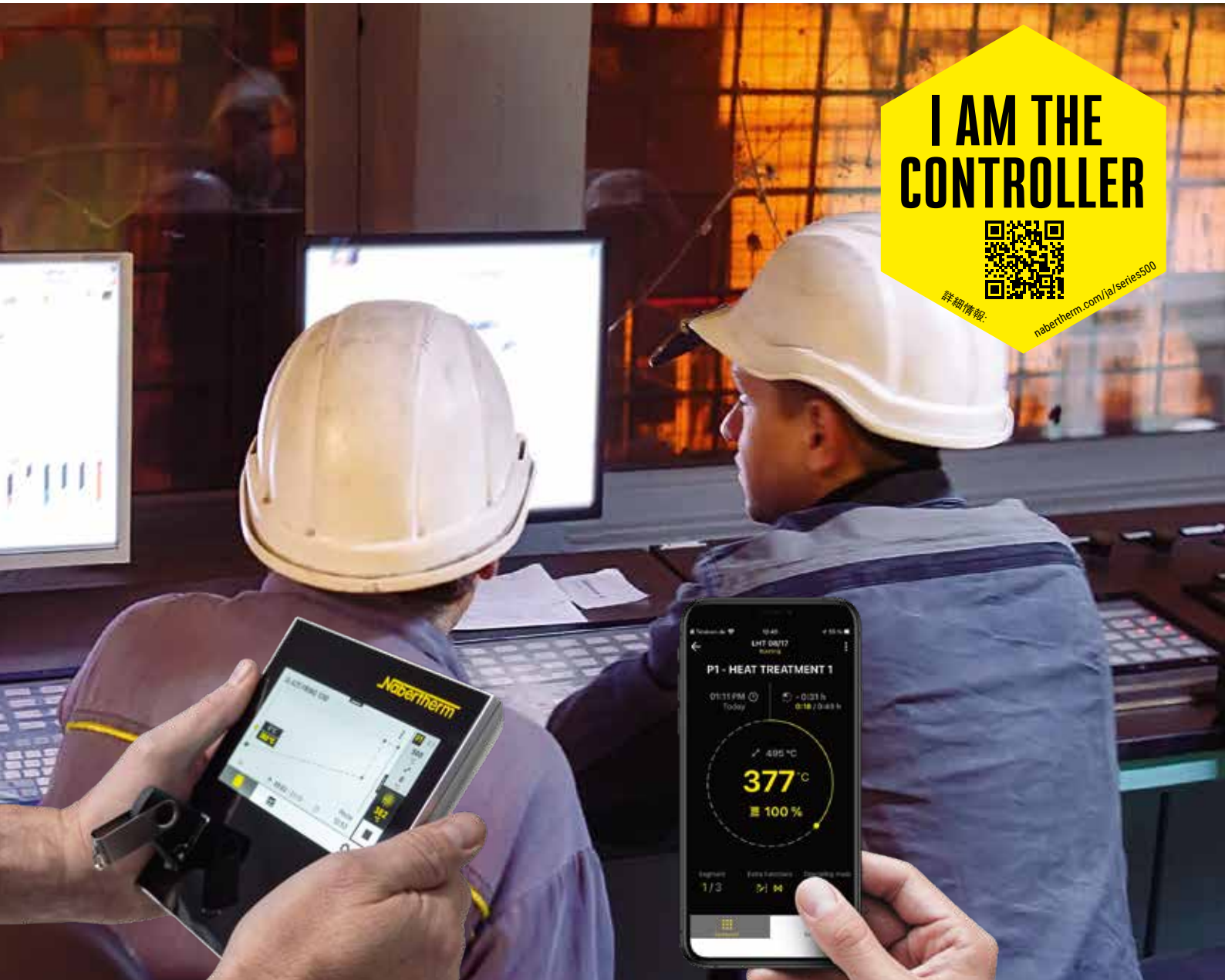


**I AM THE  
CONTROLLER**



詳細情報

[nabertherm.com/ja/series500](http://nabertherm.com/ja/series500)



# プロセス制御と記録





## ファクト

- 1947 年以来、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 か国を超える国々に 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 18 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
- 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



### 標準型制御器

シリーズ 500 .....	4
MyNaberthermアプリ .....	6
標準コントローラの機能 .....	8
PC 経由でプロセスデータ保管とデータ入力 .....	9

### PLC 制御

PLC 制御 .....	11
プロセスデータ保管 .....	12
Nabertherm コントロールセンター - NCC .....	13

### 温度均一性と業界固有の標準

温度均一性とシステムの精度 .....	14
AMS2750F, NADCAP, CQI-9 .....	15

### プロセス進捗状況のモバイル監視用の新しい MyNabertherm アプリ



シリーズ500の新しいコントローラ向けの新しい 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。





## 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。



コントローラーシリーズ500は独自の幅広いサービス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」を組み合わせることで、かつてないほど容易かつ効率的に炉を操作したり監視できます。操作とプログラミングは、高コントラスト比の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。



### 標準タイプ

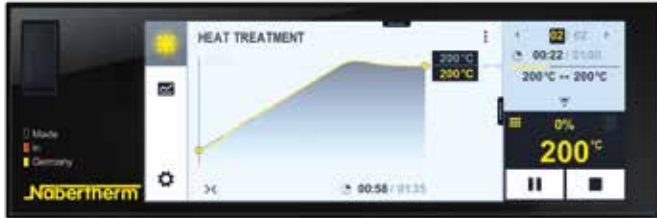
- 温度曲線のわかりやすいグラフィック表示
- プロセスデータのクリアな表示
- 24ヶ国語から選択可能
- 連続的かつ魅力的な設計
- 多くの機能をわかりやすい記号で表示
- 精密温度調整
- ユーザーレベル
- 予想終了時間と日付のあるプログラムステータスインジケータ
- プロセス曲線を .csv ファイル形式で USB ストレージメディアに文書化
- USBスティック経由でサービス情報を読み取り可能
- クリアな表示
- クリアテキスト表示
- すべての炉ファミリー向けに設定可能
- さまざまなプロセス向けにパラメータ化可能



## 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



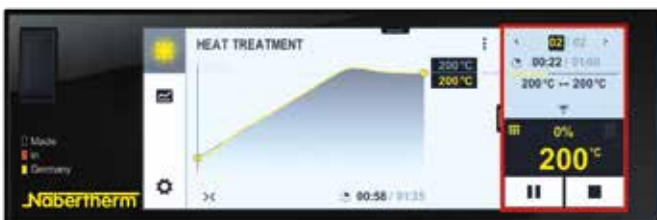
異なるコマンドに関する情報のクリアテキスト表示

### 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でご覧いただけます: <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

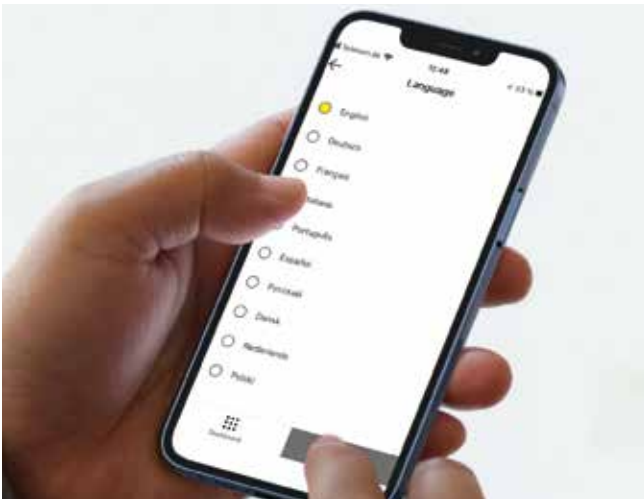
- 記録された炉データをもとに迅速なサポートを提供

## 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、鋳造向け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。



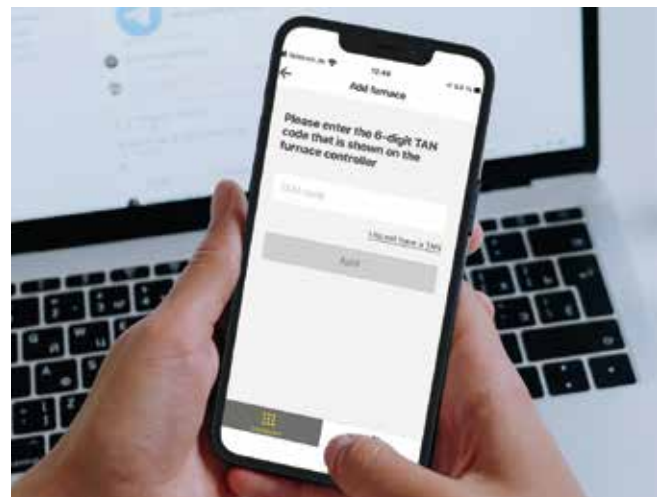
24ヶ国語に対応



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

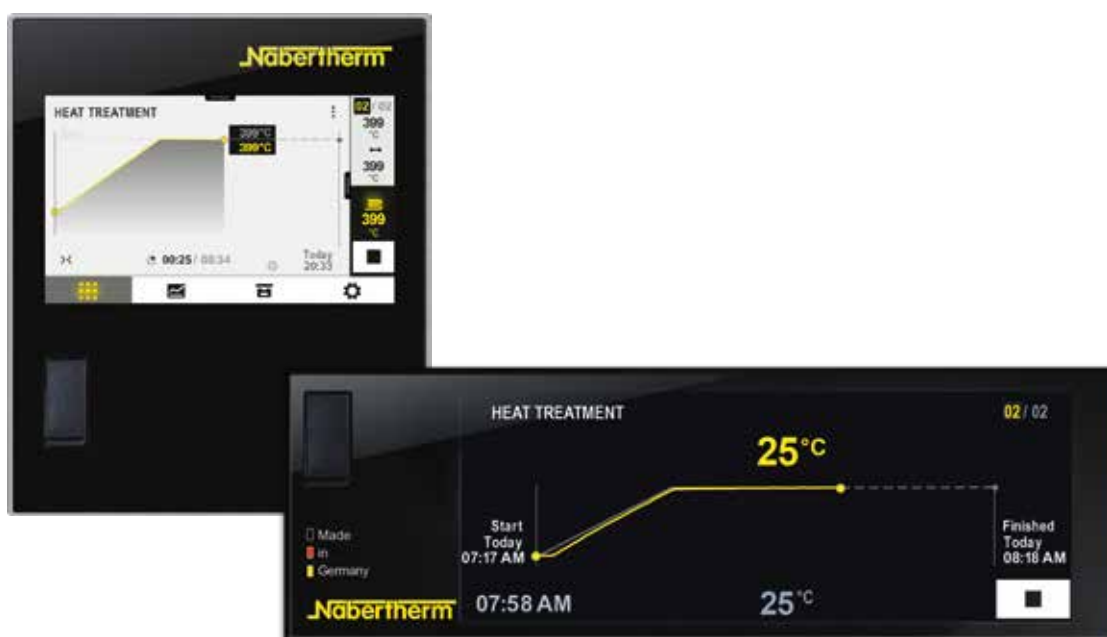
	R7	3216	3208	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	3508	3504	H500	H1700	H3700	NCC
プログラム数	1	1		5	10	50	1/10/ 25/50 <sup>3</sup>	1/10/ 25/50 <sup>3</sup>	20	20	20	100
セグメント	1	8		4	20	40	500 <sup>3</sup>	500 <sup>3</sup>	20	20	20	20
特別機能(例えば送風装置、自動フラップ等)最大				2	2	2-6	0-4 <sup>3</sup>	2-8 <sup>3</sup>	3 <sup>3</sup>	6/2 <sup>3</sup>	8/2 <sup>3</sup>	16/4 <sup>3</sup>
最大の調整ゾーン数	1	1	1	1	1	3	2 <sup>1,2</sup>	2 <sup>1,2</sup>	1-3 <sup>3</sup>	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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
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	○	○	○	●	●	●	○	○	●	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>
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				●	●	●						
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						
Wi-Fi 対応(MyNaberthermアプリ)				●	●	●						

● 標準

<sup>1</sup> 溶解槽制御としてではなく

<sup>2</sup> 各ゾーン調整器ごとの追加の調整制御可能○ オプション

<sup>3</sup> 仕様によって異なる



### ナーバザム社炉の接続電圧

単相:すべての機種 of 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 of 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。

カタログのすべての皮相電力は400V (3/N/PE) および 230V (1/N/PE)の標準仕様による。



## 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

Material	Part name	Part desc.	Time	Temp.	Alt. No.	Quantity
1	110	200	30:22			
2	175	300	30:22			

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

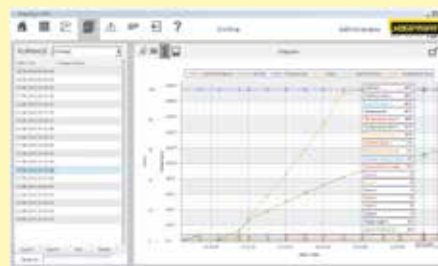
- タイプ KやS、N、Bなど三つのサーモエレメントを同梱の接続ボックスへ接続
- 9ヶ所までの温度測定箇所のための、2つまたは3つの接続ボックスのオプション可
- 測定値をVCDソフトウェアにコンバートまたは伝送
- データの評価はVCDソフトウェアの機能の特徴を参照のこと



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。

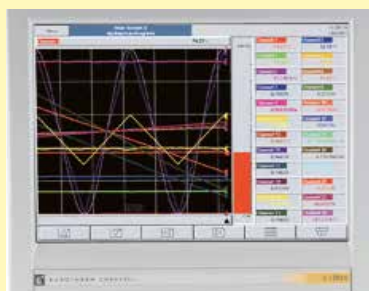
### 温度記録計

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。



高真空下での処理用のレトルト炉 NR 300/08

#### 標準型式

- 中央炉制御
- グラフィカルな炉概要(最大 8 台の炉に対応)
- 表形式の分かりやすいプログラム入力(100のプログラムチャンネル)
- チャージ管理(項目、量、追加情報)
- 会社のネットワークに接続
- 設定可能なアクセス権
- 熱処理のオンライン監視
- 文書の改ざん防止
- 炉モデルに合わせたエラーメッセージリスト
- アーカイブ機能
- 納品にはPCとプリンタが含まれています
- 測定ポイントあたり最大18の温度まで測定セクションを校正できます。通常の要件では、多段階校正が可能です



不燃性保護ガス下での脱バインダー用の IDB セーフティコンセプトが実装されたレトルト炉 NR 80/11

#### 追加装備

- 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
- チャージ比較のあるレシピファイリング
  - 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
- 調整可能なアクセス権、例えば、従業員カード経由のアクセス権など
- 文書化でソフトウェアの拡張、AMS2750G (NADCAP)、CQI9またはアメリカ食品医薬品局 (Food and Drug Administration, FDA)、Part 11、EGV 1642/03 の要件に従うことも可能です
- 重要なシステムへの接続用のインターフェース
- SQL接続
- 冗長データストレージ
- 故障の場合などのSMS経由のメッセージ用の移動無線接続またはネットワーク接続
- さまざまなPCワークステーションの制御
- 産業用PCまたはバーチャルマシンとしての型式
- PCキャビネット
- PC用UPS
- お客様の仕様によってカスタマイズ可能



プラント概要



炉概要



測定距離の校正

## 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ールが作成されます。

### プロトコー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。



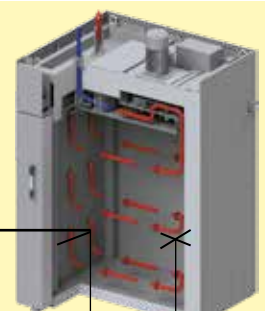
空気循環式チャンバー炉に装填可能な測定装置  
N 7920/45 HAS

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

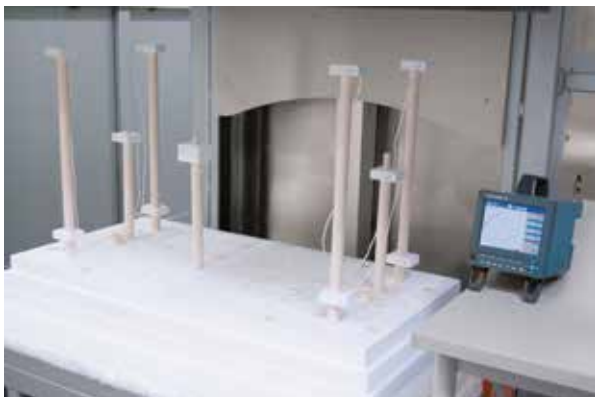


有効空間の測定点の平均温度差、例えば +/- 3 K



## AMS2750F, NADCAP, CQI-9

AMS2750F(米国航空宇宙材料仕様書)などの規格は、高精度な工業材料の加工に適用されます。熱処理に関する業界特有のスペックを定義しています。今日ではAMS2750FあるいはAMS2770のような派生規格はアルミニウムの熱処理に関して、今日の航空宇宙産業のスタンダードになっています。またCQI-9の導入後、自動車工業でも熱処理工程の厳格な規定を義務化しています。これらの規格で、熱処理の機械設備の要求を細かく記述しています。



高温炉での測定設置

- 有効空間(TUS)の温度均一性
- 計装(計測と制御装置の定義)
- 制御器から測定経路を経由して熱電対までの計測器(IT)のキャリブレーション
- システムの精度テスト(SAT)
- 点検周期のドキュメンテーション

要求される品質水準を満たす部品を量産時でも製造するためには、規格遵守が必須です。この理由から、広範囲な点検を繰り返し、またそれに準じたドキュメンテーションを含む計装の点検が必要になります。

### AMS2750Fに必要な炉クラスと計装

熱処理で品質の要求度によって、ユーザーが計装タイプと温度均一性を特定します。計装タイプは、使用される制御器、記録メディア、熱電対の構成です。要求される炉クラスをベースに、炉の温度均一性と選択された計装が定義されます。炉クラスの要求が高いほど、精密な計装が求められます。

### 定期点検

炉または熱処理施設はAMS2750Fの規格に忠実に設計されなければなりません。さらにこの規格では、計装の精密テスト(SAT)と炉の温度均一性(TUS)も要求されます。SATとTUSのテストは、炉の計装とは別な独立した計器とセンサーを使って、ユーザーが行います。

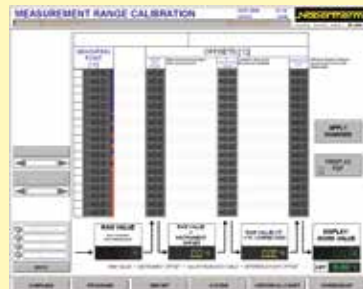
計装	タイプ						炉クラス	温度均一性	
	A	B	C	D	D	E		°C	°F
各制御ゾーンに制御器接続の熱電対	X	X	X	X	X	X	1	+/- 3	+/- 5
制御用熱電対の測定温度の記録	X	X	X	X	X		2	+/- 6	+/- 10
最高と最低温度を記録するセンサー	X		X				3	+/- 8	+/- 15
各制御ゾーンに搬入物用熱電対(レコーダ機能付き)	X	X					4	+/- 10	+/- 20
文書化のための追加熱電対、その他の熱電対タイプの制御熱電対までの距離 ≥ 76 mm				X			5	+/- 14	+/- 25
各制御ゾーンに過熱保護	X	X	X	X	X		6	+/- 28	+/- 50



アニール炉での測定設置



測定プロトコル



測定範囲の校正

## AMS2750F, NADCAP, CQI-9

プロセス、チャージ、炉のクラス、計装タイプをベースにして、熱処理の各目的に適切な炉モデルを設計します。個々の技術的な要求に対応して、各種ソリューションを用意しています。



AMS2750F に準拠した N 12012/26 HAS1

- 炉クラスと計装（ユーザーの反復する定期点検のための温度測定ポートを含む）に関するユーザーズペックに合わせ、規格に準じた炉を設計します。ドキュメンテーションに関しての手間はありません。
- TUSやSATのデータ記録装置（温度記録など）は12ページを参照。
- ナバー・サーム・コントロールセンター（NCC）のデータ記録、可視化、タイム管理はシーメンスWinCCをベースにしています。13ページを参照。
- ユーザーの現場でTUSとSATテストも含むコミッショニング
- 規格に準じた 既存炉への接続
- 規格に準じた 全プロセス一環のドキュメンテーション

### AMS2750F の 行

制御・ドキュメンテーションに関しては基本的に二種類のシステムがあります。その一つは既の実績を積み重ねているナバー・サームのシステムソリューションで、もう一つはユーロサームのコントローラ・温度レコーダを装備した計装です。ナバー・サーム製 AMSユニットは PLC制御をベースにしたナバー・サーム・コントロールセンターで制御・可視化・ドキュメンテーションに対する優れたソリューションを提供します。シーメンスPLC制御をベースにしたナバー・サー。

### ム・Nabertherm コントロールセンター（NCC）を計装

PLC制御によるナバー・サーム・コントロールセンターを装備した炉の計装は、整然としたデータ入力や可視化等の特性で抜き出しています。ソフトウェアのプログラミングはユーザーや監査員が簡単に操作できるように構成されています。

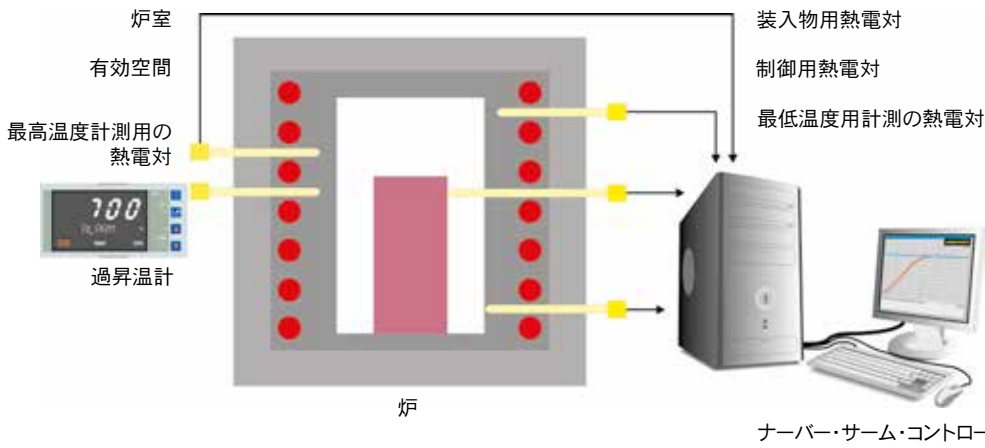
MEASUREMENT RANGE CALIBRATION			
MEASUREMENT RANGE CALIBRATION			
RAW VALUE + INSTRUMENT OFFSET + VALUE FROM DATA TABLE + REFERENCE POINT OFFSET			
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">                     ! IF THE VALUE OF THE MEASUREMENT RANGE CALIBRATION IS NOT CORRECT, THE MEASUREMENT RANGE CALIBRATION MUST BE REPERFORMED.                 </div>			
GENERAL SETTINGS	TEMPERATURE DATA TABLE	CALIBRATION CYCLE	TEMPERATURE TEST CYCLE
TEMPERATURE CALIBRATION TEST CYCLE	TEMPERATURE CALIBRATION (T)	SYSTEM ACCURACY TEST (SAT)	
TEST CYCLE	CALIBRATION CYCLE	TEST CYCLE	
DATE	DATE	DATE	DATE

MEASUREMENT RANGE CALIBRATION			
TEST CYCLE			
TEST CYCLE	CALIBRATION CYCLE	TEST CYCLE	
DATE	DATE	DATE	DATE
1	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
2	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
3	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
4	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
5	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
6	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
7	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
8	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
9	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
10	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
11	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
12	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
13	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
14	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
15	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
16	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
17	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
18	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
19	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
20	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
21	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
22	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
23	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
24	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
25	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
26	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
27	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
28	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
29	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
30	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
31	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
32	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
33	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
34	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
35	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
36	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
37	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
38	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
39	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
40	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
41	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
42	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
43	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
44	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
45	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
46	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
47	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
48	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
49	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26
50	2012-12-26	2012-12-26	2012-12-26

優れた製品特性は日常の運転で実証されます：

- 全てのデータを整然かつ簡潔に平文でパソコンに表示
- プログラム終了後にチャージドキュメンテーションを自動保存
- NCC で管理されるキャリブレーション周期
- 計測範囲のキャリブレーション結果を NCC に記録
- 必要なテストサイクルの管理とリマインダー機能。TUS（温度均一性調査）および SAT（システム精度テスト）のテストサイクルは日数単位で入力し、システムが監視して、保留中のテストについてユーザーまたは検査担当者に通知します。別途校正された測定装置を使用して測定しなければなりません。
- ユーザー・サーバーへの計測データ送信が可能

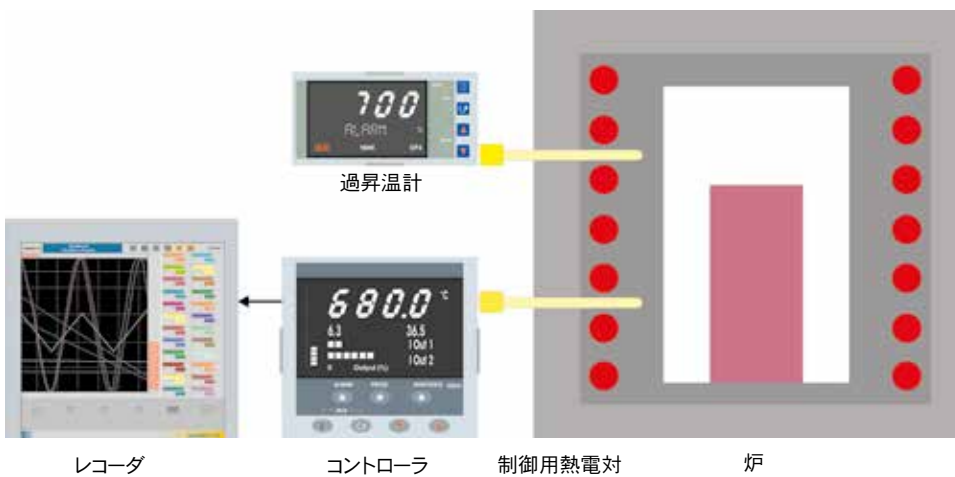
ナバー・サーム・コントロールセンターは拡充可能なため、炉の熱処理全工程の一貫したドキュメンテーションを可能にします。例えばアルミ熱処理の場合には、急冷槽あるいは別付け冷却剤に付いてもドキュメンテーションが可能です。



ナーバースーム・コントロールセンターのA型計装例

## ユーロサーム製の温度制御およびレコーダ装置を使用する選択肢

PLC制御とナーバースーム・コントロールセンター(NCC)による計装に対する選択肢として、コントローラと温度レコーダによる計装が挙げられます。温度レコーダはプロトコル機能を備えていますが、コンフィギュレーションは手動で行なわなければなりません。データはUSBメモリから読み取って、別付けのパソコンで処理・フォーマット化・プリントアウトすることができます。標準型計装に統合された温度レコーダの他にも、TUS計測用に別付けレコーダが必要になります(12ページを参照)。



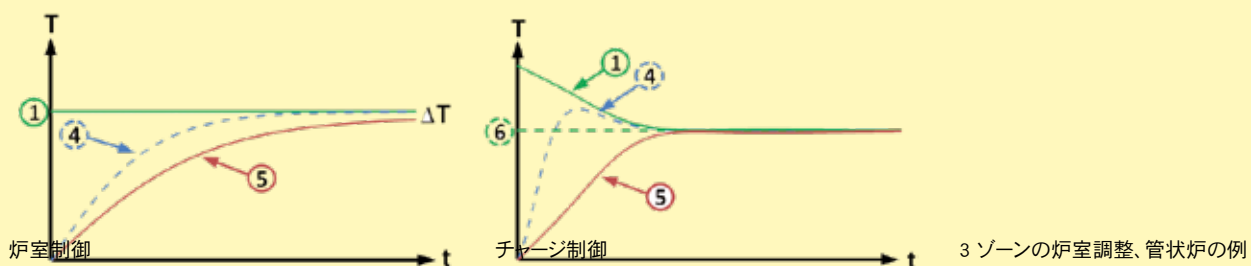
ユーロサームのD型計装例

## 炉室制御

炉室内の温度だけを測定して表示します。オーバershootを防止するために、ゆっくりと制御します。チャージ温度は測定および表示されないため、炉室温度から数度逸脱します。

## チャージ制御

チャージ制御をオンにすると、チャージ温度と炉室温度が制御されます。さまざまなパラメータを使用して、昇温プロセスと冷却プロセスを個別に調整できます。これによって、非常に正確なチャージ温度制御を達成します。



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





## 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、70 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、AMS2750F (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
- モデム、ISDN、または、安全な VPN 回線経由の PLC 制御システムを搭載した、プラント向けの安全なテレサービス
- 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) 922-474

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](http://www.nabertherm.com)

[www.nabertherm.com](http://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ックス/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 Lilienthal, 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 08318554  
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**

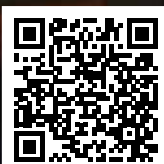
Nabertherm Benelux, オランダ  
電話 +31 6 284 00080  
contact@nabertherm.com

**スペイン**

Nabertherm España  
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7<sup>a</sup>  
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:  
<https://www.nabertherm.com/contacts>