

Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C



ラボラトリー

www.nabertherm.com

■ Made
■ in
■ Germany



ファクト

- 1947 年以來、アートとクラフト、ラボラトリー、歯科用の炉、および、工業炉を製造
- 生産拠点 リリエンタール/ブレーメン - ドイツ製
- 世界各地に 600 人の従業員
- 100 ヶ国を超える国々に 15 万人のお客様
- 広範かつ多様な用途に対応する炉製品
- 炉業界で最大規模に数えられる研究開発 (R&D) 部門
- 高い自社生産率

世界規模の販売およびサービス網

- ドイツ国内でのみ生産
- お客様の近辺で販売およびサービス活動
- 世界各地に販売会社を有し、長年に渡って販売パートナーと提携
- お客様に現場で個々に対応し、助言を提供
- 複雑な炉の迅速なリモートメンテナンスオプション
- 炉と炉プラントは、お近くの取引企業様でもご覧いただけます
- 確実なスペアパーツ供給、多くのパーツを倉庫から出荷可能
- 詳細情報については 90 ページをご覧ください

品質および信頼性の高い基準に適合

- お客様固有の熱処理プラントに合わせ、搬送システムや装入装置を含めたシステムの計画・設計
- 革新的な制御・調節・自動化技術を、お客様のニーズに合わせて調整
- 長寿命
- カスタマーテストセンターでプロセス保証

熱処理における豊富な経験

- 熱処理技術
- アディティブマニュファクチャリング
- 先端材料
- ファイバーオプティックス/ガラス
- 鋳造
- ラボラトリー
- 歯科
- アートとクラフト

目次



マッフル炉最高温度 1400 °C

マッフル炉、最高温度 1200 °C	6
エコノミーマッフル炉、最高温度 1100 °C	8
レンガ断熱方式のマッフル炉、最高温度 1300 °C	9
マッフル炉、最高温度 1400 °C	10
発熱体が埋め込まれているマッフル炉、最高温度 1100 °C	11
灰化炉、最高温度 1100 °C	12
排ガス洗浄が装備された灰化炉、最高温度 1100 °C	14
計量炉、最高温度 1200 °C	15
マッフル炉排気システム/のアクセサリ	16

管状炉 最高温度 1800 °C

卓上型管状炉、最高温度 1300 °C	20
ヒンジ式管状炉水平運転および垂直運转向け 最高温度 1300 °C	22
バッチ運転用の回転式管状炉、最高温度 1100 °C	24
最高温度 1300 °Cの連続プロセス用回転管状炉	26
スタンドのある管状炉水平運転および垂直運转向け 最高温度 1500 °C	28
高温管状炉SiC棒状発熱体、最高温度 1600 °C	29
高温管状炉水平式 直立式、最高温度 1800 °C	30
作業管	32
ガスパッケージ/真空動作	34
のための調整システム	36
カスタマイズされた管状炉装置	39

乾燥キャビネットと熱風循環炉、最高温度 850 °C

乾燥機、最高温度 300 °C	42
チャンバー型乾燥炉、最高温度 260 °C	44
熱風循環式チャンバー炉 卓上タイプ	46
熱風循環炉 675 リットルまで	48
安全技術が搭載された乾燥キャビネット	50
500リットル以下の安全技術が搭載された熱風循環式チ ャンバー炉	51

チャンバー炉最高温度 1400 °C

チャンバー炉 最高温度 1400 °C	54
チャンバー炉 最高温度 1280 °C	56
金属熱処理用アクセサリ	57

高温炉、最高温度 1800 °C

焼結炉MoSi ₂ 発熱体のある テーブルモデル、最高温度 1800 °C	60
高温炉SiC ビームで加熱 テーブルモデル、最高温度 1600 °C	62
高温炉リフトボトム型、最高温度 1650 °C	63
計量器のある高温炉、最高温度 1750 °C	64
組み合わせ高温炉最大 1750 °C	65
焼結炉MoSi ₂ 発熱体のある スタンドモデル、最高温度 1800 °C	66
高温炉SiC ビームで加熱 スタンドモデル、最高温度 1550 °C	68
焼結炉MoSi ₂ 発熱体のある 軽量耐火レンガ製の断熱、最高温度 1700 °C	69

特殊用途向けの炉

灰吹炉、最高温度 1300 °C	72
温度勾配炉または連続炉、最高温度 1300 °C	74
速焼炉、最高温度 1300 °C	75
ラボラトリー用溶解炉、最高温度 1400 °C	76

プロセス制御と記録

温度均一性とシステムの精度	77
シリーズ 500	80
プロセス進捗状況のモバイル監視用の MyNabertherm アプリ	82
標準コントローラの機能	84
PC 経由でプロセスデータ保管とデータ入力	85
PLC 制御 - HiProシステム	87
プロセスデータ保管	88
Nabertherm コントロールセンター - NCC	89

マッフル炉、最高温度 1400 °C

マッフル炉は、ラボで信頼性が高く、耐久性が優れているオールラウンダーであり、材料研究および熱処理の分野における多数のプロセスに最適です。多くの灰残渣分析のために、Nabertherm では特別に設計した灰吹炉を提供します。

この章で取り扱うすべての炉には、次の装備があります：



低い外部気温と高い安定性のための、二重壁構造で炉の後壁に空気吸入口がある、ステンレス圧延板製のケーシング



半導体リレーによる低騒音の加熱動作



EC 規則 No 1272/2008 (CLP)に基づいてヒトに対する発がん性がないと分類されている断熱材だけを使用。ヒトに対して発がん性がある可能性があるとして分類されているケイ酸アルミニウムウール (RCF ファイバーとも呼ばれます) は使用していません。



操作説明書の枠内における規定どおりの使用



直感的なタッチ操作ができるコントローラー



ナーバサーム・コントローラー用NTLog Basic、プロセスデータをUSBスティックに記録



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して簡単にプログラムを入力できるフリーウェアNTEdit



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して点火を評価および文書化できるフリーウェアNTGraph



モバイルデバイスで点火をオンライン監視できるMyNaberthermアプリを無料でダウンロードできます。



追加装備： 監視、文書化、制御用の VCD ソフトウェアパッケージのプロセス制御および文書化



炉グループ	型式	ページ
マッフル炉、最高温度 1100 °Cまたは1200 °C	L(T)	6
エコノミーマッフル炉、最高温度 1100 °C	LE	8
レンガ断熱方式のマッフル炉、最高温度 1300 °C	L(T) .. 13	9
マッフル炉、最高温度 1400 °C	L(T) .. 14	10
マッフル炉セラミックマッフル埋め込み発熱体、最高温度 1100 °C	L(T) .. SKM	11
灰化炉、最高温度 1100 °C	LV(T)	12
排ガス洗浄が装備された灰化炉、最高温度 1100 °C	L .. BO	14
計量炉、最高温度 1200 °C	L(T) . /SW	15
マッフル炉排気システム/ のアクセサリ		16

マッフル炉、最高温度 1100 °Cまたは1200 °C

マッフル炉 L 3/11 ~ LT 60/12 は、長年に渡ってラボラトリーで毎日使用されています。このモデルシリーズは、素晴らしい処理能力、最新の優れた設計、そして、高い信頼性を提供します。これらのマッフル炉は、追加料金なしで、フラップドアまたはリフトドアからお選びいただけます。



リフトドアのあるマッフル炉 LT 5/12

標準タイプ

- 最高温度1100°C、または1200 °C
- セラミック熱板による二面加熱方式(マッフル炉L 24/11~LT 60/12では三面加熱)し、最適な温度均一性を達成します
- N タイプ (1100 °C) または S タイプ (1200 °C) の熱電対
- 加熱線が内蔵されたセラミック製加熱プレート、保護されており、容易に交換できます。
- 置き台として利用可能な前開き扉(L)、または値段の追加なしの上下スライド扉(LT)の選択可能、後者では高熱部はユーザー操作の扉裏側に位置
- 扉にある調節可能なスリット(写真参照) 装備
- 炉背面の排気孔
- タッチスクリーン操作のコントローラー B510(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)および 1/12 用の R7(一定の温度に調整可能)。その他のコントローラーの説明については 84 ページを参照



フラップドアのあるマッフル炉 L 3/11

付属装置

- 喚起扇または職場意識排気ガス浄化装置付き排気ダクト。(L 1とL 15を除く) 16ページを参照
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のためのプロセスガス接続(排気ダクト、ファンまたは触媒コンバーターが付いている排気ダクトとの組み合わせはできません)、非気密型
- 手動式、または自動式ガス化システム
- 熱電対のダクトは背面または炉扉にあります
- 異なるレベルにある炉の装入用の閉じたプレートまたは穴のあるプレートの装入フレーム、プレートの取付け/取外し用のホルダー付き、最高温度 800°C、L(T) 9/11 の場合のレベル当たりの最大積載重量 2kg、L(T) 15/11 の場合のレベル当たりの最大積載重量 3kg 13ページを参照
- その他の付属装置については17ページを参照



マッフル炉 L 3/12



フラップドアのあるマッフル炉 L 3/11

型式	最高温度 °C ¹	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			空の有効空間で +/- 5 K の温度均一性 ⁵			最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ⁴
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ³	幅	奥行き	高さ				
L(T) 3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1,3	単相	21	41
L(T) 5/11	1100	205	170	130	5	385	390	460+205	170	80	80	2,6	単相	27	47
L(T) 9/11	1100	235	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3,3	単相	35	63
L(T) 15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3,5	単相	43	74
L(T) 24/11	1100	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4,9	三相	52	69
L(T) 40/11	1100	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6,5	三相	70	80
LT 60/11	1100	380	490	330	60	610	705	660+385	290	360	240	9,8	三相	83	150
L 1/12	1200	90	115	110	1	290	280	410	40	45	60	1,6	単相	15	25
L(T) 3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405+155	110	50	50	1,3	単相	21	48
L(T) 5/12	1200	205	170	130	5	385	390	460+205	170	80	80	2,6	単相	27	59
L(T) 9/12	1200	235	240	170	9	415	455	515+240	180	150	120	3,3	単相	35	78
L(T) 15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515+240	180	250	120	3,5	単相	43	99
L(T) 24/12	1200	280	340	250	24	490	555	580+320	230	250	200	4,9	三相	52	82
L(T) 40/12	1200	320	490	250	40	530	705	580+320	270	400	200	6,5	三相	70	97
LT 60/12	1200	380	490	330	60	610	705	660+385	290	360	240	9,8	三相	83	160

¹長時間加熱の推奨温度 1000°C (L./11)または1100°C(L./12)

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³開いたスライド扉を含む(LT型式)

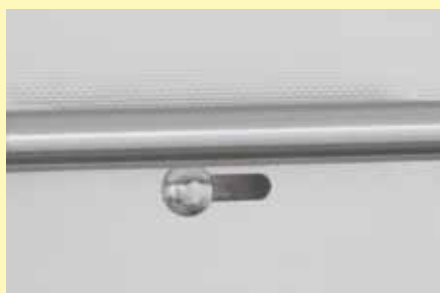
⁴空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K(230 V 1/N/PE または 400 V 3/N/PE に接続した場合)

⁵動作温度が 800 °C を超える場合は、有効空間に DIN 17052-1 に基づく閉じた給気仕切弁を取り付け、+/- 5 K の温度均一性を実現します77ページを参照

*接続電圧については84ページを参照



換気扇付き排気ダクト



段階なしに設定可能な空調レバー



不燃性のプロセスガス用のガス化システム

エコノミーマッフル炉、最高温度 1100 °C

優れた対費用効果を提供する加熱速度の速いコンパクトなマッフル炉は、ラボラトリーでのさまざまな用途に最適です。非腐食性ステンレス鋼製の二重壁炉ケーシング、コンパクトな軽量構造、または、石英ガラス管内に挿入されている発熱体などの品質特性を備えます。信頼できるパートナーとしてお使いいただけます。



マッフル炉 LE 6/11

標準タイプ

- 最高温度1100 °C
- 石英ガラス管で保護された発熱体による2面加熱
- 速い加熱速度(表を参照してください)
- 発熱体と断熱材の交換が容易な優れたメンテナンス性
- ケーシングはRAL9003コーティングが施されています
- 前開き扉はワークの置き台としても利用可能
- 背面に設けられた排気孔
- コンパクトな外形寸法と軽量構造
- コントローラーは扉の下に設置
- コントローラー R7(一定の温度に調整可能)。調整方法の説明については84ページを参照してください

付属装置

- 喚起扇または職場意識排気ガス浄化装置付き排気ダクト。(LE 1とLE 2を除く)16ページを参照
- 追加の付属装置については17ページを参照

型式	最高温度 °C ¹	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			空の有効空間で +/- 5 K の温度均一性 ⁴			最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ³
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ	幅	奥行き	高さ				
LE 1/11	1100	90	115	110	1	290	280	410	40	65	60	1,6	単相	15	10
LE 2/11	1100	110	180	110	2	330	390	410	60	130	60	1,9	単相	20	15
LE 6/11	1100	170	200	170	6	390	440	470	120	150	120	2,0	単相	27	30
LE 14/11	1100	220	300	220	14	440	540	520	170	250	170	3,2	単相	35	35
LE 24/11	1100	260	330	280	24	490	570	590	200	270	230	3,5	単相	42	40

¹長時間加熱の推奨温度 1050°C

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1/N/PE に接続した場合)

⁴動作温度が 800 °C を超える場合は、有効空間に DIN 17052-1 に基づく閉じた給気仕切弁を取り付け、+/- 5 K の温度均一性を実現します77ページを参照

*接続電圧については84ページを参照



マッフル炉 LE 1/11



マッフル炉 LE 14/11



石英ガラス管で保護された発熱体

レンガ断熱方式のマッフル炉、最高温度 1300 °C

このマッフル炉は、支持管上に取り付けられた自由に放射する発熱体が炉室内全体を加熱することで、加熱時間の短縮を達成しました。軽量耐火レンガ製の頑丈な断熱材により、最高1300 °Cで運転できます。このマッフル炉は、高温の使用温度が求められる場合に、既存の L(T) ..12 モデルの代わりに使用できます。

標準タイプ

- 最高温度 1300 °C
- 二面加熱方式
- 管状キャリアに装填された発熱体による直接放射、高度の耐久性
- 堅牢な耐火レンガによる炉内の多重構造断熱
- 置き台として利用可能な前開き扉(L)、または値段の追加なしの上下スライド扉(LT)の選択可能、後者では高熱部はユーザー操作の扉裏側に位置
- 扉にある調節可能なスリット
- 炉背面の排気孔
- タッチスクリーン操作のコントローラーB510(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照



フラップドアのあるマッフル炉 L 9/13

付属装置

- 排気ダクト、換気扇または触媒式排気ガス浄化装置付き16ページを参照
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のためのプロセスガス接続(排気ダクト、ファンまたは触媒コンバーターが付いている排気ダクトとの組み合わせはできません)、非気密型
- 手動式、または自動式ガス化システム
- 熱電対のダクトは背面または炉扉にあります
- その他の付属品については17ページを参照

型式	最高温度 °C ¹	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			空の有効空間で +/- 5 K の温度均一性 ⁵			最大電源入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ⁴
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ³	幅	奥行き	高さ				
L, LT 5/13	1300	225	170	130	5	490	450	580+320	170	100	80	2,3	単相	46	55
L, LT 9/13	1300	250	240	170	9	530	525	630+350	180	170	120	3,3	単相	58	60
L, LT 15/13	1300	250	340	170	15	530	625	630+350	180	270	120	3,5	単相	71	80

¹長時間加熱の推奨温度 1200°C

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³開いたスライド扉を含む(LT型式)

⁴空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1/N/PE に接続した場合)

⁵動作温度が 800 °C を超える場合は、有効空間に DIN 17052-1 に基づく閉じた給気仕切弁を取り付け、+/- 5 K の温度均一性を実現します77ページを参照

*接続電圧については84ページを参照



リフトドアのあるマッフル炉 LT 5/13



炉内壁の高品質耐火レンガ断熱



過昇温計の例

マッフル炉 最高温度 1400 °C

このシリーズは、素晴らしい加工に近代的で素敵なデザイン、そしてこうした信頼性が、このシリーズを優れた製品加工技術、近代的 デザイン、そして高度の信頼性がこのシリーズの特徴をなしています。このマッフル炉は、炉室内の支持管上に装填された発熱体により非常に短い加熱時間を可能にしており、最高温度1400 °Cまで設定可能です。そのため、特に短い加熱時間や高温の作業が必要な場合、このマッフル炉は既存のモデル L(T) ..12.のユニークな代替機としても利用できます。



リフトドアのあるマッフル炉 LT 9/14

標準タイプ

- 最高温度 1400 °C
- 二面加熱式
- 支持管上に装填された発熱体が熱放射と高い耐久性を実現します
- 扉には調整可能な吸気孔
- 炉背面の排気孔
- タッチスクリーン操作のコントローラーB510(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

追加装備

- 煙筒、ファンまたは触媒付き煙筒 16ページを参照
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のためのプロセスガス接続(排気ダクト、ファンまたは触媒コンバーターが付いている排気ダクトとの組み合わせはできません)、非気密型
- 手動または自動のガス化システム
- その他の付属品については17ページを参照

型式	最高温度 °C ¹	炉内寸法 (mm)			容量 (リットル)	外形寸法 ² (mm)			空の有効空間で +/- 5 K の温度均一性 ⁵			最大電源入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ⁴
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ³	幅	奥行き	高さ				
L, LT 5/14	1400	225	175	130	5	490	450	580+320	170	120	80	2,6	単相	42	45
L, LT 9/14	1400	250	250	170	9	530	525	630+350	180	190	120	3,5	単相	55	50
L, LT 15/14	1400	250	350	170	15	530	625	630+350	180	290	120	3,5	単相	63	70

¹長時間加熱の推奨温度 1300°C

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³開いた上下スライド扉を含む

⁴空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1/N/PE に接続した場合)

⁵動作温度が 800 °C を超える場合は、有効空間に DIN 17052-1 に基づく閉じた給気仕切弁を取り付け、+/- 5 K の温度均一性を実現します77ページを参照

*接続電圧については84ページを参照



フラップドアのあるマッフル炉 L 9/14



換気扇付き排気ダクト



過昇温計の例

マッフル炉セラミックマッフル埋め込み発熱体、最高温度 1100 °C

マッフル炉 L 9/11/SKM は、攻撃的な物質を熱処理する場合に最適です。炉には、4面からの加熱が埋め込まれたセラミック製マッフルが実装されています。このマッフル炉は、温度均一性に大変優れており、発熱体を攻撃的な雰囲気から保護します。また、滑らかでほとんどホコリのないマッフル(ファイバー断熱製の炉扉)も優れた品質特性です。

標準タイプ

- 最高温度1100 °C
- 4面のマッフル加熱
- 炉内セラミックマッフル、刺激性のガスや蒸気に対する高度の耐性
- 置き台として利用可能な前開き扉(L)、または値段の追加なしの上下スライド扉(LT)の選択可能、後者では高熱部はユーザー操作の扉裏側に位置
- 扉にある調節可能なスリット
- 炉背面の排気孔
- タッチスクリーン操作のコントローラー B510(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照



フラップドアのあるマッフル炉 L 9/11/SKM

付属装置

- 排気ダクト、換気扇または触媒式排気ガス浄化装置付き16ページを参照
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のためのプロセスガス接続(排気ダクト、ファンまたは触媒コンバーターが付いている排気ダクトとの組み合わせはできません)、非気密型
- 手動式、または自動式ガス化システム
- 熱電対のダクトは背面または炉扉にあります
- その他の付属装置については17ページを参照

型式	最高温度 °C ¹	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ⁴
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ				
L 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580	3,7	単相	50	75
LT9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580+320 ³	3,7	単相	50	75

¹長時間加熱の推奨温度 1000°C

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³開いたスライド扉を含む

⁴空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1/N/PE に接続した場合)

*接続電圧については84ページを参照



マッフル炉 L 9/11/SKM



不燃性のプロセスガス用のガス化システム



4面のマッフル加熱

灰化炉、最高温度 1100 °C

灰化炉 LV(T) .. 11 は、ラボラトリーにおける最高温度 1050 °C までの灰化プロセス用に特別設計されています。用途としては、例えば、焼鈍中の重量減検出、物質分析のための食品やプラスチックの焼却などがあります。特殊給気・排気システムによって、1 分当たり 6 倍の空気交換を達成し、灰化プロセスのために十分な酸素を常に確保します。送り込まれた空気は炉の加熱装置を通過して予熱されます。こうすることで、優れた温度均一性を確保します。



灰化炉 LV 5/11

標準タイプ

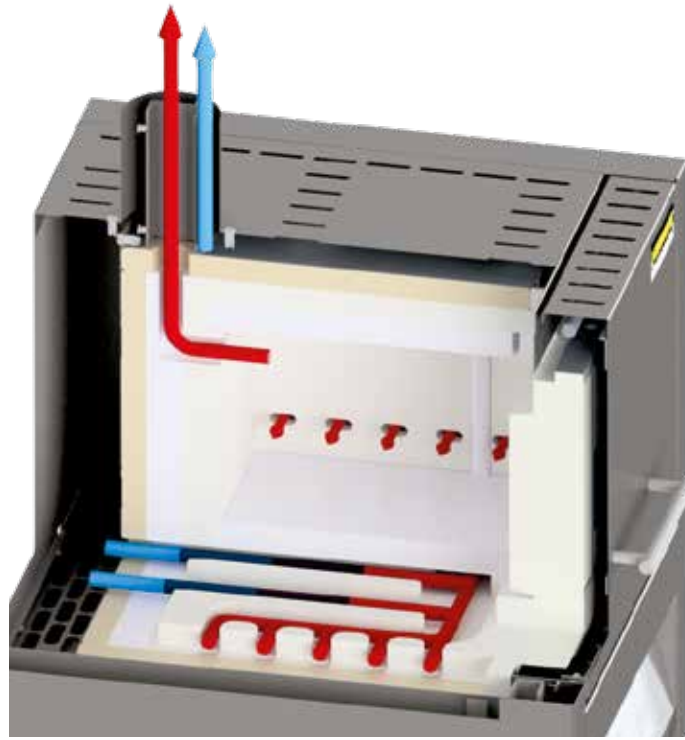
- 最高温度 1100 °C
- 二面加熱方式
- 加熱線が内蔵されたセラミック製加熱プレート、保護されており、容易に交換できます。
- 1分につき6回以上の空気入換え
- 流入する空気を予熱することで優れた温度均一性を確保します。事前定義された空の有効空間内の DIN 17052-1 に準拠する温度均一性は +/- 10 °C です (550 °C 以上)。77ページを参照
- ISO、ASTM、EN、および、DIN 規格に準拠する多くの標準化された灰化プロセスに最適です
- 置き台として利用可能な前開き扉 (LV)、または値段の追加なしの上下スライド式扉 (LVT) の選択可能、後者では高熱部はユーザー操作の扉裏側に位置
- タッチスクリーン操作のコントローラー B510 (それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては 84 ページを参照



灰化炉 LVT 9/11

付属装置

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 熱電対のダクトは背面または炉扉にあります
- 異なるレベルにある炉の装入用の閉じたプレートまたは穴のあるプレートのある装入フレーム、プレートの取付け/取外し用のホルダー付き、最高温度 800 °C、LV(T) 9/11 の場合の最大積載重量 2 kg、LV(T) 15/11 の場合の最大積載重量 3 kg 13 ページを参照
- その他の付属装置については 17 ページを参照



灰化炉での空気流入の原理

■ 熱風
■ 冷風

型式	最高温度 °C ¹	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			最大装入物重量 炭化水素 (g)	最大蒸発率 g/分	最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ⁴
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ³						
LV 3/11	1100	180	150	120	3	345	390	810	5	0.1	1.3	単相	20	45
LV 5/11	1100	205	170	130	5	385	415	810	10	0.2	2.6	単相	29	55
LV 9/11	1100	235	240	170	9	415	485	865	15	0.3	3.3	単相	36	70
LV 15/11	1100	230	340	170	15	415	590	865	25	0.3	3.6	単相	44	80

型式 上下スライ ド扉	最高温度 °C ¹	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			最大装入物重量 炭化水素 (g)	最大蒸発率 g/分	最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ⁴
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ³						
LVT 3/11	1100	180	150	120	3	345	390	810	5	0.1	1.3	単相	20	45
LVT 5/11	1100	205	170	130	5	385	415	810	10	0.2	2.6	単相	29	55
LVT 9/11	1100	235	240	170	9	415	485	865	15	0.3	3.3	単相	36	70
LVT 15/11	1100	230	340	170	15	415	590	865	25	0.3	3.6	単相	44	80

¹長時間加熱の推奨温度 1000°C

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³排気管を含む(直径80 mm)

⁴空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K(230 V 1/N/PE に接続した場合)

*接続電圧については84ページを参照

モデル用装入フ レーム	製品番号	最高温度 °C	外形寸法 mm			レベルの数	引き出し(レベル 1)の寸法(単位: mm)			レベル毎の最大チ ャージ重量 (kg)
			幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ	
LV(T) 9/11	6000079693	800	215	218,5	95	2	202	202	47	2
LV(T) 15/11	6000078459	800	215	318,5	95	2	202	302	47	3



空気吸入口のある炉内部空間、1分毎に6倍の空気交換



炉の背面に熱電対用のダクトがある灰化炉 LV 5/11



異なるレベルへの炉の積載用の装入フレーム

排ガス洗浄が装備された灰化炉、最高温度 1100 °C

灰化炉 L .. /11 BO は、積層造形後の小型のセラミック製品の脱バインダー処理などの、有機物を取り除かなければならないプロセス用に特化しています。このシリーズの炉の利用が想定されているプロセスは、(食品の) サンプルの灰化、射出成形工具の熱洗浄、強熱減量測定などです。

そのために、灰化炉には受動的安全システムと統合された排気後処理が装備されています。排気用ファンで炉から煙道ガスを吸引し、同時に炉の雰囲気には新鮮な空気が供給されます。それにより、灰化プロセスに絶えず十分な酸素が供給されます。流れ込んだ空気は炉のヒーターに沿って流れ、その際に予熱されるので、適切な温度均一性が確保されます。発生した排気ガスは、炉室から直接統合された後燃焼装置に流れて、そこで後燃焼と触媒反応により洗浄されます。灰化プロセス(最高温度 600 °C) に続くプロセスとしては、最高温度 1100°C まで可能です。

標準タイプ

- 灰化プロセスでは最高温度 600 °C
- 連続プロセスでは最高温度 1100 °C
- 三面加熱式(両面と底面)
- 装備された加熱ケーブル付きセラミックの加熱プレート
- 炉の底面を保護する鋼鉄の収集桶
- パネに保護された炉の扉(ヒンジ式)の開閉は、意図せず扉が開くのを防ぐため、機械的に閉がかかります
- 排気経路での熱式/触媒式アフターバーニング、機能的な炉の最高温度は 600 °C
- アフターバーニングの温度調整は 850 °C まで可能
- 監視された排気
- 底面の加熱プレートによる給気の予熱
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- タッチスクリーン操作のコントローラー C550、その他のコントローラについては84ページを参照



灰化炉 L 40/11 BO

型式	最高温度 °C ¹	炉内寸法 (mm)			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			有機物の最大充填量 (g)	有機物の最大蒸発率 g/分	電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ³					
L 9/11 BO	1100	230	240	170	9	415	575	750	75	1,0	7,0	三相	60
L 24/11 BO	1100	280	340	250	24	490	675	800	150	2,0	9,0	三相	90
L 40/11 BO	1100	320	490	250	40	530	825	800	200	2,1	11,5	三相	110

¹長時間加熱の推奨温度 1000°C

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³を含む排気管(φ 80 mm)

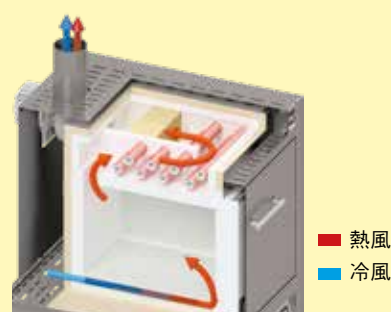
*接続電圧については84ページを参照



灰化炉 L 9/11 BO



炉の底面を保護する鋼鉄の収集桶



灰化炉 L 24/11 BO 内の空気供給の図

熱灼減量測定 of 計量器とソフトウェア内蔵の天秤炉

精密計量器とソフトが内蔵された天秤炉は、ラボラトリーでの熱しやく減量測定のために特別に設計されました。熱しやく減量の測定は、とりわけ汚泥と家庭ごみの分析で重要です。また、その他多数のプロセスでも結果の評価のために使用されます。装入した総質量と燃焼残留物の相違が熱しやく減量です。処理中に、付属のソフトウェアが温度と重量の変化を記録します。

標準タイプ

はマッフル炉L(T) 機種と同様

- 架台、炉室内のベースプレートとセラミック製プランジャー、精密計量器、ソフトウェアパッケージを含む商品構成
- 異なる最大秤量と測定範囲の選択が可能な4種の計量器
- 監視、記録、制御用のVCDソフトウェアパッケージで温度と強熱減量のプロセス制御と記録82ページを参照
- タッチスクリーン操作のコントローラーB510(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

付属装置

- 排気ダクト、換気扇または触媒式排気ガス浄化装置付き
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 熱電対のダクトは背面または炉扉にあります
- その他の付属装置については16ページを参照



フラップドアのある はかり内蔵炉 L 9/11/SW

型式	最高温度 °C ¹	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			最大電源入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ⁴
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ				
L(T) 9/11/SW	1100	230	240	170	9	415	455	740+240 ³	3,3	単相	50	65
L(T) 9/12/SW	1200	230	240	170	9	415	455	740+240 ³	3,3	単相	50	75

¹長時間加熱の推奨温度 1000°C (L9/11) または 1100°C (L9/12)

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³開いたスライド式扉を含む (型式 LT ..)

⁴分単位の空の閉じた炉の加熱時間、最大温度 -100 K (230 V 1/N/PEに接続した場合)

*接続電圧については84ページを参照

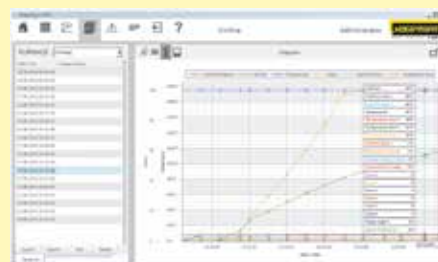
計量器 型	最小表示 g	最大計量範囲 g	プランジャー重量 g	検定の計量単位 g	最小荷重 g
EW-2200	0,01	2200	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000	850	1,0	5,0



異なる最大秤量と測定範囲の選択が可能な4種の計量器



過昇温計の例



燃焼工程のグラフィック表示

排気システム/付属品



製品番号: 631000140

煙突

煙突により、排気ノズルから逸れたガスと蒸気を迂回させ、上向きに排出します。



製品番号: 6000140311

換気扇付き排気ダクト

発生する排ガスを炉からより良く取り除いて排出します。コントローラ B500 - P580 を使用して、ファン付き煙突をプログラムに応じて切り替えることができます (L(T) 15..、L 1/12、LE 1/11、LE 2/11 モデル用ではありません)。^{*}



製品番号: 631000166

クーリングファン付き排気ガス浄化装置

有機成分は約 600 °C で触媒方式で洗浄され、二酸化炭素と水蒸気に分解されます。そのため、臭気はほとんどありません。コントローラ B500 - P580 を使用して触媒をプログラムに応じて切り替えることができます (L(T) 9/14、L(T) 15..、L 1/12、LE 1/11、LE 2/11 モデル用ではありません)。^{*}

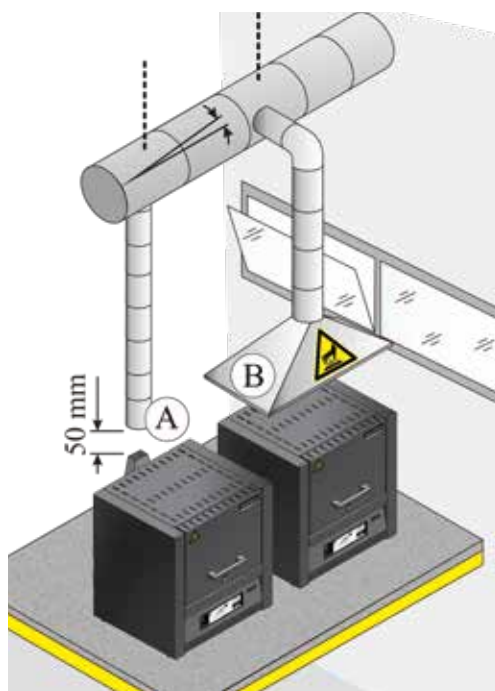
^{*} 他のコントローラ使用の場合は、個別のコンセント接続用にアダプターケーブルが必要です。プラグインで起動します。

排気

炉に排気管を接続して、排ガスを排出することを推奨します。炉の取扱説明書を参照してください。排気管を取り付ける際には、現地の換気専門技師が実際の環境に合わせてシステムを設計する必要があります。

さまざまな排気方法があります。多くの場合、炉を排気フードの下に配置します(B)。その場合は、逸脱したガスを上向きに排出する煙突の使用を推奨します。

煙道管として、NW 80 ~ NW 120 のある一般に市販されている金属製の排ガス管を使用できます (A)。連続的に上昇するように取り付けて、壁または天井に固定します。管は炉の煙突の中央に取り付けます (排気ファンまたは触媒のあるモデルでは、NW 120 が必要です)。排ガス管をきつく閉じて排気筒に取り付けしないでください。きつく閉じて取り付けると、バイパス効果を達成できません。これは、炉に送り込まれる新鮮な空気量が多すぎないようにするために必要です。



排ガスの排出



製品番号:
699000279: 試料容器
110 x 75 x 30 mm
699000985: 上蓋
110 x 75 x 5 mm

LHTC炉とLHT 炉用の角型の試料容器、最高温度 1600 °C

炉室を最高度に活用するため、ワークはセラミックの試料容器内に置かれます。試料容器は炉内で3段まで重ねることができます。LHT 01/17 D モデルと LHTCT 01/16 モデル内では、チャージ容器は 2 段までしか重ねることができません。試料容器には空気循環を向上するためスリットがあります。上段の容器はセラミック製の蓋で閉じられます。



製品番号:
699001054: 焼結用容器
Ø 115 x 15 mm
699001055: スペーサーリング
Ø 115 x 20 mm

LHT/LB炉用の丸型(Ø 115 mm)の試料容器、最高温度 1650 °C

このタイプの試料容器はLHT/LB型の炉のためにデザインされたものです。ワークは試料容器内に置かれます。炉室を最高度に活用するため、試料容器は3段まで重ねることができます。

炉の保護と容易な搬入のために各種炉床板とトレイからの選択が可能です。これらは6~15頁の機種L、LT、LE、LV、LVT型に適用されます。キャッチベースなどの金属製摩耗部品は、熱によって反ったり変形することがあります。そのため、転倒しやすいチャージの場合は、炉床を保護するためにセラミック製のベースが推奨されます。



セラミック溝付炉床板、
最高温度 1200 °C



セラミック溝付炉床板、
最高温度 1300 °C



ステンレス鋼製キャッチベース、最高
温度 1100 °C

型式	セラミック溝付炉床板		セラミック溝付炉床板		ステンレス鋼製キャッチベース (材料 1.4828)	
	製品番号	測定単位mm	製品番号	測定単位mm	製品番号	測定単位mm
L 1, LE 1	691601835	110 x 90 x 12,7	-	-	691404623	85 x 100 x 20
LE 2	691601097	170 x 110 x 12,7	691601099	100 x 160 x 10	691402096	100 x 180 x 20
L 3, LT 3, LV 3, LVT 3	691600507	150 x 140 x 12,7	691600510	150 x 140 x 20	691400145	150 x 140 x 20
L 5, LT 5, LV 5, LVT 5	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	691400146	190 x 170 x 20
LE 6	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	6000095954	160 x 200 x 20
L 9, LT 9, LV 9, LVT 9, N 7	691600509	240 x 220 x 12,7	691600512	240 x 220 x 20	691400147	240 x 220 x 20
LE 14	691601098	210 x 290 x 12,7	-	-	691402097	210 x 290 x 20
L 15, LT 15, LV 15, LVT 15, N 11	691600506	340 x 220 x 12,7	-	-	691400149	220 x 340 x 20
L 24, LT 24	691600874	340 x 270 x 12,7	-	-	691400626	270 x 340 x 20
L 40, LT 40	691600875	490 x 310 x 12,7	-	-	691400627	310 x 490 x 20



製品番号:
493000004

保護手袋、最高温度 650 °C

加熱された状態でのワークの搬入と搬出時にオペレーターを保護します



製品番号:
491041101

保護手袋、最高温度 700 °C

加熱された状態でのワークの搬入と搬出時にオペレーターを保護します



製品番号:
493000002 (300 mm)
493000003 (500 mm)

装入トンブ、

容易な搬入と取り出しのため

管状炉 最高温度 1800 °C

管状炉は小型の部品の熱処理に最適であり、豊富な付属品を使って様々なプロセスに適合できます。特に様々なガス化パッケージを利用して、管状炉を不燃性または可燃性のプロセスガスでのプロセス、または真空中のプロセスにすばらしく適用できます。そして、突出した温度均一性が特長になっています。

この章で取り扱うすべての炉には、次の装備があります：



低い外部気温と高い安定性のための、二重壁構造で炉の後壁に空気吸入口がある、ステンレス圧延板製のケーシング



半導体リレーによる低騒音の加熱動作



EC 規則 No 1272/2008 (CLP)に基づいてヒトに対する発がん性がないと分類されている断熱材だけを使用。ヒトに対して発がん性がある可能性があると分類されているケイ酸アルミニウムウール(RCF ファイバーとも呼ばれます)は使用していません。



操作説明書の枠内における規定どおりの使用



直感的なタッチ操作ができるコントローラー



ナーバサーム・コントローラー用NTLog Basic、プロセスデータをUSBスティックに記録



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して簡単にプログラムを入力できるフリーウェアNTEdit



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して点火を評価および文書化できるフリーウェアNTGraph



モバイルデバイスで点火をオンライン監視できるMyNaberthermアプリを無料でダウンロードできます。



追加装備： 監視、文書化、制御用の VCD ソフトウェアパッケージのプロセス制御および文書化



炉グループ	型式	ページ
卓上型管状炉 最高温度 1300 °C	RD, R	20
ヒンジ式管状炉水平運転および垂直運転向け最高温度 1300 °C	RSH, RSV	22
バッチ運転用の回転式管状炉 最高温度 1100 °C	RSRB	24
最高温度 1300 °Cの連続プロセス用回転管状炉	RSRC	26
スタンドのある管状炉水平運転および垂直運転向け最高温度 1500 °C	RT	28
高温管状炉SiC棒状発熱体 最高温度 1600 °C	RHTC	29
高温管状炉水平式 直立式 最高温度 1800 °C	RHTH, RHTV	30
作業管		32
ガスパッケージ/真空動作		34
のための調整システム		38
カスタマイズされた管状炉装置		39

卓上型管状炉 最高温度 1100 °C

管状炉 RD 30/200/11 は優れた費用対効果、大変コンパクトな外形寸法と軽量設計が特長です。このオールラウンダーには、加熱線のサポートとして機能も兼ねた作業管が装備されています。作業管は炉の加熱の必須部分であり、管状炉で大変高い加熱速度を達成できるという利点があります。この炉は最高温度 1100 °C の水平運转向けに設計されています。



管状炉 RD 30/200/11

標準タイプ

- 最高温度 1100 °C
- 管内径: 30 mm、加熱長さ: 200 mm
- セラミック製作業管 C 530、空気中での運転用のファイバークルク 2 個付き
- K タイプ (1100 °C) の熱電対
- 作業管に直接巻き付けられたヒーター線により非常に高速の加熱
- コントローラ R7、その他のコントローラについては84ページを参照

追加装備

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 不燃性のプロセスガスでの運用のためのガス化パッケージ 1。34ページを参照

型式	最高温度 ¹ °C	外形寸法 ² mm			管内径 mm	加熱長 mm	恒温長 ¹ +/- 5 K mm	最大電源 入力 (kW)	加熱時間 ³ (単位: 分)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ							
RD 30/200/11	1100	350	200	350	30	200	65	1,65	20	単相	12

¹管の外側での値。管内との温度差は50Kまで。

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1/N/PE に接続した場合)

*接続電圧については84ページを参照



コントローラ R7



不燃性のプロセスガス (N₂, Ar, He, CO₂, 空気、フォーミングガス) 用のガスパネル



過昇温計の例

卓上型管状炉 最高温度 1300 °C

このコンパクトな管状炉には切替システムと制御システムが内蔵されています。汎用性があるので、多くのプロセスで使用できます。C 530 製の作業管と 2 個のファイバープラグが標準装備されています。優れた費用対効果の管状炉です。



管状炉 R 170/1000/13



管状炉 R 50/250/13ガスバypass装備2

標準タイプ

- 最高温度 1200 °C、または 1300 °C
- 1ゾーンタイプ
- 管外径 50 mm ~ 170 mm、加熱長 250 mm ~ 1000 mm
- セラミック製作業管 C 530、空気中での運転用のファイバーコルク 2 個付き 32ページを参照
- N タイプ (1200 °C) または S タイプ (1300 °C) の熱電対
- ヒーターエレメントは支持パイプに熱を放出します 38ページを参照
- タッチスクリーン操作のコントローラー B510 (それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては 84ページを参照

付属装置

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 作業管内の温度計測による装入制御 38ページを参照
- 3ゾーン設計 (加熱長さ 500 mm 以上) で温度均一性を最適化
- その他の作業管については 32 ページをご覧ください
- ガスバypassパッケージ 1、15、2 および 4 34ページを参照

型式	最高温度 ¹⁾ °C	外形寸法 ³⁾ mm			管外径 mm	加熱長 mm	恒温長 ¹⁾ +/- 5 K mm		管の長さ mm	最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅 ²⁾	奥行き	高さ			1ゾーン	3ゾーン				
R 50/250/12	1200	434	340	508	50	250	80	-	450	1,9	単相	22
R 50/500/12	1200	670	340	508	50	500	170	250	700	3,4	単相	34
R 120/500/12	1200	670	410	578	120	500	170	250	700	6,6	三相	44
R 170/750/12	1200	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,6	三相	74
R 170/1000/12	1200	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	13,7	三相	89
R 50/250/13	1300	434	340	508	50	250	80	-	450	1,9	単相	22
R 50/500/13	1300	670	340	508	50	500	170	250	700	3,4	単相	34
R 120/500/13	1300	670	410	578	120	500	170	250	700	6,6	三相	44
R 170/750/13	1300	920	460	628	170	750	250	375	1070	12,0	三相	74
R 170/1000/13	1300	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	13,7	三相	89

¹⁾管の外側での値。管内との温度差は50Kまで

²⁾管を含まない寸法

³⁾外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

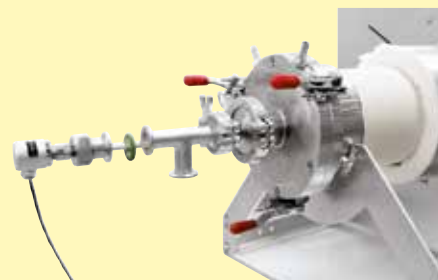
*接続電圧については84ページを参照



3ゾーンタイプの管状炉 R 50/500/12



不燃性のプロセスガス (N₂, Ar, He, CO₂, 空気, フォーミングガス) 用のガスパネル



装入制御用の熱電対

トランク型管状炉 水平式／直立式 最高温度1300 °C

この管状炉は水平(RSH)または垂直(RSV)で使用できます。開口式の構造のため作業管の交換が簡単です。各種の作業管(例えば素材が異なる作業管など)が楽に交換できます。

多様なアクセサリを使用すれば、弊社のプロフェッショナル管状炉をプロセスに合わせて理想的に調整できます。さまざまなタイプのガスパーズパッケージを取り付けて拡充して、保護ガス雰囲気、ガスを使用する場合、または、真空中で作業できます。プロセスの制御には、快適な標準コントローラに加えて、最先端の PLC 制御システムも使用できます。



管状炉 RSH 50/500/13



気密型石英ガラス製作業管と水冷式真空フランジのある管状炉 RSV 170/1000/11

標準タイプ

- 最高温度1100 °C、または1300 °C
- 1ゾーンタイプ
- 垂直フレームのある RSV モデル
- トランク型開閉式の構造により作業管の装填が容易(開始温度<180 °C)
- セラミック製作業管 C 530、空気中での運転用のファイバーコルク 2 個付き 32ページを参照
- N タイプ (1100 °C) または S タイプ (1300 °C) の熱電対
- ヒーターエレメントは支持パイプに熱を放出します38ページを参照
- RSH: 炉ケーシング内にコントローラのある切替システムが内蔵されています
- RSH: タッチスクリーン操作のコントローラ-B510(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照
- 炉とは別個の制御器は壁キャビネットまたは縦型キャビネット内に設置 (RSV)
- RSV: タッチスクリーン操作のコントローラ-B500(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

付属装置

- 作業管内の温度計測による装入制御38ページを参照
- 温度均一性を最適化するための3ゾーン型設計38ページを参照
- その他の作業管については 58 ページをご覧ください
- 作業管とバッチの冷却を加速するための冷却システム
- 不燃性のプロセスガスでの運用のためのガス化パッケージ 1、15、または 2 。34 ページを参照
- 水素使用向けのガスパーズパッケージ 4 36ページを参照
- 作業管の排気用の真空パッケージ37ページを参照



気密石英ガラス製作業管と空冷式真空フランジ(ガスバージパッケージ 15)のある管状炉 RSH 80/500/13

型式	最高温度 ¹ °C	外形寸法 ² mm			管外径 最大 mm	加熱長 mm	恒温長 ¹ +/- 5 K mm		管の長さ mm	最大電源入力 (kW)		電源 接続*	重量 (kg)
		幅 ³	奥行き	高さ			1ゾーン	3ゾーン		1100 °C	1300 °C		
RSH 50/250/..		420	385	510	50	250	80	-	450	1,9	1,9	単相	25
RSH 50/500/..		670	385	510	50	500	170	250	700	3,4	3,4	単相 ⁴	36
RSH 80/500/..		670	450	580	80	500	170	250	850	6,6	6,6	三相 ⁴	46
RSH 80/750/..		920	500	920	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	三相 ⁴	76
RSH 80/1000/..	1100	1170	500	920	80	1000	330	500	1350	13,7	13,7	三相 ⁴	91
RSH 120/500/..	または 1300	670	450	580	120	500	170	250	850	6,6	6,6	三相 ⁴	46
RSH 120/750/..		920	500	920	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	三相 ⁴	76
RSH 120/1000/..		1170	500	920	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	三相 ⁴	91
RSH 170/750/..		920	500	920	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	三相 ⁴	76
RSH 170/1000/..		1170	500	920	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	三相 ⁴	91
RSV 50/250/..		410	585	975	50	250	80	-	450	1,9	1,9	単相	25
RSV 50/500/..		410	585	1225	50	500	170	250	700	3,4	3,4	三相 ⁴	36
RSV 80/500/..		480	585	1225	80	500	170	250	850	6,6	6,6	三相 ⁴	46
RSV 80/750/..		540	635	1480	80	750	250	375	1100	10,6	12,0	三相 ⁴	76
RSV 80/1000/..	1100	540	635	1730	80	1000	330	500	1350	13,7	13,7	三相 ⁴	91
RSV 120/500/..	または 1300	480	585	1225	120	500	170	250	850	6,6	6,6	三相 ⁴	46
RSV 120/750/..		540	635	1480	120	750	250	375	1100	10,6	12,0	三相 ⁴	76
RSV 120/1000/..		540	635	1730	120	1000	330	500	1350	13,7	13,7	三相 ⁴	91
RSV 170/750/..		540	635	1480	170	750	250	375	1100	10,6	12,0	三相 ⁴	76
RSV 170/1000/..		540	635	1730	170	1000	330	500	1350	13,7	13,7	三相 ⁴	91

¹管の外側での値。管内との温度差は50Kまで。

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³管を含まない寸法

⁴3ゾーン仕様ではN型はしごが必要です (3/N/PE)

*接続電圧については84ページを参照



ガス密閉管と水冷フランジ付き管状炉 RSH 80/500/13



可動式炉のある RSH 120/500/11S



石英ガラス製の作業管とガスバージパッケージ 2 のあるRSH 210/1000/11S

バッチ運転用の回転式管状炉 最高温度1100 °C

RSRB シリーズのコンパクトな回転管状炉は、バッチ運転に最適です。作業管の回転によって、チャージが移動し続けます。また、管端が先細の石英ガラス製リアクターの特殊形状により、チャージは炉内に維持され、任意の時間熱処理が行われます。加熱時間は温度プロファイルに従って制御されます。



回転管状炉 RSRB 80/500/11 バッチ運転用の卓上機種

標準タイプ

- 最高温度 1100 °C
- 1ゾーンタイプ
- N タイプの熱電対
- ヒーターエレメントは支持パイプに熱を放出します38ページを参照
- 両面開放式石英ガラス製の両端先細型リアクターを装備した、卓上型の管状炉
- リアクターを空にするためには炉から取り出します。取り出しは、ストラップレスの駆動装置と開口式の炉ケーシングにより、とても簡単です。(開始温度 < 180 °C)
- 駆動装置は約 1~40 回転/分で調整自在
- タッチスクリーン操作のコントローラー-B510(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

付属装置

- 作業管内の温度計測による装入制御38ページを参照
- 温度均一性を最適化するための3ゾーン型設計38ページを参照
- ニップルのある両側が開いた石英ガラス製リアクターがチャージを管内でより良く混合します
- 気密型ロータリー式トランスミッションのある、不燃性のプロセスガスでの運用のためのガス化パッケージ 25。35 ページを参照
- 水素使用向けのガスパーズパッケージ 4 36ページを参照
- 作業管の排気用の真空パッケージ、使用するポンプによって最大 10^{-2} mbar37ページを参照
- 左右傾斜機構なので作業管を容易に装入および取り外しできます:
 - 充填するために、炉を右方向に傾けて、チャージを炉の中に送ります。熱処理の後で、炉を空にするために、反対側に回転させて、製品をリアクターから再び送ります。リアクターを取り外す必要はありません
 - 石英ガラス製混合リアクター: シャベルを統合してチャージの混合を改善します。片側は閉じており、反対側に大きい開口部があります。
 - 回転炉はスイッチ装置およびコントローラー内蔵、キャスター付きで架台に設置



左右傾斜機構のある回転炉 RSRB 120/750/11S



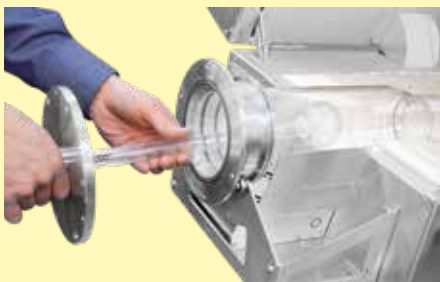
水素使用向けのガスパーズパッケージ 4 のある RSRB 170/1000/11 H₂

型式	最高温度 ¹ °C	外形寸法 ² mm (卓上型)			管外径 最大 mm	接続端部 mm	加熱長 mm	恒温長 ¹ +/- 5 K		管の長さ mm	最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ				1ゾーン	3ゾーン				
RSRB 80/500/11	1100	1200	445	580	76	28	500	170	250	1140	6,6	三相	100
RSRB 80/750/11	1100	1450	495	630	76	28	750	250	375	1390	10,6	三相	115
RSRB 120/500/11	1100	1200	445	580	106	28	500	170	250	1140	6,6	三相	105
RSRB 120/750/11	1100	1450	495	630	106	28	750	250	375	1390	10,6	三相	120
RSRB 120/1000/11	1100	1700	495	630	106	28	1000	330	500	1640	13,7	三相	125

¹管の外側での値。管内との温度差は50Kまで。

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

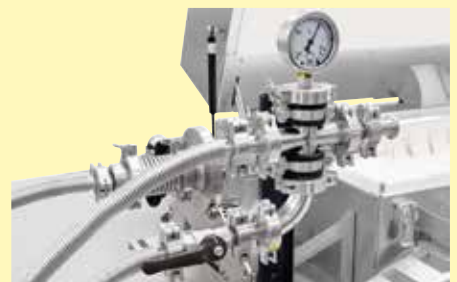
*接続電圧については84ページを参照



追加装備としての一端閉鎖型石英ガラス管用のガス密封閉鎖プラグ



ガス冷却装置とチャージ熱電対のある気密型ロータリー式トランスミッション



真空動作のための接続セット

連続運搬のあるプロセス用の回転管状炉、最高温度 1300 °C

RSRC シリーズの回転管状炉は、連続して運搬されるチャージ材料を短時間で加熱するプロセスに特に適しています。これらの回転管状炉は、大変フレキシブルなので、さまざまな目的に使用できます。回転管状炉は簡単に傾けて、目的温度にすることができます。材料は上の管端に連続して供給されます。管の加熱された領域を通過して、下の管端から落ちます。熱処理の時間は、傾斜角度、回転速度、作業管の長さ、および、チャージ材料の流動特性によって異なります。オプションの閉式ガスパーージシステムを取り付ければ、回転管状炉を、定義された雰囲気下、または、真空でのプロセスに使用できます。プロセス、チャージ、および、必要な最高温度に応じて、さまざまな材料製の作業管を使用できます。

標準タイプ



回転炉 RSRC 120/750/13

- 最高温度 1100 °C
 - 石英ガラス製の両面開放型作業管
 - N タイプの熱電対
- 最高温度 1300 °C
 - 両側が開いたセラミック作業管 C 530
 - S タイプの熱電対
- ヒーターエレメントは支持パイプに熱を放出します38ページを参照
- 駆動装置は約 0.5~20 回転/分で調整自在
- 回転炉の傾斜角度を示すデジタル表示器
- 炉ケーシングを開くことができるので、作業管を容易に交換できます(開く際の温度は 180 °C 未満)
- コンパクトな装置、炉が下記設備とともに台枠に取り付けられています。
 - 傾斜角度を調節するクランクのある手動スピンドルドライブ
 - 統合されたコントローラーと開閉装置
 - 移動用ローラー
- タッチスクリーン操作のコントローラーB500(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

付属装置



パウダーをより良く供給するため、送入ホッパーに振動ユニットが装備されています

- 作業管内の温度計測による装入制御38ページを参照
- 温度均一性を最適化するための3ゾーン型設計38ページを参照
- さまざまなプロセス要件に対応する代替作業管32ページ参照
- 石英ガラス製バッチリアクター(最高温度 1100 °C)
- 1500 °Cまでの高温の炉はお問い合わせ頂ければお取り扱い出来ます
- 回転管には、材料を容易に供給するための振動シュートがあります。周囲空気でのプロセスに適しています
- 材料を容易に取り出すためのパウダー排出管です。周囲空気でのプロセスに適しています
- 定義された雰囲気下(真空など)で使用する 5 リットルの材料の連続運搬のあるガスパーージシステムは次で構成されます:
 - ステンレス鋼製送入ホッパーには、作業管への材料送入を最適化するための電動式振動ユニットが装備されています
 - 作業管入口に取り付けた勾配 10 mm、20 mm、または40 mmの電動スクリュューフィーダー回転数は 0.25 ~ 20 回転/分で調整可能
 - 作業管の取出口にラボラトリーガラス製の受けボトルを配備
- 不燃性のプロセスガスでの運用のためのガス化パッケージ 26(供給システムとの組み合わせのみ)。34 ページ参照
- 水素使用向けのガスパーージパッケージ 4(ガスパーージシステムとの組み合わせのみ)36ページ参照
- 作業管の排気用の真空パッケージ、使用するポンプによって最大 10⁻² mbar37ページ参照



保護ガス下でのプロセス用のガスパージシステムとガスパージパッケージ 26 を取り付けた回転管状炉
RSRC 80/500/11

型式	最高温度 ¹ °C	外形寸法 ² mm			管外径 最大 mm	加熱長 mm	恒温長 ¹ +/- 5 K		管の長さ mm	最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ			1ゾーン	3ゾーン				
RSRC 80/500/11	1100	1770	1050	1310	80	500	170	250	1540	6,7	三相	305
RSRC 80/750/11	1100	2020	1050	1360	80	750	250	375	1790	10,8	三相	340
RSRC 120/500/11	1100	1770	1050	1310	110	500	170	250	1540	6,7	三相	305
RSRC 120/750/11	1100	2020	1050	1360	110	750	250	375	1790	10,8	三相	340
RSRC 120/1000/11	1100	2270	1050	1360	110	1000	330	500	2040	13,9	三相	350
RSRC 80/500/13	1300	1770	1050	1310	80	500	170	250	1540	6,7	三相	305
RSRC 80/750/13	1300	2020	1050	1360	80	750	250	375	1790	12,2	三相	340
RSRC 120/500/13	1300	1770	1050	1310	110	500	170	250	1540	6,7	三相	305
RSRC 120/750/13	1300	2020	1050	1360	110	750	250	375	1790	12,2	三相	340
RSRC 120/1000/13	1300	2270	1050	1360	110	1000	330	500	2040	13,9	三相	350

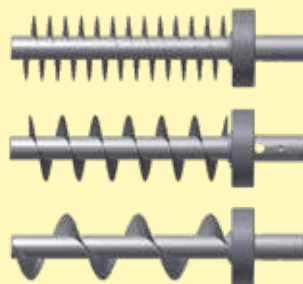
¹管の外側での値。管内との温度差は50Kまで。

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

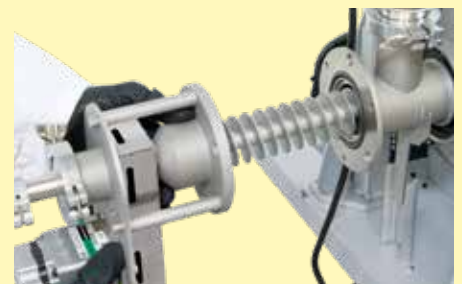
*接続電圧については84ページを参照



シンプルな原料の供給用回転管の振動シュート



さまざまな傾斜のあるスクルーコンベヤ



可変回転数のスクルーコンベヤ

水平式または直立式スタンド付き管状炉 最高温度 1500 °C

この管状炉シリーズは、実験が水平式、直立式、または一定の角度設定で実施される場合に最適の機種です。傾斜角度と作業位置の高さの設定が自在で構造がコンパクトなので、この管状炉はすでにご使用のプロセス装置への統合用としても高い性能を発揮します。



管状炉 RT 50/250/13

標準タイプ

- 最高温度1100 °C、1300 °C、または1500 °C
- コンパクト設計
- 直立式、または水平式動作を無段階調節できます
- 角度を 0° ~ 90° に無段階調節できます
- 作業高さを無段階調節可能
- スタンドなしでも安全規制に準拠した運転ができます
- セラミック製作業管 C 530、空気中での運転用のファイバークルク 2 個付き
- S熱電対
- 作業管に直接巻き付けられたヒーター線により非常に高速の加熱
- 炉下部にスイッチ装置と制御器内蔵
- タッチスクリーン操作のコントローラ-B510(それぞれ 4 つのセグメントのあ
る 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

追加装備

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 不燃性のプロセスガスでの運用のためのガス化パッケージ 1。34ページを参照

型式	最高温度 ¹ °C	外形寸法 ² mm			管内径 mm	加熱長 mm	恒温長 ¹ +/- 5 K mm	管の長さ mm	最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ							
RT 50/250/11	1100	350	380	740	50	250	80	360	2	単相	25
RT 50/250/13	1300	350	380	740	50	250	80	360	2	単相	25
RT 30/200/15	1500	445	475	740	30	200	70	360	2	単相	45

¹管の外側での値。管内との温度差は50Kまで。

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

*接続電圧については84ページを参照



水平運転

不燃性のプロセスガス (N₂、Ar、He、CO₂、空気、フォーミングガス) 用のガスパネル

過昇温計の例

高温管状炉 SiC棒状発熱体 最高温度 1600 °C

このコンパクトな管状炉には SiC 棒状加熱装置およびコントローラのある統合切替システムが装備されています。汎用性があるので、多くのプロセスで使用できます。高温領域での手ごろな価格のタイプです。アクセサリーの取付けオプションを標準利用できるのも、その他の用途領域向けに柔軟に使用できます。作業管に平行に配置されている SiC 加熱ロッドが優れた温度均一性を確保します。

標準タイプ



管状炉 RHTC 80/450/16

- 最高温度 1600 °C
- 作業温度 1500、高温の作業では摩擦が増加
- アクティブなハウジング冷却による表面低温度
- セラミック製作業管 C 799、空気中での運転用のファイバープラグ 2 個付き 32 ページを参照
- S 熱電対
- 簡単に交換できる SiC 発熱体
- タッチスクリーン操作のコントローラ P580 (それぞれ 40 つのセグメントのある 50 つのプログラム)、その他のコントローラについては 84 ページを参照

付属装置

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 作業管内の温度計測による装入制御 38 ページを参照
- その他の作業管については 32 ページをご覧ください
- ガスパージパッケージ 1、2 および 4 34 ページを参照

型式	最高温度 ¹⁾ °C	外形寸法 ²⁾ mm			管外径 mm	加熱長 mm	恒温長 ^{1,6)} +/- 5 K mm	管の長さ mm	最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ							
RHTC 80/230/16	1600 ⁵⁾	600	440	585	80	230	120	600	7,4	三相 ³⁾	50
RHTC 80/450/16	1600	820	440	585	80	450	210	830	11,0	三相 ⁴⁾	70
RHTC 80/710/16	1600	1075	440	585	80	710	345	1080	13,4	三相 ⁴⁾	90

¹⁾ 管の外側での値。管内との温度差は 50K まで。

²⁾ 外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³⁾ ヒーターは 1 相と N 線間でのみ可能

⁴⁾ 三相のうち二相が加熱用

* 接続電圧については 84 ページを参照

⁵⁾ 標準タイプ

⁶⁾ 標準タイプ。ガスパージパッケージを使用する場合の最高温度 1500 °C



ガスパージパッケージ 2 のある管状炉
RHTC 80/230/16

シリコンカーバイド棒状発熱体による加熱

装入制御用の熱電対

高温管状炉 水平式 直立式 最高温度 1800 °C

高温管状炉には水平式 (RHTH 型) または直立式 (RHTV 型) があります。真空形成ファイバーボードで作られた価値の高い断熱材は、貯熱性と熱伝導性が低いために省エネルギーでの運用を可能にします。様々なガス化パッケージを装備して、不燃性または可燃性のプロセスガスおよび真空中で運用できます。



スタンドとガスパーシパッケージ 2 のある管状炉 RHTV 50/150/17

標準タイプ

- 最高温度 1600 °C、1700 °C、または 1800 °C
- 1ゾーンタイプ
- 真空形成のセラミックファイバーボード製の断熱体
- 垂直での使用のためのスタンド付き管状炉 RHTV
- B熱電対
- セラミック製作管 C 799、空気中での運転用のファイバープラグ 2 個付き32ページを参照
- 吊り下げ保持されている簡単に交換できる MoSi_2 発熱体
- 低電圧変換器とサイリスター搭載のパワーユニット
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 炉とは別個の制御器は壁キャビネットまたは縦型キャビネット内に設置
- タッチスクリーン操作のコントローラーP570(それぞれ 40 のセグメントのある 50 のプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

付属装置

- 作業管内の温度計測による装入制御38ページを参照
- 3ゾーン設計で温度均一性を最適化(水平型管状炉 RHTH のみ) 38ページを参照
- その他の作業管については 32ページをご覧ください
- 不燃性のプロセスガスでの運用のためのガス化パッケージ 2。34 ページを参照
- 水素使用向けのガスパーシパッケージ4 36ページを参照
- 作業管の排気用の真空パッケージ37ページを参照



水冷式フランジと装入制御のある管状炉 RHTH 80/300/18



水素を使用する運転向けのガスパージパッケージ 4 のある RHTH 120/600/18

型式 水平式	最高温度 ¹ °C	外形寸法 ³ mm			管外径最大 mm	加熱長 mm	恒温長 ¹ +/- 5 K mm		管の長さ mm	電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅 ²	奥行き	高さ			1ゾーン	3ゾーン				
RHTH 50/150/..	1600 または	530	480	640	50	150	50	70	380	5,8	三相 ⁴	70
RHTH 80/300/..	1700 または	680	550	640	80	300	100	150	530	9,4	三相 ⁴	90
RHTH 120/600/..	1800	980	550	640	120	600	200	300	830	14,8	三相 ⁴	110

型式 直立式	最高温度 ¹ °C	外形寸法 ³ mm			管外径最大 mm	加熱長 mm	恒温長 ¹ +/- 5 K mm	管の長さ mm	電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ ²							
RHTV 50/150/..	1600 または	610	700	1130	50	150	30	380	5,8	三相 ⁴	70
RHTV 80/300/..	1700 または	680	700	1280	80	300	80	530	10,7	三相 ⁴	90
RHTV 120/600/..	1800	680	700	1580	120	600	170	830	19,4	三相 ⁴	110

¹管の外側での値。管内との温度差は50Kまで。

²管を含まない長さ

³外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

⁴三相のうち二相が加熱用

*接続電圧については84ページを参照



管状炉 RHTH 120/600/17



RHTH シリーズのチューブ炉による水素雰囲気下の焼結



過昇温計の例

作業管

使用目的と温度に従って各種の作業管が取り揃えられています。多様な作業管の仕様については次の表をご参照ください。



素材	管外径 Ø mm	熱上昇度 最高値 K/h	雰囲気最高温度 ³ ℃	真空動作最高温度 ℃	ガス密閉
C 530 (Sillimantintin) ¹	< 120 120 以上	制限なし 200	1300	不可能	なし
C 610 (Pythagoras) ¹	< 120 120 以上	300 200	1400	1200	あり
C 799 (Alsint 99.7%) ¹	< 120 120 以上	300 200	1800	1400	あり
石英ガラス ²	全部	制限なし	1100	950	あり
FeCrAl合金 ² (APM)	全部	制限なし	1300	1100	あり

¹セラミック製管の型や位置の誤差はドイツ工業規格(DIN)40680に準じます

²すべての寸法は呼び寸法です。許容値はご要望に応じます

³刺激性の雰囲気では、許容される最高温度が減少されることがあります

選択可能な多種の作業管

寸法 外径×内径×長さ	注文番号 ⁴ 作業管	予備管	連続型回転式管状炉										バッチ型回転式管状炉					
			RSRC					RSRB					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	
セラミック管 C 530																		
80 × 65 × 1540 mm	6000058702	691404536	○					●										
80 × 65 × 1790 mm	6000058701	691404537		○		○			●		○							
80 × 65 × 2040 mm	6000058700	691404538				○						○						
110 × 95 × 1540 mm	6000058704	691404539			○					●								
110 × 95 × 1790 mm	6000058703	691403376				○					●							
110 × 95 × 2040 mm	6000058216	691404540					○					●						
セラミック管 C 610																		
80 × 65 × 1540 mm	6000058707	691404541	○					○										
80 × 65 × 1790 mm	6000058706	691404542		○		○			○		○							
80 × 65 × 2040 mm	6000058705	691404543					○					○						
110 × 95 × 1540 mm	6000058709	691404544			○					○								
110 × 95 × 1790 mm	6000058708	691404561				○					○							
110 × 95 × 2040 mm	6000052969	691403437					○					○						
石英ガラス管																		
76 × 70 × 1540 mm	6000058947	691404545	●					○		○								
76 × 70 × 1790 mm	6000054644	691404546		●		○			○		○							
76 × 70 × 2040 mm	6000058946	691404547					○					○						
106 × 100 × 1540 mm	6000058949	691403519			●					○								
106 × 100 × 1790 mm	6000058948	691403305				●					○							
106 × 100 × 2040 mm	6000030741	691404548					●					○						
ニップル付き石英ガラス管																		
76 × 70 × 1540 mm	6000058953	691404549	○					○										
76 × 70 × 1790 mm	6000058952	691404550		○		○			○		○							
76 × 70 × 2040 mm	6000058951	691404551					○					○						
106 × 100 × 1540 mm	6000058956	691404552			○					○								
106 × 100 × 1790 mm	6000058955	691403442				○					○							
106 × 100 × 2040 mm	6000058954	691404553					○					○						
CrFeAl合金																		
75 × 66 × 1540 mm	601405296	691405357	○		○			○		○								
75 × 66 × 1790 mm	601405297	691405231		○		○			○		○							
109 × 99 × 1540 mm	601405298	691403682			○					○								
109 × 99 × 1790 mm	601405299	691403607				○					○							
109 × 99 × 2040 mm	601405300	691405122					○					○						
石英ガラス製リアクター																		
76 × 70 × 1140 mm	601402746	691402548											●		○			
76 × 70 × 1390 mm	601402747	691402272												●		○		
106 × 100 × 1140 mm	601402748	691402629													●			
106 × 100 × 1390 mm	601402749	691402638														●		
106 × 100 × 1640 mm	600048571	600032705															●	
ニップル付き石英ガラス製リアクター																		
76 × 70 × 1140 mm	601404723	691402804											○		○			
76 × 70 × 1390 mm	601404724	691403429												○		○		
106 × 100 × 1140 mm	601404725	691403355													○			
106 × 100 × 1390 mm	601404726	691403296														○		
石英ガラス製混合リアクター																		
76 × 70 × 1140 mm	601404727	691403407												○				
76 × 70 × 1390 mm	601404728	691404554													○			
106 × 100 × 1140 mm	601404732	691404557														○		
106 × 100 × 1390 mm	601404733	691404558															○	

● 標準型作業管

○ 作業管はオプションで入手可能

⁴管/反応器回転動作のためのスリーブ装填を含む 交換用管はスリーブなし

作業管 外径 × 内径 × 長さ	注文番号	型																								
		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 × 30 × 450 mm	692070274	○					○																			
40 × 30 × 700 mm	692070276		○	○			○	○		○																
50 × 40 × 450 mm	692070275	●					●																			
50 × 40 × 700 mm	692070277		●	○			●																			
60 × 50 × 850 mm	692070305			○				○		○																
60 × 50 × 1100 mm	692070101				○									○												
80 × 70 × 850 mm	692070108			○				●		○																
80 × 70 × 1100 mm	692070109				○				●			○														
120 × 100 × 850 mm	692070110			●						●																
120 × 100 × 1100 mm	692070111				○						●											○				
120 × 100 × 1350 mm	692070131					○						●														
170 × 150 × 1100 mm	692071659				●								●										●			
170 × 150 × 1350 mm	692071660					●								●									●			
真空管¹ C 610																										
50 × 40 × 650 mm	692070207	○					○																			
50 × 40 × 900 mm	691405352		○					○																		
60 × 50 × 1230 mm	692070180			○					○		○															
60 × 50 × 1480 mm	692070181				○					○		○										○				
80 × 70 × 1230 mm	692070182			○					○		○															
80 × 70 × 1480 mm	692070183				○					○		○										○				
120 × 100 × 1230 mm	692070184			○							○															
120 × 100 × 1480 mm	692070185				○							○										○				
120 × 100 × 1730 mm	692070186					○							○									○				
170 × 150 × 1480 mm	692070187				○									○									○			
170 × 150 × 1730 mm	692070188					○									○								○			
C 799																										
50 × 40 × 380 mm	692071664																					●			●	
50 × 40 × 450 mm	691403622	○																								
50 × 40 × 530 mm	692071665																					○			○	
50 × 40 × 690 mm	692071714		○																							
50 × 40 × 830 mm	692070163																						○		○	
80 × 70 × 530 mm	692071669																					●			●	
80 × 70 × 600 mm	692070600																									
80 × 70 × 830 mm	692071670																						○		○	
80 × 70 × 1080 mm	692071647																									
120 × 105 × 830 mm	692071713																						●		●	
真空管¹ C 799																										
50 × 40 × 990 mm	692070149																					○			○	
50 × 40 × 1140 mm	692070176																						○		○	
50 × 40 × 1440 mm	692070177																							○		○
80 × 70 × 990 mm	692070190																					○			○	
80 × 70 × 1140 mm	692070148																						○		○	
80 × 70 × 1210 mm	692070191								○		○															
80 × 70 × 1470 mm	692070192									○		○											○		○	
80 × 70 × 1440 mm	692070178										○												○		○	
120 × 105 × 1440 mm	692070147																						○		○	
真空管² APM、研磨付き																										
51 × 38 × 650 mm	691406358	●					●																			
51 × 38 × 900 mm	691406359		●					●																		
51 × 38 × 1480 mm	691406360				○					○													○		○	
51 × 38 × 1730 mm	691406361					○																	○		○	
60 × 52 × 1230 mm	691406362			○					○		○															
60 × 52 × 1480 mm	691406363				○					○		○														
60 × 52 × 1730 mm	691406364					○					○															
75 × 66 × 1230 mm	691406206			○					●		○															
75 × 66 × 1480 mm	691406365				○					●		○											○		○	
75 × 66 × 1730 mm	691406366					○						○											○		○	
115 × 104 × 1230 mm	691406367			●							●															
115 × 104 × 1480 mm	691406325				○							●											○		○	
115 × 104 × 1730 mm	691406368					○							●										○		○	
164 × 152 × 1480 mm	691406339				●									●									●		●	
164 × 152 × 1730 mm	691406370					●									●								●		●	
真空クォーツガラス管																										
50 × 40 × 650 mm	691403182	○					○																			
50 × 40 × 900 mm	691406024		○					○																		
60 × 54 × 1030 mm	691404422																									
60 × 54 × 1230 mm	691404423			○					○		○															
60 × 54 × 1480 mm	691404424				○					○		○											○		○	
80 × 74 × 1230 mm	691404425			○					○		○												○		○	
80 × 74 × 1480 mm	691404426				○					○		○											○		○	
120 × 114 × 1230 mm	691404427			○							○												○		○	
120 × 114 × 1480 mm	691404428				○							○											○		○	
120 × 114 × 1730 mm	691404429					○							○										○		○	
170 × 162 × 1480 mm	691404430					○								○									○		○	
170 × 162 × 1730 mm	691404431					○									○								○		○	

● 標準型作業管
○ 作業管はオプションで入手可能

¹水冷式フランジ用の研磨された管端付き
²ガス密閉フランジに対応

管状炉用のガスパーズパッケージ/真空パッケージ

異なるガスパーズパッケージの使用により、管状炉シリーズの大部分を不燃性ガスまたは可燃性ガスを使用する運転、または真空運転用にアップグレードできます。

ガスパーズパッケージ 1

静的管状炉内の不燃性のプロセスガス用、非気密型

ガス化パッケージ 1 は、不燃性のプロセスガスを使用する静的管状炉の運用のための基本タイプです。このシステムは完全に気密ではないので、真空中での運用はできません。



保護ガス接続のあるファイバークルク、
ラボラトリー向けに適しています
(ガスパーズパッケージ 1)

標準タイプ

- RD, R, RT, RHTC, RSH および RSV シリーズの管状炉向けがあります
- 保護ガス接続のある分類されない多孔性セラミックファイバークルク 2 個
- 炉と一緒に納品された標準作業管のその他の使用
- 不燃性のプロセスガス(N₂, Ar, He, CO₂, 空気, フォーミングガス*)用のガスパネル
- コックと手動弁のあるフローメーター
- 300 mbar のガス供給が必要です。

追加装備

- その他の不燃性ガス用の追加ガスパネル
- 電磁弁によるセグメント毎の自動切替
- ガスボトル経由のパーズ向けの圧力調整器

ガスパーズパッケージ 15 と 2

静的管状炉内の不燃性のプロセスガス用、気密型

作業管内の雰囲気の高純度の要件が高い場合は、静的管状炉向けに、管端にステンレス鋼製フランジのある気密型ガスパーズパッケージを推奨します。

最高温度 1300 °C までの炉用と直径 120 mm までの作業管用の手ごろな価格のフランジ付きガスパーズパッケージ 15 は、R, RSH および RSV シリーズ向けがあります。フランジに接触保護があり、管端にはガスケットを保護するための 1.4301 製の熱放射保護インサートがあります。熱放射保護パッケージを使用するので、水を接続する必要がありません。熱い炉を開ける場合は、このタイプは使用できません。高真空を達成するためのターボ分子ポンプステーションを使用する用途には適していません。そのような用途にはガスパーズパッケージ 2 が適しています。

水冷式フランジのあるガスパーズパッケージ 2 は、R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH および RSV シリーズの管状炉向けがあります。ホース接続のある冷却水供給 NW9 は、お客様で設置していただきます。



熱放射保護インサートのあるフランジ
(ガスパーズパッケージ 15)

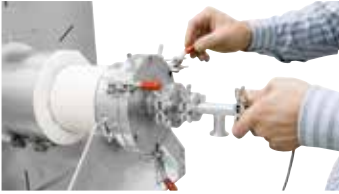
標準タイプ

- 最高温度 1300 °C までの炉用の C 610 製の作業管と、温度が 1300 °C を超える炉用の C 799 製の延長気密型作業管
- 排出口側の KF フランジにある真空気密ステンレス鋼製フランジは 2 個
- 炉にあるフランジ用の保持装置

* 許容混合比に関する国別の規制に準拠してください。



水冷式真空フランジ
(ガスパーズパッケージ 2)



追加装備としてのクイックロックのある
水冷式ステンレス鋼製フランジ

- 不燃性のプロセスガス(N₂、Ar、He、CO₂、空気、フォーミングガス*)用のガスパネル
- コックと手動弁のあるフローメーター
- 300 mbar のガス供給が必要です。
- 空気の侵入を防止するため、ガス排出口にチェックバルブ(逆止弁)があります

ガスパーズパッケージ 15 と 2 向けの追加装置

- その他の不燃性ガス用の追加ガスパネル
- 電磁弁によるセグメント毎の自動切替
- ガスボトル経由のパーズ向けの圧力調整器
- 5 x 10⁻⁵ mbar の最大最終圧力向けの真空パッケージ



追加装置である気密型フランジ用点
検窓

ガスパーズパッケージ 2 向けのその他の追加装置

- 水冷却フランジ用クイックロック
- 閉式冷却水回路用の空気/水熱交換器
- チャージを観察するための点検窓

ガスパーズパッケージ 25 と 26

回転式管状炉内の不燃性のプロセスガス用、気密型

回転式管状炉 RSRB および RSRC のためにも、不燃性のプロセスガス/真空での運用のためのガス化パッケージがあります。



不燃性のプロセスガス
(N₂、Ar、He、CO₂、Luft、Formiergas*)

標準タイプ

- 不燃性のプロセスガス (N₂、Ar、He、CO₂、空気、フォーミングガス*)用のガスパネル
- コックと手動弁のあるフローメーター
- 300 mbar のガス供給が必要です。

バッチ運転用の回転式管状炉向けのガスパーズパッケージ 25 (RSRB)には、気密型ロータリー式トランスミッションがガス注入口と排出口に装備されており、また排出口にはガス冷却装置があります。空気の侵入を防止するために、ガス排出口にはチェックバルブ(逆止弁)が取り付けられています。

連続プロセス用の回転式管状炉向けのガスパーズパッケージ 26 (RSRC)の場合は、炉に装入システムを実装しなければなりません。

追加装備

- その他の不燃性ガス用の追加ガスパネル
- 電磁弁によるセグメント毎の自動切替
- ガスボトル経由のパーズ向けの圧力調整器
- 5 x 10⁻² mbar の最大最終圧力向けの真空パッケージ

* 許容混合比に関する国別の規制に準拠してください。



過昇温計の例

ガスパーズパッケージ 4

室温を超える管状炉内で使用する水素向け

管状炉にガスパーズパッケージ 4 を実装すれば、周囲温度を超える温度において水素雰囲気下で運転できます。水素を使用する運転の場合は、作業管内の過圧が約 30 mbar になるようにしてください。水素はガス排出口で、排ガスフレア装置で焼却されます。安全 PLC 制御システムが実装されています。予備洗浄、水素供給、運転、エラー監視、プロセス終了時の洗浄(少なくとも管の体積の5倍)を自動的に行うことができます。エラーが発生した場合、緊急時用パーズ容器からの窒素で洗浄することで、プラントを自動的に安全な状態にします。



マスフローコントローラのあるガスパネル

標準タイプ

- R, RHTC, RHTH, RHTV, RSH, RSV, RSRB および RSRC シリーズの管状炉用があります
- 水素と窒素用のガスパネル
- 電磁弁によるセグメント毎の自動切替
- タッチスクリーンを装着した安全 PLC 制御システム経由による制御
- 温度監視のある排ガスフレア装置
- 炉とチャージ用のデジタル過昇温計
- 過圧の監視
- 窒素用の緊急時用パーズ容器



排ガスフレア装置の例

追加装備

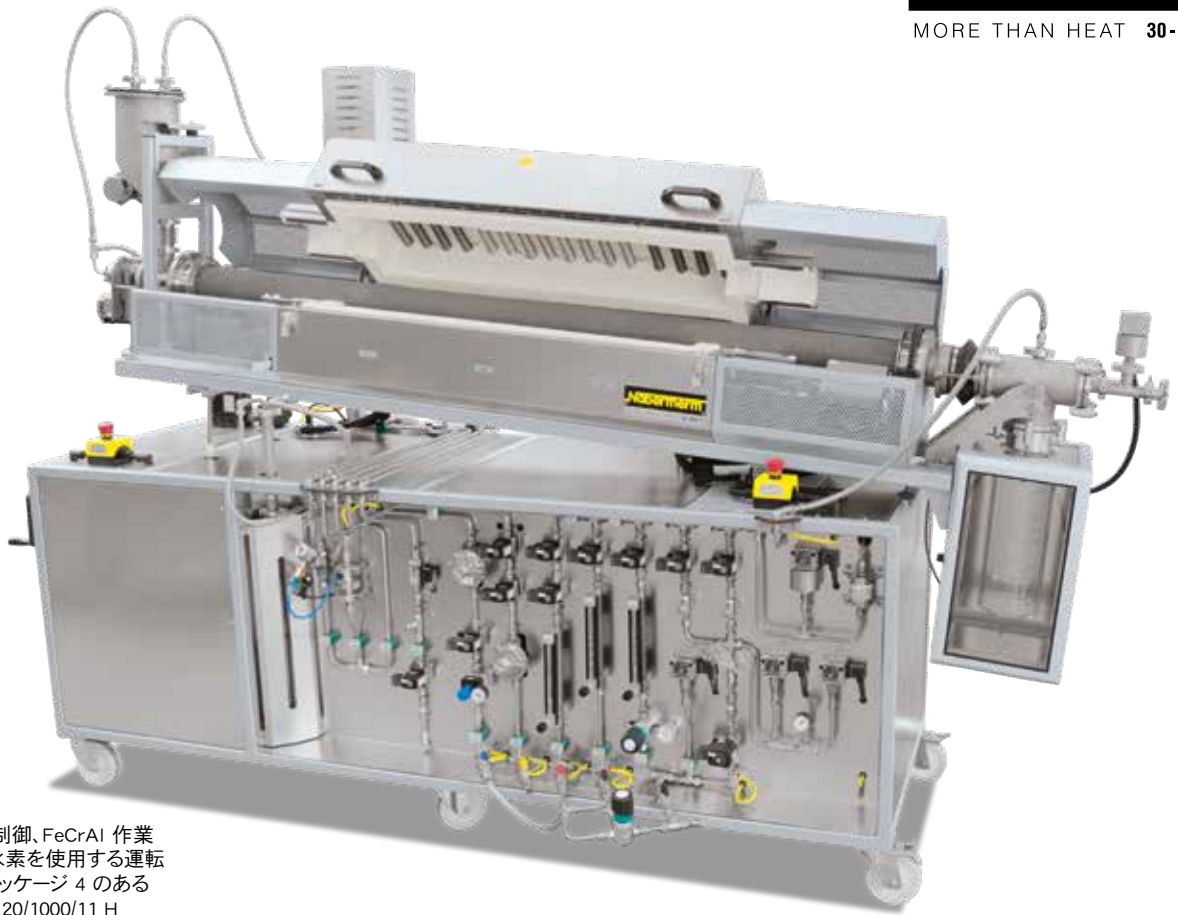
- その他の不燃性ガス用の追加ガスパネル
- ご要望があれば、その他の可燃性ガスを使用する運転をご用意します
- 制御可能なプログラム依存型体積流量調整器経由のガスパーズ
- ガスボトル経由のパーズ向けの圧力調整器
- 閉式冷却水回路用の空気/水熱交換器 (RSRB と RSRC を除く)



10^{-3} mbar または 10^{-9} mbar の圧力範囲向けの炉によって異なる圧力測定機器

ガスパーズパッケージのモデルシリーズへの割り当て

モデルシリーズ	ガスパーズパッケージ					
	1	15	2	25	26	4
RD	●					
R	●	●	●			●
RT	●					
RHTC	●		●			●
RHTH			●			●
RHTV			●			●
RSH	●	●	●			●
RSV	●	●	●			●
RSRB				●		●
RSRC					●	●



3ゾーン制御、装入制御、FeCrAl 作業管、供給システム、水素を使用する運転向けのガスバージパッケージ 4 のある回転管状炉 RSRC 120/1000/11 H₂

真空パッケージ

真空パッケージを使用すれば、管状炉内での真空運転作業管を排気できます。真空パッケージは、ガス排出口用のスパーサー 1 個、ボールコック 1 個、マノメーター 1 個、ステンレス鋼製ホースによりガス排出口に接続されている手動式真空ポンプ 1 個から構成されます。真空パッケージを使用するための前提条件は気密型炉システムです(ガスバージパッケージ 15、2、25、または、26 による気密型炉システムなど)。真空ポンプを保護するため、真空管は冷却状態で排気しなければなりません。また、ポンプを加熱プログラムのまま維持することができます。作業管内の最大最終到達圧力はポンプタイプによって異なります。

- 約 20 mbar の最終到達圧力用の 1 段式ロータリーベーンポンプ
- 約 5×10^{-2} mbar の最終到達圧力用の 2 段式ロータリーベーンポンプ
- ターボ分子ポンプステーションは、最大 5×10^{-5} mbar の最大最終到達圧力用の後続ターボ分子ポンプのあるメンブレンポンプで構成されます (RSRB モデルと RSRC モデルには適しません。また、ガスバージパッケージ 15 と組み合わせることはできません)



1 段式ロータリーベーンポンプ (図は類似)

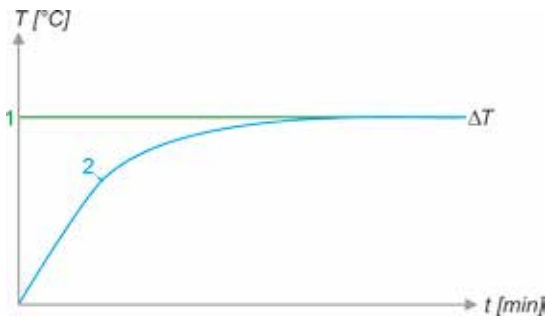


2 段式ロータリーベーンポンプ (図は類似)

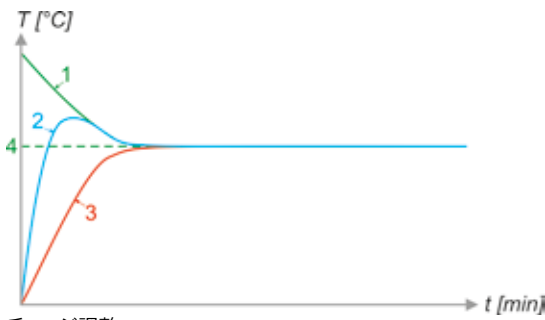


ブースターポンプのあるターボ分子ポンプ (図は類似)

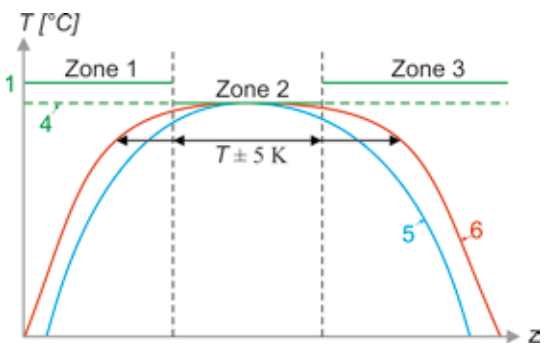
管状炉の規制



炉室調整

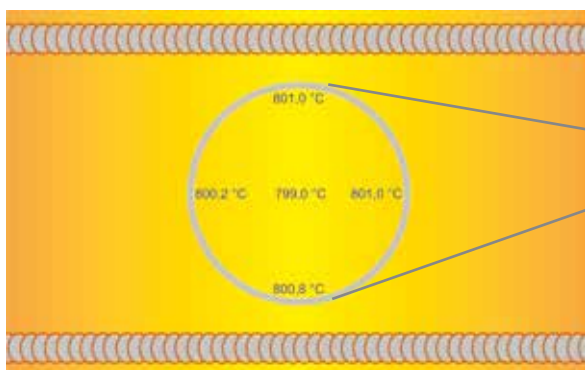


チャージ調整



3ゾーンの炉室調整

1. 設定値 炉室
2. 実際値 炉室
3. 実際値 チャージ
4. 設定値 チャージ
5. 実際値 炉室 1ゾーン
6. 実際値 炉室 3ゾーン



RSH 170/750/13管状炉で測定された温度分布

炉室制御と装入制御

炉室制御では、作業管の外側の炉室内の温度だけを計測します。こうすることで、使用する熱電対の破損を防止して侵略的なチャージから保護します。オーバーシュートを回避するために、制御はゆっくりと行います。このモードでは、作業管内の温度は計測されないため、管内部のチャージの温度とコントローラに表示される炉室温度の著しい温度差が生じることがあります。

追加チャージ熱電対を使用して、「装入制御」モードで、炉室内の温度に加えて、作業管内部の温度を計測できます。こうすることで、チャージの温度を精確かつ迅速に制御できます。装入制御は、RD シリーズと RT シリーズを除くすべての管状炉で使用できます。

3ゾーン炉室制御

加熱される長さは3つの加熱ゾーンに分割されています。温度計測は、作業管の外側の加熱線間に配置された熱電対を使用してゾーン毎に行います。側面のゾーンは設定値オフセットによって中央のゾーンに対して制御されます。こうすることで、管端の熱損失を補填して、延長したゾーンで一定の温度 (+/- 5 K) を達成できます。

自由に放射する発熱体

支持管上の発熱体は自由に放射して、優れた温度均一性を達成します。



カスタマイズされた管状炉装置



鋼材加熱用上下スライド扉付き管状炉
RS 200/4500/08



可燃性ガス用のガスバージパッケージ 4、チャージを吊り下げるための 回転式フック、下のフランジの前に安全扉のある
RHTV 120/600/17 H₂



ヒンジのあるフランジ

優れた柔軟性と革新性で、Nabertherm はお客様別の用途向けに最適なソリューションを提供します。基本モデルに基づいて、個別のバリエーションをご用意します。重要なプロセスシステムに統合することもできます。このページに記載されているソリューションは導入された特殊プラントの一部です。真空雰囲気または保護ガス雰囲気下での作業から革新的な制御および自動化技術まで、さまざまな温度、サイズ、長さ、そして特性の管状炉プラントを取り揃えています。プロセス向けの最良のソリューションをご用意します。



貴金属熱処理用の 3 ゾーン制御のある RSH 320/2000/09 H₂



様々な傾角のための回転台架付きRS 120/1000/11S

乾燥キャビネットと熱風循環炉、 最高温度 850 °C

低温での乾燥プロセスまたは熱処理は強制的な熱風循環を有効に利用しています。熱伝達の改善と温度均一性の最適化がその結果です。その他にも、Nabertherm の乾燥キャビネットは、価値の高いステンレス鋼製ハウジングに基づく印象的なデザインが特長になっています。

この章で取り扱うすべての炉には、次の装備があります：



低い外部気温と高い安定性のための、二重壁構造で炉の後壁に空気吸入口がある、ステンレス圧延板製のケーシング



半導体リレーによる低騒音の加熱動作



EC 規則 No 1272/2008 (CLP)に基づいてヒトに対する発がん性がないと分類されている断熱材だけを使用。ヒトに対して発がん性がある可能性があるとして分類されているケイ酸アルミニウムウール (RCF ファイバーとも呼ばれます) は使用していません。



操作説明書の枠内における規定どおりの使用



直感的なタッチ操作ができるコントローラー



ナーバサーム・コントローラー用NTLog Basic、プロセスデータをUSBスティックに記録



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して簡単にプログラムを入力できるフリーウェアNTEdit



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して点火を評価および文書化できるフリーウェアNTGraph



モバイルデバイスで点火をオンライン監視できるMyNaberthermアプリを無料でダウンロードできます。



追加装備： 監視、文書化、制御用の VCD ソフトウェアパッケージのプロセス制御および文書化



炉グループ	型式	ページ
乾燥機、最高温度 300 °C	TR	42
チャンバー型乾燥炉、最高温度 260 °C	KTR	44
熱風循環式チャンバー炉 卓上タイプ	NAT	46
熱風循環炉 675 リットルまで	NA	48
安全技術が搭載された乾燥キャビネット	TR .. LS	50
500リットル以下の安全技術が搭載された熱風循環式チャンバー炉	NA .. LS	51

乾燥機、最高温度 300 °C

この乾燥キャビネットは、300 °C までの最高動作温度と強制空気循環で、優れた温度均一性を達成します。乾燥、殺菌、保温などのさまざまな用途で使用できます。標準モデルでは、倉庫からの短い納期をお約束します。



乾燥炉TR 240

標準タイプ

- 最高温度300 °C
- 運転温度領域:室温を + 20 °C 上回る温度から300 °C 迄
- 卓上型として設計された乾燥炉TR 60~TR 420
- 縦型として設計された乾燥炉TR 450TR~1050
- 水平の強制空気循環により、DIN 17052-1に準拠した、空の炉室(排気フラップを閉じた状態)で $\pm 5^{\circ}\text{C}$ の温度均一性を達成77ページを参照
- ステンレス鋼製の炉ケーシング、材料 1.4016 (DIN)
- キャビネットは耐熱鋼(AISI規格314/DIN規格14761)、耐錆性でクリーニングは容易
- トレイを使って複数レベルに装入(装入トレイの枚数は右表参照)
- TR 60 - TR 240、および、TR 450 モデル用のクイックロック付き右側ヒンジによる広く開く大型スイングドア
- TR 420、TR 800、TR 1050 モデル用のクイックロック付きダブルスイングドア
- キャスター付き乾燥キャビネット TR 800 と TR 1050
- 前面での操作による背面の無段階設定可能な排気
- 自己診断システム付きのPIDマイクロプロセッサ調節
- コントローラ R7, その他のプログラマブルコントローラについては 84 ページを参照してください。



乾燥炉TR 450

付属装置

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 空気循環ファンの回転数制御は無段階に低減可能です
- チャージの観察のための覗き窓
- 枠縁付きの追加装入トレイ
- 側面のダクト
- 電気式回転装置、最高温度200 °C (それに属するサンプル保持具はお客様にカスタマイズされます)
- 排気ノズル DN 80
- TR 240 - TR 450 モデル用のキャスター
- AMS2750G または FDAの品質要求を満たす拡充方策



乾燥炉TR 420



観音開き式扉の乾燥炉 TR 1050

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	昇温 時間 分 ²	装入トレイ	装入トレイ	総負荷 最大値 ³
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ					(商品に含まれる)	最大	
TR 60	300	450	390	350	60	700	665	720	3,3	単相	90	25	1	4	120
TR 120	300	650	390	500	120	900	665	870	3,3	単相	120	45	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	840	970	3,3	単相	165	60	2	8	150
TR 420	300	1300	550	600	420	1550	910	990	6,7	三相	250	60	2	8	200
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	840	1470	6,7	三相	235	60	3	15	180
TR 800	300	1200	680	1000	800	1470	1170	1520	6,7	三相	360	80	3	10	250
TR 1050	300	1200	680	1400	1050	1470	1170	1920	10,0	三相	450	80	4	14	250

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

²空の閉じた炉内にあり、230 V 1/N/PE または 400 V 3/N/PE に接続した場合

³最大積載量は各段 30 kg

*接続電圧については84ページを参照



乾燥炉TR 60, 覗き窓付き



キャビネット型乾燥炉に使用する装入トレイは異なるレベルで引出し可能



追加装備としての電気式回転装置(PARR 容器用にお客様固有のプラットフォームを使用)

チャンバー型乾燥炉、最高温度 260 °C

KTRシリーズのチャンバー型乾燥炉は、充填物に対する 260 °C までの多様な乾燥プロセスや熱処理に適しています。高性能空気循環により、有効空間内の最適な温度均一性が達成されます。幅広い付属製品により、チャンバー型乾燥炉は異なるプロセス要求にも個別に対応できます。



KTR 6125 チャンバー型乾燥炉

標準タイプ

- 最高温度 260 °C
- 電気加熱 (クロムヒーターを統合した加熱レジスタ)またはガス加熱 (吸気経路に熱風をブローする直接または間接ガス加熱)
- DIN 17052-1に準拠した +/- 3 °C に達する温度均一性 (搬入路なしの機種)77ページを参照
- 高品質の金属綿による断熱により、外壁温度は周囲温度より 25 °C 以内の高さに保持
- 迅速な乾燥プロセスに対応した高い空気交換率
- KTR 2300 以降は両開きドア
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- タッチスクリーン操作のコントローラーB500(それぞれ 4 つのセグメントのあ
る 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

追加装備

- 直接または間接ガス加熱
- チャージ用リフトで、乾燥器にチャージを装入する台
- 両面からチャージまたは放出炉として使用するための背面の追加扉
- 急速冷却システム 手動または排気フラップのモーター駆動
- プログラム制御で開閉する排気ハッチ
- 定期的な空気循環、軽量のもしくは繊細なチャージのプロセスに有意義
- サイトガラスおよび炉内照明
- クリーンルームでの熱処理プロセス向け仕様
- シリコン焼鈍処理など向けの回転システム
- すべての KTR モデルは最高温度 300 °C でも納品可能です
- VCDソフトウエアセットによるプロセス制御またはナーバテルム・コントロールセンター NCCによる監視・ドキュメンテーション・制御86/89ページを参照



チャージカート付きチャンバー型乾燥機 KTR1500



前面と背面にダブルドアがあり、装入カート用の搬入トラックのあるシップロック型炉としてのチャンバ一型乾燥機 KTR 6250

機種	最高温度 ℃	炉室内寸 (mm)			容量 (リットル)	外寸 ² (mm)			加熱能力 kW ¹	電気 接続*
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ		
KTR 1000	260	1000	1000	1000	1000	1820	1430	1890	18	三相
KTR 1500	260	1000	1000	1500	1500	1820	1430	2390	18	三相
KTR 2000	260	1100	1500	1200	2000	1920	1930	2090	18	三相
KTR 2300	260	1250	1250	1500	2300	2120	1680	2460	27	三相
KTR 3100	260	1250	1250	2000	3100	2120	1680	2960	27	三相
KTR 3400	260	1500	1500	1500	3400	2370	1930	2460	45	三相
KTR 4500	260	1500	1500	2000	4500	2370	1930	2960	45	三相
KTR 4600	260	1750	1750	1500	4600	2620	2175	2480	45	三相
KTR 6000	260	2000	2000	1500	6000	2870	2430	2460	54	三相
KTR 6125	260	1750	1750	2000	6125	2620	2175	2980	45	三相
KTR 6250	260	1250	2500	2000	6250	2120	3035	2960	54	三相
KTR 8000	260	2000	2000	2000	8000	2870	2430	2960	54	三相
KTR 9000	260	1500	3000	2000	9000	2490	3870	2920	72	三相
KTR 12300	260	1750	3500	2000	12300	2620	4350	2980	90	三相
KTR 13250	260	1250	5000	2000	13250	2120	6170	2960	108	三相
KTR 16000	260	2000	4000	2000	16000	2870	4850	2960	108	三相
KTR 21300	260	2650	3550	2300	21300	3600	4195	3380	108	三相
KTR 22500	260	2000	4500	2500	22500	3140	5400	3500	108	三相

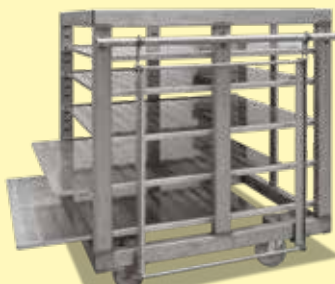
¹接続負荷は仕様によって上昇

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

*接続電圧については84ページを参照



導入口



取出し可能トレイ付き装入ワゴン



ローラーがついた引き出し可能な棚

熱風循環式チャンバー炉 卓上タイプ 電気加熱

熱風循環のあるチャンバー炉は、大変優れた温度均一性が特徴です。このシリーズはコンパクトな設計の卓上タイプです。ラボラトリーや狭い場所での設置に最適です。

用途には、焼きばめ処理用のコンポーネントの予熱、時効、応力除去、軟化焼鈍、焼戻しなど金属の空気中での熱処理、および、ガラスの熱処理などがあります。



追加装備としてアンダーフレームのある熱風循環式チャンバー炉 NAT 15/85

標準タイプ

- 最高温度650 °C oder 850 °C
- 水平空気循環は、ステンレス鋼製エアパッフルで空気を理想的に配分します
- 統合型制御ユニット
- 右側取り付けのスイングドア。最高 400 °C の温度まで扉を開くことができます
- DIN 17052-1 に準拠する温度均一性 +/- 6 °C (モデル NAT15/65 最大 +/- 5 °C) 77 ページを参照ください
- 高度な流速による最適な空気分布
- 炉の後壁に空気吸入口があります
- 炉の天井に閉じることができる通気口があります (モデル NAT 15/65 にはありません)
- 炉の天井に 15 mm の開口部 (モデル NAT 15/65 にはありません)
- タッチスクリーン操作のコントローラーB500/B510 (それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)。制御の説明については 84 ページを参照してください。



熱風循環式チャンバー炉 NAT 30/65

追加装備 (NAT 15/65用ではありません)

- ベースフレーム
- 異なる高さに積載するための装入ラック
- VCD ソフトウェアパッケージ経由の装入制御、プロセス制御および文書化のある装置パッケージ



熱風循環式チャンバー炉 NAT 30/85



熱風循環式チャンバー炉 NAT 50/85

機種	最高温度 °C	炉室内寸 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			加熱能力 kW ²	電気 接続*	重量 (kg)	昇温時間 ³ 最高温度 (単位: 分)
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ				
NAT 15/65	650	295	340	170	15	470	790	460	2,8	一相	60	35
NAT 30/65	650	320	320	300	30	810	620	620	3,0	一相	90	80
NAT 60/65	650	400	400	400	60	890	700	720	3,0	一相	110	100
NAT 15/85	850	320	320	150	15	690	880	570	3,0	一相	85	190
NAT 30/85	850	320	320	300	30	690	880	720	3,0	一相	100	230
NAT 50/85	850	400	320	400	50	770	880	820	4,5	三相	130	230

¹追加装備のあるタイプの外寸は異なります。寸法はご要望に応じます。

²接続負荷は仕様によって上昇

³空の炉での概算

*電源電圧に関する注記は84ページを参照



炉の天井に閉じることができる通気口があります



熱風循環式チャンバー炉 NAT 15/85



内部空間はステンレス鋼板 1.4828 製

熱風循環炉 675 リットルまで 電気加熱

熱風循環のあるチャンバー炉は、大変優れた温度均一性が特徴です。焼なまし、焼戻し、硬化、溶体化処理、人工時効、PTFE の焼結、予熱またはソフトアニール、はんだ付けなどのプロセスに最適です。銅のソフトアニールやチタンの焼戻し、不燃性のプロセスガスでの鋼の焼戻しの際には、熱風循環式チャンバー炉に適切なガス化ボックスを取り付けます。これらの熱風循環炉はモジュラー構造なので、適切な付属品を取り付けてプロセス要件に対応できます。



熱風循環式チャンバー炉 NA 120/65

標準タイプ

- 最高温度 450 °C, 650 °C oder 850 °C
- 水平空気循環は、ステンレス鋼製エアバッフルで空気を理想的に配分します
- 右開きドア
- アンダーフレームが付属
- DIN 17052-1 に準拠する温度均一性 +/- 4 °C 77 ページを参照ください
- 高度な流速による最適な空気分布
- ベースプレートと追加装入トレイ 2 枚用のレールが付属
- タッチスクリーン操作のコントローラー-B500 (それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)。制御の説明については 84 ページを参照してください。

450 °C迄の機種に対する追加装備

- 乾燥する際に利用する給気・排気フラップ
- 制御されたフラップとファンによる制御された冷却
- 追加用の装填トレイ
- ささまざまな装入方法向けのガスパーズボックス
- ガスパーズアーマチュア
- 装入エレメントの文書化のある装入制御
- シグナルタワー
- 装入システム

最高温度 850 °Cまでのモデル用のその他の追加装備

- DIN 17052-1 に準拠した +/- 3 °C に達する最適な温度均一性 77 ページを参照
- TUSのチャージ測定または比較測定用の吸気、フレーム測定
- AMS2750G または CQI-9 に準拠する型式
- 換気式チャンバー炉 NA 120/65 と NA 120/85 のための、手動のリフトドア
- 換気式チャンバー炉 NA 250/65 のための、空圧式のリフトドア
- 重いチャージ向けの炉室内の手動ローラーウェイ



熱風循環式チャンバー炉 NA 250/85



熱風循環式チャンバー炉 NA 250/45

追加装備としての新鮮な空気の冷却のある熱風循環式チャンバー炉 NA 120/45

機種	最高温度 °C	炉室内寸 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			加熱能力 kW ²	電気 接続*	重量 (kg)	昇温時間 ³ 最高温度 (単位: 分)	最高温度の冷却時間 ³ 最大 150 °C (単位: 分)	
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ					フラップ ⁴	ファン冷却 ⁴
NA 120/45	450	450	600	450	120	1250	1550	1550	9,0	三相	460	60	240	30
NA 250/45	450	600	750	600	250	1350	1650	1680	12,0	三相	590	60	120	30
NA 500/45	450	750	1000	750	500	1550	1900	1820	18,0	三相	750	60	240	30
NA 60/65	650	350	500	350	60	930	1310	1450	9,0	三相	350	90	180	45
NA 120/65	650	450	600	450	120	1030	1410	1550	12,0	三相	400	90	240	60
NA 250/65	650	600	750	600	250	1250	1700	1750	20,0	三相	750	90	480	60
NA 500/65	650	750	1000	750	500	1400	1950	1900	27,0	三相	1000	90	600	90
NA 60/85	850	350	500	350	60	790	1330	1440	9,0	三相	315	150	900	120
NA 120/85	850	450	600	450	120	890	1420	1540	12,0	三相	390	150	900	120
NA 250/85	850	600	750	600	250	1120	1690	1810	20,0	三相	840	180	900	180
NA 500/85	850	750	1000	750	500	1270	1940	1960	30,0	三相	1150	180	900	210
NA 675/85	850	750	1200	750	675	1270	2190	1960	30,0	三相	1350	210	900	210

¹追加装備のあるタイプの外寸は異なります。寸法はご要望に応じます。

*電源電圧に関する注記は 84 ページを参照

²接続負荷は仕様によって上昇

³空の炉での概算

⁴追加装備



熱電対用のダクト



装入トレイ



炉室内のローラーコンベヤ

安全技術が搭載された乾燥キャビネット 溶媒を含むチャージ用EN 1539準拠

シリーズ TR .. LS の乾燥キャビネットには、EN 1539 タイプ A に準拠する安全追加装備が搭載されています。溶媒を含むチャージの乾燥に最適です。コンパクトな設計のこれらの乾燥キャビネットは、多額の費用をかけなくてもラボラトリーや生産に統合できます。乾燥キャビネットの背面にある排気口を通して排ガスが排出され、そこから送ったり、後処理することができます。



標準型式

- 炉技術の型式は乾燥キャビネットに基づきます42 ページを参照してください
- 安全技術の説明については、モデルNA ../45 LS以降を参照してください
- 最高温度 260 °C
- 有効空間が空の場合のDIN 17052-1準拠の温度均一性±8 K。77 ページを参照してください
- タッチスクリーン操作のコントローラー B510（それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム）。制御の説明については 84 ページを参照してください。

追加装備

乾燥キャビネットの追加装備については42ページを参照してください。

溶剤含有チャージ用の EN 1539 準拠の安全技術のある乾燥キャビネット TR 120 LS

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ³ mm			最大電源入力 kW ²	電源 接続*	重量 (kg)	分 最高温度 ⁴	装入グリッド 含む	装入グリッド 最大	総負荷 最大 ¹
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ							
TR 60 LS	260	450	380	350	60	700	820	710	5,7	三相	100	20	1	4	96
TR 120 LS	260	650	380	500	120	900	820	870	6,7	三相	120	22	2	7	140
TR 240 LS	260	750	540	600	240	1000	990	970	6,7	三相	180	32	2	8	170
TR 450 LS	260	750	540	1100	450	1000	990	1470	13,3	三相	250	36	3	15	250

¹レベル毎の耐荷重性 最大30kg

²追加装備としてのEN 1539では接続負荷が高くなります。

³追加装備のあるタイプの外寸は異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

⁴空の閉じた炉内で230 V 1/N/PEまたは400 V 3/N/PEに接続した場合

*供給電圧に関する注意事項については84ページを参照してください。



キャビネット型乾燥炉に使用する装入トレイは異なるレベルで引出し可能



回転システムのある乾燥キャビネットTR 60 S



追加装備としての電気式回転装置 (PARR 容器用) にお客様固有のプラットフォームを使用

500リットル以下の安全技術が搭載された熱風循環式チャンバー炉 溶媒を含むチャージ用EN 1539準拠

熱風循環のあるこれらのチャンバー炉は、大変優れた温度均一性が特徴です。特に、塗料や可燃性の洗浄剤が残留しているコンポーネントの乾燥、または、コンポーネント内に結合している溶剤の気化などのプロセスに適しています。



熱風循環式チャンバー炉NA 120/45 LS

標準型式

- 型式は熱風循環式チャンバー炉に基づきます48 ページを参照してください
- 高性能な発熱体が必要な空気の入替え率を確保します。
- 高性能な排気ファンが炉内の負圧を確保します。
- 定義・監視された空気循環と排気
- 視覚的・聴覚的な故障表示
- 炉および製品を保護するための調節可能な停止温度のある過昇温計
- タッチスクリーン操作のコントローラー P570(それぞれ 40 のセグメントのある 50 のプログラム)。制御の説明については 84 ページを参照してください。

追加装備

- EN 1539は、メイン気化時間に従って排気体積流量を25%に低減して、エネルギーを節約します。
- EN 1539には、可燃性物質が放出されないプロセス向けの一時的なスイッチオフがあります。

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹⁾ mm			加熱能力 (単位: kW ²⁾)	排気体積流量 (単位m ³ h)	温度の場合の最大溶媒量(単位g):				
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ			75 °C	150 °C	250 °C	350 °C	450 °C
NA 120/45 LS	450	450	600	450	120	1250	1550	1950	18	100 - 120	51	20	9	5	4
NA 250/45 LS	450	600	750	600	250	1350	1650	2080	24	100 - 120	93	36	17	9	7
NA 500/45 LS	450	750	1000	750	500	1550	1900	2220	24	100 - 120	104	42	21	12	9

¹⁾追加装備のあるタイプの外寸は異なります。寸法はご要望に応じます。

²⁾型式によっては接続負荷が高くなります



シャッター炉 N 560/26HACLS (安全装備付き、前方から装入し、後方から取出し)



炉に取り付けられた空気取入れ開口部と高性能な排気ファン



装入プレート、熱電対、圧力監視のある内側空間

チャンバー炉 最高温度 1400 °C

ラボラトリーにおける過酷な使用のための、堅牢な軽量耐火レンガによる断熱機能を備えた炉。放射加熱機能を備えた普遍的なチャンバー炉は作業場での過酷な使用のために設計されていて、ガス化ボックス、装填システムなどの、多数のオプションが提供されています。

この章で取り扱うすべての炉には、次の装備があります：



低い外部気温と高い安定性のための、二重壁構造で炉の後壁に空気吸入口がある、ステンレス圧延板製のケーシング



半導体リレーによる低騒音の加熱動作



EC 規則 No 1272/2008 (CLP)に基づいてヒトに対する発がん性がないと分類されている断熱材だけを使用。ヒトに対して発がん性がある可能性があるとして分類されているケイ酸アルミニウムウール(RCF ファイバーとも呼ばれます)は使用していません。



操作説明書の枠内における規定どおりの使用



直感的なタッチ操作ができるコントローラー



ナーバサーム・コントローラー用NTLog Basic、プロセスデータをUSBスティックに記録



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して簡単にプログラムを入力できるフリーウェアNTEdit



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して点火を評価および文書化できるフリーウェアNTGraph



モバイルデバイスで点火をオンライン監視できるMyNaberthermアプリを無料でダウンロードできます。



追加装備： 監視、文書化、制御用の VCD ソフトウェアパッケージのプロセス制御および文書化



炉グループ	型式	ページ
チャンバー炉 最高温度 1400 °C	LH, LF	54
チャンバー炉 最高温度 1280 °C	N .. H	56
金属熱処理用アクセサリ		57

チャンバー炉レンガ断熱式／ファイバー断熱式、最高温度 1400 °C

この大型のチャンバー炉 LH 15/12 - LF 120/14 は、長年に渡って、ラボラトリー用のチャンバー炉として信頼されています。堅牢な軽量耐火レンガ製断熱(LH モデル)、または、軽量耐火レンガ製断熱をコーナーに使用する、蓄熱が少なく素早く冷却するファイバー材製のコンビネーション断熱(LF モデル)があります。幅広い追加装備で、必要なプロセスに最適なチャンバー炉を設計します。



チャンバー炉 LH 30/14

標準タイプ

- 最高温度 1200 °C、1300 °C、または 1400 °C
- 5面加熱式による優れた温度均一性の高い炉室
- 管状キャリアに装填された発熱体による直接放射、高度の耐久性
- コントローラーは炉の扉につるされており、取り外して操作が可能です
- 炉床に嵌めこまれたシリコンカーバイトボードによる底面加熱とワークの積み重ねの保護
- LHモデル: 軽量耐火レンガによる断熱と特殊背面断熱による多層断熱
- LF モデル: コーナーにレンガを使用する高品質のファイバー断熱材が冷却時間と加熱時間を短縮します
- 一品製作仕上げのレンガ層断熱の密閉式扉
- 十分な炉の大きさと加熱時間を短縮
- 自重を支える天井アーチ構造の高度の安定性と、塵埃からの最良の保護
- モーター駆動の排気ハッチ
- 段階なしに調節可能な炉床のスリット
- 架台を含む商品構成
- タッチスクリーン操作のコントローラーB500(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

付属装置

- 平行旋回式扉(扉の熱放射から保護)
- 高温状態で開けるための、電気機械式リニアドライブが付いているリフトドア
- 炉を冷却するための冷却システムには事前設定された温度勾配または調整不可能な新鮮な空気量があります。どちらのモードも、コントローラの追加機能経由でセグメント毎に切り替えることができます。
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のための保護ガス接続
- 手動式、または自動式ガス化システム
- 現場での吸引のためのインターフェースとしてのステンレス鋼製排気フード
- 熱灼減量測定のための測定装置



冷却時間を加速するための空気流入ファン付きチャンバー炉 LH 216/12



チャンバー炉LH30/12、手動リフトドア



チャンバー炉LH 60/12 SW 熱灼減量測定のための計量装置付き

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ			
LH 15/12	1200	250	250	250	15	680	860	1230	5	三相 ²	170
LH 30/12	1200	320	320	320	30	710	930	1290	7	三相 ²	200
LH 60/12	1200	400	400	400	60	790	1180	1370	8	三相	300
LH 120/12	1200	500	500	500	120	890	1180	1470	12	三相	410
LH 216/12	1200	600	600	600	216	990	1280	1590	20	三相	470
LH 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7	三相 ²	170
LH 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8	三相 ²	200
LH 60/13	1300	400	400	400	60	790	1180	1370	11	三相	300
LH 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15	三相	410
LH 216/13	1300	600	600	600	216	990	1280	1590	22	三相	470
LH 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8	三相 ²	170
LH 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10	三相 ²	200
LH 60/14	1400	400	400	400	60	790	1180	1370	12	三相	300
LH 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18	三相	410
LH 216/14	1400	600	600	600	216	990	1280	1590	26	三相	470
LF 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7	三相 ²	150
LF 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8	三相 ²	180
LF 60/13	1300	400	400	400	60	790	1180	1370	11	三相	270
LF 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15	三相	370
LF 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8	三相 ²	150
LF 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10	三相 ²	180
LF 60/14	1400	400	400	400	60	790	1180	1370	12	三相	270
LF 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18	三相	370

¹ 外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

*接続電圧については84ページを参照

²三相のうち二相が加熱



平行スイング式扉 高温時の炉の開閉



石積の床面の仕様



短時間の加熱と冷却のためのLFモデルタイプ

焼きなまし、焼き入れ、ロウ付け用チャンバー炉、最高温度 1280 °C

実験室での金属の熱処理等の荒作業を実施するためには、耐火性レンガによる堅牢な断熱が絶対に必要になります。チャンバー炉N 7/H~N 87/Hの設計の特性はこの問題を解決するばかりではありません。例えば保護ガス下での動作のための加熱ボックス、ローラーコンベアや急冷浴を備えた冷却ステーション等の広範な付属品によって、炉の機能性を拡張することができます。これにより高価で複雑な加熱装置を使用することなく、医学分野でのチタンのアニーリング処理等の高度の要求を満たすことが可能です。



チャンバー炉 N 61/H

標準タイプ

- 最高温度 1280 °C
- 両側面と底面の三面加熱式の深い炉室
- 管状キャリアに装填された発熱体による直接放射、高度の耐久性
- 耐熱性のシリコンカーバイトボードで保護された底面加熱
- 高温状態で開けたときの燃焼を防ぐためのステンレス圧延板が付いている、扉の上部領域
- DIN 17052-1に準拠した +/- 10 °C に達する最適な温度均一性77ページを参照
- 複層断熱構造による省エネ構造
- 架台を納入範囲に含む。N 7/H - N 17/HR は卓上機種
- 高温状態で開けたときの燃焼を防ぐためのステンレス圧延板が付いている、扉の上部領域
- 下向きに開く平行開閉式スイングドア (ドアの熱放射防護)
- 扉の開閉はガス圧力ダンパー/スプリングで緩衝
- タッチスクリーン操作のコントローラーB500(それぞれ 4 つのセグメントのある 5 つのプログラム)、その他のコントローラについては84ページを参照

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ²
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ				
N 7/H	1280	250	250	140	9	800	650	600	3,0	単相	60	320
N 11/H	1280	250	350	140	11	800	750	600	3,5	単相	70	320
N 11/HR	1280	250	350	140	11	800	750	600	5,5	三相 ³	70	70
N 17/HR	1280	250	500	140	17	800	900	600	6,4	三相 ³	90	110
N 31/H	1280	350	350	250	31	1040	1030	1340	15,0	三相	210	90
N 41/H	1280	350	500	250	41	1040	1180	1340	15,0	三相	260	105
N 61/H	1280	350	750	250	61	1040	1430	1340	20,0	三相	400	105
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1680	1340	25,0	三相	480	105

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

²空の開いた炉のおおよその加熱時間 (単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1N/PE または 400 V 3N/PE に接続した場合)

³三相のうち二相が加熱用

*接続電圧については84ページを参照



保護ガス雰囲気用のガス化ボックスのチャージ台車による作業



チャンバー炉 N 7/H 卓上型モデル



深い炉室は 3 面から加熱します

金属熱処理用アクセサリ

金属熱処理用の多様な炉製品群に、幅広いアクセサリを実装して、用途に合わせて個別に拡充できます。

保護ガス下での熱処理用のガスパージボックス

高温状態で開けたときの燃焼を防ぐためのステンレス圧延板が付いている、扉の上部領域



アニーリングボックス

アニーリングボックスにパウダーまたはグラニュールを充填し、その中にチャージを挿入します。こうすることで、例えば、はんだ付けなど、優れた対費用効果のプロセスを実現できます。



完全な工具工場用の硬化システム

完全な工具工場用の硬化システムは、硬化炉、焼戻炉、および焼入れ槽と浄化槽で構成されます。工具工場ですさまざまな熱処理を行うことができます。



急冷浴または洗浄浴

油または水の中での焼入れ、および、洗浄と脱脂用の槽は、シングル槽またはダブル槽があります。ステンレス鋼製。



より良いチャージ効果のための補助具

硬化フォイル、アニーリングバッグ、グラニュール。



保護具

手袋、顔面保護具、頭部保護具。



弊社の熱処理向け各種アクセサリの詳細情報については、カタログ「サーマルプロセス技術 2」をご請求ください。

高温炉、最高温度 1800 °C

望ましいセラミック製部品の機械的特性を設定するために、脱バインダー処理の後で部品の高温での焼結が必要です。卓上タイプまたはスタンドアロンタイプの高温度炉は、例えばセラミックの焼結や小さいガラスサンプルの溶解など、1400 °C ~ 1800 °C の最高温度向けです。Nabertherm では、そのような高温炉を使って、製品の将来的なアップスケールを可能にする、炉のソリューションの広範囲のプログラムを提供します。

この章で取り扱うすべての炉には、次の装備があります：



低い外部気温と高い安定性のための、二重壁構造で炉の後壁に空気吸入口がある、ステンレス圧延板製のケーシング



スタンドアロンタイプでの現場の排気システム用のインターフェースとしてのステンレス鋼製排気フード



EC 規則 No 1272/2008 (CLP)に基づいてヒトに対する発がん性がないと分類されている断熱材だけを使用。ヒトに対して発がん性がある可能性があるとして分類されているケイ酸アルミニウムウール (RCF ファイバーとも呼ばれます) は使用していません。



操作説明書の枠内における規定どおりの使用



直感的なタッチ操作ができるコントローラー



ナーバサーム・コントローラー用NTLog Basic、プロセスデータをUSBスティックに記録



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して簡単にプログラムを入力できるフリーウェアNTEdit



PC上でMS Windows™のExcel™を使用して点火を評価および文書化できるフリーウェアNTGraph



モバイルデバイスで点火をオンライン監視できるMyNaberthermアプリを無料でダウンロードできます。



追加装備：監視、文書化、制御用の VCD ソフトウェアパッケージのプロセス制御および文書化



炉グループ	型式	ページ
焼結炉MoSi ₂ 発熱体のある テーブルモデル、最高温度 1800 °C	LHT	60
高温炉SiC ビームで加熱 テーブルモデル、最高温度 1600 °C	LHTC(T)	62
高温炉リフトボトム型、 最高温度 1650 °C	LHT .. LB	63
計量器のある高温炉、 最高温度 1750 °C	LHT .. SW	64
組み合わせ高温炉 最大 1750 °C	LHT .. BO	65
焼結炉MoSi ₂ 発熱体のある スタンドモデル、最高温度 1800 °C	HT	66
高温炉SiC ビームで加熱 スタンドモデル、最高温度 1550 °C	HTC	68
焼結炉MoSi ₂ 発熱体のある 軽量耐火レンガ製の断熱、最高温度 1700 °C	HFL	69

MoSi₂ ヒーター採用高温炉、最高温度 1800 °C

この卓上タイプのコンパクトな高温炉は多くの利点を備えています。優秀な先端技術で加工された高品質の素材は、操作の容易性と共にこれらの機種を研究と実験室でのオールラウンドタイプにしています。これらの高温炉は例えばジルコニア製の歯科用ブリッジ等の技術セラミックの焼結にも適しています。



高温炉 LHT 02/17

標準タイプ

- 最高温度 1600 °C、1750 °C、または 1800 °C
- 推奨作業温度 1750 °C (LHT .. /18 型向け)、高温の作業では摩擦が増加
- 価値の高いファイバー材と二珪化モリブデン製の発熱体が両側面に付いている炉室
- 調整可能な空気取入れ口
- 天井部の排気口
- Bタイプまたは S タイプ (LHT .. /17 D) の熱電対
- タッチスクリーン操作のコントローラー P580 (それぞれ 40 のセグメントのある 50 のプログラム) 84 ページを参照



高温炉 LHT 01/17 D

付属装置

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 熱電対用ダクトは炉のカバーにあります
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のためのプロセスガス接続、非気密型
- 手動、または自動式ガス化システム
- モデルに応じて、供給のためにチャージホルダーは最大 2 段、または 3 段に積み重ねることができます、17 ページを参照



高温炉 LHT 03/17 D



高温炉 LHT 08/18

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ³
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ²				
LHT 02/16	1600	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	単相	33	28
LHT 04/16	1600	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	三相 ⁴	39	50
LHT 08/16	1600	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	三相 ⁴	47	33
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	385	425	525+195	2,7	単相	28	27
LHT 03/17 D	1650	135	135	200	4	412	450	595+300	2,7	単相	38	57
LHT 02/17	1750	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	単相	33	46
LHT 04/17	1750	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	三相 ⁴	39	90
LHT 08/17	1750	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	三相 ⁴	47	50
LHT 02/18	1800	130	145	130	2	430	450	570+325	2,7	単相	33	56
LHT 04/18	1800	160	175	160	4	450	475	610+335	2,7	三相 ⁴	39	106
LHT 08/18	1800	200	200	200	8	500	500	650+370	5,3	三相 ⁴	47	60

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

²開いたスライド扉を含む

³空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1/N/PE または 400 V 3/N/PE に接続した場合)

*接続電圧については84ページを参照

⁴三相のうち二相が加熱用



上蓋付き試料容器



価値の高いファイバー材と二珪化モリブデン製の発熱体が両側面に付いている炉室



過昇温計の例

高温炉 SiC ビームで加熱、最高温度 1600 °C

この高性能マuffle炉には温度 1550 °C、または 1600 °C の機種が揃っています。これらの高温炉は、周期的な動作での棒状シリコンカーバイト発熱体の安定性と短期の昇温時間の特長によって、実験室でのオールラウンドの使用に応える高性能炉を実現しています。炉の機種と使用条件によっては 25-30 分の加熱時間で。



高温炉 LHTCT 01/16

標準タイプ

- 最高温度 1550 °C、または 1600 °C
- 作業温度 1500 °C (高温炉 LHTC ./16 向け)、高温の作業では摩擦が増加
- 置き台として利用可能な前開き扉 (LHTC)、または追加価格なしの上下スライド式扉 (LHTCT) の選択可能、後者では高熱部はユーザー操作の扉裏側に位置 (高温炉 LHTCT 01/16 リフトドアタイプのみ)
- 棒状 SiC に調整された半導体リレー付きスイッチ装置
- 容易な棒状加熱体の交換
- 調整可能な空気取入れ口、天井部の排気口
- タッチスクリーン操作のコントローラ C550 (それぞれ 20 のセグメントのあたる 10 のプログラム) 84 ページを参照

付属装置

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のためのプロセスガス接続、非気密型
- 手動、または自動式ガス化システム

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ³
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ²				
LHTCT 01/16	1550	110	120	120	1,5	340	335	485	3,5	単相	20	30
LHTC(T) 03/16	1600	120	210	120	3,0	415	545	490	8,2	三相 ⁴	38	30
LHTC(T) 08/16	1600	170	290	170	8,0	490	625	540	12,5	三相	58	25

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

²開放した LHTCT 型で最高 255mm

³空の閉じた炉のおおよその加熱時間 (単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1/N/PE または 400 V 3/N/PE に接続した場合)

*接続電圧については 84 ページを参照

⁴三相のうち二相が加熱用



高温炉 LHTC 08/16



不燃性のプロセスガス用のガス化システム



高品質のファイバー材と、両側面に装填されたシリコンカーバイト棒状加熱体からなる炉室

二珪化モリブデンによる加熱機能とファイバー材による断熱機能を備えた、最高温度 1650 °C の高温リフトボトム型炉

電気式駆動型リフトテーブルを使用すると、LHT/ LB Speed 高温炉への供給がとても簡単になります。炉室全体を加熱して、理想的な温度均一性を確保します。



高温炉LHT 02/17 LB Speed 型、積み重ね可能な試料容器付き

標準タイプ

- 最高温度 1650 °C
- 高品質の二珪化モリブデンからなる発熱体は、チャージと発熱体の化学相互作用から効率良く保護します
- 炉室を 3 (LHT 02/17 LB Speed) 面または 4 (LHT 01/17 LB Speed) 面から加熱して、非常に優れた温度均一性を確保します
- 炉室容量 1 リットルまたは 2 リットル、表面積が広いテーブル
- テーブル面の精密な歯型ベルト駆動、キーボード操作
- テーブルを完全に開くために必要な時間は約 30 秒です
- 炉天井の排気孔
- S熱電対
- タッチスクリーン操作のコントローラーP580(それぞれ 40 のセグメントのある 50 のプログラム)84ページを参照

付属装置

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- 2から3段まで積み重ね可能な装入用チャージ容器、モデルによります、17ページを参照
- テーブルを完全に開くために必要な時間を 10 秒に短縮
- 床面の調整可能なスリット

型式	最高温度 °C	可用空間寸法(単位 mm) ²			面(単位 mm)		容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ	幅	奥行き		幅	奥行き	高さ			
LHT 01/17 LB Speed	1650	75	110	60	95	130	1	350	590	695	2,9	単相	45
LHT 02/17 LB Speed	1650	直径115		140	135	135	2	390	590	785	3,3	単相	55

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

²スパーサーのあるチャージ容器に対応

*接続電圧については84ページを参照



電動移動型テーブル



試料容器は積み重ね可能



モデル LHT 01/17 LB Speed の 4 面から加熱する炉室

熱損失量測定のための計量器付き高温炉と熱重量分析 最高温度1750 °C

特別ラボラトリーにおける熱損失量測定と熱重量分析(TGA)のためにこの高温炉が開発されました。総合システムは、1600 °C または1750 °C の高温炉、台型テーブル、炉内測定の高精密計量器、および時間内での温度変化の進行と重量損失を記録する高性能のソフトウェアからなります。

標準タイプ

- 最高温度1600 °C、または1750 °C
- 高品質の二珪化モリブデン発熱体
- 調節可能な空調スライド
- 炉天井の排気孔
- B熱電対
- 架台、炉室内のベースプレートとセラミック製プランジャー、精密計量器、ソフトウェアパッケージを含む商品構成
- 異なる最大秤量と測定範囲の選択が可能な4種の計量器
- 監視、記録、制御用のVCDソフトウェアパッケージで温度と強熱減量のプロセス制御と記録84ページを参照



熱しゃく減量測定のための計量器のある高温炉 LHT 04/16 SW

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)	加熱時間 (単位: 分) ²
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ				
LHT 04/16 SW	1600	150	150	150	4	655	370	890	5,0	三相 ³	85	25
LHT 04/17 SW	1750	150	150	150	4	655	370	890	5,0	三相 ³	85	30

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

²空の閉じた炉のおおよその加熱時間(単位: 分)、最大温度 -100 K (230 V 1N/PE または 400 V 3N/PE に接続した場合)

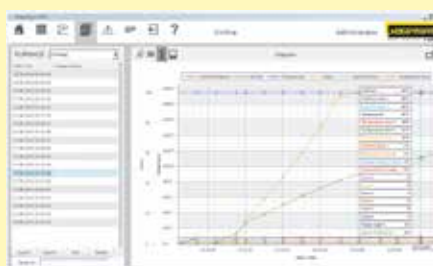
*接続電圧については84ページを参照

³三相のうち二相が加熱用

計量器 型	最小表示 g	最大計量範囲 g	プランジャー重量 g	検定の計量単位 g	最小荷重 g
EW-2200	0,01	2200	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000	850	1,0	5,0



異なる最大秤量と測定範囲の選択が可能な4種の計量器



燃焼工程のグラフィック表示



高品質の二珪化モリブデン発熱体

組み合わせ高温炉 LHT 08/17 BO 最大 1750 °C 統合された触媒の後燃焼付き

組み合わせ炉 LHT 08/17 BO はマッフル炉 L 11 BO を補足して(ページ 14 を参照)、高温での焼結が後に続く、600 °C までの脱バインダー処理プロセス/灰化プロセスのためのソリューションを提供します。最高温度の仕様が 1750 °C なので、プロセス温度が 1700 °C 以下の場合に LHT 08/17 BO を投入できます。この炉はサイズがコンパクトなので、研究開発での適用にすばらしく適していますが、積層造形した小型の部品の脱バインダー処理と焼結にも適しています。この炉は、灰化プロセスの後で、1050 °C を超える温度でサンプルを処理しなければならない強熱減量測定でも使用できます。

組み合わせ炉 LHT 08/17 BO には受動的安全システムと統合された排気後処理が装備されています。排気用ファンで、裏壁を通して炉室に新鮮な空気を供給します。それにより、プロセスに絶えず十分な酸素が供給されます。流れ込んだ空気は炉のヒーターに沿って流れ、その際に予熱されるので、適切な温度均一性が確保されます。同時に、発生した排気ガスは、炉室から統合された後燃焼装置に流れて、そこで後燃焼と触媒反応により洗浄されます。



組み合わせ炉 LHT 08/17 BO

標準型式

- 最高温度 1750 °C
- 脱バインダー処理プロセス/灰化プロセスでは、Tmaxは 600 °C です
- 炉の推奨最高作業温度は、炉の Tmax のおよそ 50 °C 下です。それ以上の作業温度では、摩耗が強まるリスクがあります。
- 2 つの面からの加熱
- 意図しないで開けないように、機械的ロックが付いている炉の扉(リフトドア)のバネで支えている閉鎖
- 排気管内での、最大 600 °C までの炉内温度で熱的/触媒での後燃焼が機能中
- アフターバーニングの温度制御は 850 °C まで調節可能
- 炉室の裏側にある追加の発熱体による流入空気の予熱
- タッチスクリーン操作のコントローラー P580(それぞれ 40 つのセグメントのある 50 つのプログラム)、コントローラーの説明については 84 ページを参照

型式	最高温度 °C ¹⁾	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ²⁾ mm			有機物の最大 充填量 (単位: g)	有機物の最大蒸 発率 g/分	最大電源 入力 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ ³⁾					
LHT 08/17 BO	1750	150	250	150	6	530	705	695	75	1	13	三相	90

¹⁾脱バインダー処理/灰化プロセスのための Tmax 600 °C

²⁾外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

³⁾次を含む: 排気管(φ 80 mm)

*接続電圧については84ページを参照



組み合わせ炉 LHT 08/17 BO



炉室内の高温加熱



組み合わせ炉 LHT 08/17 BO 内の空気の流れ

二珪化モリブデンヒーター付き高温炉最高1800℃までのファイバー断熱

この定置タイプの高温炉はコンパクトで堅牢な構造により、最高度の正確性が求められるラボラトリプロセスに適しています。素晴らしい温度均一性と優れたディテールが高い品質基準を設定します。ユーザーのプロセスに対応させるための特殊装備も包括的に取り揃えています。

標準タイプ



高温炉 HT 29/17

- 最高温度 1600℃、1750℃ または 1800℃
- 炉の推奨最高作業温度は、炉の T_{max} のおよそ 50℃ 下です。それ以上の作業温度では、摩耗が強まるリスクがあります。
- 二珪化モリブデン発熱体による二面加熱
- 特殊な背面断熱方式の高品質ファイバー断熱
- 特殊吊下げ構造の堅牢な炉天井断熱
- DIN 17052-1 による温度均一性: 1450℃ で最大 +/- 6℃。ページ 77 を参照
- チエンガイドの平行開閉式スイングドアにより、断熱材を損なうことなく規定の開閉が可能
- 高温炉 HT 276/..以降ツードア(前/後ろ)仕様
- 扉領域の温度損失を最小限に止めるおよび迷路構造の密閉方式
- HT 16/16 以降では標準タイプとして底面が積層プレートで補強されているため、ファイバー断熱材が保護されると同時に、高重量構造物の収容が可能(面荷重 5 kg/dm²)
- 炉天井に配備された排気ハッチには、コントローラの追加機能で制御するモーター駆動式排気フラップが装備されています
- 現場での吸引のためのインターフェースとしてのステンレス鋼製排気フード
- タッチスクリーン操作のコントローラー P570(それぞれ 40 のセグメントのある 50 のプログラム) 84 ページを参照

追加装備



各扉に 2 つのロックが付いている高温炉 HT 450/16

- 炉を冷却するための冷却システムには事前設定された温度勾配または調整不可能な新鮮な空気量があります。どちらのモードも、コントローラの追加機能経由でセグメント毎に切り替えることができます。
- 空気中での脱バインダー用のセーフティパッケージです。テクニカルセラミックの脱バインダーは、炭化水素が放出されるため、危険なプロセスです。炭化水素は可燃性なので、炉室内で引火性混合物が発生する危険があります。Nabertherm は、炉を安全に運転できるように、プロセスおよびバインダー量に合わせたセーフティパッケージを提供します。
- ねじ式ロックが付いている熱電対フィードスルー
- 加熱制御用の、校正証明書付きの熱電対
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のための保護ガス接続。完全に気密ではありません
- 自動ガスパージシステムには電磁弁とフロートのある流量測定器が装備されています。コントローラの追加機能経由で制御します。
- 高い床荷重に対応する軽量耐火レンガ製床断熱 (T_{max} 1700℃)
- リフトドア
- 自動ドアロック、ドアコンタクトスイッチ付き
- 発熱体を機械的破損から守るための安全装置
- 特殊な品質の発熱体(例: 酸化ジルコニウムへの適用)
- イーサネットインターフェース



高温炉 HT 160/17 ガス化システム装置付き



SPS 制御機能と特別装備を備えた高温炉 HT 64/17

機種	最高温度 °C	炉室内寸 (mm)			容量 (リットル)	外寸 ¹⁾ (mm)			電力 (kW)	電気 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ			
HT 08/16	1600	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	三相 ²⁾	215
HT 16/16	1600	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	三相 ²⁾	300
HT 29/16	1600	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	三相 ²⁾	350
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	三相	420
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	三相	555
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	三相	820
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,5	三相	760
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1340	1600	2290	43,5	三相	1270
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1380	1820	2570	65,0	三相	1570
HT 08/17	1750	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	三相 ²⁾	215
HT 16/17	1750	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	三相 ²⁾	300
HT 29/17	1750	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	三相 ²⁾	350
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	三相	420
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	三相	555
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	三相	820
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,5	三相	760
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1340	1600	2290	43,5	三相	1270
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1380	1820	2570	65,0	三相	1570
HT 08/18	1800	150	300	150	8	740	640	1755	8,5	三相 ²⁾	215
HT 16/18	1800	200	300	260	16	820	690	1860	12,5	三相 ²⁾	300
HT 29/18	1800	275	300	350	29	985	740	1990	9,8	三相 ²⁾	350
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1010	800	1990	12,5	三相	420
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1140	890	2040	18,5	三相	555
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,5	三相	820
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,5	三相	760
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1340	1600	2290	43,5	三相	1270
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1380	1820	2570	65,0	三相	1570

¹⁾外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

²⁾加熱は二相間でのみ可能

*接続電圧に関する注記は84ページを参照



自動ガスパージシステムには電磁弁とフロートのある流量測定器が装備されています



高温炉 HT 276/..以降の型でのツードア仕様



リフトドア付き高温炉 HT 160/18 DB200-3

1550 °C までの、SiC ロッドでの加熱とファイバー材による断熱機能を備えた高温炉

高温炉 HTC 16/16 - HTC 450/16 は縦掛け SiC ロッドで加熱され、特に 1500°C までの作業温度での焼結プロセスに適しています。またジルコニア焼結などの特定のプロセスには、二硫化モリブデン製の発熱体よりもチャージとの相互反応が弱い SiC ロッドの方が向いています。HT シリーズの炉と基本的な構造が似ているので、同じ追加装備を装備できます。

標準タイプ



高温炉 HTC 160/16

- 最高温度 1550 °C
- 炉の推奨最高作業温度は、炉の Tmax のおよそ 50 °C 下です。それ以上の作業温度では、摩耗が強まるリスクがあります。
- 縦掛けSiCビームで両面から加熱
- 特殊な背面断熱方式の高品質ファイバー断熱
- 特殊吊下げ構造の堅牢な炉天井断熱
- DIN 17052-1 による温度均一性: 1450 °C で最大 +/- 6 °C。ページ 77 を参照
- チエンガイドの平行開閉式スイングドアにより、断熱材を損なうことなく規定の開閉が可能
- 高温炉HT 276/..以降ソードア(前/後ろ)仕様
- 扉領域の温度損失を最小限に止めるおよび迷路構造の密閉方式
- 底面が積層プレートで補強されているため、ファイバー断熱材が保護されると同時に、高重量構造物の収容が可能(面荷重 5 kg/dm²)
- 炉天井に配備された排気ハッチには、コントローラの追加機能で制御するモーター駆動式排気フラップが装備されています
- 現場での吸引のためのインターフェースとしてのステンレス鋼製排気フード
- タッチスクリーン操作のコントローラーP570(それぞれ 40 のセグメントのある 50 のプログラム)84ページを参照

追加装備は HT 機種と同様66ページを参照

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹ mm			加熱能力 (kW)	電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行	高さ		幅	奥行	高さ				
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	16,5	三相 ²	220
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	16,5	三相	420
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	41,5	三相	660
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	61,0	三相	550
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1250	1040	2260	21,0	40,0	三相	535
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1340	1600	2290	36,0	73,0	三相	1300
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1380	1820	2570	64,0	118,0	三相	1450

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。
²三相のうち二相が加熱用

*接続電圧については84ページを参照



高温炉での縦掛けSiCビームとオプションで脱バインダー装置の空気噴射管



高温炉HT 276/..以降の型でのソードア仕様



サファイアガラス製冷却点検窓(動作温度の場合は左側、室内温度の場合は右側)

二珪化モリブデンヒーター付き高温炉軽量耐火レンガ断熱型、最高温度 1700 °C

高温炉 HFL 16/16～HFL 160/17 は、特に堅牢な軽量耐火レンガの内張りが特長になっています。ガラスの溶解などの、プロセス中に刺激性のガスや酸が発生する場合に、この仕様によって保護機能が改善されます。

標準タイプ

は高温炉 HT (66ページを参照)機種と同様、但し以下の点で相違

- 最高温度 1600 °C または 1700 °C
- 特殊な後方断熱機能を持った軽量耐火レンガによる、堅牢な断熱機能の構築
- 高重量の装入物処理に適した軽量耐火レンガ積み構造の炉床

追加装備

- 炉を冷却するための冷却システムには事前設定された温度勾配または調整不可能な新鮮な空気量があります。どちらのモードも、コントローラの追加機能経由でセグメント毎に切り替えることができます。
- ねじ式ロックが付いている熱電対フィードスルー
- 加熱制御用の、較正証明書付きの熱電対
- 不燃性のプロセスガスによる炉洗浄のための保護ガス接続。完全に気密ではありません
- 自動ガスパージシステムには電磁弁とフロートのある流量測定器が装備されています。コントローラの追加機能経由で制御します。
- 自動ドアロック、ドアコンタクトスイッチ付き
- 発熱体を機械的破損から守るための安全装置
- イーサネットインターフェース



高温炉 HFL 16/17 DB50 ガス化システム装置付き

機種	最高温度 °C	炉室内寸 (mm)			容量 (リットル)	外寸 ¹ (mm)			電気容量 (kW)	電気 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ			
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	1010	890	1990	12,5	三相 ²	530
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	1140	940	2260	12,5	三相	735
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	1240	990	2310	18,5	三相	910
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1410	1240	2490	21,5	三相	1290
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	1010	890	1990	12,5	三相 ²	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	1140	940	2260	12,5	三相	735
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	1240	990	2310	18,5	三相	910
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1410	1240	2490	21,5	三相	1290

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

²加熱は二相間でのみ可能

*接続電圧については84ページを参照



自動ガスパージシステムには電磁弁とフロートのある流量測定器が装備されています



追加装備としての、チャージの出し入れの際に発熱体を機械的破損から守るための安全装置



軽量耐火レンガ製断熱と二珪化モリブデン製発熱体

特殊用途向けの炉



低い外部気温と高い安定性のための、二重壁構造で炉の後壁に空気吸入口がある、ステンレス圧延板製のケーシング



EC 規則 No 1272/2008 (CLP)に基づいてヒトに対する発がん性がないと分類されている断熱材だけを使用。ヒトに対して発がん性がある可能性があるとして分類されているケイ酸アルミニウムウール(RCF ファイバーとも呼ばれます)は使用していません。



ナーバサーム・コントローラー用NTLog Basic、プロセスデータをUSBスティックに記録



操作説明書の枠内における規定どおりの使用



追加装備: 監視、文書化、制御用の VCD ソフトウェアパッケージのプロセス制御および文書化



炉グループ	型式	ページ
灰吹炉 最高温度 1300 °C	N .. CUP	72
温度勾配炉または連続炉最高温度 1300 °C	GR	74
速焼炉 最高温度 1300 °C	LS	75
ラボラトリー用溶解炉最高温度 1400 °C	K, KC	76

灰吹炉 最高温度 1300 °C

灰吹は、金や銀などの貴金属を卑金属を含む合金から分離する処理です。このプロセスでは、断熱材や発熱体を劣化させる腐食性ガスが発生します。灰吹炉 N 4/13 CUP は、特に厳しいプロセス要件向けに特別設計されています。

炉室はセラミック製マッフルでできており、発熱体と断熱材を蒸気から最大限に保護します。特殊給気・排気システムによって、排ガスを灰吹炉の排気フードから排出します。同時に、炉雰囲気には新鮮な空気を送り込みます。炉天井と扉領域の上部に統合された排気フードは、必要な現場での排気システム向けのインターフェースを形成します。メンテナンスが大変容易な設計です。炉のすべての摩耗部品、つまり、セラミック製マッフルと発熱体は簡単に交換できます。

卓上型灰吹炉 N 4/13 CUP と灰吹炉 N 10/13 CUP は灰吹専用設計されています。N 30/13 CUP モデルは、高い設計なので、るつぼ式溶解用にも使用できます。ピット型炉 S 73/HS はるつぼ式溶解用に特別設計されています。



卓上モデルとしての灰吹炉 N 4/13 CUP

標準タイプ 灰吹炉 N 4/13 CUP

- コンパクトな卓上型
- セラミック製マッフルが発熱体と断熱材を保護します
- 炉室は支持管上の発熱体で 3 面 (床と両側) から加熱します
- 煙道システムには、現場での排気システム接続用に、炉天井と扉領域の上部に排気フードが統合されています
- 手動リフトドア

追加装備 灰吹炉 N 4/13 CUP

- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護

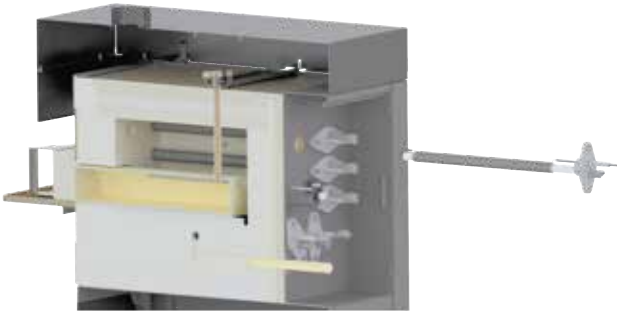
標準タイプ 灰吹炉 N 10/13 CUP と N 30/13 CUP

- セラミック製マッフルが発熱体と断熱材を保護します
- 炉室は支持管上の発熱体で 4 面から加熱します
- 発熱体はユニットとして簡単に交換できます
- 炉室を換気して、発熱体をさらに保護します
- 直接マッフル内で制御熱電対によって温度を正確に制御します
- N 10/13 CUP 用のハンドルのあるマッフル用レンガ製断熱
- N 30/13 CUP 向けの電気機械式リフトドア
- マッフルの前にある作業台/トレイ
- セラミック製マッフル用の特殊給気・排気システムです。マッフルの後ろ領域にあるセラミック管を経由して、排ガスを灰吹炉の排気フードから排出します。空気交換は設定可能です。
- 煙道システムには、現場での排気システム接続用に、炉天井と扉領域の上部に排気フードが統合されています
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護



灰吹炉 N 10/13 CUP、レンガ断熱、および、キャスター上にベースフレームがあります

追加装備の灰吹炉 N 10/13 CUP と N 30/13 CUP



コンパクトな発熱体は簡単に交換できます(灰吹炉 N 10/13 CUP と N 30/13 CUP)

- N 10/13 CUP 向けの電気機械式リフトドア
- 熱保護としての旋回点検窓
- スイッチオン・オフの切り替え時間のプログラミングに使用する事前選択タイマー(プリセットされた温度)
- キャスター上のベースフレーム

標準タイプ ピット型炉 S 73/HS



分割蓋のあるピット型炉 S 73/HS

- るつぼ式溶解に使用するコンパクトなピット型炉
- 分割式蓋、手動で旋回して開きます
- 4 面加熱
- 発熱体と床はシリコンカーバイドプレートで摩耗と腐食性物質から保護されています
- 炉室を換気して、発熱体をさらに保護します
- 絶縁管が後向きに配管された排気ボックスです。現場で必要な排気システムに接続するためのノズルです。

追加装備 ピット型炉 S 73/HS

- 手動式回転蓋
- 空圧式回転蓋
- 停止温度を調節できる温度リミッターで炉とチャージを過熱から保護
- スイッチオン・オフの切り替え時間のプログラミングに使用する事前選択タイマー(プリセットされた温度)

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ¹			電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ			
N 4/13 CUP	1280	185	250	80	3.7	800	750	750	3	単相	105
N 10/13 CUP	1300	250	540	95	8.0	800	1300	1850	15	三相	450
N 30/13 CUP	1300	250	500	250	25.0	1050	1300	2150	15	三相	480
S 73/HS	1300	530	380	360	73.0	1050	1530	900	26	三相	890

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

*接続電圧については84ページを参照



回転蓋のあるピット型炉 S 73/HS



ピット型炉 S 73/HS の場合は、側面と床のライニングはシリコンカーバイドプレートで保護されています



N 10/13 CUP、オプションの電気モーター駆動式リフトドア付き

温度勾配炉または連続炉 最高温度1300 °C

温度勾配炉 GR 1300/13 の炉室は長手方向で六等分の制御ゾーンに区分けされています。6 ゾーンの温度は各々個別に制御可能です。炉の装入は通常、側面に配備された平行開閉式スイングドアから行います。長さ 1300 mm の加熱空間において最高 400 °C の温度勾配を安定して制御できます。ご要望によっては、連続炉として製造し、対向面にセカンドドアを装備して提供します。一緒にお送りしますファイバーセパレーターの使用の際は、蓋を開けた上側からチャージしてください。



勾配炉 GR 1300/13S

標準タイプ

- 最高温度1300 °C
- 加熱部の長さ1300 mm
- 発熱体は管状キャリア上に装填、炉室の直接熱放射
- 上方あるいは正面の平行開閉式スイングドアからチャージ
- 緩衝器により補助される上部蓋の開閉
- 各6加熱ゾーンの個々の調整(各160mm長)
- 400 °Cからの加熱部の全長に渉る温度勾配
- チャンバー 6 室をファイバー材で分離
- コントローラ H1700、その他のコントローラについては84ページを参照

付属装置

- 最高 10 の制御ゾーン
- 連続炉として使用する場合には平行開閉式スイングドアをセカンドドアとして装備
- 水平タイプではなく、垂直タイプの連続炉
- 1400 °C タイプ

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			外形寸法 ¹ mm			電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ	幅	奥行き	高さ			
GR 1300/13	1300	1300	100	60	1790	1020	1350	18	三相	400

¹外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

*接続電圧については84ページを参照



前面平行開閉式スイングドア



勾配炉 GR 1300/13S



追加装備としての第二扉付き勾配炉 GR 1300/13 の炉室

速焼炉 最高温度 1300 °C

典型的な速焼プロセスから最高焼成温度 1300 °C までのシミュレーションにはこの速焼炉が最適です。性能の高さ、低減な熱量、効率の高い冷却送風の組み合わせによって冷却時から冷却時への周期をオープン開口時約 300 °C で約 35 分にまで短縮することができます。



速焼炉 LS 25/13

標準タイプ

- 最高温度 1300 °C
- セラミック製の管状キャリア上に置かれるワーク
- 炉床と炉天井からの加熱、個別に制御可能
- 発熱体の特殊配列で最適な温度均一性を確保
- 迅速な切り替えサイクルで精密な温度均一性を確保
- 内臓冷却ファン、炉の冷却を含めワークの冷却タイムの短縮をプログラムできます
- 約 60mm の上蓋隙間のプログラミング可能、冷却ファンのスイッチを入れない場合の冷却促進のため
- 上部と下部のゾーンに S 熱電対
- キャスター式の容易な炉の移動
- タッチスクリーン操作のコントローラー P570 (それぞれ 40 のセグメントのある 50 のプログラム)、その他のコントローラについては 84 ページを参照

型式	最高温度 °C	炉内寸法 mm			容量 (リットル)	外形寸法 ² mm			電気容量 (kW)	電源 接続*	重量 (kg)
		幅	奥行き	高さ		幅	奥行き	高さ			
LS 12/13	1300	350	350	40	12	750	880	1090	15	三相 ¹	150
LS 25/13	1300	500	500	100	25	900	1030	1150	22	三相 ¹	160

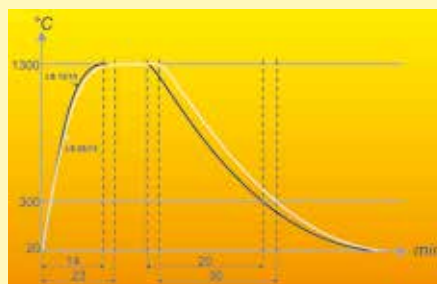
¹三相のうち二相が加熱用

²外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。

*接続電圧については 84 ページを参照



速焼炉 LS 12/13



速焼炉 LS 12/13とLS 25/13の焼成カーブ



炉床と炉天井からの加熱、個別に制御可能

ラボラトリー用溶解炉 最高温度1400 °C

本シリーズは、非鉄金属と特殊合金の溶融用の特長を数多く備えた、技術的に比類ない卓上型溶解炉機種です。多様な実験目的への使用に適した卓上型のコンパクト設計です。便利な緩衝器付き傾斜機構と炉前方に設けられた注ぎ溝 (KC 4/14を除く) は溶解の注出量の精確な調整を容易にします。溶解炉は炉室温度1000 °C、1300 °C、または1400 °Cの機種でお求めいただけます。



溶解炉 KC 4/14

標準タイプ

- 最高温度1000 °C、1300 °C、または1400 °C
- るつぼサイズ 0.75、1.5、3リットル
- 注ぎ口のある黒鉛粘土質るつぼが付属しています
- 注出量の正確な調整のために炉に付けられた追加の注出溝 (KC 4/14を除く)
- 卓上型設計、るつぼを空にするのを容易にするガス圧スプリング付き傾斜機構
- 溶解炉の加熱のため、るつぼは閉じ蓋で断熱、注出時に開く蓋
- コントローラ R7 (または KC 向けの 3508)、その他のコントローラについては84ページを参照

付属装置

- その他の種類のるつぼは例えばスチールでお取揃えできます
- 例えば鉛溶解に採用される傾斜台無しのルツボ炉
- 過熱保護としての炉室用温度選択
- モニター。監視人は設定限界温度に達したならヒーターを切り温度が再び下がってから入れます
- 溶融の観察のための覗き窓

型式	最高温度/炉 °C	最高温度/溶解槽 °C	るつぼ	Kapazität (kg)		容量 (リットル)	外形寸法 ³ mm			電気容量 (kW)	重量 (kg)
				Al	Cu		幅	奥行	高さ		
K 1/10	1000	850	A6	1,5	-	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/10	1000	850	A10	3,0	-	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/10	1000	850	A25	7,0	-	3,00	670	800	710	3,5	110
K 1/131	1300	1150	A6	1,5	6,0	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/13 ¹	1300	1150	A10	3,0	10,0	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/13 ¹	1300	1150	A25	7,0	25,0	3,00	670	800	710	5,5	110
KC 1/14 ²	1400	1250	A6	-	6,0	0,75	570	630	580	11,0	90
KC 2/14 ²	1400	1250	A10	-	10,0	1,50	570	630	580	11,0	95
KC 4/14 ²	1400	1250	A25	-	25,0	3,00	670	870	590	22,0	110

¹ハウジングの変換器の外形寸法 (500x570x300mm) は別個

²スイッチ装置と制御器は別個に縦型キャビネットに搭載

³外寸は追加装備を含む型によって異なります。サイズに関してはお問い合わせください。



緩衝器のある傾斜補助



スチールるつぼのある溶融炉 K 4/10、すずの溶融用など



溶解炉 KC 1/14

温度均一性とシステムの精度

温度均一性として、定義された有効空間温度の最大許容領域が表示されます。基本的には炉室と有効空間は異なります。炉室は提供できる空間の総容量、有効空間は装入に使用できる空間で炉室よりも小さくなります。



温度均一性の報告のための測定装置

標準炉において +/-K で示される温度均一性の表示値

標準仕様においては、ホールドタイム中に空の炉内の有効空間内部にて定義された名目作業温度の +/-K における温度均一性の特定が行われます。温度均一性のために比較測定を実施する場合は、炉をそれに応じて較正する必要があります。標準仕様では炉は納品前には較正されません。

+/-K における温度均一性のキャリブレーション

参照温度、または、定義された参照温度作業範囲内での絶対温度均一性が必要な場合は、炉を校正しなければなりません。例えば、750 °C の温度で +/- 5 K の温度均一性が必要な場合は、有効空間内で最低温度 745 °C ~ 最高温度 755 °C である必要があります。

システムの精度

許容値は有効空間(上記参照)に限らず、熱電対や制御器にも存在します。定義された名目温度(あるいは名目温度領域)で完全な温度均一性が +/- K が要求された場合:

- 制御器から熱電対までの測定距離の温度差を測定
- この温度(あるいは温度領域)での有効空間の温度均一性を測定
- 場合によっては、制御器に示された温度と炉内の実際の温度を調節するために、制御器にオフセットを設置します。
- 測定結果のドキュメンテーションとしてプロトコルが作成されます。

プロトコル付きの有効空間の温度均一性

標準炉では、+/-K 単位の温度均一性が炉の計測なしで保証されます。追加装備として、DIN 17052-1 に準拠する、有効空間内の参照温度での温度均一性計測器も取り揃えています。炉のモデルごとに、有効空間と同じ寸法のフレームを炉内に挿入します。このフレームに定義された最大 11 の計測位置に熱電対が固定されています。温度分布は、静止した後で、お客様が指定する参照温度で計測します。必要な場合は、異なる参照温度、または、定義された参照動作範囲を校正することもできます。



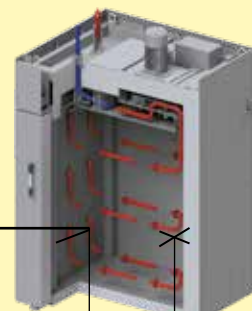
空気循環式チャンバー炉に装填可能な測定装置
N 7920/45 HAS

システムの精度は制御器と熱電対および有効空間の許容差から割り出します。



制御器の精度 例 +/- 1 K

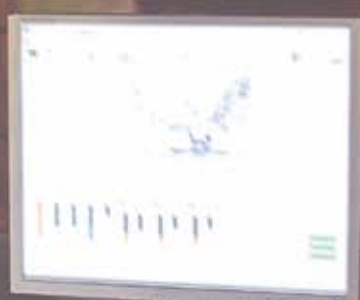
熱電対の許容 例 +/- 1,5 K



有効空間の測定点の平均温度差、例えば +/- 3 K

プロセス制御と記録





	ページ
シリーズ 500	80
プロセス進捗状況のモバイル監視用の MyNabertherm アプリ	82
標準コントローラの機能	84
PC 経由でプロセスデータ保管とデータ入力	85
PLC 制御 - HiProシステム	87
プロセスデータ保管	88
Nabertherm コントロールセンター - NCC	89

シリーズ 500

I AM THE CONTROLLER

アナログボタンと回転スイッチのビッグ・ブラザーです。コントローラーと直感的な操作の新世代です。極めて複雑な機能を提供して、シンプルな操作を可能にします。24ヶ国語に対応するタッチディスプレイです。実行中のプログラムとその終了時間を正確に表示します。



500 シリーズのコントローラーは独特のサービス範囲と直感的な操作が特長です。無料のスマートフォンアプリ「MyNabertherm」と組み合わせて、かつてないほど簡単に、そして高い性能で炉を監視できます。操作とプログラミングは、コントラスト比が高い大型タッチパネルで行います。このタッチパネルには、その時々に関連する情報が正確に表示されます。



B510, C550, P580



B500, C540, P570

標準タイプ

- 温度曲線のわかりやすいグラフィック表示
- プロセスデータのクリアな表示
- 24ヶ国語から選択可能
- 連続的かつ魅力的な設計
- 多くの機能をわかりやすい記号で表示
- 精密温度調整
- ユーザーレベル
- 予想終了時間と日付のあるプログラムステータスインジケータ
- プロセス曲線を .csv ファイル形式で USB ストレージメディアに文書化
- USBスティック経由でサービス情報を読み取り可能
- クリアな表示
- クリアテキスト表示
- すべての炉ファミリー向けに設定可能
- さまざまなプロセス向けにパラメータ化可能



ハイライト

実証されたコントローラー機能に加えて、新世代コントローラーは新しい機能を提供します。主な特長は次のとおりです:

最新設計



温度曲線とプロセスデータのカラー表示

簡単なプログラミング



タッチパネル経由で簡単かつ直感的なプログラム入力

統合ヘルプ機能



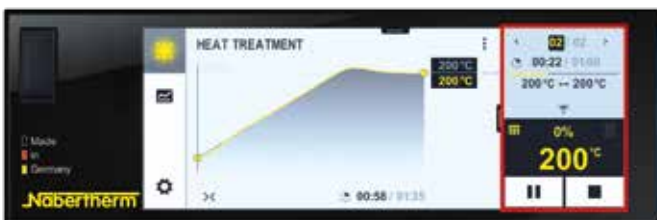
異なるコマンドに関する情報のクリアテキスト表示

プログラム管理



温度プログラムをお気に入りとしてカテゴリー別に保存できます

セグメント表示



プロセス情報(設定値、実際の値、有効な機能など)についての詳細な概要

Wi-Fi 対応



MyNabertherm アプリと接続



直感的なタッチスクリーン



簡単なプログラム入力
と制御



精密温度調整



ユーザーレベル



USBにプロセス文書
を保存

Nabertherm コントローラーとプロセス文書化に関する詳細情報、および、操作についてのビデオチュートリアルは弊社ウェブサイトをご覧ください: <https://nabertherm.com/ja/shirisu-500>



プロセス進捗状況のモバイル監視用の MyNabertherm アプリ

MyNaberthermアプリ – 無料の高性能アプリがシリーズ 500 の Nabertherm コントローラをデジタルに補完します。オフィスやワークショップから、または、移動中など、どこからでも Nabertherm 炉のプロセス進捗状況をオンラインで簡単に追跡できます。アプリを使えば、コントローラのように情報を取得できます。アプリは 24 ヶ国語に対応します。



1台または複数の Nabertherm 炉を簡単に同時監視可能



それぞれの炉のプログラム進捗状況を表示



簡単に連絡可能

アプリの機能

- 1台または複数の Nabertherm 炉を簡単に同時監視可能
- ダッシュボード
- 1台の炉の個別の概要
- アクティブ/インアクティブな炉を表示
- 稼働状態
- 現在のプロセスデータ

それぞれの炉のプログラム進捗状況を表示

- プログラム進捗状況のグラフィック表示
- 炉名、プログラム名、セグメント情報を表示
- 開始時間、プログラムの所要時間、残り時間を表示
- フレッシュエアベンチレーター、排気ダンパー、ガスパーズなどの追加機能を表示
- 動作モードをシンボル表示

エラーメッセージの場合やプログラム終了時のプッシュ通知

- ロック画面上のプッシュ通知
- エラーメッセージ表示、個別の概要とメッセージ一覧に障害の説明が表示されます

サービスに連絡可能

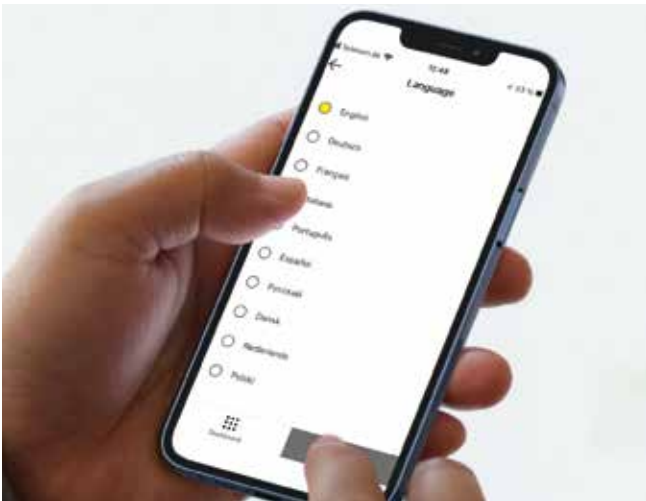
- 記録された炉データをもとに迅速なサポートを提供

要件

- お客様の Wi-Fi 経由で炉をインターネットと接続
- Android (バージョン 9 以降) または OS (バージョン 13 以降) が搭載されたモバイルデバイス向け



アートとクラフト、ラボラトリー、歯科、サーマルプロセス技術、先端材料、鑄造向けNaberthermの炉をシリーズ500のタッチパネルコントローラーで監視できます。



24ヶ国語に対応



エラーメッセージの場合のプッシュ通知



わかりやすいコンテキストメニュー



Nabertherm 炉に追加

シリーズ500の新しいコントローラー向けの新しいNaberthermアプリを使えば、すべてを一目で確認できます。iOSおよびAndroid向けのアプリを使って炉を最大限にご活用ください。今すぐダウンロードしてください。



標準コントローラの機能

	R7	3216	3208	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	D580 ⁴	3508	3504	H500	H1700	H3700	NCC
プログラム数	1	1	1	5	10	50	> 50	1/10/ 25/50 ³	1/10/ 25/50 ³	20	20	20	100
セグメント	1	8	1	4	20	40	7	500 ³	500 ³	20	20	20	20
特別機能(例えば送風装置、自動フラップ等)最大				2	2	2-6		0-4 ³	2-8 ³	3 ³	6/2 ³	8/2 ³	16/4 ³
最大の調整ゾーン数	1	1	1	1	1	3	1	2 ^{1,2}	2 ^{1,2}	1-3 ³	8	8	8
ゾーン調整の制御				●	●	●							
チャージ調整/溶解槽制御						●		○	○	○	○	○	○
自己最適化機能		●	●	●	●	●		●	●				
実時間時計				●	●	●	●			●	●	●	●
カラー表示のグラフィック				●	●	●	●			4" 7"	7"	12"	22"
温度曲線のグラフィック表示(プログラムシーケンス)				●	●	●	●						
テキスト表示のステータス報告			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
タッチパネルによるデータ入力				●	●	●	●			●	●	●	●
プログラム名の入力(例:「焼結」)				●	●	●	●				●	●	●
操作キーロック				●	●	●	●	○	○				
ユーザーレベル				●	●	●	●	●	●	○	○	○	●
セグメント変更のためのスキップ機能				●	●	●	●			●	●	●	●
ステップ式プログラム入力 1 °Cまたは1分単位	●	●	●	●	●	●	1秒	●	●	●	●	●	●
スタート時間設定可能(例えば夜間電力使用のため)				●	●	●	●			●	●	●	●
°C/°F 切り替え	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	● ³	● ³	● ³
KWhメーター				●	●	●	●						
動作時間カウンター				●	●	●	●			●	●	●	●
設定値出力			○	●	●	●		○	○		○	○	○
HiProシステム向けNTLog Comfort、プロセスデータを外付け保存メディアに記録				●	●	●	●			○	○	○	
ナーバザム・コントローラー用NTLog Basic、プロセスデータをUSBスティックに記録				●	●	●	●						
VCDソフトウェアのためのインターフェース				○	○	○		○	○				
エラーメモリ				●	●	●	●			●	●	●	●
選択可能言語の数				24	24	24	24						
Wi-Fi 対応(MyNaberthermアプリ)				●	●	●	●						

● 標準

¹ 溶解槽制御としてではなく

² 各ゾーン調整器ごとの追加の調整制御可能○ オプション

³ 仕様によって異なる

⁴ D580 の制御の説明については、歯科カタログの「焼成炉とプレス炉」の章を参照

どの炉にどのコントローラを採用するか?	L 1/12	L 3 - LT 60	LE	L(T) 9/1/SKM	LV(T)	L .. BO	L(T) .. SW	RD	R	RSH	RSV	RSRB	RSRC	RT	RHTC	RHTH/RHTV	TR	KTR	NAT	46	48	TR .. LS	NA .. LS	LH, LF	N .. H	LHT .. (D)	LHTC(T)	LHT .. LB Speed	LHT .. SW	LHT .. BO	HT, HTC, HFL	N .. CUP	72	74	GR	LS	K	KC	76		
カタログ頁	6	6,9,10	8	11	12	14	15	20	20	22	22	24	26	28	29	30	42	44	46	48	50	51	54	56	60	62	63	64	65	66-69	72	74	75	76	76	76					
制御器																																									
R7	●		●					●									●																								
3508																																									
B500												●	●					●	● ³	●			●	●																	
B510		●		●	●		●		●	●		●	●	●		○			○	○ ³	●																				
C540												○	○						○	○ ³	○		○	○																	
C550		○		○	○	●	○		○	○		○	○	○					○	○ ³	○					●															
P570																●			○	○ ³	○	●	○	○																	
P580		○		○	○	○	○		○	○		○	○	○	●		○		○	○ ³	○					●															
H500/PLC																○																									
H1700/PLC																			○																						
H3700/PLC																																									
NCC																○																									

ナーバザム社炉の接続電圧

単相:すべての機種炉は接続電圧110V~240V、50または60Hzでお求めいただけます。

三相:すべての機種炉は接続電圧200V~240V、または380V~480V、50または60 Hz でお求めいただけます。

PC 経由でプロセスデータ保管とデータ入力



PC で理想的にプロセスを文書化したりデータを入力するために、プロセス評価と記録のさまざまなオプションがあります。次のオプションは、標準コントローラを使用する場合のデータ保管に適しています。

NTLog Basicを用いたナーバテルムコントローラのデータを保存

NTLog で、接続された Nabertherm コントローラ(B500, B510, C540, C550, P570, P580)のプロセスデータを USB スティックに記録できます。NTLog Basic によるプロセス文書化には熱電対やセンサーを追加する必要はありません。記録されるのは、コントローラで使用できるデータだけです。USB スティックに保存されたデータ(最大 130000 のデータレコード, CSV 形式)は、NTGraph、または、お客様側の表計算プログラム (MS Windows™ の MS Excel™ など) 経由で PC で評価されます。誤ったデータ操作から保護するために、生成されたデータレコードにはチェックサムが含まれています。

それぞれの炉を管理するために MS Windows™ 向け NTGraphで可視化

NTLog からのプロセスデータは、お客様の表計算プログラム (MS Windows™ の MS Excel™ など)、または、NTGraph (フリーウェア) 経由で可視化できます。Nabertherm は、NTLog で生成したデータを表示するために、使いやすい無料ツールを提供します。お客様側に MS Windows™ の MS Excel™ (バージョン 2003 以降) がインストールされている必要があります。データをインポートした後で、図、表、レポートの生成を選択できます。デザイン(色、スケール、名称)は用意されたセットで調整できます。NTGraph は 8 カ国語 (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT) で操作できます。また、選択したテキストをその他の言語で生成できます。

PC でプログラムを入力するための MS Windows™ 向け NTEdit ソフトウェア

MS Windows™ 向け NTEdit ソフトウェア (フリーウェア) を使えば、プログラムをわかりやすく容易に入力できます。プログラムは PC で入力して、お客様の USB スティックを使ってコントローラ ((B500, B510, C540, C550, P570, P580) にインポートできます。公称曲線は表またはグラフで PC に表示されます。NTEdit にプログラムをインポートすることもできます。Nabertherm は NTEdit で使いやすい無料のツールを提供します。お客様側に MS Windows™ の Excel™ (バージョン 2007 以降) がインストールされている必要があります。ソフトウェアは 8 カ国語 (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT) に対応します。



記録したデータを MS Windows™ の Excel™ でわかりやすく評価するためのフリーウェア NTGraph



接続したコントローラのプロセスデータを USB スティックに記録

Parameter	Next temp.	End temp.	Time	Alarm	On	Off	Quantity
1	150	200	30:00				
2	170	200	45:00				

MS Windows™ 向けソフトウェア NTEdit (フリーウェア) 経由でプロセス入力

標準データ保管 可視化、制御、記録用のVCDソフトウェア

記録と再現が可能であることは、品質保証においてますます重要になってきています。この性能のいいVCDソフトウェアは、個別または複数の炉の管理及びチャージの記録をナーバテルムのコントローラに表示します。

VCD ソフトウェアは、シリーズ 500 および 400 のコントローラ、ならびに、その他さまざまな Nabertherm コントローラのプロセスデータを記録します。また、最大 400 までのさまざまな熱処理プログラムを保存できます。コントローラは、PC のソフトウェア経由で起動および停止します。プロセスは文書化されて保管されます。データは図または表で表示されます。プロセスデータを MS Windows™ の Excel™ に転送したり(.csv 形式)、または、PDF 形式のレポートを生成することもできます。



3つの炉の構造の例

性能の特徴

- シリーズ 500 - B500/B510/C540/C550/P570/P580 のコントローラ、シリーズ 400 - B400/B410/C440/C450/P470/P480 のコントローラ、Eurotherm 3504、および、その他さまざまな Nabertherm コントローラで使用できます。
- オペレーティングシステム Microsoft Windows 7/8/10/11 に対応
- インストールが簡単
- プログラムの図表プログラミング、保存、印刷
- パソコンからコントローラを操作
- 16台の炉(複数層も)まで温度変化を記録保存
- サーバーにアーカイブデータを重複保存
- バイナリデータストレージにより、さらに高いセキュリティーレベル
- 検索機能で、チャージデータを入力
- 評価の可能性、データを MS Windows™ の Excel™ にエクスポートできますPDFフォーマットで報告書作成
- 24言語が選択可能

のオプションパケットI 調整器に依存しない接続と追加の温度測定箇所表示器のため

- チャージ温度の文書化などのために、測定した温度を付属の C6D ディスプレイに表示する独立した熱電対(タイプ S、N、または、K)の接続
- 測定値をVCDソフトウェアにコンバートまたは伝送
- データの評価はVCDソフトウェアの機能の特徴を参照のこと
- 測定箇所の温度の表示器は直接オプションパケットに表示

のオプションパケットII 3、6または9カ所の調整器に依存しない温度測定箇所

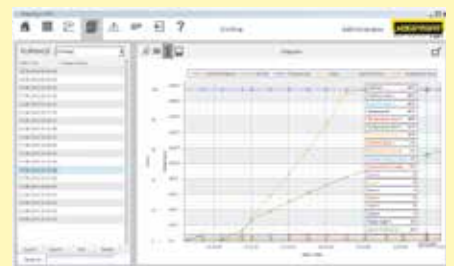
- タイプ KやS、N、Bなど三つのサーモエレメントを同梱の接続ボックスへ接続
- 9ヶ所までの温度測定箇所のための、2つまたは3つの接続ボックスのオプション可
- 測定値をVCDソフトウェアにコンバートまたは伝送
- データの評価はVCDソフトウェアの機能の特徴を参照のこと



制御・可視化・ドキュメンテーション用ソフトウェア、VCD



全体のグラフィック表示(炉は4つ)



燃焼工程のグラフィック表示

PLC 制御 HiProシステム



単一ゾーンと複数ゾーンプラント向けの PLC 制御を備えたプロフェッショナルプロセス制御装置は、シーメンスハードウェアベースです。任意に設定および拡張できます。HiProSystems は次のような場合に使用できます: 吸気・排気フラップ、冷却ファン、自動動作などの機能が求められる場合、炉を複数ゾーンで制御しなければならない場合、遠隔保守毎の文書化や保守/サービス作業の要求が高い場合。対応するプロセスの記録は、個別に調整できます。

HiProシステム用選択可能な操作画面

プロセス制御装置 H500

簡単な操作と監視のための標準型設計は、すでにユーザーの要求の殆どをカバーします。温度/時間プログラムと作動中の特殊機能は、表で一覧できるよう表示されます。メッセージはテキスト表示されます。データは、オプションのNTLog ComfortでUSBスティックに保存されます。

プロセス制御装置 H1700

お客様固有の仕様は、H500 のサービスで実現できます。基本データは、グラフィカルに構造化されたインターフェース搭載の 7" カラーディスプレイに傾向として表示されます。

プロセス制御装置 H3700

機能は大きな12インチディスプレイで表示。基本データはトレンド分析またはグラフィックの装置一覧で表示。この性能はH1700で可能。

リモートメンテナンス(遠隔保守)ルーター – 故障時の迅速なサポート

故障の場合の迅速な分析のために HiProSystems プラントのリモートメンテナンス(遠隔保守)システムを使用します(モデルによって異なります)。プラントにはルーターが装備されています。このルーターはお客様がインターネットに接続します。故障時には、Nabertherm が安全な接続(VPNトンネル)経由で炉制御にアクセスして、故障診断を行います。ほとんどの場合、専門担当者が Nabertherm の指示に従って現場で迅速かつ容易に問題を解決できます。

インターネット接続がない場合は、オプションの LTE ネットワーク経由のリモートメンテナンス(遠隔保守)を追加装備として提供します。



H1700 カラーの図表



H3700 図形表示



リモートメンテナンス(遠隔保守)用のルーター

PLC 制御向けのプロセスデータの保管



次のオプションは工業プロセス文書化と複数の炉からのデータの記録で使用できます。これらのオプションは PLC 制御向けのプロセスデータの文書化で使用できます。

NTLog Comfortを用いたナーバテルムHiProシステムのデータを保存

拡張モジュールNTLog ComfortはModul NTLog Basicと同等の機能を備えています。シーメンスのPLC制御装置H1700またはH3700のプロセスデータは読み込まれ、リアルタイムでUSBスティックに保存されます。HiProシステム調整のプロセスデータが選別され、リアルタイムでUSBスティックに保存されます。さらに拡張モデルNTLog Comfortは、イーサネットにより一台のコンピューターから同じローカル・エリア・ネットワークに接続でき、データは直接このコンピューターに書き込まれます。

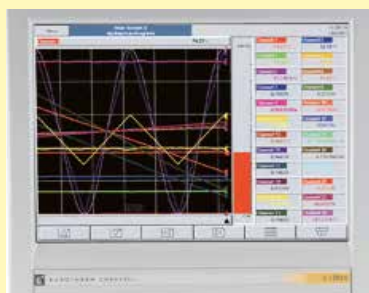
温度記録計

制御装置に接続したソフトウェアを介したドキュメンテーションの他にも、ナーバー・サムは適応領域各々に応じた各種温度レコーダを提供しています。



USB スティック経由でシーメンスの PLC 制御のデータを記録する NTLog Comfort

	型式 6100e	型式 6100a	型式 6180a
タッチスクリーンでの入力	x	x	x
カラーディスプレイのサイズ(単位: インチ)	5,5"	5,5"	12,1"
熱電対インプット数(max.)	3	18	48
USBメモリからのデータ読取り	x	x	x
チャージデータの入力		x	x
解析ソフトウェアは製品に含まれる	x	x	x
AMS 2750 F に準拠した TUS計測に使用可能			x



T温度記録計

Storage medium: Flash drive USB ?

File type: .csv ?

Network path: ?

Furnace number: 1 ?

Redundant archiving: 1 ?

Activate fault messages for archiving: 0 ?

Activate service mode: 0 ?

<<<

NTLog Comfort - USB スティック経由でデータを記録

Recording: automatic ?

Comment: ?

File name: ?

Interval [sec]: 60 ?

Status: ?

File manager

Archiving settings

<<<

NTLog Comfort - PC 上でオンラインでデータを記録

Nabertherm コントロールセンター NCC

PC ベースの制御、プロセス可視化、および、プロセス文書化ソフトウェア

Nabertherm コントロールセンターは PC ベースの炉制御です。HiProSystem SPS 制御で炉向けに最適拡張できます。システムは、多数の用途で、文書化やプロセス安全性の厳しい要件に対応し、複数の炉を快適に管理できます。この高性能ソフトウェアは、自動車、航空、医療技術、技術セラミックなどの業界の多くのお客様にご利用いただいています。



個別のキャビネットの中の NCC による、高真空での処理のためのレトルト炉 NR 300/08

基本バージョン

- モダンなデザインの中央操作員インターフェース
- 最大 8 台の炉のための概観と中央操作
- 100 個のプログラムの快適なプログラム管理
- PC のデスクトップの単純で直感的な操作
- 3 つのユーザーレベルと任意の人数のユーザーでのアクセス管理
- 炉の作動ごとのチャージデータの入力
- 熱処理サイクルの事前計画用の、開始時間の申し立て
- 耐タンパー性があり、施錠されているチャージ資料の保管
- 現在の炉の作動のライブビュー
- 炉の作動の概観のアーカイブ
- 完結した炉の作動のチャージデータと軌跡の検索
- PDF データまたはプリントアウトとしての、プロセス評価用のレポート機能
- PC、モニターおよびプリンターを含む納品



個別のキャビネットの中の NCC による、不燃性の保護ガスでの脱バインダー処理のための安全性のコンセプト IDB が付いているレトルト炉 NR 80/11

拡張オプション

- バーコード経由でチャージデータを読み取ります
- 簡単なデータ収集、チャージを交換する場合に最適
- 定義されたチャージデータでデータ品質を確保
- チャージとレシピを比較することでプロセスの安全性が向上
- 同僚のカードを使ったアクセス権
- Food and Drug Administration (FDA) の要求の第 11 部、EGV 1642/03 に従った資料での、ソフトウェアの拡張
- 上位システム (OPC-UA) への接続、SQL 接続、冗長なデータの保管のためのインターフェース
- さまざまな PC ワークステーションの制御
- パネル PC またはバーチャルマシンとしての実現
- PC 用の PC キャビネット
- 問い合わせに対する顧客側の申し立てに従った、さらなる適合

チュートリアルとクリックダミーがある
Nabertherm Control Center の詳細情報は
当社のインターネットページに載っています:
NCC | Nabertherm

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





スペアパーツとカスタマーサービス – 弊社のサービスは違いをお届けします。

Nabertherm の炉製品は、その最高レベルの品質と長寿命で、長年に渡って高く評価されています。今後も最高品質と長い寿命を確保するために、Nabertherm は、最高のスペアパーツ供給サービスに加え、素晴らしい独自のカスタマーサービスを提供いたします。炉製造分野で培った、75 年を超える経験に裏打ちされた製品をお届けします。

大変有能なサービス技術者が現場で対応するとともに、リリエントールのサービスコンサルタントが、炉についてのご質問にお答えします。炉をいつでもお使いいただけるように、サービスに関する案件に対応します。弊社のサービスパッケージには、スペアパーツと修理に加え、保守と安全点検、および、温度均一性の測定が含まれます。古い炉プラントの刷新や改修にも対応します。

お客様のニーズを常に最優先します。



- スペアパーツの迅速な供給、標準スペアパーツの在庫を数多く確保
- 主要市場に拠点を有し、世界各地のお客様に現場で対応
- 長年に渡ってパートナーと提携し、国際的なサービス網を構築
- 大変有能なカスタマーサービスチームが、炉の迅速かつ信頼できる修理に対応
- 複雑な炉プラントの試運転
- 炉の機能と操作について、お客様向けに講習
- 温度均一性測定、AMS2750G (NADCAP) などの規格にも準拠
- 専門知識を有するサービスチームが電話で迅速にサポート
- セキュアなVPN回線によるPLC制御システム搭載の工場向けセキュアテレサービス
- 予防保全で、炉をいつでも使用できる状態に維持
- 古い炉プラントの刷新または改修

お問い合わせ:

交換部品

✉ spares@nabertherm.de

☎ +49 (4298) 922-0

顧客サービス

✉ service@nabertherm.de

☎ +49 (4298) 922-333



ナーバザム社の世界：www.nabertherm.com

www.nabertherm.comをご覧ください。弊社について詳しくお知らせいただけます。とりわけ製品についてのすべての情報を得ることができます。

最新情報および見本市開催日時が記載されていることに加えて、担当者または世界各地の最寄りの販売代理店と直接連絡できます。

専門技術の解決のため

- 熱処理技術
- アディティブ
- 先端材料
- ファイバーオプティクス/ガラス
- 鋳造
- ラボラトリー
- 歯科
- アートとクラフト

本社:

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lillienthal, ドイツ
電話 +49 4298 922 0
contact@nabertherm.de

販売会社**チャイナ**

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

フランス

Nabertherm SARL
20, Rue du Cap Vert
21800 Quetigny, フランス
電話 +33 6 083 18554
contact@nabertherm.fr

グレート・ブリテン

Nabertherm Ltd., イギリス
電話 +44 7508 015919
contact@nabertherm.com

イタリア

Nabertherm Italia
via Trento N° 17
50139 Florence, イタリア
電話 +39 348 3820278
contact@nabertherm.it

スイス

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

ベネルクス

Nabertherm Benelux, オランダ
電話 +31 6 284 00080
contact@nabertherm.com

スペイン

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

アメリカ

Nabertherm Inc.
64 Reads Way
New Castle, DE 19720, アメリカ
電話 +1 302 322 3665
contact@nabertherm.com



その他の国々の皆様は弊社のインターネットサイトをご利用下さい:
nabertherm.com/contacts