KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-mail: info@kern-sohn.com
Tlfn.: +49-[0]7433- 9933-0
Fax.: +49-[0]7433-9933-149
Web: www.kern-sohn.com

Manual de instrucciones Determinador electrónico de humedad

KERN DBS

Versión 1.4
02/2017
E



DBS-BA-s-1714

E

KERN DBS

Versión 1.4 02/2017

Manual de instrucciones

Determinador electrónico de humedad

Índice

1 Datos técnicos 4
2 Descripción del aparato 6
2.1 Indicaciones posibles 8
2.1.1 Ejemplos de indicación 12
2.2 Descripción del teclado 13
3 Indicaciones básicas (informaciones generales) 14
3.1 Uso previsto 14
3.2 Uso inapropiado 14
3.3 Garantía 14
3.4 Supervisión de los medios de control 14
3.5 Informaciones sobre los riesgos 15
3.5.1 Pegatinas de “Informaciones sobre los riesgos” 19
4 Transporte y almacenaje 20
4.1 Control a la recepción 20
4.2 Embalaje / devolución 20
5 Desembalaje, emplazamiento y puesta en marcha 20
5.1 Lugar de emplazamiento y lugar de explotación 20
5.2 Desembalaje y control 23
5.2.1 Elementos entregados / accesorios de serie 23
5.3 Ajuste 24
5.4 Enchufe a la red 27
5.4.1 Encendido de la alimentación 28
5.5 Puesta en marcha 29
5.6 Conexión de aparatos periféricos 29
6 Ajuste 29
6.1 Ajustes de la balanza. 29
6.2 Ajuste de temperatura 32
6.3 Informe ISO/GLP 35
7 Menú 36
7.1.1 Introducción manual 37
8 Determinación de humedad 38
8.1 Inicio del secado 38
8.2 Interrupción del secado 40
8.3 Fin de secado 40
8.4 Apagar el aparato 40

9 Parámetros de secado 41
9.1 Memorizar/buscar 42
9.2 Ajuste 43
9.2.1 Modo de secado 43
9.2.1.1 Modo de secado AUTO (secado estándar / criterio de apagado „ΔM") 43
9.2.1.2 Modo de secado TIME (secado estándar / criterio de apagado „Tiempo") 44
9.2.1.3 Modo de secado RAPID (secado rápido) 45
9.2.1.4 Modo de secado SLOW (secado a temperatura reducida) 47
9.2.1.5 Modo de secado STEP (secado gradual) 49
9.2.2 Indicación de resultado 52
9.2.3 Criterio de inicio del aparato 54
10 Otros ajustes 55
10.1 Identificación de la muestra 55
10.2 Ajuste de fecha/hora en el informe de medición 56
10.3 Bloquear el menú 57
10.4 Cambiar contraseña 59
10.5 Introducción del número de identificación 60
10.6 Reset del menú 61
11 Editar, grabar y visualizar los resultados de medición 62
11.1 Disposición de los pins del interfaz RS232C 63
11.2 Parámetros del interfaz 64
11.3 Ciclo de edición de datos 66
11.4 Entrar en los resultados de medidas e imprimirlos 67
11.5 Editar los parámetros de secado actuales 68
11.6 Borrar los resultados de la memoria 69
11.7 Ejemplos de impresión 70
12 Informaciones generales sobre la determinación de humedad 73
12.1 Aplicación 73
12.2 Informaciones básicas 73
12.3 Adaptación a los métodos de medición existentes 73
12.4 Preparación de la muestra 74
12.5 Material de las muestras 75
12.6 Tamaño de muestra / porción pesada 75
12.7 Temperatura de secado 76
12.8 Recomendaciones / valores orientativos 76
13 Mantenimiento, conservación en correcto estado de funcionamiento, tratamiento de residuos 81
13.1 Limpieza 81
13.2 Mantenimiento, conservación en correcto estado de funcionamiento 82
13.2.1 Desmontar la ventanilla protectora 82
13.2.2 Cambiar la lámpara 84
13.2.3 Cambiar los fusibles 85
13.3 Tratamiento de residuos 85
14 Ayuda en caso de averías menores 86
14.1 Mensajes de error 87
15 Declaración de conformidad 88

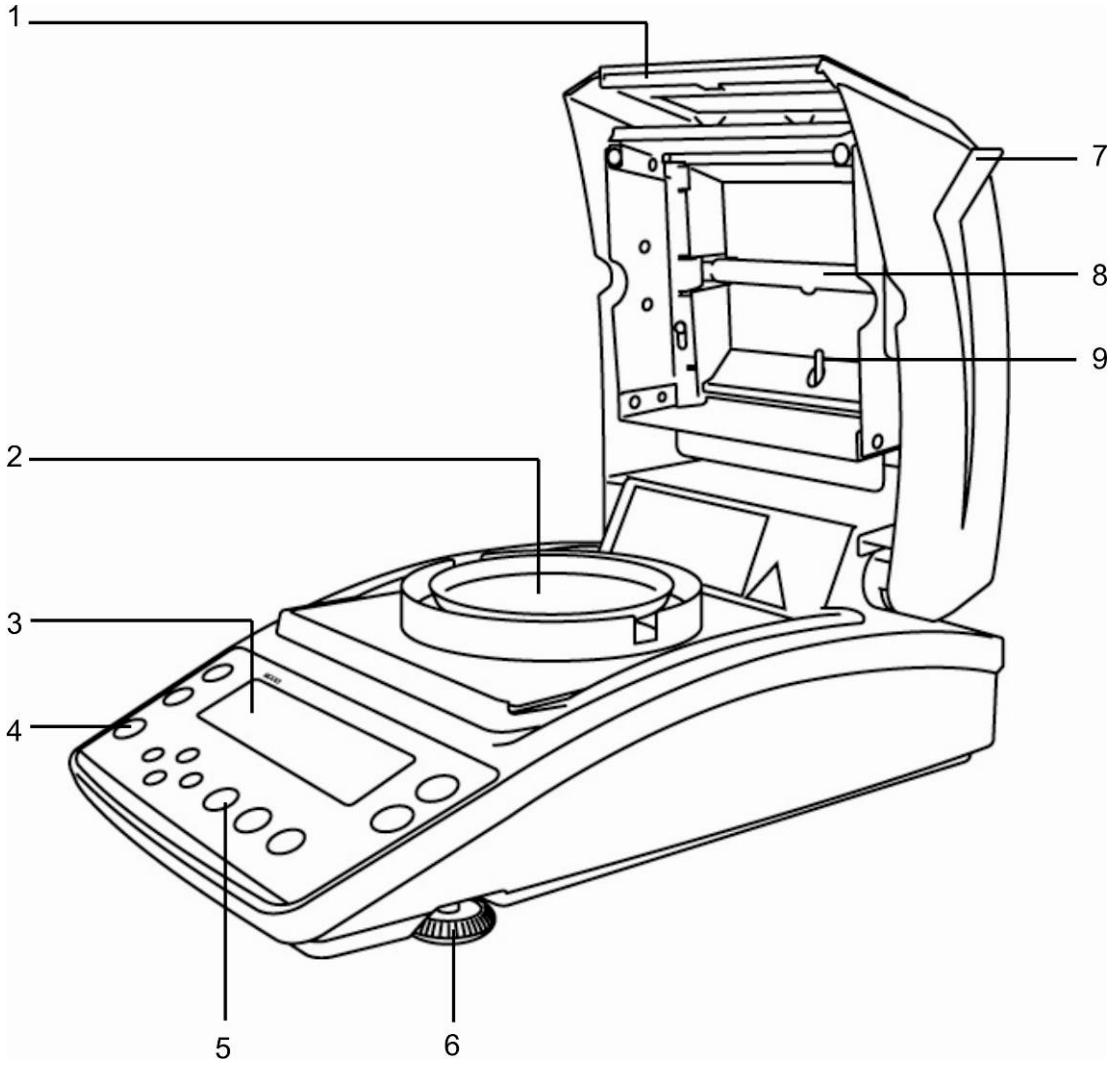
1 Datos técnicos

Datos	DBS 60-3
Tipo de luz	halógena (1 x 400 W)
Rango de temperaturas	50°C - 200°C posibilidad de seleccionar la temperatura de grado en grado centígrado.
Carga máxima (máx.)	60 g
Masa mínima (mín.)	0,02 g
Tiempo de preparación	2 h
Precisión de lectura (d)	Modo de pesaje 0,001 g
	Modo de determinación de humedad 0,01%
Reproducibilidad “Modo de pesaje”	0,001 g
Reproducibilidad “Modo de determinación de humedad”	Muestra a secar 2 g 0,15%
	Muestra a secar 5 g 0,05%
	Muestra a secar 10 g 0,02%
Modo de secado	Secado estándar (AUTO / TIME) Secado gradual (STEP) Secado rápido (RAPID) Secado a temperatura reducida (SLOW)
Linealidad	±0,003 g
Tiempo de crecimiento de la señal (típico)	3s
Pesa de calibración recomendada, no incluida (clase)	50 g (F1)
Condiciones ambientales	• temperatura ambiental 5°C….+40°C • Humedad máxima del aire 85% (sin condensación)

Criterios de apagado	• **AUTO** El secado finaliza si la pérdida de masa programada (ΔM) queda invariable durante 30 s. • **TIME** El secado finaliza después de un tiempo predeterminado, con la posibilidad de elegir dentro de los límites de entre 1 minuto – 4 horas (minuto por minuto) o 12 horas. • **Manualmente** (tecla **STOP**).	
Platillos de muestras, incluidos.	Ø 95 mm	
unidades de pesaje	[M/W]	[%] de humedad
	[D/W]	[%] de peso en seco
	[M/D]	Peso en seco ATRO*
	[W/D]	Humedad ATRO*
	[GRAM]	Indicación en gramos
Memoria interna	Memoria de método	10 celdas de memoria para los programas de secado, ver el capítulo 9.1
	Memoria de muestras	100 celdas de memoria para los resultados de medidas, ver el capítulo 11
Interfaz	RS 232	
Dimensiones (AxPxA)	carcasa 202 x 336 x 157 mm	
Cámara de secado accesible	Ø 95 mm, 20 mm de altura.	
Masa neta	4,2 kg	
Alimentación eléctrica	220–240 V AC, 50 /60 Hz	
Fluctuaciones de tensión	±10 %	
Fusible de alimentación	3.15 A, 250V	
Nivel de polución	2	
Categoría de sobretensión	Categoría II	
Altura de la instalación en metros (literalmente: un metro de altura)	hasta 2000 m	
Lugar de ubicación	Únicamente en lugares cerrados	

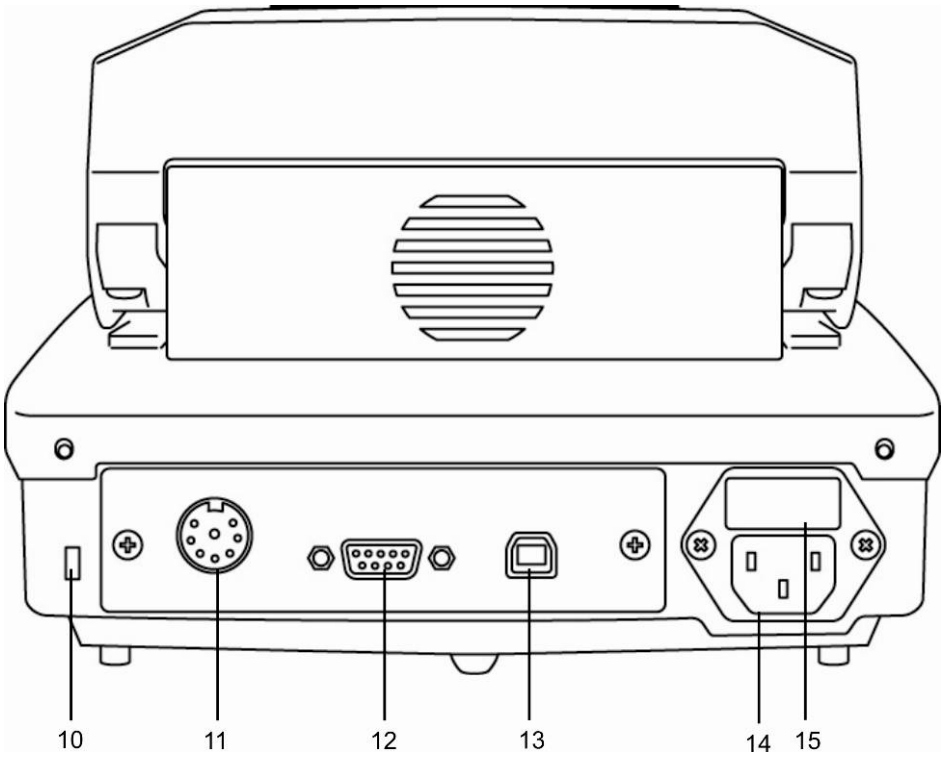
2 Descripción del aparato

Vista frontal:



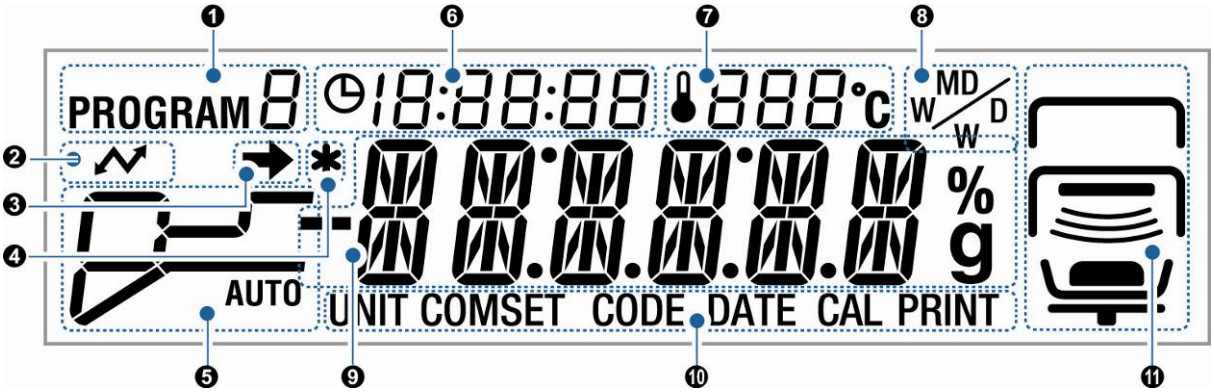
Nº	Descripción
1	Mirilla
2	Platillo para las muestras
3	Pantalla
4	Nivel
5	Teclado
6	Pata
7	Tapa de calentamiento
8	Lámpara halógena
9	Detector de temperatura

Vista trasera:

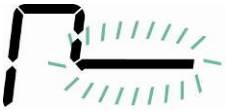
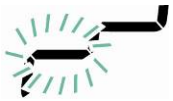
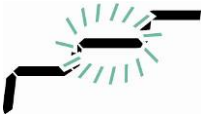
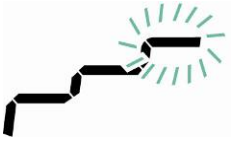


Nº	Descripción
10	Enganche para la protección antirrobo
11	Sin documentar
12	RS 232
13	USB, sin documentar
14	Enchufe a la red
15	Caja de fusibles

2.1 Indicaciones posibles



Nº	Indicación	Descripción	
❶	PROGRAM 0	Programa en uso, ver el capítulo 9.1	
❷		Encendido durante la comunicación con los elementos periféricos.	
❸		• El indicador de estabilización es visible si el valor de medición es estable. • Indica el ajuste actual del menú.	
❹	✱	La señal ✱ indica el resultado de la medición.	
❺	**Modo de secado**	Indicación del estatus durante el proceso de secado	
	AUTO ☞ ver el capítulo 9.2.1.1	AUTO	Tiempo de preparación
		AUTO	La temperatura predefinida de secado ha sido alcanzada El secado termina tras la estabilización de ΔM.
	TIME ☞ ver el capítulo 9.2.1.2		Tiempo de preparación
			La temperatura predefinida de secado ha sido alcanzada El secado acabará después de haber alcanzado el tiempo determinado de secado.

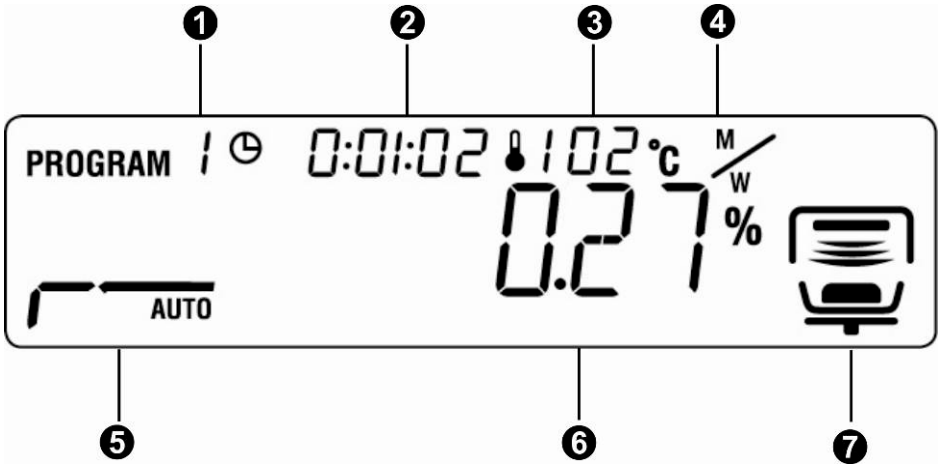
	RAPID  ☞ ver el capítulo 9.2.1.3		Fase de calentamiento “Nivel de precalentamiento“
			El nivel de precalentamiento está encendido hasta que se obtenga un „ΔM de nivel de precalentamiento" estable.
			La temperatura bajará hasta la temperatura de secado elegida previamente.
			Temperatura predefinida de secado ha sido alcanzada El secado acabará en cuanto se alcance el criterio de finalización.
	SLOW  ☞ ver el capítulo 9.2.1.4		Tiempo de preparación
			Temperatura predefinida de secado ha sido alcanzada El secado acabará en cuanto se alcance el criterio de finalización.
	STEP  ☞ ver el capítulo 9.2.1.5		Tiempo de preparación – 1º nivel
			Secado – 1º nivel
			Tiempo de preparación – 2º nivel
			Secado – 2º nivel
			Tiempo de preparación – 3º nivel
			Secado – 3º nivel

❻	0:06:54	Duración actual de secado		
❼	120°C	Temperatura actual		
8	M/W	**Resultado de indicación, ver el capítulo 9.2.2**		
		%	M/W	[%] de humedad
			D/W	[%] de peso en seco
			M/D	Peso en seco ATRO
			W/D	Humedad ATRO
		g	gramo	Indicación en gramos
❾	**Indicación de base**			
	0.000 g	Indicación de masa		
	12.34 %	Indicación de humedad en %		
	PROGRM	Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**.		
	READY	El dispositivo está en posición de espera, ver el capítulo 8.4.		
❿	**Selección actual de menú**			
	UNIT	Elección de “Indicación del resultado” en el menú, ver el capítulo 9.2.2.		
	COMSET	Elección de “Parámetros del interfaz” en el menú, ver el capítulo 11.2.		
	CODE	Elección de “Designación de la muestra” en el menú, ver el capítulo 10.1.		
	CAL	Elección de “Ajustes” en el menú, ver el capítulo 6.		
	PRINT	Elección de “Impresora” en el menú, ver el capítulo 11.3.–11.5.		

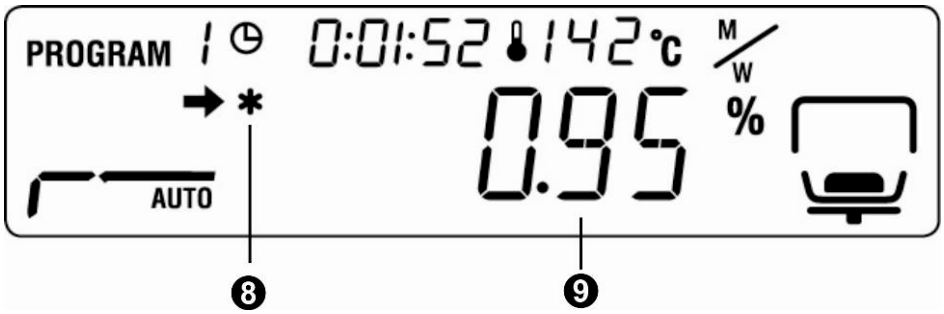
⓫		**Indicación del estatus de “Aparato”**		
		Parte de arriba 		Aparece cuando la tapa de calentamiento está abierta.
				Parpadea si la tapa de calentamiento ha de estar cerrada.
				Desaparece cuando la tapa de calentamiento está cerrada.
		parte central 		Aparece cuando la tapa de calentamiento está abierta.
				Desaparece cuando la tapa de calentamiento está cerrada.
				Parpadea durante el proceso de secado.
		Parte inferior 		Indica que la muestra se encuentra en el plato.
				Parpadea si hay que colocar la muestra.
				Desaparece si en el plato para muestras no hay ninguna muestra.
				Indica que la muestra se encuentra en el plato.
				Parpadea si la puesta de tara es indispensable.
				Desaparece si no se ha colocado ninguna muestra.
				En el momento del encendido indica que el soporte de plato está instalado.
				Parpadea el momento del encendido si el soporte de plato no está instalado.

2.1.1 Ejemplos de indicación

Durante el secado:



Después del secado:



❶ Programa de secado instalado ☞ ver el capítulo 9.1

❷ Duración actual de secado

❸ Temperatura actual

❹ Unidad de “indicación del resultado” ☞ ver el capítulo 9.2.2

❺ Modo de secado elegido / Indicación del estatus de secado ☞ ver el capítulo 9.2.1
☞ ver el capítulo 2.1

❻ Nivel actual de humedad en %.

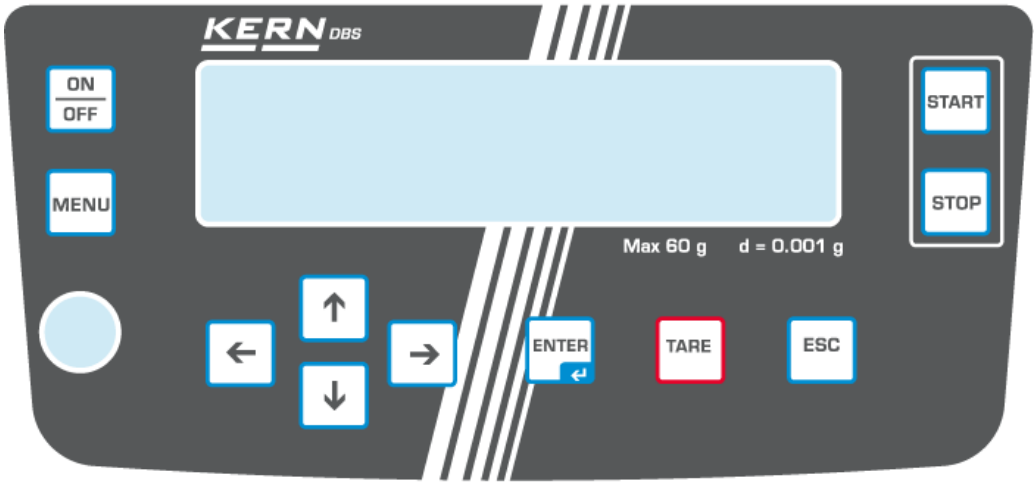
Posibilidad de nueva elección durante el secado mediante la tecla ↓ ΔM (ver el capítulo 9.2.1.1).

❼ Proceso de secado activo ☞ ver el capítulo 2.1

❽ Indicación de resultado de medición

❾ Valor de medición (unidad de indicación de resultado elegida) ☞ ver el capítulo 9.2.2

2.2 Descripción del teclado



ON/OFF	Encender / apagar
MENU	• Edición del menú
←	• Seleccionar el punto de menú de la izquierda
↑	• Retroceder
↓	• Avanzar
→	• Seleccionar el punto de menú de la derecha
TARE	• Tarar • Poner a cero
ENTER	• Activar un punto de menú • Memorizar la selección
ESC	• Salir del menú. • Volver al modo de determinación de humedad • Anular
START	Inicio del secado
STOP	Fin de secado

Introducción manual – ver el capítulo 7.1.1

3 Indicaciones básicas (informaciones generales)

3.1 Uso previsto

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

3.2 Uso inapropiado

Evitar cualquier golpe o sobrecarga del aparato por encima de la carga máxima (máx.), incluyendo la carga que implica la tara.
Si no, la balanza 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 de la balanza. Una modificación puede conllevar errores en las indicaciones de peso, significa una infracción a las condiciones técnicas de seguridad así como la inutilización del aparato para la determinación de la humedad.
El determinador de humedad puede utilizarse únicamente conforme a las recomendaciones descritas. Para otros estándares de uso / campos de aplicación necesitan un acuerdo escrito de KERN.

3.3 Garantía

La garantía se cancela 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,

3.4 Supervisión de los medios de control

En el marco del sistema de garantía de calidad es necesario verificar habitualmente las propiedades técnicas de medición del determinador de humedad así como, si es accesible, de la pesa de control. A este fin, el usuario responsable tiene que definir la periodicidad adecuada así como el estándar y los limites 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). Las pesas de muestra así como las balanzas 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).

3.5 Informaciones sobre los riesgos

⚠ ADVERTENCIA

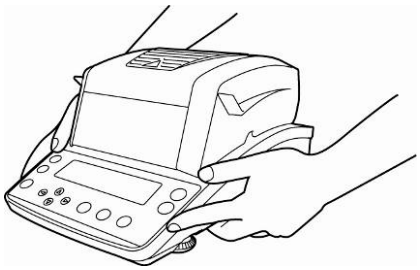
⚠ El determinador de humedad está destinado para determinar el nivel de humedad de diversos materiales. Restringir su uso únicamente a esta finalidad. Su utilización para cualquier uso no previsto puede tener consecuencias peligrosas para las personas como deteriorar el aparato o causar diversos daños materiales.

⚠ El determinador de humedad se ha de usar para el secado de sustancias que contengan agua.

⚠ No usar el determinador de humedad en zonas de peligro.

⚠ El aparato 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.



⚠ El determinador de humedad es un aparato robusto diseñado para tareas de precisión que no obstante exige un trato cuidadoso para asegurar su correcto rendimiento a largo plazo.



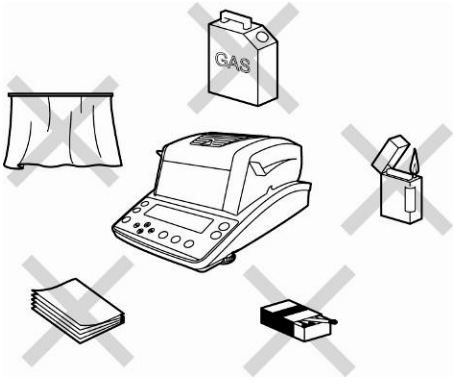
⚠ No se deben realizar modificaciones o cambios estructurales al aparato. Usar exclusivamente piezas de repuesto y accesorios originales.



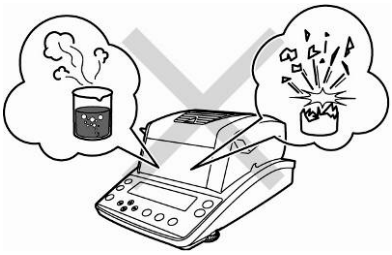
⚠ Evitar a que algún líquido penetre en el interior del aparato o en los enchufes en la parte trasera del aparato, así como en los aparatos periféricos conectados a este (p. ej. la impresora)
En el caso de derrame accidental se ha de desconectar el aparato de la red de alimentación.
El determinador de humedad puede ser utilizado nuevamente únicamente después del control efectuado por el vendedor acreditado de KERN.



⚠ No colocar ningún objeto encima del aparato.



⚠ No colocar ningún material combustible alrededor del aparato que es susceptible de calentarse fuertemente.



⚠ No analizar mediante el determinador de humedad muestras con riesgo de deflagración, combustibles, así como muestras que entren en reacción química en condiciones de calentamiento.

⚠ 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 a la salud.

⚠ Los materiales de las muestras que generen fuertes vapores (p. ej. los ácidos) pueden corroer ciertos elementos del aparato.



⚠ Sacar las muestras con cuidado. Tanto la muestra, como el platillo o la unidad de calentamiento pueden seguir siendo muy calientes.

⚠ 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 usar nunca el determinador de humedad en locales con riesgo de explosión.

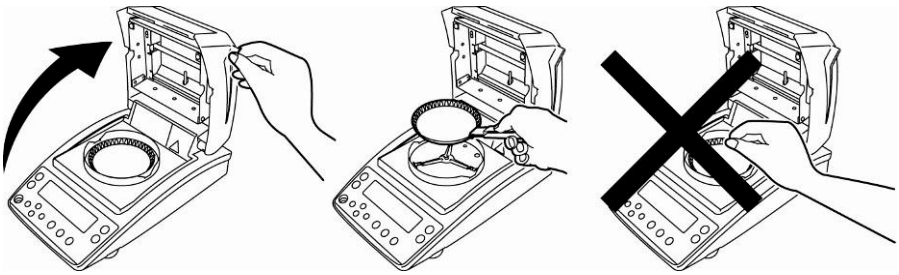
⚠ La toma de red ha de ser siempre de fácil acceso.

Peligros producidos durante la medición y después de ella

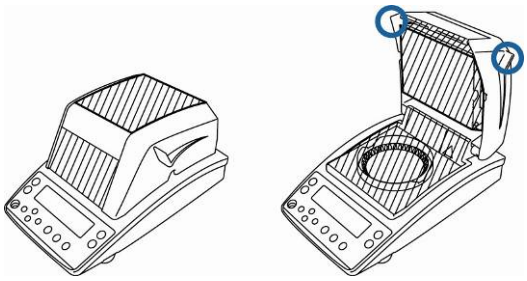
⚠ Asegurarse de la correcta instalación de todos los elementos estructurales del aparato, ver el capítulo 5.3.

⚠ Sacar las muestras con cuidado. Tanto la muestra, como la unidad de calentamiento o el platillo pueden seguir estando muy calientes.

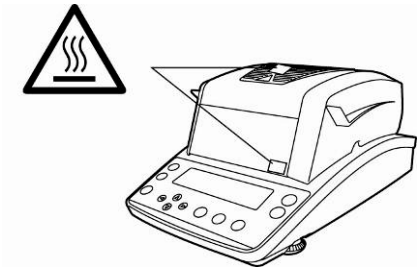
⚠ Trabajar siempre usando las pinzas de sujeción para garantizar una utilización segura del aparato y previenen el riesgo de quemaduras.



⚠ Ciertos elementos de la carcasa (p. ej. la rejilla de ventilación) pueden alcanzar altas temperaturas durante la utilización del aparato. Así, manipular el aparato por los puntos de agarre diseñados para ello.



3.5.1 Pegatinas de “Informaciones sobre los riesgos”

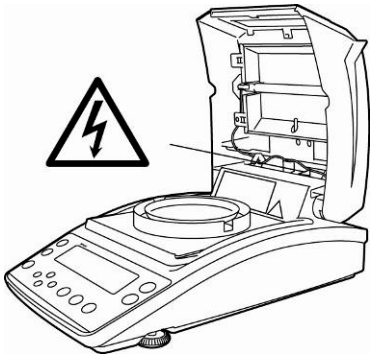


⚠ Durante la utilización del aparato la rejilla de ventilación y la mirilla pueden alcanzar altas temperaturas.



⚠ Siempre cerrar cuidadosamente la tapa de calentamiento.

⚠ No usar como muestra ningún material combustible.



⚠ Antes de proceder al cambio de la lámpara desconectar el aparato de la fuente de alimentación, ver el capítulo 13.2.2.

4 Transporte y almacenaje

4.1 Control a la recepción

Inmediatamente después de haber 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.

4.2 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.
- ⇨ Si existen, hay que volver a montar las protecciones de transporte.
- ⇨ Todas las unidades, p. ej. la pantalla protectora de vidrio, el platillo de la balanza, el transformador de alimentación etc. tienen de estar correctamente ubicados para no moverse y dañarse.

5 Desembalaje, emplazamiento y puesta en marcha

5.1 Lugar de emplazamiento y lugar de explotación

El aparato ha sido diseñado para indicar resultados de medición fiables en condiciones normales de explotación.
Elegir un emplazamiento adecuado para el aparato para asegurar su trabajo preciso y rápido.

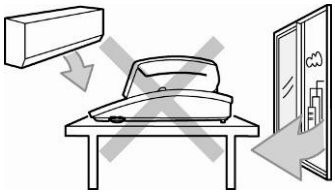
En la elección del emplazamiento hay que respetar los siguientes principios:



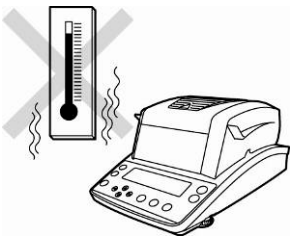
⚠ Apartar de las inmediaciones del aparato los materiales con riesgo de explosión.
Los vapores, el platillo, así como todos los componentes de la cámara de muestras, están calientes.



⚠ Apartar de las inmediaciones del aparato los materiales inflamables.



⚠ Proteger el aparato contra corrientes de aire provocados por puertas y ventanas abiertas.



⚠ Evitar temperaturas extremas así como cambios de temperatura debidos p. ej. a la presencia de radiadores en inmediación del aparato.



⚠ Evitar el contacto directo con la luz solar.



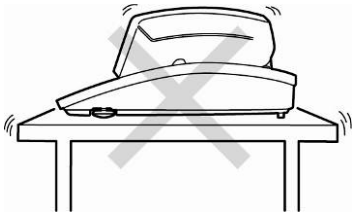
⚠ No colocar ningún objeto encima del aparato.



⚠ Proteger la balanza contra la humedad ambiental alta, los vapores y el polvo;

⚠ En el 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 de la báscula 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 sacudidas durante el pesaje.



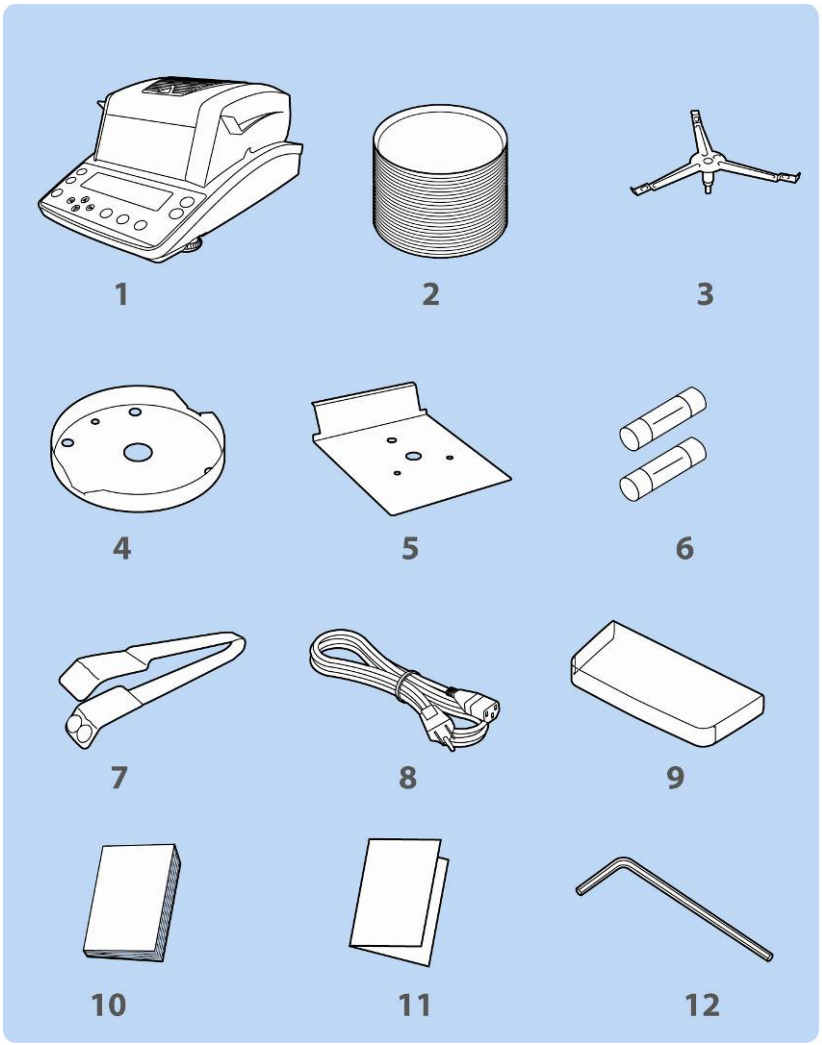
⚠ No exponer el aparato a una fuerte humedad durante un largo periodo de tiempo. El aparato puede cubrirse de rocío (condensación de humedad ambiental) si pasa de un ambiente frío a un ambiente más caliente; Si este caso se produjera, el aparato ha de permanecer apagado aproximadamente 2horas para aclimatarse a la temperatura ambiental.

⚠ El aparato ha de utilizarse únicamente en locales cerrados.

5.2 Desembalaje y control

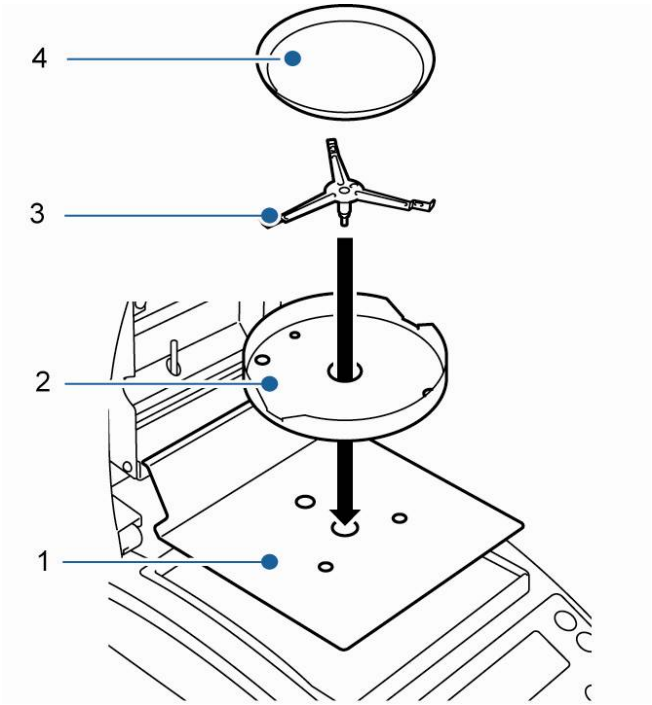
Abrir el embalaje, sacar el aparato y sus accesorios. Verificar la presencia de todos los elementos de entrega y su integridad.

5.2.1 Elementos entregados / accesorios de serie



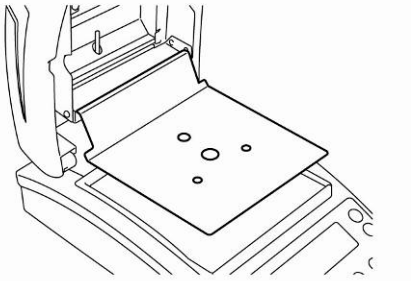
1. Aparato base
2. 50 platillos de uso único para las muestras
3. Soporte del platillo
4. Placa para cubierta de la carcasa protectora
5. Protector anticalor
6. Fusible de recambio
7. Pinzas
8. Cable de red
9. Cubierta protectora
10. Manual de instrucciones
11. Descripción del menú
12. Llave allen

5.3 Ajuste

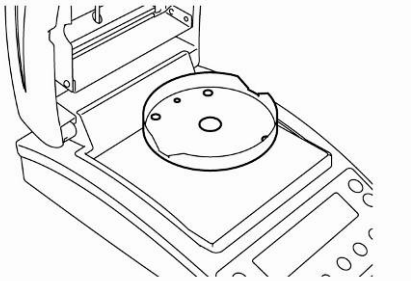


El determinador de humedad se entrega parcialmente desmontado. Después de haber desembalado todas las piezas, verificar si se han recibido la totalidad de estas, montar los componentes del aparato del modo indicado más adelante.

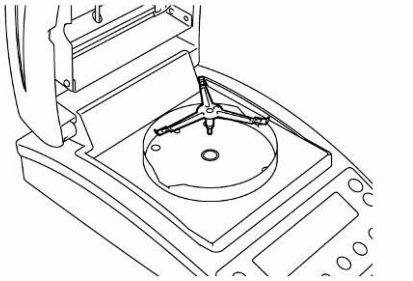
1. Colocar el protector anticalor.



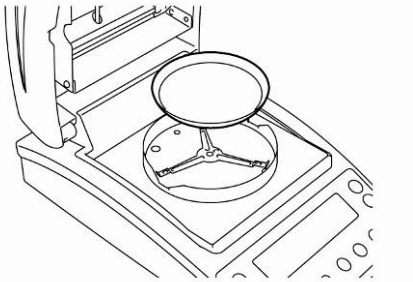
2. Colocar con cuidado la placa para cubierta de carcasa protectora asegurándose de su correcta instalación, ◆ sobre ◆.



3. Colocar con cuidado el soporte del platillo asegurándose de su correcta instalación, ◆ sobre ◆.



4. Colocar el platillo para muestras.



5. Poner la balanza en posición horizontal usando las patas con tornillos [1]. La burbuja del aire en el nivel ha de estar centrada como se indica.



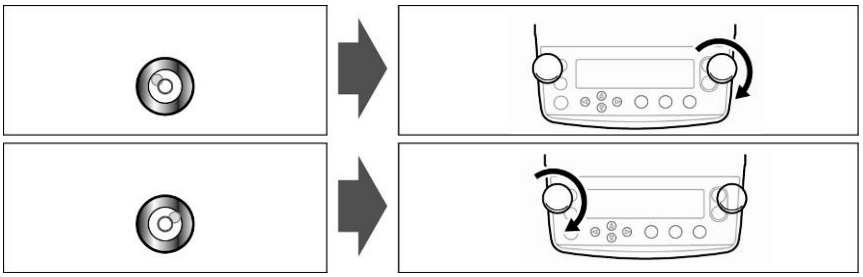


imagen 1

imagen 2

Si la burbuja de aire se desvía hacia la izquierda, nivelar mediante la pata derecha, ver la imagen 1.

Si la burbuja de aire se desvía hacia la derecha, nivelar mediante la pata izquierda, ver la imagen 2.

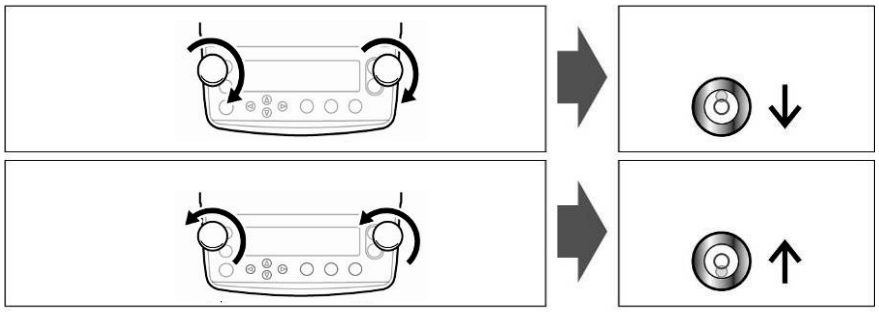


imagen 3

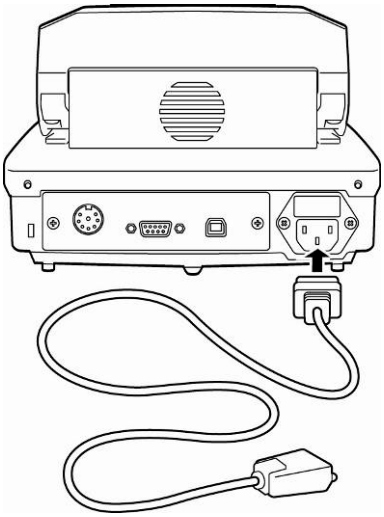
imagen 4

Girar las dos patas con tornillos en la dirección de las manillas del reloj desplaza la burbuja hacia delante (ver el dibujo 3).
Girar las dos patas con tornillos en la dirección contraria a la de las manillas del reloj desplaza la burbuja hacia atrás (ver el dibujo 4).

Verificar habitualmente de la balanza.

5.4 Enchufe a la red

El aparato está alimentado mediante el cable de red.
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.



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

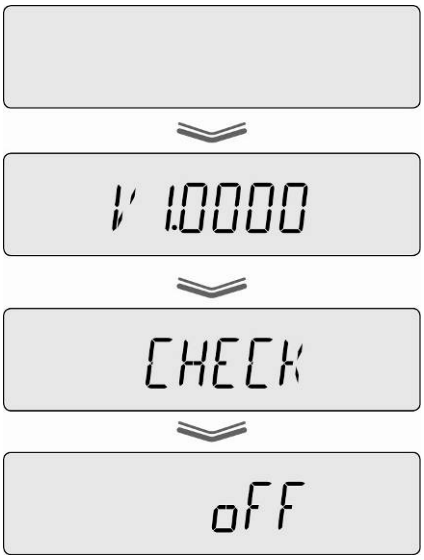
- ¡No conectar si los valores de tensión no coinciden!
- Si los valores coinciden, conectar la balanza.

Conectar el determinador de humedad únicamente a un enchufe con toma a tierra (PE) instalado correctamente. 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 red ha de ser siempre de fácil acceso.
- Antes de enchufar el aparato verificar que el cable de red no esté dañado.
- El cable ha de ser colocado de forma que no produzca o reciba daños ni perturbe la medición.

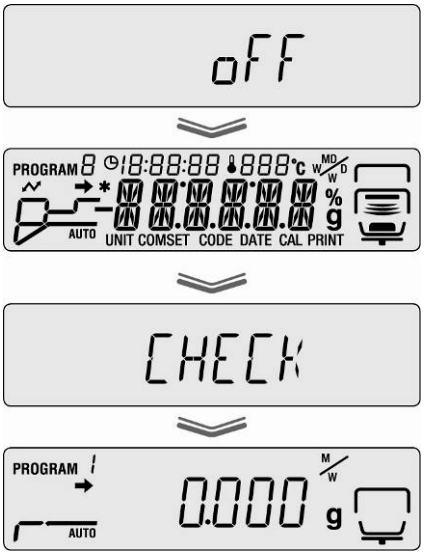
5.4.1 Encendido de la alimentación

⇨ La alimentación eléctrica de la balanza se hace mediante el cable de red. El indicador se encenderá y el aparato procederá al autodiagnóstico.



⇨ El autodiagnóstico está terminado cuando en el display de la balanza aparezca la indicación „OFF”.

⇨ Para encender, presionar la tecla **ON/OFF**. El aparato procede al autodiagnóstico. El aparato está listo para el pesaje tras la aparición de la indicación de la masa.



5.5 Puesta en marcha

Para obtener unos resultados correctos 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.
La precisión del aparato depende de la aceleración terrestre.
Es obligatorio observar las indicaciones del capítulo “Ajustes".

5.6 Conexión de aparatos periféricos

Antes de enchufar o desenchufar los aparatos periféricos (impresora, ordenador) al interfaz de datos, el determinador de humedad tiene que estar desconectado 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.

6 Ajuste

6.1 Ajustes de la balanza.

Dado que el valor de la aceleración terrestre no es igual en todos los puntos de la Tierra, cada balanza tiene que ser ajustada – conforme al principio del pesaje resultante de los principios físicos – a la aceleración terrestre del lugar de ubicación de la balanza (únicamente si la balanza no ha sido ajustada en la fábrica para el lugar de su ubicación). El proceso de ajuste tiene que realizarse durante la primera puesta en marcha y después de cada cambio de ubicación de la balanza, así como en caso de cambio de la temperatura ambiente. Para obtener resultados precisos de medición, recomendamos además ajustar periódicamente la balanza en el modo de pesaje.

- Asegurar la estabilidad de las condiciones ambientales. Para la estabilización de la balanza es necesario proporcionarle el tiempo de preparación necesario (ver el capítulo 1).
- Proceder al ajuste con el plato para muestras colocado. Asegurarse que el plato para muestras esté libre de objetos.
- Si es posible, el ajuste se ha de realizar con una masa cercana a la carga máxima de la balanza - ver el capítulo 1 (pesa de calibrado recomendada – ver el capítulo 1). Es posible proceder al ajuste mediante otros valores nominales (10 g – 60 g) si bien no es la solución óptima desde el punto de vista de las técnicas de medición. Las informaciones sobre las masas de calibración se encuentran accesibles en la página Web: http://www.kern-sohn.com

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**.





⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**CAL**”.



⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece el ajuste actual. Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**BAL**”.



⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el mensaje „**WAIT**”, y a continuación la masa de calibrado ajustada actualmente.



Abrir la tapa de calentamiento.



- Para modificar el valor de la masa de calibrado, introducir el ajuste elegido mediante las teclas de navegación (ver el capitulo 7.1.1 “Introducción manual").
- En el caso de conectar la impresora opcional y la activación de la función GLP (ver el capítulo 6.3.) se imprimirá el informe de ajuste.

⇨ Mientras parpadea la indicación colocar con cuidado la pesa de calibración en el centro del plato, p. ej.: 50 g.

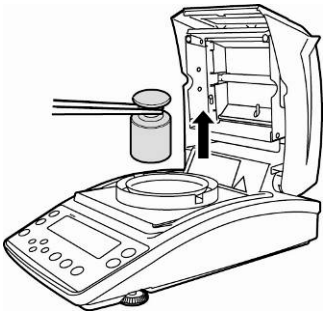




⇨ El ajuste ha comenzado.

⇨ Esperar la indicación de „**0,000 g**”. Quitar la pesa de calibración mientras la indicación parpadea.





⇨ El ajuste concluye tras la aparición del mensaje "END”. El aparato vuelve automáticamente al menú.



⇨ Después de presionar la tecla **ESC** el aparato vuelve al modo de pesaje.

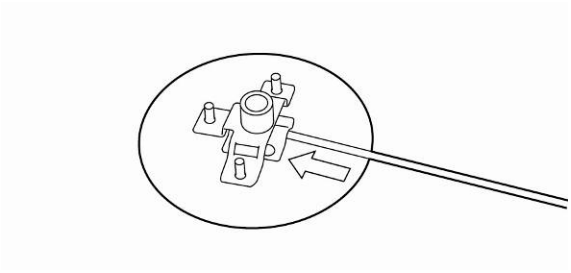


6.2 Ajuste de temperatura

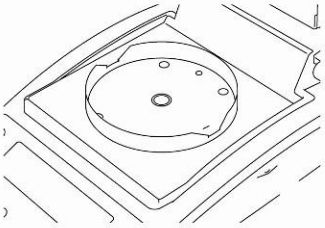
Recomendamos un control periódico de los valores de temperatura del aparato mediante el equipo opcional de calibración de temperatura DBS-A01. La temperatura se toma en dos puntos de (100°C y 180°C), en los cuales es posible su ajuste. Para ello, anteriormente, tras la última fase de calentamiento el aparato ha de ser enfriado hasta llegar a la temperatura ambiente.

Preparación:

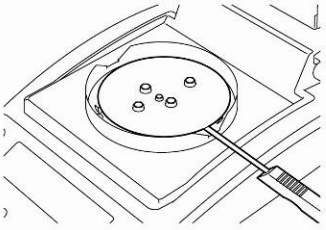
⇨ Encima del kit de calibración de temperatura Instalar el detector de temperatura, como se indica en el dibujo



⇨ Quitar el platillo para muestras y su soporte del aparato de determinación de humedad.

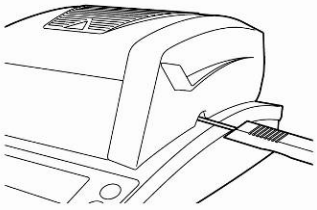


⇨ Instalar el kit de calibración de temperatura, como se indica en el dibujo



⇨ Cerrar la tapa de calentamiento. Ignorar la posible aparición del mensaje de error „ol”.

⇨ Mediante la tecla **ON/OFF** encender el termómetro digital del kit de calibración de temperatura.



Edición del menú:

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „**PRoGRM**”.



⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**CAL**”.



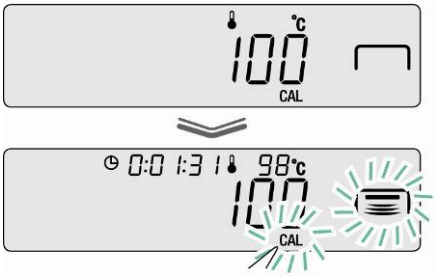
⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece el ajuste actual. Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del submenú „**TEMP**”.



⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el primer punto de control de temperatura.



⇨ Confirmar mediante la tecla **START**. La primera fase de calentamiento se iniciará.



- Durante la fase de calentamiento la tapa de calentamiento no se puede abrir para más de 1 minuto. En el caso contrario aparece el mensaje de error „**ERR.100**”. En este caso presionar la tecla **ESC** y volver a activar el punto de menú „TEMP”.
- Atención, ciertos elementos de la carcasa (p. ej. la rejilla de ventilación o la mirilla) pueden alcanzar altas temperaturas durante la utilización del aparato.
- Si la indicación de temperatura parpadea, su corrección ha de efectuarse en 15 minutos. En caso contrario, el ajuste de temperatura se interrumpirá (aparecerá el mensaje „AboRT”).

⇨ Después de 15 minutos la calibración de temperatura del 1º punto ha terminado. Mientras parpadea la temperatura, comparar el valor de la temperatura del termómetro con la temperatura del determinador de humedad. Si los valores no corresponden, corregirlos mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 y validar mediante la tecla **ENTER**. Introducción manual – ver el capítulo 7.1.1



⇨ Aparecerá el segundo punto de control de temperatura.

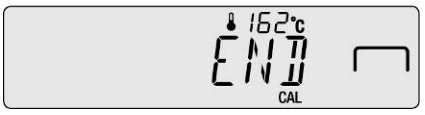


⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. La segunda fase de calentamiento se iniciará.

⇨ Después de 15 minutos la calibración de temperatura del 2º punto ha terminado. Mientras parpadea la temperatura, comparar el valor de la temperatura del termómetro con la temperatura del determinador de humedad. Si ambos valores no corresponden, corregirlos mediante las teclas de navegación ↓ ↑ y validar mediante la tecla **ENTER**. Introducción manual – ver el capítulo 7.1.1



⇨ El ajuste concluye tras la aparición del mensaje "END". El aparato vuelve automáticamente al menú.
En el caso de conectar la impresora opcional y la activación de la función GLP (ver el capítulo 6.3.) se imprimirá el informe de ajuste.





⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.



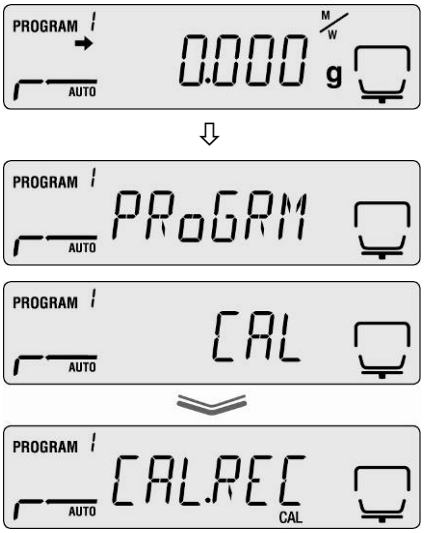
- En el caso de conectar la impresora opcional y la activación de la función GLP (ver el capítulo 6.3.) se imprimirá el informe de ajuste.

6.3 Informe ISO/GLP

En los sistemas de garantía de calidad se exigen las impresiones de resultados de medición así como del ajuste correcto del aparato con fecha y hora, así como con el número de identificación del aparato. El modo más sencillo de obtenerlos, es mediante la impresora conectada.

- Asegurarse que los parámetros de comunicación del determinador de humedad y de la impresora se correspondan, ver el capítulo 11.2.
- Ejemplos de listados, ver el capítulo 11.7.

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „**PRoGRM**”.



⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „CAL”.

⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece el modo de ajuste „BAL / TEMP”.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**CAL.REC**”.

⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER,** el símbolo ➡ al lado de „**CAL.REC**” indica el ajuste actual.

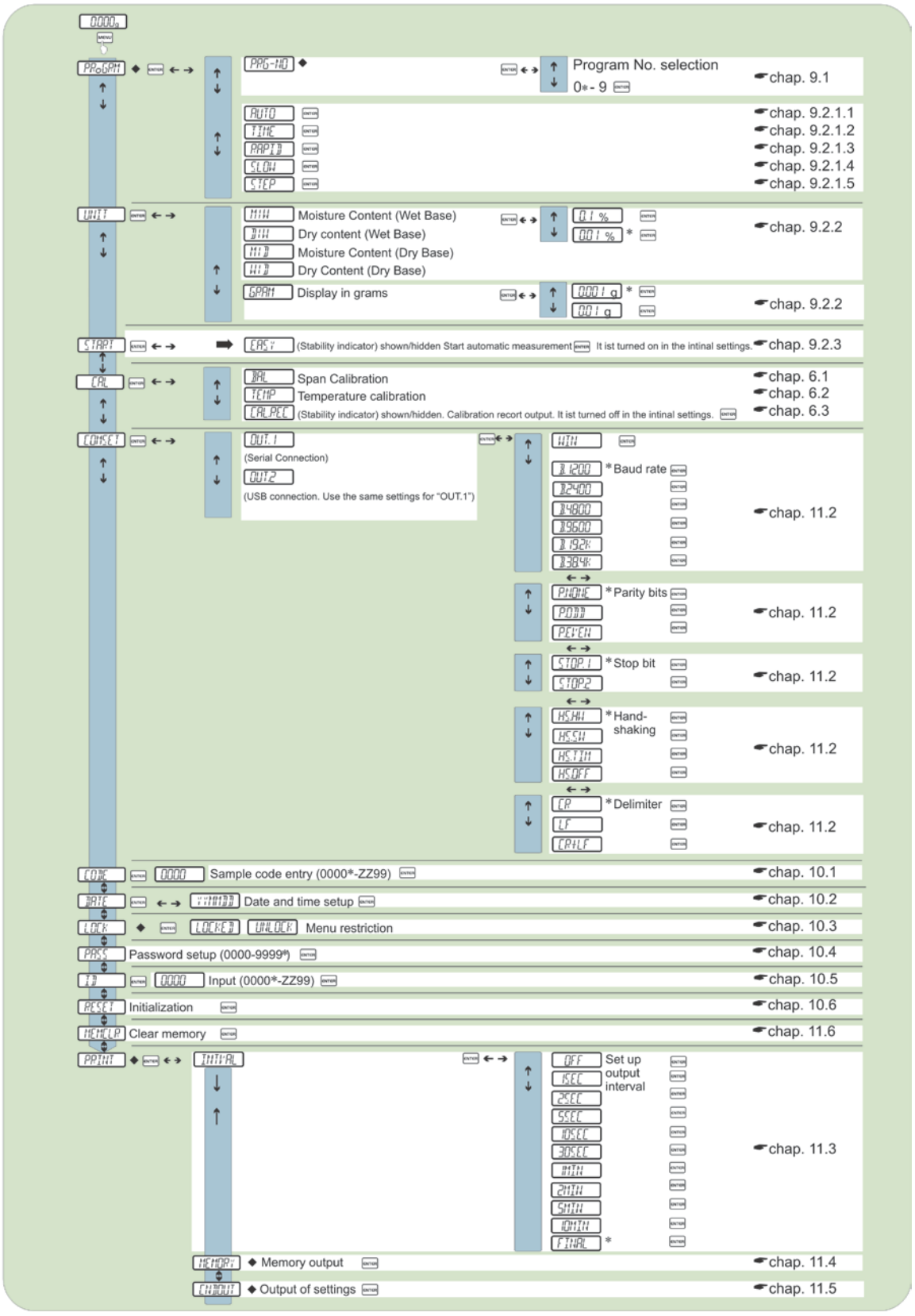
Indicación ➡	**Indicación**	**Selección**
Aparece		Introducción del informe de ajuste esta activa.
No aparece		Introducción del informe de ajuste no esta activa.

⇨ Mediante la tecla **ENTER** activar/desactivar la función **ENTER**.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

7 Menú

Menu Map



↑↓	Press ↑ or ↓ to search for the menu option	*	Default settings
↔	Press → to proceed to the next menu option. Press ← to return to the previous menu option.	◆	Indicates the restriction of menu item selection
ENTER	Confirm	☛	Refers to a chapter in the instruction manual

Navegación por el menú

MENU	• Edición del menú
↑	• Elegir y avanzar entre los puntos del menú • Elección del ajuste de la función
↓	• Elegir y retroceder entre los puntos del menú • Elección del ajuste de la función
←	• Seleccionar el punto de menú de la izquierda
→	• Seleccionar el punto de menú de la derecha
ENTER	• Confirmar y guardar
ESC	• Salir del menú.

7.1.1 Introducción manual

Tecla	Descripción	Función
↑	Tecla de navegación ↑	Pasar al número superior en el dígito que parpadea
↓	Tecla de navegación ↓	Pasar al número inferior (en el dígito que parpadea)
←	Tecla de navegación →	Seleccionar el número de la derecha
→	Tecla de navegación ←	Seleccionar el número de la izquierda
ENTER	Tecla **ENTER**	Validar los datos introducidos
ESC	Tecla **ESC**	Anular la introducción de datos

8 Determinación de humedad

8.1 Inicio del secado

Para la primera puesta en marcha definir anteriormente los parámetro de secado como se ha descrito en el capítulo 9.

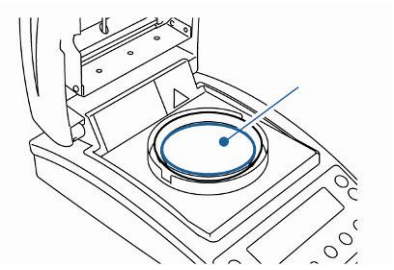
⇨ Elegir entre elegir los parámetros de secado como indicado en el capítulo 9, o elegir desde la memoria del aparato el programa de secado adaptado para la muestra, ver el capítulo 9.1.
Asegurarse que el aparato se encuentra en el modo de determinación de humedad. Si necesario, presionar la tecla **ESC**.



⇨ Abrir la tapa de calentamiento.



⇨ Introducir los platillos tras su aclimatación a la temperatura ambiental.

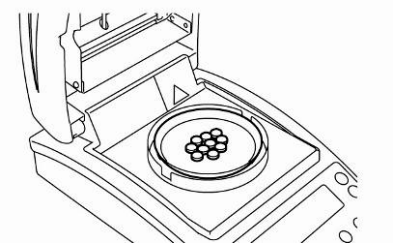


⇨ Con la tapa de calentamiento cerrada esperar la aparición de la indicación de estabilización [➔] y poner el aparato de cero mediante la tecla **TARE.**



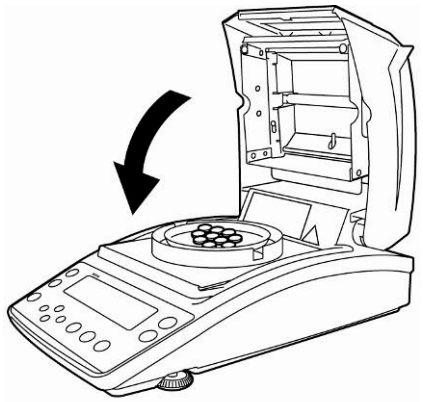
Colocar la muestra en 30 minutos. En el caso contrario aparece el mensaje „**TIM.oUT**". En este caso presionar la tecla **ESC** y volver a la puesta a cero.

⇨ Colocar la muestra sobre el platillo.
Preparación de la muestra, ver el capítulo 12.4
Tener en cuenta la masa mínima > 0,02 g.





⇨ Cerrar la tapa de calentamiento. La medición empezará automáticamente.







- Si la medición no empieza automáticamente, el aparato puede ser ajustado al modo manual. Para iniciarlo, presionar la tecla **START**.
- En el menú es posible elegir entre el modo manual y automático, ver el capítulo 9.2.3.
- Tener en cuenta las informaciones sobre los riesgos, ver capítulo 3.5 „Riesgos durante y después de la medición”.

⇨ Al final del secado se produce una señal acústica y el proceso de calentamiento se detiene.



⇨ Aparece el resultado de medición indicado con el símbolo [✻].

⇨ A continuación el ventilador se pone en marcha durante un breve periodo de tiempo.

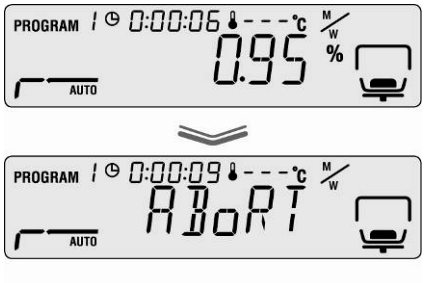
⇨ Para más mediciones, apretar la tecla **ON/OFF –** el aparato vuelve al modo de determinación de humedad. El indicador [✻] se apaga.

⇨ Fin de secado, ver el capítulo 8.3.

En el caso de conectar la impresora opcional se imprimirá el informe de medición, según el ajuste del menú, ver el capítulo 11.3.

8.2 Interrupción del secado

⇨ El proceso de medición puede ser interrumpido en cualquier momento mediante la tecla **STOP**. Se activa brevemente la señal acústica y aparece el mensaje „**ABORT**”.



O

⇨ Presionar la tecla **ESC**. El aparato vuelve al modo de determinación de humedad, el resultado queda anulado.



O

⇨ Volver a presionar la tecla **STOP**.
Aparece el resultado de medición indicado con el símbolo [✻] y se memoriza.

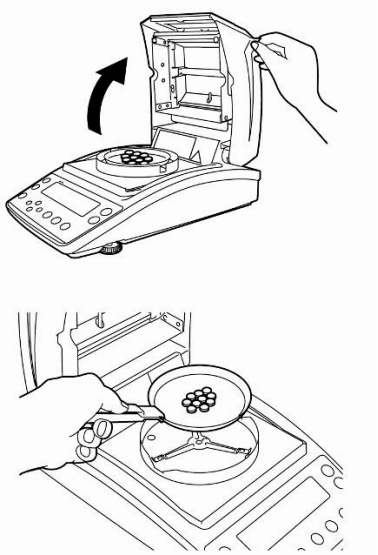
8.3 Fin de secado

⇨ Abrir la tapa de calentamiento.

⚠ Tener en cuenta las informaciones sobre los riesgos, ver capítulo 3.5 „Riesgos durante y después de la medición”.

⚠ Sacar las muestras con cuidado. Tanto la muestra, como la unidad de calentamiento o el platillo pueden seguir estando muy calientes.

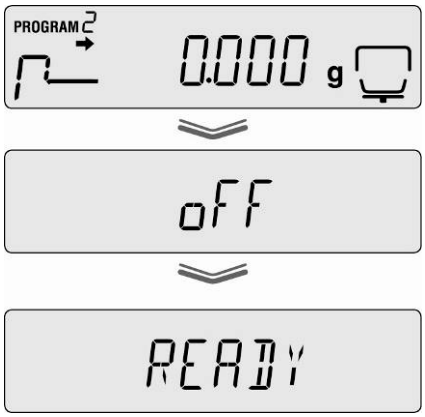
⚠ Trabajar siempre usando las pinzas de agarre que aseguran una utilización del aparato segura que previene el riesgo de quemaduras.



8.4 Apagar el aparato

⇨ Presionar la tecla **ON/OFF** hasta que aparezca la indicación „**OFF**” que se convierte en el mensaje „READY”. El aparato pasa al modo de espera.
En el modo de espera no es necesario pasar por la fase de calentamiento del aparato para poder usarlo para medición.

⇨ Para apagar definitivamente el aparato, desconectarlo de la fuente de alimentación.



9 Parámetros de secado

El aparato memoriza programas completos de secado con sus parámetros individuales de secado de la muestra.
Existe la posibilidad de elegir entre cuatro modos de secado (secado estándar, secado gradual, secado a temperatura reducida y secado rápido) así como entre dos criterios de apagado (por tiempo o automático).
Según el modo elegido el usuario ajusta demás parámetros, tales como el tiempo de secado, la temperatura de secado y la ΔM (la pérdida constante de masa durante los 30s), ver el cuadro más adelante.

	Indicación	Modo de secado	Criterio del apagado	Tiempo de secado	Temperatura de secado	ΔM
AUTO ☞ ver el capítulo 9.2.1.1		estándar	automático	**-**	**x**	**x**
TIME ☞ ver el capítulo 9.2.1.2		estándar	por tiempo	**x**	**x**	**-**
RAPID ☞ ver el capítulo 9.2.1.3	RAPID 	Secado rápido	por tiempo	**x**	**x**	-
			O			
			automático	**-**	**x**	**x**
SLOW ☞ ver el capítulo 9.2.1.4	SLOW 	Secado a temperatura reducida	por tiempo	**x**	**x**	-
			O			
			automático	**-**	**x**	**x**
STEP ☞ ver el capítulo 9.2.1.5	STEP 	Secado gradual	por tiempo	**x**	**x**	-
			O			
			automático	**-**	**x**	**x**

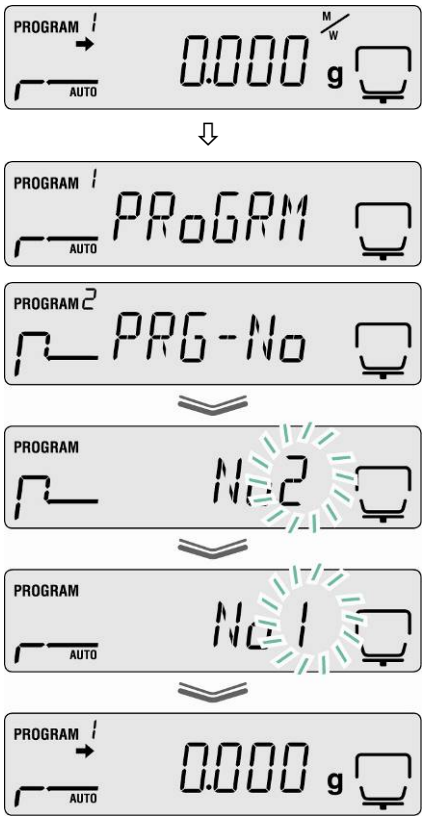
Antes de elegir los parámetros de secado, no olvidar elegir la celda de memoria del programa de secado, ver el capítulo 9.1.

Para alargar la vida útil del aparato no exceda la duración de explotación más de 1 hora durante los programas de secado que superen los 180°C.

9.1 Memorizar/buscar

Existen 10 celdas de memoria destinadas a procesos completos de secado que en caso de necesidad se pueden encontrar fácilmente y iniciar usando el número de programa memorizado.

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „**PRoGRM**”.



⇨ Presionar la tecla de navegación ➔ y confirmar mediante la tecla **ENTER.**

Aparecerá el ajuste actual.

⇨ Mediante las teclas de navegación🡻 🡹 elegir el ajuste deseado. Es posible elegir desde el nº 0 hasta nº 9.

⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. La indicación [S 1:XXX] recuerda el parámetro actual de secado.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

⇨ Ajustar los parámetros de secado del número elegido del programa - ver el capítulo siguiente: 9.2.

9.2 Ajuste

9.2.1 Modo de secado

9.2.1.1 Modo de secado AUTO (secado estándar / criterio de apagado „ΔM")

El secado se realiza mediante los parámetros de secado ajustados por el usuario.
El secado se parará automáticamente si la pérdida de pasa programada (ΔM) queda invariable durante 30 s.

Ajustes:

- Modo de secado **AUTO** 
- Temperatura de secado 
- ΔM 

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM".





⇨ Presionar la tecla de navegación ➔ y elegir mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 el punto del menú „**AUTO**".



⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá parpadeando la temperatura de secado actualmente ajustada.



⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 50°C – 200°C (en uno en uno nivel °C).



⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. En el display aparecerá el valor de ΔM ajustado actualmente.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 0,01% – 0,1% (cambiando cada 0,01%).



⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.



⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**. La medición puede empezar (ver capítulo 8.1). El proceso de secado se desarrolla según los parámetros ajustados.





En el caso de una muestra con índice de humedad < 0,01% el criterio de apagado será alcanzado inmediatamente, en cuyo caso aconsejamos elegir el programa de secado **TIME** presentado más adelante, en el capítulo 9.2.1.2.

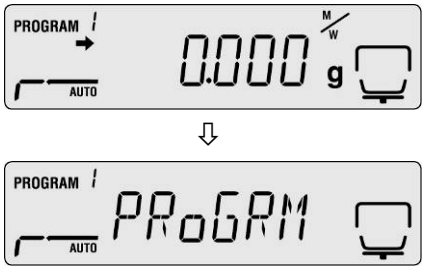
9.2.1.2 Modo de secado TIME (secado estándar / criterio de apagado „Tiempo”)

El secado se realiza mediante los parámetros de secado ajustados por el usuario y termina transcurrido un tiempo definido.

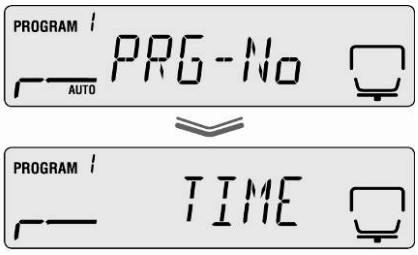
Ajustes:

- Modo de secado **TIME**
- Temperatura de secado
- Tiempo de secado

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



⇨ Presionar la tecla de navegación ➔ y elegir mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 el punto del menú „**TIME**”.



⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá parpadeando la temperatura de secado actualmente ajustada.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 50°C – 200°C (cambiando cada 1°C).



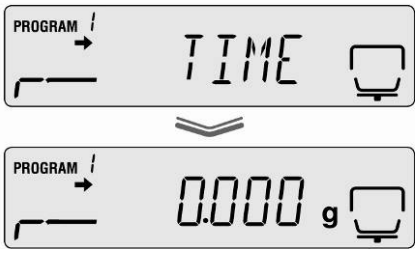
⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el tiempo de secado elegido actualmente.

⇨ Mediante las teclas de navegación🡹(🡻) elegir el ajuste deseado. Es posible elegir desde 1 minuto hasta 4 horas (minuto por minuto) o desde 4 hasta 12 horas (hora por hora).



⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**. El aparato está en disposición de servicio (ver el capítulo 8.1.) El proceso de secado se desarrolla según los parámetros ajustados.



9.2.1.3 Modo de secado RAPID (secado rápido)

En el caso del secado rápido se ajusta el nivel de precalentamiento, es decir, la temperatura sube rápidamente y sobrepasa la temperatura ajustada de secado hasta que la pérdida de masa sea inferior al valor predeterminado (pérdida de masa en 30 s).
A continuación, la temperatura desciende hasta el valor definido. El secado termina según parámetros, después de haber alcanzado el tiempo predefinido o cuando la pérdida de masa (ΔM) sea fija durante 30 s.
El secado rápido esta previsto para las muestras con alto nivel de humedad (p. ej. líquidos).

Ajustes:

- Modo de secado **RAPID**



- ΔM „Nivel de precalentamiento”



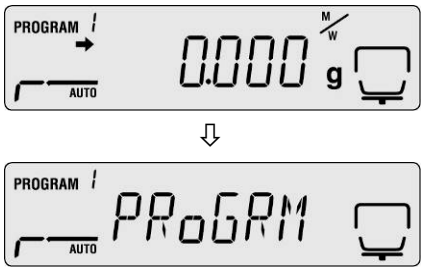
- Temperatura de secado



- Criterio del apagado: tiempo de secado o ΔM



⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



⇨ Presionar la tecla de navegación ➔ y a continuación elegir mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 el punto del menú „**RAPID**”.



⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá parpadeando la temperatura de precalentamiento actualmente ajustada. Es posible elegir entre 0,1% – 9,9% (cambiando cada 0,01%).



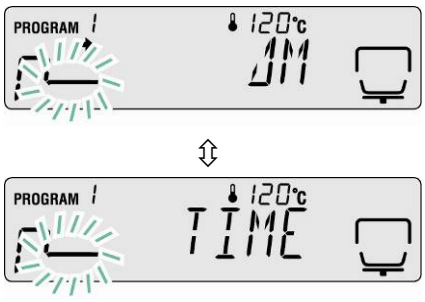
⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá parpadeando la temperatura de secado actualmente ajustada.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 50°C – 200°C (cambiando cada 1°C).



⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. En el display aparecerá el valor de apagado ajustado actualmente.

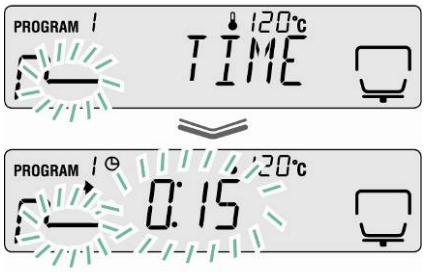
⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el ajuste deseado,
TIME = por tiempo,
ΔM = automático.



Ajuste TIME

⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el tiempo de secado elegido actualmente.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el ajuste deseado. Es posible elegir desde 1 minuto hasta 4 horas (minuto por minuto) o desde 4 hasta 12 horas (hora por hora).



⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.



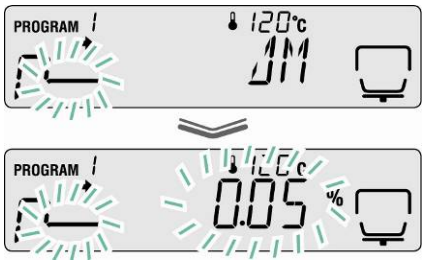
⇨ Después de presionar la tecla **ESC** el aparato vuelve al modo de pesaje. La determinación de humedad puede empezar (ver capítulo 8.2). El proceso de secado se desarrolla según los parámetros ajustados.

O

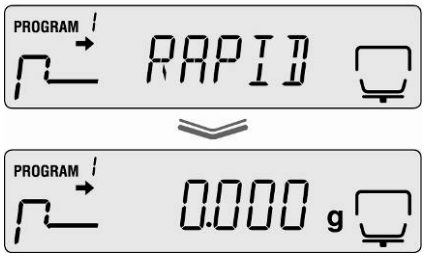
Ajuste por ΔM

⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. En el display aparecerá el valor de ΔM ajustado actualmente.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 0,01% – 0,1% (cambiando cada 0,01%).



⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.



⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**. El aparato está en disposición de servicio (ver el capítulo 8.1.) El proceso de secado se desarrolla según los parámetros ajustados.

9.2.1.4 Modo de secado SLOW (secado a temperatura reducida)

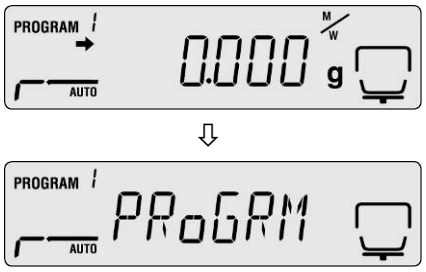
En el modo de secado a temperatura reducida el aumento de temperatura es más lento que en el ajuste de secado estándar.
El secado termina según parámetros, después de haber alcanzado el tiempo predefinido o cuando la pérdida de masa (ΔM) sea fija durante 30 s.
El secado a temperatura reducida está destinado a las sustancias que no soportan un calentamiento rápido mediante el uso del radiador, así como a las sustancias que durante el calentamiento rápido generan capa superior que pueda influir en la evaporación de humedad de la muestra.

Ajustes:

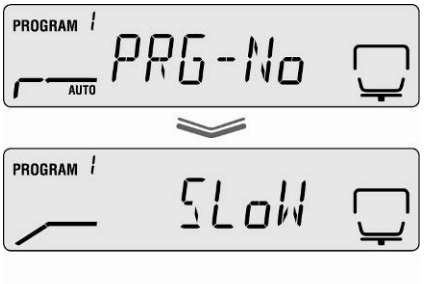
- Modo de secado **SLOW**
- Temperatura de secado
- Criterio del apagado tiempo de secado o ΔM



⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM".



⇨ Presionar la tecla de navegación ➔ y a continuación elegir mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 el punto del menú „**SLOW**".

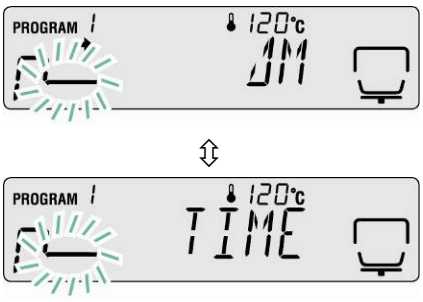


⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá parpadeando la temperatura de secado actualmente ajustada.
⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 50°C – 200°C (cambiando cada 1°C).



⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. En el display aparecerá el valor de apagado ajustado actualmente.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el ajuste deseado,
TIME = por tiempo,
ΔM = automático.

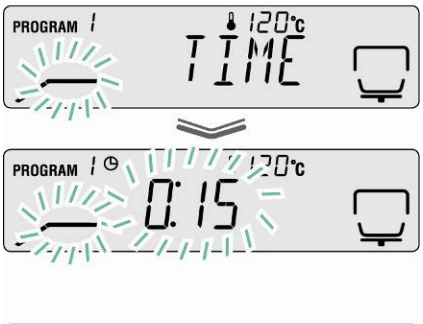


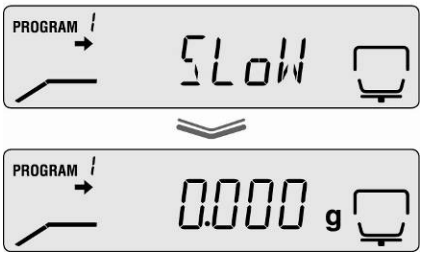
Ajuste TIME

⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el tiempo de secado elegido actualmente.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el ajuste deseado. Es posible elegir desde 1 minuto hasta 4 horas (minuto por minuto) o desde 4 hasta 12 horas (hora por hora).

⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.





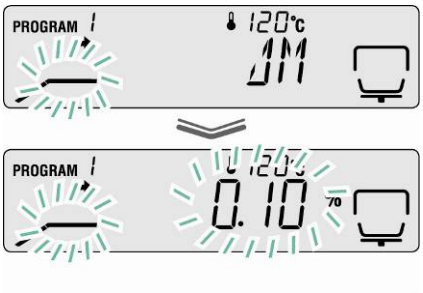
⇨ Después de presionar la tecla **ESC** el aparato vuelve al modo de pesaje. El proceso de determinación de humedad puede empezar (ver capítulo 8.2). El proceso de secado se desarrolla según los ajustes introducidos.

O

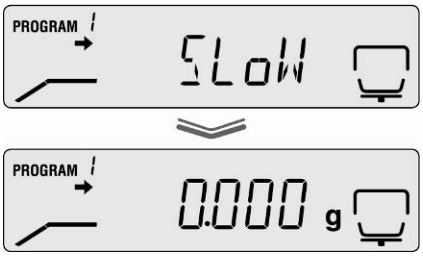
Ajuste por ΔM

⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. En el display aparecerá el valor de ΔM ajustado actualmente.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 0,01% – 0,1% (cambiando cada 0,01%).



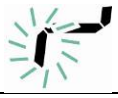
⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.



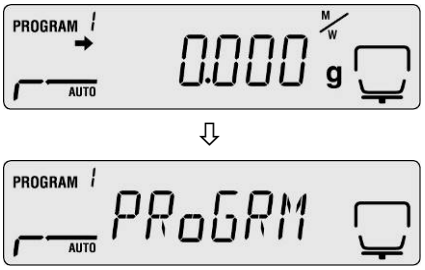
⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**. El aparato está en disposición de servicio (ver el capítulo 8.1.) El proceso de secado se desarrolla según los ajustes introducidos.

9.2.1.5 Modo de secado STEP (secado gradual)

El secado gradual se puede aplicar a aquellas sustancias que manifiestan un comportamiento inhabitual durante el calentamiento. El usuario puede elegir entre 2 ó 3 niveles.
La duración y la etapa de calentamiento se eligen según las preferencias del usuario.
El secado termina según el ajuste del nivel 2 ó 3, después de haber alcanzado el tiempo predefinido o cuando la pérdida de masa (ΔM) sea fija durante 30 s.
Ajustes:

	1º nivel	2º nivel	3º nivel
Modo de secado **STEP** 	Temperatura de secado 	Temperatura de secado 	Temperatura de secado 
Criterio del apagado	Tiempo de secado 	Tiempo de secado 	Tiempo de secado 
	-	*O* ΔM	*O* ΔM

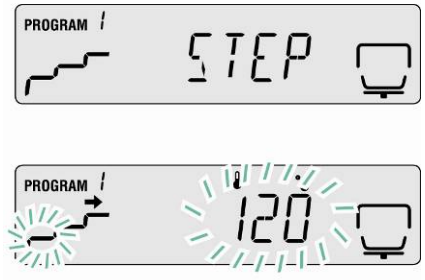
1. **Entrar en el menú mediante la tecla „MENU”.**



2. **Elegir el modo de secado**
   - ⇨ Presionar la tecla de navegación ➔ y a continuación elegir mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 el punto del menú „**STEP**”.



3. **Programar la temperatura de secado para el 1º nivel.**
   - ⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá parpadeando la temperatura de secado actualmente ajustada para el 1º nivel.
   - ⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 50°C – 200°C (cambiando cada 1°C).



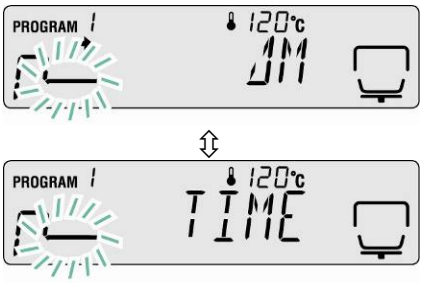
4. **Programar el tiempo de secado para el 1º nivel.**
   - ⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el tiempo de secado elegido actualmente para el 1º nivel.
   - ⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el ajuste deseado. Es posible elegir desde 1 minuto hasta 4 horas (minuto por minuto).



5. **Programar la temperatura de secado para el 2º nivel.**
   - ⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá parpadeando la temperatura de secado actualmente ajustada para el 2º nivel.
   - ⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 50°C – 200°C (cambiando cada 1°C).

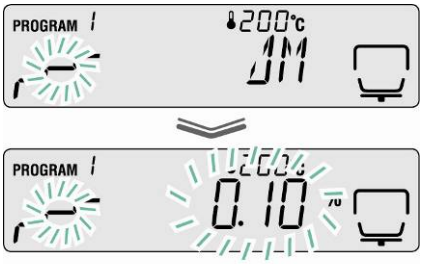


6. **Programar el tiempo de secado o ΔM para el 2º nivel.**
   - ⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece el ajuste actual.
   - ⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el criterio de apagado (TIME o ΔM) para el 2º nivel.



Ajuste por ΔM

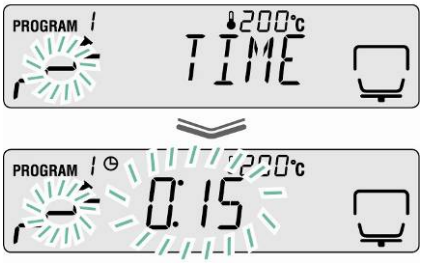
   - ⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. En el display aparecerá el valor de ΔM ajustado actualmente.
   - ⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir los ajustes deseados, con la posibilidad de elegir entre 0,01% – 0,1% (cambiando cada 0,01%).



O

Ajuste TIME

   - ⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el tiempo de secado elegido actualmente.
   - ⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el ajuste deseado. Es posible elegir desde 0 hasta 240 minutos (minuto por minuto).
     En el caso de elección de 0 minutos el aparato omite el paso siguiente.
   - ⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.



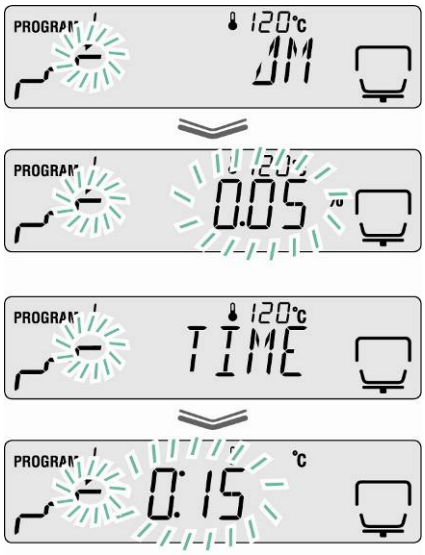
En el caso de secado en 2 niveles, avanzar al paso 8.

En el caso de secado en 3 niveles, avanzar al paso 7.

7. Programar los parámetros de secado para el 3º nivel.

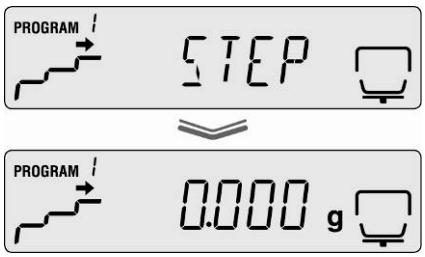
Introducir la temperatura de secado, ver paso 5.

Introducir el tiempo de secado o ΔM, ver paso 6.



8. Vuelta al modo de pesaje

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**. El aparato está en disposición de servicio (ver el capítulo 8.1.) El proceso de secado se desarrolla según los ajustes introducidos.



9.2.2 Indicación de resultado

El usuario puede elegir, para la visualización del resultado, entre la indicación en % de humedad, de peso en seco, de peso en seco ATRO*, de humedad ATRO* o de masa residual en gramos.

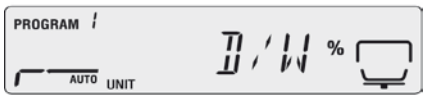
Conversión

Significado de los símbolos

W: Masa inicial (valor de masa antes de la medición)

D: Masa residual (valor de masa después de la medición)

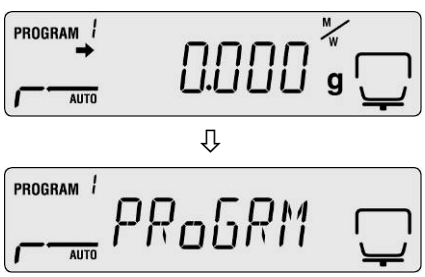
M: Pérdida de masa = masa inicial – masa residual

Unidad	Conversión	Indicación
[%] de humedad 0 – 100%	$\frac{W - D}{W} = 100\%$	
[%] de peso en seco 100–0%	$\frac{D}{W} \times 100\%$	
Peso en seco ATRO* 100–999%	$\frac{W - D}{D} \times 100\%$	
Humedad ATRO* 0 – 999%	$\frac{W}{D} \times 100\%$	

*ATRO es una unidad que se usa únicamente en la industria de madera. La humedad de la madera (ATRO) significa la tasa de agua contenida en la madera, expresada como porcentaje de la masa de madera libre de humedad. Es el resultado de la resta entre la masa fresca (masa inicial) y el peso en seco (masa residual).

Ajustes del menú:

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**UNIT**”.



⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece el ajuste actual.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir la unidad deseada.

Indicación	**Descripción**
[M/W]	[%] de humedad
[D/W]	[%] de peso en seco
[M/D]	Peso en seco ATRO*
[W/D]	Humedad ATRO*
[GRAM]	Indicación en gramos







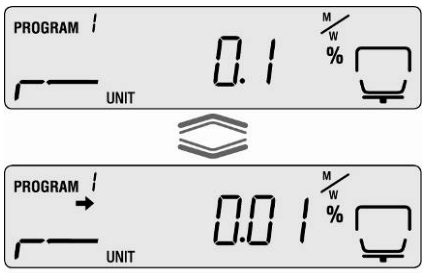


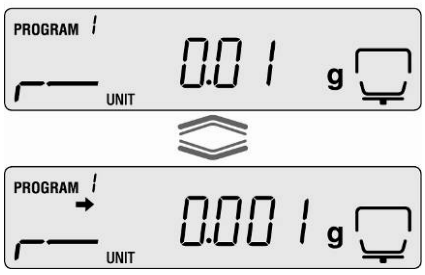


⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**. En el display aparecerá el valor de indicación mínima ajustado actualmente.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir la unidad deseada.

Unidad	**Posibilidades de elección**
[M/W] [D/W] [M/D] [W/D]	[0,1%] o [0,01%]
[GRAM]	[0,001 g] o [0,01 g]





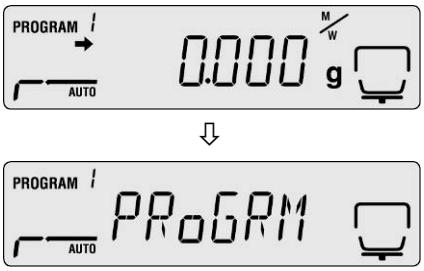
⇨ Validar la selección mediante la tecla **ENTER**.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

9.2.3 Criterio de inicio del aparato

En el punto de menú „**START**” el usuario puede elegir entre el inicio de medición manual o automático.

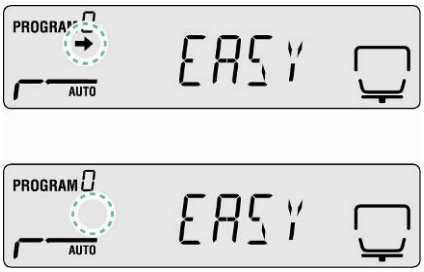
⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**START**”.

⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**, el símbolo ➡ al lado de „**EASY**” indica el ajuste actual.

⇨ Para cambiar entre el modo manual y automático mediante la tecla **ENTER.**



Indicación ➡	Indicación	Selección	Descripción
Aparece		Modo automático de inicio	La medición empieza tras el cierre de la tapa de calentamiento.
No aparece		Modo manual de inicio	La medición empieza en cuanto se pulsa la tecla **START** independientemente de si está cerrada o abierta la tapa de calentamiento.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

10 Otros ajustes

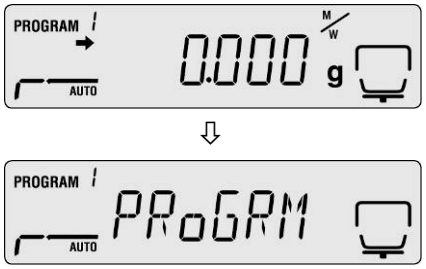
10.1 Identificación de la muestra

En el punto del menú „**CODE**” se puede introducir el identificador de muestra de cuatro dígitos. El identificador aparece en el informe de medición.

Posibilidades de elección:
1º y 2º dígito: „0–9” o „A–Z” o „_”
3º y 4º dígito: „0–9” (en cada medición posterior el valor aumenta automáticamente de „1”, después de „99” sigue „00”)

Parámetros de fábrica: „0000“

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.

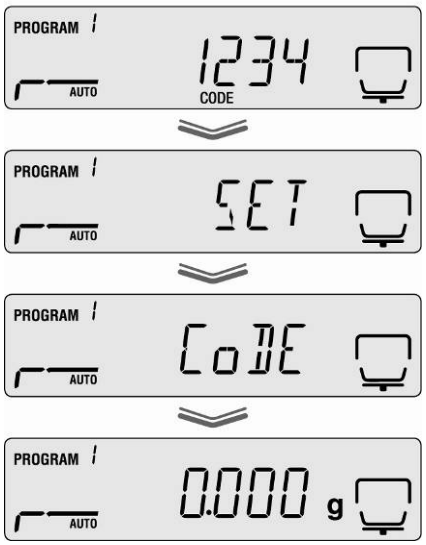


⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**CoDE**”.

⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece un número a cuatro dígitos. El dígito activo parpadea.

⇨ Mediante las teclas de navegación introducir la identificación de la muestra, ver el capítulo 7.1.1 “Introducción manual”.

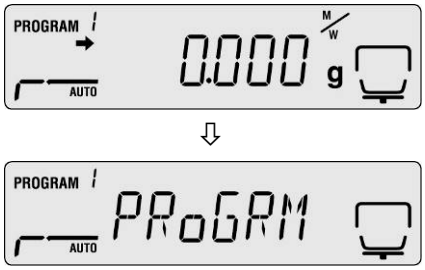




⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

10.2 Ajuste de fecha/hora en el informe de medición

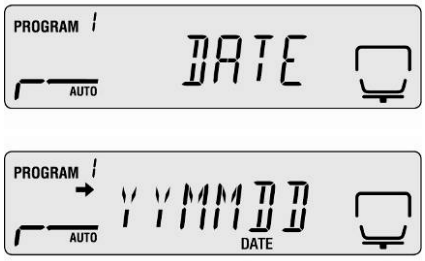
⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



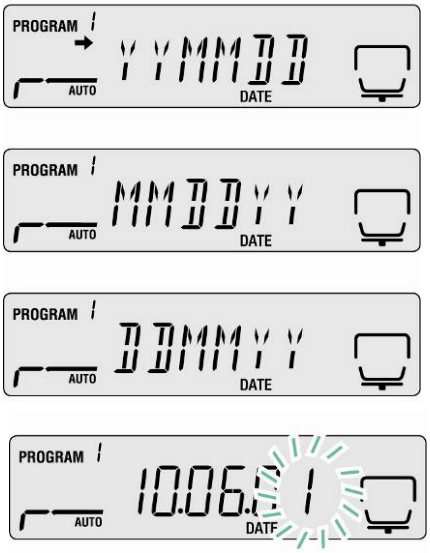
⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**DATE**”.

⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece el formato de fecha actualmente ajustado.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el formato deseado.



Indicación	Descripción
[YYMMDD]	año, mes, día
[MMDDYY]	mes, día, año
[DDMMYY]	día, mes, año

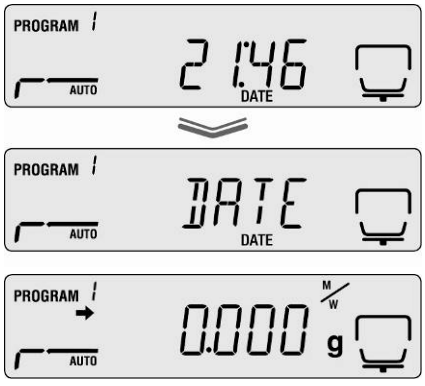


⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece el formato actualmente introducido. El dígito activo parpadea.

⇨ Mediante las teclas de navegación introducir la fecha actual, ver el capítulo 7.1.1 “Introducción manual”.

⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece la hora actualmente ajustada. El dígito activo parpadea.

⇨ Mediante las teclas de navegación introducir la hora actual, ver el capítulo 7.1.1 “Introducción manual”.



⇨ Validar los valores introducidos mediante la tecla **ENTER**.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

10.3 Bloquear el menú

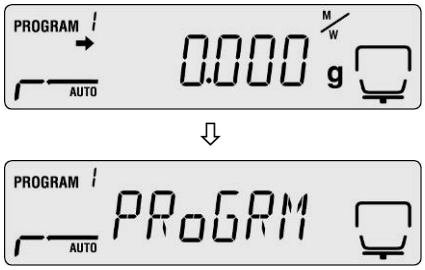
Para evitar cambios en los ajustes del menú es posible bloquear la introducción de cambios.

A pesar del bloqueo del menú, los bloques siguientes del menú quedan accesibles.

- ☞ PRG-No / Buscar el programa de secado, ver el capítulo 9.1
- ☞ LoCK / Bloquear el menú, descrito en este capítulo
- ☞ **PRINT** / Introducir los resultados de medidas, ver el capítulo 11.4

Activar el bloqueo del menú:

1. Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.

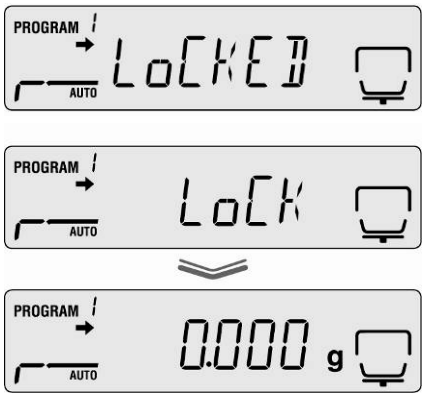


2. Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**LoCK**”.
3. Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece la pregunta de contraseña. El dígito activo parpadea.
4. Mediante las teclas de navegación introducir la contraseña, ver el capítulo 7.1.1 “Introducción manual”.



- ☞ Parámetros de fábrica: „9999”.
- ☞ Cambiar la contraseña, ver el capítulo siguiente.
- ☞ La confirmación de introducción correcta de contraseña – el mensaje „**ok**”.
- ☞ La confirmación de introducción incorrecta de contraseña – el mensaje „**NG**”. Repetir la introducción de contraseña desde el 1º paso.

5. Validar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el ajuste actual.



⇨ En cuanto aparezca el mensaje „**LoCK**” presionar **ESC**.

⇨ El bloqueo del menú está activo. El aparato vuelve al modo de determinación de humedad.

Suprimir el bloqueo del menú

⇨ Repetir los pasos 1º - 5º.
Validar mediante la tecla **ENTER**. Aparecerá el ajuste actual.

⇨ En cuanto aparezca el mensaje „**LoCK**” presionar **ESC**.





⇨ El bloqueo del menú ha sido suprimido. El aparato vuelve al modo de determinación de humedad.



10.4 Cambiar contraseña

La contraseña estándar (ajuste de fábrica): „9999”.

1. Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



2. Mediante las teclas de navegación ↓ ↑ elegir el punto del menú „**PASS**”.





3. Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece la pregunta de contraseña. El dígito activo parpadea.
4. Mediante las teclas de navegación introducir la contraseña vigente, ver el capítulo 7.1.1 “Introducción manual”.





☞ Parámetros de fábrica: „9999”.

☞ La confirmación de introducción correcta de contraseña – el mensaje „**ok**”.

☞ La confirmación de introducción incorrecta de contraseña – el mensaje „**NG**”. Repetir la introducción de contraseña desde el 1º paso.

⇨ Mediante las teclas de navegación introducir la nueva contraseña, ver el capítulo 7.1.1 “Introducción manual”.



⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece el mensaje „**SET**” y a continuación „**PASS**”.





⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

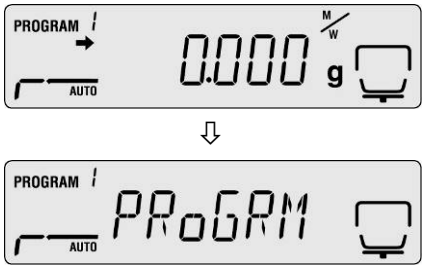


10.5 Introducción del número de identificación

Posibilidades de elección:
Cuatro dígitos. El usuario puede elegir entre „0–9” o „A–Z” o „_”

Parámetros de fábrica: ID „0000”

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.

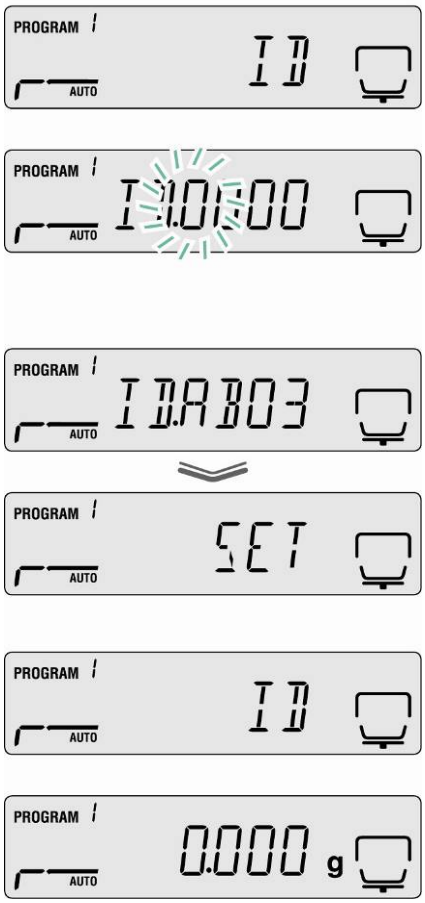


⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**ID**”.

⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece un número a cuatro dígitos. El dígito activo parpadea.

⇨ Mediante las teclas de navegación introducir el ID vigente, ver el capítulo 7.1.1 “Introducción manual”.

⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece el mensaje „**SET**” y a continuación „**ID**”.

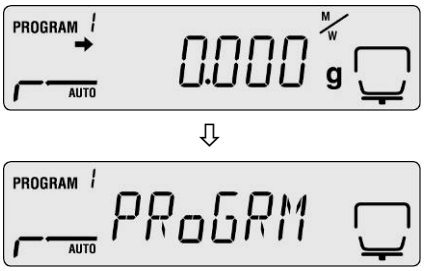


⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

10.6 Reset del menú

El reset del menú permite restaurar todos los parámetros de fábrica.

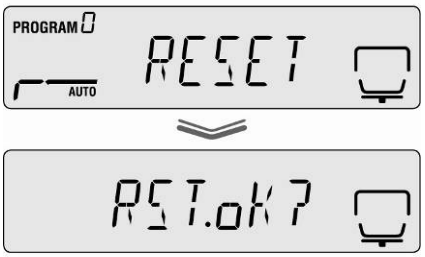
⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



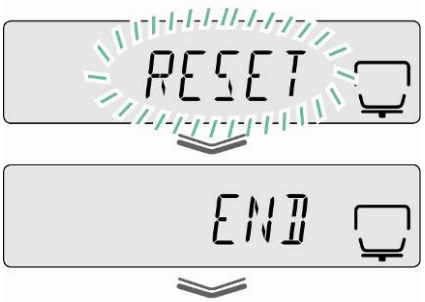
⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**RESET**”.

⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece la pregunta „**RST.OK**?”.

⇨ Confirmar la pregunta mediante la tecla **ENTER**.



Se restauran los parámetros de fábrica.



⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

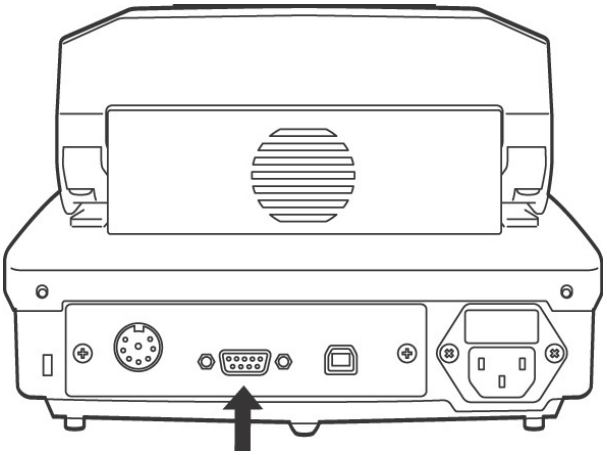


11 Editar, grabar y visualizar los resultados de medición

El intercambio de datos entre el determinador de humedad y la impresora se realiza mediante el interfaz RS 232C.
A parte de los resultados del secado, automáticamente con la edición se graban todos los parámetros de secado (100 líneas). Además del identificador „XX” definido (ver el capítulo 10.1), con el número actual (XX00–XX99) se edita el número de la celda de memoria.

☞ Entrar en los resultados de mediciones e imprimirlos, ver el capítulo 11.4

☞ Borrar la memoria, ver el capítulo 11.6

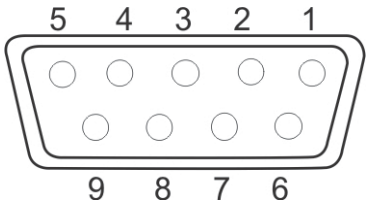


RS 232

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

- Desconectar el determinador de humedad de la fuente de alimentación eléctrica y conectar al interfaz de la impresora mediante un cable adaptado. Únicamente los cables del interfaz de KERN aseguran un trabajo sin errores.
- Los parámetros de comunicación (velocidad de transmisión, bits, carácter par) del determinador de humedad y de la impresora tienen que corresponderse, ver el capítulo 11.2.

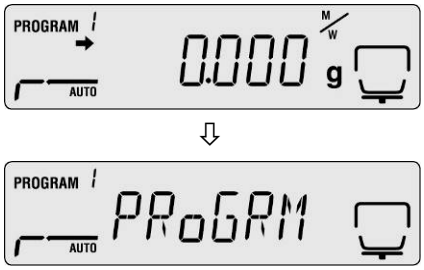
11.1 Disposición de los pins del interfaz RS232C



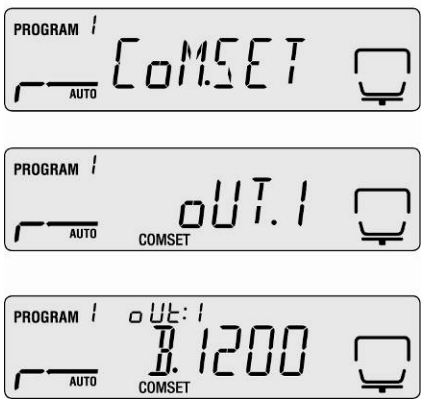
Printer			KERN DBS	
RXD	2		2	TXD
TXD	3		3	RXD
DTR	4		4	DSR
SG	5		5	SG
DSR	6		6	DTR
RTS	7		7	CTS
CTS	8		8	RTS
NC	9		9	

11.2 Parámetros del interfaz

1. Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



2. Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**CoM.SET**”.
3. Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece el puerto actualmente ajustado.
   oUT.I = RS232
   oUT.2 = USB
4. Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del submenú „**oUT.I**”.
5. Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece la velocidad de transmisión actualmente introducida.
6. Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir la opción deseada.
7. Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece el siguiente parámetro del interfaz.



Ajustar uno a uno todos los parámetros del interfaz repitiendo los pasos 6º y 7º.

- **Velocidad de transmisión**

Posibilidades de elección:

Indicación	B. 1200*	B. 2400	B. 4800	B. 9600	B. 19.2k	B. 38.4k
Velocidad de transmisión	1200 bps	2400 bps	4800 bps	9600 bps	19,2 kbps	38,4 kbps

- **Carácter par**

Posibilidades de elección:

Indicación	P.NoNE*	P.oDD	P.EVEN
Carácter par	impar, 8 bits	paridad opuesta, 7 bits	paridad sencilla, 7 bits

- **Bit de parada**

Posibilidades de elección:

Indicación	SToP. 1*	SToP. 2
Bit de parada	1bit	2 bits

- **Handshake**

Posibilidades de elección:

Indicación	HS.HW*	HS.SW	HS.TiM	HS.oFF
Handshake	handshake del hardware	handshake del programa	handshake del tiempo	sin Handshake

- **Delimiter (marca de fin)**

Posibilidades de elección:

Indicación	CR*	LF	CR+LF
Marca fin	CR	LF	CR+LF

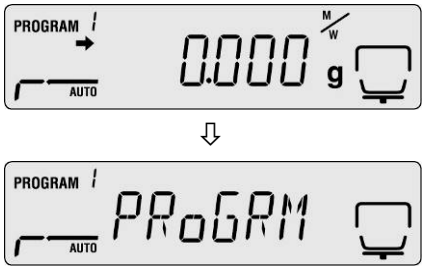
⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.



Los parámetros de fábrica están marcados con el símbolo *.

11.3 Ciclo de edición de datos

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „**PRoGRM**”.



⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**PRINT**”.

⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece la pregunta „**INTVAL**”.

⇨ Confirmar mediante la tecla **ENTER**. Aparece el ciclo de edición de datos actualmente ajustado.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir la opción deseada.



Posibilidades de elección:

oFF	sin edición de datos
1SEC	Ciclo de edición de datos 1 s
2SEC	Ciclo de edición de datos 2 s
5SEC	Ciclo de edición de datos 5 s
10SEC	Ciclo de edición de datos 10 s
30SEC	Ciclo de edición de datos 30 s
1MIN	Ciclo de edición de datos 1 min
2MIN	Ciclo de edición de datos 2 min
5MIN	Ciclo de edición de datos 5 min
10MIN	Ciclo de edición de datos 10 min
FINAL	Introducción de datos después de la medición

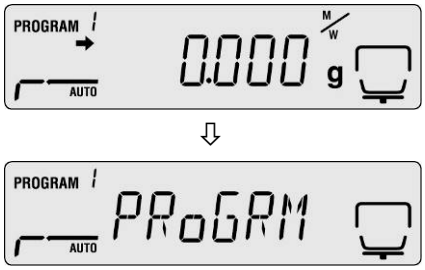
⇨ Grabar el valor introducido mediante la tecla **ENTER**. El aparato vuelve al menú.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.



11.4 Entrar en los resultados de medidas e imprimirlos

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „**PRoGRM**”.

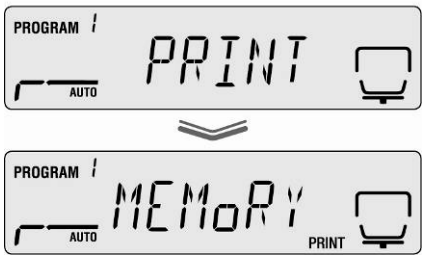


⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**PRINT**”.

⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**MEMoRY**”.

⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**. La impresora detectará todos los procesos de secado.



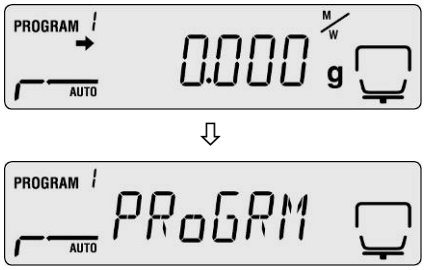
⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.



- La edición de datos puede ser interrumpida mediante la tecla **ESC**.
- Ejemplo de listado, ver el capítulo 11.7.

11.5 Editar los parámetros de secado actuales

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „PRoGRM”.



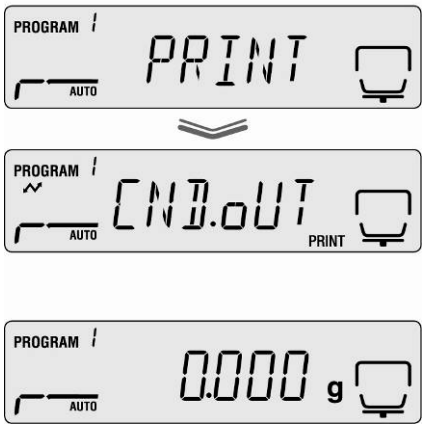
⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**PRINT**”.

⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**CND.oUT**”.

⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**. La impresora detectará todos los parámetros de secado actualmente ajustados.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.



Ejemplo de listado, ver el capítulo 11.7.

11.6 Borrar los resultados de la memoria

⇨ Entrar en el menú mediante la tecla **MENU**. Aparecerá el primer punto de menú „**PRoGRM**”.

⇨ Mediante las teclas de navegación 🡻 🡹 elegir el punto del menú „**MEM.CLR**”.

⇨ Confirmar el punto del menú mediante la tecla **ENTER**. Aparece la pregunta „**CLR.oK?**”.

⇨ Validar mediante la tecla **ENTER**. Todo el contenido de la memoria será borrado.

⇨ Volver al modo de determinación de humedad mediante la tecla **ESC**.

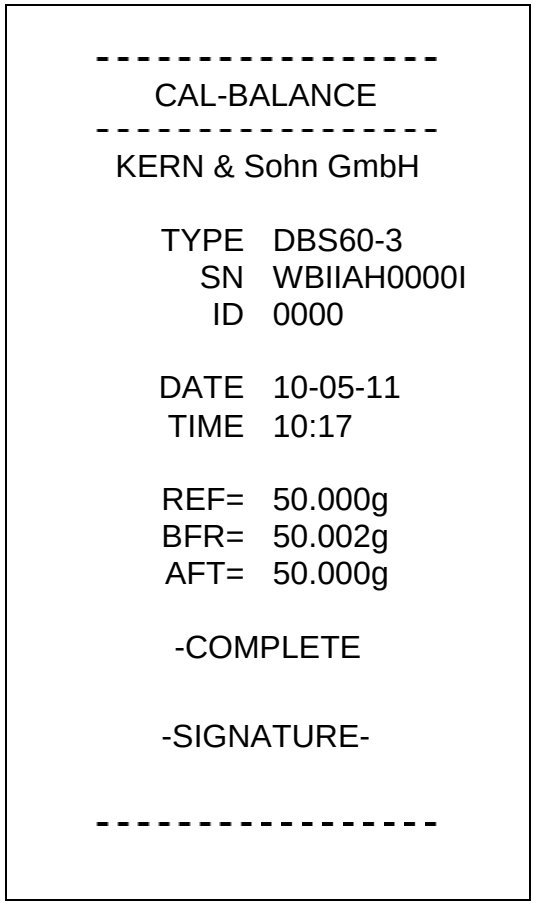


11.7 Ejemplos de impresión

1. Informe de determinación de humedad

KERN & Sohn GmbH		Fabricante
TYPE	DBS60-3	Modelo
SN	WBIIAH0000I	Número de serie
ID	0000	Número de identificación, (ver el capítulo 10.5)
CODE	0006	Identificar la muestra, (ver el capitulo 10.1).
DATE	10-05-11	Fecha (ver el capítulo 10.2)
TIME	10:17	Hora
PNO.	6	Número del programa (ver el capítulo 9.1)
UNIT	M/W	Unidad de indicación, (ver el capítulo 9.2.2)
MODE	TIME	Modo de secado, (ver el capítulo 9.2.1)
TEMP	120C	Temperatura de secado, p. ej. 120°C
STOP	00:02	Criterio del apagado, p. ej. 2 min
WET W(s)	1.638	Masa inicial, p. ej. 1,638 g
TIME	M/W (%)	Ciclo de introducción del valor de medición
00:00:00	0.00	
00:00:30	0.10	
00:01:00	0.14	
00:01:30	0.16	
00:02:00	0.18	
* 00:02:00	0.18	Resultado de medición en la unidad elegida (ver el capítulo 9.2.2)
Dry W(g)	1.635	Masa residual, p. ej. 1,635 g

2. Informe de ajuste "Balanza"



Ajustes de la balanza, (ver el capítulo 6.1)

Fabricante

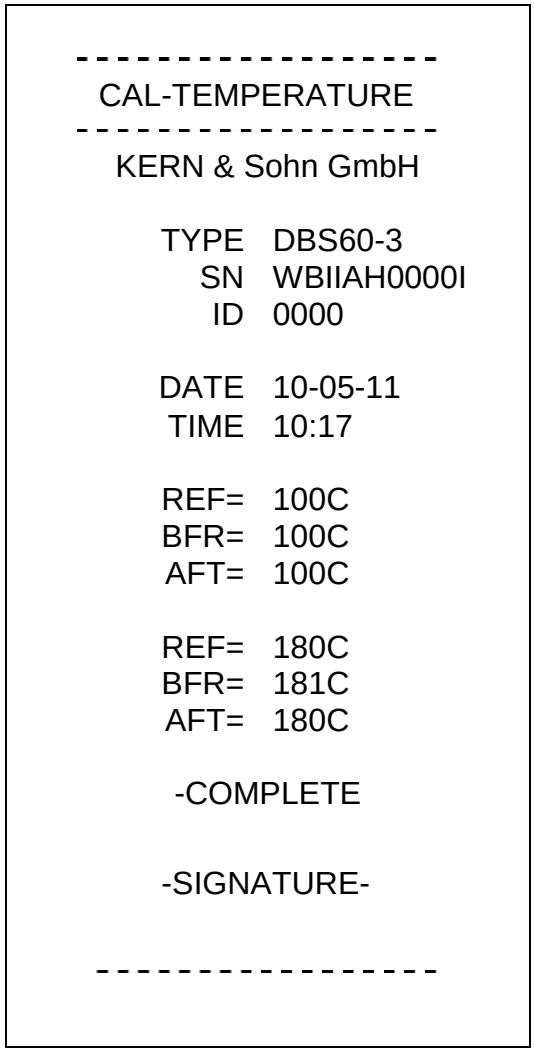
Modelo
Número de serie
Número de identificación, (ver el capítulo 10.5)

Fecha
Hora
(ver el capítulo 10.2)

Masa de calibración usada
Antes de los ajustes.
Después de los ajustes

Firma del operador

3. Informe de ajuste "Temperatura"



Ajuste de la temperatura (ver el capítulo 6.2)

Fabricante

Modelo
Número de serie
Número de identificación, (ver el capítulo 10.5)

Fecha
Hora
(ver el capítulo 10.2)

Primer punto de temperatura
Temperatura antes de los ajustes.
Temperatura después de los ajustes

Segundo punto de temperatura
Temperatura antes de los ajustes.
Temperatura después de los ajustes

Firma del operador

12 Informaciones generales sobre la determinación de humedad

12.1 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.

12.2 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., ...

Varios métodos sirven para determinar el nivel de humedad en un material.
El determinador de humedad KERN DBS 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 DBS, 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, fenómeno más frecuente en el caso de muestras oscuras que en 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.

12.3 Adaptación a los métodos de medición existentes

A menudo el determinador de humedad KERN DBS 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 DLB.

- Medición paralela:
  elegir una temperatura inferior en el determinador de humedad KERN DBS que en el caso de método de secadero de laboratorio.
- El resultado del determinador de humedad KERN DBS no es conforme al resultado de referencia:
  - Repetir la medición con la nueva temperatura,
  - Cambiar el criterio del apagado.

12.4 Preparación de la muestra

Preparar 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.
Si la muestra está colocada de manera desigual, el calor se distribuye de manera no homogénea en la muestra a ser tratada y el tiempo de secado se prolonga para lograr el secado completo. Una acumulación del material provoca el calentamiento excesivo de la parte superior de la muestra, su carbonización o el deposito de carbonilla. Una capa gruesa o la presencia de la carbonilla depositada sobre esta impiden a la muestra secarse correctamente. La humedad residual hace que los resultados de medición no sean validos ni reproducibles.

Preparación de las muestras de una sustancia sólida:



- Las muestras bajo forma de polvo o granos ha 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 perdidas 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. El filtro de fibra de vidrio presenta siguientes calidades:

- Repartición homogénea dada su estructura capilar,
- Impide la creación de gotas,
- Una superficie mayor implica una evaporación más rápida.

12.5 Material de las muestras

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

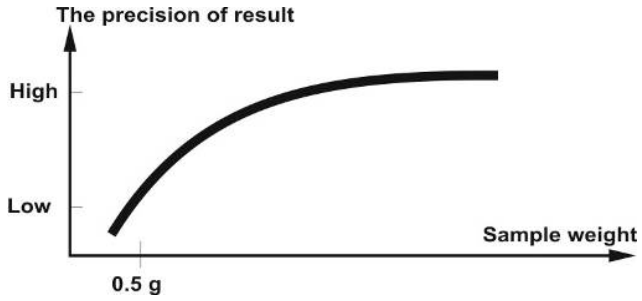
- Cuerpo sólido desmenuzado en forma de granos, polvo;
- Materiales térmicamente estables que disipan la humedad con facilidad durante el proceso de determinación de humedad, volátiles sin otras sustancias especiales añadidas;
- Líquidos que se evaporan hasta formar una sustancia seca sin creación de membrana.

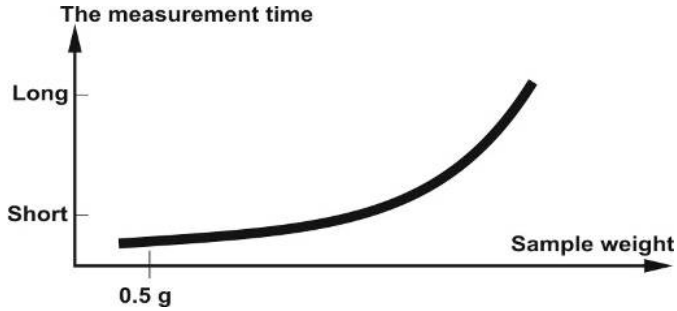
La determinación de humedad puede resultar difícil en los casos en que las muestras son:

- 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.

12.6 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 más pesada es la muestra a secar, más exacto es el resultado.





12.7 Temperatura 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.

12.8 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 el filtro de fibra de vidrio.
- Distribuir la muestra uniformemente sobre el filtro de fibra de vidrio y cubrir con otro filtro de fibra de vidrio.
- El filtro de fibra de vidrio puede usarse como protección en el caso de materiales deflagrantes (cada deflagración falsifica el resultado).

Tabla de aplicaciones:

Material	Masa de la muestra (g)	Temperatura de secado (°C)	Tiempo de secado (aprox.) (min)	Humedad % (aprox.)	% del cuerpo sólido (aprox.)
Copolímero ABS (Novodur P2H-AT)	10	60	10	0,11	
Plomo de baterías	10	110	2,6	0,19	
Granulado acrílico	10-15	80	12	0,18	
Carbón activo	10	80	9,8	13,33	
Carbón activo	7,6	80	4,1	6,12	
Piña, trozos	5	110	14,4	6,71	
Trozos de manzana (secos)	5-8	100	10-15	76,5	
Trozos de manzana (húmedos)	5-8	100	5-10	7,5	
Artesan en polvo	0,5	80	3,5		98,44
Aspartamo granulado	0,5	105	3,4		96,84
Leche para baño	3	80	27,4	83,87	
Semillas de algodón	3-4	110	6,3	6,8	
Queso azul	2	160	13,3		53,06
Loción corporal	3	80	31,6	87,76	
Judías	4,5	150	9,7	11,85	
Mantequilla	1,7	140	4,3		84,95
Acetato de celulosa	5,5-6	50	1,3	0,81	
Polvo chino para potencia	2,5-3	110	5,5	6,24	
Papel fotográfico CN (nitrocelulosico)	2	150	6,4	5,81	
Copos de maíz	2-4	120	5-7	9,7	
Masa para tejas cerámicas	2,5	160	10		81,74
Masa para tejas cerámicas	7	160	20		81,74
Membrana de diálisis (polietileno – policarbonato)	0,5	80	2,2	7,85	
Membrana de diálisis (polietileno – policarbonato)	0,5-0,7	80	2,0	7,86	
Sellador de interior	3	160	7		64,04
Pegamento dispersión	1,5	140	9,5		55,69
Pegamento dispersión (acuoso)	2,5	155	7,2	43,77	
Dolomita	10-12	160	6,1	0,06	
Tinta líquida	1,5	120	10		19,15
Polvo procedentes de la incineración de electrofiltro	7-10	135	7	26,23	
Guisantes "daneses, amarillos"	3,5	135	7,9	15,19	
Semillas de cacahuates	2,8	100	4	1,97	
Semillas de cacahuates	3	100	6	3,2	
Pastillas refrescantes	3-3,4	90	2,9	0,29	
Pintura en polvo	1,5	120	3,5		99,07
Masa de cerámica fina	2,5	160	9		86,89
Residuos de películas	8-9	60	1,2	0,4	
Agua de río	4	160	20	99,2	
Glaseado de azúcar / masa de azúcar	5	130	20	8	
Solución de urea-formaldehído	2	155	7,6	34,07	
Queso fresco	1,4	70	15		41,03
Granulado de plantas de forraje	3-4	150	5,7	6,35	
Judías secas	3-4	105	5	7,3	
Guisantes secos	5-7	110	9,6	5,89	
Zanahoria seca	5,5-6	120	3	4,92	
Estiércol seco de gallinas	4	140	8	14,81	
Maíz seco	5-7	110	10	6,21	
Vidrio en polvo	8-10	160	5	0,26	

Material	Masa de la muestra (g)	Temperatura de secado (°C)	Tiempo de secado (aprox.) (min)	Humedad % (aprox.)	% del cuerpo sólido (aprox.)
Espuma para fijar el cabello	0,01	145	9	98,76	
Espuma para fijar el cabello (fijación extrema)	1	130	8	97,85	
Gel para el cabello	5	105	37,0	94,71	
Copos de avena	2	105	5,6	9,35	
Avellanas	2,2	100	3,8	4	
Avellanas (sin cáscara)	2,6	100	4,5	3,74	
Hydranal Tartrato de sodio - 2-hidrato	1,6	160	12	15,67	
Yogur	2-3	110	4,5-6,5	86,5	
Café	2	150	8	4,99	
Crema para café	2-3	130	6-8	78,5	
Semillas de café	3,5-4	120	8	8,53	
Cacao	2,5	105	4	3,45	
Semillas de cacao	4-5	130	7,8	6,23	
Piedra caliza	12-14	160	5	0,05	
Patataen polvo	2,5-3,0	130	5,8	12,46	
Copos de patata	3-4	106	7,5	6,9	
Ketchup	2	120	18	74,44	
Gel de sílice	9,5	115	4,5	0,63	
Pegamento	2-5	136	6-8	54,3	
Ajo en polvo	2	100	7,3	5,36	
Carbón en polvo	4	160	3,4	2,11	
Tiza (natural)	8	160	1,7	0,06	
Cristales de azúcar	3	90	2,8	0,05	
Solución de resina sintética (acuosa)	2	160	5,9	60,21	
Látex	1-2	160	5,2	38,64	
Látex LE[1]	3-5	125	10,8	46,58	
Látex LE[2]	3-5	125	9,4	50,37	
Látex O44	3-5	125	9,4	50,65	
Lentejas	4	135	5,4	12,49	
Tierra de loess	10-15	160	5,5	9,89	
Barro de loess	2,5	160	14,5		80,75
Leche en polvo, descremado	4	90	5,5	3,67	
Requesón descremado	1,2	130	8		18,5
Almidón de maíz	2	160	5,2		89,1
Almendras (caramelizadas)	3,5	80	4,8	1,81	
Almendras (sin elaborar)	2,5	100	5,3	4,19	
Almendras „de California”	3	100	5,3	4,34	
Margarina	2,2	160	4	19,15	
Masa de ladrillos comunes	7	160	20		80,13
Mayonesa	1-2	138	10	56,5	
Harina	8-10	130	4,5	12,5	
Micronyl	7-8	60	8	0,4	
Leche	2-3	120	6-8	88	
Leche en polvo (MPP)	4,5	100	6,3	2,46	
Leche en polvo (VMP)	4,5	100	5,5	2,56	
Mozzarella	1,5	160	11,1		45,78
Caramelos multivitamínicos	3-3,4	115	3,3	0,4	
Látex natural	1,4	160	5,3	42,56	
Masa de turrón	2,5	103	10	0,6	
Masa para la pasta	0,55	160	5	12	
Concentrado de zumo de naranja	2-3	115	13	52,1	

Material	Masa de la muestra (g)	Temperatura de secado (°C)	Tiempo de secado (aprox.) (min)	Humedad % (aprox.)	% del cuerpo sólido (aprox.)
Papel	2-4	106	10	6,4	
Poliamida PA 6 (Ultramid B3WG5)	10	60	10	0,05	
Poliamida PA 6,6 (Ultramid A3WG7)	10	80	10	0,15	
Tereftalato de polibutileno PTB (Crastin SK645FR)	10	80	10	0,05	
Policarbonato PW (Macrolon 2805)	10-12	80	15	0,08	
Policarbonato PW / copolímero ABS (Babyblend T65MN)	9-11	80	10	0,12	
Pimienta negra, polvo	2	85	8,8	7,97	
Polimetacrilato de metilo PMM (Plexiglas 6N)	10	70	10	0,12	
Polipropileno PP	13	130	9	0,23	
Polipropileno PP	3,3	120	2,2	0,09	
Ácido poliestirenosulfónico Sal natural, solución	2-2,5	120	8,7	19,01	
Polioximetileno POM (Hostaform C9021)	10	80	10	0,13	
Poliestireno PS (Polystyrol 168 N)	10	80	10	0,05	
Purina	2	105	3,8	8,64	
Requesón	1	140	7		18
Requesón de leche entera	1,2	130	8		23
Arena de cuarzo	10-14	160	1,9	0,24	
Queso Raclette	1,5	160	14,4		56,9
Semillas de colza	3-4	90	7,4	6,18	
Arroz (tratado por ultrasonidos)	3,5	105	12,5	10,98	
Centeno	4,5	150	11,5	10,72	
Vino tinto	3-5	100	15-20	97,4	
Granulado de pulpa de remolacha	4,5	150	8,6	11,77	
Sal	2	100	3	4,9	
Palitos salados	3-4	75	4,5	1,67	
Fango	11-12	130	90	80	
Queso crema	1,5	70	15	35,65	
Chocolate	2,5	103	10	0,5	
Chocolate en polvo	2-4	100	4	1,9	
Cobertura de chocolate	2-3	90	10		6
Forraje de cerdos a partir de residuos de cocina	4-5	160	21		17,67
Manteca de cerdo	0,70	160	3,5	1,2	
Champú	2	100	14,1	75,89	
Jabón	3	120	6	7,86	
Mostaza	2,5-3	80	19		34,69
Semillas de sésamo	3	130	8	5,48	
Harina de soja	4,6	95	4,9	4,8	
Semillas de soja, granulado	5	110	22,6	12,16	
Torta de aceite de girasol	3-3,5	100	4	5,92	
Aceite de girasol	10-14	138	2	0,1	
Espagueti	3	105	15,1	10,63	
Detergente lavavajillas	2	80	13,7	59,64	
Polvo	5-10	104	8-15	7,3	
Derivados de almidón	2,5	150	12,3		30,29
Pegamento de almidón	1,5	100	8,9		17,96
Queso de pasta blanda	2,5-2,8	160	4,5		36,81
Sopa (producto finalizado)	2-3	80	4,5-7	3	

Material	Masa de la muestra (g)	Temperatura de secado (°C)	Tiempo de secado (aprox.) (min)	Humedad % (aprox.)	% del cuerpo sólido (aprox.)
Rapé	1,5	100	16	10,18	
Té negro	2	105	4	7,67	
Pastas	1,5	120	8	10,64	
Materiales textiles fibrosos	0,8-1,2	85	3,6	14,03	
Teofilina	1,5	130	1,9	7,33	
Poliuretano termoplástico PUR, granulado	15-18	80	18	0,08	
Nuez	2,8	100	5,6	3,5	
Detergente para lavar la ropa	2	160	12	7,32	
Aceite de trigo	2-3	90	10		6
Intestino charcutero	0,2	150	3,5		78,56
Dentrífico	2	100	7,7	34,28	
Celulosa	2,5	130	4,5	7,32	
Cemento	8-12	138	4-5	0,8	
Azúcar	4-5	138	10	11,9	
Remolachas azucareras	2	130	13,4		30,94

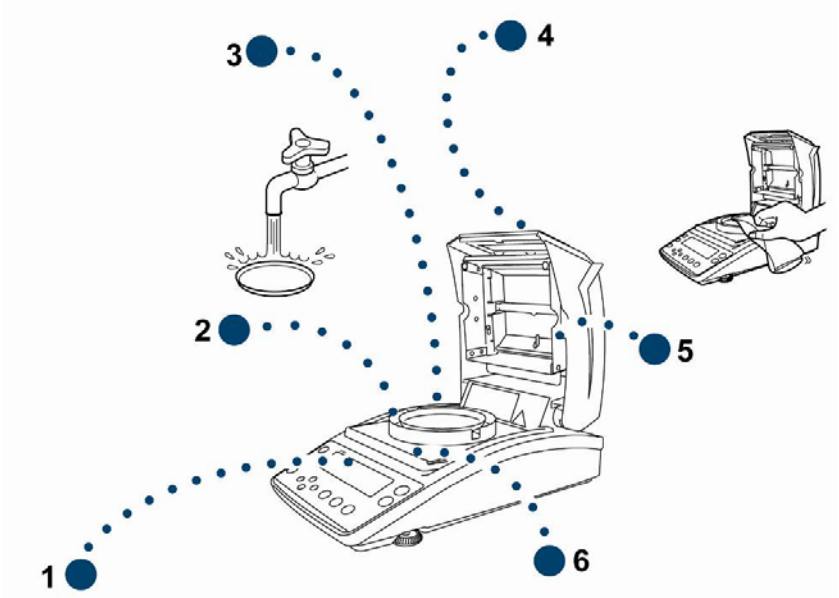
Para ver más ejemplos prácticos, puede acceder a nuestro manual de instrucciones alojado en la página Web de KERN (www.kern-sohn.com).

13 Mantenimiento, conservación en correcto estado de funcionamiento, tratamiento de residuos

13.1 Limpieza

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

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



1. Pantalla	No usar agentes agresivos (disolvente, etc.). Limpiar con un paño humedecido con lejía de jabón.
2. Placa para cubierta de la carcasa protectora	Quitar la placa para cubierta de la carcasa protectora / platillos para muestras y limpiar en húmedo. Secar las piezas antes de su reinstalación.
3. Platillo para las muestras	
4. Carcasa	No usar agentes agresivos (disolvente, etc.). Limpiar con un paño humedecido con lejía de jabón. La limpieza se ha de efectuar con cuidado para que el líquido no penetre en el interior del aparato. Después de haber limpiado la balanza, es necesario secarla con un paño suave. Los residuos sueltos pueden quitarse con un pincel o un aspirador manual. **En caso de derramarse cualquier material es necesario eliminarlo de inmediato.**
5. Ventanilla protectora	Quitar la ventanilla protectora (ver el capítulo 13.2.1) y limpiar con el producto para limpieza de vidrio accesible en los comercios.
6. Protector anticalor	Quitar el protector y limpiar en húmedo. Secar antes de su reinstalación.

13.2 Mantenimiento, conservación en correcto estado de funcionamiento

⇨ El aparato puede ser manejado y mantenido únicamente por el personal formado y autorizado por KERN.

⇨ Asegurarse que la balanza es calibrada de forma habitual, ver el capítulo “Supervisión de los medios de control”.

13.2.1 Desmontar la ventanilla protectora

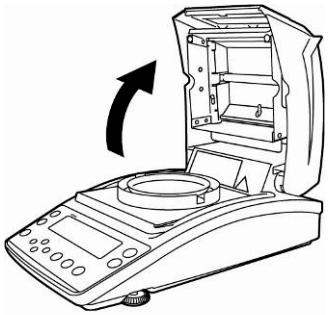
☞ ¡Evitar el contacto con el halógeno y el detector!

☞ Quitar la ventanilla con cuidado.

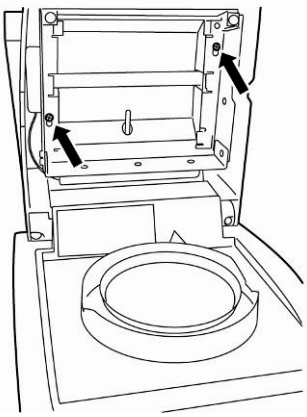
Nota: Peligro de rotura.

☞ Peligro de herirse con los cristales.

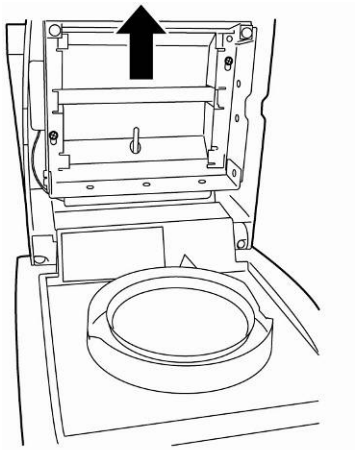
1. Abrir la tapa de calentamiento.



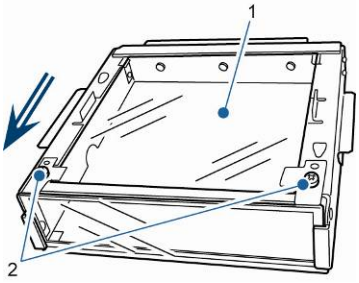
2. Aflojar los tornillos marcados con teclas de navegación mediante la llave allen entregada.



3. Quitar la ventanilla protectora y limpiar con el producto para limpieza de vidrio accesible en los comercios.



Si fuera necesario, quitar la placa de vidrio [1], aflojando los tornillos [2].



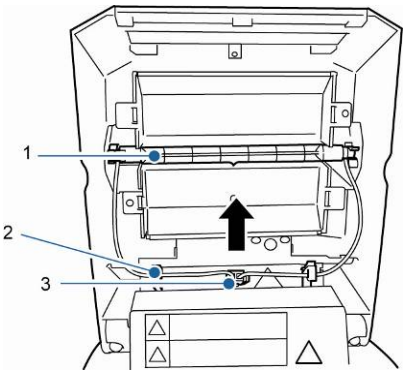
4. Volver a montar la placa de vidrio limpia en orden inverso.

13.2.2 Cambiar la lámpara

☞ Desconectar el dispositivo de la corriente eléctrica.

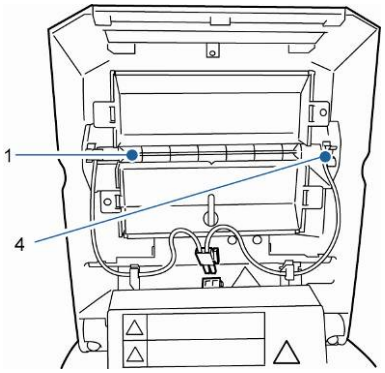
☞ El cambio ha de efectuarse manualmente, con el aparato frío.

1. Quitar la ventanilla protectora, ver el capítulo 13.2.1.



1. Lámpara.
2. Borne
3. Enchufe de conexión

2. Sacar el cable de conexión [3]. Sacar cuidadosamente el cable del borne [2].
3. Sacar la lámpara [1] de los clips [4] de ambos lados.

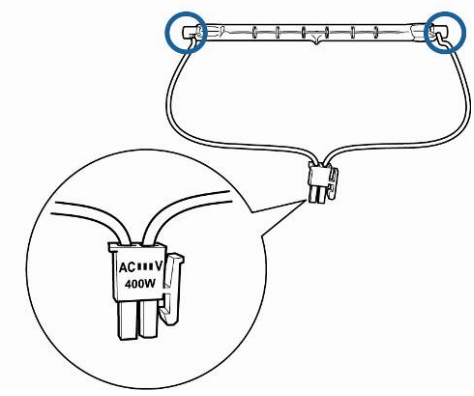


4. Clip

4. Colocar la nueva lampara siguiendo el orden inverso.

¡Evitar el contacto con la lampara halógena para prolongar su vida útil!

Colocar el enchufe de conexión como se indica en el dibujo.



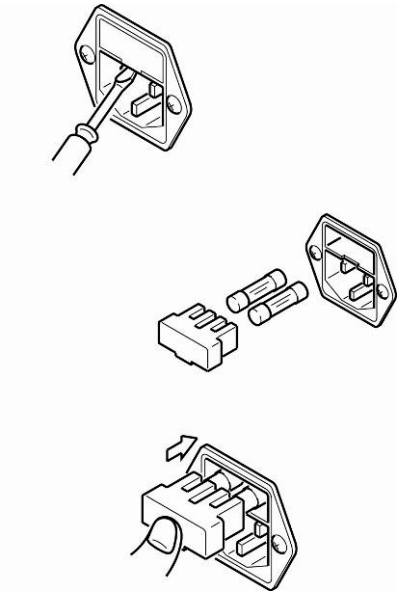
Colocar la ventanilla protectora, ver el capítulo 13.2.1.

13.2.3 Cambiar los fusibles

☞ Desconectar el dispositivo de la corriente de alimentación.

☞ Usar únicamente fusibles de 6,3 A

1. Abrir la caja de fusibles (ver capítulo 2 punto 15) situada en la parte trasera del aparato y cambiar el fusible conforme al dibujo.



13.3 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.

14 Ayuda en caso de averías menores

Avería	Causas posibles
Indicador no se enciende.	• La balanza no está encendida. • Falta la conexión con la red eléctrica (cable de alimentación sin conectar / dañado) • Falta corriente en la red eléctrica. • El fusible ha saltado.
La indicación no cambia tras la colocación de la muestra.	• Platillo / soporte del platillo mal colocado.
Indicación de masa cambia constantemente / el símbolo de estabilización ➔ no se enciende.	• El plato toca la carcasa protectora o la tapa de calentamiento. • Corrientes de aire/movimiento del aire • Vibración de la mesa/suelo • Campo electromagnético/cargas electroestáticas (elegir otro lugar de instalación de la balanza / si posible apagar el aparato que causa la alteración de funcionamiento).
Indicación errónea del resultado de medición	• Verificar ajustes. • Falta la puesta a cero antes de la colocación de la muestra.
La medición es demasiado lenta.	• El criterio de apagado incorrecto.
La medición no es reproducible.	• La muestra no es homogénea • Tiempo de secado demasiado corto. • Temperatura de secado demasiado alta (p. ej. oxigenación del material de la muestra, temperatura de ebullición de la muestra se ha superado). • Detector de temperatura está sucio o dañado.
El secado no se inicia.	• Tapa de calentamiento está abierta. • Falta la conexión con la red eléctrica (cable de alimentación sin conectar / dañado)

14.1 Mensajes de error

Mensaje de error	Comentario	Modo de reparación
ERR.001 **ERR.002**	Error de aparato	Apagar y volver a encender el aparato. Si el mensaje de error persiste, ponerse en contacto con el representante comercial.
ERR.005	Error de memoria	Apagar y volver a encender el aparato. Si el mensaje de error persiste, ponerse en contacto con el representante comercial.
ERR.100	Durante la medición la tapa ha estado abierta más de 1 min.	Interrumpir la medición mediante la tecla **ESC**.
ERR.101 **ERR.102**	Avería del “Detector de temperatura”	Apagar y volver a encender el aparato. Si el mensaje de error persiste, ponerse en contacto con el representante comercial.
ERR.110	Tapa de calentamiento mal cerrada	Interrumpir la medición mediante la tecla **ESC**.
TIM.oUT	Empezar la medición 30 min después de la puesta a cero	Interrumpir la medición mediante la tecla **ESC**.
ERR.121 **ERR.122** **ERR.123**	Avería de "Calentamiento"	Apagar y volver a encender el aparato. Si el mensaje de error persiste, ponerse en contacto con el representante comercial.
ERR.124	La medición dura demasiado.	Verificar el criterio del apagado: tiempo de secado o ΔM
ERR.200	Avería de “Alimentación eléctrica”	Apagar y volver a encender el aparato. Si el mensaje de error persiste, ponerse en contacto con el representante comercial.
ERR.201	Error interno	Apagar y volver a encender el aparato. Si el mensaje de error persiste, ponerse en contacto con el representante comercial.
ERR.202	Avería de “Alimentación eléctrica”	Apagar y volver a encender el aparato. Si el mensaje de error persiste, ponerse en contacto con el representante comercial.

ERR.C01 **ERR.C02** **ERR.C04** **Error de ajuste**	El punto de cero se desvía de manera importante durante el ajuste	Interrumpir el proceso ajuste mediante la tecla **ESC** y repetirlo.
	Falta muestra en el platillo	
	Platillo equivocado.	
ERR.oL **ERR.-oL**	Sobrecarga	Verificar el platillo para muestras.
CoM.ERR	Orden de manejo a distancia erróneo	Corregir el orden de manejo a distancia
oL **-OL**	Sobrecarga	Instalar correctamente el platillo Reducir la masa de la muestra.
ABORT	Interrupción del proceso	Volver al modo de pesaje mediante la tecla **ESC**.

En caso de aparición de estos mensajes, apagar y encender la báscula. Si el mensaje de error persiste, ponerse en contacto con el representante comercial.

15 Declaración de conformidad

El certificado de conformidad CE/UE es accesible en:

www.kern-sohn.com/ce