

## Manual de instrucciones

### Controladores

**B130/B150/B180/C280/P300/P310/P330**

-> 06.2011 (V 4.04)

Manual original

■ Made  
■ in  
■ Germany

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

---

### **Copyright**

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

Reg: M03.0001 SPANISCH  
Rev: 2014-02

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

|          |                                                                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducción.....</b>                                                                              | <b>6</b>  |
| 1.1      | Garantía y responsabilidad civil.....                                                                 | 7         |
| 1.2      | Generalidades.....                                                                                    | 8         |
| 1.3      | Seguridad.....                                                                                        | 8         |
| <b>2</b> | <b>Servicio.....</b>                                                                                  | <b>8</b>  |
| 2.1      | Interruptor de red/interruptor de corriente de mando.....                                             | 8         |
| 2.2      | Conexión del controlador/horno.....                                                                   | 9         |
| 2.3      | Desconexión del controlador/horno.....                                                                | 9         |
| <b>3</b> | <b>Campos de mando y visualización.....</b>                                                           | <b>9</b>  |
| 3.1      | Pantallas.....                                                                                        | 11        |
| 3.2      | Bloques de teclas.....                                                                                | 11        |
| <b>4</b> | <b>Características de los controladores.....</b>                                                      | <b>13</b> |
| 4.1      | Funciones.....                                                                                        | 13        |
| <b>5</b> | <b>Nuevas funciones del controlador de Nabertherm.....</b>                                            | <b>14</b> |
| 5.1      | Entrada de programa con/sin gradiente a partir del Controlador Versión 3.xx.....                      | 14        |
| 5.2      | Comportamiento de inicio de programa con el horno caliente a partir del Controlador Versión 3.xx..... | 15        |
| 5.3      | Comportamiento de corte de tensión.....                                                               | 15        |
| <b>6</b> | <b>Controlador B 130/C 280.....</b>                                                                   | <b>16</b> |
| 6.1      | Guía rápida.....                                                                                      | 16        |
| 6.2      | Configurar o modificar programas/tiempo de espera.....                                                | 16        |
| 6.3      | Configurar o modificar el tiempo de espera.....                                                       | 18        |
| 6.4      | Programación de las funciones adicionales.....                                                        | 18        |
| 6.5      | Programación de las funciones adicionales en «T3» (sólo C 280).....                                   | 19        |
| 6.6      | Activar y desactivar funciones adicionales en el desarrollo de programa de forma manual.....          | 19        |
| 6.7      | Guardar programas.....                                                                                | 19        |
| 6.8      | Programas predeterminados B 130/C 280.....                                                            | 20        |
| 6.9      | Llamar programas.....                                                                                 | 21        |
| 6.10     | Inicio de programa.....                                                                               | 21        |
| 6.11     | Modificación de programa durante el desarrollo del mismo.....                                         | 22        |
| 6.12     | Cancelación del programa.....                                                                         | 22        |
| 6.13     | Bloqueo del teclado.....                                                                              | 23        |
| 6.14     | Menú de información.....                                                                              | 23        |
| <b>7</b> | <b>Controlador B 150/B 180/P 300/P 310/P 330.....</b>                                                 | <b>24</b> |
| 7.1      | Guía rápida B 150.....                                                                                | 24        |
| 7.2      | Guía rápida B 180/P 300/P 310/P 330.....                                                              | 25        |
| 7.3      | Ajustar día/hora y mostrar P 330.....                                                                 | 25        |
| 7.4      | Configurar o modificar programas.....                                                                 | 26        |
| 7.5      | Configurar o modificar el tiempo de espera.....                                                       | 29        |
| 7.6      | Ajustar o modificar la hora de inicio.....                                                            | 29        |
| 7.7      | Programación de las funciones adicionales.....                                                        | 30        |
| 7.8      | Activar y desactivar funciones adicionales en el desarrollo de programa de forma manual.....          | 31        |
| 7.9      | Guardar programas.....                                                                                | 31        |
| 7.10     | Llamar programas.....                                                                                 | 32        |
| 7.11     | Inicio de programa.....                                                                               | 32        |

|           |                                                                                                                               |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.12      | Modificación de programa durante la ejecución del mismo.....                                                                  | 33        |
| 7.13      | Breve interrupción de programa P 330.....                                                                                     | 33        |
| 7.14      | Cancelación del programa.....                                                                                                 | 34        |
| 7.15      | Tecla de salto de segmento (skip) (sólo para P 300/P 310/P 330).....                                                          | 34        |
| 7.16      | Tecla de circuitos de calefacción (sólo para P 310).....                                                                      | 34        |
| 7.17      | Menú de información.....                                                                                                      | 35        |
| <b>8</b>  | <b>Comportamiento de corte de tensión del controlador a partir de la versión 3.xx.....</b>                                    | <b>36</b> |
| <b>9</b>  | <b>Comportamiento de corte de tensión del Controlador Versiones 1-2.xx. Año de construcción hasta principios de 2007.....</b> | <b>36</b> |
| 9.1       | Comportamiento de corte de tensión en los diferentes segmentos B 130, C 280.....                                              | 37        |
| 9.2       | Comportamiento de corte de tensión en los diferentes segmentos B 180, P 330.....                                              | 37        |
| 9.3       | Comportamiento de corte de tensión B 150.....                                                                                 | 37        |
| 9.4       | Comportamiento de corte de tensión P 300/P 310.....                                                                           | 37        |
| <b>10</b> | <b>Limitador selector de temperatura Eurotherm 2132i para instalar en el controlador B 180 y P 330 (opcional).....</b>        | <b>37</b> |
| 10.1      | Limitador de selección de temperatura Eurotherm 2132i.....                                                                    | 37        |
| <b>11</b> | <b>Configuración/Ajuste personalizado.....</b>                                                                                | <b>38</b> |
| 11.1      | Configuración.....                                                                                                            | 38        |
| 11.2      | Abrir la configuración B 130/B 150.....                                                                                       | 38        |
| 11.3      | Abrir la configuración B 180/P 300/P 310/P 330.....                                                                           | 38        |
| 11.4      | Posibilidades de ajuste en nivel de configuración 1 (clave de acceso = "0").....                                              | 39        |
| 11.4.1    | Conversión °C/°F.....                                                                                                         | 39        |
| 11.4.2    | Configuración del contador kW/h.....                                                                                          | 39        |
| 11.4.3    | Configuración de la dirección de interface.....                                                                               | 39        |
| 11.4.4    | Entrada de programa con/sin gradiente (a partir de versión 3.xx).....                                                         | 39        |
| 11.4.5    | Configuración/control del comportamiento de corte de tensión (a partir de la versión 3.xx).....                               | 40        |
| 11.5      | Posibilidades de ajuste en nivel de configuración 2 (clave de acceso = "2").....                                              | 40        |
| 11.6      | Autooptimización.....                                                                                                         | 40        |
| <b>12</b> | <b>Interface de datos.....</b>                                                                                                | <b>41</b> |
| 12.1      | Interface de datos RS 422 (opcional).....                                                                                     | 41        |
| <b>13</b> | <b>Anomalías.....</b>                                                                                                         | <b>41</b> |
| 13.1      | Mensajes de error.....                                                                                                        | 41        |
| <b>14</b> | <b>Búsqueda de errores.....</b>                                                                                               | <b>42</b> |
| 14.1      | Lista de chequeo para el controlador.....                                                                                     | 43        |
| <b>15</b> | <b>Piezas de repuesto.....</b>                                                                                                | <b>45</b> |
| 15.1      | Reemplazo de un controlador modular.....                                                                                      | 45        |
| <b>16</b> | <b>Datos técnicos.....</b>                                                                                                    | <b>46</b> |
| <b>17</b> | <b>Conexión eléctrica (esquema de contactos).....</b>                                                                         | <b>47</b> |
| 17.1      | Hornos de hasta 3,6 kW —B 130, B 150, B 180, C 280, P 330 hasta el 12.2008—.....                                              | 47        |
| 17.2      | Hornos de hasta 3,6 kW —B 130, B 150, B 180, C 280, P 330 a partir del 01.2009—.....                                          | 47        |
| 17.3      | Hornos > 3,6 kW con relé estático —B 130, B 150, C 280, P 300—.....                                                           | 48        |
| 17.4      | Hornos > 3,6 kW con contactor de calefacción —B 130, B 150, C 280, P 300—.....                                                | 48        |
| 17.5      | Hornos > 3,6 kW con 2 circuitos de calefacción —P 310—.....                                                                   | 49        |
| 17.6      | Controlador de recambio para los modelos C/S 3; C/S 5; C/S 7; C/S 8; C/S 19; C/S 30.....                                      | 49        |

|           |                                                                   |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 17.6.1    | Recambio para controladores S 3 – S 30 hasta el 12.2008 .....     | 49        |
| 17.6.2    | Recambio para controladores S 3 – S 30 a partir del 01.2009 ..... | 50        |
| 17.6.3    | Recambio para controladores C 3 – C 30 .....                      | 50        |
| <b>18</b> | <b>Servicio al cliente Nabertherm .....</b>                       | <b>51</b> |

# 1 Introducción

## Apreciado cliente:

Ante todo agradecerle su decisión por 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
- posibilidad de trabajar con una interface de datos RS 422

Su equipo Nabertherm



### Nota

Esta documentación está destinada a los compradores de nuestros productos por lo que no puede ser reproducida, comunicada ni entregada a terceros sin previa autorización escrita.

(Ley sobre los derechos de propiedad intelectual y similares, ley sobre los derechos de propiedad intelectual del 09.09.1965)

### Derechos de propiedad intelectual

Nabertherm GmbH tiene todos los derechos sobre gráficos y demás documentación, así como sobre toda la capacidad de disposición, incluso en el caso de registro de derechos 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.

## 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 Seguridad

El controlador se encuentra equipado con una serie de dispositivos de seguridad electrónicos. En caso de anomalía, el horno se desconecta automáticamente y aparece un mensaje de error en la pantalla LC.



### Nota

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



### ¡Advertencia - Peligros generales!

Para conectar el horno, respete el manual de instrucciones.

## 2 Servicio

### 2.1 Interruptor de red/interruptor de corriente de mando

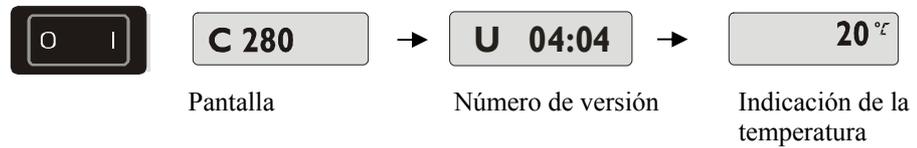


El interruptor de red/interruptor de corriente de mando se encuentra debajo o al lado del bloque de teclas. Antes de desconectar el horno mediante el interruptor de red finalice los programas de calefacción en curso.

## 2.2 Conexión del controlador/horno

Conecte el interruptor de red en la posición «I». El controlador muestra en la pantalla primero el tipo de controlador y su número de versión y a continuación la indicación de la temperatura. Cuando se visualiza la temperatura, el controlador está listo para el servicio.

### Conexión del controlador



De fábrica, se encuentran realizadas todas las configuraciones necesarias para un funcionamiento correcto.

En el B 130 y C 280 ya está preconfigurados los programas de calentamiento para la cocción doble y de vidriado (véase el capítulo «Programas preconfigurados B 130/C 280»), en los demás controladores es preciso ajustar los programas de calentamiento de forma específica para el proceso o la aplicación.



### Nota

Algunas funciones nuevas dependen del número de versión. Para poder consultar el número de versión desconecte brevemente el controlador y vuelva a conectarlo.

## 2.3 Desconexión del controlador/horno

Desconectar el enchufe de red en la posición «O».

### 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.

## 3 Campos de mando y visualización

### B 180

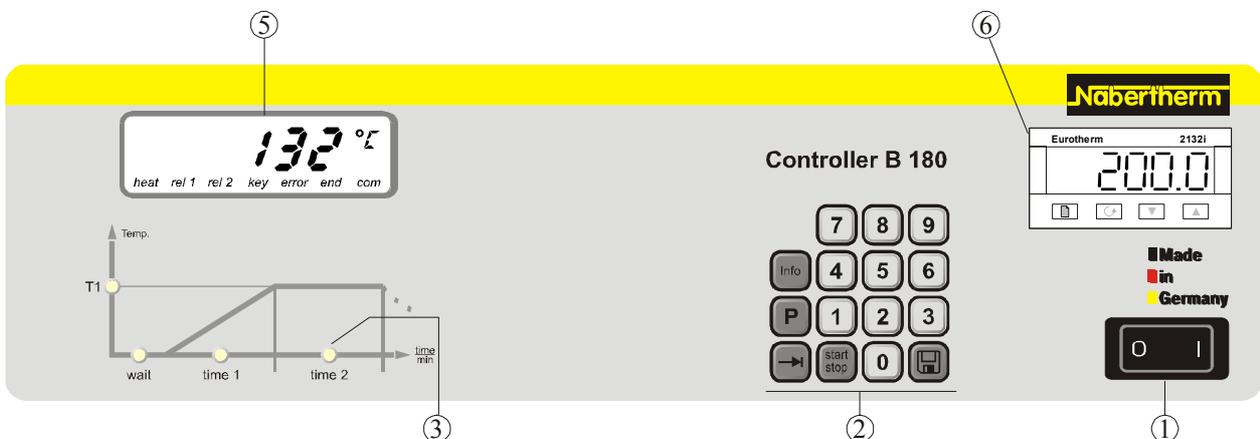


Fig.1: Panel de mando B 180

**P 330**

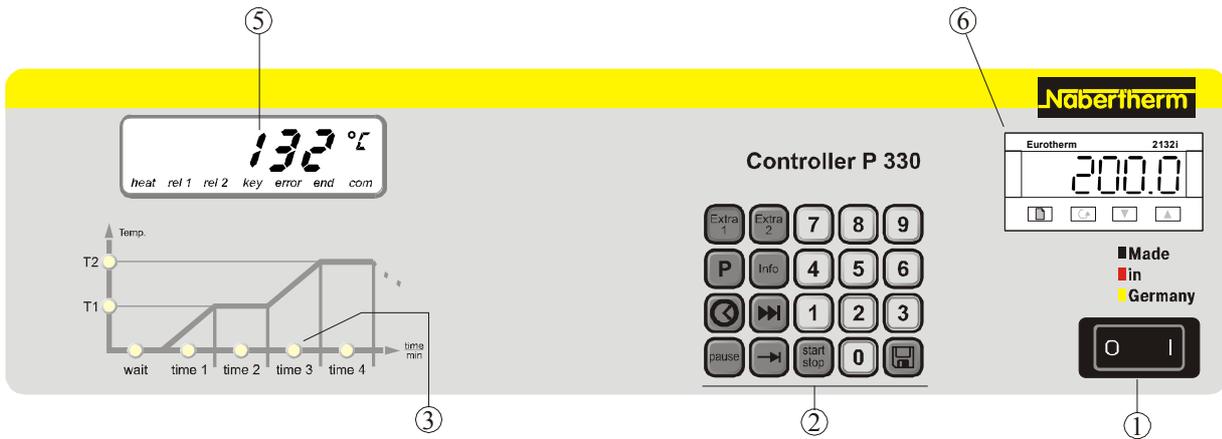


Fig.2: Panel de mando P 330

- 1 = Enchufe de red
- 2 = Bloque de teclas
- 3 = Programa diodo luminoso
- 4 = - - -
- 5 = Pantalla
- 6 = Limitador de selección de temperatura (opcional)

**P 300/P 310**

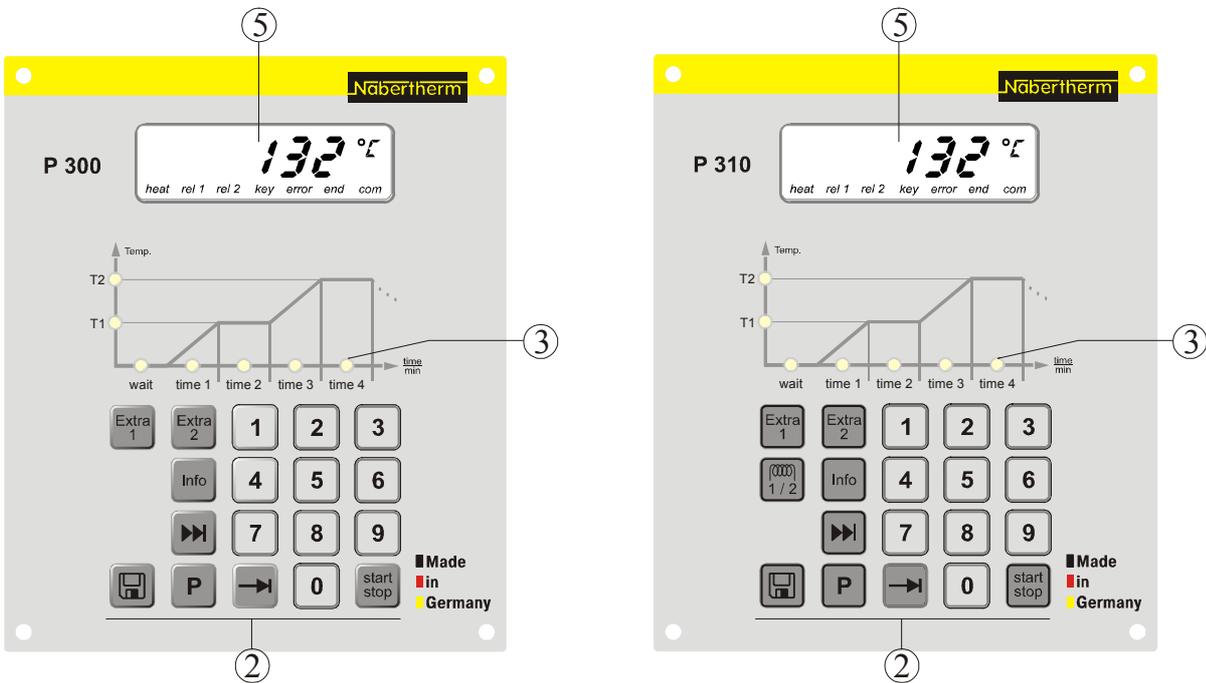
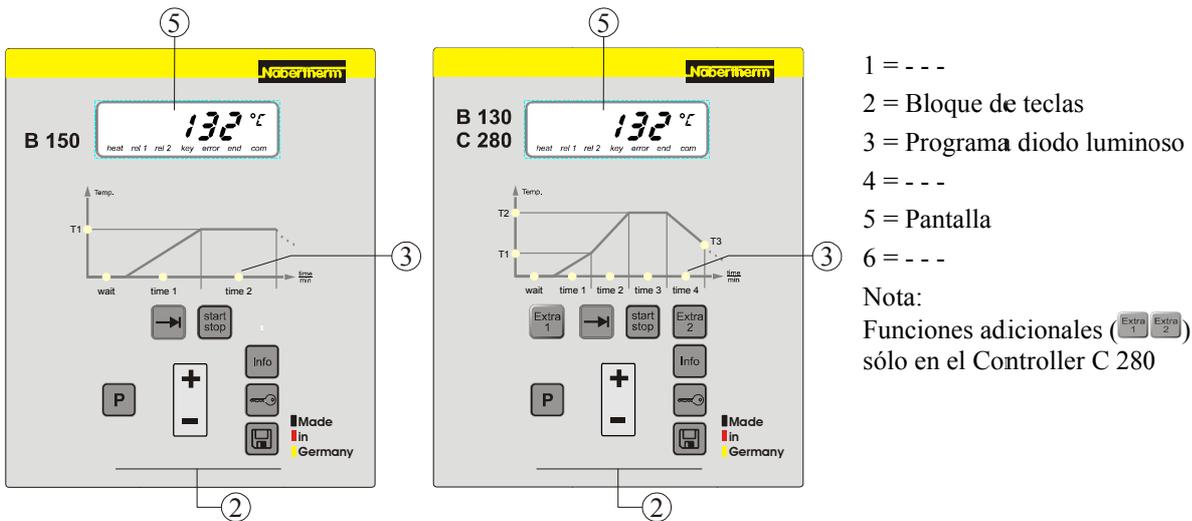


Fig. 3: Panel de mando P 300/P 310

**B 150/B 130/C 280**

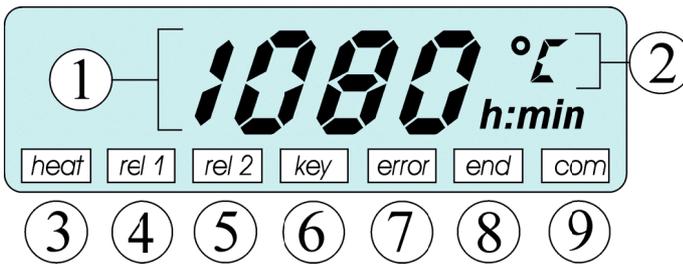


- 1 = ---
- 2 = Bloque de teclas
- 3 = Programa diodo luminoso
- 4 = ---
- 5 = Pantalla
- 6 = ---

Nota:  
Funciones adicionales (Extra 1, Extra 2)  
sólo en el Controller C 280

Fig. 4: Panel de mando B 150/B 130/C 280

**3.1 Pantallas**

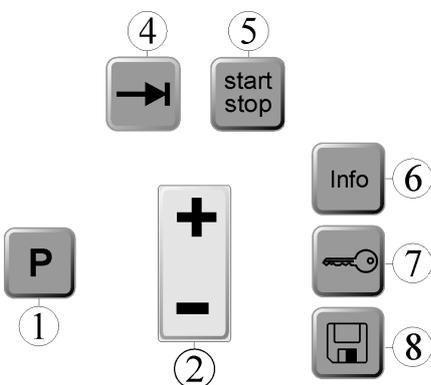


- 1 = Temperatura del horno
- 2 = Unidad de temperatura °C/°F
- 3 = Calefacción ON
- 4 = Relé adicional 1 ON
- 5 = Relés adicionales 2 CON. (o motor circulación de aire CON.)
- 6 = Bloqueo de pulsadores (solo B 130/C 280/P 300)
- 7 = Mensaje de error
- 8 = Fin de programa
- 9 = Comunicación de PC (opcional)

Fig. 5: Pantalla

**3.2 Bloques de teclas**

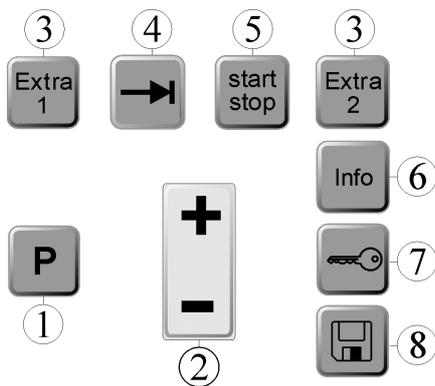
**B 130/B 150**



- 1 = Selección de programa
- 2 = +/-
- 3 = ---
- 4 = Hojear
- 5 = Inicio/Parada de programa
- 6 = Menú de información
- 7 = Bloqueo de teclas
- 8 = Guardar

Fig. 6: Bloque de teclas B 130/B 150

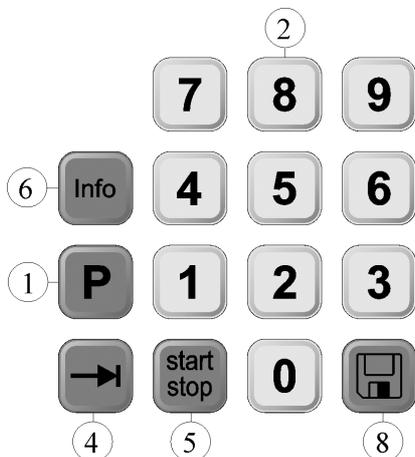
### C 280



- 1 = Selección de programa
- 2 = +/-
- 3 = Funciones adicionales
- 4 = Hojear
- 5 = Inicio/Parada de programa
- 6 = Menú de información
- 7 = Bloqueo de teclas
- 8 = Guardar

Fig. 7: Bloque de teclas C 280

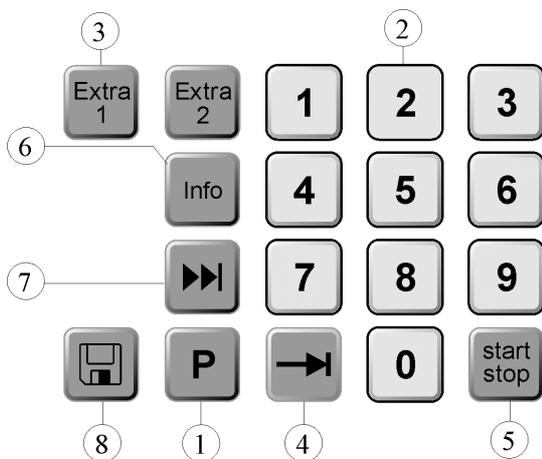
### B 180



- 1 = Selección de programa
- 2 = Bloque numérico
- 3 = - - -
- 4 = Hojear
- 5 = Inicio/Parada de programa
- 6 = Menú de información
- 7 = - - -
- 8 = Guardar

Fig.8: Bloque de teclas B 180

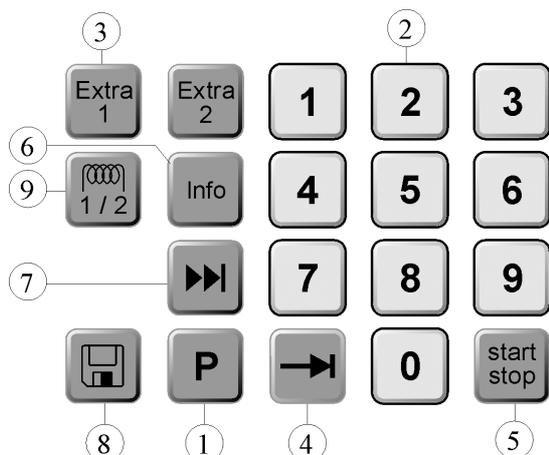
### P 300



- 1 = Selección de programa
- 2 = Bloque numérico
- 3 = Funciones adicionales
- 4 = Hojear
- 5 = Inicio/Parada de programa
- 6 = Menú de información
- 7 = Salto de segmento
- 8 = Guardar

Fig.9: Bloque de teclas P 300

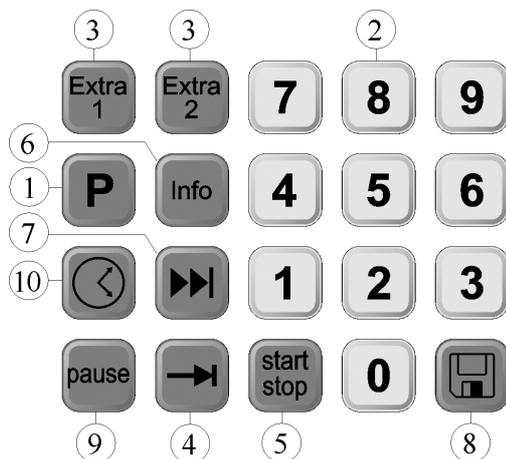
**P 310**



- 1 = Selección de programa
- 2 = Bloque numérico
- 3 = Funciones adicionales
- 4 = Hojear
- 5 = Inicio/Parada de programa
- 6 = Menú adicional
- 7 = Salto de segmento
- 8 = Guardar
- 9 = Circuito de calefacción

Fig.10: Bloque de teclas P 310

**P 330**



- 1 = Selección de programa
- 2 = Bloque numérico
- 3 = Funciones adicionales
- 4 = Hojear
- 5 = Inicio/Parada de programa
- 6 = Menú de información
- 7 = Salto de segmento
- 8 = Guardar
- 9 = Pausa
- 10 = Hora

Fig.11: Bloque de teclas P 330

## 4 Características de los controladores

### 4.1 Funciones

| Controlador / Función                                  | B 130 | B 150 | B180 | C 280 | P 300             | P 310             | P 330             |
|--------------------------------------------------------|-------|-------|------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Protección por sobretemperatura <sup>1)</sup>          | √     | √     | √    | √     | √                 | √                 | √                 |
| Función de relé adicional                              | -     | -     | -    | 2     | 2 4 <sup>1)</sup> | 2 4 <sup>1)</sup> | 2 4 <sup>1)</sup> |
| Configuración manual de los circuitos de calefacción   | -     | -     | -    | -     | -                 | √                 | -                 |
| Control del motor de circulación de aire <sup>2)</sup> |       | √     | √    | √     | √                 | √                 | √                 |
| Tiempo de espera                                       | √     | √     | √    | √     | √                 | √                 | √                 |

| Controlador                             | B 130    | B 150    | B180     | C 280    | P 300    | P 310    | P 330           |
|-----------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
| <b>Función</b>                          |          |          |          |          |          |          |                 |
| <b>Número de programas</b>              | 2        | 1        | 1        | 9        | 9        | 9        | 9               |
| <b>Número de segmentos</b>              | 4        | 2        | 2        | 4        | 40       | 40       | 40              |
| <b>Autooptimización</b>                 | √        | √        | √        | √        | √        | √        | √               |
| <b>Contador KW/h <sup>3)</sup></b>      | √        | √        | √        | √        | √        | √        | √               |
| <b>Contador de horas de servicio</b>    | √        | √        | √        | √        | √        | √        | √               |
| <b>Reloj en tiempo real</b>             | -        | -        | -        | -        | -        | -        | √               |
| <b>Señal acústica</b>                   | -        | -        | -        | -        | -        | -        | √ <sup>5)</sup> |
| <b>Interfaz de datos RS 422</b>         | Opcional        |
| <b>Salida de calefacción permanente</b> | -        | -        | -        | -        | -        | √        | -               |
| <b>Teclado de 10 teclas</b>             | -        | -        | √        | -        | √        | √        | √               |

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) Funcionamiento predeterminado en hornos de aire circulante: inmediatamente después de iniciar un programa en el controlador, arranca el motor de circulación de aire. Este motor permanece en funcionamiento hasta finalizarse o cancelarse el programa y la temperatura del horno vuelva a encontrarse por debajo de los 80 °C. Con esta función no existe ya la función adicional 2.

3) El contador de kW/h 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.

4) En los hornos con un motor de circulación de aire se dispone generalmente de una sola función adicional (ver Manual de instrucciones del horno).

5) Funcionamiento predeterminado, por ello, sin 2ª función adicional (consulte el capítulo 7.7 "Programación de las funciones adicionales")

## 5 Nuevas funciones del controlador de Nabertherm

### 5.1 Entrada de programa con/sin gradiente a partir del Controlador Versión 3.xx

A partir del Controlador Versión 3.xx pueden entrarse las rampas opcionalmente como gradiente (p. ej., 120 °C/h) o por medio de la combinación de "Hora y temperatura objetivo".

Para poder consultar el número de versión desconecte brevemente el controlador y vuelva a conectarlo.

La entrada Modo puede modificarse de forma específica con el usuario en el ajuste de configuración, indicándolo en las especificaciones de proceso. Para modificar el modo de entrada, véase «Configuración»

El modo configurado puede reconocerse durante la entrada de programa en un segmento, por ej. «**time 1**» como se indica a continuación:

Con la entrada de "Hora y temperatura objetivo" es mostrada siempre solo °C/°F u hora h como unidad de entrada. Con la entrada de gradiente aparecen al mismo tiempo °C/°F y h como unidad en la indicación. El gradiente máximo es de 6000 °C (calentamiento rápido)



**Nota**

La unidad de tiempo para la entrada de gradientes está ajustada fija en **hora (h)** y no puede ser cambiada a minuto.

Ejemplo: 100 °C/h (212 °F/h)

## 5.2 Comportamiento de inicio de programa con el horno caliente a partir del Controlador Versión 3.xx

Si la temperatura del horno ① es, al iniciar el programa, superior a la temperatura nominal ② del **primer** segmento «**T 1**», el inicio de programa se retrasa, hasta que la temperatura de la cámara de horno se enfría hasta un valor de  $T1 + 10\text{ °C}$  ③. Es decir, se salta el segmento «**Time 1**» y se inicia el programa en el segmento siguiente «**Time 2**».

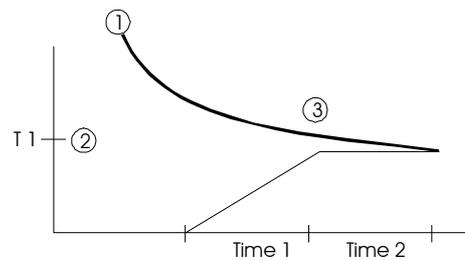


Fig.12: Comportamiento de inicio de programa

Este **Comportamiento de inicio de programa** se encuentra programado de forma fija en todos los controladores a partir del número de versión 3.xx y no puede modificarse. Para poder consultar el número de versión desconecte brevemente el controlador y vuelva a conectarlo.

## 5.3 Comportamiento de corte de tensión

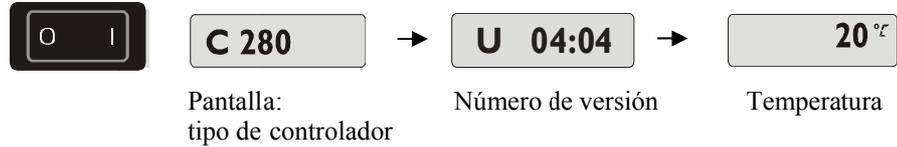
A partir de la versión de controlador 3.xx, el comportamiento de corte de tensión puede ajustarse.

Para poder consultar el número de versión desconecte brevemente el controlador y vuelva a conectarlo. Para modificar el comportamiento de corte de tensión véase capítulo «**Configuración/Ajuste personalizado**».

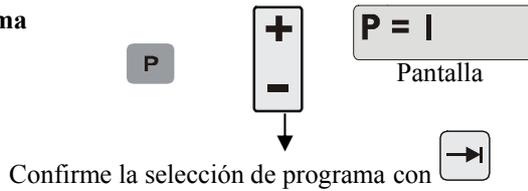
## 6 Controlador B 130/C 280

### 6.1 Guía rápida

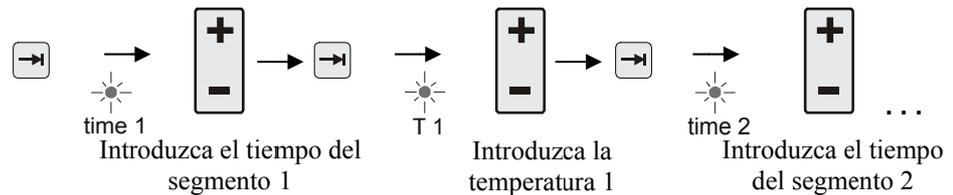
Conexión del controlador



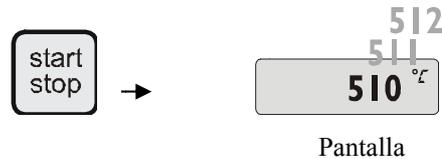
Llamar programa



Introducir y controlar el programa



Iniciar programa



#### Nota

Mantener pulsada la tecla  durante 2 segundos aprox.

### 6.2 Configurar o modificar programas/tiempo de espera

Para el servicio automático del horno, antes de iniciar el controlador debe configurarse una curva de temperatura que describa el desarrollo de temperatura deseado. Este desarrollo de temperatura configurado también se identifica como programa de calentamiento.

Todos los programas de calentamiento con B 130 y C 280 disponen de dos rampas, de un tiempo de retención y de una rampa de refrigeración.

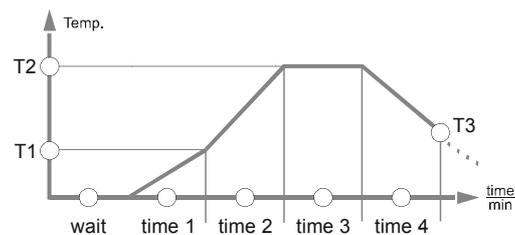


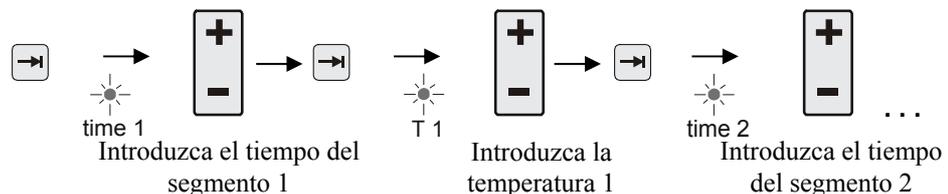
Fig.13: Gráfico de programa B 130/C 280

- En las **rampas** se configura, mediante una temperatura de segmento «T» y un tiempo de segmento «time 1» y «time 2», un aumento de temperatura lineal (calentamiento lento).
- En el **Tiempo de retención** «time 3», se configura el tiempo que debe mantenerse el valor de temperatura configurado en «T 2».
- En la **Rampa de refrigeración**, puede reducirse la refrigeración natural mediante la frecuencia ajustada en «T 3» y «time 4». En caso de que no exista ninguna configuración en «T 3» y «time 4», el programa finaliza transcurrido el tiempo de retención «time 3».

### Entrada de programa

Con el botón de hojear  se accede al modo de entrada. Cada vez que se pulsa se selecciona el siguiente valor de segmento o de tiempo. El valor seleccionado se indica con el diodo intermitente «T» o «time».

### Introducir y controlar el programa



En la pantalla se visualiza el valor de temperatura «T» o el valor temporal «time» correspondiente al diodo luminoso intermitente.

Si no hay que modificar el valor visualizado, salte con el botón de hojear  al siguiente valor de temperatura o de tiempo.

En la pantalla se visualiza la unidad de cada uno de los valores asignados:

- valores de temperatura asignados con °C/°F
- datos de tiempo asignados con h:min
- datos de gradientes con °C/h:min o °F/h:min

Si hay que cambiar un valor, se puede configurar con la tecla .

Cada vez que se pulsa la tecla  se modifica el valor 1 °C ó 1 minuto.

Manteniendo pulsada la tecla , el valor se modifica primero de 10 en 10,

y si se sigue manteniendo pulsada la tecla , el valor se modifica de 100 en 100.

La entrada de tiempo se realiza en horas y minutos, por ejemplo **6 h y 30 min.** en formato **06:30**.

Si durante el tiempo de retención se introduce **99:59**, el desarrollo del programa prosigue de forma infinita.

Una vez concluida la entrada, puede iniciarse el programa (véase Inicio de programa).

Si en las rampas se introduce **00:00**, el sistema de automatización intenta alcanzar lo más rápido posible el valor de temperatura configurado en «T».

Si en el transcurso de 60 segundos no se activa ninguna tecla, se salta de nuevo automáticamente a la indicación de la temperatura. Los ajustes cambiados sólo se guardan en un principio en la memoria intermedia. Para guardar de forma definitiva en el controlador un programa modificado o nuevo para el uso habitual, véase «Guardar programas».



### Nota

No es obligatorio programar todos los segmentos. En los segmentos que no se requieran, la temperatura y los valores temporales deben ajustarse a «0». El controlador finaliza de forma automática el programa después del último segmento programado.

## 6.3 Configurar o modificar el tiempo de espera

### Tiempo de espera B 150/B 180/P 300/P 310

Para iniciar posteriormente y de forma automática un programa de calentamiento, por ejemplo después de un tiempo de secado o similar, puede programarse un tiempo de espera «Wait».

Para seleccionar el tiempo de espera, pulse la tecla  hasta que el diodo luminiscente  se encienda con intermitencia.

La entrada de los tiempos se lleva a cabo en horas y minutos, por ejemplo 6 h y 30 min como 06:30, es decir que cuando se inicia un programa de calentamiento, el segmento 1 y el calentamiento no empiezan hasta haber transcurrido primero el tiempo de espera.

## 6.4 Programación de las funciones adicionales

Con los controladores tipo «C» y «P» pueden activarse y desactivarse, dependiendo del programa y de forma opcional, hasta dos funciones adicionales (función extra) «Extra 1» y «Extra 2» en los segmentos.

Las funciones adicionales son, por ejemplo, tapas abatibles de escape de aire, ventiladores, electroválvulas, señales ópticas y acústicas, solicitadas expresamente para el horno (véase Instrucciones adicionales para funciones extra).

Estas funciones extra pueden programarse durante la entrada de programa en todos los segmentos, por ej. «time 1», seleccionando la tecla «Extra 1» o «Extra 2».

Es decir que cuando el controlador procesa el segmento programado, se conectan de forma automática las funciones extras y en el siguiente segmento, por ejemplo, se vuelven a desconectar.

La programación de una función adicional se realiza durante la entrada de programa.

El segmento debe seleccionarse igual que en «Configurar programas/tiempo de espera», de modo que parpadee el diodo luminoso, por ejemplo, «time 1» correspondiente.

Pulsando ahora la tecla «Extra 1» o «Extra 2», la función extra se encuentra programada en este segmento y en la pantalla se enciende el campo de estado «REL 1» para «Extra 1» o «REL 2» para «Extra 2». Durante el desarrollo del programa, en este segmento se conecta de forma automática la función adicional programada.

Para desactivar la programación de una función extra, pulse de nuevo la tecla «Extra» correspondiente. En la pantalla desaparece el campo de estado «REL 1» o «REL 2» y la función extra no vuelve a activarse de forma automática. Pueden activarse las dos funciones adicionales a la vez.

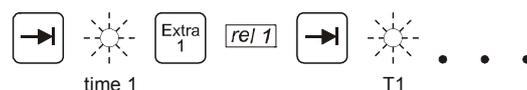


Fig.14: Selección «Función Extra 1» en el segmento «time 1», el diodo luminoso «time 1» parpadea

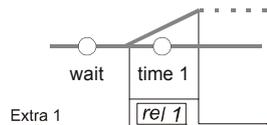


Fig.15: En la pantalla se enciende «REL 1» para la «Función Extra 1» seleccionada

Pasando por el programa con se visualizan en la pantalla las funciones extra programadas en casa segmento (el diodo luminoso «time» parpadea) con los campos de estado «REL 1» o «REL 2». Si los campos de estado no están iluminados, significa que las funciones extra no están programadas.

**Nota**

¡La programación de las funciones adicionales se memoriza al guardar los programas de calentamiento!

### 6.5 Programación de las funciones adicionales en «T3» (sólo C 280)

En la programación de las funciones adicionales en el valor de programa «T3» (sólo C 280), la función extra se mantiene conectada una vez finalizado el programa, para, por ej., seguir enfriando el horno con un ventilador de refrigeración.

Las funciones adicionales activadas de forma automática en el desarrollo de programa mediante «T3», deben desactivarse, en caso necesario, de forma manual.

### 6.6 Activar y desactivar funciones adicionales en el desarrollo de programa de forma manual

Las funciones extra pueden activarse y desactivarse en el transcurso de un programa iniciado para el segmento activo o una vez finalizado el programa pulsando la tecla «



» correspondiente.

Si se activa una función extra en un programa en curso, sigue activada hasta que se realiza, según programa, el cambio al siguiente segmento.

**Nota**

Mantenga pulsada la tecla durante aprox. 4 segundos, hasta que desaparezca de la pantalla el mensaje “key”. El teclado se desbloquea. En caso de que durante unos 30 segundos no introduzca ningún dato o no realice ninguna modificación en el modo de entrada, abandonará automáticamente este modo. En la pantalla aparecerá el aviso “key”. El bloqueo de teclado se habrá activado de nuevo.

### 6.7 Guardar programas

Los ajustes cambiados sólo se guardan en un principio en la memoria intermedia. Es decir, los programas guardados se sobrescriben en el momento en que se llama otro programa. Para guardar de forma definitiva en el controlador un programa modificado o nuevo para su uso habitual, puede guardarse en un espacio de programa fijo del siguiente modo:

Pulse la tecla de memoria . En la pantalla aparece un número de programa.

Este número puede modificarse con al número de programa deseado.

Pulsando de nuevo la tecla de memoria , se guarda de forma definitiva el programa en el espacio de programa seleccionado.

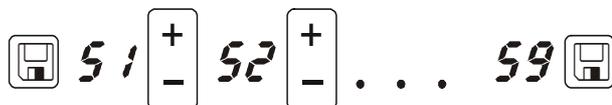


Fig. 16: Guardar el programa en el espacio de programa nro. 9

A partir de este momento, el programa puede volverse a llamar siempre desde esta ubicación de memoria (véase Inicio de programa)



**Nota**

Los programas de calentamiento que ya se encuentran guardados en una ubicación de programa, se sobrescriben sin previo aviso/advertencia. Los programas de calentamiento almacenados se conservan tras desconectar el controlador. ¡Los tiempos de espera configurados no se guardan, antes de cada proceso deben configurarse de nuevo!

El controlador regresa al guardar sin pulsar de nuevo la tecla de memoria , transcurridos aprox. 10 segundos, de forma automática a la pantalla de la temperatura del horno. En este caso, el programa sólo se almacena en la memoria intermedia.

## 6.8 Programas predeterminados B 130/C 280

Los siguientes programas se encuentran predeterminados y pueden iniciarse directamente.

Las cociones dobles son indicadas para la coción de arcilla y la coción de vidriado para el secado al horno de vidriado.



**Nota**

Tenga en cuenta siempre los datos e indicaciones del fabricante de las materias primas, a causa de las cuales puede ser necesaria una modificación o adaptación de los programas predeterminados. No puede garantizarse que con los programas predeterminados puedan obtenerse resultados óptimos. Los programas configurados de fábrica pueden sobrescribirse para algunas finalidades (véase Configurar programa/tiempo de espera).

### B 130

| →  | T1  | Time1 | T2   | Time2 | Time3 | Time4 | T3 |                     |
|----|-----|-------|------|-------|-------|-------|----|---------------------|
| P1 | 650 | 6:00  | 900  | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Cocción doble       |
| P2 | 500 | 3:00  | 1050 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Cocción de vidriado |

### C 280

| →  | T1  | Time1 | T2   | Time2 | Time3 | Time4 | T3 |                       |
|----|-----|-------|------|-------|-------|-------|----|-----------------------|
| P1 | 650 | 3:00  | 900  | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Cocción doble 1       |
| P2 | 650 | 6:00  | 900  | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Cocción doble 2       |
| P3 | 650 | 5:00  | 1100 | 0:00  | 0:30  | 0:00  | 0  | Cocción doble 3       |
| P4 | 320 | 2:00  | 1050 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Cocción de vidriado 1 |

| →  | T1  | Time1 | T2   | Time2 | Time3 | Time4 | T3 |                       |
|----|-----|-------|------|-------|-------|-------|----|-----------------------|
| P5 | 500 | 3:00  | 1050 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Cocción de vidriado 2 |
| P6 | 500 | 3:00  | 1200 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Cocción de vidriado 3 |
| P7 |     |       |      |       |       |       |    | Libre                 |
| P8 |     |       |      |       |       |       |    | Libre                 |
| P9 |     |       |      |       |       |       |    | Libre                 |



#### Nota

En modelos de horno con temperaturas máximas bajas, los programas arriba indicados se adaptan de fábrica a la temperatura máxima del horno.

## 6.9 Llamar programas

Llame los programas almacenados con la tecla **P**. Seleccione con la tecla **+** el número de programa deseado y controle el programa con la tecla **→**.



Fig.17: Llamada del programa de calentamiento nro. 9



#### Nota

Controle el programa de calentamiento activado antes de iniciarlo, para asegurarse de que se trata del programa de calentamiento correcto.

A partir de la versión 3, los programas de calentamiento se vuelven a cargar tras finalizar el programa. Es decir que el programa de calentamiento puede iniciarse tras finalizar un proceso sin que tenga que entrarse de nuevo. Para poder consultar el número de versión desconecte el controlador brevemente y vuelva a conectarlo.

## 6.10 Inicio de programa

Tras la entrada o la llamada de un programa de calentamiento, puede realizarse el inicio con

el pulsador **start/stop**.

**A partir de la versión 3:** Si la temperatura del horno en el punto de arranque es aún superior a la ajustada en "T 1", el controlador espera entonces primeramente hasta que la temperatura del horno caliente descienda hasta la temperatura del primer segmento T1 y entonces comienza con el siguiente desarrollo del proceso. (véase también el capítulo «Nuevas funciones del controlador Nabertherm»). Con el horno en frío se inicia de inmediato el programa de calentamiento.

Una vez iniciado el programa de calentamiento, se ilumina durante el desarrollo de proceso el diodo luminoso del segmento activo «time 1 – time 4». El controlador regula de forma totalmente automática los perfiles de temperatura configurados y el campo de estado «heat» se ilumina durante el ciclo de calentamiento.

En caso de tiempo de espera configurado, se ilumina primero el diodo luminoso «wait» y en la pantalla se contabiliza el tiempo restante. El campo de estado «heat» no se ilumina hasta que el programa se inicie en el segmento «time 1», al conectarse la calefacción. Una

vez transcurrido el último segmento, se desconecta la calefacción y finaliza el programa. En la pantalla se visualiza la finalización del programa con el mensaje «end».



#### Nota

Mantener pulsada la tecla  durante 2 segundos aprox.

## 6.11 Modificación de programa durante el desarrollo del mismo

Durante el desarrollo del programa, se pueden realizar modificaciones tal y como se indica a continuación:

Con el botón de hojear  se accede al modo de entrada. Cada vez que se pulsa, se selecciona el siguiente valor de segmento o de tiempo. El valor seleccionado se indica con el diodo intermitente «T» o «time».

En la pantalla se visualiza el valor de temperatura «T» o el valor temporal «time» correspondiente al diodo luminoso intermitente. Los tiempos de retención pueden modificarse en intervalos de 5 min. y las temperaturas en intervalos de +/- 1 °C/°F. Si el valor visualizado no debe modificarse, salte con el botón de hojear  al siguiente valor de segmento o de tiempo.



#### Nota

Las modificaciones de valores individuales durante el funcionamiento del programa deben confirmarse con , de lo contrario la modificación no se aplicará. En caso de que se desee modificar sólo el segmento de tiempo de retención activo, puede realizarse sin selección con el botón de hojear . Con la tecla , puede aumentarse o reducirse directamente el tiempo de retención en intervalos de cinco minutos.

Las funciones extra pueden activarse y desactivarse en el transcurso de un programa iniciado para el segmento activo o una vez finalizado el programa pulsando la tecla «Extra» correspondiente.



#### Nota

Mantenga pulsada la tecla  durante aprox. 4 segundos, hasta que desaparezca de la pantalla el mensaje “key”. El teclado se desbloquea. En caso de que durante unos 30 segundos no introduzca ningún dato o no realice ninguna modificación en el modo de entrada, abandonará automáticamente este modo. En la pantalla aparecerá el aviso “key”. El bloqueo de teclado se habrá activado de nuevo.

## 6.12 Cancelación del programa

Para cancelar un programa confirme de nuevo la tecla  (mantener pulsada esta tecla durante 4 s aprox.).

La calefacción se desconecta y en la pantalla aparece el mensaje „end“ . La cancelación de programa puede realizarse en cualquier momento.



**Nota**

¡No es posible detener un programa durante unos instantes!

### 6.13 Bloqueo del teclado



Como protección contra intervención involuntaria o no autorizada en la secuencia del programa, el teclado se puede bloquear de modo permanente tras el inicio del programa mediante el "bloqueo de teclas" (identificable por un símbolo intermitente en la pantalla). El bloqueo de teclas se puede anular mediante el encendido y apagado del controlador. Si se apaga el horno durante la secuencia de programa en ejecución, véase el capítulo "Comportamiento en caso de corte de tensión" -> Acuse el mensaje de error accionando cualquier tecla.

### 6.14 Menú de información

En el menú de información pueden leerse el estado actual de programa, la información relevante del programa así como también los mensajes de error.



Accionando la tecla «**Info**» > se accede al menú de información. Con la tecla «**Info**» puede ir pasando por todo el menú de información hasta que se visualice de nuevo la temperatura del horno.

- Pr programa seleccionado
- SP valor nominal de temperatura
- Pt duración de programa del programa activo/último en minutos
- E consumo de electricidad del programa activo/último en kWh
- tt total de tiempos de servicio
- OP potencia de salida de calentamiento en %
- F1 memoria de error último error
- F2 memoria de error penúltimo error
- Ht máxima temperatura de programa del programa activo/último
- tA máxima temperatura de horno



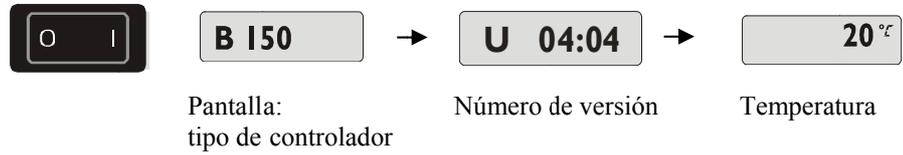
**Nota**

El menú de información **no cambia automáticamente** a la indicación de la temperatura, para que pueda observarse durante más tiempo.  
 Con la tecla «**Info**» puede ir pasando por todo el menú de información hasta que se visualice de nuevo la temperatura del horno.  
 Algunos valores se ponen a cero al iniciar de nuevo un programa de calentamiento.  
 El contador de horas de servicio no puede reponerse hacia atrás.

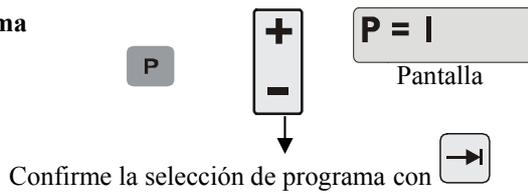
## 7 Controlador B 150/B 180/P 300/P 310/P 330

### 7.1 Guía rápida B 150

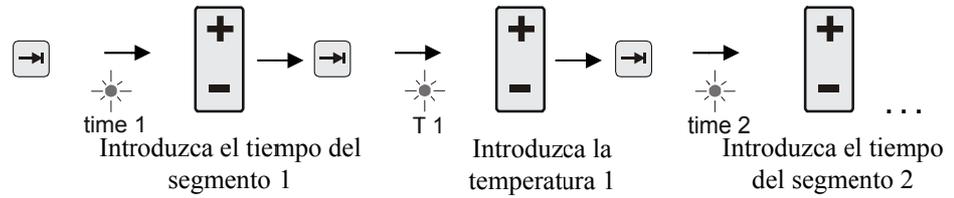
#### Conexión del controlador



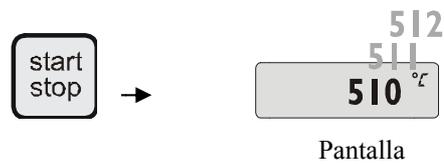
#### Llamar programa



#### Introducir y controlar el programa



#### Iniciar programa

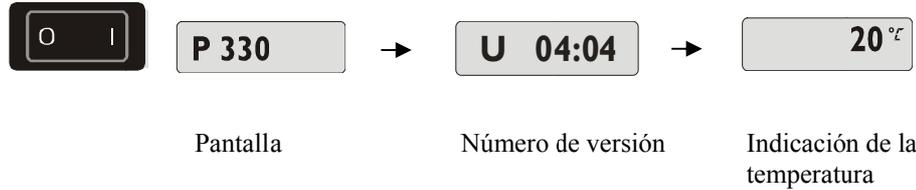


#### Nota

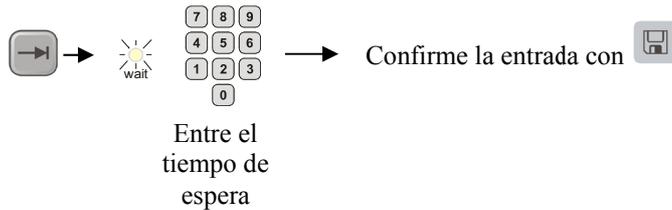
Mantener pulsada la tecla  durante 2 segundos aprox.

## 7.2 Guía rápida B 180/P 300/P 310/P 330

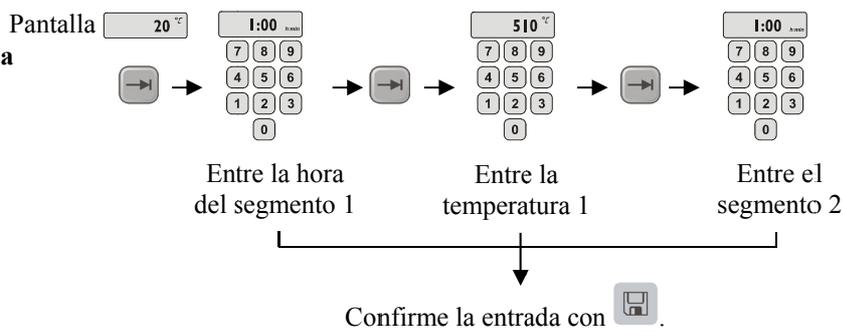
Conexión del controlador



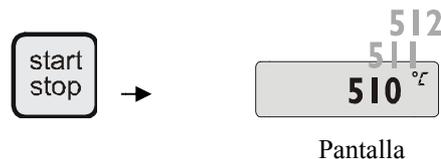
Entrar tiempo de espera



Entrar programa



Iniciar programa



### Nota

Mantener pulsada la tecla  durante 2 segundos aprox.

## 7.3 Ajustar día/hora y mostrar P 330

El P 330 dispone de un reloj de hora real, el cual va ajustado ya de fábrica. La hora se visualiza pulsando la tecla . Si la hora visualizada no es correcta, puede ajustarse el reloj del siguiente modo: la configuración de la hora se realiza con un combinación numérica del día de la semana y de la hora. La primera cifra de la combinación numérica corresponde al día de la semana. A cada día de la semana le corresponde una cifra.

1=Lu, 2=Ma, 3=Mi, 4=Ju, 5=Vi, 6=Sa, 7=Do.

La entrada de la hora debe realizarse con cuatro dígitos al final de la combinación, por ej.: 0735 para 7:35, 1700 para 17:00 y así sucesivamente.

Ejemplo: Configuración de la hora «Miércoles (día 3) 7:35»



Fig.18: Ejemplo de configuración de la hora

Con el accionamiento de la tecla  quedan guardados el día y la hora. Pueden consultarse en cualquier momento pulsando el icono .

Este reloj es un reloj de tiempo real, es decir que incluso con el controlador desactivado la hora sigue activa gracias a una pila. El tiempo de funcionamiento de la pila es de aprox. 3 años. Cuando se cambia la pila, se pierden los datos almacenados (hora configurada). Para más información sobre el tipo de pila, véase el capítulo «Datos técnicos».

La hora sólo puede entrarse y visualizarse en modo de 24 h, por lo tanto es imposible, por ejemplo, visualizar la hora como 12 h am/pm. Después de configurar la hora, el controlador se encuentra en plenas condiciones de funcionamiento.

## 7.4 Configurar o modificar programas

Para el servicio automático del horno, antes de iniciar el controlador debe configurarse una curva de temperatura que describa el desarrollo de temperatura deseado. Este desarrollo de temperatura configurado también se identifica como programa de calentamiento.

### B 150/B 180

El programa de calentamiento con B 150/B 180 dispone de una rampa y de un tiempo de retención.

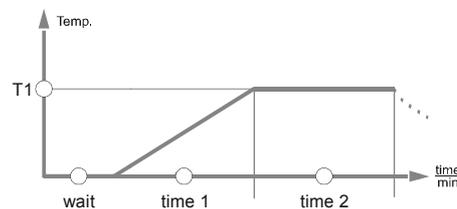


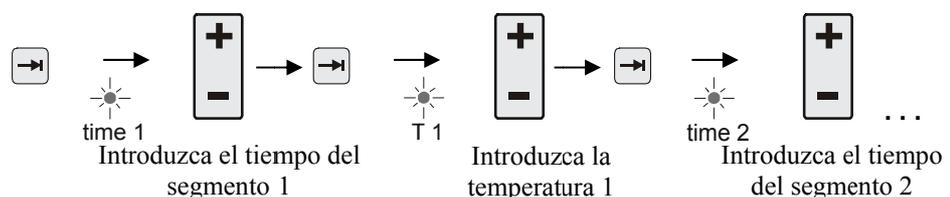
Fig.19: Gráfico de programa B 150/B 180

- En una **Rampa** se ajusta, mediante una temperatura de segmento «T» y un tiempo de segmento, p. ej. «time 1», un aumento de temperatura lineal (calentamiento lento).
- En un **Tiempo de retención**, p. ej. «time 2», se configura el tiempo que debe mantenerse el valor de temperatura configurado en «T 1»

### Entrada de programa B 150/B 180

Con el botón de hojear  se accede al modo de entrada. Cada vez que se pulsa, se selecciona el siguiente valor de segmento o de tiempo. El valor seleccionado se indica con el diodo intermitente «T» o «time».

#### Introducir y controlar el programa



**Nota**

En los controladores **B 180** tiene lugar la entrada de valores por medio del **teclado**

numérico 

En la pantalla se visualiza el bloque de segmento **A-I** correspondiente, así como el valor de temperatura «**T**» o el valor temporal «**time**» correspondiente al diodo luminoso intermitente.

Si no hay que modificar el valor visualizado, salte con el botón de hojear  al siguiente valor de temperatura o de tiempo.

En la pantalla se visualiza la unidad de cada uno de los valores asignados:

- valores de temperatura asignados con °C/°F
- datos de tiempo asignados con **h:min**
- datos de gradientes con °C/h:min o °F/h:min

Si hay que cambiar un valor, se puede configurar con la tecla .

Cada vez que se pulsa la tecla  se modifica el valor 1 °C ó 1 minuto.

Manteniendo pulsada la tecla , el valor se modifica primero de 10 en 10,

y si se sigue manteniendo pulsada la tecla , el valor se modifica de 100 en 100.

La entrada de tiempo se realiza en horas y minutos, por ejemplo **6 h** y **30 min.** en formato **06:30**.

Si durante el tiempo de retención se introduce **99:59**, el desarrollo del programa prosigue de forma infinita.

Una vez concluida la entrada, puede iniciarse el programa (véase Inicio de programa).

Si en las rampas se introduce **00:00**, el sistema de automatización intenta alcanzar lo más rápido posible el valor de temperatura configurado en «**T**».

Si en el transcurso de 60 segundos no se activa ninguna tecla, se salta de nuevo automáticamente a la indicación de la temperatura. Los ajustes cambiados sólo se guardan en un principio en la memoria intermedia. Para guardar de forma definitiva en el controlador un programa modificado o nuevo para el uso habitual, véase «Guardar programas».

**Nota**

No es obligatorio programar todos los segmentos. En los segmentos que no se requieran, la temperatura y los valores temporales deben ajustarse a «**0**». El controlador finaliza de forma automática el programa después del último segmento programado.

**P 300/P 310/P 330**

Cada uno de los nueve programas calentamiento de P 300/P 310/P 330 dispone de más de 20 rampas y 20 tiempos de retención (es decir, 40 segmentos) que están combinados entre sí mediante los bloques de segmentos **A – I**.

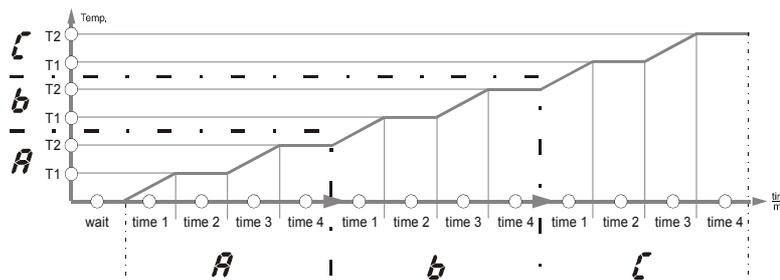
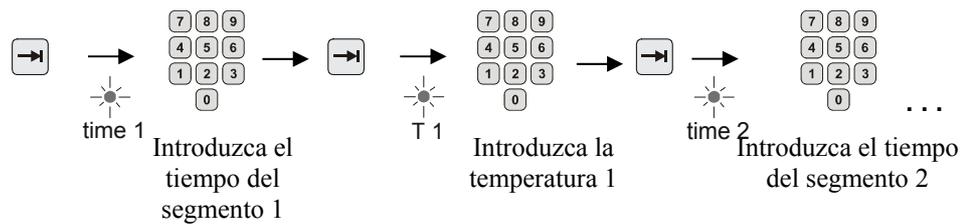


Fig. 20: Gráfico de programa de P 300/P 310/P 330

### Introducir y controlar el programa



En la pantalla se visualiza el bloque de segmento **A-I** correspondiente, así como el valor de temperatura «**T**» o el valor temporal «**time**» correspondiente al diodo luminoso intermitente.

Si no hay que modificar el valor visualizado, salte con el botón de hojear  al siguiente valor de temperatura o de tiempo.

En la pantalla se visualiza la unidad de cada uno de los valores asignados:

- valores de temperatura asignados con **°C/°F**
- datos de tiempo asignados con **h:min**
- datos de gradientes con **°C/h:min** o **°F/h:min**

Si hay que cambiar un valor, se puede configurar con el bloque numérico .

La entrada de tiempo se realiza en horas y minutos, por ejemplo **6 h** y **30 min.** en formato **06:30**.

Si durante el tiempo de retención se introduce **99:59**, el desarrollo del programa prosigue de forma infinita.

Una vez concluida la entrada, puede iniciarse el programa (véase Inicio de programa).

Si en las rampas se introduce **00:00**, el sistema de automatización intenta alcanzar lo más rápido posible el valor de temperatura configurado en «**T**».

Si en el transcurso de 60 segundos no se activa ninguna tecla, se salta de nuevo automáticamente a la indicación de la temperatura. Los ajustes cambiados sólo se guardan en un principio en la memoria intermedia. Para guardar de forma definitiva en el controlador un programa modificado o nuevo para el uso habitual, véase «Guardar programas».

#### Nota

No es obligatorio programar todos los segmentos. En los segmentos que no se requieran, la temperatura y los valores temporales deben ajustarse a «**0**». El controlador finaliza de forma automática el programa después del último segmento programado.



**Nota**

El empleo de un segmento de rampa como tiempo de permanencia no es admisible. Si se necesitan varios tiempos de permanencia de forma sucesiva, no se introduce ningún valor (0) para la duración de la rampa.

## 7.5 Configurar o modificar el tiempo de espera

### Tiempo de espera B 150/B 180/P 300/P 310

Para iniciar posteriormente y de forma automática un programa de calentamiento, por ejemplo después de un tiempo de secado o similar, puede programarse un tiempo de espera «Wait».

Para seleccionar el tiempo de espera, pulse la **tecla**  hasta que el diodo luminoso  se encienda con intermitencia.

La entrada de los tiempos se lleva a cabo en horas y minutos, por ejemplo 6 h y 30 min como 06:30, es decir que cuando se inicia un programa de calentamiento, el segmento 1 y el calentamiento no empiezan hasta haber transcurrido primero el tiempo de espera.

## 7.6 Ajustar o modificar la hora de inicio

### Hora de inicio P 330

Para iniciar automáticamente un programa de calentamiento en un momento posterior, p. ej., después del tiempo de secado o similares, puede programarse el tiempo de espera por medio del reloj preselector de 7 días.

Para seleccionar el tiempo de espera, pulsar la **tecla** .

El diodo luminoso "  " parpadea.

E ajuste de la hora tiene lugar con una combinación de cifras del día de la semana y de la hora. La primera cifra de la combinación numérica corresponde al día de la semana. A cada día de la semana le corresponde una cifra.

1=Lu, 2=Ma, 3=Mí, **4=Ju**, 5=Vi, 6=Sa, 7=Do.

La entrada de la hora debe realizarse con cuatro dígitos al final de la combinación, p. ej., **0800** para **8:00**, 1800 para 18:00, etc.

Ver también "Ajustar y mostrar día/hora"

Ejemplo: Inicio de programa el jueves a las 08:00.



**Nota**

Entrada errónea:

Función Wait mediante accionamiento de la **tecla**  abandonar. Para seleccionar/corregir el tiempo de espera pulsar de nuevo la **tecla** .

## 7.7 Programación de las funciones adicionales

Con los controladores tipo «C» y «P» pueden activarse y desactivarse, dependiendo del programa y de forma opcional, hasta dos funciones adicionales (función extra) «Extra 1» y «Extra 2» en los segmentos.

Las funciones adicionales son, por ejemplo, tapas abatibles de escape de aire, ventiladores, electroválvulas, señales ópticas y acústicas, solicitadas expresamente para el horno (véase Instrucciones adicionales para funciones extra).

Estas funciones extra pueden programarse durante la entrada de programa en todos los segmentos, por ej. «time 1», seleccionando la tecla «Extra 1» o «Extra 2».

Es decir que cuando el controlador procesa el segmento programado, se conectan de forma automática las funciones extras y en el siguiente segmento, por ejemplo, se vuelven a desconectar.

La programación de una función adicional se realiza durante la entrada de programa.

El segmento debe seleccionarse igual que en «Configurar programas/tiempo de espera», de modo que parpadee el diodo luminoso, por ejemplo, «time 1» correspondiente.

Pulsando ahora la tecla «Extra 1» o «Extra 2», la función extra se encuentra programada en este segmento y en la pantalla se enciende el campo de estado «REL 1» para «Extra 1» o «REL 2» para «Extra 2». Durante el desarrollo del programa, en este segmento se conecta de forma automática la función adicional programada.

Para desactivar la programación de una función extra, pulse de nuevo la tecla «Extra» correspondiente. En la pantalla desaparece el campo de estado «REL 1» o «REL 2» y la función extra no vuelve a activarse de forma automática. Pueden activarse las dos funciones adicionales a la vez.

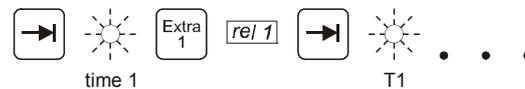


Fig.22: Selección «Función Extra 1» en el segmento «time 1», el diodo luminoso «time 1» parpadea

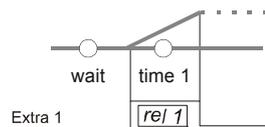


Fig.23: En la pantalla se enciende «REL 1» para la «Función Extra 1» seleccionada

Pasando por el programa con  se visualizan en la pantalla las funciones extra programadas en casa segmento (el diodo luminoso «time» parpadea) con los campos de estado «REL 1» o «REL 2». Si los campos de estado no están iluminados, significa que las funciones extra no están programadas.

### Nota

¡La programación de las funciones adicionales se memoriza al guardar los programas de calentamiento!



**Nota**

Con el P 330 va acoplada una alarma acústica al relé extra 1. Es decir, al activar la función Extra 1, suena la alarma acústica; y al desactivar la función Extra 1, la alarma se vuelve a apagar.

## 7.8 Activar y desactivar funciones adicionales en el desarrollo de programa de forma manual

Las funciones extra pueden activarse y desactivarse en el transcurso de un programa iniciado para el segmento activo o una vez finalizado el programa pulsando la tecla «



» correspondiente.

Si se activa una función extra en un programa en curso, sigue activada hasta que se realiza, según programa, el cambio al siguiente segmento.



**Nota**

Mantenga pulsada la tecla durante aprox. 4 segundos, hasta que desaparezca de la pantalla el mensaje “key”. El teclado se desbloquea. En caso de que durante unos 30 segundos no introduzca ningún dato o no realice ninguna modificación en el modo de entrada, abandonará automáticamente este modo. En la pantalla aparecerá el aviso “key”. El bloqueo de teclado se habrá activado de nuevo.

## 7.9 Guardar programas

Los ajustes cambiados sólo se guardan en un principio en la memoria intermedia. Es decir, los programas guardados se sobrescriben en el momento en que se llama otro programa. Para guardar de forma definitiva un programa modificado o nuevo en el controlador para el uso habitual, puede guardarse en un espacio de programa fijo del siguiente modo:

Pulse la tecla de memoria . En la pantalla aparece un número de programa.

El número se puede cambiar con el bloque numérico al número de programa deseado.

Pulsando de nuevo la tecla de memoria , se guarda de forma definitiva el programa en el espacio de programa seleccionado.

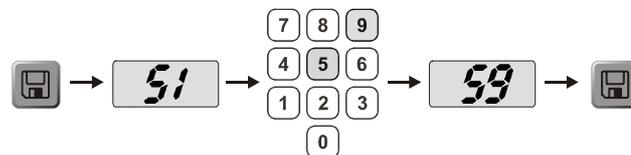


Fig. 24: Guardar el programa en el espacio de programa nro. 9



Fig.25: B 150 Ejemplo de programa

A partir de este momento, el programa puede volverse a llamar siempre desde esta ubicación de memoria (véase Inicio de programa)



### Nota

Los programas de calentamiento que ya se encuentran guardados en una ubicación de programa, se sobrescriben sin previo aviso/advertencia. Los programas de calentamiento almacenados se conservan tras desconectar el controlador. ¡Los tiempos de espera configurados no se guardan, antes de cada proceso deben configurarse de nuevo!

El controlador regresa al guardar sin pulsar de nuevo la tecla de memoria , transcurridos aprox. 10 segundos, de forma automática a la pantalla de la temperatura del horno. En este caso, el programa sólo se almacena en la memoria intermedia.

## 7.10 Llamar programas

Llame los programas guardados con la tecla . Con el bloque numérico , seleccione el número de programa deseado y controle el programa con la tecla .

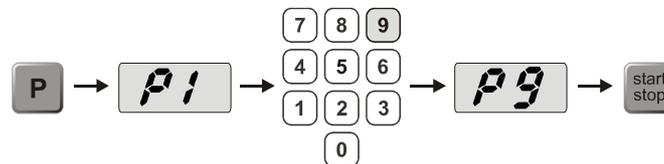


Fig.26: Llamada del programa de calentamiento nro. 9



### Nota

Controle el programa de calentamiento activado antes de iniciarlo, para asegurarse de que se trata del programa de calentamiento correcto.

A partir de la versión 3, los programas de calentamiento se vuelven a cargar tras finalizar el programa. Es decir que el programa de calentamiento puede iniciarse tras finalizar un proceso sin que tenga que entrarse de nuevo. Para poder consultar el número de versión desconecte el controlador brevemente y vuelva a conectarlo.

## 7.11 Inicio de programa

Tras la entrada o la llamada de un programa de calentamiento, puede realizarse el inicio con el pulsador .

**A partir de la versión 3:** Si la temperatura del horno en el punto de arranque es aún superior a la ajustada en "T 1", el controlador espera entonces primeramente hasta que la temperatura del horno caliente descienda hasta la temperatura del primer segmento T1 y entonces comienza con el siguiente desarrollo del proceso. (véase también el capítulo «Nuevas funciones del controlador Nabertherm»). Con el horno en frío se inicia de inmediato el programa de calentamiento.

Una vez iniciado el programa de calentamiento, se ilumina durante el desarrollo de proceso el diodo luminoso del segmento activo «time 1 – time 4». El controlador regula de forma totalmente automática los perfiles de temperatura configurados y el campo de estado «heat» se ilumina durante el ciclo de calentamiento.

En caso de tiempo de espera configurado, se ilumina primero el diodo luminoso «wait» y en la pantalla se contabiliza el tiempo restante. El campo de estado «heat» no se ilumina hasta que el programa se inicie en el segmento «time 1», al conectarse la calefacción. Una vez transcurrido el último segmento, se desconecta la calefacción y finaliza el programa. En la pantalla se visualiza la finalización del programa con el mensaje «end».



**Nota**

Mantener pulsada la tecla  durante 2 segundos aprox.

## 7.12 Modificación de programa durante la ejecución del mismo

Durante la ejecución del programa, se pueden realizar modificaciones tal y como se indica a continuación:

Con el botón de hojear  se accede al modo de entrada.

Cada vez que se pulsa el botón de hojear  se selecciona el siguiente valor de segmento o de tiempo. El valor seleccionado se indica con el diodo luminoso intermitente "T" o "time".

En la pantalla se visualiza el valor de temperatura "T" o el valor temporal "time" correspondiente al diodo luminoso intermitente. Los tiempos de retención pueden modificarse en intervalos de 1 min. y las temperaturas en intervalos de +/- 1 °C/°F. Si el valor visualizado no debe modificarse, salte con el botón hojear  al siguiente valor de segmento o de tiempo. Se pueden modificar todos los valores de temperatura y tiempo, así como las funciones adicionales. La única excepción es el segmento de tiempo de la rampa que se esté editando en ese momento.

Las modificaciones de valores individuales durante la ejecución del programa deben confirmarse con , de lo contrario, la modificación no se aplicará.

Una vez que se activa el teclado, pulsando la tecla , las funciones adicionales pueden activarse o desactivarse en el transcurso de un programa iniciado para el segmento activo o una vez finalizado el programa pulsando la tecla "Extra".



**Nota**

Mantenga pulsada la tecla  durante aprox. 4 segundos, hasta que desaparezca de la pantalla el mensaje "key". El teclado se desbloquea. En caso de que durante unos 30 segundos no introduzca ningún dato o no realice ninguna modificación en el modo de entrada, abandonará automáticamente este modo. En la pantalla aparecerá el aviso "key". El bloqueo de teclado se habrá activado de nuevo.

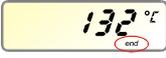
## 7.13 Breve interrupción de programa P 330

Para interrumpir brevemente el programa, por ej. para abrir la puerta del horno para retirar o introducir material, debe pulsarse la tecla «pause» . A diferencia de la tecla "start/stop"  el calentador se desconecta ciertamente pero el programa no se repone (conservación de los datos de regulación). Se continúa el programa con la tecla "start/stop"  en el segmento últimamente activo, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido en ese segmento.

Si se abre la puerta del horno sin la función de pausa, el regulador reacciona entonces inmediatamente a la caída de la temperatura y comienza inmediatamente a calentar después de cerrar la puerta – puede producirse a continuación una sobremodulación en la temperatura de la cámara del horno (ver también el Manual de instrucciones del horno "Seguridad").

## 7.14 Cancelación del programa

Para cancelar un programa confirme de nuevo la tecla  (mantener pulsada esta tecla durante 4 s apróx.).

La calefacción se desconecta y en la pantalla aparece el mensaje „end“ . La cancelación de programa puede realizarse en cualquier momento.

### Nota

¡No es posible detener un programa durante unos instantes!

## 7.15 Tecla de salto de segmento (skip) (sólo para P 300/P 310/P 330)

Con ayuda de la tecla , el segmento actual puede reducirse o acelerarse del siguiente modo:

### Salto de segmento en la rampa

Si el programa se encuentra en una rampa, mediante la tecla  se pone a cero el tiempo de rampa correspondiente (por ejemplo «**time 1**» o «**time 3**»), de modo que el controlador intenta alcanzar lo más rápido posible la temperatura del segmento «**T**» utilizando la máxima potencia y los máximos gradientes. Al alcanzar la temperatura del segmento se produce un cambio de segmento.

### Salto de segmento en el tiempo de retención

Accionando la tecla «**Salto de segmento**» en un tiempo de retención (por ejemplo «**time 2**» o «**time 4**», etc.), finaliza de inmediato el tiempo de retención y el controlador salta al siguiente segmento.

### Nota

Mantenga pulsada la tecla  durante aprox. 4 segundos, hasta que desaparezca de la pantalla el mensaje “key”. El teclado se desbloquea. En caso de que durante unos 30 segundos no introduzca ningún dato o no realice ninguna modificación en el modo de entrada, abandonará automáticamente este modo. En la pantalla aparecerá el aviso “key”. El bloqueo de teclado se habrá activado de nuevo.

## 7.16 Tecla de circuitos de calefacción (sólo para P 310)

Con la tecla  se puede adaptar individualmente la potencia de dos circuitos de calefacción al proceso. El controlador posee dos salidas térmicas, cuya relación puede ajustarse de forma distinta entre sí por medio de la reducción alternativa de ambas potencias de salida. De fábrica, las dos salidas térmicas están ajustadas a una potencia de salida del 100 %.

Accionando la tecla , se visualiza primeramente la relación configurada según la tabla.

Esta relación se puede modificar mediante el bloque numérico .

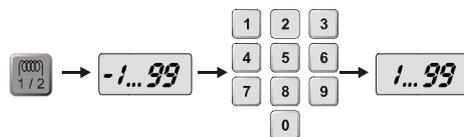


Fig.27: Configuración de las relaciones del circuito de calefacción

| Pantalla | 0   | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100 | 110  | 120  | 130  | 140  | 150  | 160  | 170  | 180  | 190  | 200 |     |
|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| S1       | 0 % | 10 % | 20 % | 30 % | 40 % | 50 % | 60 % | 70 % | 80 % | 90 % | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100 | 100 |
| S2       | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100 | 90 % | 80 % | 70 % | 60 % | 50 % | 40 % | 30 % | 20 % | 10 % | 0 % | 0 % |

### Ejemplos:

1) Con el ajuste «200», el horno se calienta sólo mediante la salida 1 (S1), 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! Debido a que la configuración de la potencia de salida depende del proceso, estos ajustes pueden guardarse directamente en el programa de calentamiento. Introduzca en primer lugar la

descripción del programa de calentamiento y después, pulsando la tecla , la relación del calor derivado. Al guardar el programa de calentamiento, puede asignarse toda la programación, incl. las potencias de salida configuradas, a una memoria de programa (véase también «Guardar programa»). No obstante, la configuración de las potencias de salida puede controlarse y modificarse en cualquier momento pulsando la tecla .

Si después de 30 segundos, no se introduce ningún dato más, por ejemplo mediante el bloque numérico , la pantalla regresa de nuevo a la pantalla de la temperatura.



### Nota

Véase en el manual de instrucciones del horno qué salida (S1) (S2) corresponde a cada zona. Para hornos con dos circuitos de calefacción, la **salida 1** representa generalmente el circuito de calefacción superior, y la **salida 2**, el inferior.

## 7.17 Menú de información

En el menú de información pueden leerse el estado actual de programa, la información relevante del programa así como también los mensajes de error.

Info

Accionando la tecla «Info» > se accede al menú de información. Con la tecla «Info» puede ir pasando por todo el menú de información hasta que se visualice de nuevo la temperatura del horno.

- Pr programa seleccionado
- SP valor nominal de temperatura
- Pt duración de programa del programa activo/último en minutos
- E consumo de electricidad del programa activo/último en kWh
- tt total de tiempos de servicio
- OP potencia de salida de calentamiento en %
- F1 memoria de error último error

|    |                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------|
| F2 | memoria de error penúltimo error                              |
| Ht | máxima temperatura de programa del programa activo/último     |
| tA | máxima temperatura de horno                                   |
| H1 | potencia calorífica actual en % - 1er circuito de calefacción |
| H2 | potencia calorífica actual en % - 2º circuito de calefacción  |



**Nota**

La función “OP” es sustituida en el controlador **P 310** por la función “H1” y “H2”.



**Nota**

El menú de información **no cambia automáticamente** a la indicación de la temperatura, para que pueda observarse durante más tiempo.  
 Con la tecla «Info» puede ir pasando por todo el menú de información hasta que se visualice de nuevo la temperatura del horno.  
 Algunos valores se ponen a cero al iniciar de nuevo un programa de calentamiento.  
 El contador de horas de servicio no puede reponerse hacia atrás.



**Nota**

A fin de poder ayudar rápidamente en caso de fallo, los datos del menú de información son muy útiles para localizar el fallo. En caso de fallo, rellene por favor la lista de chequeo impresa en el capítulo "**Lista de chequeo, reclamación controlador**" y envíenla.

## 8 Comportamiento de corte de tensión del controlador a partir de la versión 3.xx

El comportamiento de corte de tensión describe el comportamiento del controlador, cuando se da un corte de alimentación de tensión. La duración del corte de tensión no es relevante.

**Aplicaciones de cerámica/vidrio**

- Cancelación en el segmento Wait con mensaje de error F90
- Cancelación en todos los demás segmentos con mensaje de error F90
- Continuación a partir del valor real en rampas con  $T > 100\text{ °C}$

**Aplicaciones de metal/laboratorio**

Continuación de programa en todos los estados de programa.

Bajo Configuración/control de comportamiento de corte de tensión (a partir de versión 3.xx) puede controlarse o modificarse el comportamiento de corte de tensión configurado.

## 9 Comportamiento de corte de tensión del Controlador Versiones 1-2.xx. Año de construcción hasta principios de 2007



**Nota**

El mensaje de error de corte de tensión sólo aparece cuando se corta por primera vez la corriente. Si se dan varios cortes de corriente consecutivos durante un programa, sólo puede reconocerse porque el indicador «end» no se ilumina.

## 9.1 Comportamiento de corte de tensión en los diferentes segmentos B 130, C 280

|                          |                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>wait/time3/time4:</b> | Cancelación del programa con mensaje de error F90 |
| <b>time1/time2:</b>      | Continuación del programa                         |

## 9.2 Comportamiento de corte de tensión en los diferentes segmentos B 180, P 330

|                     |                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------|
| <b>wait:</b>        | Cancelación del programa con mensaje de error F90 |
| <b>time1/time3:</b> | Continuación del programa a partir del valor real |
| <b>time2/time4:</b> | Continuación del programa                         |

## 9.3 Comportamiento de corte de tensión B 150

|                |                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>wait:</b>   | Cancelación del programa con mensaje de error F90                      |
| <b>time 1:</b> | Continuación del programa a partir del valor real                      |
| <b>time 2:</b> | Cancelación del programa con el tiempo de retención inferior a 99:59   |
| <b>time 2:</b> | Continuación del programa con el tiempo de retención ajustado en 99:59 |

## 9.4 Comportamiento de corte de tensión P 300/P 310

|                        |                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>wait:</b>           | Cancelación del programa con mensaje de error F90                      |
| <b>time 1, time 3:</b> | Con $T < 100\text{ °C}$ (212 °F) continuación del programa             |
| <b>time 1, time 3:</b> | Con $T > 100\text{ °C}$ (212 °F) cancelación                           |
| <b>time 2, time 4:</b> | Cancelación del programa con el tiempo de retención inferior a 99:59   |
| <b>time 2, time 4:</b> | Continuación del programa con el tiempo de retención ajustado en 99:59 |

## 10 Limitador selector de temperatura Eurotherm 2132i para instalar en el controlador B 180 y P 330 (opcional)

### 10.1 Limitador de selección de temperatura Eurotherm 2132i



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  $T_{max} + 30\text{ °C}/86\text{ °F}$ ), 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

## 11 Configuración/Ajuste personalizado

### 11.1 Configuración

En la configuración se realizan ajustes especiales que afectan al comportamiento en servicio del controlador. La configuración se divide en 2 niveles de acceso que se abren mediante contraseñas distintas.

Nivel 1 = Clave de acceso **0**

Nivel 2 = Clave de acceso **2**

### 11.2 Abrir la configuración B 130/B 150

 Pulse sin soltar la **tecla**  y accione brevemente la **tecla**   , vuelva a soltar la tecla  . En la pantalla aparece «Co 0» y se espera la entrada del código de seguridad.

Mediante   , introduzca la clave de acceso para el nivel de configuración deseado y accione la tecla de memoria  . Hojeando mediante la tecla  se visualizan los parámetros uno tras otro.

¡Los ajustes modificados deben guardarse mediante la tecla  ! Durante el proceso de guardar, el valor parpadea brevemente en la pantalla.

### 11.3 Abrir la configuración B 180/P 300/P 310/P 330

Pulse sin soltar la **tecla**  y accione brevemente la **tecla**  . En la pantalla aparece «Co 0», se espera la entrada de la clave de acceso.

Mediante el **bloque de teclas** , introduzca la clave de acceso para el nivel de configuración deseado y confirme con la tecla  .

Hojeando con la **tecla**  , se visualizan los parámetros uno tras otro.

¡Los ajustes modificados deben guardarse mediante la **tecla**  ! Durante el proceso de guardar, el valor parpadea brevemente en la pantalla.

**Nota**

La modificación de los parámetros de regulación puede influir de forma importante en el funcionamiento del sistema de automatización.

## 11.4 Posibilidades de ajuste en nivel de configuración 1 (clave de acceso = "0")

### 11.4.1 Conversión °C/°F

Entrar la clave de acceso "0" en el nivel de configuración y seleccionar el parámetro "°F", con  o  bloque de teclado poner en "1" y confirmar con la tecla de guardar  . La desconexión de seguridad en el controlador se convierte de forma automática, todas las demás entradas de temperatura deben convertirse posteriormente a °F. Los programas **predeterminados** y **ajustados posteriormente** siempre se encuentran programados en °C y deben ajustarse en caso de conversión.

### 11.4.2 Configuración del contador kW/h

Para calcular el trabajo eléctrico en kW/h en el menú de información es preciso entrar la potencia de horno de la placa de características. Normalmente, esta configuración ya se encuentra realizada por Nabertherm.

Si no fuera así, seleccionar el parámetro "PF" en el nivel de configuración y entrar la potencia de la placa de características x 10 con  o el bloque de teclado y confirmar con la tecla de memorización  .

Ejemplo: Potencia de horno 3,6 kW \* 10 = «36».

En los hornos que están dimensionados para una tensión de red de 220 V a 240 V, la potencia del horno está preajustada a un valor medio (parámetro "PF"). Este debe adaptarse de acuerdo a la tensión de la red local.

### 11.4.3 Configuración de la dirección de interface

Para utilizar varios controladores en una red informática es preciso configurar direcciones diferentes en los controladores.

Seleccionar en el nivel de configuración el parámetro "Ad", entrar nueva dirección (1...99) con  o el bloque de teclado y confirmar con la tecla de memorización  .



#### Nota

Con el servicio del controlador en el Software de control del horno "Controltherm MV", la dirección del interfaz no debe ser superior a 16.

### 11.4.4 Entrada de programa con/sin gradiente (a partir de versión 3.xx)

En el nivel de configuración seleccionar el parámetro "rA", con  o el bloque de teclado ajustar el modo de entrada deseado y confirmar con la tecla de memorización  .

0 = Entrada de las rampas sin gradiente a través de hora y temperatura final

1 = Entrada de las rampas con gradiente y temperatura final



#### Nota

La unidad de tiempo para la entrada de gradientes está ajustada fija en **hora** (h) y no puede ser cambiada a minuto.

Ejemplo: 100 °C/h (212 °F/h)

### 11.4.5 Configuración/control del comportamiento de corte de tensión (a partir de la versión 3.xx)

Seleccionar el parámetro "Ur" en el nivel de configuración, con  o con el **bloque de teclado** ajustar el comportamiento en caso de caída de la tensión y conformar con la tecla de memorización .

**0** = p.ej., aplicaciones de cerámica/vidrio

Interrupción en segmento Wait.

Interrupción en todos los segmentos.

Continuación a partir del valor real en rampas con  $T > 100\text{ °C}$ .

**1** = p.ej., aplicaciones de metal/laboratorio

Continuación de programa en todos los estados de programa.

Los tiempos de parada no se repiten, sino que continúan con el tiempo restante a partir del momento del corte.

### 11.5 Posibilidades de ajuste en nivel de configuración 2 (clave de acceso = "2")

- PA Registro de parámetros activo  
Márgenes de configuración de 0 a 4 (véase también Autooptimización)
  - TU Autooptimización (Tune)  
Margen de regulación 1 (Start)
  - P1 Banda proporcional XP del 1º registro de parámetros  
Margen de regulación del 0 hasta el 100 %
  - I1 Tiempo de reajuste Tn del 1º registro de parámetros  
Margen de regulación de 0 a 5000 s
  - D1 Tiempo de acción Tv del 1º registro de parámetros  
Margen de regulación de 0 a 250 s
- los siguientes registros de parámetros P2, i2, d2 ... P4, i4, d4

### 11.6 Autooptimización

Los parámetros de regulación del controlador están configurados de fábrica para una regulación óptima del horno. En caso de que el comportamiento de regulación sea insuficiente para su proceso, puede mejorarse el comportamiento de regulación mediante la autooptimización.

El controlador dispone de cuatro juegos de parámetros diferentes preconfigurados para los diferentes modelos de horno. El juego de parámetros predeterminado se puede consultar en el parámetro «PA» (véase también Configuración). Durante la ejecución de la autooptimización, se calculan mediante un procedimiento de medición especial los parámetros de regulación del juego de parámetros seleccionado y se guardan.

Inicie sólo la autooptimización con el horno frío ( $T < 60\text{ °C}$ ), ya que en caso contrario se calculan parámetros erróneos para el trayecto de regulación. Entre primeramente en el nivel

de entrada de programa un valor para "T1", para el cual deba ser optimada la temperatura. Ponga todos los tiempos «time» a «00:00».

Seleccione, en el nivel de configuración 2, el parámetro «tu», cámbielo a «1» y confirme

mediante la tecla . Se inicia la autooptimización y en la pantalla se ilumina «tune» de forma alternada con la temperatura del horno. Al finalizar la optimización, se ilumina el campo de estado «end» en la pantalla. El controlador guarda los parámetros calculados en el juego de parámetros para el margen de temperatura correspondiente.

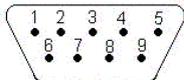
La autooptimización se realiza siempre con el 70 % del valor ajustado en «T1» para impedir la destrucción del horno, por ejemplo en caso de optimizar la temperatura máxima. Dependiendo del tipo de horno y del margen de temperatura, la autooptimización de algunos modelos puede tardar más de 3 horas. ¡El comportamiento de regulación puede empeorar debido a una autooptimización en otros márgenes de temperatura! Nabertherm no asume ninguna responsabilidad por daños ocurridos debido a la modificación manual o automática de los parámetros de regulación (véase también Juegos de parámetros dependientes de la temperatura).

**Nota**

En caso necesario, realice una autooptimización para todos los márgenes de temperatura.

## 12 Interface de datos

### 12.1 Interface de datos RS 422 (opcional)



Podrá dotar todos los controladores con una interface de datos RS 422 que sale opcionalmente mediante una conexión enchufable D-Sub de 9 polos. A través de esta interface, es posible enviar y recibir tanto las funciones de mando como los de datos de archivo. La transferencia de datos se visualiza en la pantalla en el indicador «com» (comunicación PC).

La interface estará inmediatamente lista para el servicio, por ejemplo para el software de vigilancia de horno «MV-Controltherm» de Nabertherm. Para el servicio de varios controladores/hornos en una red informática es preciso que las direcciones de interface tengan configuraciones diferentes o que, dado el caso, se cambien (véase configuración dirección de interface).

**Nota**

En caso de que la línea principal de datos entre el horno y el ordenador/portátil supere la longitud de 20 metros pueden producirse errores de comunicación si no se dispone de una fuente de alimentación adicional disponible de forma opcional (Núm. de pedido 540100193). En caso de no utilizar el software de vigilancia del horno «MV-Controltherm» de Nabertherm, es preciso dotar la interface RS422 con una alimentación de tensión de +5 voltios adicional. Los componentes de controlador separados galvánicamente del controlador necesitan la alimentación de tensión. Para ello, puede solicitarse, por ejemplo, una fuente de alimentación de conmutación de interface para las conexiones enchufables D-Sub de 9 polos (número de pedido 540100193).

## 13 Anomalías

### 13.1 Mensajes de error

Si aparece un mensaje de error, en el display se muestra uno de los siguientes códigos de error:

| Código de error  | Significado                                                                       | Comentario                                                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>F 10</b>      | El horno no alcanza la temperatura ajustada                                       | P.ej. calefacción defectuosa, puerta no cerrada o interruptor de contacto de la puerta desajustado                                                                     |
| <b>F 30 – 32</b> | Error de termopar o de circuito de medición                                       | Termopar defectuoso                                                                                                                                                    |
| <b>F 40</b>      | Termopar despolarizado                                                            | P.ej. después de cambiar de termopar. Cambiar la polaridad                                                                                                             |
| <b>F 50</b>      | Introducción errónea de la temperatura o del tiempo                               | Corregir la introducción                                                                                                                                               |
| <b>F 60 – 61</b> | Error de sistema del controlador                                                  | Controlador defectuoso                                                                                                                                                 |
| <b>F 62</b>      | Temperatura ambiente insuficiente <-10 °C (-50 °F)                                | Si procede, calentar la sala                                                                                                                                           |
| <b>F 63</b>      | Temperatura ambiente excesiva > 70 °C (158 °F)                                    | Si procede, ventilar la sala                                                                                                                                           |
| <b>F 64 – 69</b> | Error de sistema del controlador                                                  | Controlador defectuoso                                                                                                                                                 |
| <b>F 70</b>      | Se ha superado la temperatura máxima introducida en el programa                   | Instalación de distribución o controlador defectuoso                                                                                                                   |
| <b>F 85</b>      | Error externo                                                                     | Se ha enviado un mensaje externo. Puede proceder, p.ej., de un interruptor de sobretensión en el horno (comprobar ventilador). Ver instrucciones de servicio del horno |
| <b>F 90</b>      | Caída de la tensión                                                               | Aparece una vez restablecida la tensión                                                                                                                                |
| <b>Init 4</b>    | Termopar no conectado. Tipo de termopar erróneo o entrada de medición defectuosa. | Comprobar conexiones de termopares                                                                                                                                     |

Los mensajes de error se pueden resetear desconectando y conectando el interruptor de la red. Dejar desconectado el aparato durante, como mínimo, 5 segundos. Si el mensaje de error ya no aparece de nuevo en el plazo de un minuto, el controlador está de nuevo listo para funcionar. Si vuelve a presentarse el mensaje de error, contacte con el servicio de atención al cliente de Nabertherm. Los motores de circulación del aire (si existen) permanecen conectados también en caso de error. La calefacción se desconecta en cualquier caso.

## 14 Búsqueda de errores

| Error                               | Causa                                         | Solución                                                                |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>El controlador no se ilumina</b> | Controlador desconectado                      | Interruptor de red en posición "I"                                      |
|                                     | Sin tensión                                   | ¿Enchufe macho de red enchufado?<br>Control del automático del edificio |
| <b>El horno no calienta</b>         | Puerta/tapa abierta                           | Cerrar puerta/tapa                                                      |
|                                     | Accionar el interruptor de contacto de puerta | Controlar el interruptor de contacto de puerta                          |
|                                     | «wait» se ilumina                             | Poner el tiempo de espera a «00:00»                                     |
|                                     | Ninguna entrada de temperatura                | Control de las temperaturas T1/T2                                       |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>El programa salta al segmento siguiente</b>                                   | En uno de los segmentos «time» el tiempo de retención está ajustado en infinito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ajustar el tiempo de retención inferior a 99:59                                 |
| <b>El regulador no calienta en la optimización</b>                               | No se ha ajustado ninguna temperatura en «T1»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Debe entrar la temperatura a optimizar en «T1»                                  |
| <b>La temperatura aumenta más rápidamente de lo que establece el controlador</b> | <p>Elemento de mando de la calefacción (relé semiconductor, tiristor o contactor-disyuntor) defectuoso</p> <p>No se puede excluir totalmente <i>a priori</i> que algunos de los componentes dentro de un horno lleguen a estar defectuosos. Por este motivo, los controladores e instalaciones de distribución están equipados con dispositivos de seguridad adicionales. De esta manera, cuando se envía el mensaje de error F70, el horno desconecta la calefacción por medio de un elemento de mando independiente</p> | Encargar a un electricista la comprobación y sustitución del elemento de mando. |

### 14.1 Lista de chequeo para el controlador

Cliente: \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Tipo de horno: \_\_\_\_\_

Nro. de serie del horno: \_\_\_\_\_

Tipo de controlador: \_\_\_\_\_

Nro. de serie del controlador: \_\_\_\_\_

Versión del controlador: \_\_\_\_\_

↳(aparece en la pantalla tras el encendido)

|                                                         |                                                                                                                                                                                                             |                                     |  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Código de error en la pantalla:                         |                                                                                                                                                                                                             |                                     |  |
| Los siguientes errores dependen de factores exteriores: | F 62 Temperatura ambiente muy baja: <-10 °C (-50 °F)<br>F 63 Temperatura ambiente muy alta: > 70 °C (158 °F)<br>F 90 Corte de tensión/El programa en ejecución se ha apagado mediante un interruptor ON/OFF |                                     |  |
| Descripción exacta del error:                           |                                                                                                                                                                                                             |                                     |  |
| Menú de información<br>Parámetro Pr                     |                                                                                                                                                                                                             | Menú de información<br>Parámetro OP |  |
| Menú de información<br>Parámetro SP                     |                                                                                                                                                                                                             | Menú de información<br>Parámetro F1 |  |
| Menú de información<br>Parámetro Pt                     |                                                                                                                                                                                                             | Menú de información<br>Parámetro F2 |  |
| Menú de información<br>Parámetro E                      |                                                                                                                                                                                                             | Menú de información<br>Parámetro Ht |  |
| Menú de información<br>Parámetro tt                     |                                                                                                                                                                                                             | Menú de información<br>Parámetro tA |  |
| Curva de cocción programada, anote todos los valores    |                                                                                                                                                                                                             |                                     |  |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (como T1, time 1, etc.)        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ¿Cuándo se produce el error?   | En determinados puntos del programa o a determinadas horas del día:<br>A determinadas temperaturas:                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ¿Desde cuándo existe el error? | <input type="checkbox"/> El error es nuevo.<br><input type="checkbox"/> El error se produce desde hace tiempo.<br><input type="checkbox"/> No se sabe.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frecuencia del error:          | <input type="checkbox"/> El error se produce a menudo.<br><input type="checkbox"/> El error se produce periódicamente.<br><input type="checkbox"/> El error se produce raras veces.<br><input type="checkbox"/> No se sabe.                                                                                                                                                                   |
| Controlador de repuesto:       | ¿Se ha puesto ya un controlador de repuesto? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no<br>¿Sigue produciéndose el error con el controlador de repuesto? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no<br>¿Se ha procedido según la lista de búsqueda de errores (véase el manual de instrucciones del horno)? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no |

Introduzca el siguiente programa de prueba de forma que el horno caliente a toda potencia:

controlador B130 / C280

controlador B180 / B150 / P300 / P310 / P330

| Punto de programa | Valor |
|-------------------|-------|
| time 1            | 0     |
| T1                | 500   |
| T2                | 500   |
| time 2            | 30    |
| time 3            | 0     |

(todos los demás valores en "0")

| Punto de programa | Valor |
|-------------------|-------|
| time 1            | 0     |
| T1                | 500   |
| time 2            | 30    |

(todos los demás valores en "0")

Cierre la puerta o tapa e inicie el programa de prueba.

Compruebe los siguientes puntos

- ¿Calienta el horno (aumento de temperatura)?
- ¿Se indica en la pantalla "heat"?
- ¿Se ilumina el diodo luminiscente verde para time 1 o time 2?

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

Son importantes los siguientes datos del menú de información

| Punto de menú | Valor |
|---------------|-------|
| SP            |       |
| OP            |       |

Pulse de nuevo la tecla de información para desplazarse en el menú. Para salir del menú, vuelva a pulsar la tecla hasta que se indique la temperatura del horno.

Fecha

Nombre

Firma

## 15 Piezas de repuesto

### 15.1 Reemplazo de un controlador modular



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

Sólo el personal técnico electricista puede efectuar trabajos en la instalación eléctrica. ¡El reemplazo sólo puede ser llevado a cabo por personal cualificado!



#### Nota

¡Asegúrese de que el enchufe de red se encuentra en la posición «0»!  
 ¡Es importante desconectar el enchufe de red antes de abrir la caja!  
 En caso de que el horno no disponga de enchufe de red, desconecte la tensión de la conexión fija.

#### Desmontaje

- Afloje los 4 tornillos de fijación de la parte frontal del controlador.
- Extraiga cuidadosamente desde arriba el controlador de la caja.
- Si existe, quite el enchufe del cable de cinta plana para el interfaz
- Quite el enchufe con conductor de protección (verde/amarillo) en el controlador.
- Quite ambas conexiones de enchufe (naranja).
- No tire con fuerza de los cables del controlador para sacarlos de la caja.



Fig.28: Cambio de un controlador

#### Montaje

- Conecte las dos conexiones enchufables al controlador nuevo.
- Asegure el enchufe con conductor de protección en el controlador.
- Controle las conexiones de puesta a tierra de los conductores de medición naranja y grises.
- Fije el enchufe (si hay) del cable de interface.
- Compruebe de nuevo, antes del montaje del controlador, la correcta conexión del conductor protector.
- Vuelva a colocar el controlador en el bastidor de montaje.
- Compruebe que ningún cable salga o quede enclavado.



#### Nota

La pilas y las piezas electrónicas no deben eliminarse como basura doméstica. No elimine las pilas tirándolas al fuego, ya que pueden derramarse o explotar. Elimine el material no utilizable en el punto de recogida correspondiente. ¡Respete las normas medioambientales nacionales!

## 16 Datos técnicos



Los datos eléctricos se encuentran en la placa de características ubicada en el lateral del horno.

|                                |                            |                                        |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| <b>Tensión de conexión</b>     | ~100 V – 240 V 50/60 Hz    |                                        |
| <b>Potencia absorbida</b>      | 3,5 W                      |                                        |
| <b>Entrada del sensor</b>      | Tipo S, K, R               |                                        |
| <b>Entrada del sensor</b>      | Tipo B                     | sólo B 180/C 295/P 300/<br>P 310/P 330 |
| <b>Salida de calefacción 1</b> | 12 V, máx. 130 mA          |                                        |
| <b>Salida de calefacción 2</b> | 12 V, máx. 130 mA          | sólo C 295/P 310                       |
| <b>Salida de calefacción 3</b> | Continuo 0 – 5 V, 0 – 10 V | sólo C 295/P 310                       |
| <b>Relé de seguridad</b>       | ~250 V/16 A                |                                        |
| <b>Relé adicional</b>          | ~250 V/3 A                 | no para B 130                          |

|                             |                                 |            |
|-----------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>Reloj en tiempo real</b> |                                 | sólo P 330 |
| <b>Zumbador</b>             |                                 | sólo P 330 |
| <b>Pila</b>                 | 3 V/285 mA litio Modelo: CR2430 | sólo P 330 |

|                             |                                   |                                              |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Clase de protección:</b> | I (Protección por toma de tierra) |                                              |
| <b>Grado de protección:</b> | Folio de teclas IP 65             |                                              |
|                             | Caja modular IP 20                |                                              |
|                             | Horno/unidad de conexión          | (véase el manual de instrucciones del horno) |

|                 |                |          |
|-----------------|----------------|----------|
| <b>Interfaz</b> | RS 422 aislada | opcional |
|-----------------|----------------|----------|

|                               |                                                                           |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Exactitud de medición:</b> | +/- 3 °C                                                                  |  |
| <b>Frecuencia mínima</b>      | 0,25 °C/h para entrada con gradiente<br>1 °C/h para entrada con gradiente |  |

|                                |                   |                                               |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Condiciones ambientales</b> |                   |                                               |
| Temperatura de almacenamiento  | - 20 °C a + 75 °C |                                               |
| Temperatura de trabajo         | 0 hasta 40 °C     | controle la suficiente<br>circulación de aire |
| Humedad relativa               | 5 – 90 %          | sin condensación                              |



### 17.3 Hornos > 3,6 kW con relé estático —B 130, B 150, C 280, P 300—

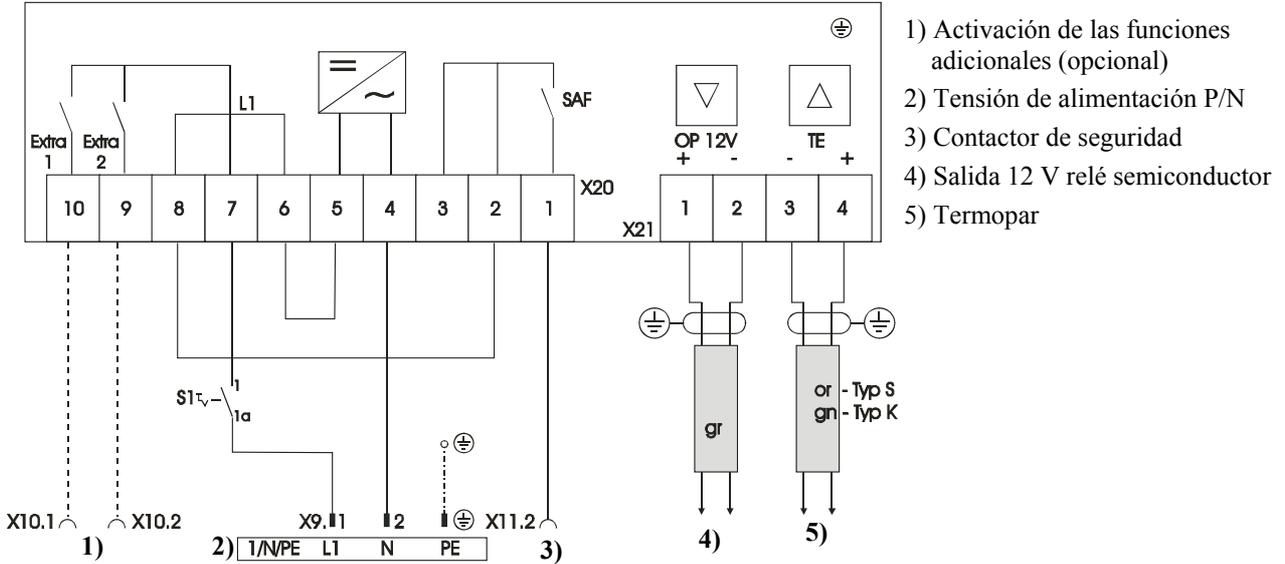


Fig.31: Hornos > 3,6 kW con relé semiconductor

### 17.4 Hornos > 3,6 kW con contactor de calefacción —B 130, B 150, C 280, P 300—

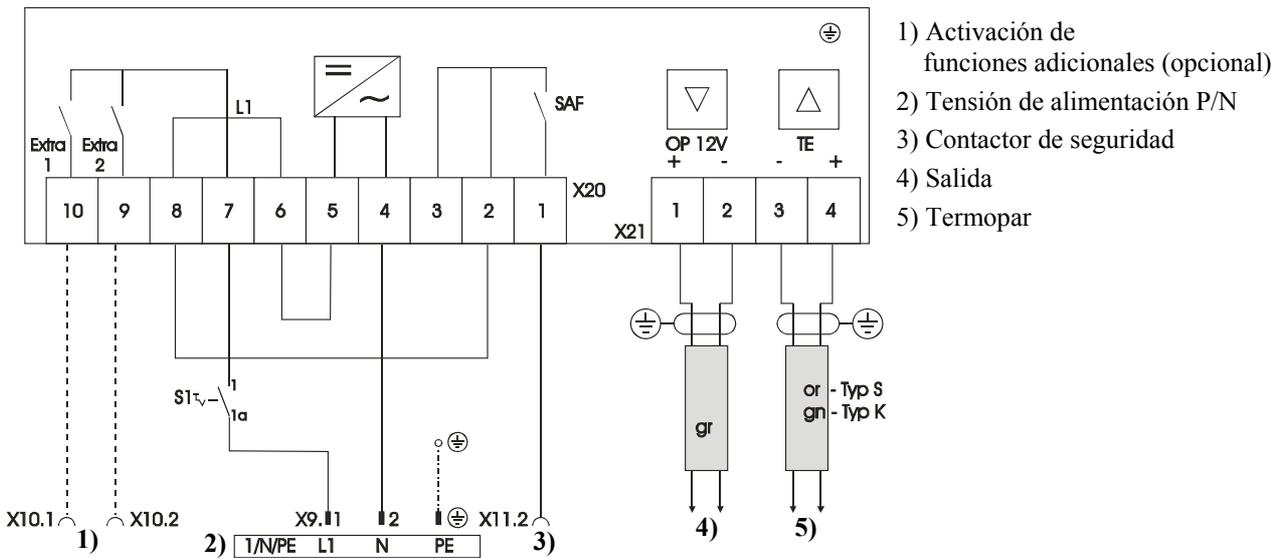
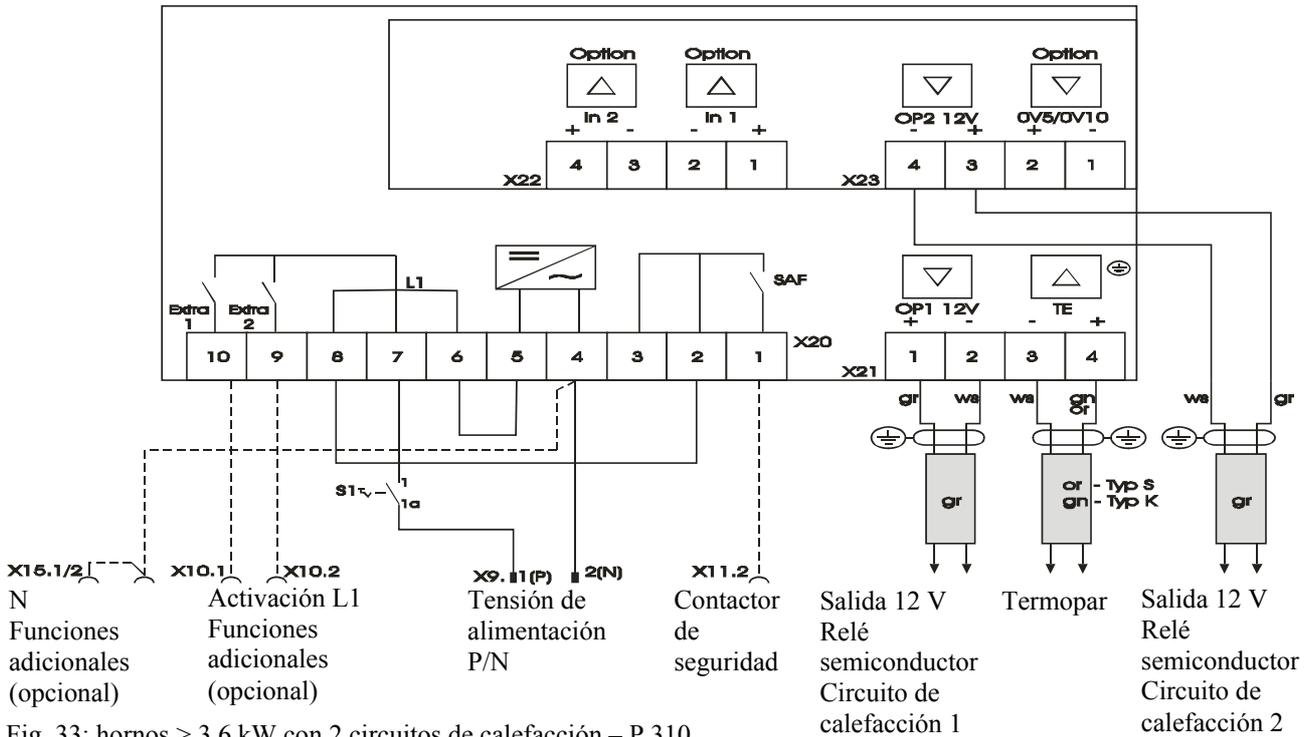


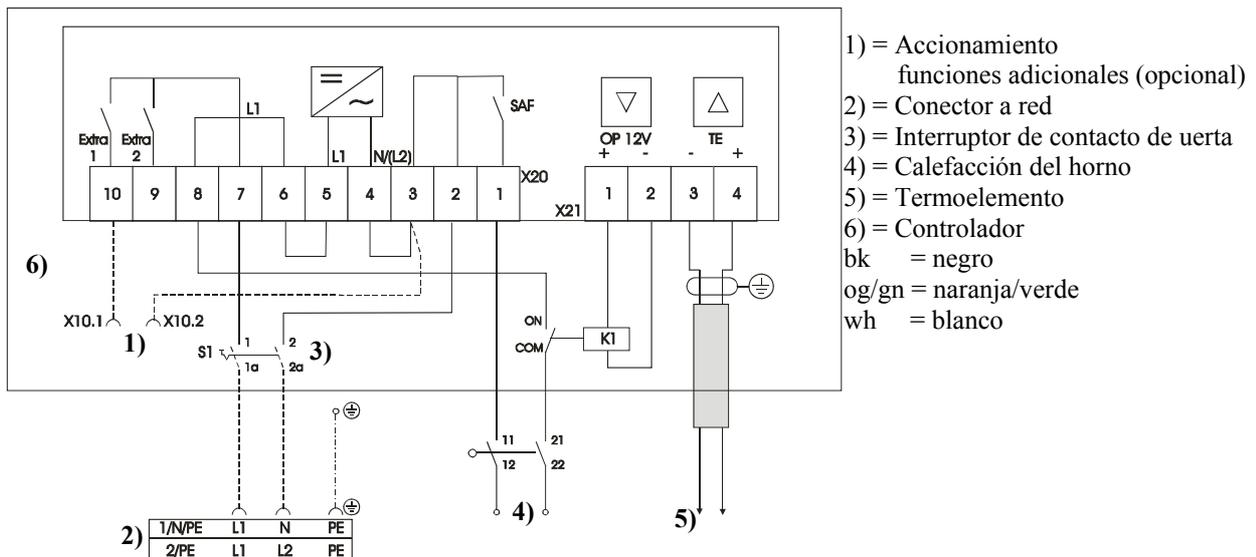
Fig.32: Hornos > 3,6 kW con contactor térmico

### 17.5 Hornos > 3,6 kW con 2 circuitos de calefacción —P 310—



### 17.6 Controlador de recambio para los modelos C/S 3; C/S 5; C/S 7; C/S 8; C/S 19; C/S 30

#### 17.6.1 Recambio para controladores S 3 – S 30 hasta el 12.2008



### 17.6.2 Recambio para controladores S 3 – S 30 a partir del 01.2009

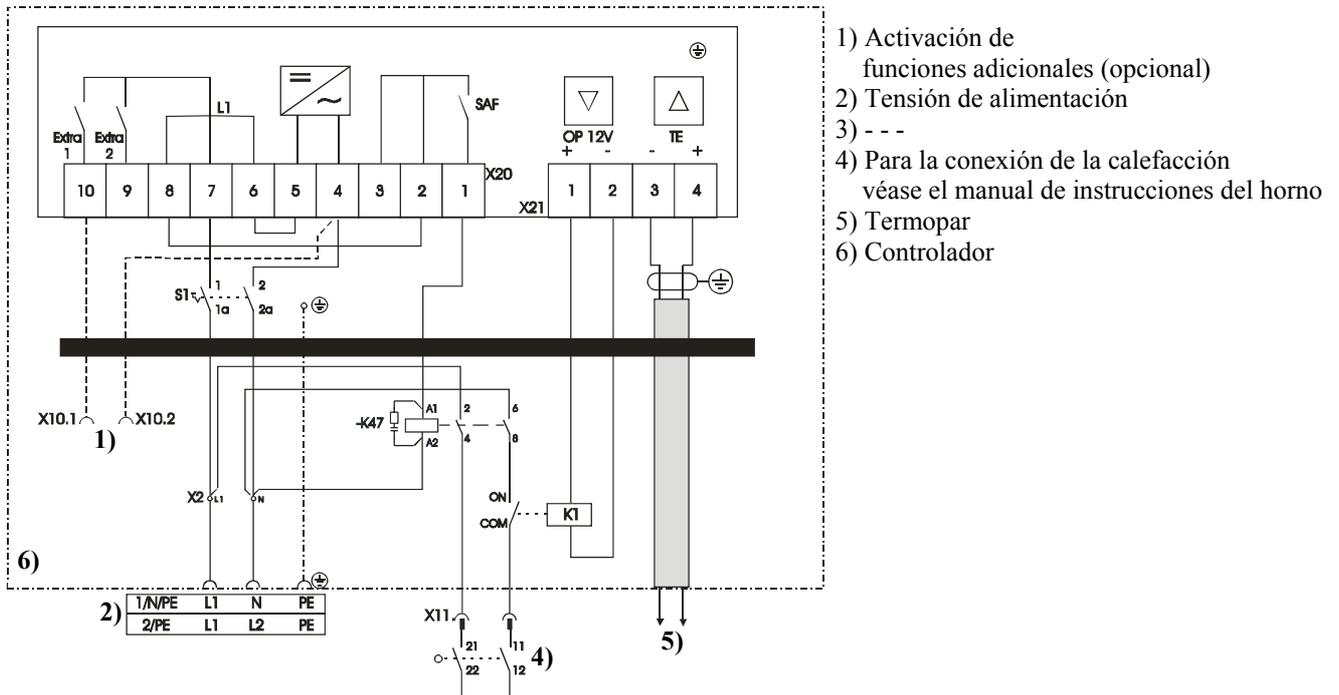


Fig. 35: Recambios para controladores S

### 17.6.3 Recambio para controladores C 3 – C 30

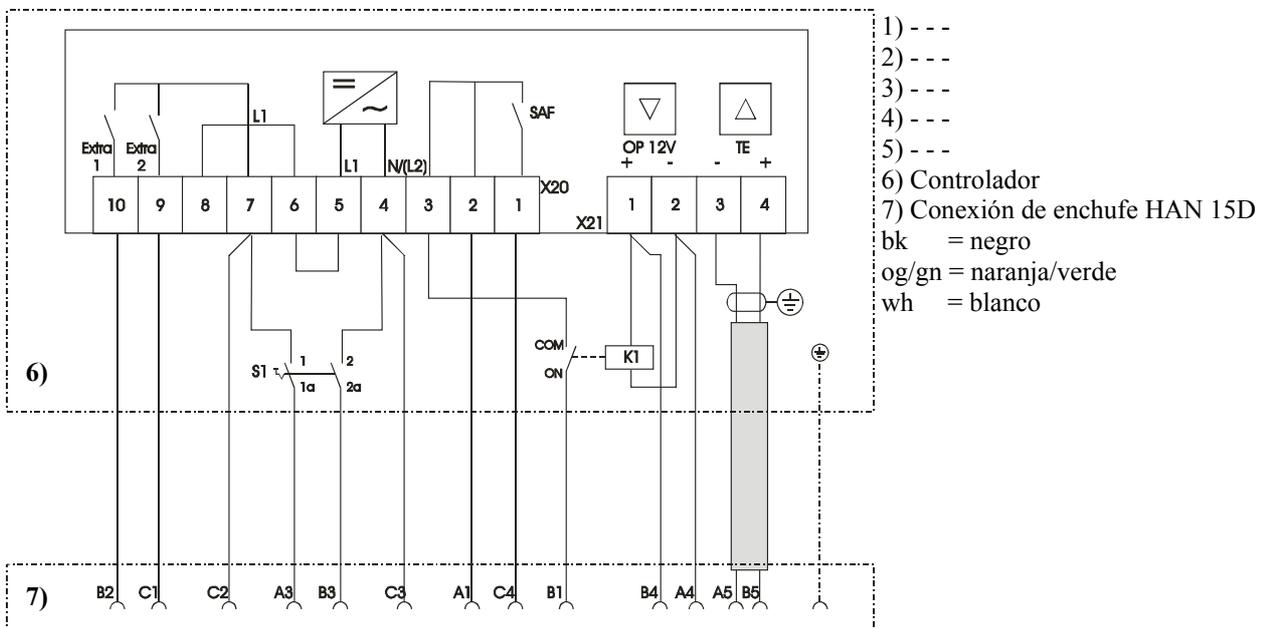


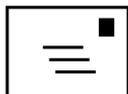
Fig. 36: Recambios para controladores C

## 18 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](http://www.nabertherm.com)  
[contact@nabertherm.com](mailto:contact@nabertherm.com)

**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:

|                                                                                                                                                                                       |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <br><small>MORE THAN HEAT 30-3000 °C</small>                                                       |   |   |
| <b>Nabertherm GmbH</b><br>Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany<br>Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (4298) 922-129<br>info@nabertherm.de<br><small>www.nabertherm.de</small> |   |   |
| ①                                                                                                                                                                                     | ② | ④ |
| ③                                                                                                                                                                                     |   |   |
|                                                                                                                                                                                       |   |   |
|                                                                                                    |   |   |

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

Fig. 37: 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](mailto:contact@nabertherm.de) · [www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

Reg: M03.0001 SPANISCH