

Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

**I AM THE
CONTROLLER**



Más información:

nabertherm.com/es/series500

CONTROL DE PROCESO Y DOCUMENTACIÓN

www.nabertherm.com

Made
in
Germany



Hechos

- Fabricación de hornos para artes y artesanía, laboratorio, sector dental e industria desde 1947
- Centro de producción en Lilienthal/Bremen - Fabricado en Alemania
- 530 empleados en todo el mundo
- 150.000 clientes en mas de 100 países
- Amplísima gama de hornos
- Uno de los mayores departamentos de I+D, en la industria de los hornos
- Alto porcentaje de producción propia

Red de ventas y servicio global

- Fabricación únicamente en Alemania
- Ventas y Servicio descentralizados, próximos a los clientes
- Organización de ventas propia y colaboradores de larga trayectoria, en todos los mercados importantes, a nivel mundial
- Servicio local individual de Atención al Cliente y soporte
- Posibilidad de servicio rápido de mantenimiento remoto para hornos complejos
- Clientes de referencia, con hornos o sistemas similares cerca de usted
- Suministro de repuestos asegurada, con multitud de piezas, en stock
- Más información en la página 18

Marcando standards en calidad y fiabilidad

- Planificación de proyectos, construcción de plantas de tratamientos térmicos a medida, incluyendo los accesorios de carga y transporte
- Con modernos sistemas de control, y tecnología de automatización, adaptados a las necesidades del Cliente
- Hornos y sistemas fiables y duraderos
- Centro de pruebas a disposición de los clientes para verificar el proceso

Experiencia en el proceso térmico

- Tecnología para procesos térmicos
- Fabricación aditiva
- Materiales avanzados
- Fibra Óptica / Vidrio
- Fundición
- Laboratorio
- Dental
- Arte y Artesanía

Índice



Controladores standard

Controlador Nabertherm serie 500	4
Aplicación MyNabertherm	6
Funciones de los controladores estándar	8
Almacenamiento de los datos del proceso y entrada de datos a través de PC	9

Controles PLC

Controles PLC	11
Almacenamiento de datos del proceso	12
Nabertherm Control-Center - NCC	13

Uniformidad de temperatura y estándares específicos de la industria

Homogeneidad de la temperatura y precisión del sistema	14
AMS2750F, NADCAP, CQI-9	15

La nueva aplicación MyNabertherm para la monitorización en el móvil del progreso del proceso



Todo lo que se muestra en la nueva aplicación Nabertherm para la nueva serie de controladores 500. Aproveche al máximo su horno con nuestra aplicación para iOS y Android. No dudes en descargarlo ahora.



Controlador Nabertherm serie 500

I AM THE CONTROLLER

Soy el Gran Hermano de los botones analógicos y los interruptores giratorios. Soy la nueva generación de control, con un funcionamiento intuitivo. Mis habilidades son extremadamente complejas, pero mi manejo es simple. Me pueden tocar y hablar en 24 idiomas. Les mostraré exactamente qué programa se está ejecutando actualmente y cuándo termina.



El controlador de la serie 500 destaca por sus prestaciones únicas y por un funcionamiento intuitivo. En combinación con la aplicación gratuita para smartphones „MyNabertherm“, el uso y la supervisión del horno es aún más fácil y potente que nunca. El manejo y la programación se realiza a través de una gran pantalla táctil de alto contraste, que muestra exactamente la información que es relevante en cada momento.



Equipamiento estándar

- Transparente, visualización gráfica de las curvas de temperatura
- Presentación clara de los datos de proceso
- 24 idiomas seleccionables
- Diseño atractivo y robusto
- Símbolos comprensibles para muchas funciones
- Preciso control de la temperatura
- Niveles de usuario
- Visualización del estado del programa con fecha y hora estimadas de finalización
- Documentación de las curvas de proceso en un pendrive USB, en formato de archivo .csv
- La información de servicio se puede leer a través de una memoria USB
- Clara presentación
- Visualización de texto simple
- Configurable para todas las familias de hornos
- Parametrizable para diferentes procesos



Aspectos destacados

Aparte de las conocidas y avanzadas funciones de nuestros controladores, la nueva generación ofrece algunos aspectos muy destacables. A continuación, una descripción general de los aspectos más importantes para ti:

Diseño moderno



Visualización en color de las curvas de temperatura y los datos de proceso

Fácil programación



Edición de programas simple e intuitivo mediante la pantalla táctil

Función de „ayuda“ integrada



Información de varios comandos en texto sin formato

Gestión de programas



Los programas se pueden guardar como favoritos y en categorías

Visualización de segmento



Resumen detallado de la información del proceso, incluido el punto de consigna, el valor real y las funciones principales

Compatible con Wi-Fi



Conexión con la aplicación „MyNabertherm“



Pantalla táctil intuitiva



Fácil entrada de programas y control



Preciso control de la temperatura



Niveles de usuario



Documentación del proceso en un lápiz de memoria USB

Puede encontrar más información sobre los controladores Nabertherm, la documentación del proceso y los tutoriales sobre el funcionamiento, en nuestra web: <https://nabertherm.com/es/serie-500>



Aplicación MyNabertherm para visualización del progreso del horno en el móvil

Aplicación MyNabertherm - la herramienta digital potente y gratuita para los controladores de la serie 500 de Nabertherm. Utilice la aplicación para hacer cómodamente un seguimiento en línea del progreso de sus hornos Nabertherm, desde su oficina o desde donde desee. La aplicación siempre te mantiene informado. Al igual que el propio controlador, la app está también disponible en 24 idiomas.



Cómoda monitorización de uno o varios hornos Nabertherm simultáneamente

Funciones de la aplicación

- Cómoda monitorización de uno o varios hornos Nabertherm simultáneamente
- Presentación clara como una tabla
- Vista individualizada de cada horno
- Visualización de hornos activos/inactivos
- Estado del funcionamiento
- Datos de proceso actuales

Visualización del progreso del programa en cada horno

- Representación gráfica del progreso del programa
- Visualización del nombre del horno, del programa e información del segmento
- Visualización de la hora de inicio, tiempo en ejecución, y tiempo restante
- Visualización de funciones adicionales, tales como ventilador de aire fresco, válvulas de salida de aire, sistema de gasificación, etc
- Modos de operación como símbolo



Visualización del progreso del programa en cada horno

Notificaciones "push" en caso de anomalías, y al finalizar el programa

- Notificaciones "push" con la pantalla bloqueada
- Visualización de anomalías con su descripción correspondiente en la vista general y en una lista de mensajes



Fácil de contactar

Posible contacto con el servicio técnico Nabertherm

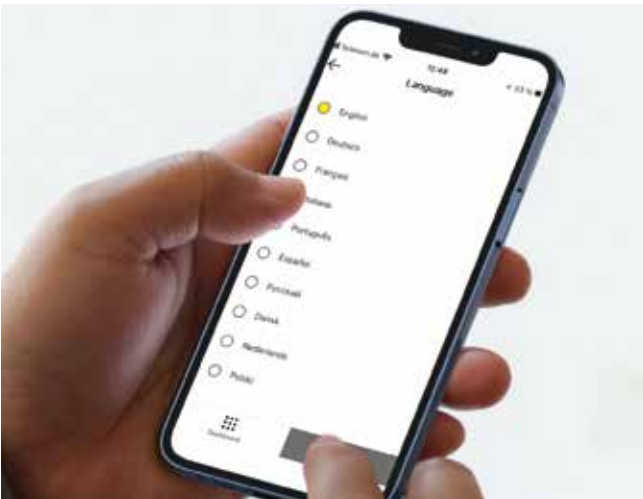
- Información de servicio almacenada en el horno para poder ofrecer un servicio rápido

Requisitos

- Conexión del horno a Internet mediante la Wi-Fi del cliente
- Para smartphones o tablets con Android (a partir de la versión 9) o IOS (a partir de la versión 13)



Monitorización de hornos Nabertherm con controlador de pantalla táctil de la serie 500 para Arte y Artesanía, Laboratorio, Dental, Tecnología de Procesos Térmicos, Materiales Avanzados y Fundición.



Disponible en 24 idiomas



Notificaciones "push" en caso de anomalías



Menu contextual comprensible



Cualquier complemento a los hornos Nabertherm

Todo lo que se muestra en la nueva aplicación Nabertherm para la nueva serie de controladores 500. Aproveche al máximo su horno con nuestra aplicación para iOS y Android. No dudes en descargarlo ahora.



Funciones de los controladores estándar

	R7	3216	3208	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	3504	H500	H1700	H3700	NCC
Número de programas	1	1		5	10	50	25	20	20	20	100
Segmentos	1	8		4	20	40	500 ³	20	20	20	20
Funciones adicionales (p. ej. ventilación o trampilla automática) máximas				2	2	2-6	2-8 ³	3 ³	6/2 ³	8/2 ³	16/4 ³
Número máximo de zonas de regulación	1	1	1	1	1	3	2 ^{1,2}	1-3 ³	8	8	8
Control de regulación manual de zonas				●	●	●					
Regulación de la carga/regulación para baño de fusión							○	○	○	○	○
Autooptimización		●	●	●	●	●	●				
Reloj en tiempo real				●	●	●		●	●	●	●
Display gráfico a color				●	●	●		4" 7"	7"	12"	22"
Visualización gráfica de las curvas de temperatura (secuencia del programa)				●	●	●					
Informes de estado concisos y sencillos			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Entrada de datos por pantalla táctil				●	●	●		●	●	●	●
Introducción de nombre de programa (por ej. „Sinterizado“)				●	●	●			●	●	●
Bloqueo de teclas				●	●	●	●				
Niveles de usuario				●	●	●		○	○	○	●
Función finalizar para cambiar de segmento				●	●	●		●	●	●	●
Introducción de programas en pasos de 1 °C o 1 min.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hora de inicio ajustable (p. ej. para uso de corriente nocturna)				●	●	●		●	●	●	●
Conmutación °C/°F	○	○	○	●	●	●	○	●	● ³	● ³	● ³
Contador KWh				●	●	●					
Contador de horas de servicio				●	●	●		●	●	●	●
Salida set point			○	●	●	●	○		○	○	○
NTLog Confort para HiProSystems: Registro de datos de proceso en memoria de almacenamiento								○	○	○	
NTLog básico para controladores Nabertherm: registro de datos de proceso sobre memoria USB											
Interfaz para software VCD				○	○	○					
Memoria de errores				●	●	●		●	●	●	●
Número de idiomas seleccionables				24	24	24					
Compatible con Wi-Fi (Aplicación „MyNabertherm“)				●	●	●					

¹ No como regulador para baño de fusión

² Accionamiento posible de reguladores de zonas separados

³ Dependiendo del diseño

● Estándar

○ Opción



Tensiones de conexión para los hornos de Nabertherm

Monofásica: Todos los hornos están disponibles para tensiones de conexión de 110 V - 240 V, 50 ó 60 Hz.

Trifásica: Todos los hornos están disponibles para tensiones de conexión de 200 V - 240 V o bien 380 V - 480 V, 50 ó 60 Hz.

Los tipos de conexión especificados en el catálogo se refieren a hornos estándar con 400V (Trifásicos) y 230V (Monofásicos) respectivamente.

Almacenamiento de los datos del proceso y entrada de datos a través de PC



Hay varias opciones para la evaluación y la entrada de datos de los procesos para una documentación óptima, y el almacenamiento de datos. Las siguientes opciones son adecuadas para el almacenamiento de datos cuando se utilizan los controladores estándar.

Almacenamiento de datos de controladores Nabertherm con NTLog Basic

El NTLog Basic permite registrar los datos de proceso de los controladores Nabertherm en un lápiz USB (B500, B510, C540, C550, P570, P580). Para la documentación de procesos mediante NTLog Basic no se necesitan termopares o sensores adicionales. Solo se registran los datos facilitados por el controlador. Los datos guardados en el dispositivo de memoria USB (hasta 130.000 registros de datos, formato CSV) se pueden evaluar, a continuación, en el PC, o por medio de NTGraph, o bien por un programa de hoja de cálculo (p.ej. Excel™ para MS Windows™) del cliente. Como protección contra una manipulación no intencionada de datos, los registros de datos generados contienen sumas de verificación.

Visualización con NTGraph para MS Windows™, en los hornos con una única zona de control

Los datos de proceso de NTLog pueden visualizarse tanto en una hoja de cálculo de un programa del cliente (por ej. Excel™ para MS Windows™) o a través de NTGraph para MS Windows™ (Freeware). Con NTGraph (Freeware), Nabertherm pone a su disposición una herramienta gratuita y fácil de manejar para la representación de los datos generados con NTLog. El requisito para su uso es la instalación del programa Excel™ para MS Windows™ (de la versión 2003) por cuenta del cliente. Una vez importados los datos, se genera opcionalmente un diagrama, una tabla o un informe. El diseño (color, escala, nombre) se puede adaptar mediante ajustes disponibles. Está diseñado para poder ser utilizado en ocho idiomas (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT). Adicionalmente, es posible adaptar textos seleccionados en otros idiomas.

Software NTEdit para MS Windows™ para introducir el programa en el PC

La introducción de programas es mas fácil y mas confortable mediante el uso del software NTEdit para MS Windows™ (Freeware). El programa se puede editar en el PC y luego ser exportado al controlador (B500, B510, C540, C550, P570, P580) con una memoria USB proporcionada por el cliente. El interfaz de presentación de la curva predeterminada en el PC puede ser gráfico o tabular. La importación de programas también es posible en NTEdit. Con NTEdit, Nabertherm proporciona una herramienta gratuita y fácil de usar. Un requisito previo para el uso es la instalación de Excel™ (cliente) para MS Windows™ (de la versión 2007). NTEdit está disponible en ocho idiomas (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT).



Software gratuito NTGraph para una evaluación transparente de los datos registrados por medio de Excel™ para MS Windows™



Registro de datos de proceso del controlador conectado a través de una memoria USB



Entrada de datos del proceso a través del software NTEdit (freeware) para MS Windows™

Almacenaje de datos standard

Software VCD para visualización, control y documentación

La documentación y la posibilidad de reproducción cobran cada vez mayor importancia para el aseguramiento de la calidad. El potente software VCD representa una solución óptima para la gestión de hornos individuales o múltiples, así como para la documentación de las cargas sobre la base de controladores Nabertherm.

El software VCD sirve para el registro de datos de proceso de los controladores de las serie B500 y B400, así como otros controladores de Nabertherm. Se pueden guardar hasta 400 programas de tratamiento térmico diferentes. Los controladores se inician y se paran a través del software en un PC. El proceso se documenta y se guarda de forma correspondiente. La visualización de los datos se puede realizar en un diagrama o como tabla de datos. También es posible la transmisión de los datos de proceso a Excel™ para MS Windows™ (en formato *.csv) o la generación de un informe en formato PDF.



Ejemplo de instalación con 3 hornos

Características

- Disponible para controladores de la serie 500 - B500/B510/C540/C550/P570/P580, serie 400 - B400/B410/C440/C450/P470/P480, Eurotherm 3504 y otros controladores Nabertherm
- Apto para sistemas operativos Microsoft Windows 7/8/10/11
- Instalación sencilla
- Programación, almacenamiento e impresión de programas y gráficos
- Manejo del controlador desde el PC
- Almacenamiento de las curvas de temperatura de hasta 16 hornos (también de varias zonas)
- Almacenamiento redundante de los archivos en una unidad de servidor
- Niveau de sécurité accru grâce au stockage de données binaire
- Introducción libre de datos de las cargas con cómoda función de búsqueda
- Posibilidad de evaluación, los datos se pueden exportar a Excel™ para MS Windows™
- Generación de un informe en formato PDF
- 24 idiomas seleccionables

Paquete de ampliación I para la conexión, independiente de los reguladores, y la visualización de un punto de medición de la temperatura adicional

- Conexión de un termopar independiente, tipo S, N o K, con indicación de la temperatura medida, en un display C6D, por ejemplo, para documentar la temperatura de carga
- Conversión y transmisión de los valores medidos al software VCD
- Valoración de los datos, véanse las características de potencia del software VCD
- Visualización de la temperatura del punto de medición directamente en el paquete de ampliación

Paquete de ampliación II para la conexión de tres, seis o nueve puntos de medición de la temperatura independientes de los reguladores

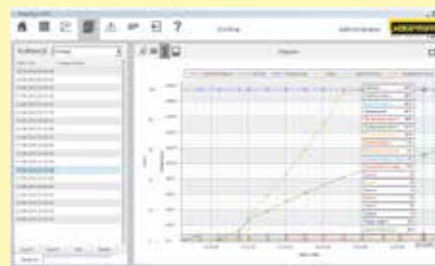
- Conexión de tres termopares de tipo K, S, N o B a la caja de conexiones incluida en el volumen de suministro
- Posibilidad de ampliar a dos o tres cajas de conexiones para un máximo de nueve puntos de medición de la temperatura
- Conversión y transmisión de los valores medidos al software VCD
- Evaluación de los datos, véanse las características de potencia del software VCD



Software VCD para el control, visualización y documentación



Representación gráfica del sinóptico (versión con 4 hornos)



Representación gráfica del curso de cocción

Controles PLC HiProSystems



Este equipo profesional de control con PLC para instalaciones de una y varias zonas se basa en el Hardware Siemens y puede ser configurado y ampliado discrecionalmente. HiProSystems es entre otros útil cuando es necesario controlar funciones a la vez, como p.ej. el control de las válvulas de entrada y/o salida de aire, el ventilador de refrigeración, movimientos automáticos, etc. También lo es, cuando es necesario controlar hornos multizona y/o cuando existen elevadas exigencias en cuanto a la documentación y/o las tareas de mantenimiento/servicio, como p.ej. por mantenimiento a distancia. La respectiva documentación de los procesos puede adaptarse individualmente.

Interfaces alternativas de usuario para HiProSystems

Control de proceso H500

La versión estándar para un fácil manejo y supervisión cubre ya la mayoría de los requisitos. Programa de temperatura/tiempo y las funciones extra conmutadas son representadas claramente en forma de tablas, los avisos son mostrados en texto legible. Los datos pueden almacenarse en una unidad USB utilizando el „NTLog Comfort“

Control de proceso H1700

Se pueden solicitar versiones personalizadas en los H500. Visualización de datos básicos como tendencia online en una pantalla a color de 7" con una interfaz gráfica.

Control de proceso H3700

Visualización de funciones en la pantalla de 12". Visualización de los datos básicos como tendencia en línea o como una descripción gráfica del sistema. Alcance como en el H1700.

Router de mantenimiento remoto: soporte rápido en caso de avería

Para un diagnóstico rápido en caso de mal funcionamiento, se utilizan sistemas de mantenimiento remoto para plantas con HiProSystems (según el modelo). Las plantas están equipadas con un router, que el cliente deberá conectar a Internet. En caso de mal funcionamiento, Nabertherm puede acceder a los controles del horno a través de una conexión segura (VPN) y realizar un diagnóstico del problema. En la mayoría de los casos, el problema puede ser resuelto directamente por un técnico en el sitio, de acuerdo con la supervisión de Nabertherm.

Si no se puede proporcionar conexión a Internet, opcionalmente, se puede ofrecer el mantenimiento remoto a través de la red LTE.



H1700 con representación a color en forma de tabla



H3700 con representación gráfica



Router para mantenimiento remoto

Almacenamiento de datos del proceso



Las siguientes opciones están disponibles para la documentación de procesos industriales y el registro de datos de varios hornos. Estos pueden utilizarse para documentar los datos de proceso para los controladores basados en PLC.



NTLog Comfort para el registro de datos de un PLC de Siemens mediante una memoria USB

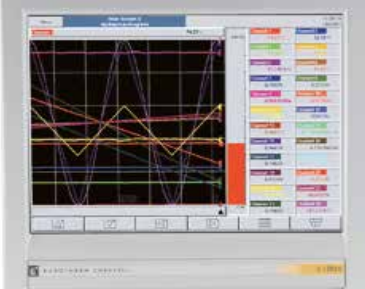
Almacenamiento de datos de HiProSystems con NTLog Comfort

El módulo de ampliación NTLog Comfort ofrece una funcionalidad comparable con la del módulo NTLog Basic. Los datos de proceso del HiProSytem se leen y se almacenan en tiempo real en una memoria USB. Además, por medio de una conexión Ethernet, el módulo de ampliación NTLog Comfort se puede conectar a un ordenador en la misma red local, de forma que los datos se carguen directamente en este ordenador.

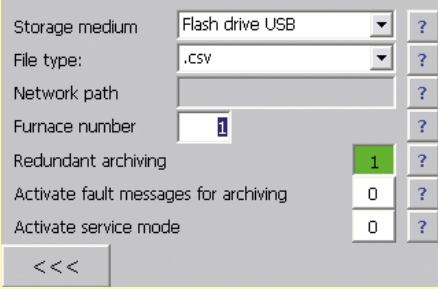
Registrador de temperaturas

Además de la posibilidad de documentar los procesos a través de un software asociado a la regulación del horno, Nabertherm también pone a su disposición diferentes registradores de temperatura que deberán adecuarse a la aplicación en concreto.

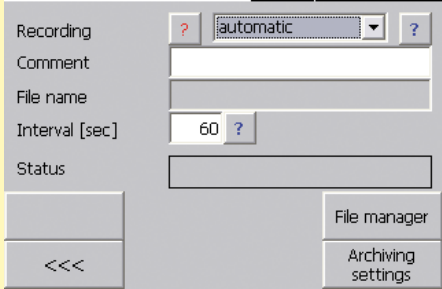
	Modelo 6100e	Modelo 6100a	Modelo 6180a
Introducción sobre pantalla táctil	x	x	x
Tamaño de la pantalla a color en pulgadas	5,5"	5,5"	12,1"
Número máx. de entradas para termoelementos	3	18	48
Lectura de los datos a través de un dispositivo USB	x	x	x
Introducción de los datos de carga		x	x
Software de evaluación contenido en el suministro	x	x	x
Aplicable a mediciones TUS según la norma AMS2750F			x



Registrador de temperaturas



NTLog Comfort - Registro de datos mediante un pendrive USB



NTLog Comfort - Registro de datos en el PC, en tiempo real

Nabertherm Control Center - NCC

Software de control, visualización y documentación de procesos para PC

El Centro de control Nabertherm es un control del horno alojado en un PC y que ofrece un mayor número de prestaciones ideal para hornos con regulación PLC HiProSystem. El sistema ha demostrado su eficacia en múltiples aplicaciones muy exigentes en materia de documentación y seguridad de procesos, así como para gestionar varios hornos con comodidad. Son muchos los clientes de los sectores de la automoción, navegación aérea, tecnología médica o cerámica técnica que ya trabajan con este potente software.



Horno de retorta NR 300/08 para tratamientos bajo alto vacío

Modelo estándar

- Gestión centralizada del horno
- Vista general gráfica de hasta 8 hornos
- Clara introducción de programas en forma de tabla (100 espacios para programas)
- Administración de cargas (artículos, cantidad, información adicional)
- Conexión con la red de la empresa
- Derechos de acceso configurables
- Seguimiento en línea de los tratamientos térmicos
- Documentación no manipulable
- Lista de mensajes de avería, adaptada al modelo del horno
- Función de archivo
- Incluye PC e impresora
- Calibración de tramos de medición con hasta 18 temperaturas por punto de medición. Si lo requiere la normativa, se puede realizar una calibración en varias fases.

Equipamiento opcional

- Introducción de los datos de la carga mediante código de barras
 - Registro sencillo de los datos, resulta idóneo en los cambios de carga
 - Aseguramiento de la calidad de los datos mediante datos de carga definidos
- Almacenamiento de recetas con comparación de cargas
 - Comparación de cargas y recetas para aumentar la seguridad del proceso
- Derechos de acceso adaptables o derechos de acceso mediante tarjetas de empleado
- Ampliación del software con documentación; realizable también conforme a los requisitos de AMS2750F (NADCAP), CQI9 o Food and Drug Administration (FDA), parte 11, o el Reglamento de la CE 1642/03.
- Interfaz para la conexión con sistemas de rango superior
- Conexión SQL
- Almacenamiento de datos redundante
- Conexión por telefonía móvil o en red para enviar información por SMS, por ejemplo, en caso de anomalías.
- Control de distintos puestos de trabajo con PC
- Versión con PC industrial o equipo virtual
- Armario para el PC
- Alimentación eléctrica sin interrupciones para el PC
- Personalizable según las especificaciones del cliente



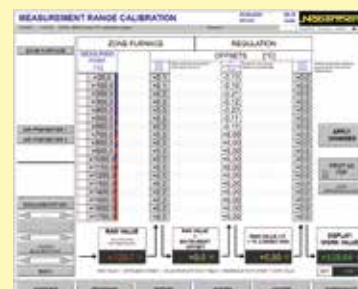
Horno de retorta NR80/11 con el sistema de seguridad IDB, para desaglomerado bajo gases protectores no inflamables



Vista general de la instalación



Vista general de los hornos



Calibración de tramos de medición

Homogeneidad de la temperatura y precisión del sistema

Se denomina homogeneidad de la temperatura a la diferencia de temperatura máxima definida en el espacio útil del horno. Básicamente se diferencia entre la cámara del horno y el espacio útil del mismo. La cámara del horno es el volumen interior total disponible en el horno. El espacio útil es más pequeño y describe el volumen que se puede utilizar para la carga.



Estructura de medición para determinar la homogeneidad de la temperatura

Indicación de la homogeneidad de la temperatura en $\pm$ K en el horno estándar

En el diseño estándar se especifica la homogeneidad de la temperatura en $\pm$ K a una configuración de temperatura definida dentro del espacio de trabajo del horno en vacío durante el tiempo de permanencia. Con el fin de hacer un estudio de homogeneidad de temperatura del horno, éste debe ser calibrado en consecuencia. De forma estándar, nuestros hornos no están calibrados a la entrega.

Calibración de la homogeneidad de la temperatura en $\pm$ K

Si se requiere una homogeneidad de la temperatura absoluta a una temperatura definida o en un margen de temperatura teórica definido, el horno se debe calibrar de forma correspondiente. Si p.ej. se requiere una homogeneidad de la temperatura de ± 5 K a una temperatura de 750°C , significa que, en el espacio útil vacío, se deben medir como mínimo 745°C y como máximo 755°C .

Precisión del sistema

Existen tolerancias no solamente para el espacio útil (ver arriba) sino también para el elemento térmico y el controlador. Si se requiere una homogeneidad de la temperatura absoluta en $\pm$ K a una temperatura teórica definida o dentro de un margen de temperatura teórica definido,

- Se mide la diferencia de temperatura del trayecto de medición del controlador al elemento térmico
- Se mide la homogeneidad de la temperatura en el espacio útil a esta temperatura o en el margen de temperatura definido
- Si procede, se ajusta un offset en el controlador para adaptar la temperatura indicada a la temperatura real en el horno
- Se elabora un protocolo como documentación de los resultados de medición

Homogeneidad de la temperatura en el espacio útil con protocolo

En los hornos estándar se garantiza una homogeneidad de la temperatura en $\pm$ K sin medición de dicha homogeneidad. Sin embargo, se puede pedir opcionalmente la medición de la homogeneidad de la temperatura a una temperatura específica en el espacio útil según DIN 17052-1. Dependiendo del modelo, el horno incorpora una estructura que corresponde a las dimensiones del espacio útil. En esta estructura se fijan termopares en hasta 11 posiciones de medición definidas. La medición de la distribución de la temperatura se realiza a una temperatura específica predeterminada por el cliente, una vez se ha estabilizado el horno. A petición, también se pueden calibrar también diferentes temperaturas específicas o un margen de trabajo definido.



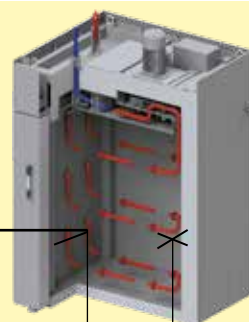
Bastidor conectable para medición, para hornos de cámara con circulación de aire N 7920/45 HAS

La precisión del sistema resulta de la adición de las tolerancias del controlador, del elemento térmico y del espacio útil



Precisión del controlador, p.ej. ± 1 K

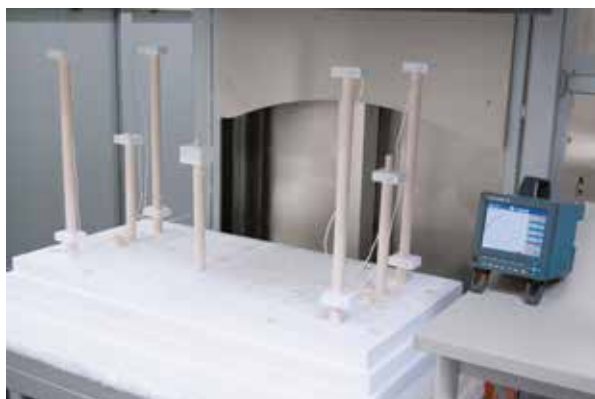
Diferencia del elemento térmico, p.ej. $\pm 1,5$ K



Desviación del punto de medición de temperatura media en el espacio útil de la cámara es de p.ej. ± 3 K

AMS2750F, NADCAP, CQI-9

Normas como la AMS2750F (Aerospace Material Specifications) son estándares para la aplicación de materiales de gran calidad en la industria. Reglamentan requisitos específicos del sector para el tratamiento térmico. La norma AMS2750F y normas derivadas como el AMS2770 para el tratamiento térmico del aluminio son, actualmente, el estándar en la industria de la navegación aérea y aeroespacial. Con la introducción de la norma CQI-9, la industria del automóvil debe someter también los procesos de tratamiento térmico a normas muy estrictas. Estas normas describen detalladamente los requisitos para instalaciones de procesamiento térmico:



Estructura de medición en un horno de altas temperaturas

- Homogeneidad de la temperatura en la zona útil (TUS)
- Instrumentación (especificación de las instalaciones de medición y regulación)
- Calibrado del tramo de medición (IT) desde el regulador, pasando por el conducto de medición, hasta el elemento térmico
- Pruebas de exactitud del precisión del sistema (SAT)
- Documentación de los ciclos de comprobación

Es necesario cumplir la normativa para garantizar la posibilidad de reproducir en serie el estándar de calidad requerido para las piezas en producción. Por este motivo, se requieren ensayos completos y reiterados y el control de la instrumentación, incluyendo la documentación correspondiente.

Requisitos de la norma AMS2750F sobre la clase de hornos y la instrumentación

En función de los requisitos de calidad sobre el tratamiento térmico, el cliente establece el tipo de instrumentos y la clase de homogeneidad de la temperatura. El tipo de instrumentos describe la necesaria composición de la normativa empleada, los medios de registro y los elementos térmicos. La homogeneidad de la temperatura del horno y la calidad de los instrumentos empleados se derivan de la clase de hornos requerida. Cuanto mayores sean los requisitos planteados a la clase de hornos, más precisa debe ser la instrumentación.

Ensayos periódicos

El horno o el equipo de tratamiento térmico deben estar diseñados de modo que cumplan los requisitos de la norma AMS2750F de manera reproducible. La norma describe también los intervalos de ensayo para los instrumentos (SAT = System Accuracy Test) y la homogeneidad de la temperatura del horno (TUS = Temperatura Uniformity Survey). El cliente debe realizar los ensayos de SAT/TUS con medidores y sensores que funcionen con independencia de los instrumentos del horno.

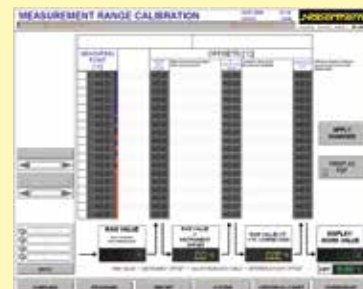
Instrumentación	Tipo						Clase de hornos	Homogeneidad de la temperatura	
	A	B	C	D+	D	E		°C	°F
Un elemento térmico por zona de regulación conectado con el controlador	x	x	x	x	x	x	1	+/- 3	+/- 5
Registro de la temperatura medida en el elemento térmico regulador	x	x	x	x	x		2	+/- 6	+/- 10
Sensores para el registro del punto más frío y más caliente	x		x				3	+/- 8	+/- 15
Un elemento térmico de carga por zona de regulación con registro	x	x					4	+/- 10	+/- 20
Una sonda de registro adicional, distanciada ≥ 76 mm al sensor de control, con un tipo distinto de sensor.				x			5	+/- 14	+/- 25
Un protector de sobret temperatura por zona de regulación	x	x	x	x	x		6	+/- 28	+/- 50



Estructura de medición en un horno de recocido



Protocolo de medición



Calibración del rango de medición

AMS2750F, NADCAP, CQI-9

Con los datos del proceso, la carga, la clase de horno necesaria y el tipo de instrumentación, se puede diseñar el modelo de horno correspondiente para el tratamiento térmico en cuestión. En función de los requisitos técnicos, se pueden ofrecer distintas soluciones.



N 12012/26 HAS1 según la norma AMS2750F

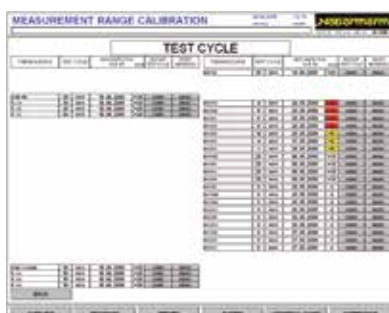
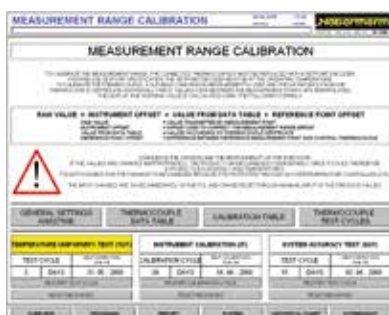
- Diseño del horno sin conformidad según especificaciones del cliente sobre la clase del horno y los instrumentos, incluyendo los tubos de medición para los ensayos reiterados y periódicos que realiza el cliente. No se tienen en cuenta los requisitos que muestra la documentación
- Equipo para el registro de datos (p. ej. indicador de temperatura) para mediciones de TUS o SAT, véase la página 12
- Registro de datos, visualización, gestión del tiempo mediante el Nabertherm Control Center (NCC), basado en software WinCC de Siemens véase página 13
- Puesta en marcha en las instalaciones del cliente, incluye primer ensayo de TUS y SAT
- Conexión de equipos de hornos ya existentes según requisitos de la normativa
- Documentación de cadenas de procesos completas según los requisitos de las normas correspondientes

Aplicación de la norma AMS2750F

Por norma general, existen dos diferentes sistemas para la regulación y la documentación: un paquete de soluciones acreditado por Nabertherm o un paquete de instrumentos con reguladores/registradores de temperatura Eurotherm. Combinado con el Nabertherm Control Center, el paquete AMS de Nabertherm representa una útil solución para el control, visualización y documentación de los procesos así como para el cumplimiento de las exigencias de ensayo en base a una regulación PLC.

Instrumentación mediante Nabertherm Control-Center (NCC)

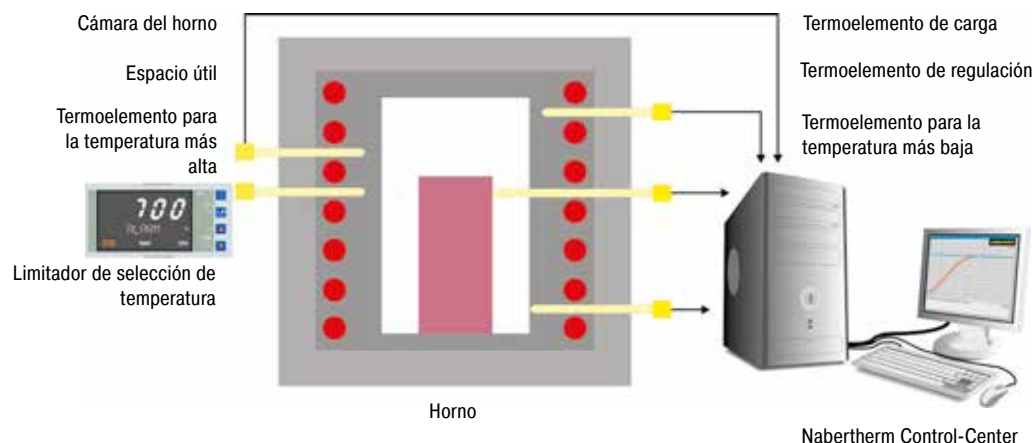
La instrumentación a través de Nabertherm Control-Center, junto con la regulación PLC del horno, destaca por su sencillo sistema de introducción de datos y visualización. La programación del software se estructura de tal forma que tanto el usuario como el auditor pueden trabajar fácilmente con él.



Las siguientes características de producto destacan en las aplicaciones diarias:

- Clara y sencilla representación de los datos de texto en el ordenador
- Almacenamiento automático de la documentación de la carga una vez que finaliza el programa
- Administración de los ciclos de calibración en el NCC
- Registro de los resultados de calibración de los tramos de medición en el NCC
- Gestión de las fechas de los ciclos de ensayo incluyendo una función de recordatorio. Los ciclos de ensayo para los TUS (Temperature Uniformity Survey) y los SAT (System Accuracy Test) se registran en diferentes fechas; el sistema supervisa dichas fechas, de tal forma que el usuario o el examinador recibe un aviso puntual acerca de los ensayos pendientes. Las mediciones deben realizarse con equipos de medida calibrados independientes.
- Es posible transferir los datos de medición al servidor del cliente.

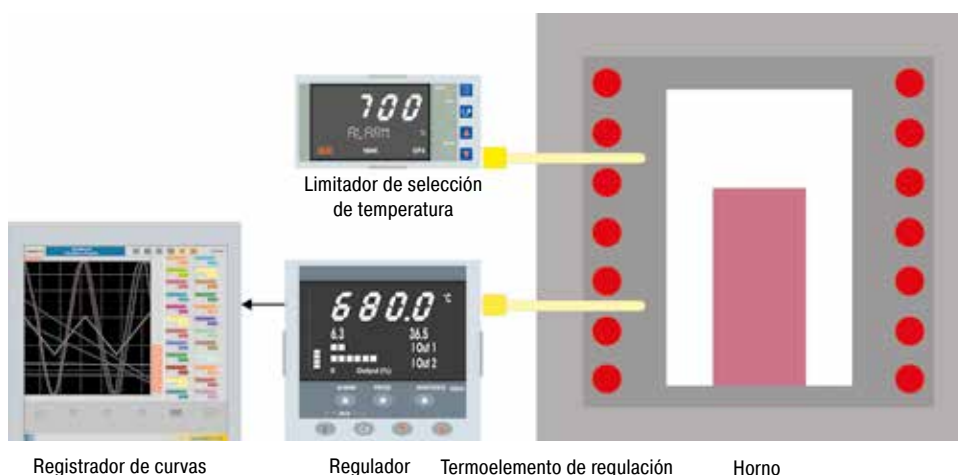
Nabertherm Control-Center se puede ampliar de tal modo que se obtenga una documentación general del proceso de tratamiento térmico completo más allá de los datos del horno. De esta forma, en el tratamiento térmico del aluminio, además de documentar los datos relativos al horno, se podrían documentar también, por ejemplo, las temperaturas de los baños de enfriamiento o de un medio de refrigeración individual.



Ejemplo de disposición con instrumentación Nabertherm Control-Center según el tipo A

Instrumentación alternativa con reguladores de temperatura y registrador de Eurotherm

Además de poder elegir entre una instrumentación mediante regulación PLC y Nabertherm Control-Center (NCC), alternativamente, también se pueden emplear reguladores y registradores de temperatura. El registrador de temperatura posee una función de protocolización que debe configurarse manualmente. Los datos se pueden almacenar en una memoria USB, leer, evaluar en un ordenador diferente, formatear e imprimir. Además del registrador de temperatura integrado en la instrumentación estándar, también se requiere un registrador individual para las mediciones TUS (véase página 12).



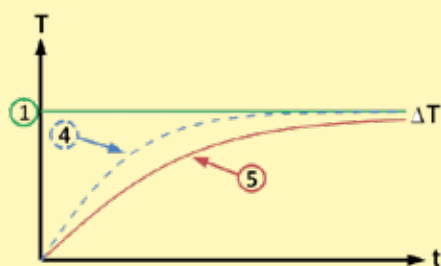
Ejemplo de disposición con instrumentación Eurotherm según el tipo D

Regulación de la cámara de horno

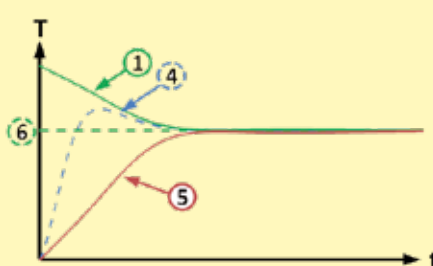
Sólo se mide y se regula la temperatura de la cámara del horno. Para evitar sobreoscilaciones, la regulación se realiza lentamente. Dado que la temperatura de carga no se mide ni se regula, esta varía algunos grados respecto de la temperatura de la cámara del horno.

Regulación de la carga

Si la regulación de lotes está encendida, se regula tanto la temperatura de lotes como también la temperatura de la cámara del horno. Gracias a los distintos parámetros pueden ajustarse de forma personalizada los procesos de calentamiento y refrigeración con lo cual se consigue una regulación de la temperatura considerablemente más exacta en la carga.



Regulación de la cámara de horno



Regulación de la carga

1. Valor teórico cámara de horno
2. Valor actual en cámara de horno, 1-zona
3. Valor actual en cámara de horno, 3-zonas
4. Valor real cámara de horno
5. Valor real carga/baño/mufla/retorta
6. Valor teórico de carga



Repuestos y Atención al Cliente — Nuestro servicio marca la diferencia

Durante muchos años, el nombre **Nabertherm**, ha sido sinónimo de alta calidad y durabilidad en la fabricación de hornos. Para seguir manteniendo esta posición también en el futuro, Nabertherm ofrece no solo un servicio de suministro de repuestos de primer nivel, sino también un excelente servicio de atención al cliente para nuestros clientes. Beneficiarse de más de 70 años de experiencia en la construcción de hornos.

Además de nuestros técnicos de servicio altamente calificados localmente, nuestros especialistas en Lilienthal también están disponibles para responder sus preguntas sobre su horno. Nos ocupamos de sus necesidades de servicio para mantener su horno siempre en funcionamiento. Además de los repuestos y reparaciones, los servicios de mantenimiento y seguridad, así como las mediciones de uniformidad de temperatura, forman parte de nuestra oferta de servicios. Ello también incluye la modernización de hornos antiguos o nuevos aislamientos y refractarios.

Las necesidades de nuestros clientes, son nuestra mayor prioridad!



- Muy rápido suministro de repuestos, con multitud de piezas standard, en stock
- Atención al Cliente en los cinco continentes, con sus propios puntos de servicio, en los principales mercados
- Red internacional de puntos de servicio, con colaboradores con una larga trayectoria de cooperación
- Equipo altamente cualificado de Atención al Cliente, para una rápida y fiable reparación de su horno
- Servicio de puesta en marcha, para hornos de alta complejidad
- Formación técnica y operativa al Cliente, del horno
- Mediciones de uniformidad de temperatura, también conforme a standards tales como AMS2750F (NADCAP)
- Eficiente equipo de soporte técnico, para poder proporcionar una rápida ayuda de forma telefónica
- Servicio de soporte remoto, para hornos basados en PLC, via modem, ISDN o una red VPN
- Mantenimiento preventivo, para asegurar que su horno está siempre listo para funcionar
- Modernización o restauración de hornos antiguos

Contacte con nosotros:

Repuestos



spares@nabertherm.de



+49 (4298) 922-474

Servicio de atención al cliente



service@nabertherm.de



+49 (4298) 922-333



Todo el mundo de Nabertherm: www.nabertherm.com

En www.nabertherm.com podrá encontrar todo lo que le gustaría saber de nosotros, especialmente todo sobre nuestros productos.

Además de información actualizada y fechas de celebración de ferias, también existe la posibilidad de ponerse en contacto directamente con un distribuidor autorizado de nuestra red mundial de distribución.

Soluciones profesionales para:

- Tecnología para procesos térmicos
- Fundición
- Fabricación aditiva
- Laboratorio
- Materiales avanzados
- Dental
- Fibra Óptica/Vidrio
- Arte y artesanía

Central

Nabertherm GmbH

Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Alemania
Tel +49 4298 922 0
contact@nabertherm.de

Organización de distribución

China

Nabertherm Ltd. (Shanghai)
No. 158, Lane 150, Pingbei Road, Minhang District
201109 Shanghai, China
Tel +86 21 64902960
contact@nabertherm-cn.com

Francia

Nabertherm SARL
20, Rue du Cap Vert
21800 Quetigny, Francia
Tel +33 6 08318554
contact@nabertherm.fr

Gran Bretaña

Nabertherm Ltd., RU
Tel +44 7508 015919
contact@nabertherm.com

Italia

Nabertherm Italia
via Trento N° 17
50139 Florence, Italia
Tel +39 348 3820278
contact@nabertherm.it

Suiza

Nabertherm Schweiz AG
Altgraben 31 Nord
4624 Härkingen, Suiza
Tel +41 62 209 6070
contact@nabertherm.ch

Benelux

Nabertherm Benelux, Países Bajos
Tel +31 6 284 00080
contact@nabertherm.com

España

Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7ª
08940 Cornellà de Llobregat, España
Tel +34 93 4744716
contact@nabertherm.es

USA

Nabertherm Inc.
64 Reads Way
New Castle, DE 19720, USA
Tel +1 302 322 3665
contact@nabertherm.com



Para otros países, consulte:

<https://www.nabertherm.com/contacts>