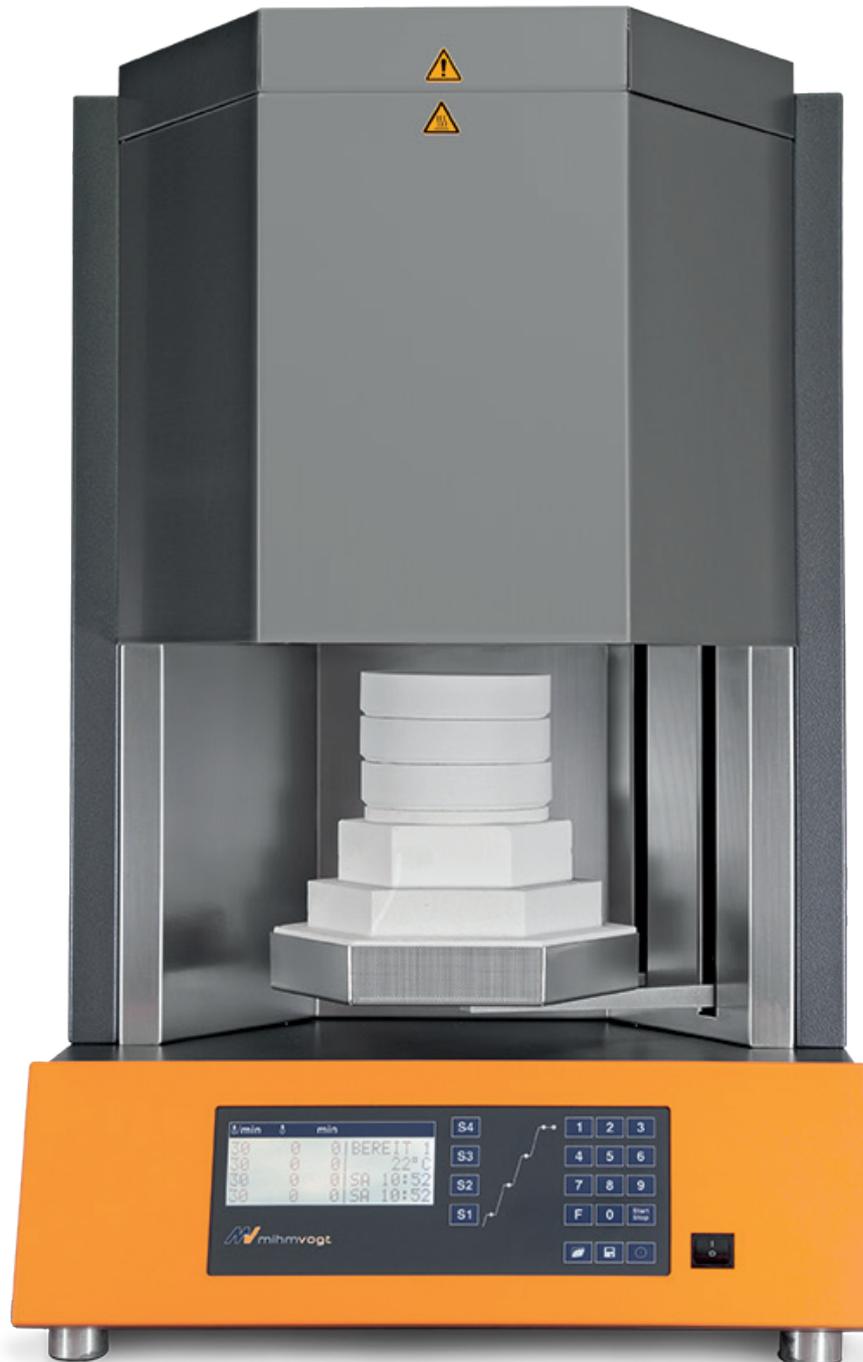


Instrucciones de servicio originales HT-2/M/Zirkon-120



Contenido

Información general	4
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
Seguridad	7
Requerimientos del personal.....	7
Transporte, embalaje y almacenamiento	9
Transporte	9
Embalaje	10
Almacenamiento.....	10
Descripción técnica	11
Funcionamiento	11
Conformidad	12
Uso previsto.....	13
Posible uso indebido	13
Datos técnicos	14
Condiciones de funcionamiento	14
Instalación	15
Colocación.....	15
Condiciones de colocación.....	15
Conexión eléctrica	16
Instalación doméstica.....	16
Placa de características	17
Manejo	18
Elementos de mando y pantallas	18
Interruptor y funciones de los botones	19
Pantalla de disponibilidad.....	20
Encender elHorno de sinterización.....	20
Estructura de la posición de programa.....	20
Primera puesta en servicio	21
Introducir el aislamiento de la puerta.....	21
Ajuste de la limitación de corriente específica de cada país de 15A a 13A.....	22
Medios auxiliares de sinterización	23
Proceso de sinterización	23
Horno de sinterizaciónCargar.....	23
Seleccionar y cargar el programa de calentamiento	24
Iniciar / interrumpir programa de calentamiento	24
Retirar la cubeta de sinterización del horno de calentamiento.....	25
Programar niveles de calor.....	26
Programar los niveles de S2 al S4	27
Guardar un programa de calentamiento.....	27
Enfriamiento lineal	28
Guardar programas de calentamiento con nombres	28
Renombrar programa de calentamiento.....	29

Iniciar programa de calentamiento automáticamente.....	30
Funciones especiales	31
Sinterización con ventilación	31
Presecado sin sinterización.....	31
Presecado con sinterización.....	31
Configuraciones básicas	32
Configuración de parámetros	32
Desconexión Horno de sinterización	35
Interfaz RS-232.....	36
Cuidado y mantenimiento.....	44
Programas de servicio.....	44
Fallos y mensajes de error	45
Seguridad	45
Fallos	46
Mensajes de error del sistema electrónico	47
Puesta fuera de servicio	48
Eliminación	48
Seguridad	48
Eliminación	48

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
- S1** indica una tecla

Dirección de servicio



Friedrich-List-Straße 8
D-76297 Stutensee-Blankenloch
Tel.: +49 (0) 7244 70871-0
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 cerámicas aptas 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.



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 la cubeta de sinterización.



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 cerámicas aptas para la sinterización.

El producto a sinterizar se deposita en la cubeta de sinterización y se coloca en el disco base. Tras introducir los parámetros de calentamiento y pulsar el botón de inicio/parada (Start/Stop) 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 mediante un sistema MoSi₂ (Salida de datos del Master y entrada de datos al Slave). 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 tres partes (véase página 21). 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 ± 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 termoelectrónico 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 producto: Horno de sinterización
Marca: HT-2/M/Zirkon-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 para dispositivos eléctricos de medición, mando, control y de laboratorio - Parte 1: Requisitos generales (IEC 61010-1: 2010)
EN 61010-2-010:2014	Requisitos de seguridad para dispositivos eléctricos de medición, mando, control y de laboratorio - Parte 2-010: Requisitos especiales en equipos de laboratorio para el calentamiento de materiales (IEC 61010-2-010:2014)
EN 61326-1:2013	Requisitos CEM para dispositivos eléctricos de medición, mando, control y laboratorio - Parte 1: Requisitos generales (IEC 61326-1: 2012)
EN ISO 12100:2010	Seguridad de máquinas - Principios generales de diseño - Evaluación de riesgos y reducción de riesgos (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

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 cerámicas aptas para este fin.



AVISO

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.

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.

Datos técnicos

Condiciones de funcionamiento

Información general	
Dimensiones (ancho x profundidad x alto)	500 x 560 x 820 mm
Volumen de la cámara de combustión	3 cubetas de Ø 120 x 30 mm
Temperatura máx.	1650 °C
Peso	74 kg
Distancia mínima en torno al horno de sinterización	50 mm
Valores de conexión eléctricos	
Tensión de alimentación	200 - 240 V (desviación del 10 %)
Frecuencia	50-60 Hz
Consumo de potencia máx.	3,8 kW
Protección por fusible En el lado del dispositivo	16 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)
Condiciones de funcionamiento	
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.
 2. Coloque el **horno de sinterización** sobre la superficie de montaje.
- ⚠ *Busque una superficie antideslizante.*
 - ⚠ *Levante y transporte el horno de sinterización exclusivamente por la parte inferior del dispositivo.*

Conexión eléctrica

Instalación doméstica

- ☑ 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 elegir 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.



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 dispositivo únicamente a una alimentación de tensión que se corresponda con los datos de la placa de características.



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.

Placa de características



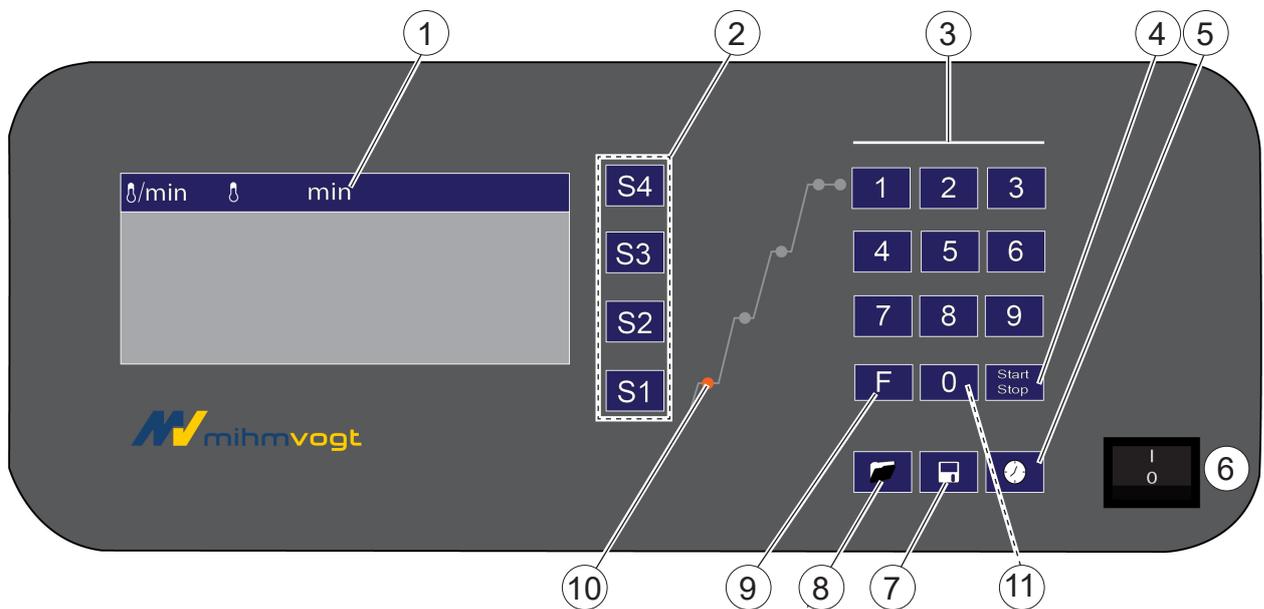
- | | | | |
|---|--------------------------------|----|----------------------|
| 1 | Tipo de máquina/denominación | 7 | Código QR |
| 2 | Tensión de servicio | 8 | Número de serie |
| 3 | Frecuencia de red | 9 | Año de construcción |
| 4 | Potencia | 10 | Datos del fabricante |
| 5 | Marca CE | 11 |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

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 página 32)
	Función adicional: Abrir puerta del horno Esta función adicional solo está activa cuando la temperatura actual del horno es inferior a la temperatura configurada en el nivel 4.

Pantalla de disponibilidad



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



Función

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

Encender el Horno de sinterización

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.



Estructura de la posición de programa

- | | |
|---------|---|
| 1...14 | Ninguna función especial |
| 15...20 | Calentar con ventilación |
| 21...25 | Presecado |
| 26...30 | Ninguna función especial |
| 31 | Servicio A - Control de temperatura |
| 32 | Servicio C - Limpieza de la cámara de calentamiento |
| 33 | Servicio E - Regeneración de los elementos de calefacción |

Primera puesta en servicio

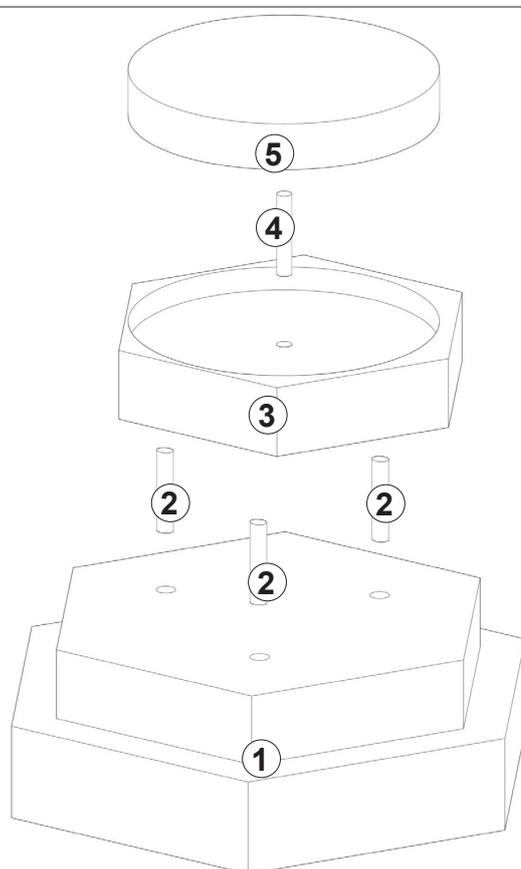


AVISO

Compruebe las configuraciones básicas del *horno de sinterización* (véase "Configuraciones básicas" en la página 32).

Introducir el aislamiento de la puerta

1. Conectar los pasadores de conexión (Pos. 2) en el soporte base (Pos. 1).
2. Conectar la base (Pos. 3) sobre los pasadores de conexión (Pos. 2).
3. Colocar el pasador de centrado (Pos. 4) en el centro de la base (Pos. 3).
4. Colocar el disco de soporte (Pos. 5) sobre la base (Pos. 3) con la perforación central hacia abajo sobre el pasador de centrado (Pos. 4).
5. Introducir el relleno de la puerta al completo en la puerta del horno.



Ajuste de la limitación de corriente específica de cada país de 15A a 13A

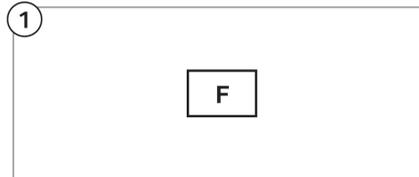
Usted se encuentra en el menú principal

δ/min	δ	min	
99	0	0	BEREIT 1
99	0	0	27°C
99	0	0	FR 12:32
99	0	0	FR 12:32



Pulse la tecla de función „F“.

⇒ Se abre el menú de parámetros.

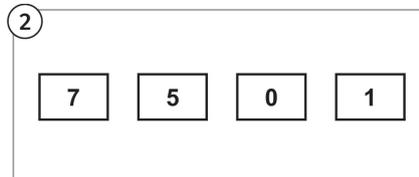


δ/min	δ	min	
			DEUTSCH
			TON EIN
			FR 12:32
			WEITER



Introduzca el código con las teclas 0-9.

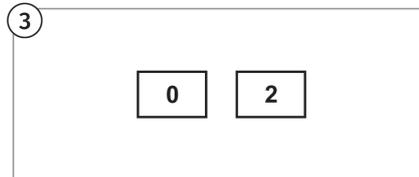
⇒ Se abre el menú de parámetros „Ajustes específicos del país“.



δ/min	δ	min	
			DEUTSCH
			TON EIN
			FR 12:33
			WEITER
7501			



Introduzca el código de país „02“ con las teclas 0-9.



δ/min	δ	min	
			COUNTRYCODE: 1
			DEUTSCH 24h °C
			15A
			SPEICHERN



Pulse el botón S1.



δ/min	δ	min	
			COUNTRYCODE: 2
			ENGLISH 24h °C
			13A
			STORE

⇒ Se guardan los ajustes.

⇒ Aparece el menú principal.

δ/min	δ	min	
			STORE

δ/min	δ	min	
99	0	0	STNDBY 1
99	0	0	27°C
99	0	0	FR 12:34
99	0	0	FR 12:34

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. Llene la cubeta de sinterización incluida en el volumen de suministro con las perlas de sinterización.

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

4. Coloque la cubeta de sinterización cargada sobre el disco base con ayuda de unas tenazas para el crisol.

Start
Stop

5. Inicie el programa de combustión con el botón de **INICIO/PARADA**.

➡ 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 la cubeta de sinterización llena 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.



AVISO

Recomendación para utilizar la cubeta de sinterización suministrada:

- Uso de la cubeta de sinterización SPEED 120/30 mm con tasas de calentamiento superiores a 25 °C/min.
- Uso de la cubeta de sinterización 120/30 mm con tasas de calentamiento de 25 °C/min e inferiores.

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.



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.



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

➤ Se mostrará el programa de calentamiento cargado.



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

➤ Se mostrará el programa de calentamiento previamente cargado.

Iniciar / interrumpir programa de calentamiento

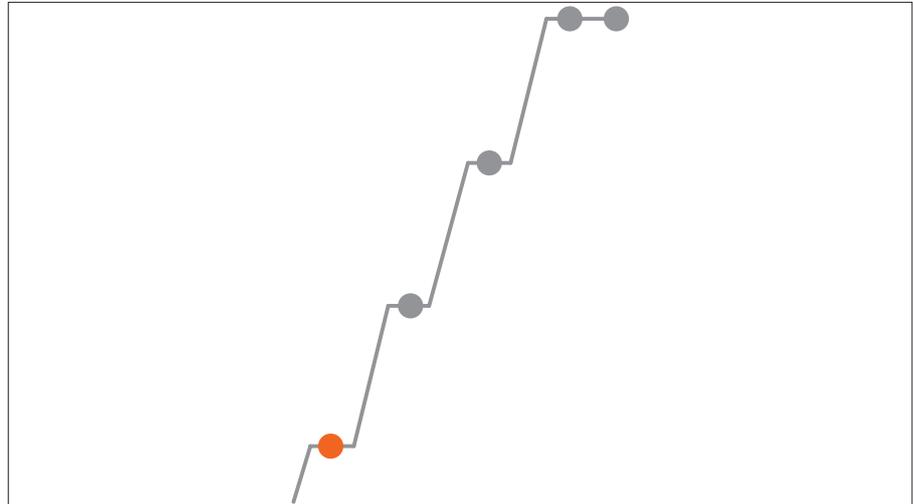
Condiciones

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



1. Presione el botón **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. Introduzca las tenazas aptas para el crisol bajo la cubeta de sinterización y elévela de el disco base.
 2. 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 un programa de calentamiento se puede calentar o enfriar.

Si, durante el curso del programa, no se efectúa ningún ajuste en el plazo 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 δ/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 99 °C/min (178 °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 1650 °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.

- 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 Null.

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

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 30 programas de calentamiento diferentes.

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.



- Pulse el botón **GUARDAR**.

- Se mostrará el menú **GUARDAR**.



- Pulse el botón **S2**, para "SÍ", para guardar el programa de calentamiento.



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

Enfriamiento lineal



AVISO

El horno de sinterización hace posible un enfriamiento lineal gracias a la apertura por pasos automática de la puerta del horno por debajo de 1200 °C. Para ello debe estar programada la fase de enfriamiento en el nivel 4 (y el nivel 3 para una fase de enfriamiento a varios niveles).

La puerta del horno solo está completamente abierta tras finalizar el programa.

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

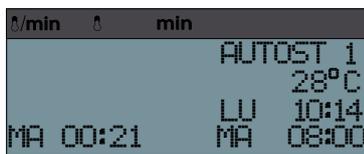
El **Horno de sinterización** puede programarse a través de un temporizador integrado de tal forma que complete el programa de calentamiento actualmente cargado a una hora de finalización predefinida.

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.



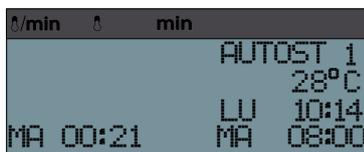
5. Introduzca la hora con los botones 0 - 9.

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.

Funciones especiales

Sinterización con ventilación

Con esta función especial se ventila de forma adicional la cámara de combustión durante el proceso de sinterización, lo cual tiene un efecto positivo en el proceso de oxidación.

Esta función solo es posible con las posiciones del programa 15 - 20.

Presecado sin sinterización

°/min	°	min	
12	0	0	LISTO 27
12	0	0	27°C
12	0	0	LU 14:12
12	300	30	LU 21:51

Durante el presecado, la puerta del horno se mantiene abierta con una gran ranura en el primer nivel del programa **S1**. Para el presecado se dispone de fábrica de posiciones del programa preconfiguradas. Es por ello que esta función solo puede ejecutarse en estas posiciones. La función especial solo está activa en las posiciones

21 - 25.

Para el presecado sin sinterización solo pueden indicarse valores en el nivel **S1**. Para la temperatura de reposo y el tiempo de reposo en los niveles **S2-S4** no hay ningún valor asignado. Si a pesar de esto se tuvieran que configurar valores para los niveles **S2-S4**, estos deberán volver a establecerse a "0".

¡En el nivel S1 solo puede modificarse el tiempo de reposo!

Presecado con sinterización

°/min	°	min	
12	300	0	LISTO 27
12	1540	30	27°C
12	0	0	LU 14:12
12	300	00	LU 21:51

En principio, el presecado con sinterización y sin sinterización tiene asignada la misma función. Esto significa que, durante el presecado, la puerta del horno se mantiene abierta con una gran ranura en el primer nivel del programa **S1**. Es por ello que también se dispone de esta función especial en las posiciones de programación 21 - 25. Para añadir la sinterización a esta función, en los niveles **S2-S4** se configuran de forma adicional los valores deseados.

Configuraciones básicas

Configuración de parámetros

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

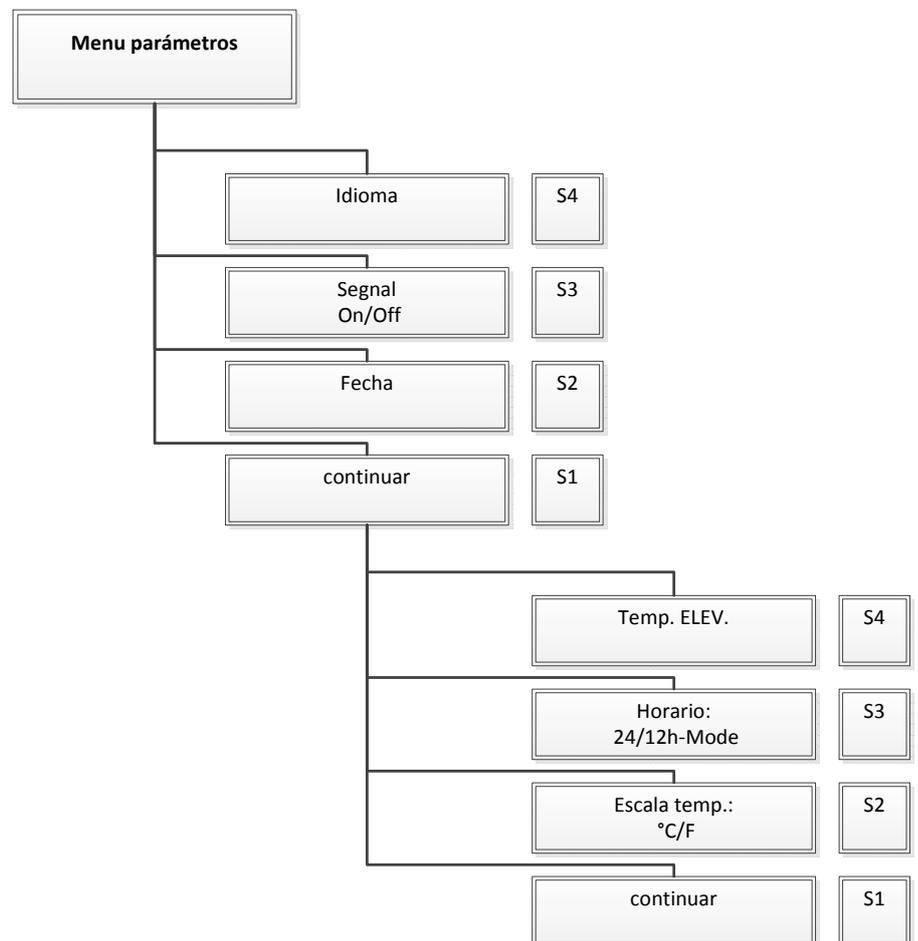
El **horno de sinterización** no adopta automáticamente el cambio de horario de verano/horario de invierno.

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

F

2. Pulse el botón **FUNCIÓN**.

➡ 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

1. Pulse el botón **FUNCIÓN**.
2. Pulse el botón **S2**.
3. Introduzca el día de la semana con los botones 1 - 7 (1 = lun, 2 = mar, 3 = mi, etc.).
4. Pulse el botón **S2** para pasar a las horas.
5. Introduzca la hora con los botones 0 - 9.
6. Pulse el botón **S2** para pasar a los minutos.

- 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

- Pulse el botón **FUNCIÓN**.

S1

- Pulse el botón **S1**.

⇒ Se abrirá el segundo menú de parámetros.

S4

- Pulse el botón **S4**.

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

⇒ Rango de ajuste 100 °C - 300 °C

Desconexión Horno de sinterización

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



PRECAUCIÓN

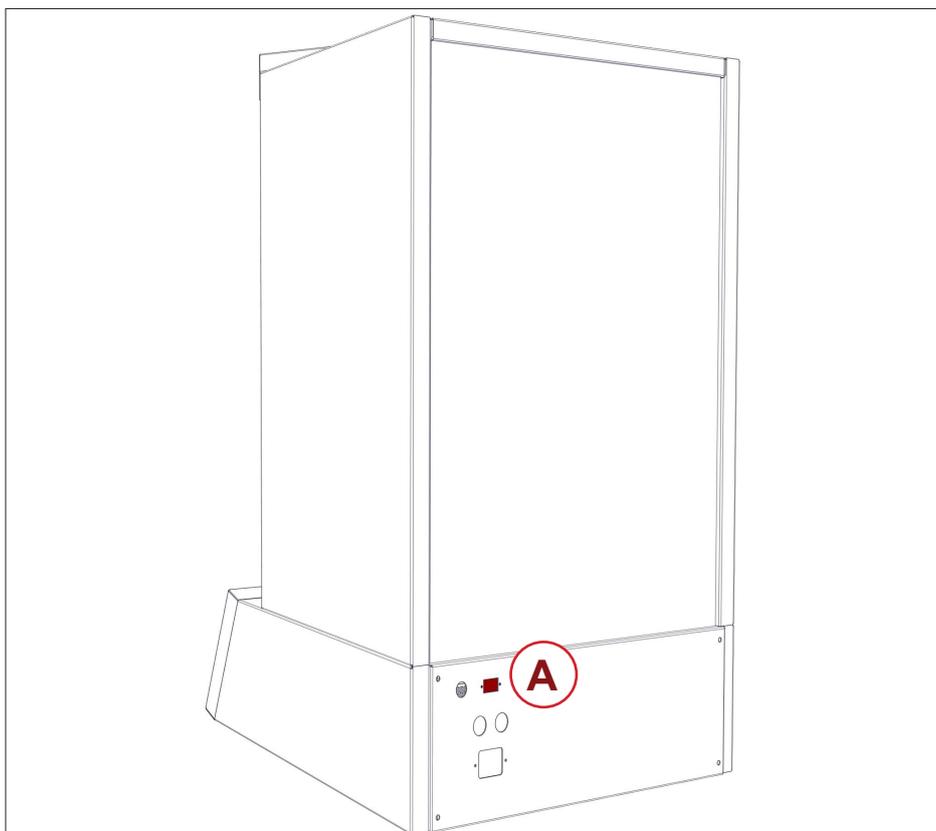
¡Peligro de quemaduras debido al calor residual del horno de alta temperatura!

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

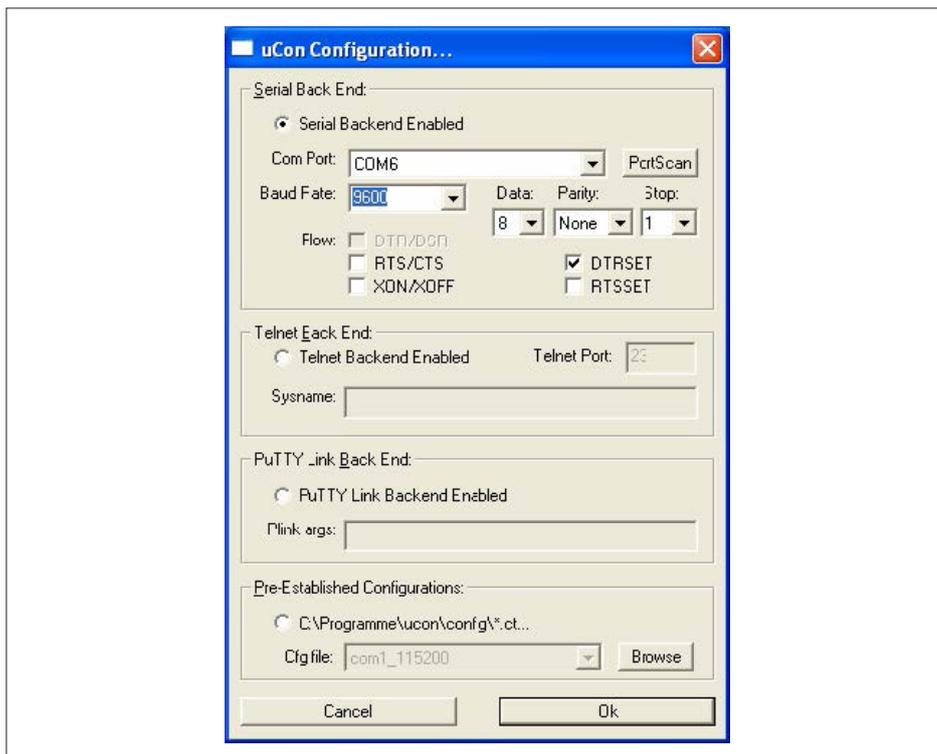
AVISO

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.

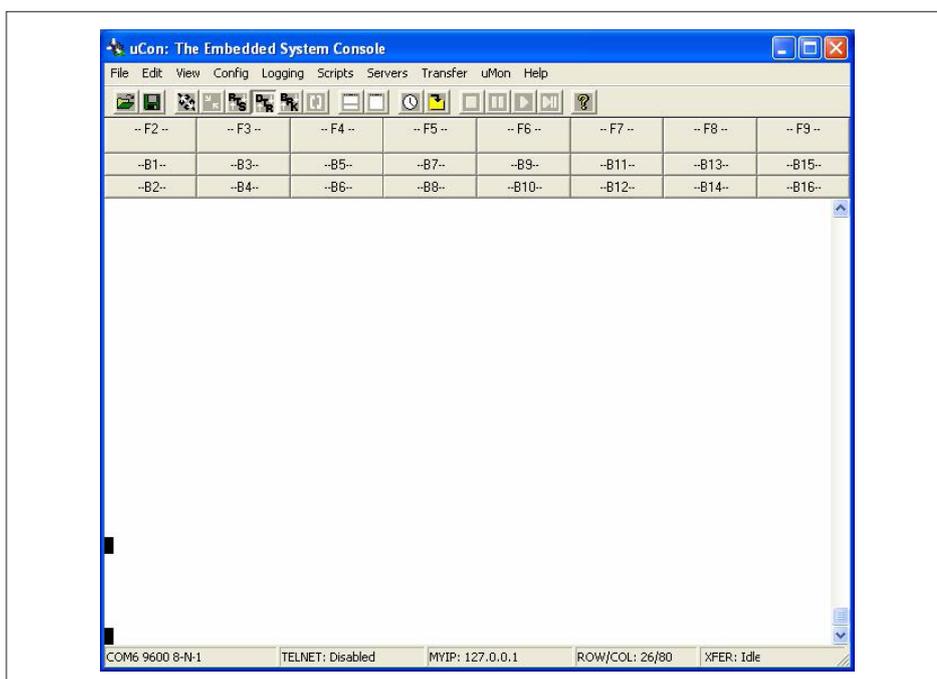
En este caso, diríjase al servicio de atención al cliente de Mihm-Vogt.

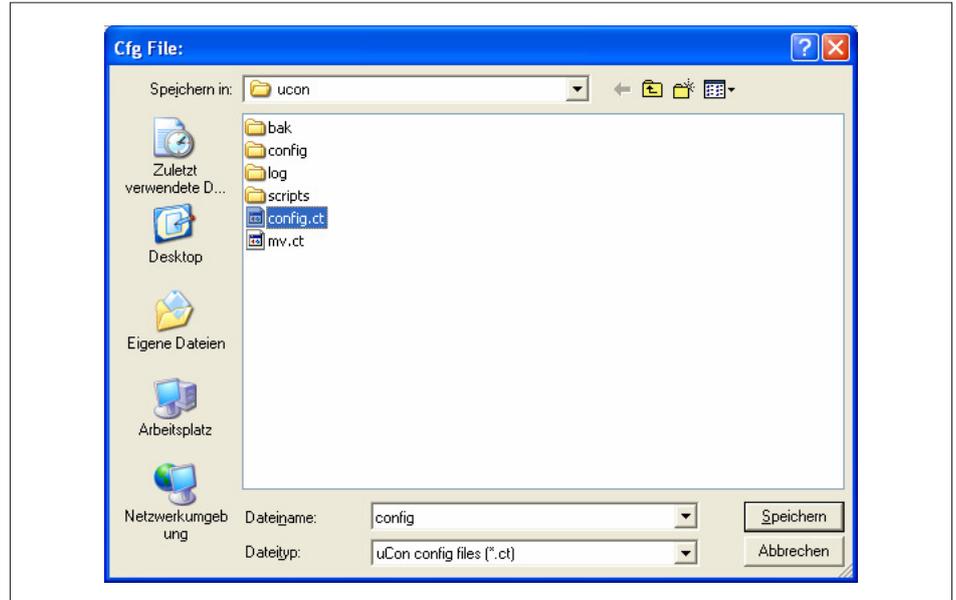
1. Conecte el horno de sinterización al ordenador mediante el cable de conexión.
2. Inicie el software "uCon".

3. Ajuste la configuración representada.

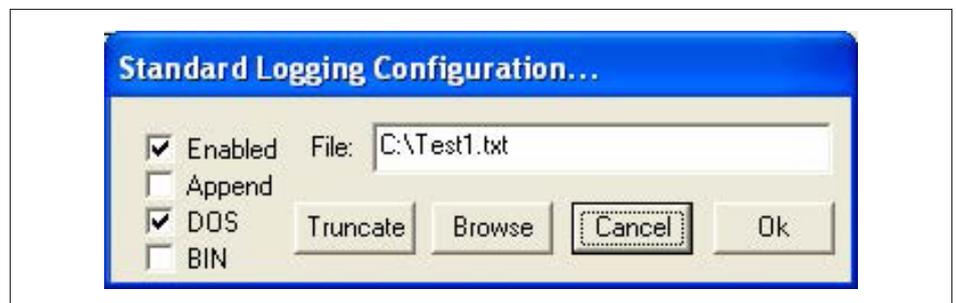


4. Si no se conoce el puerto "Com", seleccione uno adecuado con "Portscan".
5. Confirme la entrada con "OK".
6. Guarde su configuración de puerto en el menú "Archivo" y "Guardar en...".



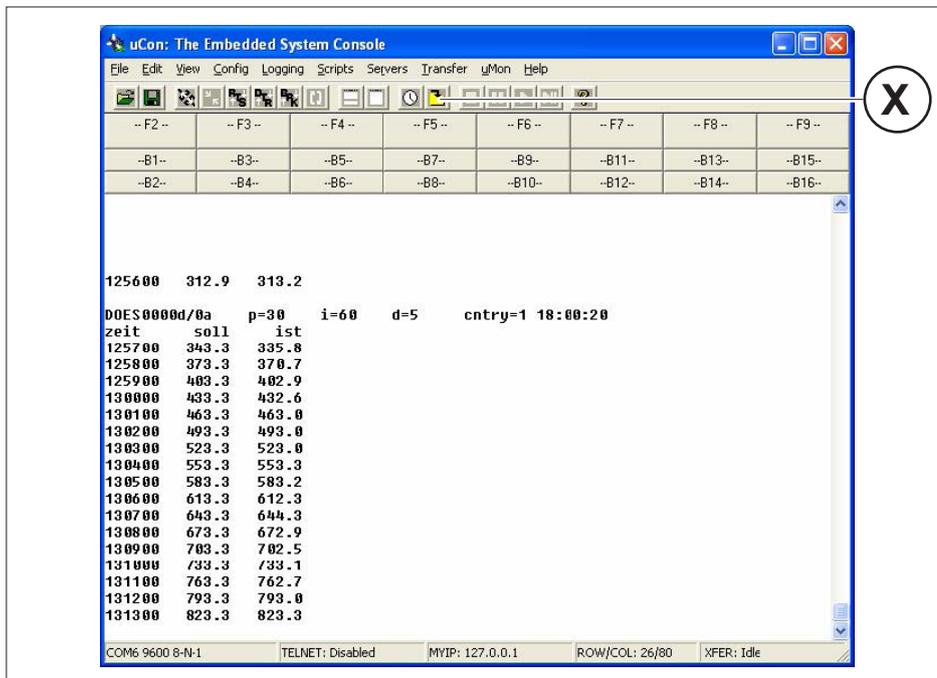


7. Configure la transcripción (Logging):
 - ▶ En el menú "Logging" seleccione la opción "Standard".
 - ➡ Se abrirá la ventana de configuración.
8. Coloque la marca de verificación según se muestra y dé un nombre al archivo TXT.

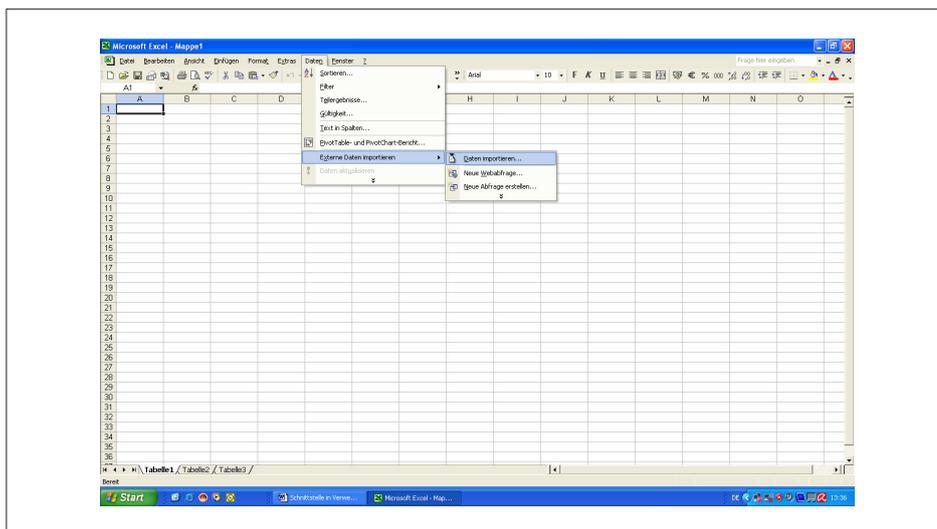


9. Confirme con "OK".
10. Inicie el programa de sinterización en el horno de sinterización.
 - ➡ Se mostrarán los datos enviados.
En la columna izquierda aparece la temperatura teórica; en la derecha, la temperatura real.

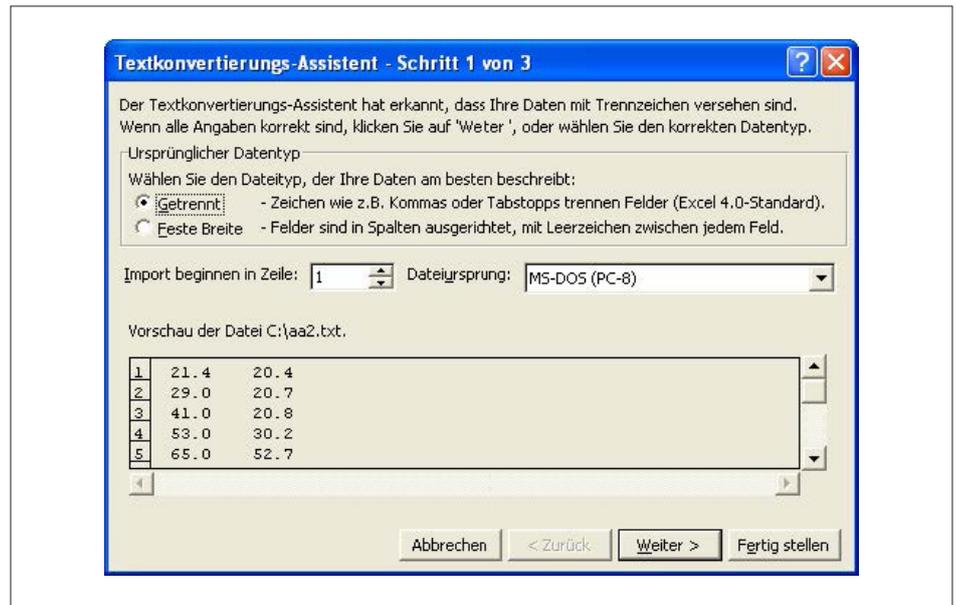
11. Pulse el botón X para escribir los datos en el archivo TXT nombrado (aquí Test1.txt).
12. Al pulsar nuevamente el botón se finaliza el registro.



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 "Siguiete" y efectúe los siguientes ajustes:

16. Coloque una marca de verificación en "Espacio en blanco".



17. Pulse el botón "Siguiete".

18. Pulse el botón "otros...".



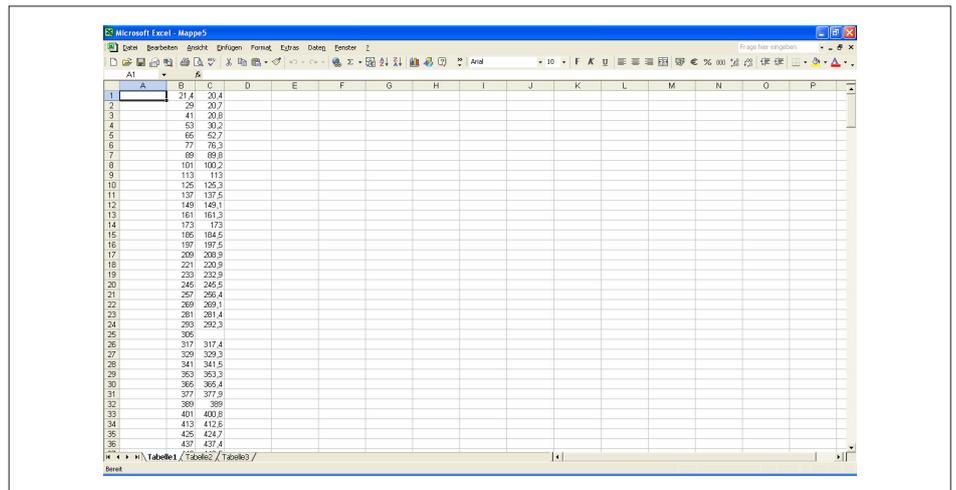
19. Cambiar los dos ajustes para el punto y la coma y confirmar con "OK".



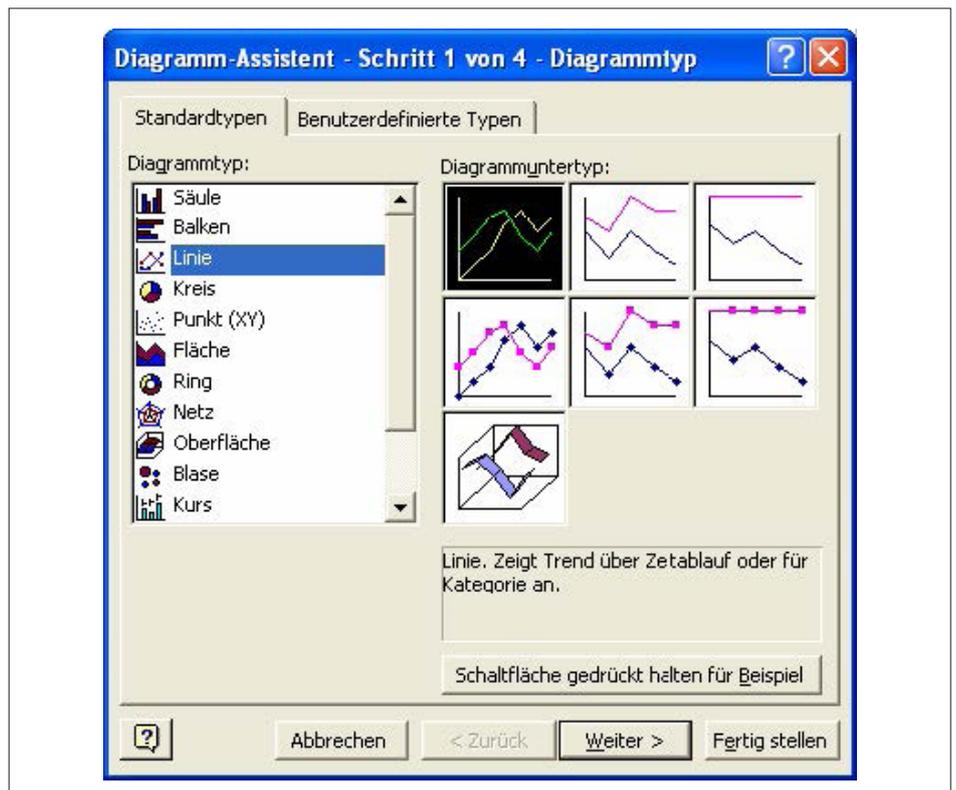
20. Pulse el botón "Finalizar" y "OK".



21. Se muestran las series de datos.

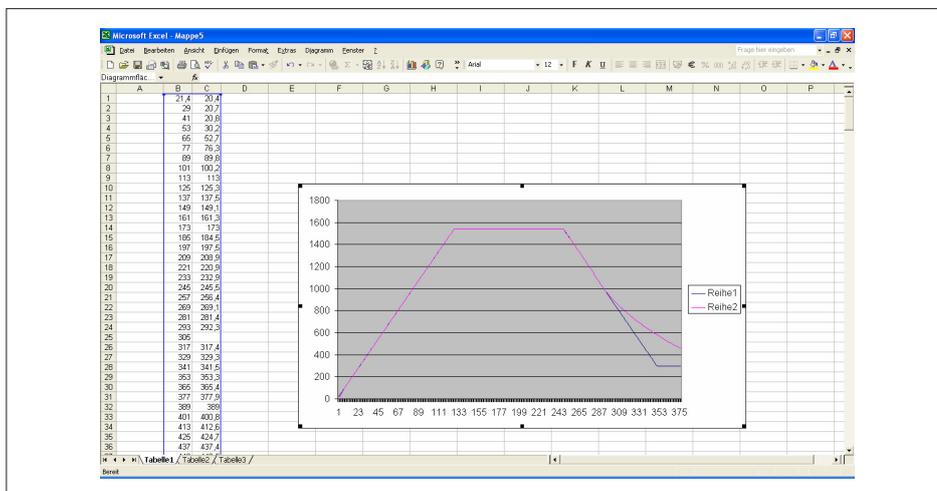


22. Seleccione el asistente de diagramas y escoja un tipo de diagrama (por ejemplo, línea).



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

¡Los tintes líquidos pueden afectar a la vida útil!

En el proceso de sinterización, los tintes líquidos pueden acortar drásticamente la vida útil de los elementos calefactores.

Programas de servicio

Dependiendo de la frecuencia de uso, debería realizarse un ciclo de limpieza. Este sirve para eliminar contaminaciones por líquidos y otros contaminantes que se almacenan en el aislamiento.

Asimismo, debería efectuarse un ciclo de regeneración en función de la frecuencia de uso, que resulta necesario para la regeneración de los elementos calefactores.

Programas de servicio seleccionables en las posiciones de programa 31-33.

Posición de programa:

- 31 Servicio A - Control de temperatura¹
- 32 Servicio C - Limpieza de la cámara de calentamiento
- 33 Servicio E - Regeneración de los elementos de calefacción

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 de sinterización	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 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 
LED de niveles parpadea, pero el horno no calienta	Calefacción defectuosa	Comprobar el paso de calefacción	Departamento de servicio 

Mensajes de error del sistema electrónico

Fallo	Posible causa	Subsanación del problema	Competencia
Mensaje: "Sensor defectuoso"	Elemento termoelectrónico defectuoso	Reemplazar el elemento termoelectrónico	Departamento de servicio 
	Conexiones del elemento termoelectrónico sueltas	Volver a apretar las conexiones del elemento termoelectrónico	
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 termoelectrónico conectado incorrectamente / polaridad inversa	Cambiar las conexiones del elemento termoelectrónico	Departamento de servicio 
Mensaje: "Apagado de seguridad"	La temperatura del horno es superior a 1650 °C	Apagar el horno y dejarlo enfriar. Informar al departamento de servicio si el fallo persiste.	Operario
Mensaje: "Cortocircuito del sensor"	Sensor termoelectrónico	Llamar al servicio de atención al cliente	Departamento de servicio 
Mensaje: "Tiristor defectuoso"	Defecto en el sistema electrónico	Llamar al servicio de atención al cliente	Departamento de servicio 
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 

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.

