

Manual de instrucciones

Controladores

B 400/B 410

C 440/C 450

P 470/P 480

-> 07.2015

Manual original

■ Made
■ in
■ Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M03.0012 SPANISCH
Rev: 2015-09

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

1	Introducción.....	6
1.1	Garantía y responsabilidad civil.....	7
1.2	Generalidades	7
1.3	Condiciones ambientales	8
1.4	Evacuación/Eliminación	8
1.5	Descripción del producto	8
1.6	Uso conforme a las normas.....	9
1.7	Representación simbólica	9
2	Seguridad	10
3	Servicio	11
3.1	Interruptor de red/interruptor de corriente de mando.....	11
3.2	Conexión del controlador/horno	11
3.3	Desconexión del controlador/horno	11
4	Estructura del controlador	12
4.1	Disposición de los distintos módulos reguladores	12
4.2	Campos de mando.....	13
4.3	Zonas de la pantalla (Display)	15
4.4	Símbolos (Display)	16
4.5	Botones	17
5	Características de los controladores	18
6	Ventanas sinópticas	20
7	Guía rápida B 400/B 410/C 440/C 450/P 470/P 480	22
7.1	Indicaciones generales de uso.....	22
7.2	Conexión del controlador/horno	22
7.3	Ajustar idioma	23
7.4	Inicio de sesión de un usuario.....	23
7.5	Cargar, iniciar, pausar y detener un programa	24
7.6	Iniciar programas de forma externa	25
7.7	Introducir un programas.....	25
8	Introducir o modificar programas.....	28
8.1	Introducir un programas.....	28
8.2	Borrar y copiar programas	34
8.3	¿Qué es un holdback?	34
8.4	Modificar un programa en curso.....	35
8.4.1	Realizar un salto de segmento.....	36
8.5	Bloquear el controlador	37
8.6	Desbloquear el controlador.....	37
9	Documentación del proceso NTLog	38
10	Ajustar parámetros	42
10.1	Calibración de tramos de medición.....	42
10.2	Parámetros de regulación.....	47
10.3	Propiedades de las regulaciones.....	49
10.3.1	Rectificación	49
10.3.2	Retardo de calentamiento.....	51

10.3.3	Control manual de zonas.....	51
10.3.4	Aplicación del valor real como valor nominal al iniciarse el programa.....	53
10.3.5	Refrigeración regulada (opcional)	53
10.3.6	Conexión de arranque (limitación de potencia)	55
10.3.7	Autooptimación	57
10.3.8	Regulación de cargas	58
10.3.9	Offsets de valor nominal para zonas	62
10.4	Administración de usuarios.....	62
10.5	Bloqueo de controlador.....	66
10.6	Configurar funciones extra	67
10.7	Desactivar o cambiar el nombre de funciones extra	67
10.7.1	Operar manualmente las funciones extra durante un programa de calentamiento en curso.....	68
10.7.2	Activar manualmente funciones extra después de un programa de calentamiento	70
10.8	Funciones de alarma	71
10.8.1	Alarmas (1 y 2)	71
10.8.2	Alarma acústica.....	73
10.8.3	Control de gradientes	74
10.8.4	Ejemplos para la configuración de alarmas	76
10.9	Ajustar el comportamiento ante un fallo de la red	77
10.10	Ajustes del sistema.....	78
10.10.1	Ajustar fecha y hora.....	78
10.10.2	Ajustar el formato de la fecha y de la hora	79
10.10.3	Ajustar idioma.....	80
10.10.4	Adaptar la unidad de temperatura (°C/°F)	81
10.10.5	Ajustar interfaz de datos	81
10.11	Importar y exportar datos y parámetros	84
10.12	Registrar módulos	87
10.13	Activación de un ventilador de circulación del aire.....	88
11	Menú de información	89
12	Limitador de selección de temperatura Eurotherm 2132i (opción)	90
13	Anomalías.....	91
13.1	Mensajes de error del controlador.....	91
13.2	Avisos del controlador.....	93
13.3	Averías de la instalación de distribución	95
13.4	Lista de chequeo para el controlador	96
14	Datos técnicos.....	97
15	Placa de características	99
16	Limpieza	100
17	Mantenimiento y piezas de repuesto	100
17.1	Desmontaje de la placa del controlador	100
17.2	Montaje de la placa del controlador.....	101
17.3	Desmontaje de los módulos de regulación.....	102
17.4	Montaje de los módulos de regulación	103
18	Conexión eléctrica	103

19	Requisitos del cable	103
20	Conexión general	104
20.1	Hornos hasta 3,6 kW – sustitución para B 130, B 150, B 180, C 280, P 330 hasta 12.2008	105
20.2	Hornos hasta 3,6 kW – sustitución para B 130, B 150, B 180, C 280, P 330 a partir de 01.2009	106
20.3	Hornos de una zona > 3,6 kW con relé semiconductor o contactor	107
20.4	Hornos > 3,6 kW con 2 circuitos de calentamiento	108
21	Servicio al cliente Nabertherm	109

1 Introducción

Apreciado cliente:

Ante todo agradecerle su decisión de adquirir un producto de calidad de Nabertherm GmbH.

Con este controlador ha adquirido un producto diseñado especialmente para sus condiciones de fabricación y producción y del que puede sentirse muy orgulloso.

Este producto destaca por su:

- mando sencillo
- pantalla LCD
- robusta forma constructiva
- aplicación en máquinas
- Todos los controladores Nabertherm con interfaz Ethernet opcional conectable

Su equipo Nabertherm



Nota

Estos documentos sólo están destinados a nuestros clientes y no podrán ser reproducidos, comunicados ni facilitados a terceros, sin previa autorización escrita.

(Ley de propiedad intelectual y derechos relacionados, ley de propiedad intelectual del 09.09.1965)

Derechos de propiedad intelectual

Todos los derechos de planos y demás documentos, así como cualquier derecho de disposición pertenecen a Nabertherm GmbH, incluida la posibilidad de registro de propiedad intelectual.



1.1 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 arbitrarias de la estructura de la instalación.
- Modificaciones arbitrarias de los parámetros de funcionamiento.
- Modificaciones arbitrarias 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.
- No se puede descartar que el controlador tenga errores. Nabertherm no se responsabiliza de la presencia de fallos del software. La responsabilidad de la elección correcta y las consecuencias del uso del controlador, así como de los resultados pretendidos o conseguidos, corresponde al comprador. No nos responsabilizamos de ninguna manera de la pérdida de datos. Tampoco nos responsabilizamos de daños producidos por otras funciones deficientes del controlador. Siempre que sea legal, Nabertherm no se responsabiliza, bajo ningún concepto, de daños por beneficios no obtenidos, interrupción del funcionamiento, pérdida de datos, ni tampoco de daños del hardware o de otros daños de cualquier tipo que resulten del uso de este controlador incluso si Nabertherm o el comercio hubieran sido informados de la posible existencia de estos daños.

1.2 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.

1.3 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.

La garantía pierde validez si la pletina está sucia debido a la utilización no reglamentaria de una cubierta USB.

1.4 Evacuación/Eliminación

En este controlador se encuentra 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 pilas que contienen sustancias nocivas están provistas de un pictograma consistente en un cubo de basura tachado y el símbolo químico del metal pesado decisivo para la clasificación como elemento que contiene sustancias nocivas.

1.5 Descripción del producto

El controlador de programa de la serie 400 aquí descrito, además de la precisa regulación de la temperatura, ofrece la posibilidad de ejecutar otras funciones tales como el control de dispositivos de proceso externos. La operación de hornos de varias zonas, la regulación de cargas y la refrigeración regulada constituyen algunos ejemplos del amplio equipamiento de esta unidad de regulación.

Otra característica muy importante es la comodidad de uso que queda reflejada en la filosofía de operación, el diseño claro de los menús y el display de lectura fácil. Para la visualización de texto plano, pueden seleccionarse diferentes idiomas de menú.

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 Controltherm, que también se ofrece de forma opcional, permite realizar una documentación ampliada, el archivo de los datos y la operación.

1.6 Uso conforme a las normas

El aparato sirve de forma exclusiva para la regulación y la supervisión de la temperatura del horno y para activar otros dispositivos periféricos.

Solo se debe utilizar en las condiciones y para los fines para los que haya sido construido. No se garantiza la seguridad en su funcionamiento en caso de modificaciones, cambios constructivos o un uso no conforme al destino, sobre todo de aplicaciones relevantes para la seguridad.



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.

1.7 Representación simbólica

En este manual de instrucciones, las explicaciones para el uso del controlador están documentadas con símbolos. Se utilizan los siguientes símbolos:



Pulsando el botón de mando (Jog Wheel) se puede seleccionar un parámetro de ajuste o se puede confirmar el valor ajustado.



Girar y pulsar el botón de mando (JogWheel). Al girarlo se modifica un valor seleccionado o se permite la selección de una opción de menú. Pulsándolo se puede seleccionar un parámetro para su ajuste o se puede confirmar el valor ajustado.



Girar el botón de mando (JogWheel). Al girarlo se modifica un valor seleccionado o se permite la selección de una opción de menú.



Botón "INICIO". Inicia o detiene un programa de calentamiento. Si se pulsa durante un lapso de tiempo prolongado, se detiene el programa de calentamiento.



Botón “MENÚ”. Selección del nivel de menú.



Botón “ATRÁS”. Se retrocede a un nivel superior del menú.



Botón “INFO”. Selección del menú de información.



Símbolo para el nivel de usuario necesario para una operación (operario, supervisor o administrador)

2 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.

3 Servicio

3.1 Interruptor de red/interruptor de corriente de mando



El interruptor de red/interruptor de corriente de mando está situado por debajo o al lado del controlador. Finalice los programas de calentamiento en curso antes de desconectar el horno mediante el interruptor de red.

(Tipo de interruptor de red según el equipamiento/modelo de horno)

3.2 Conexión del controlador/horno

Conectar el controlador		
Desarrollo	Pantalla	Comentarios
Conectar el interruptor de red		Colocar el interruptor de red en posición "I" (Tipo de interruptor de red según el equipamiento/modelo de horno)
Se muestra la ventana sinóptica. Pasados unos segundos se muestra la temperatura		En cuanto se muestra la temperatura en el controlador, el controlador está operativo.

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

En caso necesario, los programas de calentamiento se pueden importar cargando un archivo de programa en una memoria USB.

3.3 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.

4 Estructura del controlador

4.1 Disposición de los distintos módulos reguladores

El controlador se compone de los siguientes módulos:	
1	Alimentación de tensión
2	Módulos reguladores para la regulación de zonas y cargas (-103K3/4), módulo de comunicación para la conexión de USB y de Ethernet para conectar un PC
3	Unidad indicadora (-101A8)

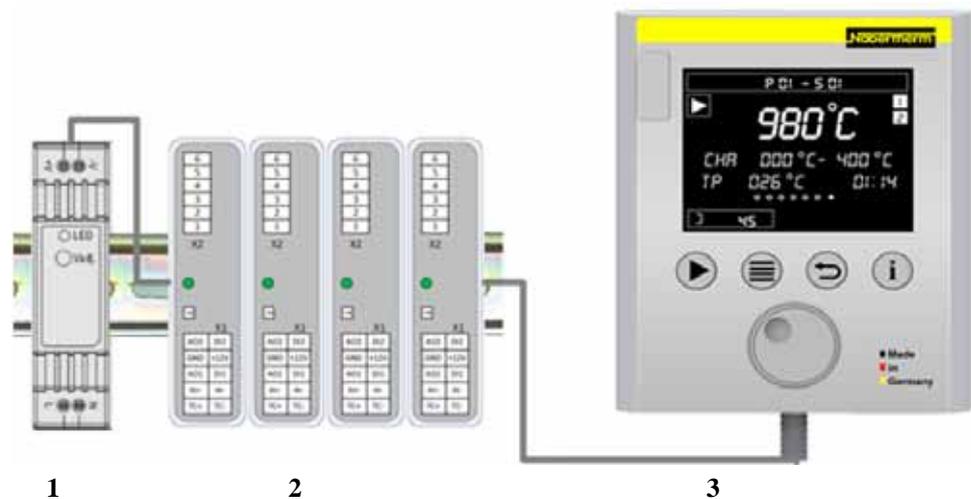


Fig. 1: Disposición de los distintos módulos reguladores (figura análoga)

La alimentación de tensión (1) y los módulos reguladores (2) se ubican en la instalación de distribución; la unidad indicadora (3) puede encontrarse montada en la parte frontal o lateral de la instalación de distribución o en la parte frontal del horno. Los módulos reguladores (2) están acoplados por medio de un elemento de unión de pared posterior enchufable.

4.2 Campos de mando

B 410/C 450/P 480

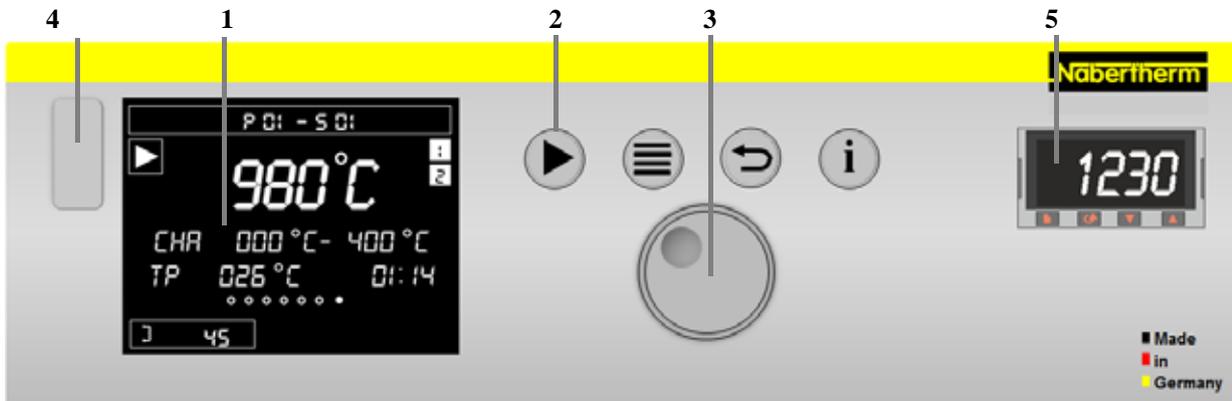


Fig. 2: Panel de mando B 410/C 450/P 480

Nº	Descripción
1	Pantalla
2	Botones para "Inicio/Hold/Parada", "Selección de menú", función de "Atrás" y selección del menú de información
3	Botón de mando (Jog Wheel)
4	Interfaz de USB para una memoria USB
5	Limitador de selección de temperatura (opcional)

B 400/C 440/P 470

B 400/C 440/P 470



Fig. 3: Panel de mando B 400/C 440/P 470

Nº	Descripción
1	Pantalla
2	Botones para "Inicio/Hold/Parada", "Selección de menú", función "Atrás" y selección del menú de información
3	Botón de mando (Jog Wheel)
4	Interfaz de USB para una memoria USB

4.3 Zonas de la pantalla (Display)

Zonas de la pantalla

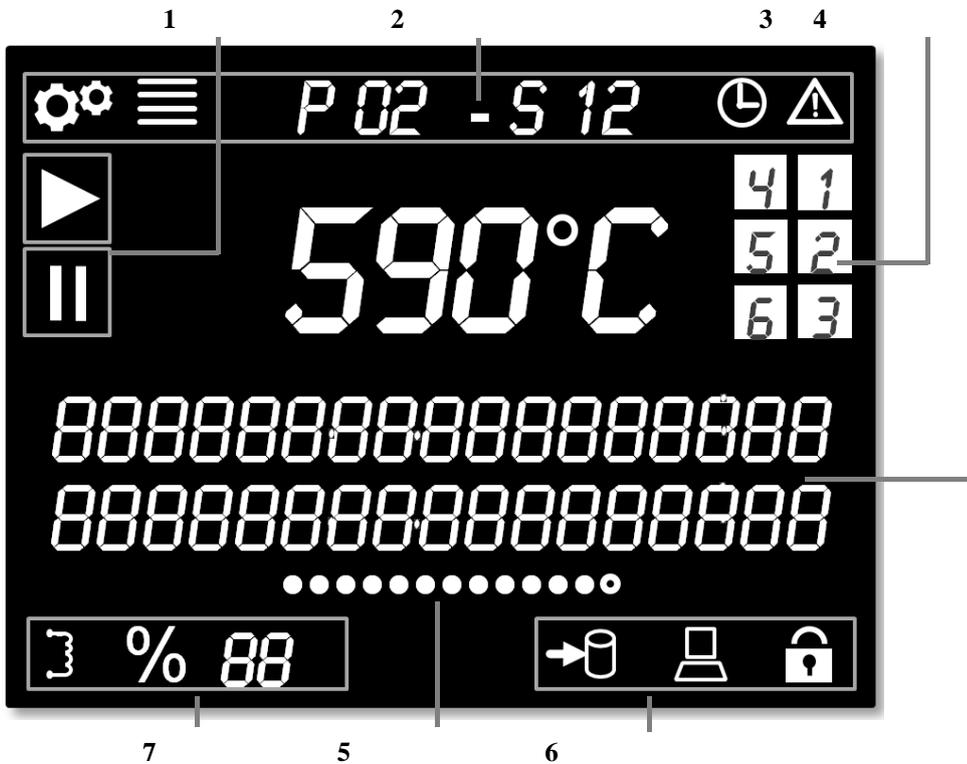


Fig. 4: Zonas de la pantalla

Nº	Función	Descripción
1	Estado del programa	Modo de servicio del controlador. Se muestra si se está ejecutando un programa de calentamiento o si se ha detenido
2	Barra de menú	Aquí se muestra información sobre el nivel de menú seleccionado, un programa seleccionado y los errores producidos
3	Funciones extra	Sinóptico de todas las funciones extra en el segmento actual. Dichas funciones están activadas en el programa en curso como estado y también en el modo de introducción de programa.
4	Líneas de información	Se muestra información adicional sobre la función actual en modo de introducción, así como información actualizada del programa durante el progreso del programa
5	Indicador de página	El indicador de página muestra la página seleccionada del menú así como las páginas disponibles.
6	Barra de datos, bloqueo del controlador	La barra de datos muestra las conexiones de datos activas como la colocación, la escritura y la lectura (el símbolo parpadea) de memorias USB así como conexiones con ordenadores externos. Adicionalmente se muestra un bloqueo activo del controlador.
7	Estado de la calefacción	Salida de potencia actual en tantos por ciento (se muestra [FP] cuando el valor alcanza el 100 %), limitación de la potencia y símbolo de estado para la salida de calefacción

4.4 Símbolos (Display)

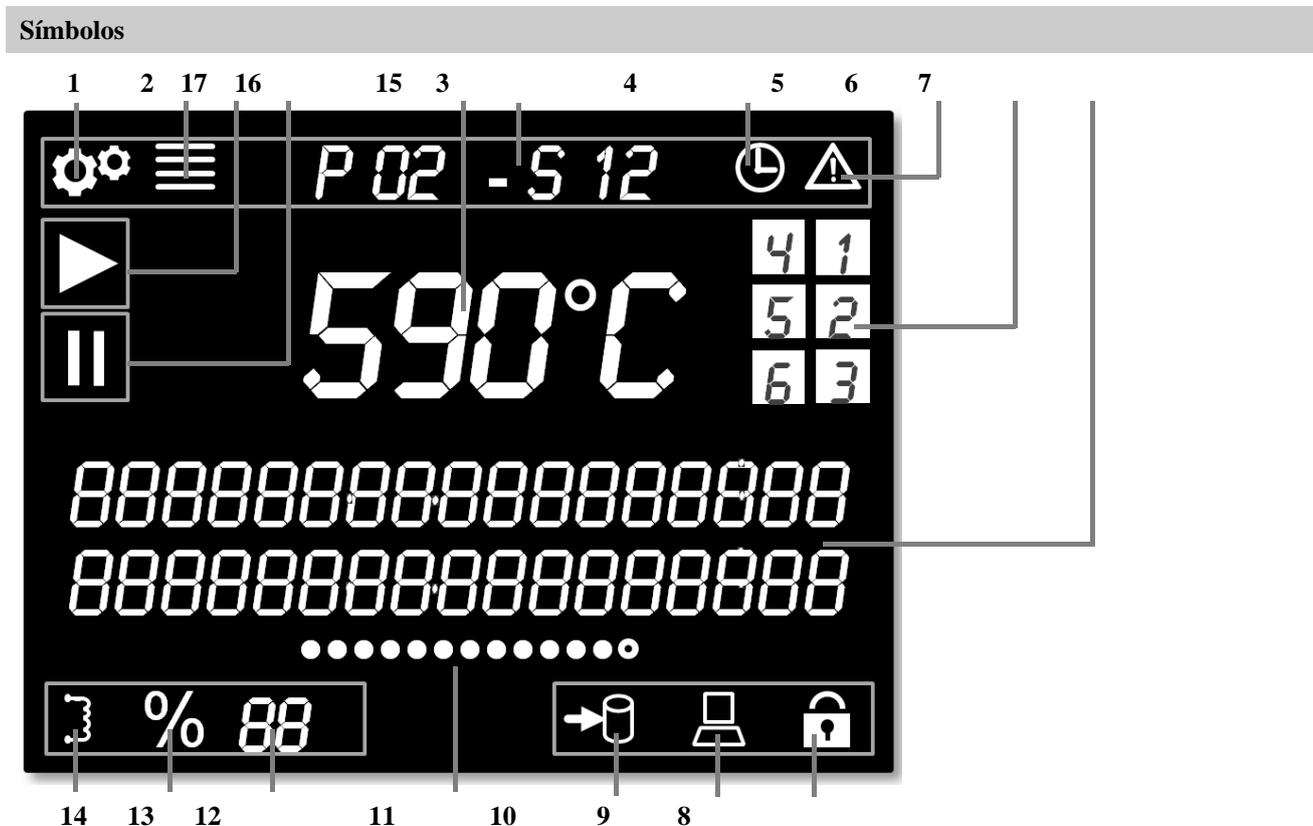


Fig. 5: Símbolos

Nº	Función	Descripción
1	Símbolo "Configuración activa"	Indica que se ha seleccionado un nivel de ajuste
2	Símbolo "Menú"	Si aparece este símbolo, al pulsar el botón de "Menú", se muestran los ajustes adicionales
3	Indicador de programa y segmento	Aquí se muestran los números del programa y segmento actuales
4	Símbolo "Inicio retardado"	Si se muestra este símbolo, un programa se inició con retraso. Al alcanzarse la hora de inicio seleccionada, el símbolo se apaga
5	Símbolo "Estado de error"	Este símbolo indica un estado de error. El mensaje correspondiente se muestra en la vista sinóptica con un texto escrito
6	Funciones extra 1-6	Si se ha iniciado un programa, las funciones extra se muestran aquí
7	Líneas de información	Campo de texto para explicaciones e introducciones
8	Símbolo "Bloqueo del controlador"	Al mostrarse este símbolo se ha bloqueado el manejo del controlador. Para desbloquearlo, lea el capítulo "Bloqueo del controlador"
9	Comunicación con PC	Muestra una comunicación activa con un PC
10	Símbolo "Memoria USB"	Este símbolo aparece si se encuentra conectada una memoria USB. Este símbolo parpadea cuando se están guardando o leyendo datos

Símbolos		
11	Indicador de página	Muestra la página seleccionada. Para navegar de un punto al siguiente, gire el botón de mando
12	Indicador de potencia en %	Estando el programa activo, se muestra aquí la potencia actual del horno en tantos por ciento. Lea en el capítulo “Páginas sinópticas en reguladores de varias zonas y cargas” qué potencia se muestra en concreto. Si este valor alcanza el 100 %, se muestra la abreviatura [FP].
13	Símbolo “Sistema de arranque/limitación de la potencia”	Este símbolo aparece estando activado el sistema de arranque/limitación de la potencia
14	Símbolo “Salida de calefacción activa”	Este símbolo indica una salida de calefacción activa. Si la salida se mantiene constante, el símbolo permanece encendido
15	Temperatura del horno en °C/°F	Muestra la temperatura actual y la unidad de la temperatura
16	Programa de horno en Hold (parado)	Si aparece este símbolo, el programa se ha detenido o bien manualmente o debido a una alarma (“Hold”)
17	Programa de horno iniciado	Si aparece este símbolo, el programa se inició con éxito

4.5 Botones

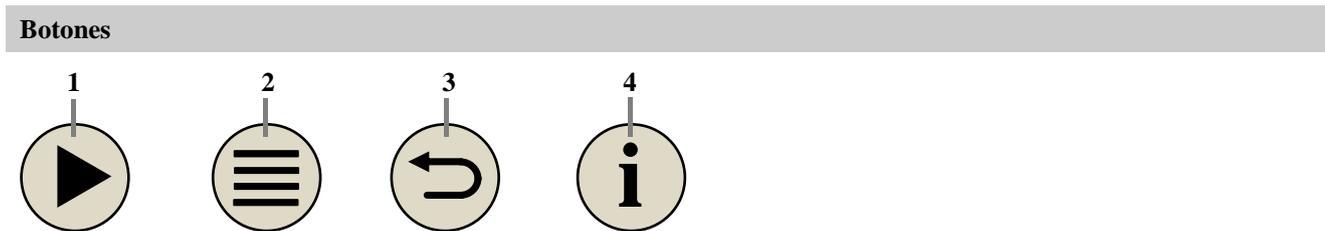


Fig. 6: Botones

Nº	Función	Descripción
1	Inicio/Hold/Parada	Inicia o detiene un programa de calentamiento. Si se pulsa durante un lapso de tiempo prolongado, se detiene el programa de calentamiento.
2	Menú	Selección del nivel de menú
3	Atrás	Se vuelve al nivel de menú superior
4	Información	Selección del menú de información

5 Características de los controladores

Función		B 400/ B 410	C 440/ C 450	P 470/ P 480
		x = Equipamiento de serie o = Opción		
	Protección interna de sobretemperatura ¹⁾	x	x	x
Funciones de programa	Programas	5	10	50
	Número de segmentos	4	20	40
	Salto de segmento	x	x	x
	Elegir hora de inicio	x	x	x
	Holdback manual + automático en el programa	AUTO	x	x
	Funciones adicionales	máx. 2	máx. 2	máx. 6
	Nombre de programa se puede elegir	x	x	x
	Rampas como gradiente/cuota o tiempo	x	x	x
	Funciones adicionales activas también después de finalizar el programa	x	x	x
	Copiar programas	x	x	x
	Borrar programas	x	x	x
	Inicio del programa con temperatura actual del horno	x	x	x
Hardware	Tipo de termopar B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	x	x	x
	Entrada de medición 0-10V/4-20mA	x	x	x
	Control constante de calefacción	no	no	x
Regulador	Zonas	1	1	1 – 3
	Regulación de cargas	no	no	o
	Refrigeración regulada	no	no	o
	Ajuste manual del circuito de calefacción	o	o	o
	Sistema de arranque	no	no	x
	Auto-optimación (solo en una zona)	x	x	x
Documentación	Documentación de proceso NTLog	x	x	x
	Visualización y registro de un termopar adicional	no	no	o
Ajustes	Calibración (máx. 10 puntos de apoyo)	x	x	x
	Parámetro de regulación (máx. 10 puntos de apoyo)	x	x	x
Controles	Control de gradientes (velocidad de aumento de temperatura)	no	no	x
	Funciones de alarma (Banda/Mín/Máx)	mín/máx	mín/máx	x

Función		B 400/ B 410	C 440/ C 450	P 470/ P 480
		x = Equipamiento de serie o = Opción		
Otros	Enclavamiento del controlador	x	x	x
	Retraso de calentamiento después del cierre de puerta	o	o	o
	Administración de usuarios	x	x	x
	Cambio del formato de hora	x	x	x
	Cambio °C/°F	x	x	x
	Adaptación del comportamiento en caso de fallo de la red eléctrica	x	x	x
	Importación/Exportación de parámetros y datos	x	x	x
	Función de protección para una circulación del aire ²⁾	o	o	o
	Decimal (< 1000 °C)	no	no	o
	Visualización de los valores de ajuste PID para optimizar	x	x	x
	Contador de energía (kWh) ³⁾	x	x	x
	Estadísticas (horas de servicio, valores de consumo)	x	x	x
	Reloj de tiempo real	x	x	x
	Señal acústica, parametrizable	o	o	o
	Interfaz de datos Ethernet	o	o	o
Manejo mediante botón de mando (Jog Wheel)	x	x	x	

1) Al iniciar el programa se determina la temperatura máxima configurada en el programa. Si en el desarrollo del programa el horno se calienta en 3 minutos 30°C por encima de la temperatura programada, el controlador desconecta entonces el calentador y el relé de seguridad y aparece un aviso de fallo.

2) Función preajustada en hornos con circulación del aire: En cuanto se haya iniciado un programa en el controlador, se pone en marcha el motor de circulación del aire. Este motor sigue en funcionamiento hasta que finalice o se cancele el programa y la temperatura del horno descienda de nuevo por debajo de un valor preajustado (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.

6 Ventanas sinópticas

Dependiendo del modelo, este controlador es capaz de regular varias zonas al mismo tiempo. Puesto que no se puede mostrar toda la información en una ventana sinóptica,

girando el botón de mando (Jog Wheel)  a la derecha, se puede mostrar información sobre las demás zonas. A este respecto, acceda a la ventana principal. En el supuesto de que todavía no se encontrara en la ventana principal, pulse la tecla “atrás” tantas veces como sea necesario hasta que desaparezca el símbolo de ajuste situado en la parte superior a la izquierda y llegue a la ventana principal.

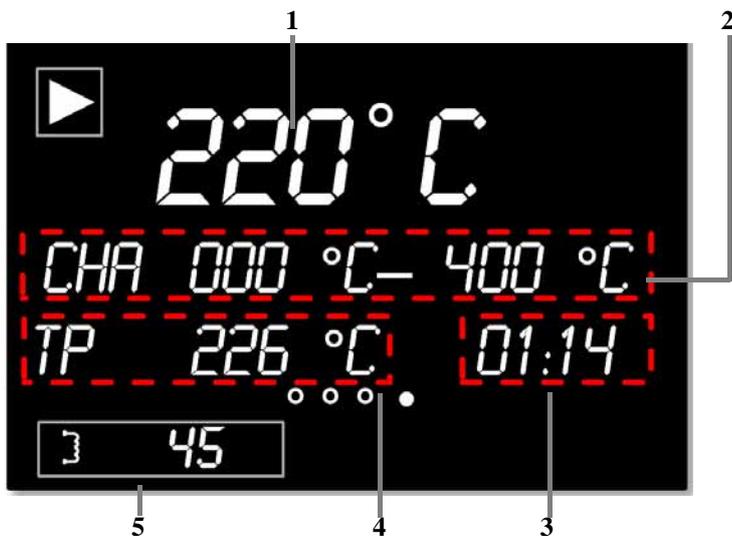
Cambiar entre ventanas sinópticas			OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar ventana sinóptica principal			
Seleccionar ventana sinóptica de zonas		Ventana principal Ventana sinóptica de zonas Zona 1..3 Ventana sinóptica de zonas Carga	



Nota

Las distintas ventanas sinópticas se diferencian por las temperaturas mostradas y la información en las dos líneas de texto.

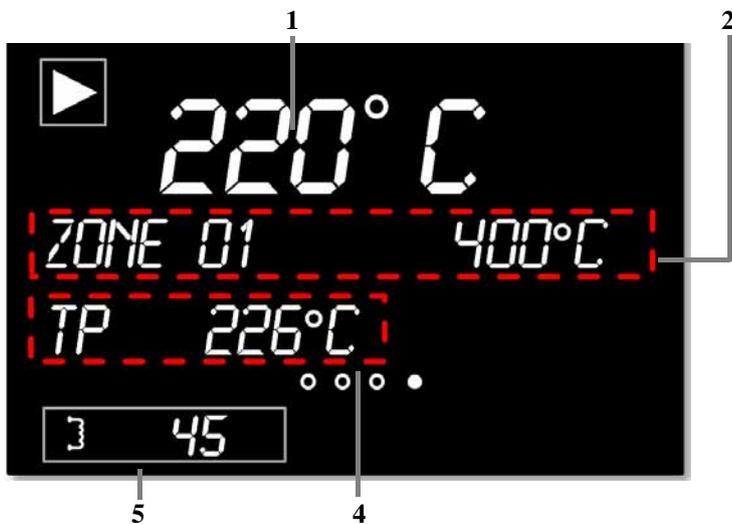
Ventana principal



Ventana principal

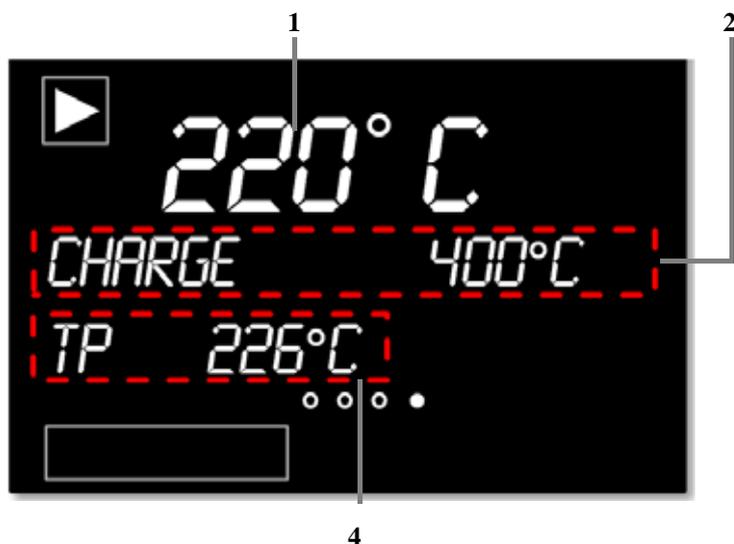
Nº	Descripción
1	Temperatura guía (zona máster o carga con regulación de cargas activada)
2	Temperatura de inicio y de destino del segmento (“CHA” se muestra estando activada la regulación de cargas)
3	Tiempo restante de segmento
4	Valor nominal actual de la zona máster o de la regulación de cargas estando activada la regulación de cargas
5	Potencia de la zona máster

Ventana sinóptica de zonas Zona 1 ..3



Nº	Descripción
1	Temperatura guía (zona máster o carga con regulación de cargas activada)
2	Nombre y temperatura de la zona
3	---
4	Valor nominal actual de la zona máster o de la regulación de cargas estando activada la regulación de cargas
5	Potencia de la zona seleccionada

Ventana sinóptica de la regulación de cargas



Nº	Descripción
1	Temperatura guía (zona máster o carga con regulación de cargas activada)
2	Temperatura de la carga
3	---
4	Valor nominal actual de la regulación de cargas estando activada la regulación de cargas
5	---

7 Guía rápida B 400/B 410/C 440/C 450/P 470/P 480

7.1 Indicaciones generales de uso

Algunos ajustes como, por ejemplo, el nombre o la introducción del programa requieren varias introducciones sucesivas. Si solo desea realizar una sola introducción, pulsando de forma duradera el botón Jog Wheel, puede finalizar la introducción y, dependiendo de la sección, aparece un mensaje que le invita a guardar los datos introducidos o se salta al siguiente parámetro.

7.2 Conexión del controlador/horno

Conectar el controlador

Desarrollo	Pantalla	Comentarios
Conectar el interruptor de red		<p>Colocar el interruptor de red en posición "I"</p> <p>(Tipo de interruptor de red según el equipamiento/modelo de horno)</p>

Conectar el controlador		
Desarrollo	Pantalla	Comentarios
Se muestra la ventana sinóptica. Pasados unos segundos se muestra la temperatura		En cuanto se muestra la temperatura en el controlador, el controlador está operativo.

7.3 Ajustar idioma



Nota - Selección rápida del idioma

Para poder modificar el idioma de forma rápida, acceda al menú de información  y pulse durante unos segundos la tecla de menú  hasta que aparezca la selección de idiomas.

Ahora, seleccione el idioma correspondiente.

Para ajustar el idioma sin utilizar la selección rápida se deben realizar los siguientes pasos:

Ajustar idioma			 OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón	 		
Seleccionar el menú [SISTEMA] y luego [IDIOMA]			
Ajustar y confirmar el idioma mediante el botón de mando			
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

7.4 Inicio de sesión de un usuario



Nota - Selección rápida de un usuario

Para poder rápidamente iniciar sesión como usuario, salga del menú principal para, a continuación, pulsar durante algunos segundos la tecla del menú de información  hasta que aparezca la selección del usuario.

Seleccione el usuario correspondiente e introduzca la contraseña.

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

Inicio de sesión de un usuario (nivel de usuario)			 OPERARIO/SUPERVISOR/ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Para iniciar sesión, pulse durante unos 3 segundos la tecla de información, seleccione al usuario y confirme la selección	 		
Introducción de la contraseña			Cuando se introduce una contraseña errónea, se muestra el aviso [CONTRASEÑA ERRÓNEA].

7.5 Cargar, iniciar, pausar y detener un programa

Los programas se pueden cargar de 2 maneras:

- Carga “rápida” actuando sobre el Jog Wheel
- Carga por medio de la tecla del menú

Cargar, iniciar, pausar y detener un programa			 OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Acceder a la ventana sinóptica			
Posibilidad 1: Activar la selección de programa actuando sobre el Jog Wheel			El número de programa parpadea en la barra de menú
Posibilidad 2: Activar la selección de programa por medio de la tecla del menú			El número de programa parpadea en la barra de menú
Seleccionar programa			Este nombre se puede introducir en el campo de introducción de programa
Confirmar la selección de programa			En este momento ya se puede iniciar el programa

Cargar, iniciar, pausar y detener un programa			OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar la hora de inicio seleccionando “Sí” y pulsando el botón de mando			No es obligatoria una introducción
Ajustar hora de inicio			No es obligatoria una introducción
Confirmar la hora de inicio			No es obligatoria una introducción
Iniciar el programa. Se muestra el símbolo “Programa iniciado”			La pantalla cambia a la ventana sinóptica.
Pausar el programa (“Hold”)			El símbolo “Hold” parpadea.
Si el programa se inició con [RETRASAR INICIO], se muestra en la parte superior a la derecha. Adicionalmente, la hora de inicio planificada se muestra en la línea de texto superior y la hora actual en la línea de texto inferior		 	Durante el tiempo de espera parpadean un símbolo de reloj y el símbolo de INICIO
Detener el programa. Para detener el programa, pulsar durante 3 segundos.			

7.6 Iniciar programas de forma externa

Su controlador se puede habilitar en fábrica para un inicio externo de programas. Si un contacto sin potencial se conecta a la entrada habilitada del controlador, el controlador inicia el programa previamente seleccionado. Antes de proceder al inicio del programa, preste atención a que el programa a ejecutar se cargue manualmente para impedir que se ejecute un programa equivocado.

7.7 Introducir un programas

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

Introducir un programa			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar nivel de menú			
Seleccionar y confirmar programa			El número de programa se muestra en la barra de menú
Editar el nombre del programa. Girando y pulsando se pueden ajustar las diferentes letras/cifras. Pulsando durante un tiempo prolongado se finaliza la introducción.			Si no se desea modificar el nombre, la introducción girando y pulsando el botón se puede saltar pulsándolo durante un tiempo prolongado. ¡Atención! El nombre solo puede introducirse en caracteres latinos.
Opcional: Conectar o desconectar la regulación de cargas.			Esta selección solamente aparece si existe la opción.
Seleccionar segmento en la barra de menú			El indicador de programa y segmento se encuentra en la parte superior del display, correspondiendo P01-S01 al primer segmento [S01] del Programa 01 [P01]. Un programa puede estar compuesto por varios segmentos.
Introducir la temperatura [TA] de inicio del segmento. Esta introducción solo es necesaria en el primer segmento.			La temperatura de inicio [TA] es una temperatura de libre elección que indica el punto de inicio del primer segmento. Dicha temperatura no debe ser necesariamente la temperatura ambiente. Al iniciarse el programa, rogamos tenga en cuenta la posibilidad de aplicar la temperatura actual del horno como temperatura de inicio (ajuste estándar).
Solo en tiempos de mantenimiento de temperatura y en modo Holdback [MANUAL]: Ajustar anchura de banda de Holdback [HB].			Nota: La introducción de Holdback [HB] solo se encuentra disponible para tiempos de mantenimiento de temperatura.

Introducir un programa			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Introducir temperatura de destino del segmento.			Nota: Introducción de un tiempo de mantenimiento de temperatura igualando la temperatura de inicio y de destino,
Selección del modo de rampa: Seleccionar introducción de rampa [TASA] o de tiempo [TIME] Nota: La modificación solo es posible en caso de campas			El tiempo se introduce en el formato hora:minuto (hh:mm)
Introducir la duración del tiempo de mantenimiento de temperatura o la tasa para rampas			[TIME] se indica en el formato hh:mm Entre 499:59 y 00:00 aparece la entrada "INFINITE" (tiempo de mantenimiento de tiempo infinito) [RATE] se indica en el formato °/h. Entre 9999 y 0 °/h aparece la entrada "STEP" (rampa infinita rápida). Atención: ¡En caso de tiempos de mantenimiento de temperatura largos y registro de datos activado se debe observar la duración máxima de registro! Si procede, ajuste el archivo de datos de proceso a [REGISTRO de 24h]
Selección de las funciones extra			Depende del equipamiento del horno
Selección de la función de refrigeración			Depende del equipamiento del horno Ver capítulo "Refrigeración"
Seleccionar segmento en la barra de menú			El siguiente segmento se ajusta de forma automática. El indicador de programa y segmento se encuentra en la parte superior del display, correspondiendo P01-S01 al primer segmento [S01] del Programa 01 [P01]. Un programa puede estar compuesto por varios segmentos.

Introducir un programa			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Ajustar el comportamiento del segmento final: Con [FIN] se finaliza el programa. Con [Repetir] el programa se vuelve a iniciar una y otra vez desde el principio.			Las funciones extra ajustadas en este segmento siguen siendo ajustadas una vez finalizado el programa.
Añadir un segmento al final del programa: Si en lugar de un segmento final se desea introducir un segmento de programa normal, esto se puede conseguir introduciendo una temperatura de destino. El segmento final se desplaza automáticamente un segmento hacia atrás.			
Guardar los cambios: Pulsar el símbolo "Atrás" y seleccionar y confirmar la opción Guardar con el botón giratorio.			Si no se desea guardar el programa, se debe seleccionar [NO].

8 Introducir o modificar programas

Los controladores poseen un potente sistema de introducción de programas fácil de utilizar. Gracias a la cómoda introducción por medio del botón de mando, los programas se pueden introducir o modificar de forma rápida. Los programas se pueden modificar, exportar o importar desde la memoria USB estando en funcionamiento el horno.

En lugar del número de programa, es posible asignar a cada programa un nombre. Si un programa debe servir de modelo para otro programa, se puede copiar de forma rápida o, si procede, se puede borrar.

8.1 Introducir un programas

Para la regulación automática del horno, antes de iniciarse el controlador se debe introducir una curva de temperatura que describa el curso deseado de la temperatura. Dicho curso de la temperatura ajustado también se denomina programa o programa de calentamiento.

Cada uno de los programas dispone de segmentos libremente configurables:

- B 400/B 410 = 5 programas/4 segmentos
- C 440/C 450 = 10 programas/20 segmentos
- P 470/P 480 = 50 programas/40 segmentos

Desde las ventanas sinópticas, pulsando el botón "Menú", se accede fácilmente a la opción [INTRODUCIR PROGRAMAS]. Después de confirmar pulsando el botón de mando, se accede a la edición de programas. Desde aquí, girando el botón de mando se pueden seleccionar, uno a uno, todos los parámetros de la introducción de programas. Si se desea modificar el parámetro, pulsando el botón de mando se puede modificar el valor del parámetro.

Introducir un programa			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar nivel de menú			
Seleccionar y confirmar programa			El número del programa se muestra en la barra de menú

Una vez que el programa haya sido seleccionado con el botón de mando, el símbolo de menú empieza a parpadear indicando que, pulsando el botón de menú, se pueden realizar otros ajustes. En este caso se puede ajustar el modo Holdback.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Si procede, seleccionar el modo Holdback. A este respecto, pulsar el botón de menú			Se puede elegir entre [AUTO] y [MANUAL]. Ver capítulo “Ajustar el Holdback”. El símbolo de menú en la pantalla parpadea

El “Holdback” es una función que puede detener el programa, si se sale de una banda de tolerancia, en función de la temperatura. Se diferencian 2 modos de servicio:

- Modo de servicio Holdback = [AUTO]

En el modo de servicio [AUTO], el Holdback no influye en el programa, excepto al cambiar de rampas a tiempos 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 sin otras influencias. Se tiene en cuenta el termopar maestro o, si se encuentra activado, el termopar de carga. Con la refrigeración regulada, se tiene en cuenta el termopar maestro.
- Modo de servicio Holdback = [MANUAL]

En el modo de servicio [MANUAL] se puede introducir una banda de tolerancia para cada tiempo de mantenimiento de temperatura. Si sale de la banda la temperatura de la zona máster (o del termopar de la carga en caso de una regulación de cargas) el programa se detiene (Hold). Se continúa con la ejecución del programa en cuanto la zona máster vuelva a situarse dentro de la banda. Si se introduce una banda de 0 °C, el programa no se detiene y se ejecuta de forma temporizada, independientemente de las temperaturas medidas. Esta banda no tiene efecto en rampas y prolonga el tiempo de mantenimiento de temperatura, si la temperatura sale de la banda. Con la refrigeración regulada se tiene en cuenta el termopar maestro

Seleccione el modo de servicio de Holdback deseado y confirme la selección pulsando el botón de mando.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Editar el nombre del programa. Girando y pulsando se pueden ajustar las diferentes letras/cifras. Pulsando durante un tiempo prolongado finaliza la introducción.			Si no se desea modificar el nombre, la introducción girando y pulsando el botón se puede saltar pulsándolo durante un tiempo prolongado.

Gire el botón de mando para acceder al siguiente parámetro. Pulse el botón de mando para proceder a la introducción del nombre del programa. La letra que se puede modificar, parpadea. Confirmando la letra, usted pasa a la siguiente letra. Pulsando el botón de mando durante un tiempo prolongado se finaliza la introducción del nombre del programa.

Una vez introducido el nombre del programa, y si se ha instalado un termopar de carga, se puede activar la regulación de cargas.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Opcional: Activar o desactivar la regulación de cargas.			Esta selección solamente aparece si existe la opción.

La regulación de cargas tiene importantes efectos en el propio regulador. En caso de una regulación de cargas, el termopar de carga envía un offset a los reguladores de zonas modificando el regulador de zonas hasta que la carga alcance el valor teórico del programa. Con ello quedan completadas las introducciones globales del programa y se puede proceder a la introducción de los distintos segmentos.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar segmento en la barra de menú			El indicador de programa y segmento se encuentra en la parte superior del display, correspondiendo P01-S01 al primer segmento [S01] del Programa 01 [P01]. Un programa puede estar compuesto por varios segmentos.

A continuación, se puede seleccionar en el 1^{er} segmento una única vez la temperatura de inicio del programa. Las siguientes temperaturas de inicio resultarán del segmento anterior.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Introducir la temperatura [TA] de inicio del segmento.			La temperatura de inicio [TA] es una temperatura de libre elección que indica el punto de inicio del primer segmento. Dicha temperatura no debe ser necesariamente la temperatura ambiente. Al iniciarse el programa, rogamos tenga en cuenta la posibilidad de aplicar la temperatura actual del horno como temperatura de inicio (ajuste estándar).

Si está activa la opción “Aplicar valor real”, aquí se puede introducir 0 °C. Al iniciarse el programa, el valor de la temperatura actual se aplica como valor nominal de inicio.

Si para el modo de servicio de Holdback se ha seleccionado [MANUAL], aparece en los tiempos de mantenimiento de temperatura la introducción de la banda del Holdback.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Solo en tiempos de mantenimiento de temperatura y en modo Holdback [MANUAL]: Ajustar anchura de banda del Holdback [HB].			Nota: La introducción de Holdback [HB] solo se encuentra disponible para tiempos de mantenimiento de temperatura.

Si se introduce, p.ej., un valor de “3”, se vigilan las temperaturas en el rango de +3 ° a -3 °, y al salir de la banda se detiene el programa. El hecho de introducir “0” no influye en el programa. Si se ha introducido el valor de Holdback, es posible adaptar el valor de temperatura de destino.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Introducir temperatura de destino 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.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
<p>Selección del modo de rampa: Seleccionar introducción de rampa [TASA] o de tiempo [TIME] Nota: La modificación solo es posible en caso de rampas</p>			El tiempo se introduce en el formato hora:minuto (hh:mm)
<p>Introducir la duración del tiempo de mantenimiento de temperatura o la duración o la tasa para rampas</p>			<p>[TIME] se indica en el formato hh:mm Entre 499:59 y 00:00 aparece la entrada "INFINITE" (tiempo de mantenimiento de tiempo infinito) [RATE] se indica en el formato °/h. Entre 9999 y 0 °/h aparece la entrada "STEP" (rampa infinita rápida). Atención: ¡En caso de tiempos de mantenimiento de temperatura largos y registro de datos activado se debe observar la duración máxima de registro! Si procede, ajuste el archivo de datos de proceso a [REGISTRO de 24h]</p>

La palabra [TIEMPO] parpadea. Girando el botón de mando, se puede seleccionar la introducción [TASA] . En este caso, en lugar de un tiempo, se puede introducir [°/h], es decir una pendiente. A continuación, el valor correspondiente se puede ajustar por medio del botón de mando. La introducción de 499:59 para [TIEMPO] genera un tiempo de mantenimiento de temperatura infinito.

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

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Selección de las funciones extra			Depende del equipamiento del horno

Seleccione o deseleccione la función extra simplemente pulsando y girando el botón de mando.

Si el horno está equipado con un ventilador de refrigeración con número de revoluciones variable, dicho ventilador se puede utilizar para una refrigeración regulada (ver capítulo "Refrigeración regulada").

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Selección de la función de refrigeración			Depende del equipamiento del horno

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

Una particularidad de la introducción del programa es el segmento “final”. Permite la repetición automática del programa y la activación de funciones extra una vez finalizado el programa.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Ajustar el comportamiento del segmento final: Con [FIN] se finaliza el programa. Con [Repetir] el programa se vuelve a iniciar una y otra vez desde el principio.			Las funciones extra activadas en este segmento siguen activadas después de finalizarse el programa hasta que se accione el símbolo de Inicio/Parada.

Si parpadea la palabra [FIN], girando del botón de mando se puede seleccionar el modo de servicio [REPETIR]. En este caso, después del segmento “final” el programa completo se repite de forma infinita y solo se puede finalizar accionando del botón de Inicio/Parada.

A continuación, el sistema le invita a seleccionar las funciones extra. Las funciones extra activadas en este segmento especial no se deseleccionan una vez finalizado el programa. Solo accionando el botón de Inicio/Parada se desactivan las funciones extra.

Una vez introducidos todos los parámetros, usted puede decidir si desea guardar el programa o si desea finalizarlo sin guardar. Se puede acceder a este diálogo en todo momento pulsando varias veces el botón “Atrás”.

Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Guardar los cambios: Accionar el símbolo [Atrás] y seleccionar y confirmar la opción Guardar con el botón giratorio o pulsar el botón de mando durante un tiempo prolongado (máx. 3 segundos)			Si no se desea guardar el programa, se debe seleccionar [NO].

Una vez finalizada la introducción, se puede iniciar el programa (ver inicio del programa).

Si no se pulsa ningún botón durante un tiempo prolongado, la pantalla salta automáticamente a la pantalla de inicio.

8.2 Borrar y copiar programas

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

Borrar y copiar programas			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función girando el botón			
Seleccionar el programa que se desea copiar			
Seleccionar el destino donde se quiere pegar el programa			
Editar el nombre del programa. Girando y pulsando se pueden ajustar las diferentes letras/cifras. Pulsando durante un tiempo prolongado se finaliza la introducción.			Si no se desea cambiar el nombre, se puede saltar la introducción

8.3 ¿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 solo es efectivo en la zona máster. Las demás zonas de regulación no se vigilan.

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

En la regulación de cargas, la zona guía para el Holdback es el termopar de carga.

Existen 2 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 = MANUAL: Para cada tiempo de mantenimiento de temperatura se puede introducir una banda de tolerancia. Si la temperatura de la zona máster (o del termopar de la carga en caso de una regulación de cargas) sale de la banda, el programa se detiene (Hold). Se continúa con la ejecución del programa en cuanto la zona máster vuelve a situarse dentro de la banda. Si se introduce una banda de 0 °C, el programa no se detiene y se ejecuta de forma temporizada, independientemente de las temperaturas medidas.

Esta banda no tiene efecto en rampas y prolonga el tiempo de mantenimiento de temperatura, si la temperatura 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 introducción del programa, inmediatamente después de introducir el nombre del programa, pulsando el botón de menú el operario puede seleccionar las opciones “Auto” o “Manual” para el Holdback. El símbolo de menú parpadeante le indica esta posibilidad de introducción al operario.

8.4 Modificar un programa en curso

Un programa en curso se puede modificar sin tener que finalizarlo. Por favor, tenga en cuenta que solo se pueden modificar los segmentos posteriores al segmento actual, a no ser que se vuelva a saltar al punto deseado por medio de la función [SALTO DE SEGMENTOS].



Nota

Las modificaciones realizadas en un programa en curso se conservan mientras el programa está siendo ejecutado. Al finalizarse el programa, o después de un fallo de la tensión eléctrica, dichas modificaciones se borran.

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:

Modificar programa			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Pulsar el botón de mando durante el programa en curso.			

Modificar programa			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Menú [FINALIZAR PROGRAMA ACTIVO]			

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.

Para continuar con la introducción del programa, lea las instrucciones de la introducción de segmentos en el capítulo “Introducir o modificar programas”.

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

8.4.1 Realizar un salto de segmento

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

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

Realización de un salto de segmento			 OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Pulsar el botón de mando durante el programa en curso			Se debe haber iniciado un programa de calentamiento
Seleccionar y confirmar el menú [SALTO DE SEGMENTO] girando y pulsando el botón			
Seleccionar el segmento en la barra de menú			El indicador de programa y segmento se encuentra en la parte superior del display, correspondiendo P01-S01 al primer segmento [S01] del Programa 01 [P01]. Un programa puede estar compuesto por varios segmentos.
Confirmar el segmento y confirmar la pregunta de seguridad pulsando el botón			

8.5 Bloquear el controlador

Si se quiere impedir la interrupción, tanto voluntaria como involuntaria, de un programa en curso, esto se puede conseguir bloqueando el controlador. El bloqueo deshabilita las introducciones en el controlador.

La habilitación de la introducción solo la puede realizar el usuario [SUPERVISOR].

Para bloquear el controlador se deben realizar los siguientes pasos:

Bloquear el controlador			 OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Pulsar el botón de mando durante el programa en curso			Se debe haber iniciado un programa de calentamiento.
Seleccionar y confirmar el menú [BLOQUEO DEL CONTROLADOR] girando y pulsando el botón			Una vez confirmado, el controlador ya no se puede operar.
El bloqueo del controlador se señala mediante un símbolo en la ventana			El símbolo parpadea

8.6 Desbloquear el controlador

Para desbloquear el controlador se deben realizar los siguientes pasos:

Desbloquear el controlador			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Pulsar el botón de mando durante el programa en curso.			Se debe haber iniciado un programa de calentamiento.
Seleccionar el usuario [SUPERVISOR].			Se debe haber iniciado un programa de calentamiento.
Confirmar la selección introduciendo la contraseña para el [SUPERVISOR].			Una vez confirmada la contraseña, se muestra la ventana sinóptica y el símbolo del bloqueo del controlador desaparece.

9 Documentación del proceso NTLog

Este regulador está dotado de una interfaz USB integrada para introducir una memoria USB (no son necesarios discos duros o unidades externos).

Por medio de esta interfaz USB se pueden importar y exportar configuraciones y programas.

Otra función importante de esta interfaz es la de guardar datos de proceso de un programa en curso en una memoria USB.

No importa si la memoria USB ya se encuentra introducida en la unidad de operación durante el programa de calentamiento o si se introduce después. Cada vez que se introduzca la memoria USB, todos los archivos se copian se la unidad de operación a la memoria USB (hasta 16 archivos).



Nota

Durante el programa de calentamiento en curso, los datos de proceso se guardan cíclicamente en un archivo en la memoria interna del controlador. Al finalizar el programa de calentamiento, el archivo se copia a la memoria USB.

Por favor, observe que en la memoria del controlador solo se pueden guardar, como máximo, 16 programas de calentamiento. Cuando la memoria esté llena, se sobrescribe el primer archivo de datos de proceso. Si desea evaluar todos los datos del proceso, introduzca la memoria USB de forma permanente o directamente después del programa de calentamiento en la unidad de operación.

Los dos archivos que se generan por cada programa de calentamiento, tienen los siguientes nombres:

[NOMBRE DE HOST]\ARCHIVE\[FECHA]_[NÚMERO_SERIE-CONTROLADOR]_[NÚMERO_CORRELATIVO].CSV

[NOMBRE DE HOST]\ARCHIVE \ [FECHA]_[NÚMERO_SERIE-CONTROLADOR]_[NÚMERO_CORRELATIVO].BIN

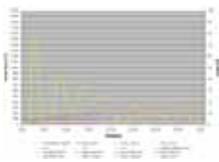
Ejemplo:

20140607_15020030_0005.csv y 20140607_15020030_0005.bin

Cuando el número correlativo del nombre del archivo alcanza el 9999, empieza de nuevo en 0001 y no depende de la fecha.

Los archivos con la extensión “.CSV” se utilizan para su evaluación con NTGraph (herramienta de Nabertherm para la visualización de archivos NTLog) y ExcelTM.

Los archivos con la extensión “.BIN” son necesarios para la evaluación con Controltherm MV (software de datos de proceso de Nabertherm). Por lo tanto, guarde ambos archivos.



Nota

Indicaciones acerca de NTLog y NTGraph

Para visualizar los archivos de datos de proceso NTLog, Nabertherm ofrece el software “NTGraph” para Microsoft Excel™ (software gratuito)

Este software y las correspondientes documentaciones para NTLog y NTGraph se pueden descargar desde la siguiente dirección en Internet:

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

Producto: NTLOG_C4eP4

Contraseña: 47201410

El archivo descargado se debe descomprimir antes de su uso.

Antes de utilizar NTGraph, lea las instrucciones que también están incluidas en el directorio.

Requisitos del sistema: Microsoft EXCEL™ 2003 o EXCEL™ 2010 o EXCEL™ 2013 para Microsoft Windows™.

Los siguientes datos se guardan en los archivos:

- Fecha y hora
- Nombre de la carga
- Nombre del archivo
- Número y nombre del programa
- Número de serie del controlador
- El programa de calentamiento
- Comentarios relativos al desarrollo y resultado del programa de calentamiento
- Versión de la unidad indicadora
- Nombre del controlador
- Grupo de producto del controlador
- Datos de proceso

Los datos de proceso se establecen de la siguiente manera:

Tabla de datos de proceso		
Proceso	Función	Descripción
Data 01	Valor nominal del programa	Valor nominal determinado por el programa de calentamiento introducido
Data 02	Valor nominal de la zona 1	Valor nominal para una zona. Se compone del valor nominal del programa, del offset del valor nominal y de los offsets de la regulación de cargas.
Data 03	Temperatura de la zona 1	Valor medido por el termopar de la zona
Data 04	Potencia de la zona 1 [%]	Salida del controlador para la zona en [0-100 %].
Data 05	Valor nominal de la zona 2	Ver arriba
Data 06	Temperatura de la zona 2	Ver arriba

Tabla de datos de proceso		
Proceso	Función	Descripción
Data 07	Potencia de la zona 2 [%]	Ver arriba
Data 08	Valor nominal de la zona 3	Ver arriba
Data 09	Temperatura de la zona 3	Ver arriba
Data 10	Potencia de la zona 3 [%]	Ver arriba
Data 13	Temperatura del termopar de carga/documentación	Valor medido por el termopar de carga/documentación
Data 14	Salida de valor nominal de la regulación de cargas	Valor nominal para después del regulador de cargas. Se compone del valor nominal del programa y de los offsets de la regulación de cargas.
Data 15	Temperatura del termopar de refrigeración	Valor medido por el termopar de refrigeración
Data 16	Número de revoluciones del ventilador de refrigeración [%]	Salida del regulador para la refrigeración [0-100 %].

Los datos disponibles para su horno dependen del modelo del horno. Los datos se guardan sin decimales.



Nota
 Al introducir la memoria USB, aparece un símbolo en la parte inferior derecha de la pantalla. El símbolo parpadea si la unidad de operación está escribiendo o leyendo datos. Estos procesos pueden tardar hasta 45 segundos. Espere hasta que el símbolo deje de parpadear antes de extraer la memoria USB.
 Por razones técnicas siempre se sincronizan todos los archivos que se encuentren en el controlador. Por este motivo, el tiempo puede variar en función del tamaño de los archivos.
IMPORTANTE: No conecte otro PC, ni discos duros externos ni otro Host/controlador USB: ambos dispositivos podrían resultar dañados.

Memoria USB			
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Introducir la memoria USB en la unidad de operación.		 El símbolo parpadea	En la parte inferior a la derecha se muestra un símbolo para la memoria USB



Nota
 Si el símbolo de la memoria USB está parpadeando, **no** se debe extraer la memoria. Existe la posibilidad de que se pierdan datos.

Parámetros:

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

Parámetros			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar el menú de ajuste girando el botón	 		
Seleccionar el menú [DOCUMENTACIÓN DE PROCESO] girando el botón.			
Conectar o desconectar la documentación			
Ajustar el intervalo entre 2 procesos de escritura			Ajuste mínimo 10 segundos. Nabertherm recomienda un intervalo de 60 segundos para que la cantidad de datos continúe siendo lo más reducida posible.
Selección del modo para el final de la documentación del proceso			Rogamos observe las siguientes indicaciones:
		<p>El parámetro [FIN DOC] decide cuándo finaliza el registro de un archivo de datos de proceso.</p> <p>Hay 2 posibles ajustes:</p> <p>[FIN PROG] El registro finaliza de forma automática al finalizar el programa de calentamiento. Se trata del ajuste estándar.</p> <p>[DESCENDER POR DEBAJO DE UN UMBRAL] El registro no finaliza hasta que la temperatura descienda por debajo de un umbral determinado [TEMPERATURA LÍMITE]. Este ajuste tiene como objetivo registrar los procesos de enfriamiento una vez finalizado el programa de calentamiento.</p>	
Modificar la temperatura límite para el final del registro del proceso (ajuste de fábrica = 100 °C)			Solo disponible si para [FIN DOCU] se ha seleccionado [DESCENDER POR DEBAJO DE UN UMBRAL]

Parámetros			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Ajustar registro a largo plazo 24 h			El registro a largo plazo se debería seleccionar si se deben guardar más de 80.000 datos (durante 60 días con un intervalo de 60 segundos) en un archivo. Este puede ser el caso p.ej. en tiempos de mantenimiento de temperatura infinitos o en programas muy largos. En este caso, la memoria USB debe permanecer insertada. Se crea un archivo por día.
			 ADMIN
Activar interfaz de USB			Esta función se debe activar para poder utilizar la memoria USB.
Activar interfaz de Ethernet			Esta interfaz se puede activar opcionalmente.



Nota

En un registro a largo plazo se debe observar la duración máxima de registro. Se pueden administrar unos 80.000 registros de datos como máximo.



Nota

Antes del primer registro, compruebe si la fecha y la hora están correctamente ajustadas (ver capítulo “Ajustar fecha y hora”).

10 Ajustar parámetros

10.1 Calibración de tramos de medición

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.

Ejemplo:

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

Ejemplo:

Utilización de un único punto de apoyo

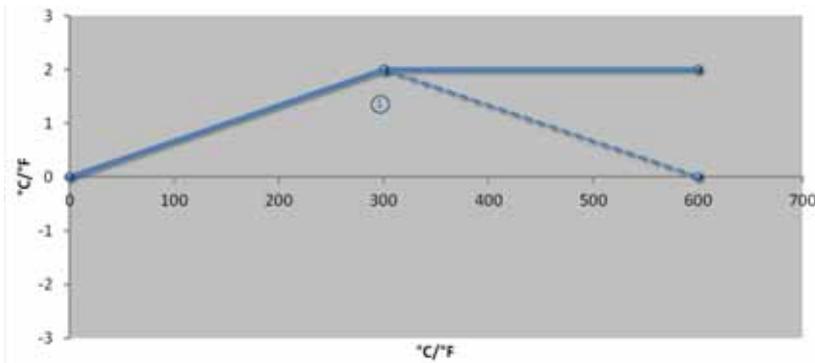


Figura análoga

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

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

Utilización de tan sólo un offset con varios puntos de apoyo

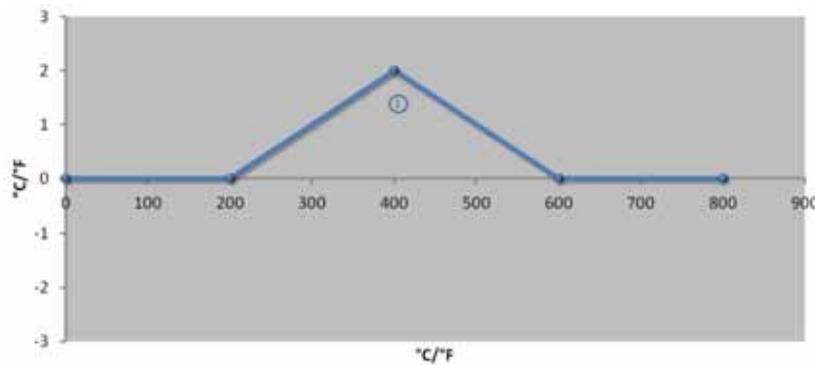


Figura análoga

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

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

Utilización de 2 puntos de apoyo

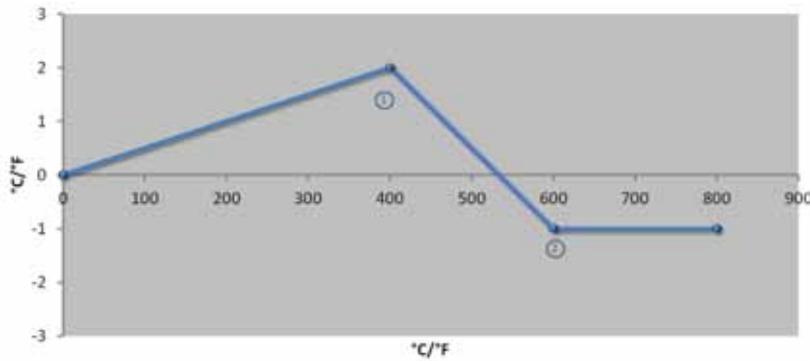


Figura análoga

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

Comentarios: al introducir dos puntos de apoyo con un offset para cada uno, se realiza una interpolación entre los dos offsets (ver los puntos 1 y 2).

Utilización de tan sólo dos offsets con varios puntos de apoyo

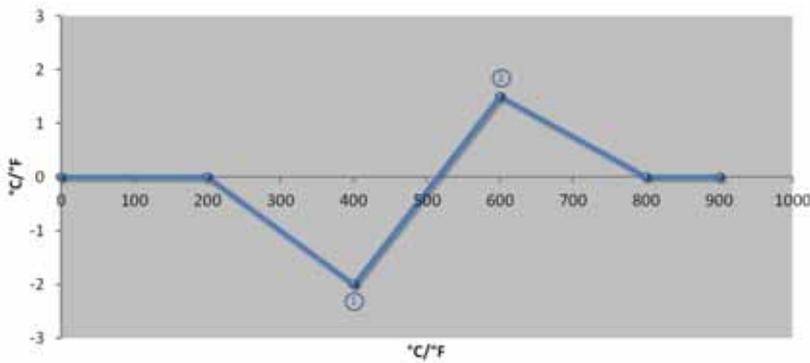
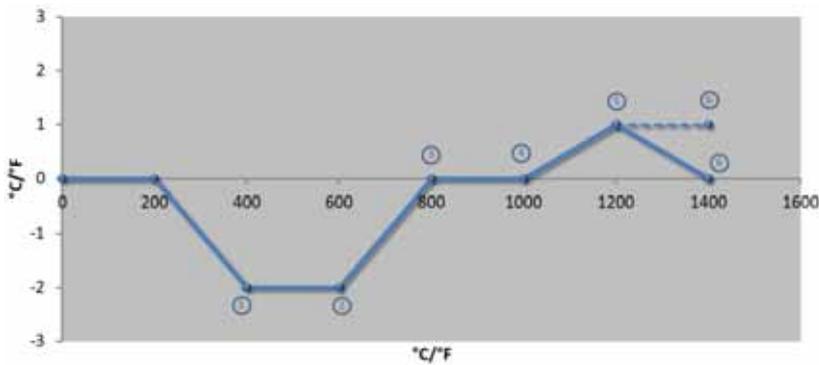


Figura análoga

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

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

Utilización de varios puntos de apoyo con offsets distanciados



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

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:

Ajustar la calibración del tramo de medición			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar el menú de ajuste girando el botón			
Seleccionar el menú [CALIBRACIÓN] girando el botón.			
Seleccionar el menú [PUNTOS DE APOYO]			
Ajustar los puntos de apoyo 1-10			Determine mediante los puntos de apoyo para qué temperatura se debe asignar un offset. El número de puntos de apoyo se puede elegir libremente (hasta 10).

Ajustar la calibración del tramo de medición			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Selección de la zona			La selección depende del equipamiento del horno.
Ajustar el offset de los puntos de apoyo 1-10			
Guardar			Los datos introducidos se guardan automáticamente al salir de la página o al cambiar de punto de medición. Después de guardar, compruebe, volviendo a abrir la página, si todos los cambios se han introducido correctamente.

10.2 Parámetros de regulación

Los parámetros de regulación definen el comportamiento del regulador. Así, por ejemplo, los parámetros de regulación determinan si un proceso de regulación es lento, rápido o preciso. De esta forma, el operario tiene la posibilidad de adaptar el regulador a sus necesidades especiales.

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

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

Parte proporcional

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

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

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

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

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_N. Cuanto mayor sea este valor, más despacio aumentará la parte I. La parte I se ajusta por medio del parámetro [T_i]; unidad: [segundos].

Parte diferencial

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

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

Representación de la ecuación del regulador:

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

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

Ajustar los parámetros de regulación			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar el menú de ajuste girando el botón			
Seleccionar el menú [PARÁMETROS DE REGULACIÓN] girando el botón.			
Seleccionar el menú [PUNTOS DE APOYO]			
Ajustar los puntos de apoyo 1-10			Determine mediante los puntos de apoyo para qué margen de temperatura se deben ajustar los parámetros. El número de puntos de apoyo se puede elegir libremente (hasta 10).
Selección de la zona			La selección depende del equipamiento del horno. En lugar de [ZONA 1] se utiliza en el horno de una zona la denominación [CALEFACCIÓN].
Ajustar los valores de parámetro de los puntos de apoyo 1-10			Repita esta introducción para T_N y T_v .

Ajustar los parámetros de regulación			 SUPERVISOR
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Guardar			Los datos introducidos se guardan automáticamente al salir de la página o al cambiar de punto de medición. Después de guardar, compruebe, volviendo a abrir la página, si todos los cambios se han introducido correctamente.



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

El ajuste de los parámetros de regulación se realiza de forma similar al controlador Nabertherm B 130/B 150/B 180, C 280 y P 300-P 330. Una vez sustituido el controlador por uno nuevo, en un primer paso se pueden aplicar los ajustes de regulación para luego proceder a su optimización.

10.3 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.

10.3.1 Rectificación

Un programa de calentamiento se compone normalmente de rampas y tiempos de mantenimiento. El cambio entre estas dos partes del programa puede dar lugar fácilmente a “sobreoscilaciones”. Para mitigar esta tendencia, la rampa se puede “rectificar” unos pocos instantes antes del paso al tiempo de mantenimiento de temperatura.

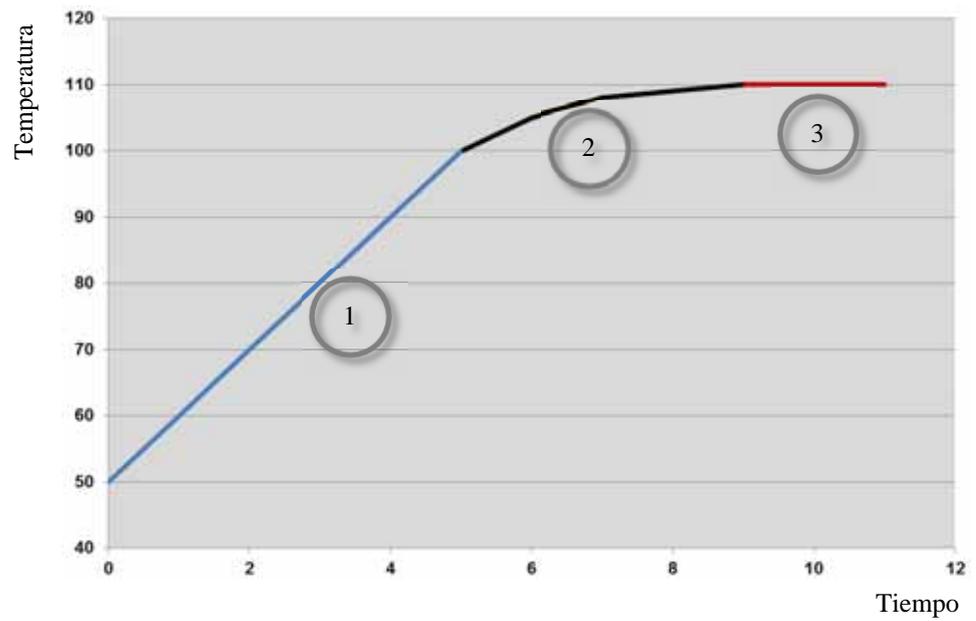


Fig. 7: Rectificar el tiempo de rampa

Zona	Explicación
1	Curso normal de la rampa
2	Zona rectificadora de la rampa
3	Tiempo normal de mantenimiento de temperatura



Nota

Si se activa esta función, dependiendo del factor de rectificación, el tiempo de rampa puede prolongarse.

Para ajustar la rectificación se deben realizar los siguientes pasos:

Ajustar la rectificación			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar nivel de menú			
Seleccionar el menú [REGULACIÓN] girando el botón.			
Selecciona el menú [RECTIFICACIÓN] y ajustar el factor de rectificación			
Guardar			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.



Nota

Cálculo de la rectificación:

En un salto del valor teórico, con un tiempo de rectificación de 30 segundos, el valor teórico alcanza, pasados unos 30 segundos, el 63% del valor teórico de destino y, pasados 5 x 30 segundos, un 99% del valor teórico de destino.

Rectificación:

$$\text{Valor teórico } (t) = 1 - e^{-t/\tau}$$

10.3.2 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.

Ajustar el retardo de calentamiento			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar nivel de menú			
Seleccionar el menú [REGULACIÓN] girando el botón.			
Seleccionar el menú [RETARDO DE CALENTAMIENTO] y ajustar el tiempo de retardo			
Guardar			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.

10.3.3 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	100
A2 en %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	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:

Ajustar el control de zonas			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar nivel de menú			
Seleccionar el menú [REGULACIÓN] girando el botón			
Seleccionar el menú [OFFSET ZONA MAN] y ajustar el offset			
Guardar			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.

10.3.4 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 aún está caliente o si está muy por debajo de la temperatura de inicio, la rampa preestablecida se ejecuta de todos modos.

Para impedirlo, este controlador ofrece una función para aplicar la temperatura del horno como valor nominal al inicio del programa.

A la entrega del horno, esta función está activada.

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 aplicación automática del valor real			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar nivel de menú			
Seleccionar el menú [REGULACIÓN] girando el botón			
Seleccionar el menú [APLICACIÓN VALOR REAL] y ajustar el offset			
Guardar			Los cambios se guardan automáticamente al salir del menú.

10.3.5 Refrigeración regulada (opcional)

Un horno se puede refrigerar de diferentes maneras. Un proceso de refrigeración se puede realizar con o sin regulación. Una refrigeración no regulada se realiza con un número de revoluciones fijo del soplado de refrigeración. La refrigeración regulada procesa adicionalmente la temperatura del horno y, en cualquier momento, por medio de un control del número de revoluciones variable o de la posición de la válvula, puede ajustar la intensidad de refrigeración adecuada. Una refrigeración regulada se hace necesaria cuando el horno debe ejecutar una rampa de refrigeración lineal más rápida que el enfriamiento natural del horno. Esta regulación solo se puede realizar dentro de los límites físicos del horno.

Este controlador permite poner en práctica esta refrigeración regulada. A este respecto, en un programa de calentamiento, de forma independiente para cada segmento se puede activar o desactivar la refrigeración regulada. Un requisito para ello es que la refrigeración

se haya preparado en el horno y activado en el regulador (Menú [Servicio]). De lo contrario, esta opción no está disponible en la ventana de introducción del programa.

Recomendamos activar la refrigeración solo en una rampa de refrigeración (valor nominal 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.

Si la temperatura del horno supera el límite superior (1), se activa la refrigeración (por ejemplo un ventilador) y se desconectan todas las zonas de calentamiento. Si en la refrigeración la temperatura del horno desciende por debajo del valor nominal (2), se desconecta la refrigeración.

Si la temperatura del horno desciende por debajo del límite inferior (3), se vuelve a activar la calefacción. Si durante el calentamiento la temperatura del horno vuelve a superar el valor nominal (4), la calefacción se desconecta por completo.

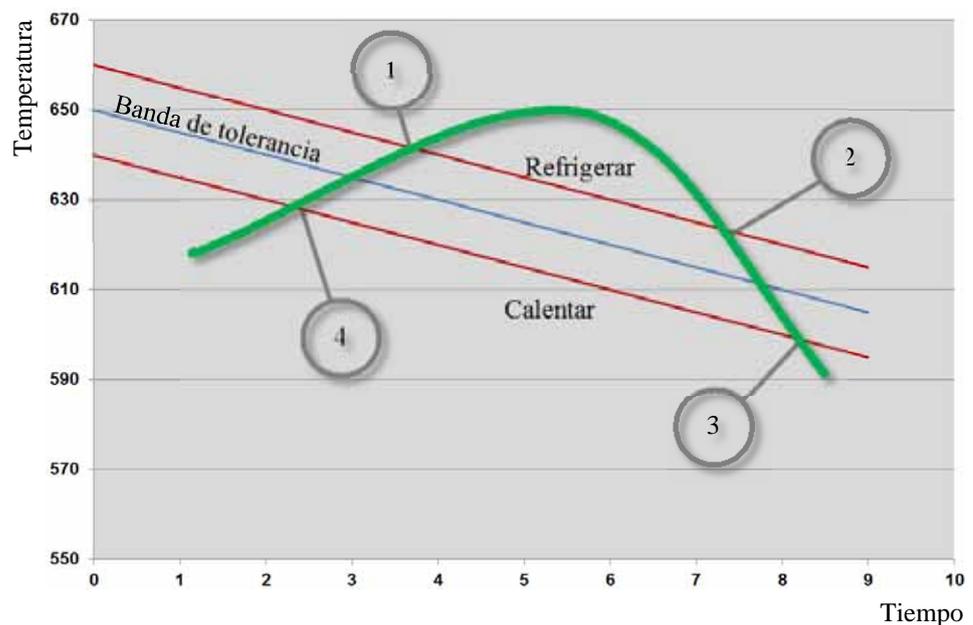


Fig. 8: Conmutar entre calentar y refrigerar

Nota

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

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

Para la refrigeración siempre es decisivo el termopar de la zona máster ajustada o un termopar de refrigeración conectado especialmente para la refrigeración (que depende del modelo del horno). No se tienen en cuenta ni los termopares de documentación ni los termopares de las zonas contiguas. Esto es igualmente válido si está activada la regulación de cargas.

Las conexiones para la refrigeración regulada, ya sea con o sin termopar de refrigeración, siempre se conectan a un módulo regulador propio. Si en un segmento del programa está

seleccionada la refrigeración regulada, en el segmento completo el termopar se cambia de termopar de zonas a termopar de refrigeración. Si no está conectado ningún termopar de refrigeración, se utiliza para la refrigeración el termopar de la zona máster.

En la pantalla principal se muestra, para la refrigeración regulada con termopar de refrigeración propio, la temperatura de dicho termopar de refrigeración.

En el archivo siempre se registra 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			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [REGULACIÓN]			
Seleccionar el menú [REFRIGERACIÓN] y activar o desactivar la refrigeración			Active aquí la refrigeración para poder introducirla en el programa
Ajustar el valor límite para el calentamiento			La introducción se realiza en Kelvin.
Ajustar el valor límite para la refrigeración			La introducción se realiza en Kelvin.
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

Comportamiento en caso de error

Si el termopar de refrigeración está defectuoso, se conmuta al termopar de la zona máster. La temperatura de la zona con el termopar defectuoso se muestra con "-- °C".

10.3.6 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 [TEMPERATURA LÍMITE] a un valor de potencia determinado [POTENCIA MÁX]. 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:

Ajustar el sistema de arranque/limitación de potencia			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [REGULACIÓN]			
Seleccionar el menú [SISTEMA ARRANQUE] y activar o desactivar el sistema de arranque			
Introducir la temperatura límite			
Indicar la potencia máxima en [%]			
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

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.

10.3.7 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 ÓPT]. 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 3h. ¡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 la autooptimación			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón	 		

Iniciar la autooptimación			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el menú [REGULACIÓN]			
Seleccionar el menú [AUTOOPTIMACIÓN]			
Iniciar la autooptimación			Después de la confirmación, el regulador empieza a calentar el horno a la temperatura ajustada.

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

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

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

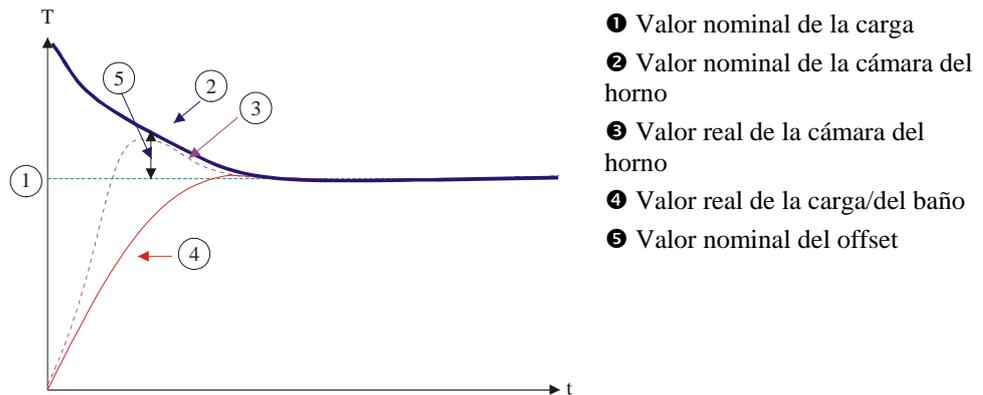
Optimación automática: Comprobar y guardar parámetros			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Pasar páginas en el menú de la optimación automática			
Comprobar los parámetros de regulación xp, Tn, Tv			
Copiar los parámetros de regulación comprobados en el punto de apoyo seleccionado			

10.3.8 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 recocado), y se regula con respecto a la temperatura del horno.

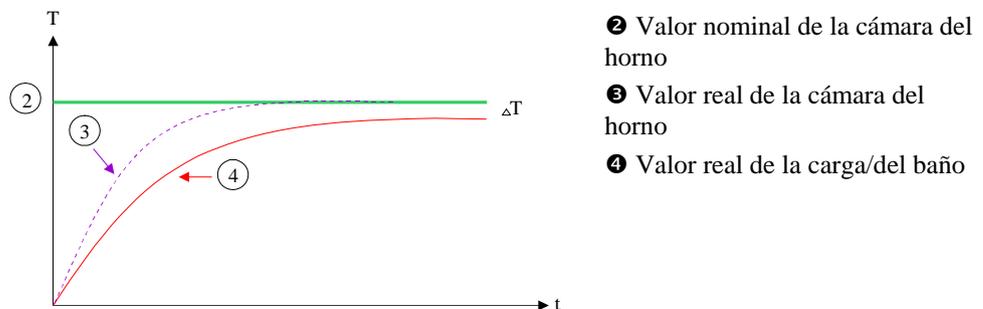
Funcionamiento con regulación de cargas (regulación en cascada)

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. Una regulación demasiado lenta se puede acelerar a través de un mayor offset y una regulación demasiado rápida se puede ralentizar. Sin embargo, el offset solo debería modificarse previo acuerdo con Nabertherm, porque el comportamiento de regulación se controla de forma decisiva por los parámetros de regulación y no por el ajuste.

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

Ajustar la regulación de cargas			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [REGULACIÓN]			
Seleccionar el menú [REGULACIÓN DE CARGAS]			
Ajustar el valor de ajuste negativo máximo			La introducción se realiza en Kelvin.

Ajustar la regulación de cargas			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Ajustar el valor de ajuste positivo máximo			La introducción se realiza en Kelvin.
Activar o desactivar la parte I del regulador PID en rampas con la función [BLOQUEO I EN RAMPAS]			
Seleccione si debe ser admisible un valor de ajuste negativo del regulador de cargas también fuera de rampas de refrigeración. Texto de parámetro: [BLOQUEAR BAJADA]			Ajuste previo: [SÍ] Solo seleccione [NO] si está seguro de las consecuencias para el proceso. Observe las indicaciones en la parte inferior.
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo “Atrás” para volver a la ventana sinóptica

Notas adicionales:

- Estando activada la regulación de cargas, el indicador grande de la temperatura de la pantalla principal cambia al termopar de la carga.
- La evaluación de los errores que forma parte de la regulación de cargas (por ejemplo, un termopar de carga retirado) solo se activa si la regulación de cargas está activada en un programa en curso. Si el termopar de carga presenta un error, se cambia al termopar de la zona máster y se envía un mensaje de error. El programa no se interrumpe.
- 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.

Limitación del offset de la regulación de cargas [BLOQUEAR BAJADA]:

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 hornos tubulares) deben ofrecer la posibilidad de que el offset negativo también esté activo en tiempos de mantenimiento de temperatura o en rampas de calentamiento.

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

10.3.9 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:

Introducir offsets de valor nominal para una o varias zonas			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón	 		
Seleccionar el menú [REGULACIÓN]			
Seleccionar el menú [VALOR NOMINAL OFFSET ZONA]			
Seleccionar la zona y su offset			La introducción se realiza en Kelvin .
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

10.4 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 de fábrica	(ajuste)
OPERARIO	Operario normal	00001 ¹	
SUPERVISOR	Responsable del proceso	00002 ¹	
ADMIN	Responsable técnico	00003 ¹	
SERVICIO	Solo para el servicio técnico de Nabertherm	*****	
Reposicionar contraseñas	Se comunica a petición	*****	

Usuario	Descripción	Contraseñas (ajuste de fábrica)
---------	-------------	---------------------------------

¹ Por razones de seguridad, recomendamos modifique las contraseñas en la primera puesta en servicio. A este respecto, debe acceder al nivel de usuario “ADMIN” donde puede proceder al cambio de la contraseña para el nivel de usuario correspondiente (ver “Adaptar la administración de usuarios según sus necesidades”)

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

Usuario	Asignación de autorizaciones
OPERARIO	
	Ver sinópticos
	Salto de segmento
	Operar manualmente las funciones extra
	Activar el bloqueo del controlador
	Cargar, iniciar, pausar y detener un programa
	Ajustar la fecha y hora
	Seleccionar idioma
	Iniciar archivos de exportación
	Visualizar el menú de información
SUPERVISOR	<i>Todas las autorizaciones del usuario, y además</i>
	Modificar un programa en curso
	Introducir, borrar y copiar programas
	Anular el bloqueo del controlador
	Ajustar la documentación del proceso
ADMIN	<i>Todas las autorizaciones del operario, y además</i>
	Activar/desactivar interfaces (USB/Ethernet)
	Calibración
	Rectificación de reguladores
	Ajustar el retardo después del cierre de puerta
	Ajustar los parámetros de regulación
	Ajustar la regulación manual de zonas
	Activar/desactivar aplicación del valor real
	Ajustar la refrigeración
	Ajustar el sistema de arranque

Usuario	Asignación de autorizaciones
	Realizar la autooptimación
	Ajustar la regulación de cargas
	Modificar la administración de usuarios
	Adaptar las funciones extra
	Adaptar las funciones de alarma
	Adaptar el control de gradientes
	Sistema: Unidad de temperatura, formato de fecha y hora
	Ajustar interfaces
	Ajustar el comportamiento en caso de fallo de la red (solo parámetros, no modos de servicio)
	Importación de parámetros y programas por medio de memoria USB
	Registrar módulos
SERVICIO	<i>Todas las autorizaciones del administrador, y además</i>
	Ajustar la temperatura máxima del horno
	Borrar la memoria de errores
	Tipo de controlador [B 400/B 410/C 440/C 450/P 470/P 480]
	Modificar la función de protección del ventilador de circulación del aire
	Modificar la potencia del horno
	Ajustes de visualización (decimales, atenuación)
	Ajustar el tiempo de ciclo de la calefacción
	Autorizar la regulación de cargas
	Configuración de bus
	Configuración de módulos
	Definir el módulo máster
	Definir el módulo de carga
	Activar manualmente las salidas
	Ajustar el comportamiento en caso de fallo de la red (todos)

Inicio de sesión de un usuario



Nota - Selección rápida de un usuario

Para poder rápidamente iniciar sesión como usuario, salga del menú principal para, a continuación, pulsar durante algunos segundos la tecla del menú de información  hasta que aparezca la selección del usuario.

Seleccione el usuario correspondiente e introduzca la contraseña.

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

Inicio de sesión de un usuario (nivel de usuario)			 OPERARIO/SUPERVISOR/ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Para iniciar sesión, pulse durante unos 3 segundos la tecla de información, seleccione al usuario y confirme la selección	 		
Introducción de la contraseña			Cuando se introduce una contraseña errónea, se muestra el aviso [CONTRASEÑA ERRÓNEA].

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			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón	 		
Seleccionar el menú [ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS] y ajustar el [USUARIO ESTÁNDAR]			Para la desactivación de la administración de usuarios, seleccione [ADMIN]
Seleccionar el usuario que se desea cambiar			
Seleccionar el tiempo para finalizar sesión automáticamente			No se finaliza sesión para el usuario "Operario"

Adaptar la administración de usuarios a las necesidades			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Reposicione, si es necesario, la contraseña del usuario			“XX” es el usuario cuya contraseña se debe reposicionar
Modifique, si es necesario, la contraseña del usuario (introducción por duplicado)			No es necesario utilizar todas las cifras. Realice dos veces la misma introducción para evitar errores de introducción
Una vez efectuada la modificación, finalice sesión			
Si es necesario, reposicione la contraseña de todos los usuarios [RESET COMPLETO DE CONTRASEÑAS]			La contraseña necesaria para ello la obtendrá del servicio técnico de Nabertherm
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

10.5 Bloqueo de controlador

Otra manera de limitar el acceso reside en el bloqueo del controlador. Se puede activar siempre después del inicio de un programa de calentamiento. Sirve para impedir intervenciones, tanto intencionadas como no intencionadas, en el desarrollo de un programa de calentamiento.

Bloqueo del controlador			 OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Pulsar el botón de mando durante el programa en curso.			Se debe haber iniciado un programa de calentamiento.
Seleccionar y confirmar el menú [BLOQUEO DEL CONTROLADOR] girando y pulsando el botón			
Activar el bloqueo del controlador			
			 SUPERVISOR

Bloqueo del controlador			 OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Desactivar el bloqueo del controlador			El sistema le invita a introducir una contraseña. Introduzca la contraseña y confírmela.

10.6 Configurar funciones extra

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

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

Funciones extra son, por ejemplo

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

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

10.7 Desactivar o cambiar el nombre de funciones extra

Activar o cambiar el nombre de funciones extra			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [FUNCIONES EXTRA]			Esta opción de menú solo aparece si las funciones extra realmente existen
Seleccionar función extra			
Activar o desactivar la función extra			

Activar o cambiar el nombre de funciones extra			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Adaptar el nombre de la función extra			¡Atención! Los nombres solo pueden introducirse en caracteres latinos.
Guardar los cambios: Accionar el símbolo “Atrás” y seleccionar y confirmar la opción Guardar con el botón giratorio o pulsar el botón de mando durante un tiempo prolongado (máx. 3 segundos)			Si no se desea guardar el programa, se debe seleccionar [NO].

10.7.1 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:

Operar funciones extra durante un programa de calentamiento en curso			OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Pulsar el botón de mando durante el programa en curso.			Se debe haber iniciado un programa de calentamiento.
Seleccionar y confirmar el menú [SELECCIONAR FUNCIÓN EXTRA] girando y pulsando el botón			La opción de menú solo aparece si las funciones extra realmente existen.
Seleccionar la función extra girando y pulsando el botón			Para las funciones extra hay 3 estados disponibles [AUTO], [DESACT] y [ACT]
<p>Ahora las funciones extra se adaptan manualmente. Hay disponibles 3 estados para las funciones extra</p> <p>AUTO La función extra solo se controla por las funciones extra guardadas en el programa de calentamiento</p> <p>DESACT La función extra se desactiva independientemente del programa de calentamiento</p> <p>ACT La función extra se activa 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.

10.7.2 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:

Activar funciones extra sin un programa de calentamiento en curso			 OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Desde el menú principal, accionar el símbolo "Menú" y seleccionar y confirmar [SELECCIONAR FUNCIÓN EXTRA] girando y pulsando el botón			
Seleccionar la función extra girando y pulsando el botón			Para las funciones extra hay disponibles 3 posibilidades de selección [AUTO], [DESACT] y [ACT]
	<p>Ahora, las funciones extra se adaptan manualmente. Hay disponibles 3 estados para las funciones extra</p> <p>AUTO La función extra solo se controla por las funciones extra guardadas en el programa de calentamiento</p> <p>DESACT La función extra se desactiva independientemente del programa de calentamiento</p> <p>ACT La función extra se activa independientemente del programa de calentamiento</p>		
Reposicionar funciones extra	<p>Las funciones extra manualmente activadas se reposicionan por medio de [AUTO] o [DESACT]. Las funciones extra manualmente activadas también se reposicionan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • al iniciarse un programa • en un cambio de segmento • al finalizar el programa 		



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.

10.8 Funciones de alarma

10.8.1 Alarmas (1 y 2)

Este controlador posee 2 alarmas libremente configurables. Una alarma provoca una reacción en una situación determinada. Una alarma se puede adaptar de forma flexible.

Parámetros de las alarmas:

Parámetros	
[FUENTE]	<i>Motivo de la alarma:</i>
	[Banda]: Se supera o se desciende por debajo de una banda de tolerancia. La evaluación se realiza de forma relativa al valor nominal actual.
	[Máx]: Se supera un límite de temperatura. La evaluación se refiere al valor real absoluto de la temperatura.
	[Mín]: Se desciende por debajo de un límite de temperatura. La evaluación se refiere al valor real absoluto de la temperatura.
	[Fin de programa]: Se alcanza el fin del programa
	[Entrada 1]/[Entrada 2]: Señal en la entrada 1 o 2 (dependiendo de la configuración del modelo)
	[Entrada 1 invertida]/[Entrada 2 invertida]: NINGUNA señal en la entrada 1 o 2 (dependiendo de la configuración del modelo)
[RANGO]	<i>Rango en el que se realizará la vigilancia</i>
	[Tiempo de mantenimiento de temperatura]: Un tiempo de mantenimiento de temperatura tiene la misma temperatura de inicio y de destino
	[Rampa]: En una rampa las temperaturas de inicio y de destino son diferentes
	[Siempre]: En tiempos de mantenimiento de temperatura y en rampas, o sea, durante el curso completo del programa
[LÍMITES]	<i>Según la fuente se solicitan valores límite adicionales</i>
	[Límite mín]: Con fuente = [BANDA]: Límite inferior relativo al valor nominal. [0] desactiva el control en fuente = mín/máx: Temperatura límite inferior absoluta
	[Límite máx]: Con fuente = [BANDA]: Límite superior relativo al valor nominal. [0] desactiva el control en fuente = mín/máx: Temperatura límite superior absoluto

Parámetros	
[RETARDO]	<i>Tiempo en segundos que se debe retardar la alarma</i>
[TIPO]	<i>Se define si la reacción de alarma se debe confirmar antes de restaurar. Adicionalmente, se define si se debe enviar un aviso.</i>
	[Dinámica]. Si la alarma no persiste, la reacción se restaura de forma automática. No se muestra ningún aviso.
	[Dinámica+Notificar]: Si la alarma no persiste, la reacción se restaura de forma automática y el operario la debe confirmar. Se muestra un aviso.
	[Estática+Notificar]: Si la alarma no persiste, la reacción no se restaura de forma automática y el operario la debe confirmar. Se muestra un aviso.
[REACCIÓN]	<i>Reacción a la alarma. Si se cumple la condición de alarma, son posibles las siguientes reacciones:</i>
	[Solo relés]: Se activa un relé. Este relé se debe configurar en la configuración del módulo.
	[Alarma acústica]: Se emite una alarma acústica. La alarma acústica posee parámetros adicionales.
	[Cancelación del programa]: El programa en curso se cancela.
	[Hold]: El programa en curso se detiene.
	[Hold Calefacción Descon]: El programa en curso de detiene y se desconecta la calefacción.

Las alarmas se pueden configurar de la siguiente manera:

Configurar las alarmas			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [FUNCIONES DE ALARMA]			
Seleccionar alarma 1 o 2			
Seleccionar [FUENTE] y ajustar el modo deseado			

Configurar las alarmas			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar [RANGO] y ajustar el rango deseado			
Seleccionar [LÍMITE MÁX] e introducir el valor deseado			El visionado del parámetro depende de la fuente seleccionada
Seleccionar [LÍMITE MÍN] e introducir el valor deseado			El visionado del parámetro depende de la fuente seleccionada
Seleccionar [RETARDO] e introducir el valor deseado			No ajuste un tiempo demasiado corto para impedir que las fluctuaciones en el proceso den lugar a alarmas erróneas.
Seleccionar [TIPO] e introducir el valor deseado			
Seleccionar [REACCIÓN] e introducir 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 1 zona	Se controla el termopar de regulación
El horno tiene 1 zona y una regulación de cargas activada	Se controla el termopar de carga
El horno tiene varias zonas	Se controlan todos los termopares de regulación
El horno tiene varias zonas y una regulación de cargas activada	Se controla el termopar de carga

Siempre se tienen en cuenta los termopares de documentación opcionales.

10.8.2 Alarma acústica

La alarma acústica es una de las posibles reacciones en la alarma 1 o 2 de la configuración de alarmas. Los parámetros de la alarma acústica permiten al operario ajustar determinadas propiedades adicionales. Independientemente de la configuración de la alarma 1 o 2, la salida a la que se encuentra conectada la alarma acústica puede mostrarse de forma constante, a intervalos o de forma temporalmente limitada.

La confirmación de la alarma acústica se realiza con la confirmación del mensaje de error (pulsar dos veces el Jog Wheel).

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 enciende durante la duración ajustada y permanece desconectada durante el mismo tiempo ajustado. Este proceso se repite.

La alarma acústica se puede ajustar de la siguiente manera:

Ajustar la alarma acústica			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [FUNCIONES DE ALARMA]			
Seleccionar [ALARMA ACÚSTICA]			
Seleccionar [MODO] y ajustar el modo deseado			
Ajustar la duración			El efecto que tiene esta duración depende del modo seleccionado (ver arriba)
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo “Atrás” para volver a la ventana sinóptica

10.8.3 Control de gradientes

Un control de gradientes vigila la velocidad con la que se calienta el horno. Si el horno se calienta de forma más rápida de lo ajustado en el valor límite (gradiente), el control de gradientes reacciona deteniendo el programa de calentamiento (“Hold”), pero el programa no se cancela.

Decisivo para una evaluación fiable del gradiente es el margen de tiempo en el que el gradiente se vuelve a determinar una y otra vez (intervalo de palpación). Si es demasiado corto, la alarma de gradiente depende de las fluctuaciones de la regulación o del horno, y probablemente se activará demasiado temprano. Si el intervalo de palpación se elige demasiado largo, puede tener efectos en la carga o el horno. Por este motivo, el intervalo de palpación adecuado se debe determinar en ensayos.

Adicionalmente al intervalo de palpación se puede activar un retardo de la alarma. Así, un retardo de “3” significa que se deben detectar 3 ciclos de medición con un gradiente demasiado alto para que haya una reacción.

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

En hornos de varias zonas y en hornos con regulación de cargas siempre se evalúa solo la zona máster (zona guía).

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 error correspondiente a la alarma de gradiente se muestra hasta que se confirme el error.

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

Ajustar control de gradientes			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón		AJUSTES	
Seleccionar el menú [FUNCIONES DE ALARMA]		FUNCIONES DE ALARMA	
Seleccionar el menú [CONTROL DE GRADIENTES]		CONTROL DE	
Activar o desactivar el control		CONTROL Si	
Ajustar la temperatura mínima para el control		TEMPERATURA 200 °C	
Ajuste del gradiente admisible (aumento de temperatura)		GRADIENTE M _A X 300 °C/H	
Intervalo de palpación (longitud del ciclo de medición)		INTERVALO DE PALPACIÓN	
Ajustar el retardo de la alarma		RETARDO 2 CICLOS	



Nota

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

10.8.4 Ejemplos para la configuración de alarmas

A continuación, le ofrecemos algunos ejemplos para la parametrización de alarmas que se activan con frecuencia. Estos ejemplos solo tienen carácter informativo. Si procede, los parámetros se deben adaptar a la aplicación:

Para ajustar las alarmas, recuerde que tiene que iniciar sesión como usuario [ADMIN].

Ejemplo: Error externo

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

Función	Fuente	Zona	Límites	Retraso	Tipo ¹	Reacción
Error externo	Entrada 1	Siempre	-	2s	E + N	[Cancelación del programa]

¹ E = Estática, D = Dinámica, N = Notificar

Explicación: La fuente de la alarma es una [entrada] que se evalúa [siempre]; es decir, tanto en rampas como en tiempos de mantenimiento de temperatura. Después de un tiempo de retardo de [2 segundos] se activa una reacción sujeta a confirmación [E = Estática]; es decir, una [cancelación del programa], con un mensaje en texto normal [N = Notificar].

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	Zona	Límites	Retraso	Tipo ¹	Reacción
Control del agua de refrigeración	Entrada 1	Siempre	-	2s	E + N	[Hold Calefacción Descon]
Alarma acústica	Entrada 1	Siempre	-	2s	E + N	[Alarma acústica]

¹ E = Estática, D = Dinámica, N = Notificar

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	Zona	Límites	Retraso	Tipo ¹	Reacción
Aspiración externa	Entrada 1	Siempre	-	120s	E + N	[Cancelación del programa]
Alarma acústica	Entrada 1	Siempre	-	120s	E + N	[Alarma acústica]

¹ E = Estática, D = Dinámica, N = Notificar

Explicación: La fuente de la alarma es una [entrada] que se evalúa [siempre]; es decir, tanto en rampas como en tiempos de mantenimiento de temperatura. Después de un tiempo de retardo de [120 segundos] se activa una reacción sujeta a confirmación [E = Estática]; es decir, una [cancelación del programa], con un mensaje en texto normal [N = Notificar].

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	Zona	Límites	Retraso	Tipo ¹	Reacción
Control de temperatura relativa	Banda	Tiempo de mantenimiento de temperatura	Máx = 5° Mín = -3000°	60s	D + N	[Hold-Calefacción Descon]

¹ E = Estática, D = Dinámica, N = Notificar

Explicación: La fuente de la alarma es una [entrada] que se evalúa [siempre]; es decir, tanto en rampas como en tiempos de mantenimiento de temperatura. Después de un tiempo de retardo de [120 segundos] se activa una reacción sujeta a confirmación [E = Estática]; es decir, una [cancelación del programa], con un mensaje en texto normal [N = Notificar].

10.9 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.

En su controlador puede haber 4 modos ajustados diferentes. Este modo solo lo puede ajustar el servicio técnico de Nabertherm.

Modo	Parámetros
Modo 1	[Cancelar] En caso de un fallo de la red eléctrica se cancela el programa
Modo 2	[Delta T] Al restablecerse el suministro eléctrico, se continúa con el programa siempre que el horno no se haya enfriado demasiado. De lo contrario, el programa se cancela. El programa siempre se cancela por debajo de una temperatura límite [T min] en °

Modo	Parámetros
Modo 3	[Tiempo] (ajuste previo con un tiempo de tolerancia de 2 minutos) Al restablecerse el suministro eléctrico, se continúa con el programa siempre que la red no haya fallado durante un lapso de tiempo superior al tiempo ajustado [tiempo máx. de fallo en minutos]. De lo contrario, el programa se cancela.
Modo 4	[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 fallo de la red			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [FALLO DE RED]			
Si procede, ajustar el modo del comportamiento ante un fallo de la red tal y como se describe arriba			
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

10.10 Ajustes del sistema

10.10.1 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
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [SISTEMA] y luego [FECHA Y HORA]			
Ajustar la hora y la fecha con el botón de mando			
Guardar los cambios: Accionar el símbolo “Atrás” y seleccionar y confirmar la opción Guardar con el botón giratorio o pulsar el botón de mando durante un tiempo prolongado (máx. 3 segundos)			Si no se desea guardar el programa, se debe seleccionar [NO].



Nota

La vida útil de la pila es de 3 años, aproximadamente. Al cambiar la pila, se pierde la hora ajustada. Ver el tipo de pila en el capítulo “Datos técnicos”.

10.10.2 Ajustar el formato de la fecha y de la hora

La fecha se puede introducir/visualizar en dos formatos:

- DD.MM.AAAA - Ejemplo: **28.11.2014**
- MM-DD-AAAA - Ejemplo: **11.28.2014**

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 formato de fecha y hora (12h/24h)			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			

Ajustar formato de fecha y hora (12h/24h)			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el menú [SISTEMA] y luego [FORMATO FECHA] o [FORMATO HORA].			
Ajustar y confirmar los ajustes mediante el botón de mando			
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo “Atrás” para volver a la ventana sinóptica

10.10.3 Ajustar idioma

El controlador se suministra de forma general con varios idiomas. Se encuentran instalados los siguientes idiomas:

- Alemán
- Inglés
- francés
- Español
- Italiano
- Ruso



Nota - Selección rápida del idioma

Para poder modificar el idioma de forma rápida, acceda al menú de información  y pulse durante unos segundos la tecla de menú  hasta que aparezca la selección de idiomas.

Ahora, seleccione el idioma correspondiente.

Para ajustar el idioma sin utilizar la selección rápida se deben realizar los siguientes pasos:

Ajustar idioma			OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [SISTEMA] y luego [IDIOMA]			

Ajustar idioma			OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Ajustar y confirmar el idioma mediante el botón de mando			
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

10.10.4 Adaptar la unidad 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 unidad de temperatura se deben realizar los siguientes pasos:

Adaptar la unidad de temperatura (°C/°F)			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [SISTEMA] y luego [UNIDAD DE TEMPERATURA]			
Ajustar y confirmar la unidad de temperatura mediante el botón de mando			
No es necesario guardar los cambios			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

10.10.5 Ajustar interfaz de datos

Hay 2 posibilidades para registrar los datos del proceso:

Registro de datos por medio de la interfaz USB

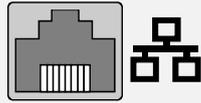


En una memoria USB por medio de la interfaz USB

Registro de datos por medio de la interfaz USB

Interfaz	USB 2.0
Capacidad de almacenamiento	hasta 8 GB
Sistema de archivo	Fat32

Registro de datos por medio de la interfaz de Ethernet



Con el software de datos de proceso Controltherm MV 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 utilizar una interfaz de Ethernet	Explicación
DHCP	Modo para la asignación de direcciones
Dirección IP	Dirección de la interfaz de Ethernet. Los usuarios de una red no deben utilizar la misma dirección IP.
Submáscara de red	Máscara para la descripción del espacio de direcciones
Servidor DNS	Dirección de servidor para la decodificación de nombres
Nombre de Host	Ajuste previo: [número de serie] Los usuarios de una red no deben utilizar la misma dirección IP.

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 interfaz de datos (USB/Ethernet)			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón	 		
Seleccionar el menú [SISTEMA] y luego [INTERFAZ DE DATOS]			
Seleccionar [DHCP] y el modo de asignación de direcciones			DHCP = Sí: La dirección del controlador la facilita un servidor DHCP del cliente DHCP = No: La dirección se introduce manualmente
Seleccionar [DIRECCIÓN IP] e introducir en la dirección IP		 (Ejemplo)	Si tiene dudas, consulte a su departamento de TI con respecto a la conexión de red
Seleccionar [SUBMÁSCARA DE RED] e introducir		 (Ejemplo)	Si tiene dudas, consulte a su departamento de TI con respecto a la conexión de red
Seleccionar [SERVIDOR DNS] e introducir		 (Ejemplo)	Si tiene dudas, consulte a su departamento de TI con respecto a la conexión de red
Seleccionar [GATEWAY] e introducir		 (Ejemplo)	Si tiene dudas, consulte a su departamento de TI con respecto a la conexión de red
Introducir [NOMBRE DE HOST]		 (Ejemplo)	Si tiene dudas, consulte a su departamento de TI con respecto al nombre de Host. Siempre se deben introducir 8 caracteres. Este nombre también se utiliza para la carpeta de datos en una memoria USB. ¡Atención! La introducción de un nombre solo es posible con caracteres latinos.
No es necesario guardar los cambios.			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

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

DHCP	Sí (con dirección IP asignada)
Dirección IP	-
Submáscara de red	-
Servidor DNS	-
Nombre de Host	Ajuste previo: [número de serie] Los usuarios de una red no deben utilizar la misma dirección IP



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 MV.

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

DHCP	No
Dirección IP	192.168.4.70 (PC con Controltherm MV) 192.168.4.71 (Horno 1) 192.168.4.72 (Horno 2) 192.168.4.73 (Horno 3) ...
Submáscara de red	255.255.255.0
Servidor DNS	0.0.0.0 (sin servidor DNS) o 192.168.0.1 (ejemplo)
Nombre de Host	Ajuste previo: [número de serie] Los usuarios de una red no deben utilizar la misma dirección IP

10.11 Importar y exportar datos y parámetros

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	
Programas	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\PROG\programs.01.xml
Parámetros de regulación	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\SETTINGS\parameter.pid.xml
Ajustes	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\SETTINGS\parameter.config.xml
Mensajes de error	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\ERRORLOG\dump.error.xml
Datos de proceso	Archivo: [NOMBRE DE HOST]\ARCHIVE\20140705_14050102_0001.csv
Carpeta de importación	Carpeta\IMPORT\...

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

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

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

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 la memoria USB, aparece un símbolo en la parte inferior derecha de la pantalla. El símbolo parpadea si la unidad de operación está escribiendo o leyendo datos. Estos procesos pueden tardar hasta 45 segundos. Espere hasta que el símbolo deje de parpadear antes de extraer la memoria USB.

Por razones técnicas siempre se sincronizan todos los archivos que se encuentren en el controlador. Por este motivo, el tiempo puede variar en función del tamaño de los archivos.

IMPORTANTE: No conecte otro PC, ni discos duros externos ni otro Host/controlador USB: ambos dispositivos podrían resultar dañados.

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

Exportar o importar los datos a una memoria USB			OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Introduzca la memoria USB en la unidad de operación			Espere hasta que el símbolo de la memoria USB deje de parpadear.
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón			
Seleccionar el menú [IMPORTAR/EXPORTAR]			Solo el usuario [ADMIN] está autorizado a realizar IMPORTACIONES
			ADMIN
Seleccionar los datos a importar o exportar			
Esperar hasta que el símbolo de la memoria USB deje de parpadear.			Extraiga la memoria USB.

Exportar o importar los datos a una memoria USB			 OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Una vez importados los parámetros, desconecte el controlador y espere 10 segundos para volver a conectarlo	Ver capítulo: <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar controlador/horno • Conectar controlador/horno 		Después de importar parámetros PID y programas no es necesario un reinicio.

10.12 Registrar módulos

El registro de los módulos se debe llevar a cabo en cada primera puesta en servicio o al cambiarse un módulo en controladores con más de un módulo de regulación. Sirve para la asignación de la dirección del módulo al módulo de regulación.

Para registrar un módulo, proceda de la siguiente manera:

Registrar un módulo			 ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el nivel de menú y seleccionar la función [AJUSTES] girando el botón	 		
Seleccionar el menú [SERVICIO]			
Seleccionar el menú [REGISTRAR MÓDULOS]			
Seleccionar el menú [REGISTRAR/EDITAR MÓDULOS]			
Seleccionar el menú [AÑADIR PARTICIPANTES]			

Registrar un módulo			ADMIN
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Ahora, presione el pequeño botón ubicado en la parte superior del módulo de regulación. A dicho botón se tiene acceso a través de un pequeño orificio por debajo del LED en el módulo de regulación en la instalación de distribución. Sírvese de un clip (si procede, corte el extremo grueso)			
Una vez registrado con éxito el módulo, se le debe asignar una dirección por medio del botón giratorio.			A continuación, confirme la pregunta de seguridad.
No es necesario guardar los cambios. Repita el proceso hasta que todos los módulos estén registrados.			Pulsar el símbolo [Atrás] para volver a la ventana sinóptica

El menú [REPOSICIONAR BUS] solo sirve para fines de servicio.

El menú [MOSTRAR CONFIGURACIÓN DE BUS] solo sirve para la visualización de información de servicio.

10.13 Activación de un ventilador de circulación del aire

Este controlador es capaz de activar un motor de circulación del aire. Si dicho motor está parado, el calor puede llegar a destruirlo. Por este motivo, la activación del motor de circulación del aire se controla en función de la temperatura del horno:

En cuanto se haya iniciado un programa en el controlador, se pone en marcha el motor de circulación del aire. Dicho motor sigue en funcionamiento hasta que finalice o se cancele el programa y la temperatura del horno descienda de nuevo por debajo de un valor preajustado (p.ej. 80 °C/176 °F).

Este comportamiento en función de la temperatura siempre se refiere a la temperatura de la zona máster y, en caso de estar activada la regulación de cargas, al termopar de la regulación de cargas.

La configuración de esta función solo se puede realizar en fábrica a través del usuario [Servicio].

Esta función de circulación del aire se amplía en combinación con un interruptor de contacto de puerta conectado y ajustado en fábrica:

Al abrirse el horno, el motor de circulación del aire se desconecta. Transcurridos 2 minutos, el motor de circulación del aire se vuelve a conectar de forma automática, incluso si la puerta sigue abierta, para impedir la destrucción del motor de circulación del aire.

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

11 Menú de información

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

Se accede al menú de información pulsando la tecla de información en la ventana sinóptica:

Menú de información			OPERARIO
Desarrollo	Operación	Pantalla	Comentarios
Seleccionar el menú de información en la ventana sinóptica			
Seleccionar subfunción			

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

Consultar los datos mediante el menú de información	
Valores de ajuste del regulador	<p>Este menú proporciona una herramienta importante para la optimización de los parámetros de regulación. Después de seleccionar el regulador/la zona se muestran las partes P, I y D, así como el valor real, el valor nominal y la potencia del regulador. Los valores solo se muestran con un programa en curso.</p>  (Ejemplo) <p>Con esta visualización se pueden comprobar de forma inmediata los efectos de una modificación de parámetros.</p> <p>Los valores de la refrigeración regulada se muestran por medio de la zona guía. Si se activó la refrigeración, los valores ajustados de la refrigeración se muestran como valores negativos.</p>
Controlador	Tipo y versión del controlador
Número de serie	Número de fabricación inequívoco del controlador
Programa act.	Programa actualmente en curso
Valor nominal act.	Valor nominal del programa actualmente en curso
Duración act.	Tiempo transcurrido del programa actual
Tiempo restante	Tiempo restante del programa actual

Consultar los datos mediante el menú de información	
Último inicio	Hora del inicio del último programa de calentamiento
Error	Error actualmente generado
Últimos errores	Los últimos errores producidos
Temp máx horno	La temperatura máxima para la cual está dimensionado el horno
Estadística	Último consumo en [kWh] Consumo total en [kWh] Horas de servicio p.ej. [1D17h46min] Número de inicios [17] Número de inicios > 200 °C [17] Número de inicios > 1.200 °C [17] Temperatura del horno alcanzada
Estado módulo	Visualización de estados de entrada y salida actuales de un módulo regulador. [SD1/2] Salida digital 1 y 2 [SA1/SA2] Salida analógica 1 y 2
Nombre del archivo	Nombre del archivo de datos de proceso que se está o se estaba registrando Ejemplo: [20140625_140400_0001].csv
Mostrar parámetros	Reservado para una versión posterior
Exportación servicio técnico	Si esta entrada de menú se confirma con el botón de mando, todos los datos exportables se guardan en una memoria USB introducida. Utilice esta información por ejemplo en el marco de una consulta por parte del Servicio Técnico de Nabertherm. Esta función también está disponible en la función “Importar/Exportar” y solo se facilita aquí para facilitar el acceso.



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.

12 Limitador de selección de temperatura Eurotherm 2132i (opción)



El limitador de selección de temperatura Eurotherm 2132i se encarga del control de la temperatura de la cámara de horno con un circuito de medición independiente. En caso de que la temperatura de la cámara de horno supere el valor configurado (por regla general Tmax + 30 °C/86 °F), el calentamiento se desconecta mediante un contactor de seguridad para proteger el horno – en el limitador de selección de temperatura parpadea la alarma «FSH».

Cuando la temperatura vuelve a descender bajo el valor configurado, debe confirmarse para

proseguir con el servicio. Para ello deben pulsarse simultáneamente las teclas del limitador de selección de temperatura  y , para volver a hacer posible el calentamiento.

Un controlador selector de temperatura (opción ara hornos de fundición), al contrario del limitador selector de temperatura, conecta el calentador al exceder por defecto la temperatura. No debe realizarse ninguna confirmación.



Nota

Debe comprobarse periódicamente el funcionamiento de los termostatos de selección y limitadores de selección de temperatura (opcional).



Nota

véase Introducción Eurotherm 2132i

13 Anomalías

13.1 Mensajes de error del controlador

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Remedio
Error de comunicación			
01-01	Zona bus	Falla la comunicación con un módulo regulador	Comprobar el asiento correcto de los módulos reguladores ¿Están rojos los LEDs en los módulos reguladores? Comprobar el cable entre la unidad de mando y el módulo regulador
01-02	Módulo de comunicación del bus	Falla la comunicación con el módulo de comunicación (Ethernet/USB)	Comprobar el asiento correcto del módulo de comunicación Comprobar el cable entre la unidad de mando y el módulo de comunicación
Error del sensor			
02-01	TP abierto		Comprobar el termopar, los bornes del termopar y el cable del termopar Comprobar los contactos del cable del termopar en la clavija X1 en el módulo regulador (contactos 1+2)
02-02	TP ha salido de la zona de medición		Comprobar el tipo de termopar ajustado Comprobar la polarización de la conexión del termopar
02-03	Error en punto de comparación		Módulo regulador defectuoso
02-04	Punto de comparación demasiado caliente		La temperatura en la instalación de distribución es demasiado alta (aprox. 70 °C) Módulo regulador defectuoso

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Remedio
02-05	Punto de comparación demasiado frío		La temperatura en la instalación de distribución es demasiado baja (aprox. -10 °C)
02-06	Transmisor separado	Error en la entrada de 4-20 mA del controlador (<2mA)	Comprobar el sensor de 4-20 mA Comprobar el cable de conexión al sensor
02-07	Elemento de sensor defectuoso	Sensor PT100 o PT1000 defectuoso	Comprobar sensor PT Comprobar cable de conexión al sensor (rotura de cable/cortocircuito)
Error de sistema			
03-01	Memoria del sistema		Error después de actualizaciones del firmware ¹⁾ Defecto de la unidad de mando ¹⁾
03-02	Error ADC	Falla la comunicación entre el convertidor AD y el regulador	Sustituir el módulo regulador ¹⁾
03-03	Sistema de archivos defectuoso	Falla la comunicación entre el display y el módulo de memoria	Sustituir la unidad de mando
03-04	Control del sistema	Falla la ejecución del programa en la unidad de mando (Watchdog)	Sustituir la unidad de mando Se ha extraído de forma prematura la memoria USB o está defectuosa Apagar y volver a encender el controlador
03-05	Control del sistema de zonas	Falla la ejecución del programa en un módulo regulador (Watchdog)	Sustituir el módulo regulador ¹⁾ Apagar y volver a encender el controlador ¹⁾
03-06	Error de autocontrol		Contacte con el servicio técnico de Nabertherm ¹⁾
Controles			
04-01	Calefacción defectuosa	La temperatura no aumenta ni en rampas ni en la salida de calefacción < 0%/12 minutos	Confirmar el error (si procede, desconectar) y comprobar el contactor de seguridad, la activación de la calefacción y el controlador Este mensaje se puede apagar en el menú de servicio

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Remedio
04-02	Sobretemperatura	La temperatura de la zona guía supera el valor teórico máximo del programa o la temperatura máxima del horno en 50 Kelvin (a partir de 200 °C) La ecuación para el umbral de desconexión es: Valor teórico máximo del programa + offset de zona de la Zona Máster + offset de regulación de la carga [máx] (si está activa la regulación de carga) + sobretemperatura umbral de desconexión (P0268, p.ej. 50 K)	Comprobar el Solid state relay Comprobar el termopar Comprobar el controlador
04-03	Fallo de la red eléctrica	Se superó el límite ajustado para un nuevo arranque del horno	Si procede, utilice un sistema de alimentación ininterrumpida
04-04	Alarma	Se activó una alarma configurada	
04-05	Fracasó la optimización automática	Los valores calculados no son plausibles	No realice la optimización automática en el rango de temperatura inferior del rango de trabajo del horno
	Pila descargada	Ya no se indica correctamente la hora. Los fallos de la luz eléctrica posiblemente ya no se procesan correctamente.	Realice una exportación completa de los parámetros en una memoria USB Sustituya la pila (ver el capítulo “Datos técnicos”)

¹⁾ El error solo se puede confirmar desconectando el controlador.

Los mensajes de error se pueden resetear pulsando **dos veces** el botón de mando (Jog Wheel) . Si vuelve a presentarse el mensaje de error, contacte con el Servicio Técnico de Nabertherm. Los motores de circulación del aire (si existen) permanecen conectados también en caso de error hasta que la temperatura desciende por debajo de la temperatura de desconexión ajustada.

13.2 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.

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Remedio
01	Control de gradiente	Se superó el valor límite del control de gradiente configurado	Ver las causas del error en el capítulo “Control de gradiente” El gradiente se ha ajustado demasiado bajo

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Remedio
02	Sin parámetros de regulación	No se introdujo ningún valor "P" para los parámetros PID	Introduzca, como mínimo, un valor "P" en los parámetros de regulación. Este no debe ser igual a 0.
03	Termopar de carga defectuoso	No se detectó ningún termopar de carga con el programa en curso y con la regulación de carga activada	Inserte un termopar de carga. Desactive la regulación de carga en el programa. Compruebe si el termopar de carga y su cable están dañados
04	Termopar de refrigeración defectuoso	El termopar de refrigeración no está insertado o está defectuoso	Inserte un termopar de refrigeración. Compruebe si el termopar de refrigeración y su cable están dañados
05	Termopar de documentación defectuoso	No se detectó ningún termopar de documentación o se detectó uno defectuoso	Inserte un termopar de documentación. Compruebe si el termopar de documentación y su cable están dañados
06	Fallo de la red eléctrica	Se detectó un fallo de la red eléctrica. No se realizó una cancelación del programa	Ninguno
07	Alarma 1 - Banda	Se ha activado la alarma de banda 1 configurada	Optimar los parámetros de regulación La alarma está ajustada con un margen demasiado estrecho
08	Alarma 1 - Mín	Se ha activado la alarma mín. 1 configurada	Optimar los parámetros de regulación La alarma está ajustada con un margen demasiado estrecho
09	Alarma 1 - Máx	Se ha activado la alarma máx. 1 configurada	Optimar los parámetros de regulación La alarma está ajustada con un margen demasiado estrecho
10	Alarma 2 - Banda	Se ha activado la alarma de banda 2 configurada	Optimar los parámetros de regulación La alarma está ajustada con un margen demasiado estrecho
11	Alarma 2 - Mín	Se ha activado la alarma mín. 2 configurada	Optimar los parámetros de regulación La alarma está ajustada con un margen demasiado estrecho
12	Alarma 2 - Máx	Se ha activado la alarma máx. 2 configurada	Optimar los parámetros de regulación La alarma está ajustada con un margen demasiado estrecho
13	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 1 en la entrada 1	Compruebe la fuente de la alarma externa
14	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 1 en la entrada 2	Compruebe la fuente de la alarma externa
15	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 en la entrada 1	Compruebe la fuente de la alarma externa

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Remedio
16	Alarma - Externa	Se ha activado la alarma 2 en la entrada 2	Compruebe la fuente de la alarma externa
17	No hay insertada ninguna memoria USB		En la exportación de datos, inserte una memoria USB en el controlador
18	La importación/exportación de datos por medio de la memoria USB no ha tenido éxito	El archivo se editó en un PC (editor de texto) y se guardó con un formato erróneo o no se reconoce la memoria USB. Usted desea importar datos que no se encuentran en la carpeta de importación de la memoria USB	No edite archivos XML con un editor de texto, sino siempre en el mismo controlador. Formatear memoria USB (formato: FAT32) Utilice otra memoria USB (1-8GB) En una importación completa, todos los datos deben estar guardados en la carpeta de importación de la memoria USB.

13.3 Averías de la instalación de distribución

Error	Motivo	Medida
LED del controlador no está encendido	Controlador apagado	Interrupción de la red en "I"
	No hay tensión eléctrica	¿Está el enchufe introducido en la caja de la toma de corriente? Controlar fusible principal
El horno no se calienta	Puerta/tapa abierta	Cerrar puerta/tapa
	Interrupción de contacto de la puerta defectuosa	Controlar el interruptor de contacto de la puerta
	El símbolo "wait" está encendido	El programa espera la hora de inicio programada Establecer el tiempo de espera a "00:00"
El programa no salta al siguiente segmento	En la introducción del programa, en un "segmento de tiempo" [TIEMPO], el tiempo de mantenimiento de temperatura está ajustado de forma infinita ([INFINITO]).	No establecer el tiempo de mantenimiento de temperatura a [INFINITO]
No se puede registrar el módulo de regulación en la unidad de mando	Error de direccionamiento	Realizar un reset de bus
El regulador no calienta en la optimización	No se ajustó ninguna temperatura de optimización.	Se debe introducir la temperatura a optimizar.
La temperatura aumenta más rápidamente de lo que establece el controlador	Elemento de mando de la calefacción (relé semiconductor, tiristor o contactor-disyuntor) defectuoso No se puede excluir totalmente <i>a priori</i> que algunos de los componentes dentro de un horno lleguen a estar defectuosos. Por	Encargar a un electricista la comprobación y sustitución del elemento de mando.

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

13.4 Lista de chequeo para el controlador

Cliente:	
Modelo de horno:	
Modelo de controlador:	
Versión de controlador (ver menú de información):	
Número de serie del controlador:	
Número de serie del horno:	
Código de error en el display:	
Los siguientes errores dependen de influencias externas:	02-05 Temperatura ambiente demasiado baja: <-10 °C (-50 °F) 02-04 Temperatura ambiente demasiado alta: > 70 °C (158 °F)
Descripción exacta del error:	
Exportación de los datos de servicio técnico:	Exporte todos los datos en una memoria USB utilizando la función [Exportación completa]. Con la función ZIP (compresión) integrada en Windows, genere un archivo ZIP de la carpeta exportada (ver capítulo "Importar y exportar datos y parámetros") y envíelo a su persona de contacto del servicio técnico de Nabertherm.
¿Cuándo aparece el error?	En determinados puntos del programa o momentos durante el día: A temperaturas determinadas:
¿Desde cuándo existe el error?	<input type="checkbox"/> Es la primera vez que aparece el error <input type="checkbox"/> El error existe desde hace ya mucho tiempo <input type="checkbox"/> Se desconoce

Frecuencia de aparición del error:	<input type="checkbox"/> El error aparece frecuentemente		
	<input type="checkbox"/> El error aparece regularmente		
	<input type="checkbox"/> El error aparece pocas veces		
	<input type="checkbox"/> Se desconoce		
Controlador de reemplazo:	¿Ya se utilizó un controlador de reemplazo?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no
	¿Persistió el error con el controlador de reemplazo?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no
	Comprobado según la lista de búsqueda de errores (ver manual de instrucciones del horno)	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no

Introduzca el siguiente programa de prueba de forma que el horno se caliente con plena potencia:

Punto del programa	Valor
Segmento 01- Temperatura de inicio	0 °C
Segmento 01- Temperatura de destino	500 °C
Segmento 01- Duración	30 minutos
Segmento 01- Temperatura de destino	500 °C

Cerrar la puerta/tapa e iniciar el programa de prueba

Compruebe los siguientes puntos:

- ¿Se calienta el horno (aumento de la temperatura)?
- ¿Muestra el display el símbolo de calentamiento?

Acceda durante la fase de calentamiento al menú de información para más detalles.

Fecha: _____ Nombre: _____ Firma: _____

14 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.

Controlador B 400/B 410_C 440/C 450_P 470/P 480		
Tensión de conexión:	Fuente de alimentación del controlador: ~100 V – 240 V 50/60 Hz Controlador: 12 V DC	No se admite la utilización de la fuente de alimentación para otros consumidores eléctricos

Controlador B 400/B 410_C 440/C 450_P 470/P 480		
Admisión de energía eléctrica:	Como máximo 70 mA para la unidad de operación Como máximo 235 mA por módulo de potencia Como máximo 50 mA para el módulo de comunicación Como máximo, 50 mA por módulo de potencia como regulación de carga	Admisión de energía en módulos de 3 zonas, 1 módulo de carga, 1 módulo de refrigeración y 1 módulo de comunicación Máx. 1110 mA, aprox.
Entrada de sensor:	TC Termopar TC 0-10 V TC 4-20 mA PT1000 PT100	Parametrización solo por Nabertherm
Tipos de termopar:	Tipo B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	Parametrización solo por Nabertherm
Entrada digital 1 y 2:	12 V, máx. 20 mA	Utilizar contacto sin potencial
Salida analógica 1 y 2:	Constante 0 – 5 V, 0 – 10 V, como máximo 100 mA	Salida analógica conectada digitalmente. Imáx aprox. 100 mA
Relé de seguridad:	240 Vac / 3 A con carga óhmica, fusible previo máx. 6,3 A (característica C)	
Relé adicional:	240 Vac / 3 A con carga óhmica, fusible previo máx. 6,3 A (característica C)	Los dos relés adicionales de un módulo se deben alimentar con una sola tensión. No se admite la mezcla de tensiones. En este caso, se debe utilizar otro módulo adicional.
Reloj de tiempo real:	Sí	
Zumbador:	A conectar de forma externa por medio de la salida	
Pila:	3 V/285 mA de litio, modelo: CR2430	En caso de cambiar la pila, deseche esta pila de forma reglamentaria. Las pilas no se deben desechar junto con la basura doméstica
Tipo de protección:	Carcasa para montar: IP40 con interfaz USB cerrada. Lámina frontal: El tipo de protección IP de la carcasa no se reduce debido a la lámina.	
	Módulo de regulación/Fuente de alimentación: IP20	
	Horno/Instalación de distribución	(Ver instrucciones del horno/de la instalación de distribución)

Controlador B 400/B 410_C 440/C 450_P 470/P 480		
Interfaz:	Host USB integrado (memoria USB)	No está permitida la conexión de otros dispositivos como p.ej. discos duros o impresoras
	Ethernet/USB Device	Opcionalmente disponible como módulo 10/100Mbit/s (detección automática) Corrección automática de cables cruzados (detección de cables cruzados)
Precisión de medición:	+/- 1 °C, tarjeta de entrada de 16 bits	
Tasa mínima posible:	1 °C/h al introducir la tasa en el programa	
Condiciones ambientales (según EN 61010-1):		
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a +75 °C	
Temperatura de trabajo:	+5 °C a +55 °C	Procure que haya una circulación suficiente del aire
Humedad relativa:	5 – 80 % (hasta 31 °C, 50 % a 40 °C)	Sin condensación
Altura	< 2000 m	

15 Placa de características

En los controladores B 400/C 440/P 470, la placa de características del controlador se encuentra en la pared posterior de la caja de mando.

En los controladores B 410/C 450/P 480, la placa de características se encuentra cerca de la unidad de mando, y, si procede, dentro de la instalación de distribución.



Fig. 9: Ejemplo (placa de identificación)

16 Limpieza

La superficie del aparato se puede limpiar con agua y un jabón suave.
La interfaz USB solo se debe limpiar con un paño seco.
Las pegatinas/los rótulos no deben tratarse con detergentes agresivos.

17 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".

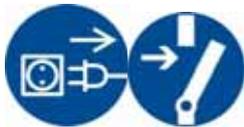
Se debe evitar que suciedad conductiva penetre en el armario de distribución o en la carcasa del horno.

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.

17.1 Desmontaje de la placa del controlador

- Retire la tapa del botón de mando con un destornillador (ranurado).
- Suelte el tornillo de fijación del botón de mando con un destornillador (de estrella) y extráigalo.
- Con una llave de vaso de 10 mm, suelte la tuerca con la que está fijado el botón de mando en la carcasa.
- 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.



Fig. 10: Desmontaje de la placa del controlador – parte 1

- 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.
- Suelte los 7 tornillos que fijan la placa. Preste atención a no dañar la placa.
- Ahora puede separar la placa de la carcasa y, si procede, sustituirla.



Fig. 11: Desmontaje de la placa del controlador – parte 2

17.2 Montaje de la placa del controlador

Vista de la placa desde delante y desde detrás.



Cara anterior



Cara posterior

Fig. 12: Montaje de la placa del controlador – parte 1

- Junte con cuidado la placa y la parte anterior de la carcasa.
- Procure colocar la placa en los dos dispositivos de retención previstos a tal efecto en la parte superior e inferior.
- Fije la placa con los 7 tornillos de fijación.
- Tenga cuidado de no dañar la placa.
- Conecte el cable de alimentación a la placa deslizando el conector verde con cuidado sobre el punto previsto para, a continuación, hacerlo encajar.

- Lleve el cable de alimentación a través de la carcasa, tal y como muestra la figura.
- Junte las dos partes de la carcasa con cuidado.
- Procure que el cable de alimentación se encuentre dentro de la boquilla de paso.



Fig. 13: Montaje de la placa del controlador – parte 2

- Atornille 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.
- Con una llave de vaso de 10mm, apriete ligeramente la tuerca con la que se encuentra fijado el botón de mando en la carcasa.
- Coloque el botón de mando.
- Fíjelo con el tornillo de fijación utilizando el destornillador (de estrella).
- Coloque la tapa del botón de mando presionándola ligeramente con el pulgar.



Fig. 14: Montaje de la placa del controlador – parte 3

17.3 Desmontaje de los módulos de regulación

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



Fig. 15: Desmontaje de los módulos de regulación – parte 1

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



Fig. 16: Desmontaje de los módulos de regulación – parte 2

17.4 Montaje de los módulos de regulación

- Enganche el módulo en el riel de fijación, en primer lugar, por su lado superior.
- A continuación, bascule el módulo hacia abajo, permitiendo que encastre.
- Ahora, inserte los conectores en el módulo haciendo una ligera presión. Procure que los conectores estén insertados a tope en el módulo.

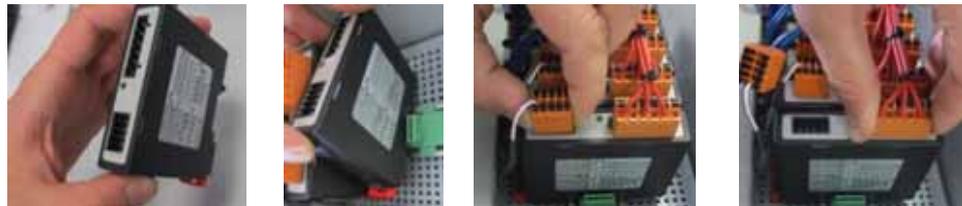


Fig. 17: Montaje de los módulos de regulación

18 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.

19 Requisitos del cable

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

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

20 Conexión general

El siguiente esquema eléctrico comprende todas las conexiones posibles de los módulos reguladores para hornos de una zona.

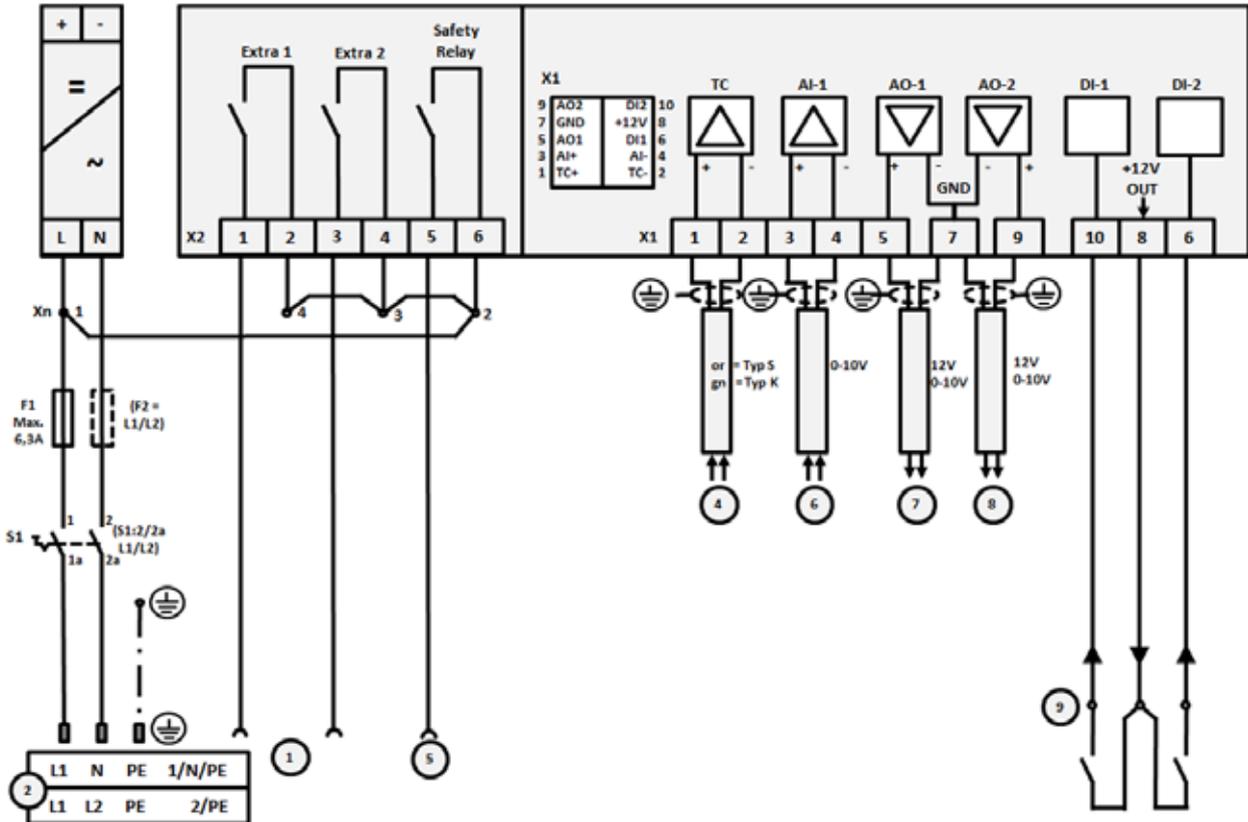


Fig. 18:

Nº	Explicación	
1	Salidas para funciones extra	
2	Alimentación de tensión	
3	-	
4	Conexión del termopar	
5	Salida para relé de seguridad	
6	Entrada analógica (0-10 V o 4-20 mA con resistencia de 47 Ohmios)	
7	Salida analógica 1 (activación de la calefacción 12V o 0-10 V) por medio del relé convertidor	Activación de contactor
8	Salida analógica 2	
9	Conexiones de contactos sin potencial en entrada 1 y 2	

20.1 Hornos hasta 3,6 kW – sustitución para B 130, B 150, B 180, C 280, P 330 hasta 12.2008

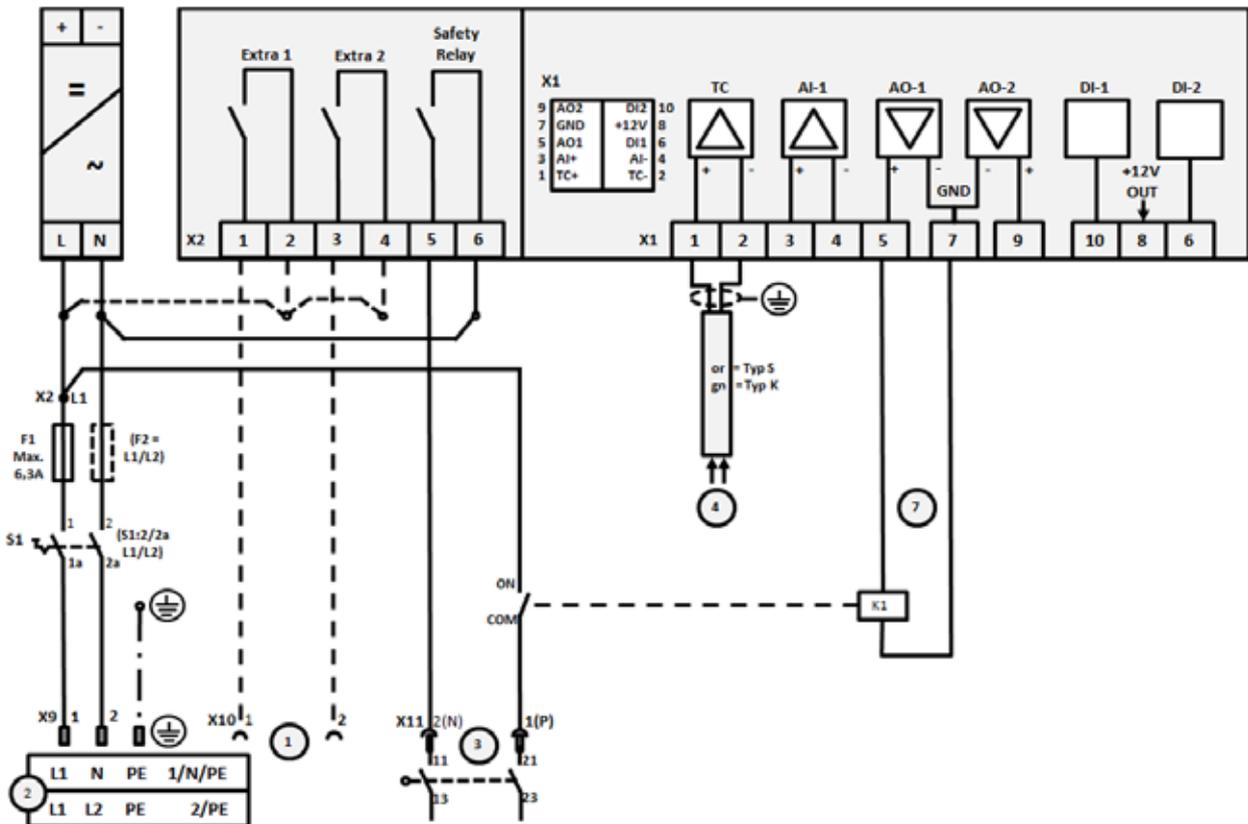


Fig. 19:

Nº	Explicación
1	Salidas para funciones extra (opcional)
2	Alimentación de tensión
3	Conexión de calefacción, ver instrucciones del horno
4	Conexión del termopar
5	-
6	-
7	Activación de la calefacción 12 V o 0-10 V Activación del contactor por medio del relé convertidor
8	-
9	-

20.2 Hornos hasta 3,6 kW – sustitución para B 130, B 150, B 180, C 280, P 330 a partir de 01.2009

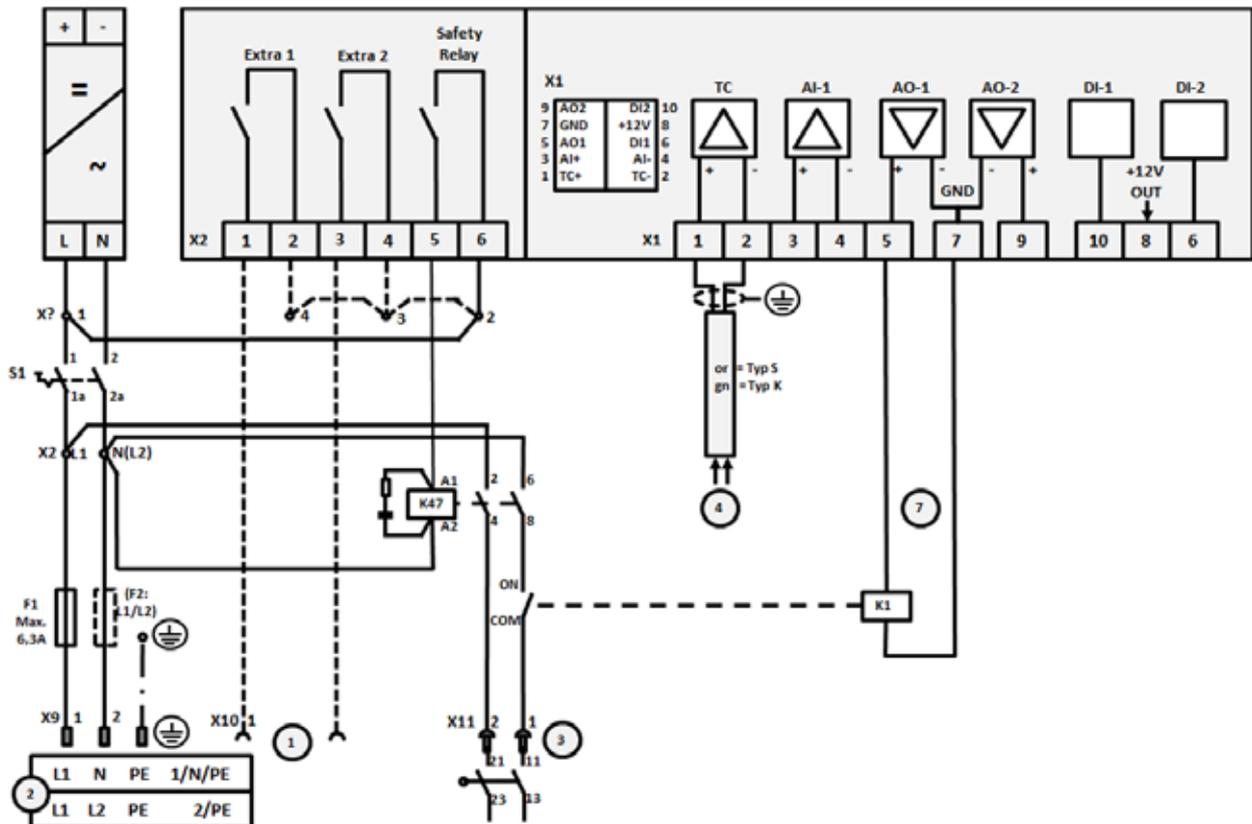
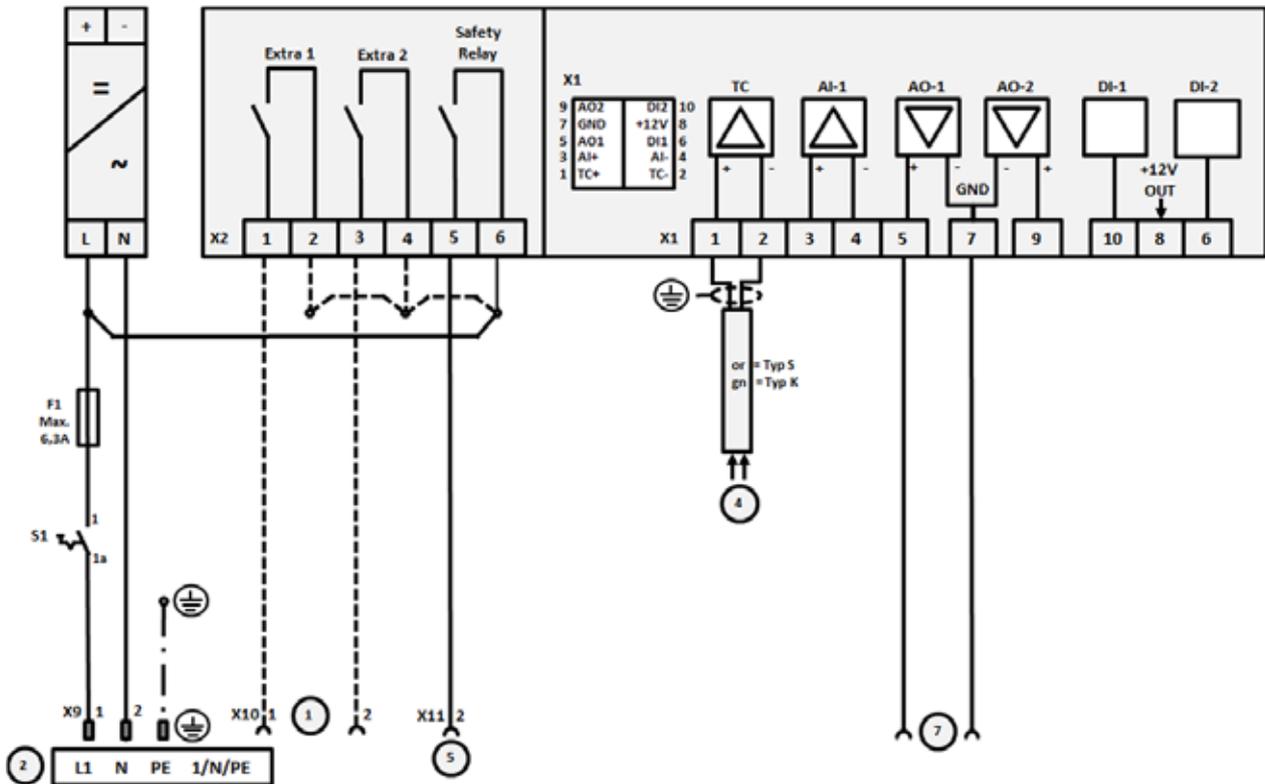


Fig. 20:

Nº	Explicación
1	Salidas para funciones extra (opcional)
2	Alimentación de tensión
3	Conexión de calefacción, ver instrucciones del horno
4	Conexión del termopar
5	-
6	-
7	Activación de la calefacción 12 V o 0-10 V Activación del contactor por medio del relé convertidor
8	-
9	-

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



:

Nº	Explicación
1	Salidas para funciones extra (opcional)
2	Alimentación de tensión
3	-
4	Conexión del termopar
5	Salida para relé de seguridad
6	-
7	Activación de la calefacción 12 V o 0-10 V Activación del contactor por medio del relé convertidor
8	-
9	-

20.4 Hornos > 3,6 kW con 2 circuitos de calentamiento

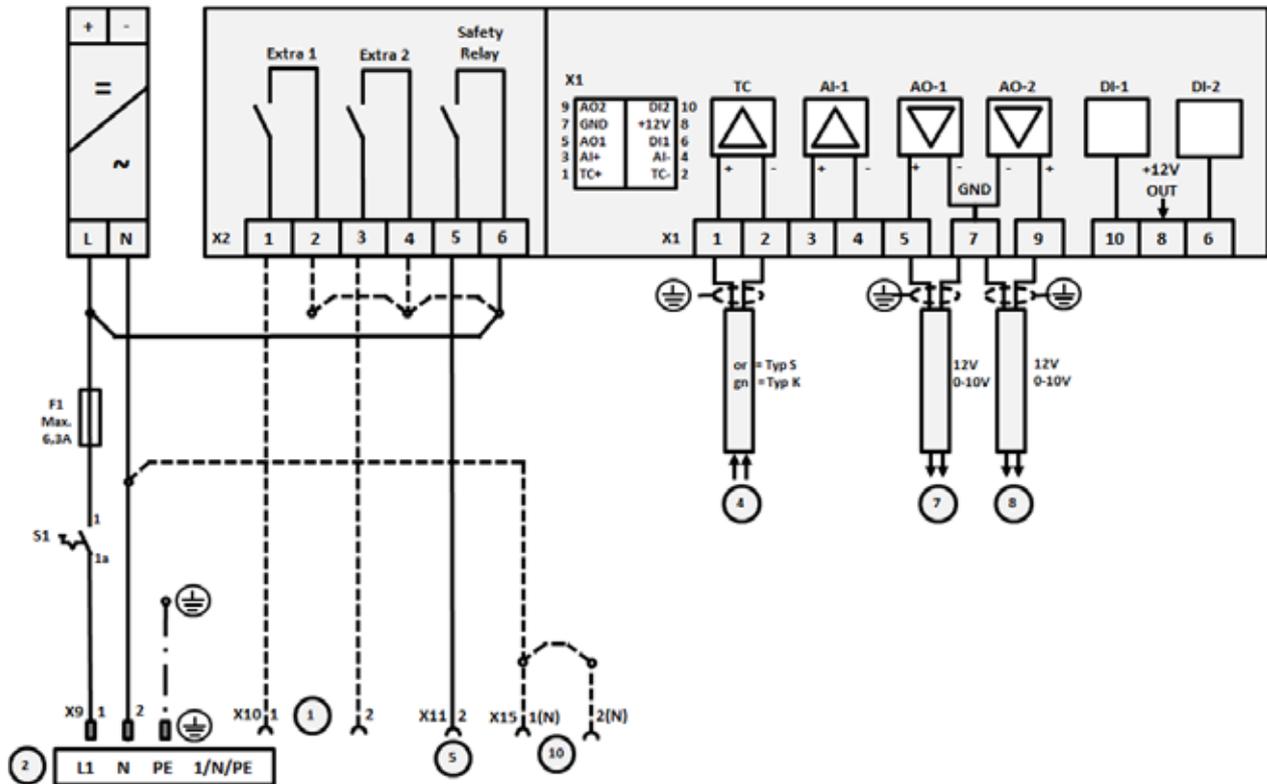


Fig. 22:

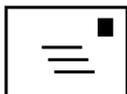
Nº	Explicación
1	Salidas para funciones extra
2	Alimentación de tensión
3	-
4	Conexión del termopar
5	Salida para relé de seguridad
6	-
7	Activación de la calefacción 12 V o 0-10 V circuito de calentamiento 1 Activación del contactor por medio del relé convertidor
8	Activación de la calefacción 12 V o 0-10 V circuito de calentamiento 2 Activación del contactor por medio del relé convertidor
9	-

21 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:



Por escrito

Nabertherm GmbH
Bahnhofstrasse 20
28865 Lilienthal/Alemania



Por teléfono o fax

Teléfono: +49 (4298) 922-0
Fax: +49 (4298) 922-129



Internet o E-mail

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>		
Nabertherm GmbH 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. 23: Ejemplo (placa de identificación)



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 · www.nabertherm.com

Reg: M03.0012 SPANISCH