

## Bedienungsanleitung

### Controller

**B400/B410**

**C440/C450**

**P470/P480**

Ab Modell: Serie 400-1 M03.0012 DEUTSCH

Originalbetriebsanleitung

■ Made  
■ in  
■ Germany

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

---

### **Copyright**

© Copyright by  
Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal  
Federal Republic of Germany

Reg: M03.0012 DEUTSCH  
Rev: 2018-02

Angaben ohne Gewähr, technische Änderungen vorbehalten.

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>6</b>
1.1	Gewährleistung und Haftung .....	7
1.2	Allgemeines .....	7
1.3	Umgebungsbedingungen.....	8
1.4	Entsorgung.....	8
1.5	Produktbeschreibung .....	8
1.6	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
1.7	Symboldarstellung .....	9
<b>2</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>10</b>
3.1	Netzschalter/Steuerstromschalter.....	10
3.2	Controller/Ofen einschalten .....	11
3.3	Controller/Ofen ausschalten.....	11
<b>4</b>	<b>Aufbau des Controllers .....</b>	<b>11</b>
4.1	Anordnung der einzelnen Module des Controllers .....	11
4.2	Bedienfelder.....	12
4.3	Anzeigebereiche (Display).....	14
4.4	Anzeigesymbole (Display).....	15
4.5	Bedientasten.....	16
<b>5</b>	<b>Eigenschaften der Controller .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Übersichtsbilder.....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Kurzanleitung B400/B410/C440/C450/P470/P480 .....</b>	<b>21</b>
7.1	Grundlegende Funktionen.....	21
7.2	Neues Programm eingeben (Programmtabelle) .....	22
<b>8</b>	<b>Programme anzeigen, eingeben oder verändern .....</b>	<b>25</b>
8.1	Programme anzeigen.....	26
8.2	Programme eingeben .....	26
8.3	Programme am PC vorbereiten mit NTEdit.....	31
8.4	Programme löschen und kopieren.....	32
8.5	Was ist ein Holdback? .....	32
8.6	Ein laufendes Programm ändern.....	33
8.6.1	Segmentsprung durchführen .....	34
8.7	Controller verriegeln.....	35
8.8	Controller entriegeln .....	35
<b>9</b>	<b>Prozessdokumentation NTLog .....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Parameter einstellen.....</b>	<b>40</b>
10.1	Messstreckenkalibrierung .....	40
10.2	Regelparameter .....	43
10.3	Eigenschaften der Regelungen.....	46
10.3.1	Glättung .....	46
10.3.2	Heizverzögerung .....	47
10.3.3	Manuelle Zonensteuerung.....	48
10.3.4	Übernahme des Istwerts als Sollwert bei Programmstart.....	49
10.3.5	Geregelte Kühlung (Option) .....	50

10.3.6	Anfahrerschaltung (Leistungsbegrenzung) .....	52
10.3.7	Selbstoptimierung .....	53
10.3.8	Chargenregelung .....	55
10.3.9	Sollwertoffsets für Zonen .....	58
10.4	Benutzerverwaltung .....	58
10.5	Controllerverriegelung .....	62
10.5.1	Controllerverriegelung bei laufendem Programm .....	62
10.6	Controllerverriegelung .....	62
10.7	Konfigurieren der Extrafunktionen .....	63
10.8	Extrafunktionen deaktivieren oder umbenennen .....	63
10.8.1	Extrafunktionen während eines laufenden Heizprogramms manuell bedienen .....	64
10.8.2	Extrafunktionen nach einem Heizprogramm manuell bedienen .....	64
10.9	Alarmfunktionen .....	65
10.9.1	Alarmer (1 und 2) .....	65
10.9.2	Akustischer Alarm .....	68
10.9.3	Gradientenüberwachung .....	69
10.9.4	Beispiele für die Alarmkonfiguration .....	70
10.10	Netzausfallverhalten einstellen .....	72
10.11	Systemeinstellungen .....	73
10.11.1	Datum und Uhrzeit einstellen .....	73
10.11.2	Datumsformat und Uhrzeitformat einstellen .....	74
10.11.3	Sprache einstellen .....	75
10.11.4	Temperatureinheit anpassen (°C/°F) .....	75
10.11.5	Datenschnittstelle einstellen .....	76
10.12	Importieren und exportieren von Prozessdaten, Programmen und Parametern .....	79
10.13	Module anmelden .....	81
10.14	Ansteuerung eines Luftumwälers .....	82
<b>11</b>	<b>Informationsmenü .....</b>	<b>83</b>
<b>12</b>	<b>Temperaturwählbegrenzer Eurotherm 2132i (Option) .....</b>	<b>85</b>
<b>13</b>	<b>Störungen .....</b>	<b>85</b>
13.1	Fehlermeldungen des Controllers .....	85
13.2	Warnungen des Controllers .....	88
13.3	Störungen der Schaltanlage .....	90
13.4	Checkliste Controller .....	91
<b>14</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>93</b>
<b>15</b>	<b>Kommunikation mit dem Controller .....</b>	<b>94</b>
15.1	Nachrüstung eines Kommunikationsmoduls .....	97
15.2	Lieferumfang .....	97
15.3	Einbau eines Kommunikationsmoduls .....	98
<b>16</b>	<b>Typenschild .....</b>	<b>99</b>
<b>17</b>	<b>Reinigung .....</b>	<b>100</b>
<b>18</b>	<b>Wartung und Ersatzteile .....</b>	<b>100</b>
18.1	Austausch eines Controllers .....	101
18.2	Ausbau der Controllerplatine .....	101

18.3	Einbau der Controllerplatine.....	102
18.4	Ausbau der Reglermodule.....	103
18.5	Einbau der Reglermodule .....	103
<b>19</b>	<b>Elektrischer Anschluss .....</b>	<b>104</b>
19.1	Reglermodul .....	104
19.2	Leitungsanforderungen .....	104
19.3	Allgemeiner Anschluss .....	105
19.4	Öfen bis 3,6 kW – Ersatz für B130, B150, B180, C280, P330 bis 12.2008 .....	106
19.5	Öfen bis 3,6 kW – Ersatz für B130, B150, B180, C280, P330 ab 01.2009 .....	107
19.6	Öfen, einzonig > 3,6 kW mit Halbleiterrelais oder Schütz .....	108
19.7	Öfen > 3,6 kW mit 2 Heizkreisen .....	109
<b>20</b>	<b>Nabertherm-Service .....</b>	<b>110</b>
<b>21</b>	<b>Für Ihre Notizen .....</b>	<b>111</b>

# 1 Einleitung

## Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für ein Qualitätsprodukt der Nabertherm GmbH entschieden haben.

Mit diesem Controller haben Sie ein Erzeugnis erworben, das speziell auf Ihre Fertigungs- und Produktionsbedingungen zugeschnitten ist und auf das Sie mit Recht stolz sein können.

## Dieses Produkt zeichnet sich aus durch:

- einfache Bedienung
- LCD-Display
- robuste Bauform
- für den maschinennahen Einsatz
- Alle Nabertherm-Controller mit optionaler Ethernet-Schnittstelle anschließbar

Ihr Nabertherm Team



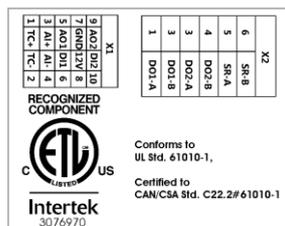
## Hinweis

Diese Unterlagen sind nur für die Abnehmer unserer Produkte bestimmt und dürfen ohne schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden.

(Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte, Urheberrechtsgesetz vom 09.09.1965)

## Schutzrechte

Alle Rechte an Zeichnungen und anderen Unterlagen sowie jede Verfügungsbefugnis liegen bei der Nabertherm GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.



## 1.1 Gewährleistung und Haftung



**Hinsichtlich Garantie und Haftung gelten die Nabertherm-Garantiebedingungen bzw. einzelvertraglich geregelte Garantieleistungen. Darüber hinaus gilt Folgendes:**

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Jede Person, die mit der Bedienung, Montage, Wartung oder Reparatur der Anlage befasst ist, muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus dem Nichtbeachten der Betriebsanleitung ergeben, wird keine Haftung übernommen.
- nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage
- unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten der Anlage
- Betreiben der Anlage bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- nicht Beachten der Hinweise in der Bedienungsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Rüsten der Anlage
- eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Anlage
- eigenmächtiges Verändern der Betriebsparameter
- eigenmächtige Veränderungen von Parametrierungen und Einstellungen sowie Programmänderungen
- Originalteile und Zubehör sind speziell für Nabertherm-Ofenanlagen konzipiert. Beim Austausch von Bauteilen sind nur Nabertherm Originalteile zu verwenden. Andernfalls erlischt die Garantie. Für Schäden, die durch das Verwenden von Nicht-Originalteilen entstehen, schließt Nabertherm jede Haftung aus.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt
- Fehler am Controller können nicht ausgeschlossen werden. Nabertherm übernimmt keine Haftung für die Fehlerfreiheit des Controllers. Die Verantwortung für die richtige Auswahl und die Folgen der Benutzung des Controllers, sowie der damit beabsichtigten oder erzielten Ergebnisse, trägt der Erwerber. Für den Verlust von Daten wird keinesfalls gehaftet. Ferner wird keinesfalls für Schäden gehaftet, die durch sonstige Fehlleistungen des Controllers entstanden sind. Soweit gesetzlich zulässig, haftet Nabertherm auf keinen Fall für irgendwelche Schäden aus entgangenem Gewinn, Betriebsunterbrechung, Datenverlust, für Schäden an Hardware oder anderer Schäden gleich welcher Art, die aus der Benutzung dieses Controllers resultieren, selbst wenn Nabertherm oder der Händler auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen oder unterrichtet wurden.

## 1.2 Allgemeines

Vor dem Arbeiten an elektrischen Anlagen, Netzschalter auf „0“ und Netzstecker ziehen!  
Auch bei ausgeschaltetem Netzschalter können einzelne Teile im Ofen Spannung führen!  
Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch eine sachkundige Person erfolgen!  
Der Ofen und die Schaltanlage sind von der Firma Nabertherm voreingestellt. Wenn nötig ist eine prozessabhängige Optimierung durchzuführen um ein bestmöglichstes Regelverhalten zu erzielen.

Die Temperaturkurve ist vom Anwender so anzupassen, dass weder Ware, Ofen oder die Umgebung zu Schaden kommen. Nabertherm übernimmt keine Garantie für den Prozess.



#### Hinweis

Vor Arbeiten an der programmgesteuerten Schukosteckdose oder Steckvorrichtung (Option Serie L, HTC, N, LH) oder dem daran angeschlossenen Gerät grundsätzlich Ofen am Netzschalter ausschalten und Netzstecker ziehen.

Lesen Sie sorgfältig die Bedienungsanleitung des Controllers, um während des Betriebs Fehlbedienungen oder Fehlfunktionen des Controllers/Ofens zu vermeiden.

### 1.3 Umgebungsbedingungen

Der Betrieb dieses Controllers darf nur erfolgen, wenn folgende Umgebungsbedingungen erfüllt sind:

- Höhe des Aufstellortes: < 2000 m (Meeresspiegel)
- Keine korrosiven Atmosphären
- Keine explosiven Atmosphären
- Temperatur und Luftfeuchtigkeit laut den technischen Daten

Der Controller darf nur mit der am Controller befindlichen USB-Abdeckung betrieben werden, da sonst Feuchtigkeit und Schmutz in den Controller eindringen und ein einwandfreier Betrieb nicht gewährleistet werden kann.

Eine Gewährleistung bei verschmutzter Platine durch eine nicht ordnungsgemäß verwendete oder fehlende USB-Abdeckung ist nicht möglich.

### 1.4 Entsorgung

In diesen Controllern ist eine Batterie eingebaut. Im Austauschfall oder bei Entsorgung des Controllers muss diese entsorgt werden.

Altbatterien gehören nicht in den Hausmüll. Sie sind als Verbraucher zur Rückgabe von Altbatterien gesetzlich verpflichtet. Sie können Ihre alten Batterien bei den öffentlichen Sammelstellen in Ihrer Gemeinde oder überall dort abgeben, wo Batterien verkauft werden. Natürlich können Sie die bei uns erhältlichen Batterien auch nach Gebrauch an uns zurücksenden.



Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen.

### 1.5 Produktbeschreibung

Der hier beschriebene Programm-Controller der Serie 400 bietet neben der präzisen Temperaturregelung die Möglichkeit, weitere Funktionen, wie das Steuern von externen Prozessgeräten auszuführen. Der Betrieb von mehrzonigen Öfen, der Chargenregelung und der geregelten Kühlung sind Beispiele für die umfangreiche Ausstattung dieser Regeleinheit.

Ein weiteres entscheidendes Merkmal ist die Benutzerfreundlichkeit, die sich in der Bedienphilosophie, in der übersichtlichen Menügestaltung und dem klaren Display widerspiegelt. Zur Klartextdarstellung können verschiedene Menüsprachen ausgewählt werden.

Für die Prozessdokumentation und Archivierung von Programmen und Einstellungen ist serienmäßig eine USB-Schnittstelle integriert. Optional ist eine Ethernet-Schnittstelle erhältlich, die es ermöglicht, den Controller in ein lokales Netzwerk einzubinden. Mittels

optional erhältlicher Prozessdokumentations-Software, der VCD-Software, ist so eine erweiterte Dokumentation, Archivierung und Bedienung realisierbar.

## 1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät dient ausschließlich zur Regelung und Überwachung der Ofentemperatur und zur Ansteuerung weiterer Peripheriegeräte.

Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.

Der Controller darf nicht modifiziert oder umgebaut werden. Ebenso darf er nicht zur Umsetzung von Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Betriebssicherheit nicht mehr gegeben.



### Hinweis

Die in dieser Anleitung beschriebenen Anwendungen und Prozesse sind ausschließlich Anwendungsbeispiele. Die Verantwortung für die Auswahl geeigneter Prozesse und den individuellen Anwendungszweck liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Nabertherm übernimmt keine Garantie für die in dieser Anleitung beschriebenen Ergebnisse von Prozessen.

Alle beschriebenen Anwendungen und Prozesse beruhen nur auf die Erfahrungen und Erkenntnisse der Nabertherm GmbH.

## 1.7 Symboldarstellung

**Erläuterungen zur Bedienung des Controllers sind in dieser Anleitung durch Symbole unterstützt. Folgende Symbole werden verwendet:**



Durch Drücken auf das Drehrad kann ein Parameter zum Einstellen angewählt oder der eingestellte Wert bestätigt werden.



Drehen und Drücken des Drehrades. Drehen verändert einen angewählten Wert oder ermöglicht die Auswahl eines Menüpunkts. Durch Drücken kann ein Parameter zum Einstellen angewählt oder der eingestellte Wert bestätigt werden.



Drehen des Drehrades. Drehen verändert einen angewählten Wert oder ermöglicht die Auswahl eines Menüpunkts.



Bedienknopf „START“. Startet ein Heizprogramm oder hält es an. Längeres Drücken stoppt das Heizprogramm.



Bedienknopf „MENÜ“. Anwahl der Menüebene



Bedienknopf „ZURÜCK“. Eine Menüebene nach oben.  
Wenn dieser Bedienknopf längere Zeit gedrückt wird, so gelangen Sie direkt in die Hauptübersicht zurück (ab V1.06)



Bedienknopf „INFO“. Anwahl des Infomenüs.  
Wenn dieser Bedienknopf aus der Hauptübersicht längere Zeit gedrückt wird, so gelangen Sie direkt in die Benutzeranmeldung.



Symbol für die Benutzer-Ebene die für eine Bedienung erforderlich ist (Operator, Supervisor oder Admin)

## 2 Sicherheit

Der Controller verfügt über eine Reihe von elektronischen Überwachungsfunktionen. Tritt eine Störung auf, schaltet der Ofen automatisch ab und es erscheint eine Fehlermeldung im LC-Display.



### Hinweis

Dieser Controller ist ohne zusätzliche Sicherheitstechnik nicht für die Überwachung oder Steuerung von sicherheitsrelevanten Funktionen zugelassen.

Stellt das Versagen von Komponenten eines Ofens eine Gefahr dar, so sind zusätzliche qualifizierte Schutzmaßnahmen notwendig.



### Hinweis

Nähere Informationen hierzu erhalten Sie im Kapitel „Störungen - Fehlermeldungen“



### Hinweis

Das Verhalten des Controllers nach einem Netzausfall ist werksseitig voreingestellt.

Ist der Netzausfall kürzer als ca. 2 Minuten, so wird ein laufendes Programm fortgesetzt, ansonsten wird das Programm abgebrochen.

Ist diese Einstellung für Ihren Prozess nicht geeignet, so kann diese Einstellung grundsätzlich auf Ihren Prozess angepasst werden (siehe Kapitel „Netzausfallverhalten einstellen“).



### Warnung - Allgemeine Gefahren!

Vor dem Einschalten des Ofens ist unbedingt die Betriebsanleitung des Ofens zu beachten.

## 3 Betrieb

### 3.1 Netzschalter/Steuerstromschalter



Der Netzschalter/Steuerstromschalter befindet sich unterhalb oder neben dem Controller. Beenden Sie laufende Heizprogramme, bevor Sie den Ofen am Netzschalter ausschalten. (Netzschaltertyp je nach Ausstattung/Ofenmodell)

### 3.2 Controller/Ofen einschalten

Controller einschalten		
Ablauf	Anzeige	Bemerkungen
Netzschalter einschalten		Netzschalter in Stellung „I“ einschalten. (Netzschaltertyp je nach Ausstattung/Ofenmodell)
Das Übersichtsbild erscheint. Nach ein paar Sekunden wird die Temperatur angezeigt		Wird die Temperatur am Controller angezeigt ist der Controller betriebsbereit.

Alle notwendigen Einstellungen für eine einwandfreie Funktion sind bereits im Werk erfolgt.

Heizprogramme können bei Bedarf über das Laden einer Programmdatei auf einem USB-Stick importiert werden.

### 3.3 Controller/Ofen ausschalten

Controller ausschalten		
Ablauf	Anzeige	Bemerkungen
Netzschalter ausschalten		Netzschalter in Stellung „O“ ausschalten (Netzschaltertyp je nach Ausstattung/Ofenmodell)



#### Hinweis

Beenden Sie laufende Heizprogramme, bevor Sie den Ofen am Netzschalter ausschalten, da der Controller sonst beim Wiedereinschalten eine Fehlermeldung erzeugt.  
Siehe Störungen/Fehlermeldungen

## 4 Aufbau des Controllers

### 4.1 Anordnung der einzelnen Module des Controllers

Der Controller besteht aus folgenden Modulen:	
1	Spannungsversorgung
2	Reglermodule für die Zonen- und Chargenregelung (-103K3/4). Ein Reglermodul pro Controller.
2a – 2c	Weitere Module sind abhängig von der Zusatzausstattung

**Der Controller besteht aus folgenden Modulen:**

	Kommunikationsmodul für USB- und Ethernetanschluss zum Verbinden eines PC's
3	Bedien- und Anzeigeeinheit (-101A8)



Abb. 1: Anordnung der einzelnen Module des Controllers (Abbildung ähnlich)

Spannungsversorgung (1) und Reglermodule (2) befinden sich in der Schaltanlage, die Bedien- und Anzeigeeinheit (3) kann in der Schaltanlagenfront oder –seite oder in der Ofenfront eingebaut sein. Die Reglermodule (2) sind über einen steckbaren Rückwandverbinder gekoppelt.

## 4.2 Bedienfelder

B410/C450/P480



Abb. 2: Bedienfeld B410/C450/P480 (Abbildung ähnlich)

Nr.	Beschreibung
1	Anzeige
2	Bedientasten für „Start/Hold/Stop“, „Menü“-Anwahl, „Zurück“-Funktion und Informationsmenü-Anwahl
3	Drehrad
4	USB-Schnittstelle für einen USB-Stick

**B410/C450/P480**

5	Temperaturwählbegrenzer (optional)
---	------------------------------------

**B400/C440/P470**



Abb. 3: Bedienfeld B400/C440/P470 (Abbildung ähnlich)

Nr.	Beschreibung
1	Anzeige
2	Bedientasten für „Start/Hold/Stop“, „Menü“-Anwahl, „Zurück“-Funktion und Informationsmenü-Anwahl
3	Drehrad
4	USB-Schnittstelle für einen USB-Stick

### 4.3 Anzeigebereiche (Display)

#### Anzeigebereiche

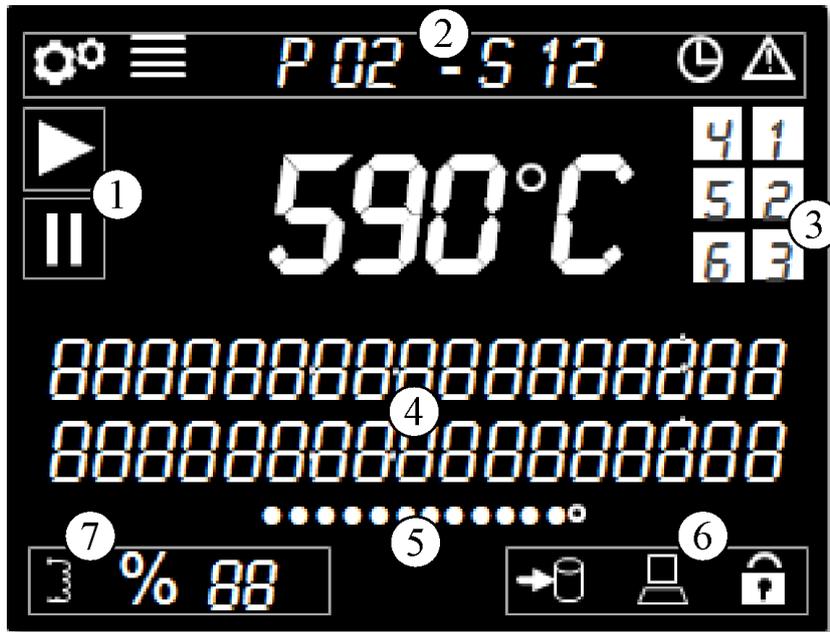


Abb. 4: Anzeigebereiche

Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Programmstatus	Betriebsmodus des Controllers. Es wird angezeigt, ob ein Heizprogramm läuft oder ob es angehalten wurde
2	Menüleiste	Hier werden Informationen zu der angewählten Menüebene, einem ausgewählten Programm und anstehenden Fehlern angezeigt
3	Extrafunktionen	Übersicht aller aktiven Extrafunktionen im aktuellen Segment. Diese sind im laufenden Programm als Status und auch im Programm-Eingabemodus aktiv.
4	Infozeilen	Es werden Zusatzinformation zu der aktuellen Funktion im Eingabemodus und aktuelle Programminformationen während des laufenden Programms angezeigt
5	Seitenanzeiger	Der Seitenanzeiger bietet eine schnelle Übersicht, auf welcher Seite des Menüs man sich befindet und wie viele verfügbar sind. Bei mehr als 10 Menüpunkten kann mehr als eine Seite einem Seitenanzeiger zugeordnet sein.
6	Datenleiste, Controllerverriegelung	Die Datenleiste zeigt aktive Datenverbindungen, wie das Stecken, Schreiben/Lesen (Symbol blinkt) von USB-Sticks und Verbindungen zu einer VCD-Software an. Zusätzlich wird hier eine aktive Controllerverriegelung angezeigt.
7	Heizungsstatus	Angeforderter Leistungsausgang in Prozent des Controllers (Anzeige [FP] bei 100 %), Leistungsbegrenzung und Statussymbol für den Heizausgang. Besitzt der Ofen einen Türschalter, so wird der Heizausgang zwar angezeigt, die Heizung aber ausgeschaltet.

## 4.4 Anzeigesymbole (Display)

### Anzeigesymbole

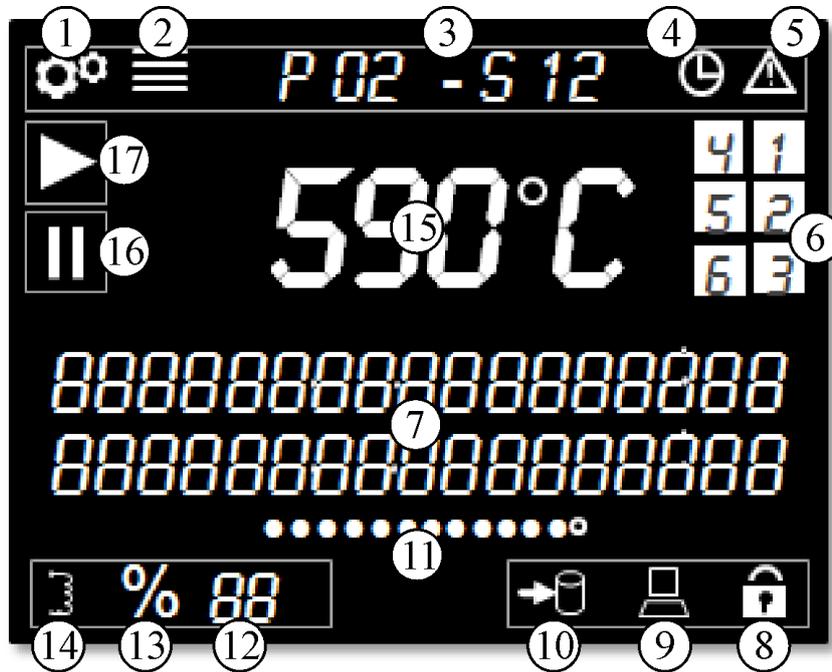


Abb. 5: Anzeigesymbole

Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Symbol „Konfiguration aktiv“	Zeigt an, dass eine Einstellungsebene angewählt ist
2	Symbol „Menü“	Erscheint dieses Symbol, so werden durch Drücken der „Menü“-Taste zusätzliche Einstellungen angezeigt
3	Programm- und Segmentanzeige	Hier werden die aktuelle Programm- und Segmentnummer angezeigt
4	Symbol „Verzögerter Start“	Wird dieses Symbol angezeigt, so wurde ein Programm verzögert gestartet. Bei Erreichen der gewählten Startzeit erlischt das Symbol wieder.
5	Symbol „Fehlerzustand“	Dieses Symbol zeigt einen Fehlerzustand an. Die entsprechende Meldung wird auf der Übersichtsanzeige in Klartext angezeigt
6	Extrafunktion 1-6	Ist ein Programm gestartet worden, so werden die Extrafunktionen hier angezeigt
7	Infozeilen	Textbereich für Erläuterungen und Eingaben
8	Symbol „Controllerverriegelung“	Bei Anzeige dieses Symbols wurde die Bedienung des Controllers gesperrt. Zum Entsperren lesen Sie das Kapitel „Controllerverriegelung“.
9	PC Kommunikation	Zeigt eine aktive Kommunikation zu einer VCD-Software an
10	Symbol „USB-Stick“	Ist ein USB-Stick gesteckt, erscheint dieses Symbol. Beim Speichern oder Lesen von Daten blinkt dieses Symbol.

Anzeigesymbole		
11	Seitenanzeiger	Zeigt, welche Seite ausgewählt ist. Zur Navigation von einem Punkt zum nächsten drehen Sie das Drehrad. Bei mehr als 10 Menüpunkten kann mehr als eine Seite einem Seitenanzeiger zugeordnet sein.
12	Leistungsanzeiger in %	Bei aktivem Programm wird hier die aktuelle Leistung des Ofens in Prozent angezeigt. Welche Leistung genau angezeigt wird, lesen Sie bitte in dem Kapitel „Übersichtsseiten bei Mehrzonen- und Chargenreglern“ nach. Erreicht dieser Wert 100 %, so wird die Abkürzung [FP] angezeigt
13	Symbol „Anfahrerschaltung/Leistungsbegrenzung“	Bei aktiver Anfahrerschaltung/Leistungsbegrenzung erscheint dieses Symbol
14	Symbol „Heizausgang aktiv“	Dieses Symbol zeigt einen aktiven Heizausgang an. Bei einem stetigen Ausgang bleibt das Symbol immer an. Der Takt, in dem das Symbol erscheint entspricht nicht dem wirklichen Heizausgang, sondern ist bezogen auf eine Zykluszeit von 2 Sekunden. Wenn der Ofen geöffnet ist, wird dieses Symbol weiter angezeigt, die Heizung wird allerdings nicht angesteuert
15	Ofentemperatur in °C/°F	Zeigt die aktuelle Temperatur und Temperatureinheit an
16	Ofenprogramm in Hold (angehalten)	Erscheint dieses Symbol, so wurde das Programm entweder manuell oder durch einen Alarm angehalten („Hold“)
17	Ofenprogramm gestartet	Erscheint dieses Symbol, so wurde das Programm erfolgreich gestartet

## 4.5 Bedientasten

### Bedientasten

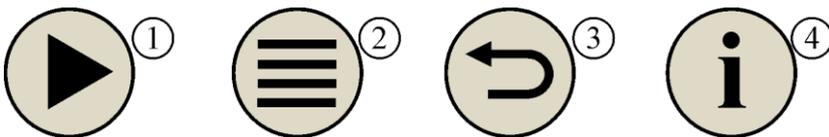


Abb. 6: Bedientasten

Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Start/Hold/Stopp	Startet ein Heizprogramm oder hält es an. Längeres Drücken stoppt das Heizprogramm.
2	Menü	Anwahl der Menüebene
3	Zurück	Eine Menüebene nach oben. Wenn dieser Bedienknopf längere Zeit aus der Hauptübersicht heraus gedrückt wird, so gelangen Sie direkt in die Hauptübersicht (ab V1.06)
4	Info	Anwahl des Infomenüs. Wenn dieser Bedienknopf längere Zeit aus der Hauptübersicht gedrückt wird, so gelangen Sie direkt in die Benutzeranmeldung.

## 5 Eigenschaften der Controller

Funktion		B400/ B410	C440/ C450	P470/ P480
		x = Serienausstattung o = Option		
	Interner Übertemperaturschutz <sup>1)</sup>	x	x	x
<b>Programmfunktionen</b>	Programme	5	10	50
	Segmentanzahl	4	20	40
	Segmentsprung	x	x	x
	Startzeitpunkt wählen	x	x	x
	Manueller + automatischer Holdback im Programm	AUTO	x	x
	Extrafunktionen	max. 2	max. 2	max. 6
	Programmname wählbar	x	x	x
	Rampen als Gradient/Rate oder Zeit	x	x	x
	Aktive Extrafunktionen auch nach Programmende	x	x	x
	Programme kopieren	x	x	x
	Programme löschen	x	x	x
	Programmstart mit aktueller Ofentemperatur	x	x	x
<b>Hardware</b>	Thermoelementtyp B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	x	x	x
	Messeingang 0-10 V/4-20 mA	x	x	x
	Stetige Heizungssteuerung	nein	nein	x
<b>Regler</b>	Zonen	1	1	1 – 3
	Chargenregelung	nein	nein	o
	Geregelte Kühlung	nein	nein	o
	Manuelle Heizkreiseinstellung	o	o	o
	Anfahrtschaltung	x	x	x
	Selbstoptimierung (nur einzonig)	x	x	x
<b>Dokumentation</b>	Prozessdokumentation NTLog	x	x	x
	Anzeige und Aufzeichnung von bis zu 3 zusätzlichen Thermoelementen	nein	nein	o
<b>Einstellungen</b>	Kalibrierung (max. 10 Stützstellen)	x	x	x
	Regelparameter (max. 10 Stützstellen)	x	x	x
<b>Überwachungen</b>	Gradientenüberwachung (Temperaturanstiegsgeschwindigkeit)	x	x	x
	Alarmfunktionen (Band/Min/Max)	min/max	min/max	x

Funktion		B400/ B410	C440/ C450	P470/ P480
		x = Serienausstattung o = Option		
Sonstiges	Controllerverriegelung	x	x	x
	Heizungsverzögerung nach Türschließung	o	o	o
	Benutzerverwaltung	x	x	x
	Umschaltung des Zeitformats	x	x	x
	Umschaltung °C/°F	x	x	x
	Anpassung des Netzausfallverhaltens	x	x	x
	Import/Export von Parametern und Daten	x	x	x
	Schutzfunktion für eine Luftumwälzung <sup>2)</sup>	o	o	o
	Nachkommastelle (< 1000 °C)	nein	nein	o
	Anzeige der PID-Stellwerte für die Optimierung	x	x	x
	Energie-Zähler (kWh) <sup>3)</sup>	x	x	x
	Statistiken (Betriebsstunden, Verbrauchswerte..)	x	x	x
	Echtzeituhr	x	x	x
	Akustisches Signal, parametrierbar	o	o	o
	Datenschnittstelle Ethernet	o	o	o
	Bedienung über Drehrad	x	x	x

1) Mit Programmstart wird die höchste im Programm eingestellte Temperatur ermittelt. Wird der Ofen im Programmablauf über 3 Minuten 30/86 °C/°F wärmer als die höchste Programmtemperatur schaltet der Controller die Heizung und das Sicherheitsrelais aus und es erscheint eine Fehlermeldung.

2) Voreingestellte Funktion bei Umluftöfen: Sobald ein Programm am Controller gestartet wurde, läuft der Luftumwälzmotor an. Dieser bleibt solange in Betrieb, bis das Programm beendet oder abgebrochen wurde und die Ofentemperatur wieder unter einen voreingestellten Wert (z.B. 80/176 °C/°F) abgefallen ist.

3) Der kWh Zähler berechnet über die Einschaltzeit der Heizung, den theoretisch verbrauchten Strom für ein Heizprogramm bei Nennspannung. Tatsächlich jedoch kann es zu Abweichungen kommen: Bei Unterspannung wird ein zu hoher Stromverbrauch angezeigt, bei Überspannung ein zu geringer Stromverbrauch. Auch die Alterung von Heizelementen kann zu Abweichungen führen.

## 6 Übersichtsbilder

Dieser Controller ist, je nach Ausführung, in der Lage mehrere Zonen zu regeln. Da nicht alle Informationen auf einer Übersichtsseite angezeigt werden können, können durch

Drehen des Drehknopfes  nach rechts Informationen zu den anderen Zonen angezeigt werden. Gehen Sie dazu auf die Hauptübersicht. Sollten Sie sich noch nicht auf der Hauptübersicht befinden, dann drücken Sie sooft die „Zurück“-Taste, bis das Einstellungs-Symbol oben links verschwindet und die Hauptübersicht erreicht ist. Durch langes Drücken der „Zurück“-Taste aus der Hauptübersicht heraus, gelangen Sie ebenfalls auf die Übersichtsseite.

Zwischen den Übersichten wechseln			OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Hauptübersicht anwählen			
Zonenübersicht anwählen		Hauptübersicht Zonenübersicht Zone 1..3 Zonenübersicht Charge	



### Hinweis

Die einzelnen Übersichten unterscheiden sich durch die angezeigten Temperaturen und die Informationen in den beiden Textzeilen.

### Hauptübersicht



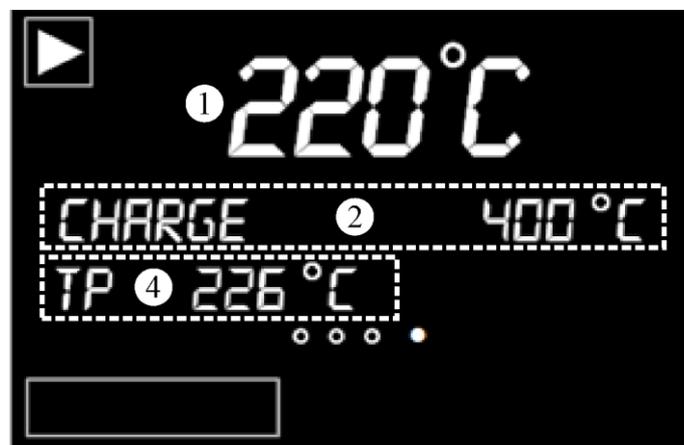
Nr.	Beschreibung
1	Führungstemperatur (Masterzone, Kühlungstemperatur oder Chargentemperatur bei aktivierter Chargenregelung)
2	Start- und Zieltemperatur des Segments ([COOL] bei aktivierter geregelter Kühlung, „CHA“ wird bei aktiver Chargenregelung angezeigt)
3	Segmentrestzeit
4	aktueller Sollwert der Masterzone oder der Chargenregelung bei aktivierter Chargenregelung
5	Leistung der Masterzone

### Zonenübersicht Zone 1 ..3



Nr.	Beschreibung
1	Führungstemperatur (Masterzone oder Charge bei aktivierter Chargenregelung)
2	Zonnenname und Zonentemperatur
3	---
4	aktueller Sollwert der Masterzone oder der Chargenregelung bei aktivierter Chargenregelung
5	Leistung der angewählten Zone

### Übersicht Chargenregelung



Nr.	Beschreibung
1	Führungstemperatur (Masterzone, Kühlungstemperatur oder Chargentemperatur bei aktivierter Chargenregelung)
2	Temperatur der Charge
3	---
4	aktueller Sollwert der Chargenregelung bei aktiver Chargenregelung
5	---

## 7 Kurzanleitung B400/B410/C440/C450/P470/P480

### 7.1 Grundlegende Funktionen

Drucken Sie diese Seite aus, um die grundlegende Bedienung jederzeit zur Hand zu haben.

Lesen Sie vorher die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung des Controllers.

#### Tutorials im Internet anschauen

Für einen schnellen Einstieg in die Bedienung scannen Sie mit Ihrem Smartphone den QR-Code oder geben Sie die Internetadresse in Ihren Browser ein:

[www.nabertherm.com/tutorials/controller](http://www.nabertherm.com/tutorials/controller)

Apps für das Einlesen eines QR-Codes können in den entsprechenden Quellen (App Stores) heruntergeladen werden.



#### Controller einschalten

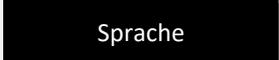
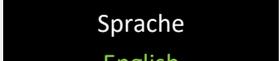
Netzschalter einschalten



Netzschalter in Stellung „I“ einschalten.  
(Netzschaltertyp je nach Ausstattung/Ofenmodell)

Sie befinden sich in der Hauptübersicht

#### Sprache einstellen über Kurzwahltasten

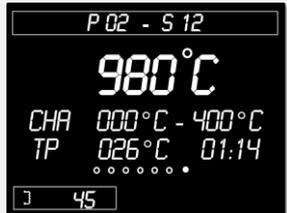
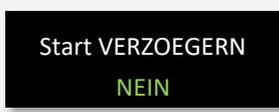
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Info-Taste drücken			
Menü-Taste lange drücken (2 Sek.)			
Drehrad kurz drücken			
Drehen, um die Sprache zu wählen			
Wahl bestätigen durch Drücken			

#### Hauptübersicht anwählen

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Zurück-Taste drücken			Falls Sie zur Hauptübersicht wechseln wollen, drücken Sie lange (2 Sek) die Zurück-Taste

Hauptübersicht anwählen			
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Sie haben die Hauptübersicht erreicht, wenn im oberen linken Displaybereich das Menü-Zeichen erscheint			

**Programm laden und starten (ggf. nach der Eingabe eines Programms)**

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Zurück zur Hauptübersicht. Drehrad kurz drücken			
Programm durch Drehen wählen			
Auswahl durch Drücken bestätigen			
Startverzögerung durch Drücken ablehnen: [NEIN]			
Programm starten über Start-Taste			

**Programm stoppen**

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Laufendes Programm durch langes Drücken (2 Sek) der Starttaste beenden			

**7.2 Neues Programm eingeben (Programmtabelle)**

Bitte beachten Sie, dass die Programmeingabe ausführlicher im Kapitel „Programme eingeben und verändern“ beschrieben wird.

Für eine einfache PC-gestützte Eingabe der Programme und Import der Programme über einen USB-Stick lesen Sie bitte das Kapitel „Programme am PC vorbereiten mit NTEdit“.

**Füllen Sie zuerst die dargestellte Programmtabelle aus**

Programmname

**Füllen Sie zuerst die dargestellte Programmtabelle aus**

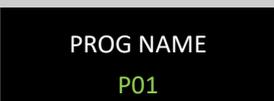
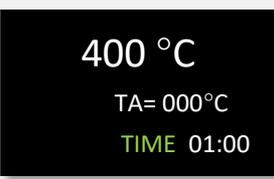
<b>Ofen</b>	
<b>Sonstiges</b>	

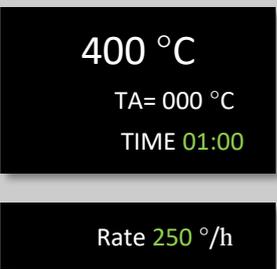
Programmoptionen (abhängig von der Ofenausrüstung).

**Chargenregelung aktivieren**

Segment	Temperatur		Dauer des Segments Zeit [hh:mm] oder Rate [°/h]	Zusatzfunktionen (optional):				
	Starttemperatur T <sub>A</sub>	Zieltemperatur		Geregeltes Kühlen	Extrafunktionen			
					1	2	3	4
1	(0 °)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<sup>1)</sup> Wert wird vom vorherigen Segment übernommen

Neues Programm eingeben			
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
[MENÜ] drücken, [PROGRAMM EINGEBEN] durch Drehen wählen und durch Drücken bestätigen			
Leeres Programm durch Drehen auswählen und durch Drücken bestätigen			Die Programmnummer wird in der Menüleiste angezeigt
Programmname: Name ändern: -> Drücken Name nicht ändern: -> Weiterdrehen			Voreingestellten Name (z.B. „P01“) ändern: Blinkendes Zeichen durch Drehen ändern, Zeichen durch Drücken bestätigen. <b>Langes Drücken (2 Sek) schließt die Eingabe ab und das 1. Segment wird angezeigt.</b>
Segment [S01] durch Drücken bestätigen. Segmentnummer erscheint in der Menüleiste.			P01-S01 bedeutet: Erstes Segment [S01] von Programm 01 [P01]. Ein Programm kann aus mehreren Segmenten bestehen.
Bei Bedarf Starttemperatur [TA] des Segments durch Drehen wählen. Diese Eingabe ist nur im ersten Segment notwendig. Eingabe durch Drücken bestätigen.			Die Starttemperatur [TA] ist eine beliebig gewählte Temperatur bei der das Programm beginnen soll. Normalerweise muss diese Einstellung nicht verändert werden, da der Ofen im Allgemeinen bei der aktuellen Ofentemperatur startet. In diesem Fall kann durch Drücken des Drehknopfs einfach bestätigt werden
Geben Sie durch Drehen die Zieltemperatur des ersten Segments an. Eingabe durch Drücken bestätigen.			
Durch Drehen wählen, ob Sie die Zeit [TIME] oder in Grad pro Stunde [RATE] eingeben wollen. Eingabe durch Drücken bestätigen.			Die Eingabe der Zeit [TIME] erfolgt im Format Stunde:Minute (hh:mm), [RATE] in Grad pro Stunde (°/h).

Neues Programm eingeben			
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Zeitdauer [TIME], bzw. Grad pro Stunde [RATE] für das Segment durch Drehen eingeben. Eingabe durch Drücken bestätigen.			
Wahl der Extrafunktionen durch Drehen. Eingabe durch Drücken bestätigen.			Die Anzahl der Extrafunktionen ist abhängig von der Ausrüstung des Ofens (z.B. Ansteuerung einer Abluftklappe).
Nächstes Segment durch Drehen wählen und durch Drücken bestätigen.			Das nächste Segment wird automatisch vorgegeben.
Wiederholen Sie die obigen Schritte, bis alle Segmente eingegeben wurden. Wird kein weiteres Segment benötigt, so geben Sie in dem letzten Segment (es erscheint das Wort [ENDE]) keine Zieltemperatur mehr ein, sondern speichern das Programm, wie im folgenden Schritt beschrieben Im Ende-Segment gesetzte Extrafunktionen bleiben nach Programmende weiterhin gesetzt.			
Speichern des Programms: Drehrad lange drücken (2 Sek.).			Soll das Programm nicht gespeichert werden, muss die Auswahl [NEIN] lauten. Alternativ kann das Programm auch durch Drücken der „Zurück“-Taste  gespeichert werden.

## 8 Programme anzeigen, eingeben oder verändern

Die Controller besitzen eine leistungsfähige und einfach zu bedienende Programmeingabe. Durch die komfortable Eingabe über das Drehrad kann ein Programm schnell eingegeben oder geändert werden. Programme können während der Ofenfahrt geändert, exportiert oder vom USB-Stick importiert werden.

Statt der Programmnummer kann jedem Programm ein Name zugeordnet werden. Soll ein Programm als Vorlage für ein anderes Programm dienen, kann dies einfach kopiert oder bei Bedarf gelöscht werden.

Für eine einfache PC-gestützte Eingabe der Programme und Import der Programme über einen USB-Stick lesen Sie bitte das Kapitel „Programme am PC vorbereiten mit NTEdit“.

## 8.1 Programme anzeigen

Vorbereitete Programme können angesehen werden, ohne dass das Programm dabei verändert werden kann. Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

Programm - Anzeige			
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen			
Programm wählen und bestätigen			Die Programmnummer wird in der Menüleiste angezeigt

Nach der Auswahl dieses Menüs kann das Programm durch Drehen des Drehrads angezeigt werden.

Das Programm kann auch aus diesem Menü heraus gestartet werden.

## 8.2 Programme eingeben

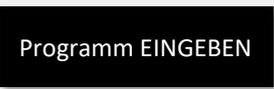
Für die automatische Regelung des Ofens muss vor dem Starten des Controllers eine Temperaturkurve eingegeben werden, welche den gewünschten Temperaturverlauf beschreibt. Dieser eingestellte Temperaturverlauf wird auch als Programm oder Heizprogramm bezeichnet.

Jedes der Programme verfügt über frei konfigurierbare Segmente:

- B400/B410 = 5 Programme/4 Segmente
- C440/C450 = 10 Programme/20 Segmente
- P470/P480 = 50 Programme/40 Segmente (39 Segmente + Ende-Segment)

Von den Übersichten gelangt man ganz einfach über das Drücken der Menütaste „Menü“ zu dem Eintrag [PROGRAMME EINGEBEN]. Nach dem Bestätigen durch Drücken des Drehrades, gelangt man in die Programmbearbeitung. Von hier können durch Drehen des Drehrades alle Parameter der Programmeingabe nacheinander angewählt werden. Soll der Parameter verändert werden, kann durch Drücken des Drehrades der Wert des Parameters verändert werden.

Für eine einfache PC-gestützte Eingabe der Programme und Import der Programme über einen USB-Stick lesen Sie bitte das Kapitel „Programme am PC vorbereiten mit NTEdit“.

Programm eingeben			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen			
Programm wählen und bestätigen			Die Programmnummer wird in der Menüleiste angezeigt

Nachdem das Programm über das Drehrad angewählt wurde, beginnt das Menüsymbol zu blinken und zeigt damit an, dass durch Drücken der Menütaste weitere Einstellungen vorgenommen werden können. In diesem Fall kann der Holdbackmodus eingestellt werden.



**Hinweis**

Die Eingabemöglichkeit des Holdbackmodus ist nur vorhanden, wenn ein C440/C450/P470 oder P480 vorliegt. Im Falle eines B400/B410 ist der Modus auf AUTO festgesetzt.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Bei Bedarf Holdback-Modus wählen. Hierzu die Menütaste drücken			Wahl zwischen [AUTO] und [MANUELL]. Siehe Kapitel „Holdback einstellen“. Das Menü-Symbol in der Anzeige blinkt.

Der „Holdback“ ist eine Funktion, die das Programm bei Verlassen eines Toleranzbandes in Abhängigkeit von der Temperatur anhalten kann. Dabei wird zwischen 2 Betriebsarten unterschieden:

- Holdbackbetriebsart = [AUTO]  
In der Betriebsart [AUTO] gibt es keine Auswirkungen eines Holdbacks auf das Programm, außer beim Umschalten von Rampen auf Haltezeiten. Das Programm wartet am Ende einer Rampe auf das Erreichen der Haltezeittemperatur. Ist die Haltezeittemperatur erreicht, springt der Controller in das nächste Segment und die Bearbeitung wird fortgesetzt ohne weitere Beeinflussung. Es wird das Master-Thermoelement betrachtet oder, wenn aktiviert, das Chargen-Thermoelement. Bei geregelter Kühlung wird das Master-Thermoelement betrachtet.
- Holdbackbetriebsart = [MANUELL]  
In der Betriebsart [MANUELL] kann für jede Haltezeit ein Toleranzband eingegeben werden. Verlässt die Temperatur der Masterzone (oder des Chargen-Thermoelements bei Chargenregelung) das Band, so wird das Programm angehalten (Hold). Das Programm wird fortgesetzt, wenn die Masterzone wieder im Band ist. Wird als Band 0 °C eingegeben, so wird das Programm nicht angehalten und wird zeitgesteuert, unabhängig von den gemessenen Temperaturen durchgeführt. Dieses Band wirkt nicht in Rampen und verlängert die Haltezeit, wenn die Temperatur das Band verlässt. Bei geregelter Kühlung wird das Master-Thermoelement betrachtet.

Diese Betriebsart ist zum Beispiel bei mehrzonigen Regelungen empfehlenswert, bei denen die Zonen vertikal angeordnet sind.

Wählen Sie die gewünschte Holdback-Betriebsart aus und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken des Drehknopfes.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Programmname editieren. Durch Weiterdrehen und Drücken können die einzelnen Buchstaben/Zahlen eingestellt werden. Langes Drücken schließt die Eingabe ab.			Soll der Name nicht verändert werden, kann die Eingabe durch weiterdrehen oder nach Anwahl durch langes Drücken übersprungen werden

Drehen Sie das Drehrad um den nächsten Parameter zu erreichen. Drücken Sie das Drehrad um die Eingabe des Programmnamens zu beginnen. Der Buchstabe, der gerade verändert werden kann, blinkt. Durch bestätigen des Buchstabens gelangen Sie zum nächsten Buchstaben. Durch längeres Drücken des Drehrades wird die Eingabe des Programmnamens abgeschlossen.

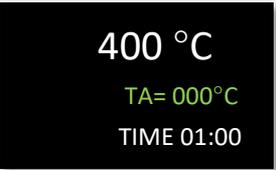
Nach Eingabe des Programmnamens kann, wenn ein Chargen-Thermoelement installiert wurde, die Chargenregelung aktiviert werden.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Optional: Chargenregelung ein- oder ausschalten.			Diese Auswahl erscheint nur, wenn die Option vorhanden ist.

Die Chargenregelung hat große Auswirkungen auf den eigentlichen Regler. Bei einer Chargenregelung wird vom Chargenthermoelement ein Offset an die Zonenregler übergeben, der den Zonenregler solange verändert, bis die Charge den Programmsollwert erreicht hat. Damit sind die globalen Eingaben des Programms abgeschlossen und es können die einzelnen Segmente eingegeben werden.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Segment in der Menüleiste wählen			Die Programm- und Segmentanzeige befindet sich im oberen Bereich des Displays. Dabei bedeutet P01-S01: Erstes Segment [S01] von Programm 01 [P01]. Ein Programm kann aus mehreren Segmenten bestehen.

Anschließend kann im 1. Segment einmalig die Starttemperatur des Programms gewählt werden. Alle folgenden Starttemperaturen ergeben sich aus dem vorherigen Segment.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Starttemperatur [TA] des Programms eingeben.			Die Starttemperatur [TA] ist eine beliebig gewählte Temperatur, die den Startpunkt des ersten Segments angibt. Diese muss nicht zwangsläufig die Umgebungstemperatur sein. Bitte beachten Sie die Möglichkeit die aktuelle Ofentemperatur bei Programmstart als Starttemperatur zu übernehmen

Ist die Option „Istwertübernahme“ aktiv, so kann hier 0 °C eingegeben werden. Bei Programmstart wird dann immer der aktuelle Temperaturwert als Start-Sollwert übernommen.

Vermeiden Sie, im ersten Segment eine Haltezeit einzugeben. Verwenden Sie eine Temperaturrampe, um auf die Haltezeit aufzuheizen und programmieren dann im folgenden Segment die Haltezeit. Ansonsten beginnt die Zeit sofort abzulaufen, ohne, dass die Temperatur der Haltezeit erreicht wurde.

Ist für die Holdbackbetriebsart [MANUELL] gewählt worden, erscheint bei Haltezeiten die Eingabe des Holdbackbandes.

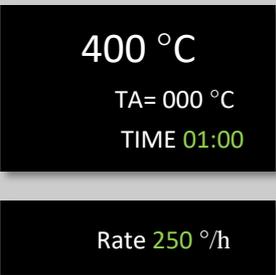
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Nur bei Haltezeiten und Holdback-Modus [MANUELL]: Holdback-Bandbreite [HB] einstellen.			Hinweis: Die Holdbackeingabe [HB] ist nur bei Haltezeiten verfügbar.

Wird zum Beispiel ein Wert „,3 °“, eingegeben, so werden im Bereich +3 ° bis -3 ° die Temperaturen überwacht und bei Verlassen des Bandes das Programm angehalten. Bei Eingabe von „,0 °“ findet keine Beeinflussung des Programms statt. Ist der Holdbackwert eingegeben worden, kann der Temperaturzielwert angepasst werden.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Zieltemperatur des Segments eingeben			Wird für die Zieltemperatur „,0 °“ eingegeben, so werden die nachfolgenden Segmente nach dem Speichern des Programms gelöscht.

Die Zieltemperatur ist gleichzeitig die Starttemperatur des nachfolgenden Segments.

Nun kann dem Segment eine Zeit (für Haltezeiten und Rampen) oder eine Rate (für Rampen) eingegeben werden.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Wahl des Rampenmodus: Rampeneingabe [RATE] oder Zeit [TIME] wählen Hinweis: Eine Änderung nur bei Rampen möglich			Die Eingabe der Zeit erfolgt im Format Stunde:Minute (hh:mm)
Zeitdauer der Haltezeit, bzw. Zeitdauer oder Rate für Rampen eingeben			<p>[[TIME] wird im Format hh:mm angegeben.</p> <p>Zwischen 499:59 und 00:00 erscheint der Eintrag „INFINITE“ (unendliche Haltezeit).</p> <p>[RATE] wird im Format °/h angegeben.</p> <p>Zwischen 9999 und 0 °/h erscheint der Eintrag „STEP“ (unendliche schnelle Rampe).</p> <p>Achtung: Bei langen Haltezeiten und aktivierter Datenaufzeichnung ist die maximale Aufzeichnungsdauer zu beachten! Stellen Sie die Prozessdatenarchivierung ggf. auf [24 h-LANGZEITAUFZEICHNUNG]</p>

Das Wort [TIME] blinkt. Durch Drehen des Drehrades kann auch die Eingabe [RATE] angewählt werden. Dann wird anstatt einer Zeit die Eingabe in [°/h], also einer Steigung ermöglicht. Anschließend kann der entsprechende Wert über das Drehrad eingestellt werden. Die Eingabe von 499:59 für [TIME] erzeugt eine unendliche Haltezeit.

Abhängig von der Ausrüstung des Ofens stehen externe schaltbare Funktionen, sogenannte Extrafunktionen, zur Verfügung.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Wahl der Extrafunktionen			Anzahl der Extrafunktionen ist abhängig von der Ausrüstung des Ofens

Wählen Sie einfach durch Drücken des Drehrades und Drehen die Extrafunktion an oder ab.

Ist der Ofen mit einem Kühlventilator mit variabler Drehzahl ausgerüstet, so kann dieser für eine geregelte Kühlung verwendet werden (siehe Kapitel „Geregelte Kühlung“).

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Wahl der Kühlfunktion			Abhängig von der Ausrüstung des Ofens.

Diese Parametereingabe wird wiederholt, bis alle Segmente eingegeben wurden.

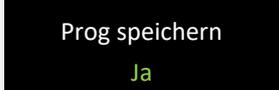
Eine Besonderheit in der Programmeingabe ist das „Ende“-Segment. Es ermöglicht die automatische Wiederholung des Programms und das Setzen von Extrafunktionen nach dem Programmende.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Verhalten des Ende-Segments einstellen: Bei [ENDE] wird das Programm einfach beendet. Bei [WIEDERHOLEN] wird das Programm immer wieder von vorn begonnen.			In diesem Segment gesetzte Extrafunktionen bleiben nach Programmende weiterhin gesetzt, bis das Start/Stop-Symbol  betätigt wurde.

Blinkt das Wort [ENDE], so können Sie durch Drehen des Drehrades die Betriebsart [WIEDERHOLEN] anwählen. Dann wird nach dem „Ende“-Segment das komplette Programm unendlich wiederholt und kann nur über das Betätigen des Start/Stop-Tasters beendet werden.

Nachfolgend werden Sie aufgefordert die Extrafunktionen zu wählen. Die Extrafunktionen in diesem speziellen Segment werden nach Programmende nicht zurückgesetzt. Erst das Betätigen der Start-/Stop-Taste setzt die Extrafunktionen zurück.

Sind alle Parameter eingegeben, so entscheiden Sie sich, ob Sie das Programm speichern wollen oder es ohne eine Speicherung verlassen. Dieser Dialog kann jederzeit durch mehrfaches Betätigen der „Zurück“-Taste aufgerufen werden.

Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Speichern der Änderungen: [Zurück]-Symbol betätigen und Speicherung mit Drehrad wählen und bestätigen oder das Drehrad lange drücken (max. 3 Sekunden)			Soll das Programm nicht gespeichert werden, muss die Auswahl [NEIN] lauten.

Ist die Eingabe abgeschlossen, kann das Programm gestartet werden (siehe Programmstart).

Wird längere Zeit keine Taste betätigt, springt die Anzeige automatisch wieder auf die Übersicht zurück.

### 8.3 Programme am PC vorbereiten mit NTEdit

Die Eingabe der benötigten Temperaturkurve wird durch die Nutzung einer Software auf dem PC deutlich erleichtert. Das Programm kann auf dem PC eingegeben und anschließend über einen USB-Stick in den Controller importiert werden.

Deshalb bietet Ihnen Nabertherm mit der Freeware „**NTEdit**“ eine wertvolle Hilfe an.

Folgende Leistungsmerkmale unterstützen Sie bei Ihrer täglichen Arbeit:

- Auswahl Ihres Controllers
- Filterung von Extrafunktionen und Segmenten in Abhängigkeit vom Controller
- Setzen der Extrafunktionen im Programm
- Export eines Programms auf Festplatte (.xml)
- Export eines Programms auf einen USB-Stick zum direkten Import in den Controller
- Grafische Anzeige des Programmverlaufs

#### Hinweis

Diese Software und die entsprechende Dokumentationen für NTEdit kann von folgender Internetadresse heruntergeladen werden:

**<http://www.nabertherm.com/download/>**

**Produkt: NTEdit**

**Passwort: 47201701**

Die heruntergeladene Datei muss vor einer Verwendung entpackt werden.

Vor der Nutzung von NTEdit lesen Sie bitte die Anleitung, die sich ebenfalls in dem Verzeichnis befindet.

Systemvoraussetzungen: Microsoft EXCEL™ 2007, EXCEL™ 2010 oder EXCEL™ 2013 für Microsoft Windows™.

## Tutorials im Internet anschauen

Für einen schnellen Einstieg in die Bedienung scannen Sie mit Ihrem Smartphone den QR-Code oder geben Sie die Internetadresse in Ihren Browser ein:

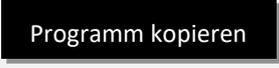
[www.nabertherm.com/tutorials/controller](http://www.nabertherm.com/tutorials/controller)

Apps für das Einlesen eines QR-Codes können in den entsprechenden Quellen (App Stores) heruntergeladen werden.



## 8.4 Programme löschen und kopieren

Neben der Eingabe von Programmen ist es auch möglich diese zu löschen oder zu kopieren.

Programme löschen und kopieren			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen Funktion wählen			
Programm, welches kopiert werden soll wählen			
Ziel, auf das kopiert werden soll, wählen			
Programmname editieren. Durch Weiterdrehen können die einzelnen Buchstaben/Zahlen eingestellt werden. Langes Drücken schließt die Eingabe ab			Soll der Name nicht verändert werden, kann die Eingabe übersprungen werden

## 8.5 Was ist ein Holdback?

Ein Holdback ist ein Temperaturband um den Programmsollwert. Verlässt der Istwert dieses Band, so wird der Sollwertgeber und die Restzeit so lange angehalten und der aktuelle Sollwert gehalten, bis der Istwert wieder im Band ist.

Der Holdback ist nicht anwendbar, wenn Prozesse nach einer genauen Zeitvorgabe ablaufen müssen. Die Verzögerung eines Segments durch einen Holdback, zum Beispiel bei langsamer Annäherung des Istwerts an den Sollwert oder Verzögerungseffekte bei Mehrzonenregelungen/Chargenregelungen, ist dann nicht akzeptabel.

Dabei wirkt der Holdback nur auf die Masterzone. Die anderen Regelzonen werden nicht überwacht.

Die Holdbacküberwachung ist nur in Haltezeiten möglich.

Bei Chargenregelung ist die Führungszone für den Holdback das Chargen-Thermoelement.

Es gibt 2 Modi für den Holdback:

**Holdback = AUTO:** Es gibt keine Auswirkungen eines Holdbacks auf das Programm, außer beim Umschalten von Rampen auf Haltezeiten. Hier wartet der Regler auf das Erreichen der Haltezeittemperatur. Das Programm wartet am Ende einer Rampe auf das Erreichen der Haltezeittemperatur. Ist die Haltezeittemperatur erreicht, springt der Controller in das nächste Segment und die Bearbeitung wird fortgesetzt.

**Holdback = MANU:** Es kann für jede Haltezeit ein Toleranzband eingegeben werden. Verlässt die Temperatur der Masterzone (oder des Chargen-Thermoelements bei Chargenregelung) das Band, so wird das Programm angehalten (Hold). Das Programm wird fortgesetzt, wenn die Masterzone wieder im Band ist. Wird als Band 0 °C eingegeben, so wird das Programm nicht angehalten und zeitgesteuert, unabhängig von den gemessenen Temperaturen, durchgeführt.

Dieses Band wirkt nicht in Rampen und verlängert die Haltezeit, wenn die Temperatur das Band verlässt.

Ist der eingegebene Wert „0“, so arbeitet das Programm "rein zeitgesteuert". Es findet keine Beeinflussung des Programms statt.

**Parametereingabe:**

In der Programmeingabe kann der Bediener gleich nach der Eingabe des Programmnamens durch Drücken der Menü-Taste den Holdback grundsätzlich auf "Auto" oder "Manuell" (programmweiter Parameter). Durch das blinkende Menü-Symbol wird der Bediener auf die Eingabemöglichkeit aufmerksam gemacht.

## 8.6 Ein laufendes Programm ändern

Ein laufendes Programm kann verändert werden, ohne dieses zu beenden. Bitte beachten Sie, dass nur dem aktuellen Segment nachfolgende Segmente geändert werden können, es sei denn Sie springen über die Funktion [SEGMENTSPRUNG] erneut an die gewünschte Stelle.

**Achtung:** Bei einem manuellen Segmentsprung kann es vorkommen, dass mehr als ein Segment pro Sprung übersprungen wird. Dies hängt mit der aktuellen Temperatur des Ofens zusammen (automatische Istwertübernahme).

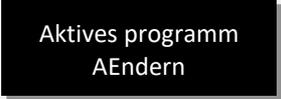


**Hinweis**

Die Änderungen eines laufenden Programms bleiben nur bis zum Programmende erhalten. Nach Beendigung des Programms oder nach einem Spannungsausfall werden die Änderungen gelöscht.

Ist das aktuelle Segment eine Rampe, wird der aktuelle Istwert nach der Programmänderung als Sollwert übernommen und die Rampe an dieser Stelle fortgesetzt. Wird eine aktuelle Haltezeit geändert, so hat eine Änderung im laufenden Programm keine Auswirkung. Erst ein manueller Segmentsprung in dieses Segment führt dazu, dass die Haltezeitänderung durchgeführt wird. Die Änderungen an nachfolgende Haltezeiten werden ohne Einschränkungen ausgeführt.

Um ein aktives Programm zu ändern sind folgende Schritte durchzuführen:

Programm ändern			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Während des laufenden Programms das Drehrad drücken.			

Programm ändern			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menü [AKTIVES PROGRAMM AENDERN]			

Bei aktivem Programm können nur die einzelnen Segmente geändert werden. Globale Parameter wie die Holdbackbetriebsart und Chargenregelung können nicht geändert werden.

Für die weitere Eingabe des Programms lesen Sie bitte die Anleitung der Segmenteingabe im Kapitel „Programme eingeben oder verändern“.

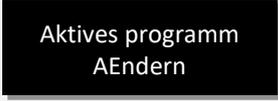
Nach dem Speichern der Änderung wird das Programm zum Zeitpunkt der Änderung fortgesetzt.

### 8.6.1 Segmentsprung durchführen

Neben dem Ändern eines Programms gibt es die Möglichkeit zwischen den Segmenten eines laufenden Programms zu springen. Dies kann dann sinnvoll sein, wenn zum Beispiel eine Haltezeit verkürzt werden soll.

**Achtung:** Bei einem manuellen Segmentsprung kann es vorkommen, dass mehr als ein Segment pro Sprung übersprungen wird. Dies hängt mit der aktuellen Temperatur des Ofens zusammen (automatische Istwertübernahme).

Zum Durchführen eines Segmentsprungs sind folgende Schritte durchzuführen:

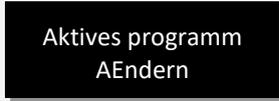
Durchführung eines Segmentsprungs			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Während des laufenden Programms das Drehrad drücken.			Es muss ein Heizprogramm gestartet worden sein.
Menü [SEGMENTSPRUNG] durch Drehen und Drücken anwählen und bestätigen			
Segment in der Menüleiste wählen			Die Programm- und Segmentanzeige befindet sich im oberen Bereich des Displays. Dabei bedeutet P01-S01: Erstes Segment [S01] von Programm 01 [P01]. Ein Programm kann aus mehreren Segmenten bestehen.
Segment bestätigen und Sicherheitsabfrage durch Drücken ebenfalls bestätigen			

## 8.7 Controller verriegeln

Soll verhindert werden, dass ein laufendes Programm absichtlich oder unabsichtlich unterbrochen wird, so kann dies über eine Controllerverriegelung erreicht werden. Die Verriegelung sperrt die Eingaben am Controller.

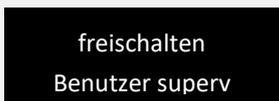
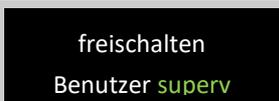
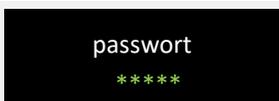
Eine Freigabe der Bedienung kann nur durch den User [SUPERVISOR] erfolgen.

Zum Verriegeln des Controllers sind folgende Schritte durchzuführen:

Controller verriegeln			 OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Während des laufenden Programms das Drehrad drücken			Es muss ein Heizprogramm gestartet worden sein.
Menü [CONTROLLERVERRIEGELUNG] durch Drehen und Drücken anwählen und bestätigen			Nach dem Bestätigen kann der Controller nicht mehr bedient werden.
Die Controllerverriegelung wird über ein Symbol auf der Übersicht angezeigt			Symbol blinkt

## 8.8 Controller entriegeln

Zum Entriegeln des Controllers sind folgende Schritte durchzuführen:

Controller entriegeln			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Während des laufenden Programms das Drehrad drücken.			Es muss ein Heizprogramm gestartet worden sein.
Wählen Sie den Benutzer [SUPERVISOR] an.			Es muss ein Heizprogramm gestartet worden sein.
Bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Eingabe des Passworts für den [SUPERVISOR].			Nach der Bestätigung des Passworts wechselt die Anzeige in die Übersicht und das Symbol für die Controllerverriegelung verschwindet.

## 9 Prozessdokumentation NTLog

Dieser Controller hat eine eingebaute USB-Schnittstelle zur Verwendung mit einem USB-Stick (keine externen Festplatten oder Netzlaufwerke).

Über diese USB-Schnittstelle lassen sich Einstellungen und Programme importieren und exportieren.

Eine weitere wichtige Funktion dieser Schnittstelle ist das Speichern von Prozessdaten eines laufenden Programms auf einen USB-Stick.

Dabei ist nicht wichtig, ob der USB-Stick während des Heizprogramms in der Bedieneinheit steckt oder erst danach eingesteckt wird. Jedes Mal, wenn der USB-Stick eingesteckt wird, werden alle Dateien von der Bedieneinheit auf den USB-Stick kopiert (bis zu 16 Dateien).



#### Hinweis

Die Prozessdaten werden während des laufenden Heizprogramms zyklisch auf den internen Speicher des Controllers in eine Datei gespeichert. Am Ende des Heizprogramms wird die Datei dann auf den USB-Stick kopiert (der USB-Stick muss formatiert (Dateisystem FAT32) sein).

Beachten Sie bitte, dass auf dem Speicher des Controllers nur maximal 16 Heizprogramme gespeichert werden können. Ist der Speicher voll, wird die erste Prozessdatendatei wieder überschrieben. Wollen Sie also alle Prozessdaten auswerten, stecken Sie den USB-Stick also dauerhaft oder direkt nach dem Heizprogramm in die Bedieneinheit.

Die beiden Dateien, die pro Heizprogramm erzeugt werden, haben folgende Dateinamen:

[HOSTNAME]\ARCHIVE\[DATUM]\_[SERIENNUMMER-CONTROLLER]\_[LAUFENDE NUMMER].CSV

#### Beispiel:

Datei: „20140607\_15020030\_0005.csv“ und „20140607\_15020030\_0005.csv“

Die laufende Nummer des Dateinamens beginnt nach dem Erreichen von 9999 wieder auf 0001.

Die Dateien mit der Endung „.CSV“ werden für die Auswertung mit NTGraph (Nabertherm Tool zur Anzeige von NTLog-Dateien) und Excel™ verwendet.

#### Hinweis

Hinweise zu NTLog und NTGraph

Zur Darstellung von NTLog-Prozessdatendateien stellt Nabertherm die Software „NTGraph“ für Microsoft Excel™ zur Verfügung (Freeware).

Diese Software und die entsprechende Dokumentationen für NTLog und NTGraph kann von folgender Internetadresse heruntergeladen werden:

<http://www.nabertherm.com/download/>

**Produkt: NTLOG\_C4eP4**

**Passwort: 47201410**

Die heruntergeladene Datei muss vor einer Verwendung entpackt werden.

Zur Nutzung von NTGraph lesen Sie bitte die Anleitung, die sich ebenfalls in dem Verzeichnis befindet.

Systemvoraussetzungen: Microsoft EXCEL™ 2003, EXCEL™ 2010 oder EXCEL™ 2013 für Microsoft Windows™.

#### Folgende Daten werden in die Dateien gespeichert:

- Datum und Zeit
- Chargen-Name
- Dateiname

- Programmnummer und -name
- Seriennummer des Controllers
- Das Heizprogramm
- Kommentare zum Ablauf und Ergebnis des Heizprogramms
- Version der Anzeigeeinheit
- Controllername
- Produktgruppe des Controllers
- Prozessdaten

Die Prozessdaten setzen sich folgendermaßen zusammen:

Prozessdatentabelle		
Prozess	Funktion	Beschreibung
<b>Data 01</b>	Programmsollwert	Sollwert, der von dem eingegebenen Heizprogramm bestimmt wird
<b>Data 02</b>	Sollwert der Zone 1	Sollwert für eine Zone. Dieser setzt sich aus dem Programmsollwert, dem Sollwertoffset und dem Offsets der Chargenregelung zusammen.
<b>Data 03</b>	Temperatur der Zone 1	Messwert des Thermoelements der Zone
<b>Data 04</b>	Leistung der Zone 1 [%]	Ausgang des Controllers für die Zone in [0-100 %]
<b>Data 05</b>	Sollwert der Zone 2	Siehe oben
<b>Data 06</b>	Temperatur der Zone 2	Messwert des Thermoelements der Zone oder eines Dokumentations-Thermoelements
<b>Data 07</b>	Leistung der Zone 2 [%]	Siehe oben
<b>Data 08</b>	Sollwert der Zone 3	Siehe oben
<b>Data 09</b>	Temperatur der Zone 3	Messwert des Thermoelements der Zone oder eines Dokumentations-Thermoelements
<b>Data 10</b>	Leistung der Zone 3 [%]	Siehe oben
<b>Data 13</b>	Temperatur des Chargen-/Doku-Thermoelements	Messwert des Chargen-/Dokumentations-Thermoelements
<b>Data 14</b>	Sollwertausgang der Chargenregelung	Sollwert vom Chargenregler. Dieser setzt sich aus dem Programmsollwert und dem Offsets der Chargenregelung zusammen.
<b>Data 15</b>	Temperatur des Kühl-Thermoelements	Messwert des Kühl-Thermoelements
<b>Data 16</b>	Drehzahl des Kühlventilators [%]	Ausgang des Reglers für die geregelte Kühlung [0-100 %]

Welche Daten für Ihren Ofen verfügbar sind, hängt von der Ausführung des Ofens ab. Die Daten werden ohne Nachkommastelle gespeichert.



**Hinweis**

Beim Einstecken des USB-Sticks wird rechts unten am Display ein Symbol angezeigt. Solange die Bedieneinheit Daten schreibt oder liest, blinkt das Symbol. Diese Vorgänge können bis zu 45 Sekunden dauern. Warten Sie mit dem Herausziehen des USB-Sticks, bis das Blinken dieses Zeichens aufgehört hat!

Aus technischen Gründen werden immer alle Archivierungs-Dateien, die auf dem Controller sind, synchronisiert. Deshalb kann diese Zeit in Abhängigkeit von den Dateigrößen variieren.

**WICHTIG: Schließen Sie hier keinen PC, keine externe Festplatten oder einen anderen USB-Host/-Controller an – Sie könnten unter Umständen beide Geräte beschädigen.**

USB-Stick			
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
USB-Stick in die Bedieneinheit stecken.		 Symbol blinkt	Unten rechts wird ein Symbol für den USB-Stick angezeigt

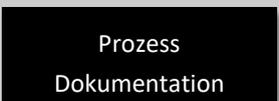
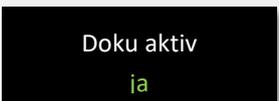


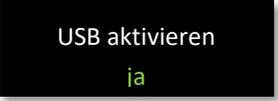
**Hinweis**

Solange das Symbol für den USB-Stick blinkt, darf dieser **nicht** herausgezogen werden. Es besteht die Möglichkeit des Datenverlusts.

**Parameter:**

Die Prozessdokumentation NTLog kann an die persönlichen und prozesstechnischen Bedürfnisse angepasst werden.

Parameter			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen das Einstellungsmenü wählen			
Durch Drehen das Menü [PROZESSDOKUMENTATION] anwählen.			
Ein- oder Ausschalten der Dokumentation			
Einstellen des Intervalls zwischen 2 Schreibvorgängen			Minimale Einstellung 10 Sekunden. Nabertherm empfiehlt ein Intervall von 60 Sekunden, um die Datenmenge möglichst gering zu halten.

Parameter			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Wahl des Modus für das Ende der Prozessdokumentation			Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise:
		<p>Der Parameter <b>[DOKU ENDE]</b> entscheidet darüber, wann die Aufzeichnung einer Prozessdatendatei beendet wird.</p> <p><b>Hier sind 2 Einstellungen möglich:</b></p> <p><b>[PROG ENDE]</b> Die Aufzeichnung wird automatisch mit dem Ende des Heizprogramms beendet. Dies ist die Standardeinstellung</p> <p><b>[UNTERSCHREITUNG]</b> Die Aufzeichnung wird erst beendet, wenn eine Temperaturschwelle <b>[GRENZTEMPERATUR]</b> unterschritten wurde. Diese Einstellung dient dazu, auch Abkühlvorgänge nach Ende des Heizprogramms aufzuzeichnen.</p>	
Grenztemperatur für das Ende der Prozessaufzeichnung ändern (Werkseinstellung = 100 °C)			Nur verfügbar, wenn <b>[DOKU ENDE]</b> auf <b>[UNTERSCHREITUNG]</b> eingestellt wurde.
24 h-Langzeitaufzeichnung einstellen			Eine Langzeitaufzeichnung sollte gewählt werden, wenn deutlich mehr als 80.000 Daten (ca. 60 Tage bei 60 Sekunden Intervall) in eine Datei geschrieben werden sollen. Dies kann z.B. bei unendlichen Haltezeiten oder sehr langen Programmen der Fall sein. In diesem Fall muss der USB-Stick gesteckt bleiben. Es wird für jeden Tag eine Datei angelegt.
			 ADMIN
USB-Schnittstelle aktivieren			Für eine Nutzung des USB-Sticks, muss diese Funktion aktiviert werden.



### Hinweis

Bei einer Langzeitaufzeichnung ist die maximale Aufzeichnungsdauer zu beachten. Maximal können ca. 89.760 Datensätze aufgezeichnet werden. Es wird jeden Tag eine neue Datei angelegt.

Ist die Langzeitaufzeichnung nicht angewählt, so werden in jede Datei bis zu 5610 Datensätze geschrieben. Dauert das Wärmeprogramm länger, so wird ohne Unterbrechung des Wärmeprogramms eine neue Datei angelegt. Es werden bis zu 16 Dateien geschrieben. Danach wird die Aufzeichnung abgebrochen.



#### Hinweis

Achten Sie vor der ersten Aufzeichnung bitte auf die korrekte Einstellung von Datum und Uhrzeit (siehe Kapitel „Datum und Uhrzeit einstellen“)

## 10 Parameter einstellen

### 10.1 Messstreckenkalibrierung

Die Messstrecke vom Controller bis zum Thermoelemente kann Messfehler aufweisen. Die Messstrecke besteht aus den Controller-Eingängen, den Messleitungen, ggf. Klemmen und dem Thermoelement.

Sollten Sie feststellen, dass der Temperaturwert auf der Controlleranzeige nicht mehr mit dem einer Vergleichsmessung (Kalibrierung) übereinstimmt, so bietet dieser Controller für jedes Thermoelement die Möglichkeit komfortabel die Messwerte anzupassen.

Durch die Eingabe von bis zu 10 Stützstellen (Temperaturen) mit den dazugehörigen Offsets können diese Temperaturen sehr flexibel und genau abgeglichen werden.

Durch die Eingabe eines Offsets zu einer Stützstelle werden der Istwert des Thermoelements und der eingegebene Offset addiert.

#### Beispiel:

- **Anpassung mittels Vergleichsmessung:** Das Regelthermoelement gibt einen Wert von 1000 °C aus. Kalibriermessungen in der Nähe des Regelthermoelements ergeben einen Temperaturwert von 1003 °C. Durch die Eingabe eines Offsets von „+3 °C“ bei 1000 °C wird diese Temperatur um 3 °C erhöht und der Controller gibt nun ebenfalls 1003 °C aus.
- **Anpassung mittels Geber:** Ein Geber beaufschlagt an Stelle des Thermoelements die Messstrecke mit einem Istwert von 1000 °C. Die Anzeige gibt einen Wert von 1003 °C aus. Die Abweichung beträgt „-3 °C“ zum Referenzwert. Als Offset muss also „-3 °C“ eingegeben werden
- **Anpassung mittels Kalibrierzertifikat:** Auf dem Kalibrierzertifikat (zum Beispiel für ein Thermoelement) ist für 1000 °C eine Abweichung von „+3 °C“ zum Referenzwert eingetragen. Die Korrektur beträgt „-3 °C“ zwischen Anzeige und Referenzwert. Als Offset muss also „-3 °C“ eingegeben werden.
- **Anpassung mittels TUS-Messung:** Bei einer TUS Messung wird eine Abweichung der Anzeige gegenüber dem Referenzband von „- 3 °C“ festgestellt. Als Offset muss hier „-3 °C“ eingegeben werden.



#### Hinweis

Das Thermoelementkalibrierzertifikat berücksichtigt nicht die Abweichungen der Messstrecke. Abweichungen der Messstrecke müssen durch eine Messstreckenkalibrierung ermittelt werden. Beide Werte ergeben addiert die einzutragenden Korrekturwerte.



#### Hinweis

Bitte die Hinweise am Ende des Kapitels beachten.

**Die Einstellfunktion folgt dabei bestimmten Regeln:**

- Die Werte zwischen zwei Stützstellen (Temperaturen) werden linear interpoliert. D.h., es wird eine Gerade zwischen beide Werte gelegt. Die Werte zwischen den Stützstellen liegen dann auf dieser Geraden.
- Die Werte unterhalb der ersten Stützstelle (zum Beispiel 0-20 °C) liegen auf einer Gerade, die mit 0 °C verbunden (interpoliert) wird.
- Werte oberhalb der letzten Stützstelle (zum Beispiel >1800 °C) werden mit dem letzten Offset weitergeführt (ein letzter Offset bei 1800 °C von +3 °C wird auch bei 2200 °C verwendet).
- Temperatureingaben für die Stützpunkte müssen aufsteigend sein. Lücken („0“ oder eine kleinere Temperatur für eine Stützstelle) haben zur Folge, dass nachfolgende Stützstellen ignoriert werden.

**Beispiel:**

**Verwendung von nur einer Stützstelle**

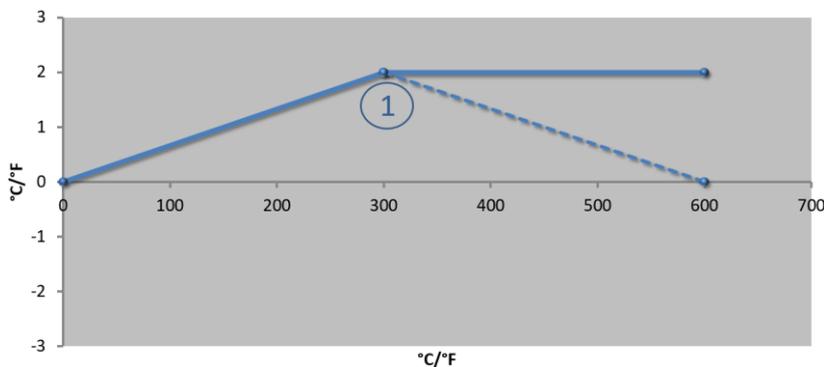


Abbildung ähnlich

Nr.	Messstelle	Offset
1	300,0°	+2,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

**Bemerkungen:** Der Offset wird nach der letzten Stützstelle weitergeführt. Der Verlauf der gestrichelten Linie würde durch die Eingabe einer zusätzlichen Zeile mit einem Offset von 0,0 °C bei 600,0 °C erreicht werden.

**Verwendung von nur einem Offset bei mehreren Stützstellen**

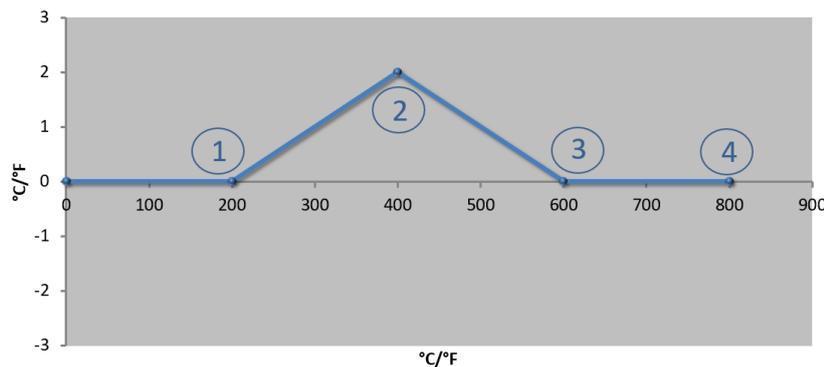


Abbildung ähnlich

Nr.	Messstelle	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	+2,0°
3	600,0°	0,0°
4	800,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

**Bemerkungen:** Bei der Eingabe mehrerer Stützstellen, aber nur einem Offset, kann erreicht werden, dass links und rechts vom diesem Stützpunkt der Offset den Wert „0“ hat. Dies ist an den Punkten 200 °C und 600 °C zu erkennen.

### Verwendung von 2 Stützstellen

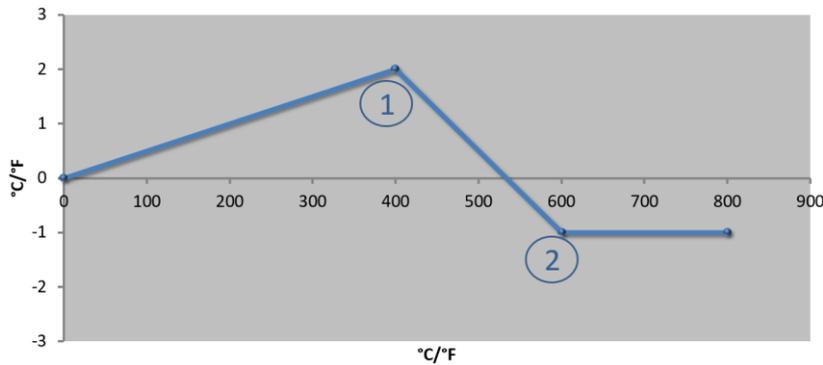


Abbildung ähnlich

Nr.	Messstelle	Offset
1	400,0°	+2,0°
2	600,0°	-1,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

**Bemerkungen:** Bei der Eingabe von zwei Stützstellen, mit jeweils einem Offset, wird zwischen beiden Offsets interpoliert (siehe Punkt 1 und 2).

### Verwendung von nur zwei Offsets bei mehreren Stützstellen

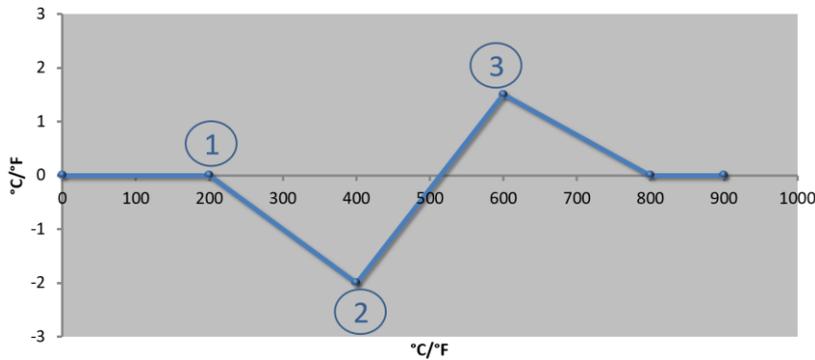


Abbildung ähnlich

Nr.	Messstelle	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	-2,0°
3	600,0°	+1,5°
	800,0°	0,0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°

**Bemerkungen:** Auch hier kann der Bereich um die eingegebenen Offsets wieder eliminiert werden.

### Verwendung von mehreren Stützstellen mit auseinanderliegenden Offsets

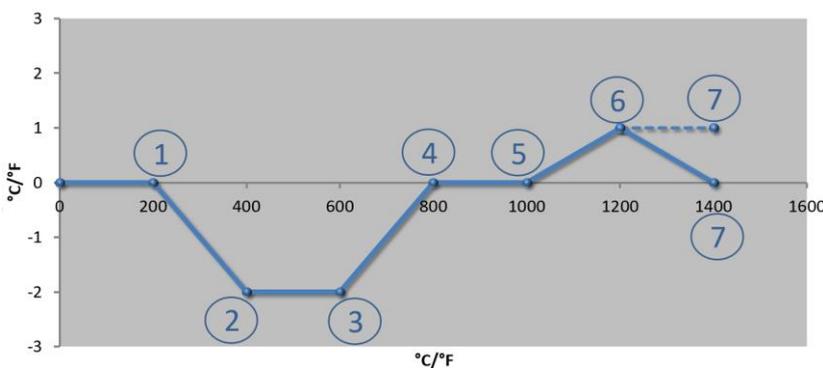


Abbildung ähnlich

Nr.	Messstelle	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	-2,0°
3	600,0°	-2,0°
4	800,0°	0,0°
5	1000,0°	0,0°
6	1200,0°	1,0°
7	1400,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

**Bemerkungen:** Der Verlauf der gestrichelten Linie würde durch das Weglassen der letzten Zeile (1400,0 C°) erreicht werden. Der Offset würde dann nach der letzten Stützstelle weitergeführt.



**Hinweis**

Diese Funktion ist zum Einstellen der Messstrecke vorgesehen. Sollten Abweichungen außerhalb der Messstrecke ausgeglichen werden, zum Beispiel von Temperaturgleichmäßigkeitsmessungen innerhalb des Ofenraums, so werden die Istwerte der entsprechenden Thermoelemente verfälscht.

Wir empfehlen die erste Stützstelle bei 0 ° mit einem Offset von 0 ° anzulegen.

Nach dem Einstellen einer Messstelle muss immer eine Vergleichsmessung durch ein unabhängiges Messgerät durchgeführt werden. Wir empfehlen geänderte Parameter und Vergleichsmessungen zu dokumentieren und abzulegen.

Um die Messstreckenkalibrierung einzustellen sind folgende Schritte durchzuführen:

Messstreckenkalibrierung einstellen			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen das Einstellungsmenü wählen		Einstellungen	
Durch Drehen das Menü [KALIBRIERUNG] anwählen		Kalibrierung	
Menü [STUETZSTELLEN] anwählen		stuetzstellen	
Stützstellen 1-10 einstellen		Stuetzstelle 1 400°C	Bestimmen Sie anhand der Stützstellen, für welche Temperatur ein Offset gelten soll. Die Anzahl der Stützstellen kann frei (bis zu 10) gewählt werden.
Wahl der Zone		Kalibrierung Zone 1	Die Auswahl hängt von der Ausstattung des Ofens ab.
Offset der Stützstellen 1-10 einstellen		Stuetzstelle 1 0,0°C	
Speichern			Die eingegebenen Daten werden beim Verlassen der Seite oder beim Wechsel der Messstelle automatisch gespeichert. Prüfen Sie nach dem Speichern durch das erneute Aufrufen der Seite, ob alle Änderungen korrekt eingegeben wurden.

**10.2 Regelparameter**

Regelparameter legen das Verhalten des Reglers fest. So beeinflussen die Regelparameter, Geschwindigkeit und Genauigkeit der Regelung. Damit hat der Bediener die Möglichkeit die Regelung auf seine speziellen Bedürfnisse anzupassen.

Dieser Controller stellt einen PID-Regler zur Verfügung. Dabei setzt sich das Ausgangssignal des Reglers aus 3 Anteilen zusammen:

- P = Proportionaler Anteil
- I = Integraler Anteil
- D = Differentieller Anteil

### Proportionaler Anteil

Der proportionale Anteil ist eine direkte Reaktion auf die Unterschied zwischen dem Sollwert und dem Istwert des Ofens. Je größer der Unterschied ist, desto größer ist der P-Anteil. Der Parameter, der diesen P-Anteil beeinflusst ist der Parameter „X<sub>p</sub>“.

Dabei gilt: Je größer „X<sub>p</sub>“, desto kleiner die Reaktion auf eine Abweichung. Er wirkt also umgekehrt proportional zu der Regelabweichung. Gleichzeitig beschreibt dieser Wert die Abweichung, bei der der P-Anteil = 100 % erreicht.

Beispiel: Ein P-Regler soll bei einer Regelabweichung von 10 °C eine Leistung von 100 % ausgeben. X<sub>p</sub> wird also auf „10“ eingestellt.

$$\text{Leistung [\%]} = \frac{100\%}{X_P} \cdot \text{Abweichung [}^\circ\text{C]}$$

### Integraler Anteil

Der integrale Anteil wird größer, solange eine Regelabweichung vorhanden ist. Die Geschwindigkeit, mit der dieser Anteil größer wird, wird über die Konstante T<sub>N</sub> bestimmt. Je größer dieser Wert ist, desto langsamer steigt der I-Anteil. Eingestellt wird der I-Anteil über den Parameter [T<sub>I</sub>] Einheit: [Sekunden].

### Differentieller Anteil

Der differentielle Anteil reagiert auf die Änderung der Regelabweichung und wirkt ihr entgegen. Nähert sich die Temperatur im Ofen dem Sollwert an, so wirkt der D-Anteil dieser Annäherung entgegen. Er „dämpft“ die Änderung. Eingestellt wird der D-Anteil über den Parameter [T<sub>D</sub>] Einheit: [Sekunden].

Der Regler errechnet für jeden dieser Anteile einen Wert. Nun werden alle drei Anteile addiert und es ergibt sich der Leistungsausgang des Controllers für diese Zone in Prozent. Dabei sind der I und D-Anteil auf 100 % begrenzt. Der P-Anteil ist nicht begrenzt.

### Darstellung der Regler-Gleichung:

$$F(s) = \frac{100\%}{X_P} \cdot \left[ 1 + \frac{1}{T_N \cdot s} + \frac{T_v \cdot s}{T_{cyc}} \right]$$

### Übernahme von PID-Parametern von den Controllern B130/B150/B180/C280/C290/P300-P310 (Index 2) für Controller der Serie 400 (Index 1)

Bei der Übernahme der Parametern müssen folgende Faktoren angewendet werden:

$$x_{p1} = x_{p2}$$

$$T_{i1} = T_{i2}$$

$$T_{d1} = T_{d2} \times 5,86$$

Zum Einstellen der Regelparameter sind folgende Schritte durchzuführen:

Einstellen der Regelparameter			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen das Einstellungsmenü wählen			
Durch Drehen das Menü [REGELPARAMETER] anwählen			
Menü [STUETZSTELLEN] anwählen			
Stützstellen 1-10 einstellen			Bestimmen Sie anhand der Stützstellen, für welchen Temperaturbereich die Parameter eingestellt werden sollen. Die Anzahl der Stützstellen kann frei (bis zu 10) gewählt werden.
Wahl der Zone			Die Auswahl hängt von der Ausstattung des Ofens ab. Anstatt [ZONE 1] wird bei einem einzonigen Ofen die Bezeichnung [HEIZUNG] verwendet.
Parameterwerte der Stützstellen 1-10 einstellen			Wiederholen Sie diese Eingabe für $T_N$ und $T_V$ .
Speichern			Die eingegebenen Daten werden beim Verlassen der Seite oder beim Wechsel der Messstelle automatisch gespeichert. Prüfen Sie nach dem Speichern durch das erneute Aufrufen der Seite, ob alle Änderungen korrekt eingegeben wurden.



#### Hinweis

Der I-Anteil wird nur so lange vergrößert, bis der P-Anteil seinen maximalen Wert erreicht hat. Dann wird der I-Anteil nicht mehr verändert. Dies kann in bestimmten Situationen große „Überschwinger“ verhindern.



#### Hinweis

Die Einstellung der Regelparameter verhält sich ähnlich, wie die der Nabertherm Controller B130/B150/B180, C280 und P300-P330. Nach einem Austausch gegen einen neuen Controller können die Reglereinstellungen im ersten Schritt übernommen und dann optimiert werden.

## 10.3 Eigenschaften der Regelungen

Dieses Kapitel beschreibt, wie die integrierten Regler angepasst werden können. Regler werden verwendet, je nach Ausstattung für die Zonenheizung, die Chargenregelung und die geregelte Kühlung.

### 10.3.1 Glättung

Ein Heizprogramm besteht normalerweise aus Rampen und Haltezeiten. Beim Übergang zwischen diesen beiden Programmteilen, kann es leicht zu „Überschwingern“ kommen. Um diese Neigung zu Überschwingern zu dämpfen, kann die Rampe kurz vor dem Übergang in die Haltezeit „geglättet“ werden.

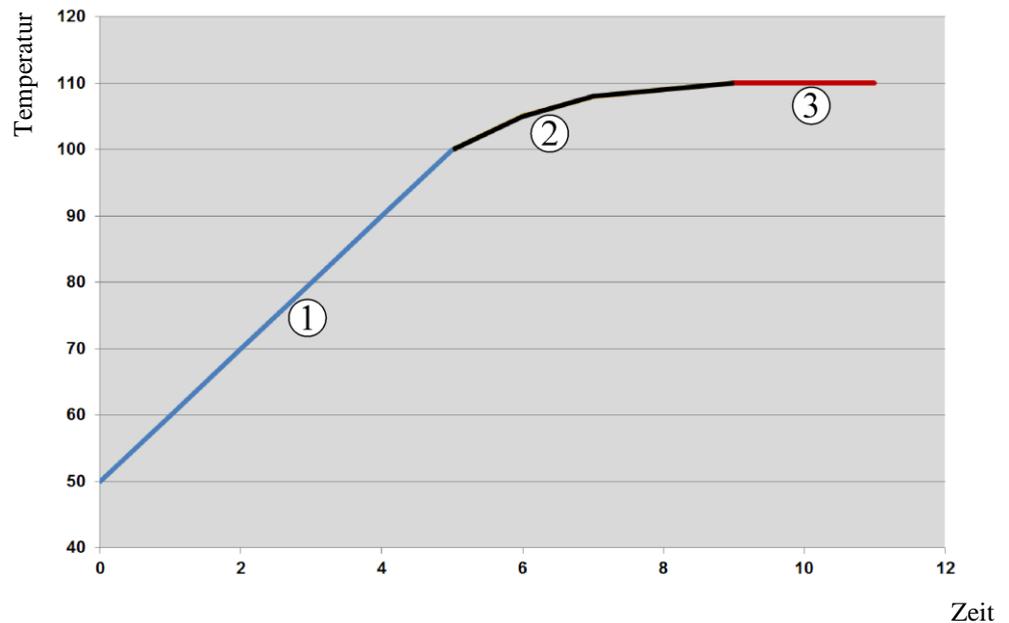


Abb. 7: Glätten der Rampenzeit

Bereich	Erläuterung
1	Normaler Verlauf der Rampe
2	Geglätteter Bereich der Rampe
3	Normale Haltezeit



#### Hinweis

Die Rampenzeit kann sich bei Aktivierung dieser Funktion, je nach Glättungsfaktor, verlängern.

Zum Einstellen der Glättung sind folgende Schritte durchzuführen:

Einstellen der Glättung			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen			
Durch Drehen das Menü [REGELUNG] anwählen			
Menü [GLAETTUNG] anwählen und den Glättungsfaktor einstellen			
Speichern			Die Änderungen werden automatisch nach Verlassen des Menüs gespeichert.



#### Hinweis

Berechnung der Glättung:

Bei einem Sollwertsprung erreicht der Sollwert bei einer Glättungszeit von 30 Sekunden nach 30 Sekunden 63 % des Zielsollwerts und nach 5 x 30 Sekunden 99 % des Zielsollwerts.

**Gleichung:**

$$\text{Sollwert } (t) = 1 - e^{-t/\tau}$$

### 10.3.2 Heizverzögerung

Wird ein Ofen im heißen Zustand und offener Tür beladen, wird durch die Abkühlung des Ofens nach dem Schließen der Tür ein starkes Nachheizen und Überschwingern verursacht.

Diese Funktion kann das Einschalten der Heizung verzögern, so dass die im Ofen gespeicherte Wärme die Temperatur im Ofen zunächst wieder ansteigen lässt. Schaltet die Heizung nach der Verzögerungszeit wieder ein, muss die Heizung den Ofen nicht mehr so stark aufheizen um einen Überschwinger zu vermeiden.

Einstellen der Heizverzögerung			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen			
Durch Drehen das Menü [REGELUNG] anwählen			
Menü [HEIZVERZOEGERUNG] anwählen und Verzögerungszeit einstellen			

Einstellen der Heizverzögerung			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Speichern			Die Änderungen werden automatisch nach Verlassen des Menüs gespeichert.



#### Hinweis

Um diese Funktion nutzen zu können, muss das Türschaltersignal („Tür geschlossen“ = „1“-Signal) an einen Eingang des Reglermoduls angeschlossen werden. Die Einstellung des entsprechenden Eingangs kann nur in der Service-Ebene vorgenommen werden und muss deshalb vor Auslieferung des Controllers eingestellt worden sein.

### 10.3.3 Manuelle Zonensteuerung

Es kann vorkommen, dass bei Öfen mit 2 Heizkreisen die nicht über eine eigene Mehrzonenregelung verfügen, unterschiedliche Ausgangsleistungen benötigt werden.

Mit dieser Funktion kann die Leistung von zwei Heizkreisen dem Prozess individuell angepasst werden. Der Controller besitzt zwei Heizausgänge, deren Verhältnis durch die wahlweise Reduzierung jeweils einer Ausgangsleistung unterschiedlich zueinander eingestellt werden kann. Bei Auslieferung sind beide Heizausgänge auf 100 % Ausgangsleistung eingestellt.

Die Einstellung der Verhältnisse beider Heizkreise und deren Ausgangsleistungen verhalten sich nach folgender Tabelle:

Anzeige	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
<b>A1 in %</b>	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>A2 in %</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	

#### Beispiel:

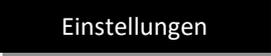
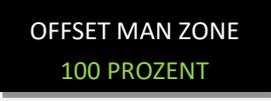
1) Bei Einstellung „200“ wird der Ofen nur über den Ausgang 1 (**A1**) beheizt, z.B. bei Öfen für Fusinganwendungen, wenn nur der Betrieb der Deckenheizung gewünscht ist und die Seiten- oder Bodenheizung ausgeschaltet werden soll. Beachten Sie, dass der Ofen bei reduzierter Heizleistung ggf. nicht mehr die auf dem Typenschild angegebene maximale Temperatur erreichen kann!

2) Bei Einstellung „100“ wird der Ofen mit beiden Heizausgängen ohne Reduktion betrieben, z.B. für eine gleichmäßige Temperaturverteilung bei Bränden für Ton und Keramik.

3) Bei Einstellung „0“ ist der Ausgang 1, z.B. die Deckenheizung bei Fusingöfen ausgeschaltet. Der Ofen wird nur über die an Ausgang 2 (**A2**) angeschlossene Heizung z.B. Seite und Boden beheizt (siehe Ofenbeschreibung). Beachten Sie, dass der Ofen bei reduzierter Heizleistung ggf. nicht mehr die auf dem Typenschild angegebene maximale Temperatur erreichen kann!

Die Einstellungen können nur allgemeingültig und nicht programmabhängig gespeichert werden.

Zum Einstellen der Funktion sind folgende Schritte durchzuführen:

Einstellen der Zonensteuerung			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen			
Durch Drehen das Menü [REGELUNG] anwählen			
Menü [OFFSET MAN ZONE] anwählen und den Offset einstellen			
Speichern			Die Änderungen werden automatisch nach Verlassen des Menüs gespeichert.



#### Hinweis

Siehe Ofenanleitung, welcher Ausgang (A1) (A2) für welchen Heizbereich zuständig ist. Bei Öfen mit zwei Heizkreisen stellt Ausgang 1 grundsätzlich den oberen und Ausgang 2 den unteren Heizkreis dar

### 10.3.4 Übernahme des Istwerts als Sollwert bei Programmstart

Eine hilfreiche Funktion, um Aufheizzeiten zu verkürzen, ist die Istwertübernahme.

Normalerweise wird ein Programm bei der im Programm eingegebenen Starttemperatur begonnen. Ist der Ofen unterhalb der Starttemperatur des Programms, wird die vorgegebene Rampe trotzdem abgefahren und die Ofentemperatur wird nicht übernommen.

Dabei richtet sich der Controller bei der Entscheidung, mit welcher Temperatur er startet, immer danach, welche Temperatur gerade höher ist. Ist die Ofentemperatur höher, so startet der Ofen bei der aktuellen Ofentemperatur, ist die im Programm eingestellte Starttemperatur höher als die Ofentemperatur, so wird das Programm mit der Starttemperatur begonnen.

Bei Auslieferung ist diese Funktion eingeschaltet.

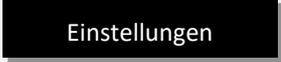
Bei Segmentsprüngen ist die Istwertübernahme immer aktiviert. Deshalb kann es bei Segmentsprüngen zu dem Überspringen von Segmenten kommen.

#### Beispiel:

Ein Programm mit einer Rampe von 20 °C bis 1500 °C wird gestartet. Der Ofen hat noch eine Temperatur von 240 °C. Bei aktivierter Istwertübernahme startet der Ofen nicht bei 20 °C sondern bei 240 °C. Das Programm kann erheblich verkürzt werden.

Auch bei Segmentsprüngen und Programmänderungen an einem laufenden Heizprogramm wird diese Funktion genutzt.

Um die automatische Istwertübernahme zu aktivieren oder zu deaktivieren sind folgende Schritte durchzuführen:

Automatische Istwertübernahme aktivieren/deaktivieren			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen	 		
Durch Drehen das Menü [REGELUNG] anwählen			
Menü [ISTWERTUEBERNAHME] anwählen und den Offset einstellen			
Speichern			Die Änderungen werden automatisch nach Verlassen des Menüs gespeichert.

### 10.3.5 Geregelte Kühlung (Option)

Ein Ofens kann auf unterschiedliche Art und Weise gekühlt werden. Dabei kann ein Kühlprozess geregelt oder ungeregelt sein. Eine unregelte Kühlung findet mit einer festen Drehzahl des Kühlgebläses statt. Die geregelte Kühlung verarbeitet zusätzlich die Temperatur des Ofens und kann über eine variable Drehzahlsteuerung oder Klappenstellung jederzeit die richtige Kühlstärke einstellen. Eine geregelte Kühlung ist dann notwendig, wenn der Ofen eine lineare Kühlrampe, schneller als die natürliche Abkühlung des Ofens, abfahren soll. Dabei kann dies immer nur in den physikalischen Grenzen des Ofens geschehen.

Eine solche geregelte Kühlung kann mit diesem Controller umgesetzt werden. Dazu kann in einem Heizprogramm, für jedes Segment getrennt, die geregelte Kühlung ein- oder ausgeschaltet werden. Dies setzt voraus, dass die Kühlung in dem Ofen vorbereitet und im Regler freigeschaltet wurde (Menü [SERVICE]). Ansonsten ist diese Option in der Programeingabe nicht sichtbar.

Wir empfehlen die Kühlung nur in einer Kühlrampe (fallender Sollwert) zu aktivieren.

Die geregelte Kühlung wird mit Hilfe eines Toleranzbandes um den Sollwert realisiert (siehe Abbildung unten). Dieses Toleranzband besteht aus 2 Grenzwerten, die einen Überwachungsbereich umschließen.

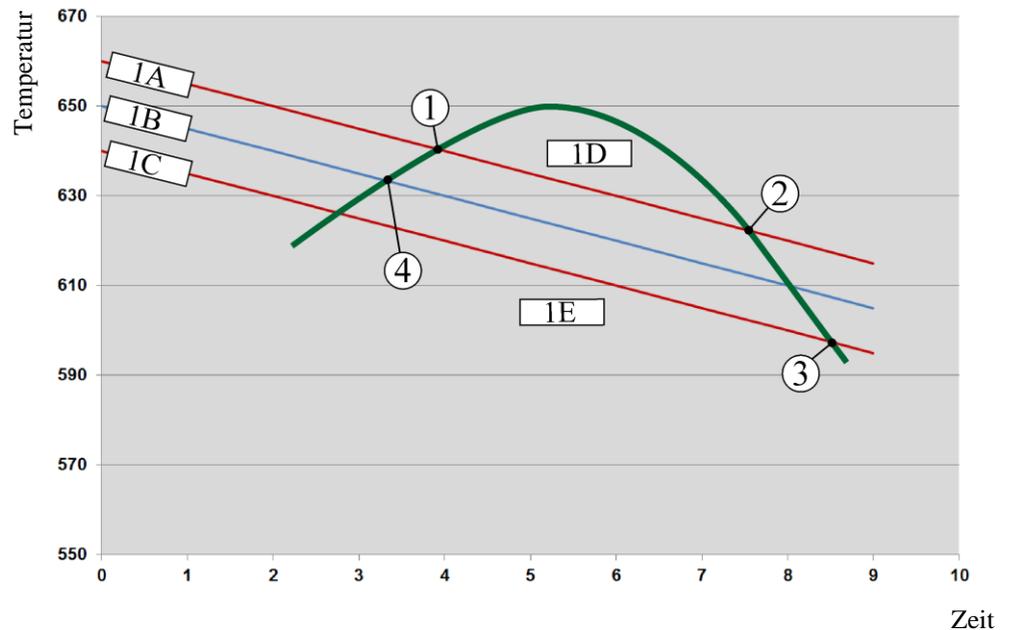
Dieser Bereich dient als Hysterese bei der Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen. Dieser Bereich sollte nicht zu groß gewählt werden. Ein Bereich von 2 - 3 °C hat sich als sinnvoll erwiesen.

Überschreitet die Ofentemperatur das obere Band (1), wird die Kühlung (zum Beispiel ein Ventilator) aktiviert und alle Zonen der Heizung ausgeschaltet. Sinkt die Ofentemperatur beim Abkühlen wieder unter den Sollwert (2), so wird die Kühlung ausgeschaltet.

Unterschreitet die Ofentemperatur das untere Band (3), wird die Heizung wieder aktiviert. Steigt die Ofentemperatur beim Heizen wieder über den Sollwert (4), so wird die Heizung komplett ausgeschaltet.

Zusätzlich wird nach dem Überschreiten des Bandes beim Kühlen ein Freigabeausgang, zum Beispiel für die Ansteuerung eines Frischluft-Ventilators, eingeschaltet.

Tritt während einer aktiven Kühlung ein Defekt des Kühl-Thermoelements auf, so wird auf das Thermoelement der Masterzone umgeschaltet.



1A = Oberes Band, 1B = Sollwert, 1C = Unteres Band, 1D = Kühlen, 1E = Heizen

Abb. 8: Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen

**Hinweis**

Beim Wechsel vom Heizen auf die geregelte Kühlung werden jeweils auch die I- und D-Anteile des Reglers gelöscht.

Um die Regelparameter der geregelten Kühlung zu beobachten, lesen Sie bitte das Kapitel „Informationsmenü -> PID-Stellwerte anzeigen“.

Für die geregelte Kühlung ist das Thermoelement der eingestellten Masterzone oder ein, eigens für die geregelte Kühlung, angeschlossenes Kühlthermoelement entscheidend (dieses ist vom Ofenmodell abhängig). Dokumentations-Thermoelemente oder Thermoelemente zusätzlicher Zonen werden hier nicht berücksichtigt. Dies gilt auch bei aktivierter Chargenregelung.

Ist in einem Programmsegment die geregelte Kühlung ausgewählt, so wird in dem kompletten Segment das Thermoelement vom Zonen-Thermoelement auf das Kühl-Thermoelement umgeschaltet. Ist kein Kühl-Thermoelement angeschlossen, so wird für die geregelte Kühlung das Thermoelement der Masterzone verwendet.

In der Hauptübersicht wird bei aktiver geregelter Kühlung mit eigenem Kühl-Thermoelement die Anzeige auf die Temperatur des Kühl-Thermoelements umgeschaltet.

In der Prozessdokumentation wird immer die Kühltemperatur (mit oder ohne eigenem Kühl-Thermoelement), parallel zum Regelthermoelement, sowie der Kühlausgang aufgezeichnet.

Die geregelte Kühlung kann im Menü **[EINSTELLUNGEN]** parametrierbar werden.

Dazu sind folgende Schritte durchzuführen:

Geregelte Kühlung			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			
Menü [REGELUNG] wählen			
Menü [GER KUEHLUNG] wählen und die geregelte Kühlung ein- oder ausschalten			Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn eine geregelte Kühlung vorhanden ist. Aktivieren Sie hier die geregelte Kühlung um sie im Programm eingeben zu können.
Grenzwert für das Heizen einstellen			Die Eingabe erfolgt in Kelvin.
Grenzwert für das Kühlen einstellen			Die Eingabe erfolgt in Kelvin.
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

### Verhalten im Fehlerfall

Wenn das Kühl-Thermoelement defekt ist, wird auf das Thermoelement der Master Zone umgeschaltet. Die Temperatur der Zone mit dem defekten Thermoelement wird mit „-- °C“ angezeigt.

### 10.3.6 Anfahrschaltung (Leistungsbegrenzung)

Eine Temperaturregelung reagiert immer auf eine Abweichung zwischen Sollwert und Temperatur-Istwert im Ofen. Ist diese Differenz groß, so versucht der Regler diesen Unterschied durch eine hohe Heizleistung auszugleichen. Dies kann zu Schäden an der Charge oder dem Ofen führen.

Dies kann zum Beispiel folgende Gründe haben:

- Einsatz eines Thermoelements mit großer Ungenauigkeit im unteren Temperaturbereich (zum Beispiel Typ B)
- Einsatz von Pyrometern, die im unteren Temperaturbereich keinen Messwert liefern
- Einsatz von Thermoelementen mit dicken Schutzrohren und damit größerer Verzögerungszeit

Um in diesen Fällen die Leistungsausschläge der Heizung im unteren Temperaturbereich zu begrenzen, steht Ihnen die Funktion „Anfahrschaltung/Leistungsbegrenzung“ zur Verfügung. Mit dieser Funktion können Sie den Reglerausgang für die Heizung bis zu einer festgelegten Temperatur [GRENZTEMPERATUR] auf einen bestimmten Leistungswert

[MAX LEISTUNG] begrenzen. Unabhängig vom eingestellten Sollwert, heizt der Ofen nicht mit mehr Leistung auf als in der Anfahrschaltung eingestellt.

Zum Einstellen der Anfahrschaltung/Leistungsbegrenzung sind folgende Schritte durchzuführen:

Einstellen der Anfahrschaltung/Leistungsbegrenzung			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			
Menü [REGELUNG] wählen			
Menü [ANFAHRSCHALTUNG] wählen und die Anfahrschaltung ein- oder ausschalten			
Grenztemperatur eingeben			
Maximale Leistung in [%] angeben			
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden.			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

Die Anfahrschaltung wertet folgende Thermoelemente aus:

- Bei einer einzonigen Regelung: Das Regel-Thermoelement wird betrachtet
- Bei einer einzonigen Regelung mit Chargenregelung: Das Regel-Thermoelement wird betrachtet
- Bei einer mehrzonigen Regelung: Alle Zonen werden einzeln überwacht. Wenn eine Zone unterhalb der Grenztemperatur ist, wird die Ausgangsleistung der entsprechenden Zone entsprechend begrenzt.
- Bei einer mehrzonigen Regelung mit Chargenregelung: In dieser Kombination verhält sich die Anfahrschaltung so wie eine mehrzonige Regelung.

### 10.3.7 Selbstoptimierung

Regler werden in ihrem Verhalten von Regelparametern bestimmt. Diese Regelparameter werden auf ein bestimmtes Prozessverhalten optimiert. So werden für einen möglichst schnellen Betrieb des Ofens andere Parameter eingesetzt, als für einen möglichst genauen Betrieb. Um diese Optimierung zu vereinfachen, bietet dieser Controller die Möglichkeit einer automatischen Optimierung, der Selbstoptimierung. Diese ersetzt nicht die manuelle Optimierung und kann auch nur bei einzonigen, nicht bei mehrzonigen Öfen angewendet werden.

Die Regelparameter des Controllers sind bereits ab Werk für eine optimale Regelung des Ofens eingestellt. Sollte das Regelverhalten für Ihren Prozess dennoch angepasst werden müssen, können Sie das Regelverhalten durch eine Selbstoptimierung verbessern.

Die Selbstoptimierung findet nach einem bestimmten Ablauf statt und kann auch nur für jeweils eine Temperatur [OPT TEMPERATUR] durchgeführt werden. Die Optimierung mehrerer Temperaturen kann nur nacheinander durchgeführt werden.

Starten Sie die Selbstoptimierung nur bei abgekühlten Ofen ( $T < 60\text{ °C}$ ), da sonst für die Regelstrecke falsche Parameter ermittelt werden. Geben Sie zunächst die Optimierungstemperatur ein. Die Selbstoptimierung wird in jedem Fall bei ca. 75 % des eingestellten Wertes durchgeführt, um eine Zerstörung des Ofens, zum Beispiel bei Optimierung der Maximaltemperatur zu verhindern.

Die Selbstoptimierung kann in Abhängigkeit von Ofentyp und Temperaturbereich bei einigen Modellen länger als 3 h dauern. Das Regelverhalten kann sich durch eine Selbstoptimierung in anderen Temperaturbereichen verschlechtern! Nabertherm übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch manuelle oder automatische Veränderung der Regelparameter entstehen.

Prüfen Sie deshalb durch Fahrten ohne Charge die Regelgüte nach einer Selbstoptimierung.



**Hinweis**

Führen Sie die Selbstoptimierung gegebenenfalls für mehrere Temperaturbereiche durch. Selbstoptimierungen in unteren Temperaturbereichen ( $< 500\text{ °C}/932\text{ °F}$ ) können, bedingt durch die Berechnungsverfahren, extreme Werte ergeben. Korrigieren Sie diese Werte gegebenenfalls durch eine manuelle Optimierung.

Prüfen Sie die ermittelten Werte immer anhand eines Testlaufs.

Zum Starten einer Selbstoptimierung sind folgende Schritte durchzuführen:

Selbstoptimierung starten			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			
Menü [REGELUNG] wählen			
Menü [SELBSTOPTIMIERUNG] wählen.			
Selbstoptimierung starten			Nach der Bestätigung beginnt der Regler den Ofen auf die eingestellte Temperatur zu heizen.

Wurde die Selbstoptimierung gestartet, heizt der Controller mit maximaler Leistung bis auf 75 % der Optimierungstemperatur. Dann wird der Heizvorgang gestoppt und erneut mit 100 % geheizt. Dieser Vorgang wird zweimal durchgeführt. Danach ist die Selbstoptimierung beendet.

Nach Abschluss der Selbstoptimierung beendet der Regler das Heizen und trägt die ermittelten Regelparameter aber noch nicht in die entsprechende Stützstelle der Regelparameter ein.

Zum Speichern der ermittelten Parameter gehen Sie bitte wieder in das Menü für die Selbstoptimierung und prüfen Sie die Parameter. Anschließend können Sie in demselben Menü die Stützstelle wählen, in den die Parameter kopiert werden sollen.

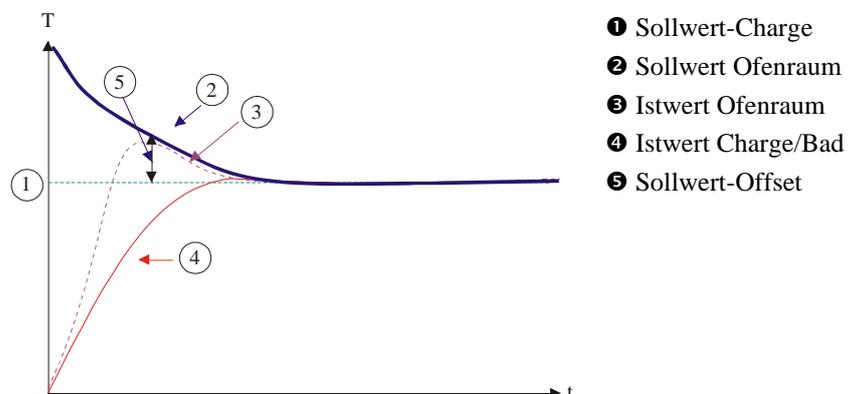
Selbstoptimierung: Parameter prüfen und abspeichern			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
In dem Menü für die Selbstoptimierung weiterblättern		selbstoptimierung starten ja	
Regelparameter xp, Tn, Tv prüfen		REGelparameter xp 69,7	
Geprüfte Regelparameter in die gewählte Stützstelle übernehmen		Para ueberne stuetzstelle 0	

### 10.3.8 Chargenregelung

Die Kaskaden-, Chargen- oder Schmelzbadregelung ist eine Kombination aus 2 Regelkreisen, welche erlaubt, die Temperatur direkt am zu behandelnden Gut in Abhängigkeit der Ofenraumheizung sehr genau und schnell auszuregeln. Bei eingeschalteter Chargenregelung (Kaskadenregelung) wird die Temperatur durch ein zusätzliches Thermoelement direkt an der Charge, zum Beispiel in einem Glühkasten, gemessen und in Relation zur Ofentemperatur ausgeregelt.

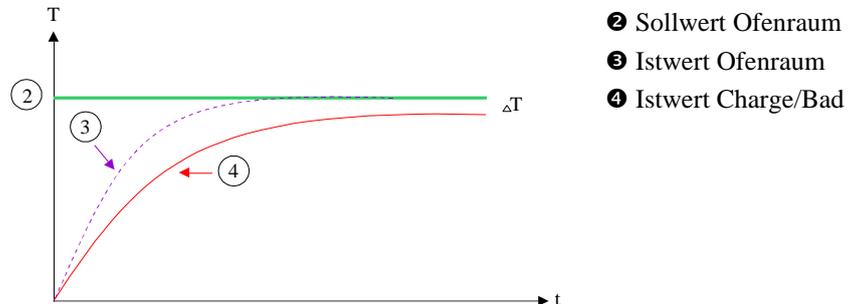
#### Betrieb mit Chargenregelung (Kaskadenregelung)

Bei im Programm eingeschalteter Chargenregelung (Kaskade) wird sowohl die Chargentemperatur als auch die Ofenraumtemperatur gemessen. Dem Ofenraum wird dabei, abhängig von der Höhe der Regelabweichung, ein Sollwert-Offset erzeugt. Dadurch wird eine wesentlich schnellere und genauere Temperaturregelung an der Charge erreicht.



## Betrieb ohne Chargenregelung (Kaskadenregelung)

Bei ausgeschalteter Chargenregelung (Kaskade) wird nur die Ofenraumtemperatur gemessen und geregelt. Da die Chargentemperatur hierbei keinen Einfluss auf die Regelung hat, nähert sich diese langsamer dem Programm-Sollwert an.



Wie in den vorherigen Absätzen erläutert, beeinflusst der Chargenregler den Ofenraumregler, um die Abweichung zwischen dem Thermoelement an den Heizelementen und dem Thermoelement an der Charge (zum Beispiel in der Ofenmitte) zu kompensieren. Diese Kompensation muss eingeschränkt werden, damit der Ofen nicht ins Schwingen kommt.

Folgende Parameter können dafür angepasst werden:

### Maximaler negativer Stellwert

Der maximale negative Offset, der vom Chargenregler auf die Heizungsregler/Zonenregler übergeben wird. So kann der Sollwert der Heizungszone nicht kleiner werden als:

- Heizungssollwert = Programmsollwert – Maximaler negativer Offset.

### Maximaler positiver Stellwert

Der maximale positive Offset, der vom Chargenregler auf die Heizungsregler/Zonenregler übergeben wird. So kann der Sollwert der Heizungszone nicht größer werden als:

- Heizungssollwert = Programmsollwert + Maximaler positiver Offset.

### Kein I-Anteil in Rampen

In Rampen kann es vorkommen, dass sich der I-Wert (integraler Anteil des Ausgangs) des Chargenreglers durch eine dauerhafte Regelabweichung langsam aufbaut. Beim Übergang in die Haltezeit kann sich dieser nicht schnell genug wieder abbauen und es kommt ggf. zu einem Überschwinger.

Um, diesen Effekt zu vermeiden, kann ein Aufbau des I-Anteils von Chargenreglern in Rampen deaktiviert werden.

### Beispiel:

Wird für den Chargen-Sollwert 500 °C vorgegeben, kann der Ofenraum für eine optimale Regelung einen Sollwert von 500 °C + 100 °C, also 600 °C annehmen. Das führt dazu, dass der Ofenraum die Charge sehr schnell aufheizen kann.

Möglicherweise kann es in Abhängigkeit vom Prozess und der eingesetzten Charge erforderlich sein, die Offset-Werte zu verändern. So kann eine zu träge Regelung durch einen höheren Offset beschleunigt oder eine zu schnelle Regelung gedämpft werden. Die Veränderung des Offsets sollte jedoch nur in Absprache mit Nabertherm erfolgen, da das Regelverhalten maßgeblich durch die Regelparameter und nicht den Trimm gesteuert wird.

Zum Einstellen der Charginregelung sind folgende Schritte durchzuführen:

Einstellen der Charginregelung			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			
Menü [REGELUNG] wählen			
Menü [CHARGENREGELUNG] wählen			
Den maximalen negativen Stellwert einstellen			Die Eingabe erfolgt in Kelvin
Den maximalen positiven Stellwert einstellen			Die Eingabe erfolgt in Kelvin
Den I-Anteil Des PID-Reglers in Rampen mit der Funktion [I-SPERRE IN RAMPEN] aus- oder einschalten			
Wählen Sie, ob ein negativer Stellwert des Charginreglers auch außerhalb von Kühlrampen zugelassen werden soll. Parametertext: [ABSENKEN SPERREN]			Voreinstellung: [JA] Wählen Sie hier nur [NEIN], wenn Ihnen die Folgen auf den Prozess klar sind. Beachten Sie die Hinweise unten.
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden			„Zurück“-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

#### Zusätzliche Hinweise:

- Bei aktiver Charginregelung wird die große Temperaturanzeige der Hauptübersicht auf das Charginthermoelement umgeschaltet.
- Die Fehlerauswertungen, die zu der Charginregelung gehören (zum Beispiel abgezogenes Chargin-Thermoelement), werden nur aktiviert, wenn in einem laufenden Programm die Charginregelung aktiviert ist. Hat das Chargin-Thermoelement einen Fehler, so wird auf das Masterzonen-Thermoelement umgeschaltet und eine Fehlermeldung ausgegeben. Ein Programmabbruch findet nicht statt.
- Die Umschaltung zwischen den Regelparametern, zum Beispiel von Stützstelle 1 auf Stützstelle 2 richtet sich nach dem Programmsollwert, nicht nach dem Temperatur-Istwert im Ofen.

### Begrenzung des Offsets der Chargenregelung [ABSENKEN SPERREN]:

Eine Chargenregelung wirkt nicht direkt auf die Heizung, sondern beeinflusst die Regler der Heizung indirekt über einen Offset auf den Programmsollwert. Dieser Offset (Stellwert) wird dem Sollwert einfach hinzugefügt (positiver Offset) oder abgezogen (negativer Offset). Dabei ist ein negativer Offset normalerweise nur in abfallenden (negativen) Rampen zulässig, da ansonsten Überschwinger die Folge wären.

Bestimmte Ofenserien (zum Beispiel Rohröfen) benötigen die Möglichkeit, dass der negative Offset auch in Haltezeiten oder Aufheizrampen aktiv ist. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass das Programm nicht in das nächste Segment springt.

Diese Freigabe kann über den Parameter [ABSENKEN SPERREN] = [NEIN] in den Chargenregelungseinstellungen erteilt werden. Diese Anpassung sollte nur erfolgen, wenn dies für den Prozess notwendig ist.

### 10.3.9 Sollwertoffsets für Zonen

Bei mehrzonigen Öfen kann es notwendig sein, den Zonen unterschiedliche Sollwerte zu geben. Normalerweise arbeiten alle Ofenzonen mit dem Sollwert, der aus dem Heizprogramm erzeugt wird. Soll eine Zone beispielsweise nicht 600 °C als Sollwert erhalten wie die anderen Zonen, sondern nur 590 °C, so ist dies mit dem „Zonenoffset Sollwert“ möglich.

Zur Eingabe von Sollwertoffsets für eine oder mehrere Zonen, sind folgende Schritte durchzuführen:

Eingabe von Sollwertoffsets für eine oder mehrere Zonen			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen	 		
Menü [REGELUNG] wählen			
Menü [ZONENOFFSET SOLLWERT] wählen			
Die Zone und deren Offset wählen			Die Eingabe erfolgt in Kelvin
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

### 10.4 Benutzerverwaltung

Die Benutzerverwaltung erlaubt es, bestimmte Bedienfunktionen passwortgeschützt zu sperren. So darf ein Bediener mit einfachen Rechten, keine Parameter verändern.

**Es stehen hierfür 4 Benutzerebenen zur Verfügung:**

Benutzer	Beschreibung	Passwörter (Werkseinstellung)
<b>OPERATOR</b>	Normaler Bediener	00001 <sup>1</sup>
<b>SUPERVISOR</b>	Prozessverantwortlicher	00002 <sup>1</sup>
<b>ADMIN</b>	Technisch Verantwortlicher	00003 <sup>1</sup>
<b>SERVICE</b>	Nur für den Nabertherm Service	*****
<b>Passworte Zurücksetzen</b>	Wird auf Anfrage mitgeteilt	*****

<sup>1</sup> Wir empfehlen, die Passwörter bei der ersten Inbetriebnahme aus Sicherheitsgründen zu ändern. Dazu müssen Sie in die Benutzerebene „ADMIN“ wechseln, in der Sie das Passwort für die betreffende Benutzerebene ändern können (siehe „Benutzerverwaltung nach den Bedürfnissen anpassen“).

**Die Rechte der einzelnen Benutzer sind folgendermaßen vergeben:**

Benutzer	Rechtevergabe
<b>OPERATOR</b>	Übersichten ansehen
	Segmentsprung
	Extrafunktionen manuell bedienen
	Controllerverriegelung einschalten
	Programm laden, ansehen, starten, anhalten und stoppen
	Sprache wählen
	Exportdateien anstoßen
	Benutzer anmelden und Passwörter zurücksetzen
	Informationsmenü auslesen
	<b>SUPERVISOR</b>
	Laufendes Programm ändern
	Programme eingeben, löschen und kopieren
	Controllerverriegelung aufheben
	Prozessdokumentation einstellen
<b>ADMIN</b>	<i>Alle Rechte des [Supervisor], zuzüglich</i>
	Schnittstellen aktivieren/deaktivieren (USB/Ethernet)
	Kalibrierung

Benutzer	Rechtevergabe
	Reglerglättung
	Verzögerung nach Türschließung einstellen
	Regelparameter einstellen
	Manuelle Zonenregelung einstellen
	Istwertübernahme aktivieren/deaktivieren
	Geregelte Kühlung einstellen
	Anfahrschaltung einstellen
	Selbstoptimierung durchführen
	Zonenoffsets einstellen
	Chargenregelung einstellen
	Benutzerverwaltung ändern
	Anpassen der Extrafunktionen
	Anpassen der Alarmfunktionen
	Anpassen der Gradientenüberwachung
	System: Temperatureinheit, Datums- und Uhrzeitformat
	Schnittstellen einstellen
	Netzausfallverhalten einstellen (nur Betriebsart)
	Import von Parametern und Programmen über USB-Stick
	Datum und Uhrzeit einstellen
	Module anmelden

### Benutzer Anmelden

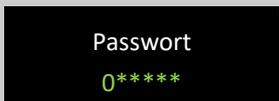


#### Hinweis - Schnellanwahl eines Benutzers

Um sich als Benutzer schnell anmelden zu können, gehen Sie bitte aus dem Hauptmenü und drücken dann einige Sekunden die Infomenü-Taste  bis die Benutzerauswahl erscheint.

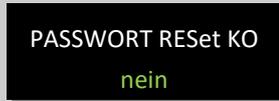
Wählen Sie dann den entsprechenden Benutzer und geben im Anschluss das Passwort ein.

Für die Anmeldung eines Benutzers ohne die Schnellanwahl zu verwenden, sind folgende Schritte durchzuführen:

Anmeldung eines Benutzers (Benutzerebene)			 OPERATOR/SUPERVISOR/ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Drücken Sie ca. 3 Sekunden die Infotaste um sich anzumelden, wählen Sie den Benutzer und bestätigen Sie die Auswahl	 		
Eingabe des Passworts			Nach der Eingabe eines falschen Passwortes wird die Warnung [PASSWORT FALSCH] ausgegeben.

### Benutzerverwaltung nach den Bedürfnissen anpassen

Um die Benutzerverwaltung auf ihre Bedürfnisse anzupassen, führen Sie bitte die unten beschriebenen Schritte durch. Hier kann die Zeit eingestellt werden, nach der der Benutzer automatisch wieder abgemeldet wird. Ebenso kann die Benutzerebene eingestellt werden, in den der Controller nach der Abmeldung wieder zurückfällt [STANDBENUTZER]. Das heißt, welche Funktionen freigegeben sind, ohne sich anmelden zu müssen.

Benutzerverwaltung nach den Bedürfnissen anpassen			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Ändern Sie, bei Bedarf, das Passwort eines Benutzers. Wählen Sie den Benutzer und geben Sie das neue Passwort zweimal ein			
[BEDIENSPERRE] aktivieren: Wählen Sie diesen Parameter, um für den Operator eine grundsätzliche Bediensperre zu aktivieren			Siehe Kapitel „Dauerhafte Controllerverriegelung“.
Loggen Sie sich nach den Änderungen wieder aus			
Setzen Sie, bei Bedarf, das Passwort aller Benutzer mit [PASSWORT RESET KOMPLETT] zurück			Das hierfür notwendige Passwort erhalten Sie vom Nabertherm Service

Benutzerverwaltung nach den Bedürfnissen anpassen			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

## 10.5 Controllerverriegelung

### 10.5.1 Controllerverriegelung bei laufendem Programm

Eine weitere Art der Zugriffsbeschränkung ist die Controllerverriegelung. Sie kann immer nach dem Start eines Heizprogramms aktiviert werden. Sie dient dazu, absichtliche und unabsichtliche Eingriffe in den Ablauf eines Heizprogramms zu verhindern.

Controllerverriegelung			 OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Während des laufenden Programms das Drehrad drücken.		Aktives programm AEndern	Es muss ein Heizprogramm gestartet worden sein.
Menü [CONTROLLERVERRIEGELUNG] durch Drehen und Drücken anwählen und bestätigen		Controllerverriegel nein	
Controllerverriegelung aktivieren		Controllerverriegel Ja	
			 SUPERVISOR
Controllerverriegelung deaktivieren		Controllerverriegel nein	Sie werden nach einer Passworteingabe gefragt. Geben Sie das Passwort ein und bestätigen es.

## 10.6 Controllerverriegelung

Um dauerhaft eine Bedienung des Controllers zu verhindern, nutzen Sie bitte die Funktion [Bediensperre]. Diese ermöglicht es, jeglichen Zugriff auf den Controller zu verhindern, auch wenn kein Programm gestartet wurde.

Die Bediensperre lässt sich in der Benutzerverwaltung mit dem Parameter [Bediensperre] vom Supervisor aktivieren.

Die Bediensperre wird aktiviert, wenn der Benutzer automatisch oder manuell abgemeldet wurde.

Wird bei gesperrter Bedienung eine beliebige Taste am Controller betätigt, so wird eine Passwortabfrage angezeigt. Geben Sie hier das Passwort für den gewünschten Benutzer ein.

## 10.7 Konfigurieren der Extrafunktionen

Neben dem Heizen eines Ofens unterstützen viele Öfen zusätzliche Funktionen, wie z.B. Abluftklappen, Ventilatoren, Magnetventile, optische- und akustische Signale (Siehe ggf. zusätzliche Anleitung für Extrafunktionen). Dazu bietet jedes Segment eine Eingabemöglichkeit. Wie viele Extrafunktionen zur Verfügung stehen, hängt von der Ausführung des Ofens ab.

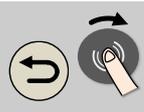
Mit diesem Controller können in der Grundausstattung optional bis zu 2, mit Zusatzmodulen bis zu 6 Extrafunktionen programmabhängig in den Segmenten ein- bzw. ausgeschaltet werden.

### Extrafunktionen sind zum Beispiel

- Ansteuerung eines Frischluftventilators
- Ansteuerung eine Abluftklappe
- Ansteuerung einer Signalleuchte

Sollen einzelne Extrafunktionen deaktiviert oder umbenannt werden, sind folgende Schritte durchzuführen.

## 10.8 Extrafunktionen deaktivieren oder umbenennen

Extrafunktionen deaktivieren oder umbenennen			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			
Menü [EXTRAFUNKTIONEN] wählen			Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn Extrafunktionen tatsächlich vorhanden sind.
Extrafunktion wählen			
Extrafunktion ein- oder ausschalten			
Benennung der Extrafunktion anpassen			Achtung! Die Eingabe eines Namens ist nur mit lateinischen Buchstaben möglich.
Speichern der Änderungen: „Zurück“-Symbol betätigen und Speicherung mit dem Drehrad wählen und bestätigen oder das Drehrad lange drücken (max. 3 Sekunden)			Soll das Programm nicht gespeichert werden, muss die Auswahl [NEIN] lauten.

## 10.8.1 Extrafunktionen während eines laufenden Heizprogramms manuell bedienen

Sollen Extrafunktionen während eines laufenden Heizprogramms manuell eingeschaltet werden, sind folgende Schritte durchzuführen:

Extrafunktionen während eines laufenden Heizprogramms bedienen			 OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Während des laufenden Programms das Drehrad drücken.			Es muss ein Heizprogramm gestartet worden sein.
Menü [EXTRAFUNKTION ANWAEHLEN] durch Drehen und Drücken anwählen und bestätigen			Die Eingabe ist nur vorhanden, wenn tatsächlich Extrafunktionen vorhanden sind.
Extrafunktion durch Drehen und Drücken wählen			Für die Extrafunktionen stehen 3 Auswahlen zur Verfügung [AUTO], [AUS] und [EIN]
<p>Die Extrafunktion wurde nun manuell angepasst. Es stehen 3 Zustände für Extrafunktionen zur Verfügung</p> <p><b>AUTO</b> Die Extrafunktion wird nur von denen im Heizprogramm hinterlegten Extrafunktionen gesteuert</p> <p><b>AUS</b> Die Extrafunktion wird unabhängig vom Heizprogramm ausgeschaltet</p> <p><b>EIN</b> Die Extrafunktion wird unabhängig vom Heizprogramm eingeschaltet</p>			

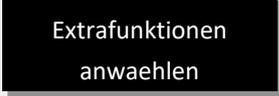


### Hinweis

Vor dem manuellen Setzen und Rücksetzen einer Extrafunktion prüfen Sie bitte, welche Auswirkungen dies auf Ihre Charge hat. Wägen Sie den Nutzen und den Schaden vor einem manuellen Eingriff gut ab.

## 10.8.2 Extrafunktionen nach einem Heizprogramm manuell bedienen

Sollen Extrafunktionen bei nicht laufendem Heizprogramm manuell bedient werden, sind folgende Schritte durchzuführen:

Extrafunktionen bei nicht laufendem Heizprogramm bedienen			 OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Aus dem Hauptmenü heraus das „Menü“-Symbol betätigen und [EXTRAFUNKTION ANWAEHLEN] durch Drehen und Drücken anwählen und bestätigen			

Extrafunktionen bei nicht laufendem Heizprogramm bedienen			OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Extrafunktion durch Drehen und Drücken wählen			Für die Extrafunktionen stehen 3 Auswahlen zur Verfügung [AUTO], [AUS] und [EIN]
	Die Extrafunktion wurde nun manuell angepasst. Es stehen 3 Zustände für Extrafunktionen zur Verfügung <b>AUTO</b> Die Extrafunktion wird nur von denen im Heizprogramm hinterlegten Extrafunktionen gesteuert <b>AUS</b> Die Extrafunktion wird unabhängig vom Heizprogramm ausgeschaltet <b>EIN</b> Die Extrafunktion wird unabhängig vom Heizprogramm eingeschaltet		
Extrafunktionen zurücksetzen	Das Zurücksetzen manuell gesetzter Extrafunktionen wird entweder durch die Einstellung [AUTO] oder [AUS] erreicht. Zusätzlich werden manuell gesetzte Extrafunktionen zurückgesetzt bei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmstart</li> <li>• Segmentwechsel</li> <li>• Programmende</li> </ul>		



#### Hinweis

Vor dem manuellen Setzen und Rücksetzen einer Extrafunktion prüfen Sie bitte, welche Auswirkungen dies auf Ihre Charge hat. Wägen Sie den Nutzen und den Schaden vor einem manuellen Eingriff gut ab.

## 10.9 Alarmfunktionen

### 10.9.1 Alarmer (1 und 2)

Dieser Controller besitzt 2 frei konfigurierbare Alarmer. Ein Alarm löst in einer bestimmten Situation eine Reaktion aus. Ein Alarm kann flexibel angepasst werden.

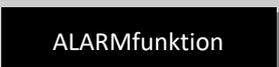
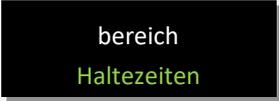
#### Parameter der Alarmer:

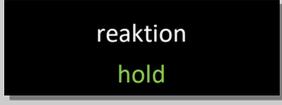
Parameter	
[QUELLE]	<i>Ursache für den Alarm:</i>
	[BAND]: Überschreitung oder Unterschreitung eines Toleranzbandes. Auswertung erfolgt relativ zum aktuellen Sollwert.
	[MAX]: Überschreitung einer Temperaturgrenze. Die Auswertung bezieht sich auf den absoluten Temperaturwert
	[MIN]: Unterschreitung einer Temperaturgrenze. Die Auswertung bezieht sich auf den absoluten Temperaturwert
	[PROGRAMMENDE]: Erreichen des Programmendes

<b>Parameter</b>	
	[A1]/[A2]: Diese beiden Signalquellen werden in der Modulkonfiguration mit Eingängen verknüpft. Diese Verknüpfung kann nur durch Nabertherm erfolgen.
	[A1 invertiert]/[A2 invertiert]: Diese beiden Signalquellen werden in der Modulkonfiguration mit Eingängen verknüpft und dann invertiert. Diese Verknüpfung kann nur durch Nabertherm erfolgen.
<b>[BEREICH]</b>	<i>Bereich, in dem die Überwachung stattfinden soll</i>
	[HALTEZEIT]: Eine Haltezeit hat die gleiche Start – und Zieltemperatur
	[RAMPE]: In einer Rampe unterscheiden sich Start- und Zieltemperatur
	[IMMER]: Bei Haltzeiten und Rampen, also während des kompletten Programmablaufs
<b>[GRENZEN]</b>	<i>Je nach Quelle werden zusätzliche Grenzwerte abgefragt</i>
	[GRENZE MIN]: Bei Quelle = [BAND]: Untere Grenze relativ zum Sollwert. [0] deaktiviert die Überwachung Bei Quelle = Min/Max: Absolute untere Grenztemperatur
	[GRENZE MAX]: Bei Quelle = [BAND]: Obere Grenze relativ zum Sollwert. [0] deaktiviert die Überwachung Bei Quelle = Min/Max: Absolute obere Grenztemperatur
<b>[VERZÖGERUNG]</b>	<i>Zeit, die der Alarm verzögert werden soll in Sekunden</i>
<b>[TYP]</b>	<i>Festlegung, ob die Alarmreaktion quittiert werden muss, bevor sie zurückgesetzt wird. Zusätzlich wird hier definiert, ob eine Warnung ausgegeben werden soll.</i>
	[GEHEND]. Steht der Alarm nicht mehr an, wird die Reaktion automatisch zurückgesetzt. Es wird keine Warnung angezeigt.
	[GEHEND+MELDEN]: Steht der Alarm nicht mehr an, wird die Reaktion automatisch zurückgesetzt und muss vom Bediener quittiert werden. Eine Warnung wird angezeigt
	[SPEICHERN+MELDEN]: Steht der Alarm nicht mehr an, wird die Reaktion nicht automatisch zurückgesetzt und muss vom Bediener quittiert werden. Eine Warnung wird angezeigt
<b>[REAKTION]</b>	<i>Reaktion auf den Alarm. Ist die Alarmbedingung erfüllt, sind folgende Reaktionen möglich:</i>
	[NUR RELAIS]: Ein Relais wird gesetzt. Dieses Relais muss in der Modulkonfiguration konfiguriert werden

Parameter	
	[AKUSTISCHER ALARM]: Ein akustischer Alarm wird ausgegeben. Der akustische Alarm besitzt zusätzliche Parameter
	[PROGRAMMABBRUCH]: Das laufende Programm wird abgebrochen
	[HOLD]: Das laufende Programm wird angehalten
	[HOLD HEIZUNG AUS]: Das laufende Programm wird angehalten und die Heizung ausgeschaltet. Das Sicherheitsrelais fällt ebenfalls ab.

Alarmer können folgendermaßen konfiguriert werden:

Konfigurieren der Alarmer			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			
Menü [ALARMFUNKTION] wählen			
Alarm 1 oder 2 anwählen			
[QUELLE] anwählen und den gewünschten Modus einstellen			
[BEREICH] anwählen und gewünschten Bereich anwählen			
[GRENZE MAX] anwählen und gewünschten Wert eingeben			Die Sichtbarkeit des Parameters hängt von der angewählten Quelle ab
[GRENZE MIN] anwählen und gewünschten Wert eingeben			Die Sichtbarkeit des Parameters hängt von der angewählten Quelle ab
[VERZOEGERUNG] anwählen und gewünschten Wert eingeben			Stellen sie die Zeit nicht zu kurz ein, damit Schwankungen im Prozess nicht zu Fehlalarmen führen.

Konfigurieren der Alarme			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
[TYP] anwählen und gewünschten Wert eingeben			
[REAKTION] anwählen und gewünschten Wert eingeben			

### Gültigkeit des Bandalarms und der Min/Max-Auswertung:

Im Folgenden finden Sie eine Aufstellung, welche Thermoelemente von einem Bandalarm überwacht werden.

Ofen hat 1 Zone	Das Regel-Thermoelemente wird überwacht
Ofen hat 1 Zone und eine aktive Chargenregelung	Chargen-Thermoelement wird überwacht
Ofen ist mehrzonig	Master- Regel-Thermoelemente wird überwacht
Ofen ist mehrzonig und eine aktive Chargenregelung	Chargen-Thermoelement wird überwacht
Segment mit geregelter Kühlung und separatem Kühl-Thermoelement	Wenn die Kühlung aktiviert ist, wird das separate Kühl-Thermoelement überwacht
Segment mit geregelter Kühlung und ohne separatem Kühl-Thermoelement	Wenn die Kühlung aktiviert ist, wird das Master-Regel-Thermoelement überwacht

Grundsätzlich wird ein optionales Dokumentations-Thermoelement nicht mit einbezogen.

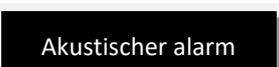
### 10.9.2 Akustischer Alarm

Der Akustische Alarm ist einer der möglichen Reaktionen in Alarm 1 oder 2 der Alarmkonfiguration. Die Parameter des akustischen Alarms erlauben es dem Bediener, bestimmte zusätzlich Eigenschaften einzustellen. Unabhängig von der Konfiguration des Alarm 1 oder 2 kann der Ausgang, an dem der akustische Alarm angeschlossen ist konstant, im Intervall oder zeitlich begrenzt ausgegeben werden.

Die Quittierung des akustischen Alarms erfolgt mit der Quittierung der Fehlermeldung (zweimaliges Drücken des Drehrades).

Parameter	
[KONSTANT]	Bei einem Alarm wird ein dauerhaftes Alarmsignal erzeugt
[BEGRENZT]	Das Alarmsignal wird nach einer eingestellten Zeitdauer abgebrochen und bleibt dann ausgeschaltet.
[INTERVALL]	Das Alarmsignal wird für eine eingestellte Zeitdauer eingeschaltet und bleibt dann dieselbe eingestellte Zeitdauer ausgeschaltet. Dieser Vorgang wiederholt sich.

Der Akustische Alarm kann folgendermaßen eingestellt werden:

Einstellen des akustischen Alarms			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen	 		
Menü [ALARMFUNKTION] wählen			
[AKUSTISCHER ALARM] wählen			
[MODUS] anwählen und den gewünschten Modus einstellen			
Dauer einstellen			Die Auswirkung dieser Zeitdauer ist abhängig vom gewählten Modus (siehe oben)
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden.			„Zurück“-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

### 10.9.3 Gradientenüberwachung

Eine Gradientenüberwachung überwacht die Geschwindigkeit mit der ein Ofen aufheizt. Heizt der Ofen schneller auf, als im Grenzwert (Gradient) eingestellt, wird das Programm abgebrochen.

Entscheidend für eine zuverlässige Auswertung des Gradienten ist die Zeitspanne, in der der Gradient immer wieder neu ermittelt wird (Abtast-Intervall). Ist sie zu kurz, ist der Gradientenalarm von Schwankungen der Regelung oder des Ofen abhängig und löst wahrscheinlich zu früh aus. Ist das Abtast-Intervall zu lang gewählt, kann sich dies gegebenenfalls auch auf die Charge oder den Ofen auswirken. Deshalb muss das richtige Abtast-Intervall in Versuchen ermittelt werden.

Zusätzlich zum Abtast-Intervall, kann eine Verzögerung des Alarms aktiviert werden. So bedeutet eine Verzögerung von „3“, dass erst 3 Messzyklen mit einem zu hohen Gradienten erkannt werden müssen, bevor die Reaktion eintritt.

Um Fehlmessungen im unteren Temperaturbereich zu vermeiden, kann eine untere Grenztemperatur für die Auswertung gewählt werden.

Bei mehrzonigen Öfen und Öfen mit Chargenregelung wird immer nur die Masterzone (Führungszone) ausgewertet.

Nach einem Gradientenalarm setzt das erste Abtast-Intervall ohne Gradientenüberschreitung das Heizprogramm fort. Der Ofen läuft weiter.

Die Warnmeldung zu dem Gradientenalarm kann nur durch Ausschalten und wieder Einschalten des Controllers gelöscht werden.

Um die Gradientenüberwachung einzustellen, sind folgende Schritte durchzuführen:

Gradientenüberwachung einstellen			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen		EINSTELLUNGEN	
Menü [ALARMFUNKTION] wählen		ALARMFUNKTION	
Menü [GRADIENTENÜBERWACHUNG] wählen		GRADIENTENUEBER	
Überwachung ein- oder ausschalten		ueberwachung ja	
Mindesttemperatur für die Überwachung einstellen		temperatur 200 °C	
Einstellung des zulässigen Gradienten (Temperatursteigung)		Max gradient 300 °C/h	
Abtastintervall (Länge des Messzyklus)		abtastintervall 120 SEK	
Verzögerung des Alarms einstellen		verzoeigerung 2 zyklen	



#### Hinweis

Diese Funktion dient dem Schutz von Charge und Ofen. Eine Verwendung zur Vermeidung gefährlicher Zustände ist nicht zulässig.

### 10.9.4 Beispiele für die Alarmkonfiguration

Nachfolgend finden Sie einige Hilfestellungen für die Parametrierung häufig auftretender Alarme. Diese Beispiele dienen nur der Veranschaulichung. Die Parameter müssen ggf. auf die Applikation angepasst werden:

Zum Einstellen der Alarme denken Sie bitte daran, sich als Benutzer [ADMIN] anzumelden.

### Beispiel: Externer Fehler

Ein externer Fehler, z.B. ein Temperaturschalter meldet durch Schließen eines Kontakts eine Übertemperatur. Diese soll zu einem Programmabbruch führen.

Funktion	Quelle	Bereich	Grenzen	Verzögerung	Typ <sup>1</sup>	Reaktion
Externer Fehler	A1	Immer	-	2s	Speichern + Melden	[PROGRAMMABBRUCH]

Erklärung: Die Quelle des Alarms ist ein Eingang, der auf [A1] verknüpft wurde, der [Immer], also in Rampen und Haltezeiten, ausgewertet wird. Nach einer Verzögerungszeit von [2 Sekunden] wird eine quittier pflichtige S = [Speichern] Reaktion, nämlich [Programmabbruch], mit einer Klartextmeldung M = [Melden] ausgelöst.

Die Ausgangskonfiguration eines akustischen Alarms muss werksseitig eingestellt werden.

### Beispiele: Kühlwasserüberwachung

Der Kühlwasserfluss eines Ofens soll überwacht werden. Nach dem Auslösen eines Durchflussschalters soll das Programm anhalten und die Heizung ausschalten. Ein akustischer Alarm soll den Fehler signalisieren.

Funktion	Quelle	Bereich	Grenzen	Verzögerung	Typ <sup>1</sup>	Reaktion
Kühlwasserüberwachung	A1	Immer	-	2s	Speichern + Melden	[HOLD HEIZUNG AUS]
Akustischer Alarm	A1	Immer	-	2s	Speichern + Melden	[AKUSTISCHER ALARM]

### Beispiele: Überwachung einer externen Absaugung

Für bestimmte Prozesse ist es wichtig, dass während des Wärmeprogramms eine externe Absaugung eingeschaltet ist. Diese soll vom Controller überwacht werden und das Programm ggf. abbrechen, sollte die Absaugung nicht eingeschaltet worden sein. Zusätzlich soll ein akustischer Alarm den Fehler signalisieren.

Funktion	Quelle	Bereich	Grenzen	Verzögerung	Typ <sup>1</sup>	Reaktion
Externe Absaugung	A1	Immer	-	120s	Speichern + Melden	[PROGRAMMABBRUCH]
Akustischer Alarm	A1	Immer	-	120s	Speichern + Melden	[AKUSTISCHER ALARM]

Erklärung: Die Quelle des Alarms ist ein Eingang, der auf [A1] verknüpft wurde, der [Immer], also in Rampen und Haltezeiten, ausgewertet wird. Nach einer Verzögerungszeit von [120 Sekunden] wird eine quittier pflichtige S = [speichern] Reaktion, nämlich [Programmabbruch], mit einer Klartextmeldung M = [melden] ausgelöst.

Die Ausgangskonfiguration eines akustischen Alarms muss werksseitig eingestellt werden.

### Beispiel: Relative Übertemperaturüberwachung

Eine Haltezeit soll überwacht werden. Hier soll der Programmsollwert um nicht mehr als 5 °C überschritten werden.

Funktion	Quelle	Bereich	Grenzen	Verzögerung	Typ <sup>1</sup>	Reaktion
Relative Temperaturüberwachung	Band	Haltezeit	Max = 5° Min = - 3000°	60s	Gehend + Melden	[HOLD-HEIZUNG AUS]

Erklärung: Die Quelle des Alarms ist eine Bandüberwachung [Band], die [Immer], also in Rampen und Haltezeiten, ausgewertet wird. Nach einer Verzögerungszeit von [60 Sekunden] wird eine quittier pflichtige [Gehend] Reaktion, nämlich [Programmabbruch], mit einer Klartextmeldung [Melden] ausgelöst.

## 10.10 Netzausfallverhalten einstellen

Bei einem Netzausfall steht keine Heizleistung mehr zur Verfügung. Somit wirkt sich jeder Netzausfall auf das Produkt im Ofen aus.

Das Verhalten des Controllers bei Netzausfall ist bei Nabertherm voreingestellt worden. Sie können jedoch das grundsätzliche Verhalten Ihren Bedürfnissen anpassen.

Es stehen 4 verschiedene Modi zur Verfügung:

Modus	Parameter
<b>Modus 1</b>	[ABBRECHEN] Bei Spannungsausfall wird das Programm Abgebrochen
<b>Modus 2</b>	[DELTA T] Bei Spannungswiederkehr wird das Programm fortgesetzt, wenn der Ofen sich nicht zu stark abgekühlt hat [ $<50\text{ °C}/90\text{ °F}$ ]. Ansonsten wird das Programm abgebrochen. Unterhalb einer Grenztemperatur [ $T_{\text{min}} = 80\text{ °C}/144\text{ °F}$ ] wird das Programm immer abgebrochen
<b>Modus 3</b>	[ZEIT] (Voreinstellung) Bei Spannungswiederkehr wird das Programm fortgesetzt, wenn das Netz nicht länger als die voreingestellte Zeit [max. Netzausfallzeit 2 Minuten] ausgefallen war. Ansonsten wird das Programm abgebrochen
<b>Modus 4</b>	[FORTSETZEN] Bei Spannungswiederkehr wird das Programm immer fortgesetzt



### Hinweis

Nach einem Netzausfall wird das Programm mit gleicher Steigung, bzw. Restlaufzeit der Haltezeit fortgesetzt.

Netzausfälle  $< 5\text{ s}$  werden immer fortgesetzt.

Das Netzausfallverhalten kann folgendermaßen eingestellt werden:

Netzausfall einstellen			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			

Netzausfall einstellen			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menü [NETZAUSFALL] wählen			
Gegebenenfalls den Modus des Netzausfallverhaltens wie oben beschrieben einstellen			
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden.			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

## 10.11 Systemeinstellungen

### 10.11.1 Datum und Uhrzeit einstellen

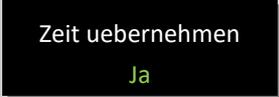
Dieser Controller benötigt für die Prozessdatenspeicherung und die Einstellung eines Startzeitpunktes eine Echtzeituhr. Diese ist über eine Batterie im Bediengehäuse gepuffert.

Eine automatische Umstellung von Sommer- und Winterzeit findet nicht statt. Die Umstellung muss manuell durchgeführt werden.

Zur Vermeidung von Unregelmäßigkeiten bei der Prozessdatenaufzeichnung darf die Umstellung nur durchgeführt werden, wenn kein Programm aktiv ist.

Zum Einstellen der Uhrzeit und Datum sind folgende Schritte durchzuführen:

Datum und Uhrzeit einstellen			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen	 		
Menü [SYSTEM] und dann [DATUM UHRZEIT] wählen			
Einstellen von Uhrzeit und Datum über das Drehrad			

Datum und Uhrzeit einstellen			 SUPERVISOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Speichern der Änderungen: „Zurück“-Symbol betätigen und Speicherung mit Drehknopf wählen und bestätigen oder das Drehrad lange drücken (max. 3 Sekunden)	 		Soll das Programm nicht gespeichert werden, muss die Auswahl [NEIN] lauten.



#### Hinweis

Die Betriebsdauer der Batterie beträgt ca. 3 Jahre. Bei einem Wechsel der Batterie geht die eingestellte Uhrzeit verloren. Batterietyp siehe Kapitel „Technische Daten“.

### 10.11.2 Datumsformat und Uhrzeitformat einstellen

Das Datum kann in zwei Formaten eingegeben/ausgegeben werden:

- TT.MM.JJJJ - Beispiel: **28.11.2014**
- MM-TT-JJJJ - Beispiel: **11.28.2014**

Die Uhrzeit kann entweder im **12**-Stunden oder im **24**-Stunden-Format eingegeben werden.

Zum Einstellen dieser Formate sind folgende Schritte durchzuführen:

Datums- und Uhrzeitformat einstellen (12h/24h)			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen	 		
Menü [SYSTEM] und dann [FORMAT DATUM], bzw. [FORMAT UHRZEIT] wählen			
Einstellen und Bestätigen der Einstellungen über das Drehrad			
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden.			„Zurück“-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

### 10.11.3 Sprache einstellen

Die zur Verfügung stehenden Sprachen können am Display/Bildschirm ausgewählt werden. Beim Anwählen wird eine Liste aller zur Verfügung stehenden Sprachen angezeigt.



#### Hinweis - Schnellanwahl der Sprache

Um die Sprache schnell ändern zu können, gehen Sie bitte in das Infomenü  und drücken dann einige Sekunden die Menütaste , bis die Auswahl der Sprache erscheint. Wählen Sie dann die entsprechende Sprache.

Zum Einstellen der Sprache ohne die Schnellanwahl zu verwenden sind folgende Schritte durchzuführen:

Sprache einstellen			 OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen	 		
Menü [SYSTEM] und dann [SPRACHE] wählen			
Einstellen und Bestätigen der Sprache über das Drehrad			
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden.			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

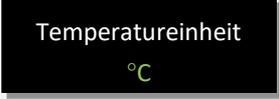
### 10.11.4 Temperatureinheit anpassen (°C/°F)

Dieser Controller kann zwei Temperatureinheiten darstellen:

- °C (Celsius, Auslieferungsstandard)
- °F (Fahrenheit)

Nach einer Umstellung werden alle Eingaben und Ausgaben von Temperaturwerten in der entsprechenden Einheit angezeigt, bzw. eingegeben. Ausschließlich Eingaben im Servicebereich werden nicht umgestellt.

Zum Ändern der Temperatureinheit sind folgende Schritte durchzuführen:

Temperatureinheit anpassen (°C/°F)			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			
Menü [SYSTEM] und dann [TEMPERATUREINHEIT] wählen			
Einstellen und Bestätigen der Temperatureinheit über das Drehrad			
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

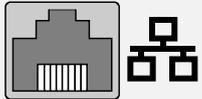
### 10.11.5 Datenschnittstelle einstellen

Es gibt 2 Möglichkeiten Prozessdaten aufzuzeichnen:

#### Datenaufzeichnung über USB-Schnittstelle

	Auf einen USB-Stick über die USB-Schnittstelle
Schnittstelle	USB 2.0
Speicherkapazität	bis zu 16 GB
Dateisystem	Fat32

#### Datenaufzeichnung über Ethernet-Schnittstelle

	Aufzeichnung mit der Prozessdatensoftware <b>VCD</b> über eine optionale Ethernet-Schnittstelle. Die Ablage von Dateien in einem Netzwerkordner oder einer externen Festplatte ist nicht möglich.
---	---

Die Ethernet-Schnittstelle benötigt, im Gegensatz zu der USB-Schnittstelle, zusätzliche Einstellungen um an ein Netzwerk angeschlossen werden zu können.

Diese sind:

Benötigte Einstellungen bei Verwendung einer Ethernet-Schnittstelle	Erläuterung
<b>DHCP</b>	Modus für die Adressvergabe

Benötigte Einstellungen bei Verwendung einer Ethernet-Schnittstelle	Erläuterung
<b>IP-Adresse</b>	Adresse der Ethernet-Schnittstelle. Teilnehmer in einem Netzwerk dürfen nicht dieselbe IP-Adresse verwenden
<b>Subnetzmaske</b>	Maske für die Adressraumbeschreibung
<b>DNS-Server</b>	Serveradresse für die Namensauflösung
<b>Host-Name</b>	Voreinstellung: [Seriennummer] Es müssen 8 Zeichen eingegeben werden. Die Eingabe kann nur in lateinischen Buchstaben erfolgen
<b>Kommunikations-Port</b>	Port 2905

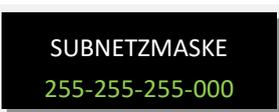


### Hinweis

Fragen Sie zu den Einstellungen Ihren Netzwerkadministrator.

Der Einsatz dieser Schnittstelle in Zusammenhang mit IPv6 ist nicht möglich. Ein Anschließen des Controllers an ein bestehendes Netzwerk ohne Kenntnisse über das Netzwerk zu haben, kann zu Störungen im Netzwerk führen.

Zum Einstellen dieser Parameter sind folgende Schritte durchzuführen:

Datenschnittstelle einstellen (USB/Ethernet)			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen	 		
Menü [SYSTEM] und dann [DATENSCHNITTSTELLEN] wählen			
[DHCP] anwählen und die Adressvergabemodus wählen			DHCP = Ja: Adresse des Controllers wird über einen kundenseitigen DHCP-Server bereitgestellt DHCP = Nein: Adresse wird manuell eingegeben
[IP-ADRESSE] anwählen und die IP-Adresse eingeben		 (Beispiel)	Fragen Sie im Zweifel Ihre IT-Abteilung zu einer Netzwerkeinbindung.
[SUBNETZMASKE] anwählen und eingeben		 (Beispiel)	Fragen Sie im Zweifel Ihre IT-Abteilung zu einer Netzwerkeinbindung.

Datenschnittstelle einstellen (USB/Ethernet)			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
[DNS SERVER] anwählen und eingeben		<div style="background-color: black; color: green; padding: 5px; text-align: center;">           Dns Server            192-168-000.-001         </div> (Beispiel)	Fragen Sie im Zweifel Ihre IT-Abteilung zu einer Netzwerkeinbindung.
[GATEWAY] anwählen und eingeben		<div style="background-color: black; color: green; padding: 5px; text-align: center;">           GATEWAY            192-168-000.-0010         </div> (Beispiel)	Fragen Sie im Zweifel Ihre IT-Abteilung zu einer Netzwerkeinbindung.
[HOSTNAME] eingeben		<div style="background-color: black; color: green; padding: 5px; text-align: center;">           HostNAME            HT15569097         </div> (Beispiel)	Fragen Sie im Zweifel Ihre IT-Abteilung zu dem Host Namen. Es müssen immer 8 Zeichen eingeben werden. Dieser Name wird auch für den Datenordner auf einem USB-Stick verwendet.  Achtung! Die Eingabe eines Namens ist nur mit lateinischen Buchstaben möglich.
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden.			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

### Beispielkonfiguration mit DHCP-Server (nur mit Router oder in größeren Netzwerken verfügbar)

<b>DHCP</b>	Ja (mit fest zugeordneter IP-Adresse)
<b>IP-Adresse</b>	-
<b>Subnetzmaske</b>	-
<b>DNS-Server</b>	-
<b>Host-Name</b>	Voreinstellung: [Seriennummer] Es müssen 8 Zeichen eingegeben werden. Die Eingabe kann nur in lateinischen Buchstaben erfolgen.



#### Hinweis

Konfigurieren Sie den DHCP-Server so, dass er den Controllern immer dieselbe IP-Adresse zuweist. Ändert ein Controller seine IP-Adresse, so kann er von der VCD-Software nicht mehr gefunden werden.

### Beispielkonfiguration mit fester IP-Adresse (zum Beispiel in kleinen Netzwerken)

<b>DHCP</b>	<b>Nein</b>
<b>IP-Adresse</b>	192.168.4.1 (PC mit VCD-Software) 192.168.4.70 (Ofen 1) 192.168.4.71 (Ofen 2) 192.168.4.72 (Ofen 3) ...

<b>DHCP</b>	Nein
<b>Subnetzmaske</b>	255.255.255.0
<b>DNS-Server</b>	0.0.0.0 (kein DNS-Server) oder 192.168.0.1 (Beispiel)
<b>Host-Name</b>	Voreinstellung: [Seriennummer] Der Name kann frei vergeben werden (lateinische Buchstaben). Es müssen 8 Zeichen eingegeben werden. Die Eingabe kann nur in lateinischen Buchstaben erfolgen

## 10.12 Importieren und exportieren von Prozessdaten, Programmen und Parametern

Alle Daten in diesem Controller lassen sich auf einen USB-Stick speichern (exportieren) oder laden (importieren).

**Folgende Parameter werden bei einem Parameter-Import nicht berücksichtigt:**

- Controllertyp (Benutzer: [Service])
- Maximal mögliche Temperatur des Ofens (Benutzer: [Service])
- Informationen aus dem Info-Menü
- Passworte der Benutzer
- Ofenleistung (Benutzer: [Service])
- Diverse Überwachungsparameter (Übertemperatur)

### Gespeicherte Daten nach einem kompletten Export auf dem USB-Stick

<b>Programme</b>	Datei: [HOSTNAME]\PROGRAMS\prog.01.xml
<b>Regelparameter</b>	Datei: [HOSTNAME]\SETTINGS\parameter.pid.xml
<b>Einstellungen</b>	Datei: [HOSTNAME]\SETTINGS\parameter.config.xml
<b>Störmeldungen</b>	Datei: [HOSTNAME]\ERRORLOG\dump.error.xml
<b>Prozessdaten</b>	Datei: [HOST-NAME]\ARCHIVE\20140705_14050102_0001.csv
<b>Importordner</b>	Ordner \IMPORT\...

Die Regelparameter, Einstellungen und Programme können auch einzeln exportiert oder importiert werden. Beim kompletten Export werden alle Dateien auf dem USB-Stick gespeichert.

Die Nutzung dieser Funktion kann am besten anhand einiger Beispiele erklärt werden:

- **Beispiel 1 - Import von Programmen:**  
Drei gleiche Öfen sollen immer mit einem gleichen Programm betrieben werden. Das Programm wird auf einem Controller vorbereitet, auf einen USB-Stick exportiert und auf den anderen Controllern wieder importiert. Alle Controller erhalten dieselben Programme. Vor dem Import müssen die exportierten Daten vorher immer in den IMPORT-Ordner kopiert werden.

- Achten Sie darauf, dass die vorbereiteten Programme keine Temperaturen höher als die Maximaltemperatur des Ofens enthalten. Diese Temperaturen werden nicht übernommen. Weiterhin darf die maximale Segmentanzahl sowie die Programmanzahl des Controllers nicht überschritten werden. Ob das Programm erfolgreich importiert wurde, wird anhand einer Meldung kenntlich gemacht.
- **Beispiel 2 - Import von PID-Parametern:**  
Die Regelparameter eines Ofens werden nach einer Temperaturgleichmäßigkeitsmessung optimiert. Die Regelparameter können nun auf andere Öfen übertragen oder einfach archiviert werden. Vor dem Import müssen die exportierten Daten vorher immer in den Import-Ordner kopiert werden.
- **Beispiel 3 – Weiterleiten der Daten per E-Mail an den Nabertherm Service:**  
In einem Servicefall fordert Sie der Nabertherm Service auf, die Daten komplett auf einen USB-Stick zu spielen. Leiten Sie die Daten dann einfach per E-Mail weiter.



#### Hinweis

Im Fall eines Defekts des Controllers gehen alle Einstellungen verloren, die vom Bediener durchgeführt wurden. Der komplette Export der Daten auf einen USB-Stick ermöglicht die Sicherung dieser Daten. Diese können dann einfach in einen neuen, baugleichen Controller übernommen werden.



#### Hinweis

Dateien, die importiert werden sollen müssen auf dem USB-Stick in dem Ordner „\IMPORT\“ abgelegt werden.

Legen Sie diesen Ordner **NICHT** in einem exportierten Ordner eines Controllers an. Der Ordner „Import“ muss auf der obersten Ebene liegen.

Beim Importieren werden alle Dateien, die in diesem Ordner liegen, importiert.

Es dürfen **KEINE** Unterordner verwendet werden!



#### Hinweis

Wollen Sie Dateien in den Controller importieren, so kann der Importvorgang fehlschlagen, wenn diese Dateien vorher verändert wurden. Die Importdateien dürfen nicht verändert werden. Sollte der Import nicht erfolgreich sein, führen Sie die gewünschten Änderungen direkt im Controller durch und exportieren die Datei dann wieder.



#### Hinweis

Beim Einstecken des USB-Sticks wird rechts unten am Display ein Symbol angezeigt. Solange die Bedieneinheit Daten schreibt oder liest, blinkt das Symbol. Diese Vorgänge können bis zu 45 Sekunden dauern. Warten Sie mit dem Herausziehen des USB-Sticks, bis das Blinken dieses Zeichens aufgehört hat!

Aus technischen Gründen werden immer alle Archivierungs-Dateien, die auf dem Controller sind, synchronisiert. Deshalb kann diese Zeit in Abhängigkeit von den Dateigrößen variieren.

**WICHTIG: Schließen Sie hier keinen PC, keine externe Festplatten oder einen anderen USB-Host/-Controller an – Sie könnten unter Umständen beide Geräte beschädigen.**

Zum Exportieren oder Importieren der Daten auf einen USB-Stick sind folgende Schritte durchzuführen:

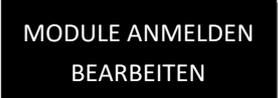
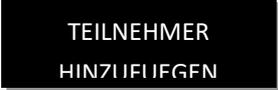
Exportieren oder Importieren der Daten auf einen USB-Stick			OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Stecken Sie den USB-Stick in die Bedieneinheit			Warten Sie unbedingt, bis das Symbol für den USB-Stick aufgehört hat zu blinken.
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			
Menü [IMPORT/EXPORT] wählen			Der IMPORT ist nur dem Benutzer [ADMIN] erlaubt
			ADMIN
Wählen, welche Daten sollen importiert oder exportiert werden			
Warten Sie bis das Symbol für den USB-Stick aufgehört hat zu blinken			Ziehen Sie den USB-Stick heraus.
Schalten Sie nach einem Import von Parametern den Controller aus, warten Sie 10 Sekunden und schalten Sie den Controller wieder ein	Siehe Kapitel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controller/Ofen ausschalten</li> <li>• Controller/Ofen einschalten</li> </ul>		Nach dem Import von PID-Parametern und Programmen ist ein Neustart nicht notwendig.

### 10.13 Module anmelden

Das Anmelden der Module muss bei jeder Erstinbetriebnahme oder dem Austausch eines Moduls bei Controllern mit mehr als einem Reglermodul durchgeführt werden. Sie dient der Zuordnung der Moduladresse zu dem Reglermodul.

Zum Anmelden eines Moduls gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

Anmelden eines Moduls			ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menüebene anwählen und durch Drehen die Funktion [EINSTELLUNGEN] wählen			

Anmelden eines Moduls			 ADMIN
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Menü [SERVICE] wählen			
Menü [MODULE ANMELDEN] wählen			
Menü [MODULE ANMELDEN /BEARBEITEN] wählen			
Menü [TEILNEHMER HINZUFUEGEN] wählen			
Drücken Sie nun den kleinen Knopf in der Oberseite des Reglermoduls. Dieser ist erreichbar über ein kleines Loch unterhalb der LED auf dem Reglermodul in der Schaltanlage. Verwenden Sie eine Büroklammer (ggf. dickes Ende abkneifen)			
Nach der erfolgreichen Anmeldung des Moduls muss dem Modul über den Drehknopf eine Adresse zugewiesen werden			Eine Sicherheitsabfrage muss hiernach bestätigt werden
Die Änderungen brauchen nicht gespeichert werden. Wiederholen Sie den Vorgang, bis alle Module angemeldet sind			[Zurück]-Symbol betätigen, um wieder in die Übersicht zu gelangen

Das Menü [BUS ZURUECKSETZEN] dient nur zu Servicezwecken.

Das Menü [MODULE ANMELDEN] dient nur zur Anzeige von Serviceinformationen.

## 10.14 Ansteuerung eines Luftumwälers

Dieser Controller ist in der Lage einen Luftumwäler anzusteuern. Ein Luftumwäler kann bei Stillstand durch Hitze zerstört werden. Deshalb wird die Ansteuerung des Luftumwälers in Abhängigkeit von der Ofentemperatur gesteuert:

Sobald ein Programm am Controller gestartet wurde, läuft der Luftumwälzmotor an. Dieser bleibt solange in Betrieb, bis das Programm beendet oder abgebrochen wurde und die Ofentemperatur wieder unter einen voreingestellten Wert (z.B. 80 °C/176 °F) abgefallen ist. Dieses temperaturabhängige Verhalten bezieht sich immer auf die Temperatur der Masterzone und bei aktiver Chargenregelung auf das Thermoelement der Chargenregelung. Die Konfiguration dieser Funktion kann nur werkseitig und mit dem Benutzer [Service] erfolgen.

In Verbindung mit einem angeschlossenen und werkseitig eingestellten Türkontaktschalter, wird diese Luftumwälzerfunktion noch erweitert:

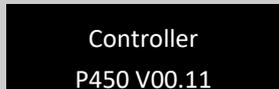
Wird der Ofen geöffnet, so wird der Luftumwälzmotor ausgeschaltet. Nach 2 Minuten wird der Luftumwälzmotor automatisch wieder gestartet, auch wenn die Tür noch offen ist, um eine Zerstörung des Luftumwälzers zu verhindern.

Diese Funktion kann ähnlich auch für eine Türverriegelung verwendet werden.

## 11 Informationsmenü

Das Informationsmenü dient der schnellen Anzeige von ausgewählten Controller-Informationen.

Sie erreichen das Informationsmenü durch Drücken der informationstaste aus der Übersicht:

Informationsmenü			 OPERATOR
Ablauf	Bedienung	Anzeige	Bemerkungen
Informationsmenü aus der Übersicht anwählen			
Unterfunktion wählen			

### Folgende Informationen lassen sich nacheinander abrufen:

Abrufen der Daten über das Informationsmenü	
<b>Stellwerte Regler</b>	<p>Dieses Menü stellt ein wichtiges Werkzeug für die Optimierung der Regelparameter bereit. Nach Anwahl des Reglers/der Zone werden die P-/I-/und D-Anteile sowie der Istwert, Sollwert und Leistung des Reglers angezeigt. Die Werte werden nur während eines Programms angezeigt.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Zone 1 015 046 020</p> </div> <p>(Beispiel)</p> <p>Anhand dieser Anzeige kann die Auswirkung einer Parameteränderung sofort überprüft werden.</p> <p>Die Werte der geregelten Kühlung werden über die Führungszone angezeigt. Wurde die geregelte Kühlung aktiviert, werden die Stellwerte der geregelten Kühlung als negative Werte angezeigt.</p>
<b>Controller</b>	Typ und Version des Controllers
<b>Seriennummer</b>	Eindeutige Fabrikationsnummer des Controllers

<b>Abrufen der Daten über das Informationsmenü</b>	
<b>Akt Programm</b>	Aktuell laufendes Programm
<b>Akt Sollwert</b>	Sollwert des aktuell laufenden Programms
<b>Akt Laufzeit</b>	Bereits abgelaufene Zeit des aktuellen Programms
<b>Restlaufzeit</b>	Verbleibende Zeit des aktuellen Programms
<b>Letzter Start</b>	Startzeitpunkt des letzten Heizprogramms
<b>Fehler</b>	Aktuell anstehender Fehler
<b>Letzte Fehler</b>	Die letzten aufgetretenen Fehler
<b>Max Ofentemp</b>	Die maximale Temperatur, für die der Ofen ausgelegt ist
<b>Statistik</b> Bitte beachten Sie auch die Hinweise unter dieser Tabelle	Letzter Verbrauch in [kWh] Gesamtverbrauch in [kWh] Betriebsstunden z.B. [1D 17 h 46min] Anzahl Starts [17] Anzahl Starts > 200 °C [17] Anzahl Starts > 1200 °C [17] Erreichte Ofentemperatur
<b>Modul Status</b>	Anzeige von aktuellen Eingangs- und Ausgangszuständen eines Reglermoduls. [DA1/2]            Digitaler Ausgang 1 und 2 [AA1/AA2]        Analoger Ausgang 1 und 2
<b>Dateiname</b>	Name der Prozessdatendatei die aktuell aufgezeichnet wird oder wurde. Beispiel: [20140625_140400_0001].csv
<b>Parameter anzeigen</b>	Reserviert für eine spätere Version
<b>Service Export</b>	Wird dieser Menüeintrag mit dem Bedientknopf bestätigt, so werden alle exportierbaren Informationen auf einen gesteckten USB-Stick gespeichert. Nutzen Sie diese Informationen, zum Beispiel im Rahmen einer Servicerrückfrage durch den Nabertherm Service. Diese Funktion ist ebenfalls über die Funktion „Import/Export“ verfügbar und wird hier nur wegen der leichteren Erreichbarkeit bereitgestellt.
<b>Max Temp letztes Programm</b>	Maximal erreichte Ofenraumtemperatur des letzten gelaufenen Programms (siehe auch „Statistik“)



#### **Hinweis**

Um Ihnen im Fehlerfall schnell helfen zu können, sind die Werte des Infomenüs sehr hilfreich für die Lokalisierung des Fehlers. Bitte füllen Sie im Störfall die im Kapitel „**Checkliste Controller Reklamation**“ abgedruckte Checkliste aus und stellen Sie uns diese zur Verfügung.



**Hinweis**

Der Energiezähler (kWh-Zähler) errechnet seinen Wert aus dem Leistungs-Ausgang und einer eingegebenen Ofenleistung. Sollte zur Ansteuerung der Heizung ein Steller mit nichtlinearem Verhalten eingesetzt werden (z.B. einem Phasenanschnitt), so kann dies bei der Ermittlung des Energieverbrauchs zu erheblichen Abweichungen vom tatsächlichen Wert führen.

**12 Temperaturwählbegrenzer Eurotherm 2132i (Option)**



Der Eurotherm 2132i Temperaturwählbegrenzer überwacht die Ofenraumtemperatur durch einen unabhängigen Messkreis. Steigt die Ofenraumtemperatur über den eingestellten Wert (in der Regel Tmax + 30 °C/86 °F), so wird die Beheizung zum Schutz des Ofens über ein Sicherheitsschutz abgeschaltet – am Temperaturwählbegrenzer blinkt „FSH“ Alarm.

Ist die Temperatur wieder unter den eingestellten Wert gefallen, muss für den weiteren Betrieb eine Quittierung erfolgen. Dazu müssen am Temperaturwählbegrenzer die Tasten  und  gleichzeitig betätigt werden, um die Heizung wieder freizugeben.

Ein Temperaturwählwächter (Option für Schmelzöfen) schaltet im Unterschied zum Temperaturwählbegrenzer die Heizung nach dem Unterschreiten selbsttätig wieder ein. Es muss keine Quittierung erfolgen.



**Hinweis**

Temperaturwählbegrenzer und Temperaturwählwächter (Option) müssen in regelmäßigen Abständen auf ihre Funktion überprüft werden.



**Hinweis**

siehe Anleitung Eurotherm 2132i

**13 Störungen**

**13.1 Fehlermeldungen des Controllers**

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Abhilfe
<b>Kommunikationsfehler</b>			
01-01	Bus Zone	Kommunikationsverbindung zu einem Reglermodul gestört	Fester Sitz der Reglermodule prüfen LED's auf den Reglermodulen rot? Leitung zwischen Bedieneinheit und Reglermodul prüfen. Stecker der Verbindungsleitung in der Bedieneinheit nicht korrekt aufgesteckt.
01-02	Bus Kommunikationsmodul	Kommunikationsverbindung zum Kommunikationsmodul (Ethernet/USB) gestört	Fester Sitz des Kommunikationsmoduls prüfen Leitung zwischen Bedieneinheit und Kommunikationsmodul prüfen

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Abhilfe
<b>Sensorfehler</b>			
02-01	TE offen		Thermoelement, Thermoelementklemmen und – Leitung prüfen Kontaktierung der Thermoelementleitung in Stecker X1 auf dem Reglermodul prüfen (Kontakt 1+2)
02-02	TE Messbereich verlassen		Eingestellter Thermoelement-Typ prüfen Thermoelementanschluss auf Verpolung prüfen
02-03	Fehler Vergleichsstelle		Reglermodul defekt
02-04	Vergleichsstelle zu heiß		Temperatur in der Schaltanlage zu hoch (ca. 70 °C) Reglermodul defekt
02-05	Vergleichsstelle zu kalt		Temperatur in der Schaltanlage zu niedrig (ca. - 10 °C)
02-06	Geber getrennt	Fehler an dem 4-20 mA - Eingang des Controllers (<2 mA)	4-20 mA - Sensor prüfen Verbindungsleitung zum Sensor prüfen
02-07	Sensorelement defekt	PT100 oder PT1000-Sensor defekt	PT-Sensor prüfen Verbindungsleitung zum Sensor prüfen (Kabelbruch/Kurzschluss)
<b>Systemfehler</b>			
03-01	Systemspeicher		Fehler nach Firmwareupdates <sup>1)</sup> Defekt der Bedieneinheit <sup>1)</sup>
03-02	ADC-Fehler	Die Kommunikation zwischen AD-Wandler und Regler gestört	Reglermodul austauschen <sup>1)</sup>
03-03	Datei System fehlerhaft	Kommunikation zwischen Display und Speicherbaustein gestört	Bedienteil tauschen
03-04	Systemüberwachung	Ausführung des Programms auf dem Bedienteil fehlerhaft (Watchdog)	Bedienteil tauschen USB-Stick zu früh herausgezogen oder defekt Controller ausschalten und einschalten
03-05	Zonen Systemüberwachung	Ausführung des Programms auf einem Reglermodul fehlerhaft (Watchdog)	Reglermodul tauschen <sup>1)</sup> Controller ausschalten und einschalten <sup>1)</sup>
03-06	Selbsttest Fehler		Kontaktieren Sie den Nabertherm-Service <sup>1)</sup>

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Abhilfe
<b>Überwachungen</b>			
04-01	Keine Heizleistung	keine Temperaturerhöhung in Rampen wenn der Heizausgang $\leq 100\%$ für 12 Minuten und wenn der Temperatur-Sollwert größer ist als die aktuelle Ofentemperatur	Fehler quittieren (ggf. spannungslos machen) und Sicherheitsschutz, Türschalter, Heizungsansteuerung und Controller prüfen. D-Wert der Regelparameter senken.
04-02	Übertemperatur	Die Temperatur der Führungszone überschreitet den max. Programmsollwert oder die maximale Ofentemperatur um 50 Kelvin (ab 200 °C)  Die Gleichung für die Abschaltchwelle lautet: Maximaler Programmsollwert + Zonenoffset der MasterZone + Chargenregelungsoffset [Max] (wenn Chargenregelung aktiv) + Übertemperatur Abschaltchwelle (P0268, z.B. 50 K)	Solid state relay prüfen Thermoelement prüfen Controller prüfen
		Es wurde ein Programm gestartet, bei einer Ofentemperatur, die größer ist als der maximale Sollwert im Programm	Warten Sie mit dem Programmstart, bis die Temperatur des Ofens gefallen ist. Ist dies nicht möglich, fügen Sie eine Haltezeit als Startsegment und danach eine Rampe mit der gewünschten Temperatur ein (STEP=0 Minuten Dauer für beide Segmente)  Beispiel: 700 °C -> 700 °C, Time: 00:00 700 °C -> 300 °C, Time: 00:00 Ab hier beginnt dann das normale Programm Ab Version 1.14 wird auch die Isttemperatur bei Start betrachtet.
04-03	Netzausfall	Die eingestellte Grenze für einen Wiederanlauf des Ofens wurde überschritten	Verwenden Sie gegebenenfalls eine unterbrechungsfreie Stromversorgung
		Der Ofen wurde während des Programms am Netzschalter ausgeschaltet	Stoppen Sie das Programm am Controller, bevor Sie den Netzschalter ausschalten
04-04	Alarm	Ein konfigurierter Alarm wurde ausgelöst	
04-05	Selbstoptimierung fehlgeschlagen	Die ermittelten Werte sind unplausibel	Führen Sie die Selbstoptimierung nicht im unteren Temperaturbereich des Ofenarbeitsbereichs durch

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Abhilfe
	Batterie schwach	Die Zeit wird nicht mehr korrekt angezeigt. Ein Netzausfall wird gegebenenfalls nicht mehr richtig bearbeitet.	Machen Sie einen kompletten Export der Parameter auf USB-Stick Wechseln Sie die Batterie (siehe Kapitel „Technische Daten“)
<b>Sonstige Fehler</b>			
05-00	Allgemeiner Fehler	Fehler im Reglermodul oder Ethernetmodul	Kontaktieren Sie den Nabertherm-Service Stellen Sie den Service-Export zur Verfügung

<sup>1)</sup> Der Fehler kann nur durch Ausschalten des Controllers quittiert werden.

Fehlermeldungen können durch **zweimaliges** Drücken des Drehrades  zurückgesetzt werden. Kommt es erneut zu einer Fehlermeldung, wenden Sie sich an den Nabertherm-Service. Umwälzpumpen (wenn vorhanden) bleiben auch im Fehlerfall eingeschaltet, bis die eingestellte Abschalttemperatur unterschritten wurde.

## 13.2 Warnungen des Controllers

Warnungen werden nicht im Fehlerarchiv angezeigt. Sie werden nur auf der Anzeige und in der Datei des Parameterexports angezeigt. Warnungen führen im Allgemeinen nicht zu einem Programmabbruch.

Nr.	Text	Logik	Abhilfe
00	Gradientenüberwachung	Der Grenzwert der konfigurierten Gradientenüberwachung wurde überschritten	Fehlerursachen siehe Kapitel „Gradientenüberwachung“ Gradient zu gering eingestellt
01	Keine Regelparameter	Es wurde kein „P“-Wert für die PID-Parameter eingegeben	Geben Sie mindestens einen „P“-Wert in den Regelparametern ein. Dieser darf nicht „0“ sein
02	Chargenelement defekt	Es wurde kein Chargenelement bei laufendem Programm und aktivierter Chargenregelung festgestellt	Stecken Sie ein Chargenelement ein Deaktivieren Sie die Chargenregelung im Programm Prüfen Sie das Chargenthermoelement und dessen Leitung auf Beschädigung
03	Kühl-Element defekt	Das Kühl-Thermoelement ist nicht gesteckt oder defekt	Stecken Sie ein Kühl-Thermoelement ein Prüfen Sie das Kühl-Thermoelement und dessen Leitung auf Beschädigung Tritt während einer aktiven geregelten Kühlung ein Defekt des Kühl-Thermoelements auf, so wird auf das Thermoelement der Masterzone umgeschaltet.
04	Dokumentations-Element defekt	Es wurde kein oder ein defektes Dokumentations-Thermoelement festgestellt.	Stecken Sie ein Dokumentations-Thermoelement ein Prüfen Sie das Dokumentations-Thermoelement und dessen Leitung auf Beschädigung

Nr.	Text	Logik	Abhilfe
05	Netzausfall	Es wurde ein Netzausfall festgestellt. Ein Programmabbruch hat nicht stattgefunden	Keine
06	Alarm 1 - Band	Der konfigurierter Bandalarm 1 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
07	Alarm 1 - Min	Der konfigurierter Min.-Alarm 1 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
08	Alarm 1 - Max	Der konfigurierter Max.-Alarm 1 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
09	Alarm 2 - Band	Der konfigurierter Bandalarm 2 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
10	Alarm 2 - Min	Der konfigurierter Min.-Alarm 2 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
11	Alarm 2 - Max	Der konfigurierter Max.-Alarm 2 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
12	Alarm - Extern	Der konfigurierter Alarm 1 an Eingang 1 hat ausgelöst	Prüfen Sie die Quelle des externen Alarms
13	Alarm - Extern	Der konfigurierter Alarm 1 an Eingang 2 hat ausgelöst	Prüfen Sie die Quelle des externen Alarms
14	Alarm - Extern	Der konfigurierter Alarm 2 an Eingang 1 hat ausgelöst	Prüfen Sie die Quelle des externen Alarms
15	Alarm - Extern	Der konfigurierter Alarm 2 an Eingang 2 hat ausgelöst	Prüfen Sie die Quelle des externen Alarms
16	Kein USB-Stick gesteckt		Stecken Sie beim Exportieren von Daten einen USB-Stick in den Controller
17	Import/Export von Daten über den USB-Stick nicht erfolgreich	Die Datei wurde über einen PC (Texteditor) bearbeitet und in dem falschen Format abgespeichert oder der USB Stick wird nicht erkannt. Sie wollen Daten importieren, die sich nicht im Import-Ordner auf dem USB-Stick befinden	Bearbeiten Sie keine XML-Dateien mit einem Texteditor, sondern immer im Controller selber. USB-Stick formatieren (Format: FAT32). Keine Schnellformatierung Anderen USB-Stick verwenden (1-16 GB) Bei einem Import müssen alle Daten im Import-Ordner auf dem USB-Stick abgelegt sein. Die maximale Speichergröße für USB-Sticks beträgt 16 GB. Treten Probleme mit Ihrem USB-Stick auf, verwenden sie andere USB-Sticks mit maximal 8 GB
	Beim Import von Programme werden Programme abgelehnt	Temperatur, Zeit oder Rate liegen außerhalb der Grenzwerte	Importieren Sie nur Programme, die auch für den Ofen geeignet sind. Die Controller unterscheiden sich in der Programm- und Segmentanzahl sowie der maximalen Ofentemperatur.

Nr.	Text	Logik	Abhilfe
	Beim Import von Programme erscheint „Fehler aufgetreten	Es ist nicht der komplette Parametersatz (mindestens die Konfigurationsdateien) im Ordner „Import“ auf dem USB-Stick abgelegt worden	Wenn Sie bewusst Dateien beim Import weggelassen haben kann die Meldung ignoriert werden. Ansonsten prüfen Sie bitte die Vollständigkeit der Import-Dateien.
18	„Heizen gesperrt“	Ist ein Türschalter am Controller angeschlossen, und die Tür ist offen, so wird diese Meldung angezeigt	Schließen Sie die Tür Prüfen Sie den Türschalter

### 13.3 Störungen der Schaltanlage

Fehler	Ursache	Maßnahme
<b>Controller leuchtet nicht</b>	Controller ausgeschaltet	Netzschalter auf „I“
	Keine Spannung vorhanden	Netzstecker in Steckdose eingesteckt? Kontrolle der Haussicherung Sicherung des Controllers (wenn vorhanden) überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
	Sicherung des Controllers (wenn vorhanden) überprüfen, gegebenenfalls erneuern.	Netzschalter einschalten. Bei erneutem Auslösen Nabertherm Service verständigen
<b>Controller zeigt Fehler</b>	Siehe separate Anleitung des Controllers	Siehe separate Anleitung des Controllers
<b>Ofen heizt nicht</b>	Tür/Deckel offen	Tür/Deckel schließen
	Türkontaktschalter fehlerhaft (wenn vorhanden)	Türkontaktschalter kontrollieren
	Das „wait“-Symbol oder Uhr-Symbol (Controller der Serie 400) leuchtet	Das Programm wartet auf die programmierte Startzeit. Wartezeit auf „00:00“ stellen oder deaktivieren
	Fehler in der Programmeingabe	Heizprogramm kontrollieren (siehe separate Anleitung des Controllers)
	Heizelement defekt	Durch den Nabertherm-Service oder einer Elektro-Fachkraft überprüfen lassen.
<b>Sehr langsame Erwärmung des Heizraumes</b>	Sicherung(en) des Anschlusses defekt.	Sicherung(en) des Anschlusses prüfen gegebenenfalls erneuern. Benachrichtigen Sie den Nabertherm-Service wenn die neue Sicherung sofort wieder ausfällt.

Fehler	Ursache	Maßnahme
<b>Programm springt nicht in das nächste Segment</b>	In einem „Zeit-Segment“ [TIME] in der Programmeingabe ist die Haltezeit unendlich ([INFINITE]) eingestellt (Controller der Serie 400) Bei aktivierter Chargenregelung ist die Temperatur an der Charge höher als die Zonentemperaturen.	Haltezeit nicht auf [INFINITE] stellen
	Bei aktivierter Chargenregelung ist die Temperatur an der Charge höher als die Zonentemperaturen.	Der Parameter [ABSENKEN SPERREN] muss auf [NEIN] gesetzt werden.
<b>Reglermodul lässt sich nicht an der Bedieneinheit anmelden</b>	Adressierungsfehler (Controller der Serie 400)	Busreset durchführen
<b>Der Controller heizt nicht in der Optimierung</b>	Es wurde keine Optimierungs-Temperatur eingestellt	Die zu optimierende Temperatur muss eingegeben werden (siehe separate Anleitung des Controllers)
<b>Die Temperatur steigt schneller als der Controller vorgibt</b>	Schaltelement der Heizung (Halbleiterrelais, Thyristor oder Schaltschütz) defekt Der Defekt einzelner Bauelemente innerhalb eines Ofens ist von vornherein nicht vollständig auszuschließen. Deshalb sind die Controller und Schaltanlagen mit zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet. So schaltet der Ofen mit der Fehlermeldung 04 - 02 die Heizung über ein unabhängiges Schaltglied ab.	Schaltelement durch Elektrofachkraft prüfen und ersetzen lassen.

### 13.4 Checkliste Controller

<b>Kunde:</b>	
<b>Ofenmodell:</b>	
<b>Controllermodell:</b>	
<b>Controller-Version (siehe Infomenü ⓘ):</b>	
<b>Controller-Seriennummer:</b>	
<b>Ofen-Seriennummer:</b>	
<b>Fehler-Code im Display:</b>	
<b>Folgende Fehler sind von äußeren Einflüssen abhängig:</b>	02-05 Umgebungstemperatur zu niedrig: < -10 °C (14 °F) 02-04 Umgebungstemperatur zu hoch: > 70 °C (158 °F)
<b>Genauere Fehlerbeschreibung:</b>	

<b>Export der Serviceinformationen:</b>		Bitte exportieren Sie alle Daten auf einen USB-Stick über die Funktion [Export komplett]. Erzeugen Sie mit der in Windows integrierten ZIP-Funktion (Komprimierung) eine ZIP-Datei von dem exportierten Ordner (siehe Kapitel „Importieren und exportieren von Daten und Parametern“) und schicken diese an Ihren Ansprechpartner im Service bei Nabertherm.	
<b>Wann tritt der Fehler auf?</b>		An bestimmten Stellen im Programm oder Tageszeiten:	
		Bei bestimmten Temperaturen:	
<b>Seit wann besteht der Fehler?</b>		<input type="checkbox"/> Fehler ist neu aufgetreten	
		<input type="checkbox"/> Fehler besteht seit Längerem	
		<input type="checkbox"/> Unbekannt	
<b>Fehlerhäufigkeit:</b>		<input type="checkbox"/> Fehler tritt häufig auf	
		<input type="checkbox"/> Fehler tritt regelmäßig auf	
		<input type="checkbox"/> Fehler tritt selten auf	
		<input type="checkbox"/> Unbekannt	
<b>Ersatzcontroller:</b>	Wurde bereits ein Ersatzcontroller eingesetzt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
	Blieb der Fehler mit Ersatzcontroller bestehen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
	Geprüft nach Fehlersuchliste (siehe Gebrauchsanleitung Ofen)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Bitte geben Sie folgendes Testprogramm ein, so dass der Ofen mit voller Leistung aufheizt:

Programmpunkt	Wert
Segment 01- Starttemperatur	0 °C
Segment 01- Zieltemperatur	500 °C
Segment 01- Zeit	5 Minuten
Segment 01- Zieltemperatur	500 °C

Tür/Deckel schließen und Beispielprogramm starten

Bitte prüfen Sie folgende Punkte:

- Heitzt der Ofen (Temperaturanstieg)?
- Zeigt das Display das „Heiz“ –Symbol an?

Rufen Sie bitte in der Aufheizphase das Info-Menu für weitere Detailinformationen auf.

**Datum:** \_\_\_\_\_ **Name:** \_\_\_\_\_ **Unterschrift:** \_\_\_\_\_

## 14 Technische Daten



Die elektrischen Daten des Ofens befinden sich auf dem Typenschild, das sich seitlich am Ofen befindet. Das Typenschild des Controllers befindet sich jeweils auf den Reglermodulen in der Schaltanlage.

Controller Serie 400-1 (B400/B410, C440/C450, P470/P480)		
<b>Anschlussspannung:</b>	<b>Netzteil des Controllers:</b> ~100 V – 240 V 50/60 Hz <b>Controller:</b> 12 V DC	Die Nutzung des Netzteils für andere Verbraucher ist nicht zulässig
<b>Stromaufnahme (12 V-Stromkreis):</b>	Maximal 70 mA für die Bedieneinheit Maximal 235 mA pro Leistungsteil Maximal 50 mA für das Kommunikationsmodul Maximal 50 mA pro Leistungsteil als Chargenregelung	Stromaufnahme bei 3 Zonen-Module, 1 Chargen-Modul, 1 Kühl-Modul und 1 Kommunikationsmodul: Ca. max. 1110 mA
<b>Sensoreingang:</b>	TC Thermoelement TC 0-10 V TC 4-20 mA PT1000 PT100	Parametrierung nur durch Nabertherm
<b>Thermoelement-Typen:</b>	Typ B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	Parametrierung nur durch Nabertherm
<b>Digitaler Eingang 1 und 2:</b>	12 V, max. 20 mA	Potenzialfreien Kontakt verwenden
<b>Analoger Ausgang 1 und 2:</b>	Stetig 0 – 5 V, 0 – 10 V, maximal 100 mA	Analoger Ausgang, digital geschaltet. $I_{\max}$ ca. 100 mA)
<b>Sicherheitsrelais:</b>	240 Vac / 3 A bei ohmscher Last, Vorsicherung max. 6,3 A (C-Charakteristik)	
<b>Extrarelais.</b>	240 Vac / 3 A bei ohmscher Last, Vorsicherung max. 6,3 A (C-Charakteristik)	Die beiden Extrarelais eines Moduls dürfen nur mit einer Spannung versorgt werden. Ein Mischen von Spannungen ist nicht zulässig. In dem Fall muss ein weiteres Modul verwendet werden.
<b>Echtzeituhr:</b>	Ja	
<b>Summer:</b>	Extern über Ausgang anzuschließen	
<b>Batterie:</b>	3 V/285 mA Lithium Model: CR2430	Entsorgen Sie diese Batterie im Austauschfall fachgerecht. Batterien dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden.

<b>Controller Serie 400-1 (B400/B410, C440/C450, P470/P480)</b>		
<b>Schutzart:</b>	Anbaugeschäuses: IP40 bei geschlossener USB-Schnittstellenabdeckung. Front-Folie: IP-Schutzart des umschließenden Gehäuses wird durch die Folie nicht gemindert.	
	Reglermodul/Netzteil: IP20	
	Ofen/Schaltanlage	(siehe Anleitung des Ofens/der Schaltanlage)
<b>Schnittstelle:</b>	USB-Host integriert (USB-Stick)	Der Anschluss von anderen Geräten, wie z.B. Festplatten oder Druckern ist nicht zulässig. Maximale Größe: 16 GB.
	Ethernet/USB Device	Optional als Modul erhältlich 10/100 Mbit/s (Auto-sensing) Automatische Korrektur gekreuzter Leitungen (Cross-Over-Detection)
<b>Messgenauigkeit:</b>	+/- 1 °C, 16 Bit Eingangskarte	
<b>Kleinstmögliche Rate:</b>	1 °C/h bei Eingabe der Rate im Programm	
<b>Umgebungsbedingungen (nach EN 61010-1):</b>		
<b>Lagertemperatur:</b>	-20 °C bis +75 °C	
<b>Arbeitstemperatur:</b>	+5 °C bis +55 °C	sorgen Sie für ausreichende Luftzirkulation
<b>relative Feuchte:</b>	5 – 80 % (bis 31 °C, 50 % bei 40 °C)	nicht kondensierend
<b>Höhe</b>	< 2000 m	

## 15 Kommunikation mit dem Controller

Nabertherm bietet für die Controller der Serie 400 ein Modul zur übergeordneten Kommunikation.

Der Zugriff auf die Daten im Controller wird über dieses optionale Kommunikationsmodul (Ethernet) realisiert.

<b>Schnittstelle</b>	Ethernet, 10/100Mbaud
<b>Protokoll</b>	Modbus/TCP
<b>Port</b>	502

Die Datenpunkte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Datenpunkt	ParaID	SubID	Modbus Adresse dezimal	lesen	schreiben	Min	Max	Kommentar
Aktiver Istwert	2000	0	100	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Chargin Zone	2000	1	101	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Kühl Zone	2000	2	102	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Zone 1	2000	3	103	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Zone 2	2000	4	104	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Zone 3	2000	5	105	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Zone 4	2000	6	106	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Doku Zone 1	2000	7	107	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Doku Zone 2	2000	8	108	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Doku Zone 3	2000	9	109	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Temperatur Doku Zone 4	2000	10	110	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Sollwert Programm	2001	0	111	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Reserve	2001	1	112	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Sollwert Charge	2001	2	113	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Sollwert Kühl TE	2001	3	114	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Sollwert Zone 1	2001	4	115	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Sollwert Zone 2	2001	5	116	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Sollwert Zone 3	2001	6	117	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Sollwert Zone 4	2001	7	118	x		-	-	[°C], in zehntel Grad
Leistung Master	2002	0	119	x		-	-	[%], in zehntel Prozent
Leistung Kühlung	2002	1	120	x		-	-	[%], in zehntel Prozent

Datenpunkt	ParaID	SubID	Modbus Adresse dezimal	lesen	schreiben	Min	Max	Kommenar
Leistung Zone 1	2002	2	121	x		-	-	[%], in zehntel Prozent
Leistung Zone 2	2002	3	122	x		-	-	[%], in zehntel Prozent
Leistung Zone 3	2002	4	123	x		-	-	[%], in zehntel Prozent
Leistung Zone 4	2002	5	124	x		-	-	[%], in zehntel Prozent
Status	411	0	125	x		-	-	0=Off, 1=Wait, 2=Run, 3=Pause, 4=End, 6=Error
Programm Nr	2003	0	126	x		-	-	-
Segment Nr	2004	0	127	x		-	-	-
Restlaufzeit	415	0	128+129	x		-	-	32Bit, 125=Low Word, 126=High Word
Extra Relais	414	0	130	x		-	-	Bit array
Alarm 1 Status	860	0	131	x		-	-	-
Alarm 2 Status	860	1	132	x		-	-	-
Warnungen	161	0	133+134	x		-	-	Bit array,32Bit, 130=Low Word, 131=High Word, siehe rechts
Aktueller Fehler	170	0	135	x		-	-	-
Controller Typ	257	0	136	x		-	-	0=B400, 1=B410, 2=C440, 3=C450, 4=P470, 5=P480
Maximale Temperatur	600	0	137	x		-	-	[°C]
Seriennummer	2005	0-9	138-147	x		-	-	ASCII String
Controller Befehl	428	0	148		x	1	3	1=Start, 2=Stop, 3=Pause
Programm Lese Befehl	425	0	149		x	0	50	-
Segment Sprung Befehl	426	0	150		x	-40	40	-



### Hinweis

„Aktiver Istwert“ ist ein variabler Wert, der den führenden Temperaturwert darstellt. Dieser entspricht auch der dem groß dargestellten Temperaturwert auf der Hauptübersichtsseite des Controllers.

Warnungen			Aktueller Fehler	
Bit	Wert	Beschreibung	Anzeige	ID+Sub-ID
0	1	Gradientenüberwachung	257	01-01
1	2	keine Regelparameter	258	01-02
2	4	Chargensensor Defekt	513	02-01
3	8	Kühlsensor Defekt	514	02-02
4	16	Doku-Sensor Defekt	515	02-03
5	32	Neustart nach Netzausfall	516	02-04
6	64	Alarm 1 Bandalarm	517	02-05
7	128	Alarm 1 Min	518	02-06
8	256	Alarm 1 Max	519	02-07
9	512	Alarm 2 Bandalarm	769	03-01
10	1024	Alarm 2 Min	770	03-02
11	2048	Alarm 2 Max	771	03-03
12	4096	Alarm 1 E1	772	03-04
13	8192	Alarm 1 E2	773	03-05
14	16384	Alarm 2 E1	774	03-06
15	32768	Alarm 2 E2	1025	04-01
16	65536	kein USB gesteckt	1026	04-02
17	131072	Import fehlgeschlagen	1027	04-03
			1028	04-04
			1029	04-05
			257	01-01

## 15.1 Nachrüstung eines Kommunikationsmoduls

## 15.2 Lieferumfang

### Nachrüstatz:

Benennung	Stückzahl	Teilenummer	Abbildung
Kommunikationsmodul für die Schaltanlage (ab Version 0.16)	1	520100283 (520100279 für Ersatzlieferungen im Austausch gegen das defekte Teil)	
Rückwandstecker für Kommunikationsmodul	1	520900507	

Benennung	Stückzahl	Teilenummer	Abbildung
Ethernet-Leitung im Ofen: 1 m 90° abgewinkelt	1	544300197	
Ethernet-Buchse für die Durchführung der Netzwerkleitung durch die Schaltanlagenwand	1	520900453	

### 15.3 Einbau eines Kommunikationsmoduls



#### Warnung - Gefahren durch elektrischen Strom!

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden. Ofen und Schaltanlage müssen während der Wartungsarbeiten gegen eine versehentliche Inbetriebnahme spannungsfrei geschaltet und alle beweglichen Teile des Ofens gesichert werden. DGUV V3 oder entspr. nationale Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes beachten. Warten Sie bist der Ofenraum und Anbauteile auf Raumtemperatur abgekühlt ist.

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Steuerstromkreise für Beleuchtung und Service Steckdosen, die für Wartungsarbeiten notwendig sind, werden nicht von der Netz-Trenneinrichtung (Hauptschalter) abgeschaltet und bleiben unter Spannung.</b></p> <p><b>Die Leiter für die Verdrahtung sind farblich gekennzeichnet (orange).</b></p>

#### Bereitzustellendes Werkzeug



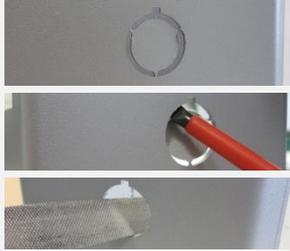
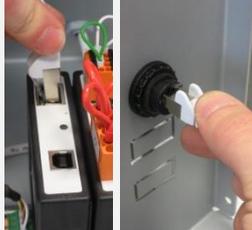
Schraubendreher



Metallfeile

Abb. 9: Werkzeuge

Sollten Sie einen Ofen/Controller anschließen wollen, der noch kein Kommunikationsmodul besitzt, so gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

Abbildung	Beschreibung
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abdeckung der Schaltanlage befindlich am Ofen öffnen.</li> <li>2. Hinten am Ofen der Schaltanlage das vorgestanzte Loch mit einem Schraubendreher ausbrechen. Achten Sie dabei auf die kleine Kerbe. Sie markiert das korrekte Loch.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Nach Ausbrechen des Lochs die im Lieferumfang enthaltene Ethernet-Buchse von außen durchschieben und mit der Mutter von der Rückseite festschrauben.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Stecker rechts am Modul herausziehen</li> <li>5. Mitgelieferten Stecker hier einstecken</li> <li>6. Herausgezogenen Stecker rechts in den neuen Stecker einstecken</li> </ol> <p>Hinweis: Achten Sie auf fachgerechte Verdrahtung</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Drücken Sie nun das Kommunikationsmodul auf die Schiene, so dass auch der rote Bügel auf der anderen Seite des Moduls über die Schiene fasst. Befestigen Sie das Modul abschließend, indem Sie den roten Bügel zum Modul drücken. Das Modul darf sich nun nicht mehr von der Schiene heben lassen.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Danach das Modul und die Ethernet-Buchse mit dem kurzen Ethernet-Kabel (1 m) verbinden.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Anschließend die Außenseite der Ethernetbuchse über die lange Ethernet-Leitung (5 m) mit dem PC verbinden.</li> </ol>

## 16 Typenschild

Das Typenschild des Controllers befindet sich bei den Controllern B400/C440/P470 auf der Rückwand des Bediengehäuses.

Bei den Controllern B410/C450/P480 befindet sich das Typenschild in der Nähe der Bedieneinheit, gegebenenfalls innerhalb der Schaltanlage.



Abb. 10: Beispiel (Typenschild)

## 17 Reinigung

Die Reinigung der Geräteoberfläche kann mittels einer milden Seifenlösung erfolgen.  
 Die USB-Schnittstelle darf nur mit einem trockenen Tuch gereinigt werden.  
 Die Aufkleber/Schilder dürfen nicht mit scharfen Reinigern behandelt werden.

## 18 Wartung und Ersatzteile

Wie in Kapitel „Aufbau des Controllers“ dargestellt, setzt sich der Controller aus mehreren Komponenten zusammen. Die Reglermodule werden immer im Innenbereich des Schaltschranks bzw. des Ofengehäuses eingebaut. Die Bedieneinheit kann in einen Schaltschrank oder in das Ofengehäuse eingebaut werden. Darüber hinaus gibt es Ofenmodelle, bei denen die Bedieneinheit am Ofengehäuse abnehmbar angebracht wird. Die Umgebungsbedingungen werden im Kapitel „Technische Daten“ beschrieben.

Es muss vermieden werden, dass leitfähige Verschmutzungen in den Schaltschrank bzw. Ofengehäuse gelangen können.

Um Einkopplungen von Störungen in die Steuer- und Messleitungen zu minimieren, muss darauf geachtet werden, dass diese getrennt und möglichst weit entfernt von den Netzspannungsleitungen verlegt werden. Ist dies nicht möglich sein, sind abgeschirmte Kabel zu verwenden.



### Warnung – Gefahren durch elektrischen Strom!

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden!



Vergewissern Sie sich, dass sich der Netzschalter in Stellung „0“ befindet!

Ziehen Sie den Netzstecker bevor Sie das Gehäuse öffnen!

Hat der Ofen keinen Netzstecker, schalten Sie den Festanschluss spannungsfrei.

## 18.1 Austausch eines Controllers



Abb. 11: Austausch eines Controllers (Abbildung ähnlich)

- Lösen Sie mit einem Schraubendreher (Kreuzschlitz) die 4 Schrauben auf der Gehäuserückseite. Diese können, je nach Variante, als Kreuzschlitz oder Torx ausgeführt sein.
- Trennen Sie, durch leichtes Ziehen, die beiden Gehäuseteile voneinander.
- Lösen Sie die Zuleitung von der Platine, indem sie die beiden orange-farbigen Raster auf dem Stecker drücken und ihn vorsichtig abziehen.
- Nun können Sie den Stecker auf die Platine des neuen Controllers stecken.
- Schrauben Sie die Gehäuserückseite wieder an.
- Wurde zusätzlich ein Reglermodul mitgeliefert, so tauschen Sie auch dieses mit aus. Gehen Sie dabei vor, wie in dem Kapitel „Ausbau der Reglermodule“ beschrieben.

## 18.2 Ausbau der Controllerplatine

Der Ausbau oder der Einbau einer Controllerplatine darf nur in Abstimmung mit dem Nabertherm-Service durchgeführt werden.

- Entfernen Sie die Abdeckung des Bedienknopfes mit einem Schraubendreher (Schlitz).
- Lösen Sie die Befestigungsschraube des Bedienknopfes mit einem Schraubendreher (Kreuzschlitz) und ziehen ihn dann ab.
- Lösen Sie mit einer 10 mm Stecknuss die Mutter, mit der der Bedienknopf am Gehäuse gesichert ist.
- Lösen Sie mit einem Schraubendreher (Kreuzschlitz) die 4 Schrauben auf der Gehäuserückseite. Diese können, je nach Variante, als Kreuzschlitz oder Torx ausgeführt sein.



Abb. 12: Ausbau der Controllerplatine – Teil 1 (Abbildung ähnlich)

- Trennen Sie, durch leichtes Ziehen, die beiden Gehäuseteile voneinander
- Lösen Sie die Zuleitung von der Platine, indem sie die beiden orange-farbigen Raster auf dem Stecker drücken und ihn vorsichtig abziehen.
- Lösen Sie die 7 Schrauben, mit denen die Platine befestigt ist. Achten Sie dabei darauf, dass die Platine nicht beschädigt wird.

- Nun können Sie die Platine vom Gehäuse trennen und gegebenenfalls ersetzen.



Abb. 13: Ausbau der Controllerplatine – Teil 2 (Abbildung ähnlich)

### 18.3 Einbau der Controllerplatine

Der Ausbau oder der Einbau einer Controllerplatine darf nur in Abstimmung mit dem Nabertherm-Service durchgeführt werden.

Vorder- und Rückansicht der Platine.



Vorderseite



Rückseite

Abb. 14: Einbau der Controllerplatine – Teil 1 (Abbildung ähnlich)

- Fügen Sie die Platine und das Vorderteil des Gehäuses vorsichtig zusammen.
- Dabei ist darauf zu achten, dass die Platine in die beiden dafür vorgesehenen Arretierungen oben und unten gelegt wird.
- Befestigen Sie die Platine mit den 7 Befestigungsschrauben,
- Achten Sie dabei darauf, dass die Platine nicht beschädigt wird.
- Verbinden Sie die Zuleitung mit der Platine, indem sie den grünen Stecker vorsichtig auf die dafür vorgesehene Stelle schieben und einrasten lassen.
- Führen Sie die Zuleitung, wie abgebildet, durch das Gehäuse.
- Fügen Sie die beiden Gehäuseteile vorsichtig zusammen.
- Achten sie darauf, dass die Zuleitung in der Durchführung liegt.



Abb. 15: Einbau der Controllerplatine – Teil 2 (Abbildung ähnlich)

- Verschrauben Sie mit einem Schraubendreher (Kreuzschlitz) die 4 Schrauben auf der Gehäuserückseite. Diese können, je nach Variante, als Kreuzschlitz oder Torx ausgeführt sein.

- Schrauben Sie mit einer 10 mm Stecknuss die Mutter, mit der der Bedienknopf am Gehäuse gesichert ist, leicht fest.
- Stecken Sie das Drehrad auf.
- Befestigen Sie diesen mit der Befestigungsschraube und mithilfe eines Schraubendrehers (Kreuzschlitz).
- Drücken Sie die Abdeckung des Bedienknopfes vorsichtig mit dem Daumen auf.



Abb. 16: Einbau der Controllerplatine – Teil 3 (Abbildung ähnlich)

## 18.4 Ausbau der Reglermodule

- Lösen Sie die Steckverbindungen am Modul durch vorsichtiges Ziehen am Stecker.
- Um das Modul von der Befestigungsschiene zu lösen, hebeln Sie mit einem Schraubendreher (Schlitz) die rote Entriegelung nach unten.

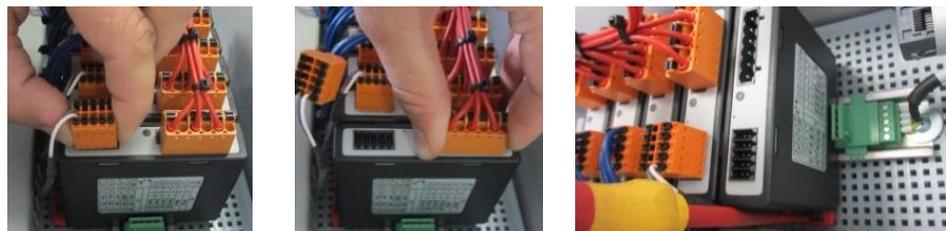


Abb. 17: Ausbau der Reglermodule – Teil 1 (Abbildung ähnlich)

Währenddessen kippen Sie das Bauteil vorsichtig nach oben. Nun können sie es aus der Schaltanlage entnehmen.



Abb. 18: Ausbau der Reglermodule – Teil 2 (Abbildung ähnlich)

## 18.5 Einbau der Reglermodule

- Haken Sie das Modul mit der Oberseite zuerst in die Befestigungsschiene.
- Kippen Sie dann das Modul nach unten und lassen es einrasten.
- Stecken Sie nun die Stecker mit leichtem Druck in das Modul. Dabei ist darauf zu achten, dass die Stecker bis zum Anschlag im Modul stecken. Der Stecker rastet spürbar ein. Ist dies nicht der Fall, bitte den Druck weiter erhöhen.

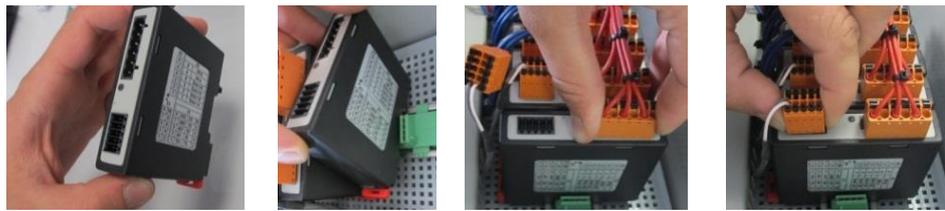


Abb. 19: Einbau der Reglermodule (Abbildung ähnlich)

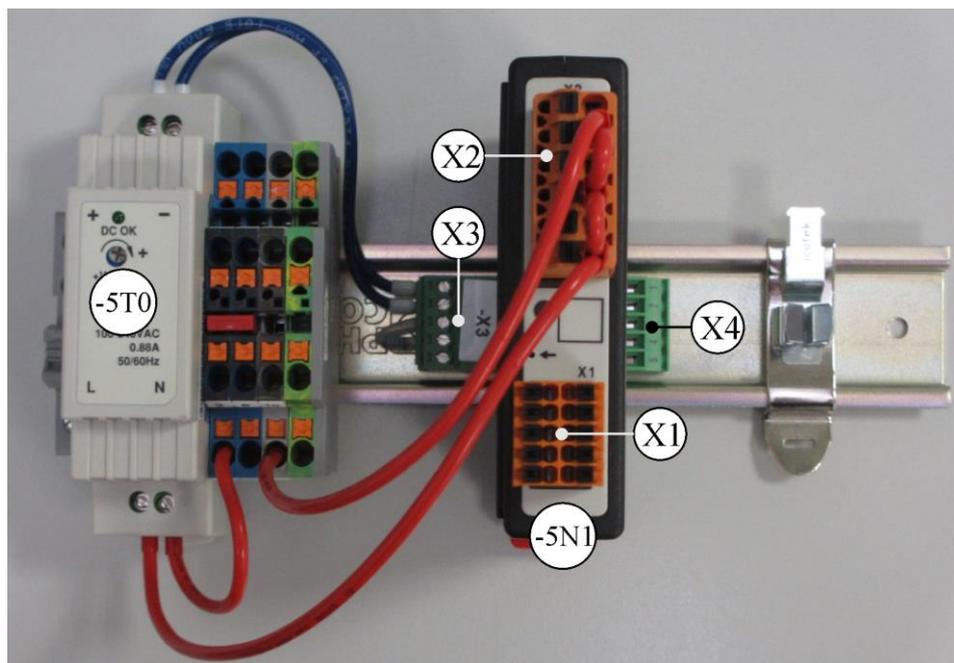
## 19 Elektrischer Anschluss

Folgende Beispielschaltungen dienen der Veranschaulichung unterschiedlicher Schaltungsvarianten. Die endgültige Verschaltung der Komponenten ist nur nach Prüfung durch eine Fachkraft zulässig.

### 19.1 Reglermodul

Jeder Controller besitzt mindestens ein Reglermodul in der Schaltanlage. Dieses Reglermodul bildet zusammen mit der Bedien- und Anzeigeeinheit und einem Netzteil den Controller.

Die Übersicht zeigt die Komponenten:



-5T0 = Netzteil

-5N1 = Reglermodul

Abb. 20: Netzteil und Reglermodule (Abbildung ähnlich)

### 19.2 Leitungsanforderungen

Für Leitungen die Netzspannung führen: 18 AWG bzw. 1 mm<sup>2</sup> Leitungen (Multinorm-Leitung, 600 V, max. 105 °C, PVC-Isolierung) und Aderendhülsen mit Isolation gemäß DIN 46228 verwenden.

Für Leitungen an 12 V Gleichspannung: 20 AWG bzw. 0,5 mm<sup>2</sup> (Multinorm-Leitung, 600 V, max. 90 °C, kurzzeitig 105 °C, PVC-Isolierung) und Aderendhülsen mit Isolation gemäß DIN 46228 verwenden.

### 19.3 Allgemeiner Anschluss

Der folgende Anschlussplan umfasst alle möglichen Beschaltungen der Reglermodule für einzonige Öfen.

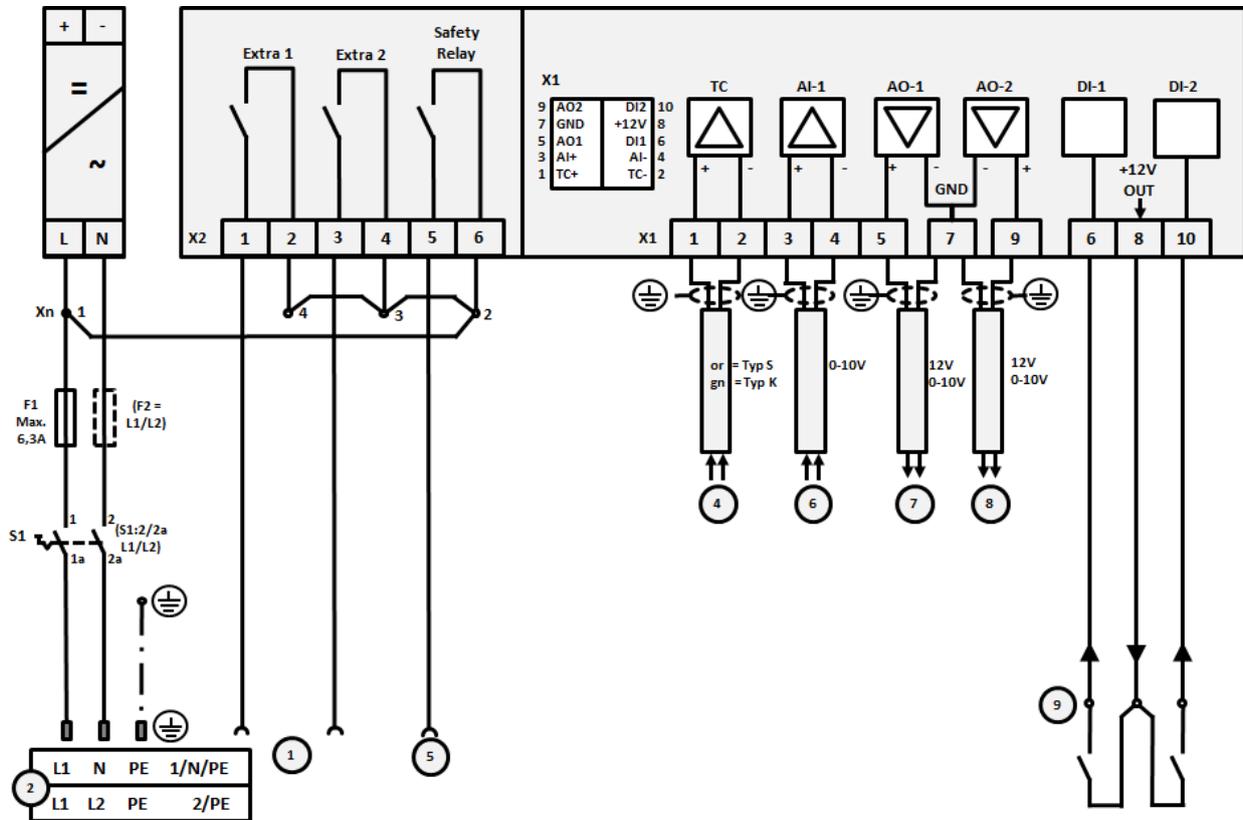


Abb. 21:

Nr.	Erläuterung
1	Ausgänge für Extrafunktionen
2	Spannungsversorgung
3	-
4	Thermoelementanschluss
5	Ausgang für Sicherheitsrelais
6	Analoger Eingang (0-10 V oder 4-20 mA mit Bürde 47 Ohm)
7	Analoger Ausgang 1 (Heizungsansteuerung 12 V oder 0-10 V) Schützensteuerung über Wandlerrelais
8	Analoger Ausgang 2
9	Anschlüsse von potentialfreien Kontakten an Eingang 1 und 2

### 19.4 Öfen bis 3,6 kW – Ersatz für B130, B150, B180, C280, P330 bis 12.2008

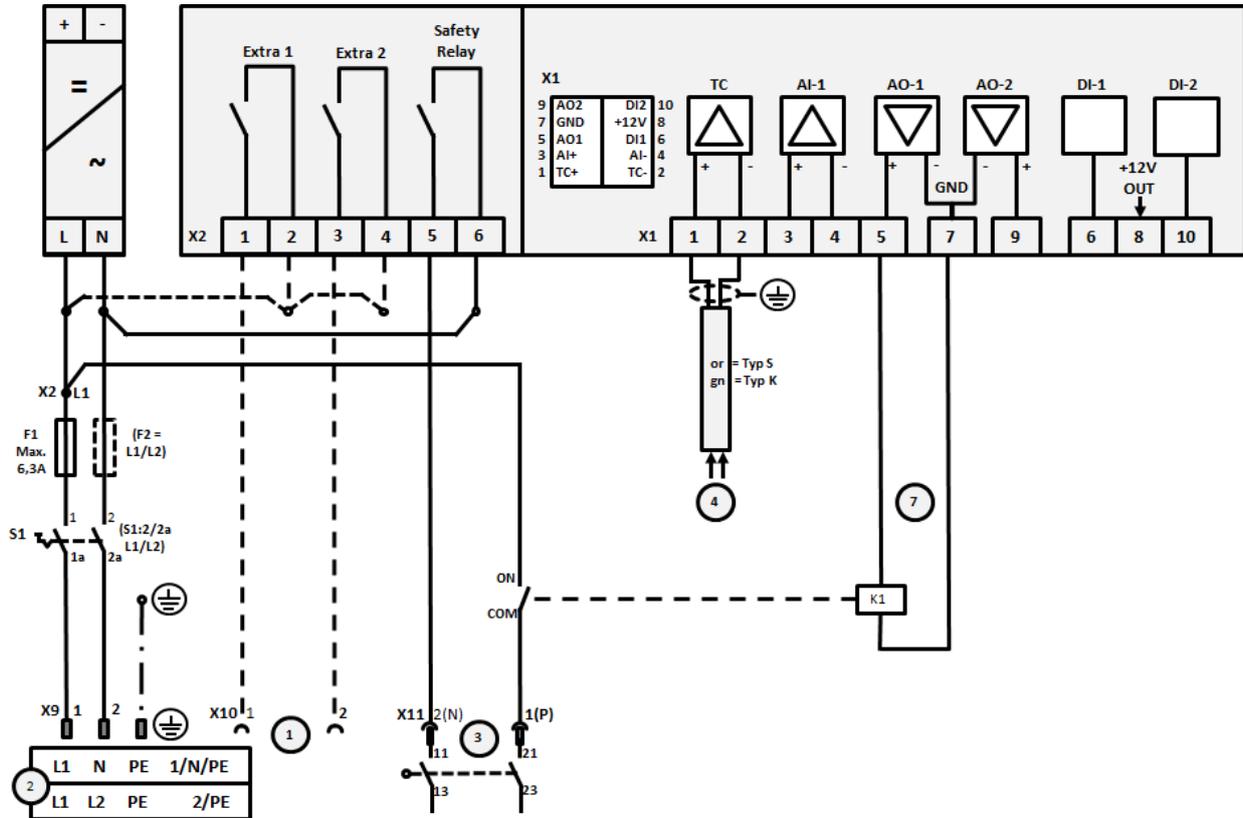


Abb. 22:

Nr.	Erläuterung
1	Ausgänge für Extrafunktionen (Option)
2	Spannungsversorgung
3	Anschluss Heizung, siehe Ofen-Anleitung
4	Thermoelementanschluss
5	-
6	-
7	Heizungsansteuerung 12 V oder 0-10 V Schützensteuerung über Wandlerrelais
8	-
9	-

19.5 Öfen bis 3,6 kW – Ersatz für B130, B150, B180, C280, P330 ab 01.2009

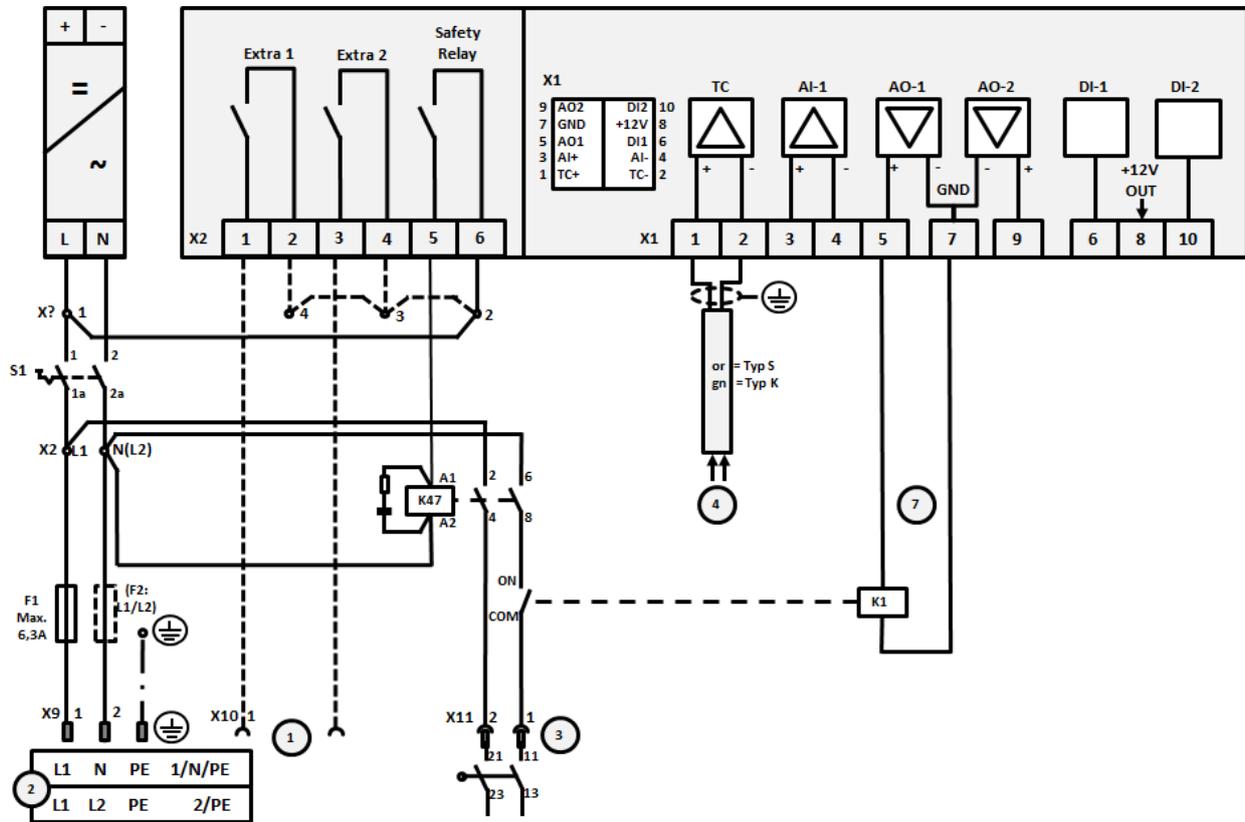


Abb. 23:

Nr.	Erläuterung
1	Ausgänge für Extrafunktionen (Option)
2	Spannungsversorgung
3	Anschluss Heizung, siehe Ofen-Anleitung
4	Thermoelementanschluss
5	-
6	-
7	Heizungsansteuerung 12 V oder 0-10 V Schützensteuerung über Wandlerrelais
8	-
9	-

## 19.6 Öfen, einzonig > 3,6 kW mit Halbleiterrelais oder Schütz

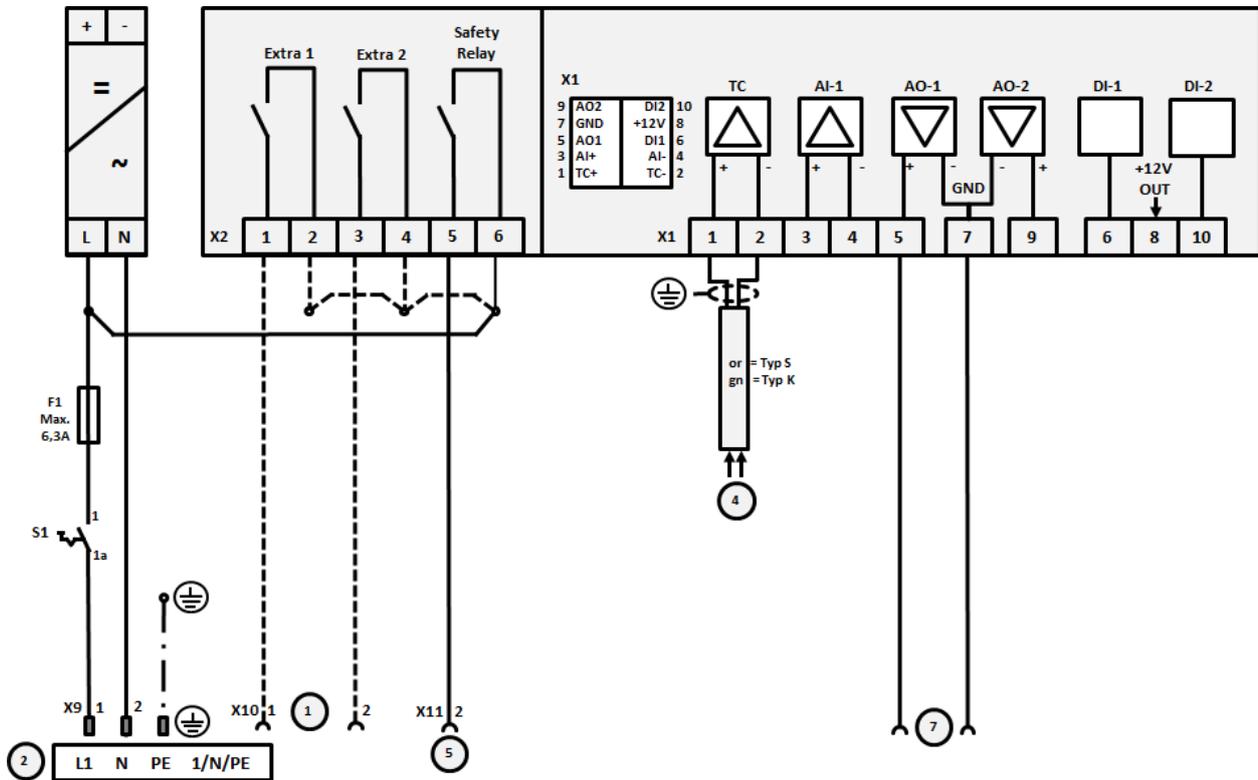


Abb. 24:

Nr.	Erläuterung
1	Ausgänge für Extrafunktionen (Option)
2	Spannungsversorgung
3	-
4	Thermoelementanschluss
5	Ausgang für Sicherheitsrelais
6	-
7	Heizungsansteuerung 12 V oder 0-10 V Schützensteuerung über Wandlerrelais
8	-
9	-

### 19.7 Öfen > 3,6 kW mit 2 Heizkreisen

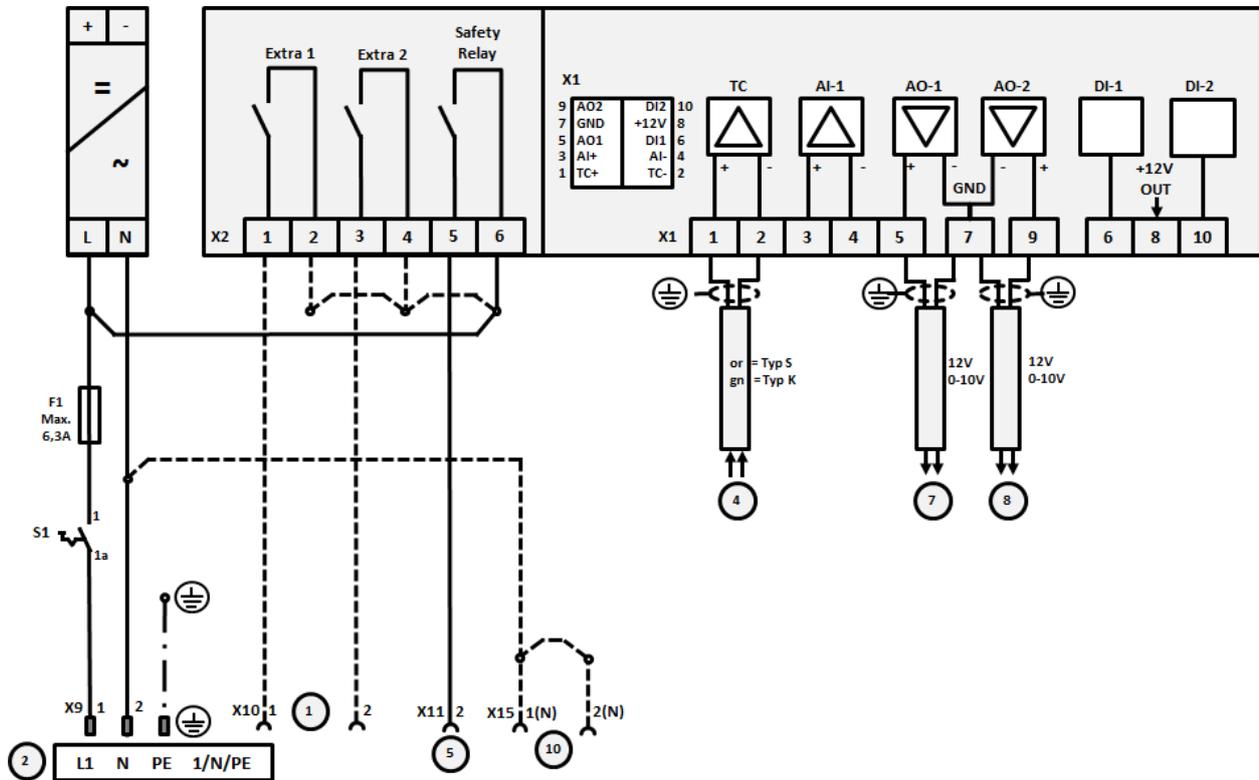


Abb. 25:

Nr.	Erläuterung
1	Ausgänge für Extrafunktionen
2	Spannungsversorgung
3	-
4	Thermoelementanschluss
5	Ausgang für Sicherheitsrelais
6	-
7	Heizungsansteuerung 12 V oder 0-10 V Heizkreis 1 Schützensteuerung über Wandlerrelais
8	Heizungsansteuerung 12 V oder 0-10 V Heizkreis 2 Schützensteuerung über Wandlerrelais
9	-

## 20 Nabertherm-Service



Für die Wartung und Reparatur der Anlage steht Ihnen der Nabertherm-Service jederzeit zur Verfügung.

Sollten Sie Fragen, Probleme oder Wünsche haben, nehmen Sie dann bitte Kontakt mit der Firma Nabertherm GmbH auf. Schriftlich, telefonisch oder über das Internet.



### Schriftlich

Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal/Germany



### Telefonisch oder per Telefax

Phone: +49 (4298) 922-0  
Fax: +49 (4298) 922-129



### Internet oder per E-mail

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)  
[contact@nabertherm.de](mailto:contact@nabertherm.de)

**Halten Sie bei Kontaktaufnahme bitte die Typenschilddaten der Anlage des Ofens oder des Controllers bereit.**

Geben Sie bitte folgende Angaben vom Typenschild an:

<b>Nabertherm</b> <small>MORE THAN HEAT 33-3000 °C</small>		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen ,Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de		
<small>Made in Germany</small>		
<small>www.nabertherm.com</small>		
①	②	④
③		
<b>CE</b>		

- ① Ofenmodell
- ② Seriennummer
- ③ Artikelnummer
- ④ Baujahr

Abb. 26: Beispiel (Typenschild)

## 21 Für Ihre Notizen



MORE THAN HEAT 30-3000 °C

**Headquarters:**

Nabertherm GmbH · Bahnhofstr. 20 · 28865 Lilienthal/Bremen, Germany · Tel +49 (4298) 922-0, Fax -129 · [contact@nabertherm.de](mailto:contact@nabertherm.de) · [www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

Reg: M03.0012 DEUTSCH