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

Manual de instrucciones
Determinador electrónico de humedad

KERN DLB-A

Tipo TDLG_A

Versión 1.2
2025-05
E

TDLG_A-BA-s-2512

E

KERN DLB-A

Versión 1.2 2025-05

Manual de instrucciones

Determinador electrónico de humedad

Índice

1 DATOS TÉCNICOS 4

2 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD 5

3 DESCRIPCIÓN DEL APARATO 6

3.1 Elementos 6

3.2 Descripción del teclado e indicaciones 8

4 INDICACIONES BÁSICAS (INFORMACIONES GENERALES) 10

4.1 Uso previsto 10

4.2 Uso inapropiado 10

4.3 Garantía 10

4.4 Supervisión de los medios de control 10

5 RECOMENDACIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD 11

5.1 Observar las recomendaciones del manual de instrucciones 11

5.2 Formación del personal 11

5.3 Advertencias 11

6 TRANSPORTE Y ALMACENAJE 13

6.1 Control a la recepción 13

6.2 Embalaje/devolución 13

7 DESEMBALAJE, EMPLAZAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA 14

7.1 Lugar de emplazamiento, lugar de uso 14

7.2 Desembalaje y control 15

7.2.1 Elementos entregados / accesorios de serie: 15

7.3 Emplazamiento 16

7.4 Alimentación de red 17

7.5 Encender y apagar 18

7.5.1 Elegir el idioma del operador 18

7.5.2 Primera puesta en marcha 18

7.6 Conexión de aparatos periféricos 18

8 AJUSTE 19

8.1 Ajuste de masa 19

8.2 Calibración (calibración) / ajuste de temperatura del módulo calefactor 21

8.2.1 Calibración del valor de temperatura 22

8.2.2 Ajuste de temperatura 23

8.3 Editar/imprimir el informe de ajuste 25

9 MENÚ DE CONFIGURACIÓN 26
9.1 Navegación por el menú 26
9.2 Descripción de las funciones 27
9.2.1 Idioma del operador 27
9.2.2 Ajuste de fecha y hora 28
9.2.3 Encender y apagar la retroiluminación 28
9.2.4 Ajuste del contraste de la pantalla 29
9.2.5 Unidad de peso [g/mg] 29
9.2.6 Auto Zero 30
9.2.7 Ajustes del filtro 31
9.2.8 Ajustar la estabilidad 32
10 MENÚ DE APLICACIÓN <DETERMINACIÓN DE HUMEDAD> 33
10.1 Ajustes del módulo calentador 34
10.1.1 Ajustar el modo de calentamiento 35
10.1.2 Activar la etapa de precalentamiento 36
10.1.3 Modo de puesta en marcha 37
10.1.4 Retrasar la puesta en marcha 38
10.1.5 Control de estabilización 38
10.2 Ajustes GLP 39
11 DETERMINAR LA HUMEDAD 40
11.1 Definir los métodos de secado 40
11.1.1 Ajustar la temperatura de secado 40
11.1.2 Ajuste del criterio de apagado 41
11.2 Proceso de la medición 42
11.3 Plantillas de protocolos (KERN YKB-01N) 44
11.4 Indicación del resultado 46
12 INTERFAZ RS-232 47
12.1 Datos técnicos 47
12.2 Configurar los parámetros de la interfaz 47
12.2.1 Configurar el ciclo de transferencia de datos 48
12.2.2 Seleccionar el tipo de impresora 49
12.2.3 Configurar la velocidad de transmisión 49
12.2.4 Encender/apagar la función GLP 50
13 INFORMACIONES GENERALES SOBRE LA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD. 51
13.1 Aplicación 51
13.2 Informaciones básicas 51
13.3 Proceso de secado 51
13.1 Ajuste al método de referencia 52
13.2 Manipulación de muestras 52
14 MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN EN CORRECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO, TRATAMIENTO DE RESIDUOS 56
14.1 Limpieza 56
14.2 Mantenimiento, conservación en correcto estado de funcionamiento 56
14.3 Tratamiento de residuos 56
15 AYUDA EN CASO DE AVERÍAS MENORES 57

1 Datos técnicos

Datos	DLB 60-4A	DLB 160-3A	DLB 160-3A110V
Referencia/tipo	TDLG 60-4-A	TDLG 160-3-A	TDLG 160-3-A110V
Tipo de radiador	Halógeno (1 x 400 W)		
Rango de temperaturas	35°C - 160°C Pasos de 1°C seleccionables		
Carga máxima (*Máx*.)	60 g	160 g	
Graduación mínima (*d*)	0,0001 g	0,001 g (modo de pesaje)	
	0,001%	0,01% (humedad)	
Reproducibilidad (modo de pesaje)	0,0001 g	0,001 g	
Reproducibilidad humedad (dependiendo de la aplicación)	Peso inicial 2 g 0,18 %	Peso inicial 2 g	0,15 %
	Peso de pesaje 10 g 0,05 %	Peso de pesaje 10 g	0,05 %
Linealidad	± 0,0003 g	± 0,003 g	
Tiempo de crecimiento de la señal (típico)	4 s		
Tamaño mínimo de muestra	50 mg		
Pesa recomendada de ajuste (clase), no incluida en la entrega	20 g (E2)	100 g (E2)	
Tiempo de preparación	240 min	120 min	
Condiciones ambientales	5°C...+35°C Temperatura ambiente 45% - 70% de humedad sin condensación		
Modos de calentamiento		Secado estándar	
		Secado rápido	

Criterio de apagado	• automático, posibilidad de elección entre 1 y 10 mg/30 s • controlado por tiempo, posibilidad de elección entre 1 y 99 min. • apagado manual mediante el uso del botón		
Platos para muestras	Ø 100 mm		
Indicación del resultado	[%] de humedad [%] contenido seco [g] masa residual en gramos ATRO		
Interfaz	RS 232		
Dimensiones (AxPxA)	Carcasa 215 x 345 x 235 mm		
Cámara de secado accesible	Ø 92 mm, altura 25 mm		
Peso neto	4,7 kg		
Alimentación eléctrica	220 - 240 V CA 50/60 Hz	220 - 240 V CA 50/60 Hz	100 - 120 V CA 50/60 Hz
Idiomas de la interfaz de usuario	Alemán, inglés, francés, italiano, español, portugués		

2 Certificado de conformidad

El certificado de conformidad CE/UE es accesible en:

www.kern-sohn.com/ce

3 Descripción del aparato

3.1 Elementos

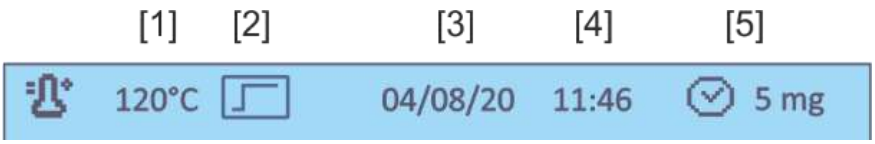
Nº	Descripción
1	Módulo calefactor
2	Asa de apertura
3	Ventanilla protectora
4	Sensor de temperatura
5	Calentador halógeno
6	Plato para las muestras
7	Carcasa de protección
8	Asa de extracción de muestras
9	Panel de control
10	Teclado
11	Pata con tornillo regulable

Vista trasera:

Nº	Descripción
12 13	Toma del cable de conexión «módulo calentador – balanza»
14	Interfaz en línea RS-232
15	Toma de alimentación
16	Nivel

3.2 Descripción del teclado e indicaciones

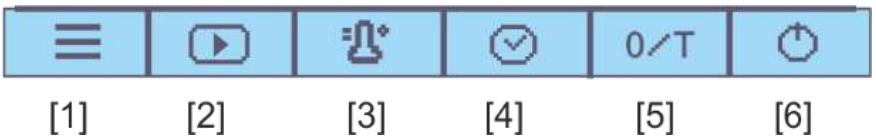
Barra de estado



Nº	Descripción
[1]	Temperatura de secado ajustada
[2]	Modo de calentamiento activo
[3]	Fecha actual
[4]	Hora actual
[5]	Criterio de apagado activo

Barra de símbolos:
Los iconos de la barra de símbolos aparecen según el proceso en ejecución.
Al presionar el botón de función correspondiente (F1 - F6) debajo del icono se ejecuta la función o se aplica un ajuste.

Barra de símbolos «Pantalla de inicio»



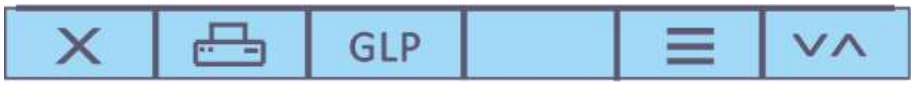
Nº	Descripción
[1]	Llamar al menú
[2]	Inicio de medición
[3]	Seleccionar la temperatura de secado
[4]	Elegir el criterio del apagado
[5]	Puesta a cero/tara
[6]	Encender/apagar

Barra de símbolo durante la medición

[7] [8] [9] [10]

Nº	Descripción
[7]	Anular el proceso de secado
[8]	Entrar en el proceso de secado
[9]	Visualizar los parámetros de secado actuales
[10]	Cambiar la unidad del resultado mostrado (% de humedad ➡ % de contenido seco ➡ % Atro ➡ peso residual [g]

Barra de símbolos «Visualizar el resultado»



[11] [12] [13] [14] [15]

Nº	Descripción
[11]	Salir del programa de secado / volver a la pantalla de inicio
[12]	Imprimir el informe de medición
[13]	Desactivar/activar, editar los parámetros GLP
[14]	Visualizar el peso inicial y peso residual con fecha y hora
[15]	Cambiar la unidad del resultado mostrado, véase el capítulo 11.4 (% de humedad ➡ % de contenido seco ➡ % Atro ➡ peso residual [g]

4 Indicaciones básicas (informaciones generales)

4.1 Uso previsto

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

4.2 Uso inapropiado

Evitar imperativamente cualquier golpe y sobrecarga del dispositivo por encima de la carga máxima (*Máx*), incluyendo la carga que implica la tara.
En caso contrario, la balanza integrada puede sufrir daños.
No usar nunca el dispositivo en locales con riesgo de explosión. La versión de serie no tiene protección contra deflagraciones.
No se debe proceder a modificaciones estructurales del aparato. Una modificación puede conllevar errores en las indicaciones de mediciones, significa una infracción a las condiciones técnicas de seguridad, así como la inutilización del aparato.
El dispositivo puede utilizarse únicamente conforme a las recomendaciones descritas. Otros límites de uso / campos de aplicación necesitan un acuerdo escrito de KERN.

4.3 Garantía

La garantía se anula en caso de:

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

4.4 Supervisión de los medios de control

Dentro del marco del sistema de control de calidad es necesario verificar habitualmente las propiedades técnicas de medición de la balanza integrada, así como, si es posible, de la pesa de referencia. A este fin, el usuario responsable tiene que definir la periodicidad adecuada, así como el estándar y los límites de estos controles. Las informaciones sobre la supervisión de las medidas de control de las balanzas, así como de las pesas patrón, se encuentran accesibles en la página Web de KERN (**www.kern-sohn.com**). Las pesas de control, 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).

5 Recomendaciones básicas de seguridad

5.1 Observar las recomendaciones del manual de instrucciones

⇨ Antes de instalar y poner en funcionamiento la balanza leer detenidamente este manual de instrucciones, incluso teniendo experiencia previa con las balanzas KERN.

⇨ Las traducciones a otros idiomas no tienen valor vinculante. Únicamente el original en alemán tiene valor vinculante.

5.2 Formación del personal

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

5.3 Advertencias

¡ATENCIÓN!

- 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, así como deteriorar el dispositivo o causar diversos daños materiales.
- El Determinador ha de utilizarse principalmente para el secado de las substancias que contengan agua.
- No usar el determinador en entornos peligrosos.
- No usar el determinador en entornos con riesgo de deflagración.
- Este determinador puede ser utilizado y mantenido únicamente por personal formado.
- Antes de instalar y poner en funcionamiento el dispositivo leer detenidamente el manual de instrucciones, incluso teniendo experiencia con los aparatos de KERN.
- No se deben realizar modificaciones o cambios estructurales al aparato. Usar exclusivamente piezas de repuesto y accesorios originales.
- Ningún líquido ha de penetrar al interior del aparato, entran en contacto con las tomas en la parte trasera o con los aparatos periféricos (por ejemplo impresoras, ordenadores).
  En caso de derrame accidental sobre el aparato, este se ha de desconectar de la red de alimentación.
  El determinador puede ser utilizado nuevamente únicamente después del control efectuado por el vendedor acreditado de KERN.

¡CUIDADO!
Peligros producidos durante la medición y después de ella

- Asegúrese de que todos los componentes estén instalados correctamente
- Retire las muestras con cuidado. Tanto la muestra, como la unidad calefactora o el plato pueden seguir estando muy calientes.
- Trabajar siempre usando las pinzas de sujeción para garantizar una utilización segura del dispositivo y prevenir el riesgo de quemaduras.
- Ciertos elementos de la carcasa (p. ej. la rejilla de ventilación) pueden alcanzar altas temperaturas durante la utilización del aparato

¡CUIDADO!
¡El determinador de humedad funciona a base de calor!

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

¡CUIDADO!
Incendio o deflagración

- No analizar mediante el Determinador de humedad muestras con riesgo de deflagración, muestras inflamables, así como muestras que entren en reacción química en condiciones de calentamiento.
- Si es necesario, realizar un análisis de riesgo.
- Para evitar la ignición o la explosión, cambiar la temperatura de esas muestras para que sea lo suficientemente baja.
- Utilizar gafas de protección.

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

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

¡ATENCIÓN!
Los materiales que durante su calentamiento liberen gases que provoquen corrosión (ejemplo: ácidos)

➢ En ese caso, trabajar con muestras lo más pequeñas posibles ya que los gases liberados por estas pueden condensarse sobre los elementos fríos de la carcasa, corroyéndolos.

6 Transporte y almacenaje

6.1 Control a la recepción

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

6.2 Embalaje/devolución

⇨ Todos los componentes del embalaje original deben guardarse para el caso de una posible devolución.

⇨ El transporte de la devolución siempre se ha de efectuar en el embalaje original.

⇨ Antes de enviar el dispositivo hay que desconectar todos los cables conectados, así como las unidades sueltas / móviles.

⇨ Todas las piezas tienen que estar aseguradas para no desplazarse y dañarse.

7 Desembalaje, emplazamiento y puesta en marcha

7.1 Lugar de emplazamiento, lugar de uso

El dispositivo ha sido diseñado de tal manera que garantice resultados de pesaje fiables en condiciones normales de funcionamiento.
Elegir un emplazamiento adecuado del determinador de humedad de forma de asegurar que su trabajo sea preciso y rápido.

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

- Apartar de las inmediaciones del dispositivo los materiales con riesgo de explosión o inflamables.
  Los vapores, el plato, así como todos los componentes de la cámara de muestras, están calientes.
- Proteger el dispositivo contra corrientes directas de aire provocadas por puertas y ventanas abiertas.
- Evitar temperaturas extremas así como cambios de temperatura debidos p. ej. a la presencia de radiadores en las inmediaciones del aparato.
- No exponer el dispositivo a una fuerte humedad durante un periodo largo de tiempo. El dispositivo puede cubrirse de rocío (condensación de humedad ambiental) si pasa de un ambiente frío a un ambiente más cálido. Si este caso se produjera, el dispositivo ha de permanecer apagado aproximadamente 2 horas a temperatura ambiente para su aclimatación.
- Evitar el contacto directo con la luz solar.
- La humedad del aire debe mantenerse entre el 45% y 75%, sin condensación
- Guardar una distancia adecuada entre el dispositivo y los materiales sensibles al calor que se encuentren en su entorno
- Proteger el dispositivo contra la humedad ambiental alta, los vapores y el polvo.
- En caso de existencia de campos electromagnéticos (p. ej. teléfonos móviles o radios), de cargas estáticas o de alimentación eléctrica inestable cabe la posibilidad de obtener grandes aberraciones en las indicaciones (resultado erróneo de pesaje). En ese caso es indispensable cambiar la ubicación 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.
- Colocar el dispositivo sobre una superficie plana, estable.
- Evitar las sacudidas durante el pesaje.

7.2 Desembalaje y control

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

7.2.1 Elementos entregados / accesorios de serie:

1

2

5

3

6

4

7

1. Determinador de humedad, véase el capítulo 3.1
2. Cable de red
3. Cable de conexión «balanza / módulo calefactor»
4. Soporte del platillo
5. Asa de extracción de muestras
6. Carcasa de protección
7. Platos para muestras (10 Uds.)

7.3 Emplazamiento

El dispositivo se entrega desmontado. Inmediatamente después de desempaquetar todas las partes se debe comprobar la integridad de la entrega. Ensamblar los elementos conforme al orden indicado.

1. Instale el anillo de la carcasa de protección.

2. Coloque el asa de extracción de muestras.

3. Colocar con cuidado el mango del plato y girar hasta que encaje.

4. Colocar el platillo para muestras.
5. Poner la balanza en posición horizontal usando las patas regulables con tornillos. La burbuja de aire del nivel ha de estar centrada en el lugar marcado. Verificar de forma habitual el nivel de la balanza.

6. Conecte mediante un cable la balanza y la tapa calefactora como indica la imagen.
7. Conecte el cable de red a la toma de red del dispositivo, véase el capítulo 0.

7.4 Alimentación de red

Para la conexión, utilice únicamente el cable de alimentación de 3 hilos entregado.

Conectar el dispositivo únicamente a un enchufe con toma a tierra (PE) instalado correctamente.

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

No alterar la protección de toma a tierra usando un alargador desprovisto de ella. En el caso de alimentación mediante un enchufe sin toma a tierra, una protección equivalente ha de ser instalada por un especialista, conforme a los reglamentos de instalaciones eléctricas.

- La toma de electricidad ha de estar siempre fácilmente accesible.
- Compruebe, antes de la puesta en marcha que el cable de alimentación no esté dañado.
- Colóquelo evitando que se pueda dañar o dificultar la medición.

Importante:

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

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

7.5 Encender y apagar

⇨ Si la balanza está conectada a la red eléctrica. La pantalla se iluminará y la versión del software y el nombre del modelo aparecerán por un momento. La balanza está ahora en modo de espera (stand-by).

⇨ Para **encender** la pantalla, presionar la tecla F6.
El dispositivo está listo para el pesaje inmediatamente después de la aparición de la indicación de la masa.

⇨ Para **apagar** el dispositivo y entrar en modo de espera (stand-by), presione el botón F6.

7.5.1 Elegir el idioma del operador

En el momento de envío el panel de control está configurado en alemán. Para configurar otros idiomas, véase el capítulo 9.2.1.

7.5.2 Primera puesta en marcha

Para que las balanzas electrónicas indiquen unos resultados correctos es necesario asegurarles una temperatura de servicio correcta (véase «Tiempo de preparación», cap. 1).
Durante el tiempo de preparación, la balanza integrada tiene que estar enchufada a una fuente de alimentación eléctrica.
La precisión de la balanza integrada depende de la aceleración terrestre. Es necesario observar las indicaciones del capítulo “Ajustes".

7.6 Conexión de aparatos periféricos

Antes de enchufar o desenchufar los aparatos periféricos (impresora, ordenador) a la/de interfaz de datos, el determinador de humedad tiene que estar obligatoriamente desenchufado de la red de alimentación.
El dispositivo ha de trabajar únicamente con los accesorios y aparatos periféricos de KERN, ajustados a la balanza de forma correcta.

8 Ajuste

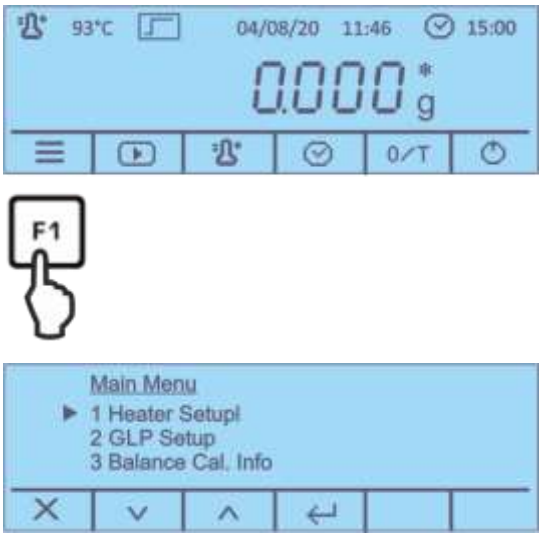
8.1 Ajuste de masa

El ajuste de masa de la balanza integrada es absolutamente necesario para determinar correctamente la humedad dado que esta medición es una medición relativa. Mediante el dispositivo se determina la masa de la muestra antes de empezar el proceso, así como después del secado, la humedad es determinada en base a la relación de la masa húmeda y la masa seca.
El aparato ha de ser ajustado, si es necesario, para cumplir con los requisitos del control de calidad de su empresa.

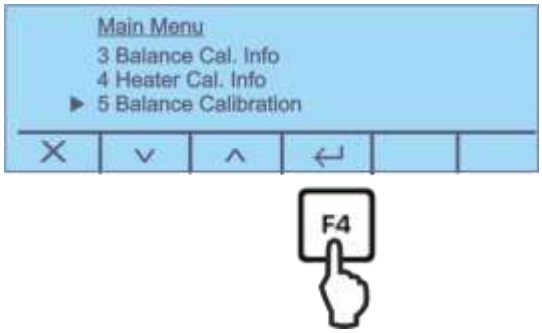
Procedimiento:

- Asegurarse que las condiciones ambientales sean estables. Se requiere un tiempo de calentamiento para la estabilización (véase el capítulo 1).
- Proceder al ajuste con el plato para muestras instalado. Asegurarse que el plato de la balanza esté libre de objetos.
- En la medida de lo posible, el ajuste ha de ser efectuado con la ayuda de una pesa de ajuste, cuya masa sea próxima a la carga máxima de la balanza (pesa de ajuste recomendad, véase el capítulo 1). Las informaciones sobre las masas de calibración se encuentran accesibles en la página Web: http://www.kern-sohn.com.

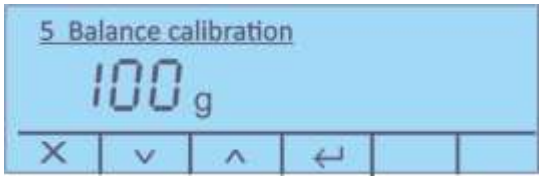
1. Presione el botón F1 en la pantalla de inicio para mostrar el menú principal.



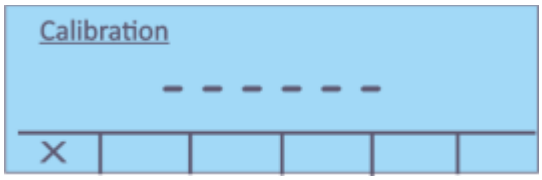
2. Use los botones [v^] para seleccionar el elemento del menú **<5-Balance Calibration>** y confirme presionando el botón [↵].

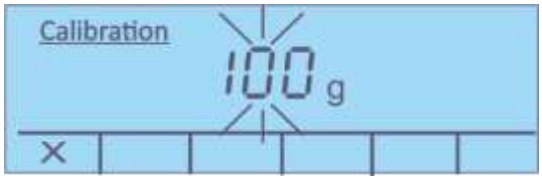


3. Aparecerá el valor de la masa de la pesa de ajuste exigida.



4. Confirme presionando el botón [↵].





5. Coloque con cuidado el peso de ajuste requerido en el centro del plato de muestra **mientras** la indicación de peso parpadea.
   El valor parpadeando se apagará.
   Tras realizarse un ajuste correcto, la balanza volverá automáticamente al modo de pesaje, aparecerá la indicación de «100,000 g». Quitar la pesa de ajuste.

8.2 Calibración (calibración) / ajuste de temperatura del módulo calefactor

Recomendamos un control periódico de los valores de temperatura del dispositivo mediante el equipo opcional de calibración de temperatura DLB-A01N. Para ello, el dispositivo ha de ser previamente enfriado durante un mínimo de 30 minutos desde la última fase de calentamiento.

Preparación:

⇨ Apagar el determinador de humedad.

⇨ Instalar el set de calibración de temperatura, como se indica en las imágenes.

1.

2.

3.

⇨ Encender el determinador de humedad.

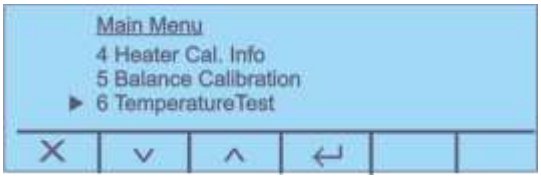
⇨ Cerrar la tapa de calentamiento.

8.2.1 Calibración del valor de temperatura

Durante la calibración de temperatura el dispositivo procede únicamente a la verificación, es decir, ningún valor cambia.

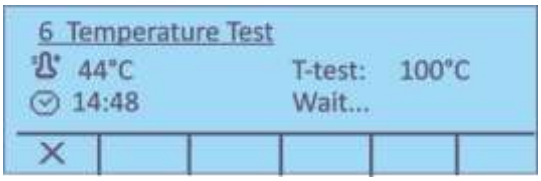
1. Presione el botón F1 en la pantalla de inicio para mostrar el menú principal.

2. Use los botones para seleccionar el elemento de menú **<6 - Temperture Test>**.



3. Confirmar mediante el botón .
   Confirme la siguiente instrucción para usar el kit de calibración de temperatura presionando el botón .
   Aparecerá el ajuste actual.

4. Seleccione la temperatura de prueba requerida con los botones y confirme presionando el botón . El dispositivo se calentara hasta la temperatura establecida.



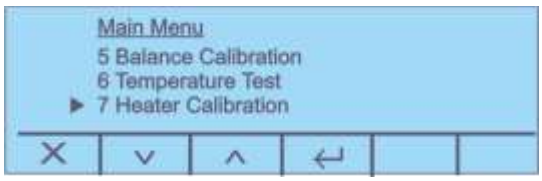
5. Después de 15 minutos, la prueba esta completada y suena una señal acústica. Comparar la temperatura de prueba con la temperatura indicada por el dispositivo DLB-A01N. Si ambas temperaturas fueran diferentes, proceder al ajuste de temperatura, véase el capítulo 8.2.2.

6. La calibración se puede cancelar presionando el botón .

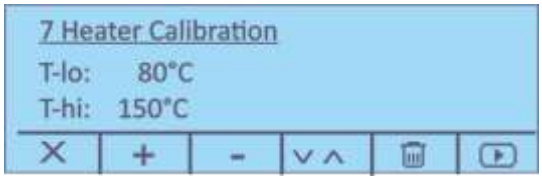
8.2.2 Ajuste de temperatura

Si durante la calibración de temperatura se ha superado o no se ha alcanzado considerando la desviación permitida, es posible proceder al ajuste de temperatura del dispositivo de la siguiente forma.

1. Elegir el punto del menú **<7 – Heater Calibration>** (véase el capítulo 8.2.1, paso 1) y confirme mediante el botón [↵].

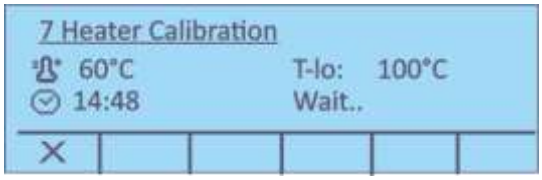


2. Responda afirmativamente a la pregunta si <Está seguro> y confirme la siguiente instrucción para usar el kit de calibración de temperatura presionando el botón [✔].
   Aparecerán los ajustes actuales para ambos puntos de temperatura T-lo / T-hi.

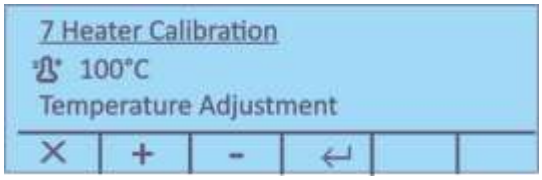


3. Usando los botones [+] [-] seleccione la temperatura de prueba deseada y mediante [v^] seleccione entre <T-lo> y <T-hi>. Confirme presionando el botón [↵].

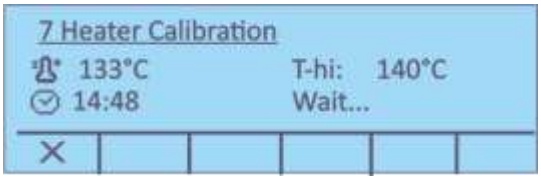
4. Presione el botón [▶], se iniciará la primera fase de calentamiento.



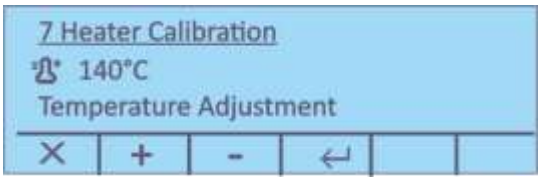
5. La calibración de la temperatura del 1º punto finaliza en 15 minutos. Comparar el valor de temperatura indicado por el dispositivo DLB-A01N con la temperatura indicada por el determinador de humedad. Si ambos valores no corresponden, corregirlos mediante las teclas [+] [-].



6. Confirmar mediante la tecla [↵]. Se iniciará la segunda fase de calentamiento.



7. La calibración de la temperatura del 2º punto finaliza en 15 minutos. Comparar el valor de temperatura indicado por el dispositivo DLB-A01N con la temperatura indicada por el determinador de humedad.

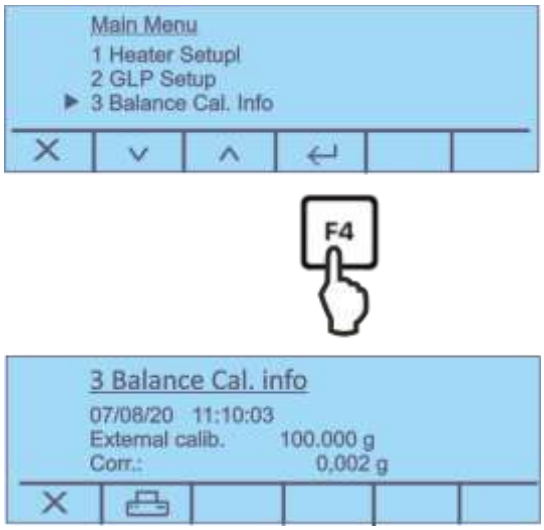


Si ambos valores no corresponden, corregirlos mediante las teclas + - y confirmar mediante la tecla ↵.

8. Tras el encendido de la impresora opcional, es posible imprimir un informe de ajuste.
9. Volver al menú / pantalla de inicio.

8.3 Editar/imprimir el informe de ajuste

⇨ Usando los botones [v^] en el menú principal (véase el capítulo 10), seleccione el elemento de menú **<3 Balance Cal. Info>** o **<4 Heater Cal. Info.>** y confirmar mediante el botón [↵].



⇨ Aparecerá el informe del ajuste.

⇨ Si la impresora opcional está conectada, los informe de ajuste puede imprimirse presionando el botón [🖶].

Plantilla del protocolo (KERN YKB-01N) Ajuste externo	**Plantilla del protocolo (KERN YKB-01N) Ajuste de temperatura**
---------- 13/08/20 09:53:12 ---------- ID Waage: WIC201234 ---------- ID User: MUSTERMANN ---------- ID Projekt: KERN ---------- Justiermodus: 10/08/20 09:39:47 T-lo: 100°C T-hi: 140°C Unterschrift: ----------	---------- 13/08/20 09:53:40 ---------- ID Waage: WIC201234 ---------- ID User: MUSTERMANN ---------- ID Projekt: KERN ---------- Justiermodus: 07/08/20 11:10:11 Externe Justier. 100.000 g Korr. : 0.002 g Unterschrift: ----------

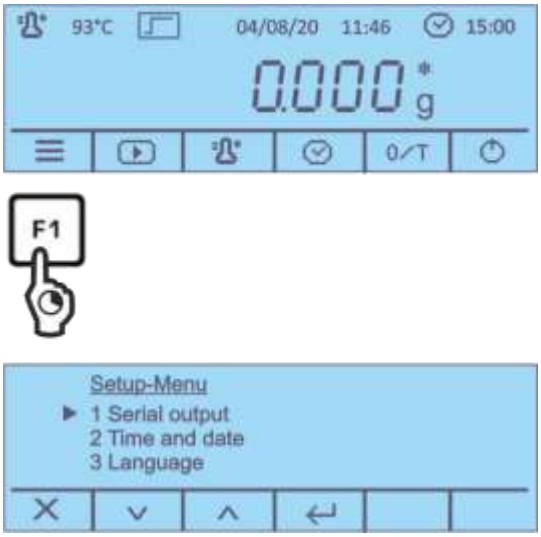
9 Menú de configuración

En el menú de configuración se introducen todos los ajustes y parámetros básicos que influyen en el funcionamiento de la balanza.
Las funciones accesibles:

RS-232	véase el capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
Hora y fecha	véase el capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
Idioma	véase el capítulo 9.2.1
Luz de fondo	véase el capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
Contraste de la pantalla de control	véase el capítulo 0
Unidad de peso [g/mg]	véase el capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
Auto zero	véase el capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
Filtro	véase el capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
Estabilidad	véase el capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

9.1 Navegación por el menú

Entrar en el menú En la pantalla de inicio, mantenga presionado el botón F1 durante 2 segundos y luego suéltelo. Aparecerá el menú configuración.



El elemento de menú activo se indica con el cursor ▶ a la izquierda del texto.

Elección de elementos del menú

Los elementos del menú se pueden seleccionar usando los botones F2 y F3 debajo de los iconos .

Cambio los ajustes

Confirme la selección del elemento del menú presionando el botón F4 debajo del icono ↵. Aparecerán las configuraciones disponibles.

Cada vez que se presione los botones F2 y F3 debajo de los íconos ∨∧, aparece la siguiente configuración.

Grabar los ajustes

Confirme la selección presionando el botón F4 debajo del icono ↵.
La balanza vuelve al menú. Según la necesidad, elegir el siguiente ajuste del menú o pasar al modo de pesaje como se indica más adelante.

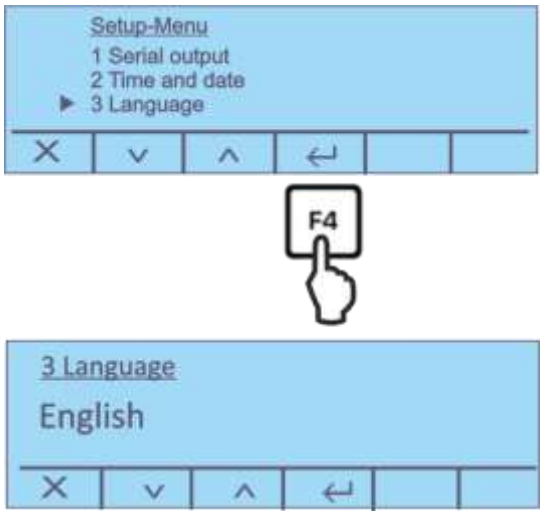
Salir del menú / volver a la pantalla de inicio

Presione el botón F1 debajo del icono ×.

9.2 Descripción de las funciones

9.2.1 Idioma del operador

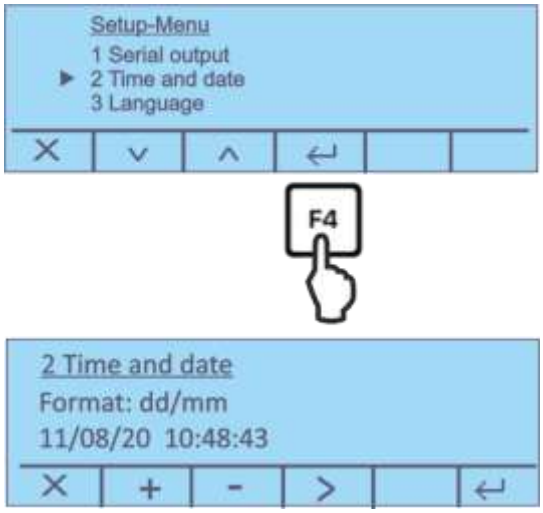
⇨ Use los botones ∨∧ para seleccionar el elemento de menú **<3 Language>** y confirme presionando el botón ↵.



⇨ Confirme su selección presionando el botón ↵.

9.2.2 Ajuste de fecha y hora

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<2 Time and Date>** y confirme presionando el botón [↵].



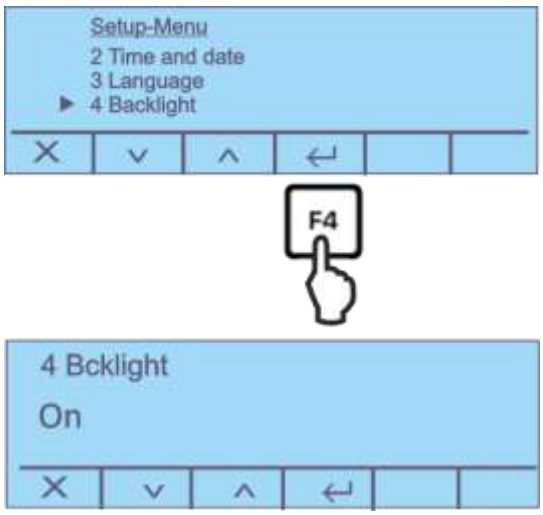
⇨ Configure el formato deseado con los botones [+] [-].

⇨ Usando el botón [>], seleccione una hora/fecha y ajústela mediante el botón [+] [-]. El dígito activo está subrayado.

⇨ Validar los datos introducidos mediante la tecla [↵].

9.2.3 Encender y apagar la retroiluminación

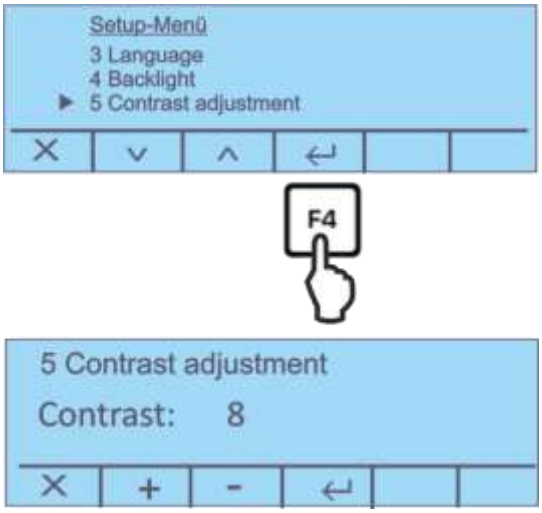
⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<4 Backlight>** y confirme presionando el botón [↵].



⇨ Confirme su selección presionando el botón [↵].

9.2.4 Ajuste del contraste de la pantalla

⇨ Usando los botones [v^] seleccione el elemento de menú **<5 - Contrast adjustment>** y confirme presionando el botón [↵].

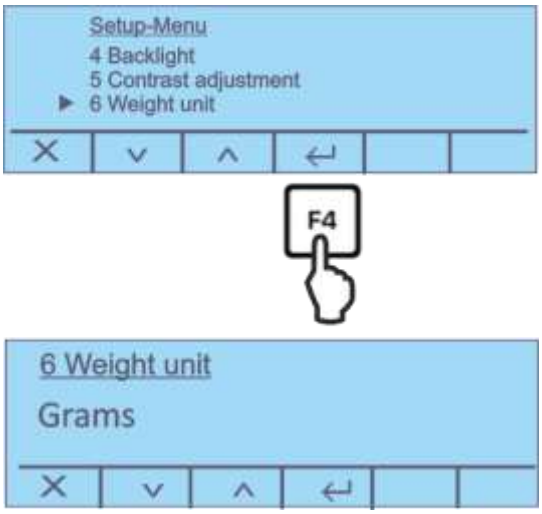


⇨ Aumente/disminuya el valor usando los botones [+] [-].
Rango de ajustes 0-15

⇨ Confirme su selección presionando el botón [↵].

9.2.5 Unidad de peso [g/mg]

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<6 Weight unit>** y confirme presionando el botón [↵].



⇨ Configure <Gramo> o <Miligramo> usando los botones [v^].

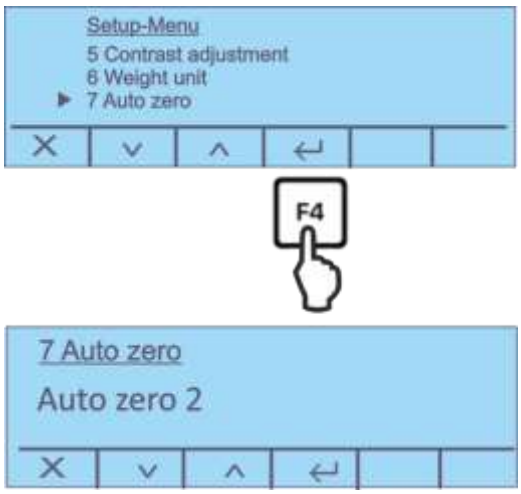
⇨ Confirme su selección presionando el botón [↵].

9.2.6 Auto Zero

Este punto de menú permite apagar o encender la corrección automática del punto cero. En el modo encendido la deriva o la perturbación del punto cero son corregidos automáticamente

Nota:
Si la cantidad del material pesado cambia ligeramente (aumentando o disminuyendo), el mecanismo de “compensación-estabilización” de la balanza ¡puede provocar una indicación errónea del valor de pesaje! (p. ej. perdidas lentas de líquido de un envase colocado sobre la balanza, evaporación).
Durante el trabajo en modo fórmula con ligeros cambios de masa es aconsejable apagar esta función.

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<7 Auto zero>** y confirme presionando el botón [↵].



⇨ Elija el ajuste deseado mediante las teclas [v^].

Posibilidad de elegir:

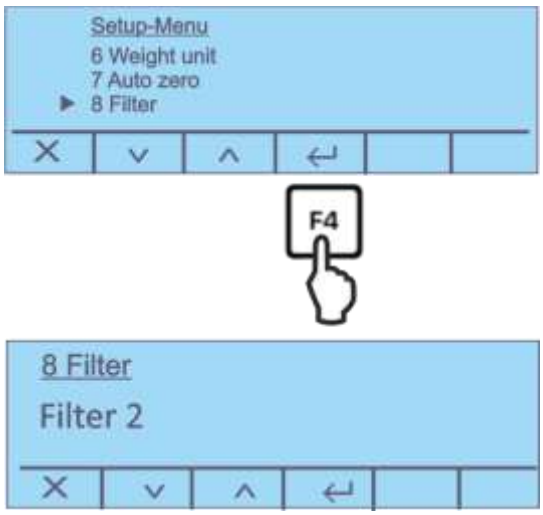
Auto Zero off	Función «Auto Zero» apagada
Auto Zero 1	Rango de la función «Auto Zero» ±½ número
Auto Zero 2	Rango de la función «Auto Zero» ±3 números
Auto Zero 3	Rango de la función «Auto Zero» ±7 números
Auto Zero 3E	Rango de la función «Auto Zero» ±7 números en todo el rango de pesaje

⇨ Confirme su selección presionando el botón [↵].

9.2.7 Ajustes del filtro

Este punto de menú permite ajustar la balanza a las condiciones ambientales y los objetivos de medición.

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<8 Filter>** y confirme presionando el botón [↵].



⇨ Elija el ajuste deseado mediante las teclas [v^].

Posibilidad de elegir:

1º Filtro: Ajuste de dosificación

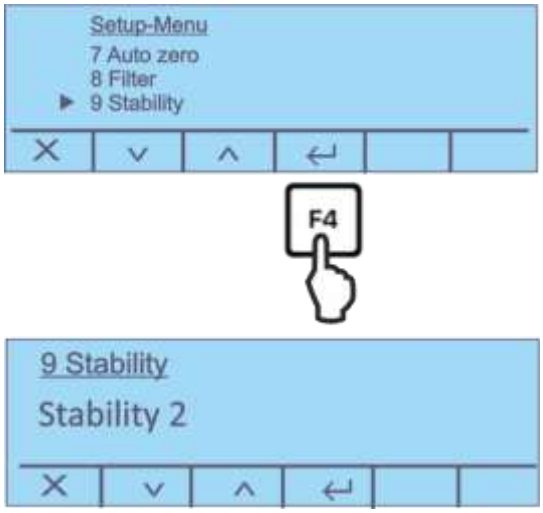
2º Filtro: La balanza reacciona con sensibilidad y rápidamente – el emplazamiento es muy estable.

3º Filtro: La balanza reacciona con poca sensibilidad y lo hace lentamente – el emplazamiento es inestable.

⇨ Confirme su selección presionando el botón [↵].

9.2.8 Ajustar la estabilidad

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<9 Stability>** y confirme presionando el botón [↵].



⇨ Elija el ajuste deseado mediante las teclas [v^].

Posibilidad de elegir:

1ª estabilidad	Control de estabilización rápido / el emplazamiento es muy estable
2ª estabilidad	Control de estabilización rápido + con precisión / el emplazamiento es tranquilo
3ª estabilidad	Control de estabilización exacto / el emplazamiento es muy inestable.

⇨ Confirme su selección presionando el botón [↵].

10 Menú de aplicación <Determinación de humedad>

En este menú se realizan todos los ajustes y parámetros que afectan a la determinación de la humedad y al módulo calefactor.

Llamar el menú principal:

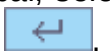
⇨ Presione el botón F1 en la pantalla de inicio para mostrar el menú principal.

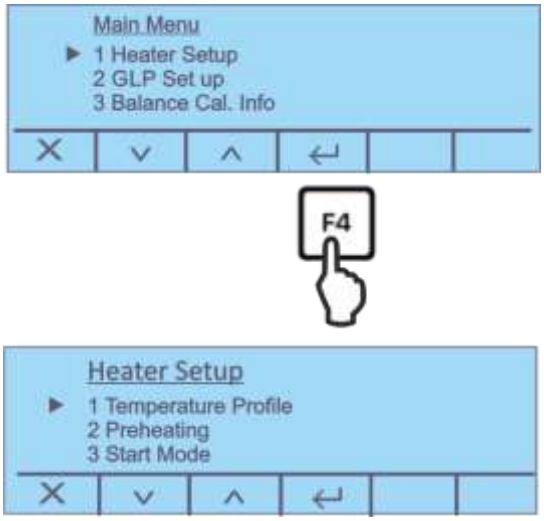
Los submenús accesibles:

1. Para configurar el módulo calefactor, véase el capítulo 10.1
2. Ajustes GLP, véase el capítulo 10.2
3. Protocolo de ajuste de balanza, véase el capítulo 8.3
4. Protocolo de ajuste del módulo calefactor, véase el capítulo 8.3
5. Ajuste de balanza, véase el capítulo 8.1
6. Test temperatura, véase el capítulo. 8.2.1
7. Ajuste del módulo calefactor, véase el capítulo 8.2.2

⇨ Utilice los botones para seleccionar el submenú y confirme presionando el botón .

10.1 Ajustes del módulo calentador

⇨ Use los botones en el menú principal, seleccione el elemento de menú **<1 Heater Setup>** y confirme con el botón  .



Las funciones accesibles:

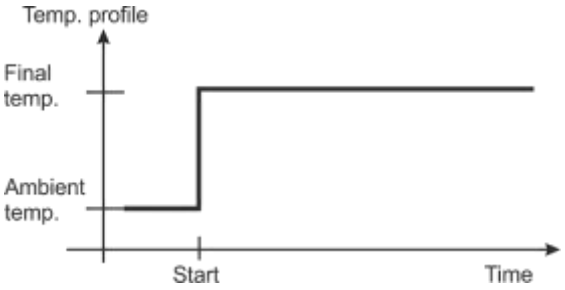
1. Perfil de calentamiento, véase el capítulo 10.1.1
2. Precalentamiento, véase el capítulo 10.1.2
3. Modo de puesta en servicio, véase el capítulo 10.1.3
4. Inicio retardado, véase el capítulo 10.1.4
5. Control de estabilización, véase el capítulo 8.1

⇨ Use los botones para seleccionar la función deseada y confirme presionando el botón .

10.1.1 Ajustar el modo de calentamiento

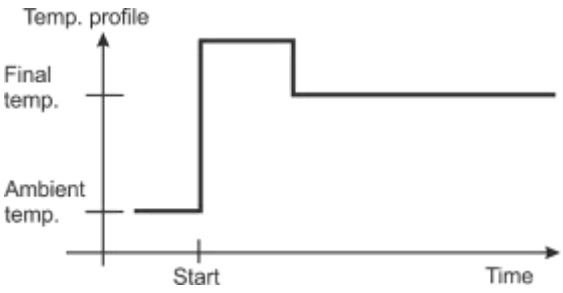
Para adaptar de forma óptima las características de secado a la muestra utilizada, existen dos opciones a elegir:

Secado estándar



Este perfil de secado es apropiado para la mayoría de las muestras. La muestra se calienta a la temperatura establecida a potencia normal y luego se mantiene a esa temperatura.

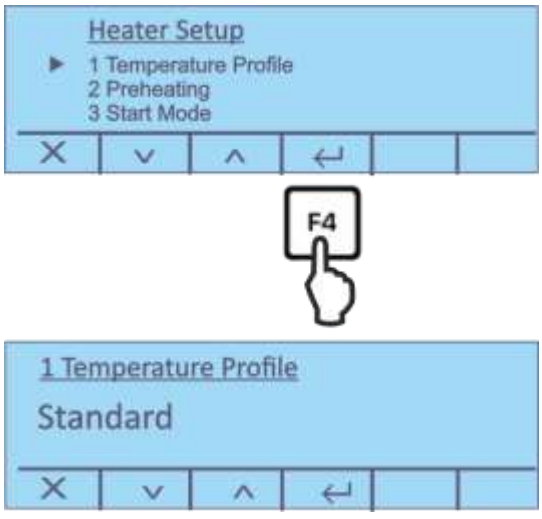
Secado rápido



El secado rápido es especialmente adecuado para muestras con un contenido de humedad superior al 30%. Después de comenzar, la temperatura aumenta muy rápidamente, superando la temperatura de secado establecida durante 2 minutos en aproximadamente un 30%. El objetivo es compensar el calor de evaporación por difusión y, en consecuencia, acelerar el proceso de secado.

A continuación, la temperatura desciende hasta el valor definido.

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<1 Temperture Profile>** y confirme presionando el botón [↵].



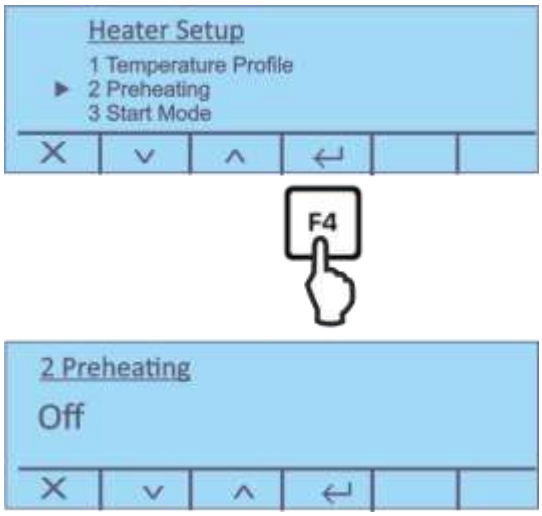
⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el ajuste deseado y confirme presionando el botón [↵].

10.1.2 Activar la etapa de precalentamiento

En caso de necesidad, la función «Precalentamiento» que sirve para el calentamiento previo del compartimiento de muestras puede activarse antes de empezar la medición propiamente dicha.

El dispositivo precalentado puede influir la reproductibilidad de los resultados ya que en cada medición el dispositivo se encuentra en el mismo estado de temperatura.

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<2 Preheating>** y confirme presionando el botón [↵].



⇨ Utilice los botones [v^] para activar o desactivar la etapa de precalentamiento y confirme presionando el botón [↵].

El procedimiento en caso de activar la función:

⇨ En la pantalla de inicio, presione el botón debajo del icono [▷] y siga las instrucciones en la interfaz de usuario. Cierre la tapa.
Espere a que el dispositivo se precaliente a la temperatura establecida.

⇨ Cuando aparezca la indicación **<Listo>** presione el botón debajo del icono [>].

⇨ Coloque el plato de muestra vacío en la cámara de muestra. Cierre la tapa, la escala se pone a cero automáticamente.

⇨ Coloque la muestra preparada y cierre la tapa. La medición empieza automáticamente.
Mas pasos, véase el capítulo 11.2.

Normalmente, en los casos de ajustes no estándar, el precalentamiento no es obligatorio.

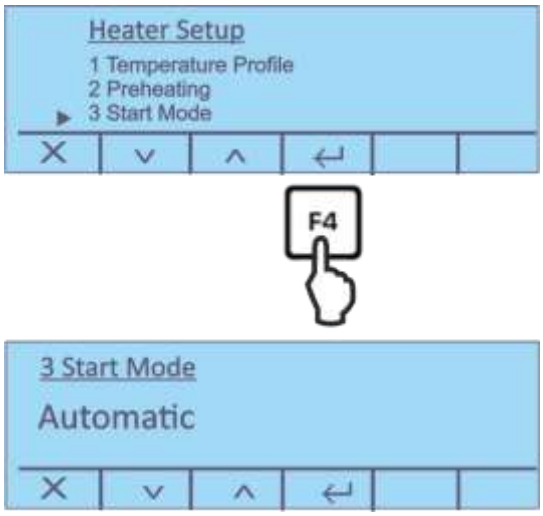
10.1.3 Modo de puesta en marcha

Existen dos modos para elegir:

Automático La medición comienza automáticamente cuando se cierra la tapa.

Manual La medición se inicia después de presionar el botón [↵].

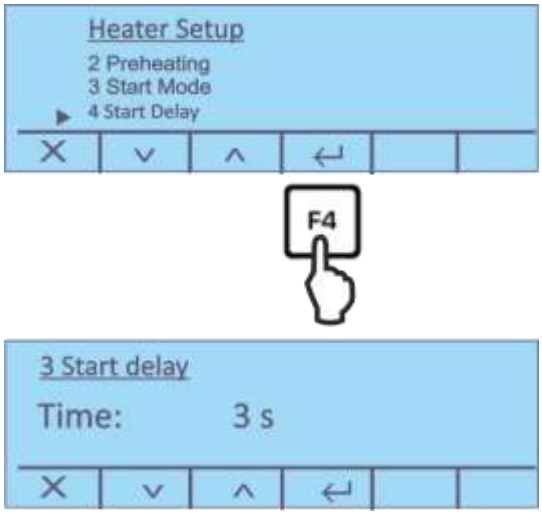
⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<3 Start Mode>** y confirme presionando el botón [↵].



⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el ajuste deseado y confirme presionando el botón [↵].

10.1.4 Retrasar la puesta en marcha

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<4 Start Delay>** y confirme presionando el botón [↵].



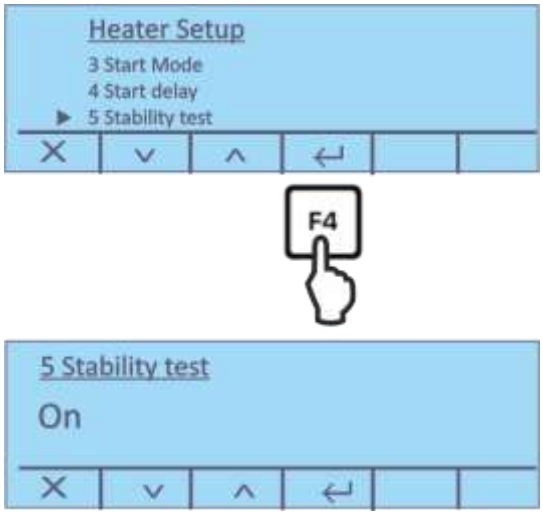
⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el ajuste deseado y confirme presionando el botón [↵].
Rango de ajustes: 0 a 15 s

10.1.5 Control de estabilización

Existen dos modos para elegir:

On	La medición no se inicia hasta que la comprobación de estabilización se haya completado con éxito
Off	La medición se inicia sin el control de estabilización.

⇨ Use los botones [v^] para seleccionar el elemento de menú **<4 Stability test>** y confirme presionando el botón [↵].

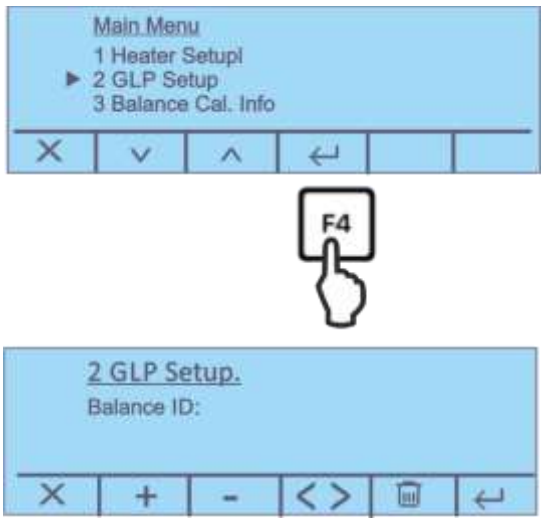


⇨ Utilice los botones [v^] para activar o desactivar la etapa de control de estabilización y confirme presionando el botón [↵].

10.2 Ajustes GLP

En ese punto del menú se determina qué informaciones han de imprimirse en la cabecera del informe.

⇨ Usando los botones [v^] en el menú principal, seleccione el elemento de menú **<2 GLP Setup>** y confirme con el botón [↵].



Parámetros accesibles:

1. Identificador de la balanza
2. Identificador del usuario
3. Identificador del proyecto

⇨ Confirme presionando el botón [↵] e introducir el texto secuencialmente como se describe a continuación.
El dígito activo aparece subrayado.

<>	Seleccionar el dígito
+	Aumentar un dígito (0–9) o un carácter (A - Z), (/. -). Mantener apretado el botón provoca la conmutación entre mayúsculas y minúsculas.
-	Disminuir un dígito (0–9) o un carácter (, [espacio], -, A - Z). Mantener apretado el botón provoca la conmutación entre mayúsculas y minúsculas.
🗑	Si presiona el botón una vez, se eliminará el carácter subrayado. Mantener apretado el botón borra todo el texto.
↵	Validar los datos introducidos
X	Anular los datos introducidos

11 Determinar la humedad

11.1 Definir los métodos de secado

Los parámetros de secado óptimos (temperatura de secado, duración), dependen del tipo y tamaño de la muestra, así como de la exactitud deseada de medición.
Los parámetros específicos para muestras pueden determinarse únicamente de manera experimental,
o, en su caso
basado en estándares, instrucciones o recomendaciones de la empresa ya existentes.
También se pueden encontrar ejemplos en nuestro manual de aplicación, que se puede descargar de la página de inicio de KERN (www.kern-sohn.com).

Se pueden configurar los siguientes parámetros para definir un método:

- Temperatura de secado, véase el capítulo 11.1.1
- Criterio de apagado, véase el capítulo 11.1.2
- Perfil de calentamiento, véase el capítulo 0
- Visualización del resultado, véase el capítulo

11.1.1 Ajustar la temperatura de secado

La temperatura de secado tiene una influencia significativa en el tiempo de medición. Elija la temperatura adecuada para no estropear la muestra y no alterar su estructura química. Una temperatura de secado demasiado baja prolongará innecesariamente el tiempo de secado.

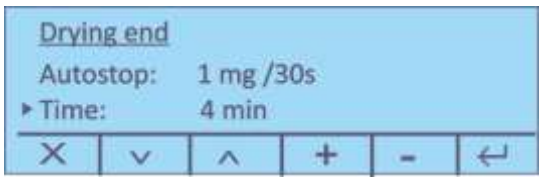
⇨ Presione el botón en la pantalla de inicio. Aparecerá la configuración actual.

⇨ Seleccione la temperatura deseada usando los botones y confirme usando el botón para el rango de ajuste de 35 a 160 °C.

11.1.2 Ajuste del criterio de apagado

El criterio del apagado define las condiciones de finalización del proceso de secado por el aparato. El criterio del apagado elimina la necesidad de controlar el tiempo y terminar el secado manualmente. Además, permite la finalización de las mediciones siempre en las mismas condiciones, asegurando así la reproductividad de las mediciones. Existen dos criterios de apagado diferentes para elegir: automático y temporizado.

⇨ Presione el botón [▶] en la pantalla de inicio. Aparecerá la configuración actual.
El ajuste actual se indica con el cursor ▶.



⇨ Usando los botones [v^], elija el criterio de apagado y ajustar presionando el botón [+] [-].

Autostop La pérdida de peso de la muestra durante el secado es determinada continuamente mediante la balanza integrada. Cuando la pérdida de peso por unidad de tiempo (30 s) cae por debajo del valor objetivo establecido, el secado se detendrá automáticamente y aparecerá el resultado de la medición. Rango de ajustes:

- Auto (3mg/30s; Ajuste de fábrica)
- 1 a 10 mg/30 s posibilidad de elección entre

Tiempo Si se elige este criterio, la medición durará hasta que se alcance el tiempo ajustado de secado.
Rango de ajustes: 1 a 99 min

⇨ Confirme su selección presionando el botón [↵].

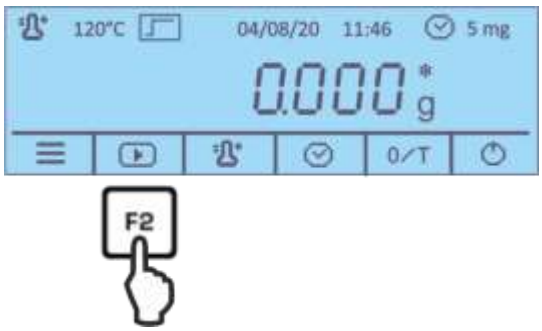
11.2 Proceso de la medición

Después de definir los parámetros de secado (véase el capítulo 11.1) de la muestra, la medición puede empezar. La pantalla muestra los ajustes activos y proporciona instrucciones del proceso de medición paso a paso.

Panel de control antes de la medición:

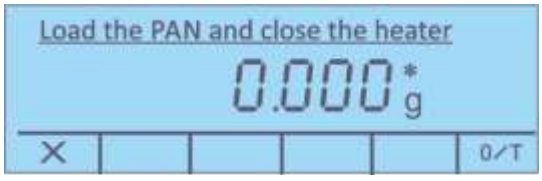
Nº	Descripción
[1]	Temperatura de secado ajustada
[2]	Modo de calentamiento activo
[3]	Fecha actual
[4]	Hora actual
[5]	Criterio de apagado activo

Inicio de medición:

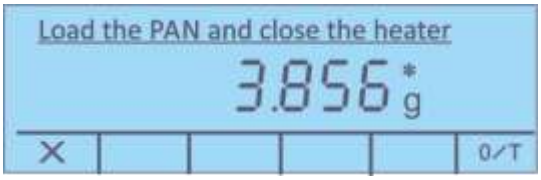


⇨ Presione el botón debajo del icono y siga las instrucciones en la interfaz de usuario.

Al activar la etapa de precalentamiento esperar hasta que se alcance la temperatura programada (para el procedimiento, véase el capítulo 10.1.2).

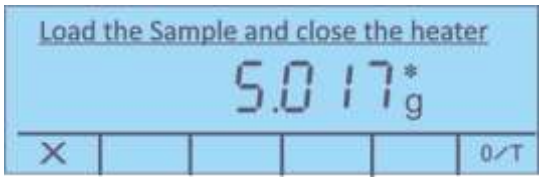


⇨ Colocar el plato vacío sobre el aro de sujeción e introducirlo en el compartimiento de muestras.



⇨ Cierre la tapa y espere a que la báscula se ponga a cero automáticamente.

⇨ Coloque la muestra preparada y cierre la tapa. La medición empieza automáticamente.



- La ausencia de inicio automático de la medición significa que el dispositivo está configurado para inicio manual. Para lanzar el inicio presione el botón ↵.
- En el menú es posible elegir entre inicio manual y automático, véase el capítulo 10.1.3.
- Observe las advertencias, véase el capítulo 5.3 «Peligros producidos durante la medición y después de ella».

⇨ Tan pronto como se conecta una impresora opcional y se activa la función GLP, se inicia la impresión del registro de medición según la configuración en el menú, véase el capítulo 12.2.1.

⇨ El proceso de medición puede seguirse en la pantalla.

Nº	Descripción
[6]	Temperatura actual
[7]	Modo de calentamiento activo
[8]	Estado <Secado en curso>
[9]	Criterio de apagado activo
[10]	Anular el proceso de secado
[11]	Entrar en el proceso de secado
[12]	Visualizar los parámetros de secado actuales
[13]	Cambiar la unidad del resultado mostrado, véase el capítulo 11.4 (% de humedad ➡ % de contenido seco ➡ % Atro ➡ peso residual [g]

Al final del secado, sonará una señal acústica y se apagará el calentador.

Aparece el resultado.

Nº	Descripción
[14]	Salir del programa de secado / volver a la pantalla de inicio
[15]	Imprimir el informe de medición
[16]	Desactivar/activar, editar los parámetros GLP
[17]	Visualizar el peso inicial y peso residual con fecha y hora
[18]	Cambiar la unidad del resultado mostrado, véase el capítulo 11.4 (% de humedad ➡ % de contenido seco ➡ % Atro ➡ peso residual [g]

Terminar la medición:

- ⇨ Abra la tapa y saque el platillo con la muestra usando la empuñadura del aro de sujeción.
  Atención: El plato para muestras y todos los elementos de la cámara de pruebas ¡están calientes!
- ⇨ Para realizar más mediciones, presione el botón [X] y responda afirmativamente a la pregunta **<Está seguro>** presionando el botón [✔]. El resultado de la pantalla se borrará y aparecerá la pantalla de inicio.

11.3 Plantillas de protocolos (KERN YKB-01N)

- ➢ **Impresión «Ver el resultado»**
  Si la impresora opcional está conectada, el protocolo se puede imprimir presionando el botón [🖶].

GLP <on->	GLP <off->
13/08/20 10:14:28 ID Waage: WIC201234 ID User: MUSTERMANN ID Projekt: KERN Standard 160° C Autostop 0 5 mg/30s 13/08/20 10:05:15 G.Start 6.316 g 13/08/20 10:11:18 G.Ende 5.004 g Feuchte 20.77 % M Unterschrift:	13/08/20 10:21:48 Standard 160° C Autostop 0 5 mg/30s 13/08/20 10:05:15 G.Start 6.316 g 13/08/20 10:11:18 G.Ende 5.004 g Feuchte 20.77 % M

➢ **Plantilla de protocolo durante la medición**
Tan pronto como se conecta una impresora opcional y se activa la función GLP, se inicia la impresión del registro de medición según la configuración del menú.

Ajuste del menú: Setup➡RS232 ➡ Tiempo de impresión 30 s, ver cap. 12.2.1

```
------------------------
13/08/20 10:05:15
------------------------
ID Waage:
WIC201234
------------------------
ID User:
MUSTERMANN
------------------------
ID Projekt:
KERN
------------------------
Standard          160° C
Autostop      0 5 mg/30s
------------------------
13/08/20 10:05:15
G.Start         6.316 g
------------------------
10:05:45         0.46 % M
10:06:15         1.93 % M
10:06:45         3.94 % M
10:07:15         6.24 % M
10:07:45         8.68 % M
10:08:15        11.22 % M
10:08:46        13.79 % M
10:09:16        16.38 % M
10:09:46        18.65 % M
10:10:16        20.32 % M
10:10:46        20.72 % M
10:11:16        20.77 % M
------------------------
13/08/20 10:11:18
G.Ende          5.004 g
------------------------
Feuchte         20.77 % M

Unterschrift:

------------------------
```

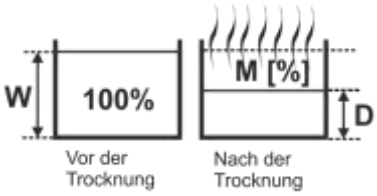
Junto con nuestro software de transferencia de datos Balance Connection (KERN SCD 4.0), los valores indicados se transferirán al ordenador de acuerdo con el ciclo de transferencia de datos predefinido.

Al mismo tiempo, es posible mostrar gráficamente las características de secado que muestran el progreso del secado en tiempo real y se puede utilizar para controlar y evaluar los resultados.

11.4 Indicación del resultado

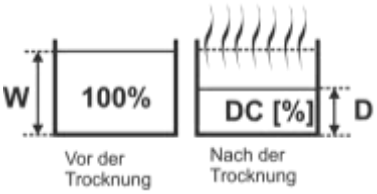
Durante y después de la medición, la indicación se puede variar entre diferentes unidades utilizando los botones .

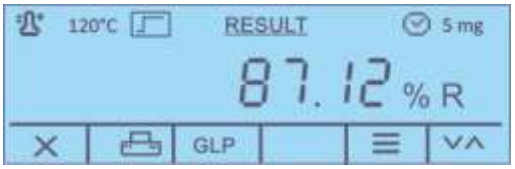
% de humedad



Aparece la humedad de la muestra en porcentaje sobre la masa húmeda (= masa inicial)

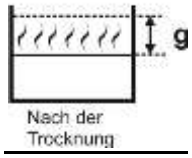
% contenido seco

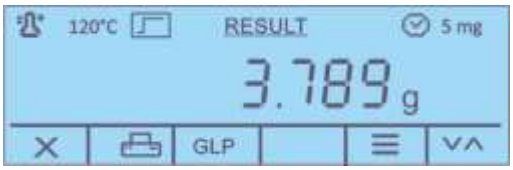




Aparece el contenido seco DC (Drying content) de la muestra en porcentaje sobre la masa húmeda (= masa inicial)

Masa residual en gramos





Aparece la masa de la muestra en gramos

ATRO

ATRO es la unidad que se usa únicamente en la industria de la madera

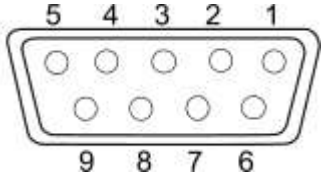
12 Interfaz RS-232

Condición preliminar:

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

- Conecte el determinador de humedad a la interfaz de la impresora con un cable adecuado. Únicamente los cables del interfaz de KERN aseguran un trabajo sin errores.
- Los parámetros de comunicación (velocidad de transmisión, bits, Paridad) del determinador de humedad y de la impresora tienen que corresponderse.

12.1 Datos técnicos

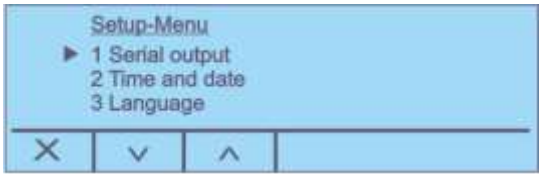
Enchufe	Conector en miniatura de 9 pins – D-sub
	 2º Pin – señal Tx 3º Pin – señal Rx 5º Pin – GND
Velocidad de transmisión	posibilidades de elección entre 1200/2400/4800/9600
Paridad	8 bits de datos, 1 bit de stop, falta el bit de paridad

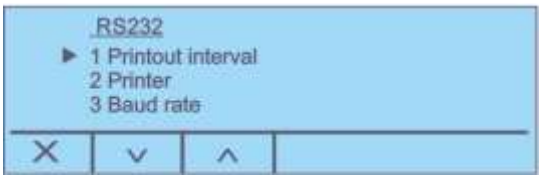
12.2 Configurar los parámetros de la interfaz

Editar el menú <RS 232>:

⇨ En la pantalla de inicio, mantenga presionado el botón F1 durante 2 segundos y luego suéltelo. Aparecerá el menú configuración, véase el capítulo 9.1.

⇨ Use los botones para seleccionar el elemento de menú **<1 Serial output>** y confirme presionando el botón .





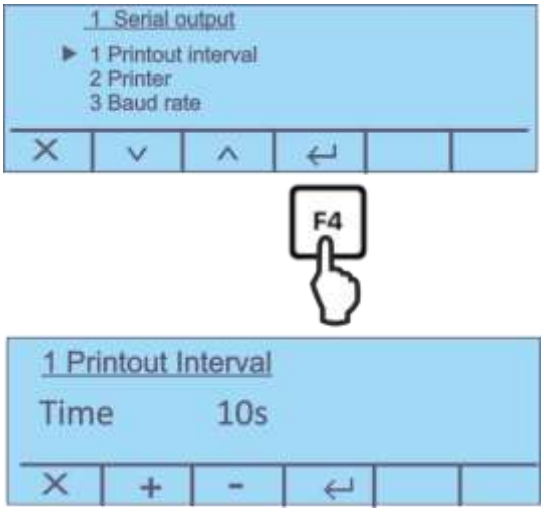
Parámetros accesibles:

1. Tiempo de listado, véase el capítulo 12.2.1
2. Impresora, véase el capítulo 12.2.2
3. Velocidad de transmisión, véase el capítulo 12.2.3 0
4. GLP on/off, véase el capítulo

⇨ Usando los botones [v^], seleccione los parámetros descritos en los siguientes capítulos.

12.2.1 Configurar el ciclo de transferencia de datos

⇨ Usando los botones [v^] en el menú de la interfaz RS 232, seleccione el elemento de menú **<1 Printout Interval>** y confirme con el botón [↵].



⇨ Elija el ajuste deseado mediante las teclas [+] [-].

Posibilidad de elegir:

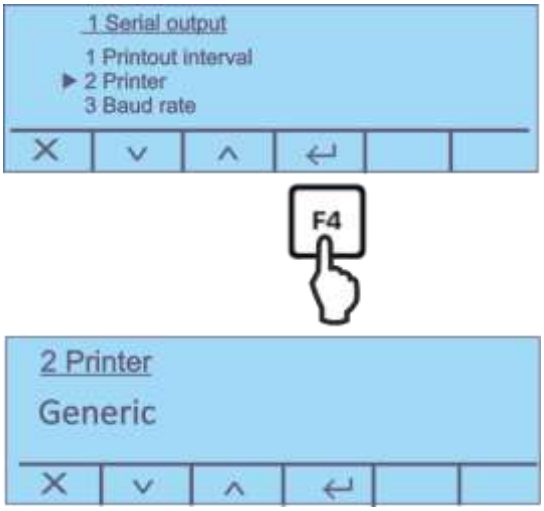
off	Ciclo de transferencia de datos deshabilitado
Fin de la medición	Impresión automática del informe después de completar la medición
Tiempo	Ciclo de transferencia de datos, posibilidad de elegir entre 5 a 250 s

⇨ Confirme su selección presionando el botón [↵].

12.2.2 Seleccionar el tipo de impresora

Aquí puede definir el tipo de impresora en la que se realizará la impresión después de presionar el botón .

⇨ Use los botones para seleccionar el elemento de menú **<2 Printer>** y confirme presionando el botón .

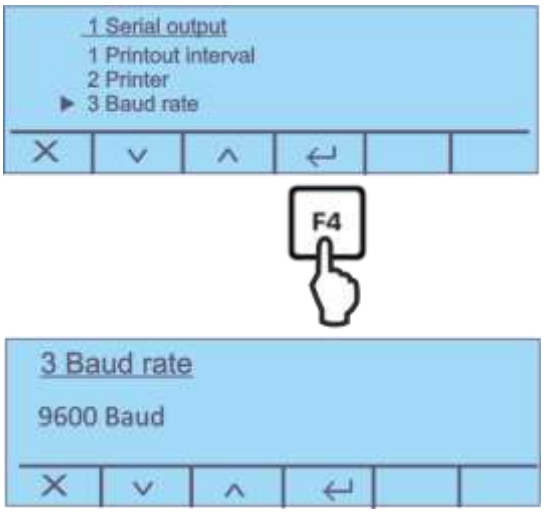


⇨ Use los botones para seleccionar el ajuste deseado y confirme presionando el botón .
Posibilidad de elegir:

- Impresora estándar
- T/LP-50 (impresora con protocolo LP-50)

12.2.3 Configurar la velocidad de transmisión

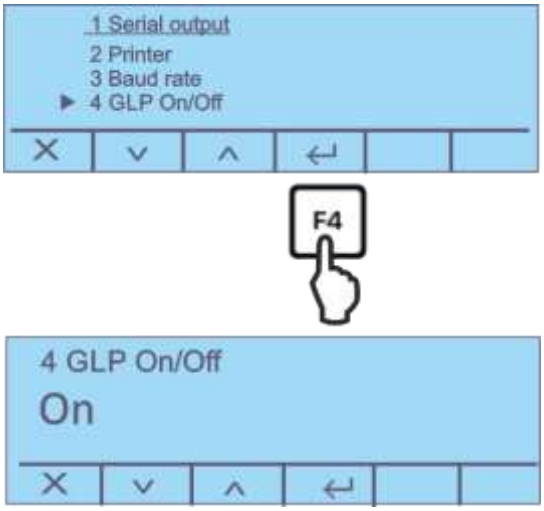
⇨ Usando los botones en el menú de la interfaz RS 232, seleccione el elemento de menú **<3 Baud rate>** y confirme con el botón .



⇨ Use los botones para seleccionar el ajuste deseado y confirme presionando el botón .

12.2.4 Encender/apagar la función GLP

⇨ Usando los botones [v^] en el menú de la interfaz RS 232, seleccione el elemento de menú **<4 GLP On/Off>** y confirme con el botón [↵].



⇨ Utilice los botones [v^] para activar o desactivar la impresión compatible con GLP y confirme presionando el botón [↵].

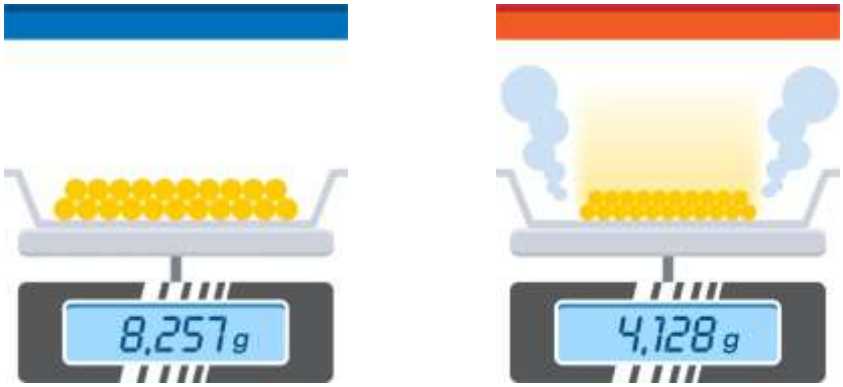
13 Informaciones generales sobre la determinación de humedad

13.1 Aplicación

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

13.2 Informaciones básicas

El determinador de humedad halógeno sirve para determinar el contenido de humedad en prácticamente cualquier sustancia. El dispositivo funciona según el principio de análisis termogravimétrico. La sustancia analizada es secada con una lámpara halógena, mientras que el peso de la muestra se mide continuamente con una balanza de precisión integrada en el dispositivo. Toda la pérdida de peso se interpreta como la humedad.



La principal ventaja de utilizar un radiador halógeno es la reducción del tiempo de medición en comparación con los métodos de secado tradicionales. Además, el radiador de calefacción ubicado en el anillo colocado por encima del material de muestra asegura su calentamiento muy uniforme y, por lo tanto, una muy buena reproductividad de los resultado de la medición. La base para calcular el contenido de humedad es la pérdida de peso de la muestra al final del secado. Al conectar una impresora opcional, puede documentar los resultados finales, resultados intermedios, procedimientos y parámetros del método.

13.3 Proceso de secado

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

radiación penetra únicamente en sus capas exteriores produciendo un secado incompleto, depósitos de carbonilla o la ignición de la muestra.
Una correcta preparación de la muestra es primordial.

13.1 Ajuste al método de referencia

A menudo, al medir la humedad de una sustancia es obligatorio seguir las reglamentaciones legales o instrucciones de la industria o propias de la empresa. El método de referencia habitual es el secado en horno (pérdida de peso al secarse) o la valoración de Karl Fischer.

Sin embargo, el uso de un determinador de humedad es aceptable si se puede demostrar que los resultados obtenidos con él son equivalentes a los obtenidos con el método de secado en horno y son igualmente precisos. Para este propósito, se ha de desarrollar un método de secado con determinador de humedad y compararlo con el método de secado en horno en varios procesos analíticos.

También se debe tener en cuenta que, en el horno de secado, las muestras se calientan por convección. Esto significa que las muestras están a la misma temperatura que el horno de secado. Usando un determinador de humedad, la muestra se calienta y se seca por absorción de radiación infrarroja del elemento calefactor. La temperatura y el tiempo de secado de la muestra dependen de sus propiedades de absorción.

13.2 Manipulación de muestras

Material de las muestras

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

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

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

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

Muestreo

El muestreo tiene una gran influencia en la reproducibilidad de los resultados de la medición:

- Para asegurarse de que la muestra sea representativa del conjunto de la substancia, tome tantas muestras como sea posible de varios lugares y mézclelas bien.
- Tome el número correcto de muestras.
- Evite la absorción o liberación de humedad durante el muestreo trabajando lo más rápido posible.
- Si es necesario recoger varias muestras al mismo tiempo, empaquételas en recipientes herméticos sin aire (completamente llenos) para evitar posibles cambios durante el almacenamiento.

Preparación de las muestras

La preparación adecuada de la muestra después de su recogida también es importante para obtener resultados reproducibles y fiables.

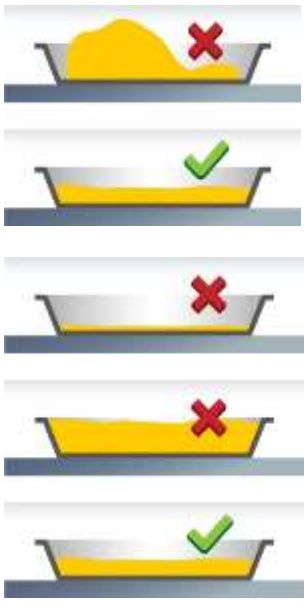
- Asegúrese de que el tamaño de las partículas sea uniforme.
- Para obtener una alta reproducibilidad, utilice siempre el mismo tamaño de muestra, por ejemplo, 5 g.
- Si es necesario, desmenuce la muestra, lo que garantizará una mejor y más rápida liberación de humedad durante el secado.
- La muestra no debe calentarse mientras se la desmenuce, ya que esto provoca una pérdida de humedad durante la preparación.
- Es posible realizarlo utilizando una amoladora eléctrica eficiente (por ejemplo, 1000 W), un mortero o cortando la muestra.

Tamaño de las muestras

Elija una muestra lo más pequeña posible y tan grande como sea necesario.

- Una muestra demasiado grande requiere más tiempo de secado, lo que prolonga el proceso de medición.
- Sin embargo, el uso de una muestra demasiado pequeña puede dar como resultado un resultado de medición no representativo.
- Para obtener un resultado reproducible, cuanto más heterogénea sea la muestra, mayor debe ser el tamaño de la muestra.
- La experiencia ha demostrado que el tamaño práctico de la muestra es aproximadamente de 3 a 10 g (altura de 2 a 5 mm). En caso contrario el secado puede terminar incompleto, en un tiempo de medición demasiado largo, pueden aparecer depósitos de carbón, quemaduras y el proceso terminar en resultados de medición irreproducibles.

Muestreo



- Distribuya las muestras en forma de polvo y gránulos de manera uniforme en el plato (sin formar montones).
- Para obtener una alta reproducibilidad, utilice siempre el mismo tamaño de muestra.

- Utilice muestras del tamaño correcto. El plato debe cubrirse completa y uniformemente con el material de muestra en toda su superficie.
- En el caso de muestras líquidas, grasientas, fusibles y altamente reflectantes, cubrir la muestra con un filtro de fibra de vidrio.

Muestras especiales

El filtro de fibra de vidrio suele ser adecuado para muestras especiales.

- **Muestras líquidas, pastosas, termofusibles**

Tare el filtro junto con el plato de muestra y, a continuación, coloque la muestra.

Las muestras líquidas (por ejemplo, soluciones) a menudo tienen tendencia a formar gotas en el plato debido a la tensión superficial del líquido. Esto dificulta el proceso de secado rápido del líquido ya que la evaporación tiene lugar solo en una superficie limitada. El líquido contenido en la muestra se distribuye uniformemente por toda la superficie del filtro a través de sus fibras capilares. Esto aumenta la superficie de la muestra, permitiendo una evaporación más fácil, rápida y completa. Esto permite reducir el tiempo de secado hasta en un 50%.

- **Muestras sensibles a la temperatura**

Tare el filtro junto con el plato y, a continuación, coloque la muestra. La cubierta crea una «nueva superficie» de la muestra. Esto protege la superficie de la muestra sensible a la temperatura de la radiación directa, evitando que se queme y permitiendo que la muestra se caliente más suavemente, más por convección que por radiación. Así, la temperatura pude ser más alta y la humedad se evapora más rápido.
De esta forma, se consigue una buena reproducibilidad con muestras que contienen grasa.

- **Muestras que forman costras y espumas**

Tare el filtro junto con el plato y, a continuación, coloque la muestra.

Las muestras que contienen azúcar (por ejemplo, jarabe de glucosa) pueden formar una costra que sella la superficie durante el proceso de secado.

El uso de un filtro de fibra de vidrio a menudo evita o reduce la formación de costras o espumas.

- **Muestras teñidas**

Tare el filtro junto con el plato y, a continuación, coloque la muestra.

Las muestras de colores desiguales se calientan de manera diferente debido a las diferentes propiedades de absorción. El uso de un filtro de fibra de vidrio asegura un calentamiento uniforme.

Las superficies incoloras/transparentes no reflejan la radiación.

Platos para muestras

Utilice únicamente platos desechables de KERN. La reutilización de platos a menudo no garantiza la reproducibilidad de los resultados de las mediciones.

- Es posible que todavía quede algún residuo de muestra en el plato de muestra incluso después de limpiarlo.
- Los residuos de productos de limpieza pueden evaporarse durante la siguiente medición.
- No utilice recipientes para muestras deformados, que estén colocados de manera desigual o que puedan dar lugar a resultados de medición incorrectos.

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

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

14.1 Limpieza

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

ATENCIÓN

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

14.2 Mantenimiento, conservación en correcto estado de funcionamiento

- ⇨ El dispositivo puede ser manejado y mantenido únicamente por el personal técnico formado y autorizado por KERN.
- ⇨ Asegurar un calibrado sistemático de la balanza, véase el capítulo «Supervisión de los medios de control».

14.3 Tratamiento de residuos

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

15 Ayuda en caso de averías menores

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

Avería	**Causas posibles**
Pantalla no se enciende	• El dispositivo no está encendido. • Falta la conexión a la red eléctrica (cable de alimentación no conectado / 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 protección contra corrientes de aire o la cubierta de calentamiento. • Corriente / movimiento de aire. • Vibraciones en la mesa/suelo. • Campos electromagnéticos /cargas electroestáticas (elegir otro lugar de instalación / si es posible apagar el aparato que causa la alteración de funcionamiento).
Indicación errónea del resultado de medición	• Ajustar el aparato. • Falta la puesta a cero antes de la colocación de la muestra.
La medición es demasiado lenta.	• El criterio de apagado es 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, la temperatura de ebullición de la muestra se ha superado). • Determinador de temperatura está sucio o dañado.
El secado no se inicia.	• Tapa de calentamiento está abierta. • Falta la conexión a la red eléctrica (cable de alimentación no conectado / dañado).