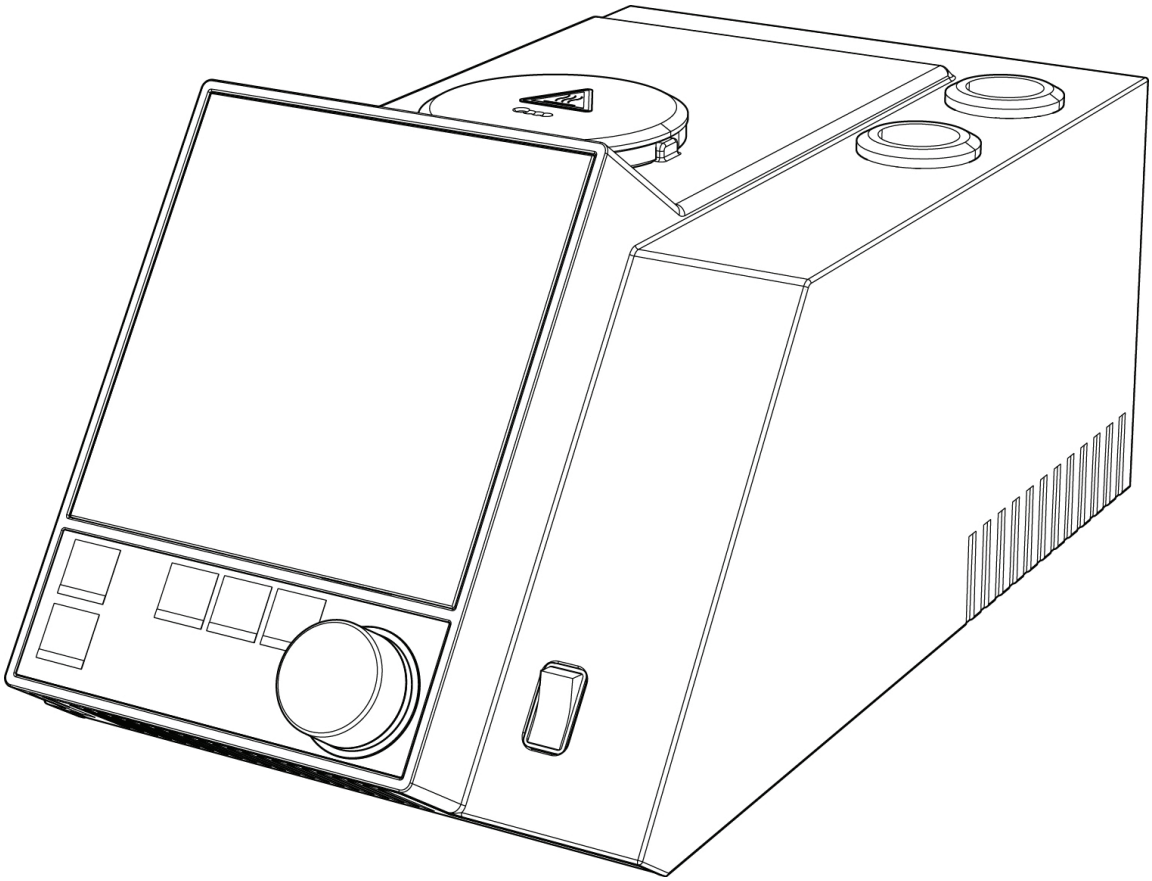
Punto de Fusión M-565
Manual de instrucciones



093260I es

Pie de imprenta
Identificación del producto:
Manual de instrucciones (Original) Punto de Fusión M-565

093260I es

Fecha de publicación: 10.2019

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH9230 Flawil 1

Correo electrónico: quality@buchi.com

BUCHI se reserva el derecho de modificar este manual cuando lo considere necesario, en particular en lo referente a la estructura, las imágenes y los detalles técnicos.

Este manual de instrucciones está sujeto a derechos de autor. Queda terminantemente prohibido reproducir la información que contiene, distribuirla, utilizarla para propósitos de competencia y ponerla a disposición de terceros. También está prohibida la fabricación de componentes con la ayuda de este manual

sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

Índice

1 Sobre este manual 5
1.1 Documentos de referencia 5
1.2 Abreviaturas. 5
2 Seguridad 6
2.1 Cualificación del usuario 6
2.2 Uso adecuado 6
2.3 Utilización impropia. 6
2.4 Símbolos de advertencia utilizados en este manual. 7
2.5 Seguridad del producto 7
2.5.1 Riesgos relacionados con el aparato 7
2.5.2 Otros riesgos 7
2.5.3 Medidas de seguridad 8
2.5.4 Elementos de seguridad 8
2.6 Normas generales de seguridad 8
3 Características técnicas 9
3.1 Volumen de suministro. 9
3.1.1 Accesorios 9
3.1.2 Accesorios opcionales 11
3.2 Resumen de las características técnicas 14
3.3 Materiales utilizados 15
4 Descripción del funcionamiento 16
4.1 Principio de funcionamiento 16
4.1.1 Puntos de fusión termodinámico y de farmacopea 17
4.1.2 Puntos de ebullición 18
4.2 Elementos de control y conexiones 19
5 Puesta en marcha. 20
5.1 Lugar de instalación. 20
5.2 Puesta en servicio 20
5.2.1 Desembalaje e instalación. 20
5.2.2 Conexión a un ordenador con software del monitor de punto de fusión 22
5.2.3 Abastecimiento de corriente 22
5.2.4 Calibración 22

Lea este manual con atención antes de instalar y poner en funcionamiento su sistema; tenga en cuenta las precauciones de seguridad, en especial las recogidas en la sección 2. Guarde el manual cerca del aparato de forma que pueda consultarse en cualquier momento.
En el aparato no se pueden realizar modificaciones técnicas sin el consentimiento previo por escrito de Buchi. Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la seguridad del sistema o causar accidentes. Este manual está sujeto a derechos de autor. No se puede reproducir, distribuir o usar para propósitos de competencia la información recogida en él ni ponerse a disposición de terceras personas. También está prohibida la fabricación de cualquier componente con la ayuda de este manual sin acuerdo previo por escrito.
La versión original del manual está redactada en inglés y sirve como base para todas las traducciones en otros idiomas. Las versiones en otras lenguas se pueden descargar en www.buchi.com .

6 Manejo . . . 23
6.1 Principios básicos de manejo . . . 23
6.1.1 Display durante la ausencia de funcionamiento . . . 23
6.1.2 Display durante un proceso o en los menús. . . . 24
6.1.3 Introducción del texto . . . 25
6.1.4 Con el teclado externo . . . 26
6.2 Determinación del punto de fusión . . . 26
6.2.1 Preparación de la muestra . . . 26
6.2.2 Determinación sin método de punto de fusión prerregistrado. . . . 27
6.2.3 Creación de un método . . . 30
6.2.4 Utilización y manejo de métodos . . . 30
6.2.5 Ajuste de los parámetros durante una determinación . . . 31
6.2.6 Impresión . . . 31
6.2.7 Resultado de la fusión . . . 32
6.3 Punto de ebullición . . . 38
6.3.1 Preparación de la muestra . . . 38
6.3.2 Determinación sin método de punto de ebullición prerregistrado . . . 38
6.3.3 Creación de un método . . . 40
6.3.4 Ajuste de los parámetros durante una determinación . . . 40
6.3.5 Impresión . . . 41
6.4 Calibración . . . 42
6.4.1 Principio de calibración . . . 42
6.4.2 Proceso de calibración . . . 43
6.4.3 Impresión . . . 45
6.4.4 Verificación . . . 46
6.5 Configuración, SysInfo, Test . . . 46
6.5.1 Protocolo Test. . . . 49
6.5.2 Protocolo SysInfo . . . 50
6.6 Gestión de usuarios . . . 52
6.7 Exportación de datos de XML a ordenador . . . 52
7 Mantenimiento . . . 53
7.1 Armazón . . . 53
7.2 Ventana de vidrio . . . 53
7.3 Conservación . . . 53
7.4 Limpieza del bloque calefactor. . . . 54
8 Corrección de errores . . . 55
8.1 Anomalías en el funcionamiento y su solución. . . . 55
8.1.1 Configuración de la velocidad en bauds de la impresora . . . 57
8.2 Servicio de asistencia al cliente. . . . 57
9 Apagado, almacenaje, transporte y eliminación . . . 58
9.1 Almacenaje y transporte . . . 58
9.2 Eliminación . . . 58
10 Piezas de recambio. . . . 59
11 Declaraciones y requerimientos . . . 60
11.1 Requerimientos FCC (para EE.UU. y Canadá) . . . 60

1 Sobre este manual

Este manual describe el Punto de Fusión M-565 y proporciona toda la información necesaria para su manejo seguro y para mantenerlo en buenas condiciones de funcionamiento.
Está especialmente dirigido al personal de laboratorio y los operadores.

NOTA
Los símbolos referentes a la seguridad (ADVERTENCIAS y ATENCIÓN) se explican en la sección 2.

1.1 Documentos de referencia

Si desea más información sobre el punto de fusión, le rogamos que consulte la documentación correspondiente:

- El ayudante de laboratorio 94187
- Punto de Fusión M-560, manual de instrucciones números 93251 – 93255
- Punto de Fusión M-565, manual de instrucciones números 93256 – 93260

1.2 Abreviaturas

Sustancias químicas:

PTFE	politetrafluoretileno
PP	polipropileno
PE	polietileno
EPDM	goma de etileno propileno dieno
POM	polioximetileno
PUR	poliuretano

Varios:

mp	punto de fusión
bp	punto de ebullición
farm.	farmacopea
term.	termodinámica
I	muestra izq.
C	muestra centro
D	muestra drch

2 Seguridad

Esta sección destaca el concepto de seguridad del Punto de Fusión M-565, el Cargador de muestras M-569 y el software del monitor de punto de fusión y contiene reglas generales de comportamiento y advertencias sobre riesgos relacionados con el uso del producto.
La seguridad de los usuarios y el personal sólo se puede garantizar si se observan y siguen estrictamente estas instrucciones de seguridad y las advertencias relacionadas con las mismas recogidas en las secciones individuales. Por este motivo el manual ha de encontrarse en todo momento disponible para todas las personas que realicen tareas descritas en él.

2.1 Cualificación del usuario

El aparato sólo lo pueden utilizar personal de laboratorio u otras personas cuya formación o experiencia profesional les proporcione una visión general de los peligros que pueden resultar de la utilización del instrumento.
El personal sin dicha formación o las personas que se encuentran en estos momentos en período de capacitación precisan de una meticulosa supervisión. Este manual de instrucciones sirve de base para dicha formación.

2.2 Uso adecuado

El aparato ha sido diseñado y construido para su uso exclusivo en laboratorios y se debe utilizar para determinar puntos de fusión y ebullición e intervalos de fusión a temperaturas ambientales hasta 400 °C.

2.3 Utilización impropia

Las aplicaciones más allá de las descritas con anterioridad se consideran impropias. Asimismo, las aplicaciones que no cumplen con las características técnicas también se consideran impropias. El operador es el único responsable de los daños derivados de una utilización impropia.

Se prohiben expresamente en particular las siguientes aplicaciones:

- Utilización en estancias que necesiten equipamiento a prueba de explosiones.
- Extracción de muestras que pueden explotar o inflamarse como resultado de golpes, fricción, calor o chispas (p. ej. explosivos, etc.).

2.4 Símbolos de advertencia utilizados en este manual

ADVERTENCIA
Por lo general, el símbolo de advertencia triangular indica la posibilidad de que se produzcan heridas a personas o incluso pérdida de la vida si no se siguen las instrucciones.

ADVERTENCIA
Superficie caliente.

ADVERTENCIA
Peligro derivado de la electricidad.

ADVERTENCIA
Riesgo biológico.

ATENCIÓN
El símbolo «Leer esto» para ATENCIÓN indica que se pueden producir daños en el equipo, anomalías en el funcionamiento o resultados de proceso incorrectos si no se siguen las instrucciones.

NOTA
Ideas útiles para facilitar el manejo del aparato.

2.5 Seguridad del producto

El Punto de Fusión M-565, el Cargador de muestras M-569 y el software del monitor de punto de fusión están diseñados y construidos de acuerdo a la tecnología de vanguardia actual. Sin embargo se pueden derivar riesgos para los usuarios, los objetos y el medio ambiente si el dispositivo se utiliza de forma descuidada o impropia.

El fabricante ha determinado una serie de peligros residuales derivados del aparato

- si lo maneja personal carente de la formación suficiente.
- si el instrumento no se utiliza correctamente.

Las advertencias correspondientes contenidas en este manual sirven para alertar al usuario sobre estos peligros residuales.

2.5.1 Riesgos relacionados con el aparato

Preste atención a los siguientes avisos de seguridad:

ADVERTENCIA
Superficies potencialmente calientes durante el manejo, especialmente el horno calefactor (hasta 400 °C).

- Tenga siempre en cuenta el peligro de que se produzcan quemaduras.

2.5.2 Otros riesgos

ADVERTENCIA
Determinados solventes dentro o cerca del Punto de Fusión M-565 pueden producir peróxidos y/o son muy inflamables.

- Tenga siempre en consideración el peligro de explosión si trabaja con substancias peligrosas o de composición desconocida.
- Utilice el dispositivo siempre en una zona de trabajo con la ventilación adecuada.

2.5.3 Medidas de seguridad

Lleve siempre puesto equipo protector personal como gafas y ropa de protección cuando trabaje con el aparato.

2.5.4 Elementos de seguridad

Anclaje antisísmico

- El dispositivo está provisto con un dispositivo de fijación para anclarlo en el caso de que se produzca un terremoto (véase la parte inferior del instrumento).

2.6 Normas generales de seguridad

Responsabilidad del operador

El jefe del laboratorio es responsable de formar al personal.
El operador ha de informar al fabricante de inmediato de cualquier incidente relacionado con la seguridad que se produzca durante el manejo del aparato. Hay que seguir de forma escrupulosa las regulaciones legales ya sean locales, estatales o nacionales que conciernan al aparato.

Obligaciones de mantenimiento y cuidado

El operador es responsable de asegurar que el equipo funcione sólo de forma adecuada y que las labores de mantenimiento, servicio y reparación se lleven a cabo con cuidado, dentro del calendario y sólo por personal autorizado.

Piezas de recambio a emplear

Utilice sólo accesorios y piezas de recambio recomendados durante el mantenimiento para asegurar el funcionamiento óptimo continuado y la fiabilidad del sistema. Sólo se permite modificar las piezas de recambio empleadas con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

Modificaciones

Las modificaciones en el aparato sólo se permiten tras consulta previa y con la aprobación por escrito del fabricante. Las modificaciones y actualizaciones deben realizarlas exclusivamente ingenieros técnicos autorizados de Buchi. El fabricante se reserva el derecho a rechazar cualquier reclamación derivada de modificaciones no autorizadas.

3 Características técnicas

Esta sección presenta al lector el Punto de Fusión M-565 y sus componentes principales. Contiene las características técnicas, los requerimientos y los datos de rendimiento.

3.1 Volumen de suministro

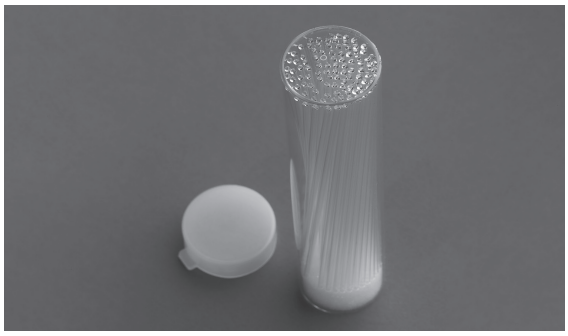
Compruebe el volumen de suministro según el número de pedido.

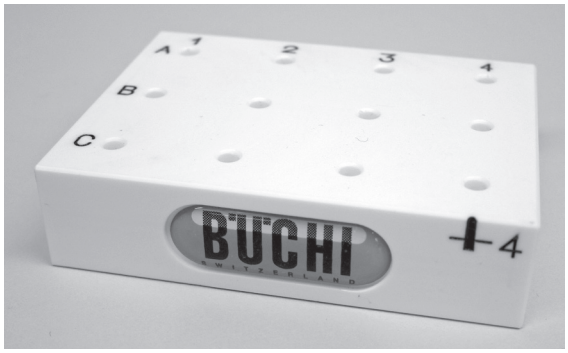
NOTA
Si desea obtener información detallada de los productos de la lista, consulte www.buchi.com o póngase en contacto con su distribuidor local.

3.1.1 Accesorios

Tabla 3-1: Accesorios

Producto	N° de pedido
Punto de Fusión M-565	11058004
Set de calibración M-560/M-565 (4 substancias; 4-nitrotolueno, ácido difenilacético,cafeína,nitratopotásico)	11055018
Tubitosdepuntodefusión,100unidades	017808





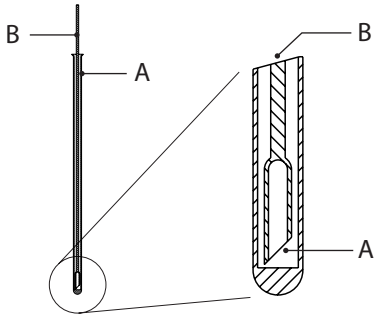


Tabla 3-1: Accesorios (cont.)

Producto	N° de pedido
Portamuestras	11055014
Herramienta de limpieza	051978
A) tubitos de punto de ebullición, 10 unidades	019697
B) capilares de punto de ebullición, 10 unidades	051850

3.1.2 Accesorios opcionales

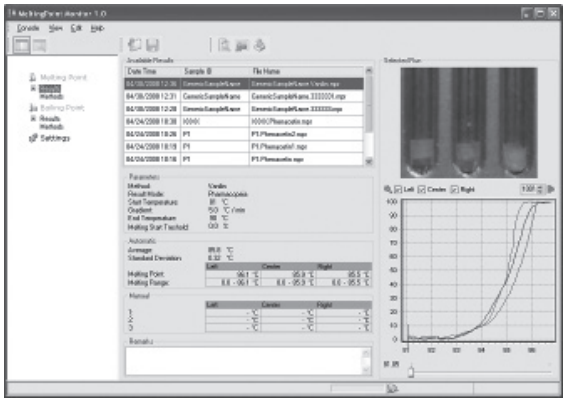
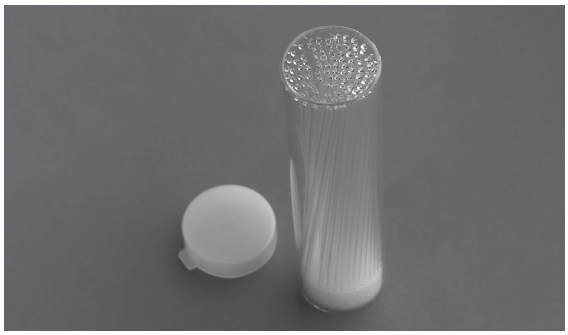
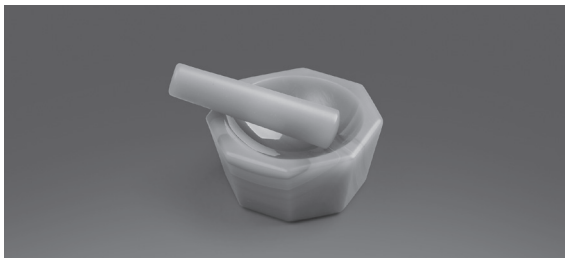
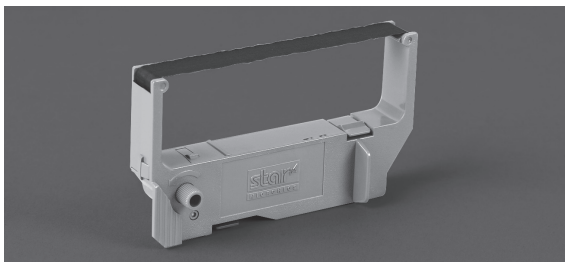


Tabla 3-2: Accesorios opcionales

Producto	N° de pedido
Software del monitor de punto de fusión con licencia	11055332
Cargador de muestras M-569	051997
Set de verificación M-560/M-565 (3 substancias; bencilo, ácido p-anísico, fenolftaleína)	11055019
Tubitos de punto de fusión, 1000 unidades	001759
Mortero y mano, ágata	041867







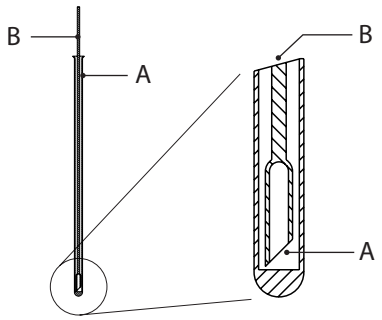


Tabla 3-2: Accesorios opcionales (cont.)

Producto	N° de pedido
Teclado alemán compacto (CH)	029509
Teclado inglés compacto (USA)	029508
Impresora de matriz de puntos en serie (con cinta, rollo de papel y cables)	11069766
Cinta para impresora (SP512)	044306
Cinta para impresora (SP712)	11069767
Rollo de papel para impresora	038684
A) tubitos de punto de ebullición, 100 unidades	019007
B) capilares de punto de ebullición, 100 unidades	051890
Código de activación de la gestión de usuarios	11066387
Tapa de protección	051935
Alambre de compactación	036721
CD de demostración del monitor de punto de fusión	051983
Cable USB, 2,0 m	11055310

Manual de instrucciones:	
Inglés	93256
Alemán	93257
Francés	93258
Italiano	93259
Español	93260

Tabla 3-2: Accesorios opcionales (cont.)

Producto	N° de pedido
Cualificación de la instalación y operacional: después de la instalación Cualificación operacional: para un uso reiterado Si precisa más información le rogamos que se ponga en contacto con su filial o su distribuidor local.	
Cualificación de la instalación y operacional M-565 inglés	11055 004
Cualificación operacional M-565 inglés	11055 009

3.2 Resumen de las características técnicas

Tabla 3-3: Características técnicas del Punto de Fusión M-565

	Punto de Fusión M-565
Determinación manual del punto de fusión	√
Determinación manual del punto de ebullición	√
Determinación automática del punto de fusión	√
Determinación automática del punto de ebullición	√
Carga homogénea de las muestras	–
Posiciones para los capilares de fusión	3
Posiciones para los capilares de ebullición	1
Lente de aumento de precisión	√
Aumento de la lente	2,5 x
Cámara digital	√
Función de vídeo	√
Aumento, indicador	6 x
Indicador	Color, TFT, 320 x 240, 3,5”
Rango de temperatura de determinación	Ambiente de + 10 °C a 400 °C
Resolución de temperatura	0,1 °C
Precisión del punto de fusión a 0,5 °C/min	± 0,2 °C
Repetibilidad del punto de fusión a 0,5 °C/min	± 0.1°C
Precisión del punto de ebullición a 1,0 °C/min hasta 400 °C	± 0,5 °C
Repetibilidad del punto de ebullición a 1,0 °C	± 0.3°C
Gradientes de temperatura, °C/min	0.1, 0.2, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 5, 10, 20
Tiempo de calentamiento (50 – 350 °C) a 25 °C	~ 4 min
Tiempo de enfriamiento (350 – 50 °C) a 25 °C	~ 13 min
Suministro de energía	100 – 240 V (±10 %), 50 – 60 Hz
Consumo de potencia	150 W
Unión de contacto	L, N, PE
Duración de video	350 min a 1 °C/min, 700 min a 0.5 °C/min
Homologación	CE, CSA, UL
Dimensiones (An x Al x P), mm	190 x 200 x 370
Peso, kg	4,5
Condiciones ambientales	para uso exclusivo en interiores
Temperatura	5 – 40 °C
Altitud	hasta 2000 m snm
Humedad	humedad relativa máxima de un 80 % para temperaturas de hasta 31 °C disminuyendo linealmente hasta un 50 % de humedad relativa a 40 °C.
Categoría de sobretensión	II
Grado de protección	IP20
Grado de polución	2
Numero de métodos memorizables punto de fusión	50
Numero de métodos memorizables punto de ebullición	50

Tabla 3-3: Características técnicas del Punto de Fusión M-565 (cont.)

	Punto de Fusión M-565
Compatible con métodos de Farmacopea	PH. EUR., USP y JP

NOTA
La precisión de medición de la temperatura hace referencia al punto de fusión de farmacopea.

3.3 Materiales utilizados

Tabla 3-4: Materiales utilizados

Componente	Designación del material
Soporte de la impresora	poliamida
Bloque calefactor	aluminio
Lentes	vidrio
Ventilador axial	aluminio
Armazón	PU, acero inoxidable, vidrio
Tapa	polioximetileno,cerámica,aluminio,aceroinoxidable

4 Descripción del funcionamiento

Esta sección explica el principio básico del Punto de Fusión M-565 y proporciona una descripción funcional de sus configuraciones.

4.1 Principio de funcionamiento

El Punto de Fusión M-565 es un dispositivo para la determinación visual y automática (manual) del punto de fusión, el intervalo de fusión y el punto de ebullición a temperaturas ambientales de +10 °C hasta 400 °C. Se puede determinar el punto de fusión de tres muestras al mismo tiempo. El punto de ebullición se puede determinar para una muestra. Las muestras se pueden observar a través de la lente o del display a color.

Principio de detección del Punto de Fusión M-565

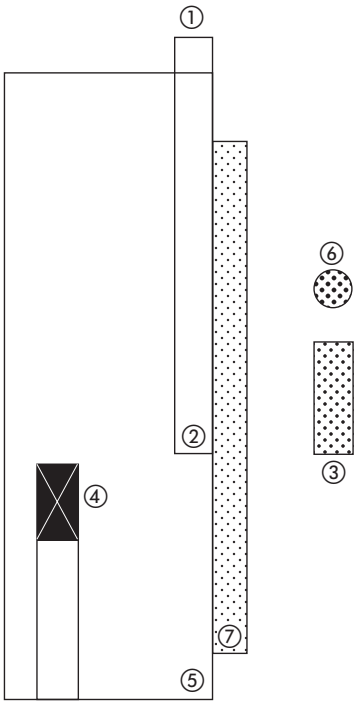


Fig. 4.1: Modo por reflexión debido a F. Eur. 6.1 2.2.60.

① tubo del capilar de vidrio
② muestra
③ cámara
④ sensor de temperatura
⑤ bloque calefactor
⑥ fuente de luz
⑦ ventana de vidrio

El tubito de punto de fusión se encuentra en una posición de un bloque de metal que se calienta eléctricamente y está controlado por un sensor de temperatura. El bloque calefactor se puede mantener de forma precisa a una temperatura predefinida con la resistencia y calentarse a una velocidad definida.

La detección se realiza como sigue: el tubito de punto de fusión se ilumina frontalmente y la cámara registra la imagen. Los puntos de fusión y ebullición se detectan por medio del procesamiento de la imagen.

4.1.1 Puntos de fusión termodinámico y de farmacopea

El proceso de fusión de una substancia no se realiza de forma instantánea sino que precisa un periodo finito de tiempo. El proceso de fusión comienza en el momento en el que las primeras partículas de substancia pasan al estado líquido (punto de fusión termodinámico). El fin de la fusión se alcanza cuando las últimas partículas sólidas han pasado a la fase líquida (punto de fusión de farmacopea). Durante todo el proceso de fusión de un compuesto puro, la temperatura de la substancia pura se mantiene constante mientras el calor se transfiere constantemente del bloque calefactor a la muestra. Para las substancias puras se puede calcular el punto de fusión termodinámico multiplicando el factor de corrección termodinámica por la raíz cuadrada del gradiente y substrayendo el resultado del punto de fusión de farmacopea.

$$mp_{[termodin.]} = mp_{[farma.]} - (k \times \sqrt{gradiente})$$

k = factor termodinámico

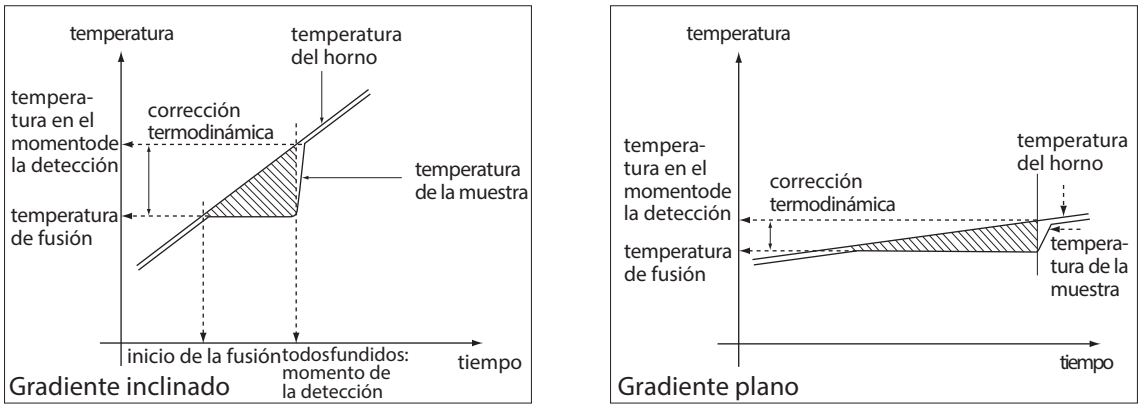


Fig. 4.2: El valor de corrección termodinámica depende del gradiente elegido: cuanto menor sea el gradiente, menor será la corrección necesaria.

4.1.2 Puntos de ebullición

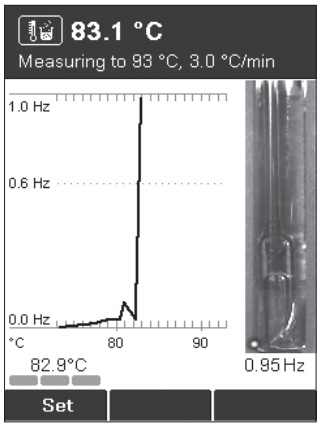


Fig. 4.3: Punto de ebullición

El punto de ebullición se determina con el método «Siwoloboff».

El Punto de Fusión M-565 se pueden emplear para determinar el punto de ebullición de una pequeña cantidad de líquido. El bloque calefactor tiene una posición disponible para los tubitos de punto de ebullición (parte exterior izquierda). El momento de la ebullición se determina automática o visualmente.

La detección se realiza como sigue:
El rayo de luz ilumina el tubito de punto de ebullición frontalmente y la cámara registra la imagen.

El proceso para determinar el punto de ebullición es similar al de la determinación del punto de fusión:

- La temperatura inicial se ajusta de 5 a 10 °C por debajo del punto de ebullición esperado.
- La muestra se coloca en el bloque calefactor en cuanto se alcanza la temperatura inicial.
- Un tiempo de espera permite equilibrar la temperatura del horno de la muestra y la temperatura de la muestra. Durante este tiempo de espera salen algunas burbujas de aire del capilar de punto de ebullición.
- Empezando desde la temperatura inicial, la muestra se calienta a un gradiente de temperatura de 1 °C/min.
- Mientras la temperatura asciende, las burbujas de gas suben despacio y regularmente desde el extremo sumergido del capilar de punto de ebullición.
- El punto de ebullición del líquido se ha alcanzado cuando el flujo de las burbujas de vapor de agua alcanza una frecuencia de 0,6 Hz [hercios].

El instrumento registra la curva y muestra el resultado. Al comenzar la medición, la presión atmosférica existente se tiene que introducir para obtener resultados correctos. El sistema detecta la temperatura de ebullición. El punto de ebullición se calcula y corrige para la presión actual.

4.2 Elementos de control y conexiones

Fig. 4.4: Vista delantera

① interruptor de corriente; enciende y apaga el instrumento
② Start; inicia el proceso
③ Stop; detiene el proceso, inicia/detiene la ventilación, vuelve a la pantalla de parada
④ 3 teclas de selección y configuración
⑤ interruptor de rotación para navegar por el menú y seleccionar los caracteres
⑥ display

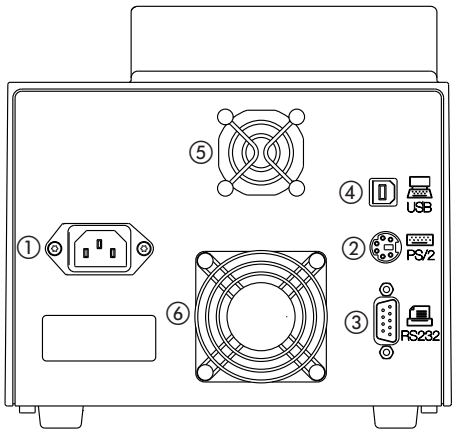


Fig. 4.5: Vista trasera

① enchufe principal
② conexión PS/2 para teclado
③ conexión RS 232 para impresora en serie
④ conexión USB al ordenador si se emplea el monitor del punto de fusión, necesario para el servicio
⑤ ventilador de refrigeración del armazón
⑥ ventilador de refrigeración del bloque calefactor

5 Puesta en marcha

Esta sección describe la instalación del Punto de Fusión M-565 y da instrucciones para su primera puesta en marcha.

NOTA
Compruebe que el dispositivo no presenta desperfectos mientras lo desembala. En caso de ser necesario, realice un informe de estado de inmediato para informar a la empresa de correos, de ferrocarril o de transportes. Conserve el embalaje original para transportes futuros.

5.1 Lugar de instalación

Coloque el instrumento sobre una superficie firme y horizontal capaz de soportar las dimensiones máximas del producto. Es aconsejable colocar el instrumento en una campana de humos porque se va a emplear para medir sustancias químicas. Por motivos de seguridad y para garantizar que el compartimento electrónico tiene la suficiente refrigeración, hay que colocar la unidad al menos a 30 cm de las paredes traseras o de otros objetos. No se pueden colocar contenedores, sustancias químicas ni equipos detrás de la unidad.

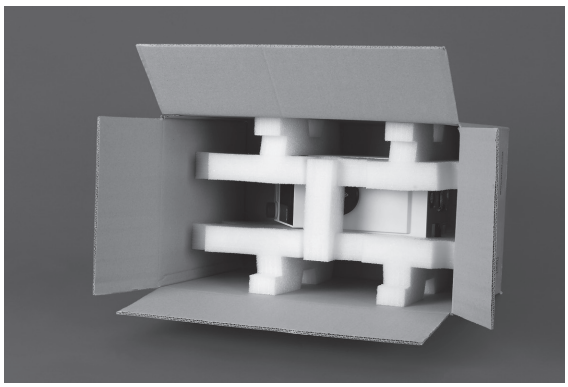
NOTA
No exponga el instrumento a la luz solar directa o a una iluminación muy intensa. Esto podría influir sobre el proceso de detección automático.

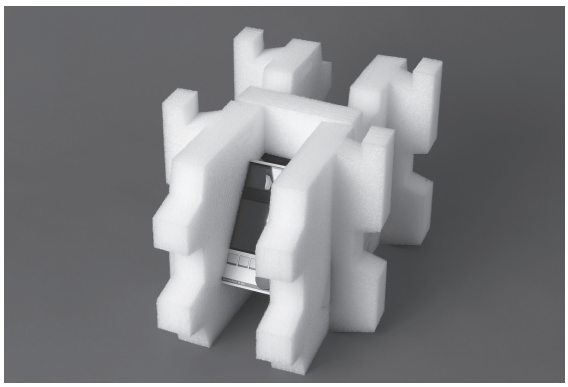
Se derivan peligros generales de:

- mezclas de composición desconocida o contaminaciones
- gases combustibles o vapores de solvente en las proximidades inmediatas de la unidad
- piezas de vidrio dañadas
- distancia insuficiente desde la parte trasera de la unidad a la pared
- quemaduras por tocar partes calientes del calefactor

5.2 Puesta en servicio

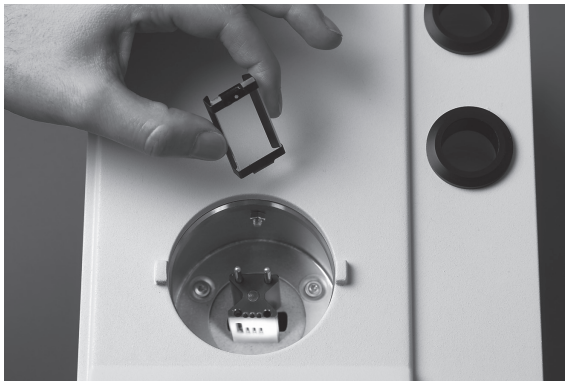
5.2.1 Desembalaje e instalación





- Desembale el instrumento y colóquelo en una mesa. Retire el embalaje y asegúrese de que están instalados los componentes siguientes:

- Ventana de vidrio



- Ventana de vidrio con soporte de vidrio

- Instalar la ventana de vidrio con soporte de vidrio en la parte delantera del bloque calefactor.
- Presione el soporte de vidrio hacia abajo.

- Instale la tapa.

Accesorios

- Coloque los tubitos de punto de fusión en el orificio del armazón. El segundo orificio es un depósito para tubitos usados.

5.2.2 Conexión a un ordenador con software del monitor de punto de fusión

El Punto de Fusión M-565 puede trabajar conectado al software del monitor de punto de fusión. En este caso, conecte el aparato al ordenador de sobremesa o al portátil por medio del cable USB. Si desea información más detallada le rogamos que consulte la guía de instalación
del CD del programa.

① Punto de Fusión M-565
② ordenador portátil o de sobremesa con software del monitor de punto de fusión

Fig. 5.1: Conexión del Punto de Fusión M-565 con el software del monitor de punto de fusión.

NOTA SOBRE LA GESTIÓN DE USUARIOS
El software no está concebido para el uso en el nivel de usuario de la función opcional de gestión de usuarios (11066387). El instrumento Melting Point bloquea la conexión al software. La conexión es posible en el modo de administrador.

5.2.3 Abastecimiento de corriente

ATENCIÓN
Asegúrese de que la tensión del enchufe se corresponde con la indicada en la placa de especificaciones del instrumento. Asegúrese de que el dispositivo está conectado a tierra. Las conexiones externas y los alargos tienen que estar provistos con un conductor a tierra (juntas, cable o enchufes tripolares) porque el cable de alimentación tiene un enchufe macho moldeado para evitar riesgos derivados de un cableado defectuoso que ha pasado desapercibido. Asegúrese de que no se forman chispas eléctricas dentro del aparato o en sus alrededores ya que podrían dañarlo. Asegúrese de que se puede acceder al conector del suministro eléctrico en cualquier momento.

5.2.4 Calibración

NOTA
Antes del uso, se recomienda calibrar el equipo. Se recomienda el uso de las substancias de calibración suministradas.

La calibración se lleva a cabo de conformidad con lo expuesto en el apartado 6.4 de estas instrucciones de funcionamiento.

6 Manejo

Esta sección explica los elementos operativos y los posibles modos de funcionamiento y la forma segura y apropiada de trabajar con el Punto de Fusión M-565.

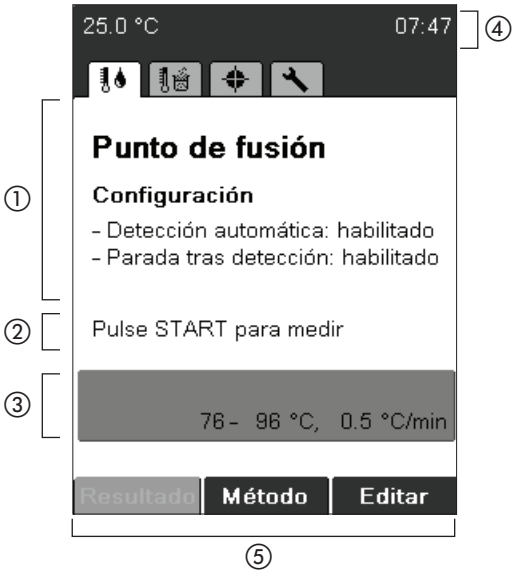
ATENCIÓN
Se recomienda calibrar el aparato antes de usarlo. Emplee sólo las substancias de calibración suministradas. El modo de calibración se describe en la sección [6.4 Calibración].

6.1 Principios básicos de manejo

ADVERTENCIA
El horno calefactor puede alcanzar temperaturas de hasta 400 °C.

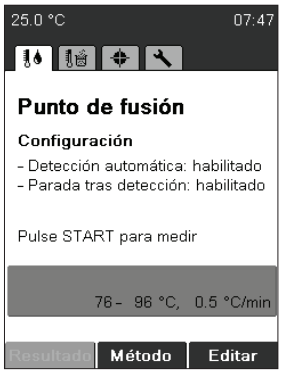
6.1.1 Display durante la ausencia de funcionamiento

Después de encender, en el display aparece el menú para el punto de fusión.

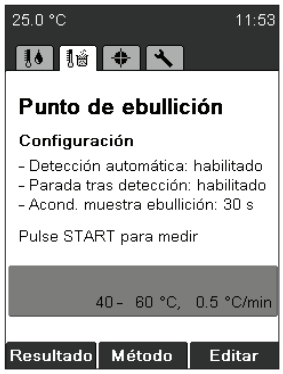


① funcionamiento con los parámetros de configuración principales
② indicación
③ parámetros utilizados después de pulsar START
④ muestra la temperatura y el tiempo actuales del bloque calefactor
⑤ funciones que se pueden elegir con las teclas inferiores

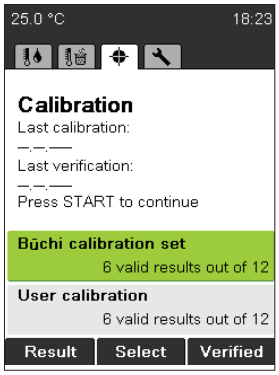
Se puede acceder a menús diferentes girando el interruptor de rotación. Cada menú tiene su propio símbolo. Estas pantallas de parada son los puntos de partida de todas las acciones. El símbolo correspondiente se muestra durante todos los procesos.



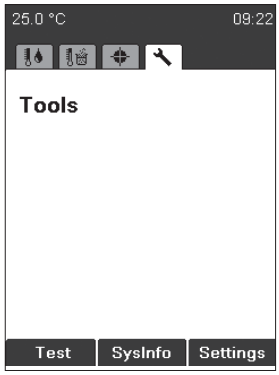
Punto de fusión



Punto de ebullición

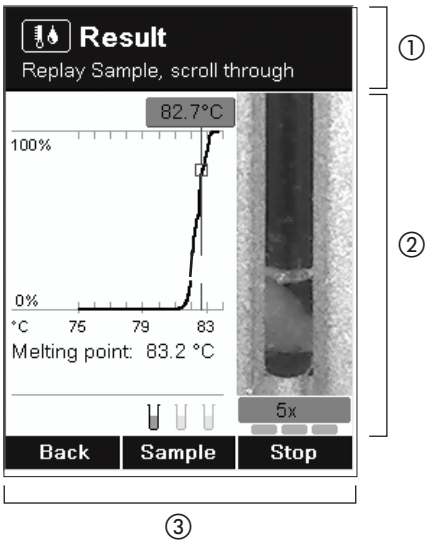


Calibración



Herramientas

6.1.2 Display durante un proceso o en los menús

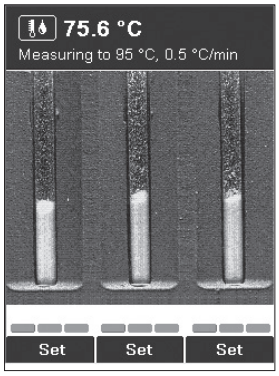


① muestra donde se encuentra y le da indicaciones e instrucciones.

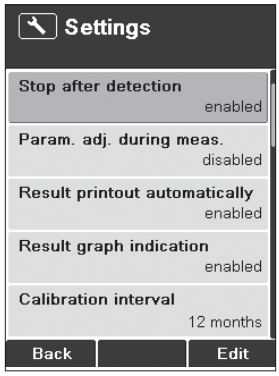
② el área de trabajo muestra:

- elementos a elegir
- muestras durante la medición
- información específica en relación con el menú actual

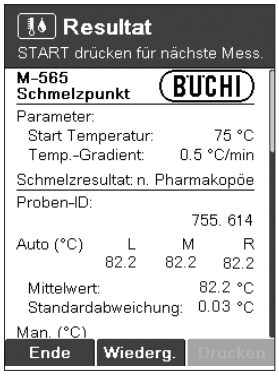
③ funciones que se pueden elegir con las teclas inferiores.



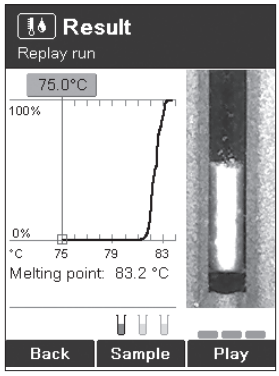
Pantalla durante la determinación del punto de fusión



Menú de configuración

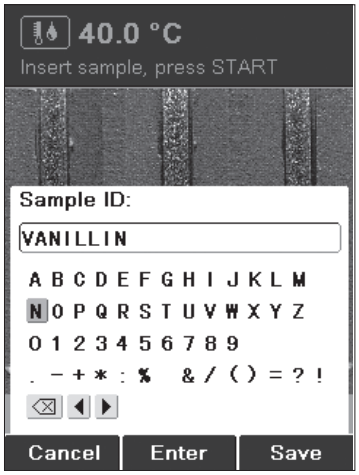


Indicación del resultado (resultado numérico)

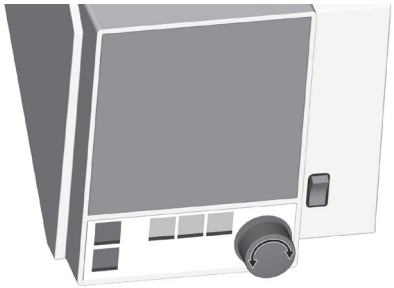


Indicación del resultado (replay)

6.1.3 Introducción del texto



Es posible introducir texto utilizando el interruptor de rotación o un teclado externo.



Interruptor de rotación:

- Gire el interruptor de rotación para seleccionar un carácter y pulse Intro. Pulse Guardar después de introducir todos los caracteres.

6.1.4 Con el teclado externo

NOTA
El instrumento se puede manejar con un teclado externo.

Para las teclas multifunción, se han asignado las teclas siguientes del teclado externo:

- INTRO = tecla multifunción derecha
- Alt = tecla multifunción central
- Esc = tecla multifunción izquierda
- En el menú del método: para acceder rápidamente al nombre de un método pulse la letra inicial.

6.2 Determinación del punto de fusión

NOTA
Para determinar el punto de fusión de forma exacta, use únicamente capilares originales de Büchi Labortechnik AG. Si se emplean otros, los resultados pueden ser erróneos. Use los elementos siguientes:

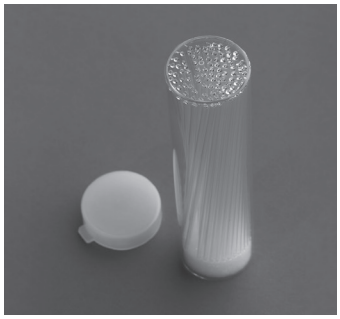


Fig. 6.1: Tubitos de punto de fusión

Producto	N° de pedido
Tubitos de punto de fusión, 100 unidades	017808
Tubitos de punto de fusión, 1000 unidades	001759

6.2.1 Preparación de la muestra

NOTA
Use únicamente capilares de Büchi Labortechnik AG. Son precisos y adecuados para este tipo de manejo. Otros tienen otros tamaños y espesores de las paredes. Utilizar otros puede dar lugar a resultados incorrectos.

Hay que preparar todas las muestras.
Se recomiendan los métodos siguientes para comprimir las muestras:

- emplear el Cargador de muestras M-569
- golpear los capilares contra una superficie dura.

NOTA
No se recomienda realizar la preparación de la muestra dejando que los capilares caigan por un tubo porque se puede producir una contaminación cruzada.

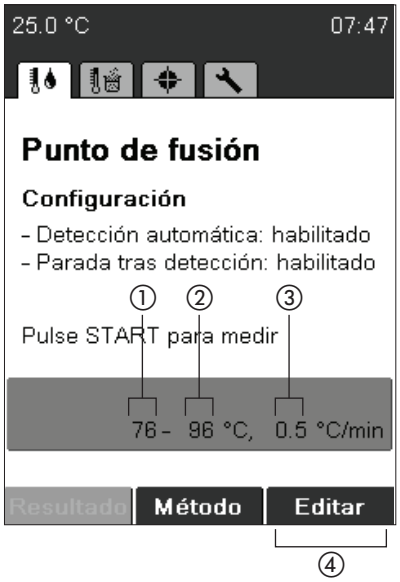
Preparación de las muestras:

- Las muestras que se investigan tienen que estar completamente secas, ser homogéneas y estar pulverizadas. Las muestras húmedas tienen que secarse primero (la farmacopea prescribe que la substancia necesita secarse bajo vacío durante 24 horas sobre gel de sílice R). Las muestras cristalinas gruesas y las no homogéneas se tienen que triturar finamente en un mortero.
- Para llenar los tubos capilares de muestra, se presionan los extremos abiertos de los tubos sobre la substancia que se desplaza al fondo del tubo golpeandolo reiteradamente contra una base dura.
- Hay que introducir suficiente cantidad de substancia para que se forme una columna compacta de 4 a 6 mm de altura. (Se recomienda una altura de 4 – 5 mm para que en las mediciones se obtengan resultados precisos). Para garantizar resultados comparables, es importante llenar los tres tubos capilares a la misma altura y comprimir la substancia bien en los tubos con el Cargador de muestras M-569.

6.2.2 Determinación sin método de punto de fusión prerregistrado

- Elija el menú de determinación del punto de fusión.
- Asegúrese de que se han retirado todas las muestras.
- Pulse START para iniciar el proceso de determinación inmediatamente con los últimos parámetros usados.

NOTA
Si los parámetros no se ajustan a sus necesidades, pulse Editar y ajuste la temperatura inicial, la temperatura de parada y el gradiente de temperatura.



① temperatura inicial
② temperatura de parada
③ gradiente de temperatura
④ Editar

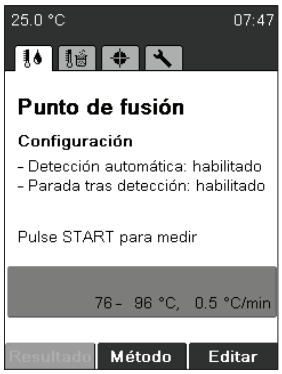
- Para ajustar los parámetros de fusión deseados, pulse Editar.

- Elija la temperatura inicial con el interruptor de rotación y pulse Siguiente.

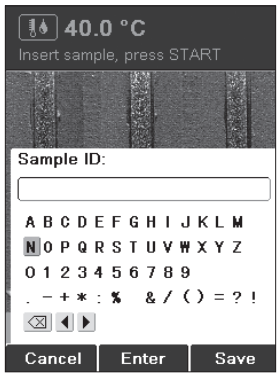
- Elija la temperatura de parada con el interruptor de rotación y pulse Siguiente.

- Elija el gradiente de temperatura con el interruptor de rotación y pulse Guardar.

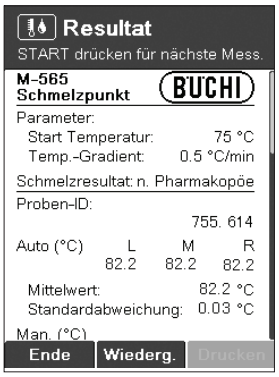
NOTA
Inserte las muestras sólo una vez alcanzada la temperatura inicial (en cuanto se lo pida).



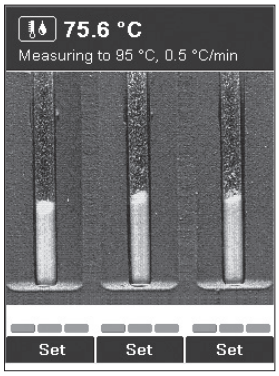
- Pulse START para comenzar la determinación y siga las instrucciones de la pantalla.



El instrumento pide que identifique la muestra durante el precalentamiento (para más detalles sobre cómo introducir el texto véase 6.1.3). Esta solicitud se puede desactivar modificando la configuración «Petición de ID de muestras» (véase 6.5).

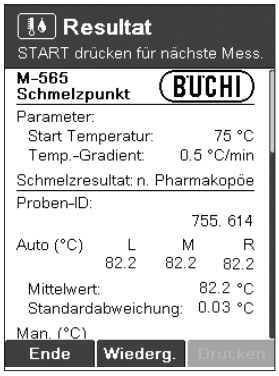


- Inserte las muestras y pulse START para comenzar la determinación.

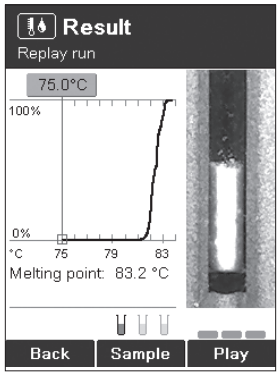


- Para registrar valores de temperatura adicionales, pulse manualmente la tecla Ajustar para la muestra relacionada. Cada tecla se puede pulsar tres veces. Los valores de temperatura registrados se muestran de color verde.

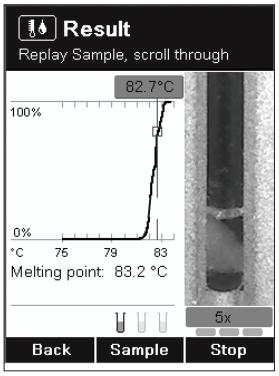
NOTA
El resultado se indica automáticamente una vez detectado el punto de fusión de cada muestra.



- Para desplazarse por los resultados, gire el interruptor de rotación arriba y abajo.
- Para repetir el proceso de fusión registrado, pulse Replay.
- Pulse Fin o Stop para volver a la pantalla de parada.
- Pulse START para volver a medir con los mismos parámetros de medición.
- El resultado se imprime automáticamente si hay conectada una impresora.

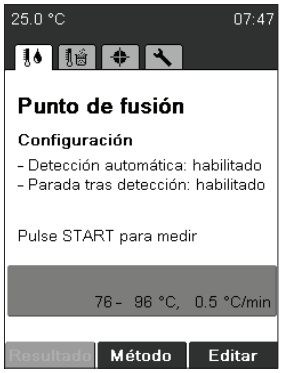


- Atrás: vuelve al menú de resultado.
- Muestra: conmuta entre la muestra izquierda, del centro y la derecha.
- Play: repite el vídeo grabado automáticamente.
- Interruptor de rotación: cambia el valor de la temperatura y su imagen correspondiente de la muestra.



- Modifica la velocidad de reproducción del vídeo con el interruptor de rotación.
- Parar: detiene el modo de repetición.

NOTA
El último resultado se almacena en el aparato hasta que se inicie una nueva medición o se desconecte el instrumento.



- Después de la parada, se puede comprobar el último resultado de nuevo pulsando Resultado.

6.2.3 Creación de un método

En lugar de introducir y utilizar los parámetros directamente desde la pantalla de parada, también se pueden almacenar ajustes de parámetros como métodos.

- Para acceder al menú del método, pulse Método.

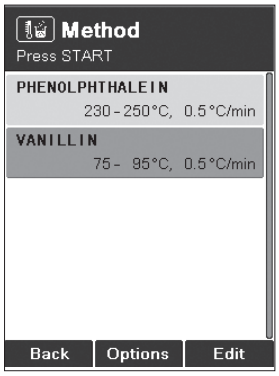
- Para crear un método nuevo, pulse Opciones ➔ Nuevo y a continuación OK.

- Introduzca el nombre del método. Para finalizar pulse Guardar.

- Ajuste un parámetro y pulse Siguiente. A continuación Guardar.

NOTA SOBRE LA GESTIÓN DE USUARIOS
No es posible crear un método si el instrumento se está utilizando en el nivel de usuario.

6.2.4 Utilización y manejo de métodos



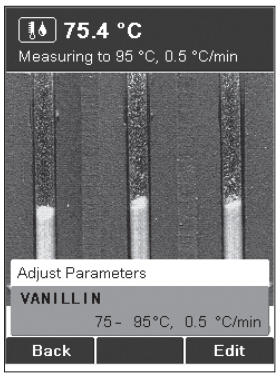
- Gire el interruptor de rotación para elegir un método.
- Pulse START para empezar la determinación.
- Use Editar para ajustar los parámetros del método.

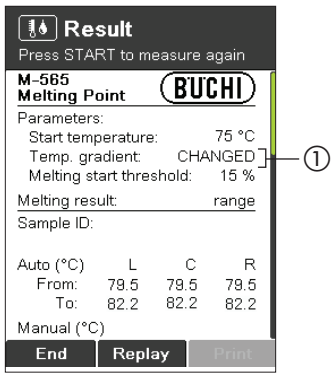
- Pulse la tecla Opciones para obtener más funciones:
- Nuevo: crea un nuevo método.
- Borrar: suprime el método.
- Cambiar nombre: modifica el nombre del método.

NOTA SOBRE LA GESTIÓN DE USUARIOS
En el nivel de usuario, los métodos solo pueden iniciarse. Las demás acciones no están permitidas.

6.2.5 Ajuste de los parámetros durante una determinación

NOTA
Los parámetros de medición se pueden modificar durante el precalentamiento o la determinación. Esta función sólo es posible si está activada la configuración «Ajuste de parám. en medición» (véase 6.5).





- Gire el interruptor de rotación para mostrar el set de parámetros actual.
- Ajuste los parámetros pulsando Editar. Ajustar los parámetros no afecta al método guardado.

Si el gradiente de temperatura se modifica durante la medición, en el resultado aparece CAMBIADO (①) para el gradiente de temperatura.

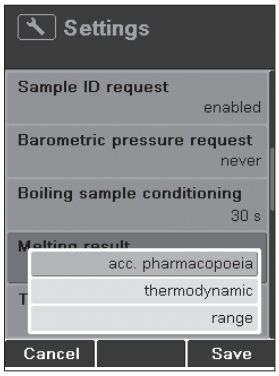
6.2.6 Impresión

NOTA
El resultado se imprime automáticamente si hay conectada una impresora y está configurada la impresión automática en el menú de configuración.

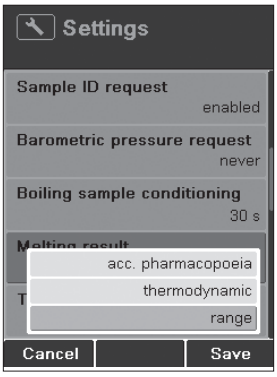
6.2.7 Resultado de la fusión

NOTA
Cambiar el modo de determinación no afecta al principio de medición, pero influye la interpretación y la apariencia de los resultados. El modo se puede seleccionar en el menú de configuración.

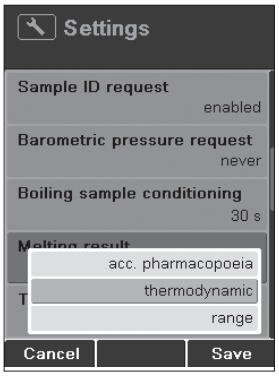
El modo predeterminado y más utilizado es el punto de fusión de farmacopea. El intervalo de fusión es cómodo para substancias con un amplio intervalo de fusión. El punto de fusión termodinámico se debería emplear sólo para aplicaciones especiales. Si necesita información más detallada consulte la sección 4.1.1.



- En la configuración, modifique el resultado de la fusión a punto de fusión según farmacopea y pulse Guardar.

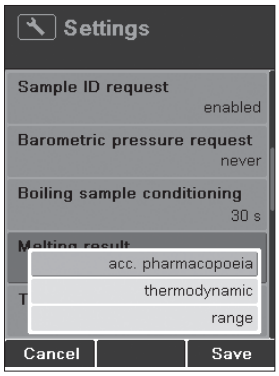


- En la configuración, modifique el resultado de la fusión a rango de fusión y pulse Guardar.

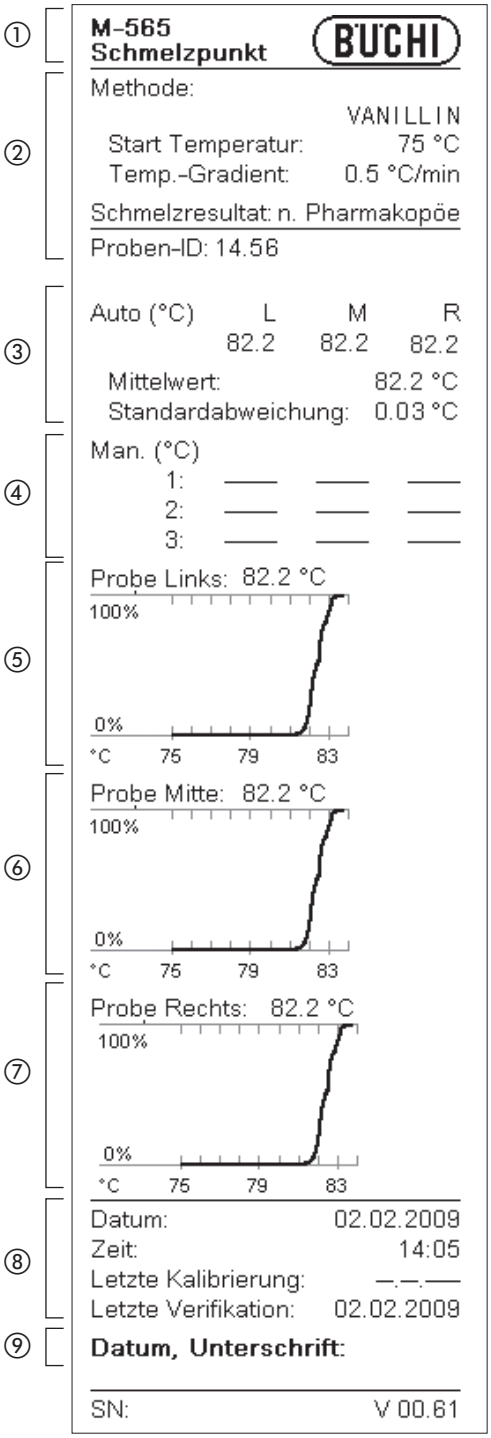


- En la configuración, modifique el resultado de la fusión a punto de fusión termodinámica y pulse Guardar.

6.2.7.1 Punto de fusión según farmacopea



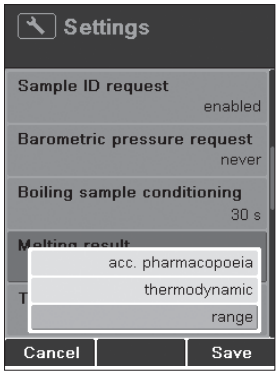
- En la configuración, modifique el resultado de la fusión a punto de fusión según farmacopea y pulse Guardar.



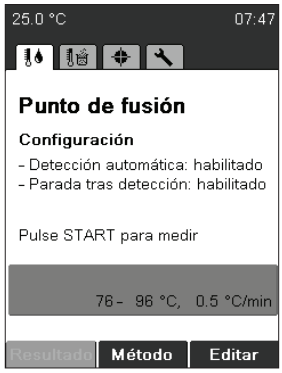
Impresión
① tipo de instrumento
② parámetros de determinación
③ resultados detectados automática-mente
④ resultados manuales
⑤ curva de la muestra izquierda
⑥ curva de la muestra del centro
⑦ curva de la muestra derecha
⑧ información general
⑨ firma de la persona que realiza la determinación

NOTA
La media va calculada en la base de valores de temperatura con dos decimales. Por consiguiente el valor medio indicado puede diferir del valor calculado en la base de las temperaturas de la impresión, dado que en la impresión la temperatura va indicada con solo una decimal.

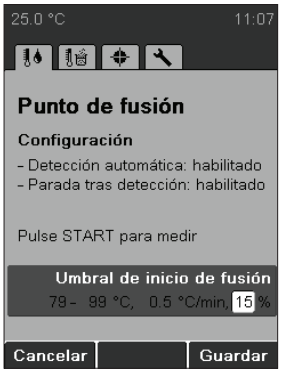
6.2.7.2 Intervalo de fusión



- En la configuración, modifique el resultado de la fusión a rango de fusión y pulse Guardar.

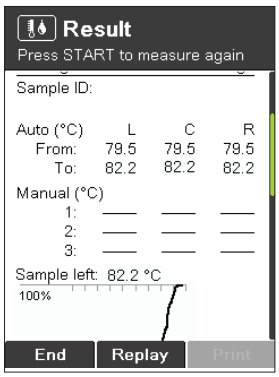


Se muestra un parámetro adicional. El valor predeterminado está ajustado al 15 %. Este valor se puede usar para la mayoría de las sustancias.

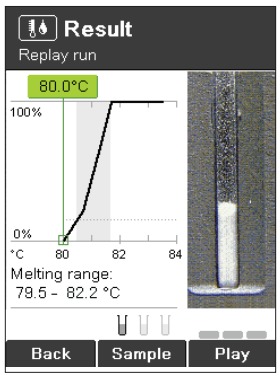


Umbral: este valor es necesario sólo para determinar el intervalo de fusión. El valor predeterminado está ajustado al 15 %. Este valor se puede usar para el 80 % de las sustancias.

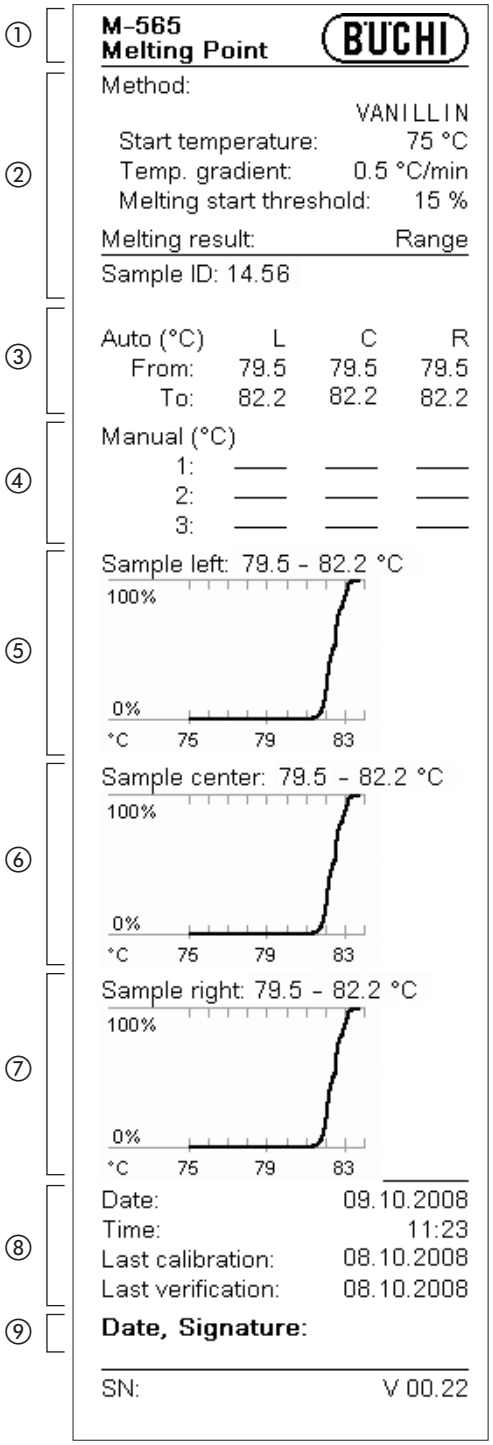
- Si el inicio del intervalo de fusión difiere del observado, aumente o disminuya este valor.



El modo de resultado muestra un intervalo para cada muestra: XX.X – XX.X °C



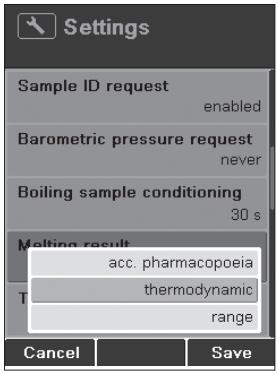
En el modo de repetición, el intervalo de fusión se muestra con el fondo gris.

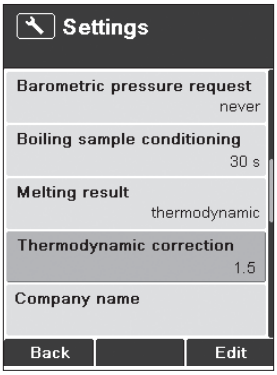


Impresión

① tipo de instrumento
② parámetros de determinación
③ resultados detectados automáticamente
④ resultados manuales
⑤ curva de la muestra izquierda
⑥ curva de la muestra del centro
⑦ curva de la muestra derecha
⑧ información general
⑨ firma de la persona que realiza la determinación

6.2.7.3 Termodinámica del punto de fusión





- En la configuración, modifique el resultado de la fusión a punto de fusión termodinámica y pulse Guardar.

Mediciones experimentales han demostrado que en la mayoría de los casos una buena aproximación al factor para la corrección termodinámica del Punto de Fusión M-565 Buchi es un valor de ~1,5.

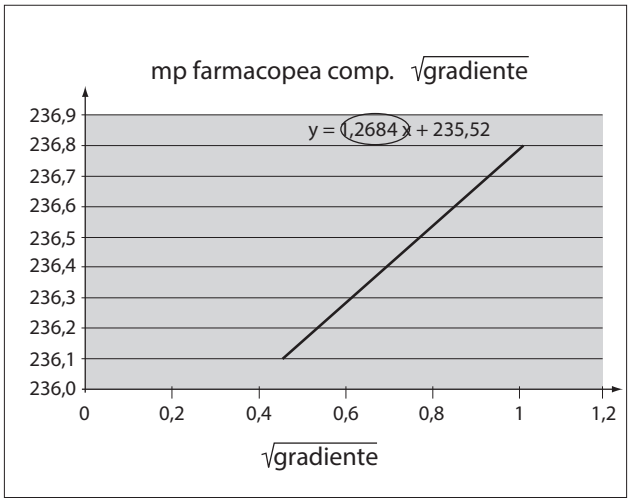
Se recomienda el cálculo empírico para la corrección termodinámica cuando son necesarios resultados más exactos para determinadas substancias.

Para obtener un resultado de punto de fusión termodinámico dentro de la precisión de la unidad, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Realizar determinaciones del punto de fusión de farmacopea completamente automáticas de su muestra a tres distintos gradientes de temperatura: 0,2, 0,5, 1,0 °C/min.
- Trazar los puntos de fusión resultantes comparados con la raíz cuadrada de los tres correspondientes gradientes de temperatura (mp farmacopea comp. $\sqrt{\text{gradiente}}$) – se debería observar una dependencia lineal.
- La curva es el factor de corrección termodinámica. Escriba este valor en la configuración 6.6 «Corrección termodinámica».

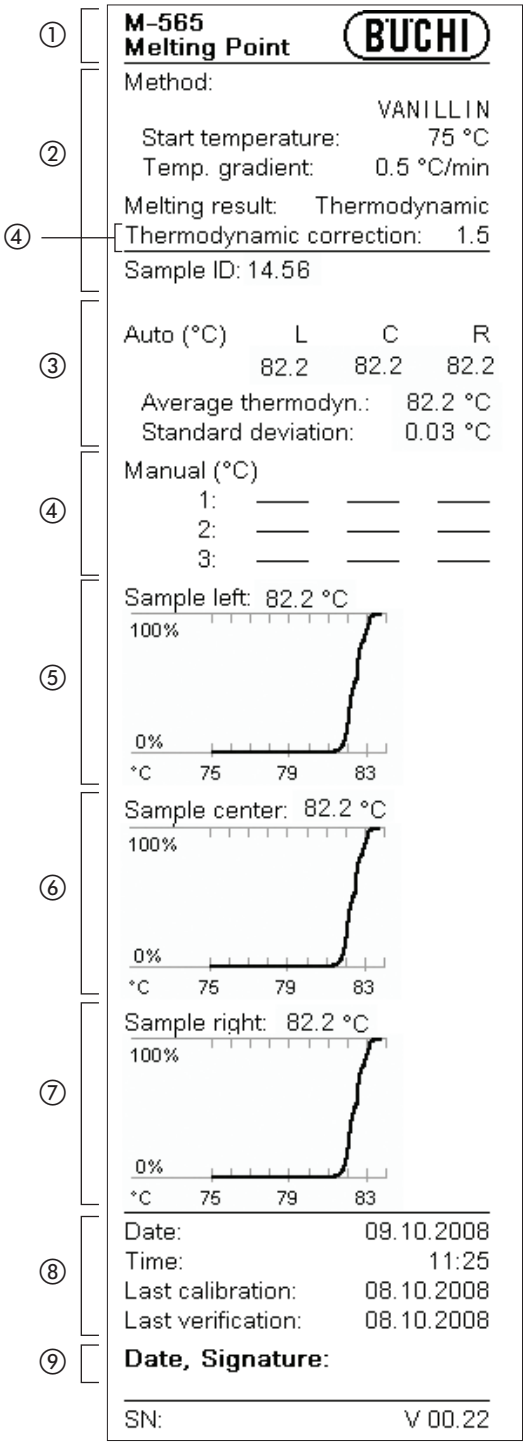
A continuación se presenta un ejemplo de este procedimiento de cálculo:

Gradiente, r [°C/min]	Punto de fusión [°C]
0,2	236,1
0,5	236,5
1,0	236,8



«Temperatura del punto de fusión comp. $\sqrt{\text{gradiente}}$» para una muestra de cafeína fundida a 0,2, 0,5, y 1,0 °C/min. La curva de la línea recta, el factor para la corrección termodinámica = 1,3, está programado en la configuración del instrumento para este compuesto.

Fig. 6.2: «Temperatura del punto de fusión comp. $\sqrt{\text{gradiente}}$»



Impresión
① tipo de instrumento
② parámetros de determinación
③ factor de corrección para determinación termodinámica
④ resultados detectados automáticamente
⑤ resultados manuales
⑥ curva de la muestra izquierda
⑦ curva de la muestra del centro
⑧ curva de la muestra derecha
⑨ información general
⑩ firma de la persona que realiza la determinación

NOTA
La media va calculada en la base de valores de temperatura con dos decimales. Por consiguiente el valor medio indicado puede diferir del valor calculado en la base de las temperaturas de la impresión, dado que en la impresión la temperatura va indicada con solo una decimal.

6.3 Punto de ebullición

NOTA
Para obtener una determinación exacta del punto de ebullición, use sólo tubitos y capilares de punto de ebullición de Büchi Labortechnik AG. Si se emplean otros componentes de vidrio, estos pueden dar lugar a resultados incorrectos o a la ausencia de ellos. Use los elementos siguientes:

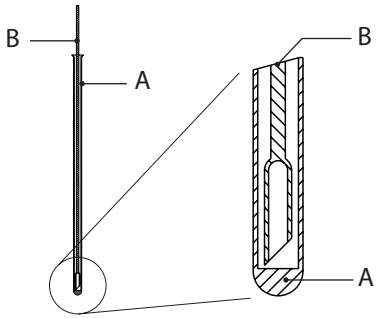


Fig. 6.3: Tubito y capilar de punto de ebullición

Producto	N° de pedido
A) tubitos de punto de ebullición, 10 unidades	019697
A) tubitos de punto de ebullición, 100 unidades	019007
B) capilares de punto de ebullición, 10 unidades	051850
B) capilares de punto de ebullición, 100 unidades	051890

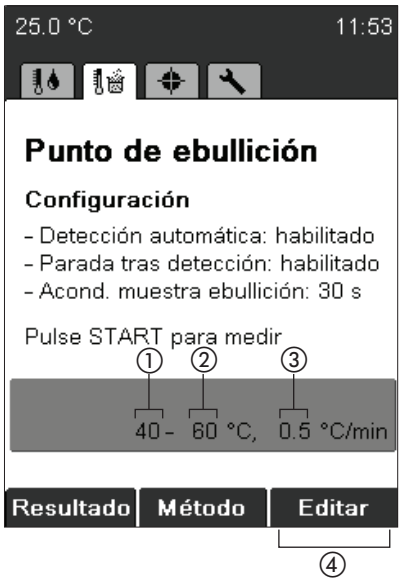
6.3.1 Preparación de la muestra

En la preparación, los tubitos de punto de ebullición se llenan con de 5 a 10 mm de muestra líquida. Recomendamos emplear una jeringa para llenar con facilidad. Inserte un capilar de punto de ebullición en el tubito de punto de ebullición con el extremo abierto/grueso hacia abajo. Ponga la muestra inmediatamente en el bloque calefactor.

6.3.2 Determinación sin método de punto de ebullición prerregistrado

- Elija el menú de determinación del punto de ebullición.
- Asegúrese de que se han retirado todas las muestras.
- Pulse START para comenzar el proceso de determinación inmediatamente con los últimos parámetros usados. Siempre están guardados en el instrumento y se indican en la zona verde de la parte inferior de la pantalla.

Si los parámetros no se ajustan a sus necesidades, pulse Editar y ajuste la temperatura inicial, la temperatura de parada y el gradiente de temperatura.

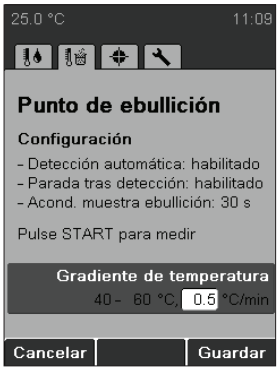


① temperatura inicial
② temperatura de parada
③ gradiente de temperatura
④ Editar

- Para ajustar los parámetros de ebullición deseados, pulse Editar.

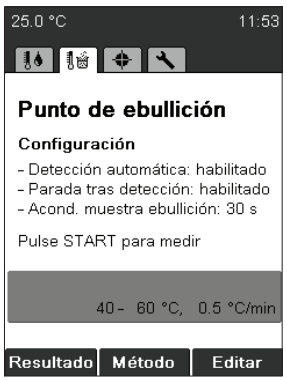
- Use el interruptor de rotación para elegir la temperatura inicial y pulse Siguiente.

- Use el interruptor de rotación para elegir la temperatura de parada y pulse Siguiente.

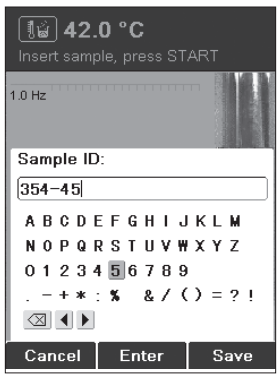


- Use el interruptor de rotación para elegir el gradiente de temperatura y pulse Guardar.

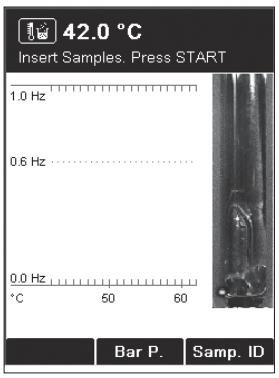
NOTA
Introduzca la muestra sólo cuando el instrumento haya alcanzado la temperatura inicial.



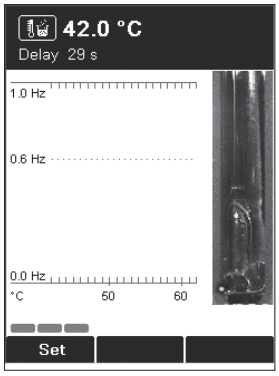
- Pulse START para comenzar la determinación y siga las instrucciones de
- la pantalla.

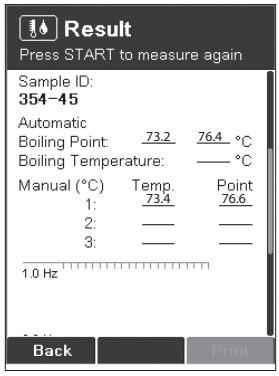


El instrumento pide que identifique la muestra durante el precalentamiento (para más detalles sobre cómo introducir el texto véase 6.1.3). Esta solicitud se puede desactivar modificando la configuración «Petición de ID de muestras» (véase 6.5).



- Bar. P.: introduce la presión barométrica actual.
- Esta solicitud se puede desactivar modificando la configuración «Sol. de presión barométrica» (véase 6.5).
- Inserte la muestra y pulse START para comenzar la determinación.





Espera: para garantizar el equilibrio entre la temperatura del horno y la de la muestra. Durante esta espera salen algunas burbujas de aire del capilar de punto de ebullición. Esta solicitud se puede modificar en la configuración «Acond. muestra ebullición» (véase 6.5).

- Para desplazarse por los resultados, gire el interruptor de rotación arriba y abajo.

La repetición del vídeo no está disponible para la determinación del punto de ebullición.

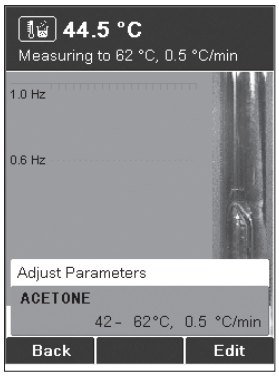
- Pulse Fin o Stop para volver a la pantalla de parada.
- Pulse START para volver a medir con los mismos parámetros de medición.

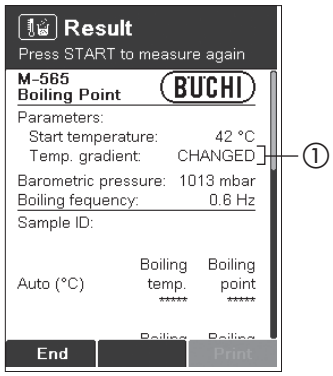
6.3.3 Creación de un método

NOTA
El proceso de crear un método de punto de ebullición es idéntico al que se usa para crear un método de punto de fusión (véase 6.2.3).

6.3.4 Ajuste de los parámetros durante una determinación

Los parámetros de medición se pueden modificar durante el precalentamiento o la determinación. Esta función sólo es posible si está activada la configuración «Ajuste de parám. en medición» (véase 6.5).





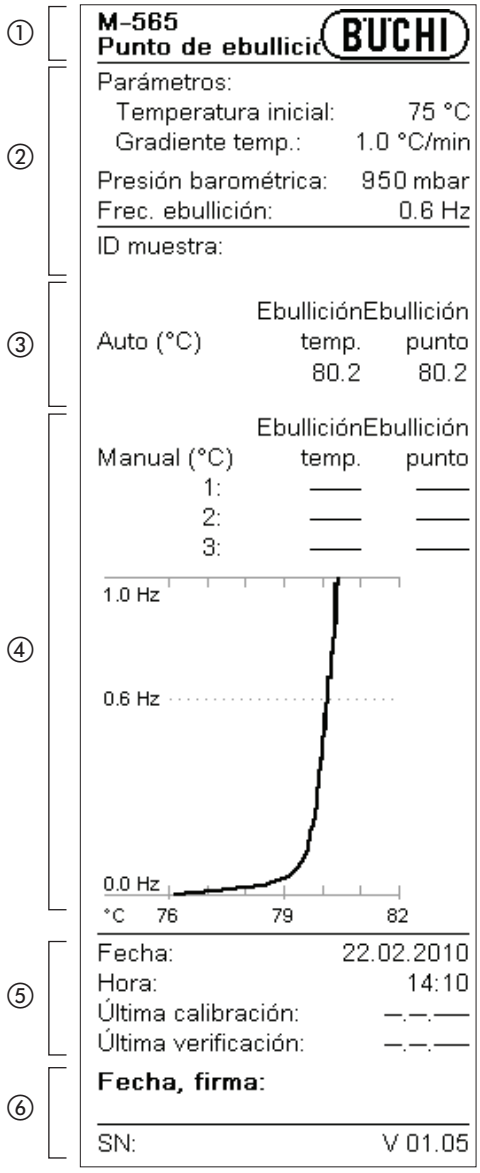
- Girando el interruptor de rotación aparece el set de parámetros actual.
- Ajuste los parámetros pulsando Editar. Ajustar los parámetros no afecta al método guardado.

Si el gradiente de temperatura se modifica durante la medición, en el resultado aparece CAMBIADO (①) para el gradiente de temperatura.

Cuando termina una medición, los parámetros del último método siempre se conservan en el instrumento. Para comenzar el mismo método, sólo tiene que pulsar START.

NOTA
Los resultados se almacenan en la memoria hasta que se inicia una nueva medición o se desconecta el instrumento.

6.3.5 Impresión



Impresión
① tipo de instrumento
② parámetros de determinación
③ resultados detectados automáticamente
④ resultados manuales
⑤ información general
⑥ firma de la persona que realiza la determinación

Temp. de ebullición= temperatura a la que la muestra ha entrado en ebullición.

Punto de ebullición= temp. de ebullición corregida según la presión barométrica introducida.
Si se introduce una presión barométrica de 1013 mbar es los resultados de la temperatura de ebullición y el punto de ebullición son iguales.

6.4 Calibración

NOTA
BUCHI recomienda calibrar cada instrumento nuevo después de la instalación. Además, posteriormente se recomienda calibrar de nuevo el instrumento una vez al año.

Hay disponibles dos modos de calibración: con las substancias de BUCHI y con substancias definidas por el usuario

6.4.1 Principio de calibración

NOTA
El instrumento se calibra utilizando las normas del punto de fusión. La calibración también es válida para los puntos de ebullición. Se recomienda llevar a cabo el procedimiento de calibración con las substancias de calibración de BUCHI, en el modo de set de calibración de Buchi.

Use el set de calibración (11055018). Este set de calibración contiene los estándares del punto de fusión enumerados abajo. Los estándares se envían con un certificado de análisis y una MSDS (ficha de datos de seguridad del material).

El set de calibración contiene las siguientes substancias:

- 4-nitrotolueno: aprox. 52 °C
- ácido difenil acético: aprox. 148 °C
- cafeína: aprox. 237 °C
- nitrato potásico: aprox. 335 °C

De cada substancia, un mínimo de 6 tiene que cumplir una desviación estándar de menos de +/– 0,2 °C. De lo contrario el instrumento no pasará a la siguiente substancia. El número máximo de muestras para que cada substancia alcance la desviación de +/– 0,2 °C está limitado a 12. El instrumento elige automáticamente los 6 mejores resultados de las determinaciones realizadas.
Con el set de verificación (11055019) se puede comprobar si una calibración se ha realizado correctamente. Cada estándar de set contiene un certificado de análisis y la MSDS.

El set de calibración contiene las siguientes substancias:

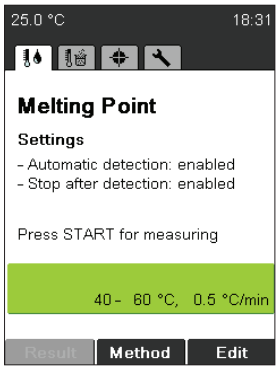
- bencilo: aprox. 94 °C
- ácido p-anísico: aprox. 182 °C
- fenolftaleína: aprox. 286 °C

NOTA SOBRE LA GESTIÓN DE USUARIOS
El procedimiento de calibración solo se puede llevar a cabo en el nivel de administrador.

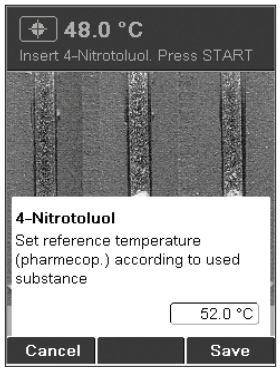
6.4.2 Proceso de calibración

Para iniciar la calibración, gire el interruptor de rotación hasta la posición de calibración. Con el botón de selección es posible escoger el principio de calibración. Pulse START (iniciar) y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

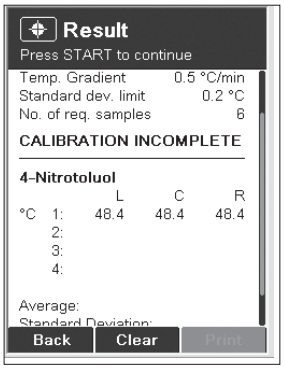
Set de calibración de BUCHI:



El instrumento se calienta automáticamente a la temperatura inicial de la primera substancia. Mientras tanto, prepare al menos 6 muestras de la substancia dada. Para este proceso, siga las indicaciones de la sección 6.2.1

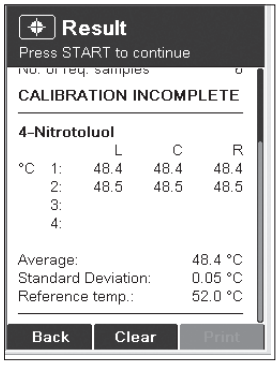


- Elija el valor de punto de fusión de farmacopea correcto con el interruptor de rotación. El punto de fusión de farmacopea se indica en el certificado de análisis. Pulse Guardar.

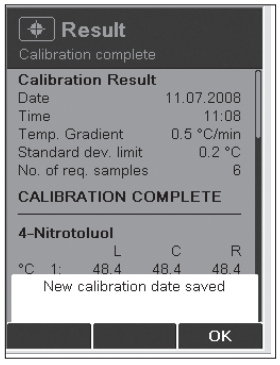


Siga las instrucciones que aparecen en el display. Después de cada funcionamiento se indica el resultado actual.

- Pulse START para llevar a cabo una nueva medición.

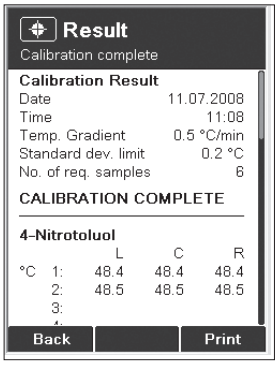


Después de obtener 6 resultados dentro de una desviación estándar de +/– 0,2 °C, el proceso pasa a la siguiente substancia. El proceso es idéntico para las demás substancias.

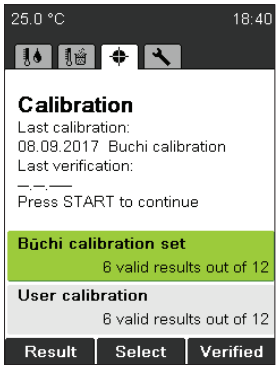


En cuanto se obtiene una calibración completa, se guarda la fecha de la nueva calibración automáticamente.

- Pulse OK. Se muestran todos los resultados obtenidos.

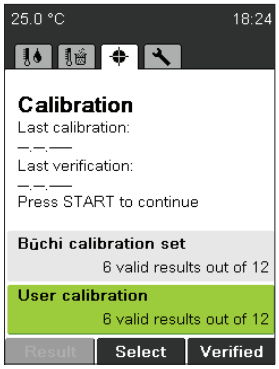


- El interruptor de rotación se puede usar para mostrar todos los resultados de la calibración.
- La tecla Imprimir se usa para imprimir los datos.
- Atrás sale de este menú.



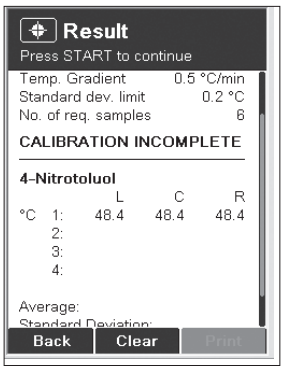
La fecha de calibración se ha guardado ahora y se indica en la pantalla de parada.

Calibración del usuario:

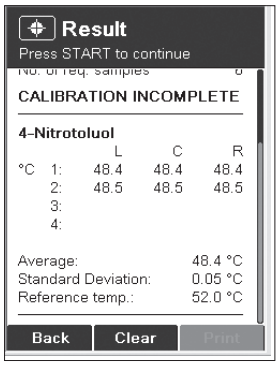


Si se escoge la calibración del usuario, se pueden escoger 4 substancias libremente seleccionables
para la calibración.

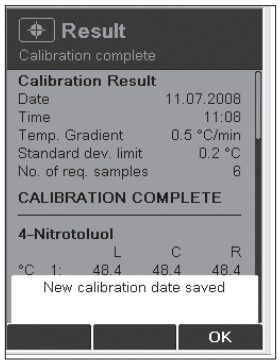
Escoja el gradiente para la calibración utilizando el interruptor de rotación.



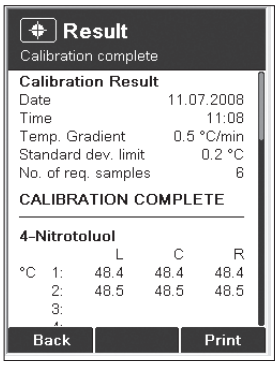
Introduzca el nombre de la substancia empezando por el punto de fusión más bajo utilizado para la calibración.



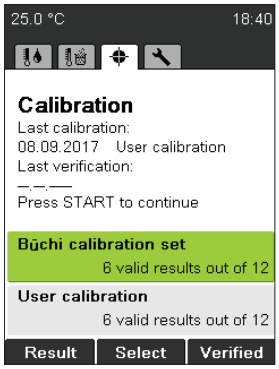
Ajuste el valor del punto de fusión para la substancia utilizando el interruptor de rotación.



Introduzca el número de lote de la substancia utilizada.



Introduzca la temperatura de referencia correcta para la substancia conforme a la ficha de datos. Este valor se utiliza para la calibración en sí. Medición según lo expuesto para la calibración de BUCHI



La fecha de calibración ahora se guarda y se indica en la pantalla inactiva.

6.4.3 Impresión

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧

M-565
Calibration BÜCHI

Temp. gradient 0.5 °C/min
Standard deviation limit 0.2 °C
No. of required samples 6

CALIBRATION COMPLETE

4-Nitrotoluene

Auto (°C)	L	C	R
1:	52.0	52.1	52.1
2:	52.1	52.0	52.0
3:			
4:			

Average: 52.1 °C
Standard deviation: 0.05 °C
Reference temperature: 52.0 °C

Diphenylacetic Acid

Auto (°C)	L	C	R
1:	147.5	147.5	147.5
2:	147.7	147.6	147.5
3:			
4:			

Average: 147.6 °C
Standard deviation: 0.08 °C
Reference temperature: 147.6 °C

Caffeine

Auto (°C)	L	C	R
1:	236.8	236.9	236.7
2:	236.8	236.8	236.7
3:			
4:			

Average: 236.8 °C
Standard deviation: 0.08 °C
Reference temperature: 236.8 °C

Potassium Nitrate

Auto (°C)	L	C	R
1:	334.5	334.6	334.6
2:	334.6	334.4	334.7
3:			
4:			

Average: 334.6 °C
Standard deviation: 0.10 °C
Reference temperature: 334.5 °C

Date: 09.10.2008
Time: 11:16
Date, Signature:

SN: V 00.22

Impresión
① tipo de instrumento
② generalidades relacionadas con la calibración
③ resultados de 4-nitrotolueno
④ resultados de ácido difenilacético
⑤ resultados de cafeína
⑥ resultados de nitrato potásico
⑦ generalidades
⑧ firma de la persona que realiza la calibración

NOTA
La media va calculada en la base de valores de temperatura con dos decimales. Por consiguiente el valor medio indicado puede diferir del valor calculado en la base de las temperaturas de la impresión, dado que en la impresión la temperatura va indicada con solo una decimal.

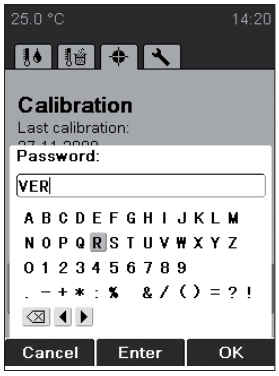
6.4.4 Verificación

Para verificar la calibrazion seguir los siguientes pasos:

- medir todos los estándar (Büchi recomenda usar el juego de verificación 11055019) pero es posible usar también sus estándar internos.

NOTA
La calibración no es un proceso guiado.

- En cuanto todos los resultados de medida estan dentro las tolerancias solicitadas, clicar en Verificado. El siguiente imagen aparece:



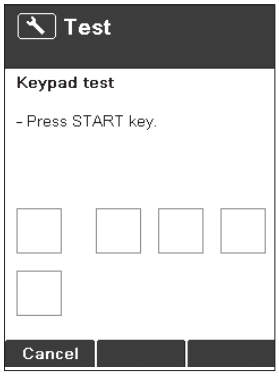
- Indroduzca la clave: VER. La fecha actual va indicata ahora entre "ultima calibration".

NOTA SOBRE LA GESTIÓN DE USUARIOS
Solo es accesible en el nivel de administrador.

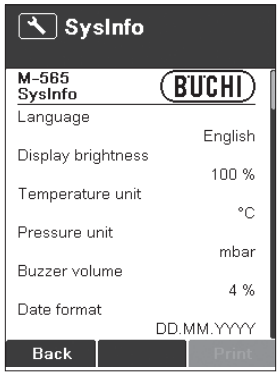
6.5 Configuración, SysInfo, Test

Test: control de función del instrumento. Para controlar varias funciones siga atentamente las instrucciones de la pantalla. Si el test de funcionamiento muestra no ok, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente. El protocolo test está describido en la sección 6.5.1.
SysInfo: el instrumento proporciona información sobre la configuración y los dispositivos conectados. El protocolo SysInfo está describido en la sección 6.5.2.
Configuración: este menú se puede emplear cambiando los parámetros.

NOTA SOBRE LA GESTIÓN DE USUARIOS
Solo es accesible en el nivel de administrador.

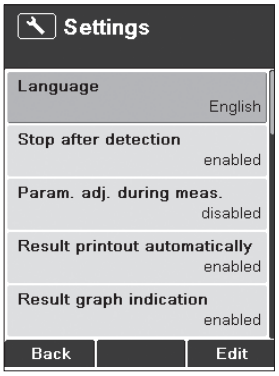


- Pulse la tecla Test para acceder al control de función y siga las instrucciones.



- Pulse el botón SysInfo para abrir el menú de información del sistema.

Se puede imprimir si hay una impresora conectada.



- Pulse el botón Configuración para acceder al menú de ajustes.

Tabla 6-1: Parámetros de configuración	
Idioma	inglés, alemán, francés, italiano, español, japonés, chino
Parada tras detección	deshabilitado, habilitado: si el instrumento encuentra un punto de fusión o un punto de ebullición para cada muestra detectada, la medición se detiene automáticamente.
Ajuste de parám. en medición	deshabilitado, habilitado: si es posible cambiar los parámetros (temperatura inicial, temperatura de parada y gradiente de temperatura) durante una determinación o no.
Impresión autom. de resultados	deshabilitado, habilitado: después de terminar una medición, los resultados se imprimen automáticamente.
Gráfico de resultados	deshabilitado, habilitado: cada resultado contenido se muestra en un gráfico.
Intervalo de calibración	0 – 36 meses: predeterminado 12 meses. Büchi Labortechnik AG recomienda calibrar o verificar cada 12 meses con el set de calibración y el set de verificación.
Petición de ID de muestras	habilitado: después de comenzar la determinación, aparece la ventana de ID de muestras. deshabilitado: la ventana ID de muestras no aparece automáticamente. En combinación con el software del monitor de punto de fusión, se recomienda desactivar esta función.
Sol. de presión barométrica	influye sobre la determinación del punto de ebullición. nunca: no aparece ninguna pantalla emergente. diario: introducir la presión barométrica actual una vez al día. siempre: introducir la presión barométrica actual cada vez que el instrumento se calienta hasta la temperatura inicial para determinar el punto de ebullición.
Acond. muestras de ebullición	0 – 600 s: el valor predeterminado está ajustado a 60 segundos. Esto es necesario para garantizar un equilibrio de temperatura entre el bloque calefactor y el líquido en el tubito de punto de ebullición. Si este valor es demasiado bajo, el resultado puede ser incorrecto o no detectarse el punto de ebullición automáticamente.

Resultado de la fusión	según farmacopea termodinámica rango
Corrección termodinámica	0,0 – 3,0; valor predeterminado: 1,1
Nombre de la empresa	Se puede introducir el nombre de la compañía.
Fecha (DD.MM.AAAA)	XX.XX.XXXX
Hora (24 h)	XX:XX
Formato de fecha	DD.MM.AAA, MM/DD/AAAA, AAAA-MM-DD
Formato de hora	24 h, AM/PM
Unidad de temperatura	°C, °F, K
Tabla 6-1: Parámetros de configuración	
Volumen beep	0, 1, 2, 3, 4
Teclado externo	CH, USA
Brillo de la pantalla	0 – 100 %
Detección automática	Activar o desactivar la detección automatica. Si está desactivada, la temperatura final del método es la fin de la determinación.
Estadística	Activar o desactivar la estadística. Si está desactivada, la media y desviación estándar no va indicada el los resultados.
Pos. de la cámara	Use el interruptor de rotación para colocar los rectángulos discontinuos en la parte inferior de la substancia como se muestra en el ejemplo. Cambie Dirección para desplazar vertical u horizontalmente.
Gestión de usuarios	La clave de activación habilitará el ajuste de la gestión de usuarios. Después es posible establecer una contraseña de administrador. El instrumento solo se puede iniciar en el modo de administrador si se ha introducido la contraseña correcta.

6.5.1 Protocolo Test

M-565
Resultado test BÜCHI

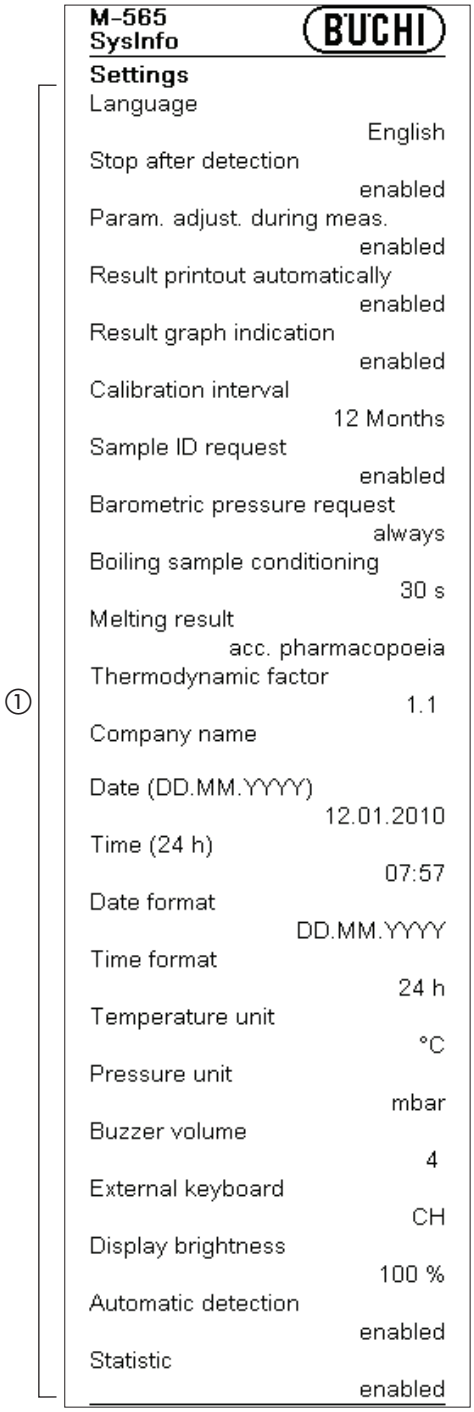
Teclado	OK
Interruptor de rotación	OK
Tensión de entrada 24V	OK
Tras fusible 24V	OK
5V	OK
Calefacción presente	OK
Ventilador refrig. pres.	OK
Ventilador armazón pres.	OK
Sensor temp. presente	OK
Función del sensor temp.	OK
Teclado externo	OK
Sensor temp. del cuadro	OK
Función de calefacción	OK
Ventilador de refrigeración	OK
Ventilador del armazón	OK
Iluminación de la muestra	OK
Posición de la cámara	OK
Luminosidad de cámara	OK
Reloj interno	OK
Indicador	OK
Valor cám. sin muestra I	14
Valor cám. sin muestra C	15
Valor cám. sin muestra D	18
Valor cám. con muestra I	108
Valor cám. con muestra C	114
Valor cám. con muestra D	112

Fecha, firma:

SN: V 01.05

① Tensión de alimentación
② Valor luminosidad de la prueba
③ Firma de la persona que ha efectuado el test

6.5.2 Protocolo SysInfo



M-565
SysInfo

Settings

Language	English
Stop after detection	enabled
Param. adjust. during meas.	enabled
Result printout automatically	enabled
Result graph indication	enabled
Calibration interval	12 Months
Sample ID request	enabled
Barometric pressure request	always
Boiling sample conditioning	30 s
Melting result	acc. pharmacopoeia
Thermodynamic factor	1.1
Company name	
Date (DD.MM.YYYY)	12.01.2010
Time (24 h)	07:57
Date format	DD.MM.YYYY
Time format	24 h
Temperature unit	°C
Pressure unit	mbar
Buzzer volume	4
External keyboard	CH
Display brightness	100 %
Automatic detection	enabled
Statistic	enabled

① Parámetros de configuración

Service

Serial number	1000005820
Firmware version	01.05.11
Version CPLD	00.15
Operating hours	576392.8 h
No. of melting point meas.	97
No. of boiling point meas.	22
Number of calibrations	14
Calibration date	20.03.2009
Verification date	16.02.2009
② Factory adj. value at 20°C	-0.26 °C
Calibration value at 52°C	-0.04 °C
Calibration value at 148°C	-0.54 °C
Calibration value at 237°C	1.46 °C
Calibration value at 335 °C	2.62 °C
Factory adj. value at 400°C	3.27 °C
Sample illumin. brightness	100 %
③ Camera position horizontally	30
Camera position vertically	-5
④ Color gain green for meltingp.	140
Color gain blue for meltingp.	205
Color gain red for meltingp.	110
Color gain green for boilingp.	75
Color gain blue for boilingp.	110
Color gain red for boilingp.	60
⑤ Board test date	—.—.——
End test date	—.—.——
Board temperature	42 °C
Heating present	OK
Cooling fan present	OK
Housing fan present	OK
Temp. sensor present	OK
Temp. sensor function	OK
24V before fuse present	OK
24V after fuse present	OK
5V present	OK
⑥ **Date, Signature:**	
SN:	V 01.05

② Valores corrección de calibración
③ Valores de posición de la cámara
④ Valores de colores (configuración establecida por fábrica)
⑤ Fecha de los test de fábrica
⑥ Firma de la persona que ha efectuado el test

6.6 Gestión de usuarios

Hay disponible una función opcional de gestión de usuarios (11066387) para el cumplimiento normativo. Es necesario introducir un código de activación dependiente del número de serie en el menú de ajustes. Una vez introducido el código de activación, es posible establecer una contraseña para acceder al nivel de administrador.
Con la gestión de usuarios, se solicita la identificación con contraseña a la hora de conectar el instrumento.

- Si la contraseña se ha introducido correctamente, el usuario obtiene acceso al nivel de administrador.
- Sin identificación con contraseña o si no se introduce la contraseña correcta, el usuario tendrá un acceso limitado a las funciones del instrumento.

Nivel de administrador

1. Pleno acceso a las funciones del instrumento
2. Acceso al menú de servicio
3. Posibilidad de cambiar la contraseña
4. Posibilidad de conectarse al software MeltingPoint Monitor

Nivel de usuario

5. Posibilidad de escoger entre punto de fusión y punto de ebullición
6. Acceso a los siguientes parámetros: temperatura inicial, velocidad de calentamiento y temperatura final
7. Selección de métodos, pero sin posibilidad de editarlos o eliminarlos
8. Sin acceso a: cambio de la fecha y la hora, datos de calibración y menú de calibración.
9. Sin conexión a: Software MeltingPoint Monitor

El ajuste de gestión de usuarios para la protección con contraseña se puede deshacer eliminando la contraseña en el modo de administrador y dejando el campo en blanco. El ajuste de gestión de usuarios se puede reactivar con la clave de activación.

La clave de activación es válida únicamente durante el año posterior a la fecha de compra.
Para la activación posterior, póngase en contacto con: registration@buchi.com

6.7 Exportación de datos de XML a ordenador

Si no hay una impresora conectada al dispositivo MeltingPoint, no es posible enviar los datos a un ordenador utilizando el botón "XML2PC". Los datos sin procesar se transmiten a través de la interfaz en serie y se pueden recibir en el ordenador con los siguientes ajustes:

Tabla 6-7: Ajustes del ordenador	
Velocidad en baudios:	19200
Paridad:	No
Bit de datos:	8
Bit de parada:	1

No se suministra software informático para la recepción de datos XML. La recogida de los datos es responsabilidad del cliente.

7 Mantenimiento

Esta sección contiene las instrucciones sobre todas las labores de mantenimiento a realizar para mantener el equipo en buenas condiciones de funcionamiento.

ADVERTENCIA
Todas las labores de mantenimiento y reparación que requieran la apertura o retirada del armazón del aparato han de ser realizadas por personal formado y exclusivamente con las herramientas previstas para ello.

ADVERTENCIA
Peligro derivado de la electricidad:

- Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento en el instrumento, desconecte el suministro de corriente.

ATENCIÓN
Utilice sólo consumibles y piezas de recambio originales de Buchi para cualquier trabajo de mantenimiento y reparación para asegurar el funcionamiento y la fiabilidad continuados del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas sólo puede llevarse a cabo con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

7.1 Armazón

Compruebe si el armazón de su instrumento de punto de fusión presenta desperfectos (elementos de maniobra e indicación, enchufes). El armazón está revestido de pintura y debería limpiarse sólo con un trapo humedecido con una solución jabonosa.
Quite la ventana de vidrio periódicamente del bloque calefactor y límpiela con alcohol o acetona. Sustituya la ventana por una nueva si no queda completamente limpia.

ATENCIÓN
No use nunca solventes halogenados, acetona o sustancias químicas similares porque estos agentes limpiadores podrían dañar el instrumento.

7.2 Ventana de vidrio

Quite la ventana de vidrio periódicamente del bloque calefactor y límpiela con alcohol o acetona. Sustituya la ventana por una nueva si no queda completamente limpia.

7.3 Conservación

La conservación de la unidad se limita fundamentalmente a:

- la calibración periódica de la temperatura.

7.4 Limpieza del bloque calefactor

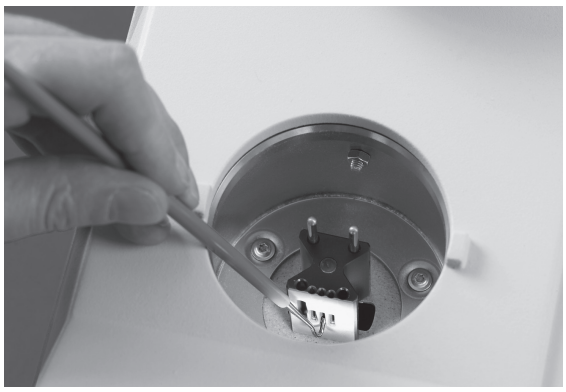
Retire los capilares rotos del bloque calefactor.

ATENCIÓN

- Espere hasta que el bloque calefactor se enfríe antes de tocarlo.
- Retire la tapa.
- Siga las instrucciones que se mencionan a continuación sobre el uso de la herramienta de limpieza 051978.

- Si el tubito de punto de fusión está roto y se atasca en el bloque calefactor, use la herramienta de limpieza (número de pedido: 051978).

- Retire la tapa y el soporte de vidrio con la ventana de vidrio.



- Si los componentes de vidrio del tubito de punto de fusión se atascan en un orificio del bloque calefactor de metal, use la herramienta de limpieza tal y como se muestra en la ilustración.

8 Corrección de errores

La próxima sección describe la forma de reanudar el funcionamiento del dispositivo en el caso de que se produzca un problema menor. Se exponen algunos posibles incidentes, su causa probable y se sugiere cómo solucionar el problema. La tabla de corrección de errores que aparece a continuación enumera posibles anomalías en el funcionamiento y errores del dispositivo y describe los procedimientos que el operador puede utilizar para corregir algunos de estos problemas. El procedimiento apropiado se enumera en la columna «Solución».
Las anomalías en el funcionamiento y los errores más complicados suele solucionarlos un ingeniero técnico de Buchi que tiene acceso a los manuales de mantenimiento oficiales. En estos casos, póngase en contacto con su agente local del servicio de asistencia al cliente de Buchi.

8.1 Anomalías en el funcionamiento y su solución

Tabla 8-1: Anomalías generales en el funcionamiento y su solución

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Solución
El instrumento no funciona	El conmutador principal está desconectado	Enciendaelconmutadordecorriente
	El instrumento no está conectado a la red	Compruebelaconexióndesuministro eléctrico
Ausencia de impresión o esta es ilegible	No activada en la configuración	Activeimpresiónenlaconfiguración
	Conexión de cable incorrecta	Compruebe la conexión de cable
	La impresora está desconectada	Encienda la impresora
	No hay papel	Sustituya el rollo de papel
	Configuración de la velocidad en bauds de la impresora defectuosa	Véase la sección 8.1.1.
No se muestra la curva de fusión	No activada en la configuración	Activeelgráficoenlaconfiguración
	Sin detección automática de las muestras	Registremanualmenteelpuntode fusión/punto de ebullición
	Mediciónfinalizadaantesdedetectar el resultado de todas las muestras	Desconecte en la configuración «Paradatrasdetección»ycompruebe la temperatura de parada.
Enladeterminaciónautomáticadel puntodefusión,nosehandeterminado el valor ni la curva de fusión	Lamuestraesinestable,sedescompone,sevuelvedecolormarrónono se funde de forma uniforme	p. ej., seleccione el punto máximo más alto
	Los parámetros de temperatura se hanintroducidoincorrectamentey lamuestranosefundeenabsoluto	
	Detecciónautomaticaestádesactivada	Activarladetecciónautomaticaenla configuración
A veces no aparecen resultados o sólo 1 ó 2 en lugar de 3	El botón START estaba presionado antesdeinsertartodosloscapilares con las muestras	Ponga primero todos los capilares conlasmuestrasenelhornoypulse a continuación la tecla START. No vuelva a mover los capilares con las muestras.

Tabla 8-1: Anomalías generales en el funcionamiento y su solución (cont.)

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Solución
Resultados inesperados	Preparaciones específicas de las muestras:	
	La muestra no está seca o está contaminada con otra sustancia	Se debería secar la muestra antes de usarla
	La muestra se descompone durante el proceso de fusión (formación de burbujas, la muestra se vuelve de color marrón, etc.)	
	Parámetros del aparato:	
	El aparato no está calibrado o su calibración es incorrecta	Calibración regular del aparato con sustancias de calibración de Buchi
	El método «Según farmacopea» o «determinación del punto de fusión termodinámico» no está bien seleccionado	Modifique los parámetros correspondientes
Sin resultados	El valor nominal está demasiado cerca del punto de fusión	Seleccione un valor nominal 5 – 10 °C por debajo del punto de fusión
No hay estadística	Parámetro de configuración de la estadística està desactivado	Activar la estadística en la configuración
El instrumento no calienta	Calefacción defectuosa	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.

Tabla 8-2: Anomalías en el funcionamiento con el software del monitor de punto de fusión

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Solución
Sin conexión USB	El cable USB no está conectado o es defectuoso.	Compruebe la conexión USB y sustitúyala si es necesario.
Controlador no encontrado	Dispositivo conectado por primera vez.	Instale el controlador recomendado.

Tabla 8-3: Mensajes de advertencia

Número de advertencia	Causa posible	Solución
Advertencia 01	Calibración caducada.	Calibre o verifique el aparato.
Advertencia 02	Temperatura del armazón demasiado alta.	Enfriar el aparato y comprobar el espacio de los orificios de ventilación y los ventiladores. Comprobar la temperatura ambiente.
Advertencia 03	Dispositivo no calibrado.	Dispositivo de calibración.

Tabla 8-4: Mensajes de error

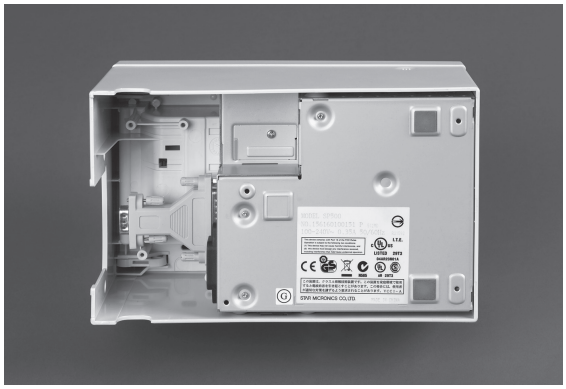
Número de error	Causa posible	Solución
Error 01	Pérdida de datos de memoria, todos los datos reiniciados.	Dispositivo de calibración. En caso de reaparición, contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 02	Reinicio automático, posible problema de firmware.	En caso de reaparición, contacte el servicio de asistencia al cliente.

Tabla 8-4: Mensajes de error (cont.)

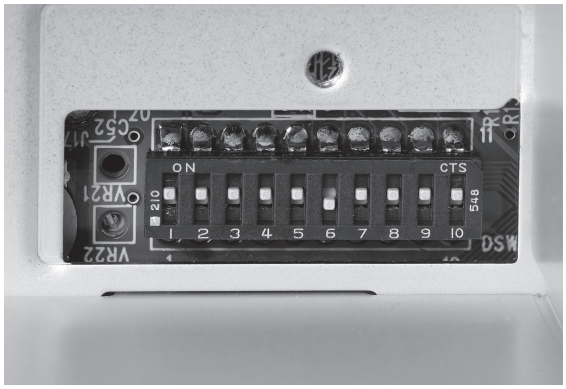
Númerodelerror	Causa posible	Solución
Error 03	Sensordetemperaturadelcuadrodefectuoso.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 04	Sensor de temperatura defectuoso.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 05	Calefacción defectuosa.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 06	Ventilador de refrigeración defectuoso.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 07	Ventilador del armazón defectuoso.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 08	Cámaradefectuosa,pérdidadecomunicación.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 09	Fusible 24V defectuoso.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 10	Carente de tensión de entrada de 24 V.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 11	Pérdida de potencia del reloj interno.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.
Error 13	Carente de tensión de entrada de 5 V.	Contacte el servicio de asistencia al cliente.

NOTA
Si hay varios errores pendientes, se muestra el que tenga mayor prioridad.

8.1.1 Configuración de la velocidad en bauds de la impresora



- Abra el compartimento del fondo de la impresora.



- Debería seleccionarse la siguiente configuración.
  1,2,3,4,5,7,8,9,10 = con.
  6 = desc.

8.2 Servicio de asistencia al cliente

Sólo se permite llevar a cabo trabajos de reparación en el aparato a personal de asistencia autorizado. Son personas que poseen una profunda formación técnica y conocimientos sobre los posibles peligros que pueden derivarse del aparato.
La forma de contacto con las oficinas oficiales del servicio de asistencia al cliente se encuentra disponible en la página de internet de Buchi: www.buchi.com. Si se producen anomalías en el funcionamiento de su aparato o si tiene algún tipo de consulta técnica o problemas de aplicación, póngase en contacto con una de estas oficinas.

El servicio de asistencia al cliente posee la siguiente oferta:

- suministro de piezas de recambio
- reparaciones
- asesoramiento técnico

9 Apagado, almacenaje, transporte y eliminación

Esta sección instruye sobre cómo apagar el aparato, embalarlo para el almacenaje o el transporte y especifica las condiciones de almacenaje y envío.

9.1 Almacenaje y transporte

ADVERTENCIA
Riesgo biológico:

- Retire todas las substancias peligrosas del instrumento y límpielo a fondo.
- Almacene y transporte el aparato en su embalaje original.

ADVERTENCIA
Peligro derivado de la electricidad:

- Primero retire siempre el cable de conexión a la red del enchufe para evitar tener cables con corriente en el laboratorio.

9.2 Eliminación

Para eliminar el instrumento de forma no contaminante, adjuntamos una lista de materiales en la sección 3.3, por favor, asegúrese de que los componentes se separan y reciclan correctamente. Por favor, aténgase a las leyes locales y regionales vigentes en lo referente a la eliminación.

10 Piezas de recambio

Esta sección enumera las piezas de recambio, los accesorios y los extras optativos, incluyendo toda la información de pedido relevante para encargarlos a Buchi. Exponga siempre la designación del producto y el número de la pieza cuando solicite piezas de recambio.
Para asegurar el funcionamiento óptimo continuado y la fiabilidad del sistema, utilice sólo consumibles y piezas de recambio originales de Buchi durante las labores de mantenimiento y reparación. Hay que obtener el consentimiento previo por escrito del fabricante antes realizar cualquier modificación a las piezas de recambio empleadas.

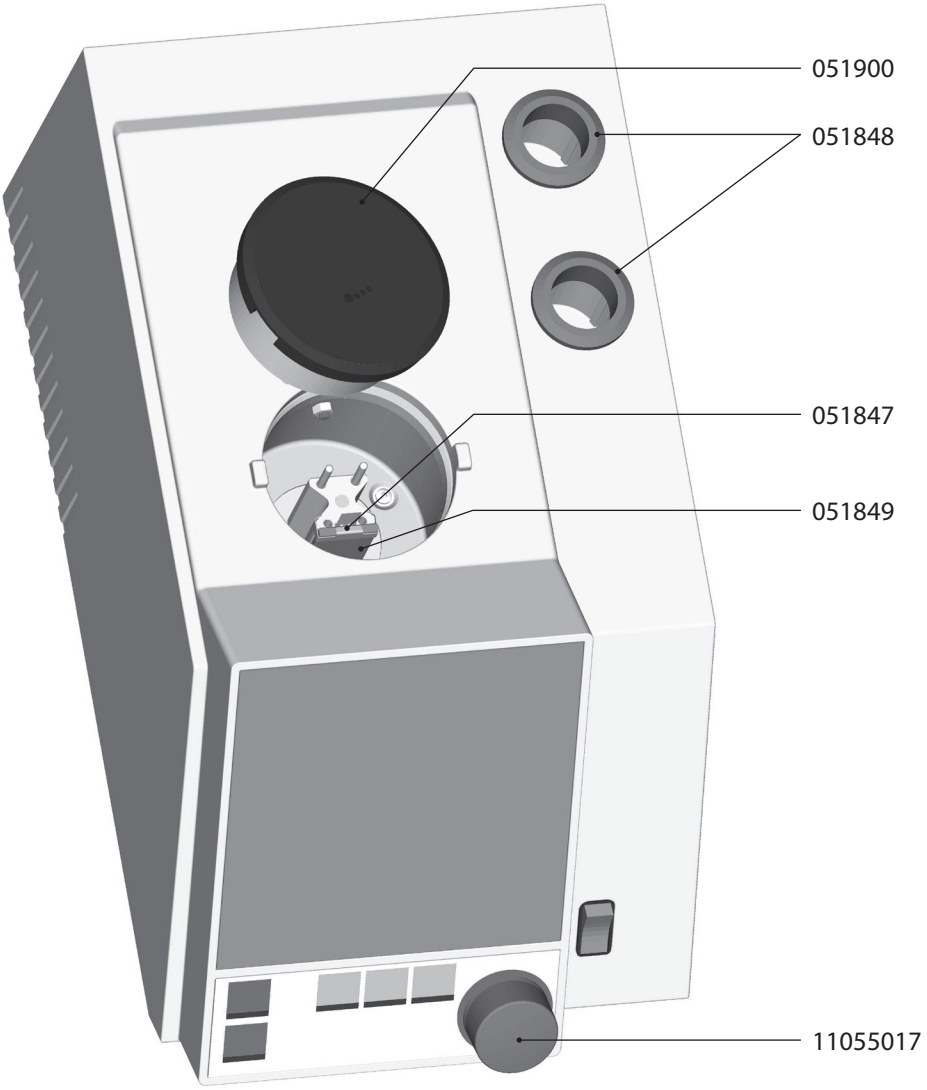


Fig. 10.1: Piezas de recambio

Tabla 10-1: Piezas de recambio

Producto	N° de pedido	Producto	N° de pedido
Tapa	051900	Anillo	051848
Soporte de vidrio	051847	Interruptor de rotación	11055017
Ventana de vidrio	051849		

11 Declaraciones y requerimientos

11.1 Requerimientos FCC (para EE.UU. y Canadá)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.
This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case users will be required to correct the interference at their own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.
Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

Distributors

Quality in your hands

Filiales de BUCHI:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 64 64
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.buchi.com/jp-ja

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.com/kr-ko

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
Freecall 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

BUCHI China
CN – 200233 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
Toll Free: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.com/fr-fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

Centros de Asistencia Técnica de BUCHI:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Estamos representados por más de 100 distribuidores en todo el mundo.
Encuentre su representante más cercano en: www.buchi.com