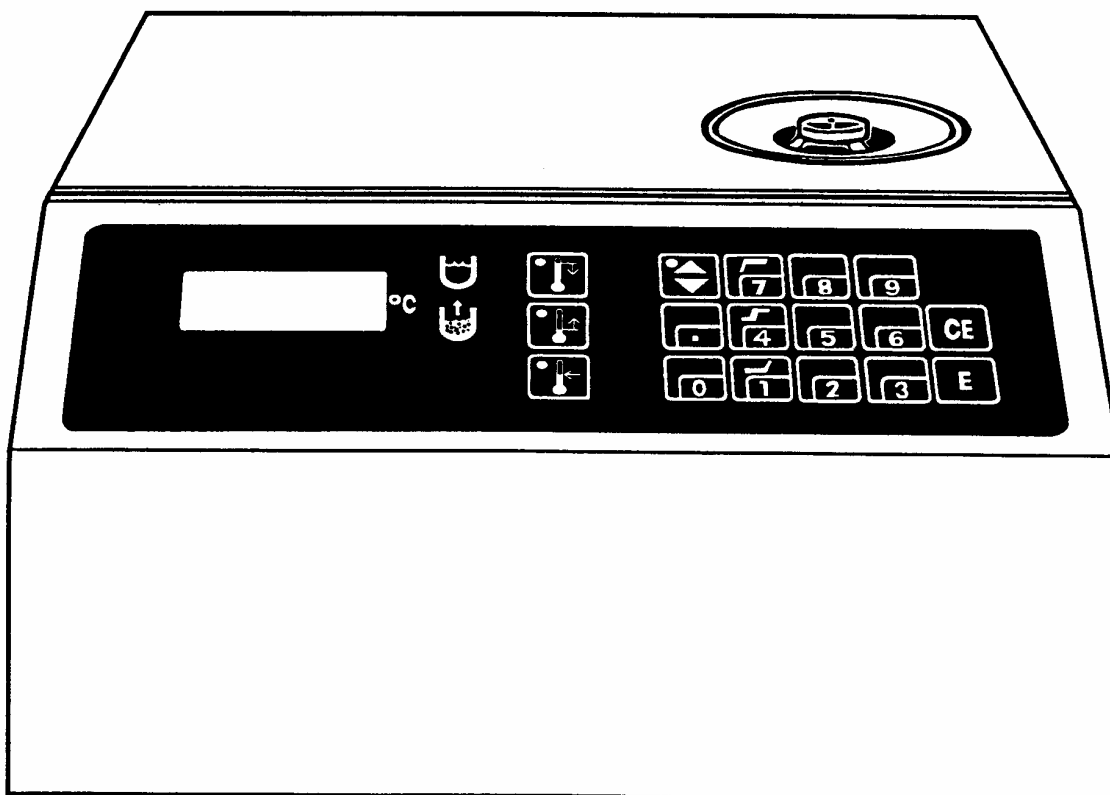


Manual de  
Instrucciones

**METTLER TOLEDO**

**METTLER-TOLEDO  
FP62**



## Tabla de contenidos

MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	3
<b>1 VISTA GENERAL .....</b>	<b>4</b>
<b>2 GENERALIDADES .....</b>	<b>5</b>
2.1 Determinación del punto de fusión .....	5
2.2 Impresión de informes .....	6
2.3 Principios de funcionamiento del FP62.....	6
2.4 Descripción de la pantalla y teclas de función .....	7
<b>3 INSTALACIÓN DEL INSTRUMENTO .....</b>	<b>9</b>
3.1 Comprobación del voltaje .....	9
3.2 Configuración de la impresora .....	9
<b>4 FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>10</b>
4.1 Preparación de la muestra .....	10
4.2 Selección de la temperatura inicial .....	10
Selección de la temperatura de inicio correcta .....	10
Entrada de la temperatura inicial .....	11
4.3 Selección de la velocidad de calentamiento.....	11
Selección de la velocidad correcta de calentamiento.....	11
Entrada de la velocidad de calentamiento.....	12
4.4 Selección de la temperatura final .....	12
Entrada de la temperatura final .....	12
4.5 Modo de impresión.....	13
Sin impresión.....	13
Impresión numérica.....	13
Impresión de la curva de punto de fusión ( Modo registro) .....	13
4.6 Inicio .....	14
4.7 Efectuar la determinación del punto de fusión.....	14
4.8 Registro de las curvas de fusión .....	15
4.9 Curva de enfriamiento .....	16
<b>5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>17</b>
<b>6 MANTENIMIENTO Y PROBLEMAS TÉCNICOS .....</b>	<b>18</b>
6.1 Cambio de fusible .....	19
6.2 Cambio de bombilla .....	20
6.3 Cambio y limpieza del porta-muestras .....	21
<b>7 ACCESORIOS .....</b>	<b>22</b>
7.1 Accesorios standard.....	22
7.2 Accesorios opcionales .....	22

Mettler-Toledo, GmbH no puede hacerse responsable de la información contenida en este documento. Únicamente la versión inglesa de este documento (ME-702703) es vinculante a efectos legales. En caso de duda, consulte la versión inglesa del Manual de Instrucciones del FP62.

El FP62. Ha sido probado para los ensayos y las finalidades que están documentadas en el Manual de Instrucciones. Sin embargo, esto no le exime de la responsabilidad de realizar sus ensayos de los productos que nosotros le suministramos, teniendo en cuenta que sean adecuados para los métodos y las finalidades para los cuales quiera utilizarlos. Por consiguiente, tendría que observar las siguientes medidas de seguridad.

## Medidas de protección



- Asegúrese de que conecta el cable de red a un enchufe que tenga toma de tierra! Si no hay toma de tierra, un fallo técnico podría ser mortal!
- Apague el FP62 y desconecte el cable de la red antes de abrir la caja o cambiar los fusibles defectuosos! ¡Una descarga eléctrica podría ser mortal!



- ¡Nunca trabaje en un entorno sujeto a riesgos de explosión! La caja del instrumento no es a prueba de gases ( riesgo de explosión debido a la formación de chispas, corrosión causada por la entrada de gases).



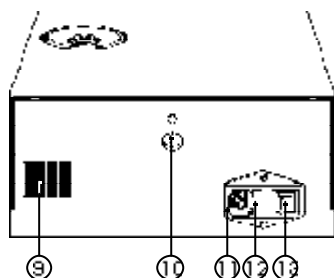
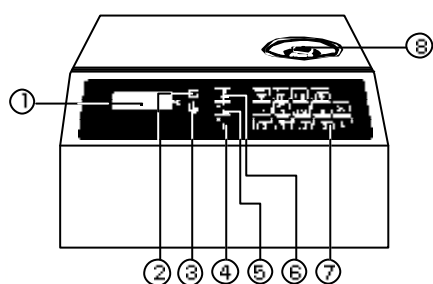
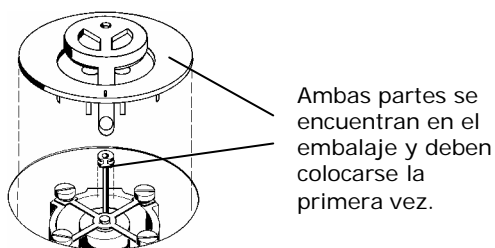
- ¡No toque el horno ni una muestra que acabe de sacar! La temperatura del horno puede llegar hasta 300 °C.

## Medidas de seguridad funcionales



- ¡Comprobar el voltaje antes de conectar el aparato! El aparato puede sufrir daños si el voltaje no es el correcto.
- ¡Utilizar únicamente los fusibles que se especifican en el Manual de Instrucciones  
¡Utilizar solamente tubos de muestras de Mettler-Toledo! Otros tubos pueden quedarse en la célula de medida.
- Evitar las siguientes influencias ambientales:
  - vibraciones fuertes
  - luz solar directa
  - humedad atmosférica superior al 80%
  - temperaturas inferiores a 5 °C y superiores a 40 °C.
  - campos eléctricos o magnéticos fuertes

# 1 VISTA GENERAL



- 1 Pantalla digital
- 2 Indicador del punto de fusión
- 3 de que la temperatura del horno  
Indicador no es la prefijada
- 4 Botón de reset
- 5 Tecla para aumentar la temperatura
- 6 Tecla para el control del  
enfriamiento
- 7 Teclado
- 8 Porta-muestras
- 9 Salida de refrigeración <sup>1</sup>
- 10 Conexión para la impresora Mettler-  
Toledo GA42 o impresora matricial <sup>2</sup>
- 11 Conexión a la red
- 12 Fusibles
- 13 Interruptor



<sup>1</sup> Asegúrese de que la salida del aire no esté cubierta, de manera que el aire pueda circular.

<sup>2</sup> ¡La longitud máxima de cable para conectar a la impresora es de 2 m!

## 2 GENERALIDADES

El FP62 de Mettler-Toledo permite la determinación rápida y precisa del punto de fusión de sustancias en el rango de temperatura de 3°C hasta 300°C. Un sensor fotoeléctrico detecta el punto de fusión automáticamente. Esto garantiza una buena reproducibilidad. El aparato es tan sencillo de utilizar que solamente se necesita un corto tiempo de aprendizaje. Debido a su tamaño compacto y a su ligereza, el FP62 puede trasladarse fácilmente de un lugar a otro.

Para cumplir con los diferentes estándares de calidad, METTLER-TOLEDO le ofrece un servicio de **calibración para el FP62**. Para más información contacte con nuestro Servicio Técnico.



---

Asegúrese que la salida del aire de refrigeración no esté obstruida.

---

### 2.1 Determinación del Punto de Fusión

Por definición el punto de fusión es la temperatura a la cual una sustancia pasa el estado sólido al líquido. Las propiedades ópticas de la mayoría de sustancias cambian durante esta transición.

Muchos aparatos que determinan el punto de fusión permiten solamente la medición de la temperatura del horno, que es algo superior a la temperatura termodinámica de fusión (temperatura de la muestra). El FP62 corrige automáticamente esta diferencia de temperatura.

En química orgánica, el punto de fusión se utiliza principalmente para determinar si dos sustancias son idénticas y también para determinar la pureza de las sustancias. El método para determinar si dos sustancias son, o no, idénticas se basa en el hecho que una mezcla suele tener una temperatura de fusión más baja que la de cualquiera de las dos sustancias en estado puro. Esto se observa siempre cuando las dos sustancias forman un eutéctico. Este descenso en el punto de fusión se aprecia también cuando las dos sustancias (distintas) tienen el mismo punto de fusión.

En la práctica, se determinan tres puntos de fusión. El de cada una de las sustancias en estudio, y el de una mezcla de las dos sustancias en una proporción 1:1.

En el caso de tratarse de dos sustancias no idénticas, se observa una reducción en el punto de fusión de la muestra muy pronunciada, generalmente de más de 10°C.

Cuando se determina el punto de fusión mediante el método dinámico, la precisión y la reproducibilidad dependen, entre otras cosas, de la velocidad de calentamiento.

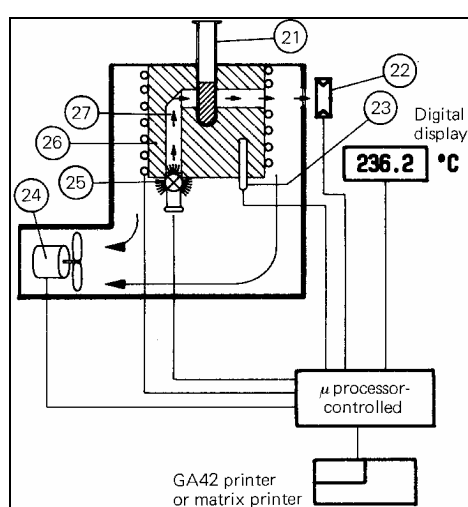
Se aplica la siguiente regla:

Cuanto más baja es la velocidad de calentamiento, más precisa y reproducible es la determinación del punto de fusión, siempre y cuando, la muestra no se descomponga. Sin embargo, el punto de fusión puede también determinarse con precisión a velocidades de calentamiento altas( ver también la sección 4.3) También se favorece la reproducibilidad de los resultados manteniendo una velocidad de calentamiento exacta, condición que cumple el FP62 de Mettler-Toledo.

## 2.2 Informe Impresos

Pueden conectarse al FP62 una impresora matricial GA42 o una EPSON o compatible, mediante interfase RS232C. La impresión muestra el resultado con los parámetros experimentales, o una representación gráfica de la transmitancia de la muestra en función de la temperatura del horno. En el caso de sustancias con una absorción óptica alta, la representación de la transmitancia es a menudo la única manera de determinar con exactitud el punto de fusión.

## 2.3 Principios de funcionamiento del FP62



El principio de funcionamiento del FP62 de Mettler-Toledo está basado en el hecho de que las sustancias reflejan la luz recibida cuando están en estado cristalino y la dejan pasar cuando funden. Por lo tanto, es posible determinar el punto de fusión a partir del comportamiento óptico.

A partir de una temperatura de inicio preseleccionada, el tubo de la muestra (21) colocado dentro del horno (26) se calienta de una forma controlada. La luz que emite la lámpara (25) es desviada por el prisma (27) y dirigida sobre la muestra (21). Durante el proceso de fusión, aumenta la intensidad luminosa medida por una célula fotoeléctrica (22).

El calentamiento se detiene cuando la transmitancia de la muestra alcanza un valor crítico. El sensor de temperatura (23) mide la temperatura del horno. Cuando la muestra se funde, la temperatura del horno se registra, se corrige y se muestra en la pantalla como temperatura de la muestra.

Si la transmitancia de la muestra se registra en una impresora, la temperatura aumenta por encima de la temperatura de fusión. Entonces, el punto de fusión debe determinarse a partir del perfil de la curva de transmitancia de la muestra (ver 4.4). El ventilador (24) enfría el horno (26) hasta la temperatura inicial preseleccionada.

## 2.4 Descripción de la pantalla y teclas de función



La pantalla LCD muestra normalmente la temperatura del horno. La pantalla también se utiliza, por supuesto, cuando se introducen los parámetros, y para indicar la temperatura de fusión.



Este símbolo se ilumina cuando se alcanza el punto de fusión. La temperatura de fusión aparece en la pantalla digital, acompañada de una señal sonora. Pulsando la tecla [E] (en la parte inferior del teclado), el símbolo se apaga y puede verse de nuevo la temperatura del horno.



Este símbolo se ilumina cuando, al calentar o enfriar, la temperatura del horno difiere de la temperatura inicial en más de 0.3 °C.

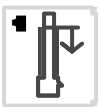
Si el tubo de la muestra está todavía en el horno cuando se conecta el aparato, este símbolo parpadea y emite una señal sonora. Entonces aparecerá en la pantalla Err1.



Con la tecla reset el horno puede calentarse o enfriarse hasta la temperatura inicial en cualquier momento. Cuando la luz de la tecla reset esté encendida, el horno está a la temperatura inicial. Si la luz parpadea, el horno se está calentando o enfriando hasta la temperatura inicial.



Cuando el horno ha alcanzado la temperatura inicial y el tubo de la muestra está en posición, se pulsa la tecla para empezar el aumento de temperatura. La temperatura del horno aumenta según la velocidad de calentamiento seleccionada hasta que se llega al punto de fusión o se alcanza la temperatura final. El parpadeo de la luz de esta tecla indica que el horno está siendo calentado a la velocidad seleccionada.



La tecla para iniciar un enfriamiento controlado se utiliza solamente si la curva de fusión se está registrando en una impresora. Cuando se pulsa esta tecla, el horno se enfría, a la velocidad de enfriamiento seleccionada, hasta la temperatura final preseleccionada.

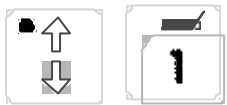


Las teclas numéricas se utilizan para entrar los parámetros. **Todas las entradas numéricas se confirman con la tecla [E] (Enter).**

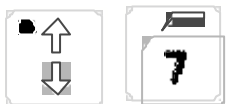
Siempre que no se haya presionado todavía la tecla [E] pueden borrarse los valores que se han entrado incorrectamente mediante la tecla [CE].



Esta tecla de selección permite pasar a la segunda función del teclado. La luz roja de esta tecla permanece encendida mientras está activa la segunda función del teclado. Al volver a pulsar esta tecla de selección, se vuelve a la primera función del teclado. No se transfieren los valores modificados.



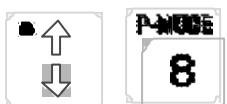
Al pulsar las teclas de selección y de temperatura inicial, aparecerá en pantalla la temperatura de inicio actual. Este valor puede modificarse. La entrada de un nuevo valor debe determinarse con ayuda de la tecla [E]. El nuevo valor parpadea en la pantalla, como confirmación. Si se presiona la tecla de temperatura inicial sin la tecla de selección, se muestra la temperatura inicial durante tres segundos.



Pulsando las teclas de selección y de temperatura final, aparecerá en pantalla la temperatura final actual. Este valor puede cambiarse por otro nuevo. La entrada de un nuevo valor debe finalizarse con la tecla [E]. El nuevo valor seleccionado parpadea en la pantalla, como confirmación. Si se pulsa la tecla de temperatura final sin la tecla de selección, aparecerá en pantalla la temperatura final actual durante tres segundos.



Pulsando las teclas de selección y de velocidad de calentamiento, aparecerá en pantalla la velocidad de calentamiento/enfriamiento actual. Este valor puede modificarse entre un 0,1 y 10 °C/min. Hay que determinar el nuevo valor entrado pulsando la tecla [E]. El nuevo valor seleccionado parpadea en la pantalla, como confirmación. Si se pulsa la tecla de velocidad de calentamiento sin la tecla de selección, aparecerá en la pantalla la velocidad de calentamiento/enfriamiento actual durante tres segundos.



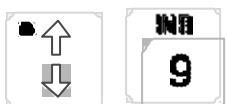
Pulsando la tecla de selección y la tecla [P-MODE] aparecerá en pantalla el modo de impresión actual

OFF → Sin impresión

Prt → Una impresora conectada efectúa una impresión

PLot → Una impresora conectada traza la curva de fusión

Cada vez que se pulsa la tecla [P-MODE] se muestra uno de los tres modos de impresión. Se selecciona el método de impresión requerido pulsando la tecla [E]. El nuevo modo de impresión seleccionado parpadea en la pantalla, como confirmación. Si se pulsa la tecla [P-MODE] sin la tecla de selección, aparecerá en pantalla el modo de impresión seleccionado durante tres segundos.



Pulsando la tecla de selección y la tecla [INIT] (Inicio), es posible modificar los valores estándares que están activados cuando se conecta el aparato. Si hay que modificar la temperatura inicial, pulsar las teclas de selección y de [INIT], y luego la tecla de temperatura inicial, entrar el valor requerido y finalizar con la tecla [E]. El procedimiento es el mismo que para la temperatura final, la velocidad de calentamiento y el modo de impresión.



Conector para impresora Mettler-Toledo GA42 o impresora EPSON o compatible con interfase RS232C



Conectar las impresoras solamente con el cable especial Mettler-Toledo (ver accesorios). ¡La longitud máxima permitida del cable es de 2 metros!.



## 3 INSTALACIÓN DEL APARATO

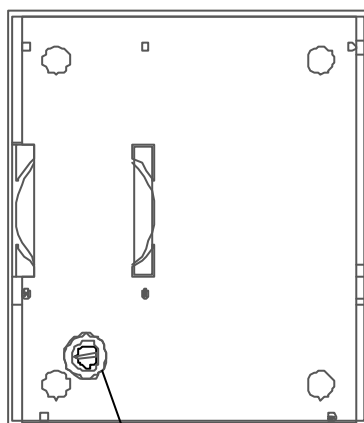
### 3.1 Comprobación del voltaje

Antes de conectar el aparato por primera vez, comprobar que el voltaje indicado en la etiqueta amarilla ( junto al conector de alimentación) se corresponde con la tensión local. La tensión figura también en la placa que está al lado del conector de alimentación.

#### Selección del voltaje



- ¡Hay que desconectar el cable de alimentación antes de sacar la placa del fondo! ¡Una descarga eléctrica podría ser mortal!
- Dar la vuelta al FP62.
- Seleccionar el voltaje con un destornillador o con una moneda.



Selector de Voltage

<u>Clavija</u>	<u>Voltaje</u>
100 V	85.....110 V
115 V	98.....126 V
230 V	196.....253 V
240 V	204.....264 V

- Colocar el FP62 sobre sus soportes de goma
- Colocar los fusibles que correspondan al voltaje (ver sección 6.1: cambiar el fusible).

### 3.2 Configuración de la impresora

Si se conecta el FP62 a una impresora matricial EPSON o compatible, la interface RS232C de la impresora debe configurarse de esta manera:

Velocidad de transmisión:	2400 baud
Character set:	ASCII
Character length:	7 bits
Paridad	Even (Par)
Stop bit	1

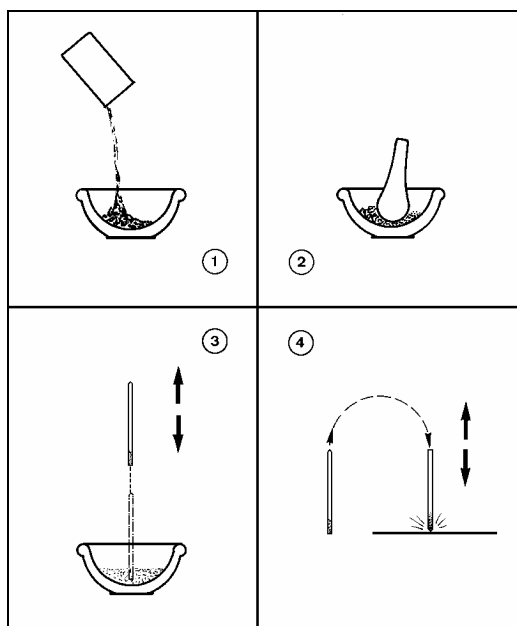
Estos ajustes deben efectuarse según las instrucciones de la impresora en cuestión.

## 4 FUNCIONAMIENTO

### 4.1 Preparación de la muestra

NOTICE

¡Para mediciones de precisión es necesaria una cuidadosa preparación de la muestra! El FP62 debería conectarse media hora antes de su utilización.



- Si es necesario, secar la sustancia en un desecador.
- Pulverizar la sustancia finamente en un mortero de ágata.
- Llenar el tubo de la muestra con la sustancia hasta una altura de aproximadamente 3 – 6mm. La altura puede controlarse mediante la marca que hay en el porta-muestras (parte delantera derecha). ¡Para mediciones de precisión, tendría que respetarse la altura óptima de llenado de 4 mm!



¡Utilice solamente tubos de muestras Mettler-Toledo! N° de pedido 00018552










### 4.2 Selección de la temperatura inicial

#### Selección de la temperatura inicial correcta

La temperatura inicial tiene que ser, como mínimo, 3 °C superior a la temperatura ambiente. Para obtener unos resultados precisos, iniciar la determinación unos 3 minutos antes del punto de fusión previsto:

Velocidad de calentamiento	Temperatura inicial inferior al punto de fusión esperado
0,2 °C/min	1 °C
0,5 °C/min	2 °C
1 °C/min	3 °C
2 °C/min	6 °C
5 °C/min	15 °C
10 °C/min	30 °C

## Entrada de la temperatura inicial

- Enchufar el aparato a la red y conectarlo mediante el interruptor general. El aparato efectúa un test de auto-control y verifica todas las señales luminosas, la pantalla, y las señales sonoras. Al mismo tiempo se calibra el sistema de detección óptico. Si hay una muestra dentro del horno cuando se conecta el aparato, la luz  parpadea, aparece Err1 en la pantalla y se emite una señal sonora. Después de retirar la muestra, el aparato tiene que desconectarse y volverse a conectar.
- Pulsar la tecla de selección  y después la tecla de temperatura inicial . Entrar la temperatura inicial y terminar con la tecla . El nuevo valor entrado parpadea en la pantalla, como confirmación. Después, pulsar la tecla reset . Mientras el horno se está calentando, la luz  está encendida, y la tecla de reset  parpadea.
- Si hay que poner el horno a la temperatura inicial estándar, solamente hay que pulsar la tecla reset  después de enchufar el aparato. Cuando se llega a la temperatura inicial, la luz de la tecla reset está encendida, sin parpadear, y la luz  se apaga.

## 4.3 Selección de la velocidad de calentamiento



### Selección de la velocidad correcta de calentamiento


Al determinar el punto de fusión, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:  
La diferencia entre el punto de fusión medido y el punto de fusión real puede ser mayor o menor, según la velocidad de calentamiento.

#### Por regla general:

- Las mediciones de precisión se efectúan a una velocidad de calentamiento de 0,2 °C/min. Sin embargo, para las sustancias que se descomponen, se utilizan preferentemente velocidades más altas (p.e. 2 °C/min).
- Las mediciones de prueba se efectúan a 10 °C/min.

## Selección de la velocidad de calentamiento


Pulsar la tecla de selección  y después la tecla de velocidad de calentamiento .

Entrar la velocidad de calentamiento requerida (entre 0,1 y 10 °C/min) y terminar con la tecla . La nueva velocidad de calentamiento entrada aparece en la pantalla, como confirmación.




## 4.4 Selección de la temperatura final

Esta selección es necesaria solamente si el modo de impresión seleccionado es [P-MODE = Plot], o la muestra no debe calentarse por encima de una cierta temperatura. El aparato no continúa el calentamiento más allá del punto de fusión, a menos que se requiera un trazado de la curva de fusión. En otros casos, se enfría hasta la temperatura inicial inmediatamente después de haber alcanzado el punto de fusión.

### Nota:

- Si se fija la temperatura final por debajo de la temperatura inicial, no puede iniciarse la determinación del punto de fusión.
- Si se inicia la determinación del punto de fusión sin ninguna muestra en el horno, el horno se calienta hasta la temperatura final, y después se enfría otra vez hasta la temperatura inicial automáticamente.
- Si hay que trazar curvas de enfriamiento [P-MODE = Plot], la temperatura final tiene que fijarse más baja que la temperatura inicial y el proceso debe iniciarse pulsando la tecla de enfriamiento controlado .




## Entrada de la temperatura final

Pulsar la tecla de selección  y después la tecla de temperatura final . Entrar la temperatura final y terminar con la tecla . Aparecerá en pantalla la nueva temperatura final entrada, como confirmación

## 4.5 Modo impresión

Se pueden elegir tres posibilidades:

- sin impresión
- impresión numérica
- impresión de la curva de fusión (modo plotter)

Después de haber pulsado la tecla de selección  y la tecla de [P-MODE]  puede modificarse el modo de impresión pulsando repetidamente la tecla [P-MODE]. Finalizar con la tecla .

### Sin impresión


En la pantalla aparece OFF. Seleccionar este modo si no hay ninguna impresora conectada, o si no se necesita ninguna impresión, aunque haya una impresora conectada y en servicio.

### Impresión numérica

Aparece en pantalla Prt. En este modo se imprimen los siguientes datos:

SAMPLE NO.	6	Número de la muestra (numeración consecutiva)
Start Temp.	121.0	Temperatura inicial en °C
RATE	.5	Velocidad de calentamiento en °C/min
END TEMP.	150.0	Temperatura final en °C
MELTING PT.	122.4	Punto de fusión en °C (valor termodinámico ver sección 2.1)

### Impresión de la curva de fusión ( Modo plotter)




Aparece en pantalla Plot. En este modo se representa la curva de fusión desde la temperatura inicial hasta la temperatura final. Este proceso puede interrumpirse pulsando la tecla . Además de la curva de fusión, también se imprime el número de la muestra, la velocidad de calentamiento/enfriamiento así como el valor de corrección (offset) entre la temperatura del horno y la temperatura real de fusión.

La impresora Mettler-Toledo GA42 no puede utilizarse en este modo de impresión.

## 4.6 Inicio

Esta función permite modificar los valores estándares que están activos cuando se conecta el instrumento. Los nuevos valores estándares quedan memorizados, incluso cuando el aparato se desconecta de la red.

### Modo de funcionamiento

Después de pulsar la tecla de selección  y la tecla [INIT]  , pulsar la tecla de función correspondiente (temperatura inicial, temperatura final, velocidad de calentamiento/enfriamiento, o [P-MODE] ). Entrar el valor deseado y finalizar con  .

Ejemplo:    Valor  .





## 4.7 Registro de las curvas de fusión



---

¡Nunca tocar el horno o la muestra que se acaba de sacar del horno!. La temperatura del horno puede alcanzar los 300 °C.


---

- Poner en marcha el aparato, con el porta-muestras vacío.
- Si no se necesitan los valores estándares para la temperatura inicial, la temperatura final, la velocidad de calentamiento/enfriamiento o el modo de impresión, ahora pueden modificarse (ver secciones 4.2 a 4.5). La velocidad de calentamiento/enfriamiento no puede modificarse durante una determinación del punto de fusión.
- Pulsar la tecla  para que el horno se caliente hasta la temperatura inicial.
- Cuando la luz  se apaga, insertar el tubo con la muestra en el porta-muestras.
- Pulsar la tecla  para iniciar el aumento de temperatura. Entonces la temperatura del horno sube a la velocidad de calentamiento/enfriamiento seleccionada hasta que la muestra funde.
- Sin trazado de la curva de fusión (es decir [P-MODE] en OFF o Prt), la luz  parpadea cuando se alcanza el punto de fusión. Al mismo tiempo se emite una señal sonora. Entonces puede leerse la temperatura de fusión en la pantalla digital.
- Si se conecta una impresora para imprimir los valores numéricos [P-MODE= Prt], se imprime la temperatura de fusión.
- Cuando se alcanza el punto de fusión, el horno vuelve a enfriarse hasta la temperatura inicial. La pantalla continua mostrando la temperatura de fusión hasta que se pulsa la tecla [E].
- Cuando se inserta una nueva muestra, puede efectuarse la siguiente determinación del punto de fusión.

Con sustancias fuertemente coloreadas puede ocurrir que la transmitancia de la muestra fundida no sea suficiente para la detección automática del punto de fusión. Las sustancias de color violeta, azul y verde son las más críticas. Sin embargo, en estos casos puede obtenerse un resultado preciso si una impresora matricial traza la curva de fusión.

#### 4.8 Registro de las curvas de fusión



En el caso de las mezclas con un amplio intervalo de fusión, y también con sustancias turbias o fuertemente coloreadas, el mejor método para determinación del punto de fusión es el trazado de la curva de fusión. Esto puede hacerse conectando el FP62 a una impresora matricial EPSON, o compatible que contenga como mínimo 80 caracteres por línea y una interfase RS232C. El FP62 se conecta a la impresora con el cable especial Mettler-Toledo.

- En el FP62, seleccionar el modo de impresión Plot (ver sección 4.5).
- Entrar la temperatura final (ver sección 4.4).
- Cuando se alcance la temperatura inicial, insertar la muestra y comenzar la determinación con la tecla  para iniciar el calentamiento.
- Entonces la impresora imprime la temperatura del horno y el porcentaje de transmitancia de la muestra (Trans.) a intervalos dependiendo de la velocidad de calentamiento/enfriamiento. Al lado de estos valores se traza la curva de fusión con asteriscos.


Ya que las sustancias transparentes fundidas actúan como lentes, a menudo sucede que se obtiene una transmitancia (Trans.) de más del 100%

Como las temperaturas impresas son las del horno y no las de la muestra, se imprime la corrección (offset) en la primera línea de la impresión. Este offset debe restarse de los puntos de fusión registrados.

Sample number		Heating/cooling rate in °C/min	Temperature lag in °C	
Sample	7	Rate	Offset	0.447
Trans.	Temp.		100	120
0	120.9	*	:	:
0	121.0	*	:	:
0	121.1	*	:	:
0	121.2	*	:	:
0	121.3	*	:	:
0	121.4	*	:	:
0	121.5	*	:	:
0	121.6	*	:	:
0	121.7	*	:	:
0	121.8	*	:	:
0	121.9	*	:	:
0	122.0	*	:	:
0	122.1	*	:	:
0	122.2	*	:	:
1	122.3	*	:	:
1	122.4	*	:	:
2	122.5	*	:	:
6	122.6	:	:	:
17	122.7	*	:	:
27	122.8	:	:	:
48	122.9	:	:	:
101	123.0	:	:	:
100	123.1	:	:	:
99	123.2	:	:	:
99	123.3	:	:	:
99	123.4	:	:	:
99	123.5	:	:	:
98	123.6	:	:	:
98	123.7	:	:	:
98	123.8	:	:	:
98	123.9	:	:	:
98	124.0	:	:	:

- En este modo de funcionamiento el horno, continua calentándose hasta la temperatura final sin tener en cuenta el punto de fusión, el ensayo puede interrumpirse en cualquier momento pulsando la tecla Reset .
- Si se pulsa la tecla para iniciar el enfriamiento controlado , antes de alcanzar la temperatura final, el horno se enfría a la velocidad de calentamiento/enfriamiento seleccionada. Entonces se puede pasar del calentamiento al enfriamiento, y viceversa.


---

Importante: Una vez que se haya pulsado la tecla para iniciar el enfriamiento controlado , la temperatura del horno no se detiene, ni en la temperatura inicial ni en la temperatura final. ¡Los límites son: Temperatura ambiente (el ventilador funciona permanentemente) y 300°C!

---


#### 4.9 Curva de enfriamiento

El FP62 también puede utilizarse para determinar el punto de solidificación de una sustancia. Sin embargo, esto solo puede realizarse con la curva de enfriamiento (modo impresión Plot).


- Seleccionar el modo de impresión Plot en el FP62 (ver sección 4.5).
- Debe entrarse una temperatura final inferior a la temperatura inicial.
- Cuando se alcance la temperatura inicial pulsar la tecla para iniciar el enfriamiento controlado .
- Entonces la impresora traza la curva de enfriamiento.
- En este modo de utilización la muestra se enfría hasta la temperatura final preseleccionada independientemente del punto de solidificación.

El ensayo puede interrumpirse en cualquier momento pulsando la tecla Reset:



- Si se pulsa la tecla para iniciar el aumento de temperatura  antes de alcanzar la temperatura final, el horno se calienta a la velocidad de calentamiento/enfriamiento. Entonces se puede pasar del calentamiento al enfriamiento, y viceversa.

---

Una vez que se ha pulsado la tecla para iniciar el aumento de temperatura  la temperatura del horno no se detiene, ni en la temperatura inicial ni en la temperatura final. ¡Los límites son: Temperatura ambiente (el ventilador funciona continuamente) y 300°C!

---



## 5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Intervalo de temperatura	Temperatura ambiente 3. . . 300 °C
Velocidad de calentamiento/enfriamiento	0,1. . . 10 °C/min
Precisión	0,1 °C
Tiempo máximo de enfriamiento a temperatura de 25 °C	300 °C → 50 °C aprox. 5 min
Tiempo máximo de calentamiento a temperatura de 25 °C	50 °C → 300 °C aprox. 4 min

### Exactitud a temperatura ambiente de 25 °C

• Isotérmica	± 0,1 °C
• Reproducibilidad del punto de fusión a 0.2 °C/min	± 0,1 °C
• Punto de fusión absoluto a 0.2 °C/min	hasta 200 °C ± 0,5 °C
	200 e 200 y 300 °C ± 0,8 °C

### Interfase de la impresora:

Salida para la impresora Mettler-Toledo GA42, o para una impresora EPSON o compatible, con interfase RS232C.

• Impresión numérica	20 caracteres/línea
• Trazado de la curva de fusión	80 caracteres/línea
• Cable de conexión	max. 2 m

### Muestras:

Tubos capilares de vidrio, sellados en un extremo

• Diámetro exterior	1,3 - 1,5 mm
• Longitud	aprox. 90 mm
• Cantidad necesaria de muestra	aprox. 1 . . . 3 mg
• Altura de llenado	3. . . 6 mm
• N° de determinaciones/h	aprox. 20

Alimentación a la red	100/115	230/240V
	15%. . . +10%	
Consumo de energía	máx. 75 VA	
Frecuencia	50/ 60 Hz	

Dimensiones (ancho x altura x fondo)	240 x 285 x 125 mm
Peso	aprox. 7 kg
Temperatura ambiente permitida	10. . . 30 °C
Humedad relativa máxima	80% a 30 °C

## 6 MANTENIMIENTO Y PROBLEMAS TÉCNICOS



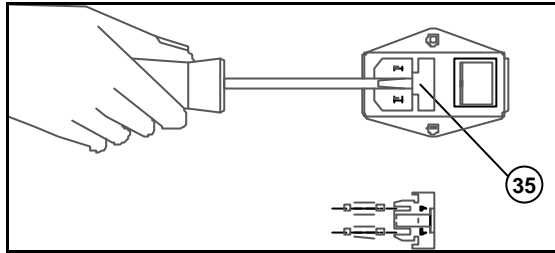
Nunca toque el horno o la muestra recién sacada del horno ¡La temperatura del horno puede alcanzar los 300 °C!

Disfunción	Causa
Después de la puesta en marcha, no funciona la pantalla ni la señal sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cable de red no enchufado</li> <li>• fusible defectuoso (ver sección 6.1)</li> <li>• no hay corriente eléctrica</li> <li>• aparato defectuoso, avisar al Servicio Técnico de METTLER-TOLEDO</li> </ul>
Aparece en pantalla Err 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• retirar el tubo capilar del porta-muestras</li> <li>• suciedad en el porta-muestras o en el horno (ver sección 6.2)</li> <li>• lámpara defectuosa (ver sección 6.1)</li> </ul>
Aparece en pantalla Err 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fallo electrónico, avisar al Servicio Técnico de METTLER-TOLEDO</li> </ul>
Aparece en pantalla Err 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fallo electrónico, avisar al servicio técnico de METTLER-TOLEDO</li> </ul>
No se detecta el punto de fusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura inicial demasiado alta</li> <li>• muestra de coloración inadecuada</li> <li>• el tubo de la muestra no se ha llenado</li> <li>• temperatura final demasiado baja</li> <li>• suciedad en el porta-muestras o en el horno (ver sección 6.2)</li> <li>• lámpara defectuosa (ver sección 6.1)</li> </ul>
La impresora no imprime	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cable de la impresora sin conectar</li> <li>• impresora sin conectar</li> <li>• modo de impresión incorrecto</li> <li>• impresora mal configurada (ver sección 3.2)</li> </ul>
Tubo de la muestra roto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limpiar el porta-muestras (ver sección 6.2)</li> </ul>

## 6.1 Cambiar el fusible



- ¡Apagar el FP62 y desconectar el cable de alimentación antes de abrir la caja o cambiar los fusibles defectuosos! ¡Una descarga eléctrica podría ser mortal!
- Retirar el porta-fusible (35) mediante un destornillador



- Retirar el fusible defectuoso y reemplazarlo
- Volver a colocar el porta-fusible (35).

- Para pedir fusibles nuevos

Tensión	Tipo de fusible	Nº de pedido para 3 fusibles
230/240 V	800 mA, lento	20182
100/115 V	1.6 A, lento	18560

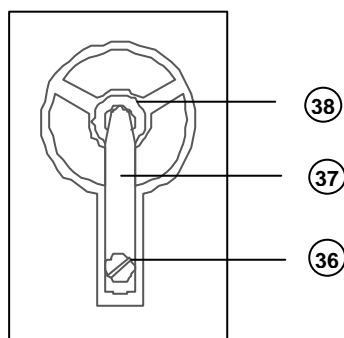
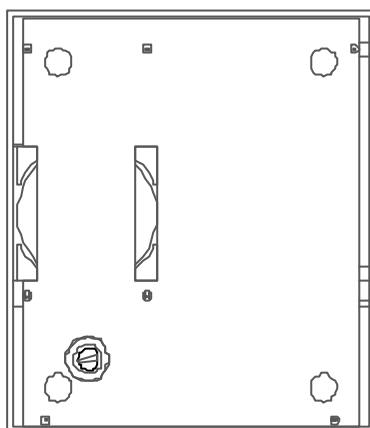
## 6.2 Cambiar la bombilla



- ¡Apagar el FP62 y desconectar el cable de alimentación antes de abrir la caja o cambiar los fusibles defectuosos! ¡Una descarga eléctrica podría ser mortal!



- ¡Nunca toque el horno o la muestra recién sacada del horno! ¡La temperatura del horno puede alcanzar los 300 °C!



- Girar el FP62 al revés.
- Sacar los 7 tornillos de la placa el fondo.
- Sacar el tornillo (36) del resorte de lámina (37).
- Extraer la bombilla defectuosa (38) Colocar la nueva bombilla (en los accesorios se incluye una bombilla de recambio).
- Volver a colocar el resorte de lamina y atornillar.
- Volver a colocar la placa del fondo.
- Colocar el FP62 sobre sus soportes de goma y enchufarlo a la red.
- Le recomendamos pida otra bombilla de recambio. N° de pedido: 65793.

## 6.3 Limpiar o cambiar el porta-muestras

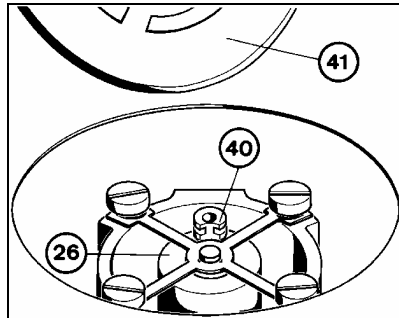


- ¡Nunca toque el horno o la muestra recién sacada del horno! ¡La temperatura del horno puede alcanzar los 300 °C!
- Antes de empezar a limpiar o cambiar el porta-muestras, el horno tiene que enfriarse por debajo de los 30°C.



El porta-muestras (40) es donde se colocan los tubos capilares con la muestra. Si uno se rompe dentro del porta-muestras debido a una mala manipulación, los fragmentos rotos deben sacarse del porta-muestras. Para hacerlo, hay que sacar el porta-muestras del horno (26) con las pinzas que se entregan con los accesorios.

- ¡Apagar el FP62 y desconectar el cable de la red antes de abrir la caja o cambiar los fusibles defectuosos! ¡Una descarga eléctrica podría ser mortal!



- Sacar la tapa (41) del horno (cierre de resorte).
- Con las pinzas, levantar el porta-muestras (40) y sacarlo del horno (26).
- Limpiar el porta-muestras fuera del FP62. ¡El orificio lateral tiene que estar completamente abierto! Si no es posible limpiarlo, utilizar un nuevo porta-muestras (en los accesorios)

- **Para limpiar el porta-muestras:** El porta-muestras está fabricado en acero, la superficie tiene un baño de cobre y está ennegrecida con "ebanol".

¡No dañe la superficie al limpiarlo! No frote los residuos con un objeto afilado. Coloque el porta-muestras en un baño con disolvente y limpie los residuos. Puede utilizar acetona, alcohol u otros disolventes habituales. No utilice disolventes que contengan componentes que puedan descomponer el cobre ( p.e. ácido acético).



WARNING

---

¡Cuando use disolventes, siga las instrucciones del fabricante y las reglas generales de seguridad del laboratorio!

---

- Insertar el porta-muestras en el horno de manera que la parte lisa del cabezal del porta-muestras esté orientada hacia el centro del horno.
- Colocar la tapa en el horno (a presión), asegurándose de que el orificio para el tubo porta-muestras esté en la parte posterior.









#### Comprobación:

- Cuando el aparato está conectado, no tiene que aparecer en pantalla Err1. Si aparece Err1, el porta-muestras no está lo suficientemente limpio o no se ha colocado adecuadamente, la bombilla es defectuosa (ver 6.1) o el horno está sucio (avisar al Servicio Técnico de Mettler-Toledo).
- Si es necesario, pida un nuevo porta-muestras. N° de pedido: 17422



## 7 ACCESORIOS

### 7.1 Accesorios estándar

### Nº pedido

	Manual de instrucciones		702703
	Hoja de instrucciones abreviada		702704
	Tubos capilares para muestras (juego de 150 unidades)		18552
	Soporte para tubos de muestras		18399
	Substancia de test (ácido benzoico 99.9%)		18555
	Fusibles (juego de 3 unidades)		18560
	Voltaje 110/115 V: 1,6 A lento		20182
	Voltaje 230/240 V: 0,8 A lento		
	1 bombilla de 5 V / 60 mA mate		65793
	Bombillas de recambio, juego de 3 unidades		
	Porta-muestras		17422
	Cable de alimentación	neutro	87576
		Alemania	87925
		EEUU	88668
		Suiza	87920
	Pinzas		70661

### 7.2 Accesorios opcionales

	Impresora GA42		
	Cable (incluido en la impresora)		17842
	Cable especial FP62 – RS232C		23827
	(para impresora matricial EPSON o compatible)		