



LABORÖFEN



Fakten

- Fertigung von Labor- und Industrieöfen seit 1947
- Produktionsstandort Lilienthal/Bremen - Made in Germany
- 500 Mitarbeiter 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 78

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

Inhalt



Trockenschränke und Umluftöfen bis 850 °C

Trockenschränke bis 300 °C	6
Kammertrockner bis 260 °C.....	8
Umluft-Kammeröfen bis 850 °C.....	10

Muffelöfen bis 1400 °C

Muffelöfen bis 1200 °C	14
Economy Muffelöfen bis 1100 °C	16
Muffelöfen mit Steinisolierung bis 1300 °C	17
Muffelöfen bis 1400 °C	18
Muffelöfen mit eingebetteten Heizelementen bis 1100 °C	19
Veraschungsöfen bis 1100 °C	20
Veraschungsöfen mit integrierter Abgasreinigung bis 1100 °C.....	22
Wägeofen bis 1200 °C	23
Abgassysteme/Zubehör Muffelöfen	24

Kammeröfen bis 1400 °C

Kammeröfen bis 1400 °C.....	28
Kammeröfen bis 1280 °C.....	30
Zubehör für die Wärmebehandlung von Metallen	31

Hochtemperaturöfen bis 1800 °C

Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung Tischmodelle bis 1600 °C	34
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Tischmodelle bis 1800 °C	35
Hochtemperatur-Hubbodenöfen bis 1700 °C	36
Hochtemperaturöfen mit Waage bis 1750 °C	37
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Standmodelle bis 1800 °C	38
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung Standmodelle bis 1550 °C	40
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Feuerleichtsteinisolierung bis 1700 °C	41

Rohröfen bis 1800 °C

Kompakte Rohröfen bis 1300 °C.....	44
Aufklappbare Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1300 °C.....	46
Drehrohröfen für Batchbetrieb bis 1100 °C.....	48
Drehrohröfen für Prozesse mit kontinuierlicher Förderung bis 1300 °C	50
Rohröfen mit Stativ für Horizontal- und Vertikalbetrieb bis 1500 °C	52
Hochtemperatur-Rohröfen mit SiC-Stabbeheizung bis 1500 °C	53
Hochtemperatur-Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1800 °C	54
Arbeitsrohre	56
Begasungspakete/Vakuumbetrieb	58
Regelungsalternativen.....	62
Anwendungsspezifische Rohrofenanlagen	63

Öfen für spezielle Anwendungen

Kupellationsöfen bis 1300 °C.....	66
Gradienten- oder Durchziehöfen bis 1300 °C.....	68
Schnellbrandöfen bis 1300 °C.....	69
Labor-Schmelzöfen bis 1400 °C	70

Prozesssteuerung- und Dokumentation

Temperaturgleichmäßigkeit und Systemgenauigkeit	71
Controller, HiProSystems-Steuerung und Dokumentation	74
Welcher Controller für welchen Ofen?	75
Funktionen der Standard-Controller	75
Speicherung und Visualisierung der Daten	76
VCD-Software.....	77

Trockenschränke und Umluftöfen bis 850 °C

Öfen mit forcierter Luftumwälzung resultierend in einer sehr guten Temperaturngleichmäßigkeit



Doppelwandiges 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)



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**

Trockenschränke bis 300 °C

TR

6

Kammertrockner bis 260 °C

KTR

8

Umluft-Kammeröfen bis 850 °C

NA

10

Trockenschränke bis 300 °C, auch mit Sicherheitstechnik gemäß EN 1539

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



Trockenschrank TR 450

Standardausführung

- Tmax 300 °C
- Temperaturarbeitsbereich: + 20 °C über Raumtemperatur bis 300 °C
- Trockenschränke TR 30 - 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 71
- 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 30 - 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
- Modelle TR .. LS: Sicherheitstechnik nach EN 1539 für lösungsmittelhaltige Chargen, erreichbare Temperaturgleichmäßigkeit +/- 8 °C nach DIN 17052-1 im leeren Ofenraum (bei geschlossener Abluftklappe) siehe Seite 71
- Controller R7 (bzw. C450 für TR ..LS), alternative programmierbare Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Stufenlos reduzierbare Drehzahlregelung des Luftumwälzventilators
- Sichtfenster für das Beobachten der Charge
- Weitere Gitterroste mit Einschubleisten
- Seitliche Durchführung
- Elektrische Drehvorrichtung (dazugehörige Probenaufnahme wird kundenspezifisch angepasst)
- Abluftstutzen DN 80
- Transportrollen für Modelle TR 240 - TR 450
- Erweiterungsmöglichkeit für Qualitätsanforderungen nach AMS 2750 F oder FDA



Trockenschrank TR 420



Trockenschrank TR 1050 mit zweiflügeliger Tür

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschluss- wert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax ²	Gitterroste		Gesamtlast max. ³
		b	t	h		B	T	H					inkl.	max.	
TR 30	300	360	300	300	30	610	570	665	2,6	1phasig	45	25	1	4	80
TR 60	300	450	390	350	60	700	610	710	3,1	1phasig	90	25	1	4	120
TR 60 LS	260	450	360	350	60	700	820	710	5,3	3phasig	100	25	1	4	120
TR 120	300	650	390	500	120	900	610	860	3,1	1phasig	120	45	2	7	150
TR 120 LS	260	650	360	500	120	900	820	870	6,3	3phasig	120	45	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	780	970	3,1	1phasig	165	60	2	8	150
TR 240 LS	260	750	530	600	240	1000	990	970	6,3	3phasig	180	60	2	8	150
TR 420	300	1300	550	600	420	1550	815	970	6,3	3phasig	250	60	2	8	200
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	780	1470	6,3	3phasig	235	60	3	15	180
TR 450 LS	260	750	530	1100	450	1000	990	1470	12,6	3phasig	250	60	3	15	180
TR 800	300	1200	670	1000	800	1470	970	1520	6,3	3phasig	360	80	3	10	250
TR 1050	300	1200	670	1400	1050	1470	970	1920	9,3	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 75



Trockenschrank TR 30 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 4500

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 71
- 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 Ware
- Inkl. Bodenisolierung
- Controller B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75



Kammertrockner KTR 1500 mit Chargierwagen

Zusatzausstattung

- Einfahrspuren für ebenerdige Einfahrt mit Chargierwagen
- 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
- Chargierwagen mit und ohne Regalsystem
- Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket oder Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 74



Kammertrockner KTR 22500/S mit Ofenraumbeleuchtung und Einfahrspuren mit Dichtschuhen zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit

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 75



Einfahrspuren mit Dichtschuhen



Chargierwagen mit herausziehbaren Blechen



Einlegeböden herausziehbar auf Rollen

Hochtemperatur-Trockenschränke, Umluft-Kammeröfen bis 850 °C

Diese Kammeröfen mit Luftumwälzung zeichnen sich insbesondere durch ihre sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit aus. Damit eignen sie sich hervorragend für Prozesse wie das Glühen, Kristallisieren, Vorwärmen, Aushärten, aber auch für zahlreiche Prozesse im Werkzeugbau. Durch den modularen Aufbau können die Umluftöfen mit sinnvollem Zubehör an die Prozessanforderungen angepasst werden.



Umluft-Kammerofen NAT 15/65 als Tischmodell

Standardausführung

- Tmax 450 °C, 650 °C oder 850 °C
- Horizontale Luftumwälzung mit optimaler Verteilung durch Luftleitbleche aus Edelstahl
- Rechts angeschlagene Schwenktür
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/- 4 °C (NAT 15/65 und NAT 30/85 bis zu +/- 5 °C) im leeren Nutzraum siehe Seite 71
- Ein Bodenblech und Leisten für 2 weitere Einlegebleche im Lieferumfang enthalten (NAT 15/65 und NAT 30/85 ohne Einlegeblech)
- Untergestell im Lieferumfang enthalten, NAT 15/65 und NAT 30/85 ausgeführt als Tischmodell
- Controller B400/B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75



Umluft-Kammerofen NA 30/65 mit manueller Hubtür und Begasungskasten

Zusatzausstattung (nicht für NAT 15/65 und NAT 30/85)

- Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/- 3 °C im leeren Nutzraum siehe Seite 71
- Zu- und Abluftklappen bei Nutzung zum Trocknen
- Geregelt Gebläsekühlung
- Manuelle Hubtür (bis Modell NA 120/..)
- Pneumatische Hubtür
- Regelbare Luftumwälzung, sinnvoll bei Prozessen mit leichter oder empfindlicher Charge
- Zusätzliche Einlegebleche
- Begasungskästen für unterschiedliche Chargiermethoden
- Chargiersysteme, Rollgänge zur Erleichterung der Beschickung, auch motorisch angetrieben
- Chargenregelung mit Dokumentation des Chargenelementes



Umluft-Kammerofen NA 120/45



Umluft-Kammerofen NA 250/85

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ³ in mm			Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
NA 30/45	450	290	420	260	30	1040	1290	1385	3,6	1phasig	285
NA 60/45	450	350	500	350	60	1100	1370	1475	6,6	3phasig	350
NA 120/45	450	450	600	450	120	1250	1550	1550	9,8	3phasig	460
NA 250/45	450	600	750	600	250	1350	1650	1725	12,8	3phasig	590
NA 500/45	450	750	1000	750	500	1550	1900	1820	18,8	3phasig	750
NA 675/45	450	750	1200	750	675	1550	2100	1820	25,0	3phasig	900
NAT 15/65 ¹	650	295	340	170	15	470	790	460	3,3	1phasig	60
NA 30/65	650	290	420	260	30	870	1290	1385	7,0	3phasig ²	285
NA 60/65	650	350	500	350	60	910	1390	1475	10,0	3phasig	350
NA 120/65	650	450	600	450	120	990	1470	1550	13,0	3phasig	460
NA 250/65	650	600	750	600	250	1170	1650	1680	21,0	3phasig	590
NA 500/65	650	750	1000	750	500	1290	1890	1825	28,0	3phasig	750
NA 675/65	650	750	1200	750	675	1290	2100	1825	28,0	3phasig	900
NAT 30/85 ¹	850	320	320	300	30	825	670	750	3,3	1phasig	100
NA 60/85	850	350	500	350	60	790	1330	1440	11,0	3phasig	315
NA 120/85	850	450	600	450	120	890	1420	1540	14,0	3phasig	390
NA 250/85	850	600	750	600	250	1120	1690	1810	23,0	3phasig	840
NA 500/85	850	750	1000	750	500	1270	1940	1960	34,0	3phasig	1150
NA 675/85	850	750	1200	750	675	1270	2190	1960	34,0	3phasig	1300

¹Tischmodell

²Heizung nur zwischen zwei Phasen

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

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Thermoelementdurchführung



Einlegeblech



Rollengang im Ofenraum

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.



Doppelwandiges 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)



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
Muffelöfen bis 1100 °C oder 1200 °C	L(T)	14
Economy Muffelöfen bis 1100 °C	LE	16
Muffelöfen mit Steinisolierung bis 1300 °C	L(T) ../13	17
Muffelöfen bis 1400 °C	L(T) ../14	18
Muffelöfen mit eingebetteten Heizelementen in der Keramikmuffel bis 1100 °C	L(T) ../SKM	19
Veraschungsöfen bis 1100 °C	LV(T)	20
Veraschungsöfen mit integrierter Abgasreinigung bis 1100 °C	L ../BO	22
Wägeöfen bis 1200 °C	L(T) ../SW	23
Abgassysteme/Zubehör Muffelöfen		24

Muffelöfen bis 1100 °C oder 1200 °C

Für den täglichen Einsatz im Labor haben sich die Muffelöfen L 1/12 - LT 40/12 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 40/12) für eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit siehe Seite 71
- Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K mit geschlossenem Zuluftschieber im leeren Nutzraum nach DIN 17052-1 bei einer Arbeitstemperatur über 800 °C
- 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 B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten) bzw. R7 für L 1/12, alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator (außer L 1 und L 15) siehe Seite 24
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (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 von 2 kg beim L(T) 9/11 bzw. 3 kg beim L(T) 15/11
- Weiteres Zubehör siehe Seite 25



Muffelofen L 3/11 mit Klapptür



Muffelofen L 3/12



Muffelofen L 3/11 mit Klapptür

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K im leeren Nutzraum			Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss* Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit ⁴ in min
		b	t	h		B	T	H ³	b	t	h				
L(T) 3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1,2	1phasig	20	40
L(T) 5/11	1100	200	170	130	5	385	390	460+205	170	80	90	2,4	1phasig	30	50
L(T) 9/11	1100	230	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3,0	1phasig	35	65
L(T) 15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3,2	1phasig	40	75
L(T) 24/11	1100	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4,5	3phasig	55	70
L(T) 40/11	1100	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6,0	3phasig	65	75
L 1/12	1200	90	115	110	1	290	280	430	45	60	40	1,5	1phasig	10	25
L(T) 3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1,2	1phasig	20	45
L(T) 5/12	1200	200	170	130	5	385	390	460+205	170	80	90	2,4	1phasig	30	60
L(T) 9/12	1200	230	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3,0	1phasig	35	75
L(T) 15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3,2	1phasig	40	85
L(T) 24/12	1200	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4,5	3phasig	55	80
L(T) 40/12	1200	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6,0	3phasig	65	85

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)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Abzugskamin mit Ventilator



Stufenlos einstellbarer Zuluftschieber



Begasungssystem für nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas

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 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, Beschreibung der Regelung siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator (außer LE 1 und LE 2) siehe Seite 24
- Weiteres Zubehör siehe Seite 25

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K im leeren Nutzraum			Anschlusswert 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)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



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 B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator siehe Seite 24
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (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 25

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K im leeren Nutzraum			Anschluss- wert in kW	Elektrischer Anschluss ³	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ⁴
		b	t	h		B	T	H ³	b	t	h				
L, LT 5/13	1300	200	170	130	5	490	450	580+320	170	100	80	2,4	1phasig	42	60
L, LT 9/13	1300	230	240	170	9	530	525	630+350	180	170	120	3,0	1phasig	60	60
L, LT 15/13	1300	230	340	170	15	530	625	630+350	180	270	120	3,2	1phasig	70	70

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)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Muffelöfen LT 5/13 mit Hubtür



Ofeninnenraum mit hochwertiger Feuerleichtsteinisolierung



Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

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 B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator siehe Seite 24
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (Kombination mit Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator nicht möglich), nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Weiteres Zubehör siehe Seite 25

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 K im leeren Nutzraum			Anschluss- wert 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	200	170	130	5	490	450	580+320	170	120	80	2,4	1phasig	42	50
L, LT 9/14	1400	250	250	170	9	530	525	630+350	180	190	120	3,2	1phasig	55	50
L, LT 15/14	1400	250	350	170	15	530	625	630+350	180	290	120	3,2	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)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



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 B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator siehe Seite 24
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (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 25

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Anschlusswert 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	3,4	1phasig	50	75
LT 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580+320 ³	3,4	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 75



Muffelöfen L 9/11/SKM



Begasungssystem für nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas



Beheizung der Muffel von 4 Seiten

Veraschungsöfen bis 1100 °C

Der Veraschungsöfen LV .. /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 3/11

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 71
- 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 B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75



Veraschungsöfen LVT 5/11

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- 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
- 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 von 2 kg beim LV(T) 9/11 bzw. 3 kg beim LV(T) 15/11
- Weiteres Zubehör siehe Seite 25



Heiße Luft
Kalte Luft

Zu- und Abluftprinzip bei Veraschungsöfen

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen ² in mm			Max. Besatzgewicht Kohlenwasserstoffe	Verdampfungsrate maximal	Anschlusswert	Elektrischer	Gewicht	Aufheizzeit
		in °C ¹	b	t		h	in l	B						
Klapptür														
LV 3/11	1100	160	140	100	3	385	360	735	5	0,1	1,2	1phasig	20	45
LV 5/11	1100	200	170	130	5	385	420	790	10	0,2	2,4	1phasig	35	55
LV 9/11	1100	230	240	170	9	415	485	845	15	0,3	3,0	1phasig	45	70
LV 15/11	1100	230	340	170	15	415	585	845	25	0,3	3,5	1phasig	55	80

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen ² in mm			Max. Besatzgewicht Kohlenwasserstoffe	Verdampfungsrate maximal	Anschlusswert	Elektrischer	Gewicht	Aufheizzeit
		in °C ¹	b	t		h	in l	B						
Hubtür														
LVT 3/11	1100	160	140	100	3	385	360	735	5	0,1	1,2	1phasig	20	45
LVT 5/11	1100	200	170	130	5	385	420	790	10	0,2	2,4	1phasig	35	55
LVT 9/11	1100	230	240	170	9	415	485	845	15	0,3	3,0	1phasig	45	70
LVT 15/11	1100	230	340	170	15	415	585	845	25	0,3	3,5	1phasig	55	80

¹Empfohlene Temperatur für längere Haltezeiten 1000 °C

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)

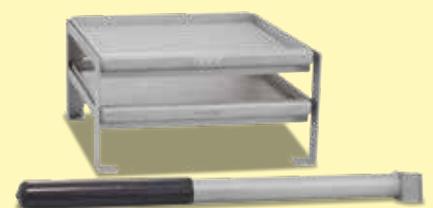
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Keramik-Auffangwanne



Veraschungsöfen LV 5/11 mit Thermoelementdurchführung in der Ofenrückwand



Chargiergestell zum Beladen des Ofens in verschiedenen Ebenen (weitere Informationen s. S. 20)

Veraschungsöfen mit integrierter Abgasreinigung bis 1100 °C

Der Veraschungsöfen L .. /11 BO ist speziell ausgelegt für Prozesse, bei denen größere Probenmengen verascht werden müssen. Anwendungsbereiche sind z. B. das Veraschen von Lebensmitteln, das thermische Reinigen von Spritzgusswerkzeugen oder die Glühverlustbestimmung. Eine weitere Anwendung ist das Entbindern von keramischen Produkten, z. B. nach der additiven Fertigung.

Die Veraschungsöfen verfügen über ein passives Sicherheitssystem und eine integrierte Abgasnachbehandlung. Durch einen Abgasventilator werden Rauchgase aus dem Ofen abgesaugt und gleichzeitig der Ofenatmosphäre Frischluft zugeführt, so dass stets genügend Sauerstoff für den Veraschungsprozess zur Verfügung steht. Die eintretende Luft wird an der Ofenheizung vorbeigeführt und dabei vorgewärmt, wodurch eine gute Temperaturgleichmäßigkeit sichergestellt ist. Entstehende Abgase werden aus dem Ofenraum in die integrierte Nachverbrennung geleitet, wo sie nachverbrannt und katalytisch gereinigt werden. Direkt im Anschluss an den Veraschungsprozess (bis max. 600 °C) kann ein Folgeprozess 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 Ware
- Controller C450 (10 Programme mit je 20 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75



Veraschungsöfen L 40/11 BO

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Max. Besatzgewicht Kohlenwasserstoffe in g	Verdampfungsrate maximal g/min	Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss* 3phasig	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

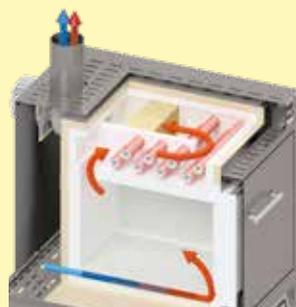
²Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

³Inkl. Abluftrohr (Ø 80 mm)

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Veraschungsöfen L 9/11 BO



Schematische Darstellung der Luftführung im Veraschungsöfen L 24/11 BO

■ Heiße Luft
■ Kalte Luft



Stahl-Auffangwanne zum Schutz des Ofenbodens

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 74
- Controller B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Thermoelementdurchführung in der Rückwand oder in der Ofentür
- Weiteres Zubehör siehe Seite 24



Wägeofen L 9/11/SW mit Klapptür

Modell	Tmax in °C ¹	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ⁴
		b	t	h		B	T	H				
L(T) 9/11/SW	1100	230	240	170	9	415	455	740+240 ³	3,0	1phasig	50	65
L(T) 9/12/SW	1200	230	240	170	9	415	455	740+240 ³	3,0	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 75

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 Temperaturwählbegrenzers



Software für Dokumentation der Temperaturkurve und des Glühverlustes per PC

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: 631000812

Abzugskamin mit Ventilator

Entstehende Abgase werden besser aus dem Ofen herausgeführt und abgeleitet. Mit Controller B400 - P480 programmabhängig schaltbar (nicht bei Modell L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

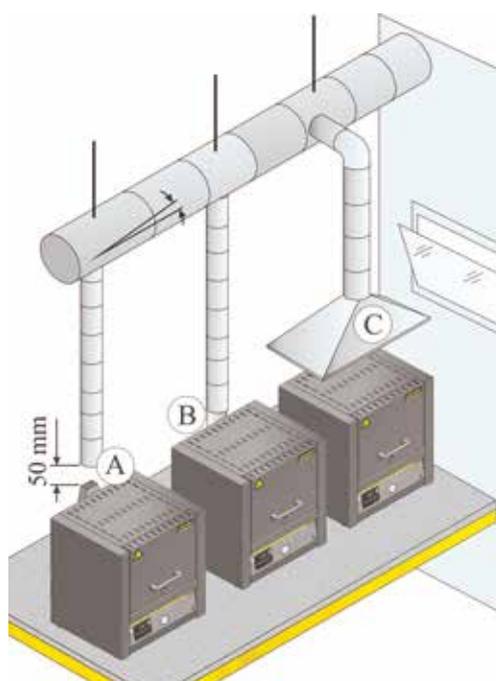


Artikel-Nummer: 631000166

Katalysator mit Ventilator

Die organischen Bestandteile werden bei ca. 600 °C katalytisch gereinigt, d.h. in Kohlendioxid und Wasserdampf aufgespalten. Geruchsbelästigungen werden somit weitestgehend ausgeschlossen. Mit den Controllern B400 - P480 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. In diesen Fällen empfehlen wir einen Abzugskamin zu verwenden, der die entweichenden Gase nach oben hin ablenkt.

Als Abzugsrohr 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. Ausnahme Modelle LV(T) und L ../11 BO: Hier kann das Abgasrohr NW 80 direkt auf das Kaminrohr gesteckt werden.



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



Artikel-Nummer:
699001054: Sinterschale
Ø 115 x 15 mm
699001055: Distanzring
Ø 115 x 20 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 Schlitz für eine bessere Luftzirkulation ausgestattet. Die obere Schale wird mit einem Deckel aus Keramik verschlossen.

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 14 - 23. Metallische Verschleißteile wie Auffangwannen können sich durch Wärmeeintrag verziehen/verformen. Für kippempfindliche 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	110 x 170 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
LE 6, 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
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	230 x 330 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

Kammeröfen bis 1400 °C

Öfen mit robuster Isolierung aus Feuerleichtsteinen für den rauen Einsatz im Labor.



Doppelwandiges 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)



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
Kammeröfen bis 1400 °C	LH, LF	28
Kammeröfen bis 1280 °C	N ../H	30
Zubehör für die Wärmebehandlung von Metallen		31

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 B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Parallelschwenktür zum Öffnen im heißen Zustand, wobei die heiße Seite vom Bediener abgewendet ist
- Hubtür mit elektro-mechanischem Linearantrieb
- Separater Wand- oder Standschrank für Schaltanlage
- 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 Schutz- oder Reaktionsgasen
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- 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			Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
LH 15/12	1200	250	250	250	15	680	860	1230	5,0	3phasig ²	170
LH 30/12	1200	320	320	320	30	710	930	1290	7,0	3phasig ²	200
LH 60/12	1200	400	400	400	60	790	1080	1370	8,0	3phasig	300
LH 120/12	1200	500	500	500	120	890	1180	1470	12,0	3phasig	410
LH 216/12	1200	600	600	600	216	990	1280	1590	20,0	3phasig	450
LH 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7,0	3phasig ²	170
LH 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8,0	3phasig ²	200
LH 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11,0	3phasig	300
LH 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15,0	3phasig	410
LH 216/13	1300	600	600	600	216	990	1280	1590	22,0	3phasig	460
LH 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8,0	3phasig ²	170
LH 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10,0	3phasig ²	200
LH 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12,0	3phasig	300
LH 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18,0	3phasig	410
LH 216/14	1400	600	600	600	216	990	1280	1590	26,0	3phasig	470
LF 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7,0	3phasig ²	150
LF 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8,0	3phasig ²	180
LF 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11,0	3phasig	270
LF 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15,0	3phasig	370
LF 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8,0	3phasig ²	150
LF 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10,0	3phasig ²	180
LF 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12,0	3phasig	270
LF 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18,0	3phasig	370

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

²Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Parallelschwenktür zum Öffnen im heißen Zustand



Gastafel für ein nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas (N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas)



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, Rollgänge 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.



Kammerofen 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
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/- 10 °C siehe Seite 71
- Geringer Energieverbrauch durch mehrschichtigen Isolieraufbau
- Untergestell im Lieferumfang enthalten, N 7/H - N 17/HR ausgeführt als Tischmodell
- Parallelschwenktür, nach unten öffnend (Schutz vor Wärmestrahlung der Tür)
- Türbewegung durch Gasdruckdämpfer/-feder abgefedert
- Controller B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlusswert 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	1100	1340	15,0	3phasig	210	90
N 41/H	1280	350	500	250	40	1040	1250	1340	15,0	3phasig	260	105
N 61/H	1280	350	750	250	60	1040	1500	1340	20,0	3phasig	400	105
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1750	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 75



Arbeiten mit Begasungskasten für Schutzgasatmosphäre mit Hilfe eines Chargierwagens



Kammerofen 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 Schutz- oder Reaktionsgasen 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 "Thermprozestechnik II" an

Hochtemperaturöfen bis 1800 °C

Hochtemperaturöfen als Tisch- oder Standmodelle für maximale Temperaturen zwischen 1400 °C und 1800 °C, zum Beispiel zum Sintern von Keramik oder zum Schmelzen kleiner Glasproben.



Doppelwandiges 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)



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
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung Tischmodelle bis 1600 °C	LHTC(T)	34
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Tischmodelle bis 1800 °C	LHT	35
Hochtemperatur-Hubbodenöfen bis 1700 °C	LHT ../LB	36
Hochtemperaturöfen mit Waage bis 1750 °C	LHT ../SW	37
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Standmodelle bis 1800 °C	HT	38
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung Standmodelle bis 1550 °C	HTC	40
Hochtemperaturöfen mit MoSi ₂ -Heizelementen Feuerleichtsteinisolierung bis 1700 °C	HFL	41

Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung bis 1600 °C

Diese leistungsstarken Labormuffelöfen sind für Temperaturen bis 1400 °C, 1500 °C, 1550 °C oder 1600 °C lieferbar. Die hohe Beständigkeit der SiC-Stäbe beim periodischen Betrieb im Einklang mit der hohen Aufheizgeschwindigkeit machen diese Hochtemperaturöfen zu Allroundern im Laboreinsatz. Aufheizzeiten von 20 - 25 Minuten bis 1400 °C, in Abhängigkeit von Ofenmodell und Einsatzbedingungen, sind erreichbar.



Hochtemperaturöfen LHTCT 01/16

Standardausführung

- Tmax 1400 °C, 1500 °C, 1550 °C oder 1600 °C
- Arbeitstemperatur 1500 °C (für Hochtemperaturöfen 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 (Hochtemperaturöfen 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 C450 (10 Programme mit je 20 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen, nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschluss- wert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ³
		b	t	h		B	T	H ²				
LHTC(T) 03/14	1400	120	210	120	3,0	415	545	490	10,0	3phasig ⁴	30	20
LHTC(T) 08/14	1400	170	290	170	8,0	490	625	540	15,5	3phasig	40	20
LHTC(T) 03/15	1500	120	210	120	3,0	415	545	490	10,0	3phasig ⁴	30	25
LHTC(T) 08/15	1500	170	290	170	8,0	490	625	540	15,5	3phasig	40	20
LHTCT 01/16	1550	110	120	120	1,5	340	300	460	3,5	1phasig	18	30
LHTC(T) 03/16	1600	120	210	120	3,0	415	545	490	10,0	3phasig ⁴	30	30
LHTC(T) 08/16	1600	170	290	170	8,0	490	625	540	15,5	3phasig	40	25

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

²Plus maximal 240 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 75

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen



Hochtemperaturöfen LHTC 08/16



Begasungssystem für nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas



Ofenraum mit hochwertigem Fasermaterial und SiC-Heizstäben in beiden Seiten

Hochtemperaturofen mit MoSi₂-Heizelementen 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 03/17 D

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
- Regelbare Zuluftöffnung, Abluftöffnung in der Decke
- Thermoelement Typ B
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen, nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschluss- wert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg	Aufheizzeit in min ³
		b	t	h		B	T	H ²				
LHT 02/16	1600	90	150	150	2	470	630	760+260	3,0	1phasig	75	30
LHT 04/16	1600	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	3phasig ⁴	85	25
LHT 08/16	1600	150	300	150	8	470	810	760+260	8,0	3phasig ⁴	100	25
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	385	425	525+195	2,9	1phasig	28	35
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	4	470	630	760+260	3,0	1phasig	75	30
LHT 02/17	1750	90	150	150	2	470	630	760+260	3,0	1phasig	75	35
LHT 04/17	1750	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	3phasig ⁴	85	30
LHT 08/17	1750	150	300	150	8	470	810	760+260	8,0	3phasig ⁴	100	30
LHT 02/18	1800	90	150	150	2	470	630	760+260	3,6	1phasig	75	60
LHT 04/18	1800	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	3phasig ⁴	85	40
LHT 08/18	1800	150	300	150	8	470	810	760+260	9,0	3phasig ⁴	100	40

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 75

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen



Hochtemperaturofen LHT 01/17 D



Chargenbehälter mit Deckel



Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

Hochtemperatur-Hubbodenöfen bis 1700 °C

Durch den motorisch angetriebenen Hubtisch wird die Beschickung der Hochtemperaturöfen LHT ../. LB (Speed) deutlich vereinfacht. Die Rundumbeheizung des Ofenraums gewährleistet eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit. Die Ware kann bei den Tischmodellen LHT 01/17 LB Speed und LHT 02/17 LB Speed in Chargenbehältern aus technischer Keramik platziert werden. Bis zu drei Chargenbehälter übereinander garantieren eine hohe Produktivität.



Hochtemperaturofen LHT 02/17 LB Speed mit stapelbaren Chargenbehältern

Standardausführung

- Tmax 1650 °C, 1700 °C (LHT 16/17 LB)
- Hochwertige Heizelemente aus Molybdän-Disilizid bieten sehr guten Schutz vor chemischen Wechselwirkungen zwischen Charge und Heizelementen
- Hervorragende Temperaturgleichmäßigkeit durch drei (LHT 02/17 LB Speed) bzw. vierseitige (LHT 01/17 LB Speed) Beheizung des Ofenraums
- Ofenraum mit 1, 2 oder 16 Liter Volumen, Tisch mit großer Grundfläche
- Präziser, motorischer Zahnriemenantrieb des Tisches mit Tasterbedienung
- Abluftöffnung in der Decke
- Thermoelement Typ S
- Controller P480 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Chargenbehälter stapelbar für Beschickung in bis zu zwei bzw. drei Ebenen, je nach Modell, siehe Seite 25
- Regelbare Zuluftöffnung durch den Boden

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
LHT 01/17 LB Speed	1650	145	180	100	1	350	590	680	2,9	1phasig	40
LHT 02/17 LB Speed	1650	185	180	185	2	390	590	765	3,4	1phasig	50
LHT 16/17 LB	1700	Ø 260		260	16	650	1250	1980	12,0	3phasig	410

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

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



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
- Doppelwandiges Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblechen mit zusätzlicher Kühlung für niedrige Außentemperaturen
- 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 74

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlusswert 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 75

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



Software für Dokumentation der Temperaturkurve und des Glühverlustes per PC



Hochwertige Heizelemente aus Molybdän-Disilizid

Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung mit Faserisolierung bis 1800 °C

Durch ihre solide Bauweise in kompakter Standmodellausführung eignen sich diese Hochtemperaturöfen 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.



Hochtemperaturöfen HT 16/17

Standardausführung

- Tmax 1600 °C, 1750 °C oder 1800 °C
- Empfohlene Arbeitstemperatur für Modelle HT ../18 1750 °C, bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Gebläsekühlung, dadurch geringe Außenwandtemperatur
- Beheizung von beiden Seiten über Molybdän-Disilizid-Heizelemente
- Hochwertige Faserisolierung mit spezieller Hinterisolierung
- Seitenisolierung, aufgebaut aus Nut- und Federblöcken, sorgt für geringe Wärmeverluste nach Außen
- Langlebige Deckenisolierung mit spezieller Aufhängung
- Parallelschwenktür mit Kettenführung zum definierten Öffnen und Schließen der Tür
- Zweitürausführung (vorn/hinten) bei Hochtemperaturöfen ab HT 276/..
- Labyrinthdichtung 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
- Steuerung der Heizelemente über Thyristoren

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.
- Spezialheizelemente für das Sintern von Zirkonoxid
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen
- Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmengenmesser, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Prozesseinsatzkasten zur Verbesserung der Gasdichtheit und zum Schutz des Ofenraums gegen Kontamination
- Bodenisolierung aus Feuerleichensteinen für höhere Bodenlast (Tmax 1700 °C)
- Hubtür
- Automatische Türverriegelung inkl. Türkontaktschalter
- Ethernet-Schnittstelle



Hochtemperaturöfen HT 64/16S mit Hubtür



Hochtemperaturofen HT 160/17 mit Begasungssystem



Hochtemperaturofen HT 64/17 DB100-2 mit Sicherheitspaket zum Entbindern

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlusswert 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	340
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	2240	21,5	3phasig	880
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36,5	3phasig	1300
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65,0	3phasig	1450
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	340
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	2240	21,5	3phasig	880
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36,5	3phasig	1300
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65,0	3phasig	1450
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	340
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	2240	21,5	3phasig	880
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1310	1600	2290	36,5	3phasig	1300
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1360	1800	2570	65,0	3phasig	1450

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

²Heizung nur zwischen zwei Phasen

* Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmesser



Zweitürausführung ab Hochtemperaturofen HT 276/..



Bodenverstärkung zur Entlastung der Faserisolierung als Standard ab Hochtemperaturofen HT 16/16

Hochtemperaturofen mit SiC-Stabbeheizung 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 1550 °C geeignet. Für bestimmte Prozesse, z. B. dem Sintern von Zirkonoxid, können SiC-Stäbe auf Grund fehlender 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
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Gebläsekühlung, dadurch geringe Außenwandtemperatur
- Beheizung von beiden Seiten über vertikal aufgehängte SiC-Stäbe
- Hochwertige Faserisolierung mit spezieller Hinterisolierung
- Seitenisolierung, aufgebaut aus Nut- und Federblöcken, sorgt für geringe Wärmeverluste nach Außen
- Langlebige Deckenisolierung mit spezieller Aufhängung
- Parallelschwenktür mit Kettenführung zum definierten Öffnen und Schließen der Tür, ohne die Isolierung zu zerstören
- Zweitürausführung (vorn/hinten) bei Hochtemperaturofen > HTC 276/..
- Labyrinthdichtung sorgt für geringstmögliche Temperaturverluste im Türbereich
- Bodenverstärkung mit ebener Stapelaufgabe zum Schutz der Faserisolierung und zur Aufnahme schwerer Aufbauten
- Abluftöffnung in der Ofendecke mit motorischer Abluftklappe, gesteuert über die Extradfunktion des Controllers
- Steuerung der Heizelemente über Thyristoren
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware

Zusatzausstattung

Wie Modelle HT siehe Seite 39

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Heizleistung in kW	Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H				
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	16,0	3phasig ²	270
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	16,1	3phasig	380
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	41,1	3phasig	550
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	60,4	3phasig	750
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1250	1050	1900	21,0	39,2	3phasig	800
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1300	1600	1900	36,0	72,5	3phasig	1100
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1350	1740	2120	64,0	118,0	3phasig	1500

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

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



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



Automatisches Begasungssystem



Zweitürausführung ab Hochtemperaturofen HT 276/..

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

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



Standardausführung

Wie Hochtemperaturöfen HT (Seite 39), jedoch:

- Tmax 1600 °C oder 1700 °C
- Robuste Feuerleichtsteinisolierung mit spezieller Hinterisolierung
- Gemauerter Ofenboden aus Feuerleichtsteinen zur Aufnahme hoher Besatzgewichte
- Parallelschwenktür mit Kettenführung zum definierten Öffnen und Schließen der Tür, ohne die Isolierung zu zerstören
- Labyrinthabdichtung sorgt für geringstmögliche Temperaturverluste im Türbereich

Zusatzausstattung

Wie Hochtemperaturöfen HT siehe Seite 39

- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen
- Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmengenmesser, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Hubtür

Hochtemperaturöfen HFL 16/17 DB50

Modell	Tmax in °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h		B	T	H			
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	1000	890	1620	12	3phasig ²	500
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	1130	915	1890	12	3phasig	660
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	1230	980	1940	18	3phasig	880
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1400	1250	2100	21	3phasig	1140
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	1000	890	1620	12	3phasig ²	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	1130	915	1890	12	3phasig	690
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	1230	980	1940	18	3phasig	920
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1400	1250	2100	21	3phasig	1190

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

²Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Automatisches Begasungssystem



Thermoelement-Durchführung in der Decke mit Stativ



Feuerleichtsteinisolierung und Molybdän-Disilizid-Heizelemente

Rohröfen bis 1800 °C

Die Rohröfen verfügen über ein umfangreiches Sortiment an Zubehör für einen flexiblen und universellen Einsatz für unterschiedliche Prozesse.



Doppelwandiges 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)



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
Kompakte Rohröfen bis 1300 °C	RD, R	44
Aufklappbare Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1300 °C	RSH, RSV	46
Drehrohröfen für Batchbetrieb bis 1100 °C	RSRB	48
Drehrohröfen für kontinuierliche Prozesse bis 1300 °C	RSRC	50
Rohröfen mit Stativ für Horizontal- und Vertikalbetrieb bis 1500 °C	RT	52
Hochtemperatur-Rohröfen mit SiC-Stabbeheizung bis 1500 °C	RHTC	53
Hochtemperatur-Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb bis 1800 °C	RHTH, RHTV	54
Arbeitsrohre		56
Begasungspakete/Vakuumbetrieb		58
Regelungsalternativen		62
Anwendungsspezifische Rohrfenanlagen		63

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 75

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Begasungspaket 1 zum Betrieb unter nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen siehe Seite 58

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	Anschlusswert in kW	Aufheizzeit ³ in min	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg
		B	T	H							
RD 30/200/11	1100	350	200	350	30	200	65	1,5	20	1phasig	12

¹Angabe außerhalb des Rohres. Differenz zur Temperatur im Rohrinernen 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 75



Controller R7



Gastafel für ein nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas (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 56
- Thermoelement Typ N (1200 °C) oder Typ S (1300 °C)
- Heizelemente frei abstrahlend auf Trägerrohren siehe Seite 62
- Controller B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 62
- Dreizonige Ausführung (ab 500 mm beheizter Länge) zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit
- Alternative Arbeitsrohre siehe Seite 56
- Begasungspakete 1, 15, 2, 3 oder 4 siehe Seite 58

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	Anschlusswert 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	1,6	1phasig	22
R 50/500/12	1200	670	340	508	50	500	170	250	700	2,3 ⁴	1phasig	34
R 120/500/12	1200	670	410	578	120	500	170	250	700	6,5	3phasig	44
R 170/750/12	1200	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,0	3phasig	74
R 170/1000/12	1200	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	11,5	3phasig	89
R 50/250/13	1300	434	340	508	50	250	80	-	450	1,6	1phasig	22
R 50/500/13	1300	670	340	508	50	500	170	250	700	2,3 ⁴	1phasig	34
R 120/500/13	1300	670	410	578	120	500	170	250	700	6,5	3phasig	44
R 170/750/13	1300	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,0	3phasig	74
R 170/1000/13	1300	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	11,5	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 75

⁴Werte gelten nur für 1-zonige Ausführung



Rohröfen R 50/500/12 in dreizoniger Ausführung



Gastafel für ein nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas (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 56
- Thermoelement Typ N (1100 °C) oder Typ S (1300 °C)
- Heizelemente frei abstrahlend auf Tragerohren siehe Seite 62
- RSH: im Ofengehäuse integrierte Schaltanlage mit Controller
- RSV: vom Ofen getrennte Schaltanlage mit Controller im separaten Wand- oder Standschrank
- Controller B410, alternative Controller siehe Seite 75



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

Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 62
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit siehe Seite 62
- Alternative Arbeitsrohre siehe Seite 56
- Kühlsysteme zum beschleunigten Abkühlen des Arbeitsrohres und der Charge
- Begasungspakete 1, 15 oder 2 zum Betrieb unter nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen siehe Seite 58
- Begasungspakete 3 oder 4 für Wasserstoffanwendungen siehe Seite 60
- Vakuumpaket zum Evakuieren des Arbeitsrohres siehe Seite 61



Rohröfen RSH 120/750/13 mit Begasungspaket 4 für Wasserstoffanwendung

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	Anschlusswert ⁴ in kW		Elektrischer Anschluss ⁵	Gewicht in kg
		B ³	T	H			einzig	dreizonig		1100 °C	1300 °C		
RSH 50/250/..		420	375	510	50	250	80	-	650	1,9	1,9	1phasig	25
RSH 50/500/..		670	375	510	50	500	170	250	850	3,4	3,4	1phasig ⁵	36
RSH 80/500/..		670	445	580	80	500	170	250	850	6,6	6,6	3phasig ⁵	46
RSH 80/750/..	1100	920	495	630	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁵	76
RSH 120/500/..	oder	670	445	580	120	500	170	250	850	6,6	6,6	3phasig ⁵	46
RSH 120/750/..	1300	920	495	630	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁵	76
RSH 120/1000/..		1170	495	630	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3phasig ⁵	91
RSH 170/750/..		920	495	630	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁵	76
RSH 170/1000/..		1170	495	630	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3phasig ⁵	91
RSV 50/250/..		545	590	975	50	250	80	-	650	1,9	1,9	1phasig	25
RSV 50/500/..		545	590	1225	50	500	170	250	850	3,4	3,4	3phasig ⁵	36
RSV 80/500/..		615	590	1225	80	500	170	250	850	6,6	6,6	3phasig ⁵	46
RSV 80/750/..	1100	665	590	1475	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁵	76
RSV 120/500/..	oder	615	590	1225	120	500	170	250	850	6,6	6,6	3phasig ⁵	46
RSV 120/750/..	1300	665	590	1475	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁵	76
RSV 120/1000/..		665	590	1725	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3phasig ⁵	91
RSV 170/750/..		665	590	1475	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	3phasig ⁵	76
RSV 170/1000/..		665	590	1725	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	3phasig ⁵	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 415 Volt

⁵Bei dreizoniger Ausführung ist ein N-Leiter erforderlich (3/N/PE)

^{*}Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



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



RSH 120/500/13S 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 62
- Rohröfen 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 B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 62
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit siehe Seite 62
- Beidseitig offener Reaktor aus Quarzglas mit Noppen zur besseren Durchmischung der Charge im Rohr
- Begasungspaket 25 zum Betrieb unter nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen mit gasdichter Drehdurchführung siehe Seite 59
- Begasungspakete 3 oder 4 für Wasserstoffanwendungen siehe Seite 60
- Vakuumpaket zum Evakuieren des Arbeitsrohres, je nach eingesetzter Pumpe bis 10^{-2} mbar siehe Seite 61
- 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 120/500/11 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	Anschluss- wert in kW	Elektrischer Anschluss ³	Gewicht in kg
		B	T	H				einzonig	dreizonig				
RSRB 80/500/11	1100	1145	475	390	76	28	500	170	250	1140	3,7	1phasig	100
RSRB 80/750/11	1100	1395	475	390	76	28	750	250	375	1390	4,9	3phasig ³	115
RSRB 120/500/11	1100	1145	525	440	106	28	500	170	250	1140	5,1	3phasig ³	105
RSRB 120/750/11	1100	1395	525	440	106	28	750	250	375	1390	6,6	3phasig ⁴	120
RSRB 120/1000/11	1100	1645	525	440	106	28	1000	330	500	1640	9,3	3phasig ⁴	125

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

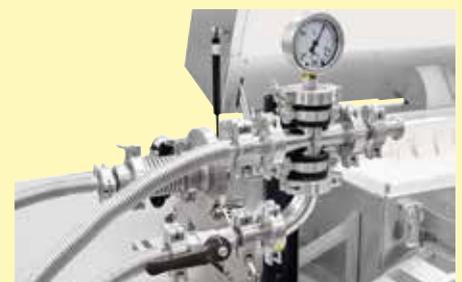
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Gasdichter Verschlussstopfen für einseitig geschlossenes Quarzglasrohr als Zusatzausstattung



Gasdichte Drehdurchführung mit Gaskühler und Charakterthermoelement



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 62
- Stufenlos regelbarer Antrieb von ca. 0,5-20 U/min
- Digitales Anzeigegerät 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 B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 62
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit siehe Seite 62
- Alternative Arbeitsrohre für unterschiedliche Prozessanforderungen siehe Seite 56
- 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 Schutz- oder Reaktionsgasen (nur in Verbindung mit Beschickungssystem) siehe Seite 59
- Begasungspakete 3 oder 4 für Wasserstoffanwendungen (nur in Verbindung mit Beschickungssystem) siehe Seite 60
- Vakuumpaket zum Evakuieren des Arbeitsrohres, je nach eingesetzter Pumpe bis 10⁻² mbar siehe Seite 61



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	Anschluss- wert in kW	Elektrischer Anschluss ³	Gewicht in kg
		B	T	H			einzig	dreizonig				
RSRC 80/500/11	1100	2505	1045	1655	80	500	170	250	1540	3,7	1phasig	555
RSRC 80/750/11	1100	2755	1045	1655	80	750	250	375	1790	4,9	3phasig ³	570
RSRC 120/500/11	1100	2505	1045	1715	110	500	170	250	1540	5,1	3phasig ³	585
RSRC 120/750/11	1100	2755	1045	1715	110	750	250	375	1790	6,6	3phasig ⁴	600
RSRC 120/1000/11	1100	3005	1045	1715	110	1000	330	500	2040	9,3	3phasig ⁴	605
RSRC 80/500/13	1300	2505	1045	1655	80	500	170	250	1540	6,3	3phasig ⁴	555
RSRC 80/750/13	1300	2755	1045	1655	80	750	250	375	1790	9,6	3phasig ⁴	570
RSRC 120/500/13	1300	2505	1045	1715	110	500	170	250	1540	8,1	3phasig ⁴	585
RSRC 120/750/13	1300	2755	1045	1715	110	750	250	375	1790	12,9	3phasig ⁴	600
RSRC 120/1000/13	1300	3005	1045	1715	110	1000	330	500	2040	12,9	3phasig ⁴	605

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

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

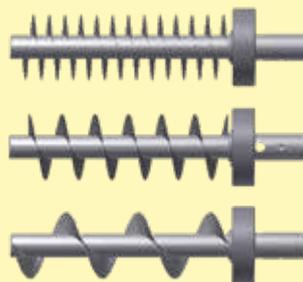
³Heizung nur zwischen Phase 1 und dem N-Leiter

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



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 B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

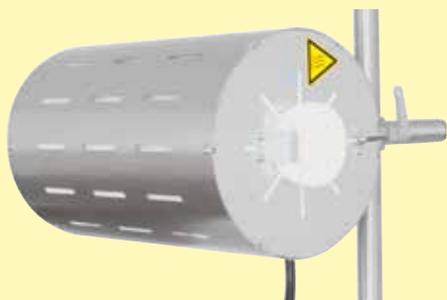
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Begasungspaket 1 zum Betrieb unter nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen siehe Seite 58

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	Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		B	T	H							
RT 50/250/11	1100	350	380	740	50	250	80	360	1,8	1phasig	25
RT 50/250/13	1300	350	380	740	50	250	80	360	1,8	1phasig	25
RT 30/200/15	1500	445	475	740	30	200	70	360	1,8	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 75



Horizontalbetrieb



Gastafel für ein nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas (N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas)



Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

Hochtemperatur-Rohröfen mit SiC-Stabbeheizung bis 1500 °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 80/450/15

Standardausführung

- Tmax 1500 °C
- Aktive Gehäusekühlung für niedrige Oberflächentemperaturen
- Keramikarbeitsrohr C 799 inkl. zwei Faserstopfen zum Betrieb an Luft siehe Seite 56
- Thermoelement Typ S
- Einfach zu wechselnde SiC-Heizelemente
- Controller B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 62
- Alternative Arbeitsrohre siehe Seite 56
- Begasungspakete 1, 2, 3 oder 4 siehe Seite 58

Modell	Tmax ¹ in °C	Außenabmessungen ² in mm			Rohr-Ø außen in mm	Beheizte Länge in mm	Länge konstante Temperatur ¹ +/- 5 K in mm	Rohrlänge in mm	Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		B	T	H							
RHTC 80/230/15	1500	600	440	585	80	230	80	600	7,5	3phasig ³	50
RHTC 80/450/15	1500	820	440	585	80	450	150	830	11,3	3phasig ⁴	70
RHTC 80/710/15	1500	1075	440	585	80	710	235	1080	13,8	3phasig ⁴	90

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

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

³Heizung nur zwischen Phase I und dem N-Leiter

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Rohröfen RHTC 80/230/15 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 Schutz- oder Reaktionsgasen 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 56
- 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 sowie mit einstellbarem maximalen Temperaturgradienten zum Schutz des Rohres
- Vom Ofen getrennte Schaltanlage mit Controller im separaten Standschrank
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr siehe Seite 62
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit (nur horizontale Rohröfen RHTH) siehe Seite 62
- Alternative Arbeitsrohre siehe Seite 56
- Begasungspaket 2 zum Betrieb unter nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen siehe Seite 58
- Begasungspakete 3 oder 4 für Wasserstoffanwendungen siehe Seite 60
- Vakuumpaket zum Evakuieren des Arbeitsrohres siehe Seite 61



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	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	Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg
	in °C	B ²	T	H			einzig	dreizonig				
RHTH 50/150/..	1600 oder	470	480	640	50	150	50	70	380	5,4	3phasig ⁴	70
RHTH 80/300/..	1700 oder	620	550	640	80	300	100	150	530	9,0	3phasig ⁴	90
RHTH 120/600/..	1800	920	550	640	120	600	200	300	830	14,4	3phasig ⁴	110

Modell Vertikalausführung	Tmax ¹	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	Anschlusswert in kW	Elektrischer Anschluss [*]	Gewicht in kg
	in °C	B	T	H ²			in mm	in mm				
RHTV 50/150/..	1600 oder	500	650	510	50	150	30		380	5,4	3phasig ⁴	70
RHTV 80/300/..	1700 oder	580	650	660	80	300	80		530	10,3	3phasig ⁴	90
RHTV 120/600/..	1800	580	650	960	120	600	170		830	19,0	3phasig ⁴	110

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

²Ohne Rohr

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

⁴Heizung nur zwischen zwei Phasen

^{*}Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



Rohröfen RHTH 120/600/17



Sinterfahrt unter Wasserstoff in einem Rohröfen der Baureihe RHTH



Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

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					1100 °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.

Arbeitsrohr Außen Ø x Innen Ø x Länge	Bestellnummer	Modell																							
		R					RSH/RSV						RHTC			RHTH			RHTV						
		50-250	50-500	120-500	170-750	170-1000	50-250	50-500	80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	170-750	170-1000	80-230	80-450	80-710	50-150	80-300	120-600	50-150	80-300	120-600	
C 530																									
40 x 30 x 450 mm	692070274	○					○																		
40 x 30 x 700 mm	692070276		○	○			○	○		○															
50 x 40 x 450 mm	692070275	●					●																		
50 x 40 x 700 mm	692070277		●	○			●																		
60 x 50 x 850 mm	692070305			○				○		○															
60 x 50 x 1100 mm	692070101				○																				
80 x 70 x 850 mm	692070108			○				●		○															
80 x 70 x 1100 mm	692070109				○				●		○														
120 x 100 x 850 mm	692070110			●						●															
120 x 100 x 1100 mm	692070111				○						●														
120 x 100 x 1350 mm	692070131					○						●													
170 x 150 x 1100 mm	692071659				●								●												
170 x 150 x 1350 mm	692071660					●								●											
Vakuumrohr¹ C 610																									
50 x 40 x 650 mm	692070207	○					○																		
50 x 40 x 900 mm	691405352		○					○																	
60 x 50 x 1230 mm	692070180			○					○		○														
60 x 50 x 1480 mm	692070181				○					○		○													
80 x 70 x 1230 mm	692070182			○					○		○		○												
80 x 70 x 1480 mm	692070183				○					○		○		○											
120 x 100 x 1230 mm	692070184			○						○															
120 x 100 x 1480 mm	692070185				○						○		○												
120 x 100 x 1730 mm	692070186					○						○		○											
170 x 150 x 1480 mm	692070187				○								○		○										
170 x 150 x 1730 mm	692070188					○								○											
C 799																									
50 x 40 x 380 mm	692071664																								
50 x 40 x 450 mm	691403622	○																							
50 x 40 x 530 mm	692071665																								
50 x 40 x 690 mm	692071714		○																						
50 x 40 x 830 mm	692070163																								
80 x 70 x 530 mm	692071669																								
80 x 70 x 600 mm	692070600																								
80 x 70 x 830 mm	692071670																								
80 x 70 x 1080 mm	692071647																								
120 x 105 x 830 mm	692071713																								
Vakuumrohr¹ C 799																									
50 x 40 x 990 mm	692070149																								
50 x 40 x 1140 mm	692070176																								
50 x 40 x 1440 mm	692070177																								
80 x 70 x 990 mm	692070190																								
80 x 70 x 1140 mm	692070148																								
80 x 70 x 1210 mm	692070191																								
80 x 70 x 1470 mm	692070192																								
80 x 70 x 1440 mm	692070178																								
120 x 105 x 1440 mm	692070147																								
Vakuumrohr² APM mit Anschliff																									
51 x 38 x 650 mm	691406358	●					●																		
51 x 38 x 900 mm	691406359		●					●																	
51 x 38 x 1480 mm	691406360				○					○															
51 x 38 x 1730 mm	691406361					○																			
60 x 52 x 1230 mm	691406362			○						○															
60 x 52 x 1480 mm	691406363				○						○														
60 x 52 x 1730 mm	691406364					○						○													
75 x 66 x 1230 mm	691406206			○																					
75 x 66 x 1480 mm	691406365				○																				
75 x 66 x 1730 mm	691406366					○																			
115 x 104 x 1230 mm	691406367			●																					
115 x 104 x 1480 mm	691406325				○																				
115 x 104 x 1730 mm	691406368					○																			
164 x 152 x 1480 mm	691406339				●																				
164 x 152 x 1730 mm	691406370					●																			
Vakuum Quarzglasrohr																									
50 x 40 x 650 mm	691403182	○					○																		
50 x 40 x 900 mm	691406024		○					○																	
60 x 54 x 1030 mm	691404422																								
60 x 54 x 1230 mm	691404423			○						○															
60 x 54 x 1480 mm	691404424				○						○														
80 x 74 x 1230 mm	691404425			○							○														
80 x 74 x 1480 mm	691404426				○							○													
120 x 114 x 1230 mm	691404427			○								○													
120 x 114 x 1480 mm	691404428				○								○												
120 x 114 x 1730 mm	691404429					○								○											
170 x 162 x 1480 mm	691404430				○										○										
170 x 162 x 1730 mm	691404431					○										○									

● Standard-Arbeitsrohr
○ Arbeitsrohr optional erhältlich

¹mit angeschliffenen Rohrenden für wassergekühlte Flansche
²mit Aufnahme für gasdichten Flansch

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 Schutz- oder Reaktionsgase in statischen Rohröfen, nicht gasdicht

Das Begasungspaket 1 ist die Basisversion für den Betrieb statischer Rohröfen mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen. 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 Schutz- oder Reaktionsgas (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



Flansch mit Strahlenschutzinsatz (Begasungspaket 15)

Begasungspakete 15 und 2

für nicht brennbare Schutz- oder Reaktionsgase 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 Strahlenschutzinsatz aus 1.4301 für die Rohrenden zum Schutz der Dichtungen. Durch den Einsatz des Strahlenschutzpaketes 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 Turbomolekularpumpe 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.

Standardausführung

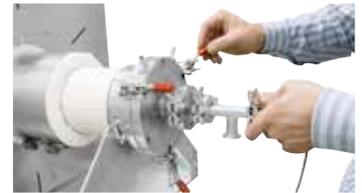
- Verlängertes, gasdichtes Arbeitsrohr aus C 610 für Öfen bis 1300 °C bzw. C 799 für Temperaturen oberhalb von 1300 °C
- Zwei vakuumdichte Edelstahlflansche mit auslassseitigem KF-Flansch
- Haltevorrichtung am Ofen für die Flansche



Wassergekühlter Vakuumflansch (Begasungspaket 2)

* Länderspezifische Vorschriften der zulässigen Mischungsverhältnisse sind zu beachten.

- Gastafel für ein nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas (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



Wassergekühlte Edelstahlflansche mit Schnellverschlüssen als Zusatzausstattung

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

Weitere Zusatzausstattung nur für Begasungspaket 2

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



Sichtfenster als Zusatzausstattung für gasdichte Flansche

Begasungspakete 25 und 26

für nicht brennbare Schutz- oder Reaktionsgase in Drehrohröfen, gasdicht

Auch für die Drehrohröfen RSRB und RSRC sind Begasungspakete für nicht brennbare Schutz- oder Reaktionsgase/Vakuumbetrieb erhältlich.

Standardausführung

- Gastafel für ein nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas (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.



Gastafel für ein nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas

(N₂, Ar, He, CO₂, Luft, Formiergas*)

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



Gastafeln mit Massendurchflussreglern

Begasungspaket 3 für Wasserstoffanwendungen in Rohröfen oberhalb von 750 °C

Der Einsatz des Begasungspakets 3 ermöglicht den Betrieb unter Wasserstoffatmosphäre bei Temperaturen oberhalb 750 °C. Ab 750 °C kann Wasserstoff in das Arbeitsrohr eingeleitet werden. Am Programmende oder bei Unterschreiten von 750 °C wird das Arbeitsrohr mit Stickstoff gespült, um zu verhindern, dass sich eine explosive Atmosphäre aus Wasserstoff und Sauerstoff bildet. Die Spülmenge beträgt mindestens das Fünffache des Rohrvolumens. Überschüssiger Wasserstoff wird in einer Abgasfackel abgebrannt.

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
- Nabertherm-Controller zur Regelung der Temperaturkurve und Schaltung der Begasung
- Zusätzliche Sicherheits-Steuerung mit Touchpanel zur Überwachung der Wasserstoffbegasung ausschließlich oberhalb von 750 °C
- Abgasfackel mit Temperaturüberwachung
- Temperaturwählbegrenzer mit digitaler Anzeige als Übertemperaturschutz für Ofen und Charge
- Überwachung der Temperatur an der Gaseintrittsstelle
- Notflutbehälter für Stickstoff

Zusatzausstattung

- Erweiterung der Gastafel um weitere, nicht brennbare Gase
- Begasung über programmabhängig steuerbare Massendurchflussregler
- Flaschendruckminderer für Begasung über Gasflaschen
- Luft/Wasser-Wärmetauscher für geschlossenen Kühlwasserkreislauf (außer RSRB und RSRC)

Begasungspaket 4 für Wasserstoffanwendungen in Rohröfen ab Raumtemperatur

Durch die Ausstattung eines Rohröfens 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 Prozessende (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.

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	3	4
RD	●						
R	●	●	●			●	●
RT	●						
RHTC	●					●	●
RHTH			●			●	●
RHTV			●			●	●
RSH	●	●	●			●	●
RSV	●	●	●			●	●
RSRB				●		●	●
RSRC					●	●	●



Einstufige Drehschieberpumpe

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.

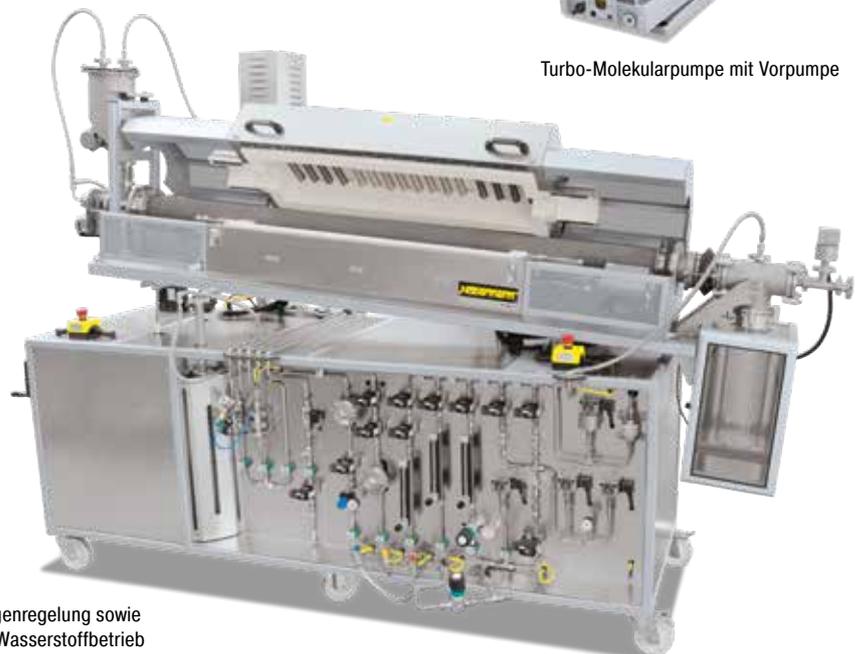
- Einstufige Drehschieberpumpe für einen erreichbaren Enddruck von ca. 20 mbar
- Zweistufige Drehschieberpumpe für einen erreichbaren Enddruck von ca. 5×10^{-2} mbar
- Turbomolekularpumpstand bestehend aus Membranpumpe mit nachgeschalteter Turbomolekularpumpe für einen erreichbaren Enddruck von bis zu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



Zweistufige Drehschieberpumpe

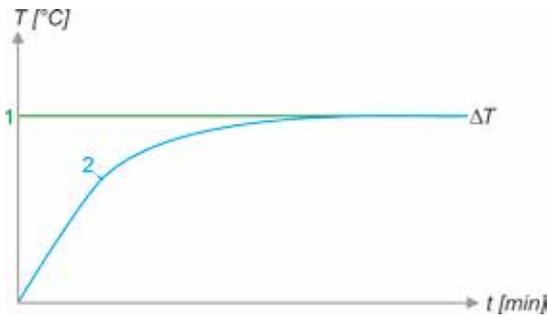


Turbo-Molekularpumpe mit Vorpumpe

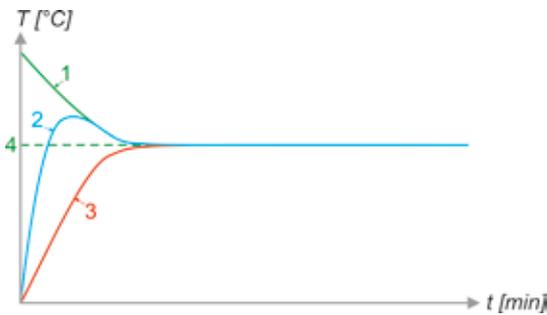


Drehrohröfen RSRC 120/1000/11 H2 mit dreizoniger Regelung, Chargenregelung sowie FeCrAl-Arbeitsrohr, Beschickungssystem und Begasungspaket 4 für Wasserstoffbetrieb

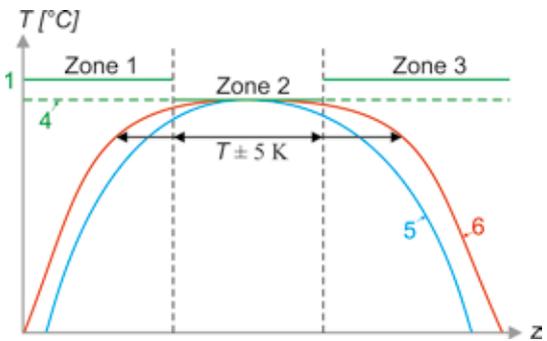
Regelungen für Rohröfen



Ofenraumregelung

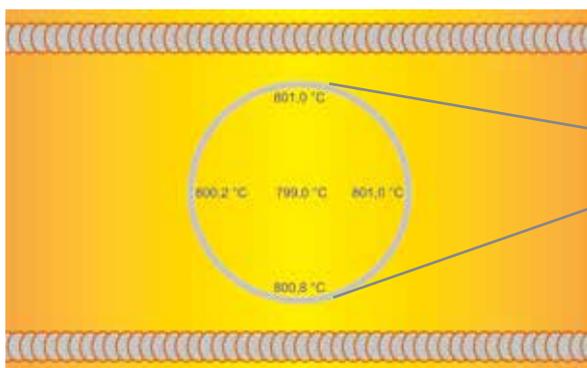


Chargenregelung



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 Überschwingern 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



RHTV 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. Sprechen Sie uns an.



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



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

Öfen für spezielle Anwendungen



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



Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)



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	66
Gradienten- oder Durchziehöfen bis 1300 °C	GR	68
Schnellbrandöfen bis 1300 °C	LS	69
Labor-Schmelzöfen bis 1400 °C	K, KC	70

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 Abluftesse des Kupellationsofens abgeführt. Gleichzeitig wird der Ofenatmosphäre Frischluft zugeführt. Die integrierte Abluftesse 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 Tiegeln eingesetzt werden. Der Schachtofen S 73/HS ist speziell für das Schmelzen in Tiegeln 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 Abluftesse auf der Ofendecke und oberhalb des Türbereichs zum Anschluss an ein bauseitiges Abluftsystem
- Manuelle Hubtür

Zusatzausstattung Kupellationsofen N 4/13 CUP

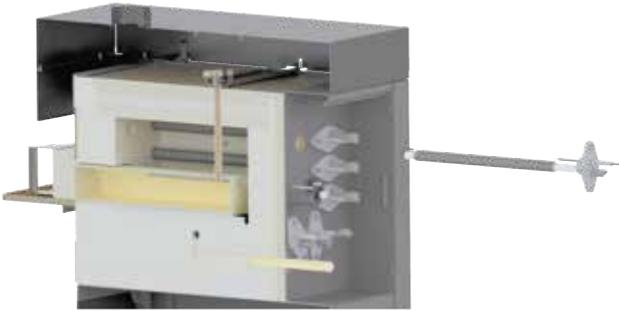
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware

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 Abluftesse abgeführt. Der Luftwechsel ist einstellbar.
- Abzugssystem mit integrierter Abluftesse auf der Ofendecke und oberhalb des Türbereichs zum Anschluss an ein bauseitiges Abluftsystems
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware



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
- Elektrisch angetriebene Hubtür
- Schwenkbares Sichtfenster als Hitzeschutz
- Vorwahlrühr 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 Roldeckel
- Pneumatischer Roldeckel
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Vorwahlrühr zur Programmierung von Ein- und Ausschaltzeiten (voreingestellte Temperatur)

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ¹ in mm			Anschluss- wert/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 75



Schachtofen S 73/HS mit Roldeckel



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



Keramische Muffel zum Schutz der Heizelemente und der Isolierung

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 75

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			Anschlusswert kW	Elektrischer Anschluss*	Gewicht in kg
		b	t	h	B	T	H			
GR 1300/13	1300	1300	100	60	1660	740	1345	18	3phasig	300

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

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



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 P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 75

Modell	Tmax °C	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen ² in mm			Anschlusswert 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

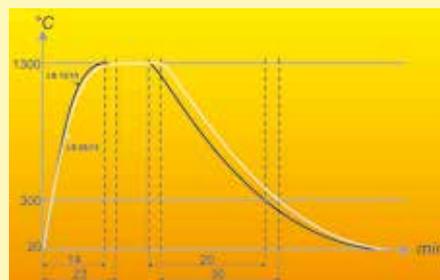
¹Heizung nur zwischen zwei Phasen

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

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 75



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 75

Zusatzausstattung

- Andere Tiegelsorten, z. B. Stahl lieferbar
- Ausführung als Schöpfpfen 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	Volumen in l	Außenabmessungen ³ in mm			Anschlusswert kW	Gewicht in kg
					B	T	H		
K 1/10	1000	850	A6	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/10	1000	850	A10	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/10	1000	850	A25	3,00	670	800	710	3,5	110
K 1/13 ¹	1300	1150	A6	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/13 ¹	1300	1150	A10	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/13 ¹	1300	1150	A25	3,00	670	800	710	5,5	110
KC 1/14 ²	1400	1250	A6	0,75	570	630	580	11,0	90
KC 2/14 ²	1400	1250	A10	1,50	570	630	580	11,0	95
KC 4/14 ²	1400	1250	A25	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



Schmelzöfen K 4/10 mit Stahlriegel, z. B. zum Schmelzen von Zinn



Schmelzöfen 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.

Angabe der Temperaturgleichmäßigkeit in +/- K im Standardofen

In der Standardausführung erfolgt die Angabe der Temperaturgleichmäßigkeit in +/- 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 +/- 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 +/- 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 +/- K bei einer definierten Soll-Temperatur oder innerhalb eines definierten Soll-Temperaturarbeitsbereichs gefordert ist, so wird

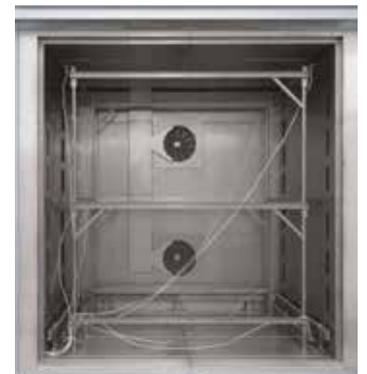
- die Temperaturabweichung der Messtrecke vom Controller bis zum Thermoelement gemessen
- die Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum bei dieser Temperatur bzw. in dem definierten Temperaturbereich gemessen
- gegebenenfalls am Controller ein Offset eingestellt, um die angezeigte Temperatur am Controller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

Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum mit Protokoll

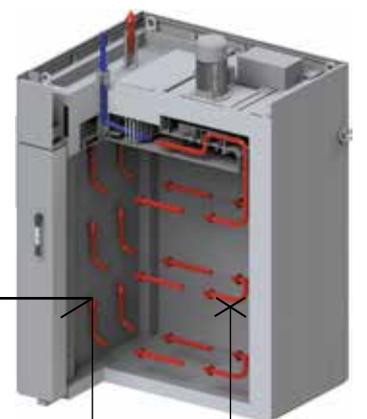
Beim Standardofen wird eine Temperaturgleichmäßigkeit in +/- K ohne Vermessung des Ofens garantiert. Als Zusatzausstattung kann jedoch eine Temperaturgleichmäßigkeitsmessung bei einer Soll-Temperatur im Nutzraum nach DIN 17052-1 bestellt werden. Je nach Ofenmodell wird ein Gestell in den Ofen eingebracht, 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.



Messgestell zur Ermittlung der Temperaturgleichmäßigkeit



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



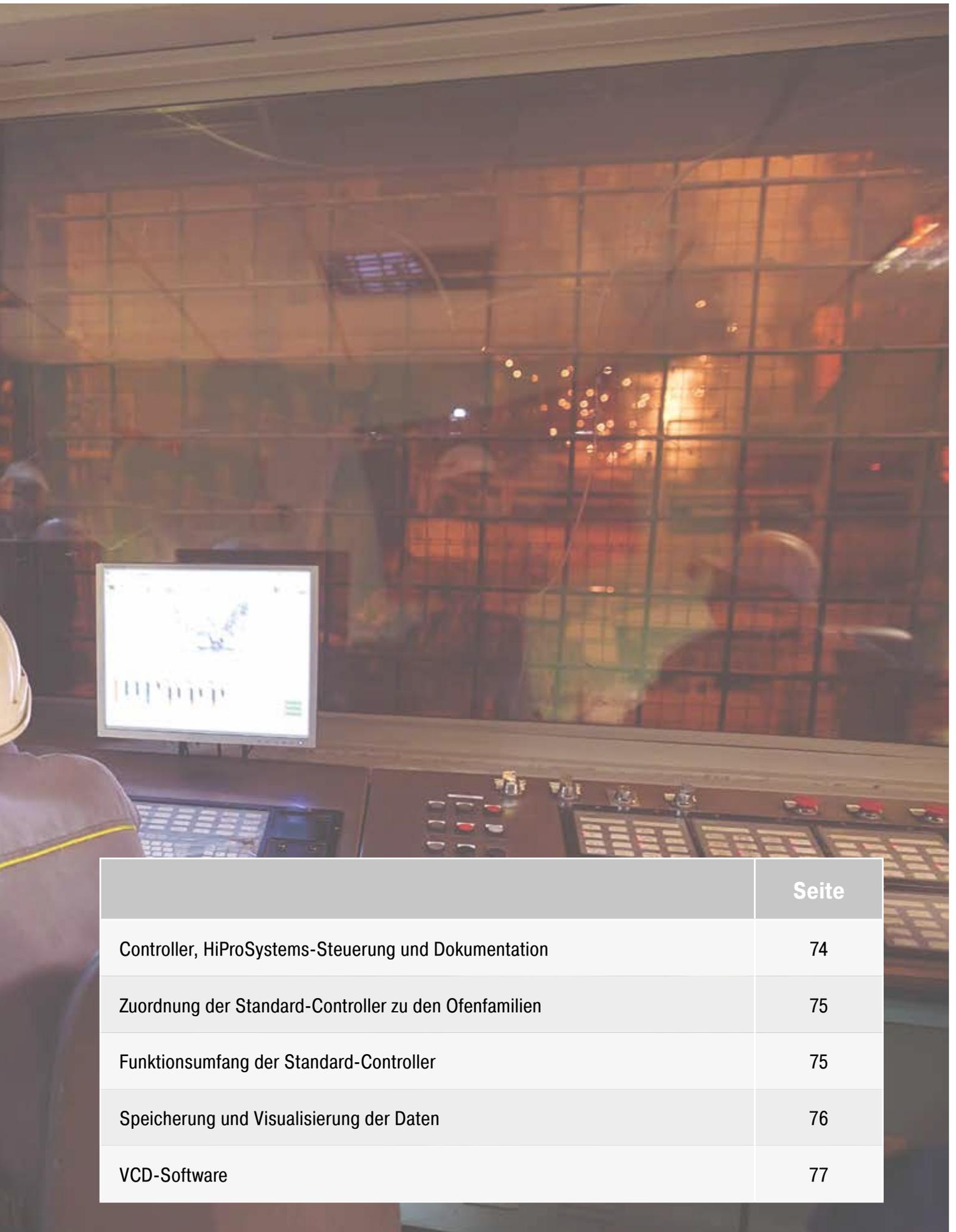
Genauigkeit des Controllers, z. B. +/- 1 K

Abweichung Thermoelement, z. B. +/- 1,5 K

Abweichung Messpunkt zur mittleren Nutzraumtemperatur, z. B. +/- 3 K

Prozesssteuerung und -dokumentation





	Seite
Controller, HiProSystems-Steuerung und Dokumentation	74
Zuordnung der Standard-Controller zu den Ofenfamilien	75
Funktionsumfang der Standard-Controller	75
Speicherung und Visualisierung der Daten	76
VCD-Software	77

Prozesssteuerung und -dokumentation

Nabertherm verfügt über eine langjährige Erfahrung im Design und Bau von standardisierten und kundenspezifischen Regelanlagen. Alle Regelungsalternativen zeichnen sich durch einen sehr hohen Bedienkomfort aus und verfügen schon in der Basisversion über umfangreiche Grundfunktionen.



B400/C440/P470



B410/C450/P480



H1700 mit farbiger, tabellarischer Darstellung



H3700 mit grafischer Darstellung

Standard-Controller

Durch unsere breite Palette an Standard-Controllern decken wir die meisten Kundenanforderungen ab. Abgestimmt auf das spezifische Ofenmodell regelt der Controller zuverlässig die Ofentemperatur, und verfügt zudem über eine integrierte USB-Schnittstelle zur Aufzeichnung der Prozessdaten (NTLog/NTGraph).

Die Standard-Controller werden innerhalb der Nabertherm-Gruppe entwickelt und gefertigt. Bei der Entwicklung der Controller steht für uns die einfache Bedienung im Vordergrund. Der Nutzer kann zwischen 23 Bediensprachen wählen. Technisch sind die Geräte zugeschnitten auf das jeweilige Ofenmodell bzw. auf die damit verbundene Anwendung. Vom einfachen Controller mit einer einstellbaren Temperatur bis hin zur Steuereinheit mit frei einstellbaren Regelparametern, speicherbaren Programmen und PID Mikroprozessorregelung mit Selbstdiagnosesystem – wir haben eine Lösung für Ihre Anforderungen.

Optional verfügbar: Kommunikationsmodul mit Ethernet-Anschluss für Controller der Serie 400 mit folgenden Funktionen: Anbindung an übergeordnete Systeme mit Sollwertvorgabe und Darstellung über Webserver.

HiProSystems-Steuerung und Dokumentation

Diese professionelle Prozesssteuerung mit SPS-Regelung 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/H700

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 (nicht für alle H700 verfügbar).

Prozesssteuerung H1700

Kundenspezifische Ausführungen können zusätzlich zu den Leistungsumfängen der H500/H700 realisiert werden. Anzeige grundlegender Daten als Trend

Prozesssteuerung H3700

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

Für weitere Informationen zur Bedienung der Nabertherm Controller finden Sie hier einige Tutorials:



Welcher Controller für welchen Ofen?	TR	TR .. LS	KTR	NAT 15/65	NA 30/45 - NA 675/85	L 1/12	L 3 - LT 40	LE	L(T) 9/11/SKM	LV(T)	L ././11 BO	L(T) 9././SW	LH, LF	N ././H	LHTC(T)	LHT ././.. (D)	LHT ././17 LB Speed, LHT 16/17 LB	LHT 04././ SW	HT, HFL	HTC	RD	R	RSH/RSV	RSRB, RSRC	RT	RHTC	RHTH/RHTV	N .. CUP	GR	LS	K	KC		
Katalogseite	6	6	8	10	10	14	14,17,18	16	19	20	22	23	28	30	34	35	36	37	38,41	39	44	45	46	48	52	53	54	66	68	69	70	70		
Controller																																		
R7	●					●		●													●											●		
3216						○															○													
3504	○		○		○																	○		○		○	○					○		
3508																																		
B400			●		●								●	●										●				●						
B410	○			●			●		●	●		●										●	●		●	●								
C440			○		○								○	○										○										
C450	○	●		○			○		○	○	●	○			●								○	○	○	○								
P470			○		○								○	○		●	●	●	● ³	● ³				○			●				● ³			
P480	○			○		○		○	○	○	○	○		○								○	○	○	○	○								
H500/SPS					○								○										○	○								○		
H700/SPS																							○	○										
H1700/SPS			○		○																													
H3700/SPS			○		○																													
NCC			○		○								○																					

Funktionen der Standard-Controller	R7	3216	3208	B400/B410	C440/C450	P470/P480	3504	H500	H700	H1700	H3700	NCC
Anzahl Programme	1	1		5	10	50	25	20	1/10 ³	20	20	100
Segmente	1	8		4	20	40	500 ³	20	20	20	20	20
Extra-Funktionen (z. B. Gebläse oder autom. Klappen) maximal				2	2	2-6	2-8 ³	3 ³	○ ³	6/2 ³	8/2 ³	16/4 ³
Maximale Anzahl von Regelzonen	1	1	1	1	1	3	2 ^{1,2}	1-3 ³	○ ³	8	8	8
Ansteuerung manuelle Zonenregelung				●	●	●						
Chargenregelung/Schmelzbadregelung						○	○	○	○	○	○	○
Selbstoptimierung		●	●	●	●	●	●					
Echtzeituhr				●	●	●		●	●	●	●	●
Übersichtliches LC-Display				●	●	●						
Grafisches Farbdisplay								4" 7"	7"	7"	12"	22"
Statusmeldungen in Klartextanzeige			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dateneingabe über Touchpanel								●	●	●	●	
Dateneingabe über Drehrad und Tasten				●	●	●						
Eingabe des Programmnamens (z. B. „Sintern“)				●	●	●				●	●	●
Tastensperre				●	●	●	●					
Benutzerebenen				●	●	●		○	○	○	○	●
Skip-Funktion für Segmentwechsel				●	●	●		●	●	●	●	●
Programmeingabe in Schritten von 1 °C bzw. 1 Min.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Startzeit einstellbar (z. B. für Nachtstromnutzung)				●	●	●	●	●	●	●	●	●
Umschaltung °C/°F	○	○	○	●	●	●	○	●	● ³	● ³	● ³	● ³
kWh-Zähler				●	●	●						
Betriebsstundenzähler				●	●	●		●	●	●	●	●
Sollwertausgang			○	●	●	●	○		○	○	○	○
NLog Comfort für HiProSystems: Aufzeichnen von Prozessdaten auf Speichermedium					●	●		○	○	○	○	
NLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick					○	○	○					
Schnittstelle für VCD Software					○	○	○					
Fehlerspeicher				●	●	●		●	●	●	●	●
Anzahl der anwählbaren Sprachen				23	23	23						

¹Nicht als Schmelzbadregler

²Ansteuerung von zusätzlich separaten Zonenreglern möglich

³Je nach Ausführung

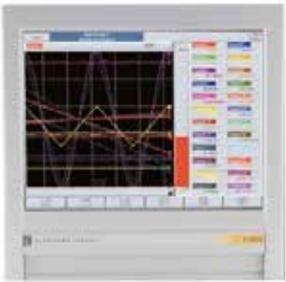
● Standard
○ Option

Anschlussspannungen für Nabertherm-Öfen

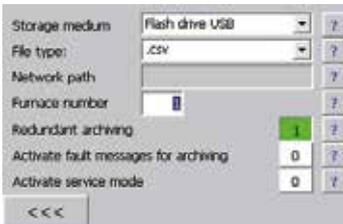
1phasig: Alle Öfen sind erhältlich für Anschlussspannungen von 110 V - 240 V, 50 oder 60 Hz.

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

Alle Anschlusswerte im Katalog beziehen sich auf die Standardausführungen in 400 V (3/N/PE) bzw. 230 V (1/N/PE).



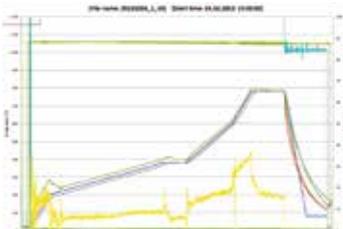
Temperaturschreiber



NTLog Comfort



NTLog Comfort zur Datenaufzeichnung einer Siemens-SPS-Regelung



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



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 AMS 2750 F			x

Speicherung der Daten von Nabertherm Controllern mit NTLog Basic

NTLog erlaubt die Aufzeichnung von Prozessdaten des angeschlossenen Nabertherm Controllers (B400, B410, C440, C450, P470, P480) 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 80.000 Datensätze, Format CSV) können anschließend am PC entweder über NTGraph oder über ein kundenseitiges Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. MS Excel) ausgewertet werden.

Zum Schutz gegen unbeabsichtigte Datenmanipulation enthalten die erzeugten Datensätze Checksummen.

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 (nicht für alle H700 verfügbar). 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.

Visualisierung mit NTGraph für Einzelofenverwaltung

Die Prozessdaten aus NTLog können entweder über ein kundenseitiges Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. MS-Excel) oder über NTGraph (Freeware) visualisiert werden. Mit NTGraph 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 MS-Excel für 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 sieben Sprachen (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU) vorbereitet. Zusätzlich können ausgewählte Texte in weiteren Sprachen angepasst werden.

NTEdit Software zur Eingabe von Programmen am PC

Die Eingabe der Programme wird mit Hilfe der Software NTEdit (Freeware) deutlich übersichtlicher und damit leichter. Das Programm kann auf dem PC eingegeben und anschließend über einen kundenseitigen USB-Stick in den Controller (B400, B410, C440, C450, P470, P480) 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 MS-Excel für Windows (ab Version 2007). Die Software ist in acht Sprachen (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT) verfügbar.

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 Mehrofenverwaltung sowie Chargendokumentation auf Basis von Nabertherm Controllern dar.

Die VCD-Software dient der Aufzeichnung von Prozessdaten der Controller B400/B410, C440/C450 und P470/P480. 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 MS Excel (im *.csv Format) oder das Generieren eines Reports im PDF-Format ist möglich.



Beispielaufbau mit 3 Öfen

Leistungsmerkmale

- Verfügbar für die Controller B400/B410/C440/C450/P470/P480
- Geeignet für das Betriebssystem Microsoft Windows 10 (32/64 Bit)
- 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 mehrzonig)
- 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 konvertierbar
- Generieren eines Reports im PDF-Format
- 17 Sprachen auswählbar



VCD-Software zur Steuerung, Visualisierung und Dokumentation

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

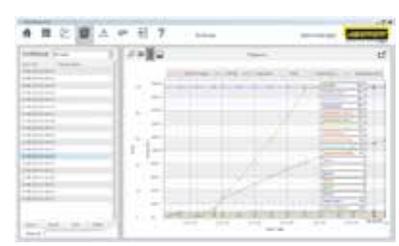
- Anschluss eines unabhängigen Thermoelements, Typ S, N oder K mit Anzeige der gemessenen Temperatur auf einem mitgelieferten Controller C6D, z. B. zur Dokumentation der Chargentemperatur
- Umwandlung und Übergabe der Messwerte an die VCD-Software
- Auswertung der Daten siehe Leistungsmerkmale VCD-Software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



Graphische Darstellung der Übersicht (Version mit 4 Öfen)

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



Grafische Darstellung des Brennverlaufes



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 70 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 AMS 2750 F (NADCAP)
- Kompetentes Serviceteam für schnelle Hilfe am Telefon
- Sicherer Teleservice für Anlagen mit SPS-Regelung über das Modem, ISDN oder eine gesicherte VPN-Leitung
- Vorbeugende Wartung zur Sicherstellung der Einsatzbereitschaft Ihres Ofens
- Modernisierung oder Neuzustellungen älterer Ofenanlagen

Kontaktieren Sie uns:



contact@nabertherm.de



+49 (4298) 922-0



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
- 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:
<https://www.nabertherm.com/de/kontakt/vertrieb-weltweit>