

## 操作说明

### 控制器

**B500/B510  
C540/C550  
P570/P580**

M03.0022 CHINESISCH

原版使用说明书

■ Made  
■ in  
■ Germany

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

---

### **Copyright**

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

Reg: M03.0022 CHINESISCH  
Rev: 2022-07

内容可能会修改，保留技术更改权利

<b>1</b>	<b>引言</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>质保和责任</b>	<b>8</b>
2.1	一般说明	8
2.2	环境条件	9
2.3	废料处理	9
2.4	产品说明	9
2.5	规定用途	10
2.6	符号说明	10
<b>3</b>	<b>安全说明</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>运行</b>	<b>14</b>
4.1	接通控制器/窑炉	14
4.2	关闭控制器/窑炉	14
<b>5</b>	<b>控制器的构造</b>	<b>15</b>
5.1	控制器的各个模块的布局	15
5.2	操作页面区域	16
5.2.1	“菜单栏”区域	16
5.2.2	“小区段播放器”区域	17
5.2.3	“大区段播放器”区域	18
5.2.4	“状态栏”区域	19
<b>6</b>	<b>控制器性能特性</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>简要使用说明 B500/B510/C540/C550/P570/P580</b>	<b>22</b>
7.1	基本功能	22
7.2	输入新程序 (程序表)	24
<b>8</b>	<b>概览图</b>	<b>29</b>
8.1	“窑炉”概览 (无程序处于活动状态)	29
8.2	“窑炉”概览 (程序处于活动状态)	29
<b>9</b>	<b>待机模式</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>显示、输入或更改程序</b>	<b>31</b>
10.1	“程序”概览	32
10.2	显示并启动程序	33
10.3	分配并管理程序类别	34
10.4	输入程序	36
10.5	利用NTEdit在电脑上准备程序	44
10.6	管理程序 (删除/复制)	44
10.7	什么是Holdback?	45
10.8	修改正在运行的程序	46

10.9	完成区段跳跃 .....	47
<b>11</b>	<b>设定参数.....</b>	<b>48</b>
11.1	“设置”概览.....	48
11.2	校准量程 .....	48
11.3	调节参数 .....	52
11.4	调节性能 .....	54
11.4.1	磨平 .....	54
11.4.2	加热延迟 .....	55
11.4.3	手动区段控制 .....	56
11.4.4	在程序启动时将实际值作为额定值接受.....	57
11.4.5	<b>受控冷却(选项)</b> .....	58
11.4.6	起动连接/功率限制 .....	60
11.4.7	自优化 .....	61
11.4.8	程序运行中的炉料控制.....	63
11.4.9	用于各个区间的额定值补偿.....	65
11.4.10	Holdback.....	66
11.5	用户管理 .....	67
11.6	<b>控制器锁闭 和操作禁用</b> .....	71
11.7	连续锁闭 ( <b>操作禁用</b> ) .....	71
11.7.1	运行中的程序控制器锁闭.....	71
11.8	配置额外功能 .....	72
11.9	<b>收起或重命名附加功能</b> .....	73
11.9.1	在一个加热程序运行期间人工操作额外功能.....	73
11.9.2	在一个加热程序之后人工操作额外功能.....	74
11.10	警报功能 .....	75
11.10.1	警报 (1 和 6).....	75
11.10.2	<b>可听报警 (可选)</b> .....	78
11.10.3	监测梯度 .....	78
11.10.4	警报配置举例 .....	80
11.11	设定电网中断时的反应.....	81
11.12	系统设置 .....	82
11.12.1	设定日期和钟点时间.....	82
11.12.2	设置日期和钟点时间格式.....	82
11.12.3	设定语种 .....	83
11.12.4	调节显示屏亮度.....	84
11.12.5	调整温度单位 (°C/°F).....	84
11.12.6	设定数据接口 .....	85
11.12.7	设置Wi-Fi端口 .....	88
11.13	导入和导出过程数据、程序和参数.....	90

11.14	登录模块 .....	92
11.15	对空气循环器的控制 .....	93
<b>12</b>	<b>信息菜单.....</b>	<b>93</b>
<b>13</b>	<b>过程记录.....</b>	<b>95</b>
13.1	使用NTLog将数据保存到U盘 .....	95
13.2	保存过程数据并使用VCD软件管理程序（可选） .....	99
<b>14</b>	<b>连接到MyNabertherm App.....</b>	<b>100</b>
14.1	故障排除 .....	104
<b>15</b>	<b>与控制器的通信.....</b>	<b>104</b>
15.1	通过 Modbus-TCP 和上一级系统进行沟通 .....	104
15.2	网络服务器 .....	105
15.3	通信模块的补装 .....	107
15.3.1	供货范围 .....	107
15.3.2	安装一个通信模块 .....	107
<b>16</b>	<b>可设置关闭温度的温度选择限制器（附加配置） .....</b>	<b>109</b>
<b>17</b>	<b>无电势触点用于开启外部设备以及接收监控信号（可选） .....</b>	<b>109</b>
<b>18</b>	<b>故障消息或警告.....</b>	<b>110</b>
18.1	控制器的故障消息 .....	110
18.2	控制器警告 .....	112
18.3	开关设备的故障 .....	114
18.4	控制器的检查列表 .....	115
<b>19</b>	<b>技术数据.....</b>	<b>117</b>
19.1	铭牌 .....	119
<b>20</b>	<b>清洁.....</b>	<b>119</b>
<b>21</b>	<b>维护和备件.....</b>	<b>119</b>
21.1	更换一个控制器 .....	120
21.2	调节器模块的拆卸 .....	120
21.3	调节器模块的安装 .....	121
<b>22</b>	<b>电气连接.....</b>	<b>121</b>
22.1	调节器模块 .....	121
22.2	对电缆的要求 .....	122
22.3	一般性连接 .....	122
22.4	至 3.6 kW 的窑炉-用于 B130, B150, B180, C280, P330 的备件, 截止 2008 年 12 月止.....	123
22.5	至 3.6 kW 的窑炉-用于 B130, B150, B180, C280, P330 的备件, 从 2009 年 1 月起.....	124
22.6	窑炉, 单区式> 3.6 k, 带半导体继电器或接触器.....	125
22.7	窑炉> 3.6 kW, 带 2 个加热回路.....	126
<b>23</b>	<b>纳博热售后服务.....</b>	<b>127</b>

---

24 您的备忘录..... Fehler! Textmarke nicht definiert.

# 1 引言

## 尊敬的客户：

非常感谢您对纳博热有限公司产品的信任和支持。

纳博热控制器质量一流，可以按照您的制造和生产条件为您量身定作，是您最佳的选择。

## 纳博热控制器具有如下优点：

- 操作简便
- 带触控功能的LCD显示屏
- 构造坚固
- 适于近机器应用
- 所有纳博热控制器可扩展选配的以太网接口
- App连接方式

纳博热技术队伍



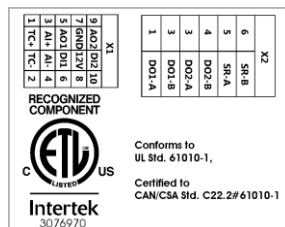
## 提示

本说明书只限于购买纳博热产品的客户使用。未经书面许可，不得翻印，亦不可转交第三方或供第三方使用。

(版权和相关专利权法、德国 09.09.1965版权法)

## 专利所有

纳博热有限公司保留对全部图纸、其他资料和授权的权利，包括专利保护权。



## 2 质保和责任



在设备质保和责任方面，我们以纳博热质保条件和通过个别合同制定的质保协议为准。另外：

由下列原因引起的人员损伤和物资损失，纳博热概不负责：

- 负责设备操作、安装、保养或维修的操作人员都必须事先仔细阅读并理解操作说明。对由于不遵守操作说明而造成的损坏或运行故障，本公司将不承担任何责任。
- 违规使用设备
- 违规安装、调试、操作和保养设备
- 操作设备时不使用安全装置，或安全保护装置没有按规定安装或功能失灵
- 不遵守操作说明中有关设备运输、存放、安装、调试、运行、保养和调整的提示说明
- 擅自更改设备构造
- 擅自更改工作参数
- 擅自更改设备参数和设置及程序
- 原装部件和附件专门针对纳博热炉型设计制造。必须更换使用纳博热原装部件，否则质量保证承诺自动失效。对使用非原装部件造成的损坏和损失，纳博热公司概不负责。
- 由外物介入和不可抗力引起的灾害
- 纳博热对控制器的零故障不提供任何担保。购买方要对控制器的正确选择、使用后果以及预期的或已达到的结果负责。如发生数据丢失，纳博热概不负责。此外，对于控制器的其他故障而造成的损失概不负责。只要法律允许，对于由于利润损失、运行中断、数据丢失所造成的任何损失，对于硬件的损坏或控制器的使用产生的其他任何形式的损坏，纳博热概不负责，即使纳博热或经销商被提醒或被告知有发生这种损失的可能性。

### 2.1 一般说明

在对电气设备进行操作前，将电源开关置到 „0“ 位并拔下电源插头！

即使在关掉电源开关的情况下，窑炉上的个别部件仍可能带电！

对电气设备上的操作只能由专业人员进行！

窑炉和开关设备已通过纳博热公司进行了预设。必要的话，可以根据作业工序进行优化设置，以获得最佳的调节性能。

温度曲线由用户进行匹配调整，其幅度必须确保工件、窑炉和环境不会受到损害。

纳博热有限公司不对作业过程负责。



**提示**

在对程控接地插头或插头装置（L、HTC、N、LH系列为可选项）或者与之相连的设备进行操作前，原则上一律都要先通过电源开关将窑炉关闭，并拔下电源插头。请仔细阅读控制器使用说明书，以避免运行时对控制器/窑炉的错误操作或发生运行功能异常的情况。

## 2.2 环境条件

只有在满足以下环境条件时才能使用本控制器：

- 安置地点的高度：< 2000 m (海平面)
- 无腐蚀性气氛
- 无易爆气氛
- 温度和空气湿度参见技术参数

只允许将控制器与控制器上的 USB 盖板一起使用，因为否则潮气和污垢会进入控制器中，从而不能保证完好的运行。

一旦电路板因违规使用或缺少 USB 盖板而受到污染，便无法再提供保证。

## 2.3 废料处理

控制器中内装有一节电池。需要将控制器更换或作报废处理时必须将电池进行妥善处理。

废旧电池不属于家庭垃圾。您作为消费者对回收废旧电池负有法律责任。您可以将您的废旧电池送交您所在社区的公共收集站或出售电池的商店。自然，您也可以将在我处获得的电池用完后寄回给我们。



含有有害物质的电池上有一个标记，其中包含一个划掉了的垃圾箱和一个决定对有害物质类别的划分的重金属的化学符号。

## 2.4 产品说明

这里描述的500系列程序控制器，除了具备精准的温度调节功能外，还具有其他功能，例如从外部过程设备实施控制。此调节单元可用配置例如包括，运行多区间窑炉、炉料控制装置或受控冷却。

另一个关键特性是用户友好性，这体现在操作理念、一目了然的菜单布局以及结构清晰的显示屏。在采用明文显示时，可选择不同的菜单语言。

设备中标配式安装了一个 USB 接口，用于记录工艺过程和将程序和设置值存档。可以选购一个以太网接口，借助它可以将控制器纳入一个局域网中。借助可以选购的工艺记录软件，VCD 软件，可以扩展记录、存档和控制操作功能。

可通过MyNabertherm

App观察窑炉，以及接收故障消息，适用的操作系统包括安卓系统（最低版本9）和iOS系统（最低版本13）。控制器根据系列配置了Wi-

Fi接口，必须通过客户设备连接到Wi-Fi/WLAN 无线网络。

## 2.5 规定用途

此设备仅用于调节和监控炉温，以及控制其他外接设备。

此设备仅允许在其设计适用的条件下使用，以及用于其规定的用途。

不得对控制器进行修改或改装。其同样不得用于实施安全功能。若使用不符合规范，则运行安全性将不复存在，而且保修权利将失效。



### 提示

本说明书中描述的应用和工艺只是一些应用示例。选择合适的工艺和设定具体的应用目的的责任在于运营商。

纳博热对本说明书中描述的工艺结果不提供保证。

描述的所有应用和工艺都只基于纳博热有限公司的经验 and 认知。

## 2.6 符号说明

**500 系列控制器分为立式控制器和卧式控制器。两种变体的控件位置可能不同。然而，所描述的控制元件的功能是相同的。**

在本说明书中，符号支持对 **400 系列控制器的操作说明**。使用了以下符号：



通过按下触摸屏，可选择菜单、用于设置的参数、更改数值以及确认设置的数值。触摸屏采用电容式设计，且无法在佩戴工作手套或安全手套时使用。



选择符号“窑炉”，将在程序关闭的状态下显示窑炉状态概览。在程序打开的状态下，可通过该符号切换到当前运行中的程序进程。



符号“程序”可对程序进行编辑和选择。



可选 – 使用符号“历史数据”可显示最近 16 个程序运行过程的曲线。



符号“设置”可访问控制器设置。



按钮“开始”用于启动一个加热程序。



按钮“停止”用于停止一个活动状态下的加热程序。



按钮“暂停”用于暂停一个活动状态下的加热程序。当前的温度额定值将保持不变。已设置的附加功能将保持启用状态。






















使用按钮“重复”启动最近已完成运行的加热程序。（将按钮按住）



符号“剩余时间”在一侧显示程序/区段的剩余运行持续时间。时间将通过前置的 [-] 进行显示。



符号“已完成运行时间”在一侧显示程序/区段的已完成的运行持续时间。

-  符号“加热装置”显示加热装置的状态。
-  符号“加热装置”将根据输出功率百分比进行上色。若受控冷却处于活动状态，该符号将变为蓝色。
-  操作区段播放器上的符号“过程数据”，将切换到以表格形式显示所有温度测量点的实际值和额定值。
-  符号“时钟”在一侧显示时间点/时间。
-  符号“警告/故障”显示处于活动状态的警告或故障。
-  已填充的符号“收藏”显示一个加热程序已标记为收藏。
-  未填充的符号“收藏”显示一个加热程序未标记为收藏。
-  符号“向前”用于在程序的各个区段之间进行浏览切换。
-  符号“向后”用于在程序的各个区段之间进行浏览切换。
-  按钮“删除”用于删除程序或区段。
-  按钮“多项选择”用于选择程序的一个类别/区段的多个程序。
-  按钮“选择”用于选择/取消选择一个程序/区段。取消选择的程序/区段将通过正方形符号进行显示。
-  按钮“选择”用于选择/取消选择一个程序/区段。已选择的程序/区段将通过一个勾形符号进行显示。
-  按钮“关闭”用于关闭选择一个程序/区段。
-  按钮“添加”用于添加选择一个程序/区段。
-  按钮“返回”用于在符号“设置”中浏览切换以及进行首次设置。
-  按钮“保存”用于保存一个程序。
-  按钮“信息”用于打开对上下文敏感的帮助信息。
-  按钮“编辑”用于编辑程序/窑炉名称。
-  按钮“展开”用于在活动的加热程序中，从图形程序视图切换至图形区段视图。



按钮“收起”用于在活动的加热程序中，从图形区段视图切换至图形程序视图。



按钮“类别”用于选择程序类别。



按钮“上下文菜单”根据页面内容提供更多选择/设置方式。



选项卡“移出/移入”用于区段播放器的移出和移入，并可滑动完成。



搭片“移出/移入”用于页眉的移出和移入，并可通过擦拭(swipe)完成。这里将显示和Wi-Fi、用户和其他基本信息相关的信息。

此区段类型符号用于显示上升的温度斜坡。



此区段类型符号用于显示下降的温度斜坡。



此区段类型符号用于显示一个暂停时间。



此区段类型符号用于显示上升的温度跳跃。



此区段类型符号用于显示下降的温度跳跃。



符号“区段类型”用于一个结束区段。



通过此符号可快速选择斜坡条件下的额定值跳跃，或者暂停时间条件下的无限时间。快速选择可直接在键盘上完成选择。

按钮“程序设置”用于选择一个Holdback类型，以及在开始区段中选择/取消选择装料控制装置。



符号“装料控制装置”显示在程序中选择的装料控制装置。



符号“Holdback手动”显示已选择的Holdback类型“手动”。



符号“Holdback扩展”显示已选择的Holdback类型“扩展”。



符号“Wi-Fi”显示一个连接强度高的活动连接。



符号“Wi-Fi”显示一个具有低连接强度的处于活动状态的连接。





符号“Wi-Fi”显示不存在连接。



通过按钮“重复”可无限次重复程序（参见结束区段）。



按钮“附加功能”用于启用选择/取消选择附加功能。



进行一种操作所需的用户层面的符号（操作员，主管或管理员）

### 3 安全说明

控制器具有一系列电子监控功能。若出现故障，窑炉将自动关闭，同时在显示屏上出现一条故障消息。

该控制器拥有一系列电子监测功能。如果出现故障，窑炉会自动关闭，并在 LC 显示器中显示一条故障消息。



#### 提示

如果不使用额外的安全装置，不允许将本控制器用于监测或控制至关安全的功能。如果一台窑炉部件的失灵会带来危险，则需采取额外的和合理的保护措施。



#### 提示

详细的相关信息参见“故障-故障信息”一章



#### 提示

控制器在电源中断后的反应是厂方预先设定的。

如果电源中断的时间短于 2 分钟，则正在运行的程序会继续下去，否则程序会中断。如果该设置不适合您的工艺，则原则上可以调整设置以适应您的工艺（参见“设定电源中断时的反应”一章）。



#### 警告-一般危险！

在接通窑炉前必须认真阅读窑炉使用说明。

## 4 运行


### 4.1 接通控制器/窑炉

接通控制器		
过程	显示	备注
接通电源开关		在“ <b>I</b> ”位置接通电源开关。 (电源开关型号视窑炉的装备/炉型而定)
出现窑炉状态。 几秒钟后将显示温度		如果在控制器上显示温度，说明控制器已运行就绪。

出厂前已经为实现完好无误的功能完成了一切所需的设置。

如有需要，也可以通过将一个程序文件加载到 U 盘上来导入加热程序。

### 4.2 关闭控制器/窑炉

关闭控制器		
运行	显示	备注
关闭电源开关		在“ <b>0</b> ”位置关闭电源开关 (电源开关型号视窑炉的配置/炉型而定)



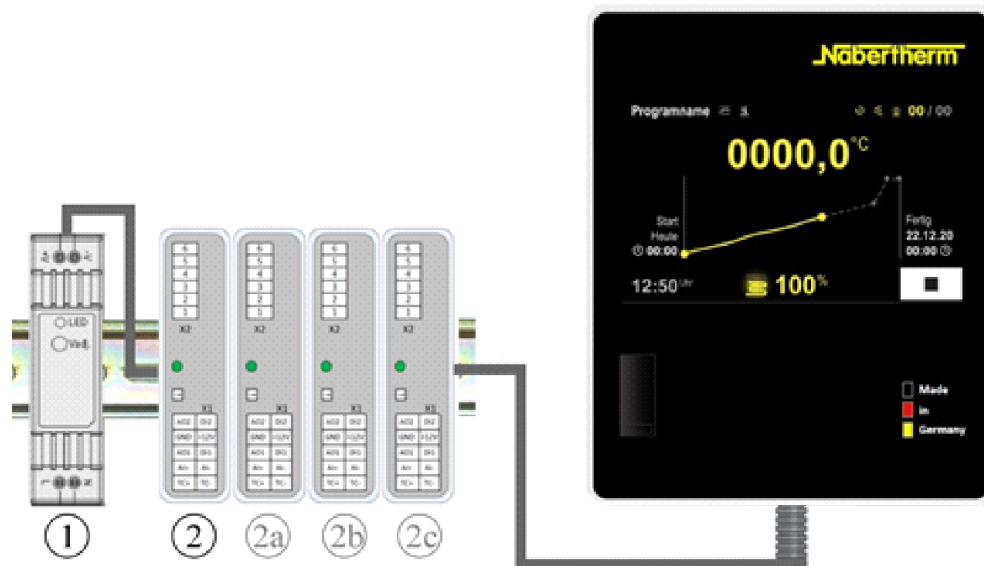
#### 提示

在通过电源开关关闭窑炉前，请先结束正在运行的加热程序，否则控制器会在重新接通时发出故障信息参见故障/故障信息。

## 5 控制器的构造

### 5.1 控制器的各个模块的布局

控制器由以下模块组成:	
1	供电装置
2	用于调节区间和炉料的调节器模块(-103K3/4)。每个控制器的调节器模块。
2a - 2c	其他模块取决于附加装备。
	用于与一台电脑相连接的USB和以太网接口的通信模块。
3	调整与显示单元(-101A8)。



图示1：控制器的各个模块的布局（插图类似）

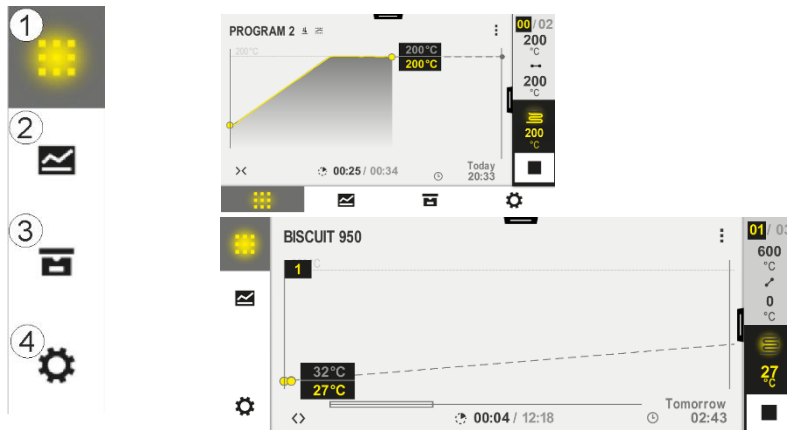
供电装置(1)和调节器模块(2)位于开关设备中，调整和显示单元(3)可以安装在开关设备正面或侧面或在窑炉正面。调节器模块(2)是通过一个插接式背壁连接器来耦合的。

## 5.2 操作页面区域

500系列控制器采用操作舒适且一目了然的操作界面。通过简单的操作符号和操作区域的划分，用户可快速找到所需的功能。以下将对基础元素进行描述。

### 5.2.1 “菜单栏”区域

在操作页面的左侧有一些符号，用户可以通过这些符号选择主区域。

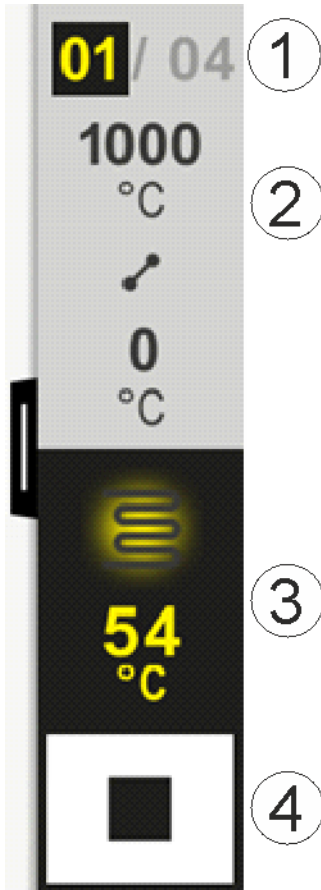


编号	描述
1	窑炉概览：显示程序运行时的所有相关窑炉数据和曲线。
2	程序：程序的选择、视图、输入和管理。
3	历史数据（可选）：显示已结束的程序。不是所有控制器型号都出现此符号。
4	设置：显示设置，如调节参数、附加功能、测量行程校准和数据记录。



### 5.2.2 “小区段播放器”区域

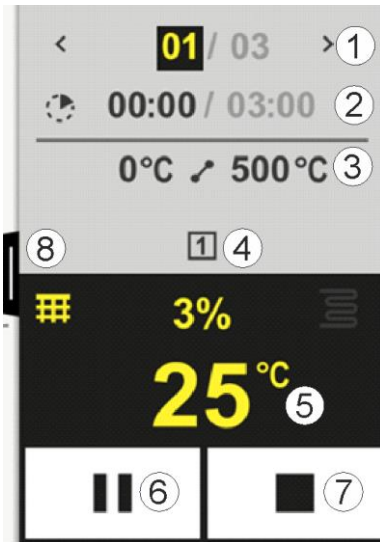
在程序运行时，将在屏幕右侧边缘显示小区段播放器。区段播放器可用于操作控制器以及显示当前区段的信息。区段播放器将在不同的操作区域中显示。



编号	描述
1	<b>区段显示：</b> 左侧： 当前区段编号 右侧： 程序中的区段数量
2	<b>区段温度属性：</b> 上部/下部： 所选温度单元内的当前区段的初始温度和目標温度 中间： 温度变化过程符号（上升保持时间、保持时间和下降保持时间）
3	<b>温度和加热装置：</b> 顶侧： 显示活动的加热装置。此符号根据加热输出采用颜色表示。 数值： 所选温度单元内的主控区域的当前温度
4	<b>停止按钮：</b> 使用此按钮可随时停止当前的窑炉程序。

### 5.2.3 “大区段播放器”区域

在程序活动状态下，可通过向左滑动小区段播放器打开大区段播放器。必须通过小区段播放器左侧边缘上的搭片完成滑动操作。大区段播放器在小区段播放器的基础上新增了活动区段的附加信息。



编号	描述
1	<b>区段显示：</b> < : 显示上一个区段 > : 显示下一个区段 左侧数字： 当前选择的区段 右侧数字： 程序中的区段数量
2	<b>所选区段的时间信息：</b> 左侧时间： 区段时间或已过期的区段时间（可切换） 右侧时间： 整个区段的时间 指示条： 当前区段的进度条
3	<b>区段温度属性：</b> 左侧： 所选温度单元内的当前区段起始温度 中间： 温度变化过程符号（上升保持时间、保持时间和下降保持时间） 右侧： 所选温度单元内的当前区段目标温度
4	<b>当前活动的附加功能显示</b>

<b>5</b>	<p><b>温度和加热装置：</b></p> <p>左侧符号： 按钮用于选择过程数据表（参见“显示过程数据”）</p> <p>中间： 当前加热输出百分比</p> <p>右侧符号：显示活动的加热装置。此符号根据加热输出采用颜色表示</p> <p>数值： 所选温度单元内的主控区域的当前温度</p>
<b>6</b>	<p><b>程序暂停按钮(Hold)：</b></p> <p>在斜坡上： 额定值将被冻结</p> <p>在保持时间内：时间进度将被冻结</p>
<b>7</b>	<p><b>程序停止按钮：</b></p> <p>操作员在选择时将被询问是否想停止该程序。若选择“是”，程序将立即中止。必须按住按钮，直至进度条满格。此过程可能持续2至3小时。若意外按下此按钮，将其重新松开即可。此程序将不会停止。</p>
<b>8</b>	<p>用于展开/收起区段播放器的搭片</p>

### 5.2.4 “状态栏”区域

如需显示状态栏，必须在屏幕上部边缘向下拉动搭片。此操作仅可在无程序运行时完成。

状态栏还提供了Wi-Fi状态、操作人员等附加信息。



编号	描述
1	日期和时间
2	Wi-Fi连接状态（仅在网络已连接时可见）
3	电脑连接状态（仅在连接VCD软件后可见）
4	控制器锁闭装置符号（仅在控制器已锁闭时可见）
5	已登录的用户（例如主管，在按下[用户管理]时跳过）

## 6 控制器性能特性

功能		B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580
		x = 配套装备 o = 选项		
	内部过温保护 <sup>1)</sup>	x	x	x
程序功能	程序	5	10	50
	区段数量	4	20	40
	区段跳跃	x	x	x
	选择启动的时间点	x	x	x
	手动抑制功能	x	x	x
	扩展抑制功能			x
	<b>附加功能</b>	<b>最多 2</b>	<b>最多 2</b>	<b>最多 6</b>
	可以选择程序名称	x	x	x
	斜坡作为梯度/速率或时间	x	x	x
	即便在程序结束后也有效的附加功能	x	x	x
	复制程序	x	x	x
	删除程序	x	x	x
	用当前的炉温来启动程序	x	x	x
硬件	B/C/E/J/K/L/N/R/S/T 型热电偶	x	x	x
	测量输入端 0-10 V/4-20 mA	x	x	x
	持续控制加热	X	x	x
调节器	区间	1	1	1 – 3
	炉料控制	无	无	o
	受控冷却	无	无	o
	手动设置加热回路（第2个加热回路）	o	o	o
	起动电路	x	x	x
	自优化(仅针对一个区间)	x	x	x
记录	工艺过程记录 NTLog	x	x	x
	最多 3 个附加热电偶的显示和记录	无	无	o
设置	校准(最多 10 个支点)	x	x	x

功能		B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580
		x = 配套装备 o = 选项		
	调节参数 (最多 10 个支点)	x	x	x
监测	梯度监测 (温度上升速度)	x	x	x
	警报功能 (区/最小/最大)	6	6	6
其他	锁定控制器	x	x	x
	关门后加热延迟	o	o	o
	用户管理	x	x	x
	时间格式的转换	x	x	x
	°C/°F 的转换	x	x	x
	调整电源中断时的反应	x	x	x
	参数和数据的导入/导出	x	x	x
	空气循环保护功能 <sup>2)</sup>	o	o	o
	可选择的小数点后的位数	o	o	o
	为进行优化显示 PID 调节值	x	x	x
	能量计数器 (kWh) <sup>3)</sup>	x	x	x
	统计数据 (运行小时数, 耗用量...)	x	x	x
	实时钟 (电池已缓冲)	x	x	x
	可听信号, 可设置参数	o	o	o
	以太网数据接口	o	o	o
	通过触摸屏操作	x	x	x
	历史数据视图	o	o	o
	更新至 P 控制器	o	o	-

1) 程序启动后, 将获取程序中设置的最高温度。若窑炉在程序进程 50/122 °C/°F 中的温度高于最高程序温度, 控制器将关闭加热装置和安全继电器, 并出现一条故障消息。

2)

空气循环炉已预先设置的功能: 若已在控制器上启用程序, 空气循环电机将启动。此装置将保持运行至程序结束或终止, 且窑炉温度重新降至预设值 (例如 80/176 °C/°F) 以下。

3) kWh 计数器负责计算在加热元件接通这段时间内, 理论上加热程序在额定电压下消耗的电流。但该值与实际消耗值之间可能会有偏差: 如电压过低, 显示的电流消耗量将过大; 如电压过高, 显示的电流消耗量将过小。加热元件的老化也会导致误差。

## 7 简要使用说明 B500/B510/C540/C550/P570/P580


### 7.1 基本功能

打印此章节，以便随时查阅基础操作说明。  
之前应阅读控制器操作说明书中的安全提示。

接通控制器		
接通电源开关		将电源开关按下到 “I” 位，以接通电源。 (电源开关类型视电炉的装备/炉型而定)
您位于主概览图中		
首次调试		
过程	操作	显示
窑炉开启后，将出现一个设置助手		如需要，也可再次加载助手。
选择语言并确认	✓	
设置 Wi-Fi 连接。 - 选择正确的 Wi-Fi 网络 - 输入 Wi-Fi 密码		
设置温度格式	“完成”	

更改语言			
过程	操作	显示	备注
选择区域[设置]			
选择子项[系统] - [语言]。若该项不可见，则向上滑动。			在菜单“设置”中向下滚动，位于左下方的子项“系统”
选择所需的语言			

加载并启动程序（特定情况下，在完成程序输入后进行）			
过程	操作	显示	备注
选择范围[程序]			
选择并检查程序			
启动程序			控制器以曲线形状打开程序概览，其中包含小区段播放器。

停止程序		
过程	操作	显示
若控制器长时间未操作，将会跳至待机模式。这里将采用暗背景色显示一些关键信息。其中例如包括当前温度、运行中的程序曲线、附加功能和其他信息。从待机模式唤醒，必须触摸屏幕上的任意位置。		
在待机模式下停止程序（控制器较长时间未操作）		
确认安全提问[结束程序]	确认[是]/[否]	必须按住按钮，直至进度条满格。此过程可能持续2至3小时。若意外按下此按钮，应将其松开。此程序将不会停止。
通过区段播放器停止		
确认安全提问	确认[是]/[否]	
暂停程序		一旦暂停，按钮将闪烁，直至程序继续为止（参见章节“大型区段播放器区域”）此按钮必须按下较长时间，以排除错误操作。

## 7.2 输入新程序 (程序表)

请注意，有关程序输入的详细信息请参见“输入和更改程序”一章。

有关如何在电脑上方便地输入程序以及通过一个U盘导入程序的相关信息请参阅“用NTEdit在电脑上准备程序”一章。

请首先填写显示的程序表。	
程序名称	
电炉	
其他	



程序选项（取决于电炉的装备）。

启动炉料控制功能


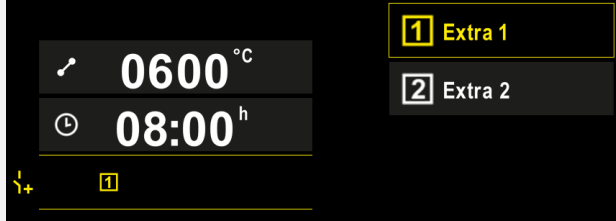
区段	温度		区段持续时间 时间[小时:分钟 ]或速率[°/小时])	附加功能（可选）： 受控冷却	附加功能			
	起始温度 T <sub>A</sub>	目标温度			1	2	3	4
1	(0 °)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<sup>1)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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"/>

<sup>1)</sup> 将采用之前区段（目标温度）中的数值

输入新程序

过程	操作	显示
  <b>E FIRING</b> <b>050</b> c. 1050 °C 20min 	 <b>GLAZE FIRING</b> <b>1150</b> max. 1150 °C 3h 20min	 <b>GLAZE FIRING</b> <b>1250</b> max. 1250 °C 3h 20min
 <b>New program</b> +		
选择范围[程序] 		

输入新程序		
过程	操作	显示
选择符号[新程序 - 加号符号]或选择上下文菜单[新程序]		“加号符号”位于各个区段之间。
编辑区段		
		
编辑程序名称，最多19个字符。		
选择需编辑的区段		
选择并输入区段目标温度		
输入区段的持续时间。		

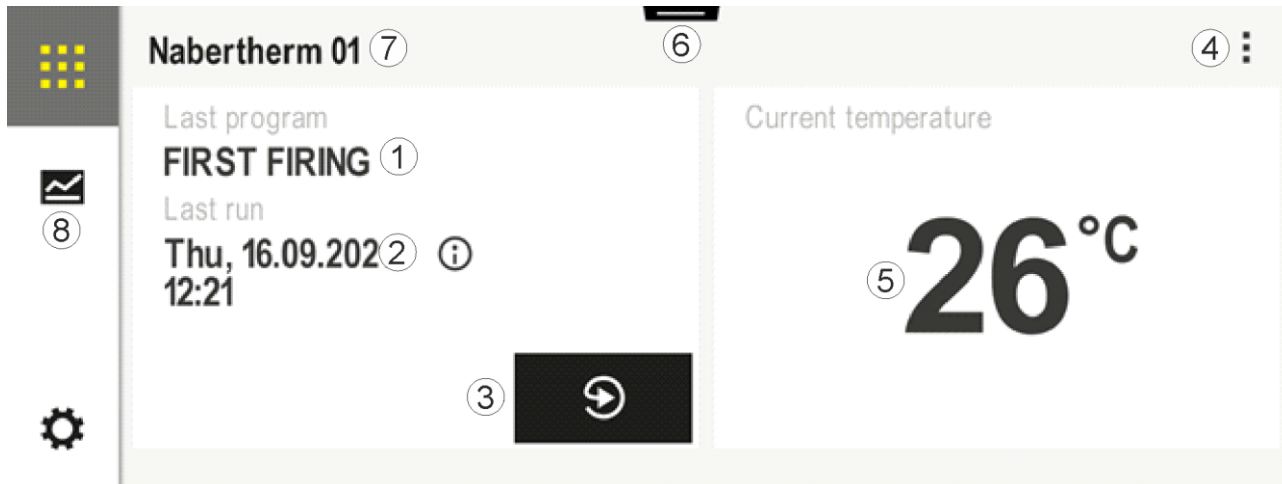
输入新程序		
过程	操作	显示
通过选择[速率], 还可在斜坡的情况下输入上升坡度 °/小时。		
选择/取消选择附加功能		
通过按下区段浏览， 可在其之前或之后选择区段。	 	
通过按下[+]符号添加区段		
<p>重复上述步骤，直至已输入所有区段。开始和结束区段已设定，且无需强制进行更改，但可用于输入特殊功能。</p> <p>在结束区段设置的附加功能，将在程序结束后继续保持已设置状态，直至再次按下停止按键为止。</p>		
保存程序： 若程序已调整，则在离开程序时将被 询问是否要保存程序。		

调整其他程序参数		👤 主管	
处理程序			
过程	操作	显示	备注
<p>程序组成部分不仅包括区段，而且还包含一个名称、一个起始区段和一个结束区段。在该位置可修改更多参数。这些参数通常无需根据简单的应用进行调整。</p>			
选择范围[程序]			
选择程序			
包含三个项的菜单，随后[编辑程序]			
调整程序名称			可通过键盘上的单独按键，使用特殊符号和大小写。
调整Holdback类型			在[自动]、[手动]和[扩展 - 仅 P570/P580 ]之间选择。参见章节“什么是 Holdback”。
手动			
扩展			
选择炉料调节			炉料控制仅在该选项可用时方可选择。启用此功能后，将通过炉料附近的热电偶元件对窑炉进行调节。
更改起始温度 在基础设置中，将使用当前的炉温作为更多程序进程的起始值。	自动 °C		参见章节“在程序开始时将采用温度实际值作为程序额定值”。
调整达到结束区段时的特性	结尾		在[结束]和[重复]之间选择。程序结束后选择活动的附加功能。
保存程序	按下保存符号。		

## 8 概览图

### 8.1 “窑炉”概览（无程序处于活动状态）

在无程序运行的情况下，可通过“窑炉”概览获得窑炉信息。特别之处在于，可重新启动最近运行的程序。

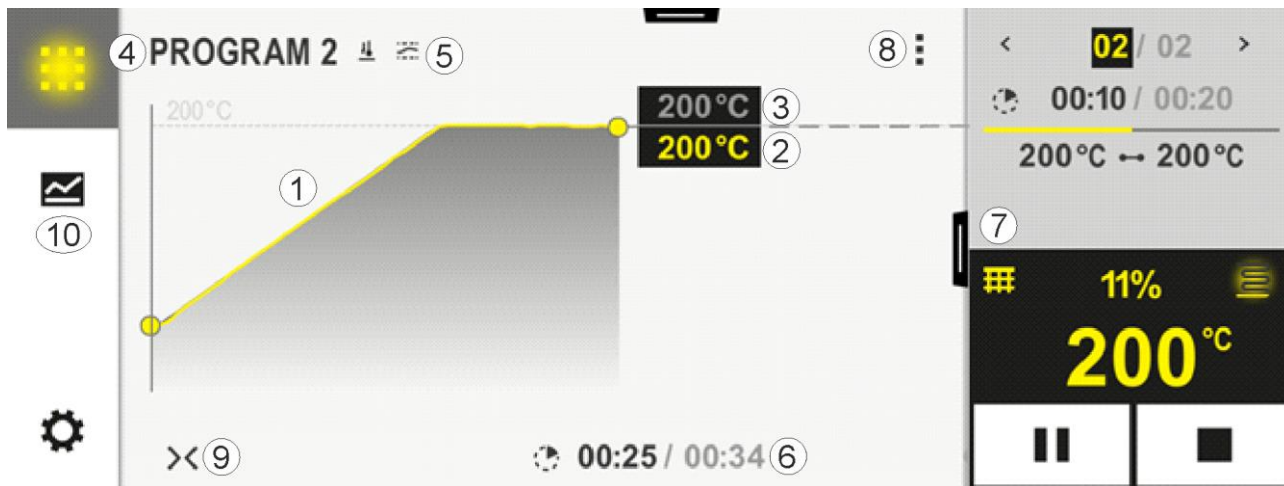


编号	描述
1	最近启动的程序名称
2	最近进程的开始时间点可通过(i)查看最近一次烧制。重启控制器后，此数据将不再可用。
3	重新启动最近启动的程序
4	上下文菜单： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 信息菜单（带服务导出）</li> <li>- 显示 App-TAN</li> <li>- 显示过程数据</li> <li>- 控制附加功能</li> <li>- 编辑窑炉名称</li> <li>- 帮助符号</li> </ul>
5	显示主控区的当前温度
6	显示状态栏（向下滑动）
7	窑炉名称（可编辑）
8	参见“菜单栏”

### 8.2 “窑炉”概览（程序处于活动状态）

通过“窑炉”概览可在程序运行时观察窑炉数据和程序数据。区段和窑炉数据将在之前描述的“区段播放器”中显示。

发生断电后，将无法再使用旧的数据，但将显示所有新的数据。



编号	描述
1	采用曲线显示活动程序的温度变化过程。标黄色的或填充灰色的曲线部分指已结束的部分。该部分的右侧将显示在程序中留存的已计划的程序运行过程。 发生断电后，将无法再使用旧的数据，但将显示所有新的数据。每30秒将显示一个测量值。由此总共可显示一个时间长度为一周的加热程序。 对于长度大于一周的程序，最初的测量值将被再次覆盖。
2	当前的窑炉温度
3	窑炉程序提供的温度额定值
4	程序名称
5	已选择的程序选项，例如装料控制装置或特殊的Holdback类型（监控类型）
6	显示程序时间：留存的剩余时间/已结束的程序时间/程序结束大致时间点
7	区段播放器。参见章节“小区段播放器”或“大区段播放器”。 在基础设置中将显示小区段播放器。向左侧滑动，可生成大区段播放器。
8	上下文菜单：（若未显示所有输入项，则向上滑动） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 信息菜单（带服务导出）</li> <li>- 调用App-TAN（调用关联MyNabertherm App的代码）</li> <li>- 显示过程数据（调用过程数据的表格化显示）</li> <li>- 更改活动的程序（不适用于已保存的程序）</li> <li>- 控制附加功能（更改附加功能装置，直至下一个区段开始）</li> <li>- 区段跳跃</li> <li>- 控制器[锁闭]/[解锁]（将此程序的控制器锁闭）</li> <li>- 曲线[展开]/[收起]（完整或区段显示曲线）</li> <li>- 选择曲线（可选择显示的曲线）</li> <li>- 帮助符号</li> </ul>
9	展开或收起曲线显示。在展开时，曲线显示将从程序视图扩展到区段视图。 曲线显示的比例缩放： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 曲线区域的最大长度：3 页</li> <li>- 曲线区域的最小长度：2 页</li> </ul>

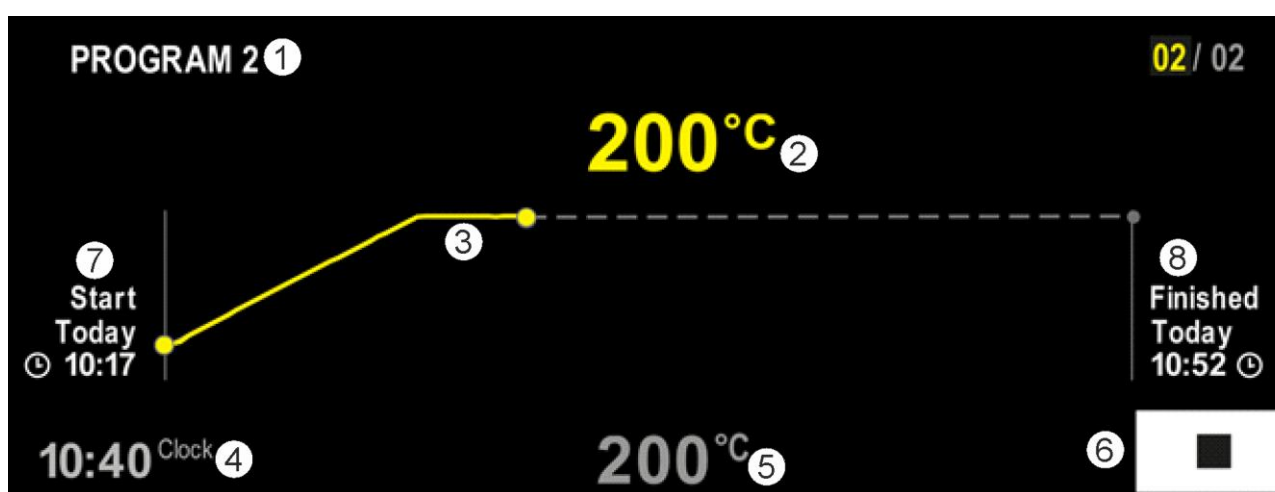
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 时间轴：约0.5cm/小时</li> <li>- 区段最小长度（包括用于“STEP”）：约 1.5cm</li> </ul>
10	参见“菜单栏”

若使用该功能用于选择曲线，在特定情况下黄色曲线将被替代为所显示的其中一种颜色。若窑炉仅配备一个加热区，则该项选择为空白。

## 9 待机模式

将显示待机模式下的特殊概览页面。若有些许时间未操作，控制器将切换到待机模式。在待机模式下，背景照明也将调低。

以下的一些内容将仅在程序运行时显示。



编号	描述
1	运行程序的程序名（仅用于运行中的程序）。
2	炉内温度实际值
3	演示当前的运行程序（仅用于运行中的程序）。 断电后，将删除曲线过程，并在电压恢复后，才重新开始。
4	当前时间
5	炉内温度额定值
6	停止键用于中止运行中的程序（仅用于运行中的程序）。
7	运行程序的开始时间点（仅用于运行中的程序）。
8	程序结束的大致时间点（仅用于运行中的程序）。

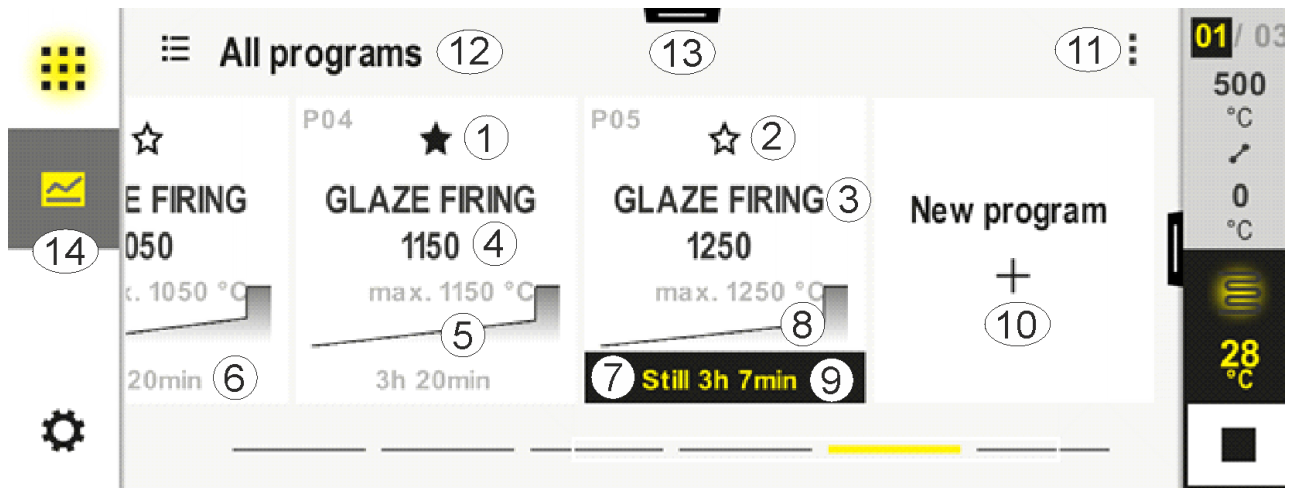
## 10 显示、输入或更改程序

通过触控面板进行输入，可以舒适并快速地输入或改变程序。还可在程序运行时，更改、导出或从 U 盘导入程序。

可以给每个程序分配一个名称，以取代程序编号。如果程序用作另一个程序的模板，可以很方便地对其进行复制或需要在需要时删除。

有关如何在电脑上方便地输入程序以及通过一个U盘导入程序的相关信息请参阅“用NTEdit在电脑上准备程序”一章。

## 10.1 “程序”概览



编号	描述
1	标记为收藏的程序
2	未标记为收藏的程序
3	程序名称
4	程序的最大温度
5	程序的曲线显示
6	程序预计持续时间
7	当前活动的程序
8	程序曲线显示，包含当前处理状态提示
9	指示预计剩余时间
10	创建新程序
11	上下文菜单： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 新程序</li> <li>- 帮助符号</li> </ul>
12	选择程序类别： <p>按下该符号可选择类别。</p>
13	显示状态栏（向下滑动）
14	参见“菜单栏”



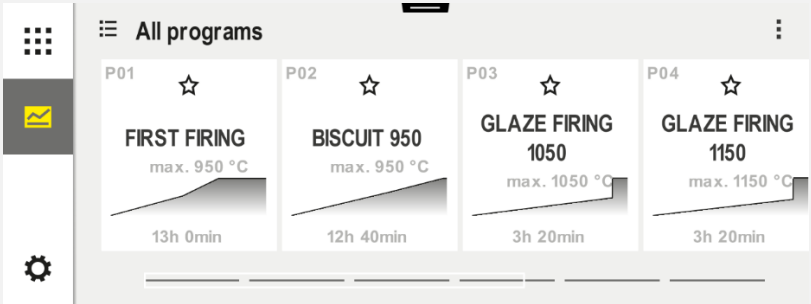

## 10.2 显示并启动程序



可查看已保存的程序，且不会无意间更改程序。为此应完成以下步骤：

显示程序		
过程	操作	显示/评论
选择菜单[程序]		
从列表中选择程序		
在详细视图中查看程序		
在详细视图中总概览		
启动程序		可从此菜单启动所选程序。

### 10.3 分配并管理程序类别

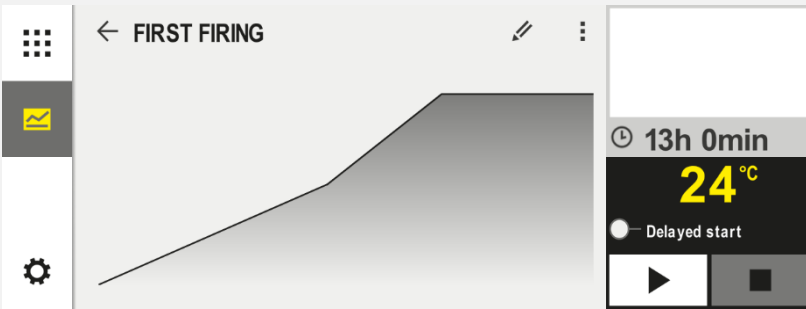

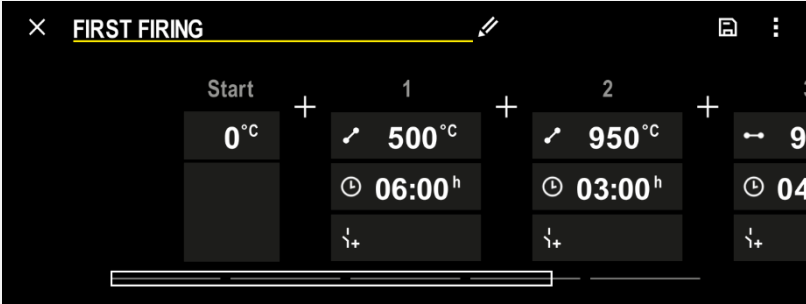
可将单个程序归为一个类别，以便后续进行分组筛选。为此应完成以下步骤：

根据程序类别进行筛选		
过程	操作	显示/评论
选择菜单[程序]		
选择符号“类别”		将显示一个可用类别列表： 
从该列表选择类别并点击返回箭头		将显示所选类别的所有程序

创建、编辑和删除程序类别		
过程	操作	显示/评论
选择菜单[程序]		

创建、编辑和删除程序类别		
过程	操作	显示/评论
选择符号“类别”		将显示一个可用类别列表： 
<b>新类别：</b> 在上下文菜单中选择“新类别”，并输入新类别的名称		在列表中显示新类别。 可最多输入6个类别。
<b>编辑类别：</b> 选择一个类别。 在上下文菜单中选择[编辑类别]		可输入新的类别名称。可使用键盘上的向左箭头删除已有的字母。 仅在选择了已有类别的情况下，方可使用此菜单项。
<b>删除类别：</b> 选择一个类别。 在上下文菜单中选择“删除类别”		

分配类别			主管
过程	操作	显示	备注
选择菜单[程序]			

分配类别			主管
过程	操作	显示	备注
程序选择			
需进行编辑： 选择上下文菜单[编辑程序]或选择笔形符号			
选择上下文菜单[分配类别]		将打开一个已创建的收藏列表。 若选择想要的类别，程序将在选择此类别时显示。	

## 10.4 输入程序

程序是用户输入的温度过程。

这些程序中的每一个都具有可自由配置的区段：

- B500/B510 = 5 个程序/4 个区段
- C540/C550 = 10 个程序/20 个区段
- P570/P580 = 50 个程序/40 个区段（39 个区段 + 结束区段）

如需了解简单地进行电脑支持的输入操作以及通过U盘导入程序，请阅读章节“使用 NTEdit 在电脑上进行程序准备”。

程序包含3个部分：

开始区段	开始区段允许输入一般程序参数。 在开始区段中，可一次性地选择程序起始温度。 区段的以下所有起始温度，均通过相应的前一个区段得出 炉料控制和Holdback模式（监控）等参数仍可启用。
程序区段	程序区段构成程序进程。其组成部分包括斜坡和暂停时间。

结束区段	在结束区段中，可启用应在程序结束后保持启用的附加功能。这些功能将在再次按下停止按钮时才进行重置。 此外还可选择一个用于无限次重复程序的功能。
------	---

创建新程序		主管
过程	操作	显示
选择菜单[程序]		
选择方框图[新程序]或在上下文菜单中选择[新程序]	+ / ⋮	

编辑程序		主管
过程	操作	显示
选择菜单[程序]		
选择程序		
更改程序名称： 选择程序名称一侧的笔形符号		可通过键盘上的单独按键，使用大小写。仅可输入拉丁字母。

编辑程序		主管
过程	操作	显示
需进行编辑： 选择上下文菜单[编辑程序]或选择笔形符号		

开始区段 - 选择Holdback类型		主管	
过程	操作	显示	备注
选择程序			
选择开始区段			
调整Holdback类型	 手动 经扩展的		在[自动]、[手动]和[经扩展的]之间选择。参见以下描述“什么是Holdback”。
离开开始区段			
保存程序			

开始区段 - 开启炉料控制		主管	
过程	操作	显示	备注
选择程序			
选择开始区段			
选择炉料控制			炉料控制仅在该选项可用时方可选择。

在开始区段中，若已安装炉料热电偶，可启用炉料控制功能。

炉料控制对原本的控制器有很大的影响。在炉料控制期间，炉料热电偶会给区间控制器一个偏移，该偏移一直改变区间控制器，直至炉料达到程序的额定值。

开始区段 - 调整起始温度		主管	
过程	操作	显示	备注
在程序选择一个程序			
选择开始区段			

开始区段 - 调整起始温度			主管
过程	操作	显示	备注
更改起始温度在开始区段中选择[自动]			起始温度是一个任意选择的温度，给出了第一个区段的启动点。它不一定非是环境温度。 请注意，可在程序启动阶段采用当前炉温作为启动温度。参见章节“在程序开始时将采用实际值作为额定值”。若此处选择“自动”，“采用实际值”将自动启用。随后在启动程序时始终会将当前温度值接受为启动额定值。

添加并调整区段			主管
过程	操作	显示	备注
选择程序			
添加区段			[+]符号用于在开始和结束区段之间的相应位置点添加一个区段，直至达到区段最大数量为止。

### 采用“[手动/扩展]Holdback运行模式”时的区段输入

若选择了[手动/扩展]Holdback运行模式，在暂停时间将出现 Holdback 范围的输入值。

过程	操作	显示	备注
仅用于暂停时间和 Holdback 模式 [手动/扩展]：设置 Holdback 带宽[HB]。			提示： Holdback 输入 [HB] 仅在暂停时间内可用。

如果输入了一个值，如“3”，则在 3°到 -3°范围内，将对温度进行监测。离开该数值范围，额定值将被“冻结”。输入“0°”对程序没有影响。



过程	操作	显示
请输入区段的目标温度		

目标温度同时也是以下区段的启动温度。

现在可以给区段输入一个时间 (针对暂停时间和斜坡) 或一个速率 (针对斜坡)。

过程	操作	显示
输入区段的持续时间： 通过阶梯形符号选择最快可行的上升 （“台阶”，时间 = 0:00 小时）。 通过该符号[无限]将设置无限长的暂停时间。	  	
作为区段持续时间的替代表示方式， 也可输入以°C/小时表示的速率。 通过该阶梯形符号， 还可在这里输入最快可行的上升。	 	

采用小时:分钟格式显示[时间]。

用 °/小时格式显示[速率]。

注意：若暂停时间较长且数据记录已启用，应注意最长记录持续时间，并在特定情况下将过程数据存档设置为[24小时-长时间记录]。


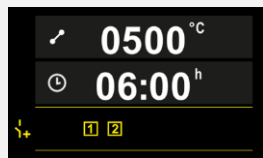
若选择[速率]：最小升幅：1°/小时

若选择[时间]：最小升幅：(Delta T)/500小时。

示例：若温度差为10°C：0.02°/小时。梯级：约 0.01°

控制器将在切换时自动换算速率和时间。

根据窑炉的装备，可提供外部的可切换的功能，即所谓的额外功能。



过程	操作	显示	备注
选择/取消选择附加功能			附加功能的数量取决于窑炉的配置情况

只需从列表中选择所需的附加功能。可用的附加功能数量取决于窑炉的配置情况。


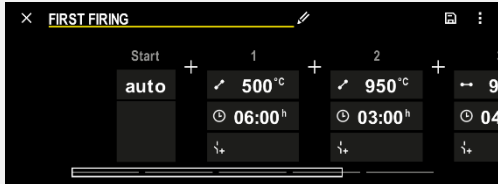

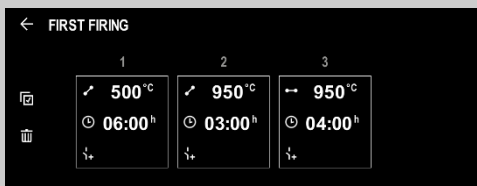

如果窑炉装有带可变转速的冷却风扇，则可将其用于受控冷却（参见章节“受控冷却”）。

重复参数的输入，直至输入了所有区段。

程序输入的一个特别之处在于“结束区段”。由此可以自动重复程序，或在程序结束后设置附加功能。

结束区段 - 功能			主管
过程	操作	显示	备注
设置结束区段的特性： - 程序结束 - 重复程序。			若选择“重复程序”，在程序结束后，将所选程序直接重新启动。
设置结束区段的特性： - 程序结束后的附加功能			在结束区段设置的附加功能，将在程序结束后继续保持已设置状态，直至再次按下停止按键为止。



若在结束区段中选择了设置“重复”，则将在结束区段过后无限多次地重复完整的程序，且仅可通过按下停止按键后结束。

组织区段			主管
过程	操作	显示	备注
选择程序			
选择上下文菜单[组织区段]			
选择区段	选择一个或多个区段方框图。		重新按下方框图将再次取消选择。

组织区段			 主管
过程	操作	显示	备注
推移区段	选择区段后： 通过所示箭头选择目标位置	区段将被推移至所选位置。	
选择所有区段		程序中的所有区段将被选择，开始和结束区段除外	此功能也可通过上下文菜单进行选择 （“所有区段”）
删除所选区段			所选区段将被删除。

分配类别			 主管
过程	操作	显示	备注
选择程序			
选择上下文菜单 [分配类别]		将打开一个已创建的收藏列表。 若选择想要的类别， 程序将在此类别中显示。	

如果输入了所有参数，您可以决定是否要保存程序或不保存退出。

保存程序			 主管
过程	操作	显示	备注
保存程序			若在未保存的情况下尝试离开该程序，将出现是否要保存的提问。

若输入已结束，可启动该程序（参见“启动程序”）。

如果较长时间未按下按钮，显示会稍后重新跳回到概览图上。

有关如何在电脑上方便地输入程序以及通过一个U盘导入程序的相关信息请参阅“用NTEdit在电脑上准备程序”一章。

## 10.5 利用NTEdit在电脑上准备程序

通过在电脑上使用一个软件得以大大方便所需温度曲线的输入。可以在电脑上输入该程序，然后通过U盘将它导入到控制器中。

这样，纳博热就用免费软件“NTEdit”给予了您有力的帮助。

以下功能特征能方便您的日常工作：

- 选择控制器
- 根据控制器来过滤额外功能和区段
- 将额外功能放入程序中
- 将一个程序导出到硬盘上（.xml）
- 将一个程序导出到一个U盘上以便直接输入到控制器中
- 程序走势的图形显示

### 提示

若无功能正常的U盘可用，可从纳博热购买一个U盘（部件编号524500024）或下载经测试的U盘列表。该列表作为用于功能 NTLog 的下载文件的组成部分（参见章节“使用NTlog将数据保存到U盘”中的提示）。相应的文件名为：“USB flash drives.pdf”。

### 提示

该软件以及用于 NTEdit 的相应的文献资料可以通过以下网站下载：

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

产品：NTEdit

密码：47201701

必须在使用前先将下载的文件解压。

使用 NTEdit 前请阅读使用说明书，其同样位于该目录。

系统配置条件：Microsoft EXCEL™ 2010, EXCEL™

2013 或适用于 Microsoft Windows™ 的 Office 365。

## 10.6 管理程序（删除/复制）

除了输入程序外，还可以删除或复制程序。

删除程序		主管	
过程	操作	显示	备注
选择菜单[程序]			

删除程序			主管
过程	操作	显示	备注
选择程序			
选择上下文菜单和[删除程序]			
确认安全提问	是/否		

复制程序			主管
过程	操作	显示	备注
选择菜单[程序]			
选择程序			
上下文菜单并选择[复制程序]			
复制			需复制的程序将写入空余的程序位。若无空余的程序位，则无法进行复制。

## 10.7 什么是Holdback？

一个 Holdback 是一个围绕程序额定值的温度带。若实际值离开该温度带，则一直保持额定值传感器和剩余时间以及当前额定值，直至实际值重新回到温度带内。

如果过程必须在一个精确给定的时间之后完成，便不能使用 Holdback 功能。这样的话便不接受通过 Holdback 来延迟区段，比如当实际值慢慢地接近额定值时，也不接受在多区间调节/炉料调节时的延迟效应。

其中Holdback在“自动”和“手动”模式下，仅影响主控区间。不监测其他控制区间。若采用“经扩展的”Holdback，将对之前选择的控制区间进行监控。此功能在VCD软件中尚不可用。

只在暂停时间内可以监测 Holdback。

在“自动”和“手动”模式下，采用炉料调节时的Holdback导向区间为炉料热电偶。

有 3 种 Holdback 的方法：

**Holdback = 自动：**除了在从斜坡切换到暂停期间外，Holdback 对程序没有影响。在此，调节器会等待达到暂停时间温度。程序在斜坡末端等待达到暂停时间下的温度。一旦达到暂停时间温度，控制器便跳转至下一个区段，加工将继续进行。

**Holdback = 经扩展的（仅适用于**

**P570/P580）：**在从斜坡切换到暂停时间时，调节器将等待之前选择的所有调节区达到暂停时间温度。一旦达到所有已选区域的暂停时间温度，控制器便跳转至下一个区段，加工将继续进行。

若调节区在达到一次输入的Holdback限值范围后离开，将生成警告消息，其中提示离开正值或负值限值范围。

注意：评估温度已进入此限值范围，将在断电时重置。在断电过程中，温度若离开限制范围，由此将不会生成消息。

注意：若进入该限值范围的，以及用于监控经扩展的Holdback的热电偶元件发生断裂，将在提示即将断裂的警告的一侧同时给出一个“离开欠温值范围”的警告。

**注意：**炉料测量点的监控功能，仅对采用主动式炉料调节的程序有实际意义。否则可能无法正确执行执行。

**注意：**冷却测量点的监控功能，仅对采用自带冷却热电偶的窑炉有实际意义。否则可能无法正确执行监控。

**Holdback =**

**手动：**可为每一个暂停时间输入一个公差带。一旦主区间（或炉料控制器的炉料热电偶）的温度离开该公差带，则程序便暂停(Hold)。一旦主区间重新进入该公差带，则程序将继续运行。如果将 0 °C

作为“公差带”输入，则程序不会暂停，而是不受测得的温度的影响，在时间的控制下运行。

如果温度离开该公差带，则该公差带不在斜坡上作用，并会延长暂停之间。

如果输入值为“0”，则程序“完全在时间的控制下”工作。对程序没有影响。

**输入参数：**

在程序输入页面，操作人员原则上可将开始区段中的Holdback设置为“自动”、“手动”或“扩展”（适用于整个程序的参数）。

## 10.8 修改正在运行的程序

无需结束或更改已保存的程序，即可更改一个正在运行的程序。请注意，无法更改之前的区段，除非您再次通过[区段跳跃]功能跳跃至所要的位置。

**注意：**人工跳跃区段时，会出现每次跳跃的区段不止一个的情形。这与电炉的当前温度相关(自动接受实际值)。

### 提示

对于运行中的程序进行的更改，仅保留至程序结束。程序结束或出现断电后，更改（包括保持功能）将被删除。

如果当前区段是一个斜坡，则当前实际值在更改程序后被接受为额定值，斜坡在该位置继续。如果要更改某一当前暂停时间，则在程序运行期间，更改不会产生影响。只有人工跳跃区段到该区段时才会导致改变暂停时间。更改后续暂停时间可以在没有限制的情况下进行。

要更改一个当前程序时应完成以下步骤：

修改正在进行的程序			主管
过程	操作	显示	备注
选择菜单[窑炉]			
选择上下文菜单			
选择[正在进行的程序]			仅可在程序运行时选择。主管访问此功能的权限，仅可由管理员在设置中禁用。

程序启用后，只能更改各个区段。不能更改适用于全局的参数如 Holdback运行方式和炉料控制。




储存了更改后，程序在更改之际继续运行。

## 10.9 完成区段跳跃

除了更改一个程序外，可以在一个正在运行的程序的区段之间进行跳跃。当比如要缩短暂停时间时，这一功能可能会有用。

**注意：**手动跳跃区段时，即便并非有意为之，但也会出现每次跳跃不止一个区段的情形。这与电炉的当前温度相关（自动接受实际值）。

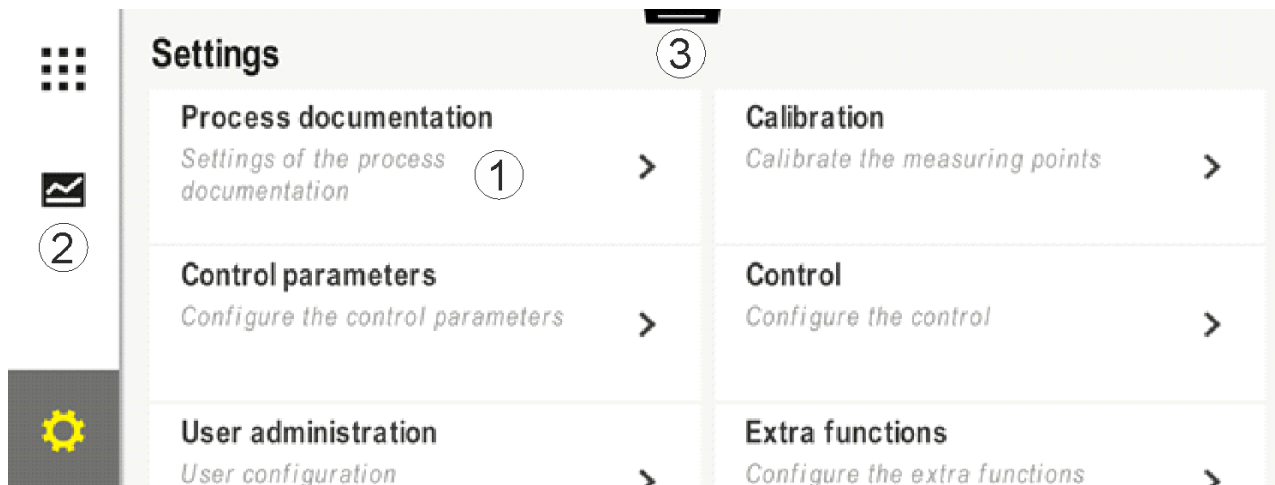
要进行区段的跳跃时应完成以下步骤：

进行区段跳跃			主管
过程	操作	显示	备注
选择菜单[窑炉]			
选择上下文菜单			
选择[区段跳跃]并输入目标区段			主管访问此功能的权限，仅可由管理员在设置中禁用。

## 11 设定参数

### 11.1 “设置”概览

在菜单“设置”中可对控制器进行调整。其中参数组“服务”仅可由纳博热访问。单个参数组可通过滑动的方式向上推移，使下方的分组可见。若单个参数组不可见，必须通过滑动的方式将画面向上推移。



编号	描述
1	用于设置分组的方框图选择一个分组后，将打开包含相应设置的子菜单。
2	参见“菜单栏”
3	状态栏操作元素（在向下滑动后出现）

### 11.2 校准量程



#### 提示

此校正功能符合 AMS 2750F 规定的“仪器校正偏移量”。

在从控制器到热电偶的量程上可能存在测量错误。量程由控制器输入口、测量线路，必要时还有端子和热电偶组成。

如果您发现控制器显示器上显示的温度值不再与参考测量值(校准值)一致，则控制器给每一个热电偶提供舒适地调整测量值的可能性。

通过输入最多 10 个支点(温度)连同对应的补偿值可以很灵活且很精确地调节这些温度值。

给支点输入了一个温度的补偿值后，热电偶的实际值和输入的补偿值被相加。

#### 示例：

- **借助比较测量法来进行调整：**调节热电偶输出 1000 °C 的温度值。从在调节热电偶附近的校准测量值中得出一个 1003 °C 的温度值。在 1000 °C 时输入了一



个“+3 °C”的补偿值后，温度便提高 3 °C，调节热电偶现在同样输出 1003 °C。

- **借助传感器来进行调整：**一个传感器取代热电偶将量程加热到1000 °C实际值。显示器输出的温度值为 1003 °C。与参考值的偏差为“-3 °C”。也即，必须作为补偿量输入“-3 °C”。
- **借助校准证书来进行调整：**在校准证书(比如用于热电偶)中给 1000 °C 记载的与参考值的偏差为“+3 °C”。在显示值和参考值之间的修正值为“-3 °C”。也即，必须作为补偿量输入“-3 °C”。
- **借助 TUS 测量法进行调整：**在进行 TUS 测量时，会确定相对于参考带的显示偏差为“-3 °C”。也即，必须作为补偿量在此输入“-3 °C”。



**提示**

热电偶校准证书不考虑量程的偏差。量程的偏差量必须通过量程校准来计算。两个数值相加便得出有待记载的修正值。



**提示**

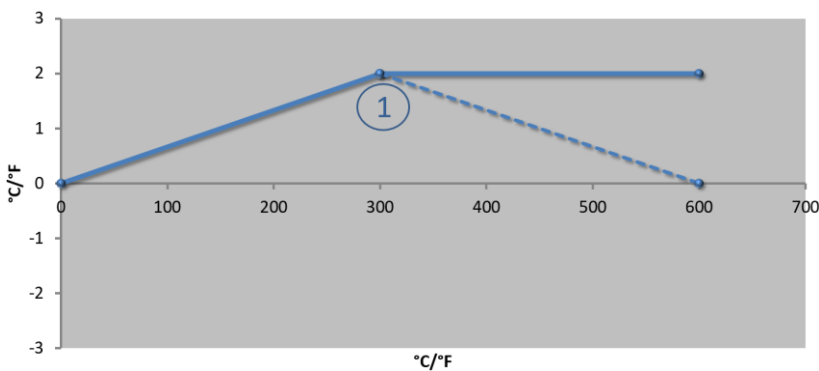
请遵守本章节末尾的提示。

在此，设置功能遵循特定的规定：

- 在两个支点之间的数值(温度)被线性化插补。也即，在两个数值之间会划一条直线。这样，在两个支点之间的数值便位于这根直线上。
- 在第一个支点下的数值(比如 0-20 °C)位于一条与0 °C 相连(插值)的直线上。
- 最后的支点上方的数值(如 >1800 °C)继续采用最后的偏移值(1800 °C 时的最后的偏移值为 +3 °C，该偏移值也被用于 2200 °C 时)。
- 支点的温度输入值必须呈上升趋势。间隙(“0”或代表一个支点的更低的温度)会导致后续支点被忽略。

举例：

只使用一个支点

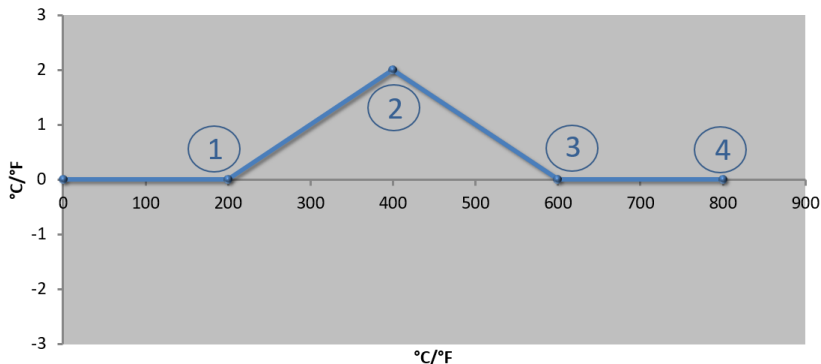


与插图相似

编号	测量点	偏移量
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°

**注意：**在最后一个支点后继续使用该偏移量。当温度为600.0 °C时输入了一个偏移量为0.0 °C 的附加行后可以实现虚线的走向。

**有多个支点时只使用一个偏移量**

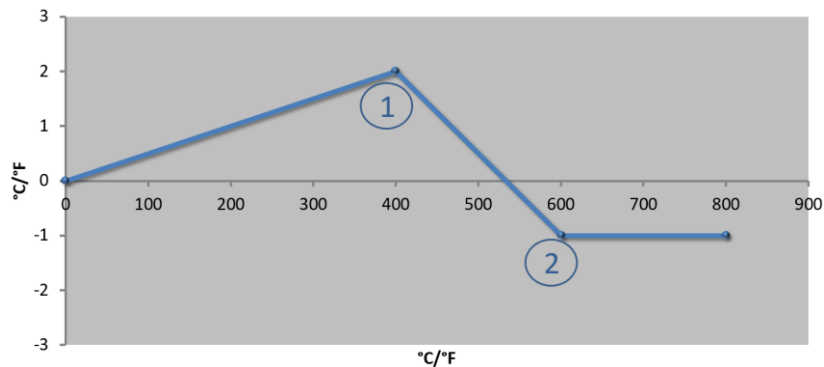


编号	测量点	偏移量
1	200.0°	0.0°
2	400.0°	+2.0°
3	600.0°	0.0°
4	800.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°

与插图相似

**注意：**输入多个支点，但却只有一个偏移量时，该支点左右两侧的偏移量可以达到“0”值。可以通过点200 °C 和 600 °C 来识别。

**使用2个支点**

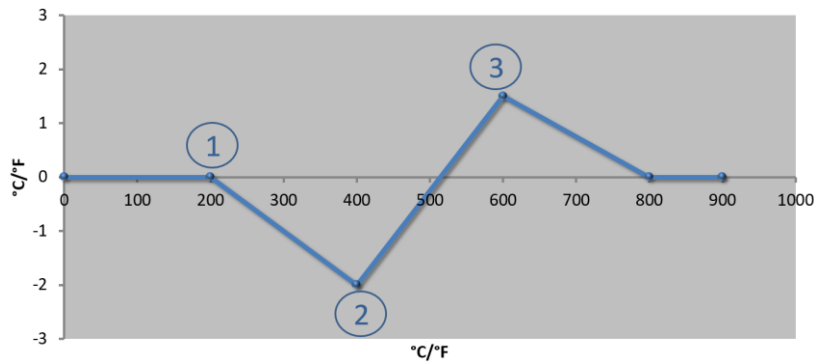


编号	测量点	偏移量
1	400.0°	+2.0°
2	600.0°	-1.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°
	0.0°	0.0°

与插图相似

**注意：**输入分别带有一个偏移量的两个支点时，在两个偏移量之间插补 (参见第 1 点和第 2 点)。

**有多个支点时只使用两个偏移量**

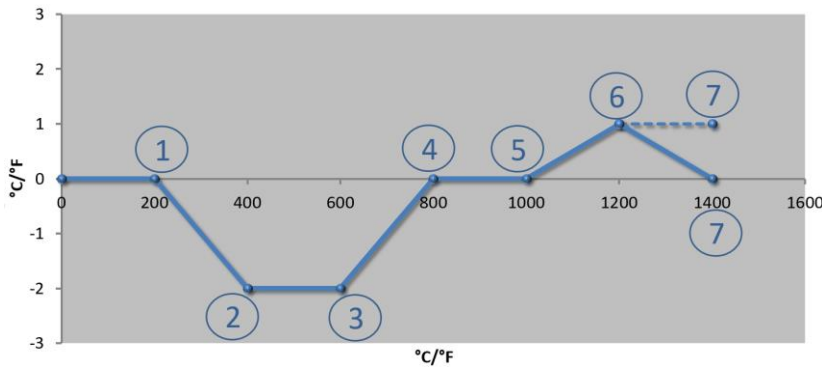


编号	测量点	偏移量
1	200.0°	0.0°
2	400.0°	-2.0°
3	600.0°	+1.5°
	800.0°	0.0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°

与插图相似

**注意：** 在这里也能重新消除偏移量的周边区域。

**使用偏移量间隔较大的多个支点**



编号	测量点	偏移量
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°

与插图相似

**注意：** 通过去掉最后一行(1400.0 ° C) 将实现虚线的走向。在最后一个支点后偏移量被继续使用。



**提示**

该功能专用于调节目程。如果要补偿量程外的偏差，如在炉膛内进行温度均匀性测量时，相应的热电偶的实际值会被伪造。

我们建议为0° 时的支点创建 0 的偏移值。

设置了一个测量点后，必须始终用一台独立的测量仪来进行比较性测量。我们建议您记录并保存改变了的参数以及比较测量情况。

要设置量程校准功能时应完成以下步骤：

校准测量点			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择[校准]			
选择测量点（区域）	例如[主控]		每个测量点具有一个专用的校准菜单。在右上方边缘将同时显示相应测量点的当前温度值。
如有需要：调整支承点	例如选择支承点 1（例如 400°）	支承点的输入栏	
调整校正值	选择校正值	校正输入栏	还可输入负值

校准测量点			管理员
过程	操作	显示	备注
保存或取消输入	✓ 或 ✕		在退出页面时或在更换测量点时，输入的数据将自动保存。保存后通过再次调用该页面，检查所有更改是否都已正确输入。
必须重复此过程用于其他测量点			
离开菜单	←		数值在输入后将被自动保存。

### 11.3 调节参数

调节器的表现由调节参数确定。调节参数由此影响调节的速度和精度。操作员由此可以调整调节器，使之适应其专门需要。

该控制器提供PID调节器。在此，调节器的输出信号由3个部分组成：

- P = 比例项
- I = 积分项
- D = 微分项

#### 比例项

比例项是对窑炉额定值和实际值之间的差异的直接反应。差异越大，则 P 项就越大。影响 P 项的参数是参数“X<sub>p</sub>”。

在此适用以下规则：“X<sub>p</sub>”越大，则对偏差的反应越小。也即，它以反比来影响调节偏差。同时，该值描述了 P 项达到 100 % 时的偏差。

举例：一个 P 调节器应在调节偏差达到 10 °C 时输出一个 100 % 的功率。也即 X<sub>p</sub> 被设定为 "10"。

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

#### 积分项

只要存在调节偏差，积分项便变大。该项变大的速度由恒量 T<sub>N</sub> 来决定。该值越大，则 I 项的上升速度就越慢。I 项通过参数 [T<sub>I</sub>] 来设定，单位：[SECONDS](秒钟)。

#### 微分项

微分项对调节偏差的变化做出反应并进行应对。窑炉中的温度接近额定值时，D 项会加以阻止。它会 "遏制" 这种变化。D 项通过参数 [T<sub>D</sub>] 来设定，单位：[SECONDS](秒钟)。

调节器为这些项中的每一个计算一个数值。现在，这三个项相加，由此为该区间生成控制器的输出功率的百分比值。在此，I 和 D 项的上限为 100 %。P 项没有限值。

调节器公式如下：

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

将控制器的PID参数B130/B150/B180/C280/C290/P300-P310（附录

## 2) 应用于500系列控制器（附录 1）

接受参数时必须使用以下系数：

$$xp_1 = xp_2$$

$$Ti_1 = Ti_2$$

$$Td_1 = Td_2 \times 5,86$$

要设置调节参数时应完成以下步骤：

校准测量点			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择[控制参数]			
选择测试点	例如 主控		要根据窑炉的装备来做出选择。
选择子项[支承点]			
如有需要： 设置支点 1-10	例如 400°-800°	PID 参数输入栏	根据支承点可选择要为哪个温度范围设定参数。支承点的数量（最多 10 个）可以自由选择。
将操作步骤重复用于其他测量点			
离开菜单			数值在输入后将被自动保存。

### 提示

I 项只增大至 P 项达到其最大值。随后 I 项不再改变。在特定的情况下，该功能可以防止大范围的“超调“。



### 提示

调节参数的设置类似于纳博热控制器 B130/B150/B180、C280 和 P300-P330。在更换为新的控制器后，可在首个步骤中采用调节器设置，并随后进行优化。400 (B400、B410、C440、C450、P470、P480)系列的控制器，使用的调节参数和 500 (B500、B510、C540、C550、P570、P580)系列的控制器相同。

## 11.4 调节性能

该章节描写可以如何来调整整合的调节器。根据区间加热器的装备、炉料调节和受控冷却功能来使用调节器。

### 11.4.1 磨平

加热程序通常由斜坡和暂停时间组成。在这两个程序部分之间的过渡很容易引起“超调”。为能遏制超调倾向，可以在过渡到暂停时间之前磨平斜坡。

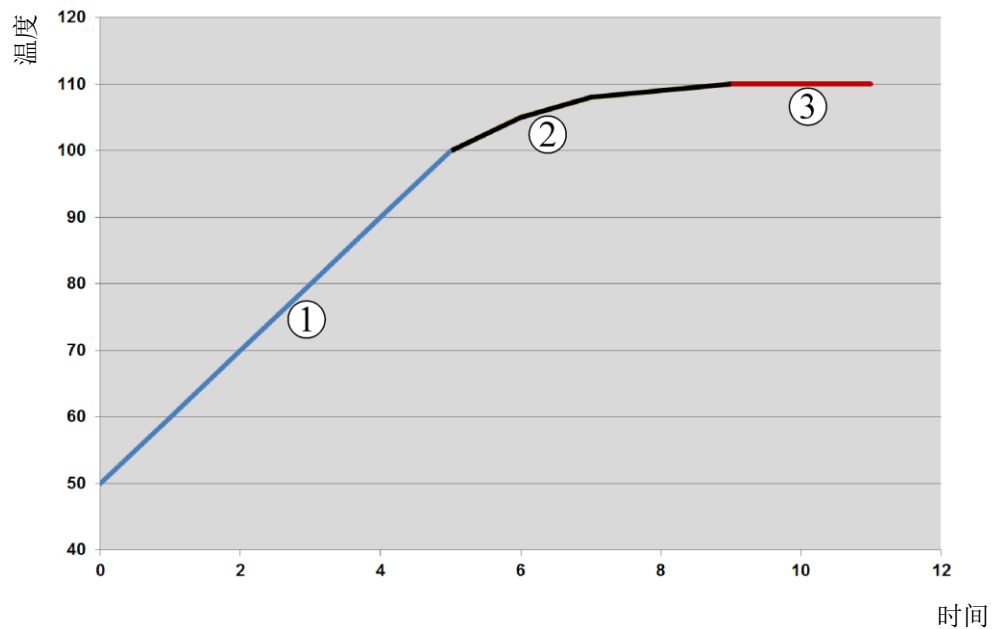


插图 2: 斜坡时间的磨平


范围	解释
1	斜坡的正常走向
2	斜坡的被磨平的部分
3	正常的暂停时间



### 提示

该功能启用时，可以根据磨平系数延长斜坡时间。

设置磨平功能时应完成以下步骤:

设置磨平功能			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择子项[概述]			
选择子项[磨平], 然后设置磨平系数			
储存			离开菜单时自动储存更改。



**提示**

计算磨平时间:

额定值发生跳跃时, 当磨平时间为 30 秒钟时, 额定值在 30 秒钟后达到目标额定值的 63%, 在 5 x 30 秒钟后达到目标额定值的 99%。



**等式:**

$$\text{额定值}(t) = 1 - e^{-t/\tau}$$

### 11.4.2 加热延迟

如果一个窑炉在热状态和门敞开的情况下被装载, 会在关门后因窑炉的冷却而导致出现后加热严重和超调的现象。

该功能会延迟加热的启动, 以致在炉中储存的热量首先会重新升高炉中的温度。如果要在延迟时间后重新启动加热功能, 则加热器无需将窑炉如此严重加热, 由此可避免超调。

设置加热延迟功能			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择子项[概述]			
选择子项[加热延迟], 然后设置延迟时间			
储存			离开菜单时自动储存更改。



#### 提示

为能利用该功能，必须将门开关信号（“门已关” = “1” 信号）与调节器模块的一个输入口相连接。只能在服务层面对相应的输入口进行设定，且因此需要在将控制器交付前加以设定。

### 11.4.3 手动区段控制

在有 2 个加热回路、不拥有自己的多区式控制功能的窑炉上，可能会需要不同的输出功率。

用该功能可以根据工艺过程个别调整两个加热回路的功率。该控制器拥有两个加热输出口，可以通过分别有选择地降低一个输出功率来相互不同地设定其关系。供货时，给两个加热输出口设定了 100 % 的输出功率。

对两个加热回路之间的关系以及其输出功率的情况参见下表：

显示屏	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
A1在%	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
A2在%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0

#### 举例：

1) 如设置成“200”，窑炉将只通过输出端1（A1）加热，例如，窑炉用于熔化操作，只需要炉盖加热，侧面和底部加热则关闭。请注意，窑炉在降低加热功率后也许不能再达到铭牌上给出的最大温度！

2) 如设置成“100”，窑炉通过两个加热输出端工作，输出功率不降低，例如，窑炉用于温度分布均匀的粘土和陶瓷焙烧。



3) 如设置成“0”，输出端1（例如热熔炉的盖加热）被关闭。窑炉只通过与输出端2（A2）相连的加热元件（例如侧面和底部加热元件）加热（参见窑炉说明）。请注意，窑炉在降低加热功率后也许不能再达到铭牌上给出的最大温度！

只能储存一般有效的而非与程序相关的设置。

要设置该功能时应完成以下步骤：

设定区域控制			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			仅在窑炉配备此功能的情况下，方可对其进行参数设置。
选择子项[控制]			
选择子项[概述]			
选择子项[手动区域偏离值]，然后设置偏离值			
储存			离开菜单时自动储存更改。



#### 提示

参见窑炉说明书，哪个输出口（A1）（A2）负责哪个加热范围。在带有两个加热回路的窑炉上，原则上，输出口1是上面的、输出口2是下面的加热回路

### 11.4.4 在程序启动时将实际值作为额定值接受

要缩短加热时间的一个很有用的功能就是接受实际值。

通常，程序从在程序中输入的启动温度开始运行。如果炉膛低于启动温度，给定的斜坡依然会下降，不会接受炉温。

在此，控制器在决定以何种温度启动时，始终看目前哪种温度更高。如果炉温更高，则窑炉以当前的炉温启动，如果在程序中设定的启动温度高于实际炉温，则用程序中的启动温度开始。

供货时该功能已经启用。

发生区段跳跃时，实际值接受功能始终处于启用状态。因此，在发生区段跳跃时会出现越过区段的情况发生。

### 举例：

用一个 20 °C 至 1500 °C 的斜坡来启动一个程序。窑炉还有一个 240 °C 的温度。当启用了实际值接受功能时，窑炉不会在 20 °C，而是在 240 °C 时启动。由此可以大大缩短程序的运行时间。

即便是在区段跳跃或在一个正在运行的加热程序上进行修改时也会使用此功能。

要启用或取消自动接受实际值功能时，应完成以下步骤：

启用/取消自动接受实际值功能			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择子项[概述]			
选择/取消选择[采用实际值]			
储存			离开菜单时自动储存更改。

## 11.4.5 受控冷却(选项)

可以采用不同的方式和方法来冷却一台窑炉。其中一个冷却过程可以受控或不受控。不受控冷却以固定的冷却风扇转速进行。受控冷却会额外处理窑炉温度，并能通过可变的转速控制或阀门位置随时设定正确的冷却功率，且无需操作人员介入。若窑炉需采用比窑炉自然冷却更快的速度离开线性冷却斜坡，则需要受控冷却。在此，这始终只能在窑炉的物理极限范围内进行。

可以用此控制器来实现这样的受控冷却。为此可在加热程序中按区段启动或关闭受控冷却。除了启动冷却功能外，还必须通过附加功能或开关位置使排气阀保持打开状态。附加功能配置以及其他操作元件的功能特性，可参见单独提供的开关设备描述。无法同时启用受控和非受控冷却。使用这些功能的前提条件是，冷却功能已经在炉内准备就绪且已在控制器内开通（菜单[服务]）。否则此选项在输入程序时无法选择。

建议仅在冷却斜坡（额定值下降）的情况下启用冷却功能。

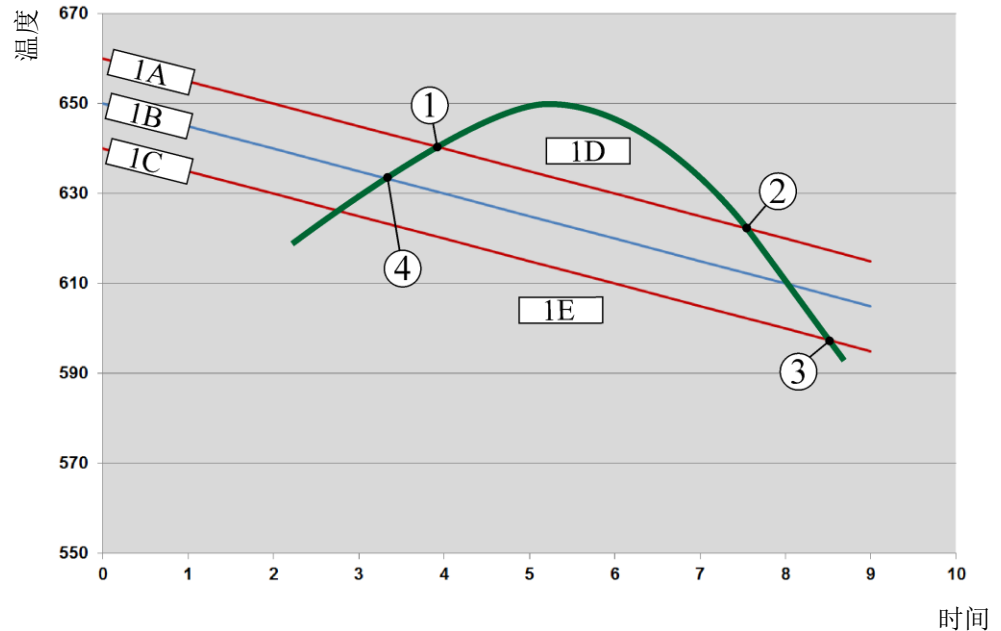
借助围绕额定值的公差带实现受控冷却（参见下图）。该公差带由 2 个包括一个监测范围在内的极限值。

该区域在加热和冷却切换期间发挥迟滞作用。该区域不应选得过大。实践证明，2 - 3 °C 这一区域较好。

一旦炉温高于上限区域(1)，将会启用冷却器（如一台风扇）并关闭加热器的所有区段。一旦在冷却时炉温重新下降到低于下限值(3)，冷却器将关闭。

一旦炉温低于下限范围(3)，将重新启动加热器。一旦在加热期间炉温重新超过上限范围 (1)，加热器将完全关闭。

若在进行冷却期间发生冷却热电偶失灵的现象，将切换到主区间的热电偶上。



1A = 上限区, 1B = 额定值, 1C = 下限区, 1D = 冷却, 1E = 加热

插图3: 在加热和冷却之间转换

**提示**

从加热更换到受控冷却时，也会分别删除调节器的I和D部分。  
为能观察受控冷却的调节参数，请阅读“信息菜单 -> 显示PID调节值”一章。

对受控冷却具有决定性作用的是设定的主区间的热电偶或某一原本为受控冷却而连接的冷却热电偶（这取决于炉型）。在此不考虑记录热电偶或额外区间的热电偶。这也适用于启用了的炉料调节功能。

如果在一个程序区段内选择了受控冷却功能，则在整个区段内，会将热电偶从区间热电偶切换至冷却热电偶。如果没有连接冷却热电偶，则会将主区间的热电偶用于受控冷却。

在用自己的冷却热电偶进行有源受控冷却时，会在主概览中切换到冷却热电偶的温度显示上。

这不适用于已启用炉料控制功能的情况。在此情况下，将显示炉料热电偶的温度。

除了控制热电偶以及冷却输出外，始终会将冷却温度(带或不带自己的冷却热电偶)记录在过程档案中。

可以在 [SETTINGS] (设置值) 菜单中为受控冷却设置参数。

为此应完成以下步骤：

受控冷却			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择子项[受控冷却], 并启动或关闭受控冷却功能			该参数只出现在当存在受控冷却功能时。 在此处启用受控冷却功能，以便将其输入到程序中
设置加热极限值			以 <b>K</b> 开尔文为单位进行输入。
设置冷却极限值			以 <b>K</b> 开尔文为单位进行输入。
储存			离开菜单时自动储存更改。

#### 出现故障时的反应

一旦冷却热电偶失灵，将会重新切换到主区间热电偶上。热电偶失灵的区间的温度用“-- °C”来加以显示。

若未选择受控冷却，也将显示出现缺陷。

#### 11.4.6 起动连接/功率限制

温度控制器始终会对在炉温的额定值和炉膛温度的实际值之间存在的偏差作出反应。如果差异很大，则调节器会尝试通过一个较高的加热功率来加以补偿。这会导致炉料或窑炉受损。

比如出于以下原因：

- 使用一个在低温范围内精度不高的热电偶 (比如 **B** 型)
- 使用在低温范围内不提供测量值的高温计
- 使用带有粗保护管的热电偶，由此延迟时间更长

为能在此情形下将加热功率的规模限值在以下温度范围，可以使用“起动连接/功率限值”功能。利用此功能可以将针对温度有最高限制 **[TEMP LIMIT]** (极限温度) 的加热器的控制输出限制到一个特定的功率值 **[MAX POWER]** ((最大功率) 上。不受所设定的额定值的影响，窑炉不再以比起动连接中设定的更大的功率来加热。

要设置启动连接/功率限值，应完成以下步骤：

对功率限制/启动连接的设置			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择子项[启动连接]并开启或关闭启动连接			
输入极限程序			
给出最大功率的 [%]			
储存			离开菜单时自动储存更改。

启动连接对以下热电偶进行分析：

- 对于单区调节：调节热电偶受到监测
- 对于带有炉料调节功能的单区调节：调节热电偶受到监测
- 对于多区式调节：各个区间都得到监测。当一个区间低于极限温度时，相应区间的输出功率会受到限制。
- 对于带有炉料调节功能的多区式调节：在该组合下，启动连接的表现如同一个多区式调节。

### 11.4.7 自优化

调节器的表现由调节参数来决定。调节参数被优化到某一特定的工艺过程表现。由此，使用其他参数来使窑炉的运行尽量快速，而非尽量准确。为能简化这一优化，本控制器提供自动优化功能，即所谓的自优化。这一功能不能替代人工优化，也只能用于单区式，而非多区式窑炉。

出厂前已经为窑炉的最佳调节设定了控制器的调节参数。如果尽管如此仍然要为您的工艺过程调整控制表现，您可以通过一次自优化来改善控制表现。

在一个特定的过程之后开始进行自优化，也只能分别为一个温度 [OPT TEMPERATURE] (OPT 温度) 来完成这一过程。多个温度的优化只能先后进行。

请只在窑炉冷却后 ( $T < 60 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) 才开始启动自优化过程，因为否则会为调节路段计算出错误的参数。请首先输入优化温度。无论如何，以所设定的数值的约 75 % 来进行自优化，以防止窑炉被毁坏，比如在最高温度的优化期间。

根据炉型和温度范围，在某些型号的窑炉上，自优化过程可能长于 3 h。调节表现会因在其他温度领域的自优化变差！对于因人工或自动更改控制参数而产生的损坏，纳博热概不负责。

因此请不带炉料多次运行，以此检验自优化后的调节质量。



### 提示

必要时为多个温度范围进行自优化。因受到计算方法的影响，在下部温度范围 (< 500 °C/932 °F) 内的自优化会产生极端的数值。必要时请通过人工优化纠正这些数值。

请始终根据一个测试过程来检查所测得的数值。

要启动自优化时应完成以下步骤：

启动自优化			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择子项[自优化]			
输入优化温度			
启动自优化			确认后，控制器开始将窑炉加热到所设定的温度。

一旦启动了自优化，控制器便会以最大的功率加热至优化温度的 75 %。随后加热输出停止，再次加热至 100 %。此过程进行两次。随后自优化过程结束。

自优化过程结束后，调节器结束加热过程，但尚不会将所测得的调节温度输入到调节参数的相应的支点中。

储存所测得的参数时请再次进入自优化菜单并检查参数。随后可以在同一个菜单中选择要将参数拷贝到其中的那个支点。

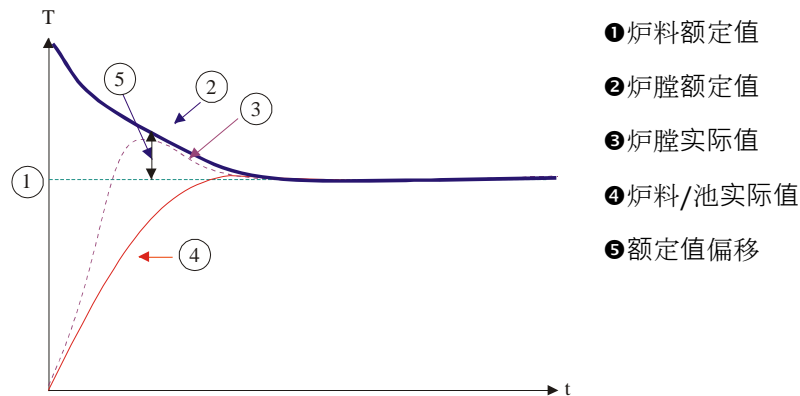
自优化：检查并储存参数			管理员
过程	操作	显示	备注
等待完成优化			
查看并检查测定的控制参数 xp、Tn、Tv	 		

### 11.4.8 程序运行中的炉料控制

串联、炉料或熔池控制系统是 2 个调节回路的组合，它可实现直接在待处理的物料上按照炉膛的加热状态非常准确和快速地控制温度。炉料控制系统（串联）接通后，通过一个额外热电偶直接在炉料中，或比如在一个退火箱中测得温度，并相对于炉温加以调节。

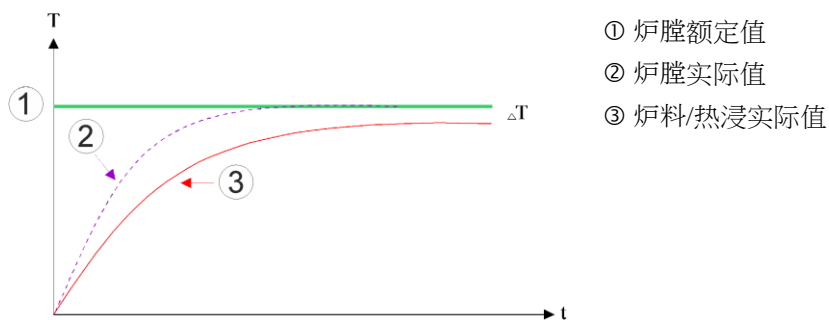
#### 带炉料控制系统(串联调节系统)的运行

对于在程序中启动的炉料调节系统（串联），不仅要测量炉料的温度而且也要测量炉膛的温度。在此，根据控制偏差的大小，会给炉膛生成一个额定值补偿。这样可使炉料的温度调节得更快并且更加准确。



#### 不带炉料控制系统的运行(串联调节系统)

炉料控制系统(串联)关闭时，只测量并控制炉膛的温度。因为在此炉料的温度对控制系统没有影响，所以它接近程序额定值的速度较慢。



如在前面的段落中所说明的，炉料调节器对炉膛调节产生影响，以补偿在加热元件上的热电偶和炉料（比如在炉膛中央）上的热电偶之间的偏差。必须限制这一补偿，以免窑炉超调。

为此可调整以下参数：

#### 最大负调节值

由炉料调节器传输给加热调节器/区间控制器的最大负补偿。由此，加热区间的额定值不会小于：

- 加热额定值 = 程序额定值 + 最大负补偿。

## 最大正调节值

由炉料调节器传输给加热调节器/区间调节器的最大正补偿。由此，加热区间的额定值不会大于：

- 加热额定值 = 程序额定值 + 最大正补偿。

## 斜坡上没有 I 项

在斜坡上会出现通过一个长期的调节偏差慢慢地建立炉料控制器的 I 值（输出的积分项）的情况。在过度到暂停时间期间，它不能足够快地下降，且必要时会出现超调。

为避免这种效应发生，可以取消在斜坡中创建炉料调节器的 I 项这一功能。

## 举例：

如果炉料的额定值设为 500 °C，为能最佳地控制炉膛，可采用 500 °C + 100 °C，即 600 °C 的额定值。这使得炉膛能很快地加热炉料。

根据工艺和所用的炉料，可能需要改变补偿值。由此可以通过更高的补偿值加快太缓慢的或减速太快的控制过程。但是只能在与纳博热公司协商后才能改变补偿值，因为调节性能主要是受调节参数而不是平衡状态的控制。

设置炉料调节功能时应完成以下步骤：

炉料控制			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择子项[炉料控制]			
设定最大的负调节值	以 <b>K</b> 开尔文为 单位进行输入		炉料控制允许影响加热区域的范围。
设定最大的正调节值	以 <b>K</b> 开尔文为 单位进行输入		炉料控制允许影响加热区域的范围。
用[在斜坡内的 I 封锁]关闭或启动斜坡内的 PID 控制器的 I 部分			提示：在一些情况下，采用此设置后，将不会跳跃至下一个区段。为此选择 Holdback 模式[手动]



炉料控制			管理员
过程	操作	显示	备注
请选择是否允许炉料控制器负调节值超出冷却斜坡。 参数文：[封锁下降]			预设值：[是] 如果您清楚工艺过程的后果，请在此仅选择[否]。 请注意下面的提示。
无需储存更改内容			输入后将立即保存。

#### 附加提示：

- 启用了炉料调节功能时，会将主概览图的大型温度显示切换到炉料热电偶上。
- 只有在一个运行的程序中启用了炉料调节功能时，才能启用属于炉料调节的故障分析（如扣除炉料热电偶）。若炉料热电偶有故障，将切换到主区域热电偶上并发送一则故障消息。不会发生程序退出现象。
- 在调节参数之间的切换，比如从支点 1 到支点 2 的切换，将根据程序额定值，而非根据炉膛内的温度实际值来定。
- 若炉料控制已启用，建议在程序使用Holdback类型“自动”。若使用经扩展的Holdback，生成的偏移量可能会导致输出无用的警告消息。

#### 对炉料调节的补偿的限制 [封锁下降]：

炉料调节不会直接对加热产生影响，而是通过对程序额定值的补偿间接影响加热器的调节器。该补偿(调节值)会直接添加到额定值(正补偿)上或从其上扣除(负补偿)。在此，负补偿通常只允许出现在下降(负)斜坡上，因为否则将导致超调。

特定的炉系列(如管式炉)需要可以在加热时间或加热斜坡上也能启用负补偿。否则存在程序不跳跃到下一个区段的危险。

可以通过在炉料调节设置中的参数 [BLOCK LOWERING] (封锁下降) = [NO] (否) 来放行。这项调整只能在工艺过程有此需要时才能进行。

### 11.4.9 用于各个区间的额定值补偿

对于多区间窑炉，可能需要给各个区间指定不同的额定值。通常，所有窑炉区间都使用从加热程序中生成的额定值。如果某一区间比如不应像其它区间那样获得 600 °C 这一额定值，而是仅仅 590 °C，则可以用“额定值的区间补偿”来实现这一目的。

要为一个或多个区间输入额定值补偿时需要完成以下步骤：

为一个或多个区间输入额定值偏离量			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择区间偏离量额定值			
选择区间及其偏离量			以K开尔文为单位进行输入
无需储存更改内容			输入后将立即保存。

#### 11.4.10 Holdback

在设置扩展的Holdback时，可将需监控的区域定义用于达到暂停时间的温度斜坡过渡。其中可根据窑炉配置情况，选择检查调节区域 1-3、记录用的热电偶 1-3、冷却和炉料。

选择热电偶时，应完成以下步骤：

选择用于扩展的Holdback的需监控热电偶			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[控制]			
选择子项[经扩展的Holdback]			
选择或取消选择热电偶			所选热电偶将用于扩展的Holdback。
无需储存更改内容			输入后将立即保存。

#### 注意！

在炉料调节已启用的情况下，不建议选择其他热电偶用于经扩展的Holdback。

## 11.5 用户管理

利用用户管理功能可以通过密码锁定特定的操作功能。这样一来，拥有简单权限的操作员便不得更改参数。

为此有 4 个用户层面供使用：

用户	描述	密码（出厂设置）
操作员	操作员	00001 <sup>1</sup>
主管	工艺过程负责人	00002 <sup>1</sup>
管理员	系统责任人员	00003 <sup>1</sup>
服务	仅用于 纳博热服务	*****
复位密码	需要时提供	*****

<sup>1</sup>出于安全原因，我们建议在设备首次投入运行时更改密码。为此，您必须切换到可以对相关用户层面所需密码进行更改的相应用户层面（参见“按照需要调整用户管理”）。

各个用户的权利如下分配：

用户	分配权利	
操作员	查看概览图	
	手动操作额外功能	
	取消控制器锁定功能	
	装载、显示、启动、暂停和停止程序	
	选择语种	
	启动导出文件	
	选择用户，重置所有密码，并更改操作员密码	
	读取信息菜单	
	主管	[Operator](操作员)的所有权利，另加
		区段跳跃
修改正在进行的程序		
输入、删除和复制程序		
启动控制器锁定功能		
	设置工艺过程记录	

用户	分配权利
	设置日期和时间
	更改主管密码，用户退出
	开启操作封锁
<b>管理员</b>	<i>[Supervisor](主管)的所有权利，另加</i>
	启用/取消接口 (USB/以太网)
	校准
	平滑调节器
	关门后设定延迟
	设定控制器参数
	设定人工区间控制
	启用/取消实际值接受功能
	设置受控冷却
	设置起动电路
	进行自优化
	设置区间补偿
	设置炉料控制功能
	调整额外功能
	调整警报功能
	调整梯度监测功能
	系统：温度单位、日期和钟点时间格式
	设置接口
	设置电源中断时的表现 (只针对运行模式)
	通过 U 盘来导入参数和程序
	登录模块
	更改管理员密码，并重置密码
	确定标准用户
	确定退出时间
	单独重置其他用户的密码
	确定允许更改主动程序的人员
	确定允许生成App验证码的人员

## 作为用户登录

### 提示 - 用户快速选择

请前往状态栏，以便作为用户快速登录。可通过下拉顶部搭片进入该位置。按下用户符号。将促销用户选择页面。

然后选择相应的用户，并随后输入密码。

要作为一个用户进行登录时，在不使用快速选择的情况下应进行以下步骤：

用户登录（用户层面）			 操作人员/主管/管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[用户管理]			
选择用户			
输入密码	操作员 主管 管理员		密码输入错误后，将发出警告[密码错误]
无需储存更改内容			输入后将立即保存。

### 按照需要调整用户管理

为调整用户管理以适应您的需要，请完成下述步骤。在此可以设定用户在此后自动重新退出的时间。同样可以设定控制器在退出后可以重新回归的用户层面 [STANDARD USER]（标准用户）。也即，哪些功能在无需登录的情况下是开通的。

按照需要调整用户管理			 管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[用户管理] → [用户层面]		- 显示当前用户 - 当前用户退出登录（标准用户将启用） - 选择用户	
需要时请更改用户的密码。请选择用户并接着输入新的密码两次		用户密码仅可由用户（操作员、主管、管理员）自行更改。	记录已更改的密码

按照需要调整用户管理			 管理员
过程	操作	显示	备注
选择子项[用户管理] → [用户权限]			
需要时调整[退出登录时间]			
选择[标准用户]		标准用户指在控制器开启时自动处于活动状态的用户。	
启用[操作封锁]：选择此参数，以后用操作员原则上适用的操作封锁。			参见章节“控制器连续锁闭”。
[更改正在运行的程序]		此处设置的用户允许生成和更改程序。	
必要时，请用[全部重置密码]重置所有用户的密码			您可以从纳博热服务部门获得为此所需的密码
无需储存更改内容			输入后将立即保存。

#### 权限管理涵盖的单个用户权限

功能	操作员	主管	管理员
切换用户	X	X	X
重置所有密码	X	X	X
开启操作封锁	-	X	X
注销当前用户	-	X	X
注销标准用户	-	-	X
调整注销时间	-	-	X
重置操作员密码	-	-	X
重置主管密码	-	-	
重置管理员密码	-	-	X
更改操作员密码	X	-	-
更改主管密码	-	X	-
更改管理员密码	-	-	X
确定允许更改活动程序的用户	-	-	X
确定允许生成App验证码的用户	-	-	X

## 11.6 控制器锁闭 和操作禁用

### 11.7 连续锁闭 (操作禁用)

要永久禁止对控制器的操作时，请使用[OPERATION LOCK]（封锁操作）功能。这样一来，即使没有启动程序，也可以防止对控制器的访问。

可在用户管理界面由主管或管理员通过参数[操作封锁]启用操作封锁。

仅在用户自动或手动退出后，操作封锁才生效。而且在控制器开启后，操作封锁仍保持启用状态。

在每个操作过程将显示一个密码提问。在这里输入指定用户的密码。


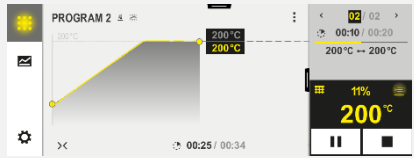


启用操作封锁			 管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[用户管理]			
选择子项[用户权限]			
选择子项[操作封锁]	选择是/否		若[是]， 则控制器在关闭和重新开启后， 以及在退出后被封锁。 。
控制器锁闭功能通过一个符号显示在状态栏中			
操作解锁	预期用户通过密码输入		

#### 11.7.1 运行中的程序控制器锁闭


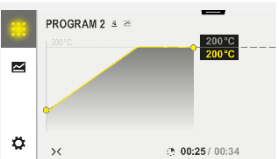

要防止一个正在运行的程序被有意或无意中中断，可以通过锁定控制器来实现。利用锁定功能可以封锁在控制器上的输入。

仅在操作人员（操作员、主管、管理员）用密码完成登录后，方可对操作进行批准放行。

锁定控制器时应完成以下步骤：

锁定控制器			👤 操作员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[窑炉]			必须已经启动了一个加热程序。
选择上下文菜单[解锁控制器]			若控制器已锁闭，可选择“解锁”，并可在输入管理员密码后，将控制器重新解锁。
控制器锁闭功能通过一个符号显示在状态栏中			

要给控制器解锁时应完成以下步骤：

给控制器解锁			👤 主管
过程	操作	显示	备注
选择菜单[窑炉]			
选择上下文菜单[解锁控制器]			若控制器已锁闭，可选择[解锁控制器]，并可在输入管理员密码后，将控制器重新解锁。
选择标准用户并输入密码			

## 11.8 配置额外功能

除了加热一个窑炉外，许多窑炉还支持附加功能，如排气阀、风扇、磁阀、视觉和声学信号(必要时也参见针对额外功能说明书)。为此，每个区段提供一种输入方法。有多少额外功能供使用取决于窑炉的型式。

利用此控制器，在基本配备情况下，可以根据程序，在区段内启动或关闭 2 个，带附加模块时最多 6 个额外功能。

### 额外功能有如

- 控制一个新鲜空气风扇
- 控制一个排气阀
- 控制信号照明



若要取消单个额外功能或为它们更名，应执行以下步骤。

## 11.9 收起或重命名附加功能

取消附加功能或将它们更名			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[附加功能]			
选择附加功能	附加功能 1-2 (P5xx = 1-6)		
启动或关闭额外功能			
选择具有附加功能符号的预定义名称			
如有需要，编辑所选名称			若对附加功能的文字进行调整，则之前选择的符号仍然保留。
无需储存更改内容			输入后将立即保存。

### 11.9.1 在一个加热程序运行期间人工操作额外功能

若要在加热程序运行时人工启动额外功能，应执行以下步骤：

在一个加热程序运行期间操作附加功能			操作员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[窑炉]			必须已经启动了一个加热程序。
在上下文菜单中选择[控制附加功能]			将显示可用附加功能列表

在一个加热程序运行期间操作附加功能			👤 操作员
过程	操作	显示	备注
根据需要调整附加功能状态	在状态[自动/ [关闭]/[开启]的一侧操作选择栏	选择栏颜色发生变化	
<p>现在通过人工来调整额外功能。附加功能有 3 种状态可用</p> <p><b>自动</b> 只能通过储存在加热程序中的附加功能来控制附加功能</p> <p><b>关闭</b> 独立于加热程序关闭附加功能</p> <p><b>开启</b> 独立于加热程序启动附加功能</p>			




#### 提示

在手动设置和复位某一额外功能前，请检查这对于您的炉料有哪些影响。请在人工介入前权衡利弊。

### 11.9.2 在一个加热程序之后人工操作额外功能

若要在加热程序不运行时人工操作额外功能，应执行以下步骤：

在加热程序未运行时操作附加功能			👤 操作员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[窑炉]			
在上下文菜单中选择[控制附加功能]			
根据需要调整附加功能状态	在状态[自动/ 关闭/开启]的一侧操作选择栏	选择栏颜色发生变化	
<p>现在通过人工来调整额外功能。附加功能有 3 种状态可用</p> <p><b>自动</b> 只能通过储存在加热程序中的附加功能来控制附加功能</p> <p><b>关闭</b> 独立于加热程序关闭附加功能</p> <p><b>开启</b> 独立于加热程序启动附加功能</p>			

在加热程序未运行时操作附加功能			 操作员
过程	操作	显示	备注
重置附加功能	重置手动设置的附加功能，将通过设置[自动]或[关闭]来完成。 此外还在以下情形下重置手动设置的附加功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 程序开始</li> <li>• 区段更替</li> <li>• 程序结束</li> </ul>		



**提示**

在手动设置和复位某一额外功能前，请检查这对于您的炉料有哪些影响。请在人工介入前权衡利弊。

## 11.10 警报功能

### 11.10.1 警报 (1 和 6)

该控制器拥有 6 则可配置的警报。一则警报在特定的场合引发一种反应。一则警报可以得到灵活调整。

**警报参数：**

<b>参数</b>	
<b>[来源]</b>	<i>警报原因：</i>
	[数值范围报警]：超过或低于公差范围。相对于当前额定值来进行分析。
	[最大值]：超过某一温度极限。针对绝对温度实际值进行分析
	[最小值]：低于某一温度极限。针对绝对温度实际值进行分析
	[程序结束]：达到程序结束
	[A1]-[A6]: 将这两个信号源与带有输入口的模块配置相连接。只能通过纳博热来建立这一连接。
	[A1 已反转]/[A6 已反转]：将这两个信号源与带有输入口的模块配置相连接，然后反转。只能通过纳博热来建立这一连接。
<b>[区域]</b>	<i>要进行监测的范围</i>
	[暂停时间]：暂停时间的启动和目标温度相同
	[斜坡]：在斜坡上，启动和目标温度不同

<b>参数</b>	
	[程序]：在暂停时间和斜坡上，也即在整个程序运行期间
	[始终]：不取决于程序是否处于活动状态。
<b>[限值]</b>	根据来源会询问额外的极限值
	[最小限值]： 若来源 = [数值范围报警]： 相对于额定值的下限值。[0] 取消监测 对于来源 = 最小/最大： 绝对的温度下限
	[最大限值]： 若来源 = [数值范围报警]： 相对于额定值的上限值。[0] 取消监测 对于来源 = 最小/最大：绝对的温度上限
<b>[延迟]</b>	警报要延迟的时间，以秒计
<b>[类型]</b>	确定在将警报反应重置前是否必须进行确认。在此额外定义，是否需输出一则警告。
	[离开]。如果不再出现警报，将自动重置反应。不会显示警告。
	[离开+消息]：如果警报不再出现，将自动重置反应，并需由操作员确认。将显示一则警告
	[保存+消息]：如果警报不再出现，将不会自动重置反应，并需由操作员确认。将显示一则警告
<b>[反应]</b>	对警报的反应。如果满足了警报条件，则可能会出现以下反应：
	[仅继电器]：继电器被设置。必须在模块配置中对该继电器进行设置
	[可听报警]：发出一个可听报警。可听报警拥有额外的参数
	[退出程序]：将退出正在运行的程序
	[暂停]：将暂停正在运行的程序
	[暂停加热 关闭]：将暂停正在运行的程序，并关闭加热器。安全继电器也将落下。

可按照以下方式来配置警报：

警报的配置			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[报警功能]		在菜单“设置”中向下滚动至子项[报警功能]	
选择报警	报警 1-6		
选择[来源]并设定所要的模式			
选择[范围]并设定所要的范围			
选择[最大限值]并设定所要的数值			参数的可视性取决于所选的来源
选择[最小限值]并设定所要的数值			参数的可视性取决于所选的来源
选择[延迟]并设定所要的数值			勿将时间设置过短，以免工艺过程中的波动引发故障警报。
选择[类型]并输入所要的数值			
选择[反应]并输入所要的数值			

#### 公差带警报和最小/最大分析值的有效性：

以下是一张列表，告知一则公差带警报监测哪些热电偶。

电炉有1个区间	控制热电偶受到监测
电炉有1个区间和一个启用了的炉料调节器	炉料热电偶受到监测
电炉有多个区间	主控制热电偶受到监测
电炉有多个区间和一个启用了的炉料调节器	炉料热电偶受到监测
带有受控冷却功能和单独的冷却热电偶的区段	一旦冷却功能得到启用，单独的冷却热电偶将受到单独的监测
带有受控冷却功能，但不带单独的冷却热电偶的区段	一旦冷却功能得到启用，主控制冷却热电偶将受到监测

原则上不会将一个可以选购的记录热电偶考虑在内。

### 11.10.2 可听报警（可选）

可听报警是报警配置中可能的反应之一。可听报警参数允许操作员设置特定的附加性能。不受报警配置的影响，连接可听报警的输出端可连续、以间隔时间或在时间受限条件下进行输出。

在确认故障消息后，可听报警便得到了确认。

参数	
[CONSTANT]（恒定）	出现警报时，会生成一个持续的警报信号
[LIMITED]（受到限制）	该警报信号在一个设定的时段后消失，且此后保持关闭。
[INTERVAL]（间隔）	该警报信号在一个设定的时段内启动，然后在设定的等长的时段内关闭。此过程重复进行。

可以用以下方法来设定声警报：

警报的配置			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[报警功能]			
选择[声警报]			
选择[模式]并设定所要的模式			参见上述描述
设定时段			该时段的作用取决于所选的模式（参见上面）
无需储存更改内容。			

### 11.10.3 监测梯度

利用梯度监测功能可监测窑炉的加热速度。当窑炉的加热速度比在极限值（梯度）中设定的速度更快时，将中止程序。

可靠地分析梯度的关键在于一再重新计算梯度的时段（采样间隔时间）。如果这一时段太短，则梯度警报取决于控制或窑炉的波动情况，也许会导致过早断开。如果选择的采样间隔太长，可能会对炉料或窑炉产生影响。因此，必须在试验阶段算出正确的采样间隔。

除了采样间隔以外，可以启用警报延迟。这样，延迟 "3" 便意味着，在作出反应前，必须用一个过高的梯度来识别 3 个测量循环。

为在低温范围内避免错误测量，可以为进行分析选择一个温度下限。

对于多区间式窑炉和带有炉料控制器的窑炉，始终只分析主区间 (主导区间)。

在出现了一个梯度警报后，第一个采样间隔在不高于梯度的情况下将加热程序继续下去。窑炉继续运行。

只能通过关闭、然后重新启动控制器来删除梯度报警用的警告信息。

要设置梯度监测功能时应完成以下步骤：

设定梯度监测功能			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[报警功能]			
选择菜单[梯度监测]			
启动或关闭监测			
为监测设置最低温度		例如 200°C	
设置许可的梯度 (升温)		例如 300°C/小时	
采用间隔 (测量循环的长度)		例如 60秒	
设定警报延迟			延迟确定了激活报警前需完成的测量循环次数。
无需储存更改内容。			



**提示**

该功能用于保护炉料和窑炉。不允许为避免出现危险状态而使用该功能。

## 11.10.4 警报配置举例

以下列出了对经常出现的报警进行参数化所需的一些帮助信息。这些示例仅用于达到直观形象的效果。在特定情况下，参数必须根据应用进行调整：  
在设置报警时，请注意应作为用户[管理员]登录。

### 举例：外部故障

一个外部故障，如温度开关通过闭合某一触点报告存在过温。这应导致退出程序。

功能	来源	范围	限值	延迟	型号 <sup>1</sup>	反应
外部故障	A1	始终	-	2s	储存+消息	[PROGRAM INTERRUPT]

解释：警报源是一个[输入口]，它与[A1]相连接，它[ALWAYS]，也即在斜坡和恒温时间内得到分析。在[2 seconds]的延迟时间之后，将借助一则明文消息M = [REPORT]触发一个需要确认的 S = [SAVE]反应，即[PROGRAM INTERRUPT]。

一个声警报的输出配置必须由厂方设定。

### 举例：监测冷却水

应当监测一台窑炉的冷却水流情况。断开流量开关后，程序将停止并关闭加热。应额外通过一个声警报来警示故障。

功能	来源	范围	限值	延迟	型号 <sup>1</sup>	反应
监测冷却水	A1	始终	-	2s	储存+消息	[HOLD-HEATING OFF]
声警报	A1	始终	-	2s	储存+消息	[ACOUSTIC ALARM]

### 举例：监测一个外部抽吸系统

对于特定的过程，重要的是，在热程序期间启动一个外部抽吸系统。该系统应得到控制器的监测，如果抽吸系统没有启动，便应在必要时退出程序。应额外通过一个声警报来警示故障。

功能	来源	范围	限值	延迟	型号 <sup>1</sup>	反应
外部抽吸系统	A1	始终	-	120s	储存+消息	[PROGRAM INTERRUPT]
声警报	A1	始终	-	120s	储存+消息	[ACOUSTIC ALARM]

解释：警报源是一个输入口，它与[A1]相连接，它[ALWAYS]，也即在斜坡和恒温时间内得到分析。在[120 seconds]的延迟时间之后，将借助一则明文消息M = [REPORT]触发一个需要确认的S = [SAVE]反应，即[PROGRAM INTERRUPT]。

一个声警报的输出配置必须由厂方设定。

### 举例：相对过温监测

应当监视恒温时间。在此，程序的额定值不得超出 5 °C。

功能	来源	范围	限值	延迟	型号 <sup>1</sup>	反应
相对温度监测	区	恒温时间	最高 = 5° 最低 = -3000°	60s	离开+消息	[HOLD-HEATING OFF]



解释：警报源是一个区监测功能[Band]，它[ALWAYS]，也即在斜坡和恒温时间内得到分析。在[60 seconds]的延迟时间之后，将借助一则明文消息[REPORT]触发一个需要确认的[TRANSIENT]反应，即[PROGRAM INTERRUPT]。

### 11.11 设定电网中断时的反应

电网中断时不再有加热功率。由此，每次电网中断都会对炉中产品造成影响。

控制器在电网中断后的反应是纳博热预先设定的。但是，您可以调整基本反应以适应您的需要。

有4种模式可供选择：

模式	参数
<b>模式 1</b>	[CANCEL] 电压中断时，程序将中止。
<b>模式 2</b>	[Delta T] 一旦重新通电，只要窑炉没有冷却过多[<50 C/90°F]，程序便会继续运行。否则将中止程序。 低于温度极限[T min = 80°C/144°F]时，始终会中止程序。
<b>模式 3</b>	[TIME]（预设值） 一旦重新通电，程序将继续进行，只要电网中断的时间不长于所设定的时间[MAX POWER OUTAGE 2 MIN]（最长电网中断时间为2分钟）。否则将退出程序。
<b>模式 4</b>	[CONTINUE] 一旦重新通电，程序便始终继续进行。



#### 提示

电网中断后，程序以同样的升幅或暂停剩余时间继续运行。  
电网中断 < 5s 时始终会继续运行。

可以用以下方法来设置电网中断时的反应：

设定电网中断情况			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[断电]			
如有需要，应根据以上表格中的说明设定断电的反应模式			

设定电网中断情况			管理员
过程	操作	显示	备注
无需储存更改内容。			

## 11.12 系统设置





### 11.12.1 设定日期和钟点时间

为储存过程数据和设定一个开始的时间点，控制器需要一个实时钟。该实时钟通过一节在操作壳体中的电池得到缓冲。

不会自动从夏令时转换到冬令时。必须手动进行转换。

为了避免在记录过程数据期间出现异常情况，只能在未启动任何程序的情况下进行转换。

要设定钟点时间和日期时应完成以下步骤：

设置日期和时间			主管
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[系统]			
选择子项[日期和时间]			
通过旋钮设定钟点时间和日期			
无需储存更改内容。			



#### 提示

电池的使用时间约为 3 年。更换电池时，设定的钟点时间会丢失。电池型号请参阅“技术数据”一章。

### 11.12.2 设置日期和钟点时间格式

可以采用两种格式输入/输出日期：

- 日.月.年 - 示例：**28.11.2021**
- 月-日-年 - 示例：**11.28.2021**

输入钟点时间时要么采用 **12** 小时或 **24** 小时的格式。

设置这些格式时应进行以下步骤:




设置日期和时间格式 (12h/24h)			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[系统]			
选择子项[日期格式], 或[时间格式]		日期格式 1 : 日-月-年 日期格式 2 : 月-日-年 时间格式 : 选择12或24小时制	
无需储存更改内容。			

### 11.12.3 设定语种

可以在显示器/屏幕上选择所提供的语种。选择时会显示提供的所有语种一览表。

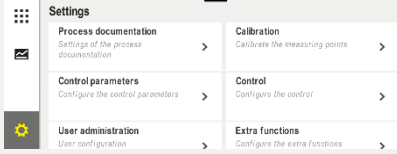


原则上将在首次设置时通过助手选择语言。

要设置语种，在不使用快速选择的情况下应进行以下步骤：

设定语言			操作员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[系统], 随后选择[语言]			
选择语言			
无需储存更改内容。			

## 11.12.4 调节显示屏亮度

使用此控制器时，可无级式调节显示屏亮度百分比。

调节显示屏亮度			操作员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[系统]，随后选择[语言]			
选择子项[显示屏亮度]			
输入亮度值百分比			
应用更改。			


## 11.12.5 调整温度单位 (°C/°F)

控制器可以显示两种温度单位：

- °C (摄氏度，交付标准)
- °F (华氏温度)

改变设置后，所有温度值的输入和输出都以相应的单位来显示或输入。只有在服务区域内的输入值没有改变其设置。

更改温度单位时应完成以下步骤：

调整温度单位 (°C/°F)			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[系统]， 然后选择[温度单位]			
选择温度单位	°C 或 °F		
开启/关闭显示小数点后的数字			
无需储存更改内容。			

## 11.12.6 设定数据接口

有 2 种记录过程数据的方法：

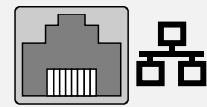
### 通过 USB 接口记录数据



通过 USB 接口储存到 U 盘上

接口	USB 2.0
储存容量	至 2 TB
文件系统	FAT32

### 通过以太网接口记录数据



用过程数据软件 **VCD** 通过一个可选的以太网接口来进行记录。无法将文件存入一个网络文件夹或一个外部硬盘中。

与 U 盘相反，以太网接口需要额外的设置，这样才能将它与一个网络相连接。

这些是：

使用一个以太网接口时所需的设置	解释
<b>DHCP</b>	地址分配模式
<b>IP 地址</b>	以太网接口地址。一个网络的参与者不得使用同一个 IP 地址
<b>子网掩码</b>	地址空间描述掩膜
<b>网关</b>	活动网络节点的地址
<b>DNS 服务器</b>	名称分辨率用的服务器地址
<b>主机名</b>	预设值：[序列号] 必须输入 8 个字符。只能输入拉丁字母
<b>通讯端口</b>	端口 2905

#### 提示

有关设置的问题请联系您的网络管理员。

无法将该接口与 IPv6 一起使用。如果在不了解一个现有网络的情况下将控制器与该网络相连，会导致网络中出现故障。

设置该参数时应进行以下步骤：

设置数据接口 (USB/以太网)			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[系统]，然后选择[数据接口]			
选择[DHCP]，然后选择地址分配模式			DHCP = 是：通过一个由用户提供的 DHCP 服务器来提供控制器的地址 DHCP = 否：人工输入地址
选择[IP 地址]，然后输入 IP 地址			有疑问时请就网络连接询问您的 IT 部门。
选择并输入[子网掩码]			有疑问时请就网络连接询问您的 IT 部门。
选择并输入[网关]			有疑问时请就网络连接询问您的 IT 部门。
选择并输入[DNS 服务器]			有疑问时请就网络连接询问您的 IT 部门。
输入[主机名称]			有疑问时请就主机名询问您的 IT 部门。必须始终输入 8 个字符。该名称也被用于 U 盘上的数据文件夹。 注意！只能输入拉丁字母名称。
无需储存更改内容。			

带 DHCP 服务器的配置举例 (只与路由器一起或在更大的网络中提供)

<b>DHCP</b>	是 (具有固定分配的IP地址)
<b>IP 地址</b>	-
<b>子网掩码</b>	-
<b>网关</b>	
<b>DNS 服务器</b>	-
<b>主机名</b>	预设值: [序列号] 必须输入 8 个字符。仅可输入拉丁字母。



**提示**

请配置 DHCP 服务器, 使得它始终能给控制器指定同一个 IP 地址。如果某一控制器改变了它的 IP 地址, 那 VCD 软件就无法再找到它。

带有固定的 IP 地址的配置示例 (比如在小型网络中)

<b>DHCP</b>	否
<b>IP 地址</b>	192.168.4.1 (PC 带软件 VCD) 192.168.4.70 (电炉 1) 192.168.4.71 (电炉 2) 192.168.4.72 (电炉 3) ...
<b>子网络掩膜</b>	255.255.255.0
<b>DNS 服务器</b>	0.0.0.0 (无 DNS 服务器) 或 192.168.0.1 (举例)
<b>主机名</b>	预设值: SERIAL NUMBER[] (系列号) 可以自由分配名称 (拉丁文字母)。 必须输入 8 个字符。只能输入拉丁字母。

## 11.12.7 设置Wi-Fi端口

此控制器可通过无线网络连接到互联网，以通过 App “MyNabertherm”查看窑炉状态。

设置Wi-Fi端口		管理员	
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[系统], 然后选择[Wi-Fi端口]			
通过[启用Wi-Fi]打开/关闭端口			
Wi-Fi 已连接		显示：已连接/未连接/已停用	显示连接状态
选择[SSID]并输入无线网络名称。			若对连接数据有疑问，请询问您的 IT 部门。
选择[密码]并输入网络密码。			若对连接数据有疑问，请询问您的 IT 部门。
选择[加密]	<input type="radio"/> 无 <input type="radio"/> WPA 1 <input type="radio"/> WPA 2		若对连接数据有疑问，请询问您的 IT 部门。
选择[设置Wi-Fi]，以启用Wi-Fi设置助手。			若对连接数据有疑问，请询问您的 IT 部门。
选择[创建App-TAN]，以通过App “MyNabertherm”连接到窑炉。			遵照 App“MyNabertherm”内的指示说明
选择[App 连接]，以删除已关联的用户。			
Wi-Fi IPv4 地址		例如：172.25.152.65	显示无线网络地址
Wi-Fi MAC地址			显示 WLAN-MAC 地址
App服务器状态		已连接/未连接	显示用于 App 服务器的连接状态
无需储存更改内容。			



单个Wi-Fi连接设置所需的权限，参见以下列表：

菜单项	显示/提示	权限用于	
		读取/写入	用户
启用Wi-Fi	开启/关闭	读取	-
		写入	操作员
Wi-Fi 已连接	已连接/未连接/已停用	读取	用户“更改Wi-Fi”
		写入	操作员
SSID	无线网络名称	读取	操作员
		选择	用户“更改Wi-Fi”
密码	无线网络密匙	读取（无明文）	操作员
		写入	用户“更改Wi-Fi”
加密	无 /WPA 1 / WPA 2		操作员
			用户“更改Wi-Fi”
设置 Wi-Fi	和首次调试相同		用户“更改Wi-Fi”
			用户“更改Wi-Fi”
创建App-TAN	显示TAN		用户“更改Wi-Fi”
			管理员
App 连接	已连接的电子邮箱地址		操作员
			操作员
Wi-Fi IPv4 地址	已分配的 IP 地址		操作员
			用户“更改Wi-Fi”
App服务器状态	已连接/未连接		用户“更改Wi-Fi”
			用户“更改Wi-Fi”



**提示**

用户“更改 Wi-Fi”的操作，等同于用户已在“用户管理” → “用户权限” → “更改Wi-Fi”中设置。

## 11.13 导入和导出过程数据、程序和参数

### 提示

若无功能正常的U盘可用，可从纳博热购买一个U盘（部件编号524500024）或下载经测试的U盘列表。该列表作为用于功能 NTLog 的下载文件的组成部分（参见章节“使用NTlog将数据保存到U盘”中的提示）。相应的文件名为：“USB flash drives.pdf”。

可以将该控制器中的所有数据都储存(导出)或装载(导入)到一个U盘上。

#### 导入参数时不会兼顾以下参数：

- 控制器型号(用户：[SERVICE](服务))
- 电炉的最大可能的温度(用户：[SERVICE](服务))
- 来自信息菜单的信息
- 用户密码
- 电炉功率(用户：[SERVICE](服务))
- 不同的监测参数(过温)

#### 全部导出后的数据储存在U盘上

程序	文件：[HOSTNAME]\PROGRAMS\prog.01.xml
控制参数	文件：[HOSTNAME]\SETTINGS\parameter.pid.xml
设置	文件：[HOSTNAME]\SETTINGS\parameter.config.xml
故障信息	文件：[HOSTNAME]\ERRORLOG\dump.error.xml
过程数据	文件：[HOST-NAME]\ARCHIVE\20140705_14050102_0001.csv
导入文件夹	文件夹\导入\...

也可以单独导出或导入控制参数、设置和程序。全部导出时，所有文件都被存到U盘上。

最好是通过一些示例来解释如何使用该功能：

- **例 1 - 程序的导入：**

始终要用同一个程序来运行三台相同的窑炉。先在一个控制器上为程序做好准备，然后将它导出到一个U盘上，然后将它导入到其它控制器上。所有控制器获得相同的程序。在导入前必须始终先将导出的数据拷贝到导入文件夹中。
- 请注意，备好的程序不包含高于最大窑炉温度的温度值。不会接受这些温度值。此外，不得超过最大的区段数量和控制器的程序数量。无论程序的导入是否成功，都会通过一则消息来标记。
- **例 2 - PID 参数的导入：**

在温度的均匀性测量结束后，一台窑炉的控制器参数得到优化。现在可以将控制器参数传输到其他窑炉上或直接存档。在导入前必须始终先将导出的数据拷贝到导入文件夹中。

- 举例 3 – 通过电子邮件将数据传给纳博热服务部门：**  
 需要提供服务时，纳博热服务部门会要求您将数据全部存入一个 U 盘上。然后将数据很方便地通过电子邮件发送。


**提示**

若控制器失灵，由操作员完成的所有设置都将丢失。将数据全部导出到 U 盘上有助于对这些数据进行备份。也可以很方便地将数据接受到一个新的结构相同的控制器中。


**提示**

必须实现将要导入的文件存放在 U 盘上的“\导入\”文件夹中。

请勿将此文件夹设置在一个控制器的已导出的文件夹中。文件夹“导入”必须位于最上面一层。

导入时，在此文件夹中的所有文件都会被导入。

不允许使用子文件夹！


**提示**

如果您想要将文件导入控制器中，一旦文件事先被更改，则导入过程会失败。不得更改导入文件。如果导入不成功，请立即在控制器中进行所要的更改，然后重新导出文件。


**提示**


在插入 U

盘时，用户需要决定要保存的内容。若操作单元在读取或写入数据，将出现消息。这些过程可能需要 45 秒钟的时间。等待至消息消失后，方可拔出 U 盘！

出于技术原因，控制器上的所有存档文件始终进行同步。因此，这一时间会因数据大小不同而有差异。

**重要：请勿在此连接电脑、外部硬盘或另一个 USB 主机/控制器 – 其在特定情况下可能会损坏这两个设备。**

要将数据导出或导入到 U 盘上时请完成以下步骤：

将数据导出或导入到 U 盘上			 操作人员/管理员
过程	操作	显示	备注
将 U 盘插入控制器前侧的插口/端口			务请等待直至 U 盘标记停止闪烁。
选择菜单[设置]			
选择子项[系统]，然后选择[导入/导出]			只允许用户[管理员]导入
选择要导入或导出哪些数据			
等待直至 U 盘标记停止闪烁			

将数据导出或导入到 U 盘上			操作人员/管理员
过程	操作	显示	备注
在导入参数后关闭控制器，等待 10 秒钟，然后重新启动控制器			参见章节： - 关闭控制器/窑炉 - 启动控制器/窑炉 导入 PID 参数和程序后无需重新启动。
无需储存更改内容。			

## 11.14 登录模块

在后续更换组件时，例如更换调节器模块或操作单元，必须对模块进行注册。此过程用于将模块地址分配到调节器模块。在进行窑炉交付时，已由纳博热完成相关注册。

登录一个模块时请如下进行：

模块登记			管理员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
选择子项[服务]			
选择子项[模块配置]			
选择所需的模块。			
选择菜单[添加参与方]	+		符号位于右侧
现在按下调节器模块顶侧的小按钮。 可通过开关设备内的调节器模块上的 LED 下方的小孔到达该按钮位置。 使用回形针 (在特定情况下将较粗的一端折断)			
模块登记成功后， 必须给模块分配一个地址			随后必须确认安全提问
无需储存更改内容。			

菜单[总线重置]仅用于服务目的。

## 11.15 对空气循环器的控制

此控制器能够控制一个空气循环器。停机时一个空气循环器会被热量摧毁。因此，将根据炉温来控制空气循环器：

一旦控制器上的程序启动，空气循环电机便开始启动。它保持运行，直至程序结束或退出，炉温重新低于一个预设值(如 80 °C/176 °F)。

这一受制于温度的表现始终针对主机区域的温度，当炉料控制器启用时针对炉料控制用热电偶。

只能由工厂会同用户 [SERVICE] (服务) 来配置该功能。

与一个相连的由厂方设定的门接触开关一起，该空气循环功能得到进一步扩展：

一旦电炉打开，空气循环电机便关闭。2 分钟后，空气循环电机便重新自动启动，以防止空气循环机被毁坏，即便门还开着。

此功能也可以类似地用于门的锁定。

## 12 信息菜单

该信息菜单用于快速显示所选的控制器信息。

信息菜单			 操作员
过程	操作	显示	备注
选择菜单[窑炉]		根据程序的状态，将出现一个概览页面	
在上下文菜单中选择[信息菜单]		将显示信息菜单	

可以先后调出以下信息：

通过信息菜单调出数据	
<b>控制器</b>	控制器的类型和版本
<b>序列号</b>	控制单元的唯一出厂编号
<b>故障</b>	当前出现的故障
<b>最近的故障</b>	最近出现的故障控制器在显示屏上显示故障消息和警告，直至其修复并确认为止。在历史数据中记录这些消息，可能需要持续最长一分钟时间。

通过信息菜单调出数据	
<b>统计值</b>	炉膛达到的最高温度 [°C] 最近耗电量，表示为 [kWh] 总耗用量，表示为 [kWh] 运行小时，如 [1天 17小时 46分钟] 启动次数 [17] 启动次数 > 200 °C [17] 启动次数 > 1200 °C [17] 最近一次烧制的最高温度[°C]
<b>模块状态</b>	调节器模块的当前输入和输出状态的显示。 [DA1/2]          数字输出端 1 和 2 [AA1/AA2]       模拟输出端 1 和 2
<b>文件名称</b>	当前或已经记录的工艺数据文件的名称。 示例：[20140625_140400_0001].csv
<b>导出服务</b>	要用操作钮来确认菜单条目时，会将所有可以导出的信息储存到一个插入的 U 盘上。 请使用这些信息，比如在纳博热服务部门提出有关服务的回问时。 此功能同样可通过“导入/导出”功能进行调用，在这里提供该功能，以便于访问。 若无功能正常的U盘可用，可从纳博热购买一个U盘（部件编号5245 00024）或下载经测试的U盘列表。该列表作为用于功能 NTLog 的下载文件的组成部分（参见章节“使用NTlog将数据保存到U盘”中的提示）。相应的文件名为：“USB flash drives.pdf”。



**提示**

为能在出现故障时能尽快给您提供帮助，信息菜单里的数值对将故障定位很重要。请在出现故障时填写在“**控制器投诉检查清单**”一章中打印的检查清单，然后提供给我们。



**提示**

能量计数器 (kWh 计数器) 从功率输出值和输入的窑炉功率中算出其数值。如果要为控制加热器使用具有非线性表现的调节器 (如相位控制)，则在计算能耗时会导致出现与实际值的严重偏差。

## 13 过程记录

### 13.1 使用NTLog将数据保存到U盘

该控制器内装有一个 USB 接口，用于与一个 U 盘（非外部硬盘或网络驱动器）一起使用。可以通过该 U 盘导入和导出设置值和程序。该接口的另一个重要功能是将一个正在运行的程序的工艺过程数据储存到一个 U 盘上。其中，U 盘在加热程序期间是否被插入操作单元中或此后才插入并不重要。每次当 U 盘插入时，在确认后，所有文件都将从操作单元被复制到 U 盘上（最多 16 个文件）。

#### 提示

若无功能正常的U盘可用，可从纳博热购买一个U盘（部件编号524500024）或下载经测试的U盘列表。该列表作为用于功能 NTLog 的下载文件的组成部分（参见章节“使用NTlog将数据保存到U盘”中的提示）。相应的文件名为：“USB flash drives.pdf”。

#### 提示

在加热程序运行期间，工艺过程数据被周期性储存到控制器的内部储存器上的一个文件中。在加热程序的最后，文件随后被复制到 U 盘上（必须已将 U 盘格式化（文件系统 FAT32）最大容量 2 TB）。

请注意，在控制器的储存器上只能储存最多 16 个加热程序。若储存器已满，第一个过程数据文件将被覆盖。也即，您如果要分析所有过程数据，请将 U 盘永久或直接在加热程序完成后插入操作单元中。

每个加热程序生成的这两个文件的文件名称如下：

[主机名称]\存档\[日期]\_[系列号-控制器]\_[序号].CSV

示例：

文件：“20140607\_15020030\_0005.csv”和“20140607\_15020030\_0005.csv”

文件名称的序号在达到 9999 后重新以 0001 开始。

后缀为“.CSV”的文件被用来用 NTGraph（纳博热工具用于显示 NTLog 文件）和 Excel™ 进行分析。



### 提示

有关 NTLog 和 NTGraph 的提示

纳博热提供用于显示 NTLog 过程数据文件的

适用于 Microsoft Excel™ 的软件“NTGraph”（免费软件）。

该软件以及用于 NTLog 和 NTGraph 的相应的文献资料可以通过以下网站下载：

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

产品：NTLOG\_C4eP4

密码：47201410

必须在使用前先将下载的文件解压。

使用 NTGraph 前请阅读使用说明书，其同样

位于该目录。

系统配置条件：Microsoft EXCEL™ 2003, EXCEL™ 2010, EXCEL™

2013 或适用于 Microsoft Windows™ 的 Office 365。

### 以下数据被存入文件中：

- 日期和时间
- 炉料名称
- 文件名称
- 程序编号和名称
- 控制器的系列号
- 加热程序
- 有关加热程序的过程和结果的评论
- 显示单元的版本
- 控制器名称
- 控制器的产品组
- 过程数据

过程数据表

过程	功能	描述
01 号数据	程序额定值	由输入的加热程序确定的额定值
02 号数据	1 区额定值	一个区间的额定值。该数值由程序额定值、额定值补偿和炉料控制补偿组成。
03 号数据	1 区的温度	区间热电偶的测量值
04 号数据	1 区的功率 [%]	用于区间的控制器的输出端，以 [0-100 %] 计



过程数据表		
过程	功能	描述
05号数据	2 区额定值	见上
06号数据	2 区的温度	区间热电偶或一个记录热电偶的测量值
07号数据	2 区的功率 [%]	见上
08号数据	3 区额定值	见上
09号数据	3 区的温度	区间热电偶或一个记录热电偶的测量值
10号数据	3 区的功率 [%]	见上
13号数据	炉料/记录热电偶的温度	炉料/记录热电偶的测量值
14号数据	炉料控制器的额定值输出口	炉料控制器的额定值。该数值由程序额定值和炉料控制器偏离值组成。
15号数据	冷却热电偶的温度	冷却热电偶的测量值
16号数据	冷却风扇的转速 [%]	用于受控冷却的控制器的输出端，以 [0-100 %] 计

哪些数据可供您的窑炉使用，这取决于窑炉的设计规格。这些数据在没有小数点后位数的情况下被储存。

#### 提示

在插入 U 盘时，用户需要决定要保存的内容。若操作单元在读取或写入数据，将出现消息。这些过程可能需要 45 秒钟的时间。等待至消息消失后，方可拔出 U 盘！

出于技术原因，控制器上的所有存档文件始终进行同步。因此，这一时间会因数据大小不同而有差异。

**重要：请勿在此连接电脑、外部硬盘或另一个 USB 主机/控制器 – 其在特定情况下可能会损坏这两个设备。**

U 盘			
过程	操作	显示	备注
请将一个 U 盘插入操作单元前侧。		USB符号闪烁	



**提示**

若在写入或读取数据时出现消息，则**不得**拔出U盘。存在数据丢失的危险。

可以调整过程记录文件 NTLog，使之适应个人和过程技术需要。

NTLog 参数			主管
过程	操作	显示	备注
选择菜单[设置]			
子项[过程文档]			
开启或关闭文档			
间隔时间 在 2 个写入过程之间设置间隔		例如 60 秒	设置的最小值为 10 秒钟。 纳博热推荐的间隔时间为 60 秒钟，以便将数据量尽量保持小。
[停止记录] 为过程记录的结束选择模式		参数[停止记录]对过程数据文件的记录何时结束做出决定。 <b>这里可采用 2 种设置：</b> <b>[程序结束]</b> 记录随加热程序的结束而自动结束。这是标准设置 <b>[低于][未达到温度]</b> 只有当低于温度阈值[极限温度]时，记录才会结束。该设置用于在加热过程结束后记录冷却过程。	
改变用于过程记录结束处的温度限值[结束温度] (出厂设置 = 100 °C)			仅在[记录结束]设置为[未达到温度]时可用。

NTLog 参数			主管
过程	操作	显示	备注
设置 24h 长时间记录		当要写入一个文件的数据明显超过 130,000 个（间隔为 90 秒钟时约为 60 天）长时间记录可能的情况包括暂停时间无限或很长的程序。此情形下下必须保持插入 U 盘。会为每一天存入一个文件。	
启用 USB 接口			要使用 U 盘时必须启用该功能。

**提示**

进行长时间记录时应遵守允许的最长记录时间。最多可以记录大约 130,000 个数据组。每天都会创建一个新文件。

如果没有选择长时间记录，将会给每个文件记入 5610 个数据组。如果加热程序延续的时间更长，则将在不中断加热计划的情况下创建一个新文件。将写入最多16个文件并保存，其中U盘未插入控制器。随后将退出记录。

**提示**

若出现断电，则会导致最近的数据组丢失。若电源电压重新开启，将创建用于数据组的新文件。

**提示**

首次记录前请注意日期和钟点时间的正确设置（参见章节[设置日期和钟点时间]）

**提示**

请在开启控制器后使用NTLog功能时，检查日期和时间是否已正确设置。若否，请完成设置。若在开启后时间设置基本丢失，则必须更换控制器的内置缓冲电池。

## 13.2 保存过程数据并使用VCD软件管理程序（可选）

VCD软件是纳博热提供的一款可选配软件，用于同时记录和显示多个控制器的过程数据。该软件可安装在客户提供的电脑上。控制其可扩展一个以太网接口。软件具有以下功能：

- 记录一个或多个纳博热控制器的额定值和实际值，并采用图形和表格形式显示  
创建和管理程序  
扩展包（附加热电偶元件、量称 - 仅实际值）
- 连接所选的Eurotherm控制器(3504, 3508)
- 适用于Windows 7（64位）/Windows 10

## 14 连接到MyNabertherm App

500系列控制器可连接到适用于安卓系统（最低版本9）和IOS系统（最低版本13）的App。通过此App可关联一台或多台窑炉。

在进行App关联时，必须确保可访问控制器。

App具有以下性能特性：

- 显示过程数据
- 当前程序进度
- 来自窑炉的推送消息。

通过以下步骤进行关联：



### 提示

可将最多9个App节点连接到窑炉。




打开控制器上的Wi-Fi，并建立互联网连接			主管
过程	操作	显示	备注
作为以下操作步骤的替代方式，也可重新启动设置助手（参见“基础功能”->首次设置）。在该位置还可设置Wi-Fi接口。			
在开启 Wi-Fi前，应确保控制器附近有一个信号足够强，且可连接到互联网的无线网络。若信号强度过低，可能会导致连接中断。若需要该主题的相关帮助信息，可联系您的网络提供商或当地的专业网络技术商店。			
在控制器上选择菜单[设置]			
选择子项[系统]，然后选择[无线端口]		这里可开启Wi-Fi连接。输入网络密码。 若您不想允许从外部访问，则在这里重新关闭Wi-Fi连接。	Wi-Fi接口支持采用WPA2加密方法。

现在您在App中注册：

在 App 中注册			
过程	操作	显示	备注
在Apple App商店或Google Play Store中，将“MyNabertherm”App下载到您的手机上，并进行安装。			将出现一个新的图标。 此 App 适用于最低版本13的IOS操作系统，以及最低版本9的安卓系统。
启动App			

在 App 中注册			
过程	操作	显示	备注
在App中注册， 若您已登录， 则直接进行注册	若您今后想保持登录状态， 则选择功能“保持登录状态”。		使用一个电子邮箱地址和您的姓名进行注册。对于这些数据，我们仅将其用于身份验证目的。
将向您寄出一封包含激活链接的电子邮件到所用的电子邮箱地址。	通过该电子邮件中的链接确认注册。	若在注册后未收到确认电子邮件，则必须检查垃圾邮件文件夹。请将发件人列为安全的发件人。 若激活电子邮件未找到或被意外删除，应使用App中的功能“忘记密码”，可通过该功能重新注册。	
特定情况下，在App中重新注册。		将出现一个空白的窑炉概览	
若忘记了密码，可通过链接“忘记密码”进行重置。			将寄出一封电子邮件到用户电子邮箱地址。该邮箱地址将接收到一个一次性密码，输入该密码后，可选择一个新密码。

登录成功后，现可在App中添加第一台窑炉。

在App中添加一台窑炉			
过程	操作	显示	备注
通过按下窑炉概览“我的窑炉”中的“+”符号，在App中添加一台窑炉。			
您将被要求输入TAN码。该TAN码必须通过控制器读取。	前往该窑炉的控制器。		
选择控制器上的菜单[窑炉概览]			
在控制器上下文菜单中选择 [调用APP-TAN]		将显示5位数的APP-TAN。此页面将在稍后关闭。	App-TAN 仅在几分钟内有效。若TAN已过期，请重复上述操作步骤。

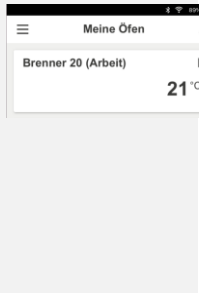
在App中添加一台窑炉			
过程	操作	显示	备注
现在将App-TAN输入到APP。	输入TAN后，按下[添加]。		
在App中重新切换到窑炉概览。			
窑炉将显示为方框图。按下方框图，进入“窑炉单个视图”		方框图显示基本信息，如温度、程序进度和窑炉状态。	

窑炉单个视图包含了您窑炉的详细概览：

窑炉单个视图			
过程	操作	显示	备注
按下窑炉的方框图		若窑炉无法访问，则通过淡灰色字体显示。	
将出现一个概览图，其中概况显示了您窑炉的数据。一些数据仅在程序运行时显示。		数据： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 窑炉名称</li> <li>- 程序名称</li> <li>- 开始时间</li> <li>- 程序和区段的运行时间</li> <li>- 窑炉温度/功率</li> <li>- 区段信息</li> <li>- 附加功能和程序模式</li> </ul>	
上下文菜单还包含了附加功能，用于管理窑炉或显示详细信息		上下文菜单的功能 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 窑炉重命名</li> <li>- 移除窑炉</li> <li>- 显示过程数据</li> <li>- 关于此窑炉</li> <li>- 帮助符号</li> </ul>	

窑炉单个视图			
过程	操作	显示	备注
上下文菜单中的输入项	[窑炉重命名]	允许调整窑炉名称。在App中添加窑炉时，已使用控制器中的窑炉名称。通过该功能，可始终在App中更改该名称。在控制器中保留初始名称。	
	[移除窑炉]	删除使用此账户的App中的窑炉。	
	[显示过程数据]	显示窑炉当前过程数据的列表。	
	[关于此窑炉]	其中包括显示窑炉的序列号	
	[帮助符号]	将帮助文本展开，其中包含所显示功能的简要解释。	

若需将一台窑炉从App移除，必须实施以下步骤。其中将该窑炉从所有采用此电子邮箱地址的App中删除：

在App中移除一台窑炉			
过程	操作	显示	备注
在“我的窑炉”中选择需删除的窑炉。出现窑炉单个概览			
在上下文菜单中选择菜单项[移除窑炉]		出现安全提问。对其进行确认。	在App中的“我的窑炉”中移除该窑炉。

作为替代方式，也可通过控制器将窑炉从App中移除

在App中通过控制器移除一台窑炉			 管理员
过程	操作	显示	备注
选择控制器中的菜单[设置]			
选择子项[系统]，然后选择[无线端口]			
选择[APP连接]		将显示一个已关联账户（电子邮箱地址）列表	

在App中通过控制器移除一台窑炉			 管理员
过程	操作	显示	备注
选择需删除关联的账户（电子邮箱地址）。	按下[移除]	账户将从列表移除。	窑炉不再出现在App中。

## 14.1 故障排除

常见问题和解答		
故障描述	原因	故障修复
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在开启 Wi-Fi前，应确保控制器附近有一个信号足够强，且可连接到互联网的无线网络。若信号强度过低，可能会导致连接中断。若需要该主题的相关帮助信息，可联系您的网络提供商或当地的专业网络技术商店。</li> </ul>		
Wi-Fi 符号已在状态栏中删除	Wi-Fi 在路由器中未启用，或互联网提供商发生故障。	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 使用手机测试无线网络。</li> <li>- 若提供商出现故障，应联系您的提供商支持部门。</li> </ul>
App和控制器之间的连接已全部或部分断开。	信号强度不够强。	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 使用手机测试Wi-Fi的信号强度。其中应注意，您处在和控制器相同的Wi-Fi环境。</li> <li>- 可使用中继器提高信号强度</li> </ul>
登录后，未接收到确认电子邮件	确认电子邮件位于垃圾邮件文件夹	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 检查垃圾邮件文件夹，并将该发件人列为安全的发件人。</li> </ul>

## 15 与控制器的通信

通过500系列控制器，可采用不同方式和外部合作方进行沟通。

1. VCD 软件（章节 [12.2]）
2. 通过 Modbus-TCP 和上一级系统进行沟通
3. 网络服务器（位于以太网模块上）（章节 [14.2]）
4. App（章节 [13]）

### 15.1 通过 Modbus-TCP 和上一级系统进行沟通

在连接500系列控制器时，控制器需配备一个最低版本1.8的通讯模块。此通讯模块和用于连接VCD软件所需的模块相同。和上一级系统的通讯，可与VCD软件的通讯同时进行。

对于通过Modbus-

TCP连接通讯模块，我们建议参考操作说明书M02.00021。为此请联系纳博热服务部门。



## 15.2 网络服务器

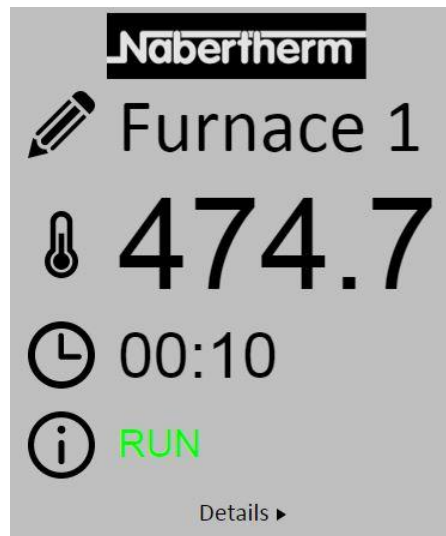
通讯模块自固件版本1.8起，可通过具有JavaScript功能的网页浏览器（Google Chrome）对过程数据进行可视化处理。为此将在通讯模块上使用集成网络服务器。



### 提示

在网页浏览器中进行过程数据的可视化，需要在浏览器中禁用JavaScript。

网页浏览器启动后，可将窑炉或控制器的最近IP地址（预设为192.168.4.70，参见章节 10.11.5）输入到地址栏。



图示4：网络服务器概览页面

编号	描述
	在笔型符号上按下鼠标左键，可更改窑炉名称。根据不同语言，名称长度具有限制。
	该符号一侧将显示窑炉的当前实际温度（导向温度）。
	除了此标识外，还显示程序的剩余运行时间。
	这里将显示窑炉状态。
Details ▶	在 <i>详细信息</i> 上按下鼠标左键，将显示详细视图。

Nabertherm	
<b>Furnace 1</b>	
<b>Status</b>	
Status	RUN
Fehler	0
Warnung	0
Controller-ID	19000000
<b>Programm</b>	
Programmname	P01
Programmnummer	1
Segmentnummer	2
Restlaufzeit Programm	00:10
<b>Temperaturen</b>	
Masterzone	476.1
Charge	25.8
Kühlung	0.0
Zone 1	476.1
Zone 2	0.0
Zone 3	0.0
Doku Zone 1	0.0
Doku Zone 2	0.0
Doku Zone 3	0.0
<b>Sollwerte</b>	
Programm	500.0
Charge Ausgang	0.0
Zone 1	500.0
Zone 2	0.0
Zone 3	0.0
<b>Extrafunktionen</b>	
Extra 1	0
Extra 2	0
Extra 3	0
Extra 4	0
Extra 5	0
Extra 6	0
<b>Leistung</b>	
Heizung	100.0
Kühlung	0.0
Zone 1	100.0
Zone 2	0.0
Zone 3	0.0

**Sprachwahl/Language selection**  
 Deutsch  English

图示5：网络服务器详细显示

该页面将显示所有相关过程参数或数据。

在左下角位置，可在德语和英语之间进行切换。

网络服务器可用于所有版本的控制器。

## 15.3 通信模块的补装

### 15.3.1 供货范围

补装套件:

名称	件数	零件号	插图
用于开关设备的通讯模块（最低版本 0.16）	1	520100283 (520100279 用于备件供货，以替换缺陷部件)	
背板插头用于通讯模块	1	520900507	
窑炉内的以太网线路1米 90°弯曲	1	544300197	
以太网端口，用于将网线穿过开关设备壁板。	1	520900453	

### 15.3.2 安装一个通信模块



#### 警告-电流会带来危险！

电气装置上的工作只允许由合格的且获得授权的电气专业人员来完成。进行维修工作时，为防止电炉和开关设备被无意启动，它们必须处于无电压状态，

电炉上的所有活动部件都须得到固定。应遵守 DGUV V3

或各使用国相应的国家规定。等待至炉膛及其附件冷却到室温。



危险

在从事维护作业时需要的照明和服务插座用的控制电流回路不会被主电源隔离装置(主开关)关闭，而是会保持带电。

用彩色来给布线用的导线做标记(橙色)

## 需要准备的工具



螺丝刀




金属锉刀

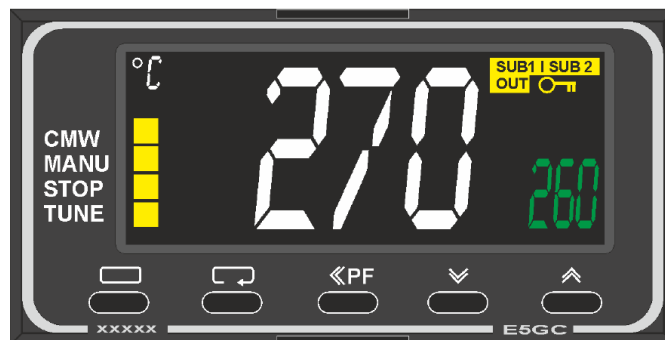
插图 6：工具

如要连接一台尚无通信模块的窑炉/控制器，请如下操作：

插图	描述
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 打开窑炉上的开关设备盖板。</li><li>2. 在窑炉后侧，用螺丝刀将开关设备上的预冲孔凿开。其中应注意有小的切口。该切口用于标记正确的开孔。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>3. 在将孔凿开后，将随附交付的以太网端口从外侧推入，并从后侧用螺母上紧。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>4. 将模块右侧的插头拉出</li><li>5. 将随附提供的插头插入此位置</li><li>6. 将拔出的插头在右侧插入新插头</li></ol> <p>提示：注意正确布线。</p>
	<ol style="list-style-type: none"><li>7. 现在将通讯模块按压到导轨上，使得模块另一侧的红色的弓形架通过导轨嵌入。最后通过将红色弓形架朝向模块按压，使模块固定。现在模块无法再从导轨抬起。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>8. 然后用短的网线（1米）将模块连接到以太网端口。</li></ol>

插图	描述
	<p>9. 随后用长的网线（5米）将以太网端口外侧连接到电脑。若连接距离超过50米，必须使用一个放大器（例如开关）提供连接支持。根据放置地点的条件和使用的导线，可能在长度较短的情况下，就必须开关或中继器。</p>

## 16 可设置关闭温度的温度选择限制器（附加配置）



温度选择限制器（和图示类似）



### 提示

温度选择限制器和温度选择监控器（可选）必须定期检查其功能。



### 提示

描述和功能参见单独提供的操作说明书。

## 17 无电势触点用于开启外部设备以及接收监控信号（可选）

此功能仅用于在无需通过附加功能进行控制的情况下，对外部设备进行控制和监控。控制采用自动方式进行，并在未达到固定设置的炉温时才关闭。

可通过客户方提供的无电势触点对外部设备进行监控。

以外部排气系统为例，对功能进行解释：

- 燃烧程序开启后，排气系统随即启动
- 程序结束后排气系统将关闭，窑炉随后冷却至 80 °C 以下
- 监控客户提供的报警触点，用于中断运行的窑炉程序，以及在收到外部信号后关闭加热装置（例如客户排气系统失效或一般外部报警）。可组合多个触点。可采用并联（作为“常闭触点”）或平行配置（作为“常开触点”）。确认报警后，窑炉程序将继续。

- 不保证排气系统的功能，不进行EN ISO 13849定义的安全技术评估

## 18 故障消息或警告

控制器在显示屏上显示故障消息和警告，直至其修复并确认为止。将这些消息收录到历史数据，可能需要持续最长一分钟时间。

### 18.1 控制器的故障消息

ID+ Sub-ID	文字	逻辑	补救措施
<b>通信故障</b>			
01-01	总线区	与一个调节器模块之间的通信连接受到了干扰	检查调节器模块的安置是否稳固 调节器模块上的 LED 发红光吗？ 检查操作单元和调节器模块之间的线路。 没有将连接线路的插头正确地插入操作单元中。
01-02	总线通信模块	与通信模块（以太网/USB）之间的通信连接受到了干扰	检查通信模块的安置是否稳固 检查操作单元和通信模块之间的线路
<b>传感器故障</b>			
02-01	TE 开着		检查热电偶、热电偶端子和线路 检查调节器模块上插头 X1 中热电偶线路的接触情况（触点 1+2）
02-02	TE 连接		检查设定的热电偶类型 检查热电偶连接的极性连接情况
02-03	参照点故障		调节器模块坏了
02-04	参照点太热		开关设备中的温度太高（约 70 °C） 调节器模块坏了
02-05	参照点太冷		开关设备中的温度太低（约 -10 °C）
02-06	传感器已隔离	控制器的 4-20 mA 输入口上存在故障 (<2 mA)	4-20 mA - 检查传感器 检查与传感器的连接线路
02-07	传感器元件坏了	PT100 或 PT1000 传感器坏了	检查 PT 传感器 检查与传感器的连接线路（电缆断裂/短路）
<b>系统故障</b>			
03-01	系统储存器		固件升级后出现故障 <sup>1)</sup> 操作单元坏了 <sup>1)</sup>
03-02	ADC 故障	在 AD 转换器和调节器之间的通信受到干扰	更换调节器模块 <sup>1)</sup>

ID+ Sub-ID	文字	逻辑	补救措施
03-03	系统文件故障	在显示器和储存器组件之间的通信受到干扰	更换操作部件
03-04	系统监测	操作部件上的程序有错（看门狗）	更换操作部件 过早拔出了 U 盘或它已坏 关闭并启动控制器
03-05	区段系统监测	调节器模块上的程序有错（看门狗）	调换调节器模块 <sup>1)</sup> 关闭并启动控制器 <sup>1)</sup>
03-06	自测试出现故障		请与纳博热服务部门联系 <sup>1)</sup>
<b>监测</b>			
04-01	无加热功率	如果加热输出 <> 100 % 的时间长达 12 分钟且温度额定值大于当前的炉温，便不会在斜坡上发生升温。	确认错误（必要时切换至无电压）并检查安全接触器、门开关、加热控制器和控制器。 检查加热元件和加热元件接口 降低调节参数的 D 值。
04-02	过温	导向区域内的温度超过了程序的最大额定值或高于最大炉温 50 开尔文（从 200 °C 起）  用于关闭阈值的等式为： 最大程序额定值 + 主区域的区域偏差 + 炉料调节偏差[最大]（当炉料调节功能启用时）+ 关闭阈值过温（P0268, 如 50 K）	检查固态继电器 检查热电偶 检查控制器  （从版本 1.51 起，具有 3 分钟延迟）
		当炉温高于一个程序中的最大额定值时，该程序已启动。	请等到炉温降低后才启动程序。如果无法做到这一点，请添加一个恒温时间作为启动区段，随后添加一个具有所希望的温度的斜坡（STE P=0 分钟 两个区段的时间） 示例： 700°C -> 700°C, 时间：00:00 700°C -> 300°C, 时间：00:00 正常的程序从这里开始 从 1.14 版本起，启动时也会观察实际温度。  （从版本 1.51 起，具有 3 分钟延迟）
04-03	电源中断	超过了为重启电炉设定的限值	在特定情况下，使用不间断电源
		在程序运行时，已在电源开关上关闭了该窑炉	关闭电源开关前，在控制器上停止该程序
04-04	报警	触发了一个配置的警报	

ID+ Sub-ID	文字	逻辑	补救措施
04-05	自优化失败了	测量值不确切	不得在电炉的工作区域的下部温度范围内进行自优化
	电池太弱	不能再正确显示时间。可能无法再正确处理电源中断。	请将参数全部导出到 U 盘上 更换电池（参见“技术数据”一章）
<b>其他故障</b>			
05-00	一般故障	调节器模块或以太网模块故障	请与纳博热服务部门联系 提供服务导出

<sup>1)</sup> 只能通过关闭控制器来确认错误。

## 18.2 控制器警告

警告不在故障档案中显示。它们只显示在显示器中以及在参数导出文件中。警告一般不会引起程序退出。

编号	文字	逻辑	补救措施
00	梯度监测	超过了配置的梯度监测限值	故障原因请参阅“梯度监测”一章 设定的梯度太小
01	无调节参数	没有为 PID 参数输入“P”值	请至少在调节参数中输入一个“P”值。该值不得为“0”
02	炉料元件功能失效	在程序运行和炉料调节期间没有发现炉料元件	请插入炉料元件 请禁用程序中的炉料调节功能 检查炉料热电偶及其管道是否受损
03	冷却元件坏了	未插上冷却热电偶或它坏了	请插入冷却热电偶 请检查冷却热电偶及其管道是否受损 若在进行有源受控冷却期间出现冷却热电偶失灵现象，将切换到主区间的热电偶上。
04	记录元件坏了	未发现记录热电偶或它坏了。	请插入一个记录热电偶 请检查记录热电偶及其管道是否受损
05	断电	发现电源中断。 未发生程序退出现象	无
06	警报 1 - 区	配置的区警报 1 已触发	优化调节参数 警报设置得太窄
07	警报 1 - 最小	配置的最小警报 1 已触发	优化调节参数 警报设置得太窄
08	警报 1 - 最大	配置的最大警报 1 已触发	优化调节参数 警报设置得太窄
09	警报 2 - 区	配置的区警报 2 已触发	优化调节参数 警报设置得太窄



编号	文字	逻辑	补救措施
10	警报 2 - 最小	配置的最小警报 2 已触发	优化调节参数 警报设置得太窄
11	警报 2 - 最大	配置的最大警报 2 已触发	优化调节参数 警报设置得太窄
12	警报 - 外部	配置的输入口 1 的警报 1 已触发	请检查外部警报源
13	警报 - 外部	配置的输入口 2 的警报 1 已触发	请检查外部警报源
14	警报 - 外部	配置的输入口 1 的警报 2 已触发	请检查外部警报源
15	警报 - 外部	配置的输入口 2 的警报 2 已触发	请检查外部警报源
16	未插入 U 盘		要导出数据时请将 U 盘插入控制器中
17	未能成功地通过 U 盘导入/导出数据	文件通过一台电脑 (文字编辑器) 进行处理并以错误的格式得到储存或 U 盘未被识别。您想要导入未被列入 U 盘的导入文件夹中的数据	请勿用文字编辑器来处理 XML 文件, 而是应始终在控制器本身中。 将 U 盘格式化 (格式: FAT32)。无快速格式化使用其它 U 盘 (最大容量 2 TB/FAT32) 导入时, 所有数据必须已保存在 U 盘的导入文件夹中了。 U 盘的最大存储容量为 2 TB/FAT32。若您的 U 盘出现问题, 应使用最大容量 32 GB 其他 U 盘。
	导入程序时程序遭到了拒绝	温度、时间或速率超过了限值	只能导入也适用于电炉的程序。控制器的区别在于程序和区段数量以及最大炉温。
	导入程序时出现“故障”	没有在 U 盘的文件夹“导入”中储存全套参数组 (至少是配置文件)	如果您在导入时有意省略文件, 便可以忽略这一消息。否则请检查导入文件的完整性。
18	“加热功能遭到封锁”	如果一个门开关与控制器相连且门是开着的, 将显示这则消息。	请关门 请检查门开关
19	打开门	炉门已在程序运行状态下打开	在程序运行状态下关闭炉门。
20	报警 3	此报警编号的一般消息	检查出现此报警消息的原因
21	报警 4	此报警编号的一般消息	检查出现此报警消息的原因
22	报警 5	此报警编号的一般消息	检查出现此报警消息的原因
23	报警 6	此报警编号的一般消息	检查出现此报警消息的原因
24	报警 1	此报警编号的一般消息	检查出现此报警消息的原因

编号	文字	逻辑	补救措施
25	报警 2	此报警编号的一般消息	检查出现此报警消息的原因
26	超出多区域 Holdback 温度	一个已配置用于多区域 Holdback 的热电偶，已向下离开该温度范围	检查是否需要将此热电偶用于监控。 检查热电偶及其控制装置
27	未达到多区域 Holdback 温度	一个已配置用于多区域 Holdback 的热电偶，已向上离开该温度范围	检查是否需要将此热电偶用于监控。 检查热电偶及其控制装置
28	Modbus 连接已中断	和下一级系统之间的连接已中断。	检查以太网线路是否有损坏。 检查通讯连接的配置

#### 提示

若无功能正常的U盘可用，可从纳博热购买一个U盘（部件编号524500024）或下载经测试的U盘列表。该列表作为用于功能 NTLog 的下载文件的组成部分（参见章节“使用NTlog将数据保存到U盘”中的提示）。相应的文件名为：“USB flash drives.pdf”。

### 18.3 开关设备的故障

故障	原因	措施
控制器不亮	关闭控制器	将电源开关切换到“T”
	无电压	电源插头是否插入插座？ 检查保险丝 检查控制器的保险丝（如有）并在必要时更换。
	检查控制器的保险丝（如有）并在必要时更换。	接通电源开关。如果再次触发，通知纳博热客服部门
控制器显示故障	参见单独的控制器使用说明	参见单独的控制器使用说明
窑炉不热	炉门/盖子打开	关闭炉门/盖子
	门触开关故障（如有）	检查门触开关
	显示“延迟启动”	程序等待编程的开始时间。 取消选择启动按钮上方的延迟启动。
	程序输入错误	检查加热程序（参见单独的控制器使用说明）
	加热元件失效	由纳博热客服部门或合格的电工检查。

故障	原因	措施
加热炉膛加热非常慢	接口熔断器失效。	检查接口熔断器，并在需要时更换。 如果新的保险丝再次出现故障，请立即通知纳博热客服部门。
程序不跳转到下一段	恒温时间在程序输入的“时间段”[TIME]中设置为无穷大（[INFINITE]）。当炉料控制功能激活时，炉料温度高于区域温度。	不要将恒温时间设置为 [INFINITE]
	当炉料控制功能激活时，炉料温度高于区域温度。	参数 [封锁下降] 必须设置为 [NO]。
控制器模块无法登录到控制单元	控制器模块寻址错误	执行总线复位并重新寻址控制器模块
优化过程中控制器不加热	没有设置优化温度	必须输入要优化的温度（参见单独的控制器使用说明）
温度上升的速度比控制器规定的要快	加热装置的开关元件（半导体继电器、晶闸管或继电器）坏了从一开始就不能完全排除在一个窑炉内某一个或一些构件失灵的情况发生。因此，控制器和开关设备上装备有额外的安全装置。由此，一旦出现故障报告 04 - 02，电炉便通过一个独立的开关元件关闭加热装置。	由电气专业人员来检查和更换开关元件

#### 18.4 控制器的检查列表

客户:	
炉型:	
控制器型号:	
控制器版本 (见信息菜单):	
控制器序列号:	
窑炉序列号:	
显示的故障代码:	

以下故障受外部因素影响：	02-05环境温度太低：< -10 °C (14 °F) 02-04 环境温度太高：> 70 °C (158 °F)		
详细的故障描述：			
导出服务信息：	请将所有数据导出到U盘上。请将U盘插入控制器并在选项中选择“服务”。使用Windows集成的ZIP功能（压缩）从导出的文件夹创建一个ZIP文件（参见章节“导入和导出数据和参数”），并将其发送给您在Nabertherm售后服务的联系人。		
故障何时出现？	在程序的某些特定节点或一天的某些时间点：		
	在特定的温度下：		
故障存在多久了？	<input type="checkbox"/> 故障刚出现		
	<input type="checkbox"/> 故障已存在很长时间		
	<input type="checkbox"/> 未知		
故障频率：	<input type="checkbox"/> 经常出现故障		
	<input type="checkbox"/> 定期出现故障		
	<input type="checkbox"/> 很少出现故障		
	<input type="checkbox"/> 未知		
备用控制器：	是否已使用备用控制器？	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
	备用控制器是否仍存在故障？	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
	根据故障排除清单检查（见窑炉使用说明）	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否

输入以下测试程序，以便窑炉以全功率加热：

程序点	数值
程序段01-启动温度	0 °C
程序段01-目标温度	500 °C
程序段01-时间	5分钟
程序段01-目标温度	500 °C

关上门/盖子并启动示范程序

请检查以下几点：

- 窑炉是否加热（升温）？
- 显示屏是否显示“加热”图标？

请在加热阶段调用信息菜单，以获取更多详细信息。

日期：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 签名：\_\_\_\_\_

**提示**

若无功能正常的U盘可用，可从纳博热购买一个U盘（部件编号524500024）或下载经测试的U盘列表。该列表作为用于功能 NTLog 的下载文件的组成部分（参见章节“使用NTlog将数据保存到U盘”中的提示）。相应的文件名为：“USB flash drives.pdf”。

## 19 技术数据



窑炉的电气数据位于窑炉侧面的铭牌上。控制器的铭牌分别位于开关设备中的调节器模块上。

### 500-1 (B500/B510、C540/C550、P570/P580) 系列的控制器

连接电压：	控制器的电源装置： ~100 V – 240 V 50/60 Hz 控制器：12 V DC	不允许将电源装置用于其他耗电器
耗用电流（12 V 电流回路）：	用于操作单元时最多 300 mA 每个电源装置的耗用量最多为 235 mA 用于通信模块时最多 50 mA 作为炉料调节器时每个电源装置最多 50 mA	在 3 个区间模块，一个炉料模块，一个冷却模块最多约为 1110 mA
传感器输入：	TC 热电偶 TC 0-10 V TC 4-20 mA PT1000 PT100	只能通过纳博热来设置参数
热电偶类型：	B/C/E/J/K/L/N/R/S/T 型	只能通过纳博热来设置参数
数字输入端 1 和 2：	12 V，最大 20 mA	使用无电位触点
模拟输出端 1 和 2：	始终为 0-5 V，0-10 V，最大 100 mA 输出实际值，额定值和最大值以及该分段最大额定值 1-9V (0-Tmax)。若该范围超出此限值，将被评估为无效信号。	模拟输出端，采用数字式开关。I <sub>最大</sub> 约 100 mA
安全继电器：	240 Vac / 3 A 对于欧姆负载，备用熔断器最大 6.3 A (C 特性)	
额外继电器。	240 Vac / 3 A 对于欧姆负载，备用熔断器最大 6.3 A (C 特性)	只允许用一个电压来供应一个模块的两个额外继电器
实时钟：	是	

**500-1 (B500/B510、C540/C550、P570/P580) 系列的控制器**

<b>蜂鸣器:</b>	额外通过输出口来连接	
	3 V/285 mA 锂电池型号: CR2430	需要更换时请妥善并合理处理此电池。不允许
<b>保护类型:</b>	安装壳体: IP40, 当 USB 接口盖板关闭时。	
	调节器模块/电源装置: IP20	
	电炉/开关设备	(参见电炉/开关设备的说明书)
<b>接口:</b>	纳入了 USB 主机 (U 盘)	不允许与其他仪表, 如硬盘或打印机相连接 最大容量: 不超过 2 TB, 格式化: FAT32
	以太网/USB 设备	可以作为模块选购 10/100Mbit/s (自动感应) 自动修正交叉的线路 (交叉检测) 操作系统: Keil RTX 频率: 2,412 Ghz 至 2,484 Ghz 功率: 15 dBm = 最大 32,4 mW 端口: 1912 标准: IEEE802.11b/g/n 主机: get-entangled.de
	Wi-Fi	加密: WPA 2 频带 2.4 GHz
<b>测量精度:</b>	+/- 1°C, 16 位输入卡	
<b>可能的最小速率:</b>	1 °C/h 当给程序输入速率时	
<b>环境条件 (根据 EN 61010-1) :</b>		
<b>仓储温度:</b>	-20°C至+75°C	
<b>工作温度:</b>	+5 °C至+55 °C	请确保具有足够的空气循环
<b>相对湿度:</b>	5 – 80 % (至 31°C, 50 % 当 40°C 时)	非冷凝式
<b>高度</b>	< 2000 m	

## 19.1 铭牌

B500/C540/P570控制器的控制器铭牌位于操作罩壳的背板上。

B510/C550/P580控制器的铭牌位于操作单元附近，特定情况下位于开关设备内部。



图示7：示例（操作单元铭牌）

## 20 清洁

可使用柔和的肥皂溶液清洁设备表面。

USB接口仅可用干燥的擦布进行清洁。

贴纸/标牌不得用具有刺激性或含酒精的清洁剂进行处理。完成清洁后，应使用无粉尘擦布，小心地擦干显示屏。

## 21 维护和备件

如同在"控制器的构造"一章中所介绍的那样，控制器由多个部件组成。控制器模块始终被安装在开关柜或窑炉壳体的内部。可以将操作单元安装在一个开关柜或窑炉壳体中。此外，在某些炉型上，窑炉壳体上的操作单元是可以取下的。环境条件参见"技术数据"一章。

必须避免导电的污物进入开关柜或窑炉壳体中。

为了最大限度地减少在控制和测量线路中的干扰，必须注意确保它们被分离并应尽量将它们铺设得远离电网电源。如果不能做到，应使用屏蔽电缆。



### 警告-触电危险！

对电气设备的操作只能由合格的授权电气专业人员进行！

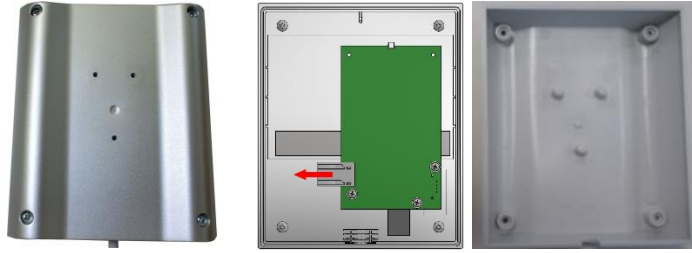


请确证，电源开关位于"0"位！

打开壳体之前请拔下电源插头！

如果窑炉没有电源插头，请将固定连接切换成无电压。

## 21.1 更换一个控制器



图示8：控制器的更换（与插图相似）

- 用一把（十字形）螺丝刀拧松壳体背面的 4 个螺钉。根据不同的型号，它可能被设计成十字形或梅花形。
- 请通过轻拉将两个壳体部分彼此分离。
- 通过按压插头上的两个橙色光栅并小心地将插头拔下来松开电路板上的引线。
- 现在可将插头插入新控制器的电路板中。
- 重新拧上壳体背面。
- 若额外提供了一个调节器模块，也请将它一同更换。按照“调节器模块的拆卸”一章中所述进行。

## 21.2 调节器模块的拆卸

- 通过小心地拉拔插头来松开模块上的插接连接。
- 为将模块从紧固轨道上松开，请用一把（一字形）螺丝刀将红色的解锁装置朝下撬动。

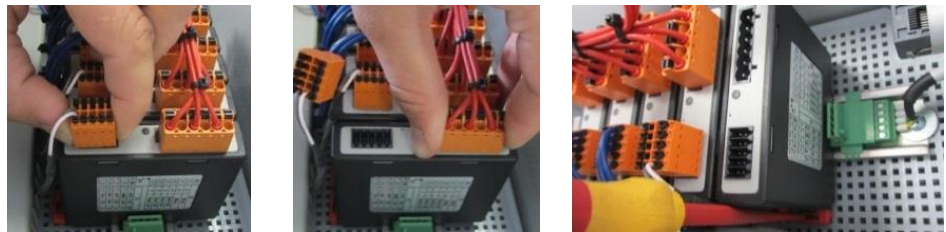


插图9：调节器模块的拆卸- 第 1 部分 (与插图类似)

在此期间，请小心地将部件朝上倾斜。现在，您可以从开关设备上将它取下。

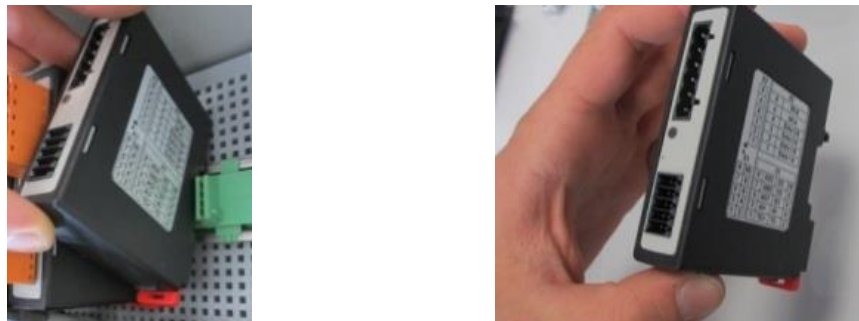


插图10：调节器模块的拆卸- 第 2 部分 (与插图类似)



### 21.3 调节器模块的安装

- 请先将模块的上边缘挂到紧固轨道上。
- 然后将模块朝下倾斜并将它卡入。
- 现在请稍稍用力将插头插入模块中。在此请注意，应将插头插入模块至止挡。要能明显感觉到插头已经卡入。若非如此，请继续提高压力。

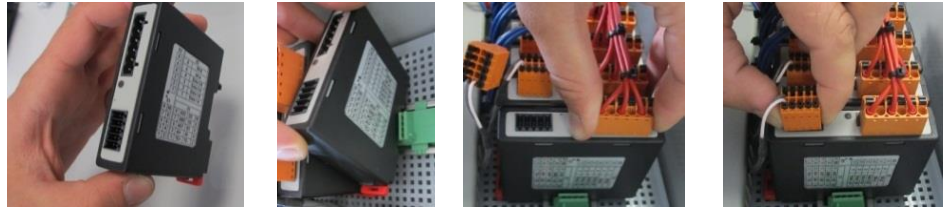


插图11: 调节器模块的安装 (与插图类似)

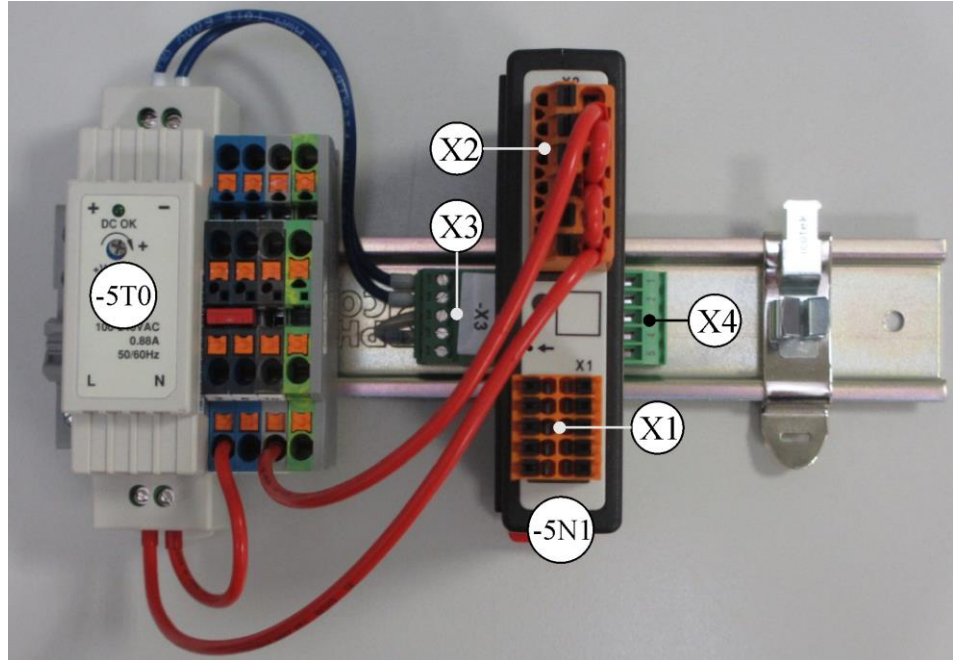
## 22 电气连接

以下连接示例用于概览显示不同的切换方式。只有在经过专业人员的检查后才允许进行部件的最终连接。

### 22.1 调节器模块

在开关设备中，每个控制器至少有一个调节器模块。该调节器模块与调整 and 显示单元以及一个电源装置一起构成控制器。

概览显示以下部件：



-5T0 = 电源装置

-5N1 = 调节器模块

插图12: 电源装置和调节器模块 (与插图相似)

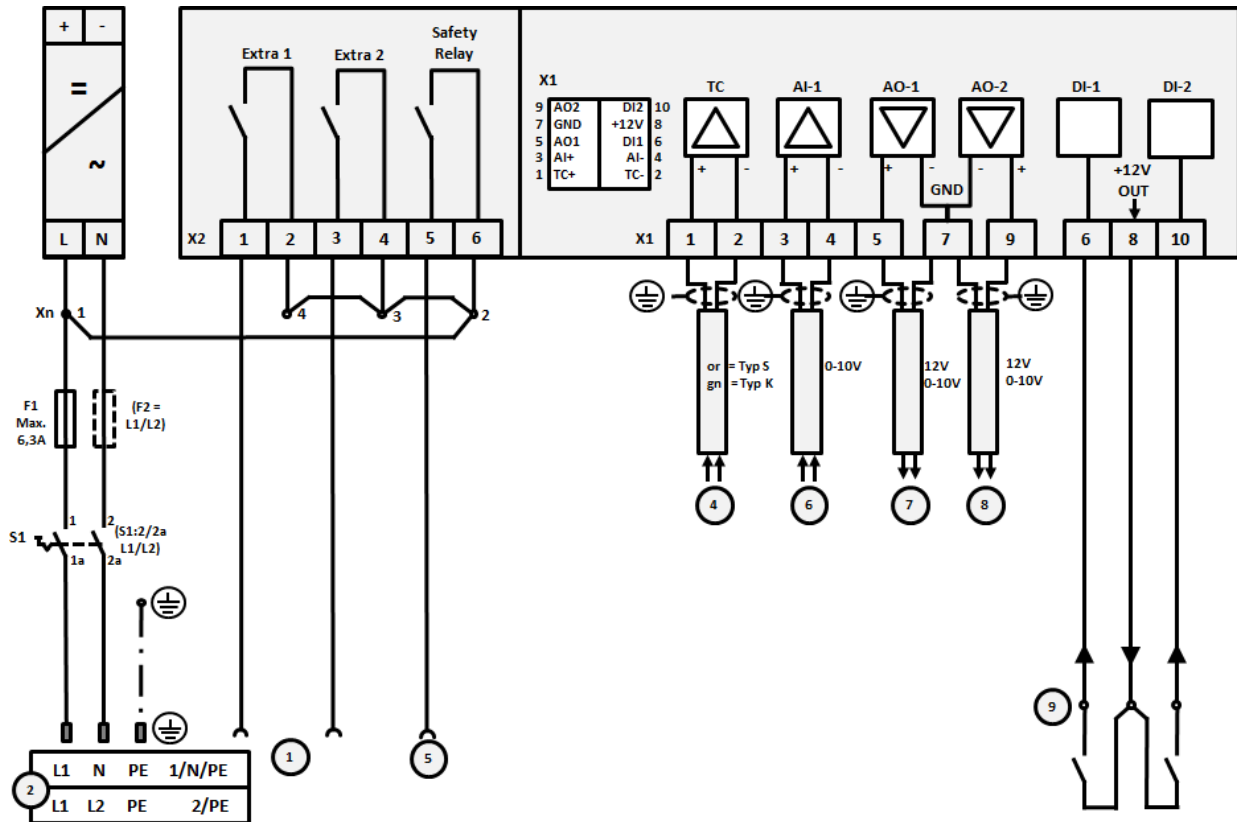
## 22.2 对电缆的要求

对于有电网电流流经的电缆：使用符合 DIN 46228 标准的 18 AWG 或 1 mm<sup>2</sup> 电缆 (多标准电缆, 600 V, 最大 105 °C, PVC 绝缘) 和带绝缘的芯线端套。

对于连接 12 V 直流的电缆：使用符合 DIN 46228 标准的 20 AWG 或 0.5 mm<sup>2</sup> 电缆 (多标准电缆, 600 V, 最大 90 °C, 短期达到 105 °C, PVC 绝缘) 和带绝缘的芯线端套。

## 22.3 一般性连接

以下接线图包括用于单区式窑炉的控制器模块的所有可能的接线方式。

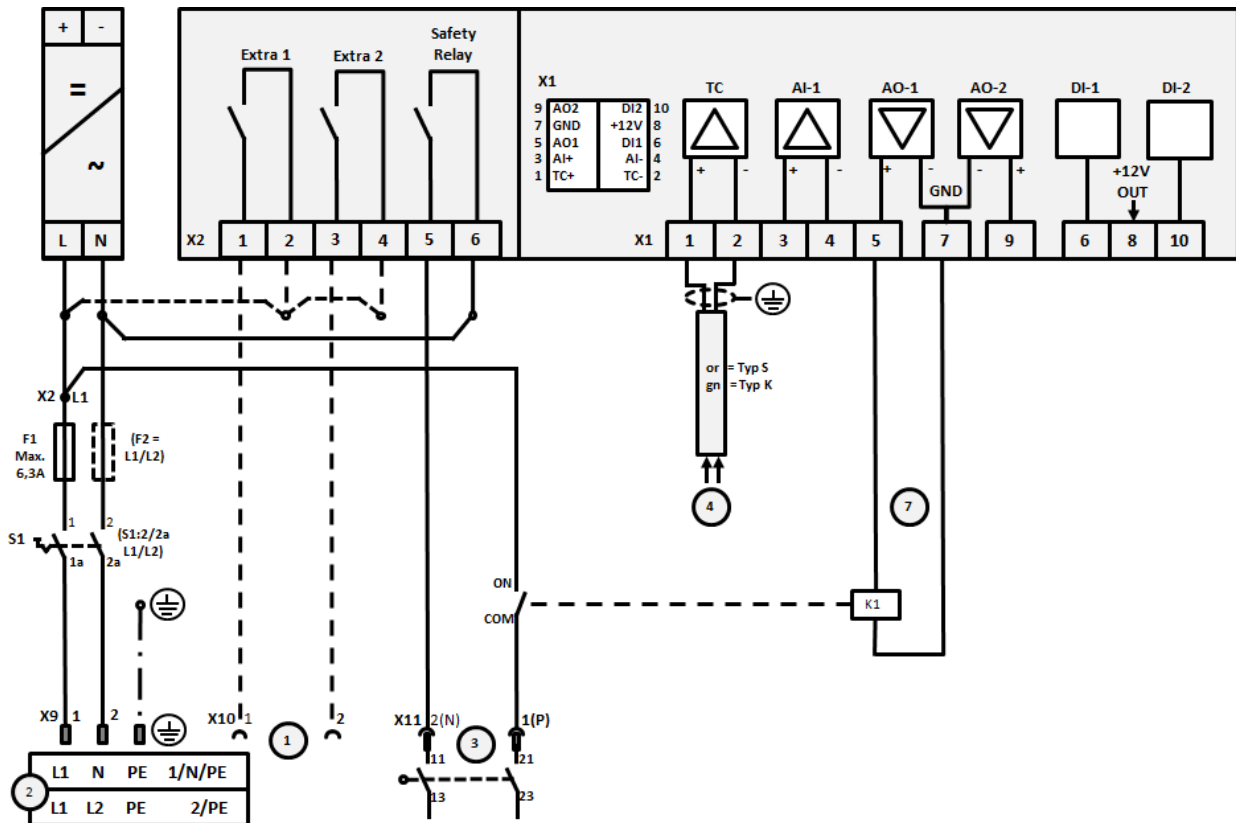


图示13：一般连接

编号	解释
1	附加功能输出端
2	供电装置
3	-
4	热电偶接口或 4-20 mA 负载量 47 Ohm)
5	安全继电器输出端
6	模拟输入端(0-10 V)
7	模拟输出端 1 (加热控制装置 12 V 或 0-10 V；输出实际值，额定值和最大值以及该分段最大额定值 1-9V (0-

	Tmax)。若该范围超出此限值，将被评估为无效信号。 通过转换继电器进行接触器控制
8	模拟输出端 2
9	输入端 1 和 2 上的等电势触点接口

### 22.4 至 3.6 kW 的窑炉- 用于 B130, B150, B180, C280, P330 的备件, 截止 2008 年 12 月止

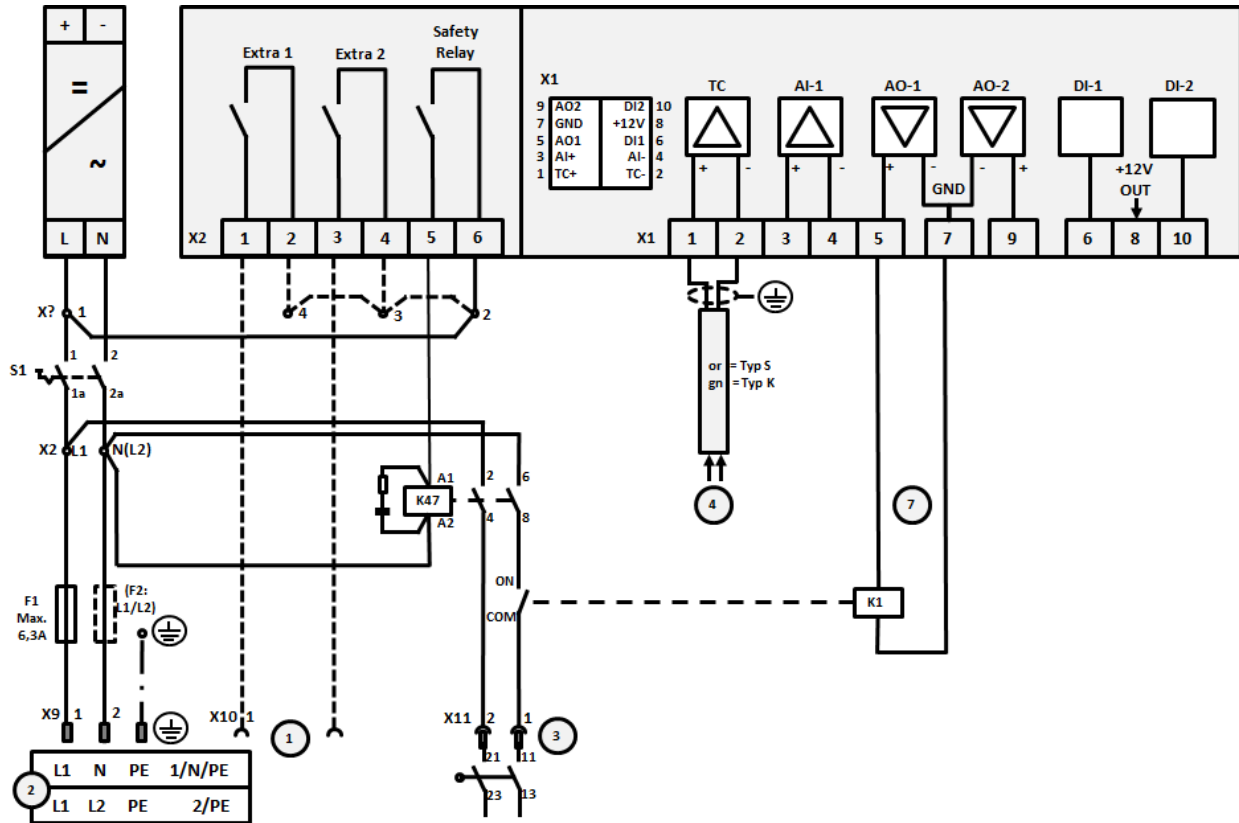


图示14：最大功率 3.6 kW 的窑炉连接（截至2008年12月）

编号	解释
1	附加功能输出端（可选配）
2	供电装置
3	加热装置连接，参见窑炉说明书
4	热电偶连接
5	-
6	-
7	加热控制装置 12 V 或 0-10 V；输出实际值，额定值和最大值以及该分段最大额定值 1-9V (0-Tmax)。若该范围超出此限值，将被评估为无效信号。 通过转换继电器进行接触器控制

8	-
9	-

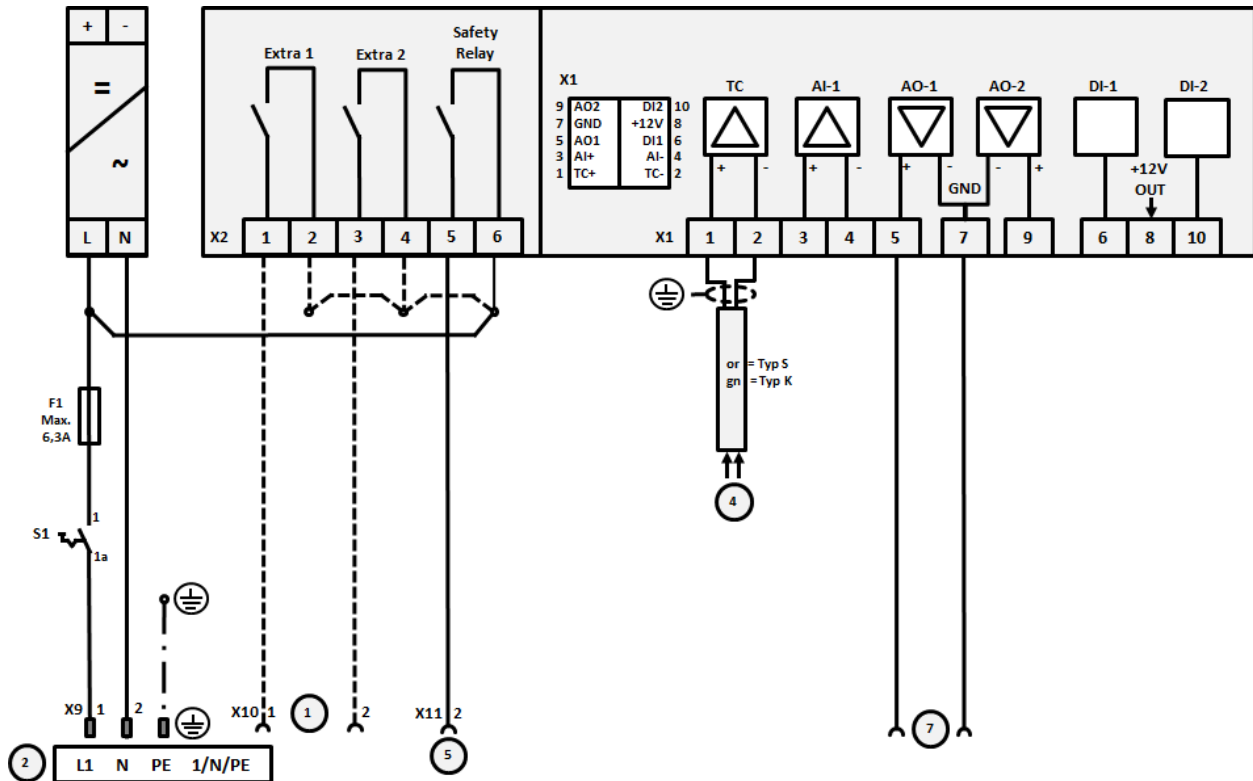
**22.5 至 3.6 kW 的窑炉– 用于 B130, B150, B180, C280, P330 的备件, 从 2009 年 1 月起**



图示15：最大功率 3.6 kW 的窑炉连接（自2009年1月起）

编号	解释
1	附加功能输出端（可选配）
2	供电装置
3	加热装置连接，参见窑炉说明书
4	热电偶连接
5	-
6	-
7	加热控制装置 12 V 或 0-10 V；输出实际值，额定值和最大值以及该分段最大额定值 1-9V (0-Tmax)。若该范围超出此限值，将被评估为无效信号。 通过转换继电器进行接触器控制
8	-
9	-

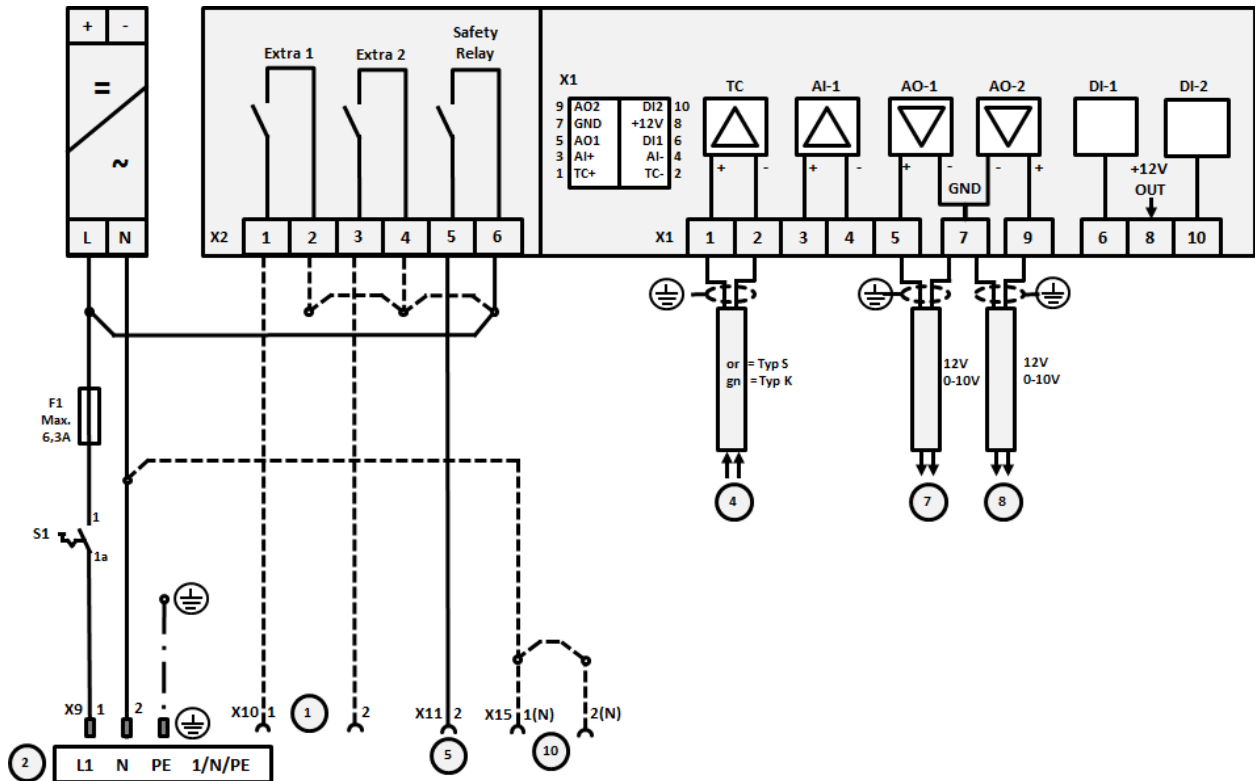
## 22.6 窑炉，单区式 > 3.6 k，带半导体继电器或接触器



图示16：3.6 kW 以上的窑炉连接，单区

编号	解释
1	附加功能输出端（可选配）
2	供电装置
3	-
4	热电偶连接
5	安全继电器输出端
6	-
7	加热控制装置 12 V 或 0-10 V；输出实际值，额定值和最大值以及该分段最大额定值 1-9V (0-Tmax)。若该范围超出此限值，将被评估为无效信号。 通过转换继电器进行接触器控制
8	-
9	-

## 22.7 窑炉 > 3.6 kW，带 2 个加热回路



图示17：功率大于 3.6 kW 的窑炉连接，带2个加热回路

编号	解释
1	附加功能输出端
2	供电装置
3	-
4	热电偶连接
5	安全继电器输出端
6	-
7	加热控制装置 12 V 或 0-10 V 加热回路1；输出实际值，额定值和最大值以及该分段最大额定值 1-9V (0-Tmax)。若该范围超出此限值，将被评估为无效信号。 通过转换继电器进行接触器控制
8	加热控制装置 12 V 或 0-10 V 加热回路2；输出实际值，额定值和最大值以及该分段最大额定值 1-9V (0-Tmax)。若该范围超出此限值，将被评估为无效信号。 通过转换继电器进行接触器控制
9	-

## 23 纳博热售后服务



您可随时联系纳博热服务人员问询保养和维修问题。

如果您有任何疑问、困难或需求，请和纳博热有限公司联系。联系方式可以是信件、电话或电子邮件。



### 信件

Nabertherm GmbH  
 Bahnhofstrasse 20  
 28865 Lilienthal/德国



### 电话或传真

电话：+49 (4298) 922-333

传真：+49 (4298) 922-129





### 公司网页和电子邮件

www.nabertherm.com  
 contact@nabertherm.de

请在联系时告知窑炉设备或控制器的铭牌数据。

请提供铭牌上的以下信息：

 MORE THAN HEAT 30-3000 °C		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de www.nabertherm.com		
①	②	④
③		

- ① 炉型
- ② 系列号
- ③ 产品号
- ④ 制造年份

图 18：举例 (铭牌)



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: M03.0022 CHINESISCH