

## Manual de instrucciones

### Controladores

**B500/B510**  
**C540/C550**  
**P570/P580**

M03.0022 SPANISCH

Manual original

■ Made  
■ in  
■ Germany

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

---

### **Copyright**

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

Reg: M03.0022 SPANISCH  
Rev: 2025-03

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

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Garantía y responsabilidad civil</b> .....	<b>7</b>
2.1	Generalidades .....	7
2.2	Condiciones ambientales .....	8
2.3	Evacuación/Eliminación .....	8
2.4	Descripción del producto .....	8
2.5	Uso conforme a las normas.....	9
2.6	Representación simbólica .....	9
<b>3</b>	<b>Seguridad</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Servicio</b> .....	<b>13</b>
4.1	Conexión del controlador/horno .....	13
4.2	Desconexión del controlador/horno .....	13
<b>5</b>	<b>Estructura del controlador</b> .....	<b>14</b>
5.1	Disposición de los diferentes módulos del controlador .....	14
5.2	Áreas de la interfaz del usuario.....	14
5.2.1	Área «Barra de menús».....	15
5.2.2	Área «Reproductor de segmentos pequeño».....	16
5.2.3	Área «Reproductor de segmentos grande» .....	17
5.2.4	Área «Barra de estado».....	18
<b>6</b>	<b>Características del controlador</b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Manual abreviado B500/B510/C540/C550/P570/P580</b> .....	<b>21</b>
7.1	Funciones básicas .....	21
7.2	Introducir un programa nuevo (tabla del programa) .....	24
<b>8</b>	<b>Ventanas sinópticas</b> .....	<b>28</b>
8.1	Vista general «Horno» (sin programa activo).....	28
8.2	Vista general «Horno» (programa activo).....	29
<b>9</b>	<b>Modo de espera</b> .....	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>Mostrar, introducir o modificar programas</b> .....	<b>32</b>
10.1	Vista general «Programas» .....	32
10.2	Mostrar e iniciar programas .....	33
10.3	Asignar y administrar categorías de programas .....	35
10.4	Introducir programas.....	37
10.5	Preparar programas en el PC con NTEdit.....	45
10.6	Administrar programas (borrar/copiar).....	46
10.7	¿Qué es un holdback? .....	47
10.8	Modificar un programa en curso .....	48
10.9	Realizar un salto de segmento.....	49
<b>11</b>	<b>Ajustar parámetros</b> .....	<b>49</b>
11.1	Vista general «Ajustes» .....	49
11.2	Calibración de tramos de medición.....	50
11.3	Parámetros de regulación .....	54
11.4	Propiedades de las regulaciones.....	56
11.4.1	Rectificación .....	56
11.4.2	Retardo de calentamiento.....	57

11.4.3	Control manual de zonas.....	58
11.4.4	Aplicación del valor real como valor nominal al iniciarse el programa.....	59
11.4.5	Refrigeración regulada (opcional) .....	60
11.4.6	Conexión de arranque (limitación de potencia) .....	63
11.4.7	Autooptimación .....	64
11.4.8	Regulación de cargas .....	65
11.4.9	Offsets de valor nominal para zonas .....	69
11.4.10	Holdback ampliado .....	69
11.4.11	Amortiguación del regulador .....	70
11.4.12	Modo Solar .....	71
11.5	Administración de usuarios.....	72
11.6	Bloqueo del controlador y de la operación .....	77
11.6.1	Bloqueo permanente (bloqueo de operación) .....	77
11.6.2	Bloqueo del controlador de un programa en ejecución.....	77
11.7	Configurar funciones extra .....	78
11.8	Ocultar o renombrar funciones extra .....	79
11.8.1	Operar manualmente las funciones extra durante un programa de calentamiento en curso.....	80
11.8.2	Activar manualmente funciones extra después de un programa de calentamiento .....	81
11.9	Funciones de alarma .....	82
11.9.1	Alarmas (1 y 6) .....	82
11.9.2	Alarma acústica (opcional) .....	84
11.9.3	Control de gradientes .....	85
11.9.4	Ejemplos para la configuración de alarmas .....	87
11.10	Ajustar el comportamiento ante un fallo de la red .....	88
11.11	Ajustes del sistema.....	89
11.11.1	Ajustar fecha y hora.....	89
11.11.2	Ajustar el formato de la fecha y de la hora .....	90
11.11.3	Ajustar idioma.....	91
11.11.4	Ajustar el brillo de la pantalla .....	91
11.11.5	Cambiar la indicación de temperatura (°C/°F).....	92
11.11.6	Ajustar interfaz de datos .....	92
11.11.7	Ajustar la interfaz Wi-Fi .....	95
11.12	Importar y exportar datos de proceso, programas y parámetros .....	97
11.13	Registrar módulos .....	100
11.14	Activación de un ventilador de circulación del aire.....	101
<b>12</b>	<b>Menú de información .....</b>	<b>101</b>
<b>13</b>	<b>Documentación del proceso .....</b>	<b>103</b>
13.1	Guardar datos en un lápiz USB con NTLog .....	103
13.2	Guardar datos de proceso y administrar programas con el software VCD (opcional) .....	107
<b>14</b>	<b>Conexión con la app MyNabertherm.....</b>	<b>108</b>
14.1	Resolución de errores.....	113
<b>15</b>	<b>Comunicación con el controlador .....</b>	<b>114</b>
15.1	Comunicación con sistemas de rango superior a través de Modbus TCP .....	114
15.2	Servidor web .....	114
15.3	Instalación posterior de un módulo de comunicación.....	116

15.3.1	Alcance del suministro.....	116
15.3.2	Instalación de un módulo de comunicación .....	117
<b>16</b>	<b>Limitador de selección de temperatura con temperatura de desconexión ajustable (equipamiento opcional) .....</b>	<b>119</b>
<b>17</b>	<b>Contacto libre de potencial para conectar un equipo externo recibir señales de control (opcional).....</b>	<b>119</b>
<b>18</b>	<b>Mensajes de error y advertencias.....</b>	<b>120</b>
18.1	Mensajes de error del controlador.....	120
18.2	Avisos del controlador .....	123
18.3	Averías de la instalación de distribución .....	126
18.4	Lista de chequeo para el controlador .....	127
<b>19</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>129</b>
19.1	Placa de características .....	131
<b>20</b>	<b>Limpieza.....</b>	<b>132</b>
<b>21</b>	<b>Mantenimiento y piezas de repuesto .....</b>	<b>132</b>
21.1	Sustituir un controlador .....	133
21.2	Desmontaje de los módulos de regulación.....	133
21.3	Montaje de los módulos de regulación .....	134
21.4	Calibración de los módulos reguladores (NT-LTA) .....	135
<b>22</b>	<b>Conexión eléctrica .....</b>	<b>136</b>
22.1	Módulo regulador .....	136
22.2	Requisitos del cable .....	137
22.3	Conexión general .....	138
22.4	Hornos hasta 3,6 kW – sustitución para B130, B150, B180, C280, P330 hasta 12.2008 .....	139
22.5	Hornos hasta 3,6 kW – sustitución para B130, B150, B180, C280, P330 a partir de 01.2009 .....	140
22.6	Hornos de una zona > 3,6 kW con relé semiconductor o contactor .....	141
22.7	Hornos > 3,6 kW con 2 circuitos de calentamiento .....	142
<b>23</b>	<b>Servicio al cliente Nabertherm .....</b>	<b>143</b>
<b>24</b>	<b>Anotaciones .....</b>	<b>144</b>



## 2 Garantía y responsabilidad civil



**En cuanto a la garantía y responsabilidad serán válidas las condiciones y prestaciones de garantía estipuladas contractualmente. También será válido lo siguiente:**

Quedarán excluidos los derechos de garantía e indemnización por daños físicos y materiales que se deban a una o varias de las siguientes causas:

- Toda persona que se encargue del manejo, montaje, mantenimiento o reparación de la instalación tendrá que haber leído y entendido el manual de instrucciones; No se asumirá ninguna responsabilidad por los daños y averías debidos a la inobservancia del manual de instrucciones.
- Uso de la instalación no previsto
- Montaje, puesta en servicio, manejo y mantenimiento de la instalación inapropiados
- Explotación de la instalación con dispositivos de seguridad defectuosos o no instalados debidamente, o con dispositivos de protección y seguridad que no operacionales
- Incumplimiento de las indicaciones del manual de instrucciones relativas al transporte, almacenamiento, montaje, puesta en marcha, servicio, mantenimiento y equipamiento
- Modificaciones no autorizadas de la estructura de la instalación
- Modificaciones no autorizadas de los parámetros de funcionamiento
- Modificaciones no autorizadas de los parámetros, la configuración y el programa
- Las piezas originales y los accesorios están diseñados especialmente para los hornos Nabertherm. Al cambiar los componentes, se deberán emplear sólo piezas originales de Nabertherm. De lo contrario, la garantía no tendrá validez. Nabertherm no asumirá ninguna responsabilidad por los daños causados por emplear piezas que no sean las originales.
- Catástrofes por la acción de cuerpos extraños o fuerza mayor
- Nabertherm no asume ningún tipo de responsabilidad por la presencia de fallos en el controlador. El comprador asume la responsabilidad sobre la correcta elección y las consecuencias del uso del controlador, así como sobre los resultados deseados o conseguidos. En ningún caso responderemos por la pérdida de datos. Tampoco responderemos por los daños ocasionados por otro tipo de fallos de funcionamiento del controlador. Si la ley lo permite, Nabertherm no responderá por ningún tipo de daños derivados del lucro cesante, interrupción del negocio, pérdida de datos, por daños en el hardware u otros daños -independientemente de su naturaleza- derivados del uso de este controlador, aunque se haya informado a Nabertherm o al distribuidor sobre la posibilidad de aparición de dichos daños.

### 2.1 Generalidades

¡Antes de trabajar en instalaciones eléctricas, ponga el interruptor de red a “0” y extraiga la clavija de red!

¡Incluso con el interruptor de red desconectado, es posible que algunas partes del horno estén bajo tensión!

¡Sólo el personal cualificado puede trabajar en las instalaciones eléctricas!

El horno y la unidad de conexión tienen una configuración predeterminada por la empresa Nabertherm. En caso necesario, debe realizarse una optimización dependiente del proceso para conseguir el comportamiento normal óptimo.

El usuario debe ajustar la curva de temperatura, de forma que no se dañen ni las mercancías, ni el horno, ni el entorno. Nabertherm GmbH no asume garantías para el proceso.



**Nota**

Antes de trabajar con las bases de enchufe con toma de tierra tipo Schuko de control programado o dispositivo de enchufe (opcional serie L, HTC, N, LH) o el aparato conectado a éste, desconecte siempre el horno del interruptor de red y extraiga la clavija de red.

Lea atentamente el manual de uso del controlador con el fin de evitar, durante el servicio, errores de mando o fallos de funcionamiento del controlador/horno.



**Nota**

Al introducir datos en los campos de texto, por ejemplo, al introducir nombres de programa, no se deben incluir contenidos personales.

## 2.2 Condiciones ambientales

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
- No atmósferas explosivas
- 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.

## 2.3 Evacuación/Eliminación

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.



Las baterías que contienen sustancias nocivas están marcadas con un símbolo compuesto por un cubo de basura tachado y el símbolo químico del metal pesado que determina la clasificación como sustancia nociva. Una barra bajo el cubo de basura indica que el producto se comercializó después del 13 de agosto de 2005.

## 2.4 Descripción del producto

El controlador de programas de la serie 500 aquí descrito ofrece, además de una regulación precisa de la temperatura, la posibilidad de ejecutar otras funciones, tales como el control de dispositivos externos de proceso. El manejo de hornos multizona, una regulación de

carga o una refrigeración regulada son ejemplos de las posibilidades de esta unidad reguladora.

Otra característica decisiva es la facilidad de uso, que se refleja en la filosofía de operación, en la claridad del diseño del menú y de la estructura de la pantalla. A la hora de visualizar textos, se pueden seleccionar distintos idiomas para los menús.

Para la documentación de los procesos y el archivo de programas y ajustes, se ha integrado de serie una interfaz USB. Opcionalmente, se ofrece una interfaz de Ethernet que permite insertar el controlador en una red local. El software de documentación de procesos, el software VCG, que se ofrece de forma opcional, permite realizar una documentación ampliada, el archivo de los datos y la operación.

La App MyNabertherm permite observar el horno y recibir mensajes en caso de anomalía y está disponible para los sistemas operativos Android (Versión 9 o superior) e IOS (Versión 13 o superior). Para ello, el controlador está equipado de serie con una interfaz Wi-Fi, que el cliente debe conectar a una red inalámbrica Wi-Fi / WLAN.

## 2.5 Uso conforme a las normas

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.



### Nota

Las aplicaciones y los procesos descritos en estas instrucciones son, exclusivamente, ejemplos de aplicación. La responsabilidad de la elección de procesos adecuados y del fin de uso individual corresponde al explotador.

Nabertherm no asume la garantía de los resultados de proceso descritos en estas instrucciones.

Todos los procesos y aplicaciones descritos se basan únicamente en las experiencias y los conocimientos de la empresa Nabertherm GmbH.

## 2.6 Representación simbólica

**Los controladores de la serie 500 se dividen en un controlador en formato vertical y otro en formato horizontal. La posición de los controles puede ser diferente para ambas variantes. Sin embargo, la función de los elementos de control descritos es la misma.**

**En este manual, las explicaciones sobre el manejo de los controladores de serie 400 van acompañadas de iconos. Encontrará los siguientes iconos:**



Pulsando en el panel táctil se puede seleccionar un menú o un parámetro de configuración, modificar valores y confirmar los valores ajustados. El panel táctil es capacitivo y no se puede usar con guantes de trabajo o de seguridad.



Si se selecciona el icono «Horno» con el programa apagado, aparece un resumen general del estado del horno. Si el programa está encendido, pulsando el icono se puede pasar al programa actualmente en ejecución.



El icono «Programa» ofrece la posibilidad de editar y seleccionar programas.



De forma opcional, el icono «Archivo» permite visualizar las curvas de los últimos 16 programas ejecutados.



El icono «Ajustes» ofrece acceso a los ajustes del controlador.



El botón «Inicio» inicia un programa de calentamiento.



El botón «Parada» detiene un programa de calentamiento activo.



El botón «Pausa» pausa un programa de calentamiento activo. Se mantiene el valor teórico de temperatura actual. Las funciones extra empleadas se mantienen activadas.



El botón «Repetir» inicia el último programa de calentamiento ejecutado. (mantener el botón pulsado)



El icono «Tiempo restante» muestra, de manera independiente, la duración restante de un programa / segmento. El tiempo se muestra con un signo [-] antepuesto.



El icono «Tiempo transcurrido» muestra, de manera independiente, el tiempo ya transcurrido de un programa / segmento.



El icono «Calefacción» indica la actividad de la calefacción.



El icono «Calefacción» cambia de color según la potencia de salida porcentual. Si la refrigeración regulada está activa, el icono pasa a color azul.



Al pulsar el icono «Datos de proceso» en el reproductor del segmento, se pasa a indicar el valor teórico y real en todos los puntos de medición de temperatura en forma de tabla.



El icono «Hora» muestra, aparte, un momento puntual o una hora.



El icono «Advertencia / Error» muestra una advertencia o un error activo.



El icono «Favorito» sólido indica que se ha marcado un programa de calentamiento como favorito.



El icono «Favorito» vacío indica que un programa de calentamiento no está marcado como favorito.



El icono «Adelante» se usa para navegar entre los segmentos de un programa.



El icono «Atrás» se usa para navegar entre los segmentos de un programa.



El botón «Borrar» se usa para borrar programas o segmentos.



El botón «Selección múltiple» se usa para seleccionar varios programas de una categoría / segmentos de un programa.



El botón «Seleccionar» se usa para seleccionar / anular la selección de un programa o segmento. Un programa / segmento anulado se representa con un cuadrado.



El botón «Seleccionar» se usa para seleccionar / anular la selección de un programa o segmento. Un programa / segmento seleccionado se representa con un símbolo de «visto».



El botón «Cerrar» se usa para cerrar un programa o segmento seleccionado.



El botón «Añadir» se usa para añadir un programa o segmento.



El botón «Atrás» se usa para navegar en el icono «Ajustes», así como en la primera configuración.



El botón «Guardar» se usa para guardar un programa.



El botón «Info» abre cuadros de ayuda dependientes del contexto.



El botón «Editar» se usa para editar nombres de programas u hornos.



El botón «Desplegar» cambia, en el programa de calentamiento activo, de la pantalla gráfica del programa a la pantalla gráfica del segmento.



El botón «Plegar» cambia, en el programa de calentamiento activo, de la pantalla gráfica del segmento a la pantalla gráfica del programa.



El botón «Categorías» se usa para seleccionar las categorías de programas.



El botón «Menú de contexto» ofrece, en función de la página, otras opciones de selección y ajuste.



La pestaña «Desplegar/Plegar» se usa para abrir y cerrar el reproductor de segmentos, lo que se consigue deslizando con el dedo.



La pestaña «Desplegar/Plegar» se usa para abrir y cerrar el encabezado, para lo que se debe arrastrar (swipe). Aquí se muestra información sobre el Wi-Fi, el usuario y otros datos básicos.



Este icono de tipo de segmento indica una rampa de temperatura ascendente.



Este icono de tipo de segmento indica una rampa de temperatura descendente.



Este icono de tipo de segmento indica un tiempo de parada.



Este icono de tipo de segmento indica un salto de temperatura ascendente.



Este icono de tipo de segmento indica un salto de temperatura descendente.

	El icono «Tipo de segmento» indica un segmento final.
	Este icono permite seleccionar rápidamente un salto de valor teórico en rampas o un tiempo indefinido en los tiempos de parada. La selección rápida se puede activar directamente en el teclado.
	El botón «Ajustes de programa» se usa para seleccionar un tipo de holdback y para seleccionar / anular la selección de la regulación de la carga en el segmento de inicio.
	El icono «Regulación de cargas» indica una regulación de cargas seleccionada en el programa.
	El icono «Holdback manual» indica que se ha seleccionado el tipo de holdback «manual».
	El icono «Holdback ampliado» indica que se ha seleccionado el tipo de holdback «ampliado».
	El icono «Wi-Fi» indica una conexión activa con una elevada potencia.
	El icono «Wi-Fi» indica una conexión activa con baja potencia.
	El icono «Wi-Fi» indica que no hay conexión.
	El botón «Repetir» genera una repetición infinita del programa (ver el Segmento final).
	El botón «Funciones extra» activa / anula la selección de las funciones extra.
	Icono del nivel de usuario requerido para la operación (operador, supervisor o administrador)
	El icono indica que el Modo Solar está activado.

### 3 Seguridad

El controlador dispone de una serie de funciones de control electrónico. Al presentarse una avería, el horno se desconecta de forma automática mostrándose un mensaje de error en la pantalla de cristal líquido (LCD).



**Nota**

Si no cuenta con una técnica de seguridad adicional, este controlador no está indicado para la supervisión o el control de funciones relevantes para la seguridad. Si el fallo de componentes de un horno representa un peligro, es necesario el uso de medidas de protección cualificadas adicionales.



**Nota**

Para más información, véase el capítulo «Anomalías - Mensajes de error»



**Nota**

El comportamiento del controlador después de un fallo de la red eléctrica se ha ajustado en fábrica.

Si la duración del fallo de la red eléctrica es inferior a aprox. 2 minutos, se continúa con el programa en curso; de lo contrario, el programa se cancela.

Si este ajuste no es el apropiado para su proceso, lo puede adaptar a sus necesidades (ver capítulo “Ajustar comportamiento ante un fallo de la red eléctrica”).



**¡Advertencia - Peligros generales!**

Para conectar el horno, respete el manual de instrucciones.

**4 Servicio**

**4.1 Conexión del controlador/horno**

Activar el controlador		
Proceso	Indicación	Comentarios
Encender el interruptor de red		Poner el interruptor de red en la posición «I». (Tipo de interruptor de red según equipamiento/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.

**4.2 Desconexión del controlador/horno**

Desconectar el controlador		
Desarrollo	Pantalla	Comentarios
Desconectar el interruptor de red		Colocar el interruptor de red en posición «O» (Tipo de interruptor de red según el equipamiento/modelo de horno)

### Nota

Finalice los programas de calentamiento en curso antes de desconectar el horno del enchufe de red, ya que de lo contrario al volver a conectar el controlador dará un mensaje de error.

Véase Anomalías/Mensajes de error.

## 5 Estructura del controlador

### 5.1 Disposición de los diferentes módulos del controlador

El controlador se compone de los siguientes módulos:	
1	Alimentación de tensión
2	Módulos reguladores para la regulación de zonas y de cargas (-103K3/4) Un módulo regulador por controlador.
2a – 2c	Otros módulos dependen del equipamiento adicional
	Módulo de comunicación para conexión USB y de Ethernet para conectar un PC
3	Unidad de operación y visualización (-101A8)

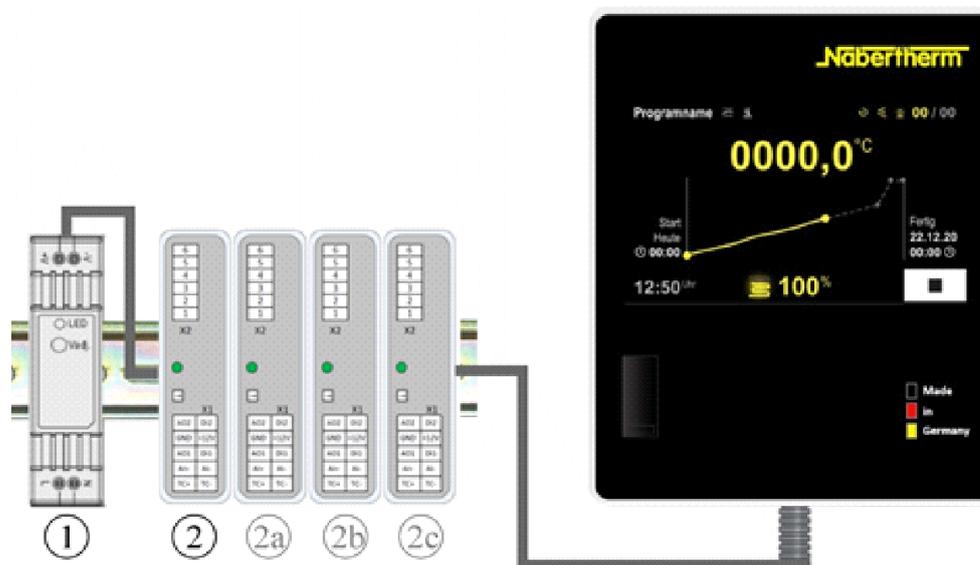


Fig. 1 Disposición de los distintos módulos del controlador (figura análoga)

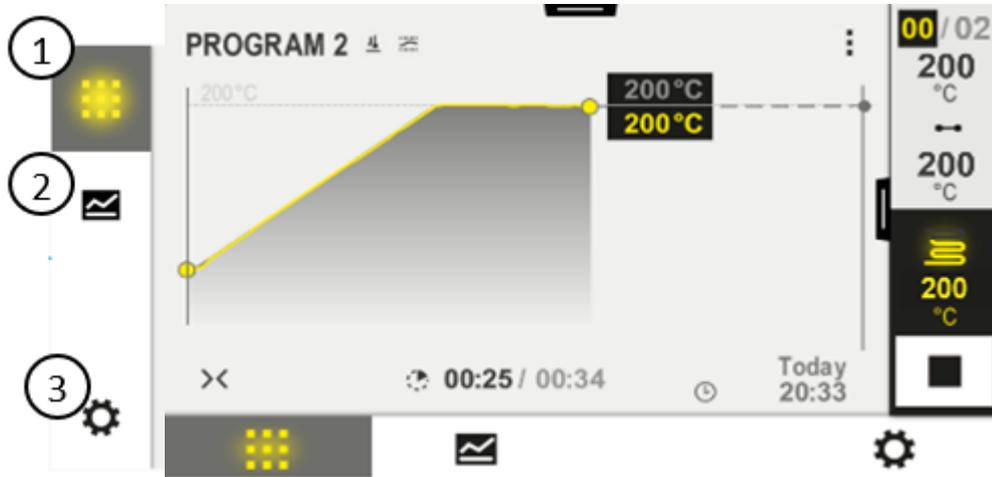
La alimentación eléctrica (1) y los módulos reguladores (2) se encuentran en el cuadro eléctrico; la unidad de mando e indicadores (3) puede estar montada en el frontal o en el lateral del cuadro eléctrico, o bien en el frontal del horno. Los módulos reguladores (2) están conectados mediante un conector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

### 5.2 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.

### 5.2.1 Área «Barra de menús»

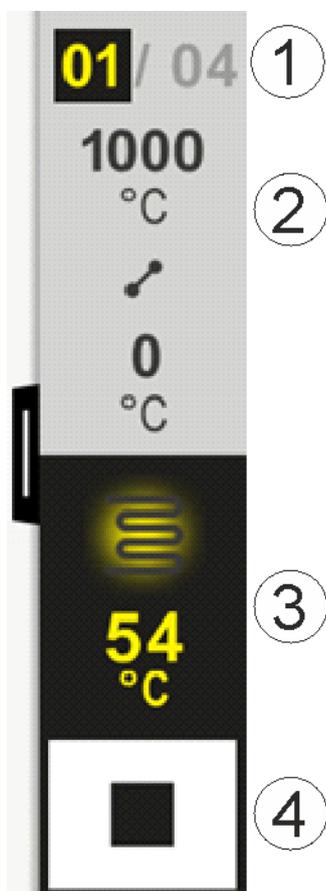
A la izquierda de la interfaz del usuario se encuentran varios iconos con los que el operario puede seleccionar las áreas principales.



N.º	Descripción
1	<b>Vista general del horno:</b> Visualización de todos los datos del horno y curvas relevantes durante la ejecución de un programa.
2	<b>Programas:</b> Selección, visualización, introducción y administración de programas
3	<b>Ajustes:</b> Visualización de los ajustes, tales como parámetros de regulación, funciones extra, calibración de tramos de medición y registro de datos.

## 5.2.2 Área «Reproductor de segmentos pequeño»

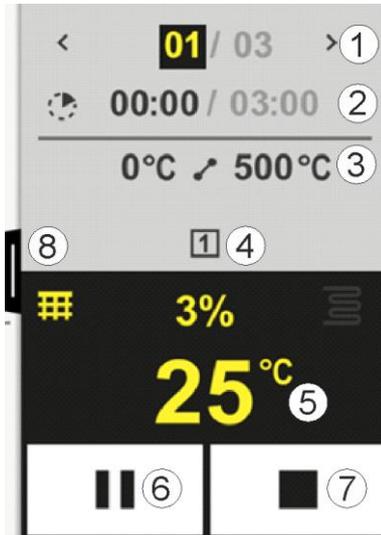
Mientras un programa está activo, en el margen derecho de la pantalla aparece el reproductor de segmentos pequeño. El reproductor de segmentos ofrece la posibilidad de operar el controlador y visualizar información sobre el segmento actual. El reproductor de segmentos aparece en distintas áreas.



N.º	Descripción
1	<b>Indicador de segmentos:</b> Izquierda: Número del segmento actual Derecha: Número de segmentos en el programa
2	<b>Perfil de temperatura del segmento:</b> Arriba/abajo: Temperatura de inicio y objetivo de temperatura del segmento actual en la unidad seleccionada. Centro: Símbolo de la evolución de la temperatura (tiempo ascendente, tiempo de parada y tiempo descendente)
3	<b>Temperatura y calentamiento:</b> Arriba: Indicador de calentamiento activo. El icono cambia de color en función de la salida de calefacción. Valor: Temperatura actual de la zona principal en la unidad seleccionada
4	<b>Botón de parada:</b> Con este botón se puede detener el programa actual del horno en cualquier momento.

### 5.2.3 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	<p><b>Indicador de segmentos:</b></p> <p>&lt; : Mostrar segmento anterior</p> <p>&gt; : Mostrar segmento siguiente</p> <p>Número de la izquierda: Segmento actualmente seleccionado</p> <p>Número de la derecha: Número de segmentos en el programa</p>
2	<p><b>Datos de tiempo del segmento seleccionado:</b></p> <p>Tiempo de la izquierda: Tiempo restante del segmento o tiempo del segmento transcurrido (conmutable)</p> <p>Tiempo de la derecha: Tiempo de un segmento completo</p> <p>Barras: Barras de progreso del segmento actual</p>
3	<p><b>Perfil de temperatura del segmento:</b></p> <p>Izquierda: Temperatura de inicio del segmento actual en la unidad seleccionada</p> <p>Centro: Símbolo de la evolución de la temperatura (tiempo ascendente, tiempo de parada y tiempo descendente)</p> <p>Derecha: Objetivo de temperatura del segmento actual en la unidad seleccionada</p>
4	<p><b>Visualización de las funciones extra activas actualmente</b></p>

N.º	Descripción
5	<p><b>Temperatura y calentamiento:</b></p> <p>Icono de la izquierda: Botón para seleccionar la tabla de datos de proceso (véase «Mostrar datos de proceso»)</p> <p>Centro: Salida de calefacción actual en porcentaje</p> <p>Icono de la derecha: Indicador de calentamiento activo. El icono cambia de color en función de la salida de calefacción</p> <p>Valor: Temperatura actual de la zona principal en la unidad seleccionada</p>
6	<p><b>Botón de pausa del programa (Hold):</b></p> <p>En rampas: El valor teórico se congela</p> <p>En tiempos de parada: El avance del tiempo se congela</p>
7	<p><b>Botón de parada del programa:</b></p> <p>Se consulta al operario si desea detener el programa. Si selecciona «SÍ», el programa se interrumpe inmediatamente. Debe mantener el botón pulsado hasta que se haya completado la barra de progreso. Puede tardar unos 2-3 segundos. Si ha pulsado el botón por error, solo tiene que soltarlo. El programa no se detendrá.</p>
8	Pestaña para desplegar/plegar el reproductor de segmentos.

#### 5.2.4 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.



Nº	Descripción
1	Fecha y hora
2	Estado de la conexión por Wi-Fi (visible solo si se han conectado una red)
3	Estado de una conexión con PC (visible solo tras conectar un software VCD)
4	Icono de bloqueo del controlador (visible solo si se ha bloqueado el controlador)
5	Usuario registrado (p. ej. SUPERVISOR, pulsando se salta a [Administración de usuarios])

## 6 Características del controlador

Función		B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580
		x = Equipamiento de serie o = Opcional		
	Protección interna contra la sobretemperatura <sup>1)</sup>	x	x	x
<b>Funciones del programa</b>	Programas	5	10	50
	Número de segmentos	4	20	40
	Salto de segmento	x	x	x
	Salto de segmento	x	x	x
	Función de holdback manual	x	x	x
	Función de holdback ampliado			x
	Funciones extra	máx. 2	máx. 2	máx. 6
	Nombre de programa seleccionable	x	x	x
	Rampas en forma de gradiente, cuota o tiempo	x	x	x
	Funciones extra activas, incluso después del final del programa	x	x	x
	Copiar programa	x	x	x
	Borrar programas	x	x	x
	Inicio del programa con la temperatura actual del horno	x	x	x
<b>Hardware</b>	Modelo de termopar B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	x	x	x
	Entrada del pirómetro 0-10 V/4-20 mA (en función del tipo de módulo)	x	x	x
	Control constante de la calefacción	x	x	x
<b>Regulador</b>	Zonas	1	1	1 – 3
	Regulación de carga	no	no	o
	Refrigeración regulada	no	no	o
	Ajuste manual del circuito de calefacción (2.º circuito de calefacción)	o	o	o
	Conexión de arranque	x	x	x
	Autooptimización (solo monozona)	x	x	x
<b>Documentación</b>	Documentación del proceso NTLog	x	x	x
	Visualización y registro de hasta 3 termopares adicionales	no	no	o

Función		B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580
		x = Equipamiento de serie o = Opcional		
<b>Ajustes</b>	Calibración (máx. 10 puntos de apoyo)	x	x	x
	Parámetros de regulación (máx. 10 puntos de apoyo)	x	x	x
<b>Controles</b>	Control de gradientes (velocidad de aumento de la temperatura)	x	x	x
	Funciones de alarma (banda/mín./máx.)	6	6	6
<b>Otros</b>	Bloqueo del controlador	x	x	x
	Retardo de la calefacción después de cerrar la puerta	o	o	o
	Administración de usuarios	x	x	x
	Cambio de formato de hora	x	x	x
	Cambio °C/°F	x	x	x
	Adaptación del proceso en caso de avería de la red	x	x	x
	Importación / exportación de parámetros y datos	x	x	x
	Función de protección para la circulación del aire <sup>2)</sup>	o	o	o
	Visualización de decimales	o	o	o
	Visualización del valor de ajuste PID para la optimización	x	x	x
	Contador de energía (kWh) <sup>3)</sup>	x	x	x
	Estadísticas (horas de servicio, valores de consumo...)	x	x	x
	Reloj de tiempo real (con memoria provisional alimentada por batería)	x	x	x
	Señal acústica, parametrizable	o	o	o
	Interfaz de datos Ethernet	o	o	o
	Manejo mediante pantalla táctil	x	x	x
	Vista gráfica del último programa	o	o	o
	Mejora a controlador P	o	o	-
	Conexión por Wi-Fi	x	x	x

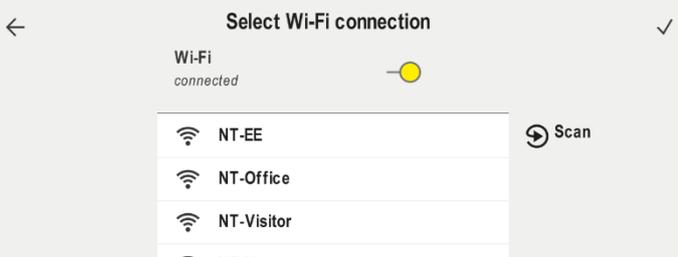
- 1) Al iniciar el programa se calcula la máxima temperatura configurada en el programa. Si, durante el desarrollo del programa, el horno se calienta 50/122 °C/°F por encima de la máxima temperatura del programa, el controlador apaga la calefacción y el relé de seguridad y aparece un mensaje de error.
- 2) Función preconfigurada en los hornos de circulación: Al iniciar un programa en el controlador se pone en marcha el motor de recirculación de aire. Se mantendrá en funcionamiento hasta que finalice el programa o se cancele y la temperatura del horno haya descendido de nuevo por debajo de un valor preconfigurado (p. ej. 80/176 °C/°F)
- 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.

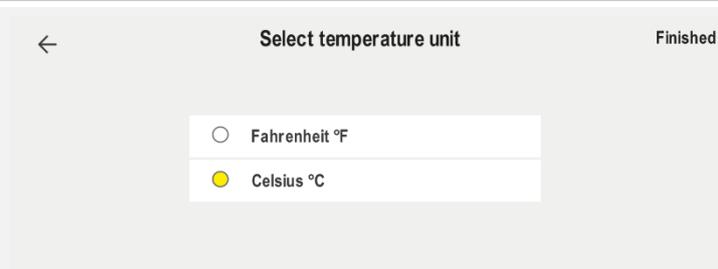
## 7 Manual abreviado B500/B510/C540/C550/P570/P580

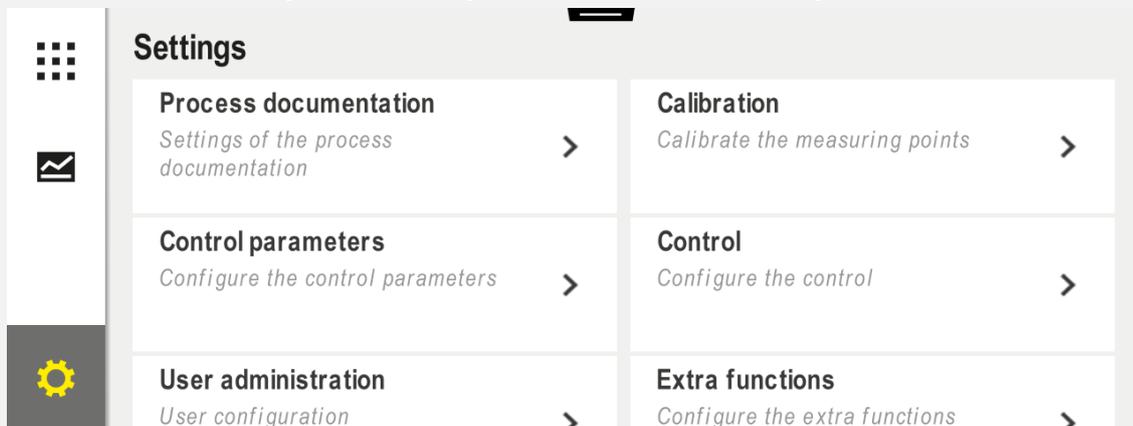
### 7.1 Funciones básicas

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.

Conectar el controlador		
Conectar el interruptor de red		Colocar el interruptor de red en posición "I"
Usted se encuentra en la pantalla principal		(Tipo de interruptor de red según el equipamiento/modelo de horno)
Primera puesta en funcionamiento		
Proceso	Operación	Indicación
Tras encender el horno aparece un asistente de configuración		El asistente se puede volver a ejecutar cuando sea necesario.
Seleccionar idioma y confirmar	✓	
Configuración de la conexión por Wi-Fi		

Primera puesta en funcionamiento		
Proceso	Operación	Indicación
Configuración del formato de temperatura	«Listo»	

Cambiar idioma			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
			
Seleccionar el área [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Sistema] - [Idioma]. Deslizar hacia arriba si no se ve la opción.		Descender por el menú «Ajustes», la opción «Sistema» está abajo a la izquierda	
Seleccionar el idioma deseado			

Cargar e iniciar el programa (si procede, tras introducir un programa)			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el área [Programas]			
Seleccionar y comprobar el programa			
Iniciar programa			El controlador abre la vista general del programa en forma de curva con el reproductor de segmentos pequeño.

Detener programa			
Proceso	Operación	Indicación	
<p>Cuando el controlador no se usa durante mucho tiempo, pasa a modo de espera (standby). Aquí se muestra información básica sobre un fondo oscuro. Esta información incluye, por ejemplo, la temperatura actual, una curva del programa en ejecución, funciones extra y otros datos. Para salir del modo de espera, se debe tocar cualquier punto de la pantalla.</p>			
Detener el programa en modo de espera (controlador sin usar durante mucho tiempo)			
Confirmar la pregunta de seguridad [Salir del programa]	Confirmar con [Sí]/[No]		Debe mantener el botón pulsado hasta que se haya completado la barra de progreso. Puede tardar unos 2-3 segundos. Si ha pulsado el botón por error, suéltelo. El programa no se detendrá.

Detener programa		
Proceso	Operación	Indicación
Parada mediante el reproductor de segmentos		 
Confirmar la pregunta de seguridad	Confirmar con [Sí]/[No]	
Pausar el programa		Tan pronto como se pausa, el botón parpadea hasta que el programa retoma la actividad (véase el capítulo «Área del reproductor de segmentos grande»). Este botón se debe mantener pulsado algo más, para descartar pulsaciones por error.

## 7.2 Introducir un programa nuevo (tabla del programa)

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».

En primer lugar, cumplimente la siguiente tabla del programa	
Nombre del programa	
Horno	
Otros	

Opciones de programa (dependiendo del equipamiento del horno).

Activar la regulación de cargas	

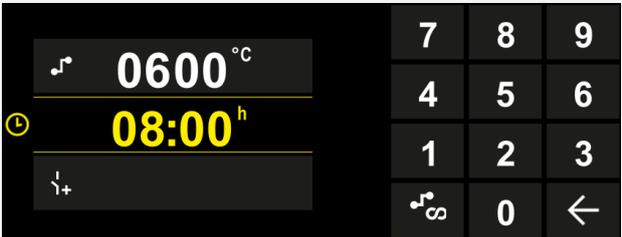
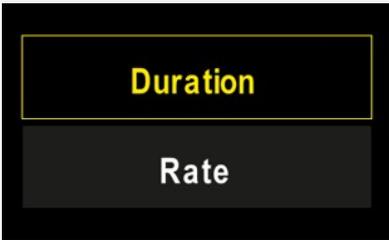
Segmento	Temperatura		Duración del segmento Tiempo [hh:mm] o tasa [°/h])	Funciones adicionales (opcionales) Refrigeración regulada	Funciones extra			
	Temperatura inicial T <sub>A</sub>	Temperatura objetivo			1	2	3	4
1	(0 °)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Segmento	Temperatura		Duración del segmento	Funciones adicionales (opcionales)				
	Temperatura inicial T <sub>A</sub>	Temperatura objetivo		Refrigeración regulada	Funciones extra			
			Tiempo [hh:mm] o tasa [°/h)		1	2	3	4
5	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1) Se importa el valor del segmento anterior (temperatura objetivo)

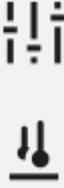
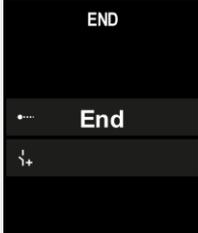
### Introducir un programa nuevo

Proceso	Operación	Indicación
Seleccionar el área [Programas]		
Seleccionar el icono [Nuevo programa - signo «más»] o el menú de contexto [Nuevo programa]		El signo «más» se encuentra entre los segmentos.

Introducir un programa nuevo		
Proceso	Operación	Indicación
Editar segmentos		
		
<p>Editar el nombre del programa, 19 caracteres, como máximo.</p>		
<p>Seleccionar el segmento que se desea editar</p>		
<p>Seleccionar la temperatura objetivo del segmento e introducirla</p>		
<p>Introducir la duración del segmento.</p>		
<p>Seleccionando [Tasa] se puede introducir, en las rampas, un incremento en °/h</p>		

Introducir un programa nuevo		
Proceso	Operación	Indicación
Seleccionar o anular selección de funciones extra		
Pulsando en la navegación por segmentos se pueden seleccionar el segmento anterior y el posterior.		
Añadir segmentos pulsando el icono [+].		
<p>Repita los pasos anteriores hasta haber introducido todos los segmentos. Los segmentos inicial y final ya están determinados y no es obligatorio modificarlos, pero posibilitan la introducción de funciones especiales.</p> <p>Las funciones extra establecidas en el segmento final se mantienen después de cerrar el programa, hasta que se pulsa de nuevo la tecla de parada.</p>		
Guardar el programa: Si se ha modificado el programa, al cerrarlo se pregunta si se desea guardar el programa.		

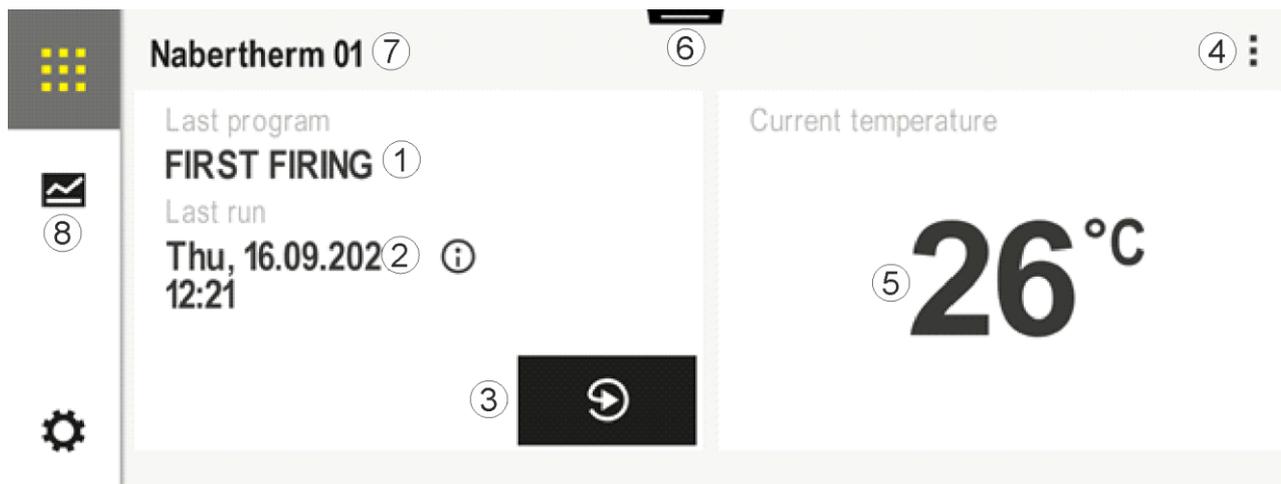
Adaptar otros parámetros del programa			SUPERVISOR
Editar programa			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Un programa no solo se compone de segmentos, sino también de un nombre, un segmento inicial y un segmento final. Allí se pueden modificar otros parámetros. En general, no es necesario cambiar estos parámetros para aplicaciones sencillas.			
Seleccionar el área [Programas]			
Seleccionar programa			
Menú de tres puntos, después [Editar programa]			

Adaptar otros parámetros del programa			 SUPERVISOR
Editar programa			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Modificación del nombre del programa			Hay caracteres especiales, así como mayúsculas y minúsculas, en botones específicos en el teclado.
Cambio del tipo de holdback			Selección entre [AUTO], [MANUAL] y [AMPLIADO – solo P570/P580]. Véase el capítulo «Qué es un holdback».
Manual			
Ampliado			
Selección de una regulación de cargas			La regulación de cargas solo se puede seleccionar si se ha previsto la opción. Tras activar esta función, el horno se regula mediante un termopar cerca de la carga.
Modificación de la temperatura inicial. En la configuración básica, la temperatura actual del horno se emplea como valor inicial para la siguiente ejecución del programa.	auto		Véase el capítulo «Importación del valor real de temperatura como valor teórico del programa al inicio del programa».
Modificación del proceso al alcanzar el segmento final	fin		Elección entre [FINAL] y [REPETIR]. Elección de funciones extra activas después de finalizado el programa.
Guardar el programa	Pulsar el icono de guardar.		

## 8 Ventanas sinópticas

### 8.1 Vista general «Horno» (sin programa activo)

La vista general «Horno» aporta información sobre el horno sin que haya un programa en ejecución. Una particularidad es la posibilidad de reiniciar el último programa ejecutado.



N.º	Descripción
1	Nombre del último programa iniciado
2	Momento de inicio de la última pasada. La última combustión se puede consultar mediante (i). Al reiniciar el controlador, estos datos ya no estarán disponibles.
3	Reiniciar el último programa iniciado
4	Menú de contexto: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Menú de información (con exportación de servicio)</li> <li>– Mostrar TAN de la App</li> <li>– Mostrar datos de proceso</li> <li>– Controlar funciones extra</li> <li>– Editar el nombre del horno</li> <li>– Icono de ayuda</li> </ul>
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»



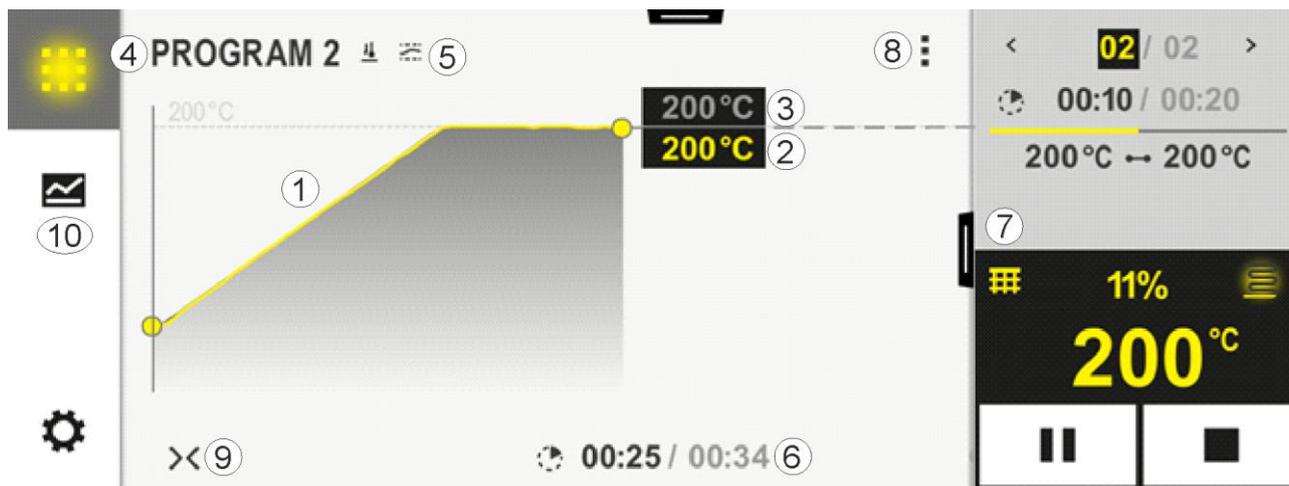
**Nota**

Si pasa un cierto tiempo sin que se accione el controlador y no hay ningún programa activo, la pantalla se oscurece. Aparecen el símbolo de Nabertherm y la temperatura actual del horno. Al tocar la pantalla, esta se activa de nuevo. Esta función está disponible a partir de la versión de firmware 1.38.

**8.2 Vista general «Horno» (programa activo)**

La vista general «Horno» permite observar datos del horno y del programa mientras se ejecuta un programa. Los datos del segmento y del horno se muestran en el «Reproductor de segmentos» antes descrito.

Tras una avería de red, los datos antiguos ya no están disponibles, pero se muestran todos los datos nuevos.



Nº	Descripción
1	<p>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 guardado en el programa.</p> <p>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 longitud de 1 semana. En los programas de más de 1 semana de duración se reescriben los primeros valores de medición.</p>
2	Temperatura actual del horno
3	Valor teórico de la temperatura del programa del horno
4	Nombres de programa
5	Determinadas opciones del programa, como la regulación de carga o un tipo de holdback particular (función de supervisión)
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.
8	<p>Menú de contexto: (Deslizar hacia arriba si no se observan todas las entradas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Menú de información (con exportación de servicio)</li> <li>– Acceder al TAN de la App (acceder al código para acoplar la App MyNabertherm)</li> <li>– Visualizar datos de proceso (abrir la representación en tabla de los datos de proceso)</li> <li>– Cambiar el programa activo (no se refiere al programa guardado)</li> <li>– Controlar funciones extra (cambiar el estado de las funciones extra hasta el comienzo del siguiente segmento)</li> <li>– Salto de segmento</li> <li>– [Bloquear]/[desbloquear] controlador (bloquear el controlador para este programa)</li> <li>– [Desplegar] [plegar] curvas (mostrar las curvas completas o por segmentos)</li> <li>– Seleccionar curvas (selección de las curvas mostradas)</li> <li>– Icono de ayuda</li> </ul>

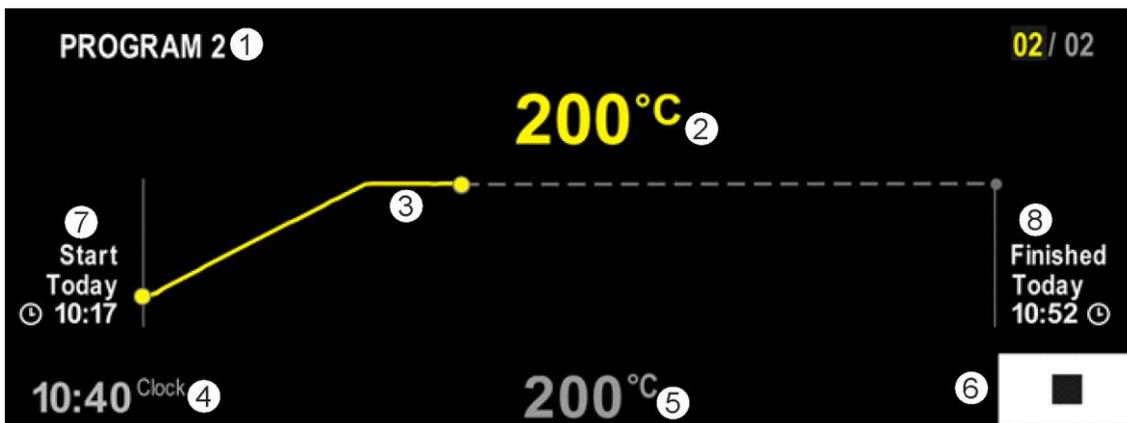
Nº	Descripción
9	Desplegar o plegar la vista en curvas. Al desplegar, la vista en curvas de una pantalla de programa se amplía con una vista de segmentos. Escala de la representación en curva: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longitud máxima del rango de la curva: 3 páginas</li> <li>- Longitud mínima del rango de la curva: 2 páginas</li> <li>- Eje temporal: aprox. 0,5cm/h</li> <li>- Longitud mínima de un segmento (también para «STEP»): aprox. 1,5 cm</li> </ul>
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.

## 9 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.



Nº	Descripción
1	Nombre del programa actualmente en ejecución (solo mientras se ejecuta el programa).
2	Valor real de la temperatura en el horno
3	Representación del programa actualmente en ejecución (solo mientras se ejecuta el programa). Tras una avería de red, la evolución de la curva se borra y no continúa hasta que se restablezca la tensión.
4	Hora actual
5	Valor nominal de la temperatura en el horno
6	Tecla de parada para interrumpir el programa en ejecución (solo mientras se ejecuta el programa).
7	Momento de inicio del programa en ejecución (solo mientras se ejecuta el programa).
8	Momento aproximado del fin del programa (solo mientras se ejecuta el programa).

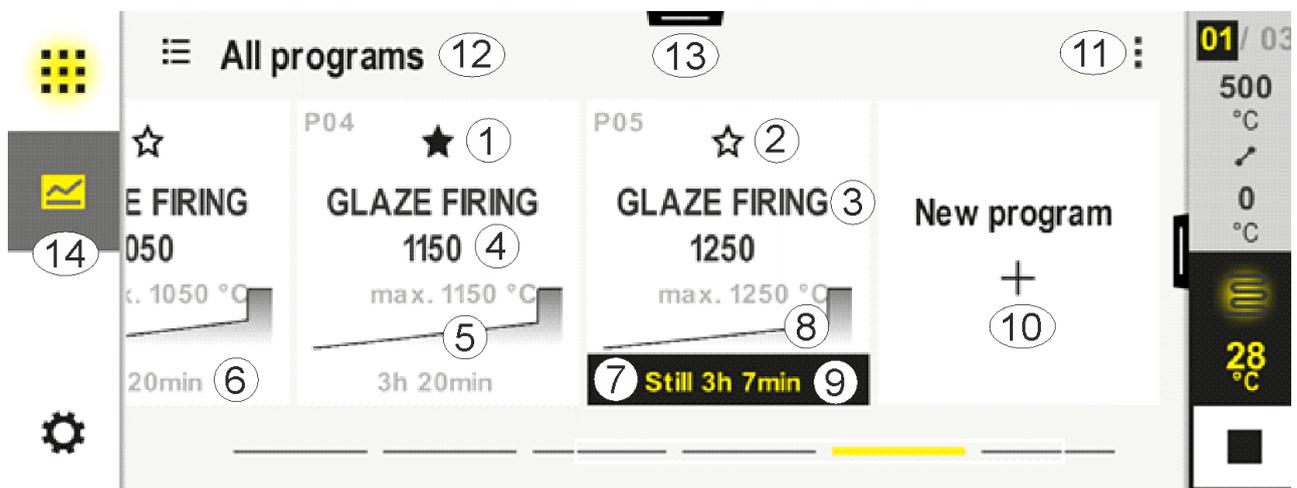
## 10 Mostrar, introducir o modificar programas

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 puede copiar fácilmente o borrar, si procede.

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”.

### 10.1 Vista general «Programas»

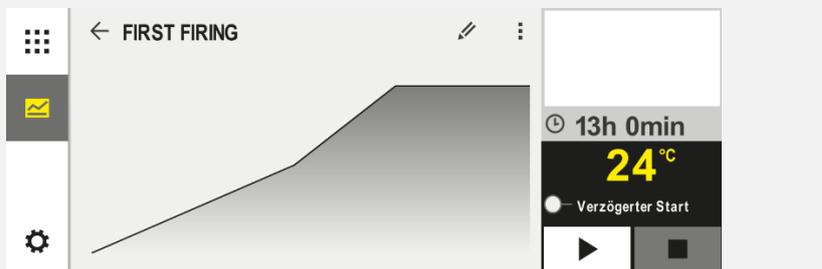


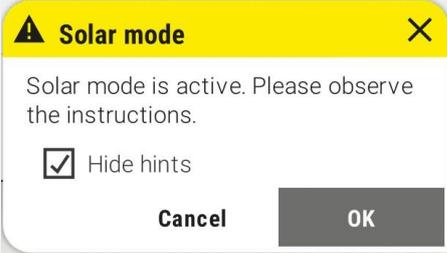
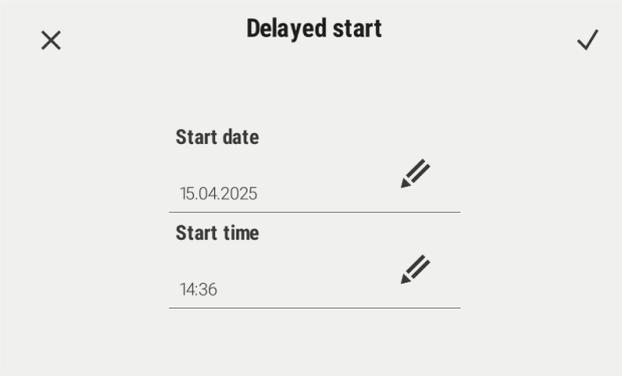
Nº	Descripción
1	Programa marcado como favorito
2	Programa no marcado como favorito
3	Nombres de programa
4	Temperatura máxima del programa
5	Representación en curva del programa
6	Duración previsible del programa
7	Programa actualmente activo
8	Representación en curva del programa con indicador del estado actual de edición
9	Indicación del tiempo restante previsible
10	Crear un programa nuevo
11	Menú de contexto: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nuevo programa</li> <li>– Icono de ayuda</li> </ul>

N°	Descripción
12	Seleccionar la categoría del programa: pulsando en el icono se puede seleccionar la categoría.
13	Mostrar barra de estado (deslizar hacia abajo)
14	Ver «Barra de menús»

## 10.2 Mostrar e iniciar programas

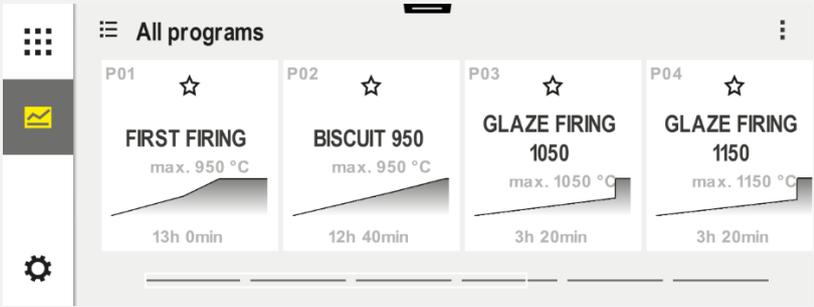
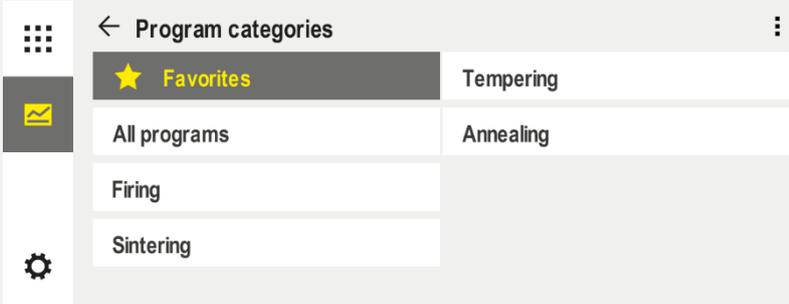
Los programas guardados se pueden consultar sin que el programa se pueda modificar por error. Para ello, efectúe los siguientes pasos:

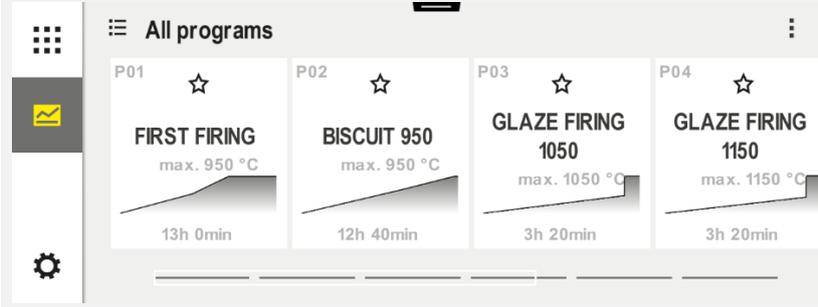
Mostrar programa		
Proceso	Operación	Indicador/comentario
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar un programa de la lista		

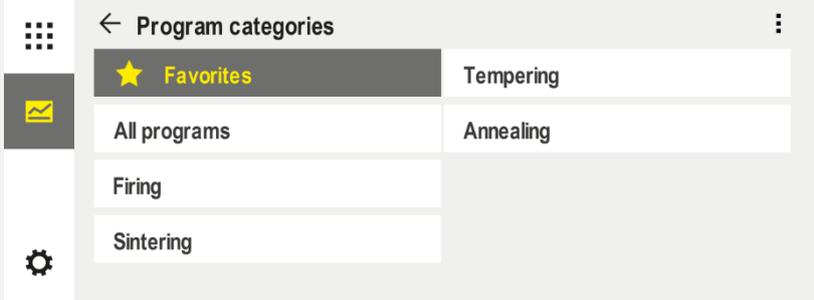
Mostrar programa		
Proceso	Operación	Indicador/comentario
Iniciar programa		<p>Aparece el siguiente cuadro informativo:</p>  <p>Se consulta al operario si desea iniciar el programa. Si la respuesta es «Sí», debe mantener el botón pulsado hasta que se haya completado la barra de progreso. Puede tardar 1-2 segundos. Si ha pulsado el botón por error, solo tiene que soltarlo. El programa no se iniciará.</p> <p>Si el Modo Solar está activado, antes del cuadro anterior aparecerá un cuadro informativo adicional siempre que se haya activado la visualización de la advertencia en el menú de ajustes (véase «Modo Solar»).</p> 
Inicio retardado		<p>Si se selecciona el inicio retardado, se puede predeterminar la fecha y hora de inicio del programa.</p> 

### 10.3 Asignar y administrar categorías de programas

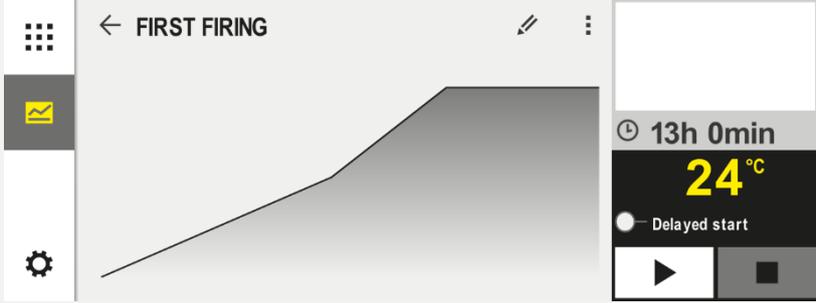
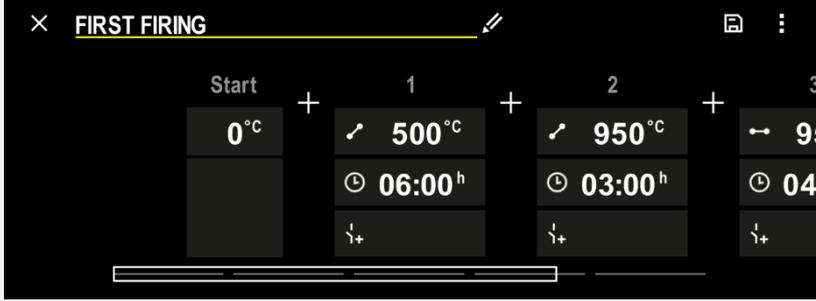
Para poder filtrar programas posteriormente en grupos, se puede asignar una categoría a cada programa. Para ello, efectúe los siguientes pasos:

Filtrar por categorías de programas		
Proceso	Operación	Indicador/comentario
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar el icono «Categorías»		Aparece una lista de las categorías disponibles: 
Seleccionar una categoría de la lista y pulsar la flecha hacia atrás		Se muestran todos los programas de la categoría seleccionada

Crear, editar y borrar categorías de programas		
Proceso	Operación	Indicador/comentario
Seleccionar el menú [Programas]		

Crear, editar y borrar categorías de programas		
Proceso	Operación	Indicador/comentario
Seleccionar el icono «Categorías»		Aparece una lista de las categorías disponibles: 
<i>Nueva categoría:</i> En el menú de contexto, seleccionar «Nueva categoría» e introducir el nombre de la nueva categoría		La nueva categoría aparece en la lista. Se pueden introducir 6 categorías, como máximo.
<i>Editar categoría:</i> Seleccionar una categoría. En el menú de contexto, seleccionar «Editar categoría».		El nombre de la categoría se puede introducir de nuevo. En el teclado se puede usar la flecha izquierda para borrar el texto actual. La opción del menú solo se activa si se ha seleccionado una categoría existente.
<i>Borrar categoría:</i> Seleccionar una categoría. En el menú de contexto, seleccionar «Borrar categoría».		

Asignar categoría		SUPERVISOR	
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Programas]			

Asignar categoría		SUPERVISOR	
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el programa			
Para editar: Seleccionar el menú de contexto [Editar programa] o el icono del lápiz			
Seleccionar el menú de contexto [Asignar categoría]		Se abre una lista de los favoritos ya creados. Al seleccionar la categoría deseada, se muestra el programa en las opciones de esta categoría.	

## 10.4 Introducir programas

Un programa es un desarrollo de temperatura introducido por el usuario.

Cada uno de los programas se compone de segmentos de libre configuración:

- B500/B510 = 5 programas / 4 segmentos
- C540/C550 = 10 programas / 20 segmentos
- P570/P580 = 50 programas / 40 segmentos (39 segmentos + segmento final)

Para introducir los programas fácilmente usando un PC o importar programas mediante un lápiz USB, lea el capítulo «Preparar programas en el PC con NTEdit».

Un programa consta de 3 partes:

<b>Segmento de inicio</b>	<p>El segmento de inicio permite introducir parámetros generales del programa.</p> <p>En el segmento de inicio se puede seleccionar una vez la temperatura de inicio del programa. Todas las temperaturas de inicio siguientes se derivan del segmento anterior correspondiente.</p> <p>Además, se pueden activar parámetros tales como la regulación de carga y el modo holdback (controles).</p>
---------------------------	--

<b>Segmentos del programa</b>	Los segmentos del programa conforman el desarrollo del programa, que consta de rampas y tiempos de parada.
<b>Segmento final</b>	En el segmento final se pueden activar funciones extra que deben permanecer activadas después de finalizado el programa. Estas no se ponen a cero hasta que se pulse de nuevo el botón de parada.  Además, se puede seleccionar una función de repetición infinita del programa.

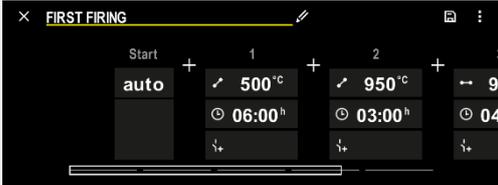
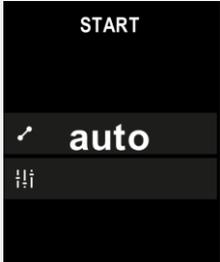
Crear un nuevo programa		SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar la casilla [Nuevo programa] o, en el menú de contexto, seleccionar [Nuevo programa]		

Editar programa		SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación
Seleccionar el menú [Programas]		
Seleccionar programa		

Editar programa		SUPERVISOR	
Proceso	Operación	Indicación	
Modificación del nombre de programa: Seleccionar el icono del lápiz junto al nombre del programa		Hay mayúsculas y minúsculas disponibles en botones específicos en el teclado. Solo se permite la introducción de letras del alfabeto latino.	
Para editar: Seleccionar el menú de contexto [Editar programa] o el icono del lápiz			

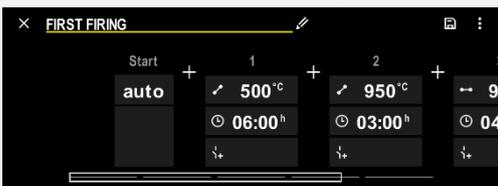
Segmento de inicio - Seleccionar tipo de holdback		SUPERVISOR	
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Selección de un programa			
Selección de un segmento de inicio			
Cambio del tipo de holdback			Elección entre [AUTO], [MANUAL] y [AMPLIADO]. Véase la siguiente descripción «Qué es un holdback».
Salir del segmento de inicio			

Segmento de inicio - Seleccionar tipo de holdback			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Guardar el programa			

Segmento de inicio - Activar la regulación de cargas			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Selección de un programa			
Selección de un segmento de inicio			
Selección de la regulación de cargas			La regulación de cargas solo se puede seleccionar si la opción está disponible.

En el segmento de inicio se puede activar la regulación de cargas si se ha instalado un termopar de carga.

La regulación de cargas tiene un importante efecto en el propio regulador. En el caso de la regulación de carga, el termopar de carga transmite un offset al regulador de zona, que lo modifica hasta que la carga ha alcanzado el valor teórico del programa.

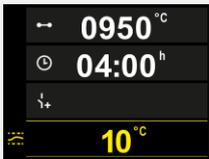
Segmento de inicio - Ajustar la temperatura de inicio			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Selección de un programa en el programa			

Segmento de inicio - Ajustar la temperatura de inicio			SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Selección de un segmento de inicio			
Modificación de la temperatura inicial. En el segmento de inicio, seleccionar [auto]			<p>La temperatura de inicio es una temperatura seleccionada que indica el punto de inicio del primer segmento. No tiene que ser obligatoriamente la temperatura ambiente.</p> <p>Tenga en cuenta la posibilidad de importar la temperatura actual del horno al iniciar el programa como temperatura de inicio. Véase el capítulo «Importación del valor real como valor teórico al inicio del programa». La «Importación del valor real» está activa si aquí se ha seleccionado «auto». Al iniciarse el programa, siempre se importa el valor de temperatura actual como valor teórico de inicio.</p>

Añadir y ajustar segmentos			SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Selección de un programa			
Añadir segmentos			<p>El signo [+] permite añadir un segmento en el punto correspondiente entre el segmento de inicio y el final, hasta alcanzar el número máximo de segmentos.</p>

### Introducción del segmento en «Modo de holdback [MANUAL/AMPLIADO]»

Si, para el modo de holdback, se ha seleccionado [MANUAL/AMPLIADO], en los tiempos de parada se muestra la entrada de la banda de holdback.

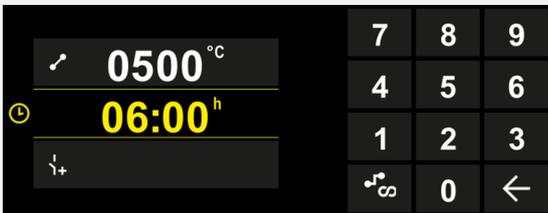
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Únicamente con tiempos de parada y en modo de holdback [MANUAL/AMPLIADO] Ajustar el ancho de banda de holdback [HB]			Nota: La entrada de holdback [HB] solo está disponible en los tiempos de parada.

Si, por ejemplo, se introduce el valor «3°», se supervisan las temperaturas en el rango de +3 ° a -3 ° y, al salir de la banda, el valor teórico se «congela». Si la entrada es «0», no se produce ningún efecto en el programa.

Proceso	Operación	Indicación
Introducir 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 símbolo [infinito] se ajusta un tiempo de parada infinito.		
Como alternativa a la duración de un segmento, también se puede introducir una tasa en °C/h. Mediante el icono en forma de escalera también se introduce aquí el incremento más rápido posible.		

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

La [TASA] se inicia con el formato °/h.

Atención: Si los tiempos de parada 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].

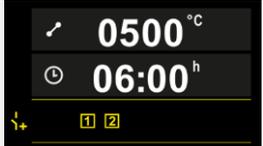
El tiempo de espera máximo de un segmento de programa es de 499:59 [hh:mm].

En caso de selección de [TASA]: Incremento mínimo: 1°/h

En caso de selección de [TIEMPO]: Incremento mínimo: (Delta T)/500h.  
Ejemplo: con 10°C de diferencia de temperatura 0,02°/h Intervalos: aprox. 0,01°

El controlador convierte automáticamente la tasa y el 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	Indicación	Comentarios
Seleccionar o anular selección de 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

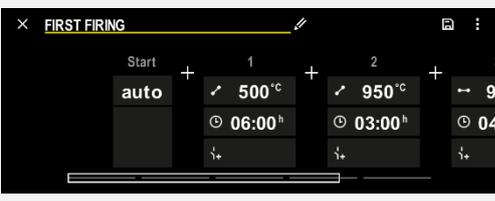
Si el horno incluye un ventilador de refrigeración con velocidad de rotación variable o válvula de regulación, se puede usar para la refrigeración regulada (véase el capítulo «Refrigeración regulada»).

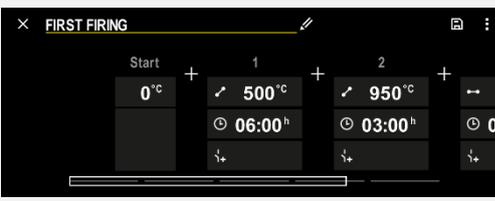
Esta introducción de parámetros se repite hasta que se hayan introducido todos los segmentos.

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	Indicación	Comentarios
Ajustar el comportamiento del segmento final: - Fin del programa - Repetir el programa.			Si se selecciona «Repetir el programa», el programa seleccionado se inicia de nuevo inmediatamente después del final del programa.
Ajustar el comportamiento del segmento final: - Funciones extra tras el final del programa			Las funciones extra establecidas en el segmento final se mantienen después de cerrar 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	Indicación	Comentarios
Selección de un programa			
Seleccionar el menú de contexto [organizar segmentos]			
Seleccionar segmentos	Seleccionar una o varias casillas de segmentos.		Si se pulsa de nuevo sobre la casilla, se vuelve a anular la selección.
Desplazar segmentos	Tras seleccionar un segmento: Seleccionar el punto de destino usando las flechas de pantalla	El segmento se desplaza al lugar seleccionado.	
Seleccionar todos los segmentos		Se seleccionan todos los segmentos del programa, excepto los segmentos de inicio y final	Esta función también se puede seleccionar mediante el menú de contexto («Todos los segmentos»)
Borrar los segmentos seleccionados		Se borran los segmentos seleccionados.	

Asignar categoría			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Selección de un programa			
Seleccionar el menú de contexto [Asignar categoría]		Se abre una lista de los favoritos ya creados. Al seleccionar la categoría deseada, se muestra el programa 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	Indicación	Comentarios
Guardar el programa			Si se trata de salir del programa sin guardarlo, aparece la pregunta de si se desea guardar.

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”.

## 10.5 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 dispone de un lápiz USB funcional, 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

Este software y la documentación correspondiente para NTEdit se pueden descargar de la siguiente dirección de Internet:

**<http://www.nabertherm.com/download/>**

**Producto: NTEdit**

**Contraseña: 47201701**

El archivo descargado se debe desembalar antes de su utilización.

Antes de usar NTEdit, lea las instrucciones incluidas en el mismo directorio.

Condiciones del sistema: Microsoft EXCEL™ 2010, EXCEL™

2013 u Office 365 para Microsoft Windows™.

## 10.6 Administrar programas (borrar/copiar)

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

Borrar programas			SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Programas]			
Seleccionar programa			
Seleccionar el menú de contexto y [Borrar programa]			
Confirmación de la pregunta de seguridad	Sí/No		

Copiar programas			SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Programas]			
Seleccionar programa			
Seleccionar el menú de contexto y [Copiar programa]			
Copiar			El programa que se debe copiar se guarda en un espacio vacío. Si no hay espacio disponible, no se puede copiar.

## 10.7 ¿Qué es un holdback?

Un holdback es una banda de temperatura alrededor del valor nominal del programa. Si el valor real se posiciona fuera esta banda, el transmisor de valores nominales y el tiempo restante se detienen manteniéndose el valor nominal actual hasta que el valor real vuelva a estar dentro de la banda.

El Holdback no se puede aplicar si los procesos se deben desarrollar siguiendo un horario exacto. El retraso de un segmento por un Holdback, por ejemplo en una aproximación lenta del valor real al valor nominal, o efectos de retraso en regulaciones de varias zonas/regulaciones de cargas, en este caso no se pueden aceptar.

El holdback en modo «Auto» y «Manual» solo actúa sobre la zona principal. Las demás zonas de regulación no se supervisan.

En el caso del holdback «Ampliado», se supervisan las zonas de regulación previamente seleccionadas. Esta función está disponible a partir de la versión 2.x del software VCD.

La vigilancia por Holdback solo es posible en tiempos de mantenimiento de temperatura.

En los modos «Auto» y «Manual», en la regulación de cargas la zona guía para el holdback es el termopar de cargas.

Hay 3 modos para el holdback:

**Holdback = AUTO:** El holdback no influye en el programa, excepto al cambiar de rampas a tiempos de mantenimiento de temperatura. Aquí, el regulador espera a que se alcance la temperatura del tiempo de mantenimiento de temperatura. El programa espera al final de una rampa a que se alcance la temperatura del tiempo de mantenimiento de temperatura. Una vez alcanzada la temperatura del tiempo de mantenimiento de temperatura, el controlador salta al siguiente segmento y se continúa con el trabajo.

**Holdback = AMPLIADO (solo P570/P580):** Al cambiar de rampas a tiempos de parada, el regulador espera a que se alcancen las temperaturas de los tiempos de parada en todas las zonas de regulación previamente seleccionadas. Una vez alcanzada la temperatura del tiempo de parada en todas las zonas de regulación, el controlador pasa al siguiente segmento y continúa la edición.

Si una zona de regulación se sale de la banda de holdback introducida, después de haberla alcanzado, se genera un mensaje de advertencia que avisa de que se ha sobrepasado la banda positiva o negativa.

**Atención:** La valoración de que una temperatura ha entrado en esta banda se pone a cero en caso de avería de la red. Durante la avería de la red, no se comunican las temperaturas que salen de la banda.

**Atención:** En caso de rotura de un termopar que haya entrado en la banda y que se emplee para supervisar el holdback ampliado, además del aviso de la rotura se emite también un aviso de «Salida de la banda de temperatura inferior».

**Atención:** El control del punto de medición de la carga solo es recomendable en los programas con regulación activa de la carga. De lo contrario, el programa no se puede ejecutar correctamente.

**Atención:** El control del punto de medición de la refrigeración solo es recomendable en los programas con termopar de refrigeración propio. De lo contrario, el control no se puede efectuar correctamente.

**Holdback = MANUAL:** Se puede introducir una banda de tolerancia para cada tiempo de parada. Si la temperatura de la zona principal (o del termopar de carga en el caso de la regulación de cargas) se sale de la banda, el programa se detiene (Hold). El programa continúa cuando la zona principal vuelve a estar dentro de la banda. Si se introduce 0 °C como banda, el programa no se detendrá y se ejecutará con regulación por tiempo, independientemente de las temperaturas medidas.

Esta banda no tiene efecto en las rampas y prolonga el tiempo de parada cuando la temperatura se sale de la banda.

Si el valor introducido es “0”, el programa se ejecuta estrictamente “de forma temporizada”. No hay intervenciones en el programa.

#### Introducción de parámetros:

En la entrada de programa, en principio, el operario puede configurar el holdback en el segmento de inicio como «Auto», «Manual» o «Ampliado» (parámetros de todo el programa).

## 10.8 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

Los cambios de un programa en ejecución solo se mantienen hasta el final del programa. Una vez finalizado el programa o en caso de avería eléctrica, se borran los cambios (incluyendo la función Hold).

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 ejecución			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Horno]			
Seleccione el menú de contexto			
Seleccione [Cambiar el programa activo]			Solo se puede seleccionar con un programa en ejecución. El administrador puede bloquear en los ajustes el acceso a esta función en calidad de supervisor.

En un programa activo solo se pueden modificar los distintos segmentos. Parámetros globales tales como el modo de servicio Holdback y la regulación de cargas no se pueden modificar.

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

## 10.9 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:

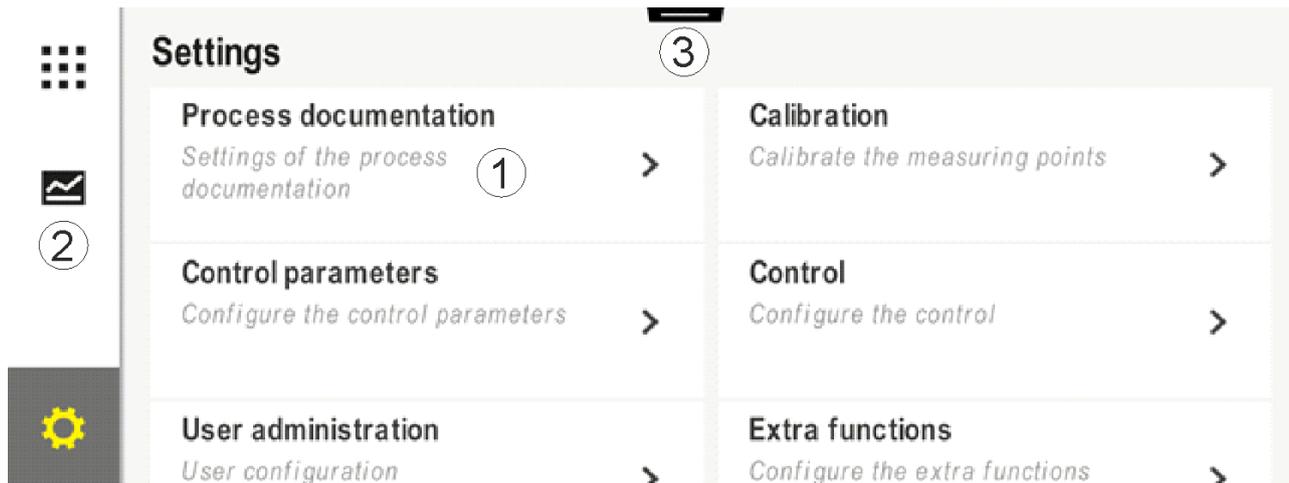
Realización de un salto de segmento			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Horno]			
Seleccione el menú de contexto			
Seleccione [salto de segmento] e introduzca el segmento de destino			El administrador puede bloquear en los ajustes el acceso a esta función en calidad de supervisor.

## 11 Ajustar parámetros

### 11.1 Vista general «Ajustes»

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.



Nº	Descripción
1	Casillas para los grupos de ajuste. La selección de un grupo abre un submenú con los ajustes correspondientes.

Nº	Descripción
2	Ver «Barra de menú»
3	Elemento de activación para la barra de estado (aparece deslizando hacia abajo)

## 11.2 Calibración de tramos de medición



### Nota

La función de corrección «Calibración de los tramos de medición» ofrece la posibilidad de comparar distintos offsets, por ejemplo, calculados a partir de una calibración o de 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

Nota: el certificado de calibración del termopar no tiene en cuenta las desviaciones del tramo de medición. Las desviaciones del tramo de medición se deben determinar por medio de una calibración del tramo de medición. La suma de ambos valores será el valor de corrección a introducir.

### Nota

Observe las indicaciones al final del capítulo.

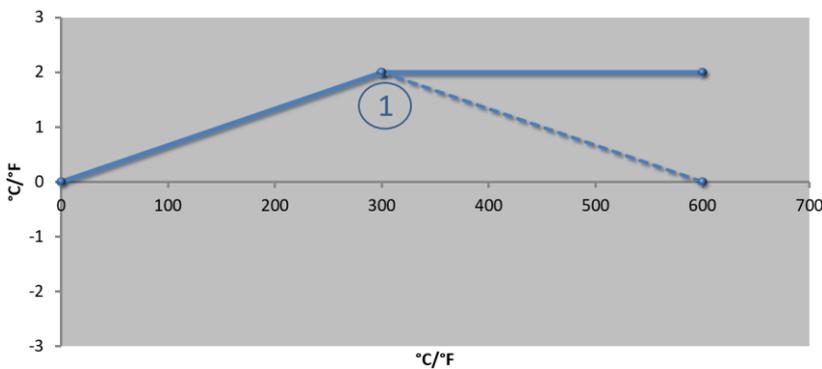


**La función de ajuste sigue unas normas determinadas:**

- 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**

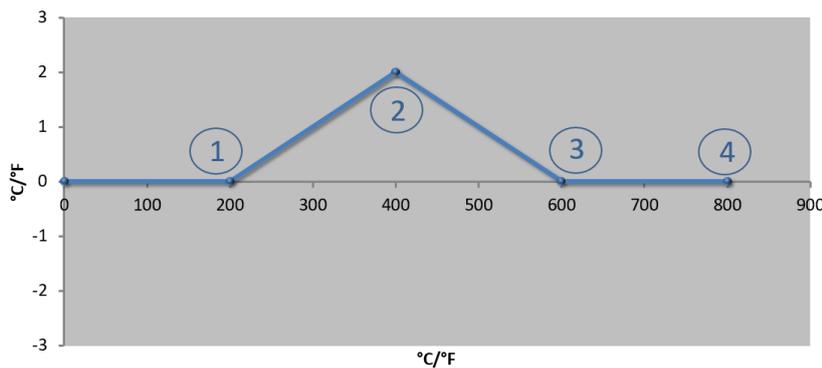


Nº	Punto de medición	Offset
1	300,0°	+2,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Figura análoga

**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**

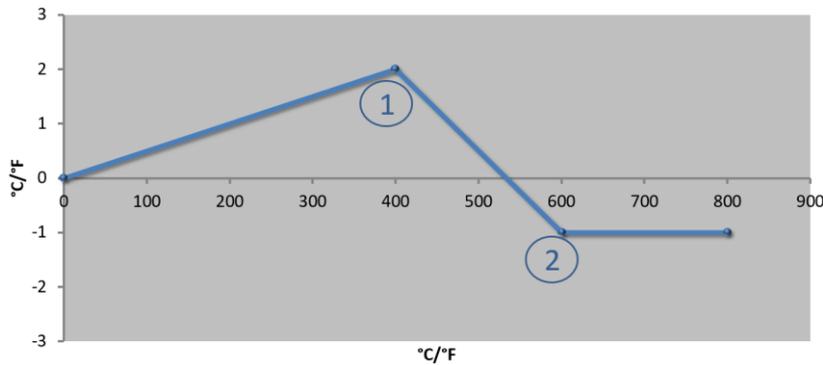


Nº	Punto de medición	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	+2,0°
3	600,0°	0,0°
4	800,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Figura análoga

**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

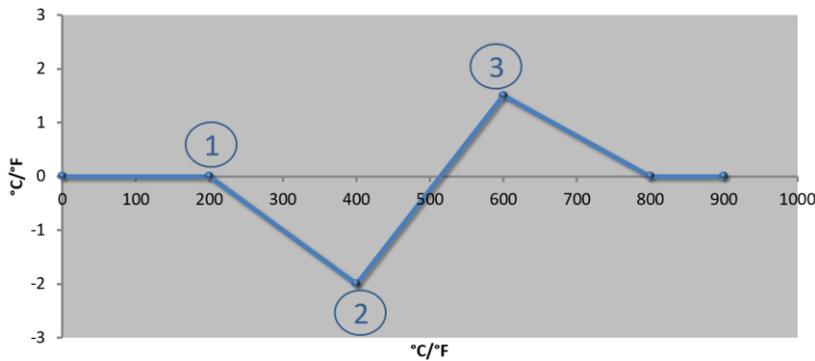


Nº	Punto de medición	Offset
1	400,0°	+2,0°
2	600,0°	-1,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Figura análoga

**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

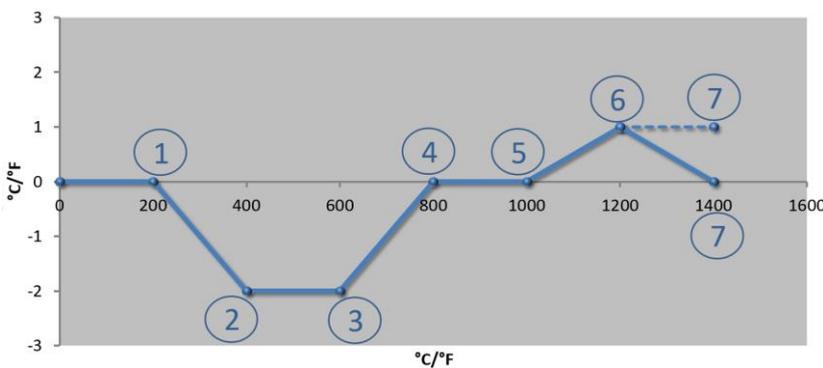


Nº	Punto de medición	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	-2,0°
3	600,0°	+1,5°
	800,0°	0,0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°

Figura análoga

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

### Utilización de varios puntos de apoyo con offsets distanciados



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°

Figura análoga

**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 está prevista para ajustar el tramo de medición. Si se deseara compensar diferencias fuera del tramo de medición como, por ejemplo, de mediciones de la homogeneidad de la temperatura dentro de la cámara del horno, se falsificarán los valores reales de los termopares correspondientes.

Recomendamos crear el primer punto de apoyo a 0 ° con un offset de 0 °.

Una vez finalizado el ajuste del punto de medición, se debe realizar una medición de comparación por medio de un dispositivo de medición independiente. Recomendamos documentar y guardar los parámetros modificados y las mediciones de comparación.

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

Calibrar el punto de medición			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar [Calibración]			
Seleccionar el punto de medición (zona)	P. ej., [zona 1]		Cada punto de medición tiene su propio menú de calibración. En el margen superior derecho se muestra el valor de temperatura actual del punto de medición correspondiente.
Si procede: Ajustar el punto de apoyo	p. ej., seleccionar el punto de apoyo 1 (por ejemplo, 400°)	Campo de introducción del punto de apoyo	
Ajustar el valor de corrección	Seleccionar el valor de corrección	Campo de introducción de la corrección	También se puede introducir un valor negativo
Guardar o desechar el valor introducido	✓ o ✗		Los datos introducidos se guardan automáticamente al salir de la página o al cambiar el punto de medición. Después de guardar, vuelva a abrir la página para comprobar si se han introducido todos los cambios correctamente.
El proceso se debe repetir para los demás puntos de medición.			

Calibrar el punto de medición			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Salir del menú	←		Los valores se guardan automáticamente una vez introducidos.

### 11.3 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<sub>p</sub>”.

Es válido lo siguiente: cuanto mayor sea “X<sub>p</sub>”, 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<sub>p</sub> se ajusta a “10”.

$$Potencia [\%] = \frac{100\%}{X_P} \cdot desviación [^{\circ}C]$$

#### 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<sub>N</sub>. Cuanto mayor sea este valor, más despacio aumentará la parte I. La parte I se ajusta por medio del parámetro [T<sub>I</sub>]; 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<sub>D</sub>]; 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:

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

### 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:

$$x_{p1} = x_{p2}$$

$$T_{i1} = T_{i2}$$

$$T_{d1} = T_{d2} \times 5,86$$

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

Calibrar el punto de medición			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar [Parámetros de regulación]			
Selección del punto de medición	P. ej., zona 1		La selección depende del equipamiento del horno.
Seleccionar la opción [Puntos de apoyo]			
Si procede: Configurar los puntos de apoyo 1-10	Por ejemplo, 400°-800°	Campo de introducción de los parámetros PID	Sobre la base de los puntos de apoyo se puede seleccionar para qué rango de temperaturas se deben ajustar los parámetros. El número de puntos de apoyo se puede seleccionar libremente (hasta 10).
Repetir el proceso para otros puntos de medición			
Salir del menú			Los valores se guardan automáticamente una vez introducidos.



#### Nota

La parte I solo aumenta hasta que la parte P haya alcanzado su valor máximo. A partir de este momento la parte I ya no varía. En determinadas situaciones, esto puede impedir grandes “sobreoscilaciones“.



#### Nota

La configuración de los parámetros de regulación es similar a la de los controladores de Nabertherm B130/B150/B180, C280 y P300-P330. Después del cambio por un controlador nuevo, los ajustes de regulación se pueden importar en el primer paso para después optimizarlos. Los controladores de la serie 400 (B400, B410, C440, C450, P470, P480) usan los mismos parámetros de regulación que los controladores de la serie 500 (B500, B510, C540, C550, P570, P580).

## 11.4 Propiedades de las regulaciones

Este capítulo describe cómo se pueden adaptar los reguladores integrados. Los reguladores se utilizan, según el equipamiento, para el calentamiento de zonas, la regulación de cargas y para la refrigeración regulada.

### 11.4.1 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.

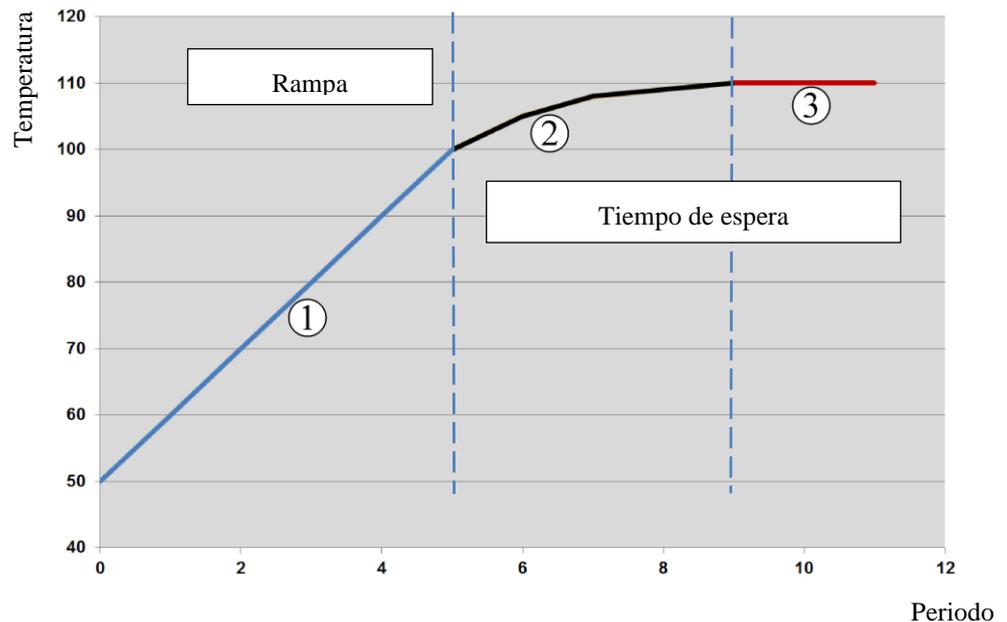


Fig. 2: Regularización del tiempo de la rampa

Rango	Explicación
1	Recorrido normal de la rampa
2	Área plana del tiempo de espera
3	Área normal del tiempo de espera



#### Nota

El aplanado siempre se emplea al principio de un segmento, no al final de la rampa.



#### Nota

En un tiempo de espera con un comienzo de segmento plano, la temperatura al principio es más baja que la temperatura real del tiempo de espera. Es decir, que la longitud del tiempo de espera a la temperatura deseada se reduce. Hay que tener en cuenta este fenómeno al introducir el tiempo de espera y prolongar dicho tiempo en consecuencia.

Para ajustar la rectificación se deben realizar los siguientes pasos:

Ajuste del alisado			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Regulación]			
Seleccione la opción [General]			
Seleccione la opción [Alisado] y ajuste el factor de alisado			
Guarde			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.



**Nota**

Cálculo del aplanado:

Si hay un salto en el valor teórico, con un tiempo de aplanado de 30 segundos, este valor alcanza, pasados 30 segundos, el 63 % del valor teórico objetivo, y pasados 5 x 30 segundos, el 99 % del valor teórico objetivo.

**Ecuación:**

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



**Nota**

Después de cambiar el parámetro de aplanado, se debe comprobar el resultado de una cocción.

### 11.4.2 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 calefacción			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Regulación]			
Seleccione la opción [General]			
Seleccione la opción [Retardo de calefacción] y ajuste el tiempo de retardo			
Guarde			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.



#### Nota

Para que esta función se pueda utilizar, la señal del interruptor de la puerta (“puerta cerrada” = señal “1”) se debe conectar a una entrada del módulo regulador. El ajuste de la entrada correspondiente solo se puede realizar en el nivel de servicio; por lo tanto, dicho ajuste debe haberse realizado antes del suministro del controlador.

### 11.4.3 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:

Pantalla	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
A1 en %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
A2 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 se calienta sólo mediante la salida 1 (A1), por ejemplo con hornos para aplicaciones fusing, cuando se desea que sólo funcione la calefacción del techo y se tiene que apagar la calefacción lateral y de la solera. ¡Debe tenerse en cuenta que a baja

potencia calorífica, el horno no siempre puede 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», la salida 1, por ejemplo la calefacción del techo en hornos para aplicaciones fusing, está desconectada. El horno es calentado únicamente por medio de la calefacción conectada a la salida 2 (S2), por ejemplo laterales y solera (véase la descripción del horno). ¡Debe tenerse en cuenta que a baja potencia calorífica, el horno no siempre puede 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			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			Esta función solo es parametrizable si el horno la incluye.
Seleccione la opción [Regulación]			
Seleccione la opción [General]			
Seleccione la opción [Offset zona manual] y ajuste el offset			
Guarde			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.



#### Nota

En las instrucciones del horno, ver qué salida (A1) (A2) corresponde a qué zona de calentamiento. En hornos con dos circuitos de calefacción, la salida 1 siempre representa el circuito de calefacción superior y la salida 2 el circuito de calefacción 2.

### 11.4.4 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.

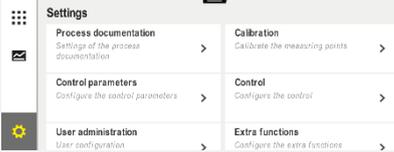
En caso de saltos de segmento, la aplicación del valor real siempre está activada. Por este motivo es posible que en saltos de segmento se salten varios segmentos.

**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 importación automática del valor real			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Regulación]			
Seleccione la opción [General]			
Seleccione o anule la selección de la opción [Importar valor real]			
Guarde			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.

**11.4.5 Refrigeración regulada (opcional)**

Un horno se puede refrigerar de distintas formas. Además, un proceso de refrigeración puede estar o no regulado. La refrigeración no regulada se lleva a cabo con una velocidad de rotación fija para el ventilador de refrigeración. La refrigeración regulada procesa, además, la temperatura del horno y, mediante un control variable de la velocidad de rotación o la posición de las válvulas, puede ajustar la potencia frigorífica correcta sin intervención del operario. Se requiere una refrigeración regulada cuando el horno debe recorrer una rampa de enfriamiento lineal a mayor velocidad que el enfriamiento natural del horno. Naturalmente, siempre dentro de los límites físicos del horno.

Este tipo de refrigeración regulada se puede conmutar con este controlador. Para ello, en un programa de calentamiento se puede encender o apagar la refrigeración regulada por segmentos. Además de la activación de una función de refrigeración, la válvula de salida de aire debe estar permanentemente abierta mediante una función extra o una posición del interruptor. La asignación de las funciones extra, así como las funcionalidades de otros

mandos, se explican en la descripción específica de la instalación de distribución. La refrigeración regulada y no regulada no se pueden activar simultáneamente. Para poder utilizar estas funciones, la refrigeración en el horno debe estar preparada y habilitada en el regulador (menú [SERVICIO TÉCNICO]). De lo contrario, esta opción no es seleccionable en la entrada del programa.

Recomendamos activar la refrigeración únicamente en una rampa de refrigeración (valor teórico descendente).

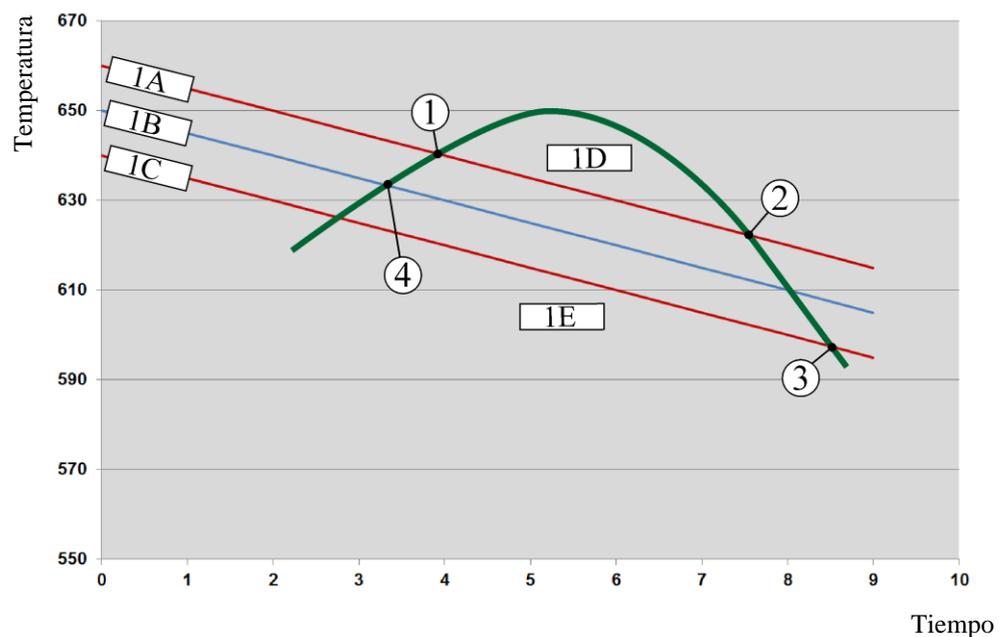
La refrigeración regulada se realiza por medio de una banda de tolerancia alrededor del valor nominal (ver la figura en la parte inferior). Dicha banda de tolerancia se compone de 2 valores límite que enmarcan un margen de vigilancia.

Este rango sirve como histéresis al cambiar entre calentar y refrigerar. No se debería optar por un rango demasiado amplio. Ha resultado ser útil un rango de entre 2 y 3 °C.

Si la temperatura del horno supera la banda superior (1), se activa la refrigeración (por ejemplo, un ventilador) y se apagan todas las zonas de la calefacción. Si, al enfriarse, la temperatura del horno vuelve a descender por debajo de la banda inferior (3), se apaga la refrigeración.

Si la temperatura del horno desciende por debajo del límite de la banda inferior (3) se activa de nuevo la calefacción. Si, al calentar, la temperatura del horno vuelve a subir por encima de la banda superior (1), se apaga la refrigeración por completo.

Si, durante una refrigeración activa, se produce un defecto del termopar de refrigeración, se cambiará al termopar de la zona principal.



1A = Banda superior, 1B = Valor nominal, 1C = Banda inferior, 1D = Refrigerar, 1E = Calentar

Fig. 3: Cambiar entre calentar y refrigerar

### Nota

Al cambiar del calentamiento a la refrigeración regulada, también se borran las partes I y D del regulador.

Para observar los parámetros de regulación de la refrigeración regulada, lea el capítulo "Menú de información -> Mostrar valores de ajuste PID".

Para la refrigeración regulada, es decisivo el termopar de la zona principal empleada o un termopar de refrigeración conectado para la refrigeración regulada (en función del modelo de horno). Los termopares de documentación o los termopares de zonas adicionales no se tienen en cuenta. Esto también es aplicable cuando está activada la regulación de carga.

Si, en un segmento de programa, se ha seleccionado la refrigeración regulada, el termopar pasa de termopar de zona a termopar de refrigeración en el segmento completo. Si no se ha conectado ningún termopar de refrigeración, para la refrigeración regulada se emplea el termopar de la zona principal.

En la vista principal se muestra, estando activada la refrigeración regulada con termopar de refrigeración propio, la temperatura de dicho termopar de refrigeración.

Esto no es aplicable si la regulación de carga está activada. En tal caso, se muestra la temperatura del termopar de carga.

En la documentación del proceso siempre se registran la temperatura de refrigeración (con o sin termopar de refrigeración propio), paralelamente al termopar de regulación, así como la salida de refrigeración.

La refrigeración regulada se puede parametrizar en el menú [AJUSTES].

A este respecto se realizarán los siguientes pasos:

Refrigeración regulada			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Regulación]			
Seleccione la opción [Refrigeración regulada] y encienda o apague la refrigeración regulada			Este parámetro solo es visible si hay una refrigeración regulada disponible. Active aquí la refrigeración regulada para poder seleccionarla en el programa.
Ajuste el límite de calentamiento			El valor se introduce en grados Kelvin.
Ajuste el límite de enfriamiento			El valor se introduce en grados Kelvin.
Guarde			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.

### Comportamiento en caso de error

Si el termopar de refrigeración está defectuoso, se cambia al termopar de la zona principal. La temperatura de la zona donde está el termopar defectuoso se indica con «-- °C».

También aparece un defecto cuando no se ha seleccionado ninguna refrigeración regulada.

### 11.4.6 Conexión de arranque (limitación de potencia)

Cuando existe una diferencia entre el valor nominal y el valor real de la temperatura en el horno, siempre se activa la regulación de temperatura. Si esta diferencia es grande, el regulador intenta compensarla a través de una elevada potencia calorífica. Esto puede ocasionar daños en la carga o en el horno.

Esto puede deberse, por ejemplo, a los siguientes motivos:

- Utilización de un termopar con gran imprecisión en el margen inferior de temperatura (por ejemplo, tipo B)
- Utilización de pirómetros que no suministran valores de medición en el margen inferior de temperatura
- Utilización de termopares con tubos de protección gruesos y un mayor tiempo de retardo

Para limitar, en estos casos, las amplitudes de potencia de la calefacción en el margen inferior de la temperatura, tiene a su disposición la función “Sistema de arranque/limitación de potencia”. Con esta función puede limitar la salida del regulador para la calefacción hasta una temperatura determinada [TEMPERAT LIMITE] a un valor de potencia determinado [POTENCIA MAX]. Independientemente del valor nominal ajustado, el horno no se calentará con una potencia mayor a la ajustada en el sistema de arranque.

Para ajustar el sistema de arranque/limitación de potencia, se deben realizar los siguientes pasos:

Ajuste del circuito de arranque/limitación de potencia			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Regulación]			
Seleccione la opción [Circuito de arranque] y encienda o apague el circuito de arranque			
Introduzca el límite de temperatura			
Introduzca la potencia máxima en [%]			
Guarde			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.

El sistema de arranque analiza los siguientes termopares:

- En caso de regulación de una zona: no entra en consideración el termopar de regulación
- En caso de regulación de una zona con regulación de la carga: entra en consideración el termopar de regulación

- En caso de regulación de varias zonas: las zonas se vigilan por separado. Si una zona está por debajo de la temperatura límite, la potencia de salida de esta zona queda limitada de forma correspondiente.
- En caso de regulación de varias zonas con regulación de cargas: en esta combinación, el sistema de arranque se comporta como una regulación de varias zonas.

### 11.4.7 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 ( $T < 60\text{ °C}$ ) 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.

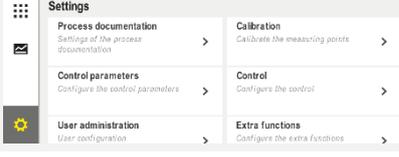
Por este motivo, compruebe mediante horneadas sin carga la calidad de la regulación después de una optimación automática.

#### Nota

Si procede, lleve a cabo la optimación automática para varios márgenes de temperatura. Debido a los procedimientos de cálculo, las optimaciones automáticas en márgenes de temperatura inferiores ( $< 500\text{ °C}/932\text{ °F}$ ) pueden tener por resultado valores extremos. Si procede, corrija estos valores con una optimación manual.

Compruebe siempre los valores calculados por medio de una marcha de prueba.

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

Iniciar autooptimización			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Regulación]			
Seleccione la opción [Autooptimización]			
Introduzca la temperatura de optimización			
Inicie la autooptimización			Tras la confirmación, el regulador empieza a calentar el horno a la temperatura configurada.

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 optimización 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 optimización 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			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Esperar al proceso de optimización			
Visualizar y comprobar los parámetros de regulación obtenidos xp, Tn, Tv			

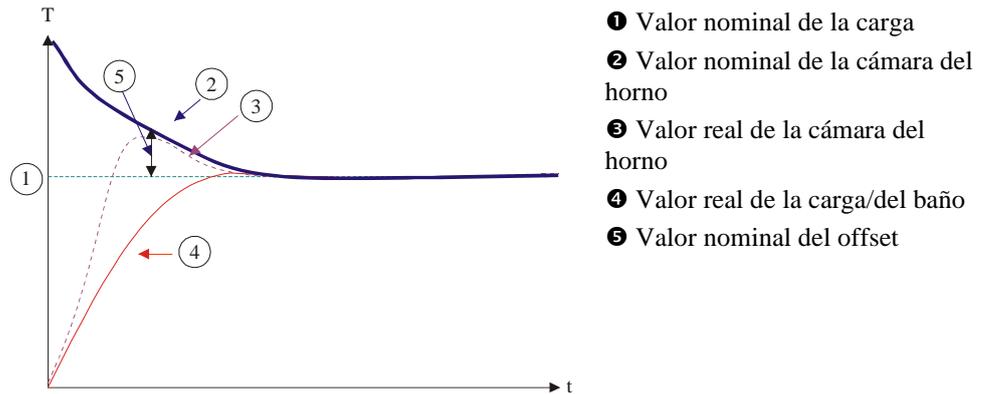
### 11.4.8 Regulación de cargas

La regulación en cascada, de cargas o de baño de fusión constituye una combinación de 2 circuitos de regulación que permite regular de forma muy precisa y rápida la temperatura directamente en el producto a procesar en función de la calefacción de la cámara del horno.

Estando activada la regulación de cargas (regulación en cascada), la temperatura se mide por un termopar adicional directamente en la carga, por ejemplo en una caja de recocido), y se regula con respecto a la temperatura del horno.

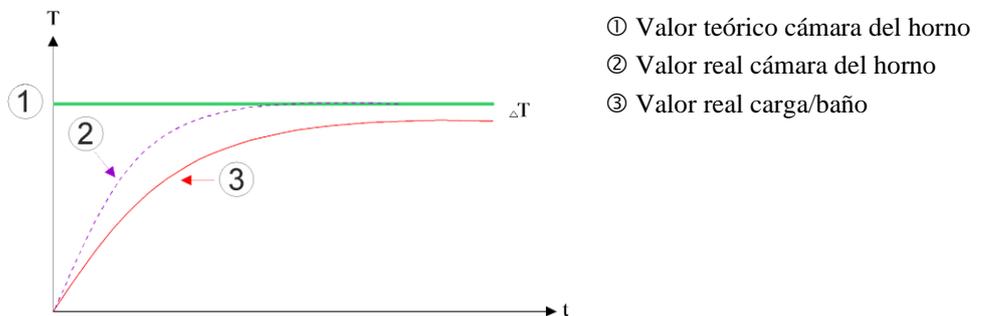
### Funcionamiento con regulación de cargas (regulación en cascada)

Estando activada la regulación de cargas (en cascada) en el programa, se mide tanto la temperatura de la carga como la temperatura de la cámara del horno. Para la cámara del horno se genera, en función del valor de la diferencia de regulación, un offset del valor nominal. De esta forma se consigue una regulación mucho más rápida y precisa de la temperatura de la carga.



### Funcionamiento sin regulación de cargas (regulación en cascada)

Estando desactivada la regulación de cargas (en cascada), solamente se mide y se regula la temperatura de la cámara del horno. Puesto que la temperatura de la carga no tiene influencia alguna en la regulación, ésta se acerca de forma más lenta al valor nominal del programa.



Tal y como se explicó en los capítulos anteriores, el regulador de la carga influye en el regulador de la cámara del horno para compensar la diferencia entre el termopar en los elementos calefactores y el termopar en la carga (p.ej. en el centro del horno). Esta compensación se debe limitar para que no se lleguen a formar oscilaciones en el horno.

A este respecto se pueden adaptar los siguientes parámetros:

#### Valor de ajuste negativo máximo

El offset negativo máximo que el regulador de cargas envía a los reguladores de calefacción/zonas. Así, el valor nominal de la zona de calentamiento no podrá ser inferior a:

- Valor nominal de calefacción = Valor nominal del programa - Offset negativo máximo

### Valor de ajuste positivo máximo

El offset positivo máximo que el regulador de cargas envía a los reguladores de calefacción/zonas. Así, el valor nominal de la zona de calentamiento no podrá ser superior a:

- Valor nominal de calefacción = Valor nominal del programa + Offset positivo máximo

### Sin parte I en rampas

En rampas puede suceder que la parte I (parte integral de la salida) del regulador de cargas se incremente de forma paulatina debido a una desviación permanente de regulación. Al cambiar al tiempo de mantenimiento de temperatura, la mencionada parte I no puede reducirse de forma suficientemente rápida, produciéndose, en ocasiones, una sobreoscilación.

Para evitar este efecto, es posible desactivar el incremento de la parte I de reguladores de carga en rampas.

### Ejemplo:

Si para el valor nominal de la carga se establecen 500 °C, la cámara del horno puede alcanzar, para una regulación óptima, un valor nominal de 500 °C + 100 °C, o sea, 600 °C. Esto da lugar a que la cámara del horno pueda calentar la carga de forma muy rápida.

Dependiendo del proceso y de la carga, probablemente sea necesario modificar los valores de offset. Mediante un offset mayor, se puede acelerar una regulación demasiado lenta o ralentizar una regulación demasiado rápida. Sin embargo, el offset máximo, que también se denomina «Trim», solo se debe modificar previo acuerdo con Nabertherm, porque son los parámetros de regulación y no el ajuste los que controlan el comportamiento de regulación.

Para ajustar la regulación de cargas se deben realizar los siguientes pasos:

Regulación de carga			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Regulación]			
Seleccione la opción [Regulación de carga]			
Ajuste el máximo valor de ajuste negativo	El valor se introduce en grados Kelvin.		Rango en el que la regulación de carga puede influir en las zonas de calentamiento.
Ajuste el máximo valor de ajuste positivo	El valor se introduce en grados Kelvin.		Rango en el que la regulación de carga puede influir en las zonas de calentamiento.

Regulación de carga			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Encienda o apague la proporción I del regulador PID en las rampas con la función [BLOQUEO DE I EN RAMPAS].			Nota: En algunos casos, debido a este ajuste no se puede saltar al siguiente segmento. Si es así, seleccione el modo «Holdback» [Manual]
Seleccione si también se debe admitir un valor de ajuste negativo del regulador de carga fuera de las rampas de enfriamiento. Texto del parámetro: [BLOQUEAR REDUCCIÓN]			Ajuste predefinido: [SÍ] Seleccionar ahora [NO] si se tienen claras las consecuencias en el proceso. Respetar las instrucciones que aparecen abajo.
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

#### Notas adicionales:

- Estando activada la regulación de cargas, el indicador grande de la temperatura de la pantalla principal cambia al termopar de la carga.
- Las valoraciones de los errores que corresponden a la regulación de carga (por ejemplo, un termopar de carga extraído), solo se activan si está activada la regulación de carga en un programa en ejecución. Si el termopar de carga presenta un error, se cambia al termopar de la zona principal y se emite un mensaje de error. No se cancela el programa.
- El cambio entre los parámetros de regulación, por ejemplo, del punto de apoyo 1 al punto de apoyo 2 se rige por el valor nominal del programa, y no por el valor real de la temperatura en el horno.
- Con la regulación de carga activada, se recomienda usar en el programa el tipo de holdback «Auto». Si se emplea el holdback ampliado, debido a los offsets generados pueden emitirse mensajes de advertencia no deseados.

#### Limitación del offset de la regulación de cargas [BLOQUEAR DESCENSO]:

Una regulación de cargas no actúa directamente sobre la calefacción sino que influye de forma indirecta en los reguladores de la calefacción por medio de un offset en el valor nominal del programa. Este offset (valor de ajuste) simplemente se añade al valor nominal (offset positivo) o se resta del valor nominal (offset negativo). Normalmente, un offset negativo solo es admisible en rampas descendientes (negativas) porque de lo contrario se producirían sobreoscilaciones.

Determinadas series de hornos (por ejemplo, los hornos tubulares) deben ofrecer la posibilidad de que el offset negativo también esté activo en tiempos de mantenimiento o en rampas de calentamiento. De lo contrario, existe la posibilidad de que el programa no salte al siguiente segmento.

Esta autorización se puede conceder por medio del parámetro [BLOQUEAR DESCENSO] = [NO] en los ajustes de la regulación de cargas. Esta adaptación solamente se debería realizar si es necesaria para el proceso.

### 11.4.9 Offsets de valor nominal para zonas

En hornos de varias zonas puede ser necesario asignar valores nominales diferentes a las zonas. Normalmente, todas las zonas del horno trabajan con el valor nominal generado en el programa de calentamiento. Si una zona, por ejemplo, no debe tener un valor nominal de 600 °C como las demás zonas sino solo 590 °C, esto se puede conseguir con la función “Valor nominal offset zona”.

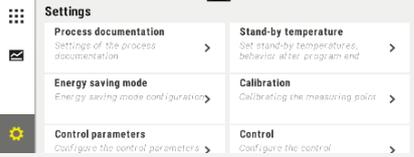
Para introducir un offset de valor nominal para una o varias zonas se deben realizar los siguientes pasos:

Introducción de offsets del valor teórico para una o varias zonas			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Regulación]			
Seleccionar OFFSET DE ZONA VALOR TEÓRICO			
Seleccionar la zona y su offset			El valor se introduce en grados Kelvin
Guardar			Los valores se guardan inmediatamente después de introducirlos.

### 11.4.10 Holdback ampliado

Para ajustar el holdback ampliado se pueden definir las zonas que se desea supervisar para la transición de una rampa de temperatura a un tiempo de parada. En función del equipamiento del horno, se puede seleccionar la comprobación de la zona de regulación 1-3, el termopar de documentación 1-3, la refrigeración y la carga.

Para seleccionar los termopares se deben efectuar los siguientes pasos:

Selección de los termopares de supervisión para el holdback ampliado			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Regulación]			
Seleccionar la opción [Holdback ampliado]			

Selección de los termopares de supervisión para el holdback ampliado			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar o anular la selección del termopar			Los termopares seleccionados se usan para el holdback ampliado.
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

**¡Atención!**

Si la regulación de cargas está activada, no se recomienda seleccionar otros termopares para el holdback ampliado.

### 11.4.11 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.

Modificar la amortiguación del regulador			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione [Regulación]			
Seleccione [Amortiguación del regulador en rampas]			
Acepte la amortiguación del regulador, ajuste la temperatura límite y el valor máximo del integrador.			
Salir del menú			Los valores se guardan automáticamente una vez introducidos.



**Nota**

Un valor máximo del integrador incorrectamente ajustado puede provocar que no se alcance la temperatura seleccionada. En consecuencia, es posible que no aparezca el mensaje de error 04-01 «No hay potencia calorífica».

Una temperatura límite incorrecta puede tener similares consecuencias, además de provocar grandes oscilaciones de temperatura.



**Nota**

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

### 11.4.12 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 ajustar el Modo Solar			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar [Regulación]			
Seleccionar [Modo Solar]			
Activar Modo Solar,			
Mostrar indicaciones, conectar o desconectar en rampas o tiempos de espera, ajustar el comportamiento de regulación.			Si está activado, al iniciar un programa aparece un cuadro informativo que se puede ocultar.

Activar y ajustar el Modo Solar			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Salir del menú	←		Los valores se guardan automáticamente una vez introducidos.



**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 activar el Modo Solar únicamente en las rampas.

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 control) y 1.40 (módulo regulador).



**Nota**

Algunas funciones, tales como la conexión de arranque, no están activas durante el funcionamiento en Modo Solar. Si se usa el Modo Solar, se debe comprobar el resultado de la cocción.

## 11.5 Administración de usuarios

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.

**Están disponibles 4 niveles de usuario:**

Usuario	Descripción	Contraseñas (ajuste de fábrica)
<b>OPERADOR</b>	Operador	00001 <sup>1</sup>
<b>SUPERVISOR</b>	Responsable del proceso	00002 <sup>1</sup>
<b>ADMINISTRADOR</b>	Responsable del sistema	00003 <sup>1</sup>
<b>SERVICIO TÉCNICO</b>	Solo para el servicio técnico de Nabertherm	*****
<b>Restablecer contraseñas</b>	Se comunica bajo pedido	*****

<sup>1</sup>Por razones de seguridad, recomendamos modificar las contraseñas en la primera puesta en servicio. Para ello, debe pasar al nivel de usuario correspondiente, donde puede cambiar la contraseña para el nivel de usuario correspondiente (véase «Adaptar la administración de usuarios a las necesidades»).

Las autorizaciones de los distintos usuarios están asignadas de la siguiente manera:

Usuario	Asignación de derechos
<b>OPERADOR</b>	Visualizar los resúmenes
	Operar manualmente las funciones extras
	Desactivar el bloqueo del controlador
	Cargar, visualizar, arrancar, detener y cerrar el programa
	Seleccionar el idioma
	Iniciar archivos de exportación
	Seleccionar usuarios, restablecer todas las contraseñas y cambiar la contraseña para el operador
	Consultar el menú de información
	<i>Todos los derechos del [Operador] y, además,</i>
	Salto de segmento
<b>SUPERVISOR</b>	Cambiar el programa en ejecución
	Introducir, borrar y copiar programas
	Activar el bloqueo del controlador
	Crear la documentación del proceso
	Ajustar fecha y hora
	Cambiar la contraseña del supervisor y cerrar la sesión del usuario
	Activar el bloqueo de operación
	<i>Todos los derechos del [Supervisor] y, además,</i>
<b>ADMINISTRADOR</b>	Activar/desactivar las interfaces (USB/Ethernet)
	Calibración
	Amortiguación del regulador
	Ajustar el retardo después de cerrar la puerta
	Ajustar los parámetros de regulación
	Ajustar la regulación manual de zonas
	Activar/desactivar la importación del valor real
	Ajustar la refrigeración regulada
	Ajustar la conexión de arranque
	Efectuar la autooptimización
Ajustar los desvíos de zonas	

Usuario	Asignación de derechos
	Ajustar la regulación de la carga
	Ajustar el holdback ampliado.
	Ajustar la amortiguación del regulador
	Adaptar las funciones extra
	Adaptar las funciones de alarma
	Adaptar el control de gradientes
	Sistema: Unidad de temperatura, formato de fecha y hora
	Ajustar las interfaces
	Ajustar el proceso en caso de caída de red (solo el modo de funcionamiento)
	Importación de parámetros y programas a través del lápiz USB
	Registro de módulos
	Cambiar la contraseña del administrador y restablecer las contraseñas
	Establecer el usuario estándar
	Establecer el tiempo de cierre de sesión
	Restablecer las contraseñas de los demás usuarios individualmente
	Determinar quién puede cambiar el programa activo
	Determinar quién puede generar el TAN de la App

### Inicio de sesión de un usuario



#### Nota - Selección rápida de un usuario

Para poder registrarse rápidamente como usuario, acceda a la barra de estado. Para ello, baje la pestaña superior. Pulse en el icono del usuario. Aparecerá la selección de usuario. Seleccione el usuario correspondiente y, a continuación, introduzca la contraseña.

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

Registro de un usuario (nivel de usuario)			 OPERADOR/SUPERVISOR/ ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			

Registro de un usuario (nivel de usuario)			 OPERADOR/SUPERVISOR/ ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione la opción [Administración de usuarios]			
Seleccione el usuario			
Introducción de la contraseña	OPERADOR SUPERVISOR ADMINIS- TRADOR		Si se introduce una contraseña incorrecta, se emite la advertencia [CONTRASEÑA INCORRECTA].
No es necesario guardar los cambios			Se guardan inmediatamente después de introducirlos

### 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.

Adaptar la administración de usuarios a las necesidades			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Administración de usuarios] → [Nivel de usuario]		- Indicador del usuario actual - Cierre de sesión del usuario actual (se activa el usuario por defecto) - Seleccionar usuario	
Si procede, cambiar la contraseña de un usuario. Seleccionar el usuario e introducir dos veces la nueva contraseña		La contraseña de un usuario solo la puede cambiar el propio usuario (operador, supervisor, administrador).	Anotar las contraseñas modificadas
Seleccionar la opción [Administración de usuarios] → [Derechos de usuario]			
Si procede, adaptar la [Hora de cierre de sesión]			

Adaptar la administración de usuarios a las necesidades			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el [Usuario por defecto]		El usuario por defecto es el usuario que se activa automáticamente al conectar el controlador.	
Activar el [BLOQUEO DE OPERACIÓN]: Seleccionar este parámetro para activar un bloqueo de operación básico para el operador			Véase el capítulo «Bloqueo permanente del controlador».
[Cambiar el programa activo]		El usuario aquí configurado puede generar y modificar programas.	
Si procede, restablecer la contraseña de todos los usuarios con [RESTABLECIMIENTO TOTAL DE CONTRASEÑAS]			El Servicio Técnico de Nabertherm le proporcionará la contraseña necesaria para ello
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

#### Derechos del usuario particular para la administración de derechos

Función	Operador	Supervisor	Administrador
Cambiar usuario	x	x	x
Restablecer todas las contraseñas	x	x	x
Activar el bloqueo de operación	-	x	x
Cerrar la sesión del usuario actual	-	x	x
Cerrar la sesión del usuario estándar	-	-	x
Ajustar el tiempo de cierre de sesión	-	-	x
Restablecer la contraseña del operario	-	-	x
Restablecer la contraseña del supervisor	-	-	
Restablecer la contraseña del administrador	-	-	x
Cambiar la contraseña del operario	x	-	-
Cambiar la contraseña del supervisor	-	x	-
Cambiar la contraseña del administrador	-	-	x
Determinar qué usuario puede cambiar el programa activo	-	-	x
Determinar qué usuario puede ver el TAN de la App	-	-	x

## 11.6 Bloqueo del controlador y de la operación

### 11.6.1 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 operación			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Administración de usuarios]			
Seleccione la opción [Derechos de usuario]			
Seleccione la opción [Bloqueo de operación]	Seleccione Sí / No		Si selecciona [Sí], el controlador se bloquea después de apagarlo y volver a encenderlo, así como después de cerrar sesión.
Un icono en la barra de estado indica el bloqueo del controlador			
Desbloqueo de la operación	Entrada del usuario deseado con contraseña		

### 11.6.2 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 controlador			 OPERADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Horno]			Debe haberse iniciado un programa de calentamiento.
Seleccione el menú de contexto [Bloquear controlador]			En caso de un controlador bloqueado, está disponible la selección «desbloquear», que desbloquea de nuevo el controlador después de introducir la contraseña de administrador.
Un icono en la barra de estado indica el bloqueo del controlador			

Para desbloquear el controlador se deben efectuar los siguientes pasos:

Desbloquear controlador			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Horno]			
Seleccione el menú de contexto [Desbloquear controlador]			Si hay un controlador bloqueado, está disponible la opción [Desbloquear controlador], que desbloquea de nuevo el controlador después de introducir la contraseña de administrador.
Seleccione el usuario estándar e introduzca la contraseña			

## 11.7 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.

## 11.8 Ocultar o renombrar funciones extra

Desactivar o renombrar funciones extra			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Funciones extra]			
Seleccionar la función extra	Función extra 1-2 (P5xx = 1-6)		
Activar o desactivar la función extra			
Selección de un nombre predefinido con icono para la función extra			
Si procede, editar el nombre seleccionado			Aunque se modifique el texto de la función extra, se mantendrá el icono previamente seleccionado.
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

## 11.8.1 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:

Manejo de las funciones extra mientras se ejecuta un programa de calentamiento.			 OPERADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Selección e el menú [Horno]			Debe haberse iniciado un programa de calentamiento
En el menú de contexto, seleccione [Controlar funciones extra].			Se muestra una lista de las funciones extra disponibles
Adapte el estado de la función extra según necesidad	Active el campo de opciones entre los estados [Auto]/[Apagado]/[Encendido]	El campo de opciones cambia de color	
<p>Se ha adaptado manualmente la función extra. Hay tres estados disponibles para las funciones extra</p> <p><b>AUTO</b> La función extra solo se controla mediante las funciones extra guardadas en el programa de calentamiento</p> <p><b>APAGADO</b> La función extra se apaga independientemente del programa de calentamiento</p> <p><b>ENCENDIDO</b> La función extra se enciende independientemente del programa de calentamiento</p>			

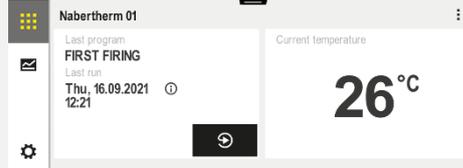
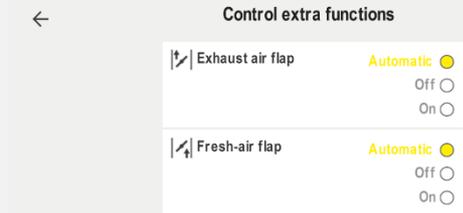


### Nota

Antes de seleccionar y deseleccionar manualmente una función extra, compruebe qué efectos tiene ello en la carga. Considere bien la utilidad y el daño antes de cualquier intervención.

## 11.8.2 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:

Manejo de las funciones extra sin ejecutar un programa de calentamiento.			 OPERADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Horno]			
En el menú de contexto, seleccione [Controlar funciones extra].			
Adapte el estado de la función extra según necesidad	Active el campo de opciones entre los estados [Auto/Apagado/Encendido]	El campo de opciones cambia de color	
	<p>Se ha adaptado manualmente la función extra. Hay tres estados disponibles para las funciones extra</p> <p><b>AUTO</b> La función extra solo se controla mediante las funciones extra guardadas en el programa de calentamiento</p> <p><b>APAGADO</b> La función extra se apaga independientemente del programa de calentamiento</p> <p><b>ENCENDIDO</b> La función extra se enciende independientemente del programa de calentamiento</p>		
Puesta a cero de las funciones extra	<p>Las funciones extra establecidas a mano se ponen a cero con el ajuste [AUTO] o [APAGADO]. Además, las funciones extra establecidas a mano se ponen a cero en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio del programa</li> <li>• Cambio de segmento</li> <li>• Fin del programa</li> </ul>		



### Nota

Antes de seleccionar y deseleccionar manualmente una función extra, compruebe qué efectos tiene ello en la carga. Considere bien la utilidad y el daño antes de cualquier intervención.

## 11.9 Funciones de alarma

### 11.9.1 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:

Parámetro(s)	
<b>[FUENTE]</b>	<i>Causa de la alarma:</i>
	[ALARMA DE BANDA]: Valor por encima o por debajo de una banda de tolerancia. La valoración se efectúa con relación al valor teórico actual.
	[MÁX.]: Valor por encima de un límite de temperatura. La valoración se refiere al valor real de temperatura absoluto
	[MÍN.]: Valor por debajo de un límite de temperatura. La valoración se refiere al valor real de temperatura absoluto
	[FIN DEL PROGRAMA.]: Alcanzado el final del programa
	[A1]/[A6]: Las dos fuentes de señales se vinculan con entradas en la configuración del módulo. Esta vinculación solo puede realizarla Nabertherm.
	[A1 invertida]-[A6 invertida]: Las dos fuentes de señales se vinculan con entradas en la configuración del módulo y después se invierten. Esta vinculación solo puede realizarla Nabertherm.
<b>[RANGO]</b>	<i>Rango en el que se debe realizar el control</i>
	[TIEMPO DE PARADA]: Un tiempo de parada tiene la misma temperatura de inicio y objetivo
	[RAMPA]: En una rampa, las temperaturas de inicio y objetivo son distintas
	[PROGRAMA]: En los tiempos de parada y en las rampas, es decir, durante todo el desarrollo del programa
	[SIEMPRE]: Independientemente de si hay un programa activo o no.
<b>[LÍMITES]</b>	<i>Dependiendo de la fuente, se requieren límites adicionales</i>
	[LÍMITE MÍN.]: Con la fuente = [ALARMA DE BANDA]: Límite inferior en relación con el valor teórico. [0] desactiva el control Con la fuente = Mín/Máx: Límite de temperatura inferior absoluta

<b>Parámetro(s)</b>	
	<p>[LÍMITE MÁX]:                  Con la fuente = [ALARMA DE BANDA]:                  Límite superior en relación con el valor teórico. [0] desactiva el control                  Con la fuente = Mín/Máx: Límite de temperatura superior absoluta</p>
<b>[RETARDO]</b>	<i>Tiempo que se debe retrasar la alarma en segundos</i>
<b>[TIPO]</b>	<i>Determina si se debe confirmar la reacción de la alarma antes de restablecerla. Además, aquí se define si se debe emitir una advertencia.</i>
	[EN MARCHA]. Si la alarma ya no está encendida, la reacción se restablece automáticamente. No aparece ninguna advertencia.
	[EN MARCHA + COMUNICAR]: Si la alarma ya no está encendida, la reacción se restablece automáticamente y el operario debe confirmarla. Aparece una advertencia.
	[GUARDAR + COMUNICAR]: Si la alarma ya no está encendida, la reacción no se restablece automáticamente y el operario debe confirmarla. Aparece una advertencia.
<b>[REACCIÓN]</b>	<i>Reacción a la alarma. Si se cumple el requisito de la alarma, pueden producirse las siguientes reacciones:</i>
	[SOLO RELÉ]: Se establece un relé. Este relé se debe configurar en la configuración del módulo.
	[ALARMA ACÚSTICA] Se emite una alarma acústica. La alarma acústica tiene parámetros adicionales
	[CANCELACIÓN DEL PROGRAMA]: Se cancela el programa en curso
	[HOLD]: Se detiene el programa en curso
	[CALEFACCIÓN EN HOLD APAGADA]: Se detiene el programa en curso y se apaga la calefacción. El relé de seguridad también se apaga.

Las alarmas se pueden configurar de la siguiente manera:

Configuración de las alarmas			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Funciones de alarma]		Baje por el menú «Ajustes» hasta la opción [Funciones de alarma]	

Configuración de las alarmas			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione una alarma	Alarma 1-6		
Seleccione [FUENTE] y configure el modo deseado			
Seleccione [RANGO] y seleccione el rango deseado			
Seleccione [LÍMITE MÁX] e introduzca el valor deseado			La visibilidad del parámetro depende de la fuente seleccionada
Seleccione [LÍMITE MÍN] e introduzca el valor deseado			La visibilidad del parámetro depende de la fuente seleccionada
Seleccione [RETARDO] e introduzca el valor deseado			No ajuste un tiempo demasiado corto para que las oscilaciones en el proceso no generen alarmas por error.
Seleccione [TIPO] e introduzca el valor deseado			
Seleccione [REACCIÓN] e introduzca 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.

El horno tiene una zona	Se supervisa el termopar de regulación
El horno tiene una zona y una regulación de carga activa	Se supervisa el termopar de carga
El horno tiene varias zonas	Se supervisa el termopar de regulación (zona principal)
El horno tiene varias zonas y una regulación de carga activa	Se supervisa el termopar de carga
Segmento con refrigeración regulada y termopar de refrigeración específico	Si la refrigeración está activada, se supervisa el termopar de refrigeración específico
Segmento con refrigeración regulada y sin termopar de refrigeración específico	Si la refrigeración está activada, se supervisa el termopar de refrigeración (zona principal)

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

### 11.9.2 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.

Parámetros	
[CONSTANTE]	Al activarse una alarma se genera una señal de alarma permanente
[LIMITADO]	La señal de alarma se interrumpe tras una duración ajustada y permanece apagada.
[INTERVALO]	La señal de alarma se activa durante un período determinado de tiempo y luego se mantiene apagado el mismo período de tiempo. Este proceso se repite.

La alarma acústica se puede ajustar de la siguiente manera:

Configuración de las alarmas			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Funciones de alarma]			
Seleccionar [ALARMA ACÚSTICA]			
Seleccionar [MODO] y configurar el modo deseado			Véase la descripción arriba
Ajustar la duración			El efecto de esta duración depende del modo seleccionado (ver arriba)
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

### 11.9.3 Control de gradientes

El control de gradientes supervisa la velocidad con la que se calienta el horno. Si el horno se calienta de forma más rápida que el valor límite (gradiente) ajustado, el programa se cancela.

Para lograr una evaluación fiable del gradiente, es decisivo el periodo en que se vuelve a calcular el gradiente (intervalo de examen). Si es demasiado corto, la alarma del gradiente depende de oscilaciones en la regulación o el horno y probablemente se disparará demasiado pronto. Si el intervalo de examen es demasiado largo, puede afectar a la carga o al horno. Por tanto, es necesario probar hasta calcular el intervalo de examen correcto.

Además del intervalo de examen, se puede activar un retardo de la alarma. Así, un retardo de «3» significa que se deben detectar 3 intervalos de examen con un gradiente demasiado alto antes de que se produzca la reacción.

Para evitar mediciones erróneas en el margen de temperatura inferior, se puede seleccionar una temperatura límite inferior para la evaluación.

En los hornos con varias zonas y en los hornos con regulación de carga siempre se evalúa únicamente la zona principal.

Después de una alarma de gradiente, el primer intervalo de palpación sin superación de gradiente continúa con la ejecución del programa de calentamiento. El horno sigue funcionando.

El mensaje de aviso de la alarma del gradiente solo se puede borrar desconectando y volviendo a conectar el controlador.

Para ajustar el control de gradientes se deben realizar los siguientes pasos:

Ajustar el control de gradientes			ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Funciones de alarma]			
Seleccionar el menú [CONTROL DE GRADIENTES]			
Activar o desactivar el control			
Ajustar la temperatura mínima para el control		p. ej. 200 °C	
Ajuste del gradiente admisible (aumento de temperatura)		p. ej. 300 °C/h	
Intervalo de examen (longitud del ciclo de medición)		p. ej. 60 segundos	
Ajuste el retardo de la alarma			El retardo establece el número de intervalos de examen tras el que se activa la alarma.
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.



**Nota**

Esta función sirve para proteger la carga y el horno. Está prohibido su uso para evitar situaciones de riesgo.

## 11.9.4 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	Rango	Límites	Retraso	Tipo <sup>1</sup>	Reacción
Error externo	A1	Siempre	-	2s	Guardar + Notificar	[CANCELACION PROG]

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 señalar el error.

Función	Fuente	Rango	Límites	Retraso	Tipo <sup>1</sup>	Reacción
Control del agua de refrigeración	A1	Siempre	-	2s	Guardar + Notificar	[HOLD CALEF OFF]
Alarma acústica	A1	Siempre	-	2s	Guardar + Notificar	[ALARMA ACUSTICA]

### 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 señalar el error.

Función	Fuente	Rango	Límites	Retraso	Tipo <sup>1</sup>	Reacción
Aspiración externa	A1	Siempre	-	120s	Guardar + Notificar	[CANCELACION PROG]
Alarma acústica	A1	Siempre	-	120s	Guardar + Notificar	[ALARMA ACUSTICA]

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	Rango	Límites	Retraso	Tipo <sup>1</sup>	Reacción
Control de la temperatura relativa	Banda	Tiempo de mantenimiento	Máx = 5° Mín = -3000°	60s	Dinámica + Notificar	[HOLD CALEF 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].

## 11.10 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:

Modo	Parámetros
<b>Modo 1</b>	[CANCELAR] En caso de fallo de la red eléctrica, se cancela el programa
<b>Modo 2</b>	[DELTA T] Al restablecerse el suministro eléctrico, se continúa con el programa siempre que el horno no se haya enfriado demasiado [<50 °C/90 °F]. De lo contrario, el programa se cancela. El programa siempre se cancela por debajo de una temperatura límite [T mín.= 80 °C/144 °F].
<b>Modo 3</b>	[HORA] (ajuste previo) Al restablecerse el suministro eléctrico, se continúa con el programa siempre que la red no haya fallado durante un periodo superior al tiempo ajustado [tiempo máx. de fallo de red 2 minutos]. De lo contrario, el programa se cancela.
<b>Modo 4</b>	[CONTINUAR] Al restablecerse el suministro eléctrico siempre se continúa con el programa

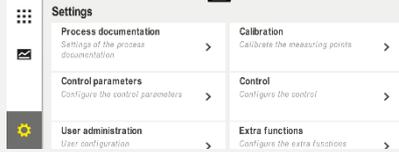


**Nota**

Después de un fallo de la red, el programa se sigue ejecutando con la misma rampa o con el resto del tiempo de mantenimiento de temperatura.

En caso de fallos de la red < 5s siempre se continúa con el programa.

En caso de un fallo de la red, el comportamiento se puede ajustar de la siguiente manera:

Ajustar avería de red			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Avería de red]			
Si procede, ajustar el modo de actuación en caso de avería de red del modo descrito en la tabla de arriba			
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

## 11.11 Ajustes del sistema

### 11.11.1 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 se deben realizar los siguientes pasos:

Ajustar fecha y hora			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Sistema]			

Ajustar fecha y hora			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar la opción [Fecha y hora]			
Ajuste de hora y fecha			
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.



**Nota**

La duración de la batería es de 3 años, aproximadamente. Al cambiar la batería, se pierden la fecha y la hora configuradas, 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»



**Nota**

Si se emplea el software VCD a partir de la versión 2.x, al abrir dicho software se sincroniza la hora con el sistema operativo. Al acoplar el software VCD con un controlador Nabertherm e iniciar el programa, el controlador importa la hora del software VCD.

### 11.11.2 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 se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

Ajustar el formato de fecha y hora (12h/24h)			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
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: Seleccionar entre formato de 12 y 24 h.	

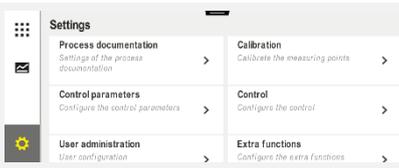
Ajustar el formato de fecha y hora (12h/24h)			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

### 11.11.3 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 selección rápida se deben realizar los siguientes pasos:

Ajustar el idioma			 OPERADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [Sistema] y, a continuación, el idioma			
Seleccionar el idioma			
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

### 11.11.4 Ajustar el brillo de la pantalla

Con este controlador, el brillo de la pantalla se puede ajustar gradualmente en porcentajes.

Ajuste el brillo de la pantalla			 OPERADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Seleccione la opción [Sistema] y, a continuación, el idioma			
Seleccione la opción [Brillo de la pantalla]			
Introduzca el valor de brillo en porcentaje.			

Ajuste el brillo de la pantalla			 OPERADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Acepte los cambios.			

### 11.11.5 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, se deben efectuar los siguientes pasos:

Cambiar la indicación de temperatura (°C/°F)			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [SISTEMA] y, después, [UNIDAD DE TEMPERATURA]			
Seleccionar la unidad de temperatura	°C o °F		
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

### 11.11.6 Ajustar interfaz de datos

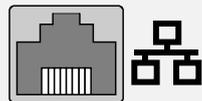
Hay 2 posibilidades para registrar los datos del proceso:

Registro de datos por medio de la interfaz USB	
	En una memoria USB por medio de la interfaz USB
Interfaz	USB 2.0

### Registro de datos por medio de la interfaz USB

Capacidad de almacenamiento	hasta 2 TB
Sistema de archivo	FAT32

### Registro de datos por medio de la interfaz de Ethernet



Registro con el software de datos de proceso **VCD** por medio de una interfaz de Ethernet opcional. No es posible guardar los archivos en una carpeta de red o en un disco duro externo.

A diferencia de la interfaz de USB, la interfaz de Ethernet necesita ajustes adicionales para poder conectarse a una red.

Estos son:

Ajustes necesarios al usar una interfaz Ethernet	Explicación
<b>DHCP</b>	Modo de asignación de la dirección
<b>Dirección IP</b>	Dirección de la interfaz Ethernet Los participantes en una red no pueden usar la misma dirección IP
<b>Submáscara de red</b>	Máscara para descripción del espacio de la dirección
<b>Umbral</b>	Dirección del nodo de red activo
<b>Servidor DNS</b>	Dirección del servidor para la resolución de nombres
<b>Nombre del host</b>	Ajuste predefinido: [Número de serie] Es necesario introducir 8 caracteres. Solo se permite la introducción de letras del alfabeto latino
<b>Puerto de comunicación</b>	Puerto 2905



#### Nota

Con respecto a los ajustes, pregunte a su administrador de red.

No es posible el uso de esta interfaz en combinación con Ipv6. La conexión del controlador a una red existente sin contar con los conocimientos necesarios de esta red puede dar lugar a perturbaciones en la red.

Para ajustar estos parámetros se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

Ajustar la interfaz de datos (USB/Ethernet)			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			

Ajustar la interfaz de datos (USB/Ethernet)			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar la opción [SISTEMA] y, después, [INTERFACES DE DATOS]			
Seleccionar [DHCP] y el modo de asignación de la dirección			DHCP = Sí: Un servidor DHCP del cliente proporciona la dirección del controlador DHCP = No: La dirección se introduce manualmente
Seleccionar [DIRECCIÓN IP] e introducir la dirección IP			En caso de duda, pregunte a su departamento de IT por la integración en una red.
Seleccionar la [MÁSCARA DE SUBRED] e introducirla			En caso de duda, pregunte a su departamento de IT por la integración en una red.
Seleccionar [UMBRAL] e introducirlo			En caso de duda, pregunte a su departamento de IT por la integración en una red.
Seleccionar [SERVIDOR DNS] e introducirlo			En caso de duda, pregunte a su departamento de IT por la integración en una red.
Introducir el [NOMBRE DEL ALOJAMIENTO]			En caso de duda, pregunte a su departamento de IT por el nombre del alojamiento. Siempre se deben introducir 8 caracteres. Este nombre también se usa para la carpeta de datos en un lápiz USB. ¡Atención! Solo se pueden introducir nombres en letras del alfabeto latino.
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

#### Ejemplo de configuración con servidor DHCP (solo disponible con router o en redes grandes)

<b>DHCP</b>	Sí (con dirección IP fija)
<b>Dirección IP</b>	-
<b>Submáscara de red</b>	-

<b>Umbral</b>	
<b>Servidor DNS</b>	-
<b>Nombre del host</b>	Ajuste predefinido: [Número de serie] Es necesario introducir 8 caracteres. Solo se permite la introducción de letras del alfabeto latino.


**Nota**

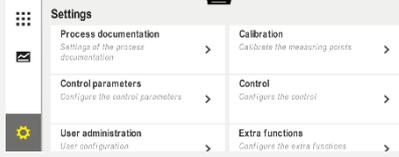
Configure el servidor DHCP de tal forma que siempre asigne la misma dirección IP a los controladores. Si un controlador modifica su dirección IP, ya no puede ser localizado por el software VCD.

**Ejemplo de configuración con dirección IP fija (por ejemplo, de redes más pequeñas)**

<b>DHCP</b>	No
<b>Dirección IP</b>	192.168.4.1 (PC con software VCD) 192.168.4.70 (Horno 1) 192.168.4.71 (Horno 2) 192.168.4.72 (Horno 3) ...
<b>Submáscara de red</b>	255.255.255.0
<b>Servidor DNS</b>	0.0.0.0 (sin servidor DNS) o 192.168.0.1 (ejemplo)
<b>Nombre de Host</b>	Ajuste previo: [número de serie] El nombre se puede asignar libremente (letras latinas). Los usuarios de una red no deben utilizar la misma dirección IP

**11.11.7 Ajustar la interfaz Wi-Fi**

Este controlador se puede conectar a Internet mediante una 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, después, [Interfaz Wi-Fi].			
Encender / apagar la interfaz con [Activar Wi-Fi]			
Wi-Fi conectada		Indicador: conectada / no conectada / desactivada	Indicador del estado de conexión

Ajustar la interfaz Wi-Fi			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar [SSID] e indicar el nombre de una red WLAN.			En caso de duda, pregunte a su departamento de IT por los datos de conexión.
Seleccionar [Contraseña] e introducir la contraseña de red.			En caso de duda, pregunte a su departamento de IT por los datos de conexión.
Seleccionar [Encriptación]	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No hay</li> <li>○ WPA 1</li> <li>○ WPA 2</li> </ul>		En caso de duda, preguntar a su departamento de IT por los datos de conexión.
Seleccionar [Configurar Wi-Fi] para iniciar el asistente de configuración de la Wi-Fi.			En caso de duda, preguntar a su departamento de IT por los datos de conexión.
Seleccionar [Crear TAN de la App] para vincular un horno en la App «MyNabertherm».			Siga las instrucciones de la App «MyNabertherm».
Seleccionar [Conexiones de la App] para borrar los usuarios previamente vinculados.			
Dirección IPv4 de Wi-Fi		P. ej.: 172.25.152.65	Indicador de la dirección de la red WLAN
Dirección MAC de Wi-Fi			Indicador de la dirección MAC de la WLAN
Estado del servidor de la App		Conectado / no conectado	Indicador del estado de conexión del servidor de la App
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

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

Opción	Indicador/nota	Derecho de	Usuario
		Lectura / escritura	
Activar Wi-Fi	Encender / apagar	Lectura	-
		Escritura	Operador
Wi-Fi conectada	Conectada / no conectada / desactivada	Lectura	Usuario «Cambiar «Wi-Fi»
		Escritura	Operador

Opción	Indicador/nota	Derecho de	Usuario
		Lectura / escritura	
SSID	Nombre de la red WLAN	Lectura	Operador
		Seleccionar	Usuario «Cambiar «Wi-Fi»
Contraseña	Clave de la WLAN	Lectura (no en texto sin cifrar)	Operador
		Escritura	Usuario «Cambiar Wi-Fi»
Encriptación	No hay / WPA 1 / WPA 2		Operador
			Usuario «Cambiar «Wi-Fi»
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		Usuario «Cambiar Wi-Fi»
			Administrador
Conexiones de la App	Direcciones de correo electrónico conectadas		Operador
			Operador
Dirección IPv4 de Wi-Fi	Dirección IP asignada		Operador
			Usuario «Cambiar Wi-Fi»
Estado del servidor de la App	Conectado / no conectado		Usuario «Cambiar Wi-Fi»
			Usuario «Cambiar Wi-Fi»


**Nota**

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

## 11.12 Importar y exportar datos de proceso, programas y parámetros


**Nota**

Si no dispone de un lápiz USB funcional, 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».

Todos los datos en este controlador se pueden guardar (exportar) o cargar (importar) en una memoria 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)

Datos guardados después de una exportación completa a la memoria USB	
<b>Programas</b>	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\PROG\programs.01.xml
<b>Parámetros de regulación</b>	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\SETTINGS\parameter.pid.xml
<b>Ajustes</b>	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\SETTINGS\parameter.config.xml
<b>Mensajes de error</b>	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\ERRORLOG\dump.error.xml
<b>Datos de proceso</b>	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\ARCHIVE\20140705_14050102_0001.csv
<b>Carpeta de importación</b>	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 – Cursar los datos por correo electrónico al Servicio Técnico de Nabertherm:**  
En caso de ser necesario un servicio técnico, el Servicio Técnico de Nabertherm le pedirá que copie la totalidad de los datos en una memoria USB. Después, curse los datos por correo electrónico.

#### Nota

En caso de un defecto del controlador se pierden todos los ajustes realizados por el operario. La exportación completa de los datos en una memoria USB permite guardarlos para, en un momento posterior, pasarlos a un nuevo controlador del mismo tipo de construcción.



**Nota**

Los archivos que se desean importar, se deben guardar en una memoria USB en la carpeta “\IMPORT\”.

**NO** crear esta carpeta en una carpeta exportada de un controlador. La carpeta “Importación” debe estar en el nivel más alto.

En la importación se importan todos los archivos guardados en esta carpeta.

¡NO se deben emplear subcarpetas!



**Nota**

Si desea importar archivos en el controlador, el proceso de importación puede fracasar si dichos archivos han sido modificados previamente. Los archivos a importar no se deben modificar. En el supuesto de que la importación no se ejecute con éxito, efectúe las modificaciones deseadas directamente en el controlador para, después, volver a exportar el archivo.



**Nota**

Al introducir el lápiz USB se pide al usuario que decida qué desea guardar. Mientras la unidad de control está escribiendo o leyendo datos, aparece un mensaje. Estos procesos pueden durar hasta 45 segundos. ¡Espere a que desaparezca el mensaje antes de extraer el lápiz USB!

Por motivos técnicos, siempre se sincronizan todos los archivos de archivado que contiene el controlador. Por eso, el tiempo puede variar en función del tamaño de los archivos.

**IMPORTANTE: No conecte aquí ningún ordenador, disco duro externo u otro alojamiento / controlador de USB - En determinados casos, podría dañar ambos dispositivos.**

Para exportar o importar los datos a una memoria USB se deben realizar los siguientes pasos:

Exportación o importación de los datos a un lápiz USB			 OPERADOR/ ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Insertar el lápiz USB en la conexión/la toma en la parte frontal del controlador			Debe esperar hasta que el icono para el lápiz USB haya dejado de parpadear.
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [SISTEMA] y, después, [IMPORTAR/EXPORTAR]			Solo se permite al usuario [ADMINISTRADOR] IMPORTAR archivos
Seleccionar qué datos se deben importar o exportar			
Esperar hasta que el icono para el lápiz USB haya dejado de parpadear.			

Exportación o importación de los datos a un lápiz USB			 OPERADOR/ ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Después de importar los parámetros, apagar el controlador, esperar 10 segundos y volver a encenderlo.			Véase el capítulo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apagar el controlador/horno</li> <li>- Activar el controlador/horno</li> </ul> Después de importar los parámetros PID y los programas, no es necesario reiniciar.
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

### 11.13 Registrar módulos

Si se cambian componentes *a posteriori*, por ejemplo, si se cambia un módulo regulador 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 de la siguiente manera:

Registro de un módulo			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el menú [Ajustes]			
Seleccionar la opción [SERVICIO]			
Seleccionar la opción [CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO]			
Seleccionar el módulo deseado.			
Seleccionar el menú [AÑADIR PARTICIPANTE]			El icono se encuentra en el lado derecho
Ahora, pulsar el botón pequeño situado en la parte superior del módulo regulador. Se accede a este botón mediante un agujero ubicado bajo el LED del módulo regulador en el cuadro eléctrico. Usar una grapa (retire el extremo grueso, si procede)			

Registro de un módulo			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Tras registrar el módulo, es necesario asignarle una dirección			Después, hay que confirmar una pregunta de seguridad
Guardar datos			Se guardan inmediatamente después de introducirlos.

El menú **[Reinicio del bus]** solo está destinado al servicio técnico.

## 11.14 Activación de un ventilador de circulación del aire

Este controlador está en condiciones de direccionar un circulador de aire. Si el equipo está parado, el calor puede inutilizar un circulador de aire. Por tanto, el direccionamiento del circulador de aire se controla en función de la temperatura del aire.

Al iniciar un programa en el controlador se pone en marcha el motor de recirculación de aire. Se mantendrá en funcionamiento hasta que finalice el programa o se cancele y la temperatura del horno haya descendido de nuevo por debajo de un valor preconfigurado (p. ej. 80 °C/ 176 °F)

Este comportamiento en función de la temperatura siempre hace referencia a la temperatura de la zona principal y, cuando la regulación de la carga está activa, al termopar de dicha regulación.

Esta función solo se puede configurar de fábrica y con el usuario [servicio técnico].

En conexión con un interruptor de contacto de la puerta conectado y configurado de fábrica, esta función de circulación el aire se amplía todavía más:

Si el horno se abre, se apaga el motor de circulación del aire. Pasados 2 minutos, el motor de circulación del aire se reinicia, aunque la puerta siga abierta, para no quedar inutilizado.

Esta función se puede utilizar de forma similar para un bloqueo de la puerta.

## 12 Menú de información

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

Menú de información			 OPERADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Horno]	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	Aparece una vista general en función del estado del programa	
En el menú de contexto, seleccione [Menú de información].	■ ■ ■	Se muestra el menú de información	

Es posible solicitar los siguientes datos sucesivamente de uno en uno:

### Acceso a los datos mediante el menú de información

**Controlador**

Modelo y versión del controlador

<b>Acceso a los datos mediante el menú de información</b>	
<b>Número de serie</b>	Número de fabricación unívoco de la unidad de mando
<b>Error</b>	Error actual
<b>Último error</b>	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.
<b>Estadística</b> Tenga en cuenta también las notas a pie de esta tabla	Máxima temperatura del horno alcanzada [°C] Último consumo en [kWh] Consumo total en [kWh] 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]
<b>Estado del módulo</b>	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
<b>Nombre del archivo</b>	Nombre del archivo de datos de proceso que se está guardando o se ha guardado. Ejemplo: [20140625_140400_0001].csv
<b>Exportar servicio</b>	Si se confirma esta opción de menú con el botón de mando, toda la información exportable se guarda en un lápiz USB insertado. Use 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 dispone de un lápiz USB funcional, 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**

Para poder ayudarle más rápidamente, los valores del menú de información resultan muy útiles para la localización de un error. En caso de avería, rogamos cumplimente la lista de control impresa en el capítulo “**Lista de control del controlador para reclamación**” y nos la haga llegar.

▶ **Nota**

El contador de energía (contador de kWh) calcula el valor a partir de la salida de potencia y una potencia del horno introducida. Si, para el direccionamiento de la calefacción, se emplea un convertidor con comportamiento no lineal (p. ej. 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.

## 13 Documentación del proceso

### 13.1 Guardar datos 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 dispone de un lápiz USB funcional, 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**

Los datos de proceso se guardan cíclicamente, durante el programa de calentamiento en curso, en un archivo en la memoria interna del controlador. Al final del programa de calentamiento, el archivo se copia en el lápiz USB (el lápiz USB debe estar formateado (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 aporta el software «NTGraph» (Freeware) para Microsoft Excel™.

Este software y la documentación correspondiente para NTLog y NTGraph se pueden descargar de la siguiente dirección de Internet:

**<http://www.nabertherm.com/download/>**

**Producto: NTLOG\_C4eP4**

**Contraseña: 47201410**

El archivo descargado se debe desembalar antes de su utilización.

Antes de usar NTGraph, lea las instrucciones incluidas en el mismo directorio.

Condiciones 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

<b>Tabla de datos de proceso</b>		
<b>Proceso</b>	<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
<b>Data 01</b>	Valor teórico del programa	Valor teórico determinado por el programa de calentamiento introducido
<b>Data 02</b>	Valor teórico de la zona 1	Valor teórico para una zona. Se compone del valor teórico del programa, el offset del valor teórico y el offset de la regulación de cargas.
<b>Data 03</b>	Temperatura de la zona 1	Valor de medición del termopar de la zona
<b>Data 04</b>	Potencia de la zona 1 [%]	Salida del controlador para la zona en [0-100 %]
<b>Data 05</b>	Valor teórico de la zona 2	Ver arriba
<b>Data 06</b>	Temperatura de la zona 2	Valor de medición del termopar de la zona o de un termopar de documentación

Tabla de datos de proceso		
Proceso	Función	Descripción
Data 07	Potencia de la zona 2 [%]	Ver arriba
Data 08	Valor teórico de la zona 3	Ver arriba
Data 09	Temperatura de la zona 3	Valor de medición del termopar de la zona o de un termopar de documentación
Data 10	Potencia de la zona 3 [%]	Ver arriba
Data 13	Temperatura del termopar de carga/documentación	Valor de medición del termopar de carga/documentación
Data 14	Salida del valor teórico de la regulación de carga	Valor teórico del regulador de carga. Se compone del valor teórico del programa y el offset de la regulación de cargas.
Data 15	Temperatura del termopar de refrigeración	Valor de medición del termopar de refrigeración
Data 16	Velocidad de rotación del ventilador de refrigeración [%]	Salida del regulador para la refrigeración regulada [0-100 %]

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



**Nota**

Al introducir el lápiz USB se pide al usuario que decida qué desea guardar. Mientras la unidad de control está escribiendo o leyendo datos, aparece un mensaje. Estos procesos pueden durar hasta 45 segundos. ¡Espere a que desaparezca el mensaje antes de extraer el lápiz USB!

Por motivos técnicos, siempre se sincronizan todos los archivos de archivado que contiene el controlador. Por eso, el tiempo puede variar en función del tamaño de los archivos.

**IMPORTANTE: No conecte aquí ningún ordenador, disco duro externo u otro alojamiento / controlador de USB - En determinados casos, podría dañar ambos dispositivos.**

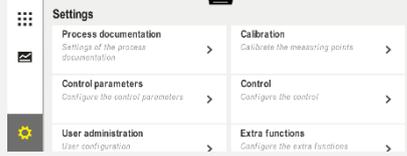
Lápiz USB			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Inserte el lápiz USB en la parte frontal de la unidad de control.		El icono USB parpadea	



**Nota**

Mientras se vea el mensaje que aparece cuando se están leyendo o escribiendo archivos, **no** se debe extraer el lápiz USB. Podría perder los datos.

La documentación del proceso NTLog se puede adaptar a sus necesidades personales y técnicas de sus procesos.

Parámetros NTLog			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes]			
Opción [DOCUMENTACIÓN DE PROCESO]			
Encender o apagar la documentación			
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 final de la documentación del proceso		<p>El parámetro [Fin de la grabación] decide cuándo finaliza la grabación de un archivo de datos de proceso.</p> <p><b>Hay 2 configuraciones posibles:</b></p> <p><b>[Fin del programa]</b> La grabación finaliza automáticamente al terminar el programa de calentamiento. Es el ajuste por defecto</p> <p><b>[VALOR INSUFICIENTE] [Temperatura no alcanzada]</b> La grabación no finaliza hasta que la temperatura no descienda 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.</p>	
Modifique 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		Debe 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 parada indefinidos o programas muy largos. En tal caso, el lápiz USB se debe dejar insertado. Para cada día se crea un archivo.	

Parámetros NTLog			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Activar la interfaz USB			<b>Para usar el lápiz USB, esta función debe estar activada</b>


**Nota**

En caso de grabación prolongada, se debe respetar el tiempo máximo de grabación. Como máximo, se pueden guardar 130 000 conjuntos de datos. Cada día se crea un nuevo archivo.

Si no se ha seleccionado la grabación prolongada, en cada archivo se guardarán hasta 5610 conjuntos de datos. Si el programa de calentamiento dura más, se creará un nuevo archivo sin interrumpir el programa. Si no se inserta un lápiz USB, se guardan hasta 16 archivos en el controlador. Después, se interrumpe la grabación.


**Nota**

En caso de avería eléctrica, se pueden perder los últimos conjuntos de datos. Al restablecerse el suministro, se crea un nuevo archivo para los conjuntos de datos.


**Nota**

Antes de la primera grabación, asegúrese de que la fecha y la hora estén correctamente configuradas (véase el capítulo: [Ajustar fecha y hora])


**Nota**

Si usa las funciones NTLog después de encender el controlador, compruebe si la fecha y la hora están correctamente configuradas. Si no lo están, configúrelas. Si el ajuste del tiempo se ha perdido al encender, debe cambiar la batería de reserva integrada en el controlador.

## 13.2 Guardar datos de proceso y administrar programas con el software VCD (opcional)

El software VCD es un software opcional de Nabertherm con el que se pueden guardar y visualizar simultáneamente los datos de proceso de varios controladores. El software se puede instalar en un PC del cliente. Los controladores se amplían con una interfaz de Ethernet. El software incluye las siguientes funciones:

- Guardar los valores teóricos y reales de uno o varios controladores Nabertherm y representarlos en gráficas o tablas  
Generar y administrar programas  
Paquetes de ampliación (termopares particulares, balanzas - solo valores reales)
- Conexión de controladores Eurotherm seleccionados (3504, 3508)
- Windows 10 / Windows 11

## 14 Conexión con la app MyNabertherm

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.

Realice los siguientes pasos para la conexión:



### Nota

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

Encienda la Wi-Fi en el controlador y cree una conexión con Internet			 SUPERVISOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Como alternativa al siguiente proceso, también se puede reiniciar el asistente de configuración (ver «Funciones básicas» -> Primera configuración). Allí también se puede configurar la interfaz Wi-Fi.			
Antes de encender la Wi-Fi, asegúrese de que, cerca del controlador, haya una red Wi-Fi con suficiente potencia de señal y acceso a Internet. Si la potencia de señal fuera insuficiente, podrán producirse cortes de conexión. Para recibir asistencia sobre este tema, póngase en contacto con su proveedor de red o su comercio de TI local.			
En el controlador, seleccione el menú [AJUSTES].			
Seleccione la opción [SISTEMA] y, después, [INTERFAZ Wi-Fi]		Aquí puede activar la conexión de Wi-Fi. Introduzca la contraseña de la red. Vuelva a apagar la conexión por Wi-Fi si no desea permitir el acceso desde el exterior.	La interfaz de Wi-Fi emplea WPA2 como método de encriptación.

Regístrese ahora en la App:

Registrarse en la App			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Descargue la App «MyNabertherm» de Apple App Store, o de Google Play Store en su móvil 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.

Registrarse en la App			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Inicie la App			
Regístrese en la App o inicie sesión directamente, si ya se había registrado	Si desea que no se cierre la sesión para el futuro, seleccione la función «No cerrar sesión».		Regístrese con una dirección de correo electrónico y su nombre. Solo usaremos estos datos con fines de identificación.
Recibirá un mensaje con un enlace de activación en la dirección de correo electrónico empleada.	Confirme el inicio de sesión haciendo clic en el enlace recibido por correo electrónico.	Si, después de iniciar sesión, no recibe un correo de confirmación, compruebe la bandeja de SPAM. Identifique al remitente como seguro. Si no encuentra el mensaje o lo ha borrado por error, use la función «He olvidado mi contraseña» en la App, que le permitirá registrarse de nuevo.	
Inicie sesión en la App de nuevo.		Aparecerá una lista de hornos vacía	
Si ha olvidado la contraseña, puede restablecerla pulsando en el enlace «He olvidado mi contraseña».			Recibirá un nuevo mensaje en la dirección de correo electrónico del usuario con una contraseña de un solo uso. Una vez introducida esta contraseña, podrá elegir una contraseña nueva.

Registrarse en la App			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
El controlador no se puede integrar en la red Wi-Fi	Abra el área de configuración del router	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La App no se puede usar en China</li> <li>- Use únicamente una Wi-Fi con 2,4 GhZ (nunca 5 GHz)</li> <li>- La señal de Wi-Fi es demasiado débil (véase el encabezado del controlador)</li> <li>- Encriptación del router: WPA 1 o WPA 2, no WPA3 (no se puede usar el punto de acceso de un iPhone a partir de IOS15)</li> <li>- El puerto 1912 no debe estar bloqueado</li> <li>- La dirección IP del servidor (148.251.52.188) no debe estar bloqueada</li> <li>- ¡Los accesos a Internet que requieren una confirmación mediante un navegador, por ejemplo, en los hoteles, no son adecuados!</li> <li>- Debe estar habilitada la asignación de direcciones IP en el router (DHCP)</li> <li>- En el router no debe haber ningún filtro de direcciones MAC activado</li> <li>- Si se usa un acceso a la Wi-Fi como invitado, en los ajustes de seguridad del router <b>no</b> debe estar activada la limitación del uso de Internet a «navegación y correo electrónico».</li> </ul>	

Tras iniciar sesión con éxito, puede añadir el primer horno a la App.

Añadir un horno a la App			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Para añadir un horno a la App, pulse el símbolo «+» en la lista general de hornos «Mis hornos».			
Se le pedirá un código TAN. Debe consultar este código TAN en el controlador.	Acceda al controlador del horno.		
Seleccione el menú [Vista general de los hornos] en el controlador			
En el menú de contexto del controlador, seleccionar [MOSTRAR TAN DE LA APP]		Aparecerá el TAN de la App, de 5 caracteres. Esta página se cierra pasado cierto tiempo.	El TAN de la App solo es válido durante unos minutos. Si expira la validez del TAN, repita todo el proceso.
Introduzca el TAN de la App en la App	Tras introducir el TAN, pulse en [Añadir].		

Añadir un horno a la App			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
En la App, vuelva a la lista de hornos.			
Ahora el horno aparece como casilla. <i>Pulsando en una casilla accederá a la «Vista individual del horno»</i>		La casilla muestra información fundamental como la temperatura, el progreso del programa y el estado del horno.	

En la vista individual del horno encontrará un resumen detallado de los datos de su horno:

Vista individual del horno			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Pulse en la casilla de un horno		Si el horno no es accesible, se lo indicará un texto en color gris claro.	
Aparecerá un resumen de los datos de su horno claramente dispuestos. Algunos datos solo se muestran con el programa en ejecución.		Datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre del horno</li> <li>- Nombre de programa</li> <li>- Hora de inicio</li> <li>- Duración de programas y pasos de proceso</li> <li>- Temperaturas / potencia del horno</li> <li>- Información del segmento</li> <li>- Funciones extra y modo de programa</li> </ul>	
El menú de contexto contiene funciones adicionales para administrar el horno o visualizar detalles		Funciones del menú de contexto <ul style="list-style-type: none"> <li>- Renombrar horno</li> <li>- Eliminar horno</li> <li>- Mostrar datos de proceso</li> <li>- Acerca de este horno</li> <li>- Icono de ayuda</li> </ul>	
Entradas en el menú de contexto	[Renombrar horno]	Ofrece la posibilidad de adaptar el nombre del horno. Al añadir el horno a la App, se emplea el nombre del horno asignado en el controlador. Esta función le permite cambiarlo permanentemente en la App. En el controlador se mantiene el nombre original.	
	[Eliminar horno]	Borra el horno de todas las Apps con esta cuenta.	

Vista individual del horno			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
	[Mostrar datos de proceso]	Muestra una lista de datos de proceso actuales del horno.	
	[Acerca de este horno]	Muestra, entre otras cosas, el número de serie del horno	
	[Icono de ayuda]	Despliega un texto de ayuda que incluye breves explicaciones sobre las funciones presentadas.	

Para borrar un horno de la App se deben ejecutar los siguientes pasos. El horno se borrará de todas las Apps con esta dirección de correo electrónico.

Eliminar un horno de la App			
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccionar el horno que se desea borrar en «Mis hornos». Aparece la vista individual del horno			
En el menú de contexto, seleccionar el punto del menú [Eliminar horno]		Aparece una pregunta de seguridad. Confírmela.	El horno se elimina de la sección «Mis hornos» de la App

Como alternativa, el horno también se puede eliminar de la App mediante el controlador

Eliminar un horno de la App mediante el controlador			 ADMINISTRADOR
Proceso	Operación	Indicación	Comentarios
Seleccione el menú [Ajustes] en el controlador			
Seleccione la opción [SISTEMA] y, después, [Interfaz Wi-Fi]			
Seleccione [Conexiones de App]		Aparecerá una lista de cuentas vinculadas (direcciones de correo electrónico)	
Seleccione la cuenta (dirección de correo electrónico) cuya vinculación desea borrar.	Pulse [ELIMINAR]	La cuenta se borra de la lista.	El horno ya no aparece en la App.

## 14.1 Resolución de errores

Preguntas frecuentes		
Descripción del fallo	Causa	Solución del problema
<p>- Antes de encender la Wi-Fi, asegúrese de que, cerca del controlador, haya una red Wi-Fi con suficiente potencia de señal y acceso a Internet. Si la potencia de señal fuera insuficiente, podrán producirse cortes de conexión. Para recibir asistencia sobre este tema, póngase en contacto con su proveedor de red o su comercio de TI local.</p>		
El icono de la Wi-Fi en la barra de estado está tachado	La Wi-Fi no está activada en el router o el proveedor de Internet tiene una avería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la red Wi-Fi con un teléfono móvil.</li> <li>- Si el proveedor tiene una avería, póngase en contacto con el soporte técnico de su proveedor</li> </ul>
La conexión de la App con el controlador se ha interrumpido total o parcialmente.	La señal no es suficientemente potente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la potencia de señal de la Wi-Fi con un teléfono móvil. Tenga en cuenta que no está empleando la misma Wi-Fi que el controlador</li> <li>- Para amplificar la señal del router, use un repetidor</li> </ul>
No se ha recibido el correo de confirmación después de iniciar sesión	El correo de confirmación está en la bandeja de SPAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la bandeja de SPAM e identifique al remitente como seguro</li> </ul>
El controlador no se puede integrar en la red Wi-Fi	Abra el área de configuración del router	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La App no se puede usar en China</li> <li>- Usar la Wi-Fi únicamente con 2,4 GhZ (nunca 5 GHz)</li> <li>- La señal de Wi-Fi es demasiado débil (véase el encabezado del controlador)</li> <li>- Encriptación del router: WPA 1 o WPA 2, no WPA3 (no se puede usar el punto de acceso de un iPhone a partir de IOS15)</li> <li>- El puerto 1912 no debe estar bloqueado</li> <li>- La dirección IP del servidor (148.251.52.188) no debe estar bloqueada</li> <li>- ¡Los accesos a Internet que requieren una confirmación mediante un navegador no son adecuados!</li> <li>- Debe estar habilitada la asignación de direcciones IP en el router (DHCP)</li> <li>- En el router no debe haber ningún filtro de direcciones MAC activado</li> <li>- Si se usa un acceso a la Wi-Fi como invitado, en los ajustes de seguridad del router no debe estar activada la limitación del uso de Internet a «navegación y correo electrónico».</li> </ul>

Preguntas frecuentes		
Descripción del fallo	Causa	Solución del problema
La App no se enciende o bien se cuelga durante el encendido.		<p>Borre la memoria caché del móvil:</p> <p>Android: Ajustes &gt; Apps &gt; MyNabertherm &gt; (Espacio en la) memoria - Vacíe la memoria caché y borre los datos</p> <p>IOS: Ajustes &gt; Generales &gt; Memoria del iPhone &gt; App MyNabertherm &gt; Eliminar App - Instale de nuevo la aplicación desde la App Store</p> <p>-</p>

## 15 Comunicación con el controlador

El controlador de la serie 500 permite distintas formas de comunicar con dispositivos externos.

1. Software VCD (capítulo [13.2])
2. Comunicación con sistemas de rango superior a través de Modbus TCP
3. Servidor de red (en el módulo Ethernet) (capítulo [14.2])
4. App (capítulo [13])

### 15.1 Comunicación con sistemas de rango superior a través de Modbus TCP

Para conectar el controlador de la serie 500 se requiere un módulo de comunicación a partir de la versión 1.8 en el controlador. Este módulo de comunicación es el mismo módulo que se requiere también para la conexión de un software VCD. La comunicación con un sistema de rango superior se puede simultanear con la comunicación con un software VCD.

Para conectar el módulo de comunicación a través de Modbus TCP, recomendamos el manual M03.0021. A este respecto, póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm.

### 15.2 Servidor web

A partir de la versión de firmware V1.8, el módulo de comunicación ofrece la posibilidad de visualizar datos de proceso en un navegador de Internet compatible con JavaScript (p. Ej. Google Chrome). Para ello se emplea el servidor web integrado en el módulo de comunicación.



#### Nota

Para ver los datos de proceso en un navegador es necesario que no se pueda desactivar JavaScript en el navegador.

Una vez iniciado el navegador, se debe introducir la dirección IP actual del horno o del controlador (ajuste predefinido 192.168.4.70, véase también el apartado 10.11.5) en la barra de direcciones.

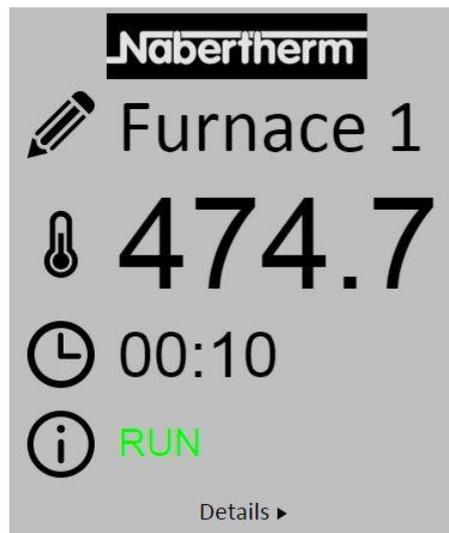


Fig. 4 Pantalla resumen del servidor web

Nº	Descripción
	Pulsando con el botón izquierdo del ratón sobre el icono del lápiz se puede cambiar el nombre del horno. La longitud está limitada en función del idioma.
	Junto a este icono se muestra la temperatura real actual (temperatura de guía) del horno.
	Junto a este símbolo se muestra el tiempo restante de ejecución del programa.
	Aquí se muestra el estado del horno.
	Pulsando con en el botón izquierdo del ratón en <i>Detalles</i> aparece la vista detallada.

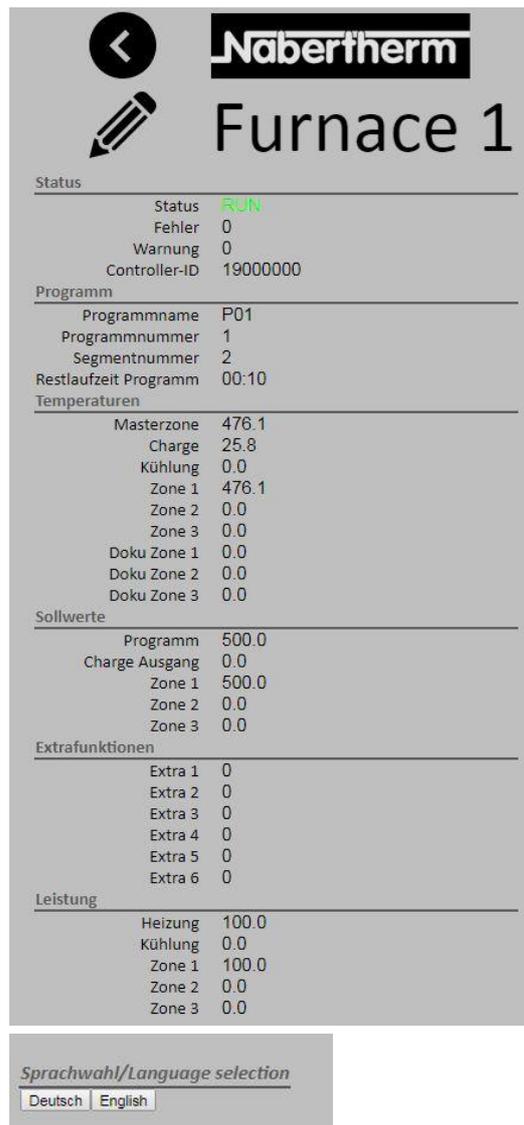


Fig. 5 Vista detallada del servidor de red

En esta página se muestran todos los datos o parámetros de proceso relevantes.

En la esquina inferior izquierda se puede alternar entre el alemán y el inglés.

El servidor web se puede usar para todas las versiones del controlador.

## 15.3 Instalación posterior de un módulo de comunicación

### 15.3.1 Alcance del suministro

Kit de instalación posterior:

Nombre	Cantidad	Número de pieza	Figura
Módulo de comunicación para instalación de distribución (a partir de la versión 0.16)	1	520100283 (520100279 para suministros de repuesto a cambio de la pieza defectuosa)	

Nombre	Cantidad	Número de pieza	Figura
Enchufe de pared posterior para módulo de comunicación	1	520900507	
Cable Ethernet en el horno: 1 m acodado a 90°	1	544300197	
Casquillo Ethernet para pasar el cable de red por la pared de la instalación de distribución.	1	520900453	

### 15.3.2 Instalación de un módulo de comunicación



#### Advertencia - ¡Peligro por tensión eléctrica!

Los trabajos en la instalación eléctrica solamente deberán ser realizados por electricistas cualificados y autorizados. Durante la realización de trabajos de mantenimiento, el horno y la unidad de conexión se deben desconectar del suministro eléctrico para evitar una puesta en servicio fortuita y, además, todas las piezas móviles del horno se deben fijar. Observar el Seguro Social de Accidentes de Alemania DGUV V3 o las directivas nacionales equivalentes del respectivo país de uso. Espere hasta que la cámara del horno y las piezas montadas se hayan enfriado a temperatura ambiente.



 **PELIGRO**

Los circuitos de mando para la iluminación y las cajas de enchufe de servicio, necesarias para los trabajos de mantenimiento, no se desconectan a través del interruptor de red (interruptor general) y siguen estando bajo tensión.

Los conductores para el cableado están marcados con un color (naranja).

#### Herramienta necesaria



Destornillador



Lima de metal

Fig. 6: Herramientas

En el supuesto de que usted desee conectar un horno/controlador que todavía no esté equipado con un módulo de comunicación, proceda de la siguiente manera:

Figura	Descripción
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir la cubierta de la instalación de distribución que se encuentra en el horno.</li> <li>2. En la parte trasera del horno, en la instalación de distribución abrir el orificio pretaladrado con un destornillador. Preste atención a la muesca. Marque el orificio correcto.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Una vez abierto el orificio, pasar el casquillo Ethernet incluido desde el exterior y fijarlo con la tuerca desde la parte trasera.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Sacar el enchufe por la derecha del módulo.</li> <li>5. Insertar aquí el enchufe incluido</li> <li>6. Insertar el enchufe extraído por la derecha en el nuevo enchufe</li> </ol> <p>Nota: Observe el cableado adecuado</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Presione el módulo de comunicación sobre el raíl de modo que el codo rojo se sujete sobre el raíl por la otra parte del módulo. Por último, fije el módulo presionando el codo rojo contra el módulo. Ahora el módulo ya no se puede volver a separar del raíl.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Después, conecte el módulo y el casquillo Ethernet con el cable Ethernet corto (1 m).</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. A continuación, conecte la cara exterior del casquillo Ethernet con el PC usando el cable Ethernet largo (5 m). Las conexiones de &gt; 50 m se deben reforzar con un amplificador (p. ej., un interruptor). Dependiendo de las condiciones del lugar de instalación y de los cables empleados, puede ser necesario usar un interruptor o un repetidor incluso con longitudes menores.</li> </ol>

## 16 Limitador de selección de temperatura con temperatura de desconexión ajustable (equipamiento opcional)



Limitador de selección de temperatura (figura análoga)



### Nota

El limitador y el controlador de selección de temperatura (opcionales) se deben examinar periódicamente para comprobar su funcionamiento.



### Nota

Véanse la descripción y el funcionamiento en las instrucciones de servicio específicas.

## 17 Contacto libre de potencial para conectar un equipo externo recibir señales de control (opcional)

Esta función sirve para direccionar y controlar un equipo externo, sin tener que direccionarlo a través de una función extra. El direccionamiento es automático y solo se desconecta cuando la temperatura del horno desciende por debajo de un valor definido. Mediante un contacto libre de potencial del cliente se puede controlar el equipo externo. La función se explica usando un sistema externo de salida de aire a modo de ejemplo.

- El sistema de salida de aire se pone en marcha al iniciar el programa de combustión.
- Desconexión del sistema de salida de aire después del final del programa y el posterior enfriamiento del horno por debajo de 80 °C.
- Control de un contacto de alarma del cliente que interrumpe el programa del horno en ejecución y apaga la calefacción después de haber recibido una señal externa (p. ej., avería del sistema de salida del aire del cliente o alarma externa general). Se pueden combinar varios contactos. Configurables tanto en serie (como «contacto normalmente cerrado») como en paralelo (como «contacto normalmente abierto»). Una vez confirmada la alarma, el programa del horno continúa ejecutándose.
- No hay ninguna garantía por el funcionamiento del sistema de salida del aire, ninguna valoración de técnica de seguridad conforme a EN ISO 13849

## 18 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.

### 18.1 Mensajes de error del controlador

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
<b>Error de comunicación</b>			
01-01	Bus de zona	Anomalías en la conexión de comunicación con un módulo regulador	Comprobar la estabilidad de los módulos reguladores ¿Los LED de los módulos reguladores están en rojo? Compruebe el cable entre la unidad de control y el módulo regulador El enchufe del cable de conexión en la unidad de control no está correctamente insertado
01-02	Bus de módulo de comunicación	Anomalías en la conexión de comunicación con el módulo de comunicación (Ethernet/USB)	Compruebe la estabilidad del módulo de comunicación Compruebe el cable entre la unidad de control y el módulo de comunicación
<b>Error del sensor</b>			
02-01	Termopar abierto		Compruebe el termopar, los bornes del termopar y el cable Compruebe el contacto del cable del termopar en el enchufe X1 con el módulo regulador (contacto 1+2)
02-02	Conexión del termopar		Compruebe el tipo de termopar empleado Compruebe la polaridad de la conexión del termopar
02-03	Fallo punto de comparación		Módulo regulador defectuoso
02-04	Punto de comparación demasiado caliente		Temperatura en el cuadro eléctrico demasiado alta (aprox. 70 °C) Módulo regulador defectuoso
02-05	Punto de comparación 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 (<2mA)	Compruebe el sensor de 4-20 mA Compruebe el cable de conexión con el sensor
02-07	Elemento del sensor defectuoso	Sensor PT100 o PT1000 defectuoso	Compruebe el sensor PT Compruebe el cable de conexión con el sensor (rotura/cortocircuito)

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
<b>Fallo de sistema</b>			
03-01	Memoria de sistema		Fallo tras las actualizaciones del firmware <sup>1)</sup> Defecto de la unidad de control <sup>1)</sup>
03-02	Fallo de ADC	Anomalías en la comunicación entre el transformador de AD y el regulador	Cambie el módulo regulador <sup>1)</sup>
03-03	Sistema de archivos defectuoso	Anomalías en la comunicación entre la pantalla y el módulo de memoria	Cambie el panel de mando
03-04	Supervisión del sistema	Defecto en la ejecución del programa en el panel de mando (perro guardián)	Cambie el panel de mando El lápiz USB se ha extraído demasiado pronto o está defectuoso Apague y encienda el controlador
03-05	Supervisión del sistema por zonas	Defecto en la ejecución del programa en un módulo regulador (perro guardián)	Cambie el módulo regulador <sup>1)</sup> Apague y encienda el controlador <sup>1)</sup>
03-06	Fallo de autocomprobación		Póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm <sup>1)</sup>
03-07	Salida analógica / Tensión insuficiente en la salida	El valor medido de la tensión de salida no se corresponde con el valor predeterminado	Solicite a un electricista profesional que ejecute los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconecte el horno, dejándolo sin tensión</li> <li>- Desconecte el consumidor de la salida analógica</li> <li>- Vuelva a encender el horno e inicie el programa</li> <li>- Si el fallo no vuelve a aparecer: cambie el consumidor.</li> <li>- Si el fallo aparece de nuevo: cambie el módulo regulador</li> </ul> Póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm <sup>1)</sup>
<b>Controles</b>			
04-01	No hay potencia calorífica	No hay aumento de la temperatura en rampas cuando la salida de calefacción <> 100 % durante 12 minutos y cuando el valor teórico de la temperatura es mayor que la temperatura actual del horno	Confirme el fallo (si procede, desconecte de la tensión) y compruebe el fusible de seguridad, el interruptor de la puerta, el control de la calefacción y el controlador. Compruebe los elementos calefactores y sus conexiones. Reduzca el valor D de los parámetros de regulación.

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
04-02	Sobrettemperatura	<p>La temperatura de la zona de guía supera el valor teórico máximo del programa o la temperatura máxima del horno en 50 grados Kelvin (a partir de 200 °C)</p> <p>La ecuación para el umbral de desconexión es:</p> <p>Máximo valor teórico del programa + Offset zonal de la zona principal + Offset de regulación de carga [máx.] (cuando la regulación de carga está activa) + Umbral de desconexión por sobrettemperatura (P0268, p. ej., 50 K)</p>	<p>Compruebe el relé semiconductor</p> <p>Compruebe el termopar</p> <p>Compruebe el controlador</p> <p>(con 3 minutos de retardo)</p>
		Se ha iniciado un programa con una temperatura del horno superior al máximo valor teórico en el programa	Para iniciar el programa, espere a que descienda la temperatura del horno.
04-03	Caída de la red	Se ha superado el límite configurado para un nuevo arranque del horno	Si procede, use un suministro de corriente sin interrupciones
		El horno se ha apagado usando el interruptor de red durante el programa	Detenga 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 efectúe una autooptimización en el rango inferior de temperaturas del rango de trabajo del horno
	Batería baja	El tiempo ya no se muestra correctamente. Una avería de red tampoco se tramita correctamente.	<p>Exporte todos los parámetros a un lápiz USB</p> <p>Cambie la batería (véase el capítulo «Datos técnicos»)</p>
<b>Otros fallos</b>			
05-00	Error general	Fallo en el módulo regulador o de Ethernet	<p>Póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm</p> <p>Facilite la exportación de servicios</p>
05-01	Autocomprobación del interruptor de final de carrera inferior	No se ha completado la autocomprobación.	Apague y vuelva a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm
05-02	Autocomprobación del interruptor	No se ha completado la autocomprobación.	Apague y vuelva a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste,

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solución
	de final de carrera superior		póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm
05-03	Autocomprobación de la calefacción	No se ha completado la autocomprobación.	Apague y vuelva a encender el horno para repetir la autocomprobación. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm.
05-04	Bomba de vacío / presostato	La evacuación no se ha completado.	Compruebe si la bomba de evacuación está encendida. Compruebe la conexión entre el horno y la bomba de vacío. Compruebe la colocación de la junta de la mesa del horno. Suciedad y cierre correcto Compruebe y sustituya las juntas defectuosas, si procede Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Nabertherm.

<sup>1)</sup> El error solo se puede confirmar desconectando el controlador.

## 18.2 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 fallos 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	Introduzca un «Valor P», como mínimo, en los parámetros de regulación. Dicho valor no debe ser «0»
02	Termopar de carga defectuoso	No se ha establecido ningún elemento de carga en el programa en ejecución y con la regulación de carga activada.	Introduzca un elemento de carga Desactive la regulación de carga en el programa Examine 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	Inserte un termopar de refrigeración Examine 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.
04	Elemento de documentación defectuoso	No se ha encontrado ningún termopar de documentación o bien es defectuoso.	Inserte un termopar de documentación Examine el termopar de documentación y su cable para detectar posibles daños
05	Caída de la red	Se ha detectado una caída de la red. No se ha suspendido el programa	No hay

N.º	Texto	Lógica	Solución
06	Alarma 1 - Banda	Se ha activado 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 activado la alarma Mín. 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
08	Alarma 1 - Máx.	Se ha activado la alarma Máx. 1 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
09	Alarma 2 - Banda	Se ha activado 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 activado la alarma Mín. 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
11	Alarma 2 - Máx.	Se ha activado la alarma Máx. 2 configurada	Optimización de los parámetros de regulación La configuración de la alarma es demasiado ajustada
12	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 1 configurada en la entrada 1	Compruebe la fuente de la alarma externa
13	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 1 configurada en la entrada 2	Compruebe la fuente de la alarma externa
14	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 configurada en la entrada 1	Compruebe la fuente de la alarma externa
15	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 configurada en la entrada 2	Compruebe la fuente de la alarma externa
16	No se ha insertado ningún lápiz USB		Para exportar datos, inserte un lápiz USB en el controlador
17	No se han podido importar/exportar datos a través del lápiz 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 el lápiz USB. Está tratando de importar datos que no se encuentran en la carpeta de importación del lápiz USB.	No edite archivos XML con un editor de texto, sino siempre en el propio controlador. Formatee el lápiz USB (formato: FAT32). No realice un formateo rápido Use otro lápiz USB (hasta 2 TB/FAT32) Todos los datos que desea importar deben estar guardados en la carpeta de importación del lápiz USB. El tamaño máximo de memoria para los lápices USB es de 2 TB/FAT32. Si se producen problemas con su lápiz USB, use otros lápices USB de 32 GB, como máximo.

N.º	Texto	Lógica	Solución
	Se han rechazado programas durante la importación	La temperatura, el tiempo o la tasa están fuera de los límites	Importe 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» del lápiz USB.	Si ha omitido conscientemente archivos durante la importación, puede ignorar el mensaje. En caso contrario, compruebe que los archivos de importación estén completos.
18	«Calefacción bloqueada»	Si se ha conectado un interruptor de puerta al controlador y la puerta está abierta, aparece este mensaje	Cierre la puerta Compruebe el interruptor de la puerta
19	Puerta abierta	La puerta del horno se ha abierto durante la ejecución del programa	Cierre la puerta del horno durante la ejecución del programa.
20	Alarma 3	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
21	Alarma 4	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
22	Alarma 5	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
23	Alarma 6	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
24	Alarma 1	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
25	Alarma 2	Mensaje general para este número de alarma	Compruebe la causa de este mensaje de alarma
26	Se ha sobrepasado la temperatura de holdback multizona	Un termopar configurado para el holdback multizona ha salido de la banda de temperatura por el límite superior	Compruebe si el termopar es necesario para la supervisión. Compruebe los termopares y su direccionamiento
27	No se ha alcanzado la temperatura de holdback multizona	Un termopar configurado para el holdback multizona ha salido de la banda de temperatura por el límite superior	Compruebe si el termopar es necesario para la supervisión. Compruebe los termopares y su direccionamiento
28	Conexión con Modbus interrumpida	Se ha interrumpido la conexión con el sistema de rango superior.	Examine los cables Ethernet para detectar posibles daños. Compruebe la configuración de la conexión de comunicación

**Nota**

Si no dispone de un lápiz USB funcional, 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».

### 18.3 Averías de la instalación de distribución

Error	Causa	Solución
<b>El controlador no se enciende</b>	Controlador apagado	Interruptor de red en «I»
	No hay tensión	¿Está insertado el enchufe de red en la toma? Control de los fusibles de la casa Comprobar los fusibles del controlador (si los hay) y cambiarlos si procede.
	Comprobar los fusibles del controlador (si los hay) y, si procede, cambiarlos.	Encender el interruptor de red. Si se vuelve a activar, informar al servicio técnico de Nabertherm
<b>El controlador da error</b>	Véanse las instrucciones específicas del controlador	Véanse las instrucciones específicas del controlador
<b>El horno no calienta</b>	La puerta / tapa está abierta	Cerrar la puerta / 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. Anular la selección de Inicio retardado por encima del botón de Inicio.
	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 profesional.
<b>Calentamiento muy lento de la cámara</b>	Fusible(s) de la conexión defectuoso(s).	Comprobar el/los fusible(s) de la conexión y, si procede, cambiarlo(s). Informar al servicio técnico de Nabertherm si el nuevo fusible vuelve a activarse inmediatamente.

Error	Causa	Solución
<b>El programa no pasa al siguiente segmento</b>	<p>En un «segmento temporal» [TIME] en la introducción del programa se ha configurado un tiempo de parada infinito ([INFINITE]).</p> <p>Con la regulación de carga activada, la temperatura en la carga es superior a la temperatura de la zona.</p>	No configurar el tiempo de parada como [INFINITE].
	<p>Con la regulación de carga activada, la temperatura en la carga es superior a la temperatura de la zona.</p>	El parámetro [BLOQUEAR REDUCCIÓN] debe estar puesto en [NO].
<b>El módulo regulador no se puede registrar en la unidad de control</b>	Fallo de direccionamiento del módulo regulador	Reiniciar el bus y redireccionar el módulo regulador
<b>El controlador no calienta en la optimización</b>	No se ha ajustado ninguna temperatura de optimización	Es necesario introducir la temperatura para optimización (véanse las instrucciones específicas del controlador)
<b>La temperatura aumenta más rápidamente de lo que establece el controlador</b>	<p>Elemento de mando de la calefacción (relé semiconductor, tiristor o contactor-disyuntor) defectuoso</p> <p>No se puede excluir totalmente a priori que algunos de los componentes dentro de un horno lleguen a estar defectuosos. Por este motivo, los controladores e instalaciones de distribución están equipados con dispositivos de seguridad adicionales. De esta manera, cuando se envía el mensaje de error 04 - 02, el horno desconecta la calefacción por medio de un elemento de mando independiente</p>	Encargar a un electricista la comprobación y sustitución del elemento de mando.

#### 18.4 Lista de chequeo para el controlador

<b>Cliente:</b>	
<b>Modelo de horno:</b>	
<b>Modelo de controlador:</b>	
<b>Versión del controlador (véase el menú de información):</b>	
<b>Número de serie del controlador:</b>	
<b>Número de serie del horno:</b>	
<b>Código de error en la pantalla:</b>	
<b>Los siguientes errores dependen de factores externos:</b>	02-05 Temperatura ambiente demasiado baja: < -10 °C (14 °F) 02-04 Temperatura ambiente demasiado alta: > 70 °C (158 °F)

<b>Descripción exacta de los errores:</b>										
<b>Exportación de la información del servicio:</b>	Exporte o importe todos los datos a un lápiz USB. Para ello, inserte un lápiz USB en el controlador y seleccione «Servicio técnico». Usando la función ZIP (compresión) integrada en Windows, cree un archivo ZIP de la carpeta exportada (véase el capítulo «Importación y exportación de datos y parámetros») y envíelo a su persona de contacto en el servicio técnico de Nabertherm.									
<b>¿Cuándo se produce el fallo?</b>	En determinados puntos del programa o a determinadas horas:  Con determinadas temperaturas:									
<b>¿Desde cuándo se produce el fallo?</b>	<input type="checkbox"/> El fallo ha aparecido por primera vez <input type="checkbox"/> El fallo existe desde hace tiempo <input type="checkbox"/> No se sabe									
<b>Frecuencia del fallo:</b>	<input type="checkbox"/> El fallo aparece frecuentemente <input type="checkbox"/> El fallo aparece regularmente <input type="checkbox"/> El fallo aparece con poca frecuencia <input type="checkbox"/> No se sabe									
<b>Controlador de repuesto:</b>	<table border="1"> <tr> <td>¿Ya usaba un controlador de repuesto?</td> <td><input type="checkbox"/> sí</td> <td><input type="checkbox"/> no</td> </tr> <tr> <td>¿Persiste el fallo con el controlador de repuesto?</td> <td><input type="checkbox"/> sí</td> <td><input type="checkbox"/> no</td> </tr> <tr> <td>Comprobado según la lista de detección de fallos (véase el manual de instrucciones del horno)</td> <td><input type="checkbox"/> sí</td> <td><input type="checkbox"/> no</td> </tr> </table>	¿Ya usaba un controlador de repuesto?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	¿Persiste el fallo con el controlador de repuesto?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	Comprobado según la lista de detección de fallos (véase el manual de instrucciones del horno)	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no
¿Ya usaba un controlador de repuesto?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								
¿Persiste el fallo con el controlador de repuesto?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								
Comprobado según la lista de detección de fallos (véase el manual de instrucciones del horno)	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no								

Introduzca el siguiente programa de prueba para que el horno se caliente a plena potencia:

Punto del programa	Valor
Segmento 01- Temperatura de inicio	0 °C
Segmento 01- Temperatura objetivo	500 °C
Segmento 01- Tiempo	5 minutos
Segmento 01- Temperatura objetivo	500 °C

Cierre la puerta/tapa e inicie el programa de ejemplo

Compruebe los siguientes puntos:

- ¿Calienta el horno (aumento de la temperatura)?
- ¿Aparece el icono de «Calor» en pantalla?

En la fase de calentamiento, abra el menú de información para obtener más información detallada.

Fecha: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_



**Nota**

Si no dispone de un lápiz USB funcional, 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».

## 19 Datos técnicos



Los datos eléctricos del horno están indicados en la placa de características ubicada en el lateral del horno. La placa de características del controlador se encuentra en los módulos reguladores en la instalación de distribución.

**Serie de controladores 500-1 (B500/B510, C540/C550, P570/P580)**

<b>Tensión de conexión:</b>	<b>Fuente de alimentación del controlador:</b> ~100 V – 240 V 50/60 Hz <b>Controlador:</b> 12 V DC	No se permite usar la fuente de alimentación para otros consumidores
<b>Consumo de corriente (circuito de 12 V):</b>	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 como 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
<b>Entrada de sensores:</b>	TC Termopar TC 0-10 V TC 4-20 mA PT1000 PT100	Parametrización exclusivamente por Nabertherm
<b>Tipos de termopar:</b>	Tipo B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	Parametrización exclusivamente por Nabertherm
<b>Entrada digital 1 y 2:</b>	12 V, 20 mA como máximo	Conectar un contacto libre de potencial

**Serie de controladores 500-1 (B500/B510, C540/C550, P570/P580)**

<b>Salida analógica / digital 1 y 2:</b>	Constante 0 – 5 V, 0 – 10 V, 100 mA como máximo Salida de valor real, valor nominal y valor nominal máx. del segmento (0-T <sub>máx</sub> ) con NT-LT: 1 - 9 V El rango fuera de estos límites se debe considerar como una señal no válida. NT-LTA: 0 – 10 V	Salida analógica, con conexión digital. I <sub>máx</sub> aprox. 100 mA
<b>Relé de seguridad:</b>	240 Vac / 3 A con carga resistiva, fusible previo de 6,3 A, como máximo (característica C)	
<b>Salida de relés.</b>	240 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.
<b>Reloj de tiempo real:</b>	Sí	
<b>Verano:</b>	Posibilidad de conexión externa a través de la salida	
	3 V/285 mA de litio, modelo: CR2430	Si cambia la pila, deséchela adecuadamente. Las pilas no se deben tirar a la basura doméstica. Sustituir únicamente por otra pila del mismo tipo.
<b>Tipo de protección:</b>	Carcasa adicional: IP40 con la tapa del puerto USB cerrada	
	Módulo regulador/fuente de alimentación: IP20	
	Horno/instalación de distribución	(Véase el manual del horno/de la instalación de distribución)
<b>Interfaz:</b>	Alojamiento USB integrado (lápiz USB)	No se permite conectar otros dispositivos, como discos duros o impresoras. Tamaño máximo: hasta 2 TB Formateado: FAT32

**Serie de controladores 500-1 (B500/B510, C540/C550, P570/P580)**

	Dispositivo Ethernet/USB	Disponible opcionalmente como módulo 10/100 Mbit/s (autoexamen) Corrección automática de cables cruzados (cross-over-detection) Sistema operativo: Keil RTX Frecuencia: De 2,412 Ghz a 2,484 Ghz Potencia: 15 dBm = máx. 32,4 mW Puertos: 1912 Norma: IEEE802.11b/g/n Alojamiento: get-entangled.de
	Wi-Fi	Encriptación: WPA 2 Banda de frecuencia: 2,4 GHz Puertos: 1912 (de salida)
<b>Precisión de la medición</b>	NT-LT: $\pm 1$ °C, 16 bits de resolución NT-LTA: $\pm 0,44$ K (termopar tipo K) $\pm 0,61$ K (termopar tipo K) $\pm 0,80$ K (termopar tipo S) 24 bits de resolución	Este valor no responde a la exactitud de regulación que, a su vez, depende del ámbito de aplicación (p. ej., horno y carga).
<b>Mínima tasa posible:</b>	1 °C/h al introducir la tasa en el programa	
<b>Condiciones ambientales (según DIN EN 61010-1):</b>		
<b>Temperatura de almacenamiento:</b>	de -20 °C a +75 °C	
<b>Temperatura de trabajo:</b>	de +5 °C a +55 °C	Asegure una suficiente circulación de aire
<b>Humedad relativa:</b>	5 – 80 % (hasta 31 °C, 50 % a 40 °C)	sin condensación
<b>Altura</b>	< 2000 m	

### 19.1 Placa de características

La placa de características del controlador se encuentra, en los controladores B500/C540/P570, en la pared posterior de la carcasa de los mandos.

En el caso de los controladores B510/C550/P580, la placa de características se encuentra cerca de la unidad de control, si procede, dentro del cuadro eléctrico.



Fig. 7 Ejemplo (Placa de características de la unidad de control)

## 20 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.

## 21 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.



### ¡Advertencia - Peligro por corriente eléctrica!

¡Sólo el personal técnico electricista cualificado y autorizado podrá realizar trabajos en el equipamiento eléctrico!

¡Asegúrese de que el interruptor de red se encuentra en la posición "0"!

¡Extraiga el enchufe de la red antes de abrir la carcasa!

Si el horno no posee un enchufe de red, desconecte la conexión fija de la tensión de alimentación.

## 21.1 Sustituir un controlador

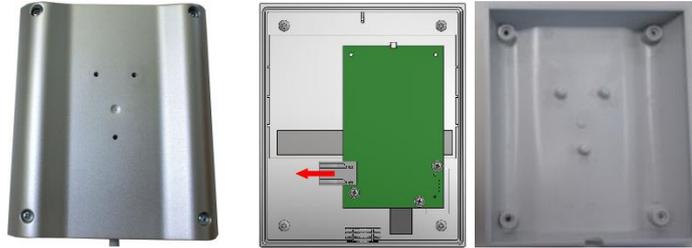


Fig. 8 Cambio de un controlador (figura análoga)

- 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.
- Separe las dos partes de la carcasa tirando ligeramente de ellas.
- Retire el cable de alimentación de la placa presionando las dos retículas de color naranja ubicadas en el conector para, a continuación, extraerlo con cuidado.
- Ahora puede enchufar el conector en la placa del nuevo controlador.
- Vuelva a enroscar la parte posterior de la carcasa.
- Si se suministró adicionalmente un módulo regulador, proceda igualmente a su sustitución. Proceda tal y como se describe en el capítulo “Desmontaje de los módulos reguladores”.

## 21.2 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).

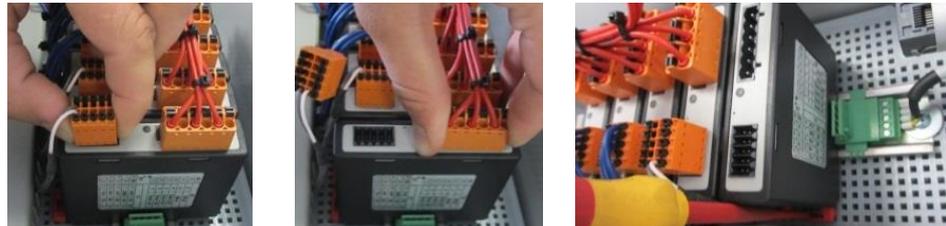


Fig. 9: Desmontaje de los módulos de regulación – parte 1 (figura análoga)

En el caso de los módulos reguladores con requisitos más exigentes (NT-LTA), se debe desmontar adicionalmente la cubierta del termopar. Para ello, se debe presionar hacia delante (1) y, a continuación, retirarla tirando hacia arriba (2). Para colocar la cubierta no se debe ejercer una fuerza excesiva. Si la cubierta no se puede colocar fácilmente, es necesario comprobar si ambas varillas entran limpiamente en los rebajes del módulo regulador.

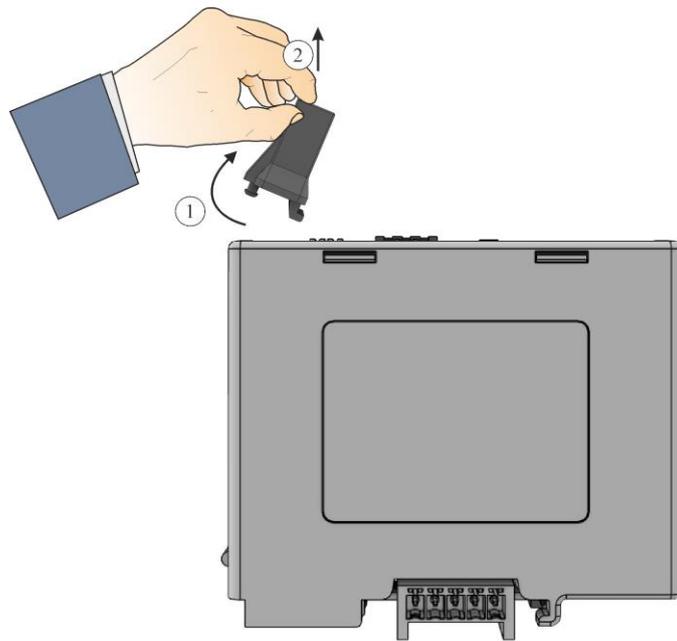


Fig. 10: Desmontaje de la cubierta del termopar (figura análoga)

Al mismo tiempo, bascule el componente con cuidado hacia arriba. Ahora puede extraerlo de la instalación de distribución.



Fig. 11: Desmontaje de los módulos de regulación – parte 2 (figura análoga)

### 21.3 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.

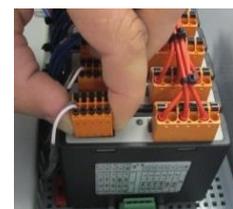


Fig. 12: Montaje de los módulos de regulación (figura análoga)

En el caso de los módulos reguladores con requisitos más exigentes (NT-LTA), se debe montar adicionalmente la cubierta del termopar. Además, se engancha en la abertura del módulo (1) y, a continuación, se presiona hacia abajo en diagonal (2). Para colocar la cubierta no se debe ejercer una fuerza excesiva. Si la cubierta no se puede colocar fácilmente, es necesario comprobar si ambas varillas entran limpiamente en los rebajes del módulo regulador.

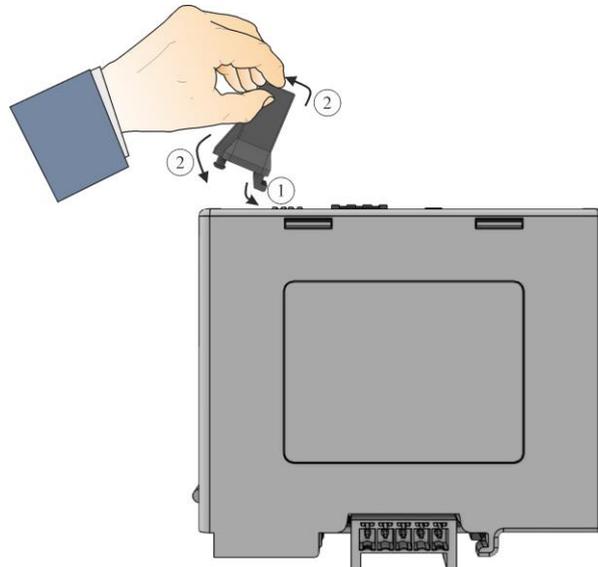


Fig. 13: Montaje de la cubierta del termopar (figura análoga)

## 21.4 Calibración de los módulos reguladores (NT-LTA)

Los módulos reguladores del tipo NT-LTA se pueden suministrar con un certificado de calibración. Para obtenerlo, póngase en contacto con su persona de contacto en Nabertherm. Asimismo, Nabertherm ofrece asistencia en caso de dudas sobre componentes de calibración externos y empresas de calibración.



### Nota

Para minimizar la incertidumbre en la medición, deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones para el módulo regulador NT-LTA:

La calibración se debe realizar con las clavijas de conexión X1 y X2 insertadas.

La calibración se debe realizar con la cubierta de la entrada del termopar X0.

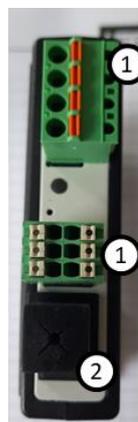


Fig. 14: Representación de un módulo regulador NT-LTA

N.º	Descripción
1	Clavijas de conexión X1 y X2
2	Cubierta de la entrada del termopar X0

## 22 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.

### 22.1 Módulo regulador

Cada controlador incluye, como mínimo, un módulo regulador en el cuadro de conexiones. Este módulo regulador, la unidad de mando e indicadores y una fuente de alimentación de 12 V C.C. componen el controlador. Dependiendo de la aplicación, se emplea un módulo regulador para requisitos normales (NT-LT) o para requisitos especiales (NT-LTA).

En la vista general se observan los componentes:

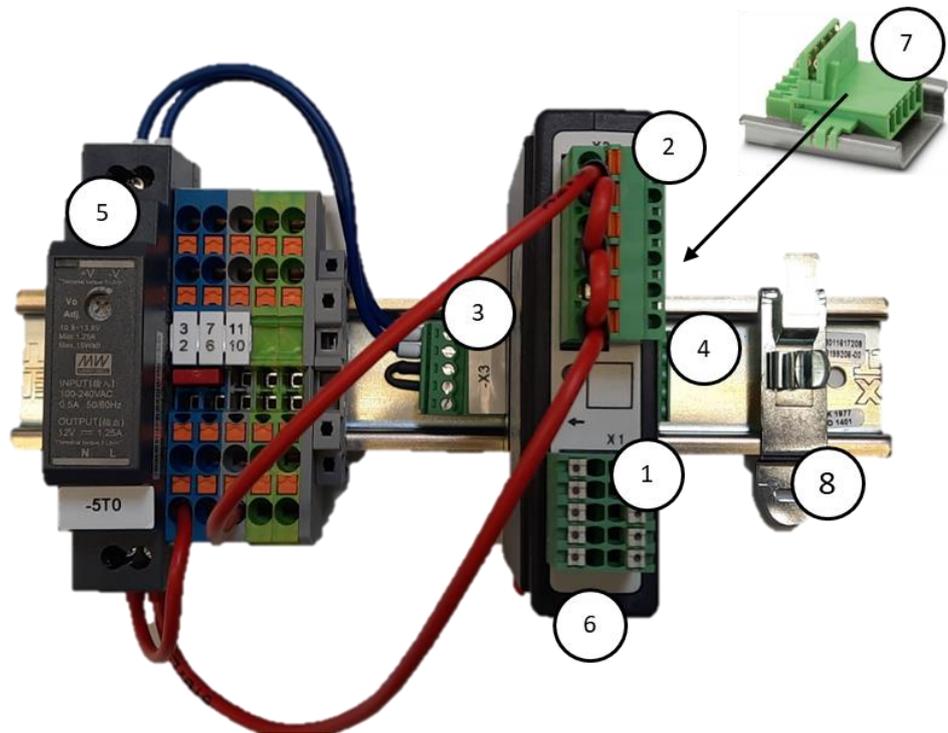


Fig. 15: Fuente de alimentación y módulos reguladores (figura análoga)

N.º	Descripción
1	Clavija de conexión X1
2	Clavija de conexión X2
3	Enchufe, incluye resistencia de terminación del bus X3
4	Enchufe X4
5	Fuente de alimentación de 12 V C.C.

N.º	Descripción
6	Módulo regulador
7	Conector bus en la pared posterior (bajo el módulo regulador)
8	Clip de pantalla EMC

## 22.2 Requisitos del cable

Para cables bajo tensión de la red: utilizar cables 18 AWG o de 1 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (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.

## 22.3 Conexión general

Los siguientes esquemas de conexiones incluyen todas las conexiones posibles de los módulos reguladores (NL-LT) para hornos de una zona.

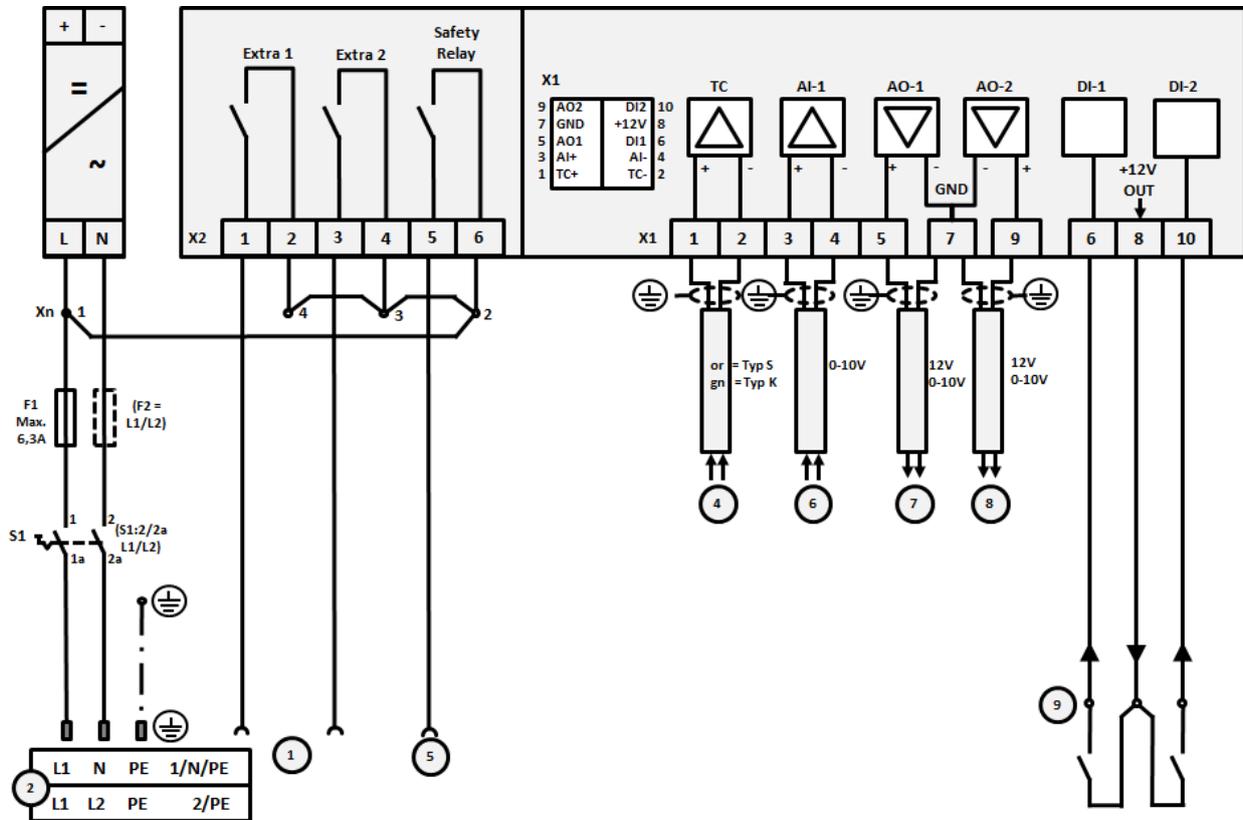


Fig. 16: Conexión general

N.º	Explicación
1	Salidas para funciones extra
2	Alimentación de tensión
3	-
4	Conexión de termopar o 4-20 mA con carga de 47 ohm)
5	Salida para relé de seguridad
6	Entrada analógica (0-10 V)
7	Salida analógica 1 (direccionamiento de calefacción, 12 V o 0-10 V; salida de valor real, valor nominal y valor nominal máx. del segmento con 1-9 V (0-Tmáx.). El rango fuera de estos límites se debe considerar como una señal no válida.) Direccionamiento de protección mediante relé de transformador
8	Salida analógica 2
9	Conexiones de contactos libres de potencial en la entrada 1 y 2

## 22.4 Hornos hasta 3,6 kW – sustitución para B130, B150, B180, C280, P330 hasta 12.2008

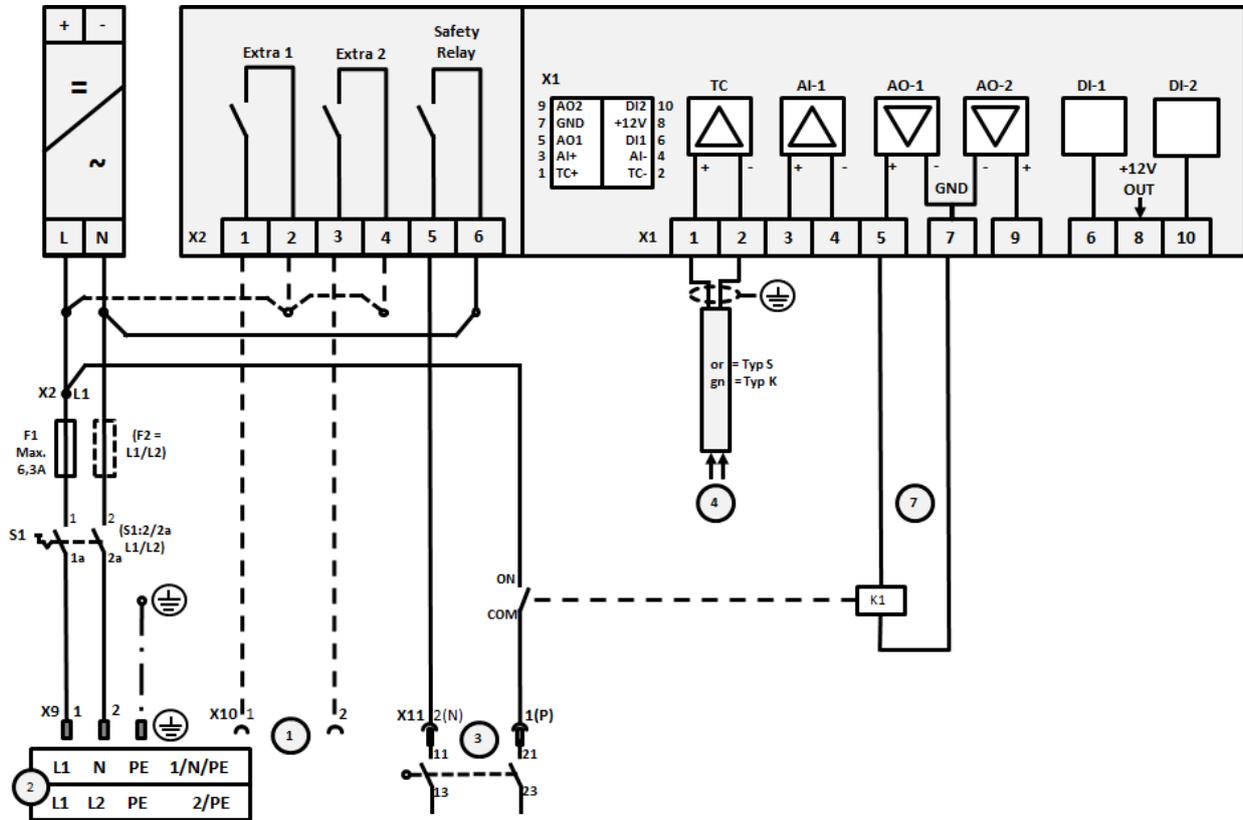


Fig. 17: Conexión de los hornos hasta 3,6 kW (hasta 12/2008)

N.º	Explicación
1	Salidas para funciones extra (opcional)
2	Alimentación de tensión
3	Conexión de calefacción, véase el manual del horno
4	Conexión del termopar
5	-
6	-
7	Direccionamiento de calefacción, 12 V o 0-10 V; salida de valor real, valor nominal y valor nominal máx. del segmento con 1-9 V (0-Tmáx.). El rango fuera de estos límites se debe considerar como una señal no válida. Direccionamiento de protección mediante relé de transformador
8	-
9	-

## 22.5 Hornos hasta 3,6 kW – sustitución para B130, B150, B180, C280, P330 a partir de 01.2009

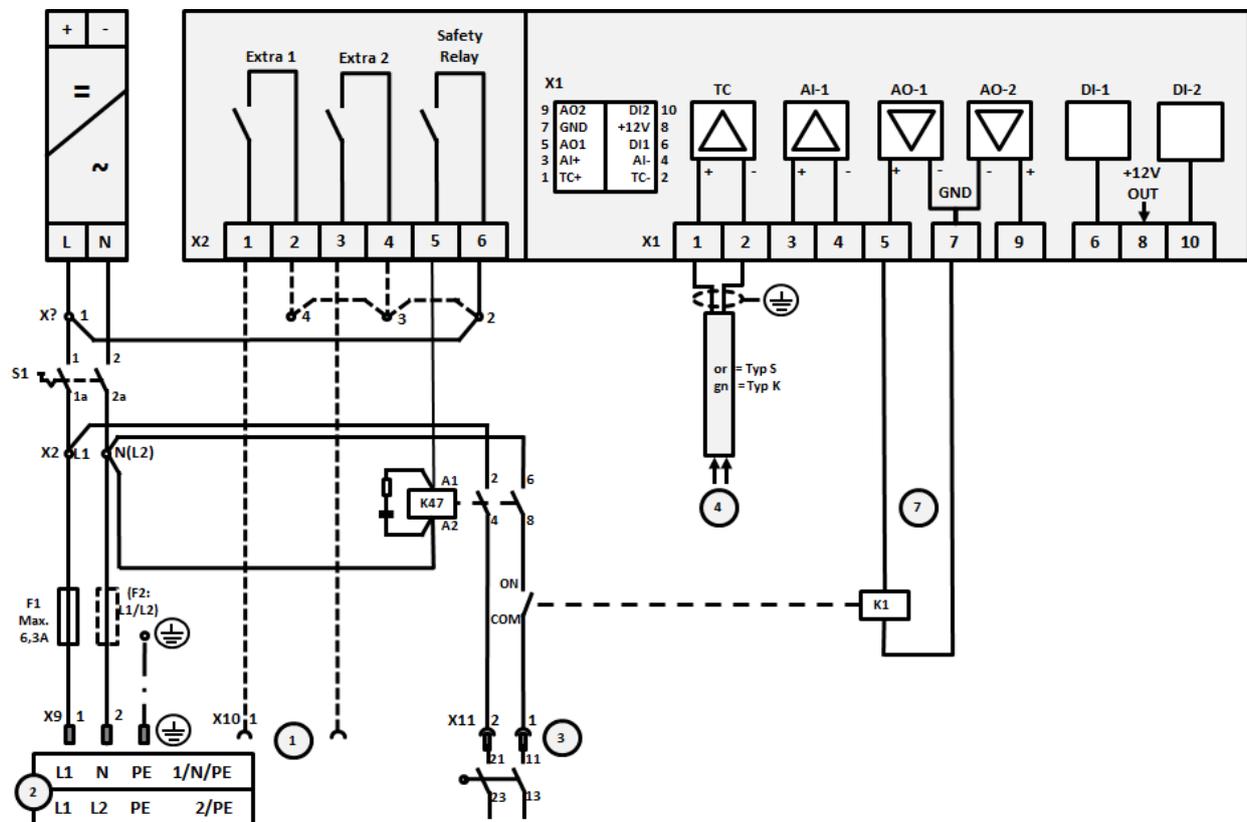


Fig. 18: Conexión de los hornos hasta 3,6 kW (a partir de 01/2009)

N.º	Explicación
1	Salidas para funciones extra (opcional)
2	Alimentación de tensión
3	Conexión de calefacción, véase el manual del horno
4	Conexión del termopar
5	-
6	-
7	Direccionamiento de calefacción, 12 V o 0-10 V; salida de valor real, valor nominal y valor nominal máx. del segmento con 1-9 V (0-Tmáx.). El rango fuera de estos límites se debe considerar como una señal no válida. Direccionamiento de protección mediante relé de transformador
8	-
9	-

## 22.6 Hornos de una zona > 3,6 kW con relé semiconductor o contactor

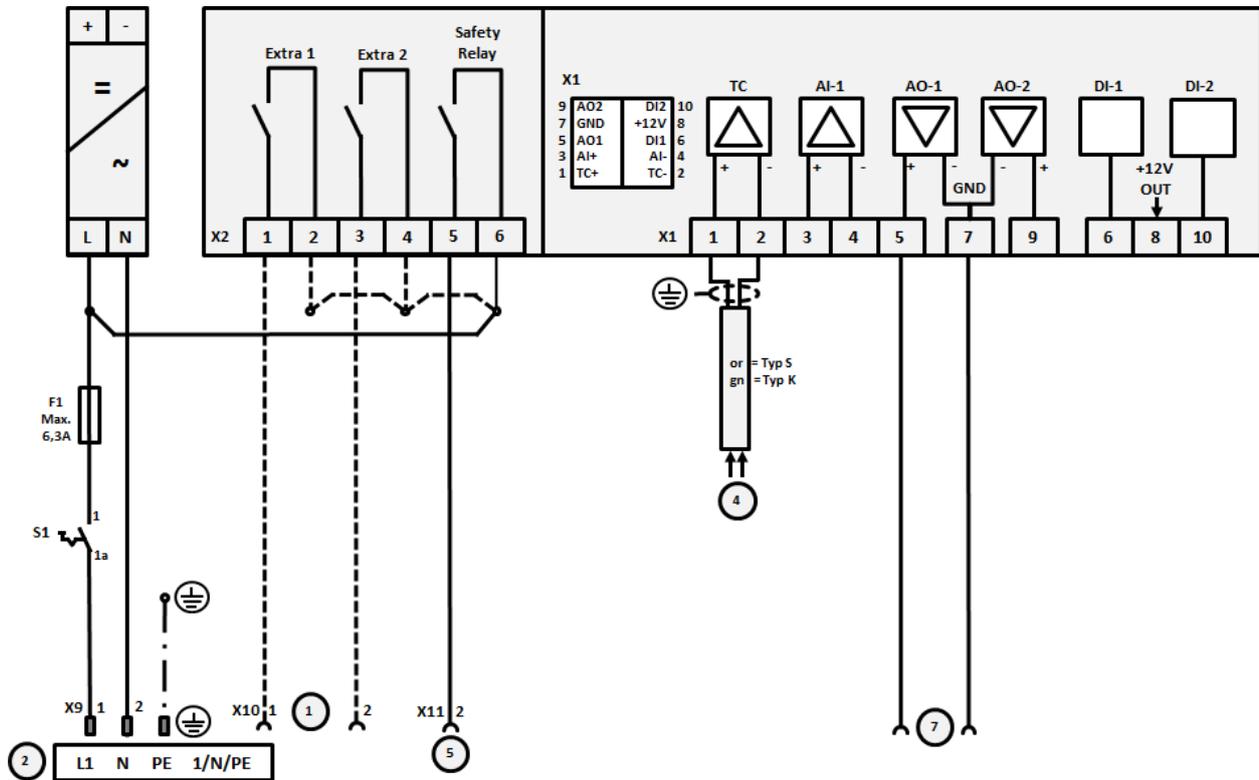


Fig. 19: Conexión de los hornos de más de 3,6 kW, una zona

N.º	Explicación
1	Salidas para funciones extra (opcional)
2	Alimentación de tensión
3	-
4	Conexión del termopar
5	Salida para relé de seguridad
6	-
7	Direccionamiento de calefacción, 12 V o 0-10 V; salida de valor real, valor nominal y valor nominal máx. del segmento con 1-9 V (0-Tmáx.). El rango fuera de estos límites se debe considerar como una señal no válida. Direccionamiento de protección mediante relé de transformador
8	-
9	-

## 22.7 Hornos > 3,6 kW con 2 circuitos de calentamiento

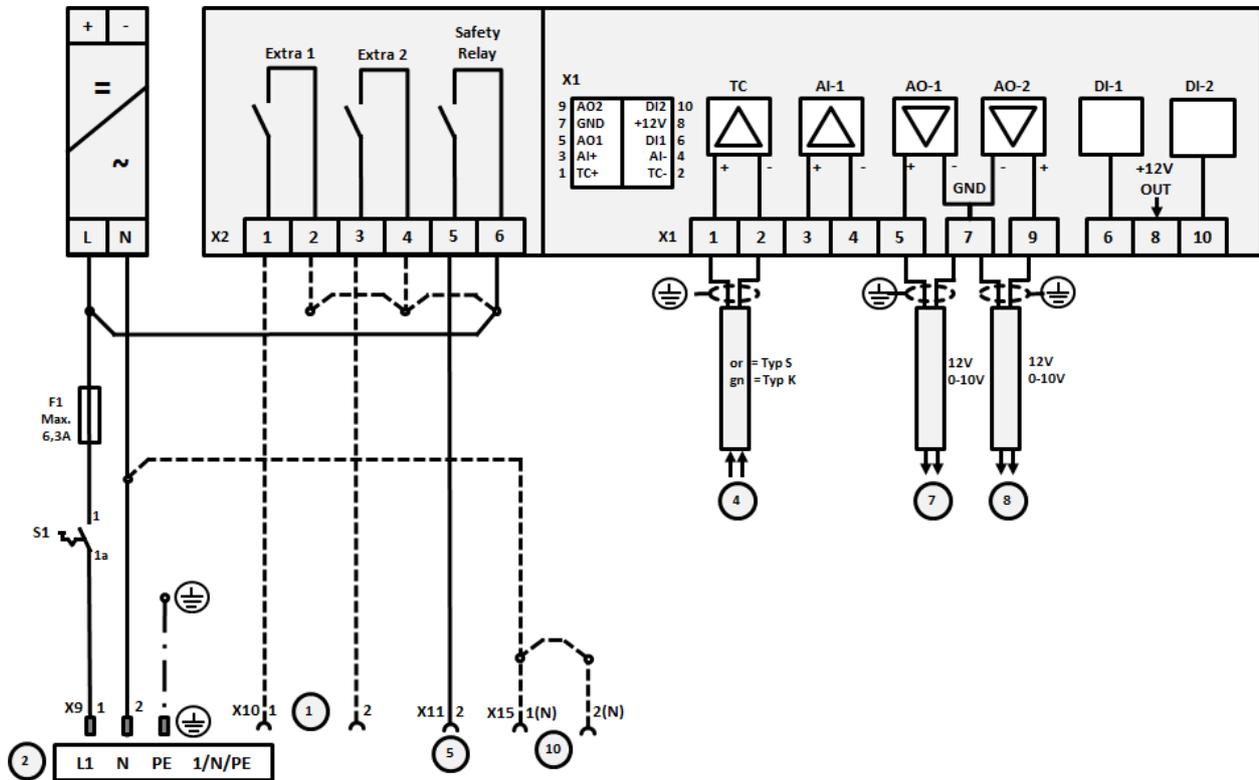


Fig. 20: Conexión de los hornos de más de 3,6 kW con dos circuitos de calefacción

N.º	Explicación
1	Salidas para funciones extra
2	Alimentación de tensión
3	-
4	Conexión del termopar
5	Salida para relé de seguridad
6	-
7	Direccionamiento de calefacción, 12 V o 0-10 V; circuito de calefacción 1; salida de valor real, valor nominal y valor nominal máx. del segmento con 1-9 V (0-Tmáx.). El rango fuera de estos límites se debe considerar como una señal no válida. Direccionamiento de protección mediante relé de transformador
8	Direccionamiento de calefacción, 12 V o 0-10 V; circuito de calefacción 2; salida de valor real, valor nominal y valor nominal máx. del segmento con 1-9 V (0-Tmáx.). El rango fuera de estos límites se debe considerar como una señal no válida. Direccionamiento de protección mediante relé de transformador
9	-

### 23 Servicio al cliente Nabertherm

Para trabajos de mantenimiento y reparación, el servicio de atención al cliente Nabertherm se encuentra a su disposición en todo momento.

Ante cualquier consulta, problema o deseo, póngase en contacto con la empresa Nabertherm GmbH. Puede hacerlo por escrito, por teléfono o por Internet:

<b>Por escrito</b>	<b>Por teléfono o fax</b>	<b>Internet o E-mail</b>
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Teléfono: +49 (4298) 922-333 Fax: +49 (4298) 922-129	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

**Al contactar tenga a mano los datos de la placa de características de la unidad, del horno o del controlador.**

Indique los siguientes datos de la placa de identificación:

 <small>MORE THAN HEAT 30-3000 °C</small>		
<b>Nabertherm GmbH</b> Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de <small>www.nabertherm.com</small>		
①	②	④
③		

- ① Modelo de horno
- ② Número de serie
- ③ Número de artículo
- ④ Año de construcción

Fig. 21: Ejemplo (placa de identificación)

---

## 24 Anotaciones

## Anotaciones

---

## Anotaciones

## Anotaciones



MORE THAN HEAT 30-3000 °C

**Headquarters:**

Nabertherm GmbH · Bahnhofstr. 20 · 28865 Lilienthal/Bremen, Germany · Tel +49 (4298) 922-0, Fax -129 · [contact@nabertherm.de](mailto:contact@nabertherm.de) · [www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

Reg: M03.0022 SPANISCH