

# Traducción de las Instrucciones de servicio originales Horno de sinterización HTS-2/M/Metal-120



ES



## Contenido

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Información general .....</b>                                           | <b>4</b>  |
| Limitación de responsabilidad .....                                        | 4         |
| Responsabilidades del operador .....                                       | 4         |
| Documentación.....                                                         | 5         |
| Contenido y estructura .....                                               | 5         |
| Concepto de identificación para textos integrados y para referencias ..... | 5         |
| Formatos y símbolos .....                                                  | 6         |
| Dirección de servicio .....                                                | 6         |
| <b>Seguridad .....</b>                                                     | <b>7</b>  |
| Requerimientos del personal.....                                           | 7         |
| <b>Transporte, embalaje y almacenamiento .....</b>                         | <b>9</b>  |
| Transporte .....                                                           | 9         |
| Embalaje .....                                                             | 10        |
| Almacenamiento.....                                                        | 10        |
| <b>Descripción técnica.....</b>                                            | <b>11</b> |
| Funcionamiento .....                                                       | 11        |
| Conformidad .....                                                          | 12        |
| Certificación.....                                                         | 13        |
| Marca CE .....                                                             | 13        |
| Certificación EAC .....                                                    | 13        |
| Conformidad RoHS .....                                                     | 13        |
| Uso previsto.....                                                          | 14        |
| Posible uso indebido .....                                                 | 14        |
| Sinterización con argón .....                                              | 15        |
| <b>Datos técnicos .....</b>                                                | <b>16</b> |
| <b>Instalación.....</b>                                                    | <b>17</b> |
| Colocación.....                                                            | 17        |
| Condiciones de colocación.....                                             | 17        |
| Conexión eléctrica .....                                                   | 18        |
| Instalación doméstica.....                                                 | 18        |
| Placa de características .....                                             | 19        |
| Conexión del suministro de argón.....                                      | 20        |
| <b>Manejo .....</b>                                                        | <b>21</b> |
| Elementos de mando y pantallas .....                                       | 21        |
| Interruptor y funciones de los botones .....                               | 22        |
| Pantalla de disponibilidad.....                                            | 23        |
| Horno de sinterizaciónEncender el .....                                    | 23        |
| Configuración del flujo de argón.....                                      | 24        |
| Sistema de campana de sinterización Ø 100 mm .....                         | 24        |
| Sistema de campana de sinterización Ø 120 mm .....                         | 25        |
| <b>Primera puesta en servicio.....</b>                                     | <b>26</b> |
| Introducir el aislamiento de la puerta.....                                | 26        |
| Medios auxiliares de sinterización.....                                    | 27        |
| Proceso de sinterización .....                                             | 27        |
| Horno de sinterizaciónCargar.....                                          | 27        |
| Seleccionar y cargar el programa de calentamiento .....                    | 28        |
| Iniciar/interrumpir programa de calentamiento.....                         | 28        |
| Retirar la cubeta de sinterización del horno de calentamiento.....         | 29        |
| Programar niveles de calor.....                                            | 30        |

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| Programar los niveles de S2 al S4 .....                     | 31        |
| Guardar un programa de calentamiento.....                   | 31        |
| Guardar programas de calentamiento con nombres .....        | 32        |
| Renombrar programa de calentamiento.....                    | 32        |
| Iniciar programa de calentamiento automáticamente.....      | 33        |
| Preparación de los medios auxiliares de sinterización ..... | 34        |
| Llenado recomendado de la cubeta de sinterización .....     | 34        |
| <b>Configuraciones básicas .....</b>                        | <b>35</b> |
| Configuración de parámetros .....                           | 35        |
| Horno de sinterizaciónDesconexión .....                     | 37        |
| <b>Interfaz RS-232.....</b>                                 | <b>38</b> |
| <b>Cuidado y mantenimiento.....</b>                         | <b>46</b> |
| Comprobación del sistema de argón.....                      | 46        |
| <b>Fallos y mensajes de error .....</b>                     | <b>47</b> |
| Seguridad .....                                             | 47        |
| Fallos .....                                                | 48        |
| Mensajes de error del sistema electrónico .....             | 49        |
| <b>Puesta fuera de servicio .....</b>                       | <b>50</b> |
| <b>Eliminación .....</b>                                    | <b>50</b> |
| Seguridad .....                                             | 50        |
| Eliminación .....                                           | 50        |

## Información general

### Limitación de responsabilidad

El contenido de estas instrucciones de uso se ha elaborado teniendo en cuenta las leyes y normas aplicables.  
El dispositivo ha sido desarrollado conforme a los últimos avances técnicos.



#### AVISO

**El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños que resulten de:**

- Incumplimiento/inobservancia de las instrucciones de servicio
- Uso indebido intencional
- Uso no previsto
- Empleo de personal no capacitado
- Empleo de personal no especializado (en trabajos de mantenimiento, etc.)
- Modificaciones técnicas en el dispositivo no acordadas con el fabricante
- Utilización de piezas de repuesto no autorizadas por el fabricante

### Responsabilidades del operador

El dispositivo es para uso industrial. Por ello, el operador del dispositivo está sujeto a las obligaciones legales de seguridad laboral.  
Además de las indicaciones de seguridad contenidas en estas instrucciones de servicio, deben respetarse las normas de seguridad, de prevención de accidentes y de protección del medioambiente válidas para el ámbito de aplicación del dispositivo.

#### En particular, se aplica lo siguiente:

- El operador debe informarse sobre las disposiciones vigentes de protección laboral.
- El operador debe preocuparse de que todos los trabajadores que utilicen el dispositivo hayan leído y entendido estas instrucciones de servicio.
- Además, tiene que formar al personal en intervalos regulares e informar de los peligros planteados en el manejo del dispositivo.
- El operador debe poner a disposición del personal el equipo de protección necesario.
- El operador debe asegurarse de que se comprueben con regularidad la seguridad y la funcionalidad de todos los dispositivos de seguridad.

## Documentación

### Contenido y estructura

Estas instrucciones forman parte de este dispositivo. Estas contienen indicaciones e información para trabajar en forma segura con el dispositivo y tienen que estar a disposición de todos los usuarios durante toda su vida útil. Estas instrucciones de servicio están dirigidas a operadores capacitados.

### Concepto de identificación para textos integrados y para referencias

Se utilizan los siguientes tipos de indicaciones:



#### PELIGRO

Un peligro que supone una amenaza inmediata, que podría resultar en graves daños físicos o a la muerte.



#### ADVERTENCIA

Una situación potencialmente peligrosa que podría resultar en lesiones graves o la muerte.



#### PRECAUCIÓN

Una situación potencialmente peligrosa que podría resultar en lesiones personales menores.



#### AVISO

Una situación potencialmente perjudicial en la que el producto o un objeto podría resultar dañado en su entorno.

#### AVISO

Aviso/consejo para un manejo más fácil.

## Formatos y símbolos

-  *señala una indicación general de seguridad*
-  indica que ha de cumplirse una condición
- 1. indica pasos de actuación
-  indica un resultado de actuación
- indica una enumeración
-  indica una tecla

## Dirección de servicio



Friedrich-List-Straße 8  
D-76297 Stutensee-Blankenloch  
Tel.: +49 (0) 7244 70871-0  
[www.mihm-vogt.de](http://www.mihm-vogt.de)

## Seguridad

El **horno de sinterización** es un horno de alta temperatura para uso industrial en laboratorios dentales y solamente debe utilizarse para la sinterización de cromo cobalto apto para este fin.

### Requerimientos del personal

Personal técnico cualificado familiarizado con el dispositivo y que se encuentre en situación, como consecuencia de su formación técnica, sus conocimientos, su experiencia y sus conocimientos de las pertinentes disposiciones, de llevar a cabo los trabajos asignados y de reconocer y evitar los eventuales peligros de manera autónoma.



#### AVISO

En todos los trabajos con el horno de sinterización se debe llevar un equipo de protección personal para evitar accidentes y daños a la salud.



#### PELIGRO

##### ¡Energía eléctrica!

Peligro de muerte por descarga eléctrica.

- No toque los cables o los componentes bajo tensión eléctrica con las manos húmedas.
- Respete las normas de prevención de accidentes al operar con corriente eléctrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de instalación, mantenimiento, limpieza y reparación, interrumpa la alimentación de energía del **horno de sinterización** y asegúrela contra la reconexión.



#### PELIGRO

##### ¡Riesgo de ignición!

Uso de materiales inflamables y explosivos en el área del horno.

- No utilice el **horno de sinterización** cerca de fuentes fácilmente inflamables.
- No instale el **horno de sinterización** sobre superficies de colocación fácilmente inflamables.



## ADVERTENCIA

### ¡Peligro de quemaduras por superficies calientes!

Durante el funcionamiento del **horno de sinterización** se originan superficies calientes, con las que pueden producirse quemaduras en caso de contacto.

- Durante el funcionamiento, no toque la carcasa ni la puerta del horno.
- No introduzca la mano en la cámara de calentamiento. A causa de un proceso de calentamiento previo puede tener todavía un elevado calor residual.
- Deje enfriar el **horno de sinterización** antes de realizar trabajos de mantenimiento, limpieza y reparación.
- Póngase guantes de seguridad resistentes al calor cuando tenga que realizar trabajos en componentes calientes.
- Utilice un utensilio extractor apropiado y suficientemente largo para ajustar y extraer el material a sinterizar.



## PRECAUCIÓN

### ¡Manejo incorrecto!

No se asumirá responsabilidad alguna si se producen daños como consecuencia de mal uso, manejo incorrecto, conexión incorrecta o mantenimiento/reparación por personal no cualificado. Además, todo servicio de garantía quedará excluido en tales casos.

En caso de daños en el dispositivo o en el cable o en caso de que no funcione perfectamente, el dispositivo no debe usarse.

En este caso, diríjase directamente al fabricante.

Por su propia seguridad y por la vida útil de su dispositivo, solo se pueden utilizar piezas de recambio originales.

Para el funcionamiento seguro del **horno de sinterización** se aplican, junto a las indicaciones de este manual, las normas regionales (p. ej., normas de prevención de accidentes) que el operador del dispositivo debe poner a disposición. Junto al **horno de sinterización** deben mantenerse las señales de seguridad en un estado bien legible.



## AVISO

Antes de efectuar trabajos en y con el dispositivo, todos los usuarios deben leer y entender estas instrucciones de servicio.

Las instrucciones de servicio deben conservarse durante la vida útil indicada del **horno de sinterización**.

# Transporte, embalaje y almacenamiento

## Transporte



### ADVERTENCIA

#### ¡Lesiones a causa de la caída del horno de sinterización!

El deslizamiento/caída al elevar y transportar el horno de sinterización puede provocar lesiones graves.

- Transporte/sostenga el horno de sinterización únicamente por el borde inferior de la carcasa (fondo).
- Transporte el horno de sinterización siempre con 2 personas como mínimo (máx. 30 kg/persona).



### PRECAUCIÓN

#### ¡Peligro de lesiones por el peso del horno!

Sobrecarga física/dolores de espalda por el elevado peso propio.

- Transporte/mueva el **horno de sinterización** con mínimo dos personas.



### AVISO

#### ¡Daños de transporte!

Para evitar daños personales o materiales:

- Transporte el dispositivo solo en posición vertical.
- No apile varios dispositivos unos sobre otros.
- No coloque ningún objeto sobre el dispositivo.
- En lo posible, el transporte debe tener lugar sin sacudidas ni vibraciones para evitar daños en el dispositivo.
- Asegúrese de que el dispositivo esté asegurado contra deslizamiento y vuelco durante el transporte.
- Debe comprobarse si el producto está dañado o incompleto y certificarlo en la nota de envío con la alegación del transportista inmediatamente tras su recepción. **La empresa Mihm-Vogt GmbH & Co.KG** no se hace responsable por daños o pérdidas detectados con posterioridad.

## Embalaje



### AVISO

El embalaje protege al **horno de sinterización** frente a daños de transporte, corrosión y otros deterioros. Por ello, retire el embalaje tras la primera puesta en servicio y almacénelo en seco para su uso posterior.

## Almacenamiento



### AVISO

#### ¡Daños por temperatura!

Para evitar daños por temperatura:

- Almacene el dispositivo solo a temperaturas de +5 °C a +40 °C.
- Almacene el dispositivo siempre en seco y sin polvo.
- Evite la luz solar directa.
- Evite los golpes mecánicos.

# Descripción técnica

## Funcionamiento

El **horno de sinterización** se utiliza para el procesamiento de cromo cobalto apto para la sinterización.

El producto a sinterizar se coloca en el sistema de campana de sinterización. Tras introducir los parámetros de calentamiento y pulsar el botón de inicio se cierra la puerta del horno accionada eléctricamente y comienza el proceso de calentamiento.

Cuando haya terminado el programa de calentamiento y el **horno de sinterización** se haya enfriado, la puerta se abre y puede retirarse el producto terminado.

### **Cámara de calentamiento**

En la cámara de calentamiento se sinteriza el producto. Esta consta de dos capas aislantes de cerámica diferentes y es operada con cuatro elementos calefactores conectados en serie. La capa aislante exterior está diseñada para temperaturas de hasta 1200 °C y la interior para temperaturas de hasta 1700 °C.

### **Puerta del horno**

La puerta del horno cuenta con un relleno cerámico formado por dos partes. Un interruptor de seguridad interrumpe la corriente de calentamiento tan pronto se abre la puerta del horno.

Un acoplamiento a fricción implementado en el mecanismo de accionamiento evita una presión de prensado demasiado elevada entre la puerta del horno y la cámara de calentamiento.

### **Carcasa del horno**

La carcasa del horno consta de una chapa de acero; el interior y el exterior cuenta con un revestimiento de plástico.

### **Regulador de programa**

El regulador de programa cuenta con una configuración de tiempo de finalización según día de la semana y hora. El tiempo de encendido se calcula automáticamente, de modo que el proceso de calentamiento termine a la hora deseada y el material sinterizado pueda extraerse.

Los parámetros de funcionamiento y programas de calentamiento se almacenan en la memoria no volátil y se conservan incluso si se produce un fallo de alimentación.

La temperatura nominal seleccionada se mantiene con una precisión de  $\pm 1$  °C.

Un sensor de temperatura integrado en la cámara de calentamiento registra la temperatura de la cámara en las proximidades del producto.

Por medio de un dispositivo de ruptura del elemento termoelectrico se evita el sobrecalentamiento del **horno de sinterización** en caso de que no funcione un sensor de temperatura.

## Conformidad



### Declaración CE de conformidad según la Directiva sobre Máquinas 2006/42/CE Anexo II 1.A

El fabricante/distribuidor MIHM-

VOGT GmbH & Co. KG  
Friedrich-List-Str. 8  
76297 Stutensee  
Tel.: +49 (0) 72 44/7 08 71-0  
Fax: +49 (0) 72 44/7 08 71-20  
Correo electrónico: info@mihm-

vogt.de declara por la presente, que el  
siguiente producto

|                  |                                        |
|------------------|----------------------------------------|
| Denominación de  | Horno de sinterización                 |
| producto: Marca: | HTS-1/M/Metal-100<br>HTS-2/M/Metal-120 |

**Descripción:**

El horno de sinterización es un horno de alta temperatura para uso industrial en laboratorios dentales y solamente debe utilizarse para la sinterización de cerámicas aptas para este fin.

Cumple con todas las disposiciones pertinentes de la directiva citada más arriba, así como otras directivas empleadas (a continuación), incluyendo las enmiendas aplicables en el momento de la declaración.

Se emplearon las siguientes directivas adicionales

de la UE: CEM 2014/30/EU  
RoHS 2011/65/EU

Se han cumplido los objetivos de seguridad de la Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE.

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:

|                     |                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 61010-1:2010     | Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio - Parte 1: Requisitos generales (IEC 61010-1: 2010)                                                                       |
| EN 61010-2-010:2014 | Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio - Parte 2-010: Requisitos especiales en equipos de laboratorio para el calentamiento de materiales (IEC 61010-2-010:2014) |
| EN 61326-1:2013     | Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Requisitos generales (IEC 61326-1: 2012)                                            |
| EN ISO 12100:2010   | Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo (ISO 12100:2010)                                                                                   |

Se aplicaron los siguientes estándares nacionales o internacionales (o partes/cláusulas de los mismos) y especificaciones: -

Nombre y dirección de la persona autorizada para la elaboración de la documentación técnica: Gillen, Tobias

Lugar: Stutensee / Fecha: 15/09/2016

  
(Firma) Dietmar Gräbe

## Certificación

### Marca CE

Este producto lleva la marca CE de conformidad con las disposiciones de la Directiva 2006/42/CE (Directiva de Máquinas).



### PRECAUCIÓN

#### ¡Marca CE en productos conectados!

Los productos que se conecten a este dispositivo deberán llevar igualmente la marca CE. Estos productos deben haber sido comprobados de conformidad con las normas.

Declaramos la conformidad del horno de sinterización HTS-2/M/Metal-120 en base a las siguientes normas:

- Seguridad: EN 61010-1:2010 y EN 61010-2-010:2014
- CEM: EN 61326-1:2013
- Evaluación del riesgo y reducción del riesgo EN ISO 12100:2010

### Certificación EAC



Marca de conformidad de la Comunidad Económica Euroasiática

Número de certificado EA3C N RU Д-DE.АД75.В.02156

### Conformidad RoHS



Este símbolo indica que este producto no contiene sustancias o componentes tóxicos o peligrosos y que puede reciclarse después de su eliminación, por lo que no debe desecharse de forma descuidada.

## Uso previsto

El **horno de sinterización** es un horno de alta temperatura para uso industrial en laboratorios dentales y solamente debe utilizarse para la sinterización de cromo cobalto apto para este fin.



### AVISO

No se asumirá responsabilidad alguna si se producen daños como consecuencia de mal uso, manejo incorrecto, conexión incorrecta o mantenimiento/repación por personal no cualificado. Además, todo servicio de garantía quedará excluido en tales casos.

## Posible uso indebido

- Empleo de personal no instruido e insuficientemente cualificado.
- Utilización de productos que no están autorizados por el fabricante.
- Utilización de piezas de repuesto que no están autorizadas por el fabricante.
- Una utilización que no es conforme a la declaración de conformidad.
- Modificaciones técnicas y transformaciones en el dispositivo que no se han autorizado por el fabricante.



### AVISO

Solo deben utilizarse medios de sinterización/accesorios/piezas de desgaste y de repuesto autorizadas por Mihm-Vogt.

Puede encontrar una vista general de los medios autorizados en una hoja adjunta en el embalaje de su dispositivo.

## Sinterización con argón

La sinterización de NEM sólo es posible en atmósfera reducida en oxígeno. Esta se consigue añadiendo argón. El argón es una gas noble en una botella de gas comprimido. Utilice las botellas de argón siempre con un manómetro, así como con un reductor de presión. La pureza del argón debe ser como mínimo del 4.6= 99,996 % vol.

### **Determinación del nivel de llenado de la botella de gas comprimido:**

El nivel de llenado de la botella de gas comprimido se puede determinar en el manómetro. Una botella nueva de gas comprimido de argón se llena con 200 bar.

### **Cálculo (base del programa de calentamiento 1):**

Una botella de gas comprimido de argón de 50 litros con una presión de llenado de 200 bar contiene aprox. 10.000 litros de argón.

Con un flujo de 1,2 l/min (sistema de campana de sinterización 100 mm), el consumo por cada proceso de sinterización es de aprox. 325 litros.

Con una botella de gas comprimido de argón de 50 litros son posibles por consiguiente aprox. 30 procesos de sinterización NEM.

Con un flujo de 1,4 l/min (sistema de campana de sinterización 120 mm), el consumo por cada proceso de sinterización es de aprox. 380 litros.

Con una botella de gas comprimido de argón de 50 litros son posibles por consiguiente aprox. 26 procesos de sinterización NEM.

## Datos técnicos

|                                                             |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Información general</b>                                  |                                                                                                                               |
| Dimensiones (ancho x profundidad x alto)                    | 390 x 500 x 790 mm                                                                                                            |
| Volumen de la cámara de combustión                          | Sistema de campana de sinterización Ø 120 mm metal (set)                                                                      |
| Temperatura máx.                                            | 1400 °C                                                                                                                       |
| Peso                                                        | 56 kg                                                                                                                         |
| Distancia mínima en torno al horno de sinterización         | 50 mm                                                                                                                         |
| <b>Valores de conexión eléctricos</b>                       |                                                                                                                               |
| Tensión de alimentación                                     | 200 - 240 V (± 10 % de divergencia)                                                                                           |
| Frecuencia                                                  | 50-60 Hz                                                                                                                      |
| Consumo de potencia máx.                                    | 2,0 kW                                                                                                                        |
| <b>Protección por fusible</b><br>En el lado del dispositivo | 10 AT                                                                                                                         |
| Como parte de la instalación                                | Conexión a un circuito eléctrico separado con fusible de 16 A, tipo K,Z (otros tipos de fusibles según el país de aplicación) |
| Grado de protección                                         | IP 20 (protección contra la penetración de cuerpos extraños, sin embargo, no contra la penetración de agua)                   |
| <b>Condiciones de funcionamiento</b>                        |                                                                                                                               |
| Zona de colocación                                          | Solo interiores (en espacios secos)                                                                                           |
| Rango de temperatura                                        | +5 - +40 °C                                                                                                                   |
| Humedad relativa del aire                                   | Hasta 31 °C: 80 %                                                                                                             |
| Máxima humedad del aire                                     | Hasta 40 °C: 50 % Sin condensación                                                                                            |
| Altura                                                      | Máx. 2000 m                                                                                                                   |
| Grado de contaminación                                      | 2                                                                                                                             |

# Instalación

## Colocación

El **horno de sinterización** es un dispositivo de sobremesa. Para un emplazamiento estable se recomienda una superficie plana de como mínimo 50 cm x 60 cm, que pueda soportar una carga de hasta 80 kg.

### Condiciones de colocación

- ▶ Coloque el **horno de sinterización** siempre en espacios secos y, en lo posible, libres de polvo y asegúrese de que ningún líquido pueda entrar en contacto con el dispositivo.
- ▶ En las salas de colocación no deben guardarse gases y líquidos fácilmente inflamables y combustibles.
- ▶ No coloque ningún objeto combustible o inflamable en las proximidades del **horno de sinterización**.
- ▶ Mantenga una distancia mínima de 50 mm en torno al horno de sinterización para permitir una refrigeración suficiente.



### PRECAUCIÓN

#### ¡Cargas que vuelcan!

Capacidad de carga insuficiente de la superficie de colocación.

Al colocar el **horno de sinterización**, asegúrese de que la superficie de montaje tenga suficiente capacidad portante.



### PRECAUCIÓN

#### ¡Peligro de lesiones por el peso del horno!

Sobrecarga física/dolores de espalda por el elevado peso propio.

- ▶ Transporte/mueva el **horno de sinterización** con dos personas como mínimo (máx. 30 kg de capacidad de carga/persona).



### PRECAUCIÓN

#### ¡Peligro de sobrecalentamiento!

Sobrecalentamiento por salidas de aire taponadas.

- ▶ Preste atención a que queden libres las rendijas de ventilación en todos los lados.

1. Alinee la superficie de colocación horizontalmente.
- ⚠ Levante y transporte el horno de sinterización exclusivamente por la parte inferior del dispositivo.
2. Coloque el **horno de sinterización** sobre la superficie de montaje.
- ⚠ *Busque una superficie antideslizante.*

## Conexión eléctrica

### Instalación doméstica



#### ADVERTENCIA

##### ¡Liberación de sustancias tóxicas!

- Al manipular material aislante se debe llevar puesta la protección respiratoria adecuada.
- Si fuera necesario, se deberá instalar un sistema de aspiración.

- ☑ El **horno de sinterización** necesita su propio circuito eléctrico.
- ☑ El circuito eléctrico del edificio tiene que realizarse a través de un fusible automático con 16 A tipo K,Z como mínimo (otros tipos de fusibles según el país de utilización).
- ☑ Se deberá montar un interruptor FI adicional (diseñado para corriente de disparo de 30 mA).
- ☑ El **horno de sinterización** necesita un conductor protector conectado a la caja de enchufe para el servicio eléctrico seguro.
- ☑ Al determinar el lugar de colocación, se debe tener en cuenta que el cable de red adjunto tiene 2,0 m de longitud y que no es posible prolongar el cable. La tensión de alimentación debe estar en el rango de tensión nominal de 200 - 240 voltios (véase „Datos Technicos“ en la pagina 15).



#### PELIGRO

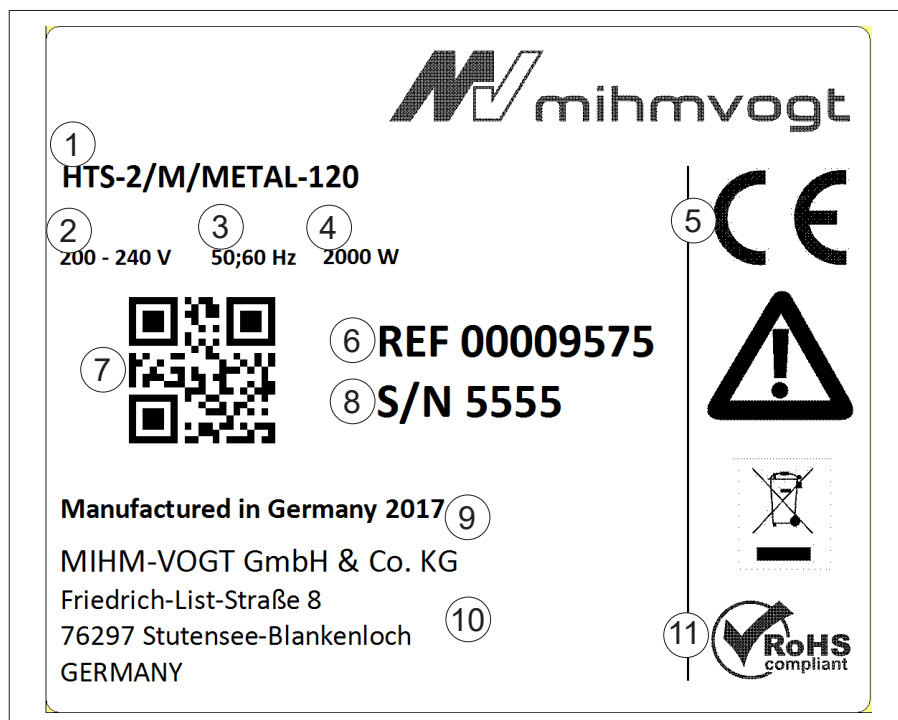
##### ¡Energía eléctrica!

Peligro de muerte por descarga eléctrica.

- No toque los cables o los componentes bajo tensión eléctrica con las manos húmedas.
- Respete las normas de prevención de accidentes al operar con corriente eléctrica.
- Conecte el aparato sólo a una alimentación de tensión que se corresponda con los datos de la placa de características.

4

## Placa de características



- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 Tipo de máquina/denominación   | 7 Código QR             |
| 2 Tensión de servicio            | 8 Número de serie       |
| 3 Frecuencia de red              | 9 Año de construcción   |
| 4 Potencia                       | 10 Datos del fabricante |
| 5 Marca CE                       | 11 Marca RoHS           |
| 6 Número de referencia Mihm-Vogt |                         |

## Conexión del suministro de argón



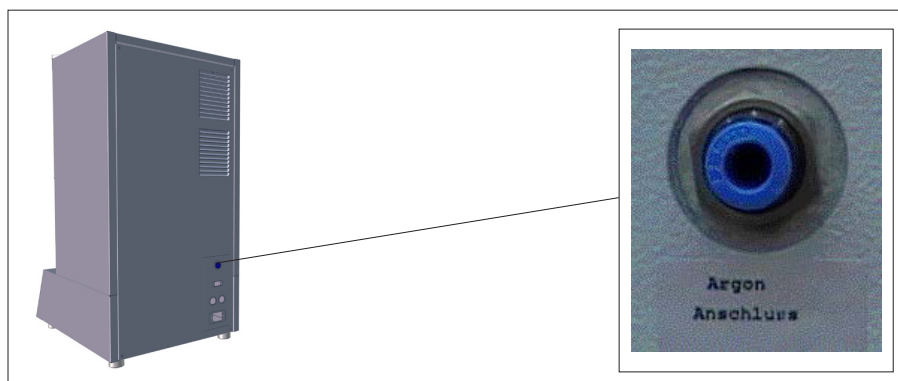
### PELIGRO

#### ¡Peligro debido al gas desprendido!

Posible peligro de explosión y de incendio, así como peligro de asfixia.

- En todos los trabajos en el HTS-2/M/Metal-120 hay que interrumpir la alimentación de tensión y el suministro de argón y la botella de gas debe estar cerrada.
- Preste atención durante la manipulación del argón a las prescripciones de seguridad nacionales TRGS526 (véase capítulo 5.2.11 «Botellas de gas comprimido y válvulas»).

1. Conecte la manguera de conexión incluida en el volumen de suministro al horno de sinterización (A) y al suministro de argón (botella de gas).



2. Ajuste la presión de salida de la botella de gas a 6-7 bar (presión óptima).

**Presión máxima: 10 bar**



### AVISO

Si se ajusta la presión de salida de la botella de gas a más o menos de 6-7 bar, accederá demasiado o demasiado poco argón a la bandeja de sinterización y el proceso de sinterización fracasará.

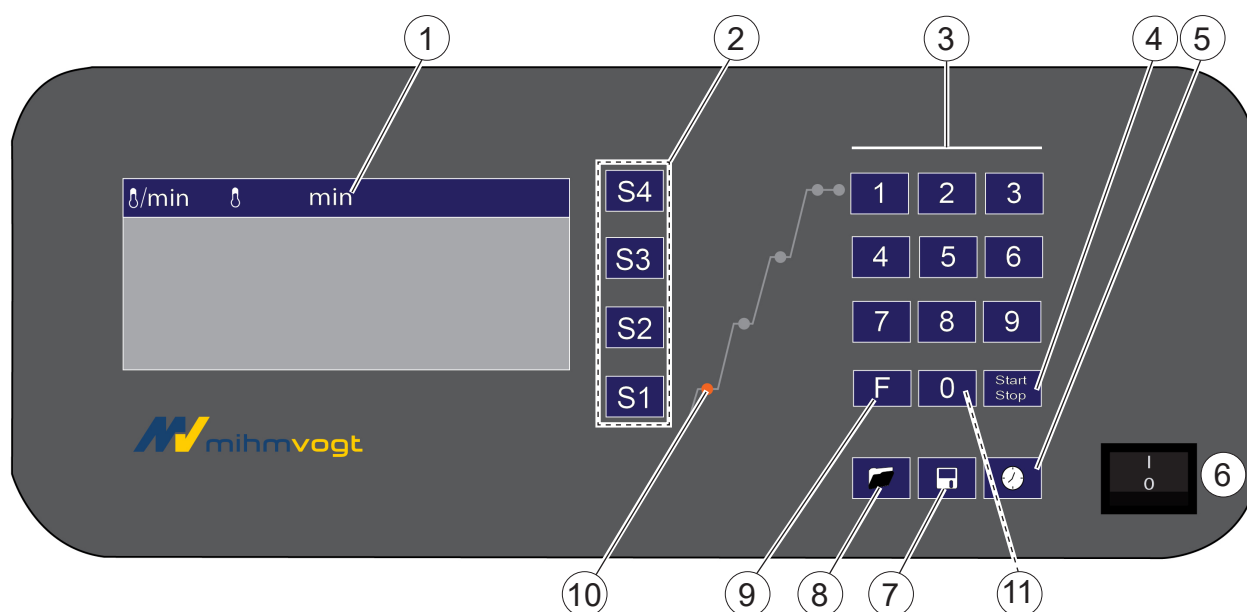
3. Compruebe que las tuberías de gas y los acoplamientos conectados no tengan fugas y que encajen de forma segura.
- ➡ El volumen de una botella de argón es suficiente para inundar una sala entera en caso de un mal funcionamiento.  
Se recomienda una ventilación en la zona del suelo (el argón es más pesado que el aire y se deposita en el suelo).
4. Proteja canales y pozos para que no penetre el gas.

## Manejo

### Elementos de mando y pantallas

El regulador de programa, controlado por microprocesador, permite recorrer diversas curvas de calentamiento con gran precisión. El manejo se realiza a través de un teclado de membrana y se representa en una pantalla de cristal líquido.

El regulador de programa cuenta con los siguientes elementos de mando:

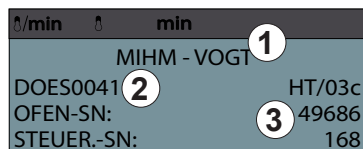


- |                                |                                              |
|--------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 Pantalla                     | 6 Interruptor de encendido                   |
| 2 Niveles de calor             | 7 Botón de almacenamiento                    |
| 3 Teclado numérico             | 8 Botón de carga                             |
| 4 Botón de Inicio/Parada       | 9 Botón de funciones                         |
| 5 Botón tiempo de finalización | 10 LED de fases de calentamiento             |
|                                | 11 Función adicional: Abrir puerta del horno |

## Interruptor y funciones de los botones

| Función                                                                             |                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Interruptor de encendido                                                                                                                                                                       |
|    | Inicia/detiene el programa de calentamiento actual                                                                                                                                             |
|    | Cargar un programa disponible desde la memoria                                                                                                                                                 |
|    | Almacena un programa creado en la memoria                                                                                                                                                      |
|    | Configurar el tiempo de finalización                                                                                                                                                           |
|  | Botón de función para configurar los parámetros (véase el gráfico „Configuración de parámetros“ en la pagina 35)                                                                               |
|  | <p>Función adicional: Abrir puerta del horno</p> <p>Esta función adicional solo está activa cuando la temperatura actual del horno es inferior a la temperatura configurada en el nivel 4.</p> |

## Pantalla de disponibilidad

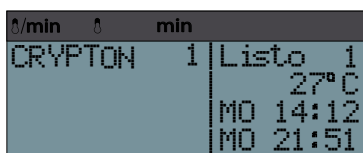


- 1 Fabricante
- 2 Información sobre la versión de hardware/software
- 3 Número de serie del horno



- 1 Tasa de calentamiento en °C/min (°F/min)
- 2 Temperatura final configurada del nivel
- 3 Tiempo de reposo configurado del nivel

## Horno de sinterizaciónEncender el



1. Establezca la alimentación de tensión.
2. Conecte el **horno de sinterización** en el interruptor de red.
  - ➔ Tras aprox. 3 segundos se muestra la temperatura actual del horno.
  - ➔ La puerta del horno se abre automáticamente.
3. Abra la botella de gas comprimido del suministro de argón.



### ADVERTENCIA

#### ¡Peligro de fuga de gas de argón!

- Tras cada proceso de sinterización, cierre la botella de gas comprimido.
- Asegúrese de que las instalaciones de laboratorio estén suficientemente ventiladas tras utilizar argón.
- Controle periódicamente la estanqueidad del sistema de argón.

## Configuración del flujo de argón

### Condiciones

- ☒ El horno de sinterización está cargado
- ☒ El suministro de argón está abierto
- ☒ El programa de calentamiento 1 se ha cargado y se ha iniciado

### Sistema de campana de sinterización Ø 100 mm

Con la ayuda del regulador, ajuste el flujo de argón en 1,2 l/min.

El borde inferior del flotador indica el flujo en litros/minuto.



### Sistema de campana de sinterización Ø 120 mm

Con la ayuda del regulador, ajuste el flujo de argón en 1,4 l/min.

El borde inferior del flotador indica el flujo en litros/minuto.



## Primera puesta en servicio

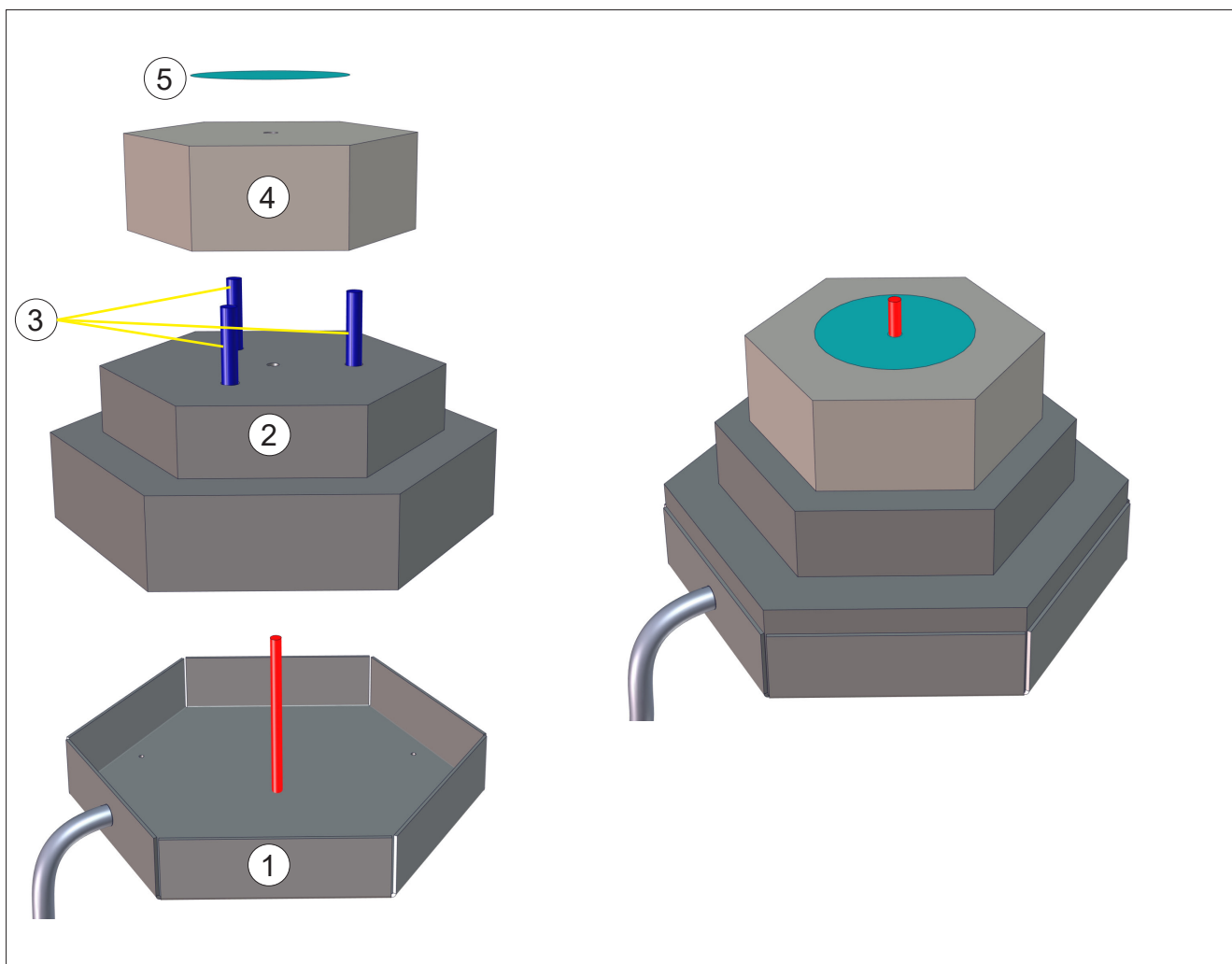


### AVISO

Compruebe las configuraciones básicas del **horno de sinterización** (véase „Configuraciones básicas“ en la pagina 35).

### Introducir el aislamiento de la puerta

1. Conectar el soporte de base (2) en la puerta (1).
2. Conectar los pasadores de conexión (3) en el soporte base (2).
3. Conectar la base (4) sobre los pasadores de conexión (3).
4. Conectar la placa base (5) sobre la base.



## Medios auxiliares de sinterización



### AVISO

Utilizar únicamente medios auxiliares de sinterización autorizados por Mihm-Vogt.

Las indicaciones de aplicación pueden consultarse en el folleto informativo del medio auxiliar de sinterización correspondiente.

## Proceso de sinterización

### Horno de sinterización Cargar

- ⚠ *El relleno cerámico de la puerta es muy poroso y sensible a arañazos y golpes.*
- ⚠ *El relleno de la puerta no debe manipularse utilizando tenazas de extracción.*

1. Encienda el **horno de sinterización**.

➡ La puerta del horno se abre automáticamente.

2. Abra el suministro de argón.

3. Llene la cubeta de sinterización incluida en el volumen de suministro con las perlas de sinterización (véase „Preparación de los medios auxiliares de sinterización“ en la pagina 34).

4. Coloque el producto a sinterizar en la cubeta de sinterización.

5. Coloque la cubeta de sinterización cargada sobre la placa base con ayuda de un utensilio extractor.

6. Ponga la tapa sobre la cubeta de sinterización.

7. Coloque la campana de sinterización encima de la cubeta de sinterización.



8. Inicie el programa de combustión con la tecla de **INICIO/PARADA**.

Start  
Stop

- ➔ La puerta del horno se cierra automáticamente.



## PRECAUCIÓN

### ¡Peligro de aplastamiento en las extremidades!

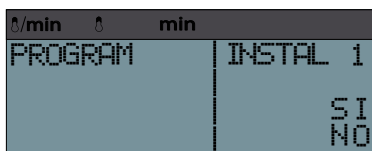
La puerta del horno se cierra automáticamente.

- Presione el botón **INICIO/PARADA** después de que el producto a sinterizar se haya colocado.
- Preste atención a que nadie acceda entre la puerta del horno y la cámara de calentamiento mientras se cierra la puerta del horno.

## Seleccionar y cargar el programa de calentamiento



1. Pulse el botón **CARGAR**.



- ➔ Se mostrará el menú **CARGAR PROGRAMA**.
- ➔ El horno de sinterización carga el último programa de calentamiento utilizado.

S4

2. Pulse el botón **S4** hasta que aparezca el programa de calentamiento deseado o introduzca el programa de calentamiento deseado a través del teclado numérico.

S2

3. Pulse el botón **S2**, para "SÍ", para confirmar la carga.

- ➔ Se mostrará el programa de calentamiento cargado.

S1

4. Pulse el botón **S1**, para "NO", para cancelar la carga.

- ➔ Se mostrará el programa de calentamiento previamente cargado.

## Iniciar/interrumpir programa de calentamiento

### Condiciones

- ☒ **El horno de sinterización** está cargado
- ☒ El programa de calentamiento está cargado

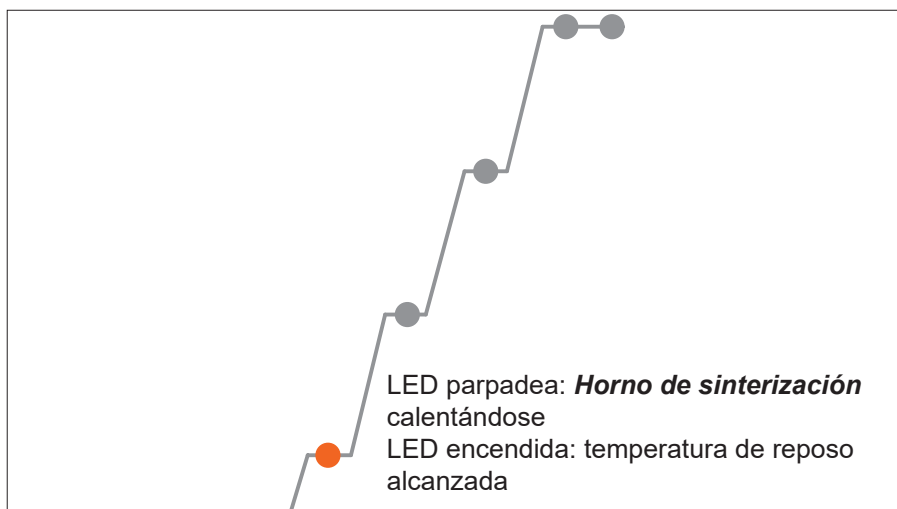
Start  
Stop

1. Presione la tecla **INICIO/PARADA**.

- ➔ La puerta del horno se cierra automáticamente.

- ➔ Se iniciará el programa de calentamiento.

- ➞ El indicador de estado cambiará de **LISTO** a **EN CURSO**.
- ➞ El estado del proceso también se mostrará en un diagrama de barras:



Start  
Stop

2. Pulse de nuevo el botón **INICIO/PARADA**.
- ➞ El programa de calentamiento se detiene.
  - ➞ El indicador de estado cambiará de **EN CURSO** a **LISTO**.

Start  
Stop

3. Pulse de nuevo el botón **INICIO/PARADA** para continuar con el programa de calentamiento.

### Retirar la cubeta de sinterización del horno de calentamiento

#### Condiciones

- ☒ La puerta del horno está abierta
1. Eleve la campana de sinterización y colóquela sobre un soporte apropiado y resistente al calor.
  2. Introduzca las tenazas aptas para el crisol bajo la cubeta de sinterización y elévela de la placa base.
  3. Coloque la cubeta de sinterización sobre un soporte apropiado y resistente al calor.

## Programar niveles de calor

El control ofrece la posibilidad de establecer el calentamiento del **horno de sinterización** en 1 - 4 niveles de calor como programa de calentamiento. Dentro de un programa de calentamiento se puede calentar o enfriar.

Si, durante el intervalo del programa, no se efectúa ningún ajuste en el intervalo de un minuto, se activará el cursor y sonará una señal acústica.

**S1**

1. Pulse el botón **S1**.
  - ➞ El cursor de entrada parpadea en el campo **0/min**.
2. Introduzca la velocidad de calentamiento con los números 0 - 9. La velocidad mínima de calentamiento es de 1 °C/min (2 °F/min), la velocidad máxima de calentamiento es de 40 °C/min (104 °F/min).
  - ➞ Si la entrada es inferior a un valor de dos cifras, el cursor deberá desplazarse al siguiente campo de entrada a través del botón de nivel correspondiente.
  - ➞ Después de introducir la velocidad de calentamiento, el cursor salta al siguiente campo.
3. Introduzca a través de los números 0-9 la temperatura de reposo de cuatro cifras a la que se debe calentar en el nivel de calor **S1**.

### AVISO

La temperatura máxima programable del **horno de sinterización** es de 1400 °C.  
Si se introduce una temperatura más alta, la pantalla vuelve a su valor anterior.

- ➞ Después de introducir el valor de calentamiento, el cursor salta al siguiente campo de entrada.
- ➞ Si la entrada es inferior a un valor de cuatro cifras, el cursor deberá desplazarse al siguiente campo de entrada a través del botón de nivel correspondiente.

4. Introduzca a través de los números 0-9 el tiempo de reposo en minutos.

### AVISO

El tiempo de reposo máximo programables es de 999 minutos.

- ➡ Una vez introducidos los tres valores, se completa la programación del nivel de calor 1.

### Programar los niveles de S2 al S4

Para programar otros niveles de calor adicionales, siga los pasos del procedimiento de los primeros niveles de calor con los botones de niveles de calor correspondientes (p. ej., **S2** para el segundo nivel de calor, **S3** para el tercer nivel de calor, etc.).

Si no se necesitan los 4 niveles de calor, la temperatura de los niveles que no se utilicen deberá establecerse a cero.

Los niveles **S1** hasta **S3** pueden establecerse a cero.

El nivel **S4** regula la temperatura de apertura de la puerta y, por lo tanto, debe introducirse.

### Guardar un programa de calentamiento

El **horno de sinterización** puede guardar hasta 26 programas de calentamiento diferentes (30 canales de programación, 4 de ellos programas fijos).

Los programas de calentamiento se conservan incluso después de apagar el **horno de sinterización**.

Un programa de calentamiento se guardará siempre bajo el número de programa con el que fue cargado.



1. Pulse el botón **GUARDAR**.

- ➡ Se mostrará el menú **GUARDAR**.



**S2**

2. Pulse el botón **S2**, para "Sí", para guardar el programa de calentamiento.

**S1**

3. Pulse el botón **S1**, para "NO", para cancelar el proceso de almacenamiento.

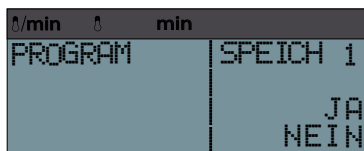
## Guardar programas de calentamiento con nombres

Para identificar un programa de calentamiento específico de forma inequívoca, este puede guardarse con un nombre de su elección.



1. Pulse el botón **GUARDAR**.

➞ Se mostrará el menú **GUARDAR**.



2. Pulse el botón **FUNCIÓN** para cambiar la primera letra. Al pulsar el botón varias veces, aparece el alfabeto de la A a la Z.



3. Pulse el botón **S4** para saltar a la siguiente letra.



4. Una vez haya introducido el nombre deseado, pulse el botón **S2** para guardar los cambios.

## Renombrar programa de calentamiento

### Condiciones

- ☒ Se han introducido los valores del programa para todos los niveles.



1. Pulse el botón **GUARDAR**.

➞ Se mostrará el menú **GUARDAR**.



En el campo a la izquierda se puede guardar ahora un nombre de almacenamiento con hasta cuatro líneas introduciéndolo con el teclado.



- ➞ Con el botón **S4** puede mover el cursor hacia la derecha por pasos.

### Iniciar programa de calentamiento automáticamente

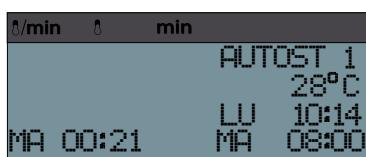
El **Horno de sinterización** puede programarse a través de un temporizador integrado de tal forma que complete el programa de calentamiento actualmente cargado a una hora de finalización predefinida.

Con el temporizador integrado puede establecerse la hora de finalización según día y hora.

1. Seleccione un programa de calentamiento.



2. Pulse el botón **HORA DE FINALIZACIÓN**.



- ➔ Se abrirá el programa **INICIO AUTOMÁTICO**.



3. Pulse el botón **S1** para introducir el día de la semana. Introduzca el día de la semana con los botones 1 - 7 (1 = lun, 2 = mar, 3 = mi, etc.).



4. Pulse de nuevo el botón **S1** para pasar a la entrada de la hora.

5. Introduzca la hora con los botones 0 - 9.

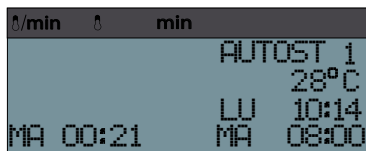


6. Pulse el botón **S1** para pasar a la entrada de los minutos.

7. Introduzca los minutos con los botones 0 - 9.

- ➔ El temporizador se activa.

- ➔ La hora de finalización y el tiempo de activación se mostrarán en la pantalla.



## Preparación de los medios auxiliares de sinterización

### Llenado recomendado de la cubeta de sinterización

1. Rellene la cubeta de sinterización con un envase entero de perlas de sinterización.



2. Coloque las piezas a sinterizar en la cubeta de sinterización.

⚠ *Los datos del fabricante de material pueden divergir y se deben observar.*



## Configuraciones básicas

### Configuración de parámetros

El **horno de sinterización** se entrega con la hora y los programas de calefacción preestablecidos de fábrica.

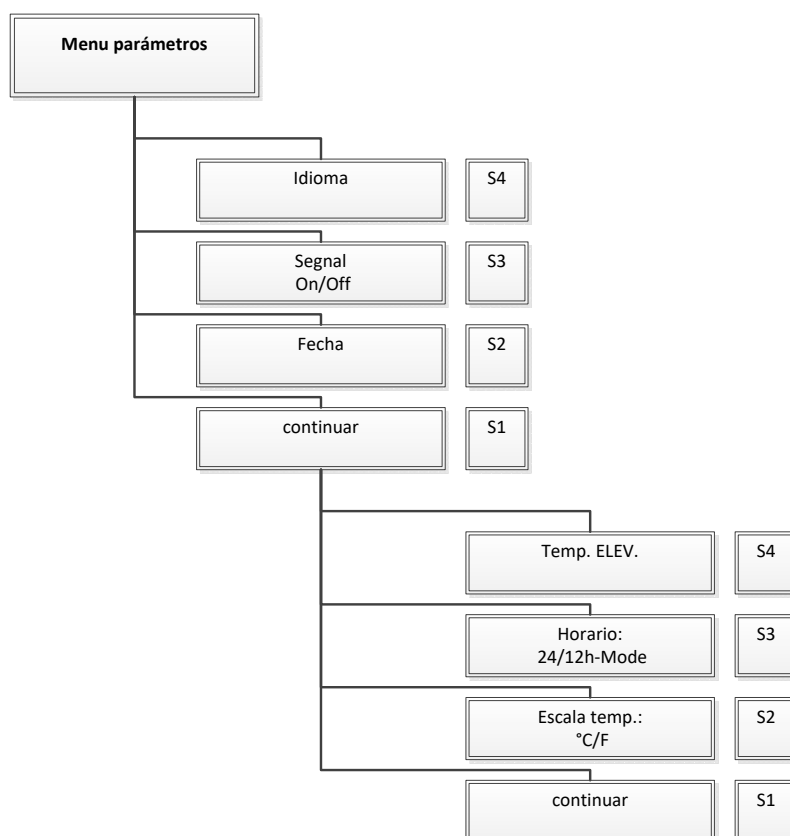
El **horno de sinterización** no adopta automáticamente el cambio de horario de verano/horario de invierno.

1. Conecte el **horno de sinterización** en el interruptor de red.



2. Pulse el botón **FUNCION**.

- ➡ Se abrirá el menú de parámetros.



3. Pulse un botón (**S1-S4**) para elegir un parámetro.
4. Pulse el botón de parámetro correspondiente varias veces hasta alcanzar el cambio deseado.

| Parámetro                                              | Botón | Función                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Idioma                                                 | S4    | Cambiar idioma del sistema (DE, EN, FR, IT, ES, DA, CZ, NL)                                                    |
| Señal acústica                                         | S3    | Encender/apagar señal acústica                                                                                 |
| Fecha                                                  | S2    | Ajustar fecha y hora                                                                                           |
| Siguiente                                              | S1    | Saltar al siguiente menú de parámetros Nivel 2:                                                                |
| Temperatura de apertura de elevación máx. configurable | S4    | Sirve como medida secundaria de seguridad. La temperatura de apertura de elevación se configura en el nivel 4. |
| Esquema horario                                        | S3    | Indicación de hora 12/24 h                                                                                     |
| Escala de temperatura                                  | S2    | Unidad de temperatura °C/°F                                                                                    |
| Siguiente                                              | S1    | Abandonar el menú de parámetros                                                                                |

## Configurar el día de la semana y la hora

**F**

1. Pulse el botón **Función**.

**S2**

2. Pulse el botón **S2**.
3. Introduzca el día de la semana con los botones 1 - 7 (1 = lun, 2 = mar, 3 = mi, etc.).

**S2**

4. Pulse el botón **S2** para pasar a las horas.

5. Introduzca la hora con los botones 0 - 9.

**S2**

6. Pulse el botón **S2** para pasar a los minutos.

7. Introduzca los minutos con los botones 0 - 9.

**AVISO**

Un cambio solo se aplica cuando el cursor ya no sea visible.

**Configurar la temperatura de elevación****F**

1. Pulse el botón **FUNCIÓN**.

**S1**

2. Pulse el botón **S1**.

➡ Se abrirá el segundo menú de parámetros.

**S4**

3. Pulse el botón **S4**.

4. Introduzca la temperatura de elevación con los botones 0 - 9.

➡ Rango de ajuste 100 °C - 300 °C

**Horno de sinterizaciónDesconexión**

1. Desconecte el **horno de sinterización** en el interruptor de red.

**PRECAUCIÓN**

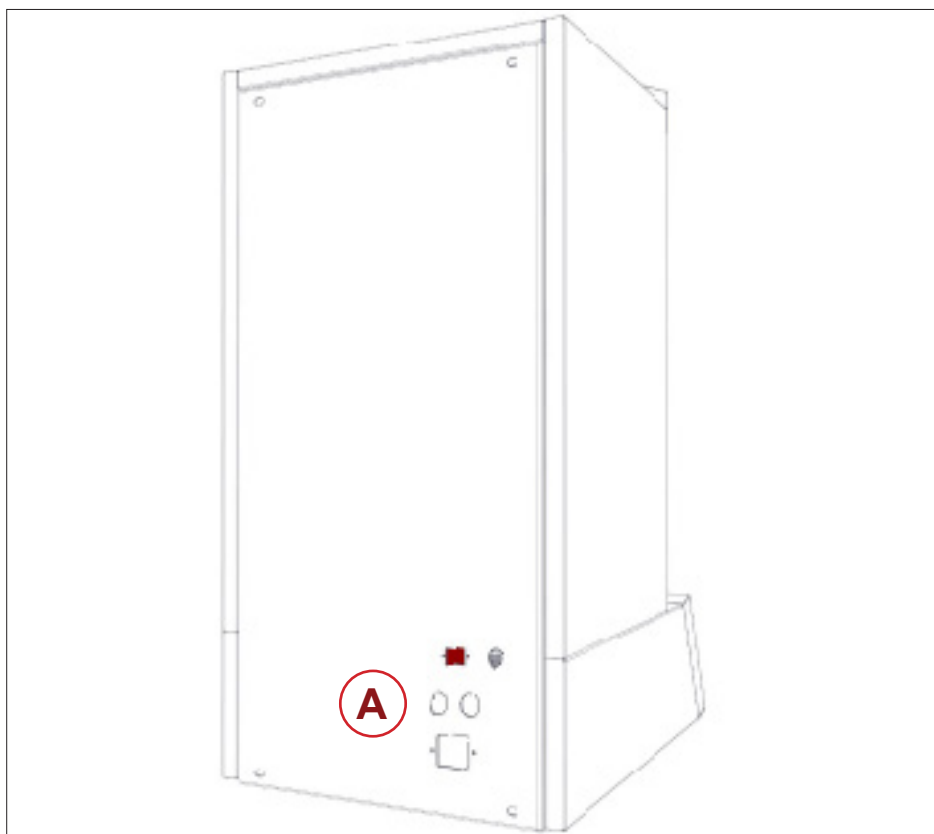
**¡Peligro de quemaduras debido al calor residual del horno de alta temperatura!**

Incluso con un **horno de sinterización** desconectado, la cámara de calentamiento puede tener un calor residual significativo. Existe peligro de quemaduras en las paredes de la cámara de calentamiento y en la puerta del horno.

Por ello:

- Antes de trabajar en el **horno de sinterización**, asegúrese de que este se ha enfriado lo suficiente. El **horno de sinterización** necesita al menos 4 horas para enfriarse desde la temperatura máxima a aproximadamente la temperatura ambiente.

## Interfaz RS-232



El horno de sinterización posee en la parte posterior un conector RS-232 (A) por medio del cual se pueden guardar archivos de registro en un ordenador.

### Condiciones

- Cable de interfaz RS-232
- Ordenador con posibilidad de conexión RS-232
- Software "uCon" (disponible en: <http://www.umonfw.com/ucon/>)
- Licencia Microsoft Excel

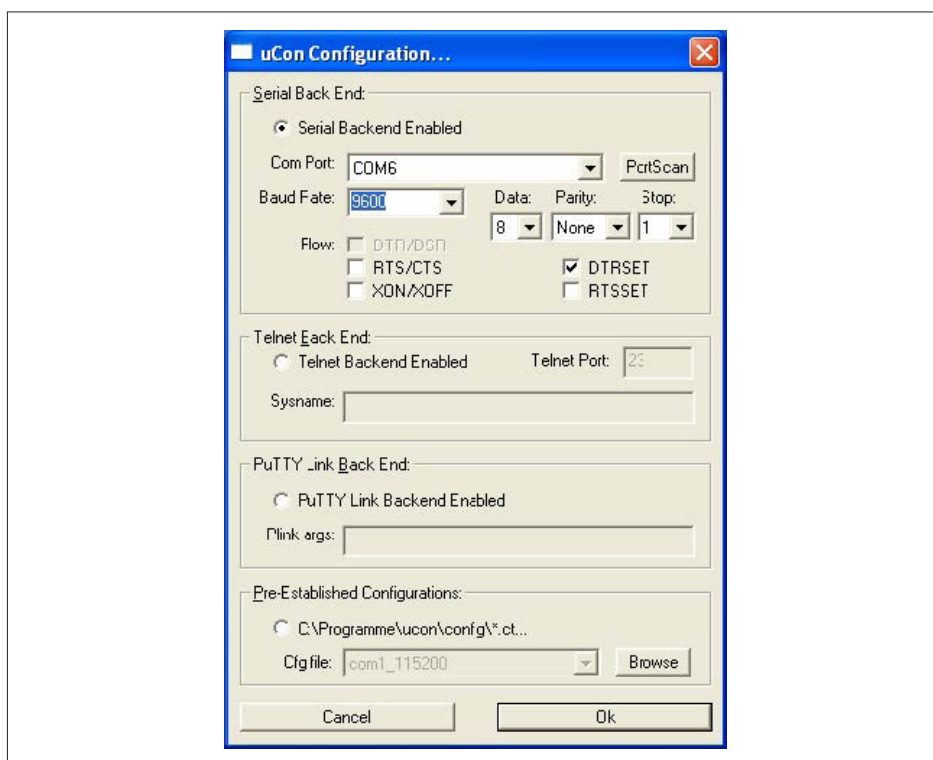
### AVISO

Si el ordenador a emplear no dispone de ningún puerto RS-232, se puede solicitar al fabricante un adaptador USB con el CD de instalación.

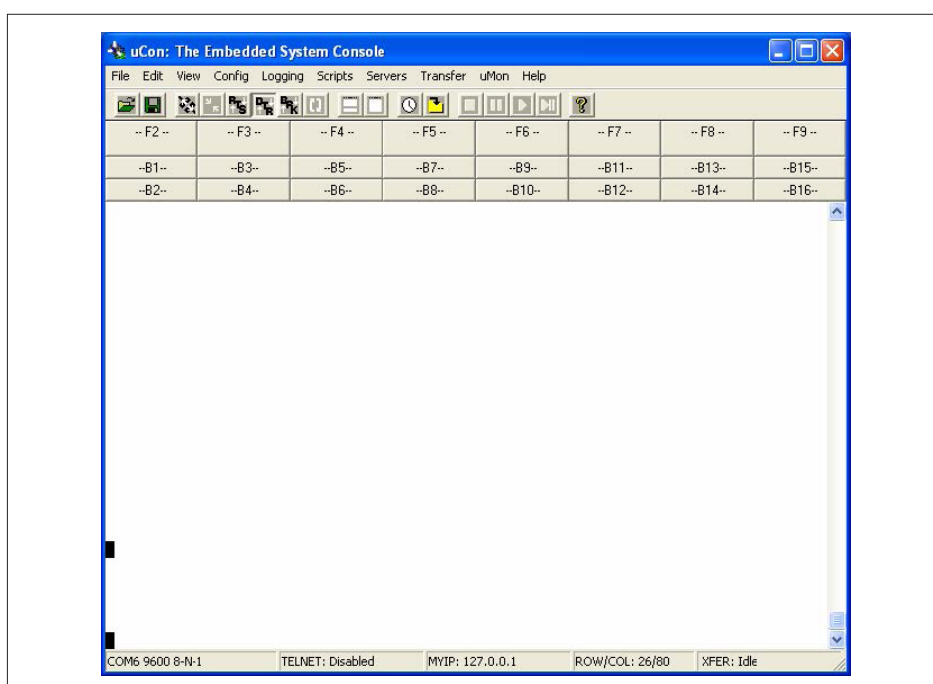
En este caso, diríjase al servicio de atención al cliente de Mihm-Vogt.

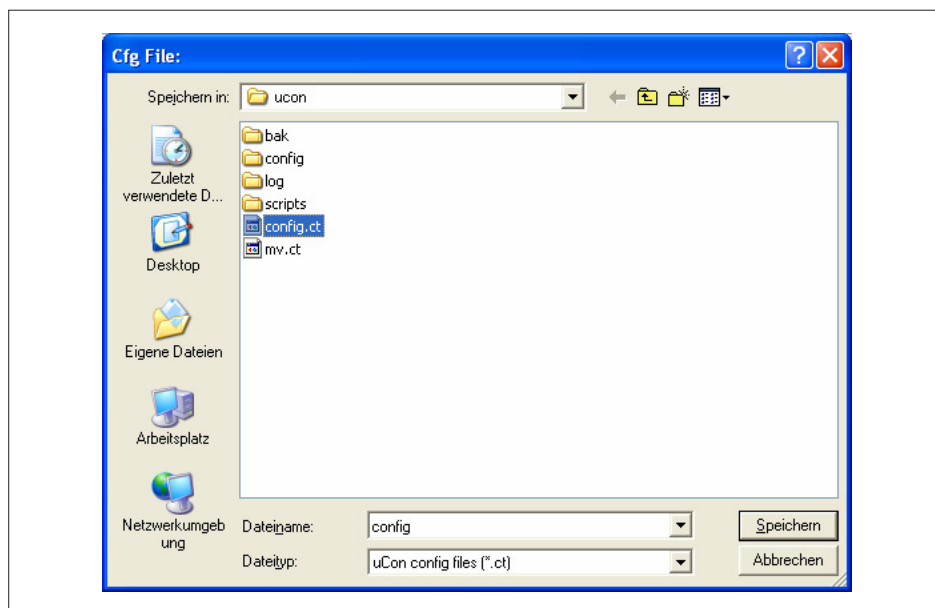
1. Conecte el horno de sinterización al ordenador mediante el cable de conexión.
2. Inicie el software "uCon".

- Ajuste la configuración representada.

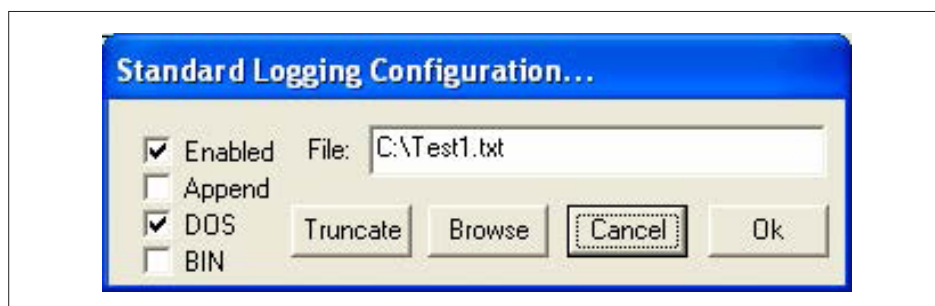


- Si no se conoce el puerto "Com", seleccione uno adecuado con "Portscan".
- Confirme la entrada con "OK".
- Guarde su configuración de puerto en el menú "Archivo" y "Guardar en...".



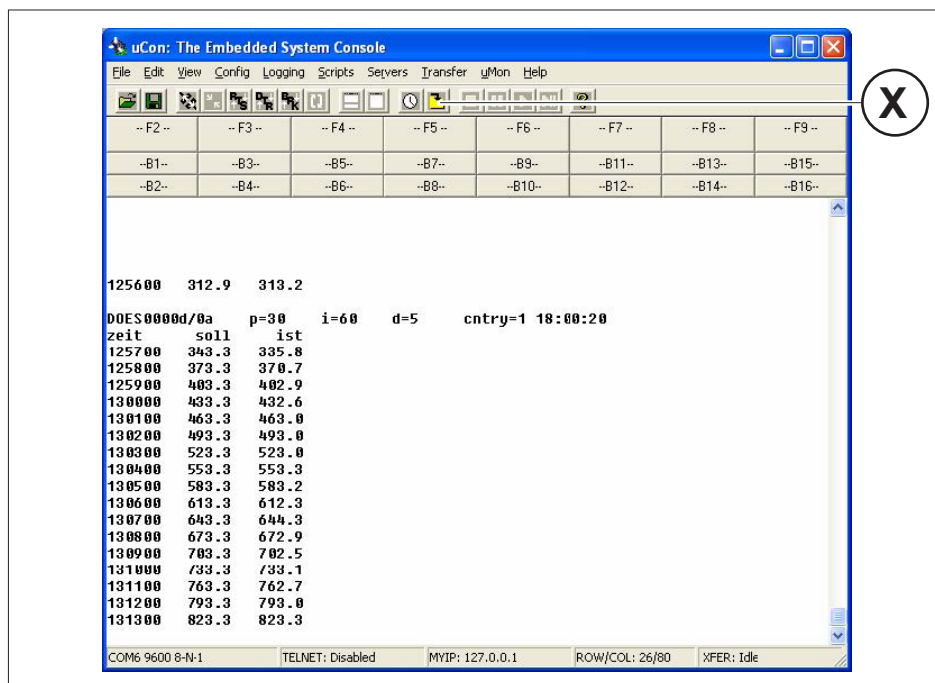


7. Configure la transcripción (Logging):
  - En el menú "Logging" seleccione la opción "Standard".
  - ➡ Se abrirá la ventana de configuración.
8. Coloque la marca de verificación según se muestra y asigne un nombre al archivo TXT.

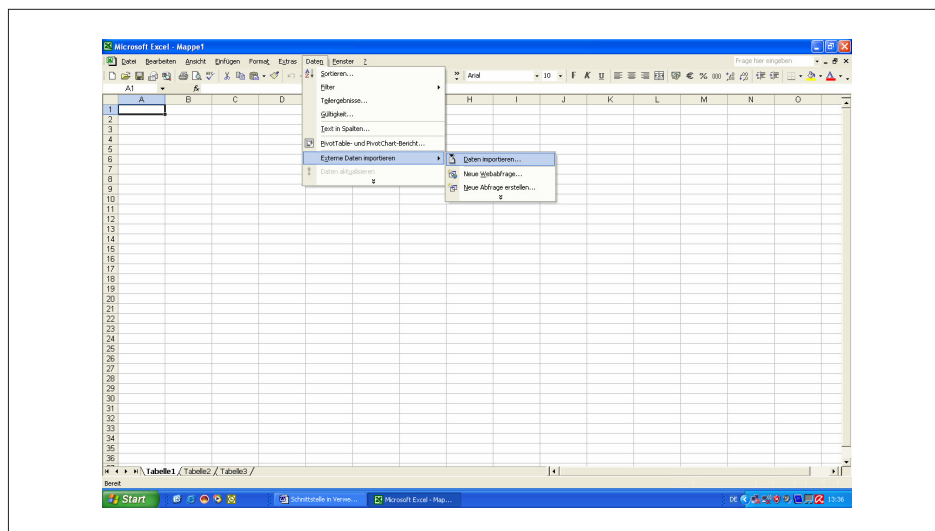


9. Confirme con "OK".
10. Inicie el programa de sinterización en el horno de sinterización.
  - ➡ Se mostrarán los datos enviados.  
En la columna izquierda aparece la temperatura teórica; en la derecha, la temperatura real.

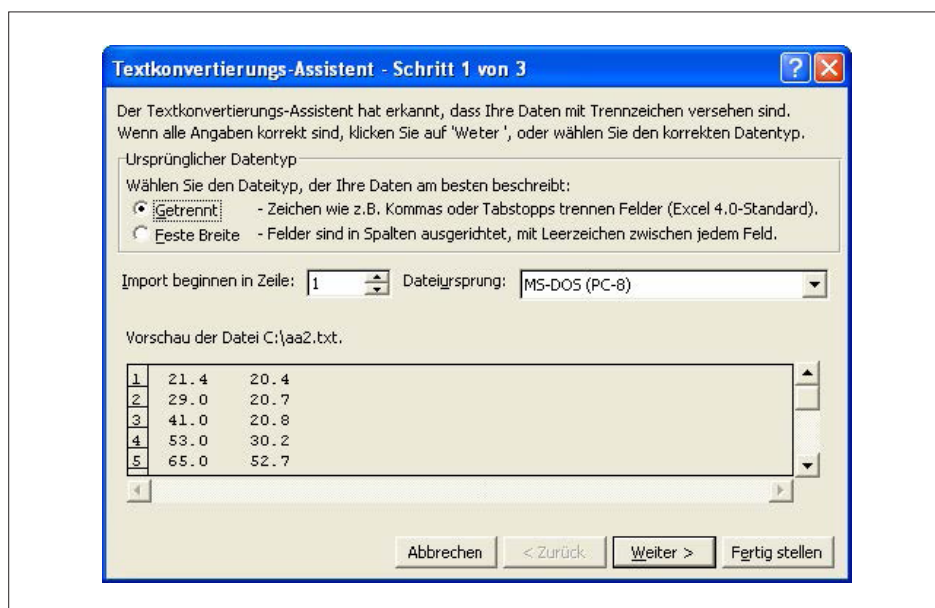
11. Pulse el botón X para escribir los datos en el archivo TXT nombrado (aquí Test1.txt).
12. Al pulsar nuevamente el botón se finaliza el registro.



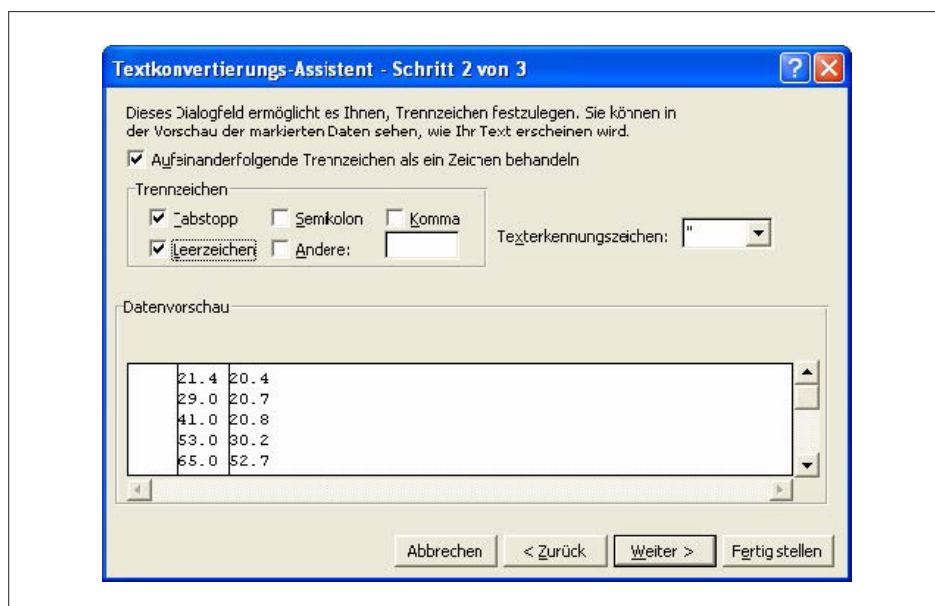
13. Acceda a Microsoft Excel para elaborar una gráfica.
14. Importe el archivo de texto generado.



- ➡ Se abrirá el asistente de conversión de texto.

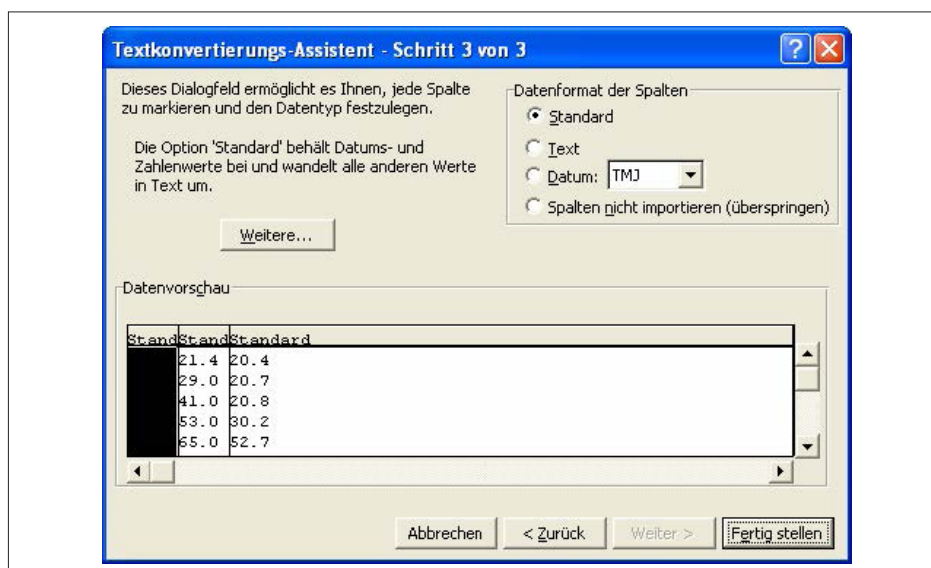


15. Pulse en "Siguiente" y efectúe los siguientes ajustes:
16. Coloque una marca de verificación en "Espacio en blanco".



17. Pulse el botón "Siguiente".

18. Pulse el botón "otros...".



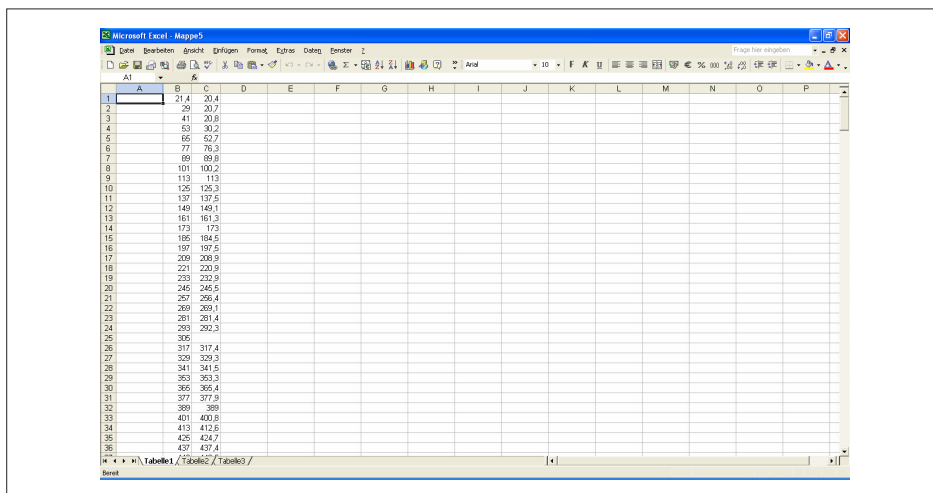
19. Cambiar los dos ajustes para el punto y la coma y confirmar con "OK".



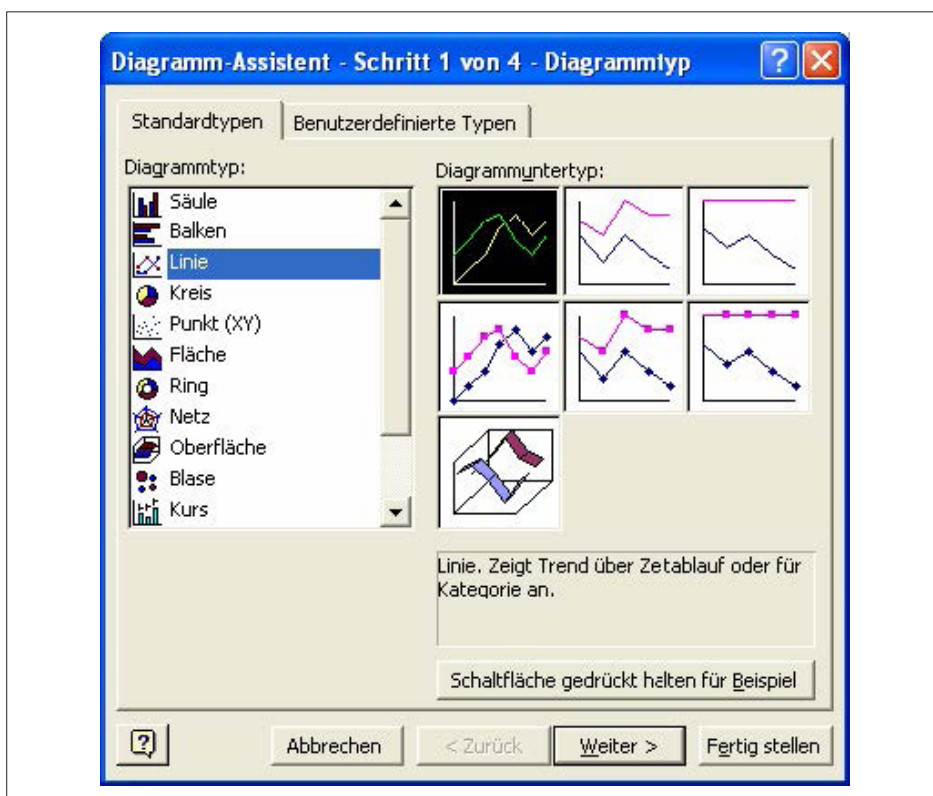
20. Pulse el botón "Finalizar" y "OK".



21. Se muestran las series de datos.

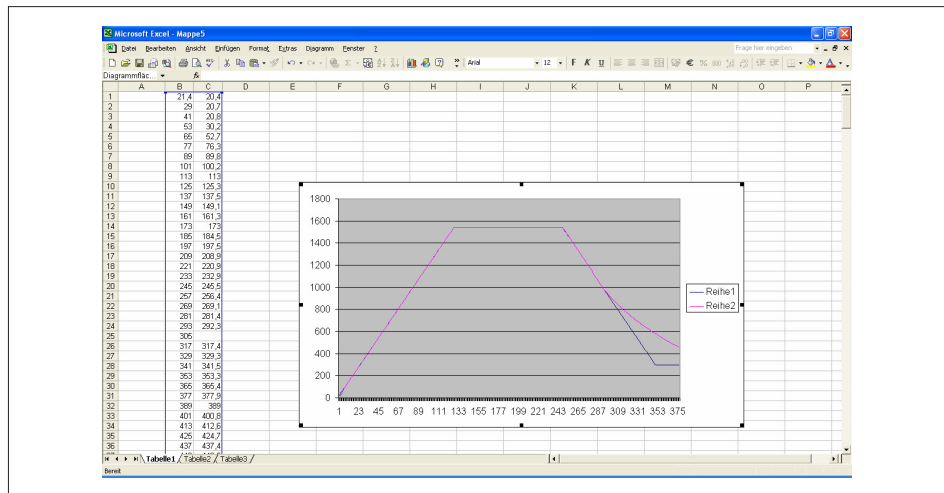


22. Seleccione el asistente de diagramas y escoja un tipo de diagrama (por ejemplo, línea).



23. Pulse tres veces "Siguiente" y, a continuación, "Finalizar".

24. Se mostrará el diagrama terminado.



## Cuidado y mantenimiento

Limpie la carcasa del **horno de sinterización** ocasionalmente con un paño húmedo.



### AVISO

#### ¡Daño de la calefacción!

- Asegúrese de que no se ensucie la cámara de calentamiento. Podría dañarse la calefacción.



### AVISO

**Comprobar la superficie de estanqueidad de la campana de sinterización.**

## Comprobación del sistema de argón

Compruebe con regularidad la funcionalidad y la estanqueidad del suministro de argón (tubos de suministro, acoplamientos, conexiones, etc.).

# Fallos y mensajes de error

## Seguridad



### PELIGRO

#### ¡Energía eléctrica!

Peligro de muerte por descarga eléctrica.

- Los trabajos en equipos eléctricos solo pueden ser realizados por electricistas.
- Antes de realizar cualquier trabajo de instalación, mantenimiento, limpieza y reparación, interrumpa la alimentación de energía del **horno de sinterización** y asegúrela contra la reconexión.
- No toque los cables o los componentes bajo tensión eléctrica con las manos húmedas.
- Respete las normas de prevención de accidentes al operar con corriente eléctrica.



### ADVERTENCIA

#### ¡Superficies calientes!

Quemaduras graves en las extremidades.

- Durante el funcionamiento, no toque la carcasa ni la puerta del horno.
- Deje enfriar completamente el **horno de sinterización** antes de realizar trabajos de mantenimiento, limpieza y reparación.
- Use guantes de seguridad con aislamiento térmico resistentes al calor cuando sea necesario trabajar sobre superficies calientes.



### AVISO

#### ¡Daños materiales causados por reparaciones defectuosas de líneas eléctricas!

Mal funcionamiento y componentes eléctricos defectuosos posibles.

- No repare cables ni enchufes defectuosos.

## Fallos

| Fallo                                                                        | Posible causa                                                                  | Subsanación del problema                                                                                                         | Competencia                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hora equivocada                                                              | Hora guardada de forma incorrecta en el regulador                              | Ajustar la hora correctamente                                                                                                    | Operario                                                                                                          |
| Horno de sinterización el horno no se inicia automáticamente                 | Caída de la corriente/Interrupción de suministro de corriente                  | Comprobar que el suministro de corriente no se vea afectado por interrupciones y, si fuera necesario, informar a un electricista |                                                                                                                   |
| Ningún mensaje en la pantalla, los LED de nivel no se encienden              | No se dispone de suministro de tensión                                         | Comprobar fusibles del cliente<br>Comprobar los cables de conexión y, si fuera necesario, informar a un electricista             |                                                                                                                   |
| Piezas de relleno de la puerta rotas, otros daños en el relleno de la puerta | Manipulación incorrecta del relleno de la puerta                               | Cambiar el relleno de la puerta                                                                                                  |                                                                                                                   |
| Mensaje "Interrupción de la red"                                             | Interrupción de la red durante el proceso de sinterización durante más de 10 s | Confirmar con el botón Inicio/Parada (Start/Stop)                                                                                |                                                                                                                   |
| Ningún mensaje, al encender los LED de niveles se encienden brevemente       | Pantalla defectuosa                                                            | Reemplazar el regulador                                                                                                          | Departamento de servicio<br> |
| LED de niveles parpadea, pero el horno no calienta                           | Calefacción defectuosa                                                         | Comprobar el paso de calefacción                                                                                                 | Departamento de servicio<br> |

## Mensajes de error del sistema electrónico

| Fallo                                                                                                 | Posible causa                                                                            | Subsanación del problema                                                                   | Competencia                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mensaje: "Sensor defectuoso"                                                                          | Elemento termoelectrico defectuoso                                                       | Reemplazar el elemento termoelectrico                                                      | Departamento de servicio<br>   |
|                                                                                                       | Conexiones del elemento termoelectrico sueltas                                           | Volver a apretar las conexiones del elemento termoelectrico                                |                                                                                                                   |
| Mensaje: "Sensor + <-> -"                                                                             | La temperatura del interior del horno es notablemente inferior a la temperatura ambiente | Abrir la puerta del horno para que el interior adquiera la temperatura del exterior.       | Operario                                                                                                          |
|                                                                                                       | Elemento termoelectrico conectado incorrectamente/polaridad inversa                      | Cambiar las conexiones del elemento termoelectrico                                         | Departamento de servicio<br>   |
| Mensaje: "Apagado de seguridad"                                                                       | La temperatura del horno es superior a 1650 °C                                           | Apagar el horno y dejarlo enfriar. Informar al departamento servicio si el fallo persiste. | Operario                                                                                                          |
| Mensaje: "Cortocircuito del sensor"                                                                   | Sensor termoelectrico                                                                    | Llamar al servicio de atención al cliente                                                  | Departamento de servicio<br> |
| Mensaje: "Tiristor defectuoso"                                                                        | Defecto en el sistema electrónico                                                        | Llamar al servicio de atención al cliente                                                  | Departamento de servicio<br> |
| Señal acústica prolongada sin mensaje LCD, la puerta del horno no se cierra, el programa no se inicia | El ajuste del interruptor de la puerta no es correcto                                    | Llamar al servicio de atención al cliente                                                  | Departamento de servicio<br> |

## Puesta fuera de servicio

La puesta fuera de servicio puede realizarse por dos motivos:

- Con el objetivo de volver a montar la unidad en otro lugar.
- Con el objetivo de eliminar el equipo.

Si el **horno de sinterización** se va a volver a montar en otro lugar, la puesta fuera de servicio ha de prepararse cuidadosamente. Todos los componentes y las piezas de fijación tienen que desmontarse, marcarse y, si es necesario, embalsarse cuidadosamente para el transporte. Así se garantiza que al volver a montar el horno todas las piezas estén correctamente asignadas y puedan montarse de nuevo en el lugar adecuado.

1. Apague el **horno de sinterización**.
2. Desconecte el **horno de sinterización** del suministro de corriente.
3. Separe todas las conexiones (p. ej., cable de interfaz de PC, etc.) del **horno de sinterización**.

## Eliminación

### Seguridad



#### ADVERTENCIA

##### ¡Liberación de sustancias tóxicas!

Durante el manejo de los materiales aislantes pueden liberarse sustancias tóxicas al aire respirable.

- Durante la eliminación se debe utilizar un equipamiento de protección personal (protección respiratoria).



#### ADVERTENCIA

##### ¡Contaminación del medioambiente y de aguas subterráneas en caso de eliminación inadecuada!

- Cuando se deshaga de componentes del sistema y de materiales de servicio, deben respetarse las normas y directivas del país de instalación.

### Eliminación

1. Separe los componentes del **horno de sinterización** en materiales reciclables, sustancias peligrosas y materiales de servicio.
2. Elimine los componentes del **horno de sinterización** o llévelos a un centro de reciclaje.



