



LABORÖFEN



Fakten

- Fertigung von Arts & Crafts-, Labor-, Dental- und Industrieöfen seit 1947
- Produktionsstandort Lilienthal/Bremen - Made in Germany
- 600 Mitarbeitende weltweit
- 150.000 Kunden aus über 100 Ländern
- Überdurchschnittlich breites Ofensortiment
- Eine der größten R&D Abteilungen in der Ofenindustrie
- Hohe Fertigungstiefe

Weltweiter Vertrieb und Service

- Produktion ausschließlich in Deutschland
- Vertrieb und Service in Kundennähe
- Eigene Vertriebsgesellschaften und langjährige Vertriebspartner weltweit
- Individuelle Kundenbetreuung und -beratung vor Ort
- Schnelle Fernwartungsmöglichkeit komplexer Öfen
- Öfen und Ofenanlagen bei Referenzkunden auch in Ihrer Nähe
- Gesicherte Ersatzteilversorgung, viele Ersatzteile ab Lager verfügbar
- Weitere Informationen finden Sie auf Seite 90

Maßstäbe in Qualität und Zuverlässigkeit

- Projektierung und Konstruktion von kundenindividuellen Thermprozessanlagen mit Fördertechnik und Beladeeinrichtung
- Innovative Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik, angepasst an die Kundenbedürfnisse
- Lange Lebensdauer
- Kunden-Testzentrum zur Prozessabsicherung

Erfahrungen in der Wärmebehandlung

- Thermprozesstechnik
- Additive Fertigung
- Advanced Materials
- Faseroptik/Glas
- Gießerei
- Labor
- Dental
- Arts & Crafts

Inhalt



Muffelöfen bis 1400 °C

Muffelöfen bis 1200 °C	6
Economy Muffelöfen bis 1100 °C	8
Muffelöfen mit Steinisolation bis 1300 °C	9
Muffelöfen bis 1400 °C	10
Muffelöfen mit eingebetteten Heizelementen bis 1100 °C	11
Veraschungsöfen bis 1100 °C.....	12
Veraschungsöfen mit integrierter Abgasreinigung bis 1100 °C.....	14
Wägeöfen bis 1200 °C	15
Abgassysteme/Zubehör Muffelöfen	16

Rohröfen bis 1800 °C

Kompakte Rohröfen bis 1300 °C.....	20
Aufklappbare Rohröfen	
für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1300 °C.....	22
Drehrohröfen für Batchbetrieb bis 1100 °C.....	24
Drehrohröfen für Prozesse mit kontinuierlicher Förderung	
bis 1300 °C	26
Rohröfen mit Stativ für Horizontal- und Vertikalbetrieb	
bis 1500 °C	28
Hochtemperatur-Rohröfen mit SiC-Stubbeheizung	
bis 1600 °C	29
Hochtemperatur-Rohröfen	
für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1800 °C	30
Arbeitsrohre	32
Begasungspakete/Vakuumbetrieb	34
Regelungen für Rohröfen	38
Anwendungsspezifische Rohrofenanlagen	39

Trockenschränke und Umluftöfen bis 850 °C

Trockenschränke bis 300 °C	42
Kammertrockner bis 260 °C.....	44
Umluft-Kammeröfen – Tischversion.....	46
Umluft-Kammeröfen bis 675 Liter.....	48
Trockenschränke mit Sicherheitstechnik.....	50
Umluft-Kammeröfen bis 500 Liter mit Sicherheitstechnik	51

Kammeröfen bis 1400 °C

Kammeröfen bis 1400 °C.....	54
Kammeröfen bis 1280 °C.....	56
Zubehör für die Wärmebehandlung von Metallen	57

Hochtemperaturöfen bis 1800 °C

Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen	
Tischmodelle bis 1800 °C	60
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stubbeheizung	
Tischmodelle bis 1600 °C	62
Hochtemperatur-Hubbodenöfen bis 1650 °C.....	63
Hochtemperaturöfen mit Waage bis 1750 °C	64
Kombi-Hochtemperaturofen bis 1750 °C	
mit integrierter katalytischer Nachverbrennung.....	65
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen	
Standmodelle bis 1800 °C	66
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stubbeheizung	
Standmodelle bis 1550 °C	68
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen	
Feuerleichtsteinisolation bis 1700 °C.....	69

Öfen für spezielle Anwendungen

Kupellationsöfen bis 1300 °C.....	72
Gradienten- oder Durchziehöfen bis 1300 °C.....	74
Schnellbrandöfen bis 1300 °C.....	75
Labor-Schmelzöfen bis 1400 °C	76

Prozesssteuerung- und Dokumentation

Temperaturgleichmäßigkeit und Systemgenauigkeit	77
Nabertherm Controller Serie 500	80
MyNabertherm App zur mobilen Überwachung des Prozessfortschritts.....	82
Funktionen der Standard-Controller	84
Prozessdatenspeicherung und Dateneingabe über PC.....	85
SPS-Steuerungen - HiProSystems	87
Prozessdatenspeicherung	88
Nabertherm Control Center - NCC.....	89

Muffelöfen bis 1400 °C

Muffelöfen sind die zuverlässigen und langlebigen Allrounder im Labor und sind für eine Vielzahl an Prozessen im Bereich der Materialforschung und Wärmebehandlung ideal geeignet. Für die Vielzahl an Analysen von Ascherückständen bietet Nabertherm speziell konzipierte Veraschungsöfen an.

Die folgende Ausstattung gilt für alle Öfen in diesem Kapitel:



Doppelwandiges und hinterlüftetes Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität



Geräuscharmer Betrieb der Heizung mit Halbleiterrelais



Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.



Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung



Controller mit intuitiver Touchbedienung



NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick



Freeware NTEdit zur bequemen Programmeingabe über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



Freeware NTGraph zur Auswertung und Dokumentation der Brände über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



MyNabertherm App zur Online-Überwachung des Brandes auf mobilen Endgeräten zum kostenlosen Download



Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Muffelöfen bis 1100 °C oder 1200 °C	L(T)	6
Economy Muffelöfen bis 1100 °C	LE	8
Muffelöfen mit Steinisolierung bis 1300 °C	L(T) .. 13	9
Muffelöfen bis 1400 °C	L(T) .. 14	10
Muffelöfen mit eingebetteten Heizelementen in der Keramikmuffel bis 1100 °C	L(T) .. SKM	11
Veraschungsöfen bis 1100 °C	LV(T)	12
Veraschungsöfen mit integrierter Abgasreinigung bis 1100 °C	L .. BO	14
Wägeöfen bis 1200 °C	L(T) .. SW	15
Abgassysteme/Zubehör Muffelöfen		16

Muffelöfen bis 1100 °C oder 1200 °C

Für den täglichen Einsatz im Labor haben sich die Muffelöfen L 3/11 - LT 60/12 seit vielen Jahren bewährt. Die exzellente Verarbeitung, das moderne Design und ein hohes Maß an Zuverlässigkeit zeichnen diese Modellreihe aus. Die Muffelöfen sind wahlweise und ohne Aufpreis mit Klapptür oder Hubtür lieferbar.



Muffelofen LT 5/12 mit Hubtür

Standardausführung

- Tmax 1100 °C oder 1200 °C
- Beheizung von zwei Seiten durch keramische Heizplatten (Beheizung von drei Seiten bei Muffelöfen L 24/11 - LT 60/12) für eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit
- Thermoelement Typ N (1100 °C) oder Typ S (1200 °C)
- Keramische Heizplatten mit integriertem Heizdraht, geschützt und einfach auszuwechseln
- Wahlweise mit Klapptür (L), die als Ablage genutzt werden kann, oder ohne Aufpreis mit Hubtür (LT), wobei die heiße Seite vom Bediener abgewendet ist
- Regelbare Zuluftöffnung in der Tür (siehe Abbildung)
- Abluftöffnung in der Ofenrückwand
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten) bzw. R7 (einstellbar für eine Temperatur) für L 1/12, alternative Controller siehe Seite 84



Muffelofen L 3/11 mit Klapptür

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator (außer L 1 und L 15) siehe Seite 16
- Temperaturwählgrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen (Kombination mit Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator nicht möglich), nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Thermoelementdurchführung in der Rückwand oder in der Ofentür
- Chargiergestell mit geschlossenen oder perforierten Blechen zum Beladen des Ofens in verschiedenen Ebenen inkl. Halter zum Einsetzen/Herausnehmen der Bleche bis Tmax 800 °C und max. Beladungsgewicht pro Ebene von 2 kg beim L(T) 9/11 bzw. 3 kg beim L(T) 15/11 siehe Seite 13
- Weiteres Zubehör siehe Seite 17



Muffelofen L 3/12



Muffelofen L 3/11 mit Klapptür

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen ² in mm			Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K im leeren Nutzraum ⁵			Max. Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit ⁴ in min
		in °C ¹	b	t		h	in l	B	T	H ³	b				
L(T) 3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1,3	1phasig	21	41
L(T) 5/11	1100	205	170	130	5	385	390	460+205	170	80	80	2,6	1phasig	27	47
L(T) 9/11	1100	235	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3,3	1phasig	35	63
L(T) 15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3,5	1phasig	43	74
L(T) 24/11	1100	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4,9	3phasig	52	69
L(T) 40/11	1100	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6,5	3phasig	70	80
LT 60/11	1100	380	490	330	60	610	705	660+385	290	360	240	9,8	3phasig	83	150
L 1/12	1200	90	115	110	1	290	280	410	40	45	60	1,6	1phasig	15	25
L(T) 3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1,3	1phasig	21	48
L(T) 5/12	1200	205	170	130	5	385	390	460+205	170	80	80	2,6	1phasig	27	59
L(T) 9/12	1200	235	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3,3	1phasig	35	78
L(T) 15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3,5	1phasig	43	99
L(T) 24/12	1200	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4,9	3phasig	52	82
L(T) 40/12	1200	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6,5	3phasig	70	97
LT 60/12	1200	380	490	330	60	610	705	660+385	290	360	240	9,8	3phasig	83	160

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1000 °C (L ../11) bzw. 1100 °C (L ../12)

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. geöffneter Hubtür (LT-Modelle)

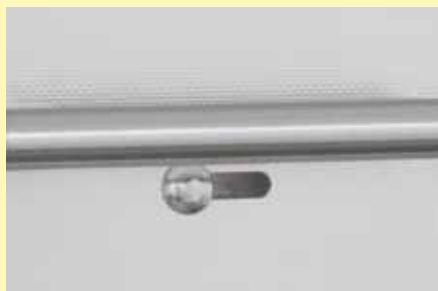
⁴Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax - 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE)

⁵Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K mit geschlossenem Zuluftschieber im leeren Nutzraum nach DIN 17052-1 bei einer Arbeitstemperatur über 800 °C siehe Seite 77

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Abzugskamin mit Ventilator



Stufenlos einstellbarer Zuluftschieber



Begasungssystem für nicht brennbares Prozessgas

Economy Muffelöfen bis 1100 °C

Mit Ihrem überzeugenden Preis-Leistungs-Verhältnis und der schnellen Aufheizgeschwindigkeit eignen sich diese kompakten Muffelöfen für viele Anwendungen im Labor. Qualitätsmerkmale wie das doppelwandige Ofengehäuse aus nicht rostendem Edelstahl, der kompakte, leichte Aufbau oder die in Quarzglasrohren eingeleiteten Heizelemente machen diese Modelle zum zuverlässigen Partner für Ihre Anwendung.



Muffelöfen LE 6/11

Standardausführung

- Tmax 1100 °C
- Beheizung von zwei Seiten durch Heizelemente geschützt in Quarzglasrohren
- Schnelle Aufheizgeschwindigkeit (siehe Tabelle)
- Wartungsfreundlicher Austausch von Heizelementen und Isolierung
- Gehäuse in RAL 9003 beschichtet
- Klapptür, die auch als Ablage genutzt werden kann
- Abluftöffnung in der Rückwand
- Kompakte Abmaße und geringes Gewicht
- Controller platzsparend unter der Tür
- Controller R7 (einstellbar für eine Temperatur), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator (außer LE 1 und LE 2) siehe Seite 16
- Weiteres Zubehör siehe Seite 17

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K im leeren Nutzraum ⁴			Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ³
		b	t	h		B	T	H	b	t	h				
LE 1/11	1100	90	115	110	1	290	280	410	40	65	60	1,6	1phasig	15	10
LE 2/11	1100	110	180	110	2	330	390	410	60	130	60	1,9	1phasig	20	15
LE 6/11	1100	170	200	170	6	390	440	470	120	150	120	2,0	1phasig	27	30
LE 14/11	1100	220	300	220	14	440	540	520	170	250	170	3,2	1phasig	35	35
LE 24/11	1100	260	330	280	24	490	570	590	200	270	230	3,5	1phasig	42	40

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1050 °C

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax - 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE)

⁴Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K mit geschlossenem Zuluftschieber im leeren Nutzraum nach DIN 17052-1 bei einer Arbeitstemperatur über 800 °C siehe Seite 77

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Muffelöfen LE 1/11



Muffelöfen LE 14/11



Heizelemente geschützt in Quarzglasrohren

Muffelöfen mit Steinisolierung bis 1300 °C

Durch die auf Tragerohre aufgezogenen und frei in den Ofenraum abstrahlenden Heizelemente erreichen diese Muffelöfen besonders kurze Aufheizzeiten. Mit ihrer robusten Isolierung aus Feuerleichtsteinen lässt sich eine maximale Arbeitstemperatur von 1300 °C realisieren. Somit stellen diese Muffelöfen die Alternative zu den bekannten Modellen L(T) .. /12 dar, wenn es auf eine höhere Anwendungstemperatur ankommt.



Muffelöfen L 9/13 mit Klapptür

Standardausführung

- Tmax 1300 °C
- Beheizung von zwei Seiten
- Heizelemente auf Tragerohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Mehrschichtige Isolierung mit robusten Feuerleichtsteinen im Ofenraum
- Wahlweise mit Klapptür (L), die als Ablage genutzt werden kann, oder ohne Aufpreis mit Hubtür (LT), wobei die heiße Seite vom Bediener abgewendet ist
- Regelbare Zuluftöffnung in der Tür
- Abluftöffnung in der Ofenrückwand
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator siehe Seite 16
- Temperaturwählgrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen (Kombination mit Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator nicht möglich), nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Thermoelementdurchführung in der Rückwand oder in der Ofentür
- Weiteres Zubehör siehe Seite 17

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K im leeren Nutzraum ⁵			Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss ⁴	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ⁴
		b	t	h		B	T	H ³	b	t	h				
L, LT 5/13	1300	225	170	130	5	490	450	580+320	170	100	80	2,6	1phasig	46	55
L, LT 9/13	1300	250	240	170	9	530	525	630+350	180	170	120	3,3	1phasig	58	60
L, LT 15/13	1300	250	340	170	15	530	625	630+350	180	270	120	3,5	1phasig	71	80

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1200 °C

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. geöffneter Hubtür (LT-Modelle)

⁴Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax - 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE)

⁵Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K mit geschlossenem Zuluftschieber im leeren Nutzraum nach DIN 17052-1 bei einer Arbeitstemperatur über 800 °C siehe Seite 77

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Muffelöfen LT 5/13 mit Hubtür



Ofeninnenraum mit hochwertiger Feuerleichtsteinisolierung



Beispiel eines Temperaturwählgrenzers

Muffelöfen bis 1400 °C

Die exzellente Verarbeitung, das moderne gute Design und ein hohes Maß an Zuverlässigkeit zeichnen diese Modellreihe aus. Durch die auf Trägerrohre aufgezogenen und frei in den Ofenraum abstrahlenden Heizelemente erreichen diese Muffelöfen besonders kurze Aufheizzeiten und können für eine maximale Temperatur bis zu 1400 °C eingesetzt werden. Somit stellen diese Muffelöfen die Alternative zu den bekannten Modellen L(T) ..12. dar, wenn es auf besonders kurze Aufheizzeiten oder eine höhere Anwendungstemperatur ankommt.



Muffelöfen LT 9/14 mit Hubtür

Standardausführung

- Tmax 1400 °C
- Beheizung von zwei Seiten
- Heizelemente auf Trägerrohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Regelbare Zuluftöffnung in der Tür
- Abluftöffnung in der Ofenrückwand
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator siehe Seite 16
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen (Kombination mit Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator nicht möglich), nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Weiteres Zubehör siehe Seite 17

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K im leeren Nutzraum ⁵			Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ⁴
		b	t	h		B	T	H ³	b	t	h				
L, LT 5/14	1400	225	175	130	5	490	450	580+320	170	120	80	2,6	1phasig	42	50
L, LT 9/14	1400	250	250	170	9	530	525	630+350	180	190	120	3,5	1phasig	55	50
L, LT 15/14	1400	250	350	170	15	530	625	630+350	180	290	120	3,5	1phasig	63	70

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1300 °C

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. geöffneter Hubtür

⁴Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax - 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE)

⁵Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K mit geschlossenem Zuluftschieber im leeren Nutzraum nach DIN 17052-1 bei einer Arbeitstemperatur über 800 °C siehe Seite 77

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Muffelöfen L 9/14 mit Klapptür



Abzugskamin mit Ventilator



Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

Muffelöfen mit eingebetteten Heizelementen in der Keramikmuffel bis 1100 °C

Der Muffelofen L 9/11/SKM ist besonders empfehlenswert, wenn aggressive Substanzen wärmebehandelt werden. Der Ofen verfügt über eine keramische Muffel mit eingebetteter Beheizung von 4 Seiten. Der Muffelofen vereint somit eine sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit mit einem guten Schutz der Heizelemente bei aggressiven Atmosphären. Ein weiterer Aspekt ist die glatte, nahezu staubfreie Muffel (Ofentür aus Faserisolierung), die ein besonderes Qualitätsmerkmal darstellt.



Muffelöfen L 9/11/SKM mit Klapptür

Standardausführung

- Tmax 1100 °C
- Beheizung der Muffel von 4 Seiten
- Ofenraum mit eingesetzter keramischer Muffel, hohe Beständigkeit gegenüber aggressiven Gasen und Dämpfen
- Wahlweise mit Klapptür (L), die als Ablage genutzt werden kann, oder ohne Aufpreis mit Hubtür (LT), wobei die heiße Seite vom Bediener abgewendet ist
- Regelbare Zuluftöffnung in der Tür
- Abluftöffnung in der Ofenrückwand
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator siehe Seite 16
- Temperaturwählgrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen (Kombination mit Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator nicht möglich), nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Thermoelementdurchführung in der Rückwand oder in der Ofentür
- Weiteres Zubehör siehe Seite 17

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Max. Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ⁴
		b	t	h		B	T	H				
L 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580	3,7	1phasig	50	75
LT 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580+320 ³	3,7	1phasig	50	75

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1000 °C

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. geöffneter Hubtür

⁴Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax – 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Muffelöfen L 9/11/SKM



Begasungssystem für nicht brennbares Prozessgas



Beheizung der Muffel von 4 Seiten

Veraschungsöfen bis 1100 °C

Der Veraschungsöfen LV(T) .. 11 ist speziell für Veraschungsprozesse bis 1050 °C im Labor ausgelegt. Anwendungsbereiche sind z. B. die Glühverlustbestimmung oder das Veraschen von Lebensmitteln sowie Kunststoffen zur anschließenden Stoffanalyse. Durch ein spezielles Zuluft- und Abluftsystem wird ein mehr als 6-facher Luftwechsel je Minute erreicht, so dass stets genügend Sauerstoff für den Veraschungsprozess zur Verfügung steht. Die eintretende Luft wird an der Ofenheizung vorbeigeführt und dabei vorgewärmt, so dass eine gute Temperaturgleichmäßigkeit sichergestellt ist.



Veraschungsöfen LV 5/11

Standardausführung

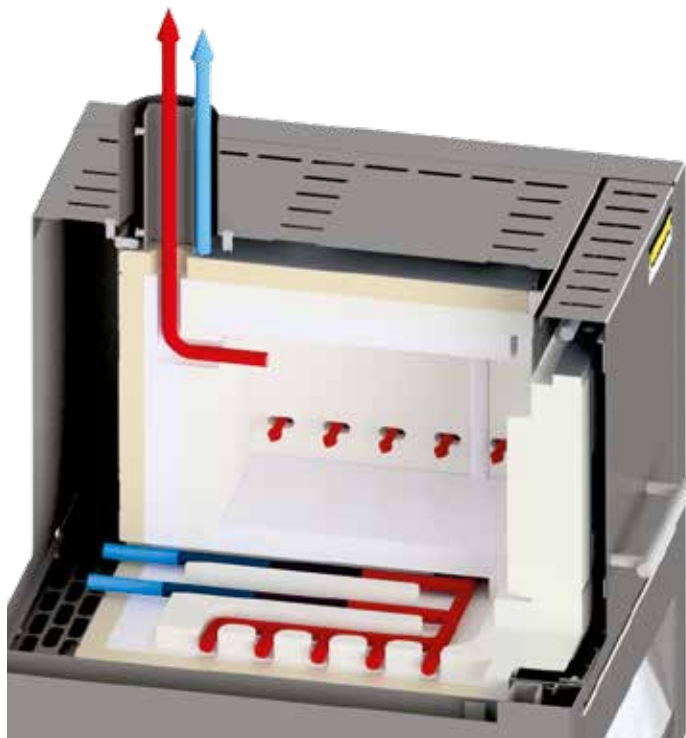
- Tmax 1100 °C
- Beheizung von zwei Seiten
- Keramische Heizplatten mit integriertem Heizdraht, geschützt und einfach auszuwechseln
- Mehr als 6-facher Luftwechsel je Minute
- Gute Temperaturgleichmäßigkeit durch Vorwärmung der eintretenden Luft, Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis +/- 10 °C im vordefinierten leeren Nutzraum (ab 550 °C) siehe Seite 77
- Geeignet für viele standardisierte Veraschungsprozesse nach ISO, ASTM, EN und DIN Normen
- Wahlweise mit Klapptür (LV), die als Ablage genutzt werden kann, oder ohne Aufpreis mit Hubtür (LVT), wobei die heiße Seite vom Bediener abgewendet ist
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84



Veraschungsöfen LVT 9/11

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Thermoelementdurchführung in der Rückwand oder in der Ofentür
- Chargiergestell mit geschlossenen oder perforierten Blechen zum Beladen des Ofens in verschiedenen Ebenen inkl. Halter zum Einsetzen/Herausnehmen der Bleche bis Tmax 800 °C und max. Beladungsgewicht pro Ebene von 2 kg beim LV(T) 9/11 bzw. 3 kg beim LV(T) 15/11 siehe Seite 13
- Weiteres Zubehör siehe Seite 17



Heiße Luft
Kalte Luft

Zu- und Abluftprinzip bei Veraschungsöfen

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen ² in mm			Max. Besatzgewicht Kohlenwasserstoffe in g	Verdampfungsrate maximal	Max. Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht	Aufheizzeit
		in °C ¹	b	t		h	in l	B						
Klapptür														
LV 3/11	1100	180	150	120	3	345	390	810	5	0,1	1,3	1phasig	20	45
LV 5/11	1100	205	170	130	5	385	415	810	10	0,2	2,6	1phasig	29	55
LV 9/11	1100	235	240	170	9	415	485	865	15	0,3	3,3	1phasig	36	70
LV 15/11	1100	230	340	170	15	415	590	865	25	0,3	3,6	1phasig	44	80

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen ² in mm			Max. Besatzgewicht Kohlenwasserstoffe in g	Verdampfungsrate maximal	Max. Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht	Aufheizzeit
		in °C ¹	b	t		h	in l	B						
Hubtür														
LVT 3/11	1100	180	150	120	3	345	390	810	5	0,1	1,3	1phasig	20	45
LVT 5/11	1100	205	170	130	5	385	415	810	10	0,2	2,6	1phasig	29	55
LVT 9/11	1100	235	240	170	9	415	485	865	15	0,3	3,3	1phasig	36	70
LVT 15/11	1100	230	340	170	15	415	590	865	25	0,3	3,6	1phasig	44	80

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1000 °C

^{*}Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. Abluftrohr (Ø 80 mm)

⁴Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax - 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE)

Chargiergestell für Modell	Artikel-Nummer	Tmax	Außenabmessungen in mm			Anzahl Ebenen	Abmessungen Einschub (Ebene 1) in mm			Max. Besatzgewicht pro Ebene
			in °C	B	T		H	B	T	
LV(T) 9/11	6000079693	800	215	218,5	95	2	202	202	47	2
LV(T) 15/11	6000078459	800	215	318,5	95	2	202	302	47	3



Ofeninnenraum mit Lufteinlassöffnungen für 6-fachen Luftwechsel je Minute



Veraschungsöfen LV 5/11 mit Thermoelementdurchführung in der Ofenrückwand



Chargiergestell zum Beladen des Ofens in verschiedenen Ebenen

Veraschungsöfen mit integrierter Abgasreinigung bis 1100 °C

Die Veraschungsöfen L .. /11 BO sind speziell ausgelegt für Prozesse, bei denen organische Substanzen ausgetrieben werden müssen, wie z. B. bei der Entbinderung kleiner keramischer Produkte nach der additiven Fertigung. Weitere Prozesse, für die diese Ofenserie ausgelegt ist, sind beispielsweise das Veraschen von (Lebensmittel-)Proben, das thermische Reinigen von Spritzgusswerkzeugen oder die Glühverlustbestimmung.

Dafür verfügen die Veraschungsöfen über ein passives Sicherheitssystem und eine integrierte Abgasnachbehandlung. Mittels eines Abgasventilators werden Rauchgase aus dem Ofen abgesaugt und gleichzeitig der Ofenatmosphäre Frischluft zugeführt, so dass stets ausreichend Sauerstoff für den Prozess zur Verfügung steht. Die eintretende Luft wird an der Ofenheizung vorbeigeführt und dabei vorgewärmt, wodurch eine gute Temperaturgleichmäßigkeit sichergestellt ist. Entstehende Abgase werden direkt aus dem Ofenraum in die integrierte Nachverbrennung geleitet, wo sie nachverbrannt und katalytisch gereinigt werden. Im Anschluss an den Veraschungsprozess (bis max. 600 °C) kann ein Sinterprozess bis max. 1100 °C erfolgen.

Standardausführung

- Tmax 600 °C für den Veraschungsprozess
- Tmax 1100 °C für den Folgeprozess
- Beheizung von drei Seiten (beide Seiten und Boden)
- Keramische Heizplatten mit integriertem Heizdraht
- Stahl-Auffangwanne zum Schutz des Ofenbodens
- Federunterstütztes Schließen der Ofentür (Klapptür) mit mechanischer Verriegelung gegen unbeabsichtigtes Öffnen
- Thermische/katalytische Nachverbrennung im Abluftkanal, bis max. 600 °C Ofentemperatur in Funktion
- Temperaturregelung der Nachverbrennung einstellbar bis 850 °C
- Überwachte Abluft
- Vorwärmung der Zuluft durch die Bodenheizplatte
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Controller mit Touchbedienung C550 (10 Programme mit je 20 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84



Veraschungsöfen L 40/11 BO

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Max. Besatzgewicht organischer Stoffe in g	Max. Verdampfungsrates organischer Stoffe g/min	Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H ³					
L 9/11 BO	1100	230	240	170	9	415	575	750	75	1,0	7,0	3phasig	60
L 24/11 BO	1100	280	340	250	24	490	675	800	150	2,0	9,0	3phasig	90
L 40/11 BO	1100	320	490	250	40	530	825	800	200	2,1	11,5	3phasig	110

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1000 °C

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. Abluftrohr (Ø 80 mm)

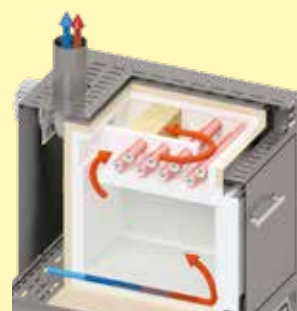
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Veraschungsöfen L 9/11 BO



Stahl-Auffangwanne zum Schutz des Ofenbodens



■ Heiße Luft
■ Kalte Luft

Schematische Darstellung der Luftführung im Veraschungsöfen L 24/11 BO

Muffelöfen inkl. Waage und Software für Glühverlustbestimmungen

Dieser Wägeofen mit integrierter Präzisionswaage und Software ist speziell für die Glühverlustbestimmung im Labor entwickelt worden. Die Bestimmung des Glühverlustes ist unter anderem bei der Analyse von Klärschlämmen und Hausmüll von Bedeutung, wird aber auch bei zahlreichen anderen Prozessen zur Auswertung der Ergebnisse verwendet. Die Differenz zwischen der chargierten Gesamtmasse und dem Glührückstand bildet den Glühverlust. Während des Prozesses werden über die mitgelieferte Software sowohl die Temperatur als auch der Gewichtsverlauf mitgeschrieben.

Standardausführung

Wie Muffelöfen L(T), jedoch:

- Lieferung inkl. Untergestell, keramischem Stempel mit Auflageplatte im Ofeninnenraum, Präzisionswaage und Softwarepaket
- 4 Waagen für unterschiedliche Maximalgewichte und Skalierbereiche zur Auswahl
- Prozesssteuerung und -dokumentation für Temperatur und Glühverlust über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 86
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator
- Temperaturwählgrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Thermoelementdurchführung in der Rückwand oder in der Ofentür
- Weiteres Zubehör siehe Seite 16



Wägeofen L 9/11/SW mit Klapptür

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Max. Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ⁴
	in °C ¹	b	t	h		B	T	H				
L(T) 9/11/SW	1100	230	240	170	9	415	455	740+240 ³	3,3	1phasig	50	65
L(T) 9/12/SW	1200	230	240	170	9	415	455	740+240 ³	3,3	1phasig	50	75

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1000 °C (L 9/11) bzw. 1100 °C (L 9/12)

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. geöffneter Hubtür (Modell LT ..)

⁴Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax – 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE)

^{*}Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84

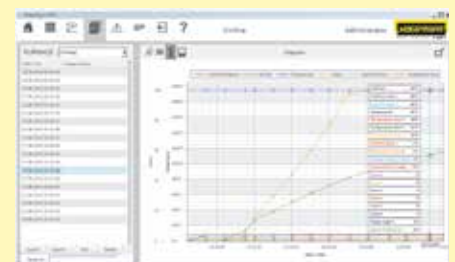
Waage Typ	Ablesbarkeit in g	Maximaler Wägebereich in g	Stempelgewicht in g	Eichwert in g	Mindestlast in g
EW-2200	0,01	2200 inkl. Stempel	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200 inkl. Stempel	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200 inkl. Stempel	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000 inkl. Stempel	850	1,0	5,0



4 Waagen für unterschiedliche Maximalgewichte und Skalierbereiche zur Auswahl



Beispiel eines Temperaturwählgrenzers



Grafische Darstellung des Brennverlaufes

Abgassysteme/Zubehör



Artikel-Nummer: 631000140

Abzugskamin

Der Abzugskamin lenkt die aus dem Abluftstutzen entweichenden Gase und Dämpfe ab und lässt sie nach oben austreten.



Artikel-Nummer: 6000140311

Abzugskamin mit Ventilator

Entstehende Abgase werden besser aus dem Ofen herausgeführt und abgeleitet. Mit den Controllern B500 - P580 kann der Abzugskamin mit Ventilator programmabhängig geschaltet werden (nicht bei Modell L(T) 15..., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

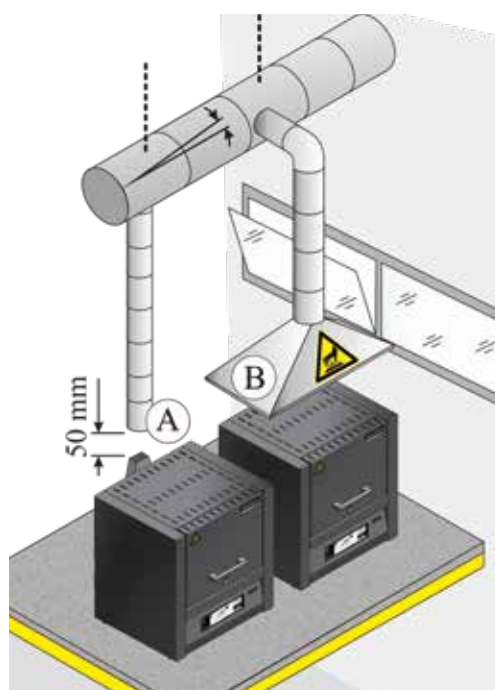


Artikel-Nummer: 631000166

Katalysator mit Ventilator

Die organischen Bestandteile werden bei ca. 600 °C katalytisch gereinigt, d.h. in Kohlendioxid und Wasserdampf aufgespalten. Geruchsbelastigungen werden somit weitestgehend ausgeschlossen. Mit den Controllern B500 - P580 kann der Katalysator programmabhängig geschaltet werden (nicht bei Modell L(T) 9/14, L(T) 15..., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

* Hinweis: Bei Verwendung anderer Controller muss zusätzlich ein Adapterkabel zum Anschluss an eine separate Steckdose bestellt werden. Das Gerät wird durch Einstecken aktiviert.



Ableitungsmöglichkeiten der Abluft

Abluftführung

Wir empfehlen, an den Ofen eine Abluftverrohrung anzuschließen und die Abgase entsprechend abzuleiten. Bitte berücksichtigen Sie hierzu die Hinweise in der Betriebsanleitung des Ofens. Bei der Installation von Abgasleitungen ist es immer erforderlich, dass ein örtlicher Lüftungstechniker das System entsprechend der tatsächlichen Umgebung auslegt.

Es gibt unterschiedliche Ableitungsmöglichkeiten. In den meisten Fällen wird der Ofen unter einer kundenseitigen Ablufthaube platziert (B). In diesen Fällen empfehlen wir einen Abzugskamin zu verwenden, der die entweichenden Gase nach oben hin ablenkt.

Als Abzugsrohr (A) kann ein handelsübliches Abgasrohr aus Metall mit NW 80 bis NW 120 verwendet werden. Es ist stetig steigend zu verlegen und an Wand oder Decke zu befestigen. Das Rohr wird mittig über den Abzugskamin des Ofens positioniert (bei Modellen mit Abzugsgebläse oder Katalysator ist NW 120 erforderlich). Das Abgasrohr darf nicht dicht schließend an das Kaminrohr gebaut werden, da ansonsten keine Bypasswirkung erzielt wird. Diese ist notwendig, damit nicht zu viel Frischluft durch den Ofen gesaugt wird.



Artikel-Nummer:
699000279: Chargenbehälter
110 x 75 x 30 mm
699000985: Deckel
110 x 75 x 5 mm

Eckige Chargenbehälter für LHTC- und LHT-Öfen, Tmax 1600 °C

Für eine optimale Ausnutzung des Ofenraumes wird die Ware in keramischen Chargenbehältern platziert. Bis zu drei Chargenbehälter lassen sich in den Öfen stapeln. In den Modellen LHT 01/17 D und LHTCT 01/16 können nur bis zu zwei Chargenbehälter gestapelt werden. Die Chargenbehälter sind mit Schlitzen für eine bessere Luftzirkulation ausgestattet. Die obere Schale wird mit einem Deckel aus Keramik verschlossen.



Artikel-Nummer:
699001054: Sinterschale
Ø 115 x 15 mm
699001055: Distanzring
Ø 115 x 20 mm

Runde Chargenbehälter (Ø 115 mm) für Öfen LHT/LB, Tmax 1650 °C

Diese Chargenbehälter sind für die Öfen LHT/LB konzipiert. Die Ware wird in den Chargenbehältern platziert. Für die optimale Ausnutzung des Ofenraums können bis zu drei Chargenbehälter übereinander gestapelt werden.

Wählen Sie zwischen unterschiedlichen Bodenplatten und Auffangwannen zum Schutz der Öfen und zum einfachen Chargieren aus. Passend für Modelle L, LT, LE, LV und LVT auf den Seiten 6 - 15. Metallische Verschleißteile wie Auffangwannen können sich durch Wärmeeintrag verziehen/verformen. Für kipmpfindliche Chargen werden daher keramische Unterlagen zum Schutz des Ofenbodens empfohlen.



Keramik-Riffelplatte, Tmax 1200 °C



Keramik-Auffangwanne, Tmax 1300 °C



Edelstahl-Auffangwanne, Tmax 1100 °C

Für Modell	Keramik-Riffelplatte		Keramik-Auffangwanne		Edelstahl-Auffangwanne (Material 1.4828)	
	Artikel-Nummer	Abmessungen in mm	Artikel-Nummer	Abmessungen in mm	Artikel-Nummer	Abmessungen in mm
L 1, LE 1	691601835	110 x 90 x 12,7	-	-	691404623	85 x 100 x 20
LE 2	691601097	170 x 110 x 12,7	691601099	100 x 160 x 10	691402096	100 x 180 x 20
L 3, LT 3, LV 3, LVT 3	691600507	150 x 140 x 12,7	691600510	150 x 140 x 20	691400145	150 x 140 x 20
L 5, LT 5, LV 5, LVT 5	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	691400146	190 x 170 x 20
LE 6	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	6000095954	160 x 200 x 20
L 9, LT 9, LV 9, LVT 9, N 7	691600509	240 x 220 x 12,7	691600512	240 x 220 x 20	691400147	240 x 220 x 20
LE 14	691601098	210 x 290 x 12,7	-	-	691402097	210 x 290 x 20
L 15, LT 15, LV 15, LVT 15, N 11	691600506	340 x 220 x 12,7	-	-	691400149	220 x 340 x 20
L 24, LT 24	691600874	340 x 270 x 12,7	-	-	691400626	270 x 340 x 20
L 40, LT 40	691600875	490 x 310 x 12,7	-	-	691400627	310 x 490 x 20



Artikel-Nummer:
493000004

Handschuhe, Tmax 650 °C

Zum Schutz des Bedieners beim Chargieren oder Herausnehmen im heißen Zustand



Artikel-Nummer:
491041101

Handschuhe, Tmax 700 °C

Zum Schutz des Bedieners beim Chargieren oder Herausnehmen im heißen Zustand



Artikel-Nummer:
493000002 (300 mm)
493000003 (500 mm)

Chargierzangen

Zum einfachen Be- und Entladen des Ofens

Rohröfen bis 1800 °C

Rohröfen sind ideal geeignet für das Wärmebehandeln kleiner Bauteile und lassen sich perfekt über ein umfangreiches Zubehörsortiment an die unterschiedlichen Prozesse anpassen. Insbesondere durch die unterschiedlichen Begasungspakete eignen sich Rohröfen hervorragend für Prozesse unter brennbaren oder nicht brennbaren Prozessgasen oder im Vakuum und zeichnen sich durch eine hervorragende Temperaturgleichmäßigkeit aus.

Die folgende Ausstattung gilt für alle Öfen in diesem Kapitel:



Doppelwandiges und hinterlüftetes Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität



Geräuscharmer Betrieb der Heizung mit Halbleiterrelais



Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.



Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung



Controller mit intuitiver Touchbedienung



NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick



Freeware NTEdit zur bequemen Programmeingabe über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



Freeware NTGraph zur Auswertung und Dokumentation der Brände über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



MyNabertherm App zur Online-Überwachung des Brandes auf mobilen Endgeräten zum kostenlosen Download



Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Kompakte Rohröfen bis 1300 °C	RD, R	20
Aufklappbare Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1300 °C	RSH, RSV	22
Drehrohröfen für Batchbetrieb bis 1100 °C	RSRB	24
Drehrohröfen für kontinuierliche Prozesse bis 1300 °C	RSRC	26
Rohröfen mit Stativ für Horizontal- und Vertikalbetrieb bis 1500 °C	RT	28
Hochtemperatur-Rohröfen mit SiC-Stabbeheizung bis 1600 °C	RHTC	29
Hochtemperatur-Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1800 °C	RHTH, RHTV	30
Arbeitsrohre		32
Begasungspakete/Vakuumbetrieb		34
Regelungen für Rohröfen		38
Anwendungsspezifische Rohrofenanlagen		39

Kompakte Rohröfen bis 1100 °C

Der Rohröfen RD 30/200/11 überzeugt durch sein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis, besonders kompakte Außenabmessungen und sein geringes Gewicht. Dieser Allrounder ist mit einem Arbeitsrohr ausgestattet, welches gleichzeitig als Träger der Heizdrähte dient. Das Arbeitsrohr stellt somit einen Bestandteil der Ofenheizung dar, mit dem Vorteil, dass der Rohröfen sehr hohe Aufheizgeschwindigkeiten erreicht. Der Ofen ist für den horizontalen Einsatz bis 1100 °C konzipiert.



Rohröfen RD 30/200/11

Standardausführung

- Tmax 1100 °C
- Rohrlinnendurchmesser von 30 mm, beheizte Länge von 200 mm
- Keramikarbeitsrohr C 530 inkl. zwei Faserstopfen zum Betrieb an Luft
- Thermoelement Typ K (1100 °C)
- Heizdrähte direkt um das Arbeitsrohr gewickelt, dadurch sehr schnelle Aufheizung
- Controller R7, alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Begasungspaket 1 zum Betrieb unter nicht brennbaren Prozessgasen siehe Seite 34

Modell	Tmax ¹	Außenabmessungen ² in mm			Rohr-Ø innen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm	Max. Anschlussleistung in kW	Aufheizzeit ³ in min	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg
	in °C	B	T	H							
RD 30/200/11	1100	350	200	350	30	200	65	1,65	20	1phasig	12

¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrinne bis + 50 K

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax - 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Controller R7



Gastafel für ein nicht brennbares Prozessgas (N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas)



Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

Kompakte Rohröfen bis 1300 °C

Diese kompakten Rohröfen mit integrierter Schalt- und Regelanlage lassen sich für viele Prozesse universell einsetzen. Standardmäßig mit Arbeitsrohr aus Material C 530 und zwei Faserstopfen ausgestattet, überzeugen diese Rohröfen durch ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.



Rohröfen R 170/1000/13



Rohröfen R 50/250/13 mit Begasungspaket 2

Standardausführung

- Tmax 1200 °C oder 1300 °C
- Einzonige Ausführung
- Rohraußendurchmesser von 50 mm bis 170 mm, beheizte Längen von 250 mm bis 1000 mm
- Keramikarbeitsrohr C 530 inkl. zwei Faserstopfen zum Betrieb an Luft, siehe Seite 32
- Thermoelement Typ N (1200 °C) oder Typ S (1300 °C)
- Heizelemente frei abstrahlend auf Tragerohren siehe Seite 38
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 38
- Dreizonige Ausführung (ab 500 mm beheizter Länge) zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit
- Alternative Arbeitsrohre siehe Seite 32
- Begasungspakete 1, 15, 2 oder 4 siehe Seite 34

Modell	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ³ in mm			Rohr-Ø außen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm		Rohrlänge in mm	Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg
		B ²	T	H			einzonig	dreizonig				
R 50/250/12	1200	434	340	508	50	250	80	-	450	1,9	1phasig	22
R 50/500/12	1200	670	340	508	50	500	170	250	700	3,4	1phasig	34
R 120/500/12	1200	670	410	578	120	500	170	250	700	6,6	3phasig	44
R 170/750/12	1200	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,6	3phasig	74
R 170/1000/12	1200	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	13,7	3phasig	89
R 50/250/13	1300	434	340	508	50	250	80	-	450	1,9	1phasig	22
R 50/500/13	1300	670	340	508	50	500	170	250	700	3,4	1phasig	34
R 120/500/13	1300	670	410	578	120	500	170	250	700	6,6	3phasig	44
R 170/750/13	1300	920	460	628	170	750	250	375	1070	12,0	3phasig	74
R 170/1000/13	1300	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	13,7	3phasig	89

¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrinnen bis + 50 K

²Ohne Rohr

³Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

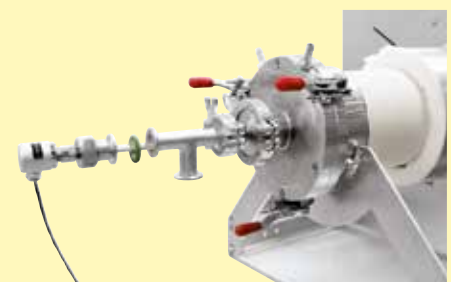
^{*}Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Rohröfen R 50/500/12 in dreizoniger Ausführung



Gastafel für ein nicht brennbares Prozessgas (N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas)



Thermoelement für Chargenregelung

Aufklappbare Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1300 °C

Diese Rohröfen sind für den horizontalen (RSH) oder vertikalen (RSV) Betrieb einsetzbar. Das aufklappbare Design ermöglicht einen einfachen Wechsel des Arbeitsrohres. So können unterschiedliche Arbeitsrohre (z. B. Arbeitsrohre aus unterschiedlichen Materialien) komfortabel ausgetauscht werden.

Unter Einsatz vielfältigen Zubehörs lassen sich diese professionellen Rohröfen optimal für Ihren Prozess auslegen. Durch die Erweiterung mit verschiedenen Begasungspaketen kann unter Schutzgasatmosphäre, mit Gasen oder im Vakuum gearbeitet werden. Zur Steuerung des Prozesses sind neben den komfortablen Standard-Controllern auch moderne SPS-Steuerungen einsetzbar.



Rohröfen RSH 50/500/13

Standardausführung

- Tmax 1100 °C oder 1300 °C
- Einzonige Ausführung
- RSV-Modelle mit Vertikalgestell
- Aufklappbare Ausführung für einfaches Einlegen des Arbeitsrohres (Öffnungstemperatur < 180 °C)
- Keramikarbeitsrohr aus Material C 530 inkl. zwei Faserstopfen zum Betrieb an Luft siehe Seite 32
- Thermoelement Typ N (1100 °C) oder Typ S (1300 °C)
- Heizelemente frei abstrahlend auf Trägerrohren siehe Seite 38
- RSH: im Ofengehäuse integrierte Schaltanlage mit Controller
- RSH: Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84
- RSV: vom Ofen getrennte Schaltanlage mit Controller im separaten Wand- oder Standschrank
- RSV: Controller mit Touchbedienung B500 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84



Rohröfen RSV 170/1000/11 mit gasdichtem Quarzglas-Arbeitsrohr und wassergekühlten Vakuumflanschen

Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 38
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit siehe Seite 38
- Alternative Arbeitsrohre siehe Seite 32
- Kühlsysteme zum beschleunigten Abkühlen des Arbeitsrohres und der Charge
- Begasungspakete 1, 15 oder 2 zum Betrieb unter nicht brennbaren Prozessgasen siehe Seite 34
- Begasungspaket 4 für Wasserstoffanwendungen siehe Seite 36
- Vakuumpaket zum Evakuieren des Arbeitsrohres siehe Seite 37



Rohrofen RSH 80/500/13 mit gasdichtem Quarzglas-Arbeitsrohr und luftgekühlten Vakuumflanschen (Begasungspaket 15)

Modell	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ² in mm			Max. Rohr-Ø außen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm		Rohrlänge in mm	Max. Anschlussleistung in kW		Elektrischer Anschluss ³	Gewicht in kg
		B ³	T	H			einzig	dreizonig		1100 °C	1300 °C		
RSH 50/250/..		420	385	510	50	250	80	-	450	1,9	1,9	1phasig	25
RSH 50/500/..		670	385	510	50	500	170	250	700	3,4	3,4	1phasig ⁴	36
RSH 80/500/..		670	450	580	80	500	170	250	850	6,6	6,6	3phasig ⁴	46
RSH 80/750/..		920	500	920	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁴	76
RSH 80/1000/..	1100	1170	500	920	80	1000	330	500		13,7	13,7	3phasig ⁴	91
RSH 120/500/..	oder	670	450	580	120	500	170	250	850	6,6	6,6	3phasig ⁴	46
RSH 120/750/..	1300	920	500	920	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁴	76
RSH 120/1000/..		1170	500	920	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3phasig ⁴	91
RSH 170/750/..		920	500	920	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁴	76
RSH 170/1000/..		1170	500	920	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3phasig ⁴	91
RSV 50/250/..		410	585	975	50	250	80	-	450	1,9	1,9	1phasig	25
RSV 50/500/..		410	585	1225	50	500	170	250	700	3,4	3,4	3phasig ⁴	36
RSV 80/500/..		480	585	1225	80	500	170	250	850	6,6	6,6	3phasig ⁴	46
RSV 80/750/..		540	635	1480	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁴	76
RSV 80/1000/..	1100	540	635	1730	80	1000	330	500		13,7	13,7	3phasig ⁴	91
RSV 120/500/..	oder	480	585	1225	120	500	170	250	850	6,6	6,6	3phasig ⁴	46
RSV 120/750/..	1300	540	635	1480	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁴	76
RSV 120/1000/..		540	635	1730	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3phasig ⁴	91
RSV 170/750/..		540	635	1480	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁴	76
RSV 170/1000/..		540	635	1730	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3phasig ⁴	91

¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrinnen bis + 50 K

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Ohne Rohr

⁴Bei dreizoniger Ausführung ist ein N-Leiter erforderlich (3/N/PE)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Rohrofen RSH 80/500/13 mit gasdichtem Rohr und wassergekühlten Flanschen



RSH 120/500/11S mit verschiebbarem Ofen



RSH 210/1000/11S mit Arbeitsrohr aus Quarzglas, Begasungspaket 2 mit MFC und Chargenregelung

Drehrohröfen für Batchbetrieb bis 1100 °C

Die kompakten Drehrohröfen der RSRB-Serie eignen sich für den Batchbetrieb. Die Rotation des Arbeitsrohres sorgt dafür, dass die Charge in Bewegung bleibt. Durch die Form des Quarzglasreaktors mit den verjüngten Rohrenden wird die Charge im Ofen gehalten und kann so einen beliebig langen Zeitraum wärmebehandelt werden. Ein geregeltes Aufheizen nach Temperaturprofilen ist ebenfalls möglich.



Drehrohröfen RSRB 80/500/11 als Tischmodell für den Batchbetrieb

Standardausführung

- Tmax 1100 °C
- Einzonige Ausführung
- Thermoelement Typ N
- Heizelemente frei abstrahlend auf Tragerohren siehe Seite 38
- Rohrofen ausgeführt als Tischmodell mit beidseitig offenem Quarzglasreaktor, an den Enden verjüngt
- Reaktor wird zum Entleeren aus dem Ofen entnommen. Sehr einfache Entnahme durch riemenlosen Antrieb und aufklappbares Ofengehäuse (Öffnungstemperatur < 180 °C)
- Stufenlos regelbarer Antrieb von ca. 1-40 U/min
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 38
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit siehe Seite 38
- Beidseitig offener Reaktor aus Quarzglas mit Noppen zur besseren Durchmischung der Charge im Rohr
- Begasungspaket 25 zum Betrieb unter nicht brennbaren Prozessgasen mit gasdichter Drehdurchführung siehe Seite 34
- Begasungspaket 4 für Wasserstoffanwendungen siehe Seite 36
- Vakuumpaket zum Evakuieren des Arbeitsrohres, je nach eingesetzter Pumpe bis 10^{-2} mbar siehe Seite 37
- Links/Rechts-Kippmechanismus zum vereinfachten Be- und Entladen des Arbeitsrohres:
 - Zum Befüllen wird der Ofen nach rechts gekippt, um die Charge in den Ofen zu befördern. Nach der Wärmebehandlung wird der Ofen zum Entleeren zur gegenüberliegenden Seite geschwenkt, um das Produkt wieder aus dem Reaktor heraus zu befördern. Eine Entnahme des Reaktors ist nicht erforderlich.
 - Mischreaktor aus Quarzglas mit integrierter Schaufel zur besseren Durchmischung der Charge, einseitig geschlossen, große Öffnung auf der gegenüberliegenden Seite
 - Drehrohröfen montiert auf Untergestell mit integrierter Schaltanlage und Controller, inkl. Transportrollen



Drehrohröfen RSRB 120/750/11 S mit Links/Rechts-Kippmechanismus



RSRB 170/1000/11 H₂ mit Begasungspaket 4 für Wasserstoffanwendung

Modell	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ² in mm (Tischmodell)			Max. Rohr-Ø außen in mm	Ø Anschluss- enden in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm		Rohrlänge in mm	Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss ³	Gewicht in kg
		B	T	H				einzonig	dreizonig				
RSRB 80/500/11	1100	1200	445	580	76	28	500	170	250	1140	6,6	3phasig	100
RSRB 80/750/11	1100	1450	495	630	76	28	750	250	375	1390	10,6	3phasig	115
RSRB 120/500/11	1100	1200	445	580	106	28	500	170	250	1140	6,6	3phasig	105
RSRB 120/750/11	1100	1450	495	630	106	28	750	250	375	1390	10,6	3phasig	120
RSRB 120/1000/11	1100	1700	495	630	106	28	1000	330	500	1640	13,7	3phasig	125

¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrinnen bis + 50 K

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

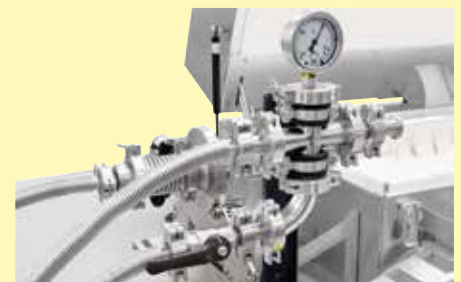
³Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Gasdichter Verschlussstopfen für einseitig geschlossenes Quarzglasrohr als Zusatzausstattung



Gasdichte Drehdurchführung mit Gaskühler und Chromthermoelement



Anschlussset für Vakuumbetrieb

Drehrohröfen für Prozesse mit kontinuierlicher Förderung bis 1300 °C

Die Drehrohröfen der RSRC-Serie eignen sich insbesondere für Prozesse, bei denen kontinuierlich durchlaufendes Chargenmaterial kurzzeitig erwärmt wird. Diese Drehrohröfen sind sehr flexibel für verschiedene Zwecke einsetzbar. Der Drehrohröfen wird leicht geneigt und auf Zieltemperatur gebracht. Das Material wird dann am oberen Rohrende kontinuierlich zugeführt. Es durchläuft den beheizten Bereich des Rohres und fällt am unteren Ende aus dem Rohr heraus. Die Zeit der Wärmebehandlung ergibt sich dabei aus dem Neigungswinkel, der Drehgeschwindigkeit und der Länge des Arbeitsrohres, sowie durch die Fließeigenschaften des Chargenmaterials. Ausgestattet mit dem optional erhältlichen, geschlossenen Beschickungssystem kann der Drehrohröfen zudem für Prozesse unter definierter Atmosphäre oder im Vakuum eingesetzt werden. In Abhängigkeit von Prozess, Charge und geforderter Maximaltemperatur kommen Arbeitsrohre aus unterschiedlichen Materialien zum Einsatz.



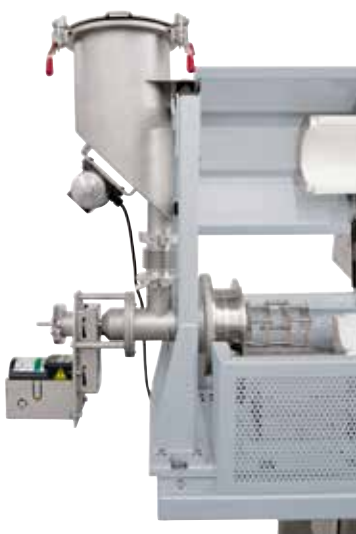
Drehrohröfen RSRC 120/750/13

Standardausführung

- Tmax 1100 °C
 - Beidseitig offenes Arbeitsrohr aus Quarzglas
 - Thermoelement Typ N
- Tmax 1300 °C
 - Beidseitig offenes Keramikarbeitsrohr C 530
 - Thermoelement Typ S
- Heizelemente frei abstrahlend auf Tragerohren siehe Seite 38
- Stufenlos regelbarer Antrieb von ca. 0,5-20 U/min
- Digitales Anzeigergerät für den Neigungswinkel des Drehrohröfens
- Einfacher Wechsel des Arbeitsrohres durch aufklappbares Ofengehäuse (Öffnungstemperatur < 180 °C)
- Kompakte Anlage, Ofen montiert auf Untergestell mit
 - Manuellem Spindeltrieb mit Kurbel zur Einstellung des Neigungswinkels
 - Controller und Schaltanlage integriert
 - Transportrollen
- Controller mit Touchbedienung B500 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 38
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit siehe Seite 38
- Alternative Arbeitsrohre für unterschiedliche Prozessanforderungen siehe Seite 32
- Batchreaktoren aus Quarzglas (Tmax 1100 °C)
- Höhere Temperaturen bis zu 1500 °C auf Anfrage möglich
- Vibrationsrinne am Drehrohr zur einfachen Materialzuführung, geeignet für Prozesse an Umgebungsluft
- Pulverauslaufrohr zur einfachen Materialausleitung, geeignet für Prozesse an Umgebungsluft
- Beschickungssystem für die kontinuierliche Förderung von 5 Litern Material unter definierter Atmosphäre bzw. Vakuum, bestehend aus:
 - Einfülltrichter aus Edelstahl inkl. elektrischer Vibrationseinheit zur Optimierung der Materialzuführung in das Arbeitsrohr
 - Elektrisch angetriebene Förderschnecke am Einlass des Arbeitsrohres mit Steigung von 10, 20 oder 40 mm und einstellbarer Drehzahl zwischen 0,25 und 20 U/min
 - Auffangflasche aus Laborglas am Auslass des Arbeitsrohres
- Begasungspaket 26 zum Betrieb unter nicht brennbaren Prozessgasen (nur in Verbindung mit Beschickungssystem) siehe Seite 34
- Begasungspaket 4 für Wasserstoffanwendungen (nur in Verbindung mit Beschickungssystem) siehe Seite 36
- Vakuumpaket zum Evakuieren des Arbeitsrohres, je nach eingesetzter Pumpe bis 10^{-2} mbar siehe Seite 37



Vibrationseinheit am Einfülltrichter für bessere Pulverzufuhr



Drehrohrföfen RSRC 80/500/11 mit Beschickungssystem und Begasungspaket 26 für Prozesse unter Schutzgas

Modell	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ² in mm			Max. Rohr-Ø außen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm		Rohrlänge in mm	Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		B	T	H			einzig	dreizonig				
RSRC 80/500/11	1100	1770	1050	1310	80	500	170	250	1540	6,7	3phasig	305
RSRC 80/750/11	1100	2020	1050	1360	80	750	250	375	1790	10,8	3phasig	340
RSRC 120/500/11	1100	1770	1050	1310	110	500	170	250	1540	6,7	3phasig	305
RSRC 120/750/11	1100	2020	1050	1360	110	750	250	375	1790	10,8	3phasig	340
RSRC 120/1000/11	1100	2270	1050	1360	110	1000	330	500	2040	13,9	3phasig	350
RSRC 80/500/13	1300	1770	1050	1310	80	500	170	250	1540	6,7	3phasig	305
RSRC 80/750/13	1300	2020	1050	1360	80	750	250	375	1790	12,2	3phasig	340
RSRC 120/500/13	1300	1770	1050	1310	110	500	170	250	1540	6,7	3phasig	305
RSRC 120/750/13	1300	2020	1050	1360	110	750	250	375	1790	12,2	3phasig	340
RSRC 120/1000/13	1300	2270	1050	1360	110	1000	330	500	2040	13,9	3phasig	350

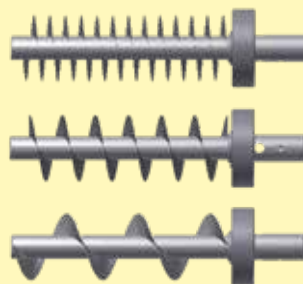
¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrrinnen bis + 50 K

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

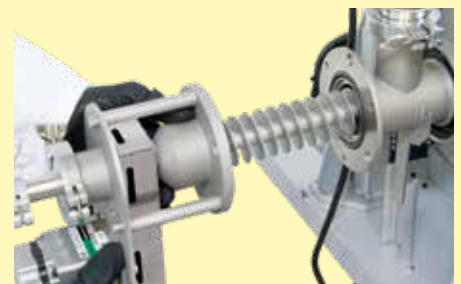
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Vibrationsrinne am Drehrohr zur einfachen Materialzuführung



Förderschnecken mit unterschiedlichen Steigungen



Förderschnecke mit variabler Drehzahl

Rohröfen mit Stativ für Horizontal- und Vertikalbetrieb bis 1500 °C

Diese kompakten Rohröfen kommen dann zum Einsatz, wenn Laborversuche horizontal, vertikal oder in bestimmten Winkeln durchgeführt werden sollen. Durch die variable Einstellung des Neigungswinkels und der Arbeitshöhe sowie die kompakte Bauform eignen sich die Rohröfen auch für die Integration in bestehende Prozessanlagen.



Rohrofen RT 50/250/13

Standardausführung

- Tmax 1100 °C, 1300 °C oder 1500 °C
- Kompakter Aufbau
- Vertikal- oder Horizontalbetrieb stufenlos einstellbar
- Winkel von 0° bis 90° stufenlos einstellbar
- Arbeitshöhe stufenlos einstellbar
- Betrieb auch ohne Stativ unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften möglich
- Keramikarbeitsrohr C 530 inkl. zwei Faserstopfen zum Betrieb an Luft
- Thermoelement Typ S
- Heizdrähte direkt um das Arbeitsrohr gewickelt, dadurch sehr schnelle Aufheizung
- Schaltanlage mit Controller im Ofenunterteil eingebaut
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

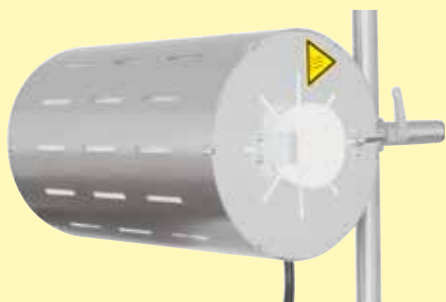
- Temperaturwählgrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Begasungspaket 1 zum Betrieb unter nicht brennbaren Prozessgasen siehe Seite 34

Modell	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ² in mm			Rohr-Ø innen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm	Rohrlänge in mm	Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		B	T	H							
RT 50/250/11	1100	350	380	740	50	250	80	360	2	1phasig	25
RT 50/250/13	1300	350	380	740	50	250	80	360	2	1phasig	25
RT 30/200/15	1500	445	475	740	30	200	70	360	2	1phasig	45

¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrinnen bis + 50 K

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Horizontalbetrieb



Gastafel für ein nicht brennbares Prozessgas (N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas)



Beispiel eines Temperaturwählgrenzers

Hochtemperatur-Rohröfen mit SiC-Stabbeheizung bis 1600 °C

Diese kompakten Rohröfen mit SiC-Stabbeheizung sowie integrierter Schaltanlage mit Controller sind für viele Prozesse universell einsetzbar. Sie stellen eine preisgünstige Variante im Hochtemperaturbereich dar. Die serienmäßig vorhandene Montagemöglichkeit von Zubehör machen sie flexibel einsetzbar für einen weiten Anwendungsbereich. Die parallel zum Arbeitsrohr angeordneten SiC-Heizstäbe garantieren eine hervorragende Temperaturgleichmäßigkeit.



Rohröfen RHTC 80/450/16

Standardausführung

- Tmax 1600 °C
- Arbeitstemperatur 1500 °C, bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen
- Aktive Gehäusekühlung für niedrige Oberflächentemperaturen
- Keramikarbeitsrohr C 799 inkl. zwei Faserstopfen zum Betrieb an Luft siehe Seite 32
- Thermoelement Typ S
- Einfach zu wechselnde SiC-Heizelemente
- Controller mit Touchbedienung P580 (50 Programme mit je 40 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 38
- Alternative Arbeitsrohre siehe Seite 32
- Begasungspakete 1, 2 oder 4 siehe Seite 34

Modell	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ² in mm			Rohr-Ø außen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ^{1,6} +/- 5 K in mm	Rohrlänge in mm	Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		B	T	H							
RHTC 80/230/16	1600 ⁵	600	440	585	80	230	120	600	7,4	3phasig ³	50
RHTC 80/450/16	1600	820	440	585	80	450	210	830	11,0	3phasig ⁴	70
RHTC 80/710/16	1600	1075	440	585	80	710	345	1080	13,4	3phasig ⁴	90

¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrinernen bis + 50 K

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Heizung nur zwischen Phase 1 und dem N-Leiter

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84

⁵In der Standardausführung. Tmax 1500 °C bei Verwendung von Begasungspaketen

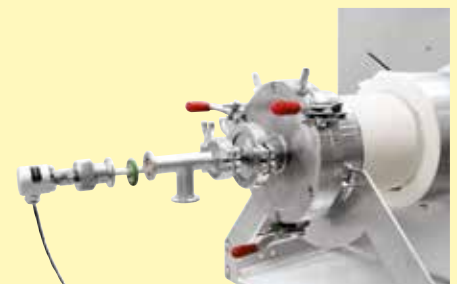
⁶In der Standardausführung



Rohröfen RHTC 80/230/16 mit Begasungspaket 2



Beheizung über SiC-Stäbe



Thermoelement für eine Chargenregelung

Hochtemperatur-Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1800 °C

Die Hochtemperatur-Rohröfen sind sowohl horizontal (Typ RHTH) als auch vertikal (Typ RHTV) lieferbar. Hochwertige Isoliermaterialien aus vakuumgeformten Faserplatten ermöglichen energiesparenden Betrieb auf Grund geringer Speicherwärme und Wärmeleitfähigkeit. Durch die Ausstattung mit verschiedenen Begasungspaketen kann unter nicht brennbaren oder brennbaren Prozessgasen oder im Vakuum gearbeitet werden.



Rohröfen RHTV 50/150/17 mit Stativ und Begasungspaket 2

Standardausführung

- Tmax 1600 °C, 1700 °C oder 1800 °C
- Einzonige Ausführung
- Isolierung aus vakuumgeformten, keramischen Faserplatten
- Rohröfen RHTV mit Stativ für Vertikalbetrieb
- Thermoelement Typ B
- Keramikarbeitsrohr C 799 inkl. zwei Faserstopfen zum Betrieb an Luft siehe Seite 32
- Hängend angeordnete und leicht zu wechselnde MoSi₂-Heizelemente
- Leistungseinheit mit Niederspannungstrafo und Thyristor
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Vom Ofen getrennte Schaltanlage mit Controller im separaten Standschrank
- Controller mit Touchbedienung P570 (50 Programme mit je 40 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 38
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit (nur horizontale Rohröfen RHTH) siehe Seite 38
- Alternative Arbeitsrohre siehe Seite 32
- Begasungspaket 2 zum Betrieb unter nicht brennbaren Prozessgasen siehe Seite 34
- Begasungspaket 4 für Wasserstoffanwendungen siehe Seite 36
- Vakuumpaket zum Evakuieren des Arbeitsrohres siehe Seite 37



Rohröfen RHTH 80/300/18 mit wassergekühlten Flanschen und Chargenregelung



RHTH 120/600/18 mit Begasungspaket 4 für den Betrieb mit Wasserstoff

Modell Horizontalausführung	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ³ in mm			Max. Rohr-Ø außen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm		Rohrlänge in mm	Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg
		B ²	T	H			einzig	dreizig				
RHTH 50/150/..	1600 oder	530	480	640	50	150	50	70	380	5,8	3phasig ⁴	70
RHTH 80/300/..	1700 oder	680	550	640	80	300	100	150	530	9,4	3phasig ⁴	90
RHTH 120/600/..	1800	980	550	640	120	600	200	300	830	14,8	3phasig ⁴	110

Modell Vertikalausführung	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ³ in mm			Max. Rohr-Ø außen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm		Rohrlänge in mm	Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg
		B	T	H ²			einzig	dreizig				
RHTV 50/150/..	1600 oder	610	700	1130	50	150	30		380	5,8	3phasig ⁴	70
RHTV 80/300/..	1700 oder	680	700	1280	80	300	80		530	10,7	3phasig ⁴	90
RHTV 120/600/..	1800	680	700	1580	120	600	170		830	19,4	3phasig ⁴	110

¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrrinnen bis + 50 K

²Ohne Rohr

³Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Rohröfen RHTH 120/600/17



Sinterfahrt unter Wasserstoff in einem Rohröfen der Baureihe RHTH



Beispiel eines Temperaturwählgrenzers

Arbeitsrohre

Je nach Anwendung und Temperatur stehen unterschiedliche Arbeitsrohre zur Verfügung. Die technischen Spezifikationen der verschiedenen Arbeitsrohre sind in der folgenden Tabelle enthalten:



Material	Rohr-Außen Ø in mm	Max. Aufheizrampe in K/h	Tmax-Atmosphäre ³ in °C	Tmax im Vakuumbetrieb in °C	Gasdicht
C 530 (Sillimantint) ¹	< 120 ab 120	nicht begrenzt 200	1300	nicht möglich	nein
C 610 (Pythagoras) ¹	< 120 ab 120	300 200	1400	1200	ja
C 799 (Alsint 99,7 %) ¹	< 120 ab 120	300 200	1800	1400	ja
Quarzglas ²	alle	nicht begrenzt	1100	950	ja
FeCrAl-Legierung ² (APM)	alle	nicht begrenzt	1300	1100	ja

¹Form und Lagetoleranzen keramischer Rohre gemäß DIN 40680

²Alle Maße sind Nennmaße, Toleranzen auf Anfrage

³Bei aggressiven Atmosphären kann sich die maximal zulässige Temperatur verringern

Verschiedene Arbeitsrohre zur Auswahl

Abmessungen Außen Ø x Innen Ø x Länge	Bestellnummer ¹		Durchlaufdrehrohren					Batchdrehrohren									
	Arbeitsrohr	Ersatzrohr	RSRC					RSRB									
			1100 °C					1300 °C									
			80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000
Keramikrohr C 530																	
80 x 65 x 1540 mm	6000058702	691404536	○					●									
80 x 65 x 1790 mm	6000058701	691404537		○		○			●		○						
80 x 65 x 2040 mm	6000058700	691404538					○					○					
110 x 95 x 1540 mm	6000058704	691404539			○					●							
110 x 95 x 1790 mm	6000058703	691403376				○					●						
110 x 95 x 2040 mm	6000058216	691404540					○					●					
Keramikrohr C 610																	
80 x 65 x 1540 mm	6000058707	691404541	○					○									
80 x 65 x 1790 mm	6000058706	691404542		○		○			○		○						
80 x 65 x 2040 mm	6000058705	691404543					○					○					
110 x 95 x 1540 mm	6000058709	691404544			○					○							
110 x 95 x 1790 mm	6000058708	691404561				○					○						
110 x 95 x 2040 mm	6000052969	691403437					○					○					
Quarzglasrohr																	
76 x 70 x 1540 mm	6000058947	691404545	●					○		○							
76 x 70 x 1790 mm	6000054644	691404546		●		○			○		○						
76 x 70 x 2040 mm	6000058946	691404547					○					○					
106 x 100 x 1540 mm	6000058949	691403519			●					○							
106 x 100 x 1790 mm	6000058948	691403305				●					○						
106 x 100 x 2040 mm	6000030741	691404548					●					○					
Quarzglasrohr mit Noppen																	
76 x 70 x 1540 mm	6000058953	691404549	○					○									
76 x 70 x 1790 mm	6000058952	691404550		○		○			○		○						
76 x 70 x 2040 mm	6000058951	691404551					○					○					
106 x 100 x 1540 mm	6000058956	691404552			○					○							
106 x 100 x 1790 mm	6000058955	691403442				○					○						
106 x 100 x 2040 mm	6000058954	691404553					○					○					
CrFeAl-Legierungen																	
75 x 66 x 1540 mm	601405296	691405357	○		○			○		○							
75 x 66 x 1790 mm	601405297	691405231		○	○				○		○						
109 x 99 x 1540 mm	601405298	691403682			○					○							
109 x 99 x 1790 mm	601405299	691403607				○					○						
109 x 99 x 2040 mm	601405300	691405122					○					○					
Quarzglasreaktor																	
76 x 70 x 1140 mm	601402746	691402548											●		○		
76 x 70 x 1390 mm	601402747	691402272												●		○	
106 x 100 x 1140 mm	601402748	691402629													●		
106 x 100 x 1390 mm	601402749	691402638														●	
106 x 100 x 1640 mm	600048571	600032705															●
Quarzglasreaktor mit Noppen																	
76 x 70 x 1140 mm	601404723	691402804											○		○		
76 x 70 x 1390 mm	601404724	691403429												○		○	
106 x 100 x 1140 mm	601404725	691403355													○		
106 x 100 x 1390 mm	601404726	691403296														○	
Quarzglasmischreaktoren																	
76 x 70 x 1140 mm	601404727	691403407											○				
76 x 70 x 1390 mm	601404728	691404554												○			
106 x 100 x 1140 mm	601404732	691404557													○		
106 x 100 x 1390 mm	601404733	691404558														○	

● Standard-Arbeitsrohr

○ Arbeitsrohr optional erhältlich

⁴Rohre/Reaktoren inkl. aufgesteckten Hülsen für den Drehantrieb. Ersatzrohre ohne Hülsen.

Begasungspakete/Vakuumpaket für Rohröfen

Durch den Einsatz unterschiedlicher Begasungspakete können die meisten Rohröfenserien für den Betrieb mit nicht brennbaren oder brennbaren Gasen bzw. für den Vakuumbetrieb erweitert werden.



Faserstopfen mit Schutzgasanschluss, geeignet für viele Laboranwendungen (Begasungspaket 1)

Begasungspaket 1

für nicht brennbare Prozessgase in statischen Rohröfen, nicht gasdicht

Das Begasungspaket 1 ist die Basisversion für den Betrieb statischer Rohröfen mit nicht brennbaren Prozessgasen. Dieses System ist nicht vollständig gasdicht, weshalb kein Vakuumbetrieb möglich ist.

Standardausführung

- Erhältlich für Rohröfen der Baureihen RD, R, RT, RHTC, RSH und RSV
- Zwei Stopfen aus poröser, nicht klassifizierter Keramikfaser mit Schutzgasanschlüssen
- Verwendung des mit dem Ofen gelieferten Standardarbeitsrohres
- Gastafel für ein nicht brennbares Prozessgas (N_2 , Ar, He, CO_2 , Luft, Formiergas*)
- Absperrhahn und Durchflussmesser mit Handventil
- Bereitstellung des Gases mit 300 mbar erforderlich

Zusatzausstattung

- Zusätzliche Gastafeln für weitere, nicht brennbare Gase
- Automatisches, segmentweises Ein-/Ausschalten mittels Magnetventil
- Flaschendruckminderer für Begasung über Gasflaschen

Begasungspakete 15 und 2

für nicht brennbare Prozessgase in statischen Rohröfen, gasdicht

Bei erhöhten Anforderungen an die Reinheit der Atmosphäre im Arbeitsrohr empfehlen wir für statische Rohröfen eines dieser gasdichten Begasungspakete mit Edelstahlflanschen an den Rohrenden.

Das preisgünstige Begasungspaket 15 ist für Öfen bis 1300 °C und Arbeitsrohre bis 120 mm Durchmesser für Öfen der Baureihen R, RSH sowie RSV erhältlich. Es umfasst einen Berührungsschutz am Flansch und einen Strahlschutzeinsatz aus 1.4301 für die Rohrenden zum Schutz der Dichtungen. Durch den Einsatz des Strahlschutzpaketes ist kein Wasseranschluss notwendig. Ein Öffnen des Rohres in heißem Zustand ist bei dieser Variante nicht zulässig. Zudem eignet es sich nicht für Anwendungen mit Turbomolekularpumpstand zum Erreichen eines Hochvakuums. Für solche Zwecke ist das Begasungspaket 2 die richtige Wahl.

Das Begasungspaket 2 mit wassergekühlten Flanschen ist erhältlich für Rohröfen der Baureihen R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH und RSV. Eine Kühlwasserversorgung mit Schlauchanschluss NW9 ist kundenseitig zu stellen.



Flansch mit Strahlschutzeinsatz (Begasungspaket 15)

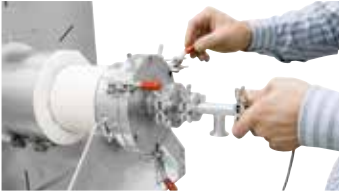


Wassergekühlter Vakuumflansch (Begasungspaket 2)

Standardausführung

- Verlängertes, gasdichtes Arbeitsrohr aus C 610 für Öfen bis 1300 °C bzw. C 799 für Temperaturen oberhalb von 1300 °C
- Zwei vakuumdichte Edelstahlflansche mit auslassseitigem KF-Flansch
- Haltevorrichtung am Ofen für die Flansche

* Länderspezifische Vorschriften der zulässigen Mischungsverhältnisse sind zu beachten.



Wassergekühlte Edelstahlflansche mit Schnellverschlüssen als Zusatzausstattung

- Gastafel für ein nicht brennbares Prozessgas (N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas*)
- Absperrhahn und Durchflussmesser mit Handventil
- Bereitstellung des Gases mit 300 mbar erforderlich
- Rückschlagventil am Gasauslass zur Vermeidung des Eindringens von Luft

Zusatzausstattung für die Begasungspakete 15 und 2

- Zusätzliche Gastafeln für weitere, nicht brennbare Gase
- Automatisches, segmentweises Ein-/Ausschalten mittels Magnetventil
- Flaschendruckminderer für Begasung über Gasflaschen
- Vakuumpaket für einen maximalen Enddruck von bis zu 5×10^{-5} mbar



Sichtfenster als Zusatzausstattung für gasdichte Flansche

Weitere Zusatzausstattung nur für Begasungspaket 2

- Schnellverschlüsse für wassergekühlte Flansche
- Luft/Wasser-Wärmetauscher für geschlossenen Wasserkreislauf
- Sichtfenster zur Beobachtung der Charge

Begasungspakete 25 und 26

für nicht brennbare Prozessgase in Drehrohröfen, gasdicht

Auch für die Drehrohröfen RSRB und RSRC sind Begasungspakete für nicht brennbare Prozessgase/Vakuumbetrieb erhältlich.



Gastafel für ein nicht brennbares Prozessgas (N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas*)

Standardausführung

- Gastafel für ein nicht brennbares Prozessgas (N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas*)
- Absperrhahn und Durchflussmesser mit Handventil
- Bereitstellung des Gases mit 300 mbar erforderlich

Das Begasungspaket 25 für Drehrohröfen für den Batchbetrieb (RSRB) beinhaltet zudem gasdichte Drehdurchführungen am Gasein- und -auslass sowie einen Gaskühler am Auslass. Zur Vermeidung des Eindringens von Luft in das Rohr ist am Gasauslass zusätzlich ein Rückschlagventil angebracht.

Für das Begasungspaket 26 für Drehrohröfen für kontinuierliche Prozesse (RSRC) muss der Ofen zudem mit einem Beschickungssystem ausgestattet werden.

Zusatzausstattung

- Zusätzliche Gastafeln für weitere, nicht brennbare Gase
- Automatisches, segmentweises Ein-/Ausschalten mittels Magnetventil
- Flaschendruckminderer für Begasung über Gasflaschen
- Vakuumpaket für einen maximalen Enddruck von bis zu 5×10^{-2} mbar

* Länderspezifische Vorschriften der zulässigen Mischungsverhältnisse sind zu beachten.



Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

Begasungspaket 4 für Wasserstoffanwendungen in Rohröfen ab Raumtemperatur

Durch die Ausstattung eines Rohrofens mit dem Begasungspaket 4 ist der Betrieb unter Wasserstoffatmosphäre bereits ab Umgebungstemperatur möglich. Beim Wasserstoffbetrieb wird ein Überdruck im Arbeitsrohr von ca. 30 mbar sichergestellt. Am Gasauslass wird der Wasserstoff in einer Abgasfackel abgebrannt. Ausgestattet mit Sicherheits-SPS werden Vorspülen, Wasserstoffeinleitung, Betrieb, Fehlerüberwachung und Spülen am Prozes-sende (mit dem mindestens Fünffachen des Rohrvolumens) automatisch ausgeführt. Im Fehlerfall wird das Rohr mit Stickstoff aus dem Notflutbehälter gespült und die Anlage automatisch in einen sicheren Zustand versetzt.



Gastafeln mit Massendurchflussreglern

Standardausführung

- Erhältlich für Rohröfen der Baureihen R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH, RSV, RSRB und RSRC
- Gastafel für Wasserstoff und Stickstoff
- Automatisches, segmentweises Ein-/Ausschalten mittels Magnetventil
- Steuerung über Sicherheits-SPS mit Touchpanel
- Abgasfackel mit Temperaturüberwachung
- Temperaturwählbegrenzer mit digitaler Anzeige als Übertemperaturschutz für Ofen und Charge
- Überwachung des Überdrucks
- Notflutbehälter für Stickstoff



Beispiel einer Abgasfackel

Zusatzausstattung

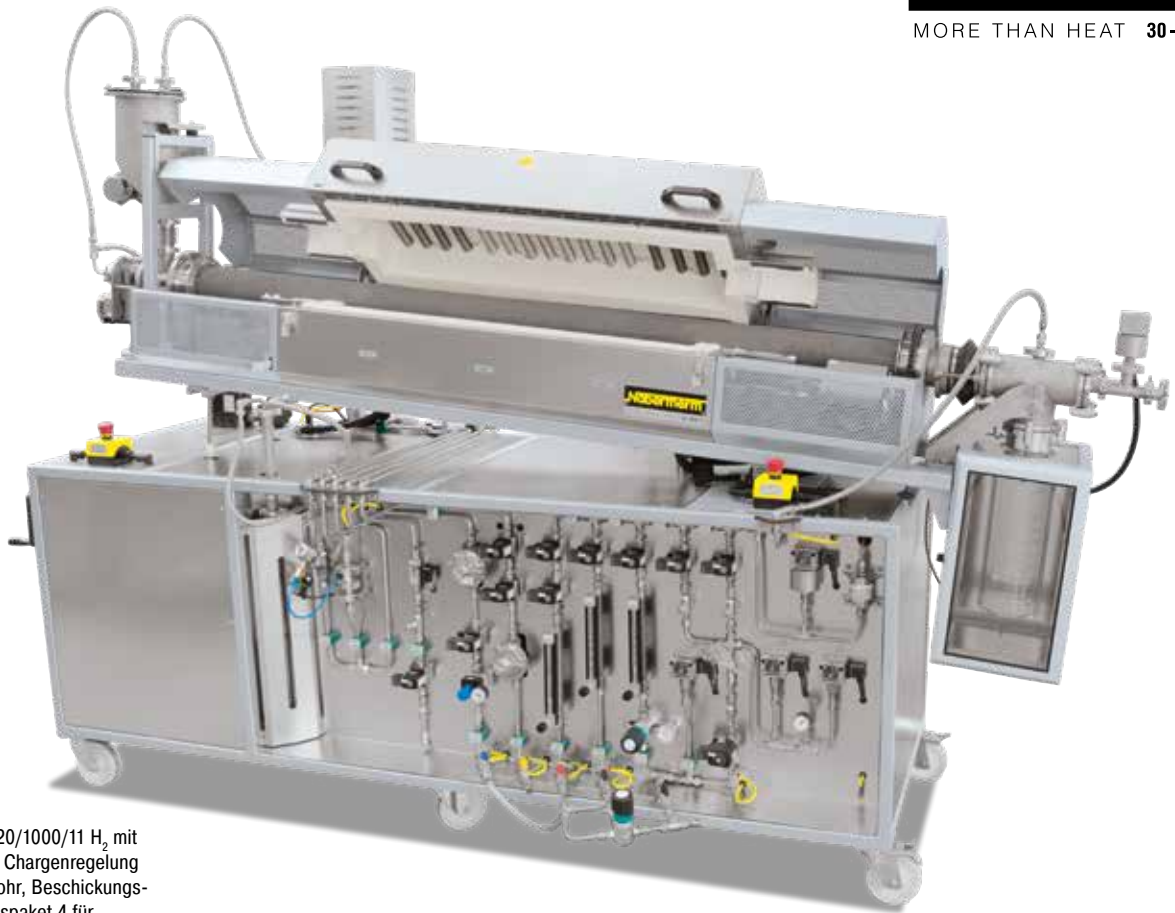
- Zusätzliche Gastafeln für weitere, nicht brennbare Gase
- Betrieb mit anderen brennbaren Gasen
- Begasung über programmabhängig steuerbare Massendurchflussregler
- Flaschendruckminderer für Begasung über Gasflaschen
- Luft/Wasser-Wärmetauscher für geschlossenen Kühlwasserkreislauf (außer RSRB und RSRC)



Ofenunabhängiges Druckmessgerät für einen Druckbereich von 10^{-3} mbar oder 10^{-9} mbar

Zuordnung der Begasungspakete zu den Modellreihen

Modellreihe	Begasungspaket					
	1	15	2	25	26	4
RD	●					
R	●	●	●			●
RT	●					
RHTC	●		●			●
RHTH			●			●
RHTV			●			●
RSH	●	●	●			●
RSV	●	●	●			●
RSRB				●		●
RSRC					●	●



Drehrohr RSRC 120/1000/11 H₂ mit dreizoniger Regelung, Chargenregelung sowie FeCrAl-Arbeitsrohr, Beschickungssystem und Begasungspaket 4 für Wasserstoffbetrieb

Vakuumpaket

Das Vakuumpaket ermöglicht das Evakuieren des Arbeitsrohres für den Vakuumbetrieb in Rohröfen. Es besteht aus einem Zwischenstück für den Gasauslass, einem Kugelhahn, einem Manometer und einer manuell zu bedienenden Vakuumpumpe, welche mittels Edelstahlwellschlauch am Gasauslass angeschlossen ist. Voraussetzung für den Einsatz eines Vakuumpakets ist ein gasdichtes Ofensystem, z. B. durch die Begasungspakete 15, 2, 25 oder 26. Zum Schutz der Vakuumpumpe muss die Evakuierung des Vakuumrohres kalt erfolgen. Anschließend kann die Pumpe während des Heizprogramms eingeschaltet bleiben. Der maximal erreichbare Enddruck im Arbeitsrohr ist abhängig vom Pumpentyp.

- Einstufige Drehschieberpumpe für einen erreichbaren Enddruck von ca. 20 mbar
- Zweistufige Drehschieberpumpe für einen erreichbaren Enddruck von ca. 5×10^{-2} mbar
- Turbomolekularpumpstand bestehend aus Membranpumpe mit nachgeschalteter Turbomolekularpumpe für einen erreichbaren Enddruck von bis zu 5×10^{-5} mbar (nicht geeignet für die Modelle RSRB und RSRC und nicht in Verbindung mit Begasungspaket 15)



Einstufige Drehschieberpumpe (Abb. ähnlich)

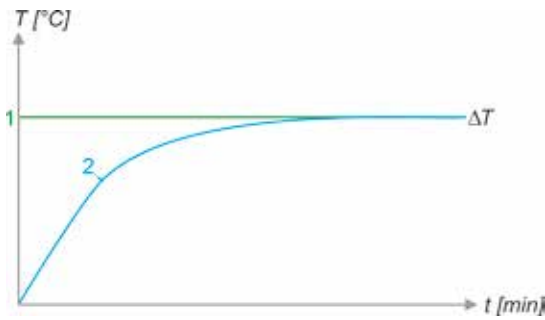


Zweistufige Drehschieberpumpe (Abb. ähnlich)

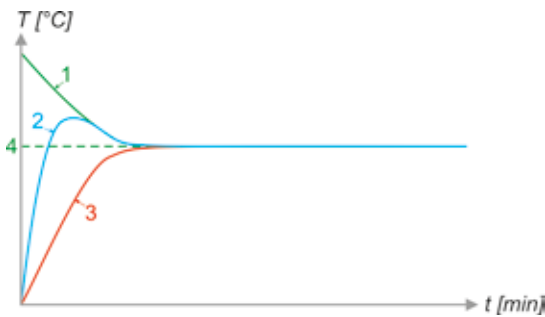


Turbo-Molekularpumpe mit Vorpumpe (Abb. ähnlich)

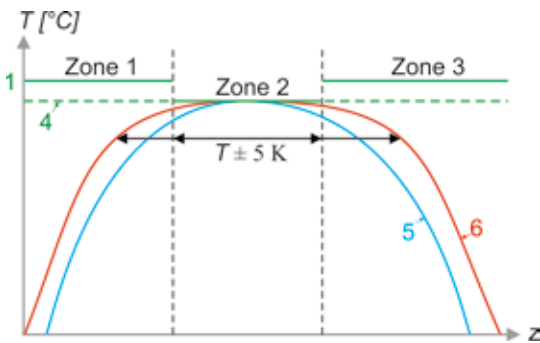
Regelungen für Rohröfen



Ofenraumregelung

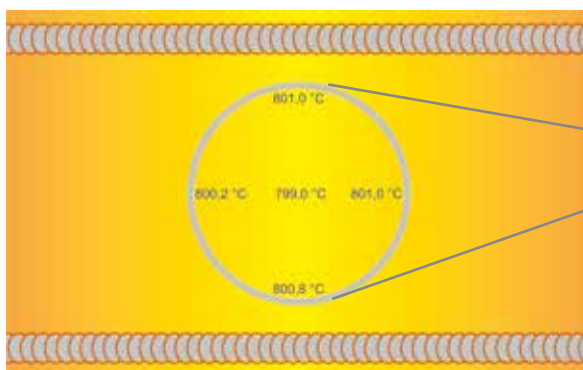


Chargenregelung



Dreizonige Ofenraumregelung

1. Sollwert Ofenraum
2. Istwert Ofenraum
3. Istwert Charge
4. Sollwert Charge
5. Istwert Ofenraum 1-zonig
6. Istwert Ofenraum 3-zonig



Temperaturverteilung, gemessen in einem Rohröfen RSH 170/750/13

Ofenraumregelung und Chargenregelung

Bei der Ofenraumregelung wird die Temperatur ausschließlich im Ofenraum außerhalb des Arbeitsrohres gemessen. Dadurch werden die eingesetzten Thermoelemente vor Beschädigung und aggressiver Charge geschützt. Zur Vermeidung von Überschwüngen erfolgt die Regelung langsam. Da in diesem Modus die Temperatur innerhalb des Arbeitsrohres nicht gemessen wird, kann eine signifikante Temperaturdifferenz zwischen der Chargentemperatur im Rohrrinneren und der im Controller angezeigten Ofenraumtemperatur auftreten.

Mit einem zusätzlichen Chargenthermoelement kann im Modus "Chargenregelung" neben der Temperatur im Ofenraum auch die Temperatur innerhalb des Arbeitsrohres gemessen werden. Dies ermöglicht eine sehr genaue und schnelle Regelung der Chargentemperatur. Die Chargenregelung kann bei allen Rohröfen eingesetzt werden, mit Ausnahme der Baureihen RD und RT.

Dreizonige Ofenraumregelung

Die beheizte Länge ist in drei Heizzonen unterteilt. Die Temperaturmessung erfolgt über ein Thermoelement pro Zone, welches außerhalb des Arbeitsrohres zwischen den Heizdrähten positioniert ist. Die seitlichen Zonen werden über einen Sollwert-Offset gegenüber der mittleren Zone geregelt. So kann der Wärmeverlust an den Rohrenden ausgeglichen werden, um eine verlängerte Zone konstanter Temperatur (+/- 5 K) zu erreichen.

Frei abstrahlende Heizelemente

Mit den frei abstrahlenden Heizelementen auf Tragerohren wird eine sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit erreicht.



Anwendungsspezifische Rohrofenanlagen



Rohrofen RS 200/4500/08 mit Hubtür für die Wärmebehandlung von Stangenmaterial



RHVT 120/600/17 H₂ mit Begasungspaket 4 für brennbare Gase, schwenkbarem Haken zum Aufhängen der Charge und Sicherheitstür vor dem unteren Flansch



Flansch mit Scharnier

Durch einen hohen Grad an Flexibilität und Innovation bietet Nabertherm die optimale Lösung für kundenspezifische Anwendungen. Auf Basis unserer Grundmodelle erarbeiten wir individuelle Varianten, auch für die Integration in übergeordnete Prozessanlagen. Die auf dieser Seite dargestellten Lösungen zeigen nur einen Teil erfolgreich umgesetzter Sonderanlagen. Von Prozessen unter Vakuum oder Schutzgasatmosphäre über innovative Regelungs- und Automatisierungstechnik bis hin zu den unterschiedlichsten Temperaturen, Größen, Längen und Eigenschaften der Rohrofenanlagen – wir finden die passende Lösung für Ihren Prozess.



RSH 320/2000/09 H₂ mit dreizoniger Regelung zur Wärmebehandlung von Edelmetallen



RS 120/1000/11S mit Drehgestell für verschiedene Neigungswinkel

Trockenschränke und Umluftöfen bis 850 °C

Trocknungsprozesse oder Wärmebehandlungen bei niedrigen Temperaturen profitieren von einer forcierten Luftumwälzung. Eine bessere Wärmeübertragung und eine Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit sind die Folge. Die Nabertherm-Trockenschränke überzeugen außerdem mit einem ansprechenden Design aus einem hochwertigem Edelstahlgehäuse.

Die folgende Ausstattung gilt für alle Öfen in diesem Kapitel:



Doppelwandiges und hinterlüftetes Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität



Geräuscharmer Betrieb der Heizung mit Halbleiterrelais



Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.



Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung



Controller mit intuitiver Touchbedienung



NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick



Freeware NTEdit zur bequemen Programmeingabe über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



Freeware NTGraph zur Auswertung und Dokumentation der Brände über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



MyNabertherm App zur Online-Überwachung des Brandes auf mobilen Endgeräten zum kostenlosen Download



Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Trockenschränke bis 300 °C	TR	42
Kammertrockner bis 260 °C	KTR	44
Umluft-Kammeröfen – Tischversion	NAT	46
Umluft-Kammeröfen bis 675 Liter	NA	48
Trockenschränke mit Sicherheitstechnik	TR .. LS	50
Umluft-Kammeröfen bis 500 Liter mit Sicherheitstechnik	NA .. LS	51

Trockenschränke bis 300 °C

Mit ihrer maximalen Arbeitstemperatur von bis zu 300 °C und der forcierten Luftumwälzung erreichen die Trockenschränke eine exzellente Temperaturgleichmäßigkeit. Sie lassen sich für vielfältige Aufgaben wie z. B. das Trocknen, Sterilisieren oder Warmlagern einsetzen. Kurze Lieferzeiten ab Lager sind für Standardmodelle sichergestellt.



Trockenschrank TR 240

Standardausführung

- Tmax 300 °C
- Temperaturarbeitsbereich: + 20 °C über Raumtemperatur bis 300 °C
- Trockenschränke TR 60 - TR 420 ausgeführt als Tischmodelle
- Trockenschränke TR 450 - TR 1050 ausgeführt als Standmodelle
- Horizontale, forcierte Luftumwälzung resultiert in einer Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 von besser als +/- 5 °C im leeren Ofenraum (bei geschlossener Abluftklappe) siehe Seite 77
- Ofengehäuse aus Edelstahl, Werkstoff 1.4016 (DIN)
- Kammer aus Edelstahl, Werkstoff 1.4301 (DIN), rostbeständig und leicht zu reinigen
- Beschickung auf mehreren Ebenen durch Gitterroste (Anzahl der Gitterroste, siehe Tabelle rechts)
- Große, weit öffnende Schwenktür, rechts angeschlagen mit Schnellverschluss für Modelle TR 60 - TR 240 und TR 450
- Doppelflügelige Schwenktür mit Schnellverschlüssen für Modelle TR 420, TR 800 und TR 1050
- Trockenschränke TR 800 und TR 1050 mit Transportrollen ausgestattet
- Stufenlos einstellbare Abluft in der Rückwand mit Bedienung von vorn
- PID Mikroprozessorregelung mit Selbstdiagnosesystem
- Controller R7, alternative programmierbare Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Stufenlos reduzierbare Drehzahlregelung des Luftumwälzventilators
- Sichtfenster für das Beobachten der Charge
- Weitere Gitterroste mit Einschubleisten
- Seitliche Durchführung
- Elektrische Drehvorrichtung mit Tmax 200 °C (dazugehörige Probenaufnahme wird kundenspezifisch angepasst)
- Abluftstutzen DN 80
- Transportrollen für Modelle TR 240 - TR 450
- Erweiterungsmöglichkeit für Qualitätsanforderungen nach AMS2750G oder FDA



Trockenschrank TR 450



Trockenschrank TR 420



Trockenschrank TR 1050 mit zweiflügeliger Tür

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax ²	Gitterroste		Gesamtlast max. ³
		b	t	h		B	T	H					inkl.	max.	
TR 60	300	450	390	350	60	700	665	720	3,3	1phasig	90	25	1	4	120
TR 120	300	650	390	500	120	900	665	870	3,3	1phasig	120	45	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	840	970	3,3	1phasig	165	60	2	8	150
TR 420	300	1300	550	600	420	1550	910	990	6,7	3phasig	250	60	2	8	200
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	840	1470	6,7	3phasig	235	60	3	15	180
TR 800	300	1200	680	1000	800	1470	1170	1520	6,7	3phasig	360	80	3	10	250
TR 1050	300	1200	680	1400	1050	1470	1170	1920	10,0	3phasig	450	80	4	14	250

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Im leeren, geschlossenen Ofen und bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

³Belastbarkeit je Etage max. 30 kg

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Trockenschrank TR 60 mit Sichtfenster



Herausziehbare Gitterroste zur Beladung des Trockenschrankes in verschiedenen Ebenen



Elektrische Drehvorrichtung (hier mit kundenspezifischer Plattform für PARR-Behälter)

Kammertrockner bis 260 °C

Die Kammertrockner der Baureihe KTR sind für vielfältige Trocknungsprozesse und Wärmebehandlungen von Chargen bis zu einer Anwendungstemperatur von 260 °C einsetzbar. Auf Grund der leistungsstarken Luftumwälzung wird im Nutzraum eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit erreicht. Durch ein breites Zubehörprogramm können die Kammertrockner individuell auf die Prozessanforderungen zugeschnitten werden.



Kammertrockner KTR 6125

Standardausführung

- Tmax 260 °C
- Elektrisch beheizt (über Heizregister mit integrierten Chromstahlheizkörpern) oder gasbeheizt (direkte oder indirekte Gasbeheizung mit Einblasen der warmen Luft in den Ansaugkanal)
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/- 3 °C (bei Ausführung ohne Einfahrspuren) siehe Seite 77
- Isolierung mit hochwertiger Mineralwolle, dadurch Außenwandtemperaturen < 25 °C über Umgebungstemperatur
- Hoher Luftwechsel für schnelle Trocknungsprozesse
- Zweiflügelige Tür ab KTR 2300
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Controller mit Touchbedienung B500 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Direkte oder indirekte Gasbeheizung
- Untergestell zur Chargierung des Trockners mittels Chargierstapler
- Zusätzliche Tür in der Rückwand zum Chargieren von beiden Seiten oder zur Nutzung als Schleusenofen
- Gebläsesysteme zum schnelleren Abkühlen mit manueller oder motorischer Ansteuerung der Abluftklappen
- Programmgesteuertes Öffnen und Schließen der Abluftklappen
- Regelbare Luftumwälzung, sinnvoll bei Prozessen mit leichter oder empfindlicher Charge
- Sichtfenster und Ofenraumbeleuchtung
- Ausführung für Reinraum-Wärmebehandlungsprozesse
- Rotationssysteme für z. B. Silikon-Temperprozesse
- Alle KTR-Modelle auch mit Tmax 300 °C verfügbar
- Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket oder Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 86/89



Kammertrockner KTR 1500 mit Chargierwagen



Kammertrockner KTR 6250 als Schleusenofen mit Doppeltüren in der Vorder- und Rückseite und Einfahrspuren für einen Chargierwagen

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Heizleistung in kW ¹	Elektrischer Anschluss*
		b	t	h		B	T	H		
KTR 1000	260	1000	1000	1000	1000	1820	1430	1890	18	3phasig
KTR 1500	260	1000	1000	1500	1500	1820	1430	2390	18	3phasig
KTR 2000	260	1100	1500	1200	2000	1920	1930	2090	18	3phasig
KTR 2300	260	1250	1250	1500	2300	2120	1680	2460	27	3phasig
KTR 3100	260	1250	1250	2000	3100	2120	1680	2960	27	3phasig
KTR 3400	260	1500	1500	1500	3400	2370	1930	2460	45	3phasig
KTR 4500	260	1500	1500	2000	4500	2370	1930	2960	45	3phasig
KTR 4600	260	1750	1750	1500	4600	2620	2175	2480	45	3phasig
KTR 6000	260	2000	2000	1500	6000	2870	2430	2460	54	3phasig
KTR 6125	260	1750	1750	2000	6125	2620	2175	2980	45	3phasig
KTR 6250	260	1250	2500	2000	6250	2120	3035	2960	54	3phasig
KTR 8000	260	2000	2000	2000	8000	2870	2430	2960	54	3phasig
KTR 9000	260	1500	3000	2000	9000	2490	3870	2920	72	3phasig
KTR 12300	260	1750	3500	2000	12300	2620	4350	2980	90	3phasig
KTR 13250	260	1250	5000	2000	13250	2120	6170	2960	108	3phasig
KTR 16000	260	2000	4000	2000	16000	2870	4850	2960	108	3phasig
KTR 21300	260	2650	3550	2300	21300	3600	4195	3380	108	3phasig
KTR 22500	260	2000	4500	2500	22500	3140	5400	3500	108	3phasig

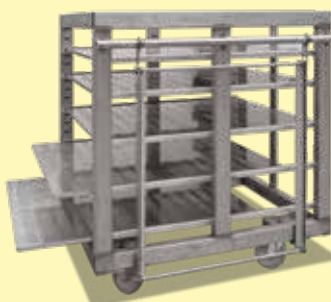
¹Anschlusswert je nach Ausführung höher

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Einfahrrampe



Chargierwagen mit herausziehbaren Blechen



Einlegeböden, herausziehbar auf Rollen

Umluft-Kammeröfen – Tischversion elektrisch beheizt

Diese Umluft-Kammeröfen zeichnen sich insbesondere durch ihre sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit aus. Durch die kompakte Bauweise als Tischmodell eignet sich diese Serie sehr gut für die Aufstellung in Laboren oder Orten mit begrenzten Aufstellungsbedingungen.

Einsatzbereiche sind z. B. das Vorwärmen von Bauteilen für Aufschumpfprozesse, die Wärmebehandlung von Metallen an Luft wie das Altern, Spannungsarmglühen, Weichglühen oder Anlassen sowie die Wärmebehandlung von Glas.



Umluft-Kammerofen NAT 15/85 mit Untergestell als Zusatzausstattung

Standardausführung

- Tmax 650 °C oder 850 °C
- Horizontale Luftumwälzung mit optimaler Verteilung durch Luftleitbleche aus Edelstahl
- Integrierte Schaltanlage
- Rechts angeschlagene Schwenktür, Türöffnungstemperaturen bis 400 °C
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/- 6 °C (Modell NAT 15/65 bis zu +/- 5 °C) siehe Seite 77
- Optimale Luftverteilung durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten
- Zuluftstutzen in der Ofenrückwand
- Verschließbarer Abluftstutzen in der Ofendecke (nicht bei Modell NAT 15/65)
- 15 mm Durchführung in der Ofendecke (nicht bei Modell NAT 15/65)
- Controller mit Touchbedienung B500/B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84



Umluft-Kammerofen NAT 30/65

Zusatzausstattung (nicht für Modell NAT 15/65)

- Untergestell
- Chargiergestelle zur Beladung auf mehreren Ebenen
- Ausstattungspaket mit Chargenregelung und Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket



Umluft-Kammerofen NAT 30/85



Umluft-Kammerofen NAT 50/85

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Heizleistung in kW ²	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit ³ bis Tmax in min
		b	t	h		B	T	H				
NAT 15/65	650	295	340	170	15	470	790	460	2,8	1phasig	60	35
NAT 30/65	650	320	320	300	30	810	620	620	3,0	1phasig	90	80
NAT 60/65	650	400	400	400	60	890	700	720	3,0	1phasig	110	100
NAT 15/85	850	320	320	150	15	690	880	570	3,0	1phasig	85	190
NAT 30/85	850	320	320	300	30	690	880	720	3,0	1phasig	100	230
NAT 50/85	850	400	320	400	50	770	880	820	4,5	3phasig	130	230

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Anschlusswert je nach Ausführung höher

³Ca.-Angaben im leeren Ofen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Verschiebbarer Abluftstutzen in der Ofendecke



Umluft-Kammerofen NAT 15/85



Innenraum aus Edelstahlblech 1.4828

Umluft-Kammeröfen bis 675 Liter elektrisch beheizt

Auf Grund ihrer sehr guten Temperaturgleichmäßigkeit eignen sich diese Kammeröfen mit Luftumwälzung z. B. für Prozesse wie das Anlassen, Vergüten, Aushärten, Lösungsglühen, Warmauslagern, Sintern von PTFE, Vorwärmen oder Weichglühen und Löten. Zum Weichglühen von Kupfer oder Tempern von Titan, aber auch Anlassen von Stahl unter nicht brennbaren Prozessgasen werden die Umluft-Kammeröfen mit entsprechenden Begasungskästen ausgestattet. Durch den modularen Aufbau können die Umluftöfen mit sinnvollem Zubehör an die Prozessanforderungen angepasst werden.



Umluft-Kammerofen NA 120/65

Standardausführung

- Tmax 450 °C, 650 °C oder 850 °C
- Horizontale Luftumwälzung mit optimaler Verteilung durch Luftleitbleche aus Edelstahl
- Rechts angeschlagene Schwenktür
- Untergestell im Lieferumfang enthalten
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu ± 4 °C siehe Seite 77
- Optimale Luftverteilung durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten
- Ein Bodenblech und Leisten für 2 weitere Einlegebleche im Lieferumfang enthalten
- Controller mit Touchbedienung B500 (5 Programme mit je 4 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84

Zusatzausstattung für Modelle bis 450 °C

- Zu- und Abluftklappen bei Nutzung zum Trocknen
- Geregelte Kühlung über geregelte Klappe und Gebläse
- Zusätzliche Einlegebleche
- Begasungskästen für unterschiedliche Chargiermethoden
- Begasungsarmaturen
- Chargenregelung mit Dokumentation des Chargenelementes
- Signalsäule
- Chargiersysteme

Weitere Zusatzausstattung für Modelle bis 850 °C

- Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu ± 3 °C siehe Seite 77
- Messgestelle und Thermoelemente für TUS-Messungen, Chargen- oder Vergleichsmessungen
- Ausführung nach AMS2750G bzw. CQI-9
- Manuelle Hubtür für Umluft-Kammeröfen NA 120/65 und NA 120/85
- Pneumatische Hubtür ab Umluft-Kammerofen NA 250/65
- Manueller Rollengang im Ofenraum für hohe Besatzgewichte



Umluft-Kammerofen NA 250/85



Umluft-Kammerofen NA 250/45



Umluft-Kammerofen NA 120/45 mit Frischluftkühlung als Zusatzausstattung

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Heizleistung in kW ²	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit ³ bis Tmax in min	Abkühlzeit ³ von Tmax bis 150 °C in min	
	°C	b	t	h		B	T	H					Klappen ⁴	Gebälsekühlung ⁴
NA 120/45	450	450	600	450	120	1250	1550	1550	9,0	3phasig	460	60	240	30
NA 250/45	450	600	750	600	250	1350	1650	1680	12,0	3phasig	590	60	120	30
NA 500/45	450	750	1000	750	500	1550	1900	1820	18,0	3phasig	750	60	240	30
NA 60/65	650	350	500	350	60	930	1310	1450	9,0	3phasig	350	90	180	45
NA 120/65	650	450	600	450	120	1030	1410	1550	12,0	3phasig	400	90	240	60
NA 250/65	650	600	750	600	250	1250	1700	1750	20,0	3phasig	750	90	480	60
NA 500/65	650	750	1000	750	500	1400	1950	1900	27,0	3phasig	1000	90	600	90
NA 60/85	850	350	500	350	60	790	1330	1440	9,0	3phasig	315	150	900	120
NA 120/85	850	450	600	450	120	890	1420	1540	12,0	3phasig	390	150	900	120
NA 250/85	850	600	750	600	250	1120	1690	1810	20,0	3phasig	840	180	900	180
NA 500/85	850	750	1000	750	500	1270	1940	1960	30,0	3phasig	1150	180	900	210
NA 675/85	850	750	1200	750	675	1270	2190	1960	30,0	3phasig	1350	210	900	210

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Anschlusswert je nach Ausführung höher

³Ca.-Angaben im leeren Ofen

⁴Zusatzausstattung

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Thermoelementdurchführung



Einlegeblech



Rollengang im Ofenraum

Trockenschränke mit Sicherheitstechnik für lösungsmittelhaltige Chargen gemäß EN 1539

Die Trockenschränke der Serie TR .. LS eignen sich durch die Sicherheitsausstattung in Anlehnung an die EN 1539 Typ A für das Trocknen von lösungsmittelhaltigen Chargen. Durch die kompakte Bauweise lassen sich diese Trockenschränke gut und ohne großen Aufwand in ein Labor oder die Produktion integrieren. Durch einen Abgasauslass an der Rückseite des Trockenschrankes werden die Abgase abgeleitet und können von dort entsprechend weitergeleitet bzw. nachbehandelt werden.



Standardausführung

- Ausführung der Ofentechnik basierend auf den Trockenschränken siehe Seite 42
- Beschreibung der Sicherheitstechnik siehe Modelle NA ../45 LS
- Tmax 260 °C
- Temperaturgleichmäßigkeit ± 8 K nach DIN 17052-1 im leeren Nutzraum siehe Seite 77
- Controller mit Touchbedienung B510 (5 Programme mit je 4 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84

Zusatzausstattung

Siehe Zusatzausstattung der Trockenschränke auf Seite 42

Trockenschrank TR 120 LS mit Sicherheitstechnik nach EN 1539 für lösungsmittelhaltige Chargen

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ³ in mm			Max. Anschlussleistung kW ²	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax ⁴	Gitterroste		Gesamtlast max. ¹
		b	t	h		B	T	H					inkl.	max.	
TR 60 LS	260	450	380	350	60	700	820	710	5,7	3phasig	100	20	1	4	96
TR 120 LS	260	650	380	500	120	900	820	870	6,7	3phasig	120	22	2	7	140
TR 240 LS	260	750	540	600	240	1000	990	970	6,7	3phasig	180	32	2	8	170
TR 450 LS	260	750	540	1100	450	1000	990	1470	13,3	3phasig	250	36	3	15	250

¹Belastbarkeit je Etage max. 30 kg

²Anschlusswert erhöht sich bei EN 1539 als Zusatzausstattung

³Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

⁴Im leeren, geschlossenen Ofen und bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Herausziehbare Gitterroste zur Beladung des Trockenschrankes in verschiedenen Ebenen



Trockenschrank TR 60 S mit Drehvorrichtung



Elektrische Drehvorrichtung (hier mit kundenspezifischer Plattform für PARR-Behälter)

Umluft-Kammeröfen bis 500 Liter mit Sicherheitstechnik für lösungsmittelhaltige Chargen gemäß EN 1539

Mit ihrer sehr guten Temperaturgleichmäßigkeit eignen sich diese Kammeröfen mit Luftumwälzung besonders für Prozesse wie z. B. das Trocknen von Lacken oder von Bauteilen mit Rückständen von brennbaren Reinigungsmitteln oder dem Verdampfen von in den Bauteilen gebundenen Lösungsmitteln.



Umluft-Kammerofen NA 120/45 LS

Standardausführung

- Ausführung basierend auf Umluft-Kammeröfen siehe Seite 48
- Heizung mit höherer Leistung zur Einhaltung der geforderten Luftwechselraten
- Leistungsstarkes Abluftgebläse, welches einen Unterdruck im Ofen sicherstellt
- Definierte und überwachte Luftumwälzung und Abluft
- Optische und akustische Störfallanzeige
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Controller mit Touchbedienung P570 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- EN 1539 mit Reduzierung des Abluftvolumenstroms auf 25 % nach der Hauptverdampfungszeit zur Energieeinsparung
- EN 1539 mit temporärer Abschaltung für Prozesse, bei denen keine brennbaren Stoffe freigesetzt werden

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Heizleistung in kW ²	Abluftvolumenstrom in m ³ /h	Maximale Lösungsmittelmenge in g bei Temperatur:				
		b	t	h		B	T	H			75 °C	150 °C	250 °C	350 °C	450 °C
NA 120/45 LS	450	450	600	450	120	1250	1550	1950	18	100 - 120	51	20	9	5	4
NA 250/45 LS	450	600	750	600	250	1350	1650	2080	24	100 - 120	93	36	17	9	7
NA 500/45 LS	450	750	1000	750	500	1550	1900	2220	24	100 - 120	104	42	21	12	9

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Anschlusswert je nach Ausführung höher



Schleusenofen N 560/26HACLS mit Sicherheitspaket, Chargierung von vorn und Entnahme von hinten



Zuluftöffnung und leistungsstarkes Abluftgebläse auf dem Ofen montiert



Innenraum mit Einlegeblech, Thermoelementen und Drucküberwachung

Kammeröfen bis 1400 °C

Öfen mit robuster Isolierung aus Feuerleichtsteinen für den rauen Einsatz im Labor. Diese Universal-Kammeröfen mit Strahlungsbeheizung sind konzipiert für den rauen Einsatz in der Werkstatt und sind mit zahlreichen Optionen wie Begasungskästen oder Beladesystemen erhältlich.

Die folgende Ausstattung gilt für alle Öfen in diesem Kapitel:



Doppelwandiges und hinterlüftetes Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität



Geräuscharmer Betrieb der Heizung mit Halbleiterrelais



Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.



Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung



Controller mit intuitiver Touchbedienung



NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick



Freeware NTEdit zur bequemen Programmeingabe über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



Freeware NTGraph zur Auswertung und Dokumentation der Brände über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



MyNabertherm App zur Online-Überwachung des Brandes auf mobilen Endgeräten zum kostenlosen Download



Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Kammeröfen bis 1400 °C	LH, LF	54
Kammeröfen bis 1280 °C	N .. H	56
Zubehör für die Wärmebehandlung von Metallen		57

Kammeröfen mit Steinisolierung oder Faserisolierung bis 1400 °C

Diese großen Kammeröfen LH 15/12 - LF 120/14 haben sich seit vielen Jahren als Profi-Kammeröfen für das Labor bewährt. Die Öfen sind entweder mit einer robusten Isolierung aus Feuerleichtsteinen (LH-Modelle) oder mit einer Kombi-Isolierung aus Feuerleichtsteinen in den Ecken und speicherarmem, schnell abkühlendem Fasermaterial erhältlich (LF-Modelle). Mit einer umfangreichen Zusatzausstattung lassen sich diese Kammeröfen optimal für den geforderten Prozess auslegen.



Kammerofen LH 30/14

Standardausführung

- Tmax 1200 °C, 1300 °C oder 1400 °C
- Hoher Ofenraum mit fünfseitiger Beheizung für sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit
- Heizelemente auf Tragerohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Controller in der Ofentür eingehängt und abnehmbar für eine komfortable Bedienung
- Schutz der Bodenheizung und ebene Stapelaufgabe durch eingelassene SiC-Platte im Boden
- LH-Modelle: Mehrschichtige Isolierung aus Feuerleichtsteinen und spezieller Hinterisolierung
- LF-Modelle: Hochwertige Faserisolierung mit gemauerten Ecksteinen für verkürzte Aufheizzeiten und Abkühlzeiten
- Tür mit Abdichtung Stein auf Stein, von Hand eingeschliffen
- Kurze Aufheizzeiten durch großzügig dimensionierte Leistung
- Selbsttragendes Deckengewölbe für hohe Stabilität und größtmöglichem Schutz vor Staubbefall
- Motorisch angetriebene Abluftklappe
- Stufenlos einstellbarer Zuluftschieber im Ofenboden
- Untergestell inklusive
- Controller mit Touchbedienung B500 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Parallelschwenktür (Schutz vor Wärmestrahlung der Tür)
- Hubtür mit elektro-mechanischem Linearantrieb zum Öffnen im heißen Zustand
- Kühlsystem zum Abkühlen des Ofens mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Ablufthaube aus Edelstahl als Schnittstelle für eine bauseitige Absaugung
- Wägevorrichtung für Glühverlustbestimmungen



Kammerofen LH 216/12 mit Frischluftgebläse zur Beschleunigung der Abkühlzeiten



Kammerofen LH 30/12 mit manueller Hubtür



Kammerofen LH 60/12 SW mit Wägevorrichtung für Glühverlustbestimmungen

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
LH 15/12	1200	250	250	250	15	680	860	1230	5	3phasig ²	170
LH 30/12	1200	320	320	320	30	710	930	1290	7	3phasig ²	200
LH 60/12	1200	400	400	400	60	790	1180	1370	8	3phasig	300
LH 120/12	1200	500	500	500	120	890	1180	1470	12	3phasig	410
LH 216/12	1200	600	600	600	216	990	1280	1590	20	3phasig	470
LH 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7	3phasig ²	170
LH 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8	3phasig ²	200
LH 60/13	1300	400	400	400	60	790	1180	1370	11	3phasig	300
LH 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15	3phasig	410
LH 216/13	1300	600	600	600	216	990	1280	1590	22	3phasig	470
LH 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8	3phasig ²	170
LH 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10	3phasig ²	200
LH 60/14	1400	400	400	400	60	790	1180	1370	12	3phasig	300
LH 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18	3phasig	410
LH 216/14	1400	600	600	600	216	990	1280	1590	26	3phasig	470
LF 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7	3phasig ²	150
LF 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8	3phasig ²	180
LF 60/13	1300	400	400	400	60	790	1180	1370	11	3phasig	270
LF 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15	3phasig	370
LF 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8	3phasig ²	150
LF 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10	3phasig ²	180
LF 60/14	1400	400	400	400	60	790	1180	1370	12	3phasig	270
LF 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18	3phasig	370

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Parallelschwenktür zum Öffnen im heißen Zustand



Ausführung mit gemauertem Boden



Ausführung als LF-Modell für kürzere Aufheiz- und Abkühlzeiten

Kammeröfen zum Glühen, Härten und Löten bis 1280 °C

Um dem rauen Einsatz im Labor standzuhalten, z. B. bei der Wärmebehandlung von Metallen, ist eine robuste Isolierung mit Feuerleichtsteinen notwendig. Die Kammeröfen N 7/H - N 87/H sind maßgeschneidert für die Lösung dieses Problems. Die Öfen lassen sich durch umfangreiches Zubehör wie z. B. Glühkästen für den Betrieb unter Schutzgas, Rollengänge oder eine Kühlstation mit Abschreckbad erweitern. Damit werden selbst anspruchsvolle Anwendungen wie z. B. das Weichglühen von Titan im Medizinbereich ohne den Einsatz von teuren und komplizierten Glühanlagen realisierbar.



Kammeröfen N 61/H

Standardausführung

- Tmax 1280 °C
- Tiefer Ofenraum mit dreiseitiger Beheizung von beiden Seiten und dem Boden
- Heizelemente auf Tragerohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Bodenheizung durch wärmebeständige SiC-Platten geschützt
- Oberer Türbereich mit Edelstahlblechen gegen Verbrennungen beim Öffnen des Ofens unter hohen Temperaturen geschützt
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/- 10 °C siehe Seite 77
- Geringer Energieverbrauch durch mehrschichtigen Isolieraufbau
- Untergestell im Lieferumfang enthalten, N 7/H - N 17/HR ausgeführt als Tischmodell
- Abluftöffnung in der Ofenseite, ab Kammeröfen N 31/H an der Ofenrückwand
- Parallelschwenktür, nach unten öffnend (Schutz vor Wärmestrahlung der Tür)
- Türbewegung durch Gasdruckdämpfer/-feder abgefedert
- Controller mit Touchbedienung B500 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ²
		b	t	h		B	T	H				
N 7/H	1280	250	250	140	9	800	650	600	3,0	1phasig	60	320
N 11/H	1280	250	350	140	11	800	750	600	3,5	1phasig	70	320
N 11/HR	1280	250	350	140	11	800	750	600	5,5	3phasig ³	70	70
N 17/HR	1280	250	500	140	17	800	900	600	6,4	3phasig ³	90	110
N 31/H	1280	350	350	250	30	1040	1030	1340	15,0	3phasig	210	90
N 41/H	1280	350	500	250	40	1040	1180	1340	15,0	3phasig	260	105
N 61/H	1280	350	750	250	60	1040	1430	1340	20,0	3phasig	400	105
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1680	1340	25,0	3phasig	480	105

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax -100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE)

³Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Arbeiten mit Begasungskasten für Schutzgasatmosphäre mit Hilfe eines Chargierwagens



Kammeröfen N 7/H als Tischmodell



Tiefer Ofenraum mit dreiseitiger Beheizung

Zubehör für die Wärmebehandlung von Metallen

Unser breites Sortiment an Öfen für die Wärmebehandlung von Metallen lässt sich durch eine umfangreiche Palette an Zubehör individuell für Ihre Anwendung erweitern.

Begasungskästen für Wärmebehandlungen unter Schutzgas

Durch den Einsatz von Begasungskästen können Glühöfen, Umluftöfen oder auch Schachtofen für die Wärmebehandlung unter nicht brennbaren Prozessgasen genutzt werden.



Glühkästen

Glühkästen werden mit Pulvern oder Granulaten gefüllt, in die dann die Charge eingelegt wird. So lassen sich beispielsweise kostengünstig Prozesse wie das Löten realisieren.



Komplette Werkstatthärtesysteme

Unsere kompakten Wärmebehandlungssysteme bestehen aus Härteöfen, Anlassöfen, sowie Abschreck- und Reinigungsbad. Sie lassen sich für viele Wärmebehandlungen in der Werkstatt einsetzen.



Abschreck- und Reinigungsbäder

Bäder zum Abschrecken in Öl oder Wasser sowie zum Reinigen und Entfetten sind als Einzel- oder Doppelbäder verfügbar und werden aus Edelstahl gefertigt.



Hilfsmittel für bessere Chargenergebnisse

Härtefolien, Glühtüten, Granulate



Schutzausrüstung

Handschuhe, Gesichts- und Körperschutz



Für weitere Informationen über unser umfangreiches Sortiment an Wärmebehandlungszubehör, fordern Sie bitte unseren Katalog "Thermoprozesstechnik 2" an

Hochtemperaturöfen bis 1800 °C

Um die angestrebten mechanischen Eigenschaften keramischer Bauteile einzustellen, ist nach der Entbinderung ein Sintern der Bauteile bei hohen Temperaturen erforderlich. Mit den Hochtemperatur-Kammeröfen als Tisch- oder Standmodelle für maximale Temperaturen von 1400 °C bis 1800 °C bietet Nabertherm ein breites Programm an Ofenlösungen an, welche ein späteres Hochskalieren für die Produktion ermöglichen.

Die folgende Ausstattung gilt für alle Öfen in diesem Kapitel:



Doppelwandiges und hinterlüftetes Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität



Ablufthaube aus Edelstahl als Schnittstelle für eine bauseitige Absaugung bei den Standmodellen



Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.



Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung



Controller mit intuitiver Touchbedienung



NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick



Freeware NTEdit zur bequemen Programmeingabe über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



Freeware NTGraph zur Auswertung und Dokumentation der Brände über Excel™ für MS Windows™ auf dem PC



MyNabertherm App zur Online-Überwachung des Brandes auf mobilen Endgeräten zum kostenlosen Download



Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Tischmodelle bis 1800 °C	LHT	60
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stubbeheizung Tischmodelle bis 1600 °C	LHTC(T)	62
Hochtemperatur-Hubbodenöfen bis 1650 °C	LHT .. LB	63
Hochtemperaturöfen mit Waage bis 1750 °C	LHT .. SW	64
Kombi-Hochtemperaturofen bis 1750 °C mit integrierter katalytischer Nachverbrennung	LHT .. BO	65
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Standmodelle bis 1800 °C	HT	66
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stubbeheizung Standmodelle bis 1550 °C	HTC	68
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Feuerleichtsteinisolierung bis 1700 °C	HFL	69

Hochtemperaturofen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung bis 1800 °C

Ausgeführt als Tischmodell überzeugen diese kompakten Hochtemperaturofen durch zahlreiche Vorteile. Die erstklassige Verarbeitung hochwertiger Materialien, kombiniert mit einfacher Bedienbarkeit macht diese Öfen zum Allrounder in Forschung und Labor. Auch zum Sintern von technischer Keramik, z. B. Zahnbrücken aus Zirkonoxid, sind diese Hochtemperaturofen optimal geeignet.



Hochtemperaturofen LHT 02/17

Standardausführung

- Tmax 1600 °C, 1750 °C oder 1800 °C
- Empfohlene Arbeitstemperatur für Modelle LHT ../18 1750 °C, bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen
- Hochwertige Heizelemente aus Molybdän-Disilizid bieten einen weitgehenden Schutz vor chemischen Wechselwirkungen zwischen Charge und Heizelementen
- Regelbare Zuluftöffnung
- Abluftöffnung in der Decke
- Thermoelement Typ B oder Typ S (LHT ../17 D)
- Controller mit Touchbedienung P580 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84



Hochtemperaturofen LHT 01/17 D

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Thermoelementdurchführung in der Ofendecke
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen, nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Chargenbehälter stapelbar für Beschickung in bis zu zwei bzw. drei Ebenen, je nach Modell, siehe Seite 17



Hochtemperaturofen LHT 03/17 D



Hochtemperaturofen LHT 08/18

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Max. Anschluss- leistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ³
		b	t	h		B	T	H ²				
LHT 02/16	1600	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	1phasig	33	28
LHT 04/16	1600	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	3phasig ⁴	39	50
LHT 08/16	1600	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	3phasig ⁴	47	33
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	385	425	525+195	2,7	1phasig	28	27
LHT 03/17 D	1650	135	135	200	4	412	450	595+300	2,7	1phasig	38	57
LHT 02/17	1750	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	1phasig	33	46
LHT 04/17	1750	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	3phasig ⁴	39	90
LHT 08/17	1750	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	3phasig ⁴	47	50
LHT 02/18	1800	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	1phasig	33	56
LHT 04/18	1800	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	3phasig ⁴	39	106
LHT 08/18	1800	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	3phasig ⁴	47	60

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Inkl. geöffneter Hubtür

³Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax – 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen



Chargenbehälter mit Deckel



Ofenraum mit hochwertigem Fasermaterial und Heizelementen aus Molybdän-Disilizid in beiden Seiten



Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

Hochtemperaturofen mit SiC-Stabbeheizung bis 1600 °C

Diese leistungsstarken Labormuffelöfen sind für Temperaturen bis 1550 °C oder 1600 °C lieferbar. Die hohe Beständigkeit der SiC-Stäbe beim periodischen Betrieb im Einklang mit der hohen Aufheizgeschwindigkeit machen diese Hochtemperaturofen zu Allroundern im Laboreinsatz. Aufheizzeiten von 25 - 30 Minuten, in Abhängigkeit von Ofenmodell und Einsatzbedingungen, sind erreichbar.



Hochtemperaturofen LHTCT 01/16

Standardausführung

- Tmax 1550 °C oder 1600 °C
- Arbeitstemperatur 1500 °C (für Hochtemperaturofen LHTC ../16), bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen
- Wahlweise mit Klapptür (LHTC), die als Ablage genutzt werden kann, oder ohne Aufpreis mit Hubtür (LHTCT), wobei die heiße Seite vom Bediener abgewendet ist (Hochtemperaturofen LHTCT 01/16 nur mit Hubtür)
- Schaltanlage mit Halbleiterrelais leistungsmäßig abgestimmt auf die SiC-Stäbe
- Einfacher Austausch der Heizstäbe
- Regelbare Zuluftöffnung, Abluftöffnung in der Decke
- Controller mit Touchbedienung C550 (10 Programme mit je 20 Segmenten) siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Temperaturwählgrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen, nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Max. Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ³
		b	t	h		B	T	H ²				
LHTCT 01/16	1550	110	120	120	1,5	340	335	485	3,5	1phasig	20	30
LHTC(T) 03/16	1600	120	210	120	3,0	415	545	490	8,2	3phasig ⁴	38	30
LHTC(T) 08/16	1600	170	290	170	8,0	490	625	540	12,5	3phasig	58	25

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Plus maximal 255 mm bei geöffnetem Modell LHTCT

³Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax - 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen



Hochtemperaturofen LHTC 08/16



Begasungssystem für nicht brennbares Prozessgas



Ofenraum mit hochwertigem Fasermaterial und SiC-Heizstäben in beiden Seiten

Hochtemperatur-Hubbodenöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1650 °C

Durch den elektrisch angetriebenen Hubtisch wird die Beschickung der Hochtemperaturöfen LHT ../.. LB Speed deutlich vereinfacht. Die Rundumbeheizung des Ofenraums gewährleistet eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit.



Hochtemperaturofen LHT 02/17 LB Speed mit stapelbaren Chargenbehältern

Standardausführung

- Tmax 1650 °C
- Hochwertige Heizelemente aus Molybdän-Disilizid bieten sehr guten Schutz vor chemischen Wechselwirkungen zwischen Charge und Heizelementen
- Sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit durch drei (LHT 02/17 LB Speed) bzw. vierseitige (LHT 01/17 LB Speed) Beheizung des Ofenraums
- Ofenraum mit 1 oder 2 Liter Volumen, Tisch mit großer Grundfläche
- Präziser, motorischer Zahnriemenantrieb des Tisches mit Tasterbedienung
- Öffnungszeit des Tisches ca. 30 Sek. zur vollständigen Öffnung
- Abluftöffnung in der Decke
- Thermoelement Typ S
- Controller mit Touchbedienung P580 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Chargenbehälter stapelbar für Beschickung in bis zu zwei bzw. drei Ebenen, je nach Modell, siehe Seite 17
- Verkürzung der Öffnungszeit des Tisches auf 10 Sek. zur vollständigen Öffnung
- Regelbare Zuluftöffnung durch den Boden

Modell	Tmax in °C	Nutzraumabmessungen ² in mm			Besatzfläche in mm		Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Max. Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h	b	t		B	T	H			
LHT 01/17 LB Speed	1650	75	110	60	95	130	1	350	590	695	2,9	1phasig	45
LHT 02/17 LB Speed	1650	Ø 115		140	135	135	2	390	590	785	3,3	1phasig	55

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Entspricht Chargenbehältern mit Distanzstück

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Elektrisch verfahrbarer Tisch



Stapelbarer Chargenbehälter



Vierseitig beheizter Ofenraum bei Modell LHT 01/17 LB Speed

Hochtemperaturöfen mit Waage für Glühverlustbestimmungen und Thermogravimetrische Analyse (TGA) bis 1750 °C

Speziell für Glühverlustbestimmungen und die Thermogravimetrische Analyse (TGA) im Labor wurden diese Hochtemperaturöfen entwickelt. Das Komplettsystem besteht aus dem Hochtemperaturofen für 1600 °C oder 1750 °C, einem Tischgestell, der Präzisionswaage mit Durchführungen in den Ofen und einer leistungsstarken Software, die sowohl den Temperaturverlauf als auch den Gewichtsverlust über die Zeit aufzeichnet.



Hochtemperaturofen LHT 04/16 SW mit Waage zur Glühverlustbestimmung

Standardausführung

- Tmax 1600 °C oder 1750 °C
- Hochwertige Heizelemente aus Molybdän-Disilizid
- Regelbare Zuluftöffnung
- Abluftöffnung in der Decke
- Thermoelemente Typ B
- Lieferung inkl. Untergestell, keramischem Stempel mit Auflageplatte im Ofeninnenraum, Präzisionswaage und Softwarepaket
- 4 Waagen für unterschiedliche Maximalgewichte und Skalierbereiche zur Auswahl
- Prozesssteuerung und -dokumentation für Temperatur und Glühverlust über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 84

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ²
		b	t	h		B	T	H				
LHT 04/16 SW	1600	150	150	150	4	655	370	890	5,0	3phasig ³	85	25
LHT 04/17 SW	1750	150	150	150	4	655	370	890	5,0	3phasig ³	85	30

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax – 100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE)

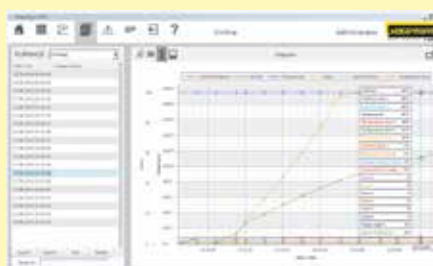
³Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84

Waage Typ	Ablesbarkeit in g	Maximaler Wägebereich in g	Stempelgewicht in g	Eichwert in g	Mindestlast in g
EW-2200	0,01	2200 inkl. Stempel	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200 inkl. Stempel	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200 inkl. Stempel	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000 inkl. Stempel	850	1,0	5,0



4 Waagen für unterschiedliche Maximalgewichte und Skalierbereiche zur Auswahl



Grafische Darstellung des Brennverlaufes



Hochwertige Heizelemente aus Molybdän-Disilizid

Kombi-Hochtemperaturofen LHT 08/17 BO bis 1750 °C mit integrierter katalytischer Nachverbrennung

Der Kombiofen LHT 08/17 BO ergänzt die Muffelöfen L .. /11 BO (siehe Seite 14) und bietet eine Lösung für Entbinderungs-/Veraschungsprozesse bis 600 °C mit anschließenden Sinterprozessen bei hohen Temperaturen. Spezifiziert mit einer maximalen Temperatur von 1750 °C kann der LHT 08/17 BO für Prozesstemperaturen bis 1700 °C eingesetzt werden. Der Ofen eignet sich aufgrund der kompakten Größe somit hervorragend für Forschungs- und Entwicklungsanwendungen, aber auch zum Entbindern und Sintern kleiner additiv gefertigter Bauteile. Der Ofen kann ebenso für Glühverlustbestimmungen verwendet werden, bei denen die Proben nach dem Veraschungsprozess bei Temperaturen oberhalb von 1050 °C behandelt werden müssen.

Der Kombiofen LHT 08/17 BO verfügt über ein passives Sicherheitssystem mit integrierter Abgasnachbehandlung. Über einen Abgasventilator wird dem Ofenraum über die Rückwand Frischluft zugeführt, so dass stets ausreichend Sauerstoff für den Prozess zur Verfügung steht. Die eintretende Luft wird an der Ofenheizung vorbeigeführt und dabei vorgewärmt, wodurch eine gute Temperaturgleichmäßigkeit sichergestellt ist. Gleichzeitig werden die Rauchgase aus dem Ofen abgesaugt und in die integrierte Nachverbrennung geleitet, wo sie nachverbrannt und katalytisch gereinigt werden.



Kombiofen LHT 08/17 BO

Standardausführung

- Tmax 1750 °C
- Tmax 600 °C für den Entbinderungs-/Veraschungsprozess
- Empfohlene maximale Arbeitstemperatur ca. 50 °C unter der Tmax des Ofens. Bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit einem erhöhten Verschleiß zu rechnen.
- Beheizung von zwei Seiten
- Federunterstütztes Schließen der Ofentür (Hubtür) mit mechanischer Verriegelung gegen unbeabsichtigtes Öffnen
- Thermische/katalytische Nachverbrennung im Abluftkanal bis max. 600 °C Ofentemperatur in Funktion
- Temperaturregelung der Nachverbrennung einstellbar bis 850 °C
- Vorwärmung der Zuluft durch zusätzliches Heizelement an der Rückseite des Ofenraumes
- Controller mit Touchbedienung P580 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Max. Besatzgewicht organischer Stoffe in g	Max. Verdampfungsrate organischer Stoffe g/min	Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss* 3phasig	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H ³					
LHT 08/17 BO	1750	150	250	150	6	530	705	695	75	1	13	3phasig	90

¹Tmax 600 °C für den Entbinderungs-/Veraschungsprozess

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. Abluftrohr (Ø 80 mm)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Kombiofen LHT 08/17 BO



Hochtemperatur-Beheizung im Ofenraum



Schematische Darstellung der Luftführung im Kombiofen LHT 08/17 BO

Hochtemperaturofen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C

Durch ihre solide Bauweise in kompakter Standmodellausführung eignen sich diese Hochtemperaturofen für Prozesse im Labor, bei denen es auf höchste Präzision ankommt. Hervorragende Temperaturgleichmäßigkeit und sinnvolle Details setzen sehr hohe Qualitätsmaßstäbe. Zur Auslegung für Ihren Prozess können die Öfen aus unserem umfangreichen Programm an Extras erweitert werden.

Standardausführung

- Tmax 1600 °C, 1750 °C oder 1800 °C
- Empfohlene maximale Arbeitstemperatur ca. 50 °C unter der Tmax des Ofens. Bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit einem erhöhten Verschleiß zu rechnen.
- Beheizung von beiden Seiten über Molybdän-Disilizid-Heizelemente
- Hochwertige Faserisolierung mit spezieller Hinterisolierung
- Langlebige Deckenisolierung mit spezieller Aufhängung
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bei 1450 °C bis zu ± 6 °C siehe Seite 77
- Parallelschwenktür mit Kettenführung zum präzisen Öffnen und Schließen der Tür
- Zweitürausführung (vorn/hinten) bei Hochtemperaturofen ab HT 276/..
- Labyrinthabdichtung sorgt für geringstmögliche Temperaturverluste im Türbereich
- Bodenverstärkung mit ebener Stapelaufgabe zum Schutz der Faserisolierung und zur Aufnahme schwerer Aufbauten als Standard ab HT 16/16 (Flächenlast 5 kg/dm²)
- Abluftöffnung in der Ofendecke mit motorischer Abluftklappe, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Ablufthaube aus Edelstahl als Schnittstelle für eine bauseitige Absaugung
- Controller mit Touchbedienung P570 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Kühlsystem zum Abkühlen des Ofens mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Sicherheitspakete zum Entbindern an Luft. Das Entbindern von technischer Keramik ist auf Grund der freigesetzten Kohlenwasserstoffe ein kritischer Prozess. Kohlenwasserstoffe sind brennbar und die Gefahr besteht, dass im Ofenraum ein zündfähiges Gemisch entsteht. Nabertherm bietet Sicherheitspakete in Abhängigkeit vom Prozess und der Bindermenge an, die einen sicheren Betrieb des Ofens ermöglichen.
- Thermoelementdurchführung mit Schraubverschluss
- Thermoelement für die Heizungsregelung mit Kalibrierzertifikat
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen (nicht vollständig gasdicht)
- Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmesser, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Bodenisolierung aus Feuerleichensteinen für höhere Bodenlast (Tmax 1700 °C)
- Hubtür
- Automatische Türverriegelung inkl. Türkontaktschalter
- Schutzeinrichtung für Heizelemente vor mechanischer Beschädigung
- Spezielle Heizelementqualitäten z. B. für Zirkonoxid-Anwendungen
- Ethernet-Schnittstelle



Hochtemperaturofen HT 29/17



Hochtemperaturofen HT 450/16 mit zwei Verschlüssen pro Tür



Hochtemperaturofen HT 160/17 mit Begasungssystem



Hochtemperaturofen HT 64/17 mit SPS Steuerung und Sonderausstattung

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlussleistung kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
HT 08/16	1600	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	3phasig ²	215
HT 16/16	1600	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	3phasig ²	300
HT 29/16	1600	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	3phasig ²	350
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	3phasig	420
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	3phasig	555
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	3phasig	820
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,5	3phasig	760
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1340	1600	2290	43,5	3phasig	1270
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1380	1820	2570	65,0	3phasig	1570
HT 08/17	1750	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	3phasig ²	215
HT 16/17	1750	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	3phasig ²	300
HT 29/17	1750	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	3phasig ²	350
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	3phasig	420
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	3phasig	555
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	3phasig	820
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,5	3phasig	760
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1340	1600	2290	43,5	3phasig	1270
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1380	1820	2570	65,0	3phasig	1570
HT 08/18	1800	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	3phasig ²	215
HT 16/18	1800	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	3phasig ²	300
HT 29/18	1800	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	3phasig ²	350
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	3phasig	420
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	3phasig	555
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	3phasig	820
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,5	3phasig	760
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1340	1600	2290	43,5	3phasig	1270
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1380	1820	2570	65,0	3phasig	1570

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Heizung nur zwischen zwei Phasen

* Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmesser



Zweitürausführung ab Hochtempertauröfen HT 276/..



Hochtemperaturofen HT 160/18 DB200-3 mit Hubtür

Hochtemperaturofen mit SiC-Stabbeheizung und Faserisolierung bis 1550 °C

Die Hochtemperaturofen HTC 16/16 - HTC 450/16 sind mit der Beheizung über vertikal aufgehängte SiC-Stäbe besonders für Sinterprozesse bis zu einer maximalen Arbeitstemperatur von 1500 °C geeignet. Für bestimmte Prozesse, z. B. dem Sintern von Zirkonoxid, können SiC-Stäbe auf Grund verminderter Interaktivität mit der Charge besser geeignet sein als Heizelemente aus Molybdän-Disilizid. Vom grundsätzlichen Aufbau sind die Öfen mit den Modellen der Baureihe HT vergleichbar und können mit der gleichen Zusatzausstattung ausgerüstet werden.



Hochtemperaturofen HTC 160/16

Standardausführung

- Tmax 1550 °C
- Empfohlene maximale Arbeitstemperatur ca. 50 °C unter der Tmax des Ofens. Bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit einem erhöhten Verschleiß zu rechnen.
- Beheizung von beiden Seiten über vertikal aufgehängte SiC-Stäbe
- Hochwertige Faserisolierung mit spezieller Hinterisolierung
- Langlebige Deckenisolierung mit spezieller Aufhängung
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bei 1450 °C bis zu +/- 6 °C siehe Seite 77
- Parallelschwenktür mit Kettenführung zum präzisen Öffnen und Schließen der Tür
- Zweitürausführung (vorn/hinten) bei Hochtemperaturofen ab HTC 276/..
- Labyrinthabdichtung sorgt für geringstmögliche Temperaturverluste im Türbereich
- Bodenverstärkung mit ebener Stapelaufgabe zum Schutz der Faserisolierung und zur Aufnahme schwerer Aufbauten (Flächenlast 5 kg/dm²)
- Abluftöffnung in der Ofendecke mit motorischer Abluftklappe, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Ablufthaube aus Edelstahl als Schnittstelle für eine bauseitige Absaugung
- Controller mit Touchbedienung P570 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 84

Zusatzausstattung wie Modelle HT siehe Seite 66

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Heizleistung in kW	Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H				
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	16,5	3phasig ²	220
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	16,5	3phasig	420
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	41,5	3phasig	660
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	61,0	3phasig	550
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,0	40,0	3phasig	535
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1340	1600	2290	36,0	73,0	3phasig	1300
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1380	1820	2570	64,0	118,0	3phasig	1450

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
²Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Vertikal aufgehängte SiC-Stäbe und optionale Lufteinblasrohre des Entbinderspaketes in einem Hochtemperaturofen



Zweitürausführung ab Hochtemperaturofen HT 276/..



Gekühltes Schauglas aus Saphirglas (links bei Arbeitstemperatur, rechts bei Raumtemperatur)

Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Feuerleichtsteinisolierung bis 1700 °C

Die Hochtemperaturöfen HFL 16/16 - HFL 160/17 zeichnen sich insbesondere durch die robuste Auskleidung mit Feuerleichtsteinen aus. Diese Ausführung bietet einen besseren Schutz, wenn beim Prozess aggressive Gase oder Säuren entstehen, wie z. B. beim Schmelzen von Glas.



Standardausführung

Wie Hochtemperaturöfen HT (Seite 66), jedoch:

- Tmax 1600 °C oder 1700 °C
- Robuster Isolieraufbau aus Feuerleichtsteinen mit spezieller Hinterisolierung
- Gemauerter Ofenboden aus Feuerleichtsteinen zur Aufnahme höherer Besatzgewichte

Zusatzausstattung

- Kühlsystem zum Abkühlen des Ofens mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extradfunktion des Controllers geschaltet werden.
- Thermoelementdurchführung mit Schraubverschluss
- Thermoelement für die Heizungsregelung mit Kalibrierzertifikat
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Prozessgasen (nicht vollständig gasdicht)
- Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmesser, gesteuert über die Extradfunktion des Controllers
- Automatische Türverriegelung inkl. Türkontaktschalter
- Schutzeinrichtung für Heizelemente vor mechanischer Beschädigung
- Ethernet-Schnittstelle

Hochtemperaturöfen HFL 16/17 DB50 mit Begasungssystem

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlussleistung in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	1010	890	1990	12,5	3phasig ²	530
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	1140	940	2260	12,5	3phasig	735
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	1240	990	2310	18,5	3phasig	910
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1410	1240	2490	21,5	3phasig	1290
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	1010	890	1990	12,5	3phasig ²	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	1140	940	2260	12,5	3phasig	735
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	1240	990	2310	18,5	3phasig	910
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1410	1240	2490	21,5	3phasig	1290

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

²Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmesser



Heizelementschutz zur Vermeidung von mechanischen Beschädigungen während des Be- und Entladens als Zusatzausstattung



Feuerleichtsteinisolierung und Molybdän-Disilizid-Heizelemente

Öfen für spezielle Anwendungen



Doppelwandiges und hinterlüftetes Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität



Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.



NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick



Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung



Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Kupellationsöfen bis 1300 °C	N .. CUP	72
Gradienten- oder Durchziehöfen bis 1300 °C	GR	74
Schnellbrandöfen bis 1300 °C	LS	75
Labor-Schmelzöfen bis 1400 °C	K, KC	76

Kupellationsöfen bis 1300 °C

Die Kupellation ist ein Verfahren zur Abtrennung von Edelmetallen, z. B. Gold oder Silber, aus Legierungen mit unedleren Metallen. Beim Prozess werden aggressive Gase freigesetzt, die die Isolierung und die Heizung angreifen. Die Kupellationsöfen N/13 CUP sind speziell für die besonders anspruchsvollen Prozessanforderungen ausgelegt.

Eine keramische Muffel bildet den Ofenraum und schützt die Heizelemente und die Isolierung bestmöglich vor den Dämpfen. Durch ein spezielles Zu- und Abluftsystem werden Abgase gezielt in die Ablufesse des Kupellationsofens abgeführt. Gleichzeitig wird der Ofenatmosphäre Frischluft zugeführt. Die integrierte Ablufesse auf der Ofendecke und oberhalb des Türbereichs bildet die Schnittstelle für das notwendige, bauseitige Abluftsystem. Die Ausführung ist sehr wartungsfreundlich. Alle Verschleißteile am Ofen, d. h. die keramische Muffel und die Heizelemente können einfach getauscht werden.

Der Kupellationsofen N 4/13 CUP als Tischmodell und der Kupellationsofen N 10/13 CUP sind rein für die Kupellation ausgelegt. Das Modell N 30/13 CUP kann aufgrund der hohen Bauform auch zum Schmelzen in Tiegel eingesetzt werden. Der Schachtofen S 73/HS ist speziell für das Schmelzen in Tiegel geeignet.



Kupellationsofen N 4/13 CUP als Tischmodell

Standardausführung Kupellationsofen N 4/13 CUP

- Kompaktes Tischmodell
- Keramische Muffel zum Schutz der Heizelemente und der Isolierung
- Beheizung des Ofenraumes von drei Seiten (Boden und Seiten) mit Heizelementen auf Tragerohren
- Abzugssystem mit integrierter Ablufesse auf der Ofendecke und oberhalb des Türbereichs zum Anschluss an ein bauseitiges Abluftsystem
- Manuelle Hubtür

Zusatzausstattung Kupellationsofen N 4/13 CUP

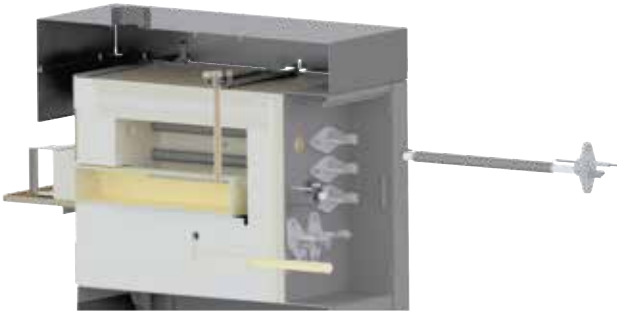
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge

Standardausführung Kupellationsöfen N 10/13 CUP und N 30/13 CUP

- Keramische Muffel zum Schutz der Heizelemente und der Isolierung
- Beheizung des Ofenraumes von 4 Seiten mit Heizelementen auf Tragerohren
- Die Heizelemente können als Einheit einfach ausgewechselt werden
- Ofenraum belüftet, als zusätzlicher Schutz der Heizelemente
- Präzise Temperaturführung durch Regelthermoelement direkt in der Muffel
- Verschlussstein für die Muffel mit Griff für N 10/13 CUP
- Elektromechanische Hubtür für N 30/13 CUP
- Arbeitstisch/Ablage vor der Muffel
- Spezielles Zu- und Abluftsystem für die keramische Muffel. Über ein keramisches Rohr im hinteren Bereich der Muffel werden Abgase gezielt in die Ablufesse abgeführt. Der Luftwechsel ist einstellbar.
- Abzugssystem mit integrierter Ablufesse auf der Ofendecke und oberhalb des Türbereichs zum Anschluss an ein bauseitiges Abluftsystems
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge



Kupellationsofen N 10/13 CUP mit Verschlussstein und Untergestell auf Rollen



Kompaktelement, einfach auszuwechseln (Kupellationsöfen N 10/13 CUP und N 30/13 CUP)

Zusatzausstattung Kupellationsöfen N 10/13 CUP und N 30/13 CUP

- Elektromechanische Hubtür für N 10/13 CUP
- Schwenkbares Sichtfenster als Hitzeschutz
- Vorwahluhr zur Programmierung von Ein- und Ausschaltzeiten (voreingestellte Temperatur)
- Untergestell auf Rollen



Schachtofen S 73/HS mit geteiltem Deckel

Standardausführung Schachtofen S 73/HS

- Kompakter Schachtofen zum Schmelzen in Tiegeln
- Geteilter Deckel, manuell durch Aufschwenken zu öffnen
- Vierseitige Beheizung
- Heizelemente und Boden sind durch Siliziumkarbidplatten gegen Abrieb und aggressive Substanzen geschützt
- Belüftung der Ofenkammer zum zusätzlichen Schutz der Heizelemente
- Abluftkasten mit isolierter Rohrführung nach hinten. Stutzen zum Anschluss an bauseitig notwendige Absaugung.

Zusatzausstattung Schachtofen S 73/HS

- Manueller Rolldeckel
- Pneumatischer Rolldeckel
- Temperaturwählgrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Vorwahluhr zur Programmierung von Ein- und Ausschaltzeiten (voreingestellte Temperatur)

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschluss- leistung/kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
N 4/13 CUP	1280	185	250	80	3,7	800	750	750	3	1phasig	105
N 10/13 CUP	1300	250	540	95	8,0	800	1300	1850	15	3phasig	450
N 30/13 CUP	1300	250	500	250	25,0	1050	1300	2150	15	3phasig	480
S 73/HS	1300	530	380	360	73,0	1050	1530	900	26	3phasig	890

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Schachtofen S 73/HS mit Rolldeckel



Auskleidung der Seiten und Boden mit Schutz aus Siliziumkarbidplatten bei Schachtofen S 73/HS



N 10/13 CUP mit optionaler, elektromotorischer Hubtür

Gradienten- oder Durchziehöfen bis 1300 °C

Der Ofenraum des Gradientenofens GR 1300/13 ist in sechs gleich lange Regelzonen unterteilt. Die Temperatur in jeder der sechs Heizzonen ist einzeln regelbar. Die Chargierung des Gradientenofens erfolgt üblicherweise von der Seite durch die dort angebrachte Parallelschwenktür. Über die beheizte Länge von 1300 mm kann so ein maximaler Temperaturgradient von 400 °C stabil ausgeregelt werden. Auf Wunsch kann der Ofen auch als Durchziehofen mit einer zweiten Tür auf der gegenüber liegenden Seite ausgeführt werden. Bei Verwendung der mitgelieferten Faserabtrennungen erfolgt die Chargierung von oben durch das Öffnen des Deckels.



Gradientenofen GR 1300/13S

Standardausführung

- Tmax 1300 °C
- Beheizte Länge: 1300 mm
- Heizelemente auf Tragerohre aufgezogen, dadurch freie Wärmeabstrahlung in den Ofenraum
- Beschickung von oben oder durch stirnseitige Parallelschwenktür
- Deckelöffnung durch Stoßdämpfer unterstützt
- Separate Regelung der sechs Heizzonen (je 160 mm Länge)
- Temperaturgradient 400 °C über die gesamte Heizraumlänge
- Faserabtrennungen zum Trennen der sechs einzelnen Kammern
- Controller H1700, alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Bis zu zehn Regelzonen
- Zweite Parallelschwenktür zur Nutzung als Durchziehofen
- Durchziehofen in vertikaler statt horizontaler Ausführung
- 1400 °C Variante

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlussleistung kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h	B	T	H			
GR 1300/13	1300	1300	100	60	1790	1020	1350	18	3phasig	400

¹Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Stirnseitige Parallelschwenktür



Gradientenofen GR 1300/13S



Ofenraum des Gradientenofens GR 1300/13 mit zweiter Tür als Zusatzausstattung

Schnellbrandöfen bis 1300 °C

Für die Simulation typischer Schnellbrandprozesse bis zu einer maximalen Brenntemperatur von 1300 °C sind diese Schnellbrandöfen optimal geeignet. Die Kombination aus hoher Leistung, geringer thermischer Masse und leistungsstarken Kühlgebläsen ermöglicht Zykluszeiten von kalt nach kalt in bis ca. zu 35 Minuten bei Öffnungstemperaturen von ca. 300 °C.



Schnellbrandöfen LS 25/13

Standardausführung

- Tmax 1300 °C
- Chargenaufgabe auf keramischen Trägerrohren
- Beheizung von Boden und Deckel, getrennt regelbar
- Spezielle Anordnung der Heizelemente für optimale Temperaturgleichmäßigkeit
- Präziser Temperaturverlauf durch schnelle Taktung der Schaltvorgänge
- Integriertes Kühlgebläse, programmierbar zur Verkürzung der Abkühlzeiten der Ware inkl. Kühlung des Ofengehäuses
- Programmierbare Deckelöffnung um ca. 60 mm zum schnelleren Kühlen ohne Zuschaltung der Gebläse
- Thermoelement Typ S für obere und untere Zone
- Transportrollen zum bequemen Verfahren des Ofens
- Controller mit Touchbedienung P570 (50 Programme mit je 40 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 84

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Anschlussleistung kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
LS 12/13	1300	350	350	40	12	750	880	1090	15	3phasig ¹	150
LS 25/13	1300	500	500	100	25	900	1030	1150	22	3phasig ¹	160

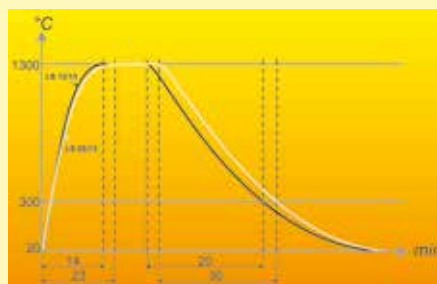
¹Heizung nur zwischen zwei Phasen

²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 84



Schnellbrandöfen LS 25/13



Brennkurven der Schnellbrandöfen LS 12/13 und LS 25/13



Beheizung von Boden und Deckel, getrennt regelbar

Labor-Schmelzöfen bis 1400 °C

Diese kompakten Schmelzöfen zum Schmelzen von NE-Metallen und besonderen Legierungen sind einzigartig und überzeugen durch viele technische Vorteile. Ausgeführt als Tischmodell kommen Sie für zahlreiche Laboranwendungen zum Einsatz. Die praktische Kipphilfe mit Stoßdämpfern und die vor dem Ofen angebrachte Überführungsrinne (nicht KC 4/14) erleichtern das genaue Dosieren beim Vergießen der Schmelze. Die Schmelzöfen sind für Ofenraumtemperaturen von 1000 °C, 1300 °C oder 1400 °C erhältlich.



Schmelzöfen KC 4/14

Standardausführung

- Tmax 1000 °C, 1300 °C oder 1400 °C
- Tiegelgrößen 0,75, 1,5 oder 3 Liter
- Tiegel mit integrierter Gießschnauze aus Ton-Graphit im Lieferumfang enthalten
- Zusätzliche Überführungsrinne (nicht KC 4/14) am Ofen angebracht, zum exakten Dosieren beim Vergießen
- Kompakte Tischbauweise, einfaches Entleeren des Tiegels durch Kippmechanismus mit Gasdruckfedern
- Tiegel zum Aufheizen des Schmelzofens mit Klappdeckel isoliert, Deckel wird beim Vergießen geöffnet
- Controller R7 (bzw. 3508 für KC), alternative Controller siehe Seite 84

Zusatzausstattung

- Andere Tiegelsorten, z. B. Stahl lieferbar
- Ausführung als Schöpfofen ohne Kippgestell, z. B. zum Bleischmelzen
- Temperaturwähler für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird
- Schauloch zum Observieren der Schmelze

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität in kg		Volumen in l	Außenabmessungen ³ in mm			Anschlussleistung kW	Gewicht in kg
				Al	Cu		B	T	H		
K 1/10	1000	850	A6	1,5	-	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/10	1000	850	A10	3,0	-	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/10	1000	850	A25	7,0	-	3,00	670	800	710	3,5	110
K 1/13 ¹	1300	1150	A6	1,5	6,0	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/13 ¹	1300	1150	A10	3,0	10,0	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/13 ¹	1300	1150	A25	7,0	25,0	3,00	670	800	710	5,5	110
KC 1/14 ²	1400	1250	A6	-	6,0	0,75	570	630	580	11,0	90
KC 2/14 ²	1400	1250	A10	-	10,0	1,50	570	630	580	11,0	95
KC 4/14 ²	1400	1250	A25	-	25,0	3,00	670	870	590	22,0	110

¹Außenabmessungen zzgl. Trafo im separaten Gehäuse (500 x 570 x 300 mm)

²Schaltanlage und Controller separat im Standschrank

³Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.



Kipphilfe mit Stoßdämpfern



Schmelzofen K 4/10 mit Stahltiegel, z. B. zum Schmelzen von Zinn



Schmelzofen KC 1/14

Temperaturgleichmäßigkeit und Systemgenauigkeit

Als Temperaturgleichmäßigkeit wird eine definierte maximale Temperaturabweichung im Nutzraum des Ofens bezeichnet. Grundsätzlich wird zwischen dem Ofenraum und dem Nutzraum unterschieden. Der Ofenraum ist das insgesamt zu Verfügung stehende Volumen im Ofen. Der Nutzraum ist kleiner als der Ofenraum und beschreibt das Volumen, welches für die Chargierung genutzt werden kann.



Messgestell zur Ermittlung der Temperaturgleichmäßigkeit

Angabe der Temperaturgleichmäßigkeit in \pm K im Standardofen

In der Standardausführung erfolgt die Angabe der Temperaturgleichmäßigkeit in \pm K, einer definierten Soll-Arbeitstemperatur innerhalb des Nutzraumes im leeren Ofen während der Haltezeit. Wenn eine Vergleichsmessung für die Temperaturgleichmäßigkeit durchgeführt werden soll, muss der Ofen entsprechend kalibriert werden. In der Standardausführung werden Öfen vor Auslieferung nicht kalibriert.

Kalibrierung der Temperaturgleichmäßigkeit in \pm K

Sofern eine absolute Temperaturgleichmäßigkeit bei einer Soll-Temperatur bzw. in einem definierten Soll-Temperaturbereich gefordert wird, so muss der Ofen entsprechend kalibriert werden. Ist z. B. eine Temperaturgleichmäßigkeit von \pm 5 K bei einer Temperatur von 750 °C gefordert, so bedeutet das, dass minimal 745 °C bis maximal 755 °C im leeren Nutzraum gemessen werden dürfen.

Systemgenauigkeit

Toleranzen sind nicht nur im Nutzraum (s.o.), sondern auch am Thermoelement und am Controller vorhanden. Wenn also eine absolute Temperaturgenauigkeit in \pm K bei einer definierten Soll-Temperatur oder innerhalb eines definierten Soll-Temperaturarbeitsbereichs gefordert ist, so wird

- die Temperaturabweichung der Messtrecke vom Controller bis zum Thermoelement gemessen
- die Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum bei dieser Temperatur bzw. in dem definierten Temperaturbereich gemessen
- gegebenenfalls am Controller ein Offset eingestellt, um die angezeigte Temperatur am Controller der tatsächlichen Temperatur im Ofen anzugleichen
- ein Protokoll als Dokumentation der Messergebnisse erstellt

Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum mit Protokoll

Beim Standardofen wird eine Temperaturgleichmäßigkeit in \pm K ohne Vermessung des Ofens garantiert. Als Zusatzausstattung kann jedoch eine Temperaturgleichmäßigkeitsmessung bei einer Soll-Temperatur im Nutzraum nach DIN 17052-1 bestellt werden. Je nach Ofenmodell wird ein Gestell in den Ofen eingebracht, welches den Abmessungen des Nutzraums entspricht. An diesem Gestell werden an bis zu 11 definierten Messpositionen Thermoelemente befestigt. Die Messung der Temperaturverteilung erfolgt bei einer vom Kunden vorgegebenen Soll-Temperatur nach Erreichen eines statischen Zustands. Sofern gefordert, können auch unterschiedliche Soll-Temperaturen oder ein definierter Soll-Arbeitsbereich kalibriert werden.



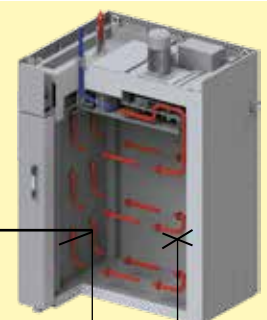
Steckbares Messgestell für Umluft-Kammerofen N 7920/45 HAS

Die Systemgenauigkeit ergibt sich aus der Addition der Toleranzen des Controllers, des Thermoelementes und des Nutzraumes



Genauigkeit des Controllers, z. B. \pm 1 K

Abweichung Thermoelement, z. B. \pm 1,5 K



Abweichung Messpunkt zur mittleren Nutzraumtemperatur, z. B. \pm 3 K

Prozesssteuerung und -dokumentation





	Seite
Nabertherm Controller Serie 500	80
MyNabertherm App zur mobilen Überwachung des Prozessfortschritts	82
Funktionen der Standard-Controller	84
Prozessdatenspeicherung und Dateneingabe über PC	85
SPS-Steuerungen - HiProSystems	87
Prozessdatenspeicherung	88
Nabertherm Control Center - NCC	89

Nabertherm Controller Serie 500

**I AM THE
CONTROLLER**

Ich bin der große Bruder analoger Knöpfe und Drehschalter. Ich bin die neue Generation von Kontrolle und intuitiver Bedienung. Meine Fähigkeiten sind hochkomplex, meine Bedienung simpel. Ich bin zum Anfassen und spreche 24 Sprachen. Ich zeige dir genau welches Programm gerade läuft und wann es endet.



Die Controllerserie 500 überzeugt durch einen einzigartigen Leistungsumfang und eine intuitive Bedienung. In Kombination mit der kostenlosen Smartphone-App „MyNabertherm“ wird die Überwachung des Ofens noch einfacher und leistungsstärker als jemals zuvor. Die Bedienung und Programmierung erfolgt über ein kontrastreiches, großes Touchpanel, welches genau die Informationen anzeigt, die im jeweiligen Moment relevant sind.



B510, C550, P580



B500, C540, P570

Standardausführung

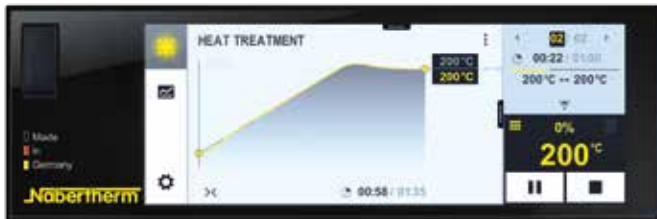
- Transparente, grafische Anzeige der Temperaturverläufe
- Übersichtliche Darstellung der Prozessdaten
- 24 Bediensprachen auswählbar
- Durchgängiges, ansprechendes Design
- Leicht verständliche Symbolik für viele Funktionen
- Präzise und genaue Temperaturregelung
- Benutzerebenen
- Programmstatus-Anzeige mit erwarteter Endzeit und Datum
- Dokumentation der Prozesskurven auf USB Speichermedium in .csv Dateiformat
- Serviceinformationen über USB-Stick auslesbar
- Übersichtliche Darstellung
- Klartextanzeige
- Konfigurierbar für alle Ofenfamilien
- Parametrierbar für die unterschiedlichen Prozesse



Highlights

Neben den bewährten Controller-Funktionen bietet Ihnen die neue Generation einige individuelle Highlights. Die wichtigsten hier für Sie im Überblick:

Modernes Design



Farbige Darstellung von Temperaturkurven und Prozessdaten

Einfache Programmierung



Einfache und intuitive Programmeingabe über Touchpanel

Integrierte Hilfefunktion



Information zu verschiedenen Befehlen in Klartext

Programmmanagement



Temperaturprogramme können als Favoriten und in Kategorien abgespeichert werden

Segmentdarstellung



Detaillierter Überblick über Prozessinformationen inkl. Sollwert, Istwert und geschalteten Funktionen

WLAN-fähig



Verbindung mit der MyNabertherm App



Intuitiver Touchscreen



Einfache Programmeingabe und Steuerung



Präzise Temperaturregelung



Benutzerebenen



Prozessdokumentation auf USB

Weitere Informationen zu den Nabertherm Controllern, der Prozessdokumentation sowie Tutorials zur Bedienung finden Sie auf unserer Internetseite: <https://nabertherm.com/de/serie-500>



MyNabertherm App zur mobilen Überwachung des Prozessfortschritts

MyNabertherm App - die leistungsstarke und kostenlose digitale Ergänzung für Nabertherm Controller der Serie 500. Verfolgen Sie bequem online den Prozessfortschritt Ihrer Nabertherm Öfen aus dem Büro, von unterwegs oder von wo immer Sie wollen. Mit der App bleiben Sie immer im Bilde. Genau wie die Controller selbst ist auch die App in 24 Sprachen verfügbar.



Komfortable Überwachung einer oder mehrerer Nabertherm-Öfen gleichzeitig



Anzeige des Programmfortschritts für jeden Ofen



Einfache Kontaktaufnahme

App-Funktionen

- Komfortable Überwachung einer oder mehrerer Nabertherm-Öfen gleichzeitig
- Übersichtliche Darstellung als Dashboard
- Einzelübersicht eines Ofens
- Anzeige aktiver/inaktiver Öfen
- Betriebszustand
- Aktuelle Prozessdaten

Anzeige des Programmfortschritts für jeden Ofen

- Grafische Darstellung des Programmfortschritts
- Anzeige Ofenname, Programmname, Segmentinformationen
- Anzeige Startzeit, Programmlaufzeit, Restlaufzeit
- Anzeige von Extrafunktionen wie z. B. Frischluftventilator, Abluftklappe, Begasung etc.
- Betriebsarten als Symbol

Push-Benachrichtigungen im Falle von Störmeldungen und bei Programmende

- Push-Benachrichtigung auf dem Sperrbildschirm
- Anzeige von Störmeldungen mit Fehlerbeschreibung in der Einzelübersicht und in einer Meldeliste

Kontaktaufnahme zum Service möglich

- Durch die hinterlegten Ofendaten erhalten Sie schnellen Support

Anforderungen

- Verbindung des Ofens über Kunden - WLAN mit dem Internet
- Für mobile Endgeräte mit Android (ab Version 9) oder IOS (ab Version 13)



Monitoring von Nabertherm-Öfen mit Touch-Panel-Controller der Serie 500 für die Bereiche Arts & Crafts, Labor, Dental, Thermprozessertechnik, Advanced Materials und Gießerei.



Verfügbar in 24 Sprachen



Push-Benachrichtigungen im Falle von Störmeldungen



Übersichtliches Kontextmenu



Beliebiges Hinzufügen von Nabertherm-Öfen

Alles auf einem Blick in der neuen Nabertherm App für die neuen Controller der Serie 500. Holen Sie das Beste aus Ihrem Ofen mit unserer App für iOS und Android. Nicht zögern, jetzt herunterladen.



Funktionen der Standard-Controller

	R7	3216	3208	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	D580 ⁴	3504	H500	H1700	H3700	NCC
Anzahl Programme	1	1	1	5	10	50	> 50	25	20	20	20	100
Segmente	1	8	1	4	20	40	7	500 ³	20	20	20	20
Extra-Funktionen (z. B. Gebläse oder autom. Klappen) maximal				2	2	2-6		2-8 ³	3 ³	6/2 ³	8/2 ³	16/4 ³
Maximale Anzahl von Regelzonen	1	1	1	1	1	3	1	2 ^{1,2}	1-3 ³	8	8	8
Ansteuerung manuelle Zonenregelung				●	●	●		○	○	○	○	○
Chargenregelung/Schmelzbadregelung						●		○	○	○	○	○
Selbstoptimierung		●	●	●	●	●		●				
Echtzeituhr				●	●	●	●		●	●	●	●
Grafisches Farbdisplay				●	●	●	●		4" 7"	7"	12"	22"
Grafische Anzeige von Temperaturverläufen (Programmablauf)				●	●	●	●					
Statusmeldungen in Klartextanzeige			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dateneingabe über Touchpanel				●	●	●	●	●	●	●	●	●
Eingabe des Programmnamens (z. B. „Sintern“)				●	●	●	●			●	●	●
Tastenverriegelung				●	●	●	●	●				
Benutzerebenen				●	●	●	●		○	○	○	●
Skip-Funktion für Segmentwechsel				●	●	●	●		●	●	●	●
Programmeingabe in Schritten von 1 °C bzw. 1 Min.	●	●	●	●	●	●	1 Sek.	●	●	●	●	●
Startzeit einstellbar (z. B. für Nachtstromnutzung)				●	●	●	●	●	●	●	●	●
Umschaltung °C/°F	○	○	○	●	●	●	●	○	●	● ³	● ³	● ³
kWh-Zähler				●	●	●	●					
Betriebsstundenzähler				●	●	●	●		●	●	●	●
Sollwertausgang			○	●	●	●		○		○	○	○
NTLog Comfort für HiProSystems: Aufzeichnen von Prozessdaten auf Speichermedium				●	●	●	●		○	○	○	
NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick				○	○	○	●					
Schnittstelle für VCD Software				●	●	●	●		●	●	●	●
Fehlerspeicher				●	●	●	●		●	●	●	●
Anzahl der anwählbaren Sprachen				24	24	24	24					
WLAN-fähig („MyNabertherm“ App)				●	●	●	●					

¹Nicht als Schmelzbadregler

²Ansteuerung von zusätzlich separaten Zonenreglern möglich

³Je nach Ausführung

⁴Beschreibung der Regelung für D580 siehe Kapitel „Brenn- und Pressöfen“ im Dentalkatalog

● Standard

○ Option

Welcher Controller für welchen Ofen?	L 1/12	L 3 - LT 60	LE	L(T) 9/11/SKM	LV(T)	L .. BO	L(T) .. SW	RD	R	RSH	RSV	RSRB	RSRC	RT	RHTC	RHTH/RHTV	TR	KTR	NAT	46	NA	TR .. LS	NA .. LS	LH, LF	N .. H	LHT .. (D)	LHTC(T)	LHT .. LB Speed	LHT .. SW	LHT .. BO	HT, HTC, HFL	66-69	N .. CUP	72	GR	74	LS	75	K	76	KC	76				
Katalogseite	6	6,9,10	8	11	12	14	15	20	20	22	22	24	26	28	29	30	42	44	46	48	50	51	54	56	60	62	63	64	65	66-69	72	74	75	76	76	76	76	76	76	76	76					
Controller																																														
R7	●		●					●									●																													
3508												●	●																																	
B500																																														
B510		●		●	●		●		●	●		●		●		○					●			●																						
C540												○												○	○																					
C550		○		○	○	●	○		○	○		○		○												●																				
P570																																														
P580		○		○	○	○	○		○	○																●																				
H500/SPS																																														
H1700/SPS																																														
H3700/SPS																																														
NCC																																														

Anschlussspannungen für Nabertherm-Öfen

1phasig: Alle Öfen sind erhältlich für Anschlussspannungen von 110 V - 240 V, 50 oder 60 Hz.

3phasig: Alle Öfen sind erhältlich für Anschlussspannungen von 200 V - 240 V bzw. 380 V - 480 V, 50 oder 60 Hz.

Prozessdatenspeicherung und Dateneingabe über PC



Für die optimale Prozessdokumentation und Dateneingabe am PC gibt es unterschiedliche Optionen zur Auswertung und Aufzeichnung der Prozesse. Die folgenden Möglichkeiten eignen sich zur Datenspeicherung bei Verwendung der Standard-Controller.

Speicherung der Daten von Nabertherm Controllern mit NTLog Basic

NTLog erlaubt die Aufzeichnung von Prozessdaten des angeschlossenen Nabertherm Controllern (B500, B510, C540, C550, P570, P580) auf einem USB-Stick. Zur Prozessdokumentation mit NTLog Basic werden keine zusätzlichen Thermoelemente oder Sensoren benötigt. Es werden nur die Daten aufgezeichnet, die im Controller zur Verfügung stehen. Die auf dem USB-Stick gespeicherten Daten (bis zu 130.000 Datensätze, Format CSV) können anschließend am PC entweder über NTGraph oder über ein kundenseitiges Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Excel™ für MS Windows™) ausgewertet werden. Zum Schutz vor unbeabsichtigte Datenmanipulation enthalten die erzeugten Datensätze Checksummen.

Visualisierung mit NTGraph für MS Windows™ für Einzelofenverwaltung

Die Prozessdaten aus NTLog können entweder über ein kundenseitiges Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Excel™ für MS Windows™) oder über NTGraph für MS Windows™ visualisiert werden. Mit NTGraph (Freeware) stellt Nabertherm ein weiteres benutzerfreundliches kostenloses Werkzeug für die Darstellung der mit NTLog erzeugten Daten zur Verfügung. Voraussetzung für die Nutzung ist die kundenseitige Installation des Programms Excel™ für MS Windows™ (ab Version 2003). Nach dem Datenimport werden wahlweise ein Diagramm, eine Tabelle bzw. ein Report generiert. Das Design (Farbe, Skalierung, Benennung) lässt sich über vorbereitete Sets anpassen. Die Bedienung ist in acht Sprachen (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT) vorbereitet. Zusätzlich können ausgewählte Texte in weiteren Sprachen angepasst werden.

NTEdit Software für MS Windows™ zur Eingabe von Programmen am PC

Die Eingabe der Programme wird mit Hilfe der Software NTEdit für MS Windows™ (Freeware) deutlich übersichtlicher und damit komfortabler. Das Programm kann auf dem PC eingegeben und anschließend über einen kundenseitigen USB-Stick in den Controller (B500, B510, C540, C550, P570, P580) importiert werden. Die Darstellung der Sollkurve erfolgt tabellarisch oder grafisch am PC. Auch der Programmimport in NTEdit ist möglich. Mit NTEdit stellt Nabertherm ein benutzerfreundliches kostenloses Werkzeug zur Verfügung. Voraussetzung für die Nutzung ist die kundenseitige Installation des Programms Excel™ für MS Windows™ (ab Version 2007). Die Software ist in acht Sprachen (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT) verfügbar.



NTGraph als Freeware zur übersichtlichen Auswertung der aufgezeichneten Daten über Excel™ für MS Windows™



Aufzeichnung von Prozessdaten des angeschlossenen Controllers per USB-Stick



Prozesseingabe über die Software NTEdit (Freeware) für MS Windows™

Prozessdatenspeicherung

VCD-Software zur Visualisierung, Steuerung und Dokumentation

Dokumentation und Reproduzierbarkeit werden für die Qualitätssicherung immer wichtiger. Die leistungsstarke VCD-Software stellt eine optimale Lösung für Einzel- oder Mehrföfenverwaltung sowie Chargendokumentation auf Basis von Nabetherm Controllern dar.

Die VCD-Software dient der Aufzeichnung von Prozessdaten der Controller der Serie 500 und Serie 400 sowie diverser weiterer Nabetherm Controller. Es können bis zu 400 unterschiedliche Wärmebehandlungsprogramme abgespeichert werden. Die Controller werden über die Software am PC gestartet und gestoppt. Der Prozess wird dokumentiert und entsprechend archiviert. Die Anzeige der Daten kann in einem Diagramm oder als Datentabelle erfolgen. Auch eine Übergabe der Prozessdaten an Excel™ für MS Windows™ (im *.csv Format) oder das Generieren eines Reports im PDF-Format ist möglich.



Beispielaufbau mit 3 Öfen

Leistungsmerkmale

- Verfügbar für die Controller der Serie 500 - B500/B510/C540/C550/P570/P580, der Serie 400 - B400/B410/C440/C450/P470/P480, Eurotherm 3504 und diverse weitere Nabetherm Controller
- Geeignet für Betriebssysteme Microsoft Windows 7/8/10/11
- Einfache Installation
- Programmierung, Archivierung und Ausdruck von Programmen und Grafiken
- Bedienung des Controllers vom PC aus
- Archivierung der Temperaturverläufe von bis zu 16 Öfen (auch mehrzönig)
- Redundante Speicherung der Archivdateien auf einem Serverlaufwerk
- Erhöhte Sicherheitsstufe durch binäre Datenablage
- Freie Eingabe von Chargendaten mit komfortabler Suchfunktion
- Möglichkeit der Auswertung, Daten in Excel™ für MS Windows™ exportierbar
- Generieren eines Reports im PDF-Format
- 24 Sprachen auswählbar

Erweiterungspaket I für den reglerunabhängigen Anschluss und die Anzeige einer zusätzlichen Temperaturmessstelle

- Anschluss eines unabhängigen Thermoelements, Typ S, N oder K mit Anzeige der gemessenen Temperatur auf einer mitgelieferten Anzeige C6D, z. B. zur Dokumentation der Chargentemperatur
- Umwandlung und Übergabe der Messwerte an die VCD-Software
- Auswertung der Daten siehe Leistungsmerkmale VCD-Software
- Anzeige der Messstellen-Temperatur direkt an dem Erweiterungspaket

Erweiterungspaket II für den Anschluss von drei, sechs oder neun reglerunabhängigen Temperaturmessstellen

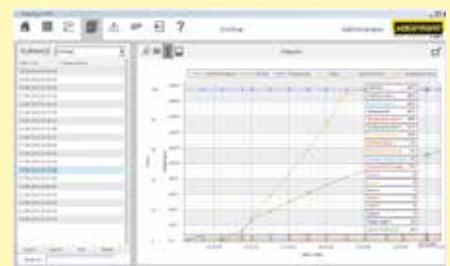
- Anschluss von drei Thermoelementen Typ K, S, N oder B an die mitgelieferte Anschlussbox
- Möglichkeit der Erweiterung auf zwei oder drei Anschlussboxen für bis zu neun Temperaturmessstellen
- Umwandlung und Übergabe der Messwerte an die VCD-Software
- Auswertung der Daten, siehe Leistungsmerkmale VCD-Software



VCD-Software zur Steuerung, Visualisierung und Dokumentation



Graphische Darstellung der Übersicht (Version mit 4 Öfen)



Grafische Darstellung des Brennverlaufes

SPS-Steuerungen HiProSystems



Diese professionelle Prozesssteuerung mit SPS-Steuerung für Ein- und Mehrzonenanlagen basiert auf Siemens-Hardware und kann beliebig konfiguriert und erweitert werden. HiProSystems kommt unter anderem zum Einsatz, wenn Funktionen wie z. B. Zu- und Abluftklappen, Kühlgebläse, automatische Bewegungen usw. erforderlich sind, Öfen mehrzonig geregelt werden müssen oder erhöhte Anforderungen an die Dokumentation oder an Wartungs-/Servicearbeiten wie z. B. per Fernwartung gestellt werden. Die entsprechende Dokumentation der Prozesse kann individuell angepasst werden.

Alternative Bedienoberflächen für HiProSystems

Prozesssteuerung H500

Die Standardausführung für die einfache Bedienung und Überwachung deckt bereits die meisten Anforderungen ab. Temperatur-/Zeitprogramm und die geschalteten Extrafunktionen werden tabellarisch übersichtlich dargestellt, Meldungen werden in Klartext angezeigt. Daten können über die Option „NTLog Comfort“ auf USB-Stick gespeichert werden.

Prozesssteuerung H1700

Kundenspezifische Ausführungen können zusätzlich zu den Leistungsumfängen der H500 realisiert werden. Anzeige grundlegender Daten als Trend auf einem farbigen 7“-Display mit grafisch strukturierter Oberfläche.

Prozesssteuerung H3700

Darstellung der Funktionen auf einem großen 12“-Display. Anzeige grundlegender Daten als Trend oder als grafische Anlagenübersicht. Leistungsumfang wie H1700.

Fernwartungsrouten – schnelle Hilfe im Falle eines Fehlers

Für eine schnelle Fehlerdiagnose im Störfall werden bei HiProSystems-Anlagen Fernwartungssysteme eingesetzt (modellabhängig). Die Anlagen werden mit einem Router ausgeliefert, welcher kundenseitig mit dem Internet verbunden wird. Im Falle einer Störung wird Nabertherm über eine gesicherte Verbindung (VPN-Tunnel) auf die Ofensteuerung zugreifen und eine Schadensdiagnose durchführen. In den meisten Fällen kann durch eine Fachkraft vor Ort nach Anweisungen von Nabertherm schnell und unkompliziert das Problem behoben werden.

Sollte kein Internetanschluss bereitgestellt werden können, so bieten wir optional die Fernwartung über das LTE-Netz als Zusatzausstattung an.



H1700 mit farbiger, tabellarischer Darstellung



H3700 mit grafischer Darstellung



Router zur Fernwartung

Prozessdatenspeicherung



Für die industrielle Prozessdokumentation sowie die Aufzeichnung der Daten von mehreren Öfen bieten sich die folgenden Optionen an. Diese können für die Dokumentation der Prozessdaten für die SPS-Steuerungen eingesetzt werden.



NTLog Comfort zur Datenaufzeichnung einer Siemens-SPS-Regelung über USB-Stick

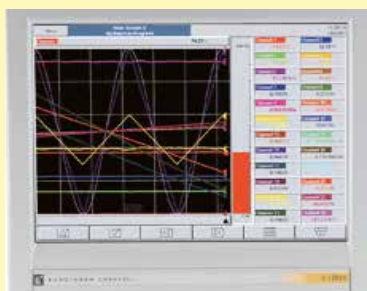
Speicherung der Daten von HiProSystems mit NTLog Comfort

Das Erweiterungsmodul NTLog Comfort bietet eine vergleichbare Funktionalität wie das Modul NTLog Basic. Es werden Prozessdaten aus einer HiProSystems-Regelung ausgelesen und auf USB-Stick in Echtzeit abgespeichert. Das Erweiterungsmodul NTLog Comfort kann außerdem über eine Ethernetverbindung mit einem Computer im selben lokalen Netzwerk verbunden werden, so dass Daten direkt auf diesen Computer geschrieben werden.

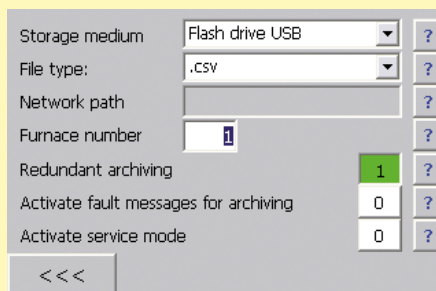
Temperaturschreiber

Neben der Dokumentation über eine an die Regelung angeschlossene Software bietet Nabertherm unterschiedliche Temperaturschreiber an, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung zum Einsatz kommen.

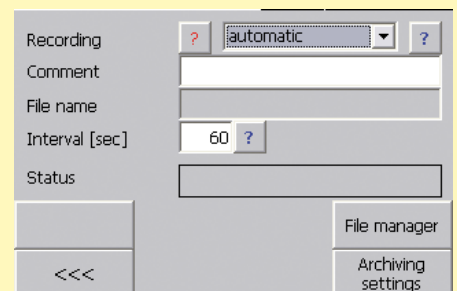
	Modell 6100e	Modell 6100a	Modell 6180a
Eingabe auf Touchscreen	x	x	x
Größe des Farbdisplays in Zoll	5,5"	5,5"	12,1"
Anzahl der max. Thermoelementeingänge	3	18	48
Auslesen der Daten über USB-Stick	x	x	x
Eingabe von Chargendaten		x	x
Auswertesoftware im Lieferumfang	x	x	x
Einsetzbar für TUS-Messungen nach AMS2750G			x



Temperaturschreiber



NTLog Comfort - Datenaufzeichnung über USB-Stick



NTLog Comfort - Datenaufzeichnung online auf PC

Nabertherm Control Center NCC

PC-basierte Steuerungs-, Prozessvisualisierungs- und Prozessdokumentationssoftware

Das Nabertherm Control Center als PC-gestützte Ofensteuerung bietet eine ideale Erweiterung für Öfen mit einer HiProSystem-SPS-Regelung. Das System hat sich bei vielen Anwendungen mit einem erhöhten Anspruch an die Dokumentation und Prozesssicherheit und auch für die komfortable Mehröfenverwaltung bewährt. Viele Kunden aus den Bereichen Automobil, Luftfahrt, Medizintechnik oder auch der technischen Keramik arbeiten erfolgreich mit dieser leistungsstarken Software.



Retortenofen NR 300/08 für die Behandlung unter Hochvakuum mit NCC im separaten Schrank

Basisausführung

- Zentrale Bedienerchnittstelle im modernen Design
- Übersicht und zentrale Bedienung für bis zu 8 Öfen
- Komfortable Programmverwaltung mit 100 Programmen
- Einfache und intuitive Bedienung der PC-Benutzeroberfläche
- Zugriffsverwaltung mit 3 Benutzerebenen und beliebig vielen Benutzern
- Eingabe von Chargendaten für jede Ofenfahrt
- Startzeitvorgabe für die Vorplanung von Wärmebehandlungszyklen
- Manipulationssichere und verschlüsselte Speicherung der Chargendokumentation
- Live-Ansicht aktueller Ofenfahrten
- Archiv mit Übersicht der Ofenfahrten
- Suche nach Chargendaten und Verlaufskurven abgeschlossener Ofenfahrten
- Reportfunktion für Prozessbeurteilung als PDF-Datei oder Ausdruck
- Lieferung inkl. PC, Monitor und Drucker



Retortenofen NR 80/11 mit Sicherheitskonzept IDB für das Entbindern unter nicht brennbaren Schutzgasen mit NCC im separaten Schrank

Erweiterungsoptionen

- Einlesen von Chargendaten über Barcode
- Einfache Datenerfassung, ideal bei wechselnden Chargen
- Sicherstellung der Datenqualität durch definierte Chargendaten
- Abgleich von Charge und Rezept zur Erhöhung der Prozesssicherheit
- Zugriffsrechte über Mitarbeiterkarten
- Erweiterung der Software mit Dokumentation nach den Anforderungen der Food and Drug Administration (FDA), Part 11, EGV 1642/03
- Schnittstelle für die Anbindung an übergeordnete Systeme (OPC-UA), SQL-Anbindung, redundante Datenspeicherung
- Steuerung von verschiedenen PC-Arbeitsplätzen
- Ausführung als Panel-PC oder virtuelle Maschine
- PC-Schrank mit USV für PC
- Weitere Anpassungen nach kundenseitigen Vorgaben auf Anfrage

Weitere Informationen zum Nabertherm Control Center mit Tutorial und Click-Dummy finden Sie auf unserer Internetseite: NCC | Nabertherm

<https://nabertherm.com/de/ncc>





Ersatzteile und Kundendienst – Unser Service macht den Unterschied

Seit vielen Jahren steht der Name **Nabertherm** für höchste Qualität und Langlebigkeit im Ofenbau. Um das auch in Zukunft sicherzustellen, bietet Nabertherm neben einem erstklassigem Ersatzteilservice auch einen ausgezeichneten, eigenen Kundendienst für unsere Kunden. Profitieren Sie dabei von mehr als 75 Jahren Erfahrung im Ofenbau.

Neben unseren hochqualifizierten Servicetechnikern vor Ort stehen Ihnen unsere Serviceberater in Lilienthal bei Fragestellungen zu Ihrem Ofen zur Seite. Wir kümmern uns um Ihre Servicebelange, damit Ihr Ofen stets einsatzbereit ist. Neben Ersatzteilen und Reparaturen gehören Wartungen und Sicherheitsprüfungen, sowie Messungen der Temperaturgleichmäßigkeit zu unserem Serviceleistungspaket. Auch die Modernisierung älterer Ofenanlagen oder Neuauskleidungen gehören zu unserem Leistungsspektrum.

Ihre Bedürfnisse genießen immer höchste Priorität!



- Sehr schnelle Ersatzteilversorgung, viele Standardersatzteile lagermäßig vorrätig
- Weltweiter Kundendienst vor Ort mit eigenen Stützpunkten in den größten Märkten
- Internationales Servicenetzwerk mit langjährigen Partnern
- Hochqualifiziertes Kundendienstteam für die schnelle und zuverlässige Reparatur Ihres Ofens
- Inbetriebnahmen komplexer Ofenanlagen
- Kundens Schulungen in die Funktion und Bedienung des Ofens
- Messungen der Temperaturgleichmäßigkeit, auch gemäß Normen wie AMS2750G (NADCAP)
- Kompetentes Serviceteam für schnelle Hilfe am Telefon
- Sicherer Teleservice für Anlagen mit SPS-Steuerung über eine gesicherte VPN-Leitung
- Vorbeugende Wartung zur Sicherstellung der Einsatzbereitschaft Ihres Ofens
- Modernisierung oder Neuzustellungen älterer Ofenanlagen

Kontaktieren Sie uns:

Ersatzteile



spares@nabertherm.de



+49 (4298) 922-0

Kundendienst



service@nabertherm.de



+49 (4298) 922-333



Die ganze Welt von Nabertherm: www.nabertherm.com

Unter www.nabertherm.com können Sie alles finden, was Sie über uns wissen wollen – und insbesondere alles über unsere Produkte.

Neben aktuellen Informationen und Messeterminen gibt es natürlich die Möglichkeit zum direkten Kontakt oder einem autorisierten Händler unseres weltweiten Händlernetzes.

Professionelle Lösungen für:

- Thermoprozesstechnik
- Additive Fertigung
- Advanced Materials
- Faseroptik/Glas
- Gießerei
- Labor
- Dental
- Arts & Crafts

Zentrale

Nabertherm GmbH

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

Vertriebsorganisation

China

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

Frankreich

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

Großbritannien

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

Italien

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

Schweiz

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

Benelux

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

Spanien

Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7º
08940 Cornellà de Llobregat, Spanien
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



Für alle weiteren Länder nutzen Sie bitte unsere Internetseite:
nabertherm.com/contacts