MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Manual de instrucciones

Controladores

AC590

M03.0025 SPANISCH

Manual original

Made in Germany

www.nabertherm.com

Copyright

© Copyright by
Nabertherm GmbH
Bahnhofstrasse 20
28865 Lilienthal
Federal Republic of Germany

Reg: M03.0025 SPANISCH
Rev: 2026-08

Información sujeta a cambios. La Empresa se reserva el derecho de realizar modifi caciones técnicas.

1 Instrucciones de seguridad y uso previsto 7
1.1 Instrucciones generales de seguridad 7
1.2 Explicación de los símbolos y las palabras de aviso empleados en las advertencias 8
1.3 Uso previsto 8
1.4 Representación simbólica 8
1.5 Ciberseguridad 11
2 Servicio 12
2.1 Conexión del controlador/horno 12
2.2 Desconexión del controlador/horno 13
3 Estructura del controlador 13
3.1 Disposición de los diferentes módulos del controlador 13
3.2 Áreas de la interfaz del usuario 14
3.3 Área «Barra de menús» 14
3.4 Área «Reproductor de segmentos pequeño» 14
3.4.1 Área «Reproductor de segmentos grande» 15
3.5 Área «Barra de estado» 16
4 Características del controlador 17
5 Guía rápida del AC590 18
5.1 Funciones básicas 19
5.2 Plantilla para tabla de programas 22
6 Ventanas sinópticas 27
6.1 Pantalla de inicio (sin programa activo) 27
6.2 Pantalla de inicio (programa activo) 28
7 Modo de espera 29
8 Visualizar, especificar o modificar programas y asistentes 30
8.1 Vista general «Programas» 30
8.2 Mostrar e iniciar programas 31
8.3 Especificación de programas a través del editor de segmentos 32
8.4 Crear programas con el asistente para cerámica «Conny» 38
8.5 Preparar programas en el PC con NTEdit 42
8.6 Administrar programas (borrar/copiar) 43
8.7 Asignar y gestionar categorías de programas 44
8.8 Modificar un programa en curso 46
8.8.1 Realizar un salto de segmento 47
9 Ajustar parámetros 48
9.1 Vista general «Ajustes» 48
9.2 Calibración de tramos de medición 49
10 Parámetros de regulación 52
10.1 Propiedades de las regulaciones 55
10.2 Rectificación 55
10.2.1 Retardo de calentamiento 56
10.2.2 Control manual de zonas 57
10.2.3 Aplicación del valor real como valor nominal al iniciarse el programa 58
10.2.4 Autooptimación 59

10.3 Amortiguación del regulador ... 61
10.4 Modo Solar ... 61
10.5 Administración de usuarios ... 63
10.6 Bloqueo del controlador y de la operación ... 67
10.7 Bloqueo permanente (bloqueo de operación) ... 67
10.7.1 Bloqueo del controlador de un programa en ejecución ... 68
10.8 Configurar funciones extra ... 69
10.9 Ocultar o renombrar funciones extra ... 69
10.9.1 Operar manualmente las funciones extra durante un programa de calentamiento en curso ... 70
10.9.2 Activar manualmente funciones extra después de un programa de calentamiento ... 71
10.10 Funciones de alarma ... 72
10.10.1 Alarmas (1 y 6) ... 72
10.10.2 Alarma acústica (opcional) ... 74
10.10.3 Ejemplos para la configuración de alarmas ... 75
10.11 Ajustar el comportamiento ante un fallo de la red ... 76
10.12 Ajustes del sistema ... 78
10.13 Ajustar fecha y hora ... 78
10.13.1 Ajustar el formato de la fecha y de la hora ... 78
10.13.2 Ajustar idioma ... 79
10.13.3 Ajustar el brillo de la pantalla ... 80
10.13.4 Cambiar la indicación de temperatura (°C/°F) ... 80
10.13.5 Ajustar interfaz de datos ... 81
10.14 Ajustar la interfaz Wi-Fi ... 81
10.15 Importar y exportar datos de proceso, programas y parámetros ... 84
10.16 Registrar módulos ... 87
11 Menú de información ... 88
12 Documentación del proceso ... 90
12.1 Guardar datos de proceso en un lápiz USB con NTLog ... 90
13 Conexión con la app MyNabertherm ... 94
14 Resolución de errores ... 99
14.1 Limitador de selección de temperatura con temperatura de desconexión ajustable (equipamiento adicional) 101
15 Contacto sin potencial para el encendido y vigilancia de un sistema de salida de aire (opcional) ... 101
16 Mensajes de error y advertencias ... 101
16.1 Mensajes de error del controlador ... 101
16.2 Avisos del controlador ... 106
16.3 Averías de la instalación de distribución ... 109
17 Datos técnicos ... 111
18 Placa de características ... 113
19 Limpieza ... 113
20 Mantenimiento y piezas de repuesto ... 113
20.1 Sustitución de la pila ... 114
20.2 Cambio de una unidad de control ... 115
20.3 Desmontaje de los módulos de regulación ... 115
20.4 Montaje de los módulos de regulación ... 116

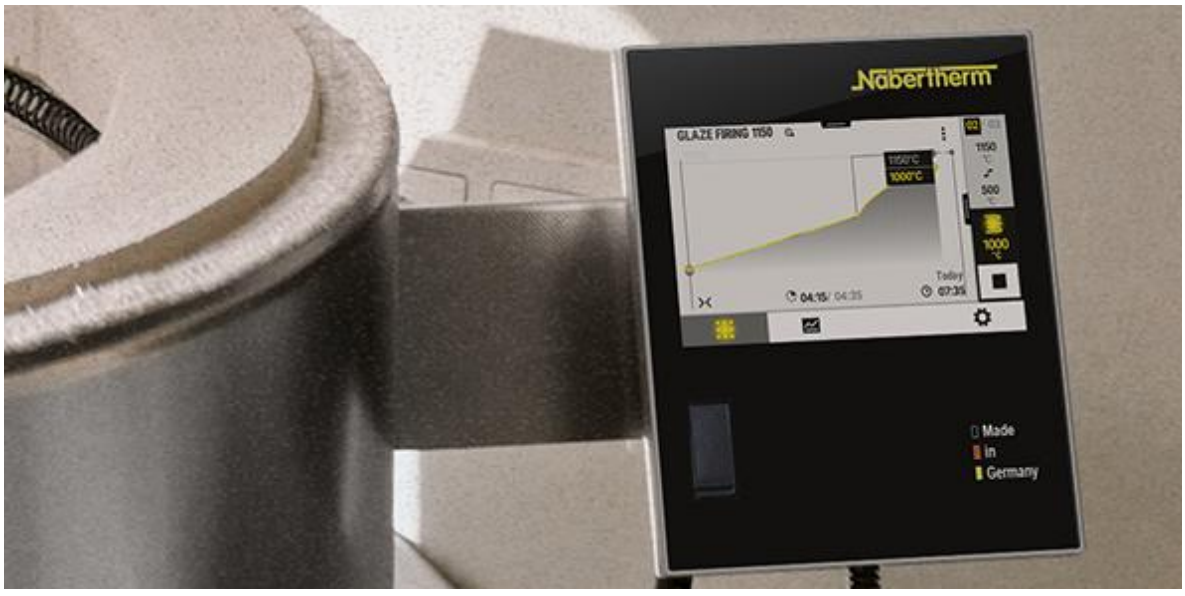
20.5 Actualización del firmware 116
21 Conexión eléctrica 118
21.1 Módulo regulador 118
21.2 Requisitos del cable 118
22 Conexión general 119
23 Conformidad 120
24 Servicio Nabertherm 122
25 Puesta fuera de servicio, desmontaje y almacenamiento 122
26 GARANTÍA LIMITADA DE PRODUCTOS NABERTHERM 123
27 Anotaciones 124

Controlador Nabertherm AC590

La serie de controladores 590 impresiona por su exclusiva gama de funciones y su manejo intuitivo. En combinación con la app gratuita para smartphone «MyNabertherm», la vigilancia de su horno es aún más sencilla y eficaz que nunca. Se maneja y programa a través de un gran panel táctil de alto contraste, que muestra exactamente la información relevante en cada momento.

Versión estándar

- Visualización gráfica y transparente de las curvas de temperatura
- Representación clara de los datos de la cocción
- 24 idiomas de manejo seleccionables
- Asistente de cocción mediante conos «Conny» para facilitar el inicio del programa
- Diseño universal y atractivo
- Símbolos fáciles de entender para muchas funciones
- Control preciso y exacto de la temperatura
- Niveles de usuario
- Indicación del estado del programa con fecha y hora previstas de finalización
- Hasta 50 programas con 40 segmentos cada uno
- Documentación de las curvas de cocción en un soporte de memoria USB en formato de archivo .csv
- La información de servicio puede leerse a través de una memoria USB
- Presentación clara
- Visualización de texto sin formato
- Configurable para todas las familias de hornos
- Parametrizable para diferentes cocciones
- «Solar Mode», que permite utilizar la electricidad de los sistemas fotovoltaicos con y sin batería
- Posibilidad de inicio retardado



1 Instrucciones de seguridad y uso previsto

1.1 Instrucciones generales de seguridad

Nota
Para las instrucciones generales de seguridad, véanse las instrucciones de uso del horno

En esta sección encontrará una vista general de las instrucciones de seguridad más importantes. Tenga en cuenta también las descripciones detalladas y otras instrucciones de seguridad de los capítulos siguientes.

1. Antes de realizar cualquier trabajo en instalaciones eléctricas, coloque el interruptor de red en la posición «**0**» y desconecte el enchufe de red.
2. Aunque el interruptor de red esté desconectado, ¡puede que algunas piezas del horno sigan bajo tensión!
3. ¡Los trabajos en la instalación eléctrica solo deben ser realizados por personal cualificado!
4. El horno y el cuadro eléctrico están preajustados por Nabertherm. En caso necesario, debe llevarse a cabo una optimización en función del proceso para conseguir el mejor comportamiento de regulación posible.
5. La curva de temperatura debe ser ajustada por el usuario de tal manera que ni los objetos, ni el horno, ni el medio ambiente resulten dañados. Nabertherm no ofrece ninguna garantía sobre el proceso.
6. Antes de realizar cualquier trabajo en el aparato enchufable controlado por programa o en el aparato conectado al mismo, apague siempre el horno mediante el interruptor de red y desconecte el enchufe de red.
7. Lea atentamente el manual de instrucciones del controlador para evitar errores de manejo o fallos de funcionamiento del controlador/horno durante el uso.
8. Al especificar datos en los campos de texto, como los nombres de los programas, no debe utilizarse ningún contenido personal.
9. El controlador dispone de una serie de funciones de vigilancia electrónica. Si se produce una avería, el horno se apaga automáticamente y aparece un mensaje de error en la pantalla LCD.
10. Este controlador no está autorizado para supervisar o controlar funciones relacionadas con la seguridad sin tecnología de seguridad adicional. Si el fallo de componentes de un horno supone un riesgo, se requieren medidas de protección cualificadas adicionales.
11. El comportamiento del controlador tras una caída de tensión de red viene preajustado de fábrica. Si la caída de tensión de red es inferior a 2 minutos aproximadamente, el programa en curso se reanuda; de lo contrario, el programa se cancela. Si este ajuste no es adecuado para su proceso, siempre puede adaptarlo a su proceso (véase el capítulo «Ajustar el comportamiento en caso de fallo de red»).
12. Antes de encender el horno, es imprescindible seguir las instrucciones de uso del mismo.

Requisitos relativos al lugar de instalación y a la arquitectura

El controlador solamente se puede operar si se cumplen las siguientes condiciones ambientales:

- Altura del lugar de colocación: < 2000 m (nivel del mar)
- No atmósferas corrosivas
- Temperatura y humedad del aire de acuerdo con los datos técnicos

El controlador solo debe operarse con la tapa de USB colocada en el mismo porque, de lo contrario, es posible que penetre humedad y suciedad en el controlador, no pudiéndose garantizar entonces su correcto funcionamiento.

Si la pletina está sucia debido a la ausencia de la cubierta USB o porque se está utilizando de forma no reglamentaria, no será posible aplicar la garantía.

1.2 Explicación de los símbolos y las palabras de aviso empleados en las advertencias

INDICACIÓN DE SEGURIDAD	Indica determinadas instrucciones o procedimientos relacionados con la seguridad.
ATENCIÓN	Indica un peligro que podría dañar el aparato.
PRECAUCIÓN	Hace referencia a un peligro que implica un riesgo leve o medio de lesiones.
ADVERTENCIA	Hace referencia a un peligro que puede provocar la muerte o lesiones graves o irreversibles.
PELIGRO	Hace referencia a un peligro que provoca directamente la muerte o lesiones graves o irreversibles.

Símbolos que aparecen en las instrucciones

Información general
Este símbolo indica instrucciones importantes que deben seguirse. Las señales obligatorias se utilizan para proteger a las personas de posibles daños, indicándoles cómo deben comportarse en una situación determinada.

Desconectar el horno de la red eléctrica mediante el enchufe de red
Este símbolo indica al usuario que debe desconectar el enchufe de red para dejar el horno sin tensión (en algunos modelos de horno no hay seccionador de red).

Desconectar el horno de la red eléctrica mediante el seccionador de red
Este símbolo indica al usuario que el horno debe dejarse sin tensión mediante el seccionador de red (en algunos modelos de horno no hay enchufe de red).

Peligro de explosión
Este símbolo advierte de sustancias potencialmente explosivas. Se requiere precaución al trabajar con sustancias explosivas o en sus proximidades.

Información importante para el usuario
Este símbolo indica al usuario que las piezas pequeñas NO son adecuadas para niños menores de 3 años o personas propensas a llevarse a la boca cosas no comestibles. ¡Existe peligro de asfixia!

1.3 Uso previsto

El equipo sirve exclusivamente para regular y controlar la temperatura del horno y para direccionar otros periféricos.

El equipo se debe usar exclusivamente en las condiciones y para el fin para los que ha sido diseñado.

El controlador no se debe modificar ni reformar. Tampoco se debe usar para implementar funciones de seguridad. En caso de uso indebido, no se garantiza la seguridad de funcionamiento y se extingue la garantía.

Las aplicaciones y procesos descritos en estas instrucciones son solo ejemplos de uso. La responsabilidad de seleccionar los procesos adecuados y la finalidad individual de la aplicación recae en el operador.

Nabertherm no garantiza los resultados de los procesos descritos en estas instrucciones.

Todas las aplicaciones y procesos descritos son a modo de ejemplo y se basan exclusivamente en la experiencia y los conocimientos de Nabertherm GmbH.

1.4 Representación simbólica

Las explicaciones sobre el funcionamiento del controlador de la serie 500 se apoyan en los símbolos de estas instrucciones. Se utilizan los siguientes símbolos:

Icono	Explicación
	Pulsando el panel táctil, puede seleccionar un menú, un parámetro para ajustarlo, cambiar valores y confirmar valores ajustados. El panel táctil es capacitivo y no puede utilizarse con guantes de trabajo o de seguridad.
	Al seleccionar el icono «Horno» se muestra una vista general del estado del horno cuando el programa está apagado. Cuando el programa está encendido, el icono permite pasar a la ejecución del programa en curso.
	El icono «Programas» permite editar y seleccionar programas.
	Opcional - El icono «Archivo» permite visualizar las curvas de las 16 últimas ejecuciones del programa.
	El icono «Ajustes» permite acceder a los ajustes del controlador.
	El botón «Inicio» pone en marcha un programa de calentamiento.
	El botón «Parada» detiene un programa de calentamiento activo.
	El botón «Pausa» pone en pausa un programa de calentamiento activo. Se mantiene el valor nominal de temperatura actual. Las funciones extra configuradas permanecen activadas.
	El botón «Repetir» inicia el programa de calentamiento que se ejecutó por última vez. (Mantener pulsado el botón)
	El icono «Tiempo restante» situado al lado indica la duración restante de un programa/segmento. La hora se indica con un [-] delante.
	El icono «Tiempo transcurrido» situado al lado indica la duración transcurrida de un programa/segmento.
	El icono «Calentamiento» indica la actividad de calentamiento.
	El icono «Calentamiento» cambia de color en función del porcentaje de potencia de salida. Si el enfriamiento controlado está activo, el icono se vuelve azul.
	Pulsando el icono «Datos de proceso» en el reproductor de segmentos se pasa a la visualización de los valores reales y nominales de todos los puntos de medición de la temperatura en forma de tabla.
	El icono «Reloj» muestra al lado la fecha y la hora.
	El icono «Advertencia/avería» indica una advertencia o avería activa.
	El icono «Favorito» relleno indica que un programa de calentamiento se marcó como favorito.
	Un icono «Favorito» sin rellenar indica que un programa de calentamiento no se marcó como favorito.
	El icono «Siguiente» sirve para navegar entre los segmentos de un programa.
	El icono «Atrás» permite navegar entre los segmentos de un programa.

Icono	Explicación
	El botón «Borrar» permite eliminar programas o segmentos.
	El botón «Selección múltiple» permite seleccionar varios programas de una categoría / segmentos de un programa.
	El botón «Seleccionar» permite seleccionar/deseleccionar un programa/segmento. Un programa/segmento deseleccionado se representa con un cuadrado.
	El botón «Seleccionar» permite seleccionar/deseleccionar un programa/segmento. Un programa/segmento seleccionado se representa con una marca de verificación.
	El botón «Cerrar» sirve para cerrar un programa/segmento seleccionado.
	El botón «Añadir» permite añadir un programa/segmento.
	El botón «Atrás» se utiliza para navegar en el icono «Ajustes» y durante la configuración inicial.
	El botón «Guardar» permite guardar un programa.
	El botón «Info» abre la ayuda contextual.
	El botón «Editar» se utiliza para editar los nombres de los programas/hornos.
	El botón «Desplegar» cambia de la vista gráfica de programas a la vista gráfica de segmentos en el programa de calentamiento activo.
	El botón «Contraer» cambia de la vista gráfica de segmentos a la vista gráfica de programas en el programa de calentamiento activo.
	El botón «Categorías» permite seleccionar las categorías de programas.
	El botón «Menú contextual» (3 puntos) ofrece más opciones de selección/ajuste en función de la página.
	La pestaña «Extender/Retraer» sirve para extender y retraer el reproductor de segmentos, lo que se consigue deslizando el dedo.
	La pestaña «Extender/Retraer» sirve para extender y retraer la cabecera, lo que se consigue deslizando el dedo. Aquí se muestra información sobre Wi-Fi, el usuario y otra información básica.
	Este icono de tipo segmento indica una rampa de temperatura creciente.
	Este icono de tipo segmento indica una rampa de temperatura decreciente.
	Este icono de tipo segmento indica un tiempo de espera.
	Este icono de tipo segmento indica un salto de temperatura creciente.
	Este icono de tipo segmento indica un salto de temperatura decreciente.

Icono	Explicación
	El icono «Tipo de segmento» indica un segmento final.
	Este icono permite seleccionar rápidamente un salto de valor nominal para las rampas o un tiempo infinito para los tiempos de mantenimiento. La selección rápida puede elegirse directamente en el teclado.
	El botón «Ajustes del programa» permite seleccionar un tipo de retención.
	El icono «Retención manual» indica que se seleccionó el tipo de retención «manual».
	El icono «Retención ampliada» indica que se seleccionó el tipo de retención «ampliada».
	El icono «Wi-Fi» indica una conexión activa con una intensidad de conexión alta.
	El icono «Wi-Fi» indica una conexión activa con una intensidad de conexión baja.
	El icono «Wi-Fi» indica que no hay conexión.
	El botón «Repetir» hace que el programa se repita indefinidamente (véase Segmento final).
	El botón «Funciones extra» activa la selección/deselección de funciones extra.
	Icono del nivel de usuario necesario para el funcionamiento (Operator, Supervisor o Administrator)
	El icono indica el Solar Mode activado.

1.5 Ciberseguridad

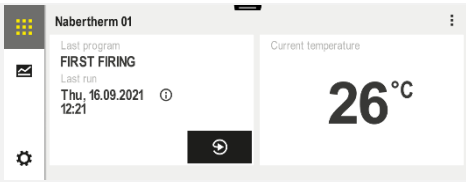
Este equipo cumple la Directiva europea sobre equipos radioeléctricos (RED) 2014/53/UE. El marcado CE confirma el cumplimiento de los requisitos vigentes en materia de seguridad, compatibilidad electromagnética y uso eficiente del espectro radioeléctrico.

- No facilitar nunca contraseñas ni números TAN o PIN a personas no autorizadas.
- Modificar las contraseñas tras la primera puesta en funcionamiento y conservarlas en un lugar seguro.
- Activar un cortafuegos en el router para contar con protección contra los ciberataques. Usar siempre un router no obsoleto con firmware actualizado.

2 Servicio

Pueden obtenerse las instrucciones de servicio del horno y del controlador en el siguiente enlace o bien leyendo este código QR: Las apps para leer un código QR se pueden descargar en las fuentes correspondientes (*app stores*).		**Código QR**
Alemán	https://nabertherm.com/de/downloads/betriebsanleitungen	
Inglés	https://nabertherm.com/en/downloads/instructions	
Francés	https://nabertherm.com/fr/telechargements/manuels-dutilisation	
Español	https://nabertherm.com/es/descargas/manuales-de-instrucciones	
Italiano	https://nabertherm.com/it/downloads/istruzioni-luso	
Polaco	https://nabertherm.com/pl/downloads/instrukcja-obslugi	
Japonés	https://nabertherm.com/ja/taunroto/quxishuomingshu	
Chino	https://nabertherm.com/cn/xiazai/caozuoshuoming	

2.1 Conexión del controlador/horno

Encender el controlador		
Proceso	**Referencia visual**	**Observación**
Encender el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «I». (El tipo de interruptor de red depende del equipamiento y/o del modelo de horno)
Aparece el estado del horno. Pasados un par de segundos, se muestra la temperatura.		Cuando se muestra la temperatura en el controlador, este está listo para funcionar.

Todos los ajustes necesarios para un correcto funcionamiento se han efectuado en fábrica.

Si es necesario, también se pueden importar programas de calentamiento en caso de necesidad mediante la carga de un archivo de programa en un lápiz USB.

2.2 Desconexión del controlador/horno

Apagar el controlador		
Proceso	**Referencia visual**	**Observación**
Apagar el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «**O**» (El tipo de interruptor de red depende del equipamiento y/o del modelo de horno)

Nota

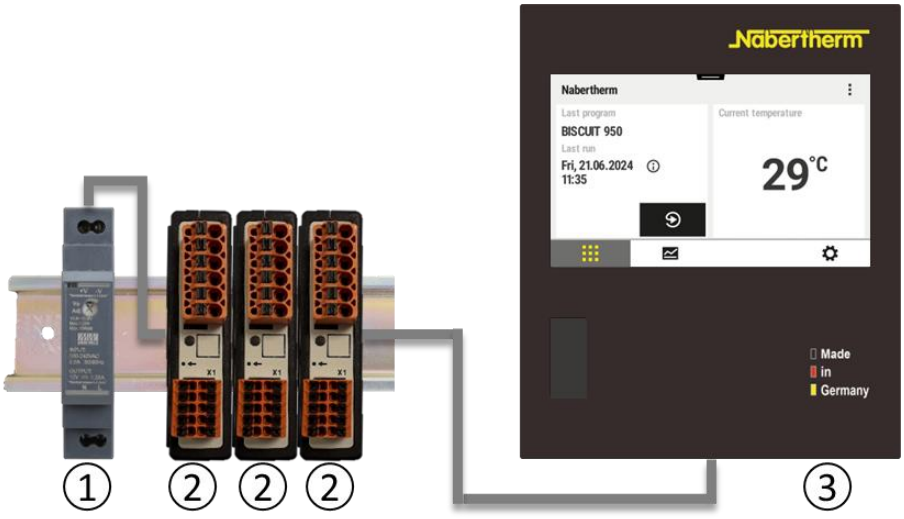
Finalice la ejecución de los programas de calentamiento antes de desconectar el horno mediante el interruptor de red; de lo contrario, el controlador generará un mensaje de error al volver a conectarlo.

Véase el capítulo «Averías / mensajes de error»

3 Estructura del controlador

3.1 Disposición de los diferentes módulos del controlador

El controlador consta de los siguientes módulos:	
1	Alimentación
2	Módulos reguladores para la regulación de zonas y lotes (-103K3/4). Un módulo regulador por controlador.
2a – 2c	Los demás módulos dependen del equipamiento opcional
	Módulo de comunicación para conexión USB y Ethernet para conectar un PC
3	Unidad de manejo y visualización (-101A8)



La alimentación eléctrica (1) y los módulos reguladores (2) se encuentran en el cuadro eléctrico; la unidad de mando e indicadores (3) puede estar montada en el frontal o en el lateral del cuadro eléctrico, o bien en el frontal del horno. Los módulos reguladores (2) están conectados mediante un conector bus enchufable situado en la pared posterior.

3.2 Áreas de la interfaz del usuario

Los controladores de la serie 500 incluyen una interfaz del usuario clara y cómoda. Mediante iconos sencillos y una división en áreas, el usuario encontrará rápidamente las funciones deseadas. A continuación describimos estos elementos básicos.

3.3 Área «Barra de menús»

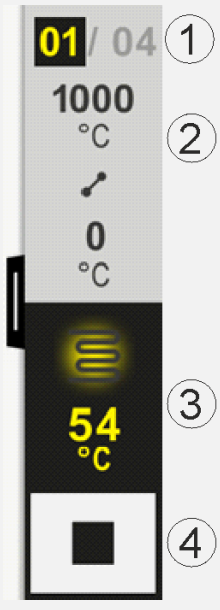
A la izquierda de la interfaz del usuario se encuentran varios iconos con los que el operario puede seleccionar las áreas principales.

N.º	Explicación
1	**Vista general del horno:** Visualización de todos los datos del horno y curvas relevantes durante un programa en funcionamiento.
2	**Programas**: Selección, visualización, especificación y gestión de programas.
3	**Ajustes:** Visualización de ajustes como parámetros de regulación, funciones extra, calibración de la sección de medición y registro de datos.

3.4 Área «Reproductor de segmentos pequeño»

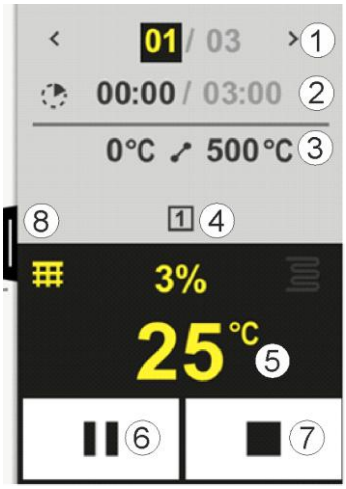
Mientras un programa está activo, en el margen derecho de la pantalla aparece el reproductor de segmentos pequeño. El reproductor de segmentos ofrece la posibilidad de operar el controlador y visualizar información sobre el segmento actual. El reproductor de segmentos aparece en distintas áreas.

N.º	Descripción
1	**Indicación de segmentos:** Izquierda: Número de segmento actual Derecha: Número de segmentos del programa
2	**Perfil de temperatura del segmento:** Arriba/abajo: Temperatura inicial y temperatura objetivo del segmento actual en la unidad de temperatura seleccionada Centro: Icono de la curva de temperatura (tiempo de espera creciente, tiempo de espera y tiempo de espera decreciente)
3	**Temperatura y calentamiento:** Arriba: Indicación de calentamiento activo. El icono se colorea en función de la potencia calorífica. Valor: Temperatura actual de la zona principal en la unidad de temperatura seleccionada
4	**Botón de parada:** Este botón permite detener en cualquier momento el programa en curso del horno.



3.4.1 Área «Reproductor de segmentos grande»

El reproductor de segmentos grande se puede abrir cuando un programa está activo desplazando el reproductor pequeño con el dedo hacia la izquierda. El programa se debe desplazar usando una pestaña situada en el margen izquierdo del reproductor pequeño. El reproductor de segmentos grande amplía el reproductor pequeño con información adicional sobre el segmento activo.



N.º	Descripción
1	**Indicación de segmentos:** < : Mostrar el segmento anterior > : Mostrar el segmento siguiente Cifra izquierda: Segmento seleccionado actualmente Cifra derecha: Número de segmentos del programa
2	**Información del tiempo del segmento seleccionado:** Tiempo a la izquierda: Tiempo de segmento restante o tiempo de segmento transcurrido (conmutable) Tiempo a la derecha: Tiempo de un segmento completo Barra: Barra de progreso del segmento actual
3	**Perfil de temperatura del segmento:** Izquierda: Temperatura inicial del segmento actual en la unidad de temperatura seleccionada Centro: Icono de la curva de temperatura (tiempo de espera creciente, tiempo de espera y tiempo de espera decreciente) Derecha: Temperatura objetivo del segmento actual en la unidad de temperatura seleccionada
4	**Indicación de las funciones extra activas en ese momento**

N.º	Descripción
5	**Temperatura y calentamiento:** Icono izquierdo: Botón para seleccionar la tabla de datos de proceso (véase «Visualización de datos de proceso») Centro: Potencia calorífica actual en porcentaje Icono derecho: Indicación de calentamiento activo. El icono se colorea en función de la potencia calorífica Valor: Temperatura actual de la zona principal en la unidad de temperatura seleccionada
6	**Botón de pausa del programa (Hold):** En rampas: El valor nominal se congela En tiempos de espera: El progreso temporal se congela
7	**Botón de parada del programa:** Al seleccionarlo, se pregunta al operador si desea detener el programa. Si se selecciona «SÍ», el programa se cancela inmediatamente. El botón debe mantenerse pulsado hasta que se haya completado la barra de progreso. Puede tardar unos 2-3 segundos. Si pulsó el botón por error el botón por error, simplemente suéltelo de nuevo. En ese caso, el programa no se detiene.
8	Pestaña para desplegar y contraer el reproductor de segmentos

3.5 Área «Barra de estado»

Para visualizar la barra de estado, se debe desplegar la pestaña situada en el centro del margen superior de la pantalla.

La barra de estado ofrece información adicional sobre el estado de la Wi-Fi, el operario, etc.

N.º	Descripción
1	Fecha y hora
2	Estado de la conexión Wi-Fi (solo visible si se conectó una red)
3	Estado de la conexión a un PC (solo visible tras conectar el software VCD)
4	Icono de bloqueo del controlador (solo visible cuando el controlador está bloqueado)
5	Usuario con la sesión iniciada (p. ej., SUPERVISOR, salta a [Administración de usuarios] cuando se pulsa)

4 Características del controlador

Función		AC590
x = Equipamiento de serie o = Opcional		
	Protección interna contra la sobretemperatura[1)]	X
Funciones del programa	Programas	50
	Número de segmentos por programa	40
	Salto de segmento	x
	Seleccionar hora de inicio	x
	Asistente para procesos con cerámica	x
	Función de holdback manual	-
	Función de holdback ampliado	-
	Funciones extra	o (máx. 6)
	Nombre de programa seleccionable	x
	Rampas en forma de gradiente/tasa o tiempo	x
	Funciones extra activas, incluso después del final del programa	x
	Copiar programas	x
	Borrar programas	x
	Inicio del programa con la temperatura actual del horno	x
Hardware	Tipo de termopar B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	x
	Entrada del pirómetro 0-10 V/4-20 mA (en función del tipo de módulo)	x
	Control constante del sistema de calentamiento	o
Regulador	Zonas	1 – 3
	Refrigeración regulada	-
	Ajuste manual del circuito de calentamiento (2.º circuito de calentamiento)	o
	Circuito de arranque	x
	Autooptimización (solo monozona)	x
Documentación	Documentación del proceso NTLog	x
	Visualización y registro de hasta 3 termopares adicionales	O
Ajustes	Calibración (máx. 10 puntos de referencia)	x
	Parámetros de regulación (máx. 10 puntos de referencia)	x
Controles	Funciones de alarma (banda/mín./máx.)	6
Otros	Bloqueo del controlador	x
	Retardo del calentamiento después de cerrar la puerta	O

Función		AC590
x = Equipamiento de serie o = Opcional		
	Administración de usuarios	x
	Cambio de formato de hora	x
	Cambio °C/°F	x
	Adaptación del comportamiento en caso de corte de red	x
	Importación / exportación de parámetros, programas y archivos	x
	Función de protección para la circulación del aire [2)]	O
	Visualización de decimales	O
	Visualización de los valores de ajuste PID para la optimización	x
	Contador de energía (kWh)[3)]	x
	Estadísticas (horas de servicio, valores de consumo...)	x
	Reloj de tiempo real (con respaldo de batería)	x
	Señal acústica, parametrizable	O
	Manejo mediante pantalla táctil	x
	Vista gráfica del último programa	x
	Conexión por Wi-Fi para la App «MyNabertherm»	x

1) Al iniciar el programa se calcula la máxima temperatura configurada en el programa. Si, durante el desarrollo del programa, el horno se calienta 50/122 °C/°F por encima de la máxima temperatura del programa, el controlador apaga la calefacción y el relé de seguridad y aparece un mensaje de error.

3) El contador de kWh calcula mediante el tiempo de conexión de la calefacción, el consumo teórico de electricidad de un programa de calentamiento con tensión nominal. Pueden darse realmente desviaciones: en caso de tensión mínima se visualiza un consumo de electricidad demasiado alto y en caso de sobretensión un consumo de electricidad demasiado bajo. También el envejecimiento de los elementos calefactores puede dar lugar a desviaciones.

5 Guía rápida del AC590

Tutorial en vídeo:	Fundamentos del controlador	Código QR
Deutsch		
Englisch		
Español		
Französisch		

Tutorial en vídeo:	Fundamentos del controlador	Código QR
Italienisch		
Chinesisch		

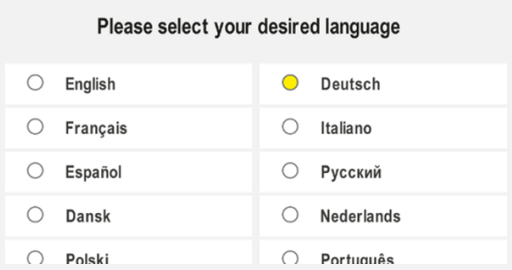
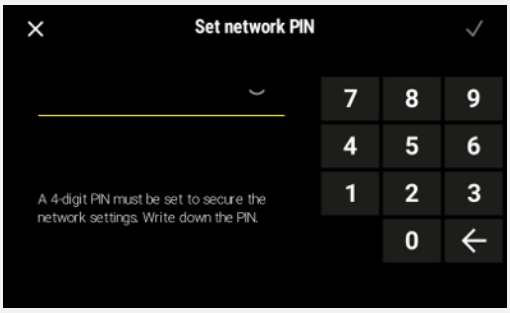
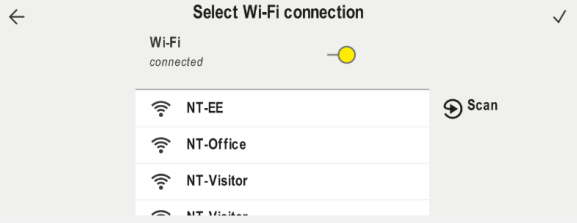
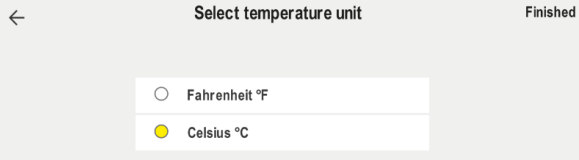
5.1 Funciones básicas

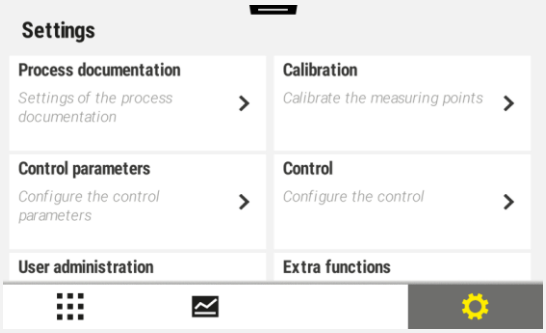
Tutorial en vídeo:	Primera configuración	Código QR
Deutsch		
Englisch		
Español		
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

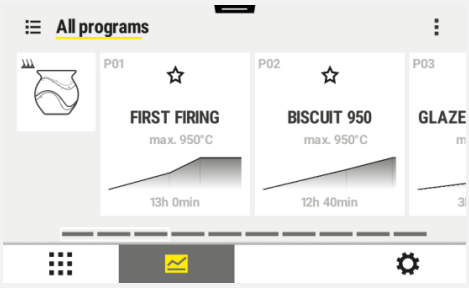
Imprima este capítulo para tener siempre a mano el manejo básico.
Lea previamente las instrucciones de seguridad en el manual de instrucciones de servicio del controlador.

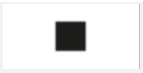
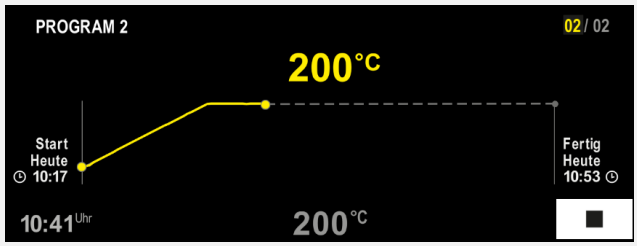
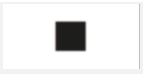
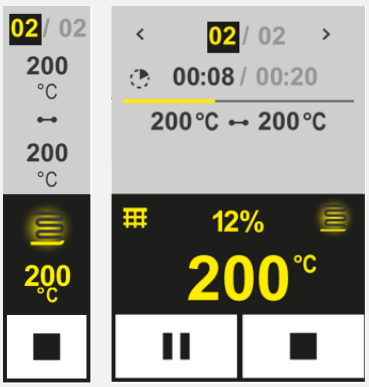
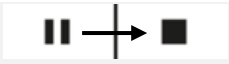
Encender el controlador		
Encender el interruptor de red Usted se encuentra en la vista general principal		Poner el interruptor de red en la posición «I». (El tipo de interruptor de red depende del equipamiento y/o del modelo de horno)

Activar el controlador		
Proceso	**Operación**	**Indicación**
Tras encender el horno aparece un asistente de configuración		El asistente se puede volver a ejecutar cuando sea necesario.

Activar el controlador		
Proceso	**Operación**	**Indicación**
Seleccionar idioma y confirmar	✓	
Modificar ajustes de Wi-Fi u omitir este paso		
Para modificar los ajustes de Wi-Fi, es necesario establecer un PIN de red	 ✓	
Configuración de la conexión por Wi-Fi Selección de la red Wi-Fi adecuada Introducción de una contraseña de la red Wi-Fi		
Configuración del formato de temperatura	«Listo»	

Cambiar de idioma		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
		
Seleccionar el área [Ajustes]		
Seleccionar la opción [Sistema] - [Idioma]. Deslizar el dedo hacia arriba si el punto no es visible.		Desplazarse hacia abajo en el menú «Ajustes», opción «Sistema» en la parte inferior izquierda
Seleccionar el idioma deseado		

Cargar e iniciar un programa (dado el caso, después de especificar un programa)		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
		
Seleccionar el área [Programas]		
Seleccionar y comprobar el programa		
Iniciar el programa		El controlador abre el resumen del programa en forma de curva con el pequeño reproductor de segmentos.
Utilizar el asistente		Con el asistente para cerámica, se puede crear y poner en marcha un programa de forma rápida y guiada. Encontrará una descripción de su uso en el capítulo «Creación de programas con el asistente para cerámica».

Detener el programa		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Si el controlador no se utilizó durante un periodo de tiempo prolongado, pasa al modo de espera. Aquí se muestra información clave sobre un fondo oscuro. Esto incluye, p. ej., la temperatura actual, una curva mientras el programa está en marcha, funciones extra y otros datos. Para salir del modo de espera, debe tocarse la pantalla en cualquier punto.		
Detener el programa en modo de espera (controlador sin uso durante un periodo prolongado)		
Confirmar la pregunta de seguridad [Salir del programa]	Confirmar con [Sí]/[No]	El botón debe mantenerse pulsado hasta que se haya completado la barra de progreso. Puede tardar unos 2-3 segundos. Si pulsó el botón por error, vuelva a soltarlo. En ese caso, el programa no se detiene.
Detener mediante el reproductor de segmentos		
Confirmar la pregunta de seguridad	Confirmar con [Sí]/[No]	
Poner el programa en pausa		Una vez en pausa, el botón parpadea hasta que se reanuda el programa (véase el capítulo «Área del reproductor grande de segmentos»). Este botón debe pulsarse durante algo más de tiempo para evitar un funcionamiento incorrecto.

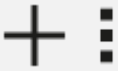
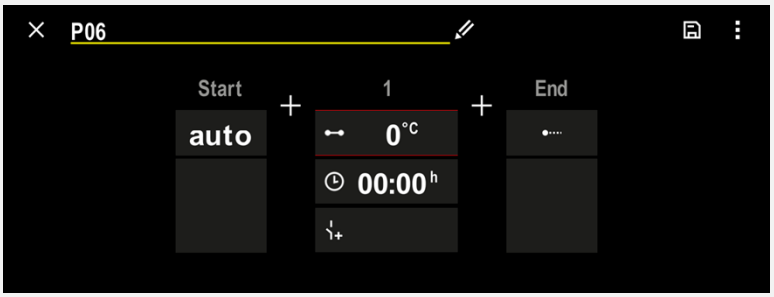
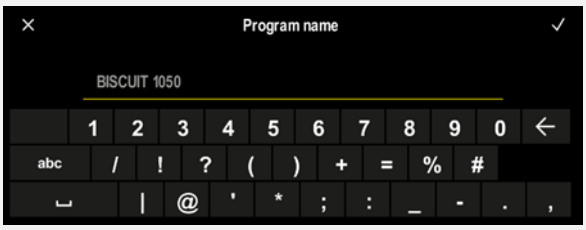
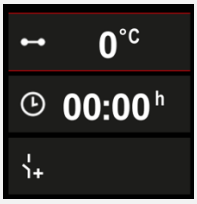
5.2 Plantilla para tabla de programas

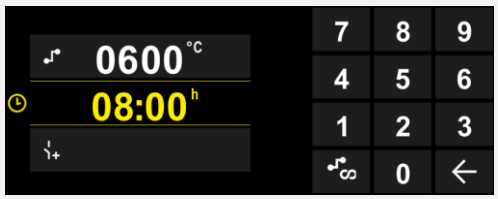
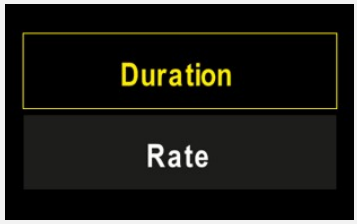
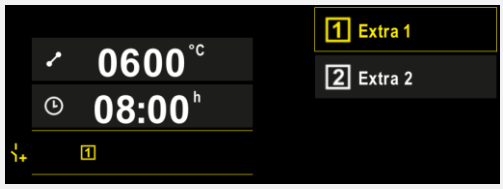
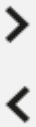
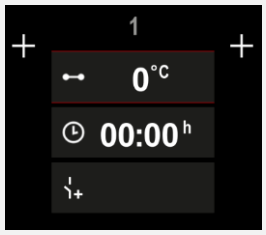
Por favor, tenga en cuenta que la introducción de programas se describe de forma más detallada en el capítulo “Introducir y modificar programas”.

Para una fácil introducción de los programas, asistida por PC, así como para su importación a través de una memoria USB, lea el capítulo “Preparar los programas en el PC con NTEdit”.

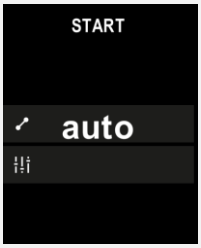
Rellene la tabla de programas que se muestra			
Nombre/número del programa			
Observaciones			
Segmento	**Temperatura objetivo**	**Tiempo [hh:mm] o tasa [°/h])**	**Tiempo de espera**
1			

Segmento	Temperatura objetivo	Tiempo [hh:mm] o tasa [°/h])	Tiempo de espera
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Especificar un nuevo programa		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Seleccionar el área [Programas]		
Seleccione el icono [Nuevo programa - Signo más] o seleccione [Nuevo programa] en el menú contextual (3 puntos).		El «signo más» se encuentra entre los segmentos
Editar segmentos		
		
Editar el nombre del programa, máximo 19 caracteres.		
Seleccionar el segmento a editar		
Seleccionar y especificar la temperatura objetivo del segmento		

Especificar un nuevo programa		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Especificar la duración del segmento.		
Seleccionando [Tasa], también se puede especificar una pendiente de °/h para las rampas		
Seleccionar/deseleccionar funciones extra		
Los segmentos anterior y posterior pueden seleccionarse pulsando la navegación por segmentos.		
Añadir segmentos pulsando el signo [+]		
Repita los pasos anteriores hasta haber especificado todos los segmentos. Los segmentos de inicio y final ya están previstos y no es necesario modificarlos, pero permiten especificar funciones especiales. Las funciones extra ajustadas en el segmento final permanecen ajustadas después de finalizar el programa hasta que se pulsa de nuevo el botón de parada.		
Guardar el programa: Si el programa fue modificado, al salir del programa se le preguntará si desea guardarlo.		

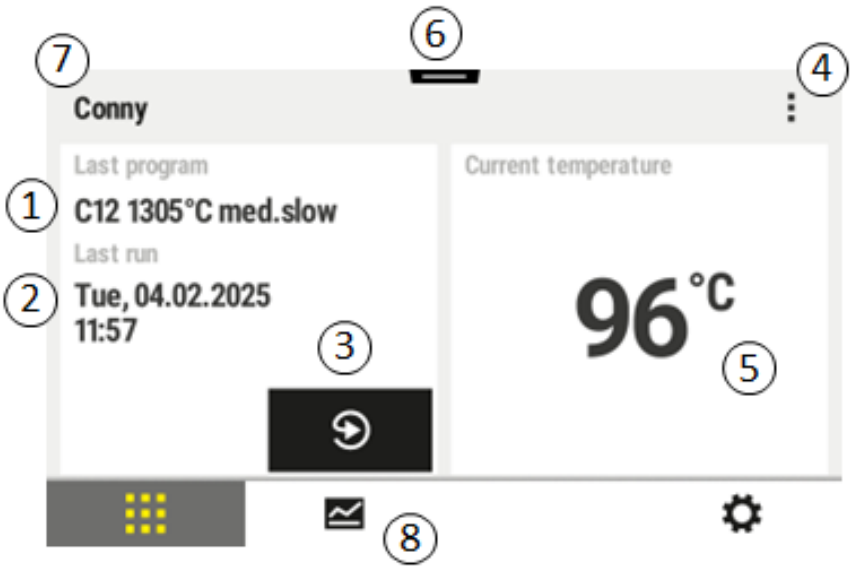
Especificar un nuevo programa Editar un programa		SUPERVISOR	
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observación**
Un programa no solo consta de segmentos, sino también de un nombre, un segmento inicial y un segmento final. Allí se pueden modificar otros parámetros. En general, no es necesario ajustar estos parámetros para aplicaciones sencillas.			

Especificar un nuevo programa **Editar un programa**		**SUPERVISOR**	
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observación**
Seleccionar el área [Programas]			
Seleccionar un programa			
Menú de tres puntos y, a continuación, [Editar programa]			
Personalizar el nombre del programa			Los caracteres especiales así como las mayúsculas y minúsculas están disponibles mediante botones separados en el teclado.
Cambiar la temperatura inicial. En el ajuste por defecto, la temperatura actual del horno se utiliza como valor inicial para el resto del programa.	Auto		Véase el capítulo «Adoptar el valor real de temperatura como valor nominal del programa al inicio del programa».
Ajustar el comportamiento cuando se alcanza el segmento final	Final		Selección entre [FINAL] y [REPETIR]. Selección de las funciones extra activas una vez finalizado el programa.
Guardar el programa	Pulsar el icono Guardar.		

6 Ventanas sinópticas

6.1 Pantalla de inicio (sin programa activo)

La pantalla de inicio proporciona información sobre el horno sin ningún programa en marcha. Una característica especial es la opción de reiniciar el último programa que se ejecutó.



N.º	Descripción
1	Nombre del último asistente o programa iniciado
2	Momento de inicio del último ciclo ejecutado. La última cocción se puede consultar mediante (i). Al reiniciar el controlador, estos datos ya no estarán disponibles.
3	Reiniciar el último asistente o programa iniciado
4	Menú de contexto (3 puntos): – Menú de información (con exportación de servicio) – Mostrar TAN de la App – Mostrar datos de proceso – Controlar funciones extra – Última cocción – Editar el nombre del horno Icono de ayuda
5	Muestra la temperatura actual de la zona principal
6	Mostrar barra de estado (deslizar hacia abajo)
7	Nombre del horno (editable)
8	Ver «Barra de menús»

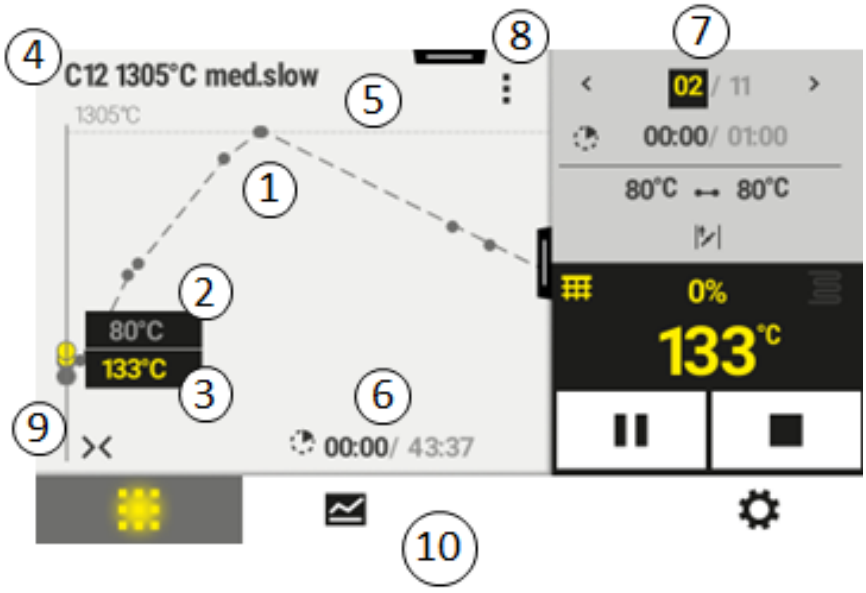
Nota

Si el controlador no se utilizó durante mucho tiempo y no hay ningún programa activo, la pantalla se atenúa. Aparece el icono de Nabertherm. La visualización puede reactivarse tocando la pantalla.

6.2 Pantalla de inicio (programa activo)

La pantalla de inicio permite observar los datos del horno y los datos del programa mientras se ejecuta un programa. Los datos del segmento y del horno se muestran en el «reproductor de segmentos» descrito anteriormente.

Tras una caída de tensión de la red, los datos antiguos dejan de estar disponibles, pero se muestran todos los datos nuevos.



N.º	Descripción
1	Representación en curva de la evolución de la temperatura en el programa activo. La parte de la curva coloreada de amarillo o con relleno gris ya forma parte del pasado. A la derecha de esta parte se muestra el desarrollo planificado y guardado en el programa. Tras una avería de red, los datos antiguos ya no están disponibles, pero se muestran todos los datos nuevos. Cada 30 segundos se muestra un nuevo valor de medición. En total, así se permite visualizar un programa de calentamiento con una duración de 1 semana. En los programas de más de 1 semana de duración se reescriben los primeros valores de medición.
2	Temperatura actual del horno
3	Valor teórico de la temperatura del programa del horno
4	Nombres de programa
5	Opciones de programa seleccionadas, como modos de funcionamiento
6	Visualización de los tiempos del programa: Tiempo restante / tiempo transcurrido en el programa / momento aproximado del final del programa
7	Reproductor de segmentos. Véase el capítulo «Reproductor de segmentos pequeño» o «Reproductor de segmentos grande». En la configuración básica, se muestra el reproductor de segmentos pequeño. Deslizando hacia la izquierda, se puede visualizar el reproductor de segmentos grande.

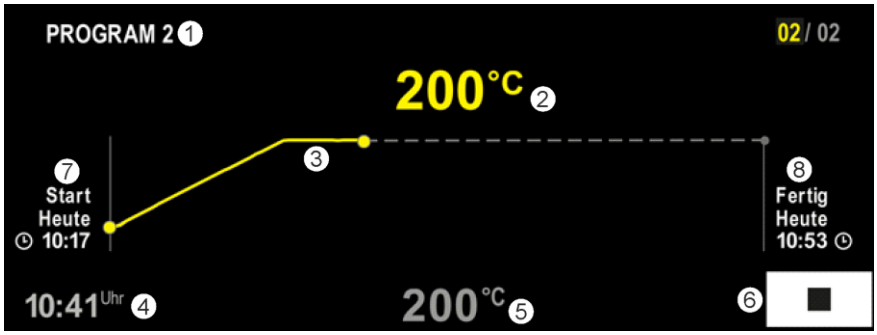
N.º	Descripción
8	Menú de contexto (3 puntos): (Deslizar hacia arriba si no se observan todas las entradas) – Menú de información (con exportación de servicio) – Acceder al TAN de la app (acceder al código para acoplar la app MyNabertherm) – Visualizar datos de proceso (abrir la representación en tabla de los datos de proceso) – Cambiar el programa activo (no se refiere al programa guardado) – Controlar funciones extra (cambiar el estado de las funciones extra hasta el comienzo del siguiente segmento) – Salto de segmento – [Bloquear]/[desbloquear] controlador (bloquear el controlador para este programa) – [Desplegar] [plegar] curvas (mostrar las curvas completas o por segmentos) – Seleccionar curvas (selección de las curvas mostradas) Icono de ayuda
9	Desplegar o plegar la vista en curvas. Al desplegar, la vista en curvas de una pantalla de programa se amplía con una vista de segmentos.
10	Ver «Barra de menús»

Si se emplea la función de selección de curvas, la curva amarilla se sustituye, si procede, por uno de los colores mostrados. Si el horno solo incluye una zona de calefacción, esta opción está vacía.

7 Modo de espera

En modo de espera se muestra una pantalla general especial. El controlador pasa a modo de espera cuando ha pasado cierto tiempo sin operaciones. En modo de espera también se reduce la iluminación de fondo.

Algunos de los siguientes contenidos solo se muestran mientras se ejecuta el programa.



N.º	Descripción
1	Nombre del programa en curso (solo si el programa está en curso).
2	Valor real de la temperatura en el horno
3	Representación del programa en curso (solo si el programa está en curso). Tras una caída de tensión de red, la curva se borra y solo se reanuda cuando vuelve la alimentación.
4	Hora actual
5	Valor nominal de la temperatura en el horno
6	Botón de parada para cancelar el programa en curso (solo si el programa está en curso).
7	Tiempo de inicio del programa en curso (solo si el programa está en curso).
8	Hora aproximada de finalización del programa (solo si el programa está en curso).

8 Visualizar, especificar o modificar programas y asistentes

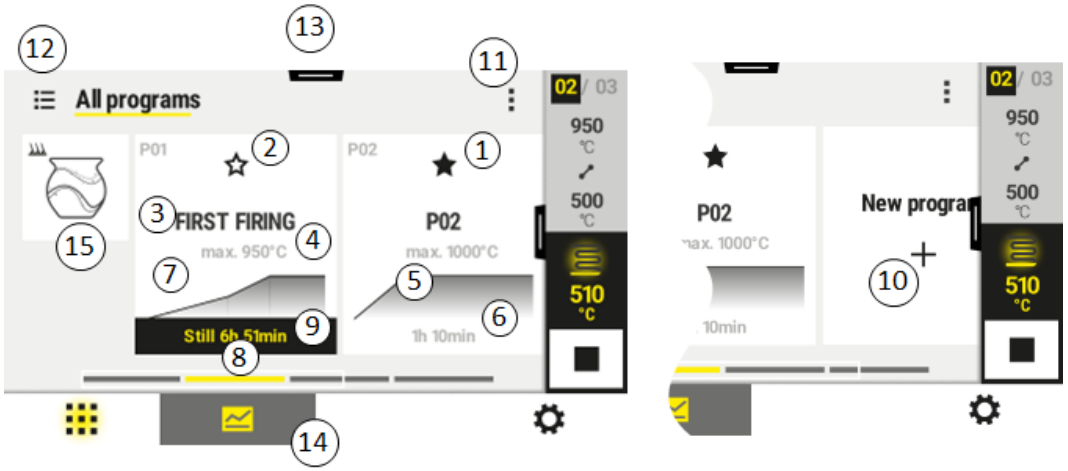
Un programa se puede introducir o modificar de forma rápida y cómoda usando el panel táctil. Con un programa en ejecución, también se pueden modificar, exportar o importar programas de un lápiz USB.

En lugar del número de programa, a cada programa se le puede asignar un nombre. Si un programa debe servir como plantilla para otro programa, este nombre se pude copiar fácilmente o borrar, si procede.

Para la especificación sencilla de los programas en el PC y la importación de los programas a través de una memoria USB, lea el capítulo «Preparación de programas en el PC con NTEdit».

Adicionalmente, los programas pueden crearse mediante asistentes. Estos asistentes se encuentran en la parte izquierda de la lista de programas.

8.1 Vista general «Programas»



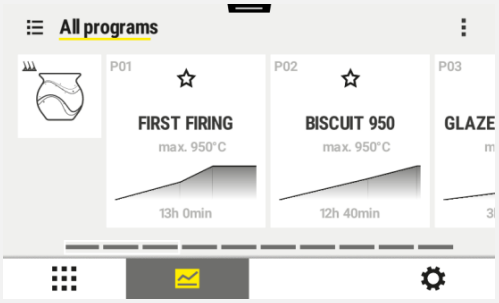
N.º	Descripción
1	Programa marcado como favorito
2	Programa no marcado como favorito
3	Nombre del programa
4	Temperatura máxima del programa
5	Representación de la curva del programa
6	Duración estimada del programa
7	Programa activo en este momento
8	Representación de la curva del programa con indicador del estado de procesamiento actual
9	Indicación del tiempo restante previsto
10	Crear un nuevo programa
11	Menú contextual: – Nuevo programa Icono de ayuda
12	Seleccionar categoría de programa: La categoría puede seleccionarse pulsando el icono.
13	Mostrar la barra de estado (deslizar hacia abajo)

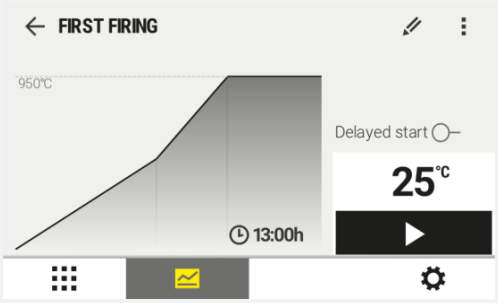
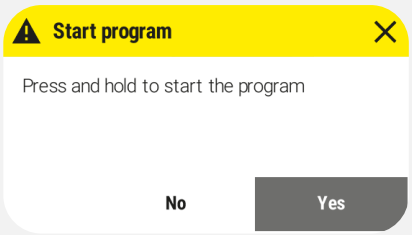
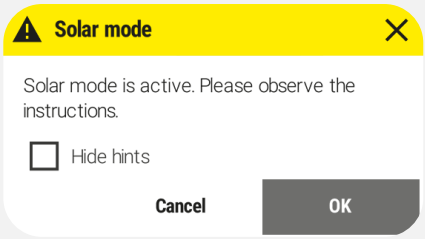
N.º	Descripción
14	Véase «Barra de menú».
15	Área para el asistente

8.2 Mostrar e iniciar programas

Tutorial en vídeo:	Seleccionar e iniciar programas	Código QR
Deutsch		
Englisch		
Español		
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

Los programas guardados se pueden consultar sin que el programa se pueda modificar por error. Para ello, efectúe los siguientes pasos:

Mostrar un programa:		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual / comentario**
Seleccionar el menú [Programas]		

Mostrar un programa:		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual / comentario**
Seleccionar programa de la lista		
Iniciar el programa		Aparece la siguiente ventana de mensaje:  Al seleccionarlo, se pregunta al operador si desea iniciar el programa. Si se selecciona «Sí», el botón debe mantenerse pulsado hasta que se haya completado la barra de progreso. Puede tardar unos 1-2 segundos. Si pulsó el botón por error el botón por error, simplemente suéltelo de nuevo. En ese caso, el programa no se inicia. Si el Solar Mode está activado, aparece una ventana de mensajes adicional delante de la ventana de mensajes anterior en caso de que se haya activado la visualización del texto del mensaje en el menú de ajustes (véase «Solar Mode»). 

8.3 Especificación de programas a través del editor de segmentos

Tutorial en vídeo:	Introducir y guardar programas	Código QR
Deutsch		
Englisch		
Español		

Tutorial en vídeo:	Introducir y guardar programas	Código QR
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

Un programa es una curva de temperatura especificada por el usuario.

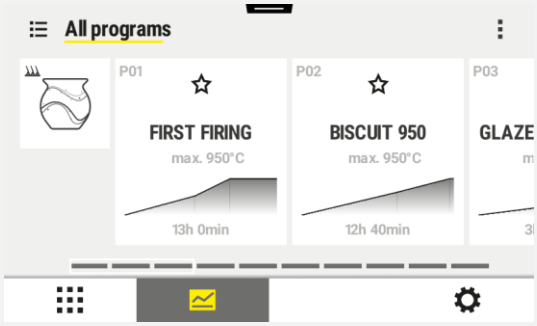
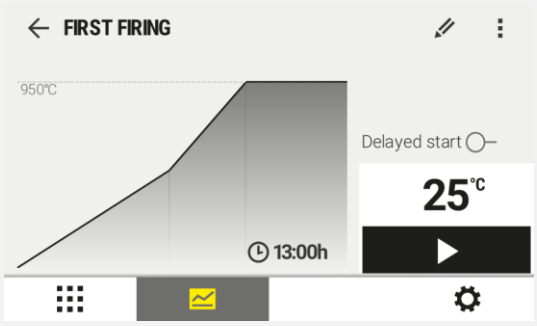
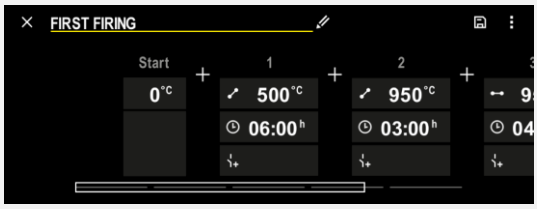
Cada uno de los programas consta de segmentos de libre configuración:

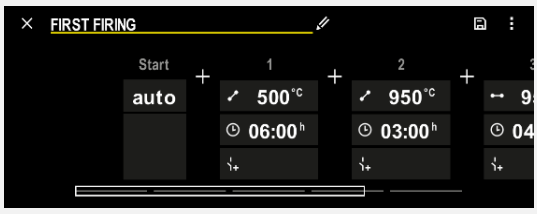
- AC590 = 50 programas / 40 segmentos (39 segmentos + segmento final)

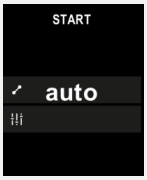
Para la especificación sencilla de los programas en el PC y la importación de los programas a través de una memoria USB, lea el capítulo «Preparación de programas en el PC con NTEdit».

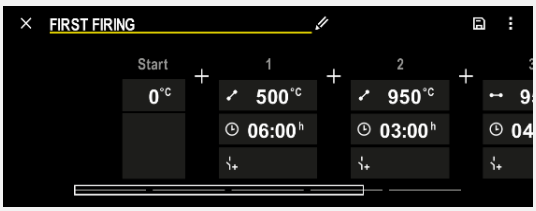
Un programa consta de 3 partes	
Segmento inicial	El segmento inicial permite especificar los parámetros generales del programa. La temperatura inicial del programa puede seleccionarse una vez en el segmento inicial. Todas las temperaturas de inicio posteriores de los segmentos se derivan del segmento anterior.
Segmentos del programa	Los segmentos del programa forman la secuencia del programa. Esta consta de rampas y tiempos de espera.
Segmento final	Las funciones extra que deban permanecer activadas una vez finalizado el programa pueden activarse en el segmento final. Estas solo se restablecen cuando se vuelve a pulsar el botón de parada. Además, se puede seleccionar una función para repetir el programa indefinidamente.

Crear un nuevo programa		SUPERVISOR
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar la casilla [Nuevo programa] o seleccionar [Nuevo programa] en el menú contextual (3 puntos).	/	

Editar un programa		**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar un programa		
Cambiar el nombre del programa: Seleccionar el icono del lápiz junto al nombre del programa		Las mayúsculas y minúsculas están disponibles mediante botones independientes en el teclado. Solo es posible usar caracteres latinos para escribir.
Para editar: Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y [Editar programa] o seleccionar el icono del lápiz		

Segmento inicial: ajustar la temperatura inicial		**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Selección de un programa en la vista general de programas		
Selección del segmento inicial		

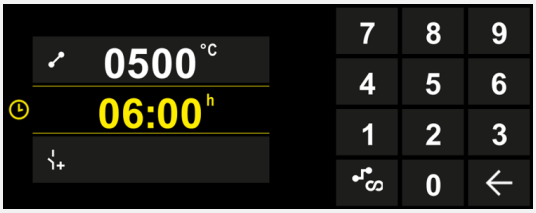
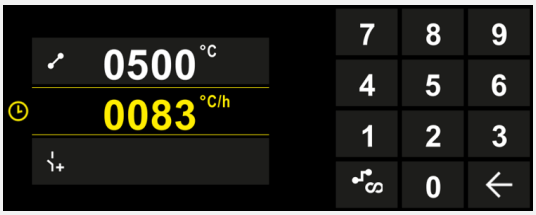
Segmento inicial: ajustar la temperatura inicial		**SUPERVISOR**	
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	
Cambiar la temperatura inicial. Seleccionar [auto] en el segmento inicial			La temperatura inicial es una temperatura seleccionada arbitrariamente que especifica el punto de inicio del primer segmento. Esta no tiene por qué ser necesariamente la temperatura ambiente. Tenga en cuenta que la temperatura actual del horno puede adoptarse como temperatura inicial al iniciar el programa. Véase el capítulo «Adoptar el valor real como valor nominal al inicio del programa». La «adopción del valor real» automática se activa si se selecciona «auto» aquí. Al iniciarse el programa, el valor de temperatura actual se adopta siempre como valor nominal inicial.

Añadir y adaptar segmentos		**SUPERVISOR**	
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar un programa			
Añadir segmentos			El signo [+] permite añadir un segmento en la posición correspondiente entre el segmento inicial y el final, hasta el número máximo de segmentos.

Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Especificar la temperatura objetivo del segmento		

La temperatura de destino es al mismo tiempo la temperatura de inicio del siguiente segmento.

Ahora se puede introducir un tiempo (para tiempos de mantenimiento de temperatura o rampas) o una tasa (para rampas) en el segmento.

Proceso	Operación	Indicación
Introducir la duración del segmento: Mediante el icono en forma de escalera se selecciona el incremento más rápido posible («Step», tiempo = 0:00h). Mediante el icono [infinito] se ajusta un tiempo de mantenimiento infinito.		
Como alternativa a la duración de un segmento, también se puede introducir una tasa en grados por hora (°C/h) o grados por minuto (°/min). El icono en forma de escalera también permite introducir aquí el incremento más rápido posible.		

El [tiempo] se indica con el formato hhh:mm.

La [TASA] se especifica con el formato °/h o °/min.

Atención: Si los tiempos de mantenimiento son largos y se ha activado la grabación de datos, hay que tener en cuenta la duración máxima de la grabación y ajustar, si procede, el archivado de datos de proceso a [GRABACIÓN PROLONGADA DE 24 h].

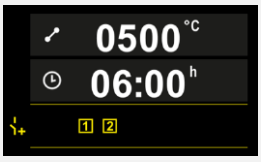
El tiempo de espera máximo de un segmento de programa es de 499:59 [hh:mm].

En caso de seleccionar [TASA]: Pendiente mínima: 1°/h o 1°/min

En caso de seleccionar [TIEMPO]: Pendiente mínima: (Delta T)/500h.
Ejemplo: con 10°C de diferencia de temperatura 0,02°/h Resolución: aprox. 0,01°

El controlador efectúa automáticamente la conversión de tasa y tiempo en caso de cambio entre un valor y otro.

Dependiendo del equipamiento del horno, se pueden activar funciones externas, las denominadas funciones extra.

Proceso	Operación	Referencia visual	Observaciones
Seleccionar/deseleccionar funciones extra			El número de funciones extra depende del equipamiento del horno

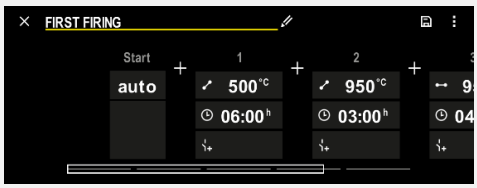
Solo tiene que seleccionar la función extra deseada de la lista. El número de funciones extra disponibles depende del equipamiento del horno

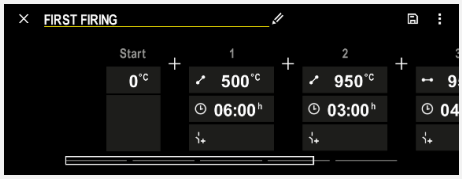
Esta introducción de parámetros se repite hasta que se hayan introducido todos los segmentos.

Una particularidad en la entrada del programa es el «segmento final». Permite repetir automáticamente el programa o establecer funciones extra al finalizar el programa.

Segmento final: funciones		**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Observaciones**
Ajustar el comportamiento del segmento final: *Fin del programa* *Repetir el programa.*		Si selecciona «Repetir el programa», el programa seleccionado se reinicia inmediatamente después de finalizar el programa.
Ajustar el comportamiento del segmento final: Funciones extra una vez finalizado el programa		Las funciones extra ajustadas en el segmento final permanecen ajustadas después de finalizar el programa hasta que se pulsa de nuevo el botón de parada.

Si, en el segmento final, se selecciona el ajuste «Repetir», después del segmento final se repetirá indefinidamente el programa completo y solo se podrá salir de él pulsando el botón de parada.

Organizar segmentos		**SUPERVISOR**	
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar un programa			
Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y [Organizar segmentos]			
Seleccionar segmentos	Seleccionar una o varias casillas de segmento.		Pulsando de nuevo la casilla se cancela la selección.
Mover segmentos	Tras seleccionar un segmento: seleccionar el destino con las flechas indicadas	El segmento se mueve a la ubicación seleccionada.	
Seleccionar todos los segmentos		Se seleccionan todos los segmentos del programa, excepto el inicial y el final	Esta función también puede seleccionarse a través del menú contextual (3 puntos) («Todos los segmentos»)
Borrar los segmentos seleccionados			Se borran los segmentos seleccionados.

Asignar categoría		**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Seleccionar un programa		
Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y [Asignar categoría]		Se abre una lista de los favoritos ya creados. Al seleccionar la categoría deseada, el programa se visualiza en esta categoría.

Si se han introducido todos los parámetros, puede decidir si quiere guardar el programa o salir sin guardarlo.

Guardar programa		**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Observaciones**
Guardar el programa		Si se intenta salir del programa sin guardarlo, se le preguntará si desea guardarlo.

Una vez completada la entrada, el programa se puede iniciar (véase «Inicio de un programa»).

Si pasa mucho tiempo sin que se pulse ningún botón, la pantalla vuelve a la vista general.

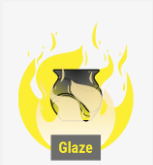
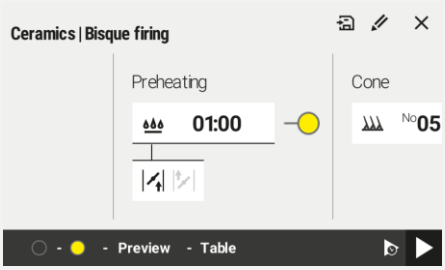
Para una fácil introducción de los programas, asistida por PC, así como para su importación a través de una memoria USB, lea el capítulo “Preparar los programas en el PC con NTEdit”.

8.4 Crear programas con el asistente para cerámica «Conny»

Tutorial en vídeo:	**Uso del asistente para cerámica**	**Código QR**
Deutsch		
Englisch		
Español		
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

Como alternativa a la especificación manual de programas, el controlador AC590 ofrece la posibilidad de especificar fácilmente un programa de cocción mediante el asistente «Conny». Esto puede ser especialmente útil si el horno se utiliza para alfarería y deben crearse programas de cocción sobre la base de conos pirométricos.

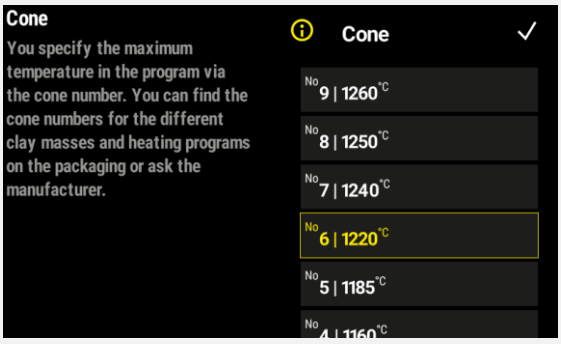
El asistente le guía a través de todos los pasos del programa y los consulta. Al final, el asistente genera automáticamente el programa de cocción, que podrá iniciar inmediatamente o guardar en una ubicación de almacenamiento de programas. También tendrá la posibilidad de modificar el programa una vez creado y adaptarlo a sus necesidades individuales.

Abrir el asistente		**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Al seleccionar esta casilla, se abre el asistente «Conny».		
Seleccione el proceso de cocción (cocción de bizcocho o cocción de esmalte)		

Al seleccionar la cocción de bizcocho o la de esmalte, el asistente pasa al siguiente paso. Ahora se puede ajustar el paso actual seleccionando el campo de entrada.

Si selecciona el campo de entrada siguiente en la parte derecha de la pantalla, la sección de la imagen pasa automáticamente al paso siguiente.

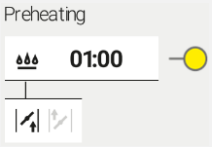
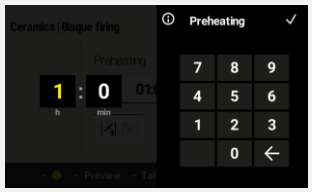
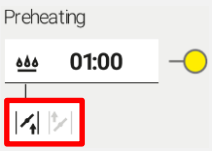
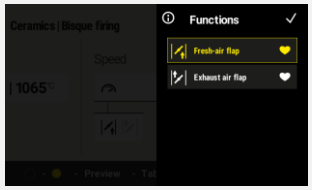
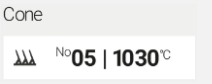
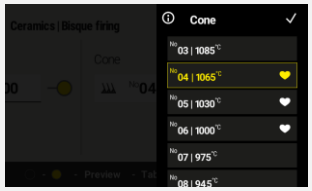
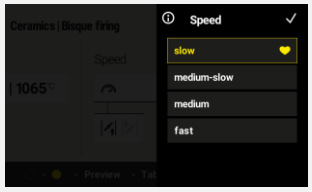
Podrá ver en qué parte del asistente se encuentra en el borde inferior del asistente. También se puede saltar directamente a estos lugares seleccionándolos.

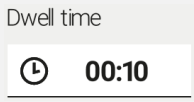
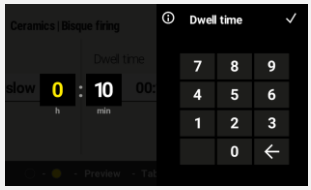
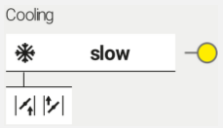
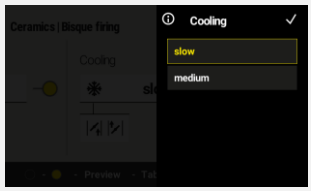
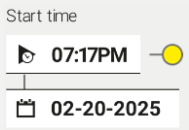
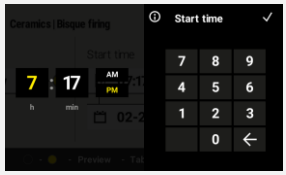
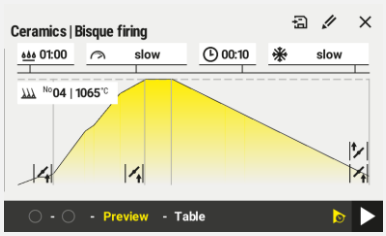
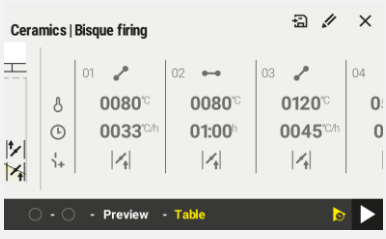


N.º	Descripción
1	Campo de entrada del paso
2	Área de funciones (solo visible si hay funciones disponibles)
3	Interruptor para desactivar el paso
4	Guardar el asistente actual como un programa propio

N.º	Descripción
5	Modificación de valores individuales mediante el editor de segmentos
6	Visualización del área en la que se encuentra actualmente el asistente
7	Icono para iniciar el programa
8	Icono para iniciar el programa con retardo
9	Icono de ayuda para mostrar el texto de ayuda
10	Texto de ayuda
11	Icono para salir de la entrada
12	Ajustes recomendados

El asistente consta de diferentes pasos:

Paso	Descripción	Imagen	Entrada
Precalentamiento	Ajuste de una curva de precalentamiento lenta		
En principio, la cerámica debe estar suficientemente seca antes de cocerla en el horno. Dependiendo de la arcilla y la geometría de sus objetos, es posible que quede algo de humedad residual en el producto. El precalentamiento permite eliminar cuidadosamente pequeñas cantidades de humedad residual. Este paso no se debe usar para secar la cerámica, porque provocaría daños en el horno.			
Funciones activables (opcionales, no en los hornos TOP)	En algunos pasos del asistente aparecen campos para seleccionar o anular funciones activables (por ejemplo, una válvula de entrada de aire automática, si se ha adquirido como opción)		
Si no hay funciones adicionales en el horno, el campo de esas funciones se oculta.			
Selección del cono pirométrico deseado	A través del tipo de cono se determina la temperatura máxima del programa de combustión.		
Dependiendo del tipo de cocción y del material, se deben preseleccionar las temperaturas correspondientes.			
Velocidad	Selección de la velocidad de calentamiento.		
La cerámica de pared fina se puede calentar más rápidamente que las piezas de pared gruesa. Dependiendo de la geometría y el grosor de los objetos que se van a cocer, aquí se puede ajustar la velocidad a la que el horno se calienta hasta la temperatura del cono. Solo se debe seleccionar «rápido» si los objetos no son delicados.			

Paso	Descripción	Imagen	Entrada
Tiempo de mantenimiento de la temperatura	Selección del tiempo de mantenimiento de la temperatura		
El tiempo de mantenimiento de la temperatura sirve para distribuir la temperatura uniformemente por la cerámica.			
Enfriamiento	Selección de la velocidad de enfriamiento		
De manera opcional, se puede activar la refrigeración. Mediante la selección de la velocidad de enfriamiento se puede ajustar un enfriamiento rápido o lento (cuidadoso). Solo se debe ajustar un enfriamiento acelerado si el horno está equipado, a modo de opción, con una válvula de aire fresco automática. De lo contrario, con el asistente solo se puede ajustar un enfriamiento ralentizado. En los hornos sin funciones adicionales, en la selección del enfriamiento solo aparece «lento».			
Inicio retardado	Inicio de un programa en un momento deseado		
Si se configura un momento en el futuro, el proceso de cocción se puede iniciar con retraso. Asegurarse de haber ajustado la hora del sistema correcta en el controlador.			
Vista previa	Vista de los ajustes del asistente en forma de gráfico en curva		
Los valores aquí representados se pueden modificar mediante la función de selección. Si el horno tiene funciones seleccionables, estas aparecen al final de un paso. Cada paso en el programa generado se compone de varios segmentos, que se observan en la curva. Dependiendo del número de pasos, la imagen puede diferir de la curva real.			
Tabla	Representación por segmentos del asistente en forma de tabla.		
Cada paso del programa generado se compone de varios segmentos, que se pueden observar en la curva.			

Paso	Descripción	Imagen	Entrada
Guardar un asistente en un programa de la lista de programas	Guardar los datos introducidos en el asistente en forma de programa propio en la lista de programas.		Tras introducir un nombre para el programa y guardar el programa, aparece de nuevo el asistente.
Abrir un programa guardado	El programa guardado desde el asistente se encuentra en la lista de programas y se puede abrir desde allí.		El programa guardado se encuentra al final de la lista.
Guardar una configuración del asistente como programa propio permite su posterior reutilización. Para ello, es necesario seleccionar el programa guardado en la lista de programas.			
Modificar un valor individual en el asistente guardándolo en un programa	Modificación de ajustes del programa que no están disponibles en el asistente.		Tras confirmar un mensaje, se introduce un nombre para el programa. El programa se guarda en una lista y se abre en el editor de segmentos, donde se puede modificar. Al hacerlo, se cierra el asistente.
Para las modificaciones se abre el editor de segmentos.			Todas las funciones del editor de segmentos están descritas en «Introducir programas a través del editor de segmentos».
Si las posibilidades de ajuste del asistente no bastan, con esta función se pueden ajustar todos los valores del programa *a posteriori*. Para ello, el programa se guarda con un nombre seleccionado y se abre. Una vez finalizadas todas las modificaciones, el controlador pregunta si se deben guardar las modificaciones.			

8.5 Preparar programas en el PC con NTEdit

La introducción de la curva de temperatura se facilita claramente mediante el uso de un software en el PC. El programa se puede introducir en el PC y, a continuación, se puede importar a través de una memoria USB en el controlador.

A tal efecto, Nabertherm ofrece una valiosa ayuda con el freeware “**NTEdit**”.

Las siguientes prestaciones le asisten en su trabajo diario:

- Seleccionar el controlador
- Filtrar funciones extra y segmentos dependiendo del controlador
- Ajustar las funciones extra del programa
- Exportar un programa al disco duro (.xml)
- Exportar un programa a una memoria USB para su importación directa en el controlador
- Visualización gráfica del curso del programa

	Nota Si no se dispone de una memoria USB funcional, se puede adquirir una memoria USB de Nabertherm (número de referencia 524500024) o descargar una lista de memorias USB probadas. Esta lista forma parte del archivo de descarga de la función NTLog (véase la nota en el capítulo «Guardar datos en una memoria USB con NTLog»). El archivo correspondiente se llama: «USB flash drives.pdf».

Nota

Este software y la documentación correspondiente a NTEdit pueden descargarse en la siguiente dirección de Internet:

http://www.nabertherm.com/download/
Producto: NTEDIT
Contraseña: 47201701

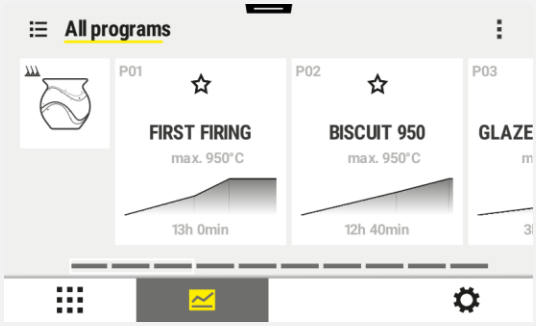
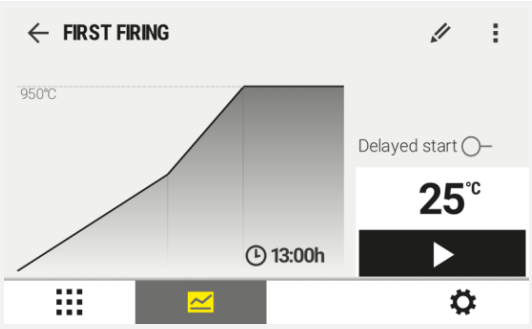
El archivo descargado debe descomprimirse antes de utilizarlo.

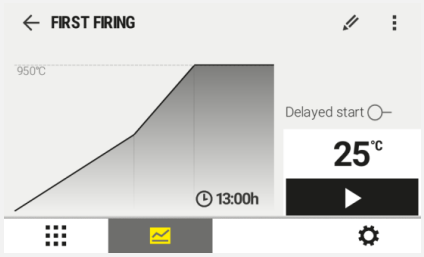
Antes de utilizar NTEdit, lea las instrucciones, que también se encuentran en el directorio.

Requisitos del sistema: Microsoft EXCEL™ 2010, EXCEL™ 2013 u Office 365 para Microsoft Windows™.

8.6 Administrar programas (borrar/copiar)

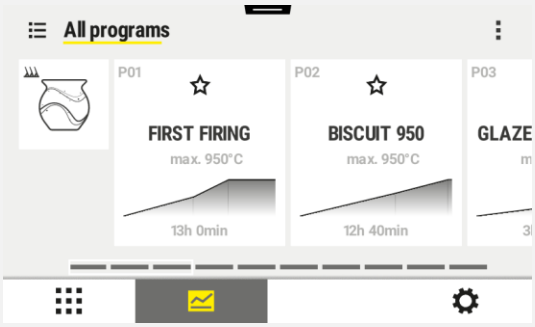
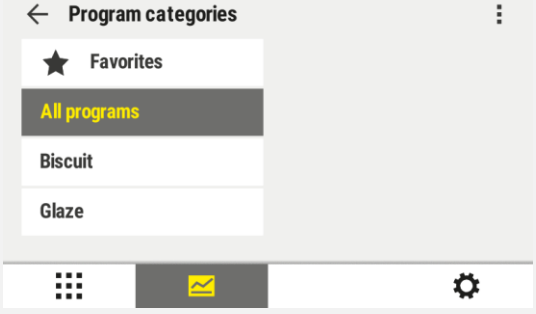
Además de introducir programas, también es posible borrarlos o copiarlos.

Borrar programas		**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar un programa		
Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y [Borrar programa]		
Confirmación de la pregunta de seguridad	Sí/No	

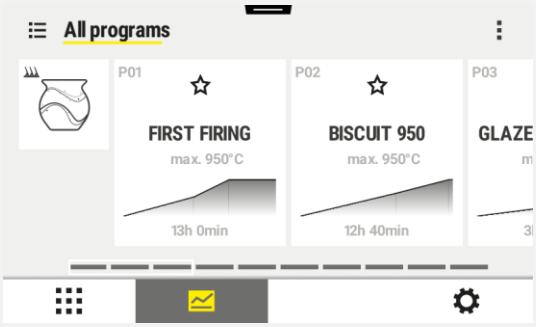
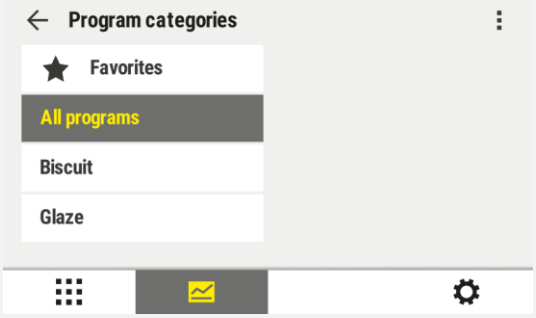
Copiar programas		SUPERVISOR	
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Programas]			
Seleccionar un programa			
Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y [Copiar programa]			
Copiar			El programa que se va a copiar se escribe en una ubicación de programa vacía. Si no hay espacio de programa libre, no es posible copiar.

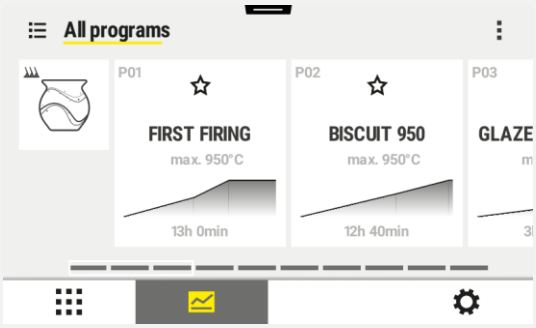
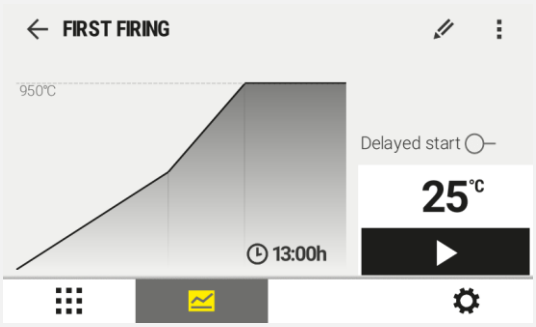
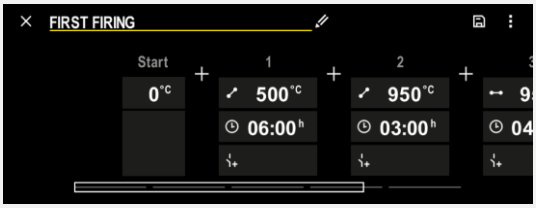
8.7 Asignar y gestionar categorías de programas

Para poder filtrar programas posteriormente en grupos, se puede asignar una categoría a cada programa. Para ello, efectúe los siguientes pasos:

Filtrar por categorías de programa		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual / comentario**
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar el icono «Categorías»		Aparecerá una lista de las categorías disponibles: 

Filtrar por categorías de programa		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual / comentario**
Seleccionar una categoría de la lista y flecha atrás		Se muestran todos los programas de la categoría seleccionada

Crear, editar y borrar categorías de programas		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual / comentario**
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar el icono «Categorías»		Aparecerá una lista de las categorías disponibles: 
Nueva categoría: Seleccionar «Nueva categoría» en el menú contextual (3 puntos) y especificar el nombre de la nueva categoría		La nueva categoría aparecerá en la lista. Se puede especificar un máximo de 6 categorías.
Editar categoría: Seleccionar una categoría. Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y «Editar categoría»		Se puede especificar un nuevo nombre de categoría. Con la flecha hacia la izquierda del teclado se pueden borrar las letras existentes. La opción de menú solo está disponible si se seleccionó una categoría existente.
Borrar categoría: Seleccionar una categoría. Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y «Borrar categoría»		

Asignar categoría			
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Programas]			
Seleccionar un programa			
Para editar: Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y [Editar programa] o seleccionar el icono del lápiz			
Seleccionar el menú contextual (3 puntos) y [Asignar categoría]			Se abre una lista de los favoritos ya creados. Al seleccionar la categoría deseada, el programa se visualiza en esta categoría.

8.8 Modificar un programa en curso

Un programa en ejecución se puede modificar sin salir de él ni cambiar el programa guardado. Tenga en cuenta que no se pueden modificar segmentos pasados, salvo que use la función [SALTO DE SEGMENTO] para volver al punto deseado.

Atención: En un salto manual de segmento puede pasar que se salte más de un segmento por salto. Esto tiene relación con la temperatura actual del horno (aplicación automática del valor real).

Nota

Las modificaciones de un programa en curso solo se conservan hasta el final del programa. Al final del programa o tras una caída de tensión, se borran los cambios (incluida la función de retención).

Si el segmento actual es una rampa, después de la modificación del programa, el valor real actual se aplica como valor teórico y se continúa con la rampa en este punto. Si se modifica un tiempo de mantenimiento de temperatura actual, una modificación en el programa en curso no tiene efecto alguno. Solo un salto de segmento manual a este segmento da lugar a que se aplique la modificación del tiempo de mantenimiento de temperatura. Las modificaciones en tiempos de mantenimiento de temperatura posteriores se ejecutan sin limitaciones.

Para modificar un programa activo, se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

Cambiar el programa en curso			**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Horno]			
Seleccionar el menú contextual (3 puntos)			
Seleccionar [Cambiar programa activo]			Solo puede seleccionarse cuando un programa está en marcha. El acceso a esta función como Supervisor puede ser bloqueado por el Administrator en los ajustes.

Una vez guardada la modificación, se continúa con el programa a partir del momento de la modificación.

8.8.1 Realizar un salto de segmento

Además de modificar un programa, existe la posibilidad de saltar entre los segmentos de un programa en curso. Esto puede ser conveniente si p.ej. se desea reducir un tiempo de mantenimiento de temperatura.

Atención: En caso de salto manual de segmento, puede ocurrir que se salte más de un segmento a la vez, incluso involuntariamente. Esto depende de la temperatura actual del horno (importación automática del valor real).

Para realizar un salto de segmento se llevarán a cabo los siguientes pasos:

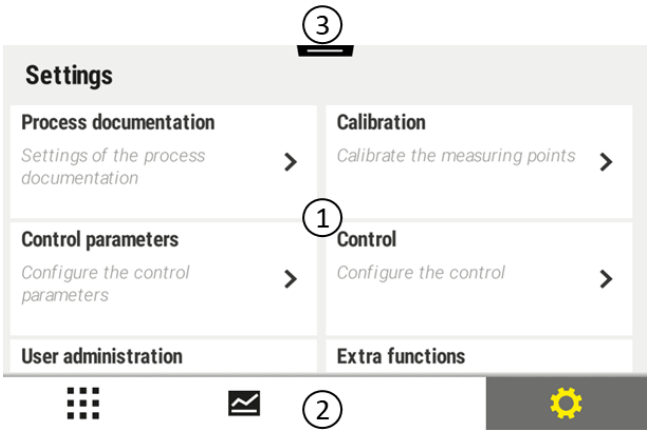
Realización de un salto de segmento			**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Horno]			
Seleccionar el menú contextual (3 puntos)			
Seleccionar [Salto de segmento] y especificar un salto de segmento			El acceso a esta función como Supervisor puede ser bloqueado por el Administrator en los ajustes.

9 Ajustar parámetros

9.1 Vista general «Ajustes»

Tutorial en vídeo:	Modificar los ajustes	Código QR
Deutsch		
Englisch		
Español		
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

En el menú «Ajustes» se puede ajustar el controlador. Únicamente Nabertherm puede acceder al grupo de parámetros de «Servicio técnico». Los distintos grupos de parámetros se pueden deslizar hacia arriba para ver los grupos inferiores. Si algún grupo de parámetros no es visible, se debe deslizar la pantalla hacia arriba.



N.º	Descripción
1	Casilla para los grupos de ajustes. Al seleccionar un grupo, se abre un submenú con los ajustes correspondientes.
2	Véase «Barra de menú».
3	Elemento de accionamiento de la barra de estado (aparece al deslizar el dedo hacia abajo).

9.2 Calibración de tramos de medición

	Nota La función de corrección «Calibración de la sección de medición» ofrece la posibilidad de compensar distintas desviaciones, como las determinadas a partir de una calibración o una comprobación de la homogeneidad de la temperatura.

El tramo de medición del controlador al termopar puede presentar errores de medición. El tramo de medición se compone de las entradas del controlador, de las líneas de medición, de bornes y del termopar.

Si usted detecta que el valor de temperatura indicado en el display del controlador ya no coincide con el de la medición de comparación (calibración), este controlador ofrece para cada termopar la posibilidad de adaptar de forma cómoda los valores de medición.

Estas temperaturas se pueden adaptar de forma muy flexible y precisa por medio de la introducción de hasta 10 puntos de apoyo con los offsets correspondientes.

Introduciendo un offset en un punto de apoyo se suman el valor real del termopar y el offset introducido.

Ejemplos:

- **Adaptación mediante medición de comparación:** El termopar de regulación muestra un valor de 1000 °C. En las mediciones de calibración realizadas cerca del termopar de regulación se obtiene un valor de temperatura de 1003 °C. Al introducir un offset de “+3 °C” a 1000 °C, esta temperatura aumenta 3 °C y el controlador también muestra un valor de 1003 °C.
- **Adaptación mediante transmisor:** Un transmisor en lugar del termopar asigna al tramo de medición un valor real de 1000 °C. El indicador muestra un valor de 1003 °C. La diferencia es de “-3 °C” con respecto al valor de referencia. Es decir, que se debe introducir un offset de “-3 °C”.
- **Adaptación mediante certificado de calibración:** En el certificado de calibración (por ejemplo para un termopar) se ha introducido para 1000 °C una desviación de “+3 °C” con respecto al valor de referencia. La corrección entre el indicador y el valor de referencia es de “-3 °”. Es decir que se debe introducir un offset de -3 °C.
- **Adaptación mediante medición TUS (vigilancia de la homogeneidad de la temperatura):** En una medición TUS se detecta una desviación del valor mostrado de “- 3 °C” frente a la banda de referencia. Se debe introducir un offset de +3 °C.

	Nota El certificado de calibración del termopar no tiene en cuenta las desviaciones de la sección de medición. Las desviaciones de la sección de medición deben determinarse mediante una calibración de la sección de medición. Ambos valores se suman para obtener los valores de corrección que hay que especificar.

	Nota Observe las notas al final del capítulo.

La función de ajuste sigue unas normas determinadas:

- Los valores entre dos puntos de apoyo (temperaturas) se interpolan de forma lineal. Es decir, se unen los dos valores mediante una recta. Los valores entre los puntos de apoyo se encuentran en esta recta.
- Los valores por debajo del primer punto de apoyo (por ejemplo 0-20 °C) se encuentran en una recta que se une (interpola) con 0 °C.
- Los valores por encima del último punto de apoyo (por ejemplo >1800 °C) se siguen utilizando con el último offset (un último offset a 1800 °C de +3 °C también se emplea a 2200 °C).
- Las introducciones de temperaturas para los puntos de apoyo deben ser ascendentes. Los huecos (“0” o una temperatura inferior para un punto de apoyo) tienen como consecuencia que se ignoren los puntos de apoyo siguientes.

Ejemplo:

Utilización de un único punto de apoyo

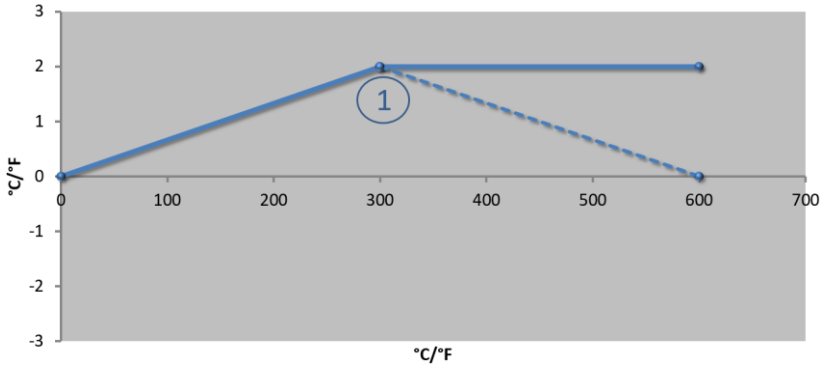


Figura análoga

Nº	Punto de medición	Offset
1	300,0°	+2,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Comentarios: el offset se sigue utilizando después del último punto de apoyo. El curso de la línea de trazos se obtendría con la introducción de una línea adicional con un offset de 0,0 °C a 600,0 °C.

Utilización de tan sólo un offset con varios puntos de apoyo

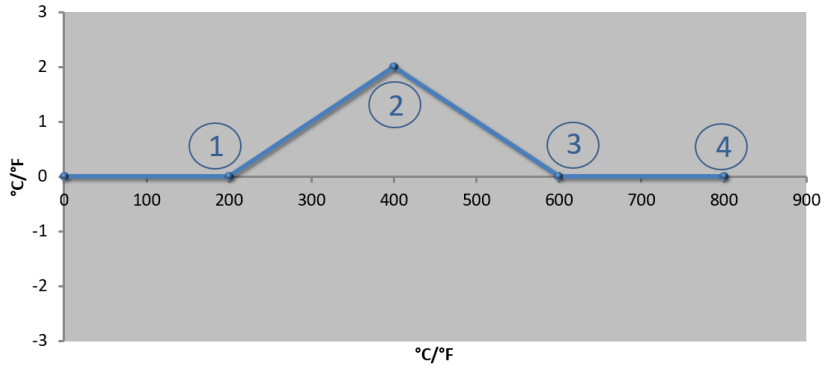


Figura análoga

Nº	Punto de medición	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	+2,0°
3	600,0°	0,0°
4	800,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Comentarios si se introducen varios puntos de apoyo pero un único offset, se puede conseguir que, a la izquierda y a la derecha de este punto de apoyo, el offset tenga el valor "0". Esto se puede observar en los puntos de 200 °C y 600 °C.

Utilización de 2 puntos de apoyo

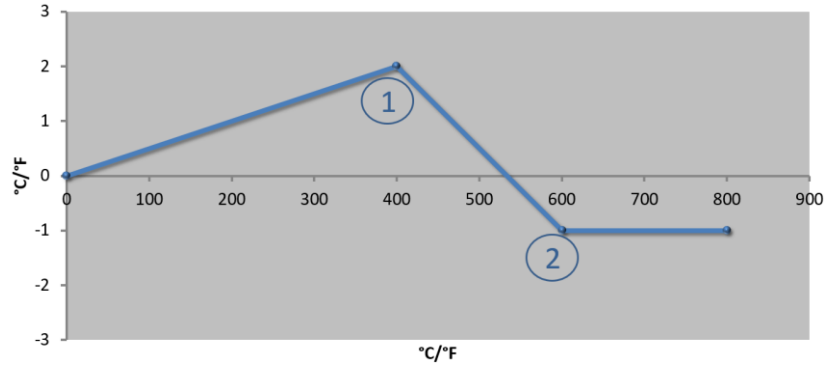


Figura análoga

Nº	Punto de medición	Offset
1	400,0°	+2,0°
2	600,0°	-1,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Comentarios: al introducir dos puntos de apoyo con un offset para cada uno, se realiza una interpolación entre los dos

offsets (ver los puntos 1 y 2).

Utilización de tan sólo dos offsets con varios puntos de apoyo

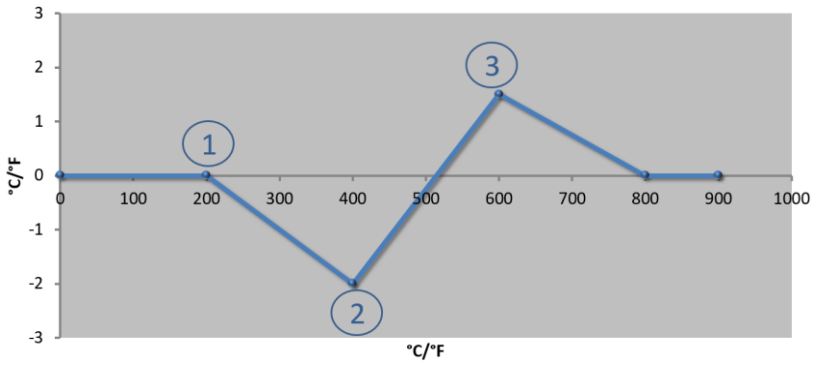


Figura análoga

Nº	Punto de medición	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	-2,0°
3	600,0°	+1,5°
	800,0°	0,0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°

Comentarios: también aquí es posible eliminar el área alrededor de los offsets introducidos.

Utilización de varios puntos de apoyo con offsets distanciados

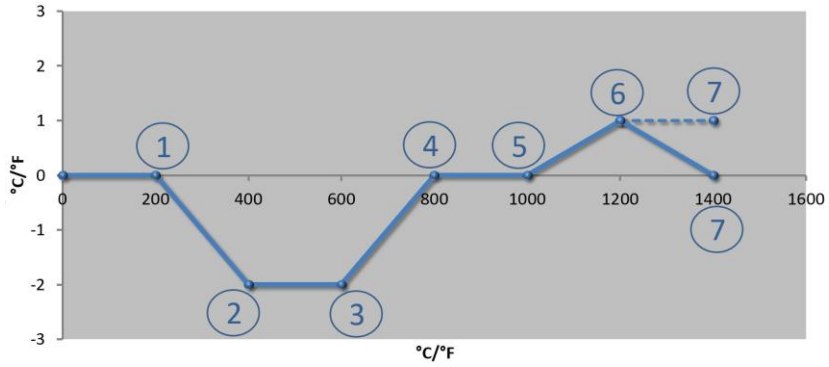


Figura análoga

Nº	Punto de medición	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	-2,0°
3	600,0°	-2,0°
4	800,0°	0,0°
5	1000,0°	0,0°
6	1200,0°	1,0°
7	1400,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Comentarios: el curso de la línea de trazos se obtendría suprimiendo la última línea (1400,0 °C). En este caso, el offset se seguiría utilizando después del último punto de apoyo.

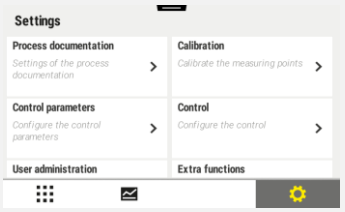
Nota

Esta función sirve para ajustar la sección de medición. Si se compensan desviaciones fuera de la sección de medición, p. ej., de mediciones de homogeneidad de la temperatura dentro del interior del horno, se falsean los valores reales de los termopares correspondientes.

Recomendamos crear el primer punto de referencia a 0 ° con una desviación de 0 °.

Tras ajustar una posición de medición, debe realizarse siempre una medición comparativa con un aparato de medición independiente. Recomendamos documentar y archivar los parámetros modificados y las mediciones comparativas.

Para ajustar la calibración del tramo de medición se deben realizar los siguientes pasos:

Calibrar la posición de medición			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar [Calibración]			
Seleccionar posición de medición (zona)	P. ej., [Zona 1]		Cada posición de medición tiene su propio menú de calibración. El valor actual de la temperatura de la posición de medición correspondiente también se muestra en el borde superior derecho.
En caso necesario: Ajustar el punto de referencia	P. ej., seleccionar el punto de referencia 1 (p. ej., 400°)	Campo de entrada del punto de referencia	
Adaptar el valor de corrección	Seleccionar el valor de corrección	Campo de entrada de la corrección	También se puede especificar un valor negativo
Guardar o descartar la entrada	✓ o ✕		Los datos especificados se guardan automáticamente al salir de la página o al cambiar de posición de medición. Después de guardar, vuelva a abrir la página para comprobar si todos los cambios se especificaron correctamente.
El proceso debe repetirse para las demás posiciones de medición			
Salir del menú	←		Los valores se guardan automáticamente después de especificarlos.

10 Parámetros de regulación

Los parámetros de regulación definen el comportamiento del regulador. Así, los parámetros de regulación influyen en la velocidad y precisión de la regulación. De esta forma, el operario tiene la posibilidad de adaptar la regulación a sus necesidades especiales.

Este controlador pone a disposición un regulador PID. La señal de salida del regulador se compone de 3 partes:

- P = Parte proporcional
- I = Parte integral
- D = Parte diferencial

Parte proporcional

La parte proporcional es una respuesta directa a la diferencia existente entre el valor nominal del programa y el valor real del horno. Cuanto mayor sea la diferencia, mayor será la parte P. El parámetro que influye en esta parte P es el parámetro "X_p".

Es válido lo siguiente: cuanto mayor sea "X_p", menor será la reacción respecto a una diferencia. Es decir, es inversamente proporcional a la diferencia de regulación. Al mismo tiempo, este valor describe la desviación con la que la parte P alcanza el = 100 %.

Ejemplo: Un regulador debe indicar, en caso de una diferencia de regulación de 10 °C, una potencia del 100 %. X_p se ajusta a "10".

$$Potencia\ [\%] = \frac{100\%}{XP} \cdot desviación\ [°C]$$

Parte integral

La parte integral aumenta mientras exista una diferencia de regulación. La velocidad con la que aumenta esta parte, la determina la constante T_N. Cuanto mayor sea este valor, más despacio aumentará la parte I. La parte I se ajusta por medio del parámetro [T_I]; unidad: [segundos].

Parte diferencial

La parte diferencial reacciona ante la variación de la diferencia de regulación y actúa en su contra. Si la temperatura en el horno se aproxima al valor teórico, la parte D actúa en contra de esta aproximación. "Atenúa" la variación. La parte D se ajusta por medio del parámetro [T_D]; unidad: [segundos].

El regulador calcula un valor para cada una de estas partes. Las tres partes se suman resultando la salida de potencia del controlador para esta zona en tantos por ciento. Las partes I y D están limitadas a un 100 %. La parte P no está limitada.

Representación de la ecuación del regulador:

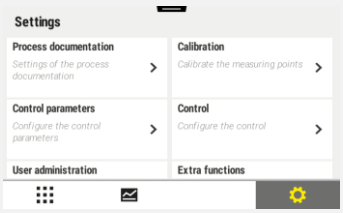
$$F(s) = \frac{100\%}{XP} \cdot \left[1 + \frac{1}{T_N \cdot s} + \frac{T_v \cdot s}{T_{cyc}}\right]$$

Importación de los parámetros PID de los controladores B130/B150/B180/C280/C290/P300-P310 (índice 2) para controladores de la serie 500 (índice 1)

En la aplicación de los parámetros se deben utilizar los siguientes factores:

$xp_1 = xp_2$
$Ti_1 = Ti_2$
$Td_1 = Td_2 \times 5{,}86$

Para ajustar los parámetros de regulación se deben realizar los siguientes pasos:

Calibrar la posición de medición			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar [Parámetros de regulación]			
Selección de la posición de medición	P. ej.. Zona 1		La selección depende del equipamiento del horno.
Seleccionar la opción [Puntos de referencia]			
En caso necesario: Ajustar los puntos de referencia 1-10	P. ej., 400° - 800°	Campo de entrada de parámetros PID	Los puntos de referencia permiten seleccionar el rango de temperaturas para el que deben ajustarse los parámetros. El número de puntos de referencia puede seleccionarse libremente (hasta 10).
Repetir el procedimiento para las demás posiciones de medición			
Salir del menú	←		Los valores se guardan automáticamente después de especificarlos.

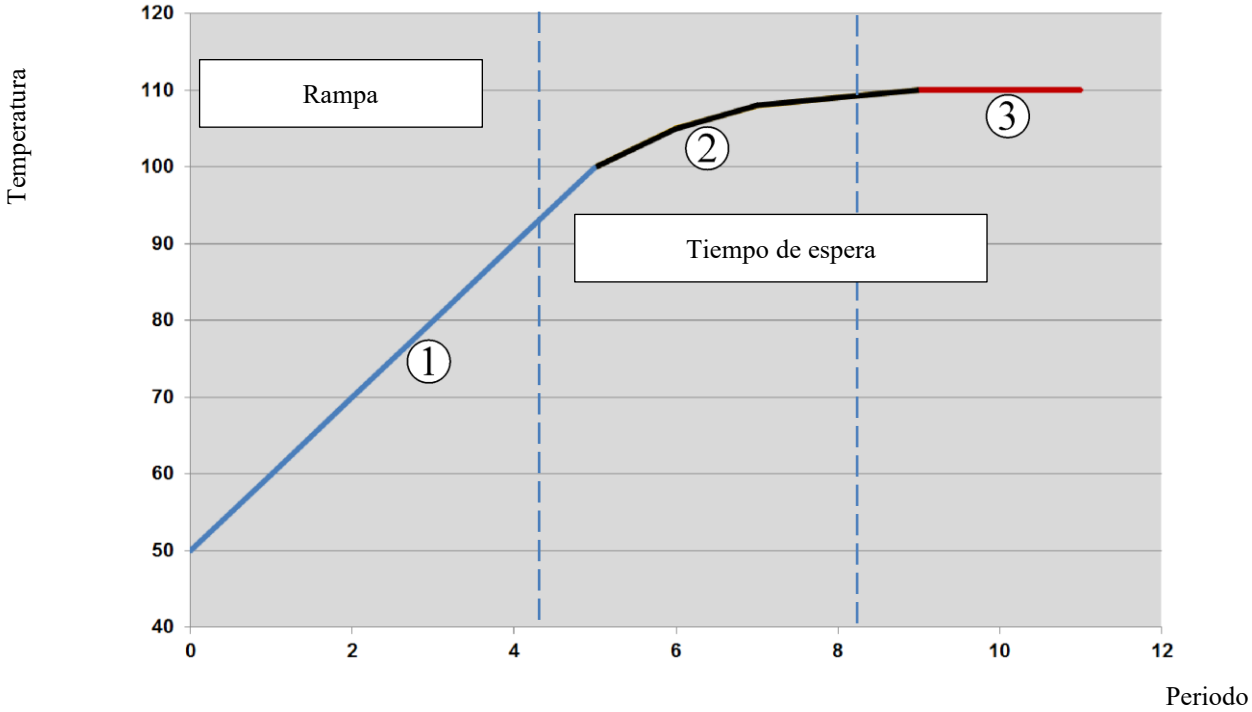
Nota
El componente I solo aumenta hasta que el componente P alcanza su valor máximo. El componente I ya no se modifica. Esto puede evitar grandes «rebasamientos» en determinadas situaciones.

10.1 Propiedades de las regulaciones

En este capítulo se describe cómo se pueden personalizar los reguladores integrados. Se utilizan reguladores, según el equipamiento, para el calentamiento por zonas.

10.2 Rectificación

Normalmente, un programa de calentamiento se compone de rampas y tiempos de mantenimiento. Durante la transición entre estas dos partes del programa, es fácil que se produzcan «grandes oscilaciones». Para mitigar esta tendencia a las grandes oscilaciones, el tiempo de mantenimiento se puede «uniformizar» poco después de abandonar la rampa.



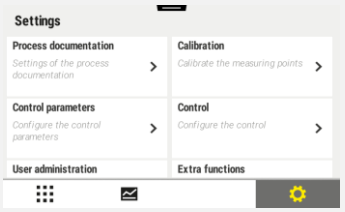
Suavizado del tiempo de rampa

N.º	Descripción
1	Curso normal de la rampa
2	Intervalo suavizado del tiempo de espera
3	Intervalo normal del tiempo de espera

Nota
El suavizado se aplica siempre al inicio de un segmento, no al final de la rampa.

Nota
En un tiempo de espera con un inicio de segmento suavizado, la temperatura al inicio es inferior a la temperatura real del tiempo de espera. Esto significa que se reduce la duración del tiempo de espera con la temperatura deseada. Esto debe tenerse en cuenta a la hora de especificar el tiempo de espera y, en caso necesario, este debe ampliarse.

Para ajustar la rectificación se deben realizar los siguientes pasos:

Ajuste del suavizado			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Regulación]			
Seleccionar la opción [General]			
Seleccionar la opción [Suavizado] y ajustar el factor de suavizado			
Guardar			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.

Nota

Cálculo del suavizado:

Con un salto del valor nominal, el valor nominal alcanza el 63 % del valor nominal objetivo después de 30 segundos con un tiempo de suavizado de 30 segundos y el 99 % del valor nominal objetivo después de 5 x 30 segundos.

Ecuación:

$Sollwert\ (t) = 1 - e^{-t/\tau}$

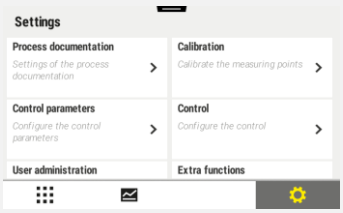
Nota

El resultado de una cocción debe comprobarse después de ajustar el parámetro de suavizado.

10.2.1 Retardo de calentamiento

Si un horno se carga en caliente y con la puerta abierta, debido al enfriamiento del horno y después de cerrar la puerta, se produce un importante recalentamiento y la correspondiente sobreoscilación.

Esta función permite retardar la puesta en marcha de la calefacción, de forma que el calor acumulado en el horno hace que la temperatura en el horno en un principio vuelva a subir. Si la calefacción se conecta una vez transcurrido el tiempo de retardo, la calefacción ya no debe calentar tanto el horno evitándose una sobreoscilación.

Ajuste del retardo de calentamiento			ADMINISTRATOR
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Regulación]			
Seleccionar la opción [General]			
Seleccionar la opción [Retardo de calentamiento] y ajustar el tiempo de retardo			
Guardar			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.

Nota

Para poder utilizar esta función, la señal del interruptor de la puerta (señal «Puerta cerrada» = «1») debe estar conectada a una entrada del módulo regulador. La entrada correspondiente solo puede configurarse a nivel de servicio, por lo que debe ajustarse antes de entregar el controlador.

10.2.2 Control manual de zonas

Puede ocurrir que en hornos con 2 circuitos de calentamiento que no dispongan de una regulación de varias zonas, se necesiten diferentes potencias de salida.

Esta función permite adaptar al proceso la potencia de dos circuitos de calentamiento de forma individual. El controlador posee dos salidas de calentamiento cuya relación se puede ajustar de diferentes maneras a través de la reducción de una de las potencias de salida. A la entrega del producto las dos salidas de calentamiento están ajustadas de fábrica con una potencia de salida del 100 %.

Las relaciones entre ambos circuitos de calentamiento y sus potencias de salida se comportan según la siguiente tabla:

Indicación	**0**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**	**120**	**130**	**140**	**150**	**160**	**170**	**180**	**190**	**200**
Salida 1 en %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Salida 2 en %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0

Ejemplo:

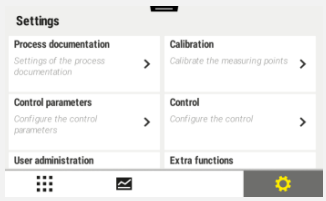
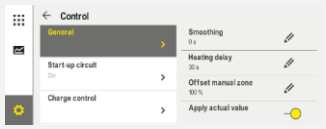
1) Con el ajuste «200», el horno solo recibe calor por la salida 1 (**salida A1**), por ejemplo, en hornos para aplicaciones de fusión, en que solo se necesita la calefacción del techo y es necesario desconectar la calefacción lateral o la del fondo. ¡Hay que tener en cuenta que, con una potencia calorífica reducida, el horno ya no podrá alcanzar la temperatura máxima indicada en la placa de características!

2) Con el ajuste «100», el horno funciona con las dos salidas sin reducción, por ejemplo para una distribución uniforme de la temperatura con lotes de arcilla y cerámica.

3) Con el ajuste «0», se desconecta la salida 1, por ejemplo, la calefacción del techo en los hornos de fusión. El horno solo recibe calor de la calefacción conectada a la salida 2 (**salida A2**), por ejemplo, en los laterales y en el fondo (véase la descripción del horno). ¡Hay que tener en cuenta que, con una potencia calorífica reducida, el horno ya no podrá alcanzar la temperatura máxima indicada en la placa de características!

Los ajustes solamente se pueden guardar de forma general y no en función del programa.

Para ajustar la función se deben realizar los siguientes pasos:

Ajuste del control de zonas			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			Esta función solo se puede parametrizar si el horno fue equipado con esta función.
Seleccionar la opción [Regulación]			
Seleccionar la opción [General]			
Seleccione la opción [Desviación zona manual] y ajuste la desviación			
Guardar			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.

Nota

Consulte las instrucciones del horno para saber qué salida (A1) (A2) es responsable de cada área de calentamiento. En los hornos con dos circuitos de calentamiento, la salida 1 representa siempre el circuito de calentamiento superior y la salida 2, el inferior.

10.2.3 Aplicación del valor real como valor nominal al iniciarse el programa

La aplicación del valor real es una función útil para acortar tiempos de calentamiento.

Normalmente, un programa arranca con la temperatura de inicio introducida en el programa. Si el horno está por debajo de la temperatura de inicio del programa, la rampa preestablecida se ejecuta de todos modos no aplicándose la temperatura del horno.

El controlador siempre decide con qué temperatura arrancar, rigiéndose por la temperatura que en ese momento esté más alta. Si es la temperatura del horno la que está más alta, el horno arranca con la temperatura actual del horno; si es la temperatura de inicio ajustada en el programa la que más alta está, el programa se inicia con la temperatura de inicio.

A la entrega del horno, esta función se encuentra activada.

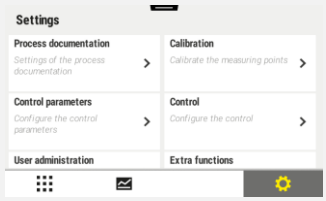
En caso de saltos de segmento, la aplicación del valor real siempre está activada. Por este motivo es posible que en saltos de segmento se salten varios segmentos.

Ejemplo:

Se inicia un programa con una rampa de 20 °C a 1500 °C. El horno todavía está a una temperatura de 240 °C. Estando activada la aplicación del valor real, el horno no arranca a 20 °C sino a 240 °C. De esta forma, el programa se puede acortar de forma considerable.

Esta función también se utiliza en saltos de segmento y al realizarse modificaciones en un programa de calentamiento en curso.

Para activar o desactivar la aplicación automática del valor real, se deben seguir los siguientes pasos:

Activar/desactivar la adopción automática del valor real			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Regulación]			
Seleccionar la opción [General]			
Seleccionar/deseleccionar la opción [Adopción del valor real]			
Guardar			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.

10.2.4 Autooptimación

El comportamiento de los reguladores lo determinan sus parámetros de regulación. Dichos parámetros de regulación se optimizan para que muestren un determinado comportamiento en el proceso. Así, por ejemplo, para un funcionamiento lo más rápido posible del horno se utilizan otros parámetros distintos que los usados para un funcionamiento lo más preciso posible. Para simplificar esta optimación, este controlador ofrece la posibilidad de una optimación automática, la llamada autooptimación. Esta no sustituye a la optimación manual, y tan solo se puede utilizar en hornos de una sola zona y no en hornos de varias zonas.

Los parámetros de regulación del controlador vienen ajustados desde fábrica para una regulación óptima del horno. En el supuesto de que fuera necesario adaptar el comportamiento de regulación a su proceso, es posible mejorar dicho comportamiento a través de una autooptimación.

La autooptimación se ejecuta de acuerdo con un determinado desarrollo y solo se puede realizar para una temperatura [TEMPERATURA OPT]. La optimación de varias temperaturas solo se puede realizar una tras otra de forma sucesiva.

Arranque la autooptimación únicamente con el horno enfriado (T < 60 °C) porque, de lo contrario, se establecerían parámetros erróneos para el tramo de regulación. Introduzca, en primer lugar, la temperatura de optimación. La autooptimación se realiza, en cualquier caso, al 75 % del valor ajustado para impedir la destrucción del horno, por ejemplo en el caso de la optimación de la temperatura máxima.

Dependiendo del tipo del horno y del margen de temperatura, la autooptimación puede tardar, en algunos modelos, más de 3 h. ¡El comportamiento de regulación puede empeorar debido a una autooptimación en otros márgenes de temperatura! Nabertherm no se responsabiliza de daños que se produzcan por una modificación manual o automática de los parámetros de regulación.

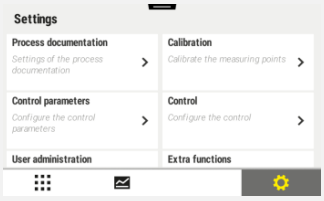
Por este motivo, compruebe mediante horneadas sin carga la calidad de la regulación después de una optimación automática.

Nota

Realice una autooptimización para varios rangos de temperaturas si es necesario. La autooptimización en rangos de temperaturas inferiores (< 500 °C / 932 °F) puede dar lugar a valores extremos debido a los métodos de cálculo. Corrija estos valores mediante optimización manual si es necesario.

Compruebe siempre los valores determinados mediante una prueba de funcionamiento.

Para iniciar una autooptimación, se deben realizar los siguientes pasos:

Iniciar la autooptimización			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Regulación]			
Seleccionar la opción [Autooptimización]			
Especificar la temperatura de optimización			
Iniciar la autooptimización			Tras la confirmación, el regulador empieza a calentar el horno a la temperatura ajustada.

Si se inició la optimización automática, el controlador calienta con potencia máxima hasta alcanzar el 75 % de la temperatura de optimización. Entonces se detiene el proceso de calentamiento, y se vuelve a calentar al 100 %. Este proceso se realiza dos veces. Después, ha finalizado la optimización automática.

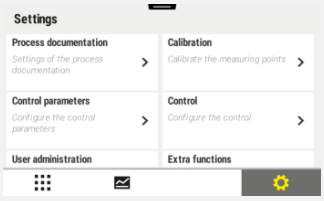
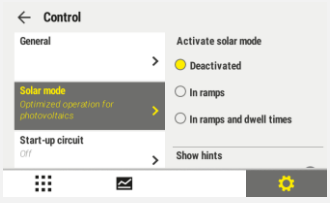
Una vez finalizada la optimación automática, el regulador detiene el calentamiento pero aún no introduce los parámetros de regulación establecidos en el punto de apoyo correspondiente de los parámetros de regulación.

Para guardar los parámetros calculados, acceda al menú de la optimación automática y compruebe los parámetros. A continuación, puede seleccionar en el mismo menú el punto de apoyo en el que copiar los parámetros.

Autooptimización: comprobar y guardar parámetros			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Esperar a que termine la optimización			
Ver y comprobar los parámetros de regulación determinados xp, Tn, Tv			

10.3 Amortiguación del regulador

Esta función ofrece la posibilidad de influir en el comportamiento de regulación en las rampas de temperatura ascendentes. Se puede establecer una limitación de la parte integral del regulador PID.

Cambiar la atenuación del regulador			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar [Regulación]			
Seleccionar [Atenuación del regulador en rampas]			
Activar la atenuación del regulador, ajustar la temperatura límite y el valor máximo del integrador.			
Salir del menú			Los valores se guardan automáticamente después de especificarlos.

Nota

Un valor máximo del integrador mal ajustado puede hacer que no se alcance la temperatura seleccionada. Esto puede hacer que no aparezca el mensaje de error 04-01 «No hay potencia calorífica».

Una temperatura límite mal ajustada puede tener consecuencias similares y provocar un rebasamiento considerable de la temperatura.

Nota

Esta función está disponible a partir de la versión de firmware 2.01 (unidad de manejo) y 1.40 (módulo regulador).

10.4 Modo Solar

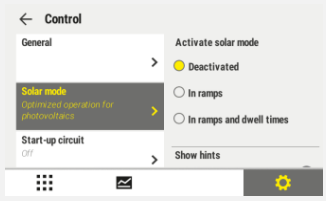
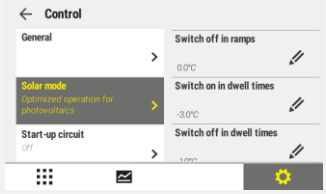
La activación del modo solar eleva el consumo propio de energía de los acumuladores.

Mediante un concepto de regulación especial se garantiza una mayor consideración de los retardos en la conmutación en las baterías solares.

El Modo Solar se puede emplear con la siguiente configuración

- Una o varias zonas
- Control manual por zona

- Refrigeración regulada (desactivación automática con refrigeración regulada)
- Regulación de carga

Activar y adaptar el Solar Mode			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar [Regulación]			
Seleccionar [Solar Mode]			
Activar Solar Mode,			
mostrar notas, activar o desactivar en rampas o tiempos de espera, adaptar el comportamiento de regulación.			Cuando se activa, aparece una ventana de mensaje al iniciar un programa. La ventana de mensaje puede ocultarse.
Salir del menú			Los valores se guardan automáticamente después de especificarlos.

Nota

Un Modo Solar activado genera una menor precisión de regulación que la regulación PID.

Si se precisa una mayor precisión en el tiempo de parada, se puede desactivar el Modo Solar durante el tiempo de parada.

El efecto del Modo Solar sobre la calidad del proceso y sus productos se debe tener en cuenta individualmente antes de su utilización.

Nota

Esta función está disponible a partir de la versión de firmware 2.01 (unidad de manejo) y 1.40 (módulo regulador).

Nota

Algunas funciones, como la conmutación de arranque, no están activas durante el funcionamiento en Solar Mode. Hay que comprobar el resultado de una cocción cuando se utiliza el Solar Mode.

10.5 Administración de usuarios

Tutorial en vídeo:	Iniciar sesión de usuario	Código QR
Deutsch		
Englisch		
Español		
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

La administración de usuarios permite bloquear determinadas funciones de operación con una contraseña. Así, por ejemplo, un operario con autorizaciones limitadas no puede modificar parámetros.

Para ello hay 4 niveles de usuario disponibles:		
Usuario	**Descripción**	**Contraseñas (ajuste de fábrica)**
OPERATOR	Operador	00001[1]
SUPERVISOR	Responsable del proceso	00002[1]
ADMINISTRATOR	Responsable del sistema	00003[1]
SERVICE	Solo para el servicio Nabertherm	*****
Restablecer contraseñas	Se comunicará previa solicitud	*****

[1] Por razones de seguridad, recomendamos cambiar las contraseñas la primera vez que utilice el dispositivo. Para ello, debe pasar al nivel de usuario correspondiente, donde podrá modificar la contraseña del nivel de usuario en cuestión (véase «Personalizar la administración de usuarios según las necesidades»).

Los derechos de cada uno de los usuarios se asignan de la siguiente manera:	
Usuario	**Asignación de derechos**
OPERATOR	
	Ver vistas generales
	Crear e iniciar programas en el asistente
	Manejar funciones extra manualmente

Los derechos de cada uno de los usuarios se asignan de la siguiente manera:	
Usuario	**Asignación de derechos**
	Anular el bloqueo del controlador
	Cargar, visualizar, iniciar, poner en pausa y detener el programa
	Seleccionar idioma
	Activar archivos de exportación
	Seleccionar usuarios, restablecer todas las contraseñas y cambiar la contraseña de Operator
	Leer el menú de información
SUPERVISOR	*Todos los derechos de [Operator], más*
	Salto de segmento
	Cambiar el programa en curso
	Introducir, borrar y copiar programas
	Activar el bloqueo del controlador
	Ajustar la documentación del proceso
	Ajustar fecha y hora
	Cambiar la contraseña de Supervisor y cerrar la sesión de los usuarios
	Activar el bloqueo de manejo
ADMINISTRATOR	*Todos los derechos de [Supervisor], más*
	Activar/desactivar la interfaz (USB)
	Calibración
	Suavizado del regulador
	Ajustar el retardo tras el cierre de la puerta
	Ajustar los parámetros de regulación
	Ajustar la regulación manual de zonas
	Activar/desactivar la adopción del valor real
	Realizar la autooptimización
	Ajustar las desviaciones de zona
	Ajustar la retención ampliada
	Ajustar la atenuación del regulador
	Adaptar las funciones extra
	Adaptar las funciones de alarma
	Adaptar la vigilancia de la gradiente
	Sistema: unidad de temperatura, formato de fecha y hora
	Ajustar el comportamiento en caso de fallo de red (solo Modo funcionamiento)
	Importación de parámetros y programas mediante memoria USB

Los derechos de cada uno de los usuarios se asignan de la siguiente manera:	
Usuario	**Asignación de derechos**
	Registro de módulos
	Cambiar la contraseña de administrador y restablecer contraseñas
	Establecer usuario por defecto
	Fijar tiempo de cierre de sesión
	Restablecer individualmente las contraseñas de otros usuarios
	Especificar quién puede modificar el programa activo
	Especificar quién tiene autorización para crear la aplicación TAN

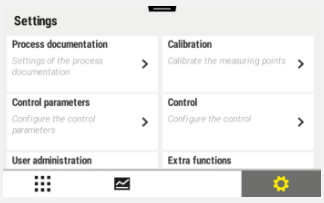
Inicio de sesión de un usuario

Nota - Selección rápida de un usuario

Para iniciar sesión rápidamente como usuario, vaya a la barra de estado. Para acceder a ella, tire hacia abajo de la pestaña superior. Pulse el icono de usuario. Aparecerá la selección de usuarios.

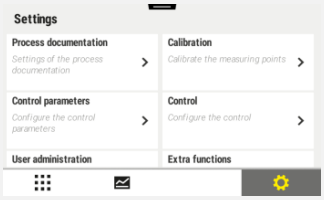
A continuación, seleccione el usuario correspondiente y escriba la contraseña.

Para realizar el inicio de sesión de un usuario sin utilizar la selección rápida se deben realizar los siguientes pasos:

Inicio de sesión de un usuario (nivel de usuario)			**ADMINISTRATOR/ SUPERVISOR/ ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Administración de usuarios]			
Seleccionar un usuario			
Especificación de la contraseña			Si se especifica una contraseña incorrecta, aparece el aviso [CONTRASEÑA INCORRECTA].
No es necesario guardar los cambios			Los datos se guardan inmediatamente después de especificarlos.

Adaptar la administración de usuarios a las necesidades

Para adaptar la administración de usuarios a sus necesidades, siga los pasos descritos a continuación. Aquí se puede ajustar el tiempo después del cual se finaliza la sesión del usuario de forma automática. También se puede ajustar el nivel de usuario al que vuelve el controlador una vez finalizada la sesión [USUARIO ESTÁNDAR]. Es decir, qué funciones están autorizadas sin tener que iniciar sesión.

Personalizar la administración de usuarios en función de las necesidades			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Administración de usuarios] →[Nivel de usuario]		- Visualización del usuario actual - Cierre de sesión del usuario actual (se activa el usuario por defecto) - Seleccionar un usuario	
Si es necesario, cambie la contraseña de un usuario. Seleccione el usuario y especifique la nueva contraseña dos veces		La contraseña de un usuario solo puede ser modificada por el propio usuario (Operator, Supervisor, Administrator).	Anote las contraseñas modificadas
Seleccionar la opción [Administración de usuarios] →[Derechos de usuario]			
Ajuste el [Tiempo de cierre de sesión] si es necesario			
Seleccione [Usuario por defecto].		El usuario por defecto es el que se activa automáticamente al encender el controlador.	
Activar [BLOQUEO DE MANEJO]: Seleccione este parámetro para activar un bloqueo de manejo básico para Operator			Véase el capítulo «Bloqueo permanente del controlador».
[Cambiar programa activo]		El usuario establecido aquí puede crear y modificar programas.	
Si es necesario, restablezca la contraseña de todos los usuarios con [RESTABLECIMIENTO COMPLETO DE CONTRASEÑAS].			Recibirá la contraseña necesaria del Servicio Nabertherm
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.

Derechos de los usuarios individuales para la administración de derechos:			
Función	**OPERATOR**	**SUPERVISOR**	**ADMINISTRATOR**
Cambiar de usuario	x	x	x

Derechos de los usuarios individuales para la administración de derechos:			
Función	**OPERATOR**	**SUPERVISOR**	**ADMINISTRATOR**
Restablecer todas las contraseñas	x	x	x
Activar el bloqueo de manejo	-	x	x
Cerrar sesión del usuario actual	-	x	x
Cerrar sesión del usuario por defecto	-	-	x
Ajustar el tiempo de cierre de sesión	-	-	x
Restablecer la contraseña de Operator	-	-	x
Restablecer la contraseña de Supervisor	-	-	
Restablecer la contraseña de Administrator	-	-	x
Cambiar la contraseña de Operator	x	-	-
Cambiar la contraseña de Supervisor	-	x	-
Cambiar la contraseña de Administrator	-	-	x
Especificar qué usuario puede cambiar el programa activo	-	-	x
Especificar qué usuario está autorizado para ver la aplicación TAN	-	-	x
Utilizar el asistente para cerámica	x	x	x

10.6 Bloqueo del controlador y de la operación

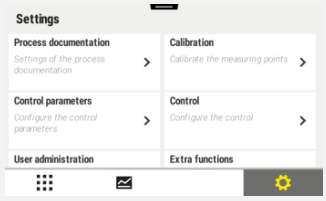
10.7 Bloqueo permanente (bloqueo de operación)

Para impedir la operación del controlador de forma permanente, utilice la función [BLOQUEO DE OPERACION]. Dicha función permite impedir cualquier acceso al controlador, incluso si no se ha iniciado ningún programa.

El supervisor o el administrador pueden activar el bloqueo de operación en la administración de usuarios con el parámetro [bloqueo de operación].

El bloqueo de operación se aplica cuando se ha cerrado la sesión del usuario de forma manual o automática. También se activa al encender el controlador.

En cada proceso de operación se solicita una contraseña. Introduzca aquí la contraseña para el usuario deseado.

Activar el bloqueo de manejo			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Administración de usuarios]			

Activar el bloqueo de manejo			ADMINISTRATOR
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar la opción [Derechos de usuario]			
Seleccionar la opción [Bloqueo de manejo]	Seleccionar Sí/No		Si se selecciona [Sí], el controlador se bloquea después de apagarlo y volver a encenderlo y después de cerrar la sesión.
El bloqueo del controlador se indica mediante un icono en la barra de estado			
Desbloqueo del manejo	Especificación del usuario deseado con la contraseña		

10.7.1 Bloqueo del controlador de un programa en ejecución

Si se debe impedir que un programa en ejecución se interrumpa deliberadamente o no, se puede lograr mediante un bloqueo del controlador. El bloqueo impide realizar entradas en el controlador.

Solo se puede habilitar la operación mediante el registro de un usuario (operador, supervisor, administrador) con contraseña.

Para bloquear el controlador se deben efectuar los siguientes pasos:

Bloquear el controlador			OPERATOR
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Horno]			Debe haberse iniciado un programa de calentamiento.
Seleccionar el menú contextual [Bloquear controlador].			Si el controlador está bloqueado, puede seleccionar «Desbloquear» para desbloquearlo de nuevo tras especificar la contraseña de Administrator.
El bloqueo del controlador se indica mediante un icono en la barra de estado			

Para desbloquear el controlador se deben efectuar los siguientes pasos:

Desbloquear el controlador			**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Horno]			
Seleccionar el menú contextual [Desbloquear controlador]			Si el controlador está bloqueado, puede seleccionar [Desbloquear controlador] para desbloquearlo de nuevo tras especificar la contraseña de Administrator.
Seleccionar el usuario por defecto y especificar la contraseña			

10.8 Configurar funciones extra

Además del calentamiento, muchos hornos soportan funciones adicionales como p.ej. válvulas de salida de aire, ventiladores, válvulas magnéticas, señales ópticas y acústicas (ver, si procede, las instrucciones adicionales de las funciones extra). A ese fin, cada segmento ofrece una posibilidad de introducción. El número de funciones extra disponibles depende del modelo del horno.

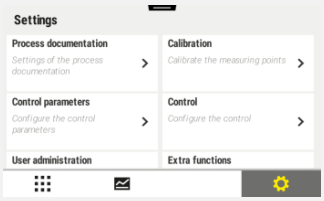
Con este controlador, en su equipamiento básico, se pueden activar y desactivar opcionalmente hasta 2 funciones extra y, con módulos adicionales, hasta 6 funciones extra, dependiendo del programa.

Funciones extra son, por ejemplo

- Activar un ventilador de aire limpio
- Activar una válvula de salida de aire
- Activar un piloto de señalización

Para desactivar o cambiar el nombre de algunas funciones extra individuales, se deben realizar los siguientes pasos.

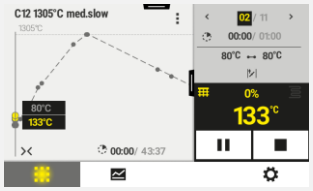
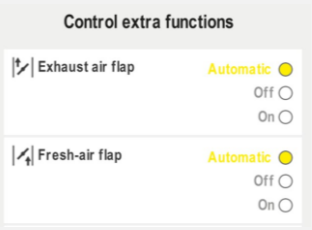
10.9 Ocultar o renombrar funciones extra

Desactivar o renombrar funciones extra			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Funciones extra]			

Desactivar o renombrar funciones extra			ADMINISTRATOR
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar una función extra			
Encender o apagar una función extra			
Editar el nombre seleccionado si es necesario			Si se adapta el texto de la función extra, se conserva el icono seleccionado anteriormente.
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.

10.9.1 Operar manualmente las funciones extra durante un programa de calentamiento en curso

Para activar manualmente funciones extra durante un programa de calentamiento en curso, se deben realizar los siguientes pasos:

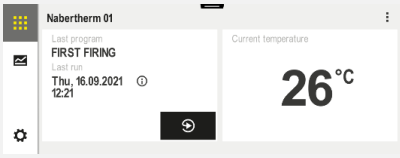
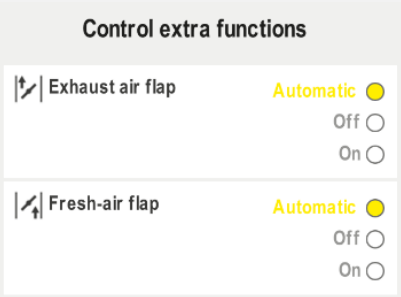
Manejar funciones extra durante el funcionamiento de un programa de calentamiento			OPERATOR
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Horno]			Debe haberse iniciado un programa de calentamiento.
Seleccionar [Funciones extra] en el menú contextual			Aparece una lista de las funciones extra disponibles
Adaptar el estado de la función extra según sea necesario	Pulsar el campo de selección situado junto a los estados [Auto]/[Off]/[On]	El campo de selección cambia de color	
	La función extra se ajustó manualmente. Hay tres estados disponibles para funciones extra **AUTO** La función extra solo se controla mediante las funciones extra almacenadas en el programa de calentamiento **OFF** La función extra se apaga independientemente del programa de calentamiento **ON** La función extra se enciende independientemente del programa de calentamiento		

Nota

Antes de configurar y restablecer manualmente una función extra, compruebe el efecto que esto tiene en su lote. Sopese cuidadosamente los beneficios y los perjuicios antes de llevar a cabo cualquier intervención manual.

10.9.2 Activar manualmente funciones extra después de un programa de calentamiento

Para activar manualmente funciones extra sin un programa de calentamiento en curso, se deben realizar los siguientes pasos:

Manejar funciones extra sin haber un programa de calentamiento en funcionamiento			**OPERATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Horno]			.
Seleccionar [Funciones extra] en el menú contextual			
Adaptar el estado de la función extra según sea necesario	Pulsar el campo de selección situado junto a los estados [Auto]/[Off]/[On]	El campo de selección cambia de color	
	La función extra se ajustó manualmente. Hay tres estados disponibles para funciones extra **AUTO** La función extra solo se controla mediante las funciones extra almacenadas en el programa de calentamiento **OFF** La función extra se apaga independientemente del programa de calentamiento **ON** La función extra se enciende independientemente del programa de calentamiento		
Restablecer funciones extra	Las funciones extra establecidas manualmente pueden restablecerse utilizando el ajuste [AUTO] u [OFF]. Además, las funciones extra establecidas manualmente se restablecen en las siguientes situaciones: • Inicio del programa • Cambio de segmento Fin del programa		

Nota

Antes de configurar y restablecer manualmente una función extra, compruebe el efecto que esto tiene en su lote. Sopese cuidadosamente los beneficios y los perjuicios antes de llevar a cabo cualquier intervención manual.

10.10 Funciones de alarma

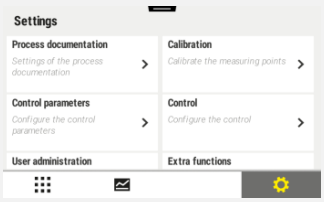
10.10.1 Alarmas (1 y 6)

Este controlador incluye 6 alarmas de libre configuración. Una alarma provoca una reacción en una situación determinada. Una alarma se puede ajustar con flexibilidad.

Parámetros de las alarmas:	
Parámetros	
[FUENTE]	*Causa de la alarma:*
	[ALARMA DE BANDA]: Al superar o quedar por debajo de una banda de tolerancia. La evaluación es relativa al valor nominal actual.
	[MÁX.]: Superación de un límite de temperatura. La evaluación se refiere al valor real absoluto de la temperatura
	[MÍN.]: Descenso por debajo de un límite de temperatura. La evaluación se refiere al valor real absoluto de la temperatura
	[FIN DEL PROGRAMA]: Llegada al final del programa
	[A1] - [A6]: Estas dos fuentes de señales se vinculan a entradas en la configuración del módulo. Esta interconexión solo puede realizarla Nabertherm.
	[A1 invertido] - [A6 invertido]: Estas dos fuentes de señales se vinculan a entradas en la configuración del módulo y luego se invierten. Esta interconexión solo puede realizarla Nabertherm.
[ÁREA]	*Área en la que se llevará a cabo la vigilancia*
	[TIEMPO DE ESPERA]: Un tiempo de espera tiene la misma temperatura inicial y objetivo
	[RAMPA]: Las temperaturas inicial y objetivo difieren en una rampa
	[PROGRAMA]: Durante el tiempo de espera y las rampas, es decir, durante toda la secuencia del programa
	[SIEMPRE]: Independientemente de si un programa está activo o no
[LÍMITES]	*Área en la que se llevará a cabo la vigilancia*
	[TIEMPO DE ESPERA]: Un tiempo de espera tiene la misma temperatura inicial y objetivo
	[RAMPA]: Las temperaturas inicial y objetivo difieren en una rampa
[RETARDO]	*Tiempo de retardo de la alarma en segundos*
[TIPO]	*Determina si se debe confirmar la respuesta de alarma antes de restablecerla. También se define aquí si debe emitirse una advertencia.*
	[SALIENTE]. Si la alarma deja de estar presente, la reacción se restablece automáticamente. No se muestra ninguna advertencia.

Parámetros de las alarmas:	
Parámetros	
	[SALIENTE+NOTIFICACIÓN]: Si la alarma deja de estar presente, la reacción se restablece automáticamente y debe ser confirmada por el operador. Aparece una advertencia.
	[GUARDAR+NOTIFICACIÓN]: Si la alarma deja de estar presente, la reacción no se restablece automáticamente y debe ser confirmada por el operador. Aparece una advertencia.
[REACCIÓN]	*Reacción a la alarma. Si se cumple la condición de alarma, son posibles las siguientes reacciones:*
	[SOLO RELÉ]: Se activa un relé. Este relé debe configurarse en la configuración del módulo
	[ALARMA ACÚSTICA]: Se emite una alarma acústica. La alarma acústica tiene parámetros adicionales
	[CANCELACIÓN DEL PROGRAMA]: Se interrumpe el programa en curso
	[HOLD]: El programa en curso se detiene
	[HOLD CALENTAMIENTO OFF]: El programa en curso se detiene y el calentamiento se apaga. El relé de seguridad también se desconecta.

Las alarmas se pueden configurar de la siguiente manera:

Configuración de las alarmas			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Funciones de alarma]		En el menú «Ajustes», desplazarse hasta la opción [Funciones de alarma].	
Seleccionar una alarma	Alarma 1 - 6		
Seleccionar [FUENTE] y ajustar el modo deseado			
Seleccionar [ÁREA] y elegir el área deseada			
Seleccionar [LÍMITE MÁX.] y especificar el valor deseado			La visibilidad del parámetro depende de la fuente seleccionada
Seleccionar [LÍMITE MÍN.] y especificar el valor deseado			La visibilidad del parámetro depende de la fuente seleccionada

Configuración de las alarmas			ADMINISTRATOR
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar [RETARDO] y especificar el valor deseado			No ajuste un tiempo demasiado corto para que las fluctuaciones del proceso no provoquen falsas alarmas.
Seleccionar [TIPO] y especificar el valor deseado			
Seleccionar [REACCIÓN] y especificar el valor deseado			

Validez de la alarma de banda y de la evaluación mín/máx:

En la siguiente lista se indican los termopares que se controlan mediante una alarma de banda.

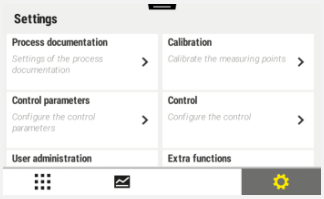
Generalmente los termopares de documentación opcionales no se tienen en cuenta.

El horno tiene una zona	El termopar de regulación es vigilado
El horno es multizona	Se vigila el termopar de regulación (zona principal)

10.10.2 Alarma acústica (opcional)

La alarma acústica es una de las «reacciones» posibles en la configuración de la alarma. Los parámetros de la alarma acústica permiten al usuario ajustar determinadas propiedades adicionales. Independientemente de la configuración de las alarmas, la salida a la que está conectada la alarma acústica puede sonar de forma constante, en intervalos o por un tiempo definido.
La confirmación de la alarma acústica se realiza al confirmar el mensaje de error.

Parámetro «Modo»	
[Constante]	Se genera una señal de alarma permanente en caso de alarma
[Limitado]	La señal de alarma se cancela tras un periodo de tiempo determinado y permanece apagada.
[INTERVALO]	La señal de alarma se enciende durante un periodo de tiempo determinado y luego permanece apagada durante el mismo periodo de tiempo. Este proceso se repite.

La alarma acústica puede ajustarse de la siguiente manera:			
Configuración de las alarmas			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			

La alarma acústica puede ajustarse de la siguiente manera:			
Configuración de las alarmas			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar la opción [Funciones de alarma]			
Seleccionar [ALARMA ACÚSTICA]			
Seleccionar [MODO] y ajustar el modo deseado			
Ajustar la duración			Véase la descripción anterior
Guardar datos			El efecto de esta duración depende del modo seleccionado (véase más arriba)

10.10.3 Ejemplos para la configuración de alarmas

A continuación encontrará ayuda para establecer parámetros para las alarmas frecuentes. Estos ejemplos solo tienen carácter aclaratorio. Los parámetros se deben ajustar a la aplicación, si procede:

Para activar las alarmas, recuerde iniciar sesión como usuario [ADMINISTRADOR].

Ejemplo: Error externo

Un error externo, como p.ej. un interruptor térmico cerrando un contacto, informa sobre una sobretemperatura. Esto dará lugar a la cancelación del programa.

Función	Fuente	Área	Límites	Retardo	Tipo[1]	Reacción
Fallo externo	A1	Siempre	-	2 s	Guardar + Notificación	[CANCELACIÓN DEL PROGRAMA]

Explicación: La fuente de la alarma es una entrada enlazada con [A1] que se evalúa [siempre], es decir, tanto en rampas como en tiempos de mantenimiento. Después de un tiempo de retardo de [2 segundos] se activa una reacción [G = Guardar] sujeta a confirmación; es decir, una [CANCELACION PROG], con un mensaje en texto normal [N = Notific].

La configuración de salida de una alarma acústica se debe ajustar en fábrica.

Ejemplos: Control del agua de refrigeración

Se debe controlar la circulación del agua de refrigeración de un horno. Después de activarse un interruptor de paso, el programa debe detenerse y desconectar la calefacción. Una alarma acústica debe señalizar el error.

Función	Fuente	Área	Límites	Retardo	Tipo[1]	Reacción
Vigilancia del agua de enfriamiento	A1	Siempre	-	2 s	Guardar + Notificación	[HOLD CALENTAMIENTO OFF]
Alarma acústica	A1	Siempre	-	2 s	Guardar + Notificación	[ALARMA ACÚSTICA]

Ejemplo: Control de una aspiración externa

Para determinados procesos es importante que durante el programa de calentamiento esté activada una aspiración externa. Esta aspiración se debe controlar por el controlador y el programa se debe cancelar si la aspiración no se hubiese activado. Adicionalmente, una alarma acústica debe señalizar el error.

Función	Fuente	Área	Límites	Retardo	Tipo[1]	Reacción
Sistema de extracción externo	A1	Siempre	-	120 s	Guardar + Notificación	[CANCELACIÓN DEL PROGRAMA]
Alarma acústica	A1	Siempre	-	120 s	Guardar + Notificación	[ALARMA ACÚSTICA]

Explicación: La fuente de la alarma es una entrada enlazada con [A1] que se evalúa [siempre], es decir, tanto en rampas como en tiempos de mantenimiento. Después de un tiempo de retardo de [120 segundos] se activa una reacción [G = Guardar] sujeta a confirmación; es decir, una [CANCELACION PROG], con un mensaje en texto normal [N = Notific].

La configuración de salida de una alarma acústica se debe ajustar en fábrica.

Ejemplo: Control de sobretemperatura relativa

Se debe controlar un tiempo de mantenimiento de temperatura. El valor nominal del programa no debe superarse en más de 5 °C.

Función	Fuente	Área	Límites	Retardo	Tipo[1]	Reacción
Vigilancia de temperatura relativa	Banda	Tiempo de espera	Máx. = 5° Mín. = -3000°	60 s	Saliente + Notificación	[HOLD CALENTAMIENTO OFF]

Explicación: La fuente de la alarma es un control de banda [banda] que se evalúa [siempre], es decir, tanto en rampas como en tiempos de mantenimiento. Después de un tiempo de retardo de [60 segundos] se activa una reacción [D = Dinámica] sujeta a confirmación; es decir, una [CANCELACION PROG], con un mensaje en texto normal [N = Notific].

10.11 Ajustar el comportamiento ante un fallo de la red

En caso de un fallo de la red ya no hay potencia de calentamiento. De esta manera el fallo de la red repercute en el producto que hay en el horno.

El comportamiento del controlador ante un fallo de la red se ha ajustado en Nabertherm. Sin embargo, usted puede adaptar a sus necesidades el comportamiento básico del controlador.

Hay 4 modos diferentes disponibles:

Parámetro «Modo»	Parámetros
Modo 1	[CANCELAR] El programa se interrumpe en caso de caída de tensión
Modo 2	[DELTA T] Cuando se restablece la alimentación, el programa se reanuda si el horno no se enfrió demasiado [< 50 °C / 90 °F]. De lo contrario, el programa se cancelará. El programa se cancela siempre por debajo de una temperatura límite [Tmin = 80 °C / 144 °F].

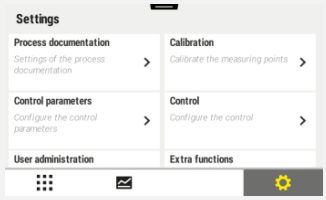
Parámetro «Modo»	Parámetros
Modo 3	[TIEMPO] (ajuste predeterminado) Cuando se restablece la alimentación, el programa continúa si no se produjo una caída de tensión durante un tiempo superior al preestablecido [tiempo máximo de caída de tensión: 2 minutos]. De lo contrario, el programa se cancelará
Modo 4	[REANUDAR] Cuando se restablece la alimentación, el programa siempre se reanuda

Nota

Tras una caída de tensión de red, el programa se reanuda con el mismo gradiente o tiempo de ejecución restante del tiempo de espera.

Con fallos de red < 5 s, siempre se reanuda.

El comportamiento en caso de caída de tensión de red puede ajustarse de la siguiente manera:

Ajustar caída de tensión de red			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Caída de tensión de red]			
En caso necesario, ajuste el modo de comportamiento en caso de caída de tensión de red tal y como se describe en la tabla anterior			
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.

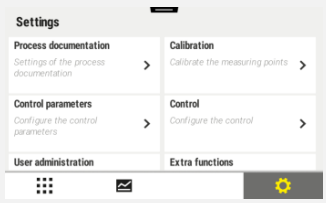
10.12 Ajustes del sistema

10.13 Ajustar fecha y hora

Este controlador necesita un reloj de tiempo real para guardar los datos de proceso y realizar los ajustes. Dicho reloj está provisto de una pila en la caja de mando para compensar eventuales fallos del suministro eléctrico.

No se realiza un cambio automático del horario de verano al de invierno. Este cambio debe efectuarse manualmente.

Para evitar irregularidades durante el registro de los datos del proceso, el cambio solo debe realizarse cuando no haya ningún programa en ejecución.

Para ajustar la hora y la fecha, hay que seguir estos pasos:			
Ajustar fecha y hora			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Sistema]			
Seleccionar la opción [Fecha y hora]			
Ajustar la hora y la fecha			
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.

Nota

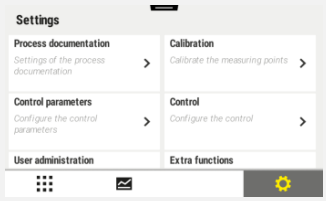
La duración de la batería es de 3 años, aproximadamente. Al cambiar la batería, se pierden la fecha y la hora configuradas y valores estadísticos, así como la indicación de la «última combustión» en la página principal. Los archivos, los programas y los ajustes del controlador se mantienen. Véase el tipo de batería en el capítulo «Datos técnicos»

10.13.1 Ajustar el formato de la fecha y de la hora

La fecha se puede introducir/visualizar en dos formatos:

- dd/mm/aaaa - Ejemplo: *28/11/2021*
- Mm-dd-aaaa - Ejemplo: *11-28-2021*

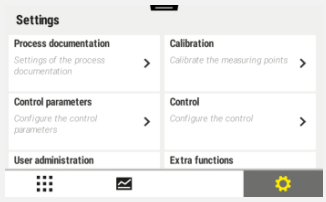
La hora se puede introducir en el formato de **12** horas o en el de **24** horas.

Para ajustar estos formatos hay que seguir estos pasos:			
Ajustar el formato de fecha y hora (12 h / 24 h)			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Sistema]			
Seleccionar la opción [Formato de fecha] o [Formato de hora]		Formato de fecha 1: DD-MM-AAAA Formato de fecha 2: MM-DD-AAAA Formato de hora: Elección entre indicación de 12 y 24 horas	
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.

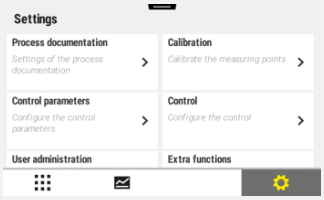
10.13.2 Ajustar idioma

Los idiomas disponibles se pueden seleccionar en el display/la pantalla. Al seleccionar aparece una lista con todos los idiomas disponibles.

En principio, el idioma se selecciona usando el asistente en la primera configuración

Para ajustar el idioma sin utilizar la función de marcación rápida, hay que seguir estos pasos:			
Ajustar idioma			**OPERATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Sistema] y, a continuación, elegir el idioma			
Elegir idioma			
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.

10.13.3 Ajustar el brillo de la pantalla

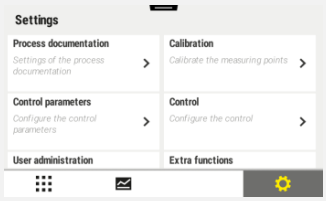
El brillo de la pantalla de este controlador se puede ajustar continuamente en porcentaje:			
Ajustar el brillo de la pantalla			**OPERATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Sistema]			
Seleccionar la opción [Brillo de la pantalla]			
Especificar el valor del brillo en porcentaje.			
Guardar los cambios.			

10.13.4 Cambiar la indicación de temperatura (°C/°F)

Este controlador puede mostrar dos unidades de temperatura:

- °C (Celsius, estándar de entrega)
- °F (Fahrenheit)

Después de un cambio de unidad de temperatura, todos los valores de temperatura se muestran o se introducen en la unidad correspondiente. Las introducciones en el ámbito del servicio son las únicas que no se modifican.

Para cambiar la indicación de la temperatura hay que seguir estos pasos:			
Ajustar la indicación de la temperatura (°C/°F)			**OPERATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [SISTEMA] y, a continuación, [INDICACIÓN DE TEMPERATURA]			

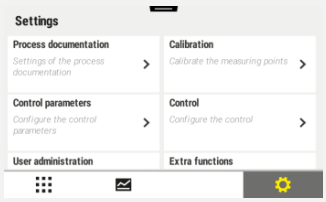
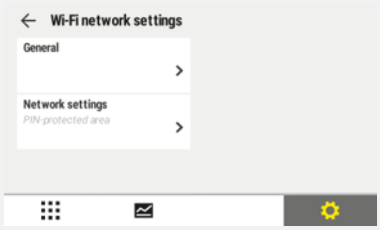
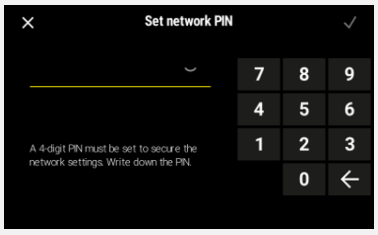
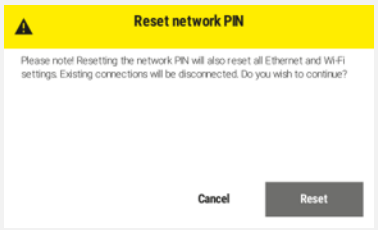
Para cambiar la indicación de la temperatura hay que seguir estos pasos:			
Ajustar la indicación de la temperatura (°C/°F)			**OPERATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Elegir la unidad de temperatura	°C o °F		
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.

10.13.5 Ajustar interfaz de datos

Registro de datos mediante interfaz USB	
	En una memoria USB a través de la interfaz USB
Interfaz	USB 2.0
Capacidad de almacenamiento	Hasta 2 TB
Sistema de archivos	FAT32

10.14 Ajustar la interfaz Wi-Fi

Tutorial en vídeo:	Configurar Wi-Fi	Código QR
Deutsch		
Englisch		
Español		
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

Este controlador se puede conectar a Internet mediante WLAN para acceder al estado del horno en la App «MyNabertherm».			
Ajustar la interfaz Wi-Fi			**ADMINISTRADOR**
Proceso	**Operación**	**Indicación**	**Comentarios**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [SISTEMA] y, a continuación, [Interfaz Wi-Fi].			
Elección entre configuración de red general o protegida			
Configuración general: Encender / apagar la interfaz con [Activar Wi-Fi]			
Introducir el PIN de red que se determinó durante la configuración.			Adicionalmente, aquí se puede restablecer el PIN en caso de no recordarlo.
Restablecer el PIN de red			Al restablecer el PIN, se restablecen todos los parámetros de la red, incluyendo los ajustes de Wi-Fi.
Configuración general: Wi-Fi conectada		Indicador: conectada / no conectada / desactivada	Indicador del estado de conexión
Configuración protegida: Seleccionar [SSID] e indicar el nombre de una red WLAN.			En caso de duda, solicitar los datos de conexión a su departamento de IT.
Configuración protegida: Seleccionar [Contraseña] e introducir la contraseña de red.			En caso de duda, solicitar los datos de conexión a su departamento de IT.

Este controlador se puede conectar a Internet mediante WLAN para acceder al estado del horno en la App «MyNabertherm».

Ajustar la interfaz Wi-Fi			**ADMINISTRADOR**
Proceso	**Operación**	**Indicación**	**Comentarios**
Configuración protegida: Seleccionar [Cifrado]	○ No hay ○ WPA 1 ○ WPA 2		En caso de duda, solicitar los datos de conexión a su departamento de IT.
Configuración protegida: Seleccionar [Configurar Wi-Fi] para iniciar el asistente de configuración de Wi-Fi.			En caso de duda, solicitar los datos de conexión a su departamento de IT.
Configuración general: Seleccionar [Crear TAN de la App] para vincular un horno en la App «MyNabertherm».			Seguir las instrucciones de la App «MyNabertherm».
Configuración general: Seleccionar [Conexiones de la App] para borrar los usuarios previamente vinculados.			
Configuración protegida: Dirección IPv4 de Wi-Fi		P. ej.: 172.25.152.65	Indicador de la dirección de la red WLAN
Configuración protegida: Dirección MAC de Wi-Fi			Indicador de la dirección MAC de la WLAN
Configuración general: Estado del servidor de la App		Conectado / no conectado	Indicador del estado de conexión del servidor de la App
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de introducirlos.

Nota
Algunos de los ajustes de Wi-Fi aquí mencionados solo se pueden modificar si la Wi-Fi está desconectada. .

En la siguiente tabla se pueden consultar los derechos requeridos para los distintos ajustes de la conexión Wi-Fi:

Opción	**Indicador/nota**	**Nivel de autorización** **Lectura / escritura**	**Usuario**
Activar Wi-Fi	Encender / apagar	Lectura	Operador
		Escritura	Usuario «Cambiar Wi-Fi»
Wi-Fi conectada		Lectura	Operador

En la siguiente tabla se pueden consultar los derechos requeridos para los distintos ajustes de la conexión Wi-Fi:			
Opción	**Indicador/nota**	**Nivel de autorización**	**Usuario**
		Lectura / escritura	
	Conectada / no conectada / desactivada		
SSID	Nombre de la red WLAN	Lectura	Operador
Cifrado	No hay / WPA 1 / WPA 2	Lectura	Operador
Configurar Wi-Fi	Como en la primera puesta en funcionamiento		Usuario «Cambiar Wi-Fi»
			Usuario «Cambiar Wi-Fi»
Crear TAN de la App	Indicador TAN	Lectura	Usuario «Cambiar Wi-Fi»
Conexiones de la App	Direcciones de correo electrónico vinculadas	Lectura	Usuario «Cambiar Wi-Fi»
		Borrar	Administrador
Dirección IPv4 de Wi-Fi y dirección MAC	Dirección IP y dirección MAC asignadas	Lectura	Operador
Estado del servidor de la App	Conectado / no conectado	Lectura	Operador

Nota

El usuario «Cambiar Wi-Fi» corresponde al usuario configurado en «Administración de usuarios» -> «Derechos de usuario» -> «Cambiar Wi-Fi».

10.15 Importar y exportar datos de proceso, programas y parámetros

Nota

Si no se dispone de una memoria USB funcional, se puede adquirir una memoria USB de Nabertherm (número de referencia 524500024) o descargar una lista de memorias USB probadas. Esta lista forma parte del archivo de descarga de la función NTLog (véase la nota en el capítulo «Guardar datos en una memoria USB con NTLog»). El archivo correspondiente se llama: «USB flash drives.pdf».

Tutorial en vídeo:	**Importación y exportación de datos de proceso, programas y parámetros**	**Código QR**
Deutsch		
Englisch		

Tutorial en vídeo:	Importación y exportación de datos de proceso, programas y parámetros	Código QR
Español		
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

Todos los datos en este controlador se pueden guardar (exportar) o cargar (importar) en un lápiz USB

En una importación de parámetros no se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- Tipo de controlador (usuario: [Servicio])
- Temperatura máxima posible del horno (usuario: [Servicio])
- Datos del menú de información
- Contraseñas de los usuarios
- Potencia del horno (usuario: [Servicio])
- Diversos parámetros de control (sobretemperatura)

Archivos guardados tras una exportación completa a la memoria USB	
Programas	Archivo: [NOMBREHOST]\PROGRAMS\prog.01.xml
Parámetros de regulación	Archivo: [NOMBREHOST]\SETTINGS\parameter.pid.xml
Ajustes	Archivo: [NOMBREHOST]\SETTINGS\parameter.config.xml
Mensajes de error	Archivo: [NOMBREHOST]\ERRORLOG\dump.error.xml
Datos de proceso	Archivo: [NOMBREHOST]\ARCHIVE\20140705_14050102_0001.csv
Carpeta de importación	Carpeta \IMPORT\...

Los parámetros de regulación, ajustes y programas también se pueden exportar o importar uno a uno. En la exportación completa, todos los archivos se guardan en la memoria USB.

El uso de esta función se puede explicar muy bien con algunos ejemplos:

- **Ejemplo 1 - Importación de programas:**
  Tres hornos iguales siempre se deben operar con el mismo programa. El programa se prepara en un controlador, se exporta a una memoria USB y se vuelve a importar en los otros controladores. Todos los controladores reciben los mismos programas. Antes de la importación, los datos exportados se deben copiar en la carpeta IMPORTACIÓN.
    - Preste atención a que los programas preparados no contengan temperaturas superiores a la temperatura máxima del horno. Estas temperaturas no se guardan en los programas. Además, no se debe superar el número máximo de segmentos ni tampoco

el número de programas del controlador. La importación con éxito de un programa se confirma mediante un mensaje.

- **Ejemplo 2 - Importación de Parámetros PID:**
  Los parámetros de regulación de un horno se optimizan después de realizar una medición de homogeneidad de la temperatura. Los parámetros de regulación ahora se pueden transferir a otros hornos o simplemente se pueden guardar. Antes de la importación, los datos exportados se deben copiar en la carpeta IMPORTACIÓN.
- **Ejemplo 3 - Reenvío de los datos por correo electrónico al servicio Nabertherm:**
  En caso de requerir asistencia, el servicio Nabertherm le pedirá que exporte los datos por completo a una memoria USB. A continuación, solo tendrá que enviar los datos por correo electrónico en un archivo ZIP.

Nota

Si el controlador está averiado, se perderán todos los ajustes realizados por el operador. La exportación completa de los datos a una memoria USB permite realizar copias de seguridad de estos datos. A continuación, basta con transferirlos a un nuevo controlador idéntico.

Nota

Los archivos que se vayan a importar deberán guardarse en la memoria USB, en la carpeta «\IMPORT\».

NO cree esta carpeta en una carpeta exportada de un controlador. La carpeta «Import» debe estar en el nivel superior.

Al importar, se importarán todos los archivos de esta carpeta.

¡NO se pueden utilizar subcarpetas!

Nota

Si desea importar archivos en el controlador, el proceso de importación puede fallar si estos archivos fueron modificados de antemano. Los archivos de importación no deben modificarse. Si la importación no se realiza correctamente, realice los cambios deseados directamente en el controlador y, a continuación, vuelva a exportar el archivo.

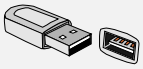
Nota

Cuando se inserta la memoria USB, se pide al usuario que decida qué quiere guardar. Aparecerá un mensaje mientras la unidad de manejo esté escribiendo o leyendo archivos. Estos procesos pueden durar hasta 45 segundos. ¡Espere a que desaparezca el mensaje antes de retirar la memoria USB!

Por razones técnicas, todos los archivos del controlador se sincronizan siempre. Por lo tanto, este tiempo puede variar en función del tamaño de los archivos.

IMPORTANTE: No conecte aquí un PC, discos duros externos u otro host/controlador USB, ya que podría dañar ambos dispositivos.

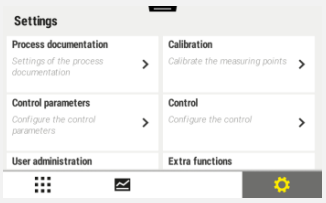
Para exportar o importar los datos en una memoria USB, hay que seguir estos pasos:

Exportar o importar los datos en una memoria USB		**OPERATOR/ ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Observaciones**
Inserte la memoria USB en el puerto o toma situados en la parte frontal del controlador		Es preciso esperar a que el icono de la memoria USB deje de parpadear.
Seleccionar el menú [Ajustes]		

Para exportar o importar los datos en una memoria USB, hay que seguir estos pasos:		
Exportar o importar los datos en una memoria USB		**OPERATOR/ ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Observaciones**
Seleccionar la opción [SISTEMA] y, a continuación, [IMPORTAR/EXPORTAR].		IMPORTAR solo está permitido para el usuario [ADMINISTRATOR]
Seleccione los datos que se deben importar o exportar		
Espere a que el icono de la memoria USB deje de parpadear		
Después de importar los parámetros, apague el controlador, espere 10 segundos y vuelva a encenderlo		Véase el capítulo: - *Apagar el controlador/horno* - *Encender el controlador/horno* No es necesario reiniciar después de importar programas y parámetros PID.
Guardar datos		Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.

10.16 Registrar módulos

Si se cambian componentes *a posteriori*, por ejemplo, si se cambia un módulo regulador (solo si hay más de un módulo) o una unidad de control, es necesario registrar los módulos. Este proceso sirve para asignar la dirección del módulo al módulo regulador. Los hornos se suministran ya registrados por Nabertherm.

Para registrar un módulo, proceda del siguiente modo:			
Registrar un módulo			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [SERVICIO]			
Seleccionar la opción [CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO]			
Seleccione el módulo deseado.			

Para registrar un módulo, proceda del siguiente modo:			
Registrar un módulo			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [AÑADIR PARTICIPANTE].	+		El icono se encuentra en el lado derecho
Pulse ahora el botón pequeño situado en la parte superior del módulo regulador. Se puede acceder a él a través de un pequeño orificio situado debajo del LED del módulo regulador en el cuadro eléctrico. Utilice un clip para papeles (corte el extremo grueso si es necesario)			
Una vez registrado correctamente el módulo, debe asignársele una dirección			A continuación, debe confirmarse una pregunta de seguridad
Guardar datos			Los datos se guardan automáticamente después de especificarlos.
NOTA: El menú [Resetear Bus] es solo para fines de servicio.			

11 Menú de información

El menú de información sirve para la visualización rápida de datos del controlador seleccionados.

Menú de información			**OPERATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Horno]	⋮⋮⋮	Aparece una vista general en función del estado del programa	
Seleccionar [Menú de información] en el menú contextual	⋮	Aparecerá el menú de información	

Las siguientes informaciones son accesibles de forma consecutiva:	
Acceso a los datos mediante el menú de información	
Número de serie	Número de fabricación unívoco de la unidad de mando
Error	Error actual
Último error	El último error aparecido. El controlador muestra los mensajes de error y avisos en la pantalla hasta que se solucionan y confirman. Guardar estos mensajes en archivo puede llevar hasta un minuto.

Las siguientes informaciones son accesibles de forma consecutiva:	
Acceso a los datos mediante el menú de información	
Estadística Tener en cuenta también las notas a pie de esta tabla	Máxima temperatura del horno alcanzada [°C] Último consumo en [kWh] Consumo total en [kWh] (máx. aprox. 4 mill. MWh) Horas de servicio, p. ej. [1D 17 h 46min] Número de inicios [17]: Número de inicios a > 200 °C [17] Número de inicios a > 1200 °C [17] Temperatura máxima de la última combustión [°C]
Estado del módulo	Indicación de los estados actuales de entrada y salida de un módulo regulador, de la temperatura actual de la zona y de la temperatura del punto de comparación [DE1/2] Entrada digital 1 y 2 [DA1/2] Salida digital 1 y 2 [AA1/2] Salida analógica 1 y 2
Nombre del archivo	Nombre del archivo de datos de proceso que se está guardando o se ha guardado. Ejemplo: [20140625_140400_0001].csv
Exportar servicio	Si se confirma esta opción de menú con el botón de mando, toda la información exportable se guarda en un lápiz USB insertado. Usar esta información, por ejemplo, en el marco de una consulta del servicio técnico de Nabertherm. Esta función también está disponible a través de la función «Importar/exportar» y aparece aquí para facilitar la accesibilidad. Si no se dispone de un lápiz USB funcional, se puede adquirir un lápiz USB DE Nabertherm (número de pieza 524500024) o bien descargar una lista de lápices USB homologados. Esta lista forma parte del archivo descargable para la función NTLog (véase la nota en el capítulo «Guardar datos en un lápiz USB con NTLog»). El archivo en cuestión se llama: «USB flash drives.pdf».

Nota

Todos los valores estadísticos en el menú de información se guardan gracias a la batería integrada. Si se descarga, estropea o extrae, todos los valores estadísticos se ponen a cero. Antes de cambiar la batería, se deben anotar estos valores.

Por tanto, esa función no se debe usar con fines de documentación, sino exclusivamente con fines informativos.

Nota

Para poder ayudarle rápidamente en caso de error, los valores del menú de información son muy útiles para localizar el error. En caso de avería, rellene la lista de comprobación impresa en el capítulo «**Lista de comprobación para reclamaciones del controlador**» y envíenosla.

Nota

El contador de energía (contador de kWh) calcula el valor a partir de la salida de potencia y una potencia del horno introducida, por lo que este valor no se puede emplear con fines documentales o de información obligatoria. Para tales fines se debe emplear un medidor de energía independiente.

Si, para el direccionamiento de la calefacción, se emplea un convertidor con comportamiento no linear (por ejemplo, un corte de fase), esto puede provocar divergencias considerables respecto al valor real a la hora de calcular el consumo de energía. Los hornos multizona también falsean el resultado, por lo que el contador de energía no ofrece resultados a tener en cuenta para estos hornos.

El contador de energía solo registra la zona de guía. Por tanto, no se puede emplear en hornos con varias zonas.

12 Documentación del proceso

12.1 Guardar datos de proceso en un lápiz USB con NTLog

Este controlador tiene un puerto USB integrado para insertar un lápiz USB (no discos duros o unidades de disco externas).
Mediante este puerto USB se pueden importar y exportar ajustes y programas.
Otra función importante de esta interfaz es guardar datos de proceso de un programa en ejecución en un lápiz USB: No importa si el lápiz USB está insertado en la unidad de control durante el programa de calentamiento o si se inserta después. Cada vez que se inserta el lápiz USB, todos los archivos se copian de la unidad de control en el lápiz USB (hasta 16 archivos), previa confirmación.

Nota

Si no se dispone de una memoria USB funcional, se puede adquirir una memoria USB de Nabertherm (número de referencia 524500024) o descargar una lista de memorias USB probadas. Esta lista forma parte del archivo de descarga de la función NTLog (véase la nota en el capítulo «Guardar datos en una memoria USB con NTLog»). El archivo correspondiente se llama: «USB flash drives.pdf».

Nota

Los datos de proceso se guardan cíclicamente en la memoria interna del controlador mientras se ejecuta el programa de calentamiento. Al final del programa de calentamiento, el archivo se copia en la memoria USB (la memoria USB debe estar formateada (sistema de archivos FAT32), máx. 2 TB).

Tenga en cuenta que en la memoria del controlador se pueden guardar, como máximo, 16 archivos de proceso. Cuando la memoria está llena, se sobrescribe el primer archivo de datos de proceso. Por tanto, si desea evaluar todos los datos de proceso, inserte el lápiz USB de forma permanente o directamente después del programa de calentamiento en la unidad de control.

El archivo de datos de proceso generado por cada programa de calentamiento tiene los siguientes nombres:

[FECHA]_[NÚMERO-DE-SERIE-DEL-CONTROLADOR]_[NÚMERO DE ORDEN].CSV

Ejemplo:

Archivo: «20140607_15020030_0005.csv»

El número de serie del nombre del archivo vuelve a empezar por 0001 al llegar a 9999.

El archivo de datos de proceso se encuentra en la carpeta [HOSTNAME]\ARCHIVE\ en el lápiz USB.

Ejemplo:

Carpeta: «N22060111P1\Archive\»

Los archivos con extensión «CSV» se usan para la evaluación con NTGraph (herramienta de Nabertherm para la visualización de archivos NTLog) y Excel™.

Nota

Notas sobre NTLog y NTGraph

Para visualizar los archivos de datos de proceso NTLog, Nabertherm pone a disposición el software

«NTGraph» para Microsoft Excel™ (freeware).

Este software y la documentación correspondiente a NTLog y NTGraph pueden descargarse de la siguiente dirección de Internet:

http://www.nabertherm.com/download/
Producto: NTLOG_C4eP4
Contraseña: 47201410

El archivo descargado debe descomprimirse antes de utilizarlo.

Para utilizar NTGraph, lea las instrucciones, que también se encuentran también en el directorio.

Requisitos del sistema: Microsoft EXCEL™ 2003, EXCEL™ 2010, EXCEL™ 2013 u Office 365 para Microsoft Windows™.

Los siguientes datos se guardan en los archivos:

- Fecha y hora
- Nombre de la carga
- Nombre del archivo
- Número y nombre de programa
- Número de serie del controlador
- El programa de calentamiento
- Comentarios sobre el proceso y resultado del programa de calentamiento
- Versión de la unidad indicadora
- Nombre del controlador
- Grupo de productos del controlador
- Datos de proceso

Tabla de datos de proceso

Proceso	Función	Descripción
Data 01	Valor nominal del programa	Valor nominal determinado por el programa de calentamiento especificado
Data 02	Valor nominal de la Zona 1	Valor nominal para una zona. Se compone del valor nominal del programa, la desviación del valor nominal y la desviación de la regulación de lotes.
Data 03	Temperatura de la Zona 1	Valor de medición del termopar de la zona
Data 04	Potencia de la Zona 1 [%]	Salida del controlador para la zona en [0-100 %].
Data 05	Valor nominal de la Zona 2	Véase arriba
Data 06	Temperatura de la Zona 2	Valor de medición del termopar de la zona o de un termopar de la documentación
Data 07	Potencia de la Zona 2 [%]	Véase arriba
Data 08	Valor nominal de la Zona 3	Véase arriba

Tabla de datos de proceso		
Proceso	**Función**	**Descripción**
Data 09	Temperatura de la Zona 3	Valor de medición del termopar de la zona o de un termopar de la documentación
Data 10	Potencia de la Zona 3 [%]	Véase arriba
Data 13	Temperatura del termopar del lote/docu	Valor de medición del termopar de lote / de la documentación
Data 14	Salida del valor nominal de la regulación de lotes	Valor nominal del regulador de lotes. Se compone del valor nominal del programa y la desviación de la regulación de lotes.
Data 15	Temperatura del termopar de enfriamiento	Valor de medición del termopar de enfriamiento
Data 16	Velocidad de giro del ventilador de enfriamiento [%]	Salida del regulador para el enfriamiento controlado [0-100 %].

Los datos disponibles para su horno dependen de la versión del horno.

Nota

Cuando se inserta la memoria USB, se pide al usuario que decida qué quiere guardar. Aparecerá un mensaje mientras la unidad de manejo esté escribiendo o leyendo archivos. Estos procesos pueden durar hasta 45 segundos. ¡Espere a que desaparezca el mensaje antes de retirar la memoria USB!

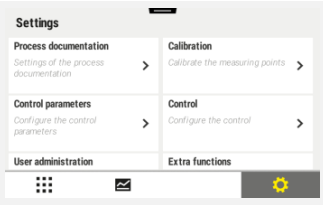
Por razones técnicas, todos los archivos del controlador se sincronizan siempre. Por lo tanto, este tiempo puede variar en función del tamaño de los archivos.

IMPORTANTE: No conecte aquí un PC, discos duros externos u otro host/controlador USB, ya que podría dañar ambos dispositivos.

Memoria USB			
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Inserte la memoria USB en la parte frontal de la unidad de manejo.		El icono USB parpadea	

Nota

Mientras aparezca el mensaje al escribir o leer archivos, la memoria USB **no** debe extraerse. Podrían perderse datos.

La documentación del proceso NTLog se puede adaptar a sus necesidades personales y a las necesidades técnicas del proceso.			
Parámetros NTLog			**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Indicación**	**Comentarios**
Seleccionar el menú [Ajustes]			

La documentación del proceso NTLog se puede adaptar a sus necesidades personales y a las necesidades técnicas del proceso.			
Parámetros NTLog			**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Indicación**	**Comentarios**
Opción [DOCUMENTACIÓN DE PROCESO]			
Encender o apagar la documentación			Modificable únicamente por el usuario [Admin]
Intervalo Ajuste del intervalo entre 2 procesos de escritura		p. ej., 60 segundos	Ajuste mínimo 10 segundos. Nabertherm recomienda un intervalo de 60 segundos para reducir, en la medida de lo posible, la cantidad de datos.
[Fin de la grabación] Selección del modo para el fin de la documentación del proceso		El parámetro [Fin de la grabación] decide cuándo finaliza la grabación de un archivo de datos de proceso. **Hay 2 configuraciones posibles:** **[Fin del programa]** La grabación finaliza automáticamente al terminar el programa de calentamiento. Es el ajuste por defecto **[VALOR INSUFICIENTE] [Temperatura no alcanzada]** La grabación no finaliza hasta que la temperatura desciende por debajo de un umbral [LÍMITE DE TEMPERATURA]. Este ajuste sirve también para guardar los procesos de enfriamiento una vez finalizado el programa de calentamiento.	
Modificar el límite de temperatura [temperatura final] para el fin de la grabación del proceso (ajuste de fábrica = 200 °C)		Disponible solo si el [FIN DEL DOCUMENTO] se ha configurado con [Temperatura no alcanzada].	
Configurar una grabación prolongada de 24 h		Es necesario seleccionar una grabación prolongada si se deben guardar más de 130 000 datos (aprox. 90 días con un intervalo de 60 segundos) en un archivo. Puede ser el caso, por ejemplo, de tiempos de mantenimiento indefinidos o programas muy largos. En tal caso, se debe dejar insertada la memoria USB. Se crea un archivo para cada día. Si se ha desactivado la documentación del proceso, también se desactiva la documentación de 24 h.	
Activar el puerto USB		**Para usar la memoria USB, esta función debe estar activada**	

Nota

La duración máxima de registro debe respetarse para el registro a largo plazo. Se puede registrar un máximo de unos 130 000 juegos de datos. Cada día se crea un nuevo archivo.

Si no se selecciona el registro a largo plazo, se escriben hasta 5610 juegos de datos en cada archivo. Si el programa de calentamiento dura más tiempo, se crea un nuevo archivo sin interrumpir el programa de calentamiento. Se pueden escribir hasta 16 archivos en el controlador sin necesidad de insertar una memoria USB. A continuación, se cancela el registro.

Nota

En caso de caída de tensión, pueden perderse los últimos juegos de datos. Si se restablece la tensión de red, se crea un nuevo archivo para los juegos de datos.

Nota

Antes del primer registro, asegúrese de que la fecha y la hora estén ajustadas correctamente (véase el capítulo [Ajustar fecha y hora]).

Nota

Cuando utilice las funciones NTLog, compruebe que la fecha y la hora estén ajustadas correctamente después de encender el controlador. En caso contrario, ajústelas. Si el ajuste de la hora se pierde siempre después de encender el controlador, es necesario sustituir la pila de reserva incorporada en el mismo.

13 Conexión con la app MyNabertherm

Tutorial en vídeo:	Conexión con la app MyNabertherm	Código QR
Deutsch		
Englisch		
Español		
Französisch		
Italienisch		
Chinesisch		

Los controladores de la serie 500 se pueden conectar con una App para sistemas Android (a partir de la versión 9) e IOS (a partir de la versión 13). Mediante esta App se pueden vincular uno o varios hornos.

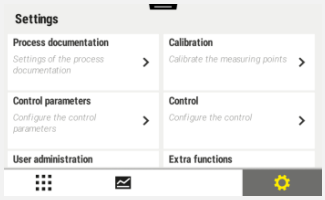
Para vincular una App debe estar garantizado el acceso al controlador mediante WLAN / Wi-Fi.

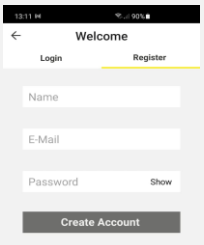
La App dispone de las siguientes características:

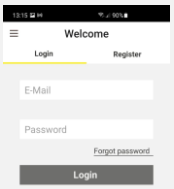
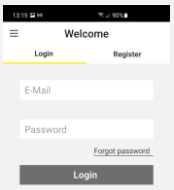
- Visualización de los datos de proceso

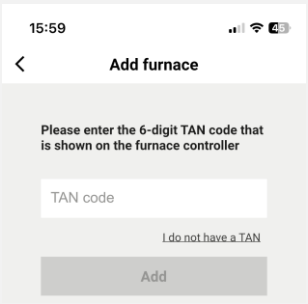
- Progreso actual del programa
- Mensajes emergentes de un horno.

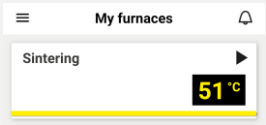
Nota
Se pueden conectar hasta 9 usuarios (direcciones de correo electrónico) a un horno.

Activar la conexión Wi-Fi en el controlador y conectarse a Internet			**SUPERVISOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Como alternativa al siguiente procedimiento, también se puede reiniciar el asistente de configuración (véase «Funciones básicas»-> Configuración inicial). Allí también se puede configurar la interfaz Wi-Fi.			
Antes de encender el Wi-Fi, asegúrese de que cerca del controlador haya una red Wi-Fi con suficiente intensidad de señal y acceso a Internet. Si la intensidad de la señal es demasiado baja, pueden producirse desconexiones. Póngase en contacto con su proveedor de red o con su distribuidor local especializado en IT para obtener ayuda sobre este tema.			
Seleccionar el menú [AJUSTES] en el controlador			
Opción [SISTEMA]		Aquí puede activar la conexión Wi-Fi. Introduzca la contraseña de la red. Desactive aquí la conexión Wi-Fi si no desea permitir el acceso desde el exterior.	La interfaz Wi-Fi admite WPA2 como método de cifrado.

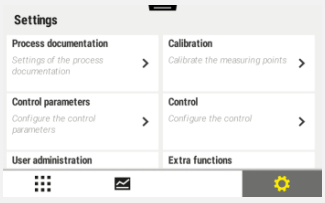
Regístrese ahora en la app:			
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Descargue la app «MyNabertherm» de Apple App Store o Google Play Store en su celular e instálela.			Aparecerá un nuevo icono. La app está disponible para los sistemas operativos IOS a partir de la versión 13 y Android a partir de la versión 9.
Download on the App Store		GET IT ON Google Play	
Inicie la app			
Regístrese en la app o conéctese directamente si ya inició sesión	Si desea mantener su sesión iniciada en el futuro, seleccione la función «Mantener sesión iniciada».		Regístrese con una dirección de correo electrónico y su nombre. Estos datos solo los utilizamos con fines de autenticación.

Regístrese ahora en la app:			
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Se enviará un correo electrónico con un enlace de activación a la dirección de correo electrónico utilizada.	Confirme su inscripción a través del enlace del correo electrónico.	Si no se recibió ningún correo electrónico de confirmación tras el registro, debe comprobarse la carpeta de SPAM. Clasifique el remitente como seguro. Si el correo electrónico de activación no se encuentra o se borró accidentalmente, utilice la función «Olvidé la contraseña» de la aplicación, que le permitirá registrarse de nuevo.	
Vuelva a iniciar sesión en la app si es necesario.		Aparecerá una vista general de hornos vacía	
Si olvidó su contraseña, podrá restablecerla a través del enlace «Olvidé la contraseña».			Se enviará un nuevo correo electrónico a la dirección de correo electrónico del usuario. Este contendrá una contraseña de un solo uso, después de la cual se podrá seleccionar una nueva contraseña.
El controlador no puede integrarse en la red Wi-Fi	Abrir la interfaz de configuración del router	No es posible utilizar la app en China Utilice solo Wi-Fi con 2.4 GHz (5 GHz no es posible) Señal Wi-Fi demasiado débil (consulte el encabezado del controlador) Cifrado del router: WPA 1 o WPA 2, no WPA3 (no se puede utilizar el hotspot de un iPhone con IOS15 o superior) El puerto 1912 no debe estar bloqueado La dirección IP del servidor (148.251.52.188) no debe estar bloqueada ¡Cualquier acceso a Internet que requiera confirmación a través de un navegador, p. ej., en hoteles, no será adecuado! La asignación de direcciones IP en el router debe estar habilitada (DHCP) No debe haber activado ningún filtro de direcciones MAC en el router Al utilizar un acceso Wi-Fi para invitados, la restricción de la aplicación de Internet a «Navegación y correo electrónico» no debe estar activada en los ajustes de seguridad del router	

Una vez registrado, el primer horno puede añadirse a la app			
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Añada un horno a la app pulsando el signo «+» en la vista general de hornos «Mis hornos».			
Se le pedirá que especifique un código TAN. Este código TAN debe leerse desde el controlador.	Diríjase al controlador del horno.		
Seleccionar el menú [Vista general de hornos] en el controlador			
Seleccione [ACCEDER AL TAN DE LA APP] en el menú contextual del controlador		Aparecerá el TAN de 5 dígitos de la app. Esta página se cerrará al cabo de un tiempo.	El TAN de la app solo es válida durante unos minutos. Si venció el TAN, repita el proceso.
Ahora especifique el TAN de la app en la app	Tras especificar el TAN, pulse [Añadir].		
Regrese a la vista general de hornos en la app.			
El horno aparecerá ahora como una pieza de mosaico. Al pulsar una pieza de mosaico, se accede a la «Vista individual del horno».		La pieza de mosaico muestra información básica como la temperatura, el progreso del programa y el estado del horno.	

La vista individual del horno proporciona una vista general detallada de su horno:		
Vista individual del horno		
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**
Pulse la pieza de mosaico de un horno		Si no se puede acceder al horno, se indica con una fuente de color gris claro.
Aparecerá una vista general que muestra claramente los datos de su horno. Algunos datos solo se muestran cuando un programa está en marcha.		Datos: - Nombre del horno - Nombre del programa - Hora de inicio - Tiempos de ejecución de los programas y pasos del proceso - Temperaturas/rendimiento del horno - Información por segmentos - Funciones extra y modo de programa
El menú contextual (3 puntos) contiene funciones extra para gestionar el horno o visualizar detalles	⋮	Funciones del menú contextual - Renombrar el horno - Quitar el horno - Mostrar datos de proceso - Acerca de este horno - Icono de ayuda
Entradas en el menú contextual (3 puntos)	[Renombrar horno]	Permite personalizar el nombre del horno. Al añadir el horno en la app, se utilizó el nombre del horno del controlador. Este puede cambiarse permanentemente en la app utilizando esta función. El nombre original se conserva en el controlador.
	[Quitar horno]	Borra el horno de las apps con esta cuenta.
	[Mostrar datos de proceso]	Muestra una lista de los datos de proceso actuales del horno.
	[Acerca de este horno]	Muestra el número de serie del horno, entre otras cosas
	[Icono de ayuda]	Aparece un texto de ayuda con breves explicaciones sobre las funciones mostradas.

Si es necesario quitar un horno de la app, hay que seguir estos pasos. Con ello se eliminará el horno de todas las apps con esta dirección de correo electrónico:			
Quitar un horno en la app			
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccione el horno que desee borrar en «Mis hornos». Aparecerá la vista individual del horno			
Seleccionar la opción [Quitar horno] en el menú contextual		Aparecerá una pregunta de seguridad. Confírmela.	El horno se eliminará de la app en «Mis hornos»

Como alternativa, el horno también se puede quitar de la app a través del controlador			
Quitar un horno en la app a través del controlador			**ADMINISTRATOR**
Proceso	**Operación**	**Referencia visual**	**Observaciones**
Seleccionar el menú [Ajustes] en el controlador			
Seleccionar la opción [SISTEMA] y, a continuación, [Interfaz Wi-Fi]			
Seleccione [Conexiones con la app]		Se mostrará una lista de cuentas vinculadas (direcciones de correo electrónico)	
Seleccionar la cuenta (dirección de correo electrónico) cuyo vínculo se desee eliminar.	Pulsar [QUITAR].	La cuenta se borrará de la lista.	El horno ya no aparecerá en la app.

14 Resolución de errores

PREGUNTAS FRECUENTES		
Descripción del error	**Causa**	**Solución de problemas**
Antes de encender el Wi-Fi, asegúrese de que cerca del controlador haya una red Wi-Fi con suficiente intensidad de señal y acceso a Internet. Si la intensidad de la señal es demasiado baja, pueden producirse desconexiones. Póngase en contacto con su proveedor de red o con su distribuidor local especializado en IT para obtener ayuda sobre este tema.		

PREGUNTAS FRECUENTES		
Descripción del error	**Causa**	**Solución de problemas**
El icono Wi-Fi de la barra de estado está tachado	El Wi-Fi no está activado en el router o el proveedor de Internet tiene una avería.	Compruebe la red Wi-Fi con un celular. Si se trata de una avería del proveedor, póngase en contacto con el equipo de asistencia de su proveedor
La conexión entre la app y el controlador se interrumpe total o parcialmente.	La intensidad de la señal no es suficiente	Utilice un celular para probar la intensidad de la señal Wi-Fi. Asegúrese de que se encuentre en la misma red Wi-Fi que el controlador Utilice un repetidor para amplificar la señal del router
No se recibió ningún correo electrónico de confirmación tras el registro	El correo electrónico de confirmación está en la carpeta de SPAM	Compruebe la carpeta de SPAM y clasifique el remitente como seguro
El controlador no puede integrarse en la red Wi-Fi	Abrir la interfaz de configuración del router	No es posible utilizar la app en China Utilice solo Wi-Fi con 2.4 GHz (5 GHz no es posible) Señal Wi-Fi demasiado débil (consulte el encabezado del controlador) Cifrado del router: WPA 1 o WPA 2, no WPA3 (no se puede utilizar el hotspot de un iPhone con IOS15 o superior) El puerto 1912 no debe estar bloqueado La dirección IP del servidor (148.251.52.188) no debe estar bloqueada ¡Cualquier acceso a Internet que requiera confirmación a través de un navegador no será adecuado! La asignación de direcciones IP en el router debe estar habilitada (DHCP) No debe haber activado ningún filtro de direcciones MAC en el router Al utilizar un acceso Wi-Fi para invitados, la restricción de la aplicación de Internet a «Navegación y correo electrónico» no debe estar activada en los ajustes de seguridad del router
La app no se abre o se congela al iniciarse.		Borrar la memoria caché del celular: **Android:** Ajustes > Aplicaciones > MyNabertherm > Almacenamiento – Borrar caché y borrar datos **IOS**: Ajustes > General > Almacenamiento del iPhone > App MyNabertherm > Eliminar app - Volver a instalar la aplicación desde la App Store

14.1 Limitador de selección de temperatura con temperatura de desconexión ajustable (equipamiento adicional)

Limitador selector de temperatura (como en la ilustración)

	Nota El funcionamiento del limitador selector de temperatura y del monitor selector de temperatura (opcional) debe comprobarse a intervalos regulares.

	Nota Consulte la descripción y el funcionamiento en el manual de instrucciones aparte.

15 Contacto sin potencial para el encendido y vigilancia de un sistema de salida de aire (opcional)

Esta función se utiliza para controlar y vigilar un sistema de salida de aire. El control es automático y solo se desconecta por debajo de una temperatura del horno fija, independientemente de que haya un programa activo.

El sistema de salida de aire puede vigilarse conectando un contacto libre de potencial proporcionado por el cliente.

La función se explica utilizando como ejemplo un sistema de salida de aire externo:

- El sistema de salida de aire se pone en marcha con el inicio del programa de cocción.
- Desconexión del sistema de salida de aire tras finalizar el programa y posterior enfriamiento del horno por debajo de 176 °F (80 °C).
- Vigilancia de un contacto de alarma del cliente que interrumpe el programa del horno en funcionamiento y apaga el calentamiento tras recibirse una señal externa (p. ej., avería del sistema de salida de aire del cliente o alarma externa general). Se pueden combinar varios contactos. Pueden configurarse en serie (como «contacto normalmente cerrado») o en paralelo (como «contacto normalmente abierto»). Una vez confirmada la alarma, el programa del horno se reanuda.
- No se garantiza el funcionamiento del sistema de salida de aire ni se evalúa la seguridad.

16 Mensajes de error y advertencias

El controlador muestra los mensajes de error y avisos en la pantalla hasta que se solucionan y confirman. Importar estos mensajes en archivo puede llevar hasta un minuto.

16.1 Mensajes de error del controlador

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
Error de comunicación			

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
01-01	Comunicación por bus Módulo regulador	Fallo en la conexión de comunicación con un módulo regulador	Comprobar la correcta fijación de los módulos reguladores ¿Los LED de los módulos reguladores están en rojo? Comprobar el cable entre la unidad de control y el módulo regulador El conector del cable de conexión en la unidad de control no está correctamente insertado
01-02	Módulo Ethernet para comunicación bus	Fallo en la conexión de comunicación con el módulo de comunicación (Ethernet/USB)	Comprobar la correcta fijación del módulo de comunicación Comprobar el cable entre la unidad de control y el módulo de comunicación
01-03	Comunicación por bus del módulo IO	Fallo en la conexión de comunicación con el módulo IO	Comprobar la correcta fijación del módulo IO. Comprobar el cable entre la unidad de control y el módulo IO
Error del sensor			
02-01	Termopar interrumpido	El módulo regulador no registra tensión del termopar	Comprobar el termopar, los bornes del termopar y el cable Comprobar el contacto del cable del termopar en el conector X1 del módulo regulador (contacto 1+2)
02-02	Conexión de termopar	Durante 10 segundos, como mínimo, el módulo regulador mide una tensión no aceptable que se encuentra fuera del rango previsto (p.ej., tensiones demasiado altas o negativas). Fallos en el cable del termopar o el punto de referencia	- Comprobar el tipo de termopar empleado - Comprobar la polaridad de la conexión del termopar - Comprobar el ventilador del cuadro eléctrico. - Comprobar el cableado entre el módulo regulador y el termopar - Cambiar el tendido del cable del termopar. - Cambiar el módulo regulador.
02-03	Error en el punto de referencia		Módulo regulador defectuoso
02-04	Punto de referencia demasiado caliente		Temperatura en el cuadro eléctrico demasiado alta (aprox. 65 °C) Módulo regulador defectuoso
02-05	Punto de referencia demasiado frío		Temperatura en el cuadro eléctrico demasiado baja (aprox. -10 °C)
02-06	Transmisor desconectado	Error en la entrada de 4-20 mA del controlador (<2 mA)	Comprobar el sensor de 4-20 mA Comprobar el cable de conexión con el sensor

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
02-07	Elemento del sensor defectuoso	Sensor PT100 o PT1000 defectuoso	Comprobar el sensor PT Comprobar el cable de conexión con el sensor (rotura/cortocircuito)
Error de sistema			
03-01	Memoria de sistema		Error tras las actualizaciones del firmware[1)] Defecto de la unidad de control[1)]
03-02	Error de ADC	Fallo en la comunicación entre el convertidor de A/D y el regulador	Cambiar el módulo regulador[1)]
03-03	Sistema de archivos defectuoso	Fallo en la comunicación entre la pantalla y el módulo de memoria	Cambiar el panel de mando
03-04	Supervisión del sistema	Error en la ejecución del programa en el panel de mando (Watchdog)	Cambiar el panel de mando La memoria USB se ha extraído demasiado pronto o está defectuosa Apagar y encender el controlador
03-05	Supervisión del sistema por zonas	Error en la ejecución del programa en un módulo regulador (Watchdog)	Cambiar el módulo regulador[1)] Apagar y encender el controlador[1)]
03-06	Error de autocomprobación		Contactar con el servicio técnico de Nabertherm[1)]
03-07	Salida analógica / Tensión incorrecta en la salida	El valor medido de la tensión de salida no se corresponde con el valor predeterminado	Solicitar a un electricista cualificado que ejecute los siguientes pasos: - Desconectar el horno, dejándolo sin tensión - Desconectar el consumidor de la salida analógica - Volver a encender el horno e iniciar el programa - Si el error no vuelve a aparecer: cambiar el consumidor. - Si el error persiste: cambiar el módulo regulador Contactar con el servicio técnico de Nabertherm[1)]

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
03-08	Salida analógica 2 / Tensión incorrecta en la salida	El valor medido de la tensión de salida no se corresponde con el valor predeterminado	Solicitar a un electricista cualificado que ejecute los siguientes pasos: - Desconectar el horno, dejándolo sin tensión - Desconectar el consumidor de la salida analógica - Volver a encender el horno e iniciar el programa - Si el error no vuelve a aparecer: cambiar el consumidor. - Si el error persiste: cambiar el módulo regulador Contactar con el servicio técnico de Nabertherm[1)]
Controles			
04-01	No hay potencia calorífica	No hay incremento de la temperatura en rampas cuando la salida de calefacción <> 100 % durante 12 minutos y cuando el valor de consigna de la temperatura es mayor que la temperatura actual del horno	Posibles causas: El interruptor de la tapa/puerta debe ajustarse si ya no hay potencia calorífica en absoluto o si, durante el programa, se produce repentinamente un descenso brusco de la temperatura. Los elementos calefactores se deben reemplazar si no se alcanza la temperatura máxima o si se alcanza muy lentamente. En tal caso, los elementos calefactores están desgastados. Tras el error, se debe confirmar en el controlador. Otras causas de error (encomendar su comprobación a personal técnico certificado): - Comprobar el control del sistema de calentamiento y el controlador. - Comprobar los elementos calefactores y sus conexiones.

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
04-02	Sobretemperatura	La temperatura de la zona de guía supera el valor de consigna máximo del programa o la temperatura máxima del horno en 50 grados Kelvin (a partir de 200 °C) La ecuación para el umbral de desconexión es: Máximo valor de consigna del programa + Offset zonal de la zona principal + Offset de regulación de carga [máx.] (tener siempre en cuenta en hornos con regulación de carga) + Umbral de desconexión por sobretemperatura (P0268, p. ej., 50 K)	Comprobar el relé semiconductor Comprobar el termopar Comprobar el controlador (con 3 minutos de retardo)
		Se ha iniciado un programa con una temperatura del horno superior al máximo valor de consigna establecido en el programa	Para iniciar el programa, esperar a que descienda la temperatura del horno.
04-03	Corte de red	Se ha superado el límite configurado para un nuevo arranque del horno	Si procede, usar un sistema de alimentación sin interrupciones
		El horno se ha apagado usando el interruptor de red durante el programa	Detener el programa en el controlador antes de apagar el interruptor de red.
04-04	Alarma	Se ha activado una alarma configurada	
04-05	Ha fallado la autooptimización	Los valores calculados no son plausibles	No efectuar una autooptimización en el rango inferior de temperaturas del rango de trabajo del horno
	Batería baja	La hora ya no se muestra correctamente. Es posible que un corte de red ya no se gestione correctamente.	Exportar todos los parámetros a una memoria USB Cambiar la batería (véase el capítulo «Datos técnicos»)
04-06	Error del sensor de carga	Se ha detectado un error en el circuito de medición del termopar de carga.	Comprobación del cableado Sustitución del termopar de carga
Otros errores			
05-00	Error general	Error en el módulo regulador o en el módulo Ethernet	Contactar con el servicio técnico de Nabertherm Facilitar la exportación de servicio
05-01	Autocomprobación del interruptor de final de carrera inferior	No se ha completado correctamente la autocomprobación.	Apagar y volver a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste, contactar con el servicio técnico de Nabertherm

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
05-02	Autocomprobación del interruptor de final de carrera superior	No se ha completado correctamente la autocomprobación.	Apagar y volver a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste, contactar con el servicio técnico de Nabertherm
05-03	Autocomprobación del sistema de calentamiento	No se ha completado correctamente la autocomprobación.	Apagar y volver a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste, contactar con el servicio técnico de Nabertherm.
05-04	Bomba de vacío / presostato	La evacuación no se ha completado correctamente.	Comprobar si la bomba de vacío está encendida. Comprobar la conexión entre el horno y la bomba de vacío. Comprobar la colocación de la junta de la base del horno. Suciedad y cierre correcto Comprobar las juntas y, si procede, sustituir las defectuosas. Si el problema persiste, contactar con el servicio técnico de Nabertherm.
1) El error solo se puede confirmar apagando el controlador.			

16.2 Avisos del controlador

Los avisos no se muestran en el archivo de errores. Solo se visualizan en la unidad indicadora y en el archivo de la exportación de parámetros. Los avisos, generalmente, no dan lugar a una cancelación del programa.

N.º	Texto	Lógica	Solución
00	Control de gradientes	Se ha superado el valor límite del control de gradientes configurado	Véanse las causas de los errores en el capítulo «Control de gradientes» Configuración de un gradiente demasiado bajo
01	No hay parámetros de regulación	No se ha introducido ningún «valor P» para los parámetros PID	Introducir un «valor P», como mínimo, en los parámetros de regulación. Dicho valor no debe ser «0»
02	Elemento de carga defectuoso	No se ha detectado ningún elemento de carga con el programa en ejecución y la regulación de carga activada.	Introducir un elemento de carga Desactivar la regulación de carga en el programa Examinar el termopar de carga y su cable para detectar posibles daños
03	Elemento de refrigeración defectuoso	El termopar de refrigeración no está insertado o es defectuoso	Insertar un termopar de refrigeración Examinar el termopar de refrigeración y su cable para detectar posibles daños Si, durante una refrigeración regulada activa, se produce un defecto del termopar de refrigeración, se cambiará al termopar de la zona principal.

N.º	Texto	Lógica	Solución
04	Elemento de documentación defectuoso	No se ha encontrado ningún termopar de documentación o se ha detectado uno defectuoso.	Insertar un termopar de documentación Examinar el termopar de documentación y su cable para detectar posibles daños
05	Corte de red	Se ha detectado un corte de red. No se ha suspendido el programa	No hay
06	Alarma 1 - Banda	Se ha disparado la alarma de banda 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
07	Alarma 1 - Mín.	Se ha disparado la alarma 1 Mín. configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
08	Alarma 1 - Máx.	Se ha disparado la alarma 1 Máx. configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
09	Alarma 2 - Banda	Se ha disparado la alarma de banda 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
10	Alarma 2 - Mín.	Se ha disparado la alarma 2 Mín. configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
11	Alarma 2 - Máx.	Se ha disparado la alarma 2 Máx. configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
12	Alarma - Externa	Se ha disparado la alarma 1 configurada en la entrada 1	Comprobar la fuente de la alarma externa
13	Alarma - Externa	Se ha disparado la alarma 1 configurada en la entrada 2	Comprobar la fuente de la alarma externa
14	Alarma - Externa	Se ha disparado la alarma 2 configurada en la entrada 1	Comprobar la fuente de la alarma externa
15	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 configurada en la entrada 2	Comprobar la fuente de la alarma externa
16	No se ha insertado ninguna memoria USB		Para exportar datos, insertar una memoria USB en el controlador

N.º	Texto	Lógica	Solución
17	No se han podido importar/exportar datos a través de la memoria USB	El archivo se ha editado en un PC (editor de texto) y se ha guardado con un formato incorrecto, o bien no se ha detectado la memoria USB. Está tratando de importar datos que no se encuentran en la carpeta de importación de la memoria USB.	No modificar los archivos XML o CSV de una exportación con un editor de texto u otras herramientas. - Formatear la memoria USB (formato: FAT32). No realizar un formateado rápido - Asignar un nombre a la memoria USB - Usar otra memoria USB (hasta 2 TB/FAT32). Recomendación: 32 GB, como máximo - Todos los datos que se deseen importar deben estar guardados en la carpeta de importación de la memoria USB. Cualquier otra ubicación se ignorará.
	Se rechazan programas durante la importación	La temperatura, el tiempo o la tasa están fuera de los límites	Importar únicamente programas adecuados para el horno. Los controladores se diferencian por el número de programas y segmentos, así como por la temperatura máxima del horno.
	Al importar los programas aparece «Se ha producido un error»	No se ha guardado el juego de parámetros completo (como mínimo, los archivos de configuración) en la carpeta «Importar» de la memoria USB.	Si se han omitido conscientemente archivos durante la importación, se puede ignorar el mensaje. En caso contrario, comprobar que los archivos de importación estén completos.
18	«Sistema de calentamiento bloqueado»	Este mensaje aparece si se ha conectado un interruptor de puerta al controlador y la puerta está abierta	Cerrar la puerta Comprobar el interruptor de la puerta
19	Puerta abierta	La puerta del horno se ha abierto durante la ejecución del programa	Cerrar la puerta del horno durante la ejecución del programa.
20	Alarma 3	Mensaje general para este número de alarma	Comprobar la causa de este mensaje de alarma
21	Alarma 4	Mensaje general para este número de alarma	Comprobar la causa de este mensaje de alarma
22	Alarma 5	Mensaje general para este número de alarma	Comprobar la causa de este mensaje de alarma
23	Alarma 6	Mensaje general para este número de alarma	Comprobar la causa de este mensaje de alarma
24	Alarma 1	Mensaje general para este número de alarma	Comprobar la causa de este mensaje de alarma
25	Alarma 2	Mensaje general para este número de alarma	Comprobar la causa de este mensaje de alarma

N.º	Texto	Lógica	Solución
26	Se ha sobrepasado la temperatura de holdback multizona	Un termopar configurado para el holdback multizona ha descendido por debajo del límite inferior de la banda de temperatura	Comprobar si el termopar es necesario para la supervisión. Comprobar los elementos calefactores y su control
27	La temperatura de holdback multizona ha descendido por debajo del límite	Un termopar configurado para el holdback multizona ha subido por encima del límite superior de la banda de temperatura	Comprobar si el termopar es necesario para la supervisión. Comprobar los elementos calefactores y su control
28	Conexión con Modbus interrumpida	Se ha interrumpido la conexión con el sistema superior.	Examinar los cables Ethernet para detectar posibles daños. Comprobar la configuración de la conexión de comunicación

Nota

Si no se dispone de una memoria USB funcional, se puede adquirir una memoria USB de Nabertherm (número de referencia 524500024) o descargar una lista de memorias USB probadas. Esta lista forma parte del archivo de descarga de la función NTLog (véase la nota en el capítulo «Guardar datos en una memoria USB con NTLog»). El archivo correspondiente se llama: «USB flash drives.pdf».

16.3 Averías de la instalación de distribución

Error	Causa	Solución
El controlador no se enciende	Controlador apagado	Interruptor de red en «I»
	No hay tensión	¿Está conectado el enchufe de red a la toma? Comprobar los fusibles de la instalación Comprobar el fusible del controlador (si lo hay) y cambiarlo, si procede.
	Comprobar el fusible del controlador (si lo hay) y, si procede, cambiarlo.	Encender el interruptor de red. Si vuelve a saltar, informar al servicio técnico de Nabertherm
El controlador muestra un error	Véanse las instrucciones específicas del controlador	Véanse las instrucciones específicas del controlador
El horno no calienta	La puerta / la tapa está abierta	Cerrar la puerta / la tapa
	Interruptor de contacto de la puerta defectuoso (si lo hay)	Examinar el interruptor de contacto de la puerta
	Aparece «Inicio retardado»	El programa espera a la hora de inicio programada. Deseleccionar el inicio retardado situado encima del botón de inicio.

Error	Causa	Solución
	Error en la introducción del programa	Examinar el programa de calentamiento (véanse las instrucciones específicas del controlador)
	Elemento calefactor defectuoso	Encargar su comprobación al servicio técnico de Nabertherm o a un electricista cualificado.
Calentamiento muy lento de la cámara	Fusible(s) de la conexión defectuoso(s).	Comprobar el/los fusible(s) de la conexión y, si procede, sustituirlo(s). Examinar los elementos calefactores y sus conexiones para detectar posibles interrupciones. Informar al servicio técnico de Nabertherm si el nuevo fusible vuelve a saltar inmediatamente.
El programa no pasa al siguiente segmento	En un «segmento de tiempo» [TIME] en la introducción del programa se ha configurado un tiempo de permanencia ilimitado ([INFINITE]). Con la regulación de carga activada, la temperatura en la carga es superior a las temperaturas de las zonas.	No configurar el tiempo de permanencia como [INFINITE].
	Con la regulación de carga activada, la temperatura en la carga es superior a las temperaturas de las zonas.	El parámetro [BLOQUEAR DESCENSO] debe ajustarse como [NO].
El módulo regulador no se puede registrar en la unidad de control	Error de direccionamiento del módulo regulador	Reiniciar el bus y reasignar la dirección del módulo regulador
El controlador no calienta durante la optimización	No se ha ajustado ninguna temperatura de optimización	Es necesario introducir la temperatura para optimización (véanse las instrucciones específicas del controlador)
La temperatura aumenta más rápidamente de lo que prescribe el controlador	Elemento de conmutación del sistema de calentamiento (relé semiconductor, tiristor o contactor) defectuoso No se puede descartar por completo la posibilidad de que algunos componentes del interior de un horno presenten defectos. Por tanto, los controladores y los cuadros eléctricos incluyen dispositivos de seguridad adicionales. Así, cuando se produce el mensaje de error 04 - 02, el horno desconecta el sistema de calentamiento mediante un elemento de conmutación.	Encomendar a un electricista cualificado la revisión y sustitución del elemento conector.

17 Datos técnicos

Nota

Los datos eléctricos del horno se encuentran en la placa de características situada en el lateral del horno. La placa de características del controlador se encuentra en los módulos reguladores en el cuadro eléctrico.

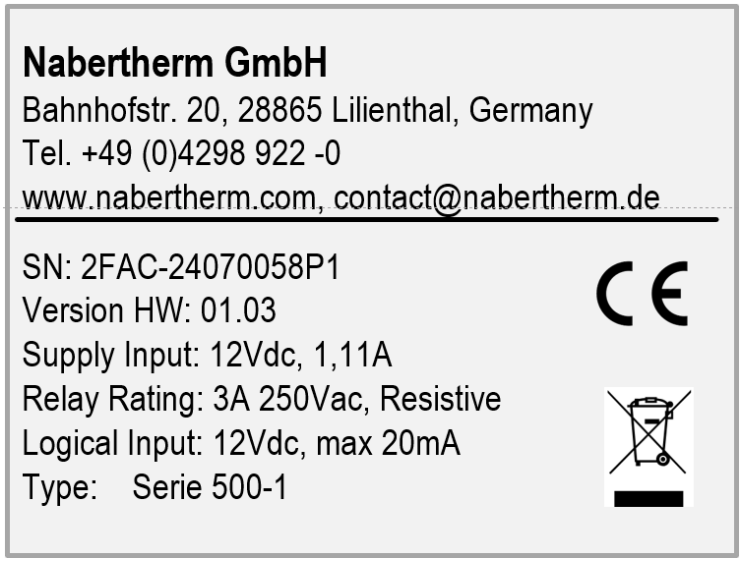
Controlador de serie 500-1 (AC590)		
Tensión de conexión:	12 V C.C.	
Consumo de corriente:	300 mA, como máximo, para la unidad de control 235 mA, como máximo, por unidad de potencia 50 mA, como máximo, para el módulo de comunicación 50 mA, como máximo, por unidad de potencia utilizada para la regulación de carga	Consumo de corriente con 3 módulos de zonas, 1 módulo de carga, 1 módulo de refrigeración y 1 módulo de comunicación: Aprox. 1110 mA, como máximo
Entrada del sensor (unidad de potencia):	TC Termopar TC 0-10 V TC 4-20 mA	Parametrización exclusivamente por Nabertherm
Tipos de termopar:	Tipo B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	Parametrización exclusivamente por Nabertherm
Entradas digitales 1 y 2 (unidad de potencia):	12 V, 20 mA como máximo	Conectar un contacto libre de potencial
Salidas digitales / analógicas 1 y 2 (unidad de potencia):	Continua 0 – 5 V, 0 – 10 V, 100 mA como máximo Salida de valor real, valor de consigna y máximo valor de consigna del segmento (0-Tmáx) con NT-LT: 1 - 9 V El rango fuera de estos límites se debe considerar como una señal no válida.	Salida analógica, conmutada digitalmente. Imáx aprox. 100 mA
Relé de seguridad (unidad de potencia):	Máx. 250 Vac / 3 A con carga resistiva, fusible previo de 6,3 A, como máximo (característica C)	
Salida de relé (unidad de potencia):	Máx. 250 Vac / 3 A con carga resistiva, fusible previo de 6,3 A, como máximo (característica C)	Los relés de un mismo módulo se deben alimentar con una misma tensión. No se permite mezclar tensiones. En tal caso se debe emplear otro módulo. Sustituir únicamente por otra pila del mismo tipo.
Reloj de tiempo real:	Sí	
Avisador acústico:	Posibilidad de conexión externa a través de la salida	

Controlador de serie 500-1 (AC590)		
	3 V/285 mA de litio, modelo: CR2430	Si se cambia la pila, desechar la usada adecuadamente. Las pilas no se deben tirar a la basura doméstica. Sustituir únicamente por otra pila del mismo tipo o de un tipo equivalente.
Grado de protección:	Carcasa de montaje: IP40 con la tapa del puerto USB cerrada	
	Módulo regulador: IP20	
	Horno / cuadro eléctrico	(Véase el manual del horno / cuadro eléctrico)
Interfaz:	Host USB integrado (memoria USB)	No se permite conectar otros dispositivos, como discos duros o impresoras. Tamaño máximo: hasta 2 TB, formateado: FAT32
	Wi-Fi	Cifrado: WPA 2 Puertos: 1912 (de salida) Frecuencia: De 2,412 GHz a 2,484 GHz Potencia: 15 dBm = máx. 32,4 mW Norma: IEEE802.11b/g/n Host: get-entangled.de
Precisión de la medición:	NT-LT: ± 1 °C, 16 bits de resolución NT-LTA: ± 0,44 K (termopar tipo K) ± 0,61 K (termopar tipo N) ± 0,80 K (termopar tipo S) 24 bits de resolución	Este valor no corresponde a la precisión de regulación que, a su vez, depende del ámbito de aplicación (p. ej., horno y carga).
Mínima tasa posible:	1 °C/h al introducir la tasa en el programa	
Condiciones ambientales (según EN 61010-1):		
Temperatura de almacenamiento:	de -20 °C a +75 °C	
Temperatura de trabajo:	de +5 °C a +60 °C	asegurar una suficiente circulación de aire
Humedad relativa:	5 – 80 % (hasta 31 °C, 50 % a 40 °C)	sin condensación
Altura	< 2000 m sobre el nivel del mar	
Seguridad eléctrica:	EN 60335-1:2012 Categoría de sobretensión 2 Grado de contaminación 2	

Controlador de serie 500-1 (AC590)		
Homologaciones:	UL 61010-1 CSA C22.2#61010-1-12 UL 60730-1 UL 60730-2-9 CAN/CSA E60730-1 CSA E60730-2-9	Marca de certificación: cETLus RECOGNIZED COMPONENT c ETL US LISTED Intertek

18 Placa de características

La placa de características del controlador AC590 se encuentra en el panel posterior de la carcasa de manejo.



Ejemplo (placa de características de la unidad de manejo)

19 Limpieza

Las superficies del equipo se pueden limpiar con una solución jabonosa suave.

El puerto USB solo se puede limpiar con un paño seco.

Las pegatinas/los letreros no se deben tratar con limpiadores agresivos o que contengan alcohol. Después de limpiar la pantalla, secarla cuidadosamente con un paño libre de polvo.

20 Mantenimiento y piezas de repuesto

Tal y como se muestra en el capítulo "Estructura del controlador", el controlador está formado por varios componentes. Los módulos de regulación siempre se instalan en el interior del armario de distribución o de la carcasa del horno. La unidad de mando se puede instalar en un armario de distribución o en la carcasa del horno. Además, hay modelos de horno en los que la unidad de mando se instala en la carcasa del horno de tal modo que se puede desmontar. Las condiciones ambientales se describen en el capítulo “Datos técnicos”.

Se debe evitar que suciedad conductiva penetre en el armario de distribución o en la carcasa del horno.

Para minimizar acoplamientos de perturbaciones en los cables de control y de medición, se debe prestar atención a que dichos cables se encuentren colocados por separado y preferiblemente alejados de los cables de tensión de la red. En caso de no ser posible, se utilizarán cables blindados.

	⚠ PELIGRO	

	Los trabajos en el equipo eléctrico solo pueden ser realizados por un electricista autorizado. Peligro por descarga eléctrica. Asegúrese de que el interruptor de red esté en la posición «**0**». Desconecte el enchufe de red o apague el horno mediante el disyuntor (según modelo)	

20.1 Sustitución de la pila

El controlador tiene una pila en el panel de control que debe sustituirse al cabo de unos años. Esta garantiza que la hora y los detalles horarios del registro de datos sean correctos.

	⚠ PRECAUCIÓN
	¡PELIGRO DE EXPLOSIÓN! Si se sustituye la pila por otra de tipo incorrecto. ¡Utilice únicamente pilas del tipo CR2430! Elimine la pila usada de acuerdo con la normativa legal. Utilizar puntos de recogida públicos.

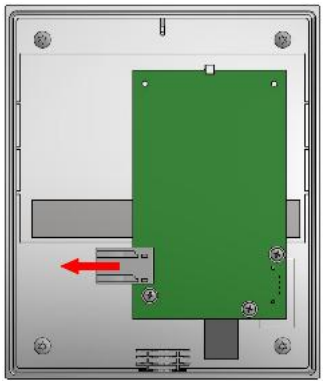
	⚠ ADVERTENCIA
	No deje el empaque ni sus piezas al alcance de los niños. ¡Peligro de asfixia debido a las láminas y las piezas de plástico! Piezas pequeñas, no para niños menores de 3 años o personas propensas a llevarse a la boca cosas no comestibles.

Para sustituir la pila se deben seguir los pasos indicados a continuación:

- Desconectar el horno de la tensión de alimentación. Desenchufar el horno o apagar el interruptor principal para hornos sin enchufe.
- Desatornillar los 4 tornillos del panel posterior de la unidad de manejo.
- Retirar con cuidado el panel posterior.
- Retirar la pila (pila de botón redonda **CR2430**) de debajo del clip.
- Insertar una pila nueva. En un lado de la pila hay un signo de suma («+»). Este debe apuntar hacia **arriba**.
- Atornillar nuevamente con cuidado el panel posterior en la parte delantera de la unidad de manejo. ¡No apretar demasiado! No deben quedar tornillos ni piezas pequeñas en la carcasa.
- Pilas con fugas:

  Retire la pila y limpie el compartimento con un paño húmedo. Asegúrese de haber desconectado previamente la alimentación eléctrica. Pulir los contactos corroídos (reconocibles por una capa verdosa). Limpiar adicionalmente los contactos y el compartimento de la pila con un bastoncillo de algodón con alcohol. Dejar actuar brevemente, luego limpiar con un paño húmedo y dejar secar. Volver a encenderlo solo cuando se hayan secado todas las zonas húmedas. ¡Precaución! Los electrolitos filtrados –líquidos y cristalizados– pueden tener un efecto irritante o corrosivo. Deben utilizarse guantes para la limpieza y la eliminación. Evitar el contacto con la piel y los ojos.

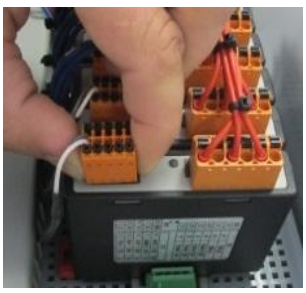
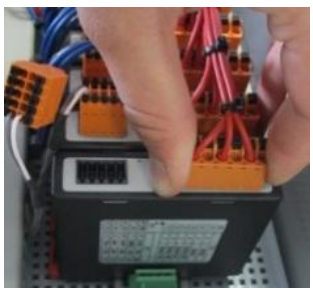
20.2 Cambio de una unidad de control



- Suelte, con un destornillador (de estrella), los 4 tornillos ubicados en la cara posterior de la carcasa. Según el modelo, dichos tornillos pueden ser tornillos de estrella o tornillos Torx.
- Tirar suavemente de ambas partes de la carcasa para separarlas.
- Soltar el cable de la platina presionando las dos cuadrículas naranjas sobre el conector y bajándolas ligeramente.
- Ahora se pueden enchufar los conectores en la platina de la nueva unidad de control.
- Atornillar de nuevo la parte posterior de la carcasa.
- Si el suministro incluye un módulo regulador, este también se debe cambiar. Para ello, proceder del modo descrito en el capítulo «Desmontaje de los módulos reguladores».

20.3 Desmontaje de los módulos de regulación

- Suelte las conexiones de cada enchufe del módulo tirando con cuidado del conector.
- Para retirar el módulo del riel de fijación, empuje el dispositivo de desbloqueo rojo hacia abajo haciendo palanca con un destornillador (ranurado).

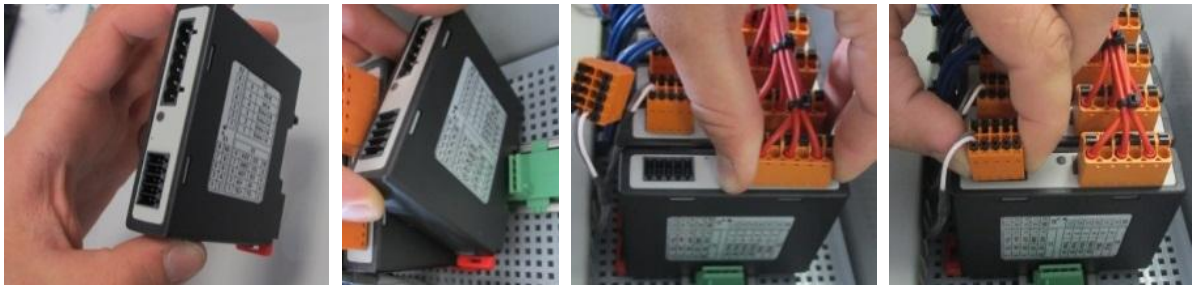
Extracción de los módulos reguladores - Parte 1 (como en la ilustración)

Mientras tanto, incline con cuidado el componente hacia arriba. Ahora puede retirarlo del cuadro eléctrico.

Extracción de los módulos reguladores - Parte 2 (como en la ilustración)

20.4 Montaje de los módulos de regulación

- Enganche el módulo en el riel de fijación, en primer lugar, por su lado superior.
- A continuación, bascule el módulo hacia abajo, permitiendo que encastre.
- Ahora, inserte los conectores en el módulo mediante una ligera presión. Procure que los conectores estén completamente insertados en el módulo. El conector se encastra de forma perceptible. De no ser así, siga aumentando la presión.

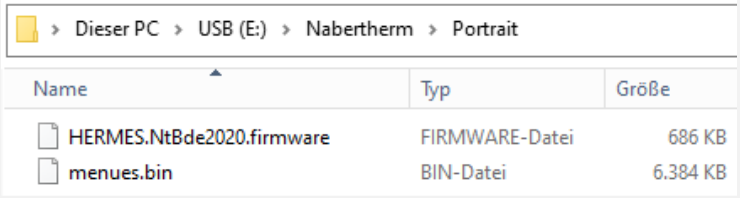
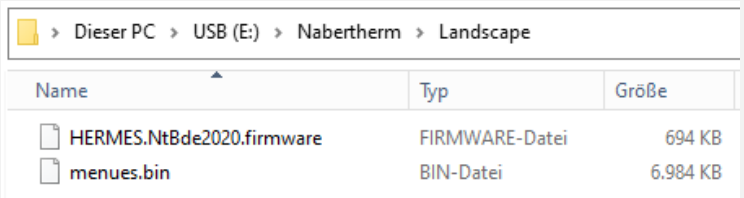


Instalación de los módulos reguladores (como en la ilustración)

20.5 Actualización del firmware

Durante el mantenimiento, la mejora continua o la corrección de errores, puede ser necesario actualizar el firmware del controlador. Corresponde al servicio técnico de Nabertherm valorar dicha necesidad. Este manual describe los pasos básicos para realizar una actualización de firmware.

Limitación: solo se permite al usuario actualizar el firmware a partir del número de serie del controlador 2207xxxxxx (julio de 2022 o posterior).

Actualización del firmware		
Proceso	**Operación**	**Indicador/comentario**
Identificar la versión de firmware		La versión de firmware se muestra durante el proceso de inicio.
Preparar la memoria USB		Los archivos de actualización facilitados se deben copiar en una memoria USB, en el siguiente directorio: B500, C540, P570:  B510, C550, P580: 
Seleccionar el menú [Ajustes]		- Iniciar sesión en el controlador como administrador (véase el capítulo 12.5) - Pasar al menú [Ajustes] -> [Servicio]

Actualización del firmware		
Proceso	**Operación**	**Indicador/comentario**
Seleccionar la opción [Actualización del software]		 Seguir las indicaciones que aparecen en pantalla. - Insertar una memoria USB. - Seleccionar manualmente la actualización del software [Copiar actualización del software]. - Iniciar manualmente el proceso de actualización [Instalar actualización del software]. - Contestar [Sí] a la pregunta de seguridad y, a continuación, extraer la memoria USB.
Comparar la versión del firmware		Reiniciar el controlador para comprobar la versión de firmware del controlador. Si la memoria USB no funciona, ejecutar el proceso con otra memoria USB.

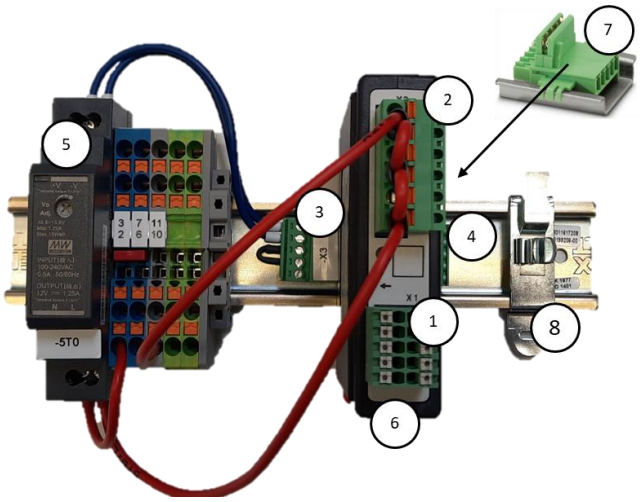
21 Conexión eléctrica

Los siguientes ejemplos de circuitos sirven para la ilustración de diferentes variantes de conexión. El cableado definitivo de los componentes solo se admite previa comprobación por un experto.

21.1 Módulo regulador

Cada controlador tiene al menos un módulo regulador en el cuadro eléctrico. Junto con la unidad de manejo y visualización, este módulo regulador forma el controlador. En función de la aplicación, se utiliza un módulo regulador para requisitos normales (NT-LT) o para requisitos mayores (NT-LTA).

En la vista general se muestran los componentes:



Fuente de alimentación y módulos reguladores (como en la ilustración)

N.º	Descripción
1	Clavija de conexión X1
2	Clavija de conexión X2
3	Conector enchufable incl. resistencia de terminación de bus X3
4	Conector enchufable X4
5	Fuente de alimentación de 12 VDC (ejemplo, no forma parte del controlador)
6	Módulo regulador
7	Conector de bus de placa base (debajo del módulo regulador)
8	Abrazadera de apantallamiento CEM

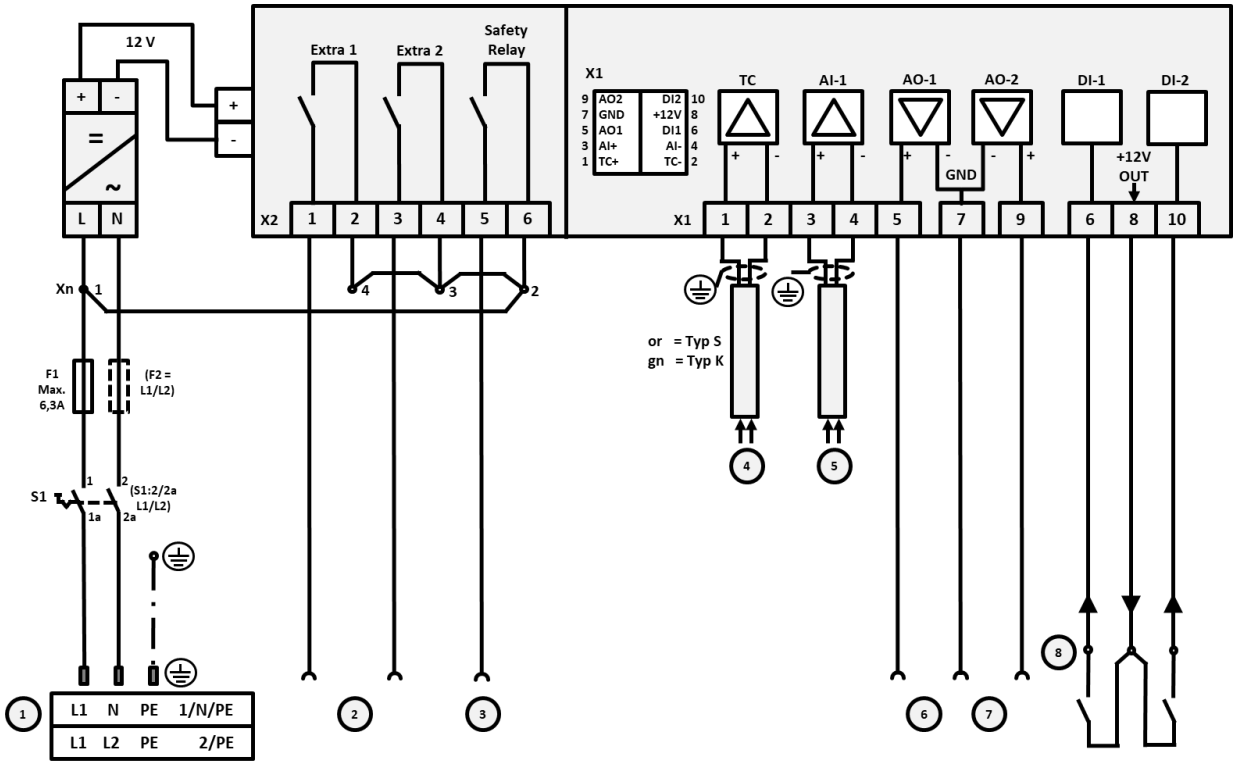
21.2 Requisitos del cable

Para cables bajo tensión de la red: utilizar cables 18 AWG o de 1 mm² (cable multinorma, 600 V, máx. 105 °C, aislamiento de PVC) y casquillos terminales para hilos con aislamiento según DIN 46228.

Para cables conectados a tensión continua de 12 V: utilizar cables 20 AWG o de 0,5 mm² (cable multinorma, 600 V, máx. 90 °C, a corto plazo 105 °C, aislamiento de PVC) y casquillos terminales para hilos con aislamiento según DIN 46228.

22 Conexión general

La siguiente imagen del esquema de conexiones muestra las posibilidades de conexión de un módulo regulador (NT-LT):



N.º	Descripción
1	Alimentación de tensión
2	Salidas digitales para funciones extra
3	Salida digital del relé de seguridad
4	Conexión del termopar
5	Entrada analógica (0-10 V, 4-20 mA con carga de 47 ohm o PT1000/ PT100)
6	Salida analógica 1 *(direccionamiento de calefacción de 0-10 V o 0-5 V constante; 0/ 10 V; direccionamiento de protección mediante relé de transformador
7	Salida analógica 2*
8	Conexiones de contactos libres de potencial en la entrada digital 1 y 2
*	Dependiendo de la configuración, la salida analógica puede arrojar otros valores de medición, tales como salida de refrigeración de 0 - 10 V o regulación manual de zonas de 0 - 10 V

23 Conformidad

Declaración de conformidad de la UE

Nombre	**Nabertherm serie 500**
Modelo / tipo	**Unidad de control de serie 500-1, orientación horizontal** **Unidad de control de serie 500-1, orientación vertical** **Unidad de control de serie 500-1, orientación vertical con cable de conexión**

Nombre y dirección del fabricante

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Alemania

El producto arriba descrito cumple las siguientes leyes de armonización de la Unión:

- 2014/35/EU (Directiva de baja tensión)
- 2014/30/UE (CEM)
- 2014/53/EU (Directiva sobre equipos radioeléctricos)
- 2011/65/UE (RoHS)

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:

- EN 60335-1:2012 /AC:2014 /A11:2014 /A13:2017 /A1:2019 /A14:2019 /A2:2019/A15:2021
- EN 60730-1:2011

El fabricante asume toda la responsabilidad por la emisión de esta declaración de conformidad. Las personas firmantes de la declaración están autorizadas para elaborar la documentación técnica relevante. La dirección es la indicada por el fabricante.

Lilienthal, 10.08.2026

Dr. Henning Dahl
Director de construcción y desarrollo

Sven Walter
Director del departamento de construcción y desarrollo

CE

Declaración de conformidad de la UE

Nombre	**Nabertherm serie 500**
Modelo / tipo	**Unidad de potencia de serie 500 NT-LT** **Unidad de potencia de serie 500 NT-LTA**

Nombre y dirección del fabricante

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Alemania

El producto arriba descrito cumple las siguientes leyes de armonización de la Unión:

- 2014/35/EU (Directiva de baja tensión)
- 2014/53/UE (Directiva sobre equipos radioeléctricos), aplicable a productos con controlador de serie 500 y módulos PLC de mantenimiento a distancia con 5G/WLAN
- 2014/30/UE (CEM)
- 2011/65/UE (RoHS)

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:

- EN 60335-1:2012 /AC:2014 /A11:2014 /A13:2017 /A1:2019 /A14:2019 /A2:2019/A15:2021
- EN 60730-1:2011

El fabricante asume toda la responsabilidad por la emisión de esta declaración de conformidad. Las personas firmantes de la declaración están autorizadas para elaborar la documentación técnica relevante. La dirección es la indicada por el fabricante.

Lilienthal, 10.08.2026

Dr. Henning Dahl
Director de construcción y desarrollo

Sven Walter
Director del departamento de construcción y desarrollo

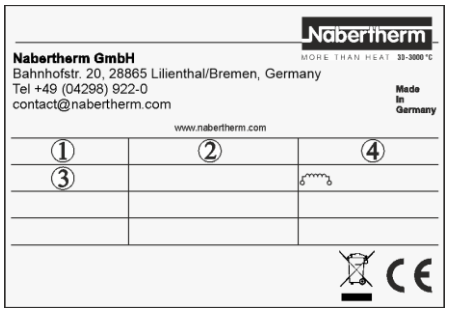
24 Servicio Nabertherm

El servicio Nabertherm está siempre a su disposición para el mantenimiento y la reparación de su horno.

Si tiene alguna pregunta, problema o solicitud, póngase en contacto con Nabertherm Inc. por escrito, por teléfono o por internet.

EE. UU. / Canadá	Alemania
Por escrito	**Por escrito**
Nabertherm Inc. 64 Reads Way New Castle, DE 19720 Estados Unidos	Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Alemania
Teléfono	**Teléfono**
Teléfono +1 302 322 3665	Teléfono: +49 (4298) 922-333
Internet o correo electrónico	**Internet o correo electrónico**
www.nabertherm.com contact@nabertherm.com	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

Cuando se ponga en contacto con nosotros, tenga preparados los datos de la placa de características del horno.



① Modelo de horno

② Número de serie

③ Número de artículo

④ Año o mes y año de fabricación

25 Puesta fuera de servicio, desmontaje y almacenamiento

Normativa de protección del medio ambiente

En estos controladores hay instalada una pila. En caso de cambiarla o al desechar el controlador, dicha pila se debe desechar de forma reglamentaria.

Las pilas usadas no se deben desechar junto con la basura doméstica. Usted como consumidor está obligado a la devolución de las pilas usadas. Puede devolver sus pilas usadas en los puntos de recolección públicos de su municipio y, además, en todos los puntos de venta de pilas. Por supuesto, también nos puede devolver las pilas suministradas por nosotros una vez se hayan gastado.

INDICACIÓN DE SEGURIDAD

Las pilas que contienen sustancias nocivas se etiquetan con un símbolo que representa un cubo de basura tachado y el símbolo químico del metal pesado decisivo para la clasificación como contenedor de sustancias nocivas. Una barra debajo del cubo de basura indica que el producto se comercializó después del 13 de agosto de 2005.

	Nota Son válidas las leyes nacionales de cada país de destino.

26 GARANTÍA LIMITADA DE PRODUCTOS NABERTHERM

	Garantías y responsabilidad Véanse las instrucciones de uso del horno

27 Anotaciones

Anotaciones

Anotaciones

Anotaciones