



## 感应加热装置

MF-GENERATOR3.0-3.5KW

用户手册



# 目录

1	手册说明 .....	6
1.1	符号 .....	6
1.2	标志 .....	6
1.3	获取方式 .....	7
1.4	法律准则 .....	7
1.5	图片 .....	7
1.6	更多信息 .....	7
2	一般安全规定 .....	8
2.1	预期用途 .....	8
2.2	不当使用 .....	8
2.3	具备资质的人员 .....	8
2.4	防护装备 .....	8
2.5	安全设备 .....	8
2.6	危险 .....	9
2.6.1	死亡危险 .....	9
2.6.2	受伤风险 .....	9
2.6.3	材料损坏 .....	10
2.7	安全规程 .....	10
2.7.1	运输和存放 .....	10
2.7.2	操作 .....	10
2.7.3	维护和维修 .....	11
2.7.4	废弃处理 .....	11
2.7.5	改装 .....	11
3	供货范围 .....	12
3.1	检查有无运输损坏 .....	12
3.2	检查有无缺陷 .....	12
4	产品描述 .....	13
4.1	功能原理 .....	13
4.2	柔性感应器 .....	13
4.3	温度传感器 .....	13
4.4	连接 .....	15
4.5	触摸屏 .....	15
4.6	系统设置 .....	16
4.6.1	系统设置, 窗口 1 .....	17
4.6.2	系统设置, 窗口 2 .....	18
4.6.3	系统设置, 窗口 3 .....	18
4.6.4	系统设置, 窗口 4 .....	19
4.6.5	系统设置, 窗口 5 .....	20
4.6.6	系统设置, 窗口 6 .....	20
4.7	加热方法 .....	21
4.7.1	温度模式 .....	21
4.7.2	时间模式 .....	21
4.7.3	温度模式或时间模式 .....	22
4.7.4	温度模式和速度模式 .....	22

4.8	日志功能 .....	22
4.8.1	日志记录 .....	22
4.8.2	访问日志文件 .....	25
4.8.3	[Last crash] .....	26
4.8.4	[Heating logs] .....	26
4.8.5	[Alarms] .....	28
4.9	更多功能 .....	29
4.9.1	温度保持功能 .....	29
4.9.2	温差功能 .....	31
4.9.3	调整加热目标 .....	33
5	运输和存放 .....	35
5.1	运输 .....	35
5.2	存储 .....	35
6	调试 .....	36
6.1	第一步 .....	36
6.2	连接电源 .....	36
6.3	连接感应器 .....	37
6.4	将感应器安装在工件上 .....	38
6.5	连接温度传感器 .....	38
7	操作 .....	39
7.1	一般要求 .....	39
7.2	采取防护措施 .....	39
7.3	打开加热器 .....	39
7.4	选择加热方法 .....	40
7.5	加热工件 .....	40
7.5.1	在温度模式下加热 .....	41
7.5.2	在时间模式下加热 .....	43
7.5.3	在温度模式或时间模式下加热 .....	44
7.5.4	在温度模式和速度模式下加热 .....	46
7.6	从工件上拆下感应器 .....	47
8	故障排除 .....	49
9	维护 .....	50
10	维修 .....	51
11	停用 .....	52
11.1	从发电机上断开感应器 .....	52
12	废弃处理 .....	53
13	技术参数 .....	54
13.1	工作条件 .....	54
13.2	EC 符合性声明 .....	55
14	配件 .....	56
14.1	柔性感应器 .....	56
14.2	温度传感器 .....	56

---

14.3	磁座.....	57
14.4	防护手套.....	57

# 1 手册说明

本手册是产品的一部分，包含重要信息。使用前请仔细阅读并严格按照说明进行操作。

本手册的原始语言是德语。所有其他语言都是原始语言的翻译。

## 1.1 符号

警告和危险符号符合 ANSI Z535.6-2011 的定义。

图1 警告和危险符号

标志和描述	
 <b>危险</b>	如不遵守这些规定，会致人死亡或重伤。
 <b>警告</b>	如不遵守这些规定，可能会致人死亡或重伤。
 <b>小心</b>	如不遵守这些规定，可能会引起轻微或中等伤害。

## 1.2 标志

警告、禁止和强制标志的定义符合 DIN EN ISO 7010 或 DIN 4844-2 标准。

图2 警告、禁止和强制标志

标志和描述	
	一般警告
	电压警告
	磁场警告
	高温表面警告
	禁止装有心脏起搏器或植入式除颤器的人员使用
	禁止装有金属植入物的人员使用
	禁止携带金属零件或手表
	禁止携带磁性或电子数据载体
	遵守手册要求
	佩戴安全手套
	穿上安全鞋
	佩戴护目镜
	通用强制标志

### 1.3 获取方式



本手册的当前版本可从以下网站获取：

<https://www.schaeffler.de/std/1FB7>

确保本手册始终完整清晰，并可供所有从事产品运输、安装、拆卸、调试、操作或维护的人员使用。

将手册保存在安全的地方，以便随时查阅。

### 1.4 法律准则

本手册中的信息反映了发布时的状况。

不准擅自改装或不当使用本产品。否则，Schaeffler 不承担任何责任。

### 1.5 图片

本手册中的图片可能是示意图，并且与实际产品有所差异。

### 1.6 更多信息

如果您对安装有任何疑问，请联系您当地的 Schaeffler 代表。

## 2 一般安全规定

### 2.1 预期用途

发电机 MF-GENERATOR 只能与 Schaeffler 为此型号配套提供的柔性感应器配合使用。此感应系统由发电机和感应器组成。

此感应系统只能用于加热铁磁性工件。

### 2.2 不当使用

请勿在具有潜在爆炸性的环境中操作设备。

发电机不能与多个串联一起的感应器配合使用。

### 2.3 具备资质的人员

操作员的义务：

- 确保本手册中所述的活动全部由具备资质且经过授权的人员执行。
- 确保使用个人防护装备。

具备资质的人员必须：

- 确保充分了解产品知识，例如通过有关正确处理和使用产品的培训获取这些知识
- 完全熟悉本手册中的内容，尤其是所有安全说明
- 了解任何相关的国家/地区特定的法规

### 2.4 防护装备

在本产品上进行某些工作时，必须穿戴合适的防护装备。个人防护装备包括：

图3 必要的个人防护装备

个人防护装备	符合 DIN EN ISO 7010 标准的强制标志
防护手套	
安全鞋	
护目镜	

### 2.5 安全设备

为了保护用户和加热装置，配备了以下安全设备：

- 发电机仅在感应器完全连接时才能运行。
- 如果发电机过热，则会自动降低发电机输出。
- 如果感应器的功率输出过高，发电机输出将自动降低。
- 如果在预定义的时间段内工件温度没有升高，发电机会自动关闭。
- 一旦环境温度上升到 +70 °C 以上，发电机就会自动关闭。

## 2.6 危险

在感应装置的运行过程中，所采用的原理意味着电磁场、电压和发热组件可能会造成危险。

### 2.6.1 死亡危险

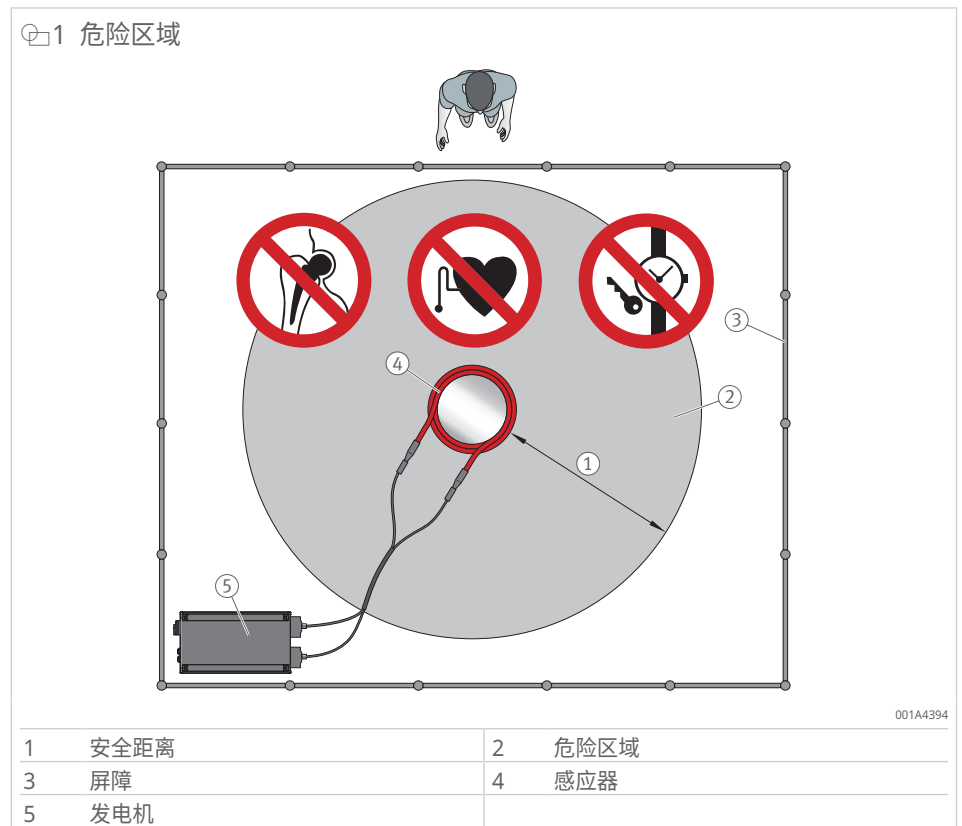
#### 电磁场导致死亡的危险

装有心脏起搏器的人员有心脏骤停的危险

装有心脏起搏器的人员不得使用感应系统。

1. 在感应器周围设置 1 m 的安全距离，以确定危险区域。
2. 标记危险区域。
3. 在运行期间避免停留在危险区域。

图 1 危险区域



### 2.6.2 受伤风险

#### 电磁场导致受伤的风险

长时间留在危险区域导致心律失常和组织损伤的风险

1. 尽量减少在电磁场中停留的时间。
2. 开启发电机后立即离开危险区域。

身上带有铁磁性物体的人员有灼伤风险

1. 佩戴铁磁性物体的人员不得留在危险区域内。
2. 佩戴铁磁性植入物的人员禁止在危险区域内停留。
3. 标记危险区域。

### 直接或间接加热工件造成人身伤害的风险

#### 灼伤风险

4. 在操作过程中，请佩戴有效耐热温度高达 +250 °C 的耐热防护手套。

### 电流导致受伤的风险

#### 操作过程中接触感应器导致神经刺激的风险

5. 在操作过程中，请佩戴有效耐热温度高达 +250 °C 的耐热防护手套。

6. 在加热过程中，避免与感应器接触。

### 加热受污染的工件导致受伤的风险

#### 飞溅物、烟雾和蒸汽形成导致的危险

1. 在加热前清洁受污染的工件。

2. 佩戴护目镜。

3. 避免吸入烟雾和蒸汽。必要时，使用合适的抽取系统。

## 2.6.3 材料损坏

### 电磁场造成的材料损坏

#### 电子产品损坏风险

1. 使电子产品远离危险区域。

#### 磁性和电子数据载体损坏风险

1. 使磁性和电子数据载体远离危险区域。

## 2.7 安全规程

本节概述了与发电机操作相关的最重要安全规程。有关危险和特定操作程序的进一步指南，请参见本用户手册的相应章节。

由于发电机始终与感应器一起工作，因此部分规程同样涉及感应器的操作要求。必须遵守所用感应器的操作说明。

### 2.7.1 运输和存放

在运输过程中，必须遵守相关的安全和事故预防规程。

- 发电机配有侧手柄。
- 运输发电机时请使用手柄。
- 运输发电机时请用双手。
- 穿上安全鞋。
- 固定本产品以防其移位、倾翻或掉落。

必须遵守指定的存放环境条件。

### 2.7.2 操作

为防止死亡或受伤，装有心脏起搏器等激活的医疗辅助设备的人员和装有金属植入物的人员不得留在感应器的危险区域。这也适用于携带金属物体的人员发生身体接触的情况。危险区域必须通过适当的措施（如屏障、信号装置和警告标志）来确定。

电气和电子元件不得位于电磁场的危险区域内，否则可能会遭到破坏或损坏。

必须遵守与电磁场作业相关的国家法规。

发电机只能与 Schaeffler 提供的与这些发电机一起工作的感应器配合使用。

只有在遵守本手册中有关安装场所以及环境温度和湿度的规格的情况下，才能操作发电机。

仅当发电机和连接的感应器处于无缺陷状态时，才能操作发电机。如果检测到损坏，必须立即停止操作，并将损坏情况报告给安全协调员。

整个作业期间必须保持工作场所整洁有序。

在加热阶段，不得通过主开关关闭发电机。

布设或固定电源连接电缆、感应器和感应器馈线电缆时必须防止绊倒危险。

仅可加热干净的工件。不得吸入加热未清洁的工件时产生的任何烟雾或蒸汽。必要时，应使用适当的抽取系统。

待加工的工件需通过固定连接方式进行接地。如果无法满足此要求，在安装时要确保工件不会被任何人接触。

仅当感应器内有工件时，才可启动加热操作。在加热过程中，不得从感应器中取出工件。

为了防止因接触高温部件而造成灼伤，必须始终佩戴耐热防护手套。除了要加热的工件外，还可能会加热工作区域中的其他部件以及感应器本身。

在操作过程中请勿触摸感应器，以避免神经刺激。

更换感应器之前，请关闭发电机并断开其与电源的连接。

在加热操作过程中，任何情况下都不得断开感应器和发电机之间的电源连接。

在加热工件时，不得将其悬挂在由铁磁性材料制成的绳索或链条上。将工件悬挂在不含金属且耐高温的吊索上。

不要将感应器放在不加热的铁磁性物体上或周围。

将感应器均匀地安装在要加热的工件周围。

连接的感应器的最高温度不得超过 +180 °C。连接的感应器可在最高温度下工作最长 15 min。

滚动轴承可加热至最高 +120 °C (+248 °F) 的温度。精密轴承可加热至最高 +70 °C (+158 °F) 的温度。如果超过此温度，这会对冶金结构和润滑造成负面影响，从而导致不稳定和出现故障。

### 2.7.3 维护和维修

维护计划中描述的活动对于维护操作安全至关重要，必须按照维护计划中的说明执行。

维护和维修工作只能由具备资质的人员进行。

对于所有维护和维修工作，必须关闭发电机并断开电源电压。必须确保发电机不会在未经授权或意外的情况下再次开启，例如由未被告知维护工作的人员开启。

### 2.7.4 废弃处理

废弃处理时，请遵守当地适用的法规。

### 2.7.5 改装

出于安全原因，不允许对发电机进行任何形式的未经授权的修改和改装。

## 3 供货范围

本装置以全套形式提供，包括以下组件：

- 发电机 MF-GENERATOR (1×)
- 电源连接线，1.8 m (1 根)
- 温度传感器 MF-GENERATOR.MPROBE-GREEN (1 个)
- 温度传感器 MF-GENERATOR.MPROBE-RED (1 个)
- 防护手套，可耐受高达 +250 °C 的温度 (1 副)
- 用户手册

感应器不包含在供货范围内，但可以作为附件 ▶56 | 14 订购。

### 3.1 检查有无运输损坏

1. 到货后，请立即检查本产品运输途中是否出现损坏。
2. 运输途中如有任何损坏，请及时向承运人投诉。

### 3.2 检查有无缺陷

1. 到货后，请立即检查本产品是否有任何明显缺陷。
2. 立即向产品经销商报告任何缺陷。
3. 切勿将损坏的产品投入使用。

## 4 产品描述

部件可以通过紧配合安装在轴上。这是通过加热部件并将其滑入轴上来实现的。冷却后，安装部件。加热装置可用于加热封闭设计的固体铁磁性零件。例如齿轮、衬套和滚动轴承。

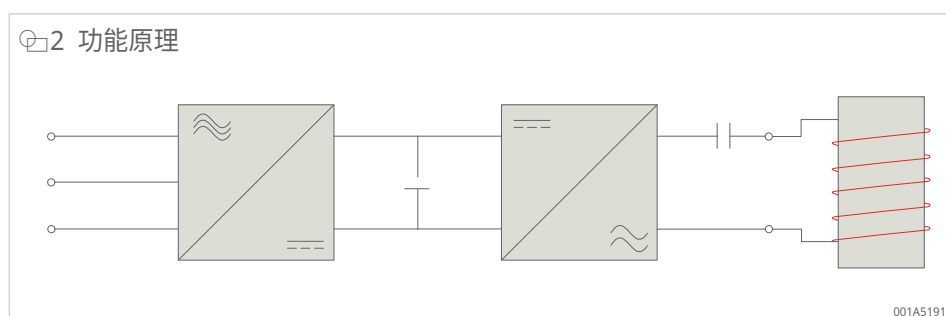
感应系统由发电机和感应器组成，设计用于铁磁性工件的感应加热。感应器只能连接到 Schaeffler 专为此目的提供的发电机。

输送到工件的最大功率为 3.5 kW

### 4.1 功能原理

发电机为连接的感应器提供交流电压。因此会在感应器周围形成一个交变电磁场。如果该磁场中存在要加热的铁磁性工件，则会在工件中感应到涡流。工件的加热是由涡流和磁滞损耗引起的。

电源电压经过整流和平滑处理。直流电压通过逆变器转换成频率在 10 kHz 至 50 kHz 之间的交流电压。功率通过感应器（线圈）由谐振电容器磁性传输到待加热的工件。



由于频率较高，磁场进入待加热工件的穿透深度很小，导致工件的外层被加热。在加热操作结束时，工件中的残余磁力会自动降至感应加热前的原有水平。

### 4.2 柔性感应器

感应器是一种感应线圈，用于将能量传输到待加热工件。柔性感应器由特殊电缆制成，用途广泛。根据应用的不同，它们位于工件的孔内或外径上。

柔性感应器的设计在尺寸、允许的温度范围和产生的技术参数方面有所不同。

#### 其它信息

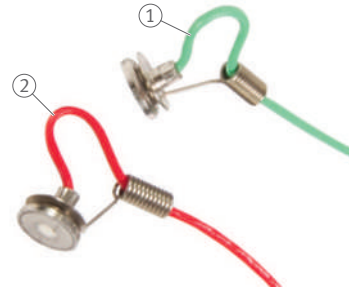
BA 86 | 柔性感应器 |

<https://www.schaeffler.de/std/1FD6>

### 4.3 温度传感器

温度传感器可作为更换件 ▶56 | 14.2 重新订购。

### 3 温度传感器



001A5304

1	MF-GENERATOR.MPROBE-GREEN	2	MF-GENERATOR.MPROBE-RED
---	---------------------------	---	-------------------------

### 4 温度传感器

温度传感器	信息
T1 红色	此温度传感器作为主传感器控制加热过程。
T2 绿色	此温度传感器控制较低的温度阈值。

#### 用途:

- 温度传感器配备了一个磁夹，易于连接到工件上。
- 使用温度模式进行加热时，必须使用温度传感器。
- 温度传感器也可在时间模式下使用，以帮助在加热过程中进行温度控制。
- 温度传感器通过传感器接口 T1 和 T2 连接至发电机。
- 传感器连接 T1 处的温度传感器 1 是控制加热过程的主传感器。
- 传感器连接 T2 处的温度传感器 2 也用于以下情况：
  - 激活 Delta T 功能 [Enable  $\Delta T$ ]：监控工件上 2 点之间的温差  $\Delta T$
  - 附加控制

### 5 温度传感器的工作条件

名称	值
工作温度	0 °C ... +350 °C 温度高于 +350 °C 时，磁体和温度传感器之间的连接会断开。

#### 显示屏上测量值的显示:

- T1 处的测量值：红色
- T2 处的测量值：绿色

## 4.4 连接

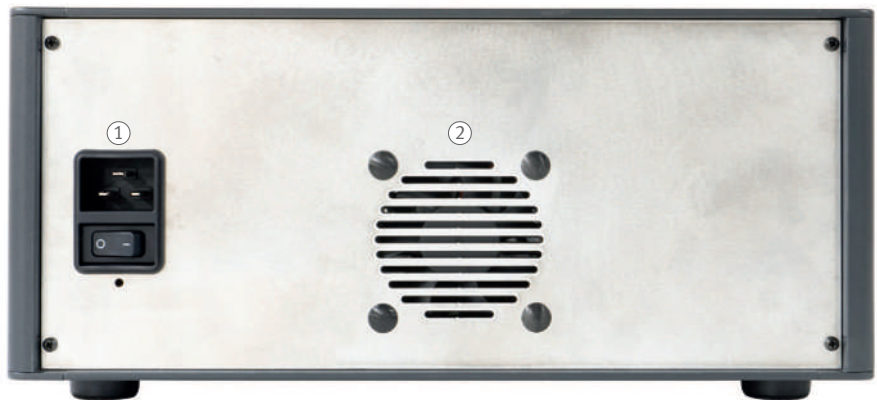
图4 发电机控制装置



001A5808

1	触摸屏	2	USB 端口
3	温度传感器 T1 和 T2 的端口	4	LED 指示灯 [加热已激活]
5	启动和停止加热过程	6	感应器连接插口

图5 发电机的背面



001A5284

1	与主开关的电源电缆接口	2	通风口
---	-------------	---	-----

## 4.5 触摸屏

在操作过程中，触摸屏上会显示各种屏幕以及不同的按钮、设置选项和操作功能。

图6 按钮说明

按钮	功能描述	
	[Start]	开始加热过程。
	[Stop]	停止加热过程。
	[System settings]	切换到“系统设置”菜单。

按钮	功能描述	
	[Admin settings]	切换到“管理员设置”和“出厂设置”。最终用户无法访问。
	[Back]	返回设置过程中的某个步骤或切换到上一页。
	[Next page]	切换到下一设置页面。
	[Previous page]	返回上一屏幕。
	[Default mode]	将设备重置为默认设置。
	[Additional information]	检索附加加热信息。
	[Adjust Heating Target]	在加热过程中启用温度调节。
	[Log summary]	访问加热过程中记录的数据。
	[On/Off selector switch]	激活或停用关联的选项。
	[Selector switch not available]	无法激活或停用关联的选项，因为正在执行其他设置。

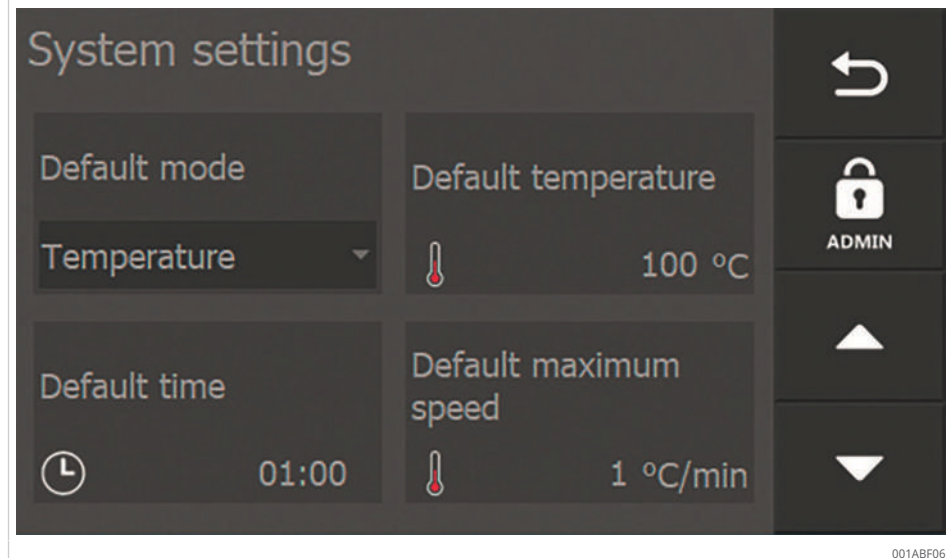
可使用按钮将变量设定至所需数值。

## 4.6 系统设置

发电机支持根据加热工艺要求设定和调整参数。

- 轻触 [System settings] 以访问设置。
- » [System settings] 窗口将会打开。

图6 [System settings]，开始窗口



使用 [Next page]、[Previous page] 和 [Back] 按钮浏览各种设置页面。选择一个元件以更改相应的设置。

## 管理员设置

[Admin settings] 按钮位于 [System settings] 窗口中：

- 制造商使用此功能为特定类型的加热装置执行基本设置。
- 设置受密码保护。
- 这些设置在用户级别不可用，因此用户无法访问它们。

### 4.6.1 系统设置，窗口 1

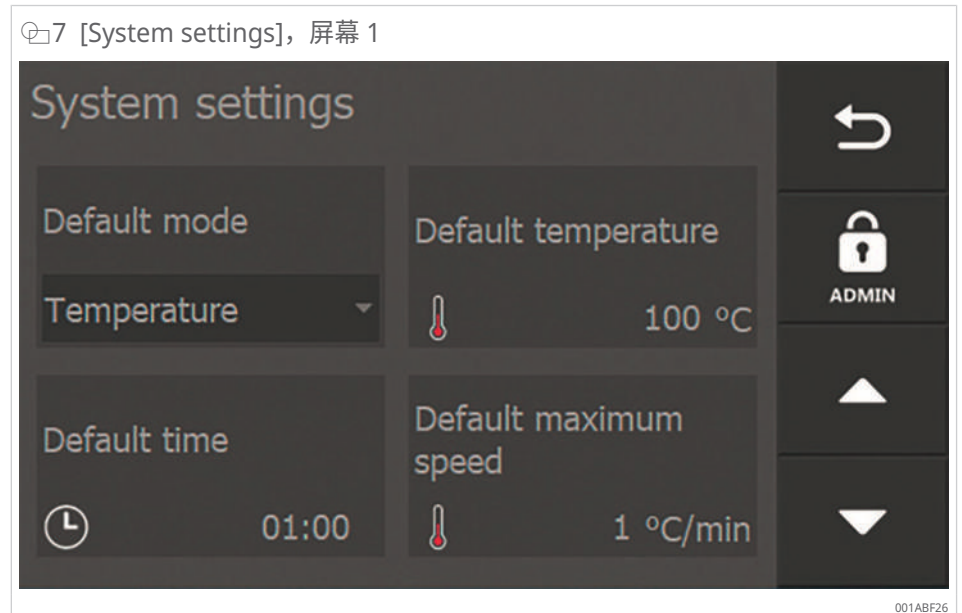


图7 设置选项

字段	设置选项
[Default mode]	加热器所设置的加热功能，加热器将以此功能首次启动，或在按下 [Default mode] 后返回该功能。
[Default temperature]	加热器将以该温度设定点启动，或在按下 [Default mode] 后加热器将返回该温度设定点。
[Default time]	加热器将以该时间设定点启动，或在按下 [Default mode] 时加热器将返回到该时间设定点。
[Default maximum speed]	温度模式和速度模式下的最大加热速度设定点。 加热器并不总是能达到此速度。可实现的速度由工件的几何形状、所用的感应器和其他因素决定。

## 4.6.2 系统设置，窗口 2

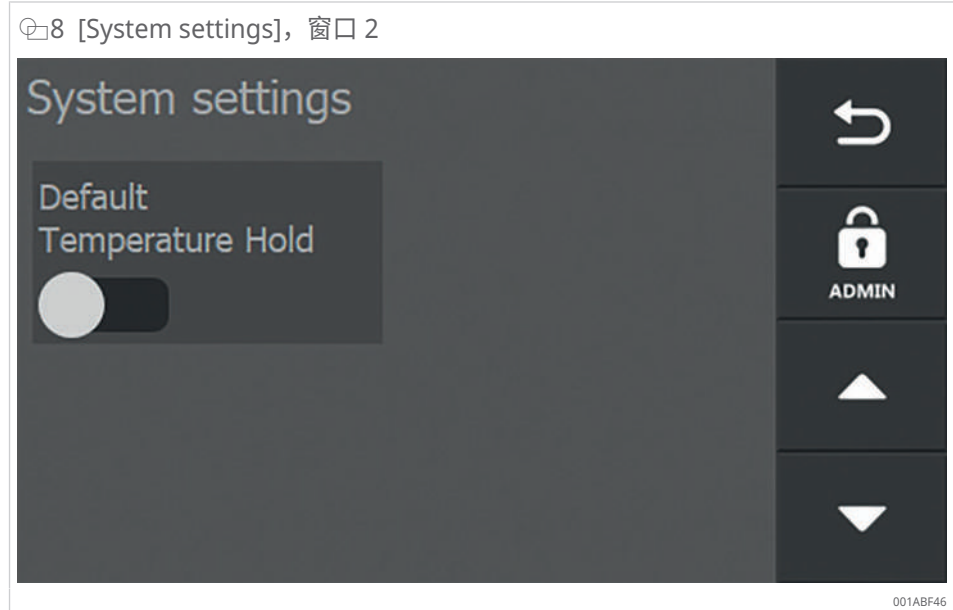
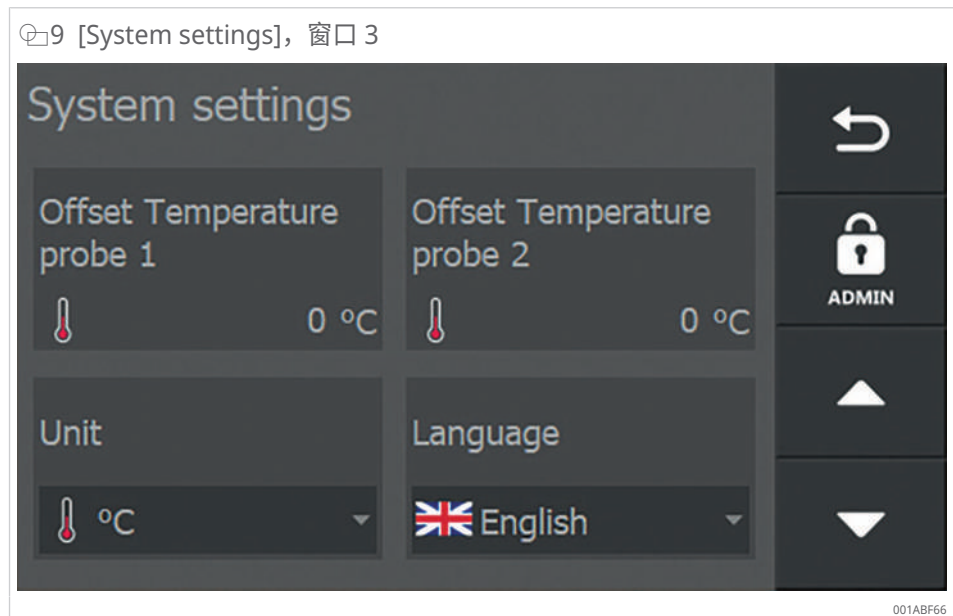


图8 设置选项

字段	设置选项
[Default Temperature Hold]	激活或停用以保持标准温度。

## 4.6.3 系统设置，窗口 3



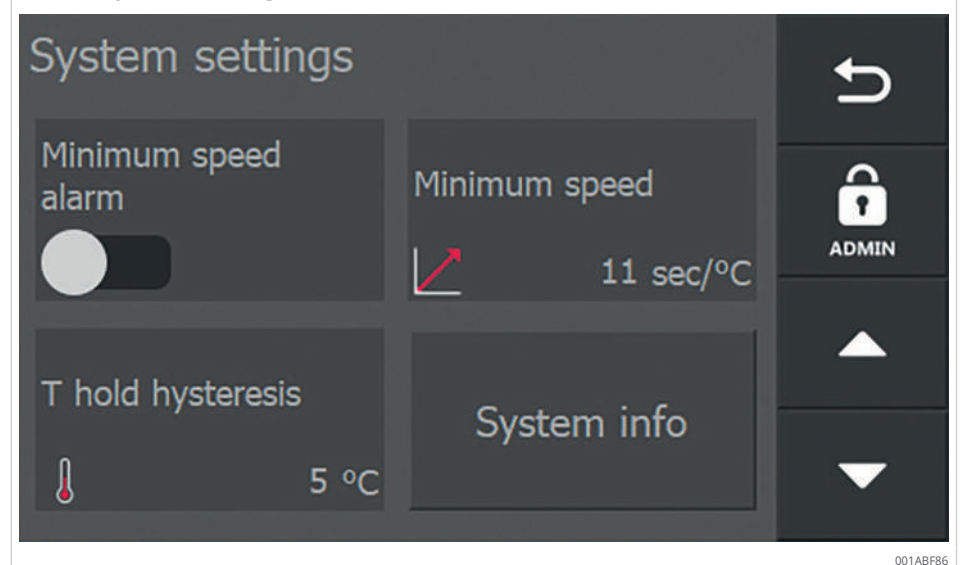
## ☰9 设置选项

字段	设置选项
[Offset Temperature probe 1]	校准或调整温度传感器 1 的显示。
[Offset Temperature probe 2]	校准或调整温度传感器 2 的显示。
[Unit]	设置温度测量值的单位：°C 或 °F。
[Language]	设置显示语言。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 英语</li> <li>• 德语</li> <li>• 法语</li> <li>• 意大利语</li> <li>• 荷兰语</li> <li>• 西班牙语</li> </ul>

4

## 4.6.4 系统设置，窗口 4

☰10 [System settings], 窗口 4



## ☰10 设置选项

字段	设置选项
[Minimum speed alarm]	根据 [Minimum speed] 设置测量到温度升高不足时触发的警报。
[Minimum speed]	温度升高所需的最小速率。
[T hold hysteresis]	在加热过程自动重启之前工件温度可能下降的温度差异。 [T hold hysteresis] 可在加热设置屏幕中的 [Temp. Hold] 下找到。
[System info]	有关固件版本的信息。

## 4.6.5 系统设置，窗口 5

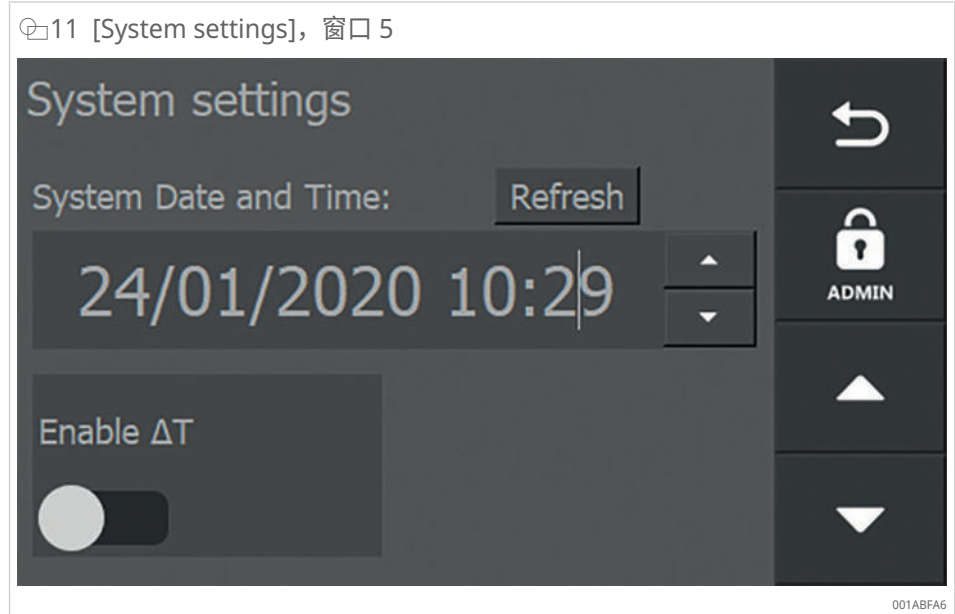
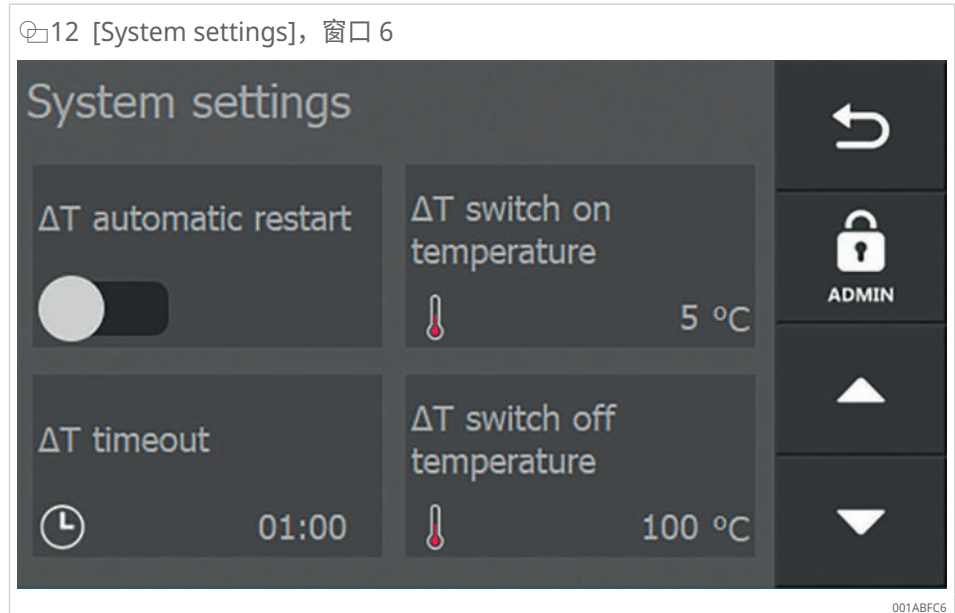


图 11 设置选项

字段	设置选项
[System Date and Time]	设置系统日期和系统时间。
[Enable ΔT]	如果需要，激活 Delta T 功能。

## 4.6.6 系统设置，窗口 6



仅当在窗口 5 中激活了 [Enable ΔT] 选择器开关时，才会显示窗口 6。

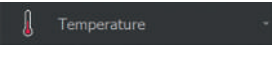

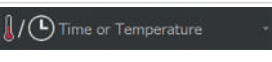
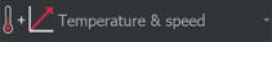
### ☐12 设置选项

字段	设置选项
[ΔT automatic restart]	当 ΔT 返回到 [ΔT switch on temperature] 下的允许范围时，激活或停用以自动重启加热。
[ΔT switch on temperature]	工件上的两个测量点之间的温度差异，由于超出了 ΔT 限值，允许在先停用后在这两个测量点处重新激活加热。
[ΔT timeout]	超过 ΔT 后可能会在此时间 (min:s) 内重启。
[ΔT switch off temperature]	工件上停止加热的两个测量点之间的温度差异。

## 4.7 加热方法

本设备提供多种加热方法，以适应各种应用。

### ☐13 加热方法概述

[Heating mode]	字段	功能
温度模式	 Temperature	有控制地加热至所需温度。 温度保持功能可供使用。
时间模式	 Time	适合批量生产：如果达到特定温度所需的时间已知，则在时间模式下加热。 如果温度传感器有故障，解决方法是：在时间模式下加热并使用外部温度计监测温度。
温度模式或时间模式	 Time or Temperature	有控制地加热至所需温度或超过所需的时间。一旦达到两个值中的一个，加热装置就会立即关闭。
温度模式和速度模式	 Temperature & speed	有控制地加热至所需温度。可以输入每单位时间温度升高的最大速率，以便沿指定的曲线加热工件。 温度保持功能可供使用。

### 4.7.1 温度模式

- 设置所需的加热温度
- 将工件加热到设定温度
- 在整个过程中监测工件温度
- 在 [System settings] 下选择简单测量和温差 (Delta T) 测量
- 需要使用工件上连接的 1 个或多个温度传感器。T1（温度传感器 1）是主传感器，用于控制加热过程。
- 温度保持功能可在 [Temp. Hold] 下激活。如果工件温度降至加热温度以下，工件将被再次加热。可在 [System settings] 下的 [T hold hysteresis] 中设置允许的温度下降限值。温度保持功能可使工件保持在所需的加热温度，直到 [Hold time] 下设定的时间结束。

### 4.7.2 时间模式

- 设置所需的加热时间
- 在规定的时间内加热工件
- 如果将特定工件加热到特定温度所需的时间已知，则可以使用工作模式
- 因为无需监测温度，所以不需要温度传感器
- 如果连接了 1 个或多个温度传感器，则会显示工件温度，但不会进行监测。

### 4.7.3 温度模式或时间模式

- 设置所需的工件温度和所需的加热时长。当达到设定温度或设定时间耗尽时，本设备会自动关机。
- 设置所需的加热温度
- 将工件加热到设定温度
- 在整个过程中监测工件温度
- 在 [System settings] 下选择简单测量和温差 (Delta T) 测量
- 需要使用工件上连接的 1 个或多个温度传感器。T1 (温度传感器 1) 是主传感器，用于控制加热过程。

### 4.7.4 温度模式和速度模式

- 设置加热过程中允许的温度升高速率  
示例：工件以 5 °C/min 的升温速率加热至 +120 °C
- 将工件加热到设定温度
- 在整个过程中监测工件温度
- 在 [System settings] 下选择简单测量和温差 (Delta T) 测量
- 需要使用工件上连接的 1 个或多个温度传感器。T1 (温度传感器 1) 是主传感器，用于控制加热过程。
- 温度保持功能可在 [Temp. Hold] 下激活。如果工件温度降至加热温度以下，工件将被再次加热。可在 [System settings] 下的 [T hold hysteresis] 中设置允许的温度下降限值。温度保持功能可使工件保持在所需的加热温度，直到 [Hold time] 下设定的时间结束。

在激活加热过程后，本设备会控制功率输出，使工件的加热曲线与设定的升温速率相吻合。在加热过程中会以图形显示一条白色虚线，在理想情况下，加热过程应沿着该虚线运行。实际曲线会刚好位于这条线的上方，因为在开始加热时，控制器会兼顾升温速率与相应的功率输出。

只有将升温速率设置为实际值，本设备才能在温度模式和速度模式下正常运行。此外，升温速率必须与设备能够提供并输送到工件的最大功率成正比。

## 4.8 日志功能

- 要记录和导出日志，请将一个空的 USB 数据存储设备 (FAT32 格式) 插入 USB 端口。

交付时不包括 USB 数据存储设备。

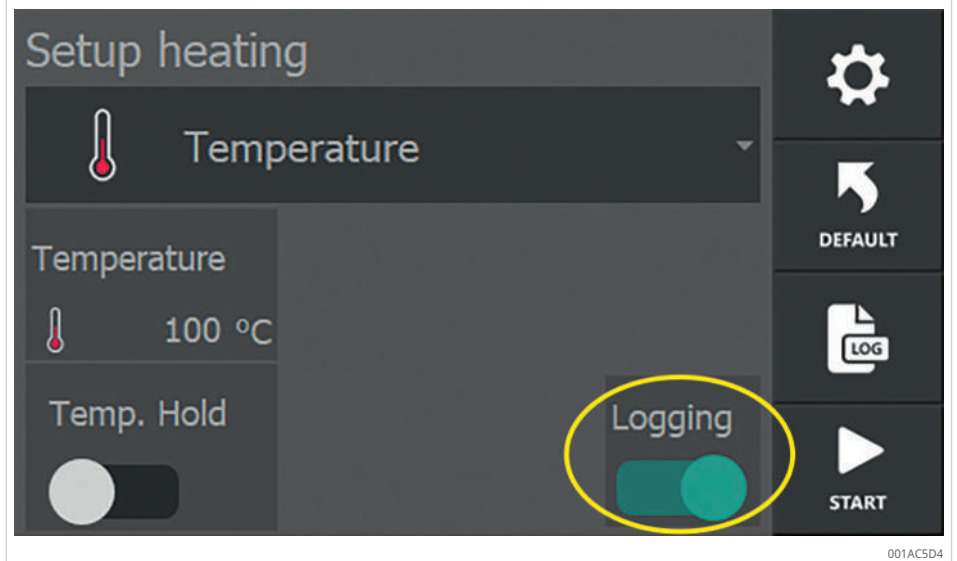
### 4.8.1 日志记录

各个加热方法的菜单包括 [Logging] 选择器开关，它可用于激活或停用日志功能。在加热过程开始之前请求日志的设置。

日志包含以下信息：

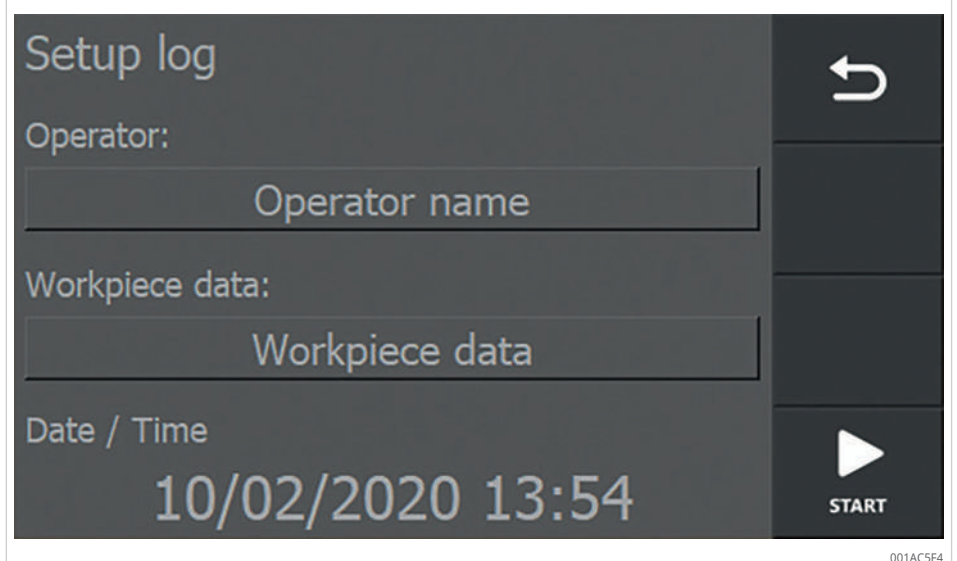
- 温度
- 时间
- 加热装置的输出
- 操作员
- 工件名称
- 日期
- 时间

## 13 激活日志功能



1. 按下 [Logging] 选择器开关以激活日志功能。
2. 按下 [Start]。
  - › 将打开一个输入窗口，用于输入日志信息。
3. 在输入所有信息之前，加热无法启动。
4. 输入操作员姓名 [Operator name] 和工件名称 [Workpiece data]。

## 14 输入日志信息



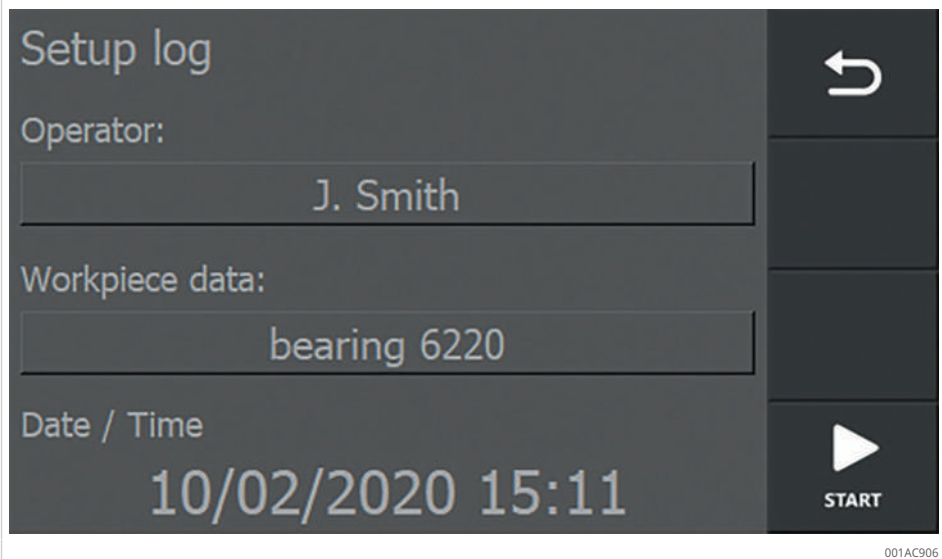
5. 轻触需要更改的字段。
  - › 此时将出现输入键盘。

15 输入日志的信息



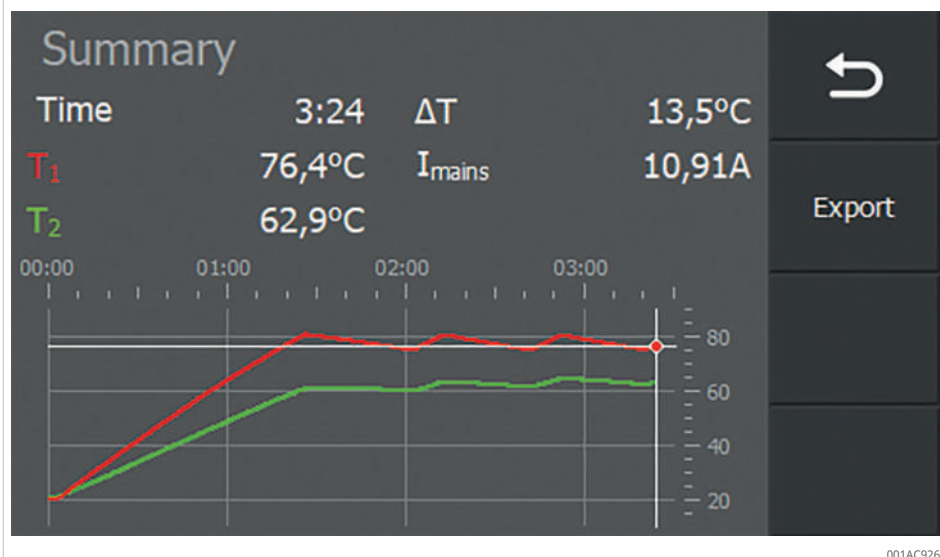
6. 输入所需的信息。
7. 按下 [Enter] 完成输入。
  - › 键盘将被隐藏。
  - › 输入的数据将被传输到相应的字段。

16 已完成的日志信息



8. 完成所有输入字段后，加热即会开始。
9. 按下 [Start] 开始加热操作。
  - › 加热过程运行。
  - › 加热过程完成后，将显示加热数据概览。

图 17 加热数据概述



✓ 如果插入了 USB 存储设备，加热数据可以导出为 PDF 图表和 CSV 文件。

10. 按下 [EXPORT]。

› 此时将显示一条消息，确认导出已成功。

11. 按下 [OK] 关闭消息。

» 日志以 PDF 图表和 CSV 文件的形式存储在 USB 存储设备上。

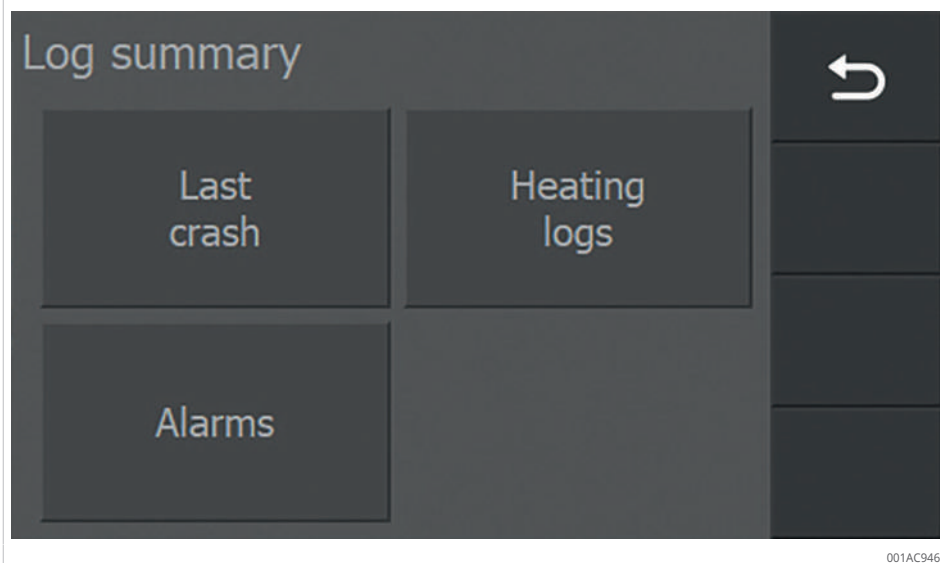
在每个加热周期结束后，无需立即导出日志文件。该信息存储在发电机中，可在以后导出。

#### 4.8.2 访问日志文件

1. 按下 [Heating logs] 按钮以显示存储的日志。

› 将打开一个概览窗口。

图 18 日志概览



2. 按下与您想要查看的日志类型对应的按钮。

加热装置在加热过程中自动保存以下数据：

#### 图14 自动保存的日志文件

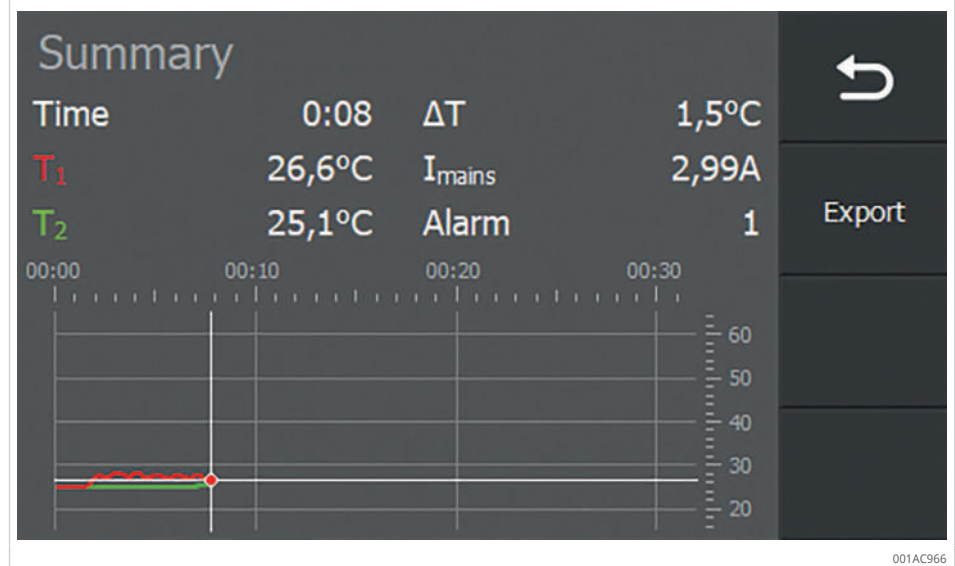
日志类型	描述
[Last crash]	在加热装置发生故障（“崩溃”）之前不久从该过程中获得的数据。
[Heating logs]	来自存储的加热过程的数据。
[Alarms]	警报已触发

### 4.8.3 [Last crash]

在加热装置发生崩溃或故障之前有效的加热数据显示在 [Last crash] 下方。

1. 按下日志概览窗口中的 [Last crash]。
  - › 这将显示在设备崩溃之前有效的加热数据。

图19 数据示例 [Last crash]



- ✓ 如果插入了 USB 存储设备，加热数据可以导出为 PDF 图表和 CSV 文件。
2. 按下 [EXPORT]。
    - › 此时将显示一条消息，确认导出已成功。
  3. 按下 [OK] 关闭消息。
    - › 日志以 PDF 图表和 CSV 文件的形式存储在 USB 存储设备上。
  4. 按下 [Back] 以返回上一菜单。

### 4.8.4 [Heating logs]

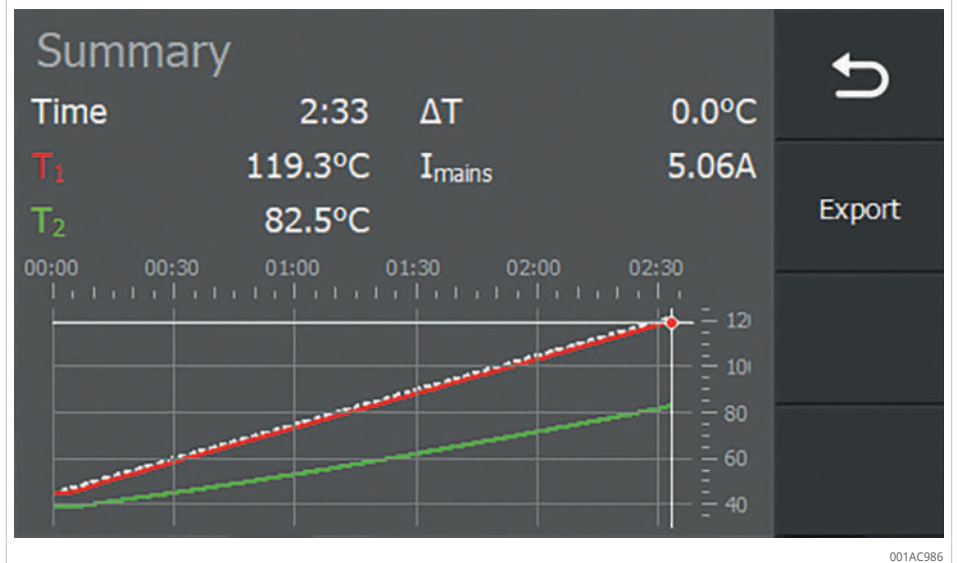
[Heating logs] 显示已保存的加热日志列表。

1. 使用箭头键滚动浏览概览。
2. 要选择日志，请按下相应的行。
3. 决定是要查看还是删除选定的日志。

#### 4.8.4.1 [VIEW]

1. 按下 [VIEW] 以打开选定的日志。
  - › 此时将显示选定的日志。

图 20 加热日志示例

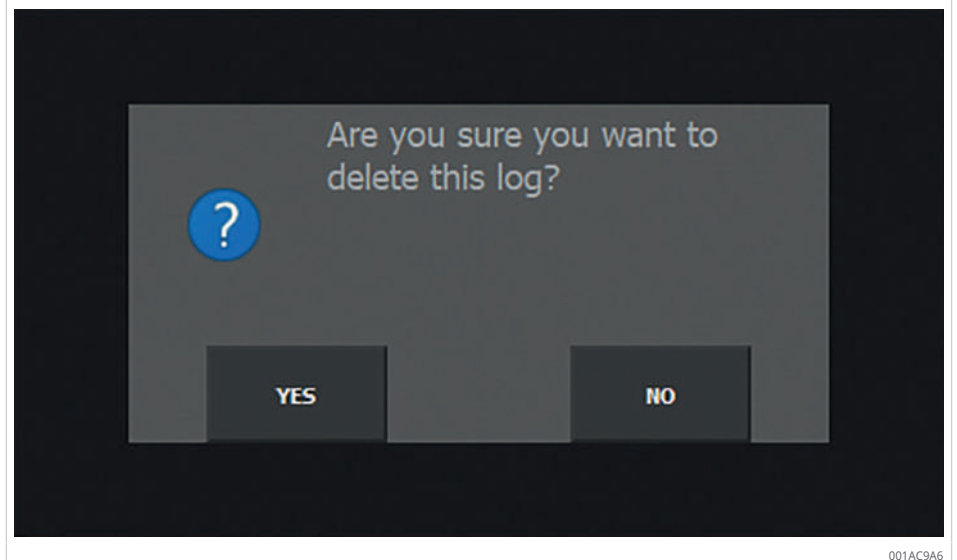


- ✓ 如果插入了 USB 存储设备，加热数据可以导出为 PDF 图表和 CSV 文件。
- 2. 按下 [EXPORT]。
  - › 此时将显示一条消息，确认导出已成功。
- 3. 按下 [OK] 关闭消息。
  - » 日志以 PDF 图表和 CSV 文件的形式存储在 USB 存储设备上。
- 4. 按下 [Back] 以返回上一菜单。

## 4.8.4.2 [CLEAR]

1. 按下 [CLEAR] 以删除选定的日志。

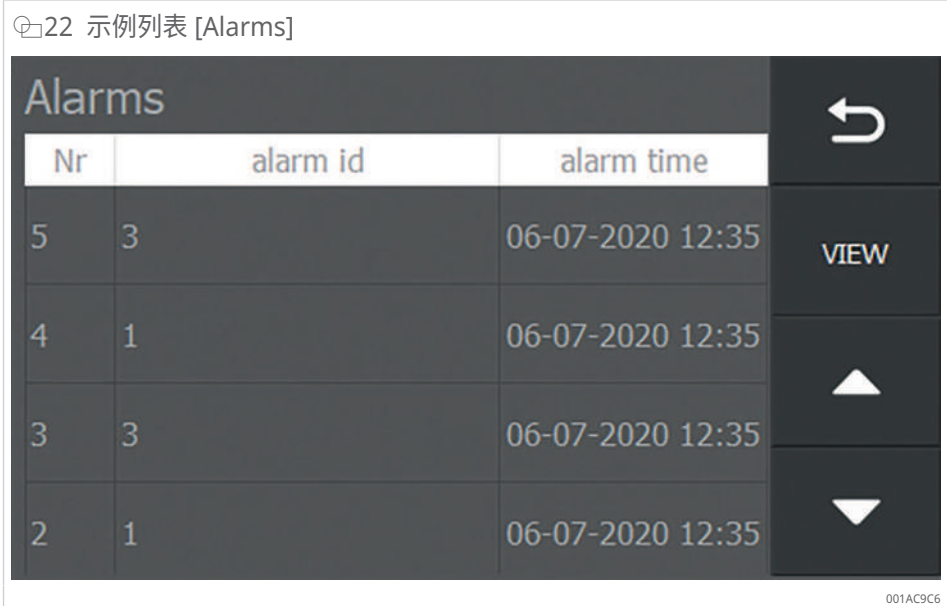
图 21 删除日志文件



2. 如果不想删除日志文件，请按 [No]。
  - › 您将自动返回到日志文件的概览列表。
3. 如果想要删除日志文件，请按 [Yes]。
  - › 此时将显示一条消息，确认文件已被成功删除。
4. 按下 [OK] 关闭消息。
  - » 日志文件已被删除。
5. 按下 [Back] 以返回上一菜单。

#### 4.8.5 [Alarms]

触发的警报消息概览显示在 [Alarms] 下方。



1. 使用箭头键滚动浏览概览。
2. 要选择警报，请按相应的行。
3. 按下 [VIEW] 以打开所需的警报。
  - › 此时将显示选定的警报消息。



4. 按下 [OK] 关闭消息。
5. 按下 [Back] 以返回上一菜单。

## 4.9 更多功能

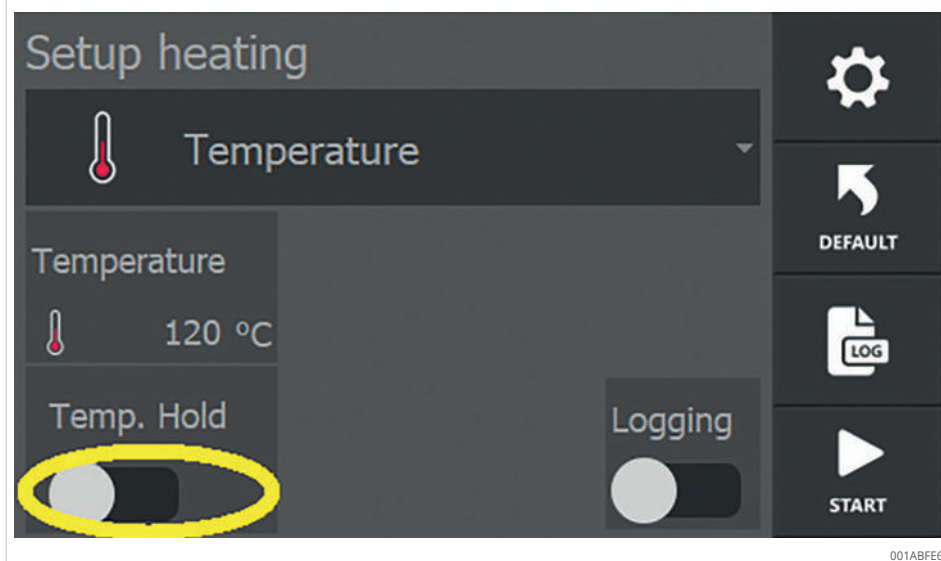
发电机具有多种控制加热过程的附加功能。

### 4.9.1 温度保持功能

该功能用于在达到设定的目标温度后将工件保持在特定温度。

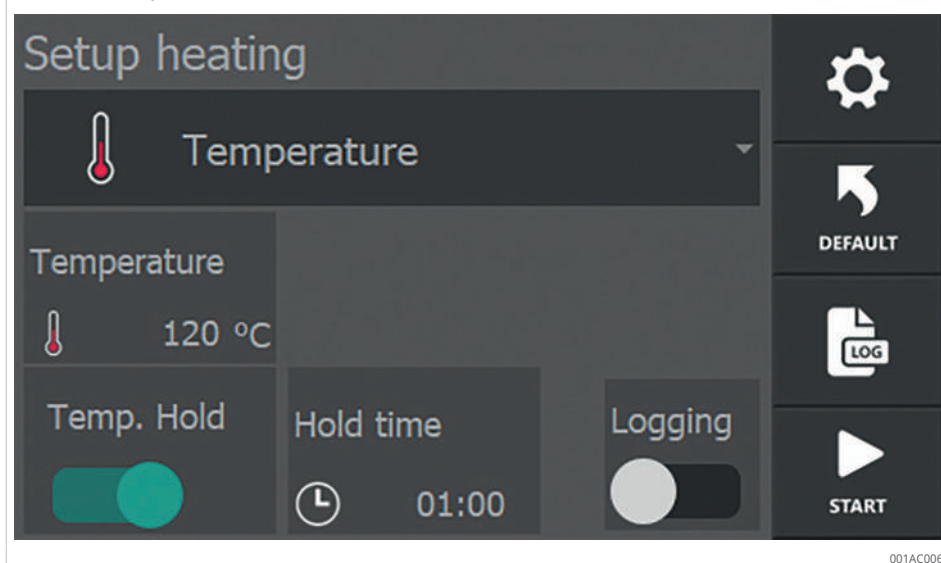
温度保持功能可在温度模式以及温度模式和速度模式下使用，并可使用 [Temp. Hold] 选择器开关激活和停用。

图 24 [Temp. Hold] 选择器开关



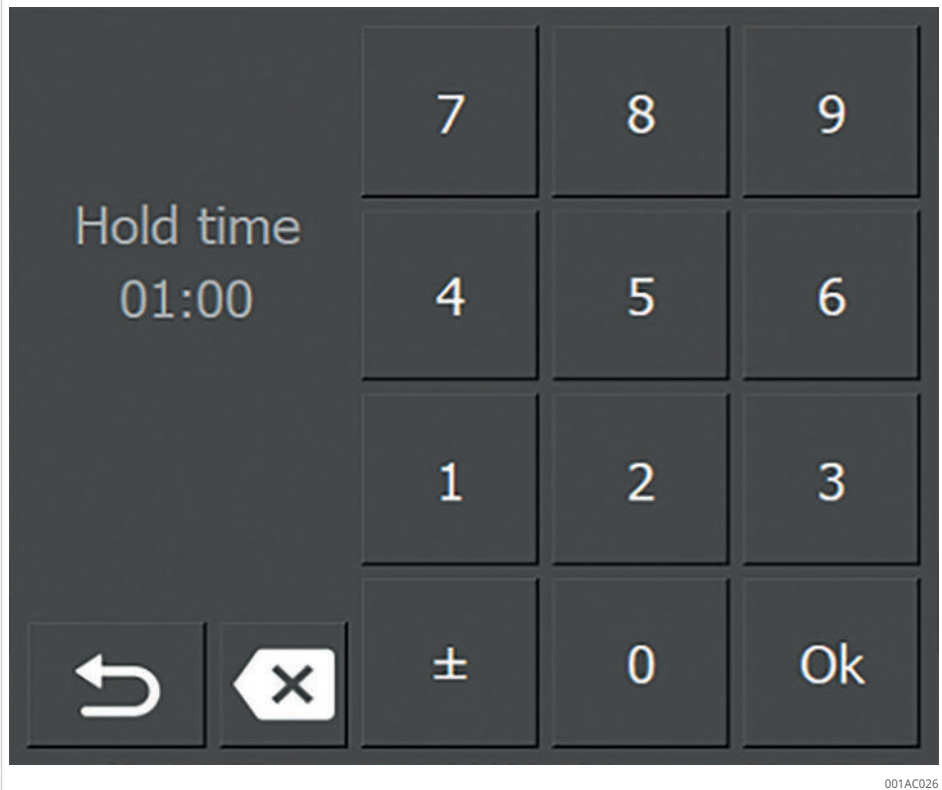
温度保持在特定温度并具有切换滞后，这在系统设置中进行设置。在加热器自动重新激活之前工件可降至的温度在系统设置中进行设置。

图 25 [Temp. Hold] 选择器开关激活



- ✓ 当 [Temp. Hold] 选择器开关激活时，选择器开关变为绿色，菜单显示工件将保持在特定温度的时长。
- 1. 通过轻触 [Hold time] 可设置工件应保持在特定温度的时间长度。时间以 mm:ss 为单位设置，可介于 00:01 和 99:00 之间。

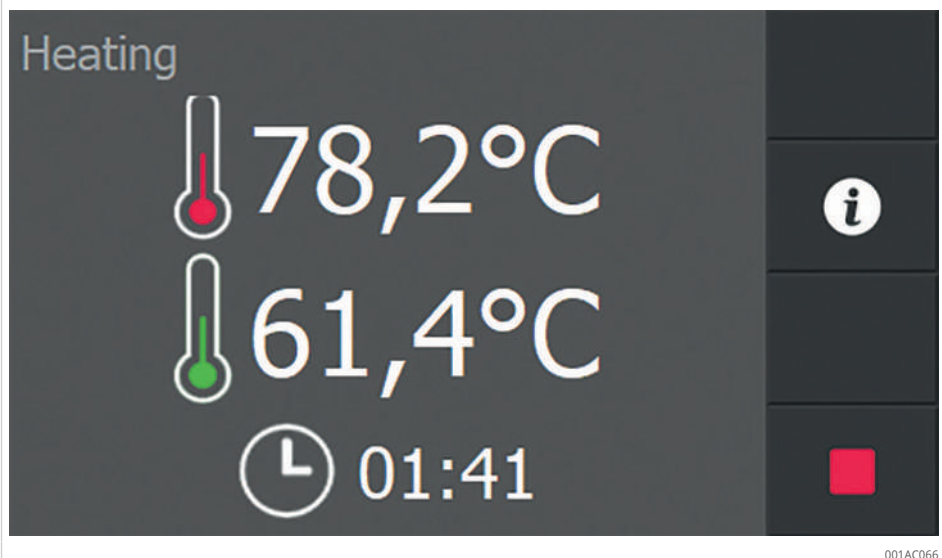
🔗26 输入温度保持功能的时间



001AC026

- 2. 轻触 [Back] 返回。
- › 一旦在加热过程中达到目标温度，剩余温度保持时间将显示在计时器上。

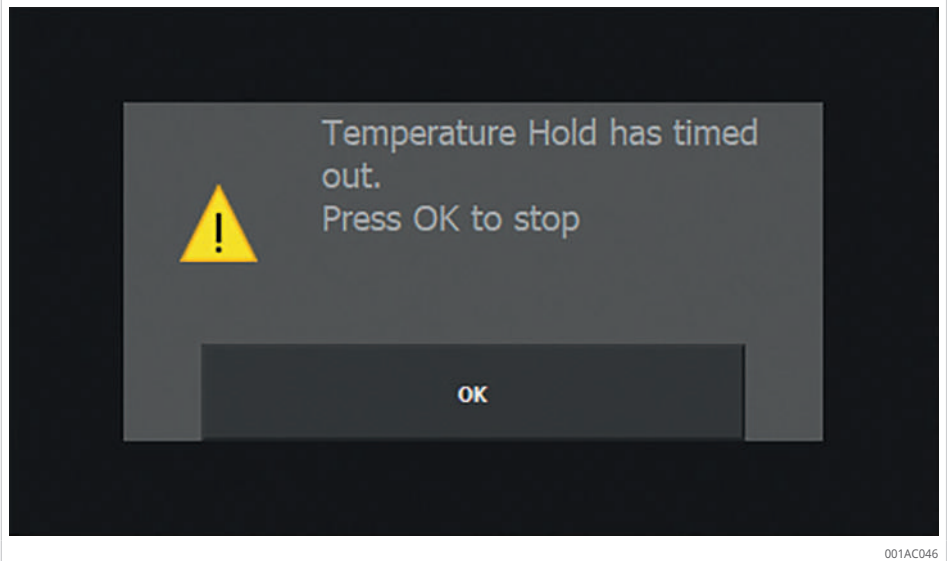
🔗27 剩余温度保持时间



001AC066

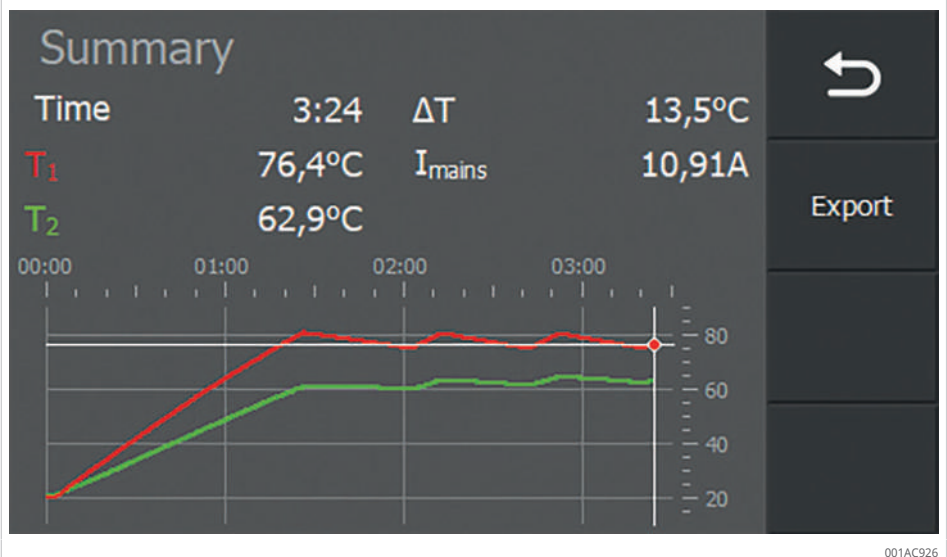
- 3. 设置的时间结束后，显示屏上将显示一条消息。

图 28 确认温度保持功能时间已过的消息



4. 按下 [OK] 关闭消息。
- › 显示随时间变化的温度曲线。

图 29 温度保持功能的温度曲线示例

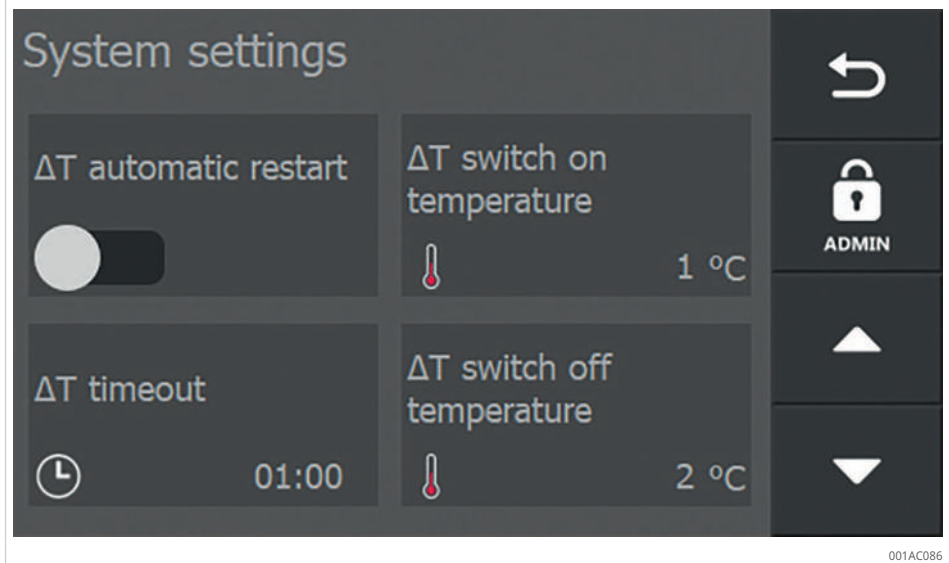


#### 4.9.2 温差功能

当材料中温度的偏离量不得超过特定范围，以避免在材料中产生应力时，将使用此功能。与工件供应商确认允许的温差范围。

加热轴承时，如果不允许内圈和外圈温度有显著差异，请使用  $\Delta T$  控制系统。在加热过程中，会测量温度 T<sub>1</sub> 和 T<sub>2</sub>，并持续计算这两个温度之间的差值。

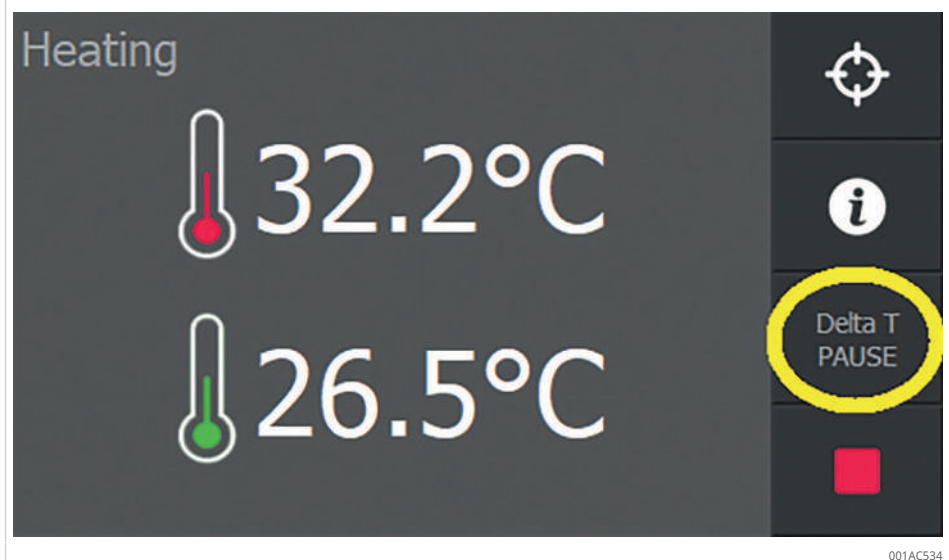
### 30 温差功能的设置



✓ 两个温度传感器均已连接。

1. 在 [System settings] ▶ 20 | 4.6.5 中激活 Delta T 功能。
2. 激活 [ΔT automatic restart] 以允许加热自动重启。
  - › 如果 T2 超过设置的 [ΔT switch off temperature]，加热将关闭或暂停。如果过程暂停，显示屏上将显示 [Delta T PAUSE]。
3. 如果 [ΔT automatic restart] 未激活，则必须手动重启加热。
  - › 如果 T1 在设定的 [ΔT timeout] 时间内低于设定的 [ΔT switch on temperature]，则自动开始加热。

### 31 温差功能暂停

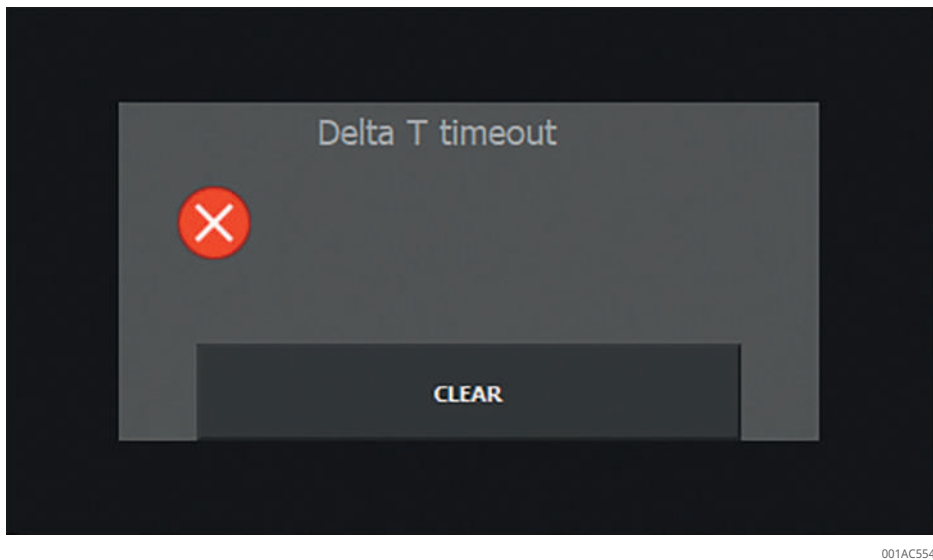


### ☐15 [ΔT automatic restart] 的描述

[ΔT automatic restart]	描述
已停用	加热不会自动恢复。 必须手动重启加热。
已激活	如果温差小于在 [ΔT switch on temperature] 下设置的温度，加热将自动恢复。 必须在 [ΔT timeout] 内达到温差值。 如果超过时间限值，将显示错误消息 [Delta T timeout]。 4. 按下 [CLEAR] 关闭消息。

4

☐32 超出时间限值的错误消息



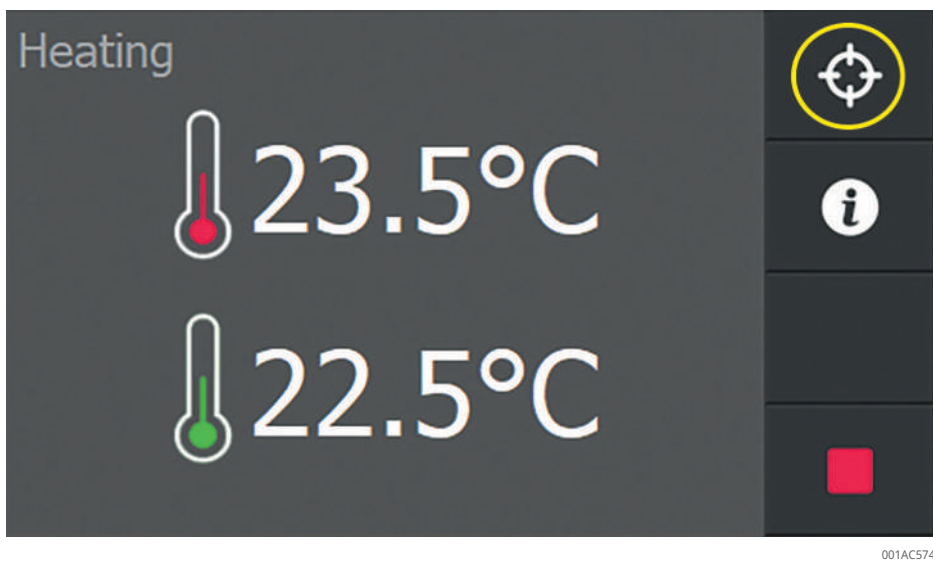
001AC554

### 4.9.3 调整加热目标

在整个加热操作过程中，所有加热方法都会显示 [Adjust Heating Target] 按钮。可以在不中断加热过程的情况下更改目标（目标温度或目标时间）。

以下是基于温度模式下的加热器的示例。

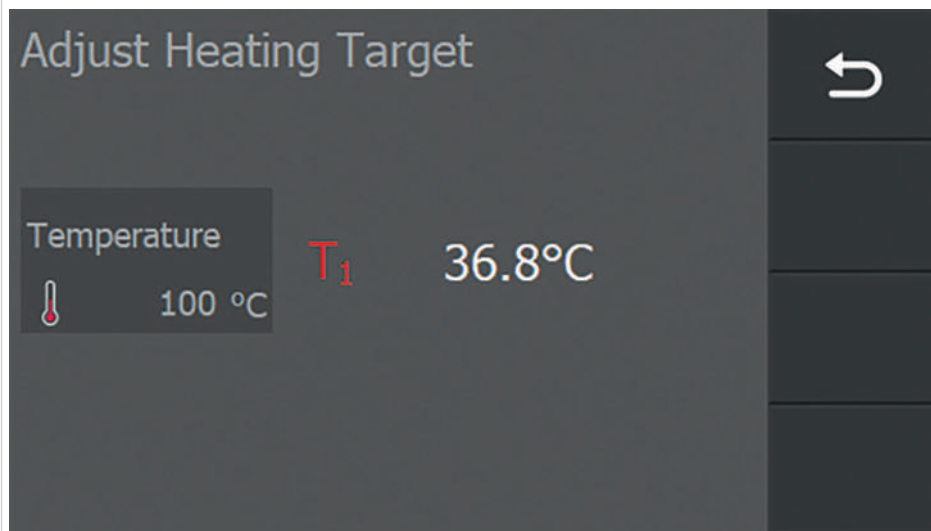
☐33 温度模式示例



001AC574

1. 选择 [Adjust Heating Target] 按钮。
  - › 将打开一个包含当前设置和实际值的菜单。

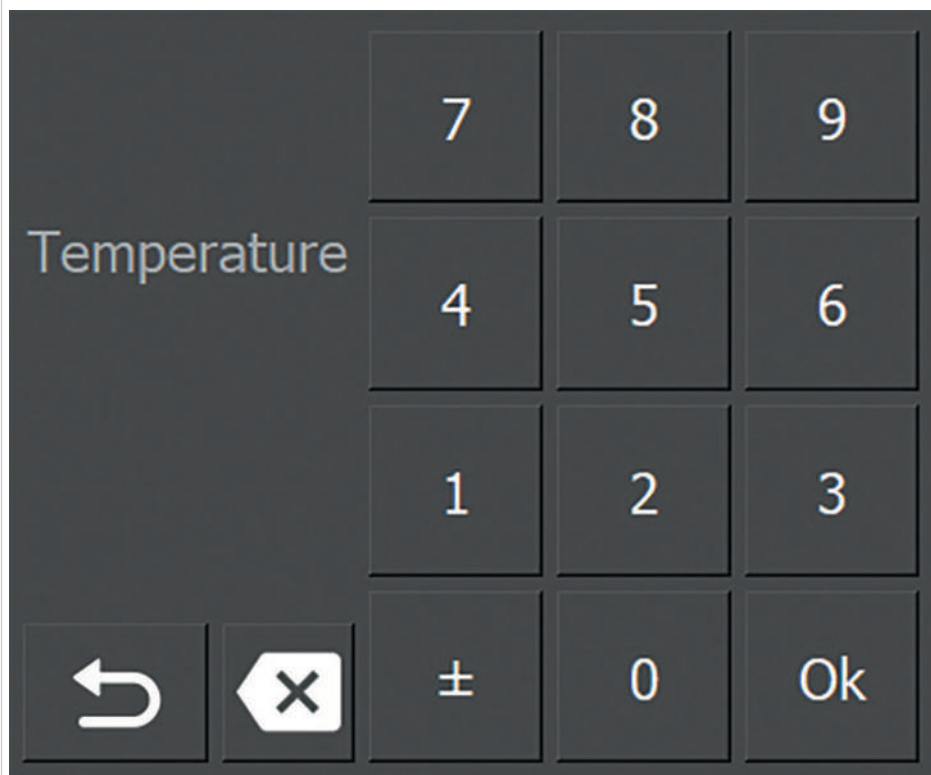
图34 加热目标示例



001AC594

2. 按下要更改的值。
  - › 此时将出现输入键盘。
3. 输入新值。

图35 输入键盘



001AC5B4

4. 按下 [OK] 完成输入。
  - › 显示屏将返回到加热菜单。
  - » 当前加热操作的目标值已更改。

## 5 运输和存放

### 5.1 运输

- ✓ 必须关闭设备并断开电源电压。
  - ✓ 穿上安全鞋。
1. 运输设备时请用双手。
  2. 运输设备时请使用侧手柄。

图 36 侧手柄



001A5294

### 5.2 存储

在可能的情况下，应将装置存储在交付时使用的运输包装中。

表 16 存储条件

名称	值
环境温度	-5 °C ... +55 °C
湿度	5 % ... 95 %，无冷凝

## 6 调试

### 6.1 第一步

1. 从运输箱或存储箱中取出设备。
2. 检查壳体是否损坏。
3. 将本设备放在合适的工作区域中。
4. 使用带有滚轮的运输装置时，务必启动制动装置。

合适工作站的特征：

- 表面稳定、平整且非金属材料。
- 装置四脚站立。
- 背面的间隙为 100 mm。
- 底部的间隙为 10 mm。

### 6.2 连接电源

使用随附的电源连接线进行连接

- ✓ 电源连接电缆和电源连接插头不得有任何损坏迹象。
  - ✓ 电源必须符合技术参数。
1. 将电源连接电缆插入装置背面的开口。

图 37 连接电源连接电缆



2. 将电源连接插头插入合适的插口。
3. 铺设连接电缆时应避免绊倒危险。

使用其他的电源连接插头进行连接

- ✓ 随附电源连接线的插头与电源接口不匹配。
  - ✓ 电源必须符合提供的技术参数。
  - ✓ 必须由合格人员进行电源连接。
1. 使用配备 IEC C19 插头的合适电源连接线。
  2. 通过相线和接地线建立电源连接。
  3. 铺设连接线时应避免绊倒危险。

### 图17 建立电源连接

电压规格	电源接口	颜色	
230 V CE, UKCA	相线	棕色	
	中性线	蓝色	
	接地	绿色/黄色	
240 V CSA	相线	黑色	
	中性线	白色	
	接地	绿色	

## 6.3 连接感应器

- ✓ 只能使用符合制造商规格的感应器。
  - ✓ 请遵守相应感应器操作手册中的规定和说明。
  - ✓ 感应器无损坏迹象。
  - ✓ 所用感应器的标称输出必须与发电机的标称输出匹配。
  - ✓ 请佩戴有效耐热温度高达 +250 °C 的耐热防护手套，以避免灼伤。
  - ✓ 如果感应器已连接到发电机，则必要时应断开连接 ▶52 | 11.1。
1. 将感应器的开口端插入发电机前部的连接插口，确保旋钮处于 12 点钟位置。
  2. 将插头插入连接插口，直至听到咔嗒声，表示已到达锁定位置。
  3. 检查感应器和发电机之间的锁定位置是否牢固。
- » 感应器现已运行准备就绪。

图38 连接 MF-INDUCTOR-3.5KW




001A57A8

## 6.4 将感应器安装在工件上

- ✓ 请佩戴有效耐热温度高达 +250 °C 的耐热防护手套，以避免灼伤。
- ✓ 在加热操作开始之前，必须将感应器安装在工件上。
- ✓ 感应器只能安装在单个工件上。
- ▶ 按照相关的用户手册将柔性感应器安装到工件上。
- » 感应器已准备好运行。

## 6.5 连接温度传感器

- ✓ 使用符合制造商规格的温度传感器。
  - ✓ 温度传感器无损坏迹象。
  - ✓ 温度传感器的磁性表面必须干净无污垢。
1. 将温度传感器 T1（红色）的插头连接到指定的接口 T1。
  2. 将温度传感器 T1 尽可能靠近工件上的感应器线圈放置。
  3. 将温度传感器 T2 的插头（绿色）连接到指定的接口 T2。
  4. 将温度传感器 T2 放置在工件中预期温度最低的位置。
  5. 铺设温度传感器连接电缆时应避免绊倒危险。
- » 温度传感器已准备好运行。

 在拆下温度传感器时，请勿拉着电缆将其拉出。只能拉插头和传感器头。

## 7 操作

### 7.1 一般要求

仅当感应器内有工件时，才可启动加热操作。在加热过程中，不得从感应器中取出工件。

滚动轴承可加热至最高 +120 °C (+248 °F) 的温度。精密轴承可加热至最高 +70 °C (+158 °F) 的温度。如果超过此温度，这会对冶金结构和润滑造成负面影响，从而导致不稳定和出现故障。

带密封件的润滑轴承允许的最高温度可能有所不同。

根据具体的设计，所连接感应器的最高加热温度不得超过 +180 °C 或 +300 °C。必须严格遵守所连接感应器的最大运行时间限制。

在加热工件时，不得将其悬挂在由铁磁性材料制成的绳索或链条上。将工件悬挂在不含金属且耐高温的吊索上。

### 7.2 采取防护措施

操作前必须执行以下防护措施：

1. 按照一般安全规定 ►8 | 2 标记并确定危险区域。
2. 清洁待加热的工件以避免产生烟雾。
3. 不得吸入加热过程中产生的任何烟雾或蒸汽。如果在加热过程中产生了烟雾或蒸汽，则必须安装合适的抽吸系统。
4. 按照相关的用户手册，将柔性感应器安装到待加热的工件上。
5. 戴上可耐受高达 +250 °C 温度的防护手套。
6. 穿上安全鞋。
7. 佩戴护目镜。

### 7.3 打开加热器

- ✓ 感应器已连接。
- ✓ 所需的温度传感器已连接。对于单次测量：T1，对于 Delta T 测量：T1 和 T2。
- ✓ 电源已连接。
- ▶ 使用总开关打开设备。
- ▶ 本设备将开始启动操作。
- ▶ 启动操作需要一段时间才能完成 (~20 s)。
- ▶ 启动操作正在进行时，将显示正在加载屏幕。

🖼️ 39 正在加载屏幕

**SCHAEFFLER**

001A5244

## 7.4 选择加热方法

1. 轻触 [Setup heating] 字段。
2. 从工作模式中选择所需的加热方法。
  - › 所选方法将作为 [Heating mode] 应用。
  - › 选择菜单将再次隐藏。
  - › 根据所做的选择在窗口中显示设置参数。

图40 [Setup heating] 的显示示例

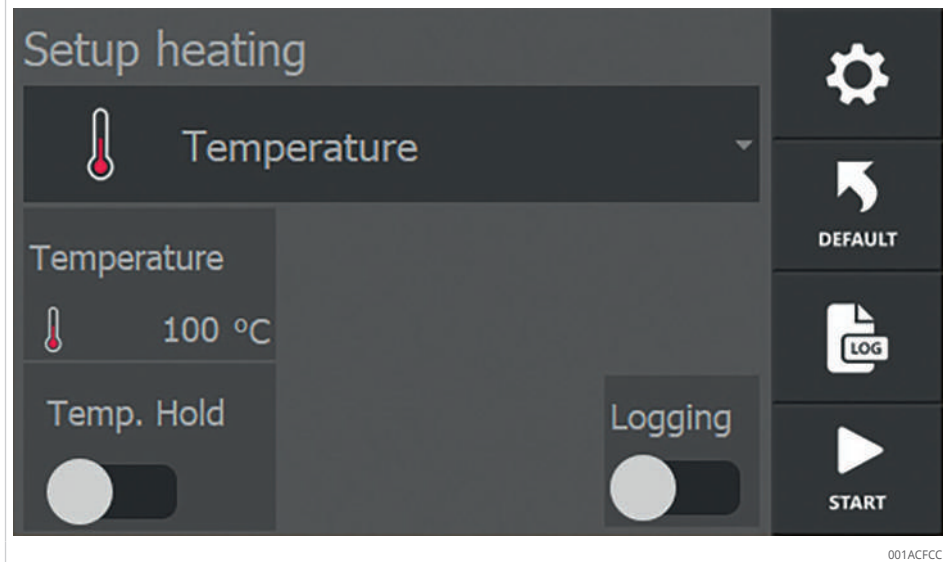


图18 加热方法概述

[Heating mode]	字段	功能
温度模式	Temperature	有控制地加热至所需温度。 温度保持功能可供使用。
时间模式	Time	适合批量生产：如果达到特定温度所需的时间已知，则在时间模式下加热。 如果温度传感器有故障，解决方法是：在时间模式下加热并使用外部温度计监测温度。
温度模式或时间模式	Time or Temperature	有控制地加热至所需温度或超过所需的时间。一旦达到两个值中的一个，加热装置就会立即关闭。
温度模式和速度模式	Temperature & speed	有控制地加热至所需温度。可以输入每单位时间温度升高的最大速率，以便沿指定的曲线加热工件。 温度保持功能可供使用。

## 7.5 加热工件

- › 确保已采取所有防护措施。

**危险**



**强电磁场**

装有心脏起搏器的人员有死于心脏骤停的风险。

- › 设立屏障。
- › 在危险区域贴上清晰可见的警告标志，以提醒装有心脏起搏器的人员。

**危险**



**强电磁场**

金属植入物受热有导致死亡的危险。

携带金属零件有导致灼伤的风险。

- › 设立屏障。
- › 在危险区域贴上清晰可见的警告标志，以提醒装有植入物的人员。
- › 在危险区域贴上清晰可见的警告标志，以提醒携带金属零件的人员。

**警告****强电磁场**

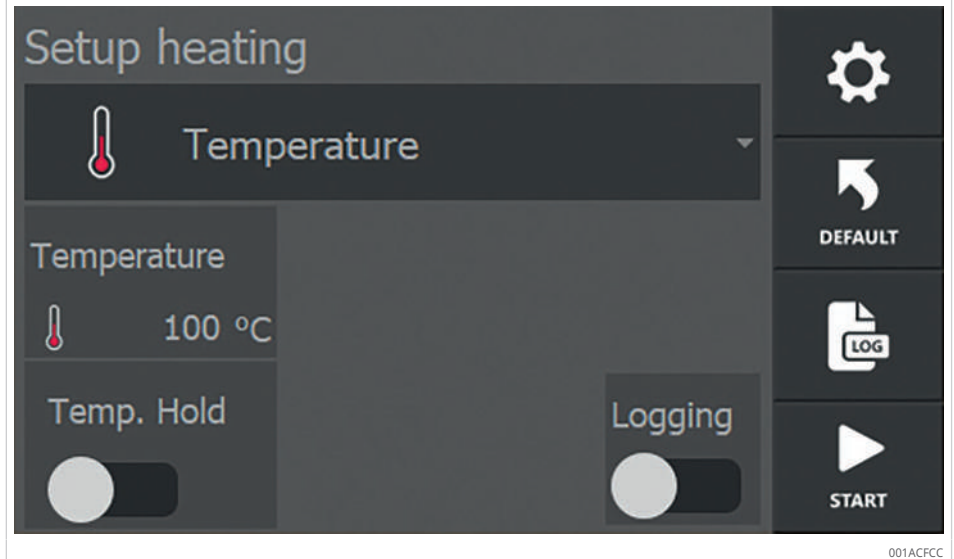
在强电磁场中长时间逗留会导致心律失常和组织损伤的风险。



- ▶ 尽量减少在电磁场中逗留的时间。
- ▶ 开启设备后立即离开危险区域。

### 7.5.1 在温度模式下加热

#### 41 在温度模式下加热



- ✓ 感应器已连接。
  - ✓ 所需的温度传感器已连接。对于单次测量：T1，对于 Delta T 测量：T1 和 T2。
1. 选择 [Temperature] 作为 [Heating mode]。
  2. 轻触 [Temperature] 并设置加热操作的目标温度。
  3. 如果需要温度保持功能，请激活 [Temp. Hold] 选择器开关，并设置所需的保持时间。
  4. 如果需要记录加热操作，请激活 [Logging] 选择器开关。
  5. 按下 [Start] 开始加热操作。
    - › 加热操作将开始。红色 LED 指示灯亮起。
    - › 显示屏显示温度传感器 T1 处的当前工件温度。
    - › 如果连接了第二个温度传感器 T2，其温度也将显示在显示屏上。

图42 显示工件温度

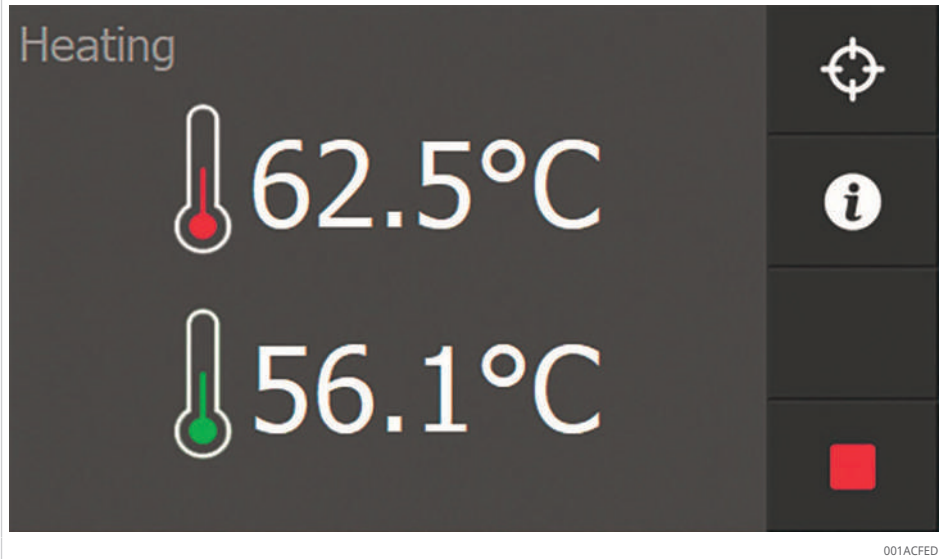
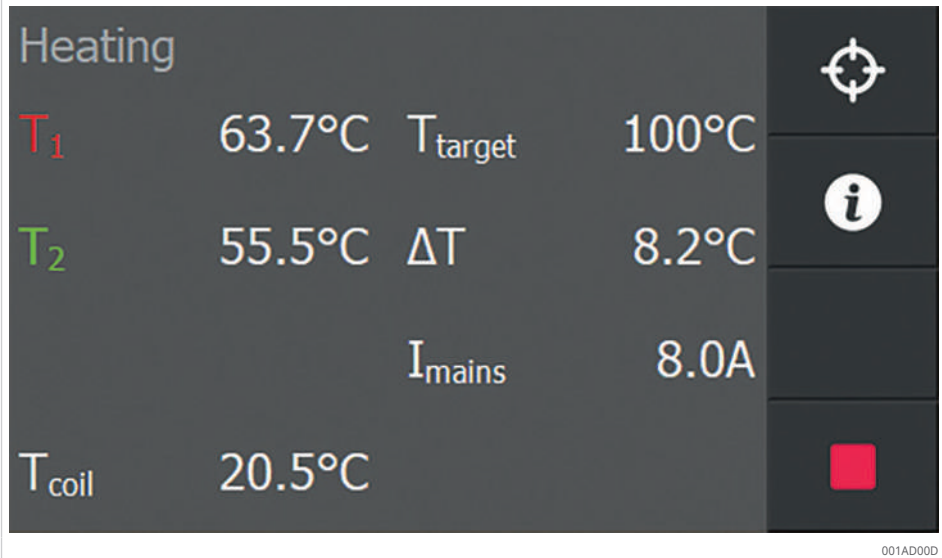


图43 展开的数据概览



6. 按 [Additional information] 可在图示和展开的数据概览之间切换。

» 当工件达到目标温度时，会发出一声响亮的蜂鸣声。

7. 要取消蜂鸣声，请按 [Stop]。

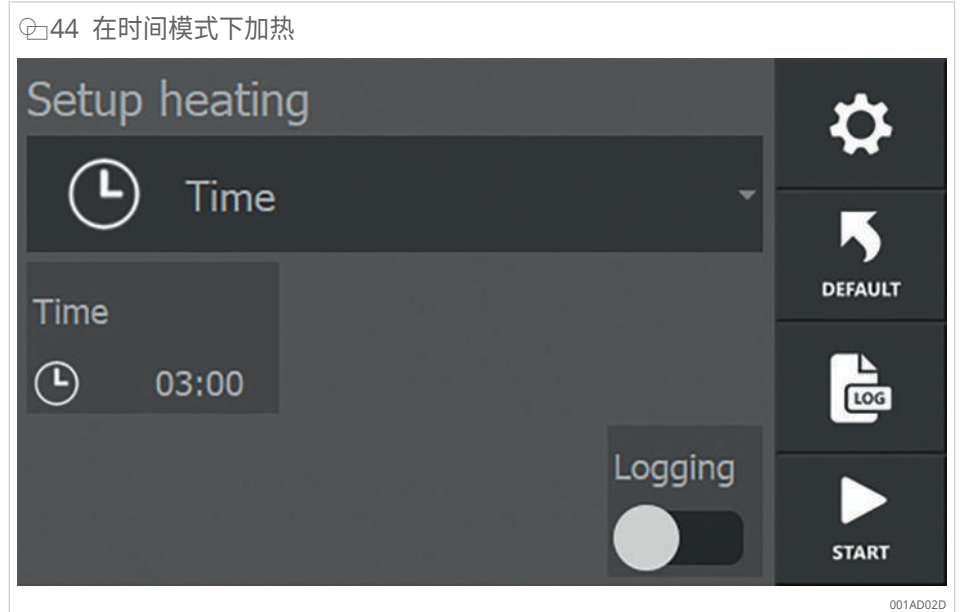


可随时通过按下 [Stop] 来终止加热操作。

图19 使用或不使用温度保持功能时的偏差

[Temp. Hold]	已达到目标温度
已停用	加热自动完成。LED 指示灯熄灭。
已激活	加热自动完成。LED 指示灯熄灭。 如果温度低于 [T hold hysteresis] 的值，将自动重启加热。LED 指示灯亮起。 温度保持功能中的剩余时间由屏幕上的时钟指示。 设置的时间过后，将出现一条消息，并发出响亮的连续蜂鸣音。

## 7.5.2 在时间模式下加热



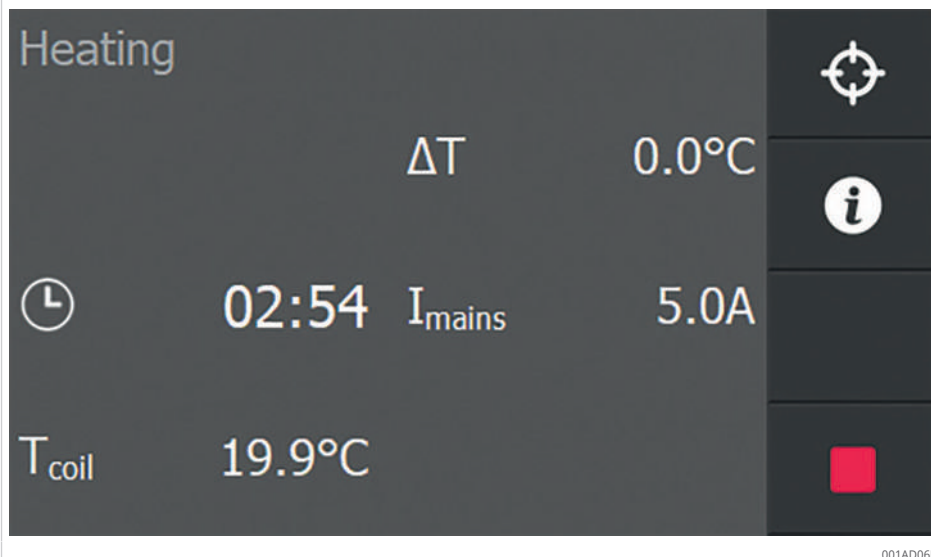
✓ 感应器已连接。

1. 选择 [Time] 作为 [Heating mode]。
2. 轻触 [Time] 并设置加热操作的持续时间。
3. 如果需要记录加热操作，请激活 [Logging] 选择器开关。
4. 按下 [Start] 开始加热操作。
  - › 加热操作将开始。红色 LED 指示灯亮起。
  - › 显示屏显示该过程的剩余时间。
  - › 如果连接了温度传感器，其温度将显示在显示屏上。
  - › 如果连接了第二个温度传感器 T2，其温度也将显示在显示屏上。

! 在时间模式下，测得的温度对过程没有影响。



46 展开的数据概览

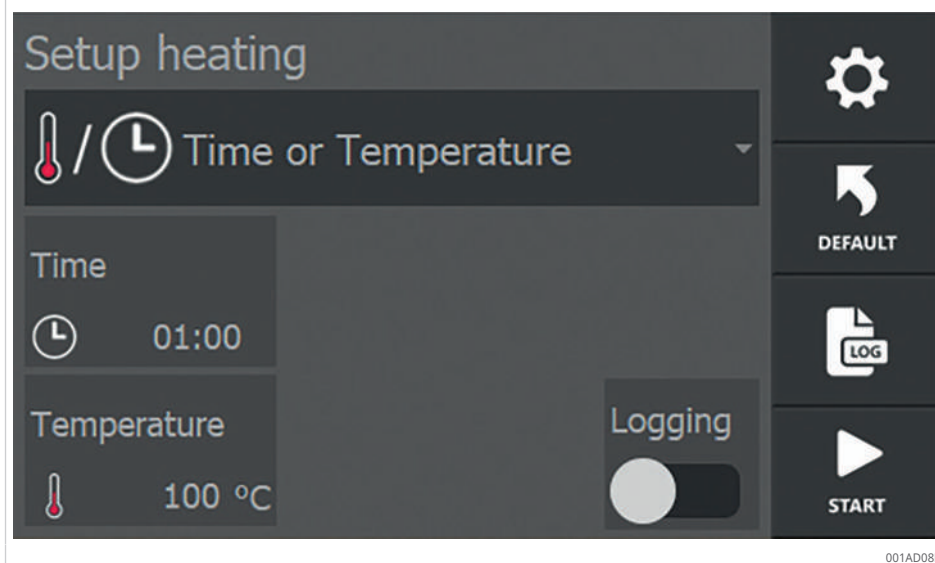


5. 按 [Additional information] 可在图示和展开的数据概览之间切换。
  - » 设定的时间过后，加热器将自动关闭。将发出一声响亮的蜂鸣声。
6. 要取消蜂鸣声，请按 [Stop]。

**!** 可随时通过按下 [Stop] 来终止加热操作。

### 7.5.3 在温度模式或时间模式下加热

47 在温度模式或时间模式下加热



- ✓ 感应器已连接。
  - ✓ 所需的温度传感器已连接。对于单次测量：T1，对于 Delta T 测量：T1 和 T2。
1. 选择 [Time or Temperature] 作为 [Heating mode]。
  2. 轻触 [Time] 并设置加热操作的持续时间。
  3. 轻触 [Temperature] 并设置加热操作的目标温度。
  4. 如果需要记录加热操作，请激活 [Logging] 选择器开关。

5. 按下 [Start] 开始加热操作。
  - › 加热操作将开始。红色 LED 指示灯亮起。
  - › 显示屏显示该过程的剩余时间。
  - › 显示屏显示温度传感器 T1 处的当前工件温度。
  - › 如果连接了第二个温度传感器 T2，其温度也将显示在显示屏上。

图 48 温度模式或时间模式下的加热过程显示

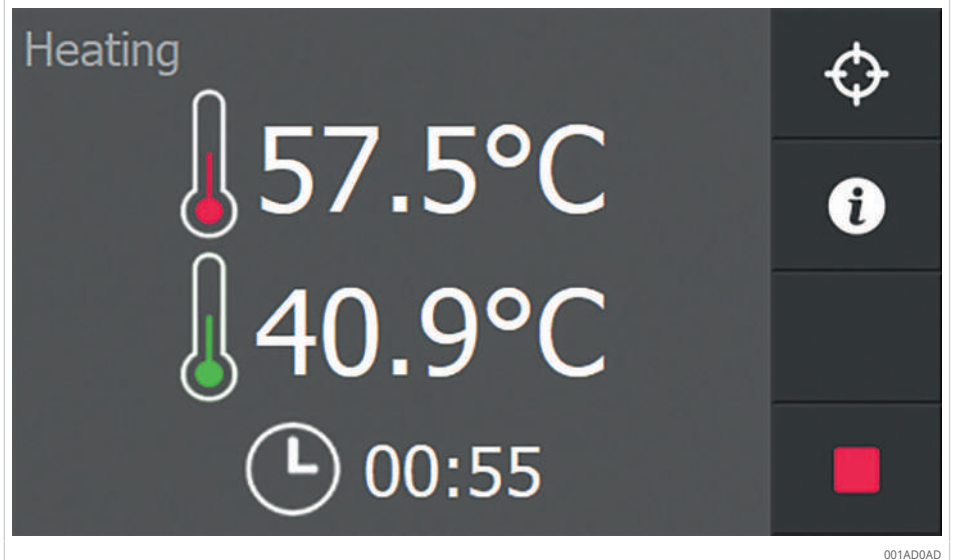
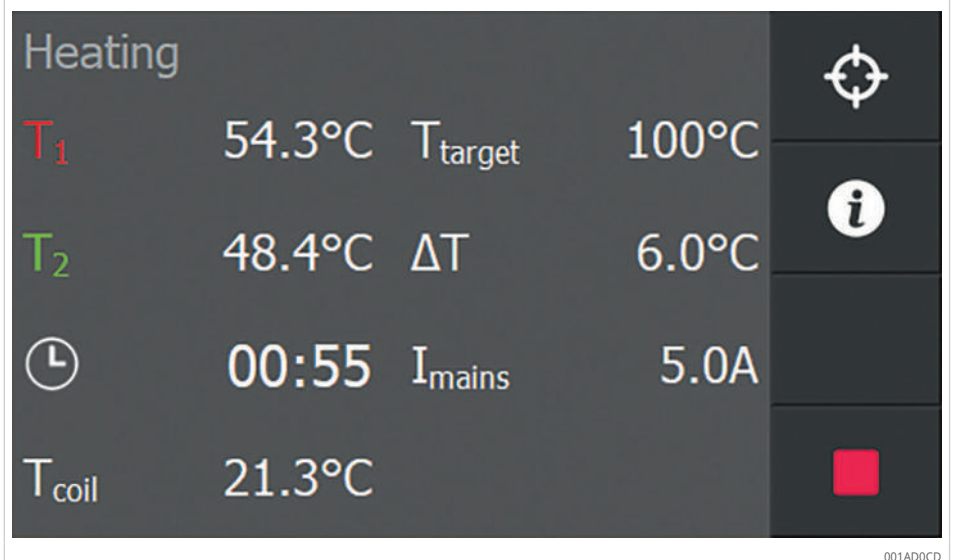


图 49 展开的数据概览

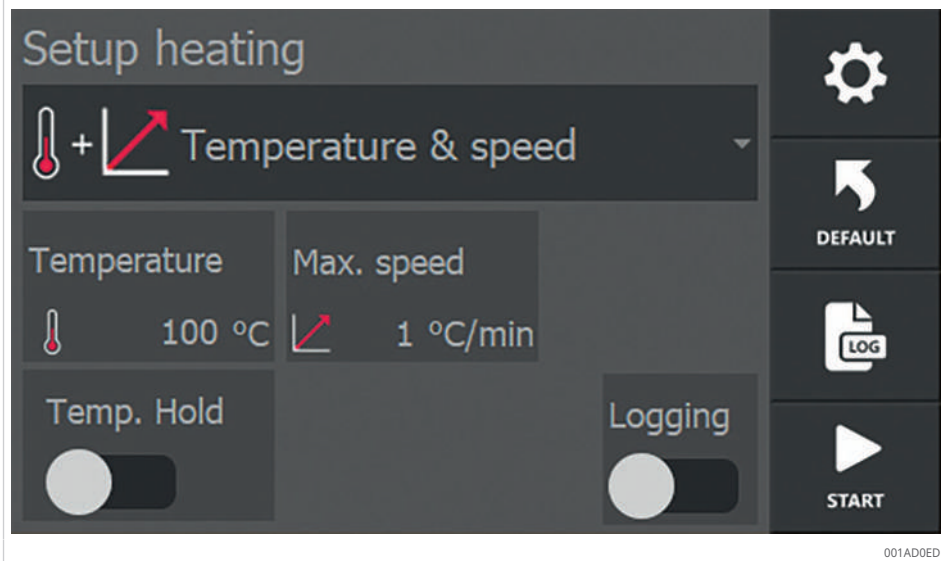


6. 按 [Additional information] 可在图示和展开的数据概览之间切换。
  - › 一旦超过设定的时间或达到目标温度，加热器将自动关闭。将发出一声响亮的蜂鸣声。
7. 要取消蜂鸣声，请按 [Stop]。

**!** 可随时通过按下 [Stop] 来终止加热操作。

## 7.5.4 在温度模式和速度模式下加热

图 50 在温度模式和速度模式下加热



- ✓ 感应器已连接。
  - ✓ 所需的温度传感器已连接。对于单次测量：T1，对于 Delta T 测量：T1 和 T2。
1. 选择 [Temperature & speed] 作为 [Heating mode]。
  2. 轻触 [Temperature] 并设置加热操作的目标温度。
  3. 轻触 [Max. speed] 并设置加热操作的最大升高速率。
  4. 如果需要温度保持功能，请激活 [Temp. Hold] 选择器开关，并设置所需的保持时间。
  5. 如果需要记录加热操作，请激活 [Logging] 选择器开关。
  6. 按下 [Start] 开始加热操作。
    - › 加热操作将开始。红色 LED 指示灯亮起。
    - › 显示屏显示温度传感器 T1 处的当前工件温度。
    - › 如果连接了第二个温度传感器 T2，其温度也将显示在显示屏上。

图 51 温度模式和速度模式下的加热过程显示

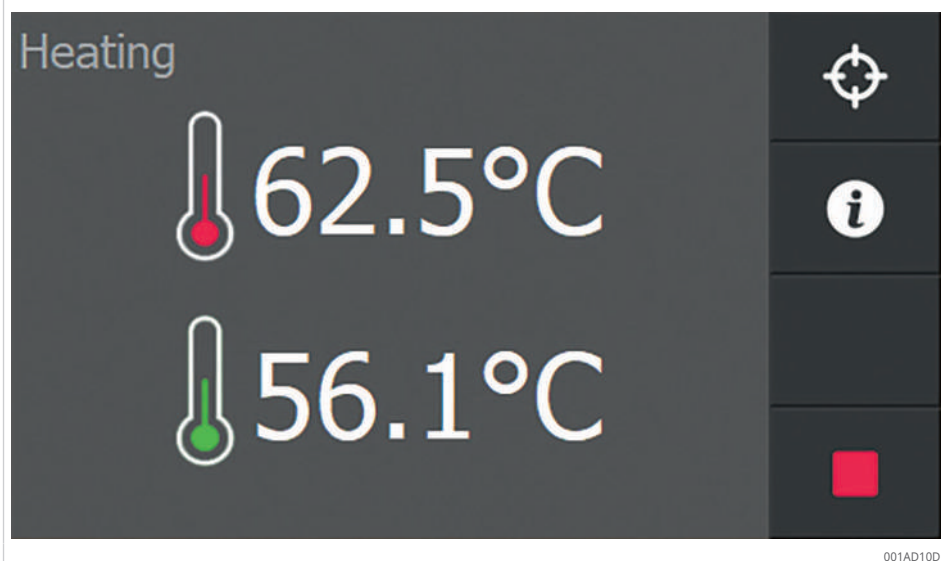


图 52 图示

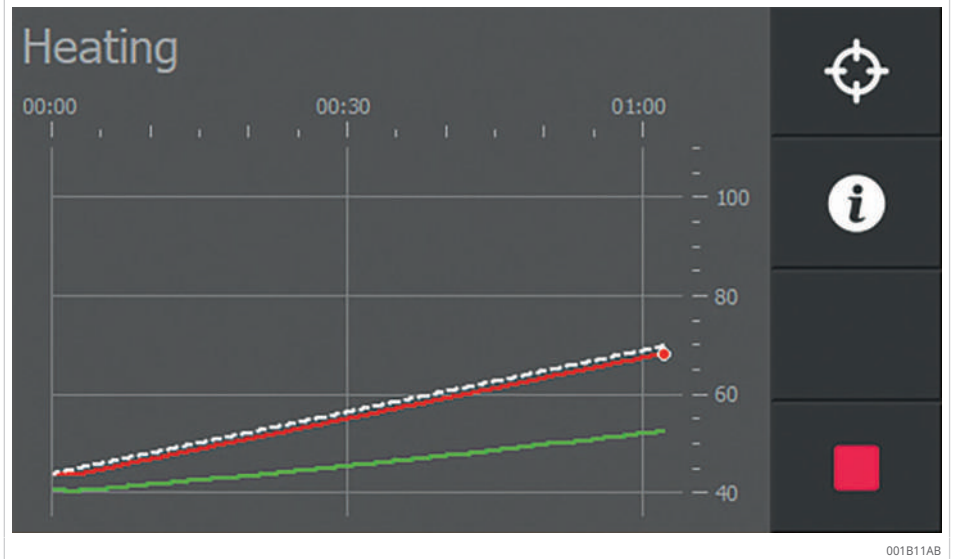
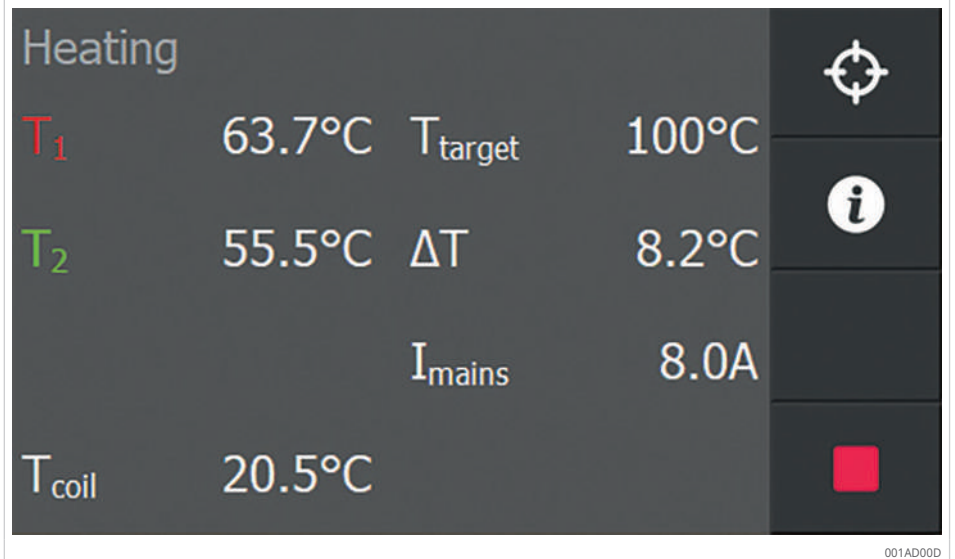


图 53 展开的数据概览



7. 按 [Additional information] 可在图示和展开的数据概览之间切换。

» 图表中的白色虚线表示规定的增长率。

» 当工件达到目标温度时，会发出一声响亮的蜂鸣声。

8. 要取消蜂鸣声，请按 [Stop]。

**!** 可随时通过按下 [Stop] 来终止加热操作。

图 20 使用或不使用温度保持功能时的偏差

[Temp. Hold]	已达到目标温度
已停用	加热自动完成。LED 指示灯熄灭。
已激活	加热自动完成。LED 指示灯熄灭。 如果温度低于 [T hold hysteresis] 的值，将自动重启加热。LED 指示灯亮起。 温度保持功能中的剩余时间由屏幕上的时钟指示。 设置的时间过后，将出现一条消息，并发出响亮的连续蜂鸣音。

## 7.6 从工件上拆下感应器

加热操作完成后，可以从工件上拆下感应器。

- ✓ 请佩戴有效耐热温度高达 +250 °C 的耐热防护手套，以避免灼伤。
- 1. 从加热后的工件上拆下温度传感器。
- 2. 从加热后的工件上拆下柔性感应器。
- » 加热的工件可供进一步使用。



在加热的工件开始冷却之前，尽快安装或拆卸该工件。

## 8 故障排除

本设备会持续监测工艺参数，以及对于确保加热过程尽可能平稳运行至关重要的一些其他因素。如果出现故障，加热过程通常会停止，并显示一个包含错误消息的弹出窗口。

### 21 错误消息

错误消息	可能原因	补救措施
[No temperature increase measured]	设定时间内的温度升高不足	1. 更改功能设置或停用功能。 如果错误仍然发生，建议选择功率更大的加热器。
[An internal communication error occurred]	无法自动修复的软件问题	2. 使用主开关关闭加热器。 3. 等待几秒钟，然后重新开启加热器。
[Temperature sensor 1 disconnected]	温度传感器 1 未连接或有故障	4. 连接温度传感器。 5. 连接另一个温度传感器。
[Temperature sensor 2 disconnected]	温度传感器 2 未连接或有故障	6. 连接温度传感器。 7. 连接另一个温度传感器。
[Delta T timeout]	两个温度传感器之间的温差未在温差设定的暂停时间内低于设定的限值。	8. 延长 $\Delta T$ 的暂停时间。
[The mains voltage has dropped below the lower limit]	电源电压低于 80 V。	9. 检查电源电压。
[The mains voltage has exceeded the operating limit]	电源电压高于 280 V。	10. 检查电源电压。
[The mains frequency is too low]	交流频率低于 45 Hz。	11. 检查电源频率。
[The mains frequency is too high]	交流频率高于 65 Hz。	12. 检查电源频率。
[The environment temperature is too low]	环境温度低于 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+14\text{ }^{\circ}\text{F}$ )。	13. 使用主开关关闭加热器。 14. 等待环境温度升至 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+14\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 以上。 15. 如果温度在限值范围内，但仍出现错误，请联系 Schaeffler。
[The environment temperature is too high]	环境温度高于 $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+158\text{ }^{\circ}\text{F}$ )。	16. 使用主开关关闭加热器。 17. 等待环境温度降至 $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+158\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 以下。 18. 如果温度在限值范围内，但仍出现错误，请联系 Schaeffler。
[The coil temperature is too low]	线圈温度低于 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+14\text{ }^{\circ}\text{F}$ )。	19. 使用主开关关闭加热器。 20. 等待环境温度升至 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+14\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 以上。 21. 如果温度在限值范围内，但仍出现错误，请联系 Schaeffler。
[The coil temperature is too high]	线圈温度高于 $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+248\text{ }^{\circ}\text{F}$ )。	22. 使用主开关关闭加热器。 23. 等待环境温度降至 $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+248\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 以下。 24. 如果温度在限值范围内，但仍出现错误，请联系 Schaeffler。
[The internal system temperature is too low]	冷却曲线温度过低	25. 使用主开关关闭加热器。 26. 等待环境温度升至 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $+14\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 以上。
[An unknown alarm has occurred]	未知错误	27. 使用主开关关闭加热器。 28. 等待几秒钟，然后重新开启加热器。 29. 如果错误继续发生，请联系 Schaeffler。
[A coil current peak was detected]	已检测到峰值电流。	30. 使用主开关关闭加热器。 31. 等待几秒钟，然后重新开启加热器。
[A coil voltage peak was detected]	已检测到超过 500 V 的峰值电压。	32. 使用主开关关闭加热器。 33. 等待几秒钟，然后重新开启加热器。
[No coil is attached to the system]	没有感应器连接到发生器。	34. 将感应器连接到发生器。

## 9 维护

维护和维修工作只能由具备资质的人员进行。

定期维护发电机和感应器是感应系统可靠运行的先决条件。

- ✓ 必须关闭设备并断开电源电压。
  - ✓ 已确保不会在未经授权或意外的情况下再次开启装置。
1. 在断开电源后，需等待 5 min 再重新启动本设备。
  2. 用干布清洁设备。
  3. 按照维护计划执行维护工作。

## 10 维修

只能由制造商或制造商授权的专业经销商进行维修。

如果感觉装置工作不正常，请联系您的分销商。

## 11 停用

如果不再定期使用加热装置，则应将其停用。

- ✓ 必须关闭设备并断开电源电压。
- ✓ 已确保不会在未经授权或意外的情况下再次开启装置。
- ▶ 从发电机上断开感应器插头 ▶52 | 11.1。
  - » 装置不工作

遵守规定的存储环境条件。

### 11.1 从发电机上断开感应器

- ✓ 仅在发电机未运行时从发电机上断开感应器插头。
  1. 按住感应器插头顶部的按钮。
  2. 从插口上拔下感应器插头。
    - » 感应器已从发电机上断开。

## 12 废弃处理

废弃处理时，请遵守当地适用的法规。

## 13 技术参数

### 22 可用型号

型号	P	订货型号	认证
	最大 kW		
MF-GENERATOR3.0-3.5KW-230V	3.5	097975176-0000-10	CE
MF-GENERATOR3.0-3.5KW-230V-UK	3.5	306222558-0000-10	UKCA
MF-GENERATOR3.0-3.5KW-240V-CSA	3.5	305347837-0000-10	UL/CSA

### 23 技术参数

型号	P	U	I	f		f <sub>o</sub>		电源连接插头	L	B	H	m
	最大			自	最高	自	最高					
	kW			V	A	Hz	Hz					
MF-GENERATOR3.0-3.5KW-230V	3.5	230	16	50	60	10	50	CEE-7/7	320	350	150	7.8
MF-GENERATOR3.0-3.5KW-230V-UK	3.5	230	13	50	60	10	50	CEE-7/7	320	350	150	7.8
MF-GENERATOR3.0-3.5KW-240V-CSA	3.5	240	16	50	60	10	50	NEMA6-20P to IEC C19	320	350	150	7.8

B	mm	宽度
f	Hz	频率
f <sub>o</sub>	kHz	输出频率
H	mm	高度
I	A	电流强度
L	mm	长度
m	kg	质量
P	kW	功率
U	V	电压

## 13.1 工作条件

本产品只能在以下环境条件下运行。

### 24 工作条件

标号	数值
环境温度	0 °C 至 +50 °C
湿度	5 % 至 90 %，无冷凝
工作位置	仅限封闭的室内。 在环境中无爆炸风险。 清洁环境

## 13.2 EC 符合性声明

# CE 符合性声明

制造商名称: Schaeffler Smart Maintenance Tools BV  
 制造商地址: Schorsweg 15, 8171 ME Vaassen, NL  
 www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com

本符合性声明由制造商或其代表全权负责签发。

品牌: Schaeffler  
 产品描述: 感应加热器  
 产品名称/类型: • MF-GENERATOR3.0-3.5KW  
 符合以下指令的要求:
 

- EMC Directive 2014/30/EU
- Low Voltage Directive 2014/35/EU
- RoHS / RoHS 2 / RoHS 3 Directive 2011/65/EU, annex II amended by directive 2015/863/EU

 适用的协调标准:
 

- EN 55011:2016: Conducted and radiated emission
- EN 61000-6-2:2019: Immunity
- EN 61000-3-11:2019: Emmision
- EN 61000-3-12:2011 + A1:2021: Emmision
- EN 60335-1:2024: Safety of household and similar electrical appliances

13

H. van Essen,  
 总经理  
 Schaeffler Smart Maintenance Tools BV



地点、日期:  
 Vaassen, 23-07-2025



## 14 配件

### 14.1 柔性感应器

④54 柔性感应器 MF-INDUCTOR-3.5KW



0019F803

④25 技术参数 MF-INDUCTOR

订购名称	P	t <sub>max</sub>	L	D	d <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>		m	订货号
	kW	min	m	mm	mm	°C	°F	kg	
MF-INDUCTOR-3.5KW-5M-D12-180C	3.5	-	5	12	90	+180	+356	1.35	300217072-0000-10
MF-INDUCTOR-3.5KW-7.5M-D12-180C	3.5	-	7.50	12	90	+180	+356	1.95	300217080-0000-10
MF-INDUCTOR-3.5KW-10M-D12-180C	3.5	-	10	12	90	+180	+356	2.6	300217099-0000-10

d <sub>min</sub>	mm	最小工件直径
D	mm	外径
L	m	长度
m	kg	质量
P	kW	发电机输出
t <sub>max</sub>	min	最大运行期间
T <sub>max</sub>	°C 或 °F	最高温度

### 14.2 温度传感器

④55 温度传感器



001A5304

1	MF-GENERATOR.MPROBE-GREEN	2	MF-GENERATOR.MPROBE-RED
---	---------------------------	---	-------------------------

### ☐26 温度传感器

订货型号	颜色	L	T <sub>max</sub>		订货号
		m	°C	°F	
MF-GENERATOR.MPROBE-GREEN	绿色	3.5	+350	+662	097334561-0000-01
MF-GENERATOR.MPROBE-RED	红色	3.5	+350	+662	097335029-0000-01

L                      m                      长度  
T<sub>max</sub>                  °C 或 °F                  最高温度

## 14.3 磁座

柔性感应器的磁座提供了一种快速连接柔性感应器的方法。

### ☐56 磁座 MF-INDUCTOR.MAGNET-D12



001ABE21

使用前，检查磁体的强磁力是否会对工件造成损坏。磁体感应出的磁场强度会超过 2 A/cm。

### ☐27 磁性支架

订货型号	D	T <sub>max</sub>		订货号
	mm	°C	°F	
MF-INDUCTOR.MAGNET-D12	12	+200	+392	300258089-0000-10

D                      mm                      柔性感应器的外径  
T<sub>max</sub>                  °C 或 °F                  最高温度

## 14.4 防护手套

### ☐57 耐热防护手套



001ABE47

有效温度高达 +250 °C (+482 °F) 的耐热防护手套包含在供货范围内。有效温度高达 +300 °C (+572 °F) 的耐热防护手套可作为配件订购。

## ☐28 耐热防护手套

订购名称	描述	T <sub>max</sub>		订货号
		°C	°F	
GLOVES-250C	耐热防护手套	250	482	300966903-0000-10
GLOVES-300C	耐热防护手套	300	572	300966911-0000-10

T<sub>max</sub>                    °C 或 °F                    最高温度



**Schaeffler Smart Maintenance Tools B.V.**

Schorsweg 15  
8171 ME Vaassen

荷蘭

电话: +31 578 668 000

[www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com](http://www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com)

[info.smt@schaeffler.com](mailto:info.smt@schaeffler.com)

我们对所有信息进行了仔细编辑和检查，但无法保证信息完全准确。我们保留对信息进行更正的权利。因此，请务必检查是否有更多最新信息或修订后的信息可用。本出版物取代旧出版物中所有存在偏差的信息。只有在经我们批准的情况下才允许打印本出版物，包括节选内容。

© Schaeffler Smart Maintenance Tools B.V.  
BA 87 / 02 / zh-CN / 2025-09