

## Hornos de Laboratorio

### Control de proceso y documentación

Nabertherm cuenta con una larga experiencia en el diseño y montaje de instalaciones estándar de regulación específicas para los clientes. Todos los controladores destacan por su gran comodidad de manejo e incluso la versión base cuenta con numerosas funciones fundamentales.

### Controlador estándar

Gracias a nuestra extensa gama de controladores estándar cubrimos la mayoría de las necesidades de nuestros clientes. Basándose en el modelo específico de horno, el controlador regula eficazmente la temperatura del horno. Los controladores estándar se desarrollan y fabrican dentro del grupo Nabertherm. A la hora de desarrollar los controladores, damos prioridad a la facilidad de manejo. Técnicamente, los aparatos están hechos a medida del correspondiente modelo de horno así como a la aplicación a la que se destina. Desde controladores sencillos con una temperatura regulable hasta unidades de mando con parámetros de regulación libremente ajustables, programas almacenados e interfaz para conexión a ordenador, tenemos la solución para sus necesidades.

#### Asignación de los controladores estándar a las familias de hornos

	L1/12	L3 - LT 40	LE 1/11 + LE 4/11	LE 6/11 + LE 14/11	LV, LVT	L9/11/SKM	L(T) 9/.../SW	N 7/H - N 61/H	LH 15/12 - LF 120/14	HTCT	LHT 02/16 - LHT 08/18	LHT/LB-LHT/LBR	LHT 04/16 SW + LHT 04/11 SW	HT	HTC 16/16 - HTC 450/16	HFL	TR	N 15/.../HA	N 30/.../HA - N 500/.../HA	NAC	RD	R	RT	RHTC	RS	RSR	RHTH/RHTV	K	KC	LS	GR	N 110/HS, S 73/HS	NRA 17/06 - NRA 1000/11	NRA ... HA	NFL, NRA ... IDB	SVHT	VHT	
Página del catálogo	4	4, 7, 10	6	6	8	10	11	14	16	18	19	20	21	22	24	26	26	28	28	29	30	31	32	33	34	36	40	48	48	49	49	50	52	54	54	55	56	
Controlador																																						
B 180		●			●	●	●									○	○	●				●	●	●														
P 330		○			○	○	○															○	○	○	○													
R 6	●		●																																			
C 6/320B																																						
B 150				●				●	●																													
P 300				○				○	○																													
P 310				○				○	○																													
C 40/42																																						
3504																																						
H 700/PLC																																						
H 1700/PLC																																						
H 3700/PLC																																						

#### Funciones de los controladores estándar

	R 6	B 150	C 40	C 42	B 180	P 300	P 310	P 330	3504	H 700	H 1700	H 3700
Número de programas		1	9	9	1	9	9	9	50	10	10	10
Segmentos	2	2	18	18	2	40	40	40	99	20	20	20
Funciones adicionales (p. ej. ventilación o trampilla automática)			2	2		2 <sup>4</sup>	2 <sup>4</sup>	2	2	2	5	8
Número máximo de zonas de regulación	1		1 <sup>1</sup>		1	1	2	1	2 <sup>2</sup>	4	8	8
Display gráfico a color										5,7"	5,7"	12"
Informes de estado concisos y sencillos		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hora de inicio ajustable (p. ej. para uso de corriente nocturna)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Contador de horas de servicio		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Autooptimización		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Introducción de programas en pasos de 1 °C o 1 min.	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Función finalizar para cambiar de segmento		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Control de regulación manual de zonas			●	●	○	○	○	○	○			
Interfaz para software MV		○	●	●	○	○	○	○	○			
Adaptador de interfaz USB para leer los datos mediante un lápiz USB y evaluarlos por medio de NT Log véase página 62		○	○	○	○	○	○	○	○			
<b>NUEVO</b>												
Enchufe programable									1			
Contador kWh		●	●	●	●	●	●	●	●			
Reloj en tiempo real				●						●	●	●
Regulación para baño de fusión/regulación de la carga									○			○
Entrada de datos por pantalla táctil										●	●	●
Entrada de datos por teclado numérico			●	●	●	●	●	●		●	●	●

<sup>1</sup> no en el modelo L(T) 15...

<sup>2</sup> no como regulador para baño de fusión

<sup>3</sup> accionamiento posible de reguladores de zonas separados

<sup>4</sup> una función extra en hornos de circulación de aire

● 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.

## Hornos de Laboratorio

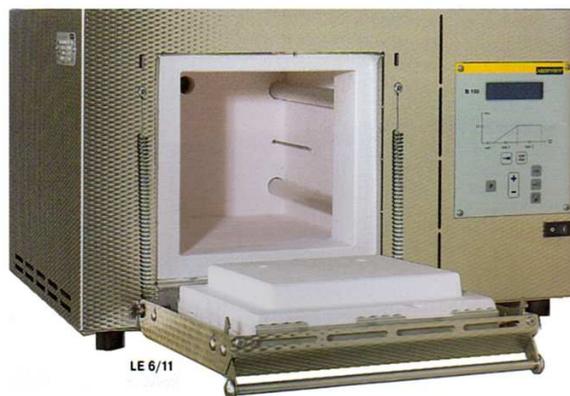
### Tensiones de conexión para los hornos de Nabertherm

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.



LE 4/11



LE 6/11

### LE 2/11 - LE 14/11

Con su imbatible relación rendimiento-precio, estos hornos de mufla compactos son aptos para muchas aplicaciones en laboratorio. Las características de calidad como la carcasa del horno de pared doble de acero fino inoxidable, la estructura ligera y compacta o los elementos calefactores incorporados en los tubos de vidrio cuarzoso hacen de estos modelos sus socios de confianza para sus aplicaciones.

- Tmáx 1100 °C, temperatura de trabajo 1050 °C.
- Calentamiento de dos lados mediante elementos calefactores en los tubos de vidrio cuarzoso.
- Fácil sustitución de los elementos calefactores y aislamiento.
- Aislamiento multicapa con placas de fibra en la cámara del horno.
- Carcasa de placas estructurales de acero fino en acabado inoxidable.
- Carcasa de doble pared para temperaturas exteriores bajas y elevada estabilidad.
- Puerta abatible que puede usarse de superficie de trabajo.
- Apertura de aire de escape en la parte trasera del horno.
- Relé de alto rendimiento con bajo nivel de ruidos.
- Medidas compactas y peso reducido.
- Controlador montado en el espacio lateral (LE 2/11 y LE 4/11 bajo la puerta para ahorrar espacio).

### Equipamiento opcional

- Chimenea de salida, chimenea de salida con ventilador o catalizador.
- Limitador de selección de temperatura con temperatura ajustable de desconexión para la clase de protección térmica 2 según EN 60519-2 como protección por sobretensión para el horno y la carga.
- Conexión para el gas de protección en la parte trasera del horno.
- Sistema manual de inyección de gas. Conexión eléctrica : monofásico.

Modelo	T.Max.	Dimensiones interiores mm			Volum. L	Dimensiones exteriores mm			Potencia kW	Peso	Min. hasta Tmax.	Código según controlador
		Anc	P	Al		Anc	P	Al				
<b>LE 2/11</b>	1100	110	180	110	2	275	380	350	1,8	10	25	<b>303-LE2/11R6</b>
<b>LE 4/11</b>	1100	170	200	170	4	335	400	410	1,8	15	35	<b>303-LE4/11R6</b>
<b>LE 6/11</b>	1100	170	200	170	6	510	400	320	1,8	18	35	<b>303-LE6/11B150</b> <b>303-LE6/11P300</b>
<b>LE14/11</b>	1100	220	300	220	14	555	500	370	2,9	25	40	<b>303-LE14/11B150</b> <b>303-LE14/11P300</b>

## Hornos de Laboratorio



L 9/11



LT 24/11

### L 3/11 - LT 40/12

Para el uso diario en el laboratorio, la serie L 3/11 - LT 40/12 es la elección correcta. Esta línea de modelos se distingue por el tratamiento excelente, el moderno y excepcional diseño y un alto grado de eficacia. Los hornos están disponibles facultativamente y sin sobreprecio con puerta abatible o puerta de elevación.

- Temperatura máx 1100 °C o 1200 °C.
- Placas calefactoras cerámicas con resistencia térmica integrada, protegidas contra las salpicaduras y los gases de escape, fáciles de cambiar.
- Módulo reforzado de fibra moldeada al vacío con una elevada resistencia.
- Carcasa de placas estructurales de acero fino en acabado inoxidable.
- Carcasa de doble pared para temperaturas exteriores bajas y elevada estabilidad.
- A elegir con puerta abatible (L), que puede usarse como superficie de trabajo, o sin sobreprecio con puerta de elevación (LT), quedando la parte caliente alejada del operario.
- Apertura regulable de aire adicional en la puerta (véase ilustración).
- Apertura de aire de escape en la parte trasera del horno.
- Relé electrónico silencioso.



**Corredera de aire adicional  
ajustable sin escalonamientos**

Temperatura máxima : 1100 °C													
Modelo Puerta abatible	Modelo Puerta elevación	Dimensiones interiores mm			Volumen en L	Dimensiones exteriores mm			Al-puerta elevación abierta	Potencia kW	Conexión eléctrica	Peso Kg	Minutos Hasta T.max.
		Anc	P	Al		Anc	P	Al					
L 3/11	LT 3/11	160	140	100	3	380	370	420	420+165	1,2	monofásico	20	60
L 5/11	LT 5/11	200	170	130	5	440	470	520	520+220	2,4	monofásico	35	60
L 9/11	LT 9/11	230	240	170	9	480	550	570	570+290	3,0	monofásico	45	75
L 15/11	LT15/11	230	340	170	15	480	650	570	570+290	3,6	monofásico	55	90
L 24/11	LT24/11	280	340	250	24	560	660	650	650+335	4,5	trifásico	75	95
L 40/11	LT40/11	320	490	250	40	600	790	650	650+335	6,0	trifásico	95	95
Temperatura máxima : 1200 °C													
L 3/12	LT 3/12	160	140	100	3	380	370	420	420+165	1,2	monofásico	20	75
L 5/12	LT 5/12	200	170	130	5	440	470	520	520+220	2,4	monofásico	35	75
L 9/12	LT 9/12	230	240	170	9	480	550	570	570+290	3,0	monofásico	45	90
L 15/12	LT15/12	230	340	170	15	480	650	570	570+290	3,6	monofásico	55	105
L 24/12	LT24/12	280	340	250	24	560	660	650	650+335	4,5	trifásico	75	110
L 40/12	LT40/12	320	490	250	40	600	790	650	650+335	6,0	trifásico	95	110

## Hornos de Laboratorio

### Hornos de mufla L 5/13 - LT 15/13 con aislamiento de ladrillo y puerta abatible o puerta de elevación.

Gracias a los elementos calefactores insertados en las ranuras y que irradian libremente en la cámara del horno, estos modelos logran tiempos de calentamiento especialmente cortos. Con su robusto aislamiento de ladrillos refractarios, se consiguen temperaturas máximas de trabajo de 1300 °C. Por consiguiente, estos modelos representan una interesante alternativa a los conocidos modelos a partir del L(T) 3/11 cuando se requieren tiempos de calentamiento especialmente cortos o de temperaturas de aplicación elevadas.

- T<sub>máx</sub> 1300 °C.
- Elementos calefactores de radiación libre, incorporados en ranuras para un aumento de la velocidad de calentamiento.
- Aislamiento multicapa con robustos ladrillos refractarios en la cámara del horno.
- Carcasa de placas estructurales de acero fino en acabado inoxidable.
- Carcasa de doble pared para temperaturas exteriores bajas y elevada estabilidad.
- A elegir con puerta abatible (L), que puede usarse como superficie de trabajo, o sin sobrepeso con puerta de elevación (LT), quedando la parte caliente alejada del operario.
- Apertura de aire adicional regulable en la puerta.
- Apertura de aire de escape en la parte trasera del horno.
- Relé electrónico silencioso.

#### Equipamiento opcional

- Chimenea de salida, chimenea de salida con ventilador o catalizador.
- Limitador de selección de temperatura con temperatura ajustable de desconexión para la clase de protección térmica 2 según EN 60519-2 como protección por sobretensión para el horno y la carga.
- Conexión para el gas de protección en la parte trasera del horno.
- Sistema de inyección de gas manual o automática.



LT 9/13

Temperatura máxima : 1300 °C													
Modelo Puerta abatible	Modelo Puerta elevación	Dimensiones interiores mm			Volumen en L	Dimensiones exteriores mm			Al-puerta elevación abierta	Potencia kW	Conexión eléctrica	Peso Kg	Minutos Hasta T.max.
		anc	p	alto		anc	P	Al					
<b>L 5/13</b>	<b>LT 5/13</b>	200	170	130	5	440	470	520	520+220	2,4	monofásico	42	45
<b>L 9/13</b>	<b>LT 9/13</b>	230	240	170	9	480	550	570	570+290	3,0	monofásico	60	50
<b>L15/13</b>	<b>LT15/13</b>	230	340	170	15	480	650	570	570+290	3,6	monofásico	70	60

HORNOS DE MUFLA -TEMPERATURA MAXIMA 1100°C					
	Controlador B-180			Controlador P-330	
Capacidad	Puerta abatible	Puerta elevación		Puerta abatible	Puerta elevación
3 Litros	<b>303-L311/B180</b>	<b>303-LT311/B180</b>		<b>303-L311/P330</b>	<b>303-LT311/P330</b>
5 Litros	<b>303-L511/B180</b>	<b>303-LT511/B180</b>		<b>303-L511/P330</b>	<b>303-LT511/P330</b>
9 Litros	<b>303-L911/B180</b>	<b>303-LT911/B180</b>		<b>303-L911/P330</b>	<b>303-LT911/P330</b>
15 Litros	<b>303-L1511/B180</b>	<b>303-LT1511/B180</b>		<b>303-L1511/P330</b>	<b>303-LT1511/P330</b>
24 Litros	<b>303-L2411/B180</b>	<b>303-LT2411/B180</b>		<b>303-L2411/P330</b>	<b>303-LT2411/P330</b>
40 Litros	<b>303-L4011/B180</b>	<b>303-LT4011/B180</b>		<b>303-L4011/P330</b>	<b>303-LT4011/P330</b>

HORNOS DE MUFLA-TEMPERATURA MAXIMA 1200°C					
	Controlador B-180			Controlador P-330	
Capacidad	Puerta abatible	Puerta elevación		Puerta abatible	Puerta elevación
3 Litros	<b>303-L312/B180</b>	<b>303-LT312/B180</b>		<b>303-L312/P330</b>	<b>303-LT312/P330</b>
5 Litros	<b>303-L512/B180</b>	<b>303-LT512/B180</b>		<b>303-L512/P330</b>	<b>303-LT512/P330</b>
9 Litros	<b>303-L912/B180</b>	<b>303-LT912/B180</b>		<b>303-L912/P330</b>	<b>303-LT912/P330</b>
15 Litros	<b>303-L1512/B180</b>	<b>303-LT1512/B180</b>		<b>303-L1512/P330</b>	<b>303-LT1512/P330</b>
24 Litros	<b>303-L2412/B180</b>	<b>303-LT2412/B180</b>		<b>303-L2412/P330</b>	<b>303-LT2412/P330</b>
40 Litros	<b>303-L4012/B180</b>	<b>303-LT4012/B180</b>		<b>303-L4012/P330</b>	<b>303-LT4012/P330</b>

## Hornos de Laboratorio

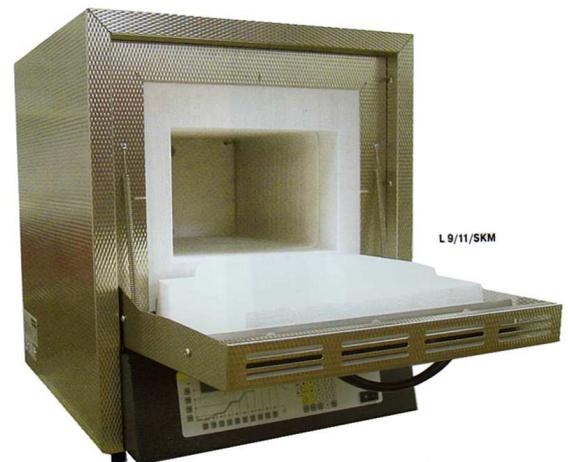
HORNO DE MUFLA- TEMPERATURA MAXIMA 1300°C			
Controlador B180	5 Litros	9 Litros	15 Litros
Puerta abatible	<b>303-L513/B180</b>	<b>303-L913/B180</b>	<b>303-L1513/B180</b>
Puerta elevación	<b>303-LT513/B180</b>	<b>303-LT913/B180</b>	<b>303-LT1513/B180</b>

Controlador P330			
Puerta abatible	<b>303-L513/P330</b>	<b>303-L913/P330</b>	<b>303-L1513/P330</b>
Puerta elevación	<b>303-LT513/P330</b>	<b>303-LT913/P330</b>	<b>303-LT1513/P320</b>

### Horno de mufla L 9/11/SKM con elementos calefactores incorporados en la mufla cerámica

El modelo L 9/11/SKM es especialmente recomendable cuando hay sustancias agresivas en su campo de aplicación.

- T<sub>máx</sub> 1100 °C.
- Calentamiento de la mufla por 4 lados.
- Cámara del horno con mufla cerámica incorporada, alta resistencia contra los vapores y gases agresivos.
- Carcasa de placas estructurales de acero fino en acabado inoxidable.
- Apertura de aire adicional regulable en la puerta.
- Apertura de aire de escape en la parte trasera del horno.
- Relé electrónico silencioso.



#### Equipamiento opcional

- Chimenea de salida, chimenea de salida con ventilador o catalizador.
- Limitador de selección de temperatura con temperatura ajustable de desconexión para la clase de protección térmica 2 según EN 60519-2 como protección por sobretensión para el horno y la carga.
- Conexión para el gas de protección en la parte trasera del horno.
- Sistema de inyección de gas manual o automática.



Panel de inyección de gas para gas de protección no inflamable con grifo de cierre y caudalímetro con válvula de regulación, entubado y listo para la conexión

Modelo	Dimensiones interiores mm			Volumen en L	Dimensiones exteriores mm			Potencia kW	Conexión eléctrica	Peso Kg	Minutos Hasta T.max.
	anc	p	alto		anc	P	Al				
L 9/11/SKM	230	240	170	9	480	550	570	3,0	monofásico	50	90

Horno con Controlador B-180.  
**Código : 303-L911SKM-180**

Horno con Controlador P-330.  
**Código : 303-L911SKM-330**

## Hornos de Laboratorio

### Hornos de alta temperatura LHT con elementos calefactores de MoSi<sub>2</sub> como modelo de sobremesa.

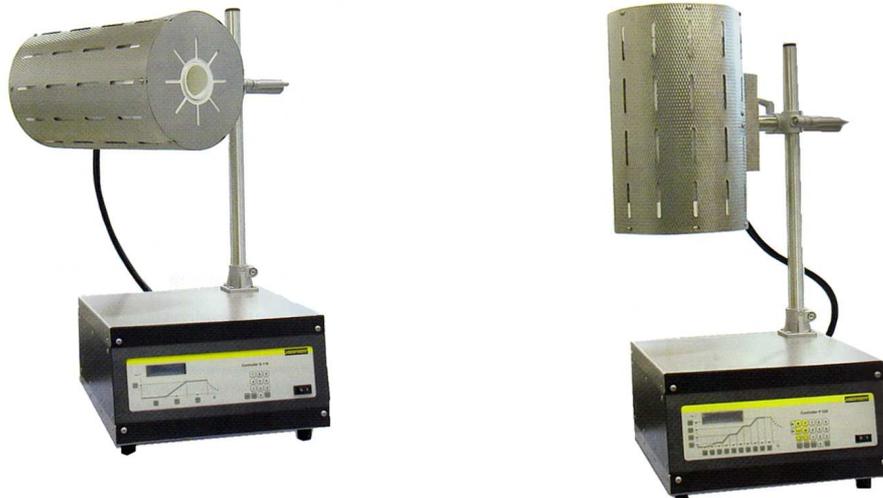
#### LHT 02/16 - LHT 08/18

Realizados como modelos de sobremesa, estos compactos hornos de alta temperatura convencen por su variedad de ventajas. El excelente tratamiento de materiales de alta calidad, combinado con la fácil manejabilidad, convierte a estos hornos en todoterrenos para la investigación y el laboratorio.

- T<sub>máx</sub> 1600 °C, 1750 °C o 1800 °C.
- Elementos calefactores de alta calidad de disilicio de molibdeno.
- Cámara del horno revestida con excelente material de fibra de gran duración.
- Carcasa de placas estructurales de acero fino en acabado inoxidable.
- Carcasa de doble pared con refrigeración adicional por medio de ventilador para bajas temperaturas exteriores.
- Tamaños de los hornos de 2, 4 ó 8 litros.
- Con puerta de elevación, quedando el lado caliente alejado del operario.
- Salida de aire de escape en el techo.
- Termopars tipo B.
- Unidad de conexión con tiristores en funcionamiento de retraso de fase.



### Hornos tubulares universales RT con soporte para funcionamiento horizontal o vertical



#### RT 50-250/11

Estos hornos tubulares compactos entran en acción pues cuando los ensayos de laboratorio deben realizarse en horizontal, vertical o en un ángulo determinado.

- T<sub>máx</sub> 1100 °C, 1300 °C ó 1.500°C.
- Construcción compacta.
- Funcionamiento vertical u horizontal ajustable libremente. Altura de trabajo ajustable libremente.
- Tubo de trabajo de material C 530. Termopar sin desgaste tipo S.
- Funcionamiento posible también separado del soporte si se tienen en consideración las normas de seguridad.
- Unidad de regulación y conexión montada en la parte inferior del horno.