



# 誘導加熱装置 | SMART BETEX SLF

ユーザーマニュアル



# 目次

1	このユーザーマニュアルについて .....	6
1.1	記号 .....	6
1.2	表示 .....	6
1.3	利用可能性 .....	7
1.4	法務ガイドライン .....	7
1.5	画像 .....	7
1.6	お問合せ先 .....	7
2	一般的な安全規則 .....	8
2.1	使用目的 .....	8
2.2	不適切な使用 .....	8
2.3	専門スタッフ用 .....	8
2.4	危険 .....	8
2.4.1	電圧 .....	8
2.4.2	電磁場 .....	9
2.4.3	高温 .....	10
2.4.4	つまずきの危険 .....	10
2.4.5	吊り上げ .....	10
2.4.6	落下物 .....	10
2.5	安全装置 .....	10
2.6	保護具 .....	11
2.7	安全規制 .....	11
2.7.1	マニュアルを確認してください .....	11
2.7.2	輸送 .....	11
2.7.3	保管 .....	11
2.7.4	試運転 .....	11
2.7.5	オペレーション .....	12
2.7.6	メンテナンス .....	12
2.7.7	廃棄 .....	13
2.7.8	改造 .....	13
2.8	電気機器の作業 .....	13
3	納入品目 .....	14
3.1	輸送中の破損 .....	14
3.2	欠陥 .....	14
4	製品説明 .....	15
4.1	機能 .....	15
4.1.1	機能原理 .....	15
4.2	温度センサー .....	16
4.3	コントロールパネルと接続部 .....	18
4.4	タッチスクリーン .....	19
4.5	システム設定 .....	19
4.5.1	システム設定、ウィンドウ 1 .....	20
4.5.2	システム設定、ウィンドウ 2 .....	21
4.5.3	システム設定、ウィンドウ 3 .....	22
4.5.4	システム設定、ウィンドウ 4 .....	22

---

4.5.5	システム設定、ウィンドウ 5 .....	23
4.5.6	システム設定、ウィンドウ 6 .....	24
4.6	加熱方法 .....	25
4.6.1	温度モード .....	25
4.6.2	時間モード .....	25
4.6.3	温度モードまたは時間モード .....	26
4.6.4	温度モードおよび速度モード .....	26
4.7	ログ機能 .....	27
4.7.1	ロギング .....	27
4.7.2	ログファイルへのアクセス .....	30
4.7.3	[Last crash] .....	31
4.7.4	[Heating logs] .....	31
4.7.5	[Alarms] .....	33
4.8	その他の機能 .....	34
4.8.1	消磁 .....	34
4.8.2	温度保持機能 .....	35
4.8.3	デルタ T 機能 .....	38
4.8.4	加熱目標値の調整 .....	40
5	輸送および保管 .....	42
5.1	輸送 .....	42
5.2	保管 .....	42
6	試運転 .....	43
6.1	危険区域 .....	43
6.2	初期段階 .....	44
6.3	電源の接続 .....	44
7	オペレーション .....	45
7.1	一般要求事項 .....	45
7.2	保護対策の実施 .....	45
7.3	サポートヨーク、旋回ヨークまたは垂直ヨークの選択 .....	45
7.4	ワークの位置決め .....	46
7.4.1	ワークを自由位置に吊り下げる .....	48
7.4.2	ワークを平面置きする .....	48
7.4.3	ワークを吊り下げる .....	49
7.5	温度センサーの接続 .....	51
7.6	加熱装置をオンにする .....	52
7.7	加熱方法の選択 .....	53
7.8	ワークの加熱 .....	53
7.8.1	温度モードでの加熱 .....	54
7.8.2	時間モードでの加熱 .....	56
7.8.3	温度モードまたは時間モードでの加熱 .....	58
7.8.4	温度モードおよび速度モードでの加熱 .....	60
7.9	ワークの取り付け .....	62
8	トラブルシューティング .....	63
8.1	旋回ヨークの調整 .....	63
8.2	垂直ヨークの調整 .....	64
8.3	エラーメッセージ .....	65

---

9 メンテナンス	67
10 修理	68
11 撤去	69
12 廃棄	70
13 技術データ	71
13.1 ワークの最大質量	73
13.2 エネルギー入力および加熱時間	73
13.3 SLF301	74
13.4 SLF302	75
13.5 SLF303	76
13.6 SLF304	77
13.7 SLF305	78
13.8 SLF306	79
13.9 SLF307	80
13.10 SLF308	81
13.11 ケーブルの色	82
13.11.1 SLF301～SLF303	82
13.11.2 SLF304～SLF308	82
13.12 CE 適合宣言書	83
14 付属品	84

## 1 このユーザーマニュアルについて

このユーザーマニュアルは製品の一部であり、大切な情報が含まれています。使用前にマニュアルを熟読し、その指示に正しく従ってください。

マニュアルの原語はドイツ語です。他の言語はすべてドイツ語からの翻訳です。

### 1.1 記号

警告および危険記号は、ANSI Z535.6-2011 に従って定義されています。

#### ■ 1 警告および危険記号

##### 表示と説明

▲危険	従わない場合は、死亡または重傷を負うおそれがあります。
▲警告	従わない場合は、死亡または重傷を負う可能性があります。
▲注意	従わない場合は、軽度または中程度の怪我をする可能性があります。
注記	指示に従わない場合、製品または周辺部品が破損または故障する可能性があります。

### 1.2 表示

警告、禁止、および義務表示はDIN EN ISO 7010またはDIN 4844-2に従って定義されています。

#### ■ 2 警告、禁止、および義務表示

##### 表示と説明

	一般的な警告
	電圧の警告
	磁界の警告
	非電離放射線の警告 (電磁波など)
	高温面の警告
	重量物に関する警告
	床上障害物の警告
	ペースメーカーや埋め込み除細動器を使用している人の場合は禁止されています
	金属インプラントを使用している人の場合は禁止されています
	金属部品または腕時計の携帯は禁止されています
	磁気または電子データキャリアの携帯は禁止されています
	マニュアルを確認してください

**表示と説明**

安全手袋を着用します



安全靴を着用します



一般的に必須とされる内容の標示

### 1.3 利用可能性



このマニュアルの現行版は以下でご覧いただけます。

<https://www.schaeffler.de/std/2010>

このマニュアルが常に完全で読みやすく、製品の輸送、取り付け、取り外し、試運転、運転、またはメンテナンスに携わる人員が利用できるようにしてください。

このマニュアルをすぐに参照できるように安全な場所に保管してください。

### 1.4 法務ガイドライン

このマニュアルの情報は発行時点のものです。

装置の不正改造や不適切な使用は許可されていません。このような場合、Schaeffler Smart Maintenance Tools はいかなる責任も負いません。

### 1.5 画像

このマニュアル中に含まれる画像は概略図である場合があり、納品される機器とは異なる場合があります。

### 1.6 お問合せ先

取り付けに関してご質問がございましたら、最寄りの Schaeffler Smart Maintenance Tools の担当者までお問い合わせください。

## 2 一般的な安全規則

ここでは、本装置の使用方法、使用者、使用時に観察する必要がある事項について説明します。

### 2.1 使用目的

誘導加熱装置の正しい使い方は、ころがり軸受やその他の回転対称的な強磁性体ワークの産業用加熱と定義されます。密閉されグリース塗布されたころがり軸受も加熱できます。この場合、シールとグリースの最大許容加熱温度を順守する必要があります。

### 2.2 不適切な使用

爆発の可能性がある環境で加熱機器を操作しないでください。

密閉された部屋の外で加熱装置を操作しないでください。加熱装置をヨークなしで操作しないでください。操作中はヨークを取り外さないでください。

### 2.3 専門スタッフ用

オペレータの義務：

- 本マニュアルに記載されている作業は、資格があり許可された人員のみが実行するようにしてください。
- 個人用保護具を使用してください。

有資格者は以下の要件を満足している必要があります。

- 必要な製品知識を有し、例えば製品の取り扱い方法に関するトレーニングなどにより取得している。
- 本マニュアルの内容、特にすべての安全指示に精通している。
- 関連する各国の独自規制を周知している。

### 2.4 危険

#### 2.4.1 電圧

加熱装置は電気装置です。主電源側と内部の両方で電圧が発生し、死亡または重傷の原因となることがあります。

装置は、識別プレートの仕様に適合する適切な電源に接続する必要があります。使用する前に、毎回電源ケーブルに損傷がないことを確認する必要があります。装置は、メンテナンスまたは修理作業を行う前に、必ず電源から安全に切断してください。電源から安全に切断するには、ソケットから主電源プラグを取り外してください。

## 2.4.2 電磁場

加熱装置は電磁場を発生させます。操作中は、装置から少なくとも 1 m の距離を維持する必要があります。

### ⚠ 危険



#### 強電磁場

ペースメーカーをお使いの人には心停止による死亡の危険があります。

- 危険エリアにとどまらないでください。

### ⚠ 危険



#### 強電磁場

加熱した金属製インプラントによる死亡の危険があります。

金属部品の携帯は火傷の危険があります。

- 危険エリアにとどまらないでください。

アクティブな身体補助器具の着用者は、装置の作動中に装置のすぐ近くに留まることを禁じられています。発生した電磁場によって、このような身体補助装置が正しく機能しなくなる場合があります。

### 2.4.2.1 インプラント

インプラントを装着している方は、誘導加熱装置を使用する前に、インプラントが強磁性であるかどうかを医師に確認してください。電磁場は、人工関節などのパッシブな身体補助具を利用する人に有害である可能性があります。そのため、パッシブなインプラントの使用者は、誘導加熱装置が作動しているときには、そのすぐ近くに留まらないでください。

次のリストはすべてを網羅しているわけではありませんが、危険なインプラントの種類を概説しています。

- 人工心臓弁
- 植込み型除細動器 (ICD)
- ステント
- 股関節インプラント
- 膝関節用インプラント
- 金属板
- 金属製ネジ
- 歯科用インプラントおよび入れ歯
- 人工内耳
- 神経刺激装置
- インスリンポンプ
- 義手
- 皮下ピアッキング

#### 2.4.2.2 金属物

金属物を装着している人は、誘導加熱装置を使用する前にそれが強磁性であるかどうかを明確にする必要があります。金属物は高温になり、火傷を負う可能性があります。

次のリストはすべてを網羅しているわけではありませんが、危険な可能性がある金属物の種類を概説しています。

- プロテーゼ
- 眼鏡
- 補聴器
- イヤリング
- ピアス
- ブレース
- チェーン
- リング
- アームバンド
- キー
- 時計
- コイン
- ボールペン、万年筆
- ベルト
- 靴底に金属製のキャップまたはスプリングが付いている靴

#### 2.4.3 高温

加熱中はワークが非常に熱くなります。ワークと接触するか、ワークから熱が放射されると、装置の部品が熱くなることがあります。

ワークを取り扱う際は、火傷による負傷を避けるため、必ず耐熱保護手袋を着用してください。

#### 2.4.4 つまずきの危険

部品が散乱していると、主電源ケーブルでつまずき、負傷するおそれがあります。つまずいて負傷するリスクを最小限に抑えるため、作業エリアは常に整頓されていることを確認する必要があります。装置の周辺から、緩みのある余分な物をすべて取り除きます。つまずきの危険が最小限になるように、電源接続ケーブルを取り回します。

#### 2.4.5 吊り上げ

一部の加熱装置の重量は 23 kg を超えているため、1 人で持ち上げないでください。

#### 2.4.6 落下物

ユーザーは安全靴を着用して、ワークや機械部品の落下による足の負傷を防止する必要があります。

### 2.5 安全装置

ユーザーと加熱装置を保護するために、以下の安全対策が講じられています。

- 周囲温度が +70 °C を超えると、装置はシャットダウンします。
- コイル温度は連続的に監視されます。熱保護システムは、コイルが過熱する前に加熱運転を停止します。
- 温度機能を使用しているときに、メーカーが指定した時間内に温度上昇が 1 °C に達しなかった場合、加熱装置はオフになります。ディスプレイに次のエラーメッセージが表示されます。[No temperature increase measured]。
- スイベルアーム付きモデルには、安全装置として位置決めカムが装備されています。

## 2.6 保護具

製品における特定の作業では、適切な保護具を着用する必要があります。個人用保護具の構成：

図3 必要な個人用保護具

個人用保護具	義務表示はDIN EN ISO 7010に基づきます
保護手袋、耐熱性最大 +250 °C (+482 °F)	
安全靴	

## 2.7 安全規制

加熱装置を使用する際は、次の安全規則を順守する必要があります。危険および特定の操作手順に関する詳細なガイドラインについては、試運転 ▶43|6 と操作 ▶45|7 のセクションなどを参照してください。

### 2.7.1 マニュアルを確認してください

このマニュアルは常に遵守してください。

### 2.7.2 輸送

加熱装置は加熱後に直接動かさないでください。

### 2.7.3 保管

加熱装置は、次の環境条件で保管してください。

- 最小湿度 5 %、最大湿度 90 %、結露なし
- 日光や紫外線からの保護されている
- 環境内での爆発の危険性がない
- 次の環境温度で積極的な化学物質がない
- 0 °C (+32 °F) ~+50 °C (+122 °F)

不適切な周囲条件で加熱装置を保管した場合、考えられる結果には、電子ユニットの損傷、ヨークの接触面および U 字型コアの接触面（極）の腐食、プラスチックハウジングの変形などが含まれます。

### 2.7.4 試運転

加熱装置は改造しないでください。

純正の付属品および純正の交換部品のみを使用してください。  
加熱装置は換気の良い部屋で使用してください。  
一旦設置したら、それ以上動かないように、移動式ヒーターの設計には必ずブレーキをかけてください  
U字型コアに電源接続ケーブルを挿入しないでください。  
本装置は、正しい供給電圧でのみ操作できます。識別プレートを参照してください。

### 2.7.5 オペレーション

本製品は、次の周囲条件でのみ使用できます。

- 密閉された部屋に保管する
- 地表が平らで、荷重に耐えられる
- 最小湿度 5 %、最大湿度 90 %、結露なし
- 環境内での爆発の危険性がない
- 次の環境温度で積極的な化学物質がない
- 0 °C (+32 °F) ~+50 °C (+122 °F)

ワークが最大許容重量を超えてる場合は、加熱しないでください。

ワークが許容最小寸法を下回ったり、最大許容寸法を超えてる場合は、加熱しないでください (►71|13)。

重量が 23 kg を超えるワークは、2 人で搬送するか、適切な吊り下げ装置を使用して搬送する必要があります。

重量が 46 kg を超えるワークは、適切な吊り下げ装置を使用して搬送する必要があります。

加熱中は、強磁性体材料で作られたロープやチェーンでワークを吊り下げないでください。

加熱プロセス中、ユーザーは加熱装置から少なくとも 1 m の距離を保ってください。

U字型コアとヨークが金属部品に接触しないようにしてください。加熱プロセス中、ユーザーは加熱装置から少なくとも 1 m の距離を維持する必要があります。

サポート、旋回ヨーク、垂直ヨークは、個別に製造または加工しないでください。

加熱装置は、サポート、旋回ヨーク、または垂直ヨークが正しく配置されている場合にのみオンにできます。

加熱プロセス中は、サポート、旋回ヨーク、または垂直ヨークを取り外さないでください。

装置がコンポーネントを加熱している間は、メインスイッチを使用して加熱装置をオフにしないでください。

加熱プロセス中に発生する煙や蒸気を吸入しないでください。加熱プロセス中に煙または蒸気が発生する場合は、適切な排出システムを取り付ける必要があります。

加熱装置を使用していない場合は、メインスイッチを使用してオフにする必要があります。

### 2.7.6 メンテナンス

メンテナンスを実施する前に、加熱装置を電源から切断する必要があります。本装置は、主電源プラグを取り外して電源から切断します。

### 2.7.7 廃棄

現地で適用される規制を遵守する必要があります。

### 2.7.8 改造

加熱装置は改造しないでください。

## 2.8 電気機器の作業

電気技術者だけが、その技術的訓練、知識、経験、および適切な規制に関する知識に基づいて、電気機器に関する作業を正しく実施し、起こりうる危険を認識できる立場にあります。

### 3 納入品目

加熱装置には、次の標準アクセサリが付属しています。

- 加熱装置
- ヨーク 1 個または複数 (加熱装置のサイズに応じて)
- 温度センサー 2 個
- 保護手袋、耐熱性最大 +250 °C (+482 °F)
- ワセリン
- テスト証明書
- ユーザーマニュアル

#### 3.1 輸送中の破損

1. 輸送中の破損がないか製品をすぐに確認します。
2. 輸送中の破損は、輸送業者に速やかにクレームとして報告してください。

#### 3.2 欠陥

1. 到着後、すぐに製品に欠陥がないかを確認します。
2. 欠陥は製品の販売元に速やかにクレームとして報告してください。
3. 損傷した製品は使用しないでください。

## 4 製品説明

部品は、ぴったり合った状態でシャフトに取り付けることができます。これは、部品を加熱してシャフトにスライドさせることによって実現されます。冷えると、部品が組み付けられます。加熱装置は、クローズ型の中空でない強磁性体の部品を加熱するために使用できます。たとえば、ギヤ、ブッシュ、転がり軸受などです。

### 4.1 機能

誘導加熱装置は強力な電磁場を発生させるため、強磁性体ワークを加熱するために使用できます。一般的な用途は、ころがり軸受の加熱です。このため、このマニュアルではころがり軸受の加熱を考慮しています。

#### 4.1.1 機能原理

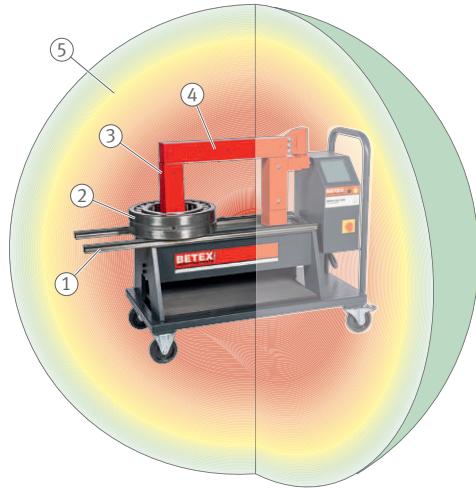
U字型コアの2本のポールは、ヨークで相互に接続されています。U字型のコアとヨークは、磁気回路を形成します。この磁気回路は基本的にプライマリコイルです。プライマリコイルは交流電磁場を発生させます。この電磁場は、鉄芯を経由してセカンダリコイル（ころがり軸受など）に伝達されます。セカンダリコイルでは、低電圧で高誘導電流が誘導されます。

誘導電流により、ワークが急速に加熱されます。強磁性を持たない部品や加熱装置自体は低温のままでです。

加熱動作が停止した後、電磁場はワークを消磁するためにゼロになります。

電磁場は直接的に加熱装置で非常に強くなっています。電磁場は、加熱装置からの距離が長くなると弱くなります。電磁界は1 mの距離で、適用基準値0.5 mTを下回る程度に減少します。

① 1 機能



001ADFA9

1	プライマリコイル	2	セカンダリコイル（この場合はころがり軸受）
3	U字形鉄芯	4	ヨーク
5	電磁場		

## 4.2 温度センサー

マグネット温度センサーは、納入範囲に含まれており、再注文が可能です ▶84|14。

専用のクランプセンサーは、非強磁性ワーク用に Schaeffler Smart Maintenance Tools の合意により入手可能です。

4

### 設計

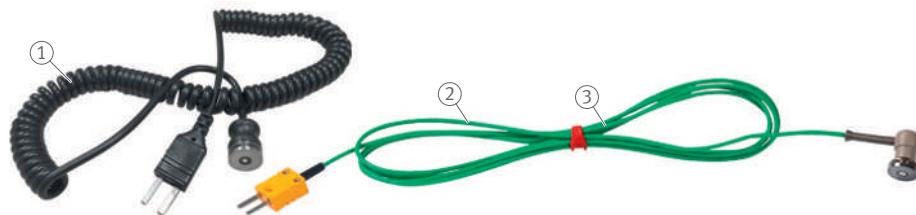
- 温度センサーにマグネットクランプが付いているので、ワークに簡単に取り付けられます。
- 温度センサーで使用されるケーブルの設計は、加熱装置によって異なります。

### 図4 温度センサー

注文型番	加熱装置に適している	設計	長さ	T <sub>max</sub>		
				mm	°C	°F
2705751	SLF301～SLF304	スパイラルケーブル（黒）	2000、完全延長時	240	464	
2705851	SLF305～SLF307	スムーズケーブル（緑）	1100	350	662	
2705831	SLF308	スムーズケーブル（緑）	2000	350	662	

T<sub>max</sub> °C または °F 最高温度

### 図2 温度センサー



001ACD45

1 温度センサー 2705751	2 温度センサー 2705851
3 温度センサー 2705831	

### 図3 温度センサー



001A332C

1 プラグ	2 センサーへッド
3 ケーブル	

## 使用

- ・ 温度センサーは、加熱中に温度モードで使用します。
- ・ 温度センサーは、加熱中の温度制御を補助するために、時間モードで使用することができます。
- ・ 温度センサーは、温度接続部 T1 と T2 を介して加熱装置に接続します。
- ・ センサー接続部 T1 の温度センサー 1 は、加熱プロセスを制御するメインセンサーです。
- ・ センサー接続部 T2 の温度センサー 2 は、次の場合にも使用されます。
  - 有効化されたデルタ T 機能 [Enable  $\Delta T$ ]：ワークの 2 点間の温度差  $\Delta T$  を監視する
  - 追加制御

### 図5 温度センサーの運転条件

指定	値
運転温度	0 °C～+240 °C 温度が +240 °C を超えると、マグネットと温度センサー間の接続が切断されます。温度センサーが温度上昇を検出しない場合、加熱装置はオフになります。

ディスプレイ上の測定値の表示：

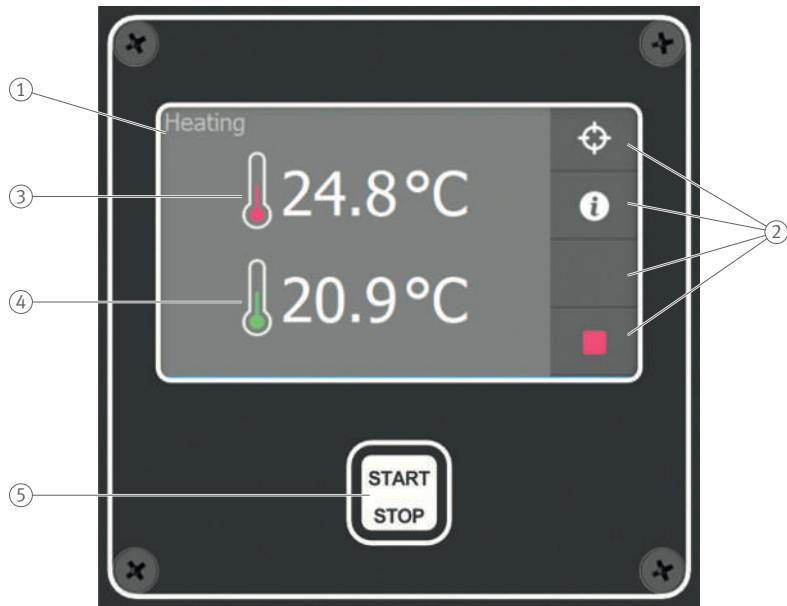
- ・ T1 での測定値：赤
- ・ T2 での測定値：緑



温度センサーから取り外すときには、ケーブルで温度センサーを引っ張らないでください。プラグとセンサー ヘッドのみを引きます。

### 4.3 コントロールパネルと接続部

□4 タッチスクリーン付きコントロールパネル



001B247D

1	タッチスクリーン	2	ボタン
3	温度 T1 (赤で表示) : 温度センサー 1 の測定値	4	温度 T2 (緑色で表示) : 温度センサー 2 の測定値
5	加熱プロセスの開始および停止		

□5 接続部



001B24CD

1	温度センサー 1 (メインセンサー) のセンサー接続部 T1	2	温度センサー 2 用のセンサー接続部 T2
3	加熱データを記録するための USB 接続部		

## 4.4 タッチスクリーン

操作中、いろいろなボタン、設定オプション、操作の機能を含むさまざまな画面がタッチスクリーンに表示されます。

### 6 ボタンの説明

ボタン	機能の説明
	[Start] 加熱プロセスを開始します。
	[Stop] 加熱プロセスを停止します。
	[System settings] メニューに切り替えます。
	[Admin settings] [管理者設定] および [工場出荷時設定] に切り替えます。エンドユーザーはアクセスできません。
	[Back] 設定プロセスのステップに戻るか、前のページに切り替えます。
	[Next page] 次の設定ページに切り替えます。
	[Previous page] 前の画面に戻ります。
	[Default mode] 装置をデフォルト設定にリセットします。
	[Additional information] その他の加熱の情報を取得します。
	[Adjust Heating Target] 加熱プロセス中の温度調整を可能にします。
	[Log summary] 加熱プロセスでログに記録されたデータへアクセスします。
	[On/Off selector switch] 関連するオプションを有効化または無効化します。
	[Selector switch not available] 他の設定が実行されているため、関連するオプションを有効化または無効化することはできません。

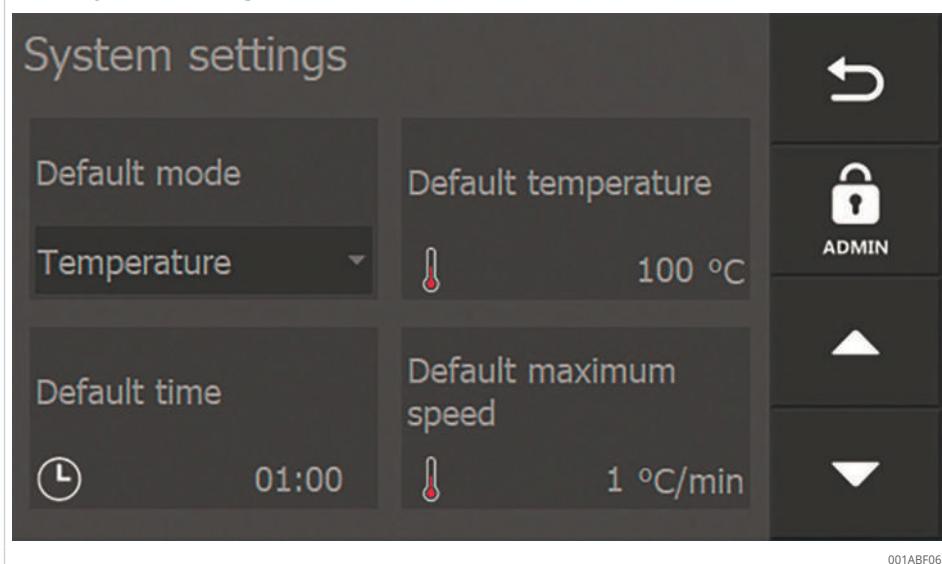
ボタンをタッチして変数を変更するか、必要な値に設定します。

## 4.5 システム設定

加熱装置により、加熱プロセスの要件に応じてパラメータを設定および調整することができます。

- ▶ [System settings] をタップして設定にアクセスします。
- » [System settings] ウィンドウが開きます。

□6 [System settings]、開始時のウィンドウ



[Next page]、[Previous page]、[Back] ボタンを使用して、さまざまな設定ページを移動します。要素を選択して、それぞれの設定を変更します。

### 管理者設定

[Admin settings] ボタンは [System settings] ウィンドウにあります。

- メーカーはこの機能を使用して、特定のタイプに対する加熱装置の必要な設定を行います。
- 設定はパスワードで保護されます。
- 設定はユーザーレベルでは使用できないため、ユーザーはアクセスできません。

#### 4.5.1 システム設定、ウィンドウ 1

□7 [System settings]、画面 1

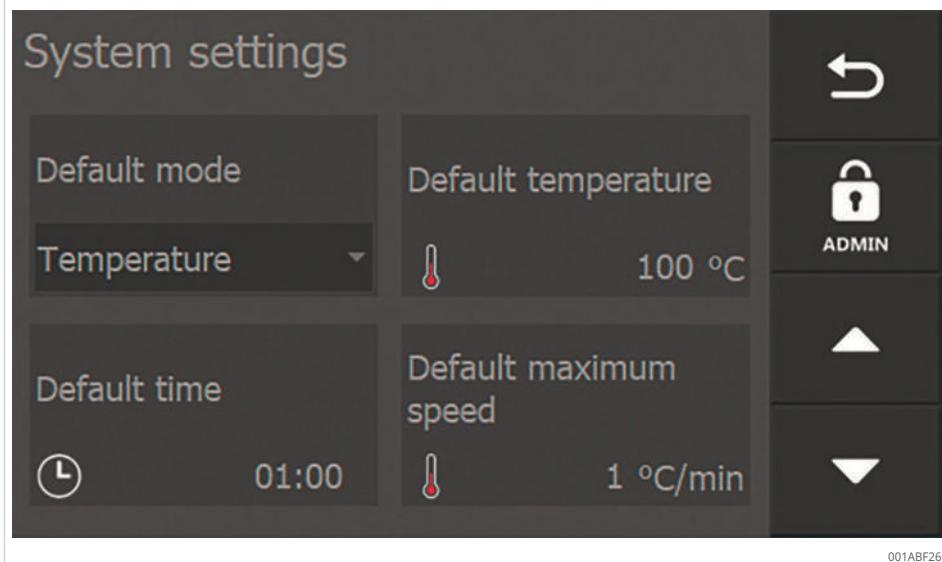


図7 設定オプション

フィールド	設定オプション
[Default mode]	加熱装置が設定されている加熱機能。装置を最初に始動するときに使用されます。また、[Default mode] を押すと、ここで設定されている加熱機能に戻ります。
[Default temperature]	加熱装置を始動するときの温度設定値。また、[Default mode] を押すと、装置はこの設定値に戻ります。
[Default time]	加熱装置を始動するときの時間設定値。また、[Default mode] を押すと、装置はこの設定値に戻ります。
[Default maximum speed]	温度モードおよび速度モードにおける最大加熱速度の設定値。加熱装置は、この速度に達しない場合があります。到達可能な速度は、ワークの形状、使用するヨークの種類などの要因によって決まります。

#### 4.5.2 システム設定、ウィンドウ 2

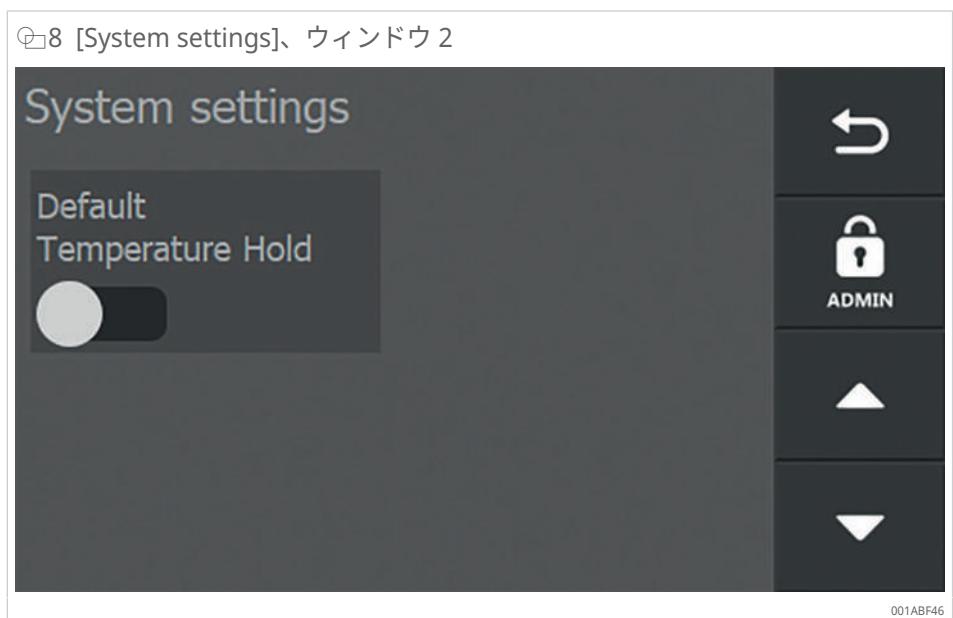


図8 設定オプション

フィールド	設定オプション
[Default Temperature Hold]	基準温度の維持を、有効化または無効化します。

## 4.5.3 システム設定、ウィンドウ 3

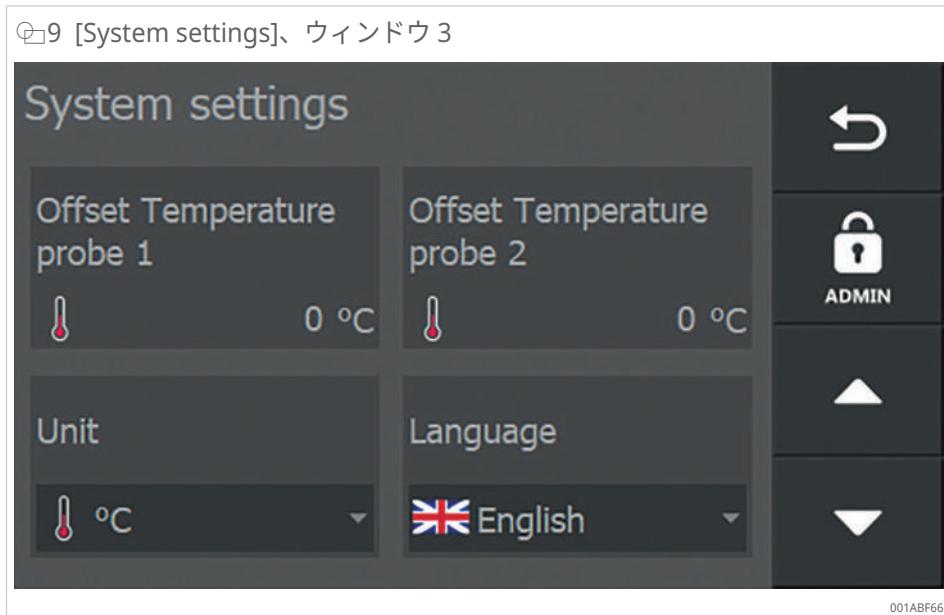


図9 設定オプション

フィールド	設定オプション
[Offset Temperature probe 1]	温度センサー 1 の表示をキャリブレーションまたは調整します。
[Offset Temperature probe 2]	温度センサー 2 の表示をキャリブレーションまたは調整します。
[Unit]	温度測定値の単位を、次から選択して設定します。°C または °F.
[Language]	表示言語を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>英語</li> <li>ドイツ語</li> <li>フランス語</li> <li>イタリア語</li> <li>オランダ語</li> <li>スペイン語</li> </ul>

## 4.5.4 システム設定、ウィンドウ 4

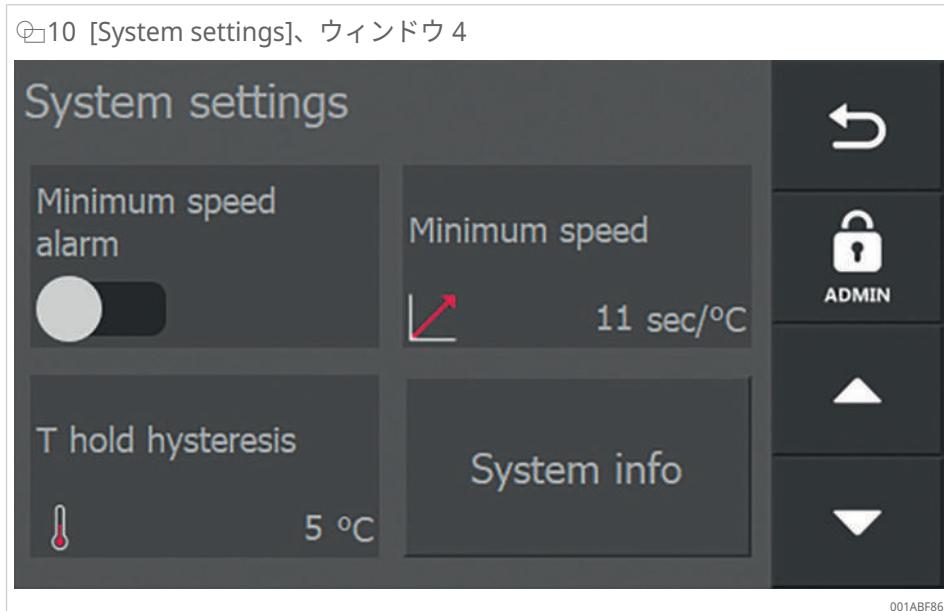


図10 設定オプション

フィールド	設定オプション
[Minimum speed alarm]	[Minimum speed] 設定に応じて、温度の上昇が不十分なことが測定された場合に、アラームが発報されます。
[Minimum speed]	温度上昇に必要とする最低速度。
[T hold hysteresis]	ワーク温度が、ある温度からここで設定する温度差になるまで低下すると、加熱プロセスが自動的に再開します。 [T hold hysteresis] は、加熱設定画面の [Temp. Hold] の下にあります。
[System info]	ファームウェアバージョンの情報。

#### 4.5.5 システム設定、ウィンドウ 5

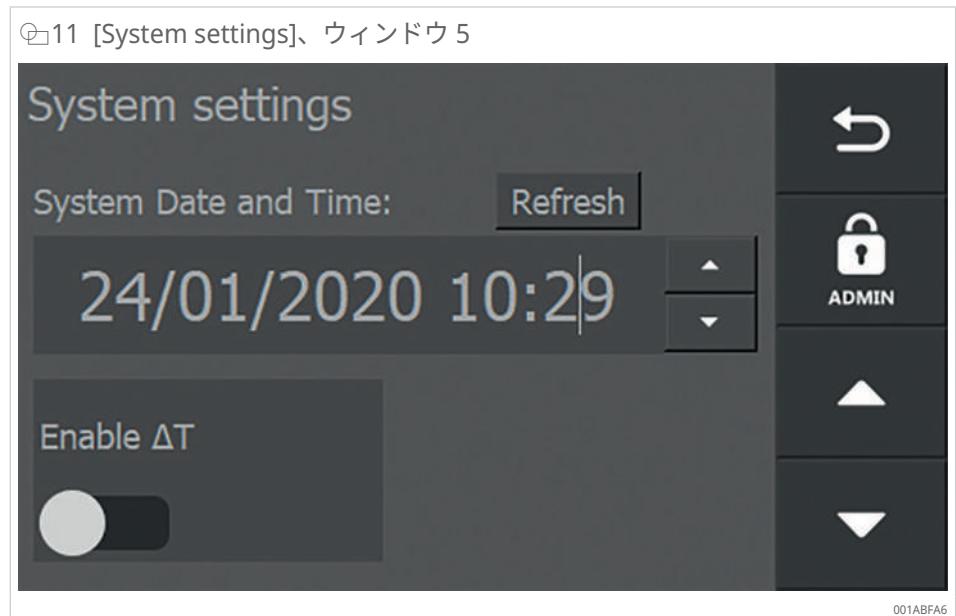
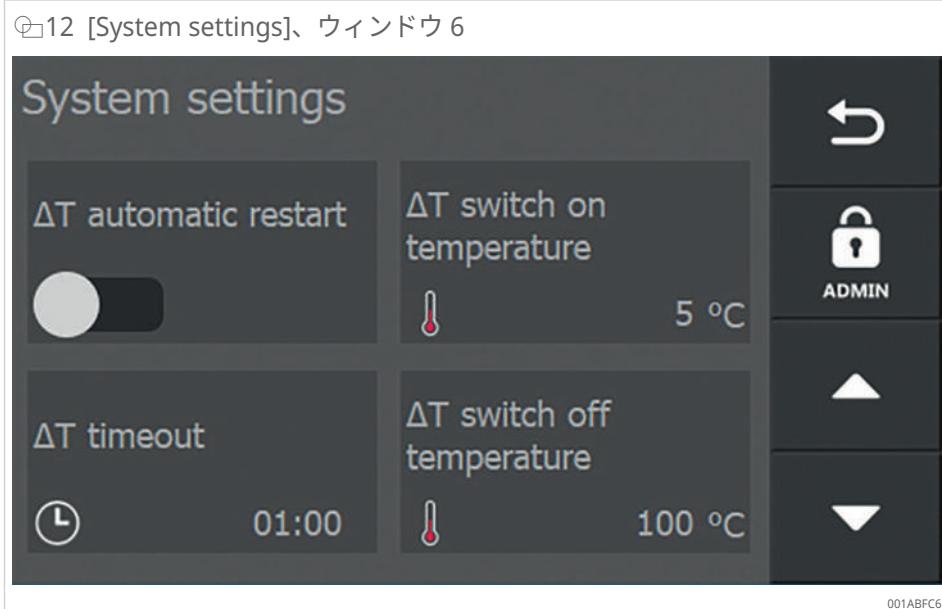


図11 設定オプション

フィールド	設定オプション
[System Date and Time]	システムの日付と時刻を設定します。
[Enable ΔT]	必要に応じて、デルタ T 機能を有効にします。

## 4.5.6 システム設定、ウィンドウ 6



ウィンドウ 6 は、ウィンドウ 5 で [Enable ΔT] セレクタースイッチが有効になっている場合にのみ表示されます。

図12 設定オプション

フィールド	設定オプション
[ΔT automatic restart]	ΔT が [ΔT switch on temperature] の許容範囲に戻ったときに、加熱を自動的に再開することを有効化または無効化します。
[ΔT switch on temperature]	ΔT の制限値を超えたために加熱が停止した後で、加熱の再開が許可されるワーク上の 2 つの測定点間の温度差。
[ΔT timeout]	ΔT を超過した後に再開が可能な時間 (min : s)。
[ΔT switch off temperature]	加熱が停止するワーク上の 2 つの測定点間の温度差。

## 4.6 加熱方法

加熱装置は、あらゆる用途に適したさまざまな加熱方法を提供します。

### ■13 加熱方法の概要

[Heating mode]	フィールド	機能
温度モード	 Temperature	所定の温度になるまで、制御して加熱します。 温度保持機能を使用できます。
時間モード	 Time	大量生産に適しています。特定の温度に達するのに必要な時間がわかっている場合は、時間モードで加熱します。 温度センサーに欠陥がある場合の回避策としては、時間モードで加熱し、外付けの温度計を使用して温度を監視します。
温度モードまたは時間モード	 Time or Temperature	所定の温度になるまで、または要求された時間にわたり、制御して加熱します。加熱装置は、2つの値のいずれかに達するとすぐに停止します。
温度モードおよび速度モード	 Temperature & speed	所定の温度になるまで、制御して加熱します。指定された曲線に沿ってワークが加熱されるように、単位時間あたりの温度が上昇する最大速度を入力できます。 温度保持機能を使用できます。

### 4.6.1 温度モード

- 所定の加熱温度を設定します。
- ワークを設定温度まで加熱します。
- 加熱は可能な限り迅速に行われます。
- プロセス全体を通してワークの温度を監視します。
- [System settings] では、通常の測定とデルタ T の測定を選択できます。
- ワークに取り付けた 1 つまたは複数の温度センサーを使用する必要があります。T1 (温度センサー 1) はメインセンサーであり、加熱プロセスを制御します。
- 温度保持機能は、[Temp. Hold] で選択できます。ワークの温度が加熱温度を下回ると、ワークは再び加熱されます。許容される温度低下の制限は、[System settings] の下の [T hold hysteresis] で設定できます。ワークは [Hold time] で設定した時間が経過するまで、温度保持機能によって必要な温度に保持されます。
- 加熱処理後、ワークは消磁されます。

### 4.6.2 時間モード

- 所定の加熱時間を設定します。
- ワークは、指定された時間の間、加熱されます。
- この運転モードは、特定のワークを特定の温度に加熱するための所定の時間がすでにわかっている場合に使用できます。
- 温度を監視しないため、温度センサーは不要です。
- 1 つまたはの温度センサーが接続されている場合、ワークの温度は表示されますが、監視はされません。
- 加熱処理後、ワークは消磁されます。

ワークの加熱時間を決定するために、ワークは温度モードで必要な温度まで加熱されます。必要な時間は加熱時間として記録されます。

温度モードと比較した時間モードの利点は、温度センサーが不要であることです。したがって、時間モードは、次の状況で特に適しています。

- バッチ取り付け：  
バッチ取り付けの場合には、加熱時間決定時の初期温度が維持されていることを必ず確認してください。
- 温度センサーに欠陥がある場合の回避策は次のとおりです。  
この場合は、温度計を使用して現在の温度を継続的に確認してください。
- ワークが大きすぎる場合：  
平置きされているワークの重量が最大重量を超える場合は、加熱装置が機械的な過負荷にならないように、ワークを自由に吊り下げた状態で加熱する必要があります。熱負荷は境界線であるため、温度上昇が小さすぎると温度モードでエラーが報告されます。

設定された加熱時間が経過すると、加熱装置は自動的にワークの消磁プロセスを開始します。消磁が完了すると、ビープ音が連続して鳴ります。

#### 4.6.3 温度モードまたは時間モード

- 所定のワーク温度と所定の加熱時間を設定します。加熱装置は、2つの設定（時間または温度）の時間経過後または温度に達すると、すぐに停止します。
- 所定の加熱温度を設定します。
- ワークを設定温度まで加熱します。
- 加熱は可能な限り迅速に行われます。
- プロセス全体を通してワークの温度を監視します。
- [System settings] では、通常の測定とデルタ T の測定を選択できます。
- ワークに取り付けた 1 つまたは複数の温度センサーを使用する必要があります。T1（温度センサー 1）はメインセンサーであり、加熱プロセスを制御します。
- 加熱処理後、ワークは消磁されます。

#### 4.6.4 温度モードおよび速度モード

- 加熱プロセス中の温度の上昇が許可される速度を設定します。  
例：ワークは  $5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  上昇する速度で  $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$  になるまで加熱されます。
- ワークを設定温度まで加熱します。
- プロセス全体を通してワークの温度を監視します。
- [System settings] では、通常の測定とデルタ T の測定を選択できます。
- ワークに取り付けた 1 つまたは複数の温度センサーを使用する必要があります。T1（温度センサー 1）はメインセンサーであり、加熱プロセスを制御します。
- 温度保持機能は、[Temp. Hold] で選択できます。ワークの温度が加熱温度を下回ると、ワークは再び加熱されます。許容される温度低下の制限は、[System settings] の下の [T hold hysteresis] で設定できます。ワークは [Hold time] で設定した時間が経過するまで、温度保持機能によって必要な温度に保持されます。
- 加熱処理後、ワークは消磁されます。

プロセスを有効にすると、設定した上昇する速度と同様にワークの加熱曲線が変化するように、加熱装置が力を制御します。グラフィック表示には白い破線が表示され、これに沿って理想的に加熱プロセスが実行されます。コントローラは、最初に温度の上昇と対応する出力とのバランスを取ろうとするため、実際の曲線はこのラインのすぐ上の位置に表示されます。

温度モードおよび速度モードは、上昇する速度が現実的な値に設定されており、加熱装置がワークに供給して伝達できる最大電力に見合っている場合にのみ、正しく実行されます。

## 4.7 ログ機能

- › ログを記録およびエクスポートするには、USB ポートに FAT32 形式の空の USB データストレージデバイスを挿入します。
- USB データストレージデバイスは同梱されていません。

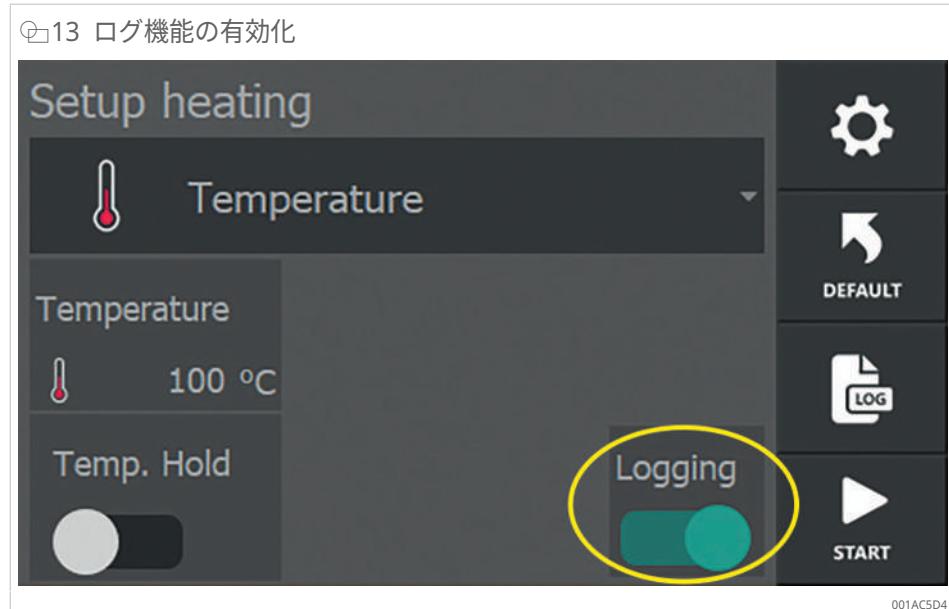
### 4.7.1 ロギング

個々の加熱方法のメニューには、ログ機能を有効化または無効化するために使用できる [Logging] セレクタースイッチが表示されます。

ログの設定は、加熱プロセスの開始前に要求されます。

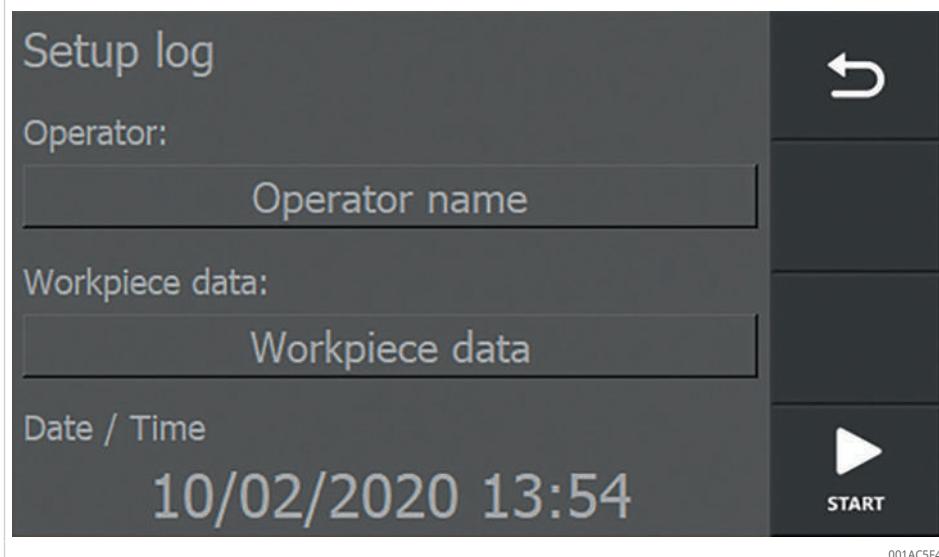
ログに含まれる情報は、次のとおりです。

- ・ 温度
- ・ 時間
- ・ 加熱装置の出力
- ・ 作業者
- ・ ワーク型番
- ・ 日付
- ・ 時間



1. [Logging] セレクタースイッチを押して、ログ機能を有効化します。
2. [Start] を押します。
  - › ログ情報を入力するための入力ウィンドウが開きます。
3. すべての情報が入力されるまで、加熱を開始できません。
4. オペレーターの名前 [Operator name] とワークの名前 [Workpiece data] を入力します。

## ④ 14 ログ情報の入力



5. 変更する必要があるフィールドをタップします。

- › 入力キーボードが表示されます。

## ④ 15 ログの情報の入力



6. 必要な情報を入力します。

7. [Enter] を押して入力を完了します。

- › キーボードが非表示になります。

- › 入力されたデータが対応するフィールドに転送されます。

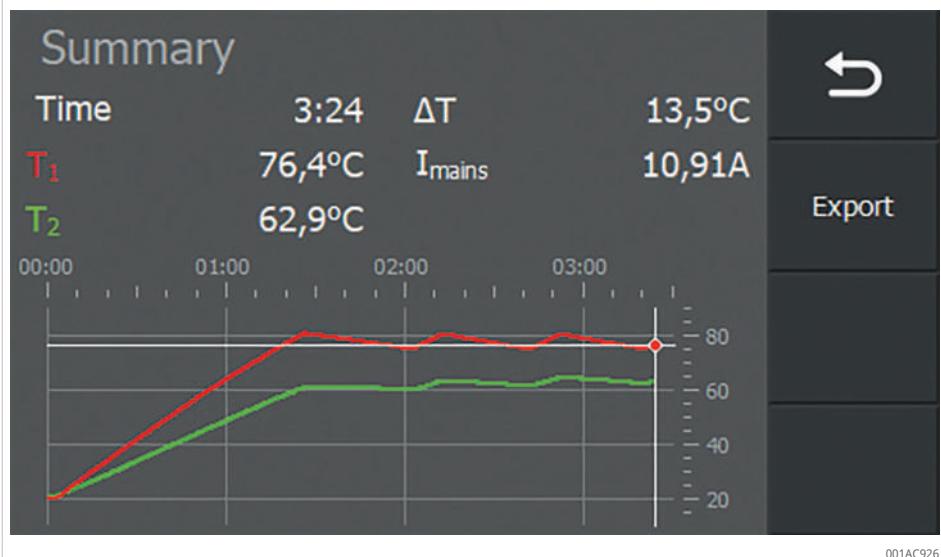
## ④ 16 入力が完了したログ情報



001AC906

8. すべての入力フィールドの入力が完了すると、加熱を開始できます。
9. [Start] を押して、加熱操作を開始します。
  - > 加熱プロセスが実行されます。
  - » 加熱プロセスが完了すると、加熱データの概要が表示されます。

## ④ 17 加熱データの概要



001AC926

- ✓ USB ストレージデバイスが挿入されている場合、加熱データを PDF の図と CSV ファイルとしてエクスポートできます。
  - 10. [EXPORT] を押します。
    - > エクスポートに成功したことを確認するメッセージが表示されます。
  - 11. [OK] を押してメッセージを閉じます。
    - » ログは、USB ストレージデバイスに PDF の図と CSV ファイルとして保存されます。
- それぞれの加熱サイクルの直後にログファイルをエクスポートする必要はありません。情報は加熱装置に保存され、後日エクスポートできます。

#### 4.7.2 ログファイルへのアクセス

1. 保存されているログを表示するには、[Heating logs] ボタンを押します。  
→ 概要のウィンドウが開きます。



2. 表示するログタイプに対応するボタンを押します。

加熱装置は、加熱プロセス中に以下のデータを自動的に保存します。

■14 自動的に保存されるログファイル

ログタイプ	摘要
[Last crash]	加熱装置が故障（「クラッシュ」）する直前にプロセスから取得したデータ。
[Heating logs]	保存された加熱プロセスからのデータ。
[Alarms]	発報されたアラーム

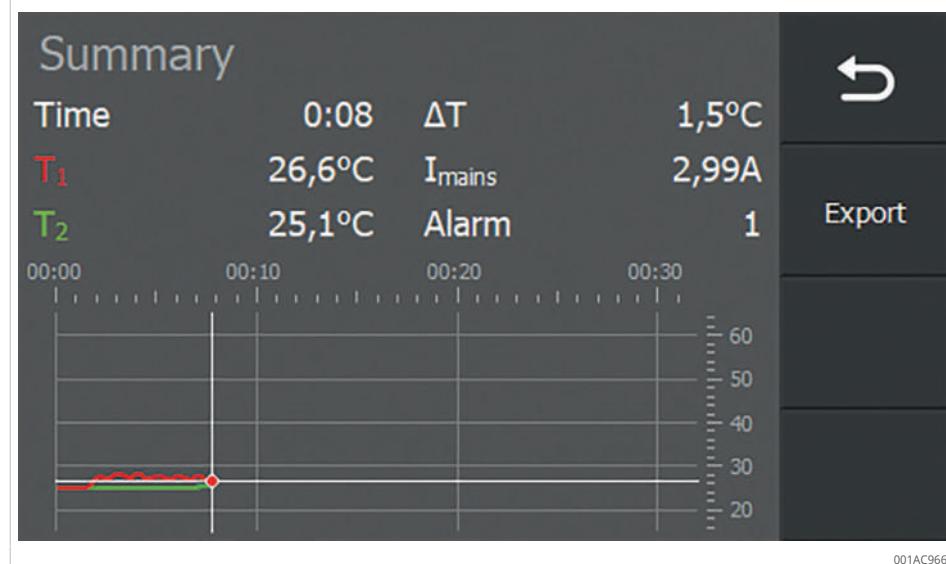
#### 4.7.3 [Last crash]

加熱装置がクラッシュまたは故障した直前に有効だった加熱データは、[Last crash] に表示されます。

1. ログの概要ウィンドウで、[Last crash] を押します。

› 装置がクラッシュする直前に有効だった加熱データが表示されます。

⑩ 19 [Last crash] のデータの例



- ✓ USB ストレージデバイスが挿入されている場合、加熱データを PDF の図と CSV ファイルとしてエクスポートできます。
- 2. [EXPORT] を押します。
  - › エクスポートに成功したことを確認するメッセージが表示されます。
  - 3. [OK] を押してメッセージを閉じます。
    - › ログは、USB ストレージデバイスに PDF の図と CSV ファイルとして保存されます。
  - 4. [Back] を押すと前のメニューに戻ります。

#### 4.7.4 [Heating logs]

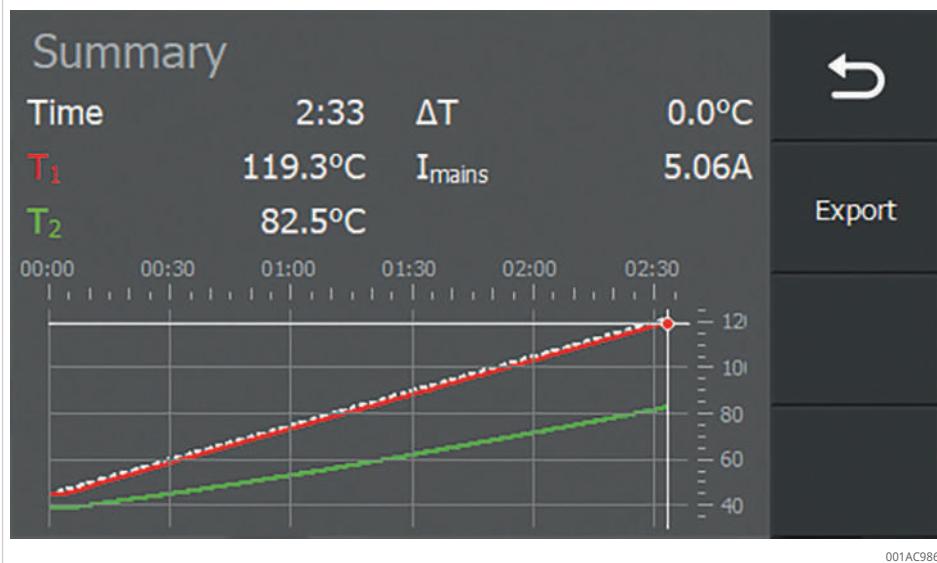
[Heating logs] には、保存されている加熱ログのリストが表示されます。

1. 矢印キーを使用して、概要をスクロールします。
2. ログを選択するには、対応する行を押します。
3. 選択したログを表示するか、または削除するかを決定します。

## 4.7.4.1 [VIEW]

- [VIEW] を押して、選択したログを開きます。
- 選択したログが表示されます。

②20 加熱ログの例

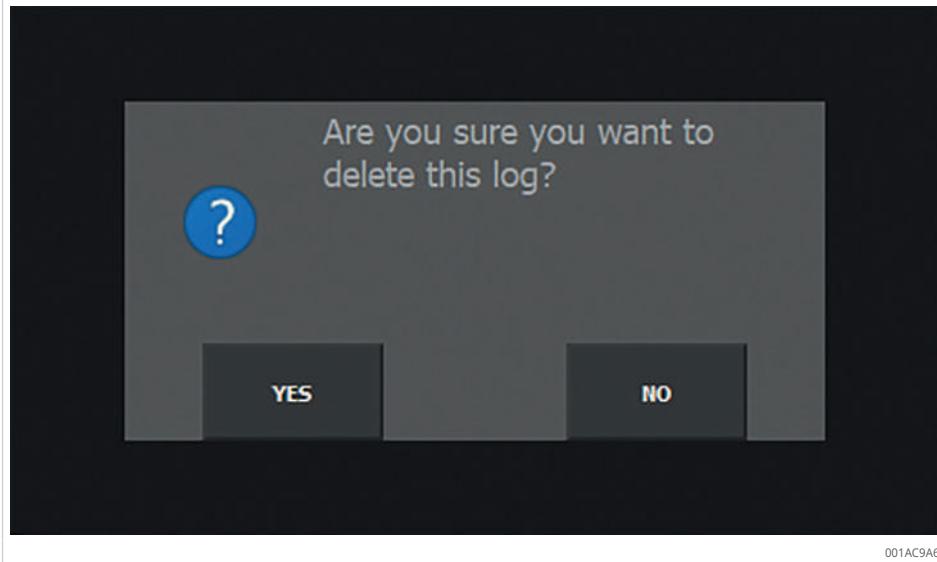


- USB ストレージデバイスが挿入されている場合、加熱データを PDF の図と CSV ファイルとしてエクスポートできます。
- [EXPORT] を押します。
- エクスポートに成功したことを確認するメッセージが表示されます。
- [OK] を押してメッセージを閉じます。
- ログは、USB ストレージデバイスに PDF の図と CSV ファイルとして保存されます。
- [Back] を押すと前のメニューに戻ります。

## 4.7.4.2 [CLEAR]

- [CLEAR] を押して、選択したログを削除します。

②21 ログファイルの削除



2. ログファイルを削除しない場合は、[No] を押します。  
› ログファイルの概要リストに自動的に戻ります。
3. ログファイルを削除する場合は、[Yes] を押します。  
› ファイルが正常に削除されたことを確認するメッセージが表示されます。
4. [OK] を押してメッセージを閉じます。  
» ログファイルの削除が完了します。
5. [Back] を押すと前のメニューに戻ります。

#### 4.7.5 [Alarms]

発報されたアラームメッセージの概要は、[Alarms] に表示されます。

□22 [Alarms] のリストの例

Nr	alarm id	alarm time	
5	3	06-07-2020 12:35	<b>VIEW</b>
4	1	06-07-2020 12:35	
3	3	06-07-2020 12:35	
2	1	06-07-2020 12:35	

001AC9C6

1. 矢印キーを使用して、概要をスクロールします。
2. アラームを選択するには、対応する行を押します。
3. [VIEW] を押して、必要なアラームを開きます。  
› 選択したアラームメッセージが表示されます。



4. [OK] を押してメッセージを閉じます。
5. [Back] を押すと前のメニューに戻ります。

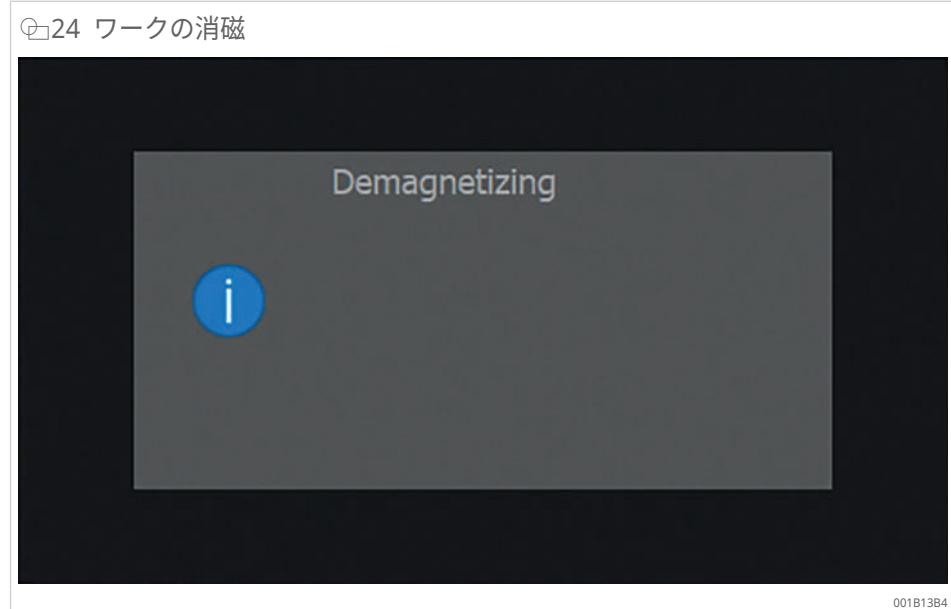
## 4.8 その他の機能

加熱装置には、加熱プロセスを制御するための追加機能があります。

4

### 4.8.1 消磁

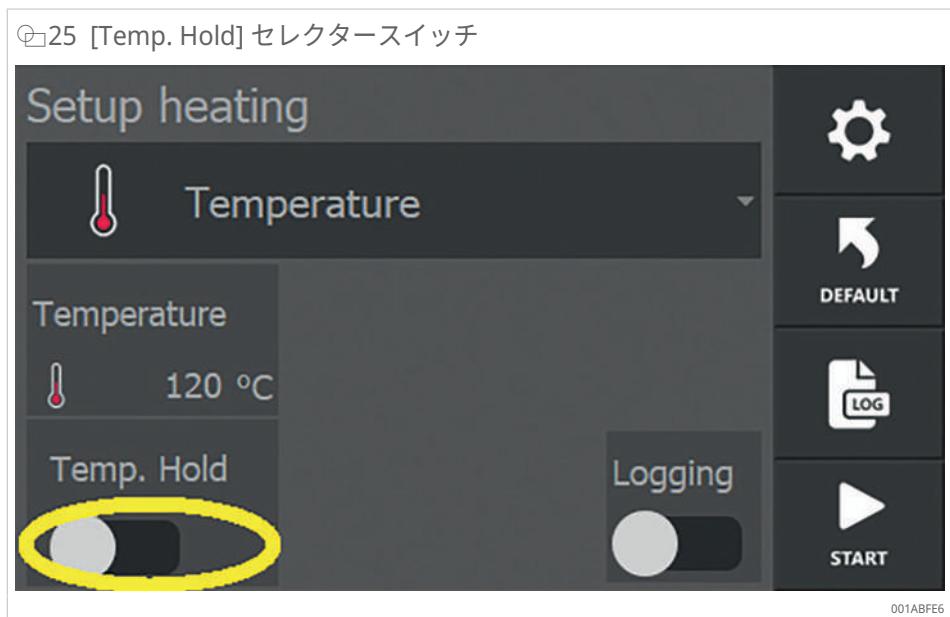
加熱プロセスが停止したり、手動で停止されたりすると、ワークが消磁されます。ディスプレイに次のメッセージが短時間表示されます。[Demagnetizing]。



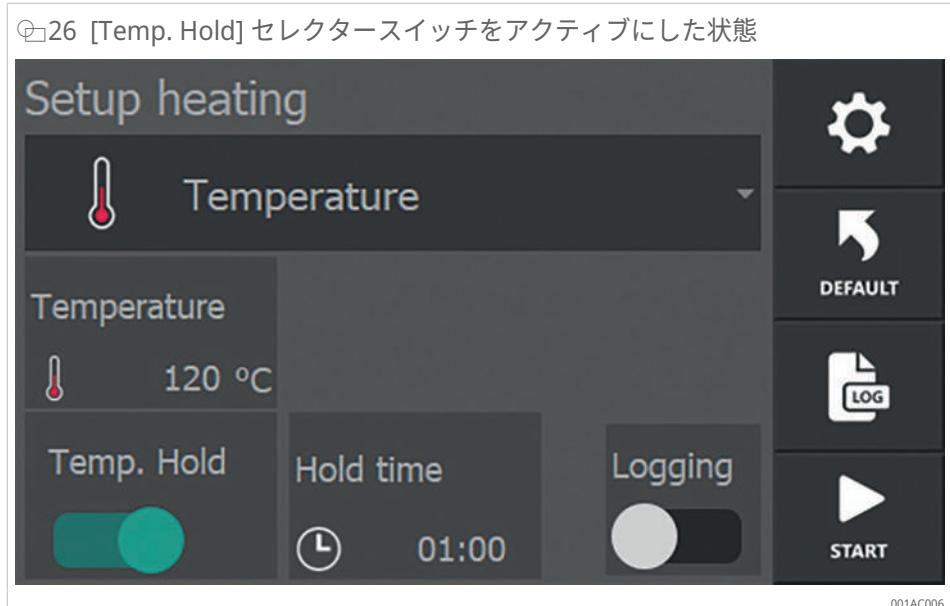
#### 4.8.2 温度保持機能

この機能は、設定された目標温度に達した後、ワークを特定の温度に保持するためには使用されます。

温度保持機能は「温度モード」と「温度モードと速度モード」で使用可能であり、これを有効化、無効化するには、[Temp. Hold] セレクタースイッチを使用します。



温度は、システム設定で設定されたスイッチングヒステリシスを持つ特定の温度で保持されます。ワーク温度が下がったときに、加熱装置が自動的に加熱を再開する温度を、システム設定で設定します。



- ✓ [Temp. Hold] セレクタースイッチがアクティブになると、セレクタースイッチが緑色に変わり、特定の温度にワークを保持する時間がメニューに表示されます。
- 1. 特定の温度にワークを保持する時間の長さは、[Hold time] をタップして設定できます。時間は「分:秒」の単位で、00:01 から 99:00 の間で設定できます。

□27 溫度保持機能の時間の入力

Hold time  
01:00

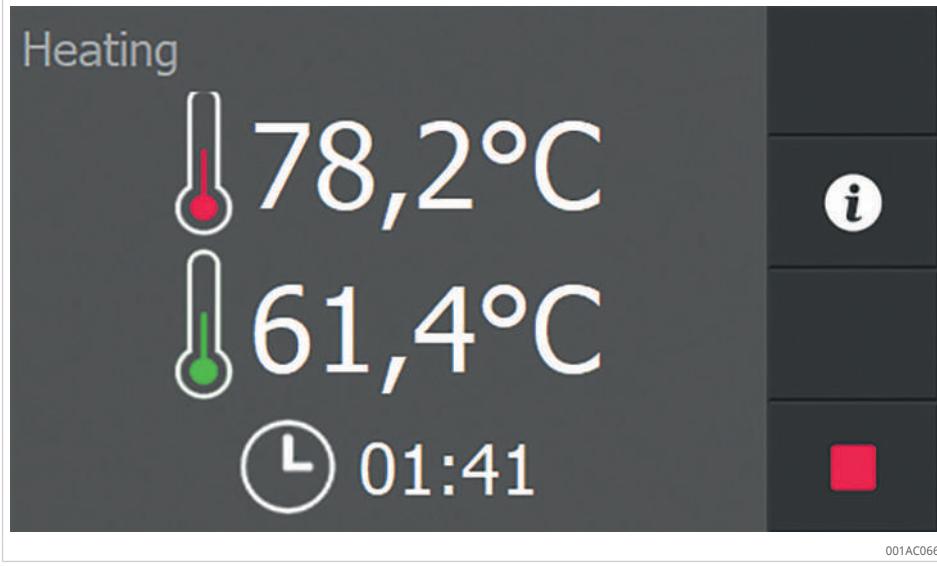
7	8	9	
4	5	6	
1	2	3	
⬅	✖	±	0
Ok			

001AC026

2. [Back] をタップして戻ります。

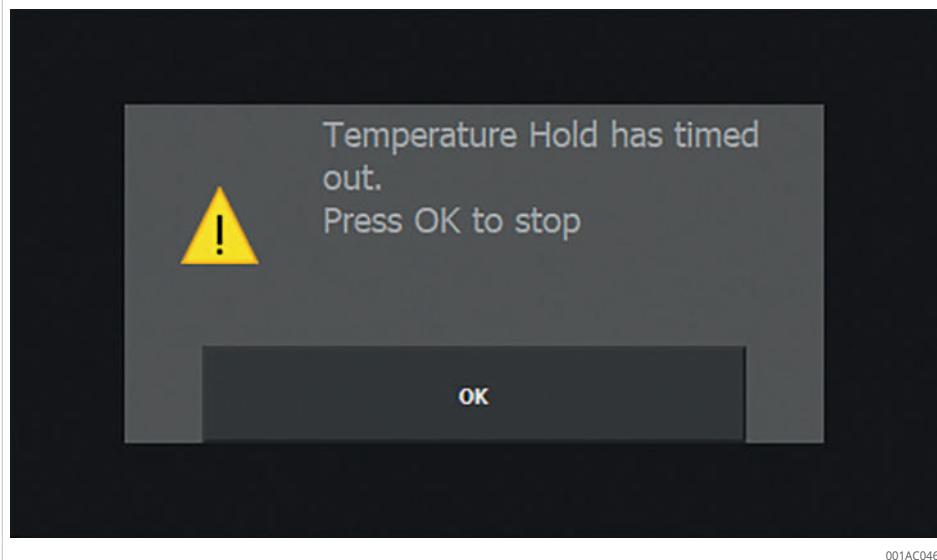
› 加熱プロセス中に目標温度に達すると、残りの温度維持時間がタイマーに表示されます。

□28 残りの温度維持時間



3. 設定時間が経過すると、ディスプレイにメッセージが表示されます。

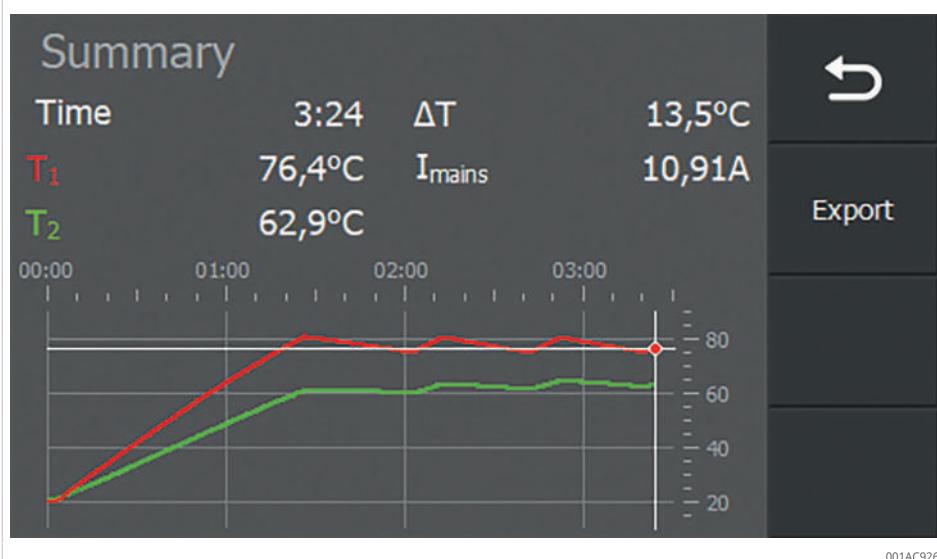
## ④ 29 溫度保持機能の時間経過を確認するメッセージ



001AC046

4. [OK] を押してメッセージを閉じます。  
› 時間の経過とともに温度曲線が表示されます。

## ④ 30 溫度保持機能の温度曲線の例



001AC926

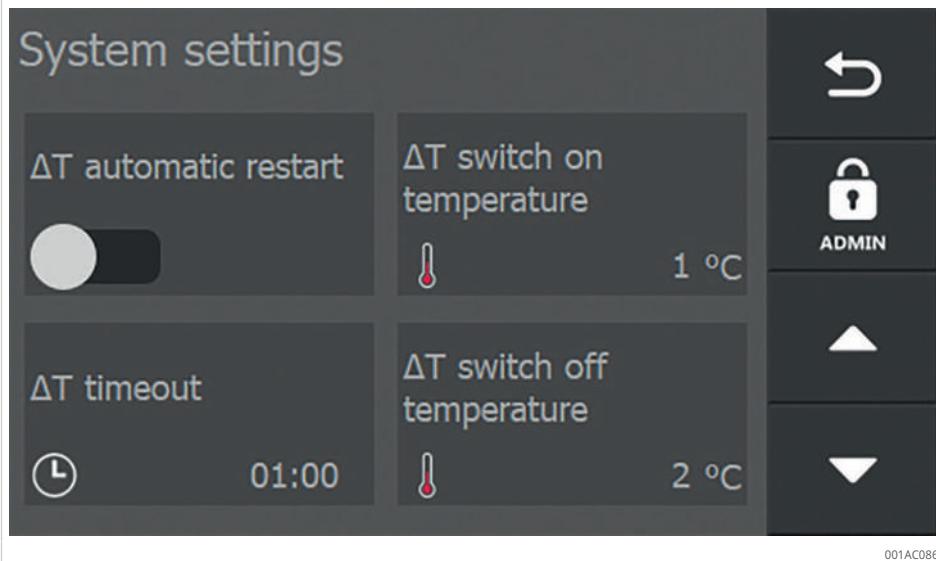
### 4.8.3 デルタ T 機能

この機能は、材料内の応力が発生しないようにするために、材料内の温度が特定の点を超えて逸脱してはならない場合に使用されます。ワークのサプライヤに確認し、許容温度差を設定する範囲を確認します。

デルタ T 機能は、内輪と外輪の温度に著しい違いがない軸受を加熱する場合に使用されます。

加熱中、温度 T1 と T2 が測定されます。これら 2 つの温度の差は、常時計算されます。

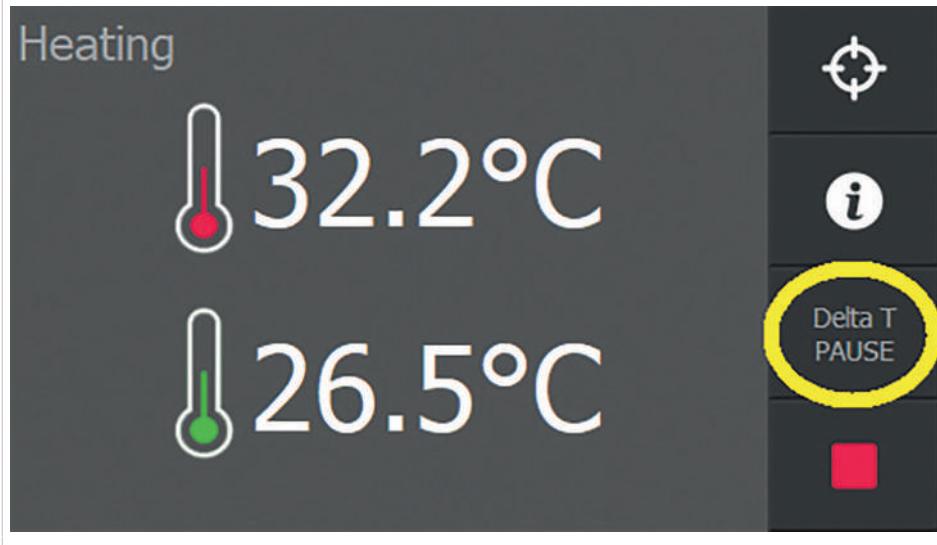
④31 デルタ T 機能の設定



✓ 両方の温度センサーが接続されている。

1. [System settings] ▶ 23 | 4.5.5 でデルタ T 機能を有効にします。
2. [ΔT automatic restart] を有効化すると、加熱が自動的に再開されます。  
› T2 が設定した [ΔT switch off temperature] を超えると、加熱はオフまたは一時停止されます。プロセスが一時停止している場合は、[Delta T PAUSE] がディスプレイに表示されます。
3. [ΔT automatic restart] を有効にしている場合は、手動で加熱を再開する必要があります。  
› T1 が [ΔT timeout] に設定した時間内に設定値 [ΔT switch on temperature] を下回ると、加熱が自動的に開始されます。

④32 デルタ T 機能が一時停止した状態

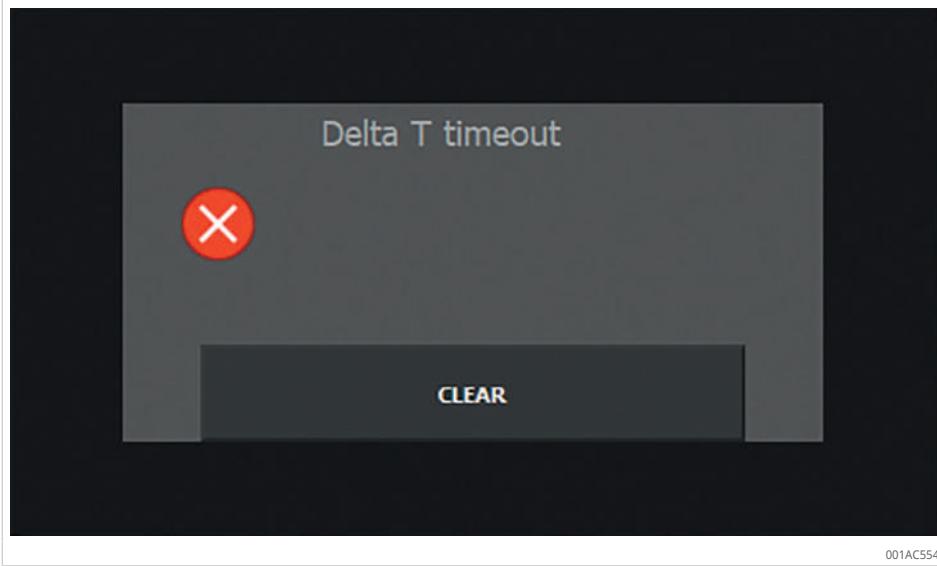


001AC534

図15 [ΔT automatic restart] の説明

[ΔT automatic restart]	摘要
無効化	加熱は自動的に再開しません。 加熱を手動で再開する必要があります。
有効化	温度差が [ΔT switch on temperature] で設定した温度よりも小さい場合、加熱は自動的に再開されます。 ただし、[ΔT timeout] の時間内に、この温度差に達する必要があります。 時間制限を超過すると、エラーメッセージ [Delta T timeout] が表示されます。 4. [CLEAR] を押してメッセージを閉じます。

④33 制限時間を超過した場合のエラーメッセージ



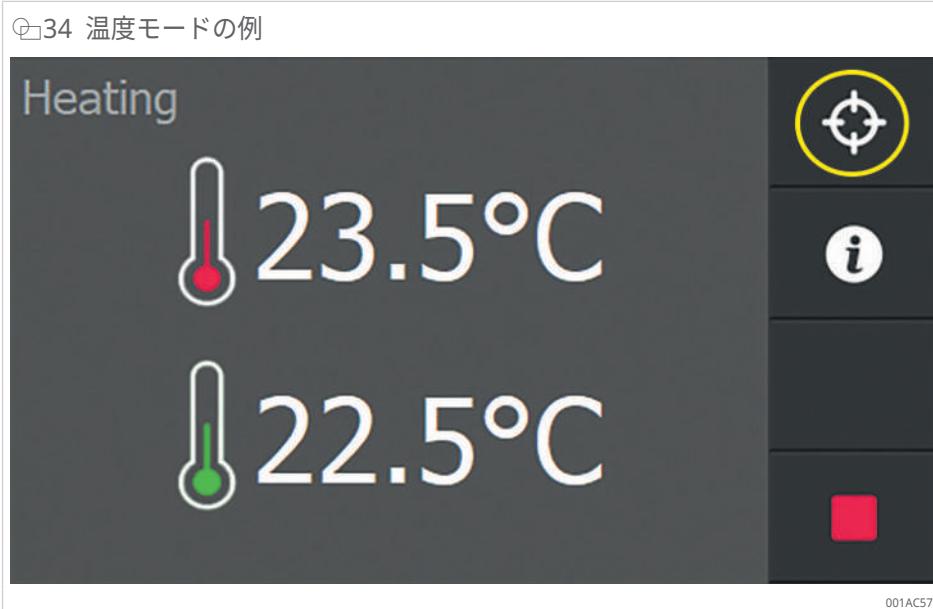
001AC554

#### 4.8.4 加熱目標値の調整

この [Adjust Heating Target] ボタンは、加熱操作中のすべての加熱方法で表示されます。目標値（目標温度または目標時間）は、加熱プロセスを中断することなく変更できます。

温度モードの加熱装置の場合の例を以下に示します。

4



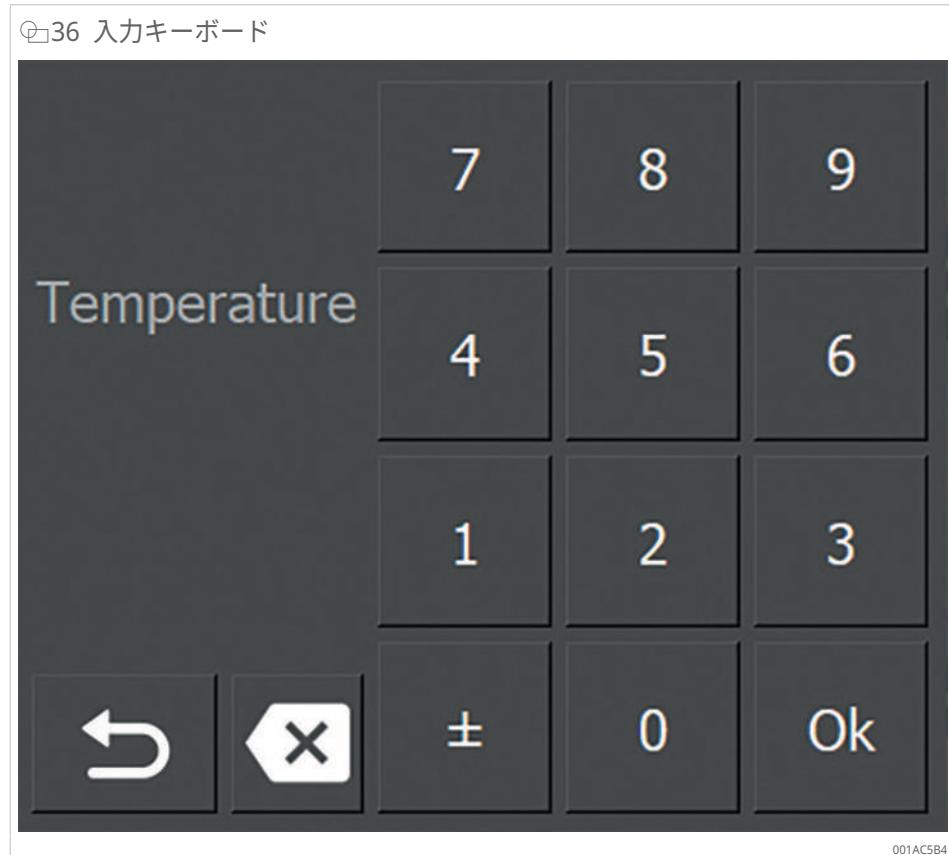
001AC574

1. [Adjust Heating Target] ボタンを選択します。  
› 現在の設定値と実際値を含むメニューが開きます。



001AC594

2. 変更する値を押します。  
› 入力キーボードが表示されます。
3. 新しい値を入力します。



4. [OK] を押して入力を完了します。
  - › 表示が加熱のメニューに戻ります。
  - » 現在の加熱操作の目標値の変更が完了しました。

## 5 輸送および保管

### 5.1 輸送

輸送に関する安全規則を遵守する必要があります。

#### ⚠ 警告



#### 重量製品

椎間板ヘルニアまたは背部損傷のリスクがあります。

- 持ち上げてもよい重量は 23 kg 未満です。

重量が 23 kg 以下の軽製品は 1 人で搬送できますが、重量が 46 kg までのやや重い製品は 2 で搬送する必要があります。重量が 46 kg を超える非常に重い製品の場合は、十分な積載容量をもつ装置を使用する必要があります。

#### 16 装置の運搬

装置	1人	2人	装置
SLF301	✓	✓	✓
SLF302		✓	✓
SLF303			✓
SLF304			✓
SLF305			✓
SLF306			✓
SLF307			✓
SLF308			✓

✓ 可能

### 5.2 保管

保管に関する安全規則を遵守してください。

一部の加熱装置は輸送用包装で納品されます。加熱装置は納品時の輸送ボックスおよび保管ボックスにできるだけ保管してください。

## 6 試運転

加熱装置は、取り付け場所で試運転します。

### 6.1 危険区域

加熱装置の危険区域は、死亡の危険性を示している可能性があります。

#### ⚠ 危険



##### 強電磁場

ペースメーカーを使いの人には心停止による死亡の危険があります。

- ・ 柵を設置してください。
- ・ 危険区域には、はっきりと目視できる警告表示を取り付け、ペースメーカーを使いの人には警告してください。

#### ⚠ 危険



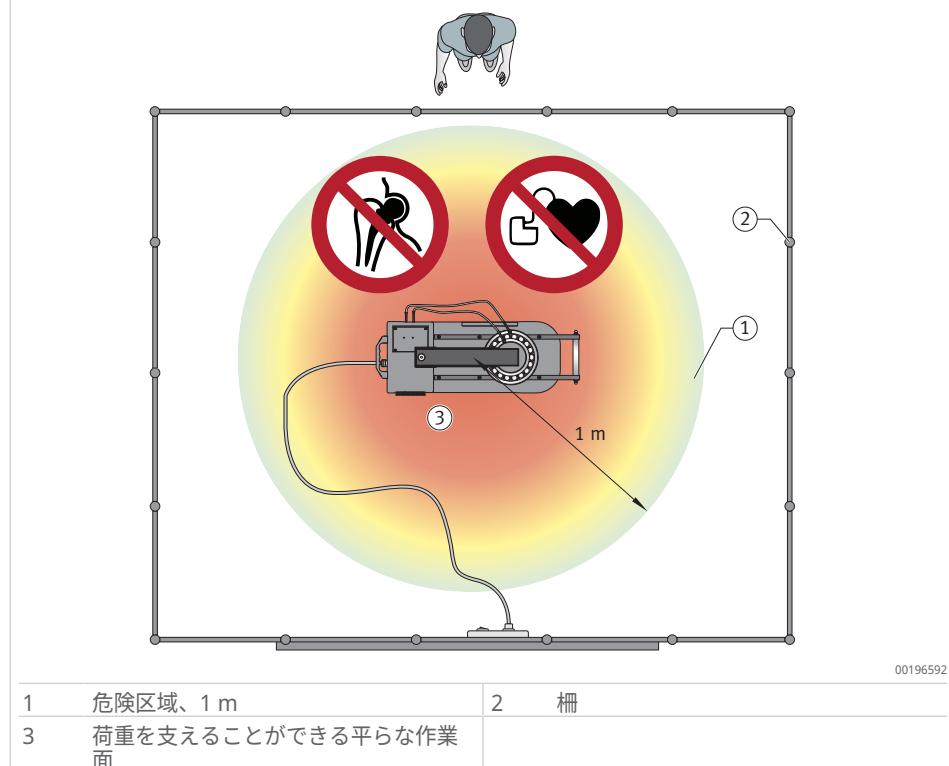
##### 強電磁場

加熱した金属製インプラントによる死亡の危険があります。

金属部品の携帯は火傷の危険があります。

- ・ 柵を設置してください。
- ・ 危険区域には、はっきりと目視できる警告表示を取り付け、インプラントを装着している人に警告してください。
- ・ 危険区域には、はっきりと目視できる警告表示を取り付け、金属部品を携帯している人に警告してください。

④37 危険区域



## 6.2 初期段階

試運転の最初のステージは次のとおりです。

1. 必要に応じて、輸送用梱包から加熱装置を取り出します。
2. ハウジングが損傷していないか確認してください。
3. ワーク（単数または複数）に損傷がないか確認してください。
4. 加熱装置を適切な取り付け場所に設置します。

適切な取り付け場所には、次の特性があります。

- 平坦、水平、非強磁性
- 強磁性体からの距離は少なくとも 1 m 離れている
- 加熱装置とワークの総質量を支えることが可能
- 加熱装置の周囲 1 m の距離にバリアが取り付けられています。

## 6.3 電源の接続

- ✓ 電源接続ケーブルと電源接続プラグに損傷の兆候がないことを確認してください。
- ✓ 電源は技術データに対応していなければなりません。

1. つまずきの危険を回避できるように電源接続ケーブルを取り回します。

### ⚠ 危険



#### ケーブル被覆の損傷

致命的な感電による死亡の危険。電場が強いと、ケーブル被覆が溶け、ワイヤが露出する可能性があります。

- ▶ 電源接続ケーブルと加熱するコンポーネントが接触しないようにしてください。

2. 接続ケーブルを、後続のワークの位置から離れた場所に置きます。
3. 電源接続プラグを適切なソケットに差し込みます。

## 7 オペレーション

### 7.1 一般要求事項

転がり軸受は、最高 +120 °C (+248 °F) まで加熱できます。高精度軸受は最高 +70 °C (+158 °F) まで加熱できます。高温になると冶金構造と潤滑に悪影響を及ぼし、不安定性や故障につながる可能性があります。

### 7.2 保護対策の実施

操作前に、以下の保護対策を実施する必要があります。

- 一般的な安全規則に従い、危険区域にマークを付けて保護します ▶8|2。
- 煙が発生しないように、加熱するワークを清掃します。
- 加熱プロセス中に発生する煙や蒸気を吸入しないでください。加熱プロセス中に煙または蒸気が発生する場合は、適切な排出システムを取り付ける必要があります。
- +250 °C 対応の耐熱性の保護手袋を着用してください。
- 安全靴を着用してください。

7

### 7.3 サポートヨーク、旋回ヨークまたは垂直ヨークの選択

ワークの内径が極断面積よりも小さい場合は、より小さな断面積のヨークが使用されます。

U字型コアの極断面よりも小さい断面のヨークを使用する場合、加熱装置は最大電力で加熱を実行できません。軸受の内径をできる限りいっぱいに埋めるヨークを必ず選択してください。2つのサポートヨークを重ねるオプションもあります ▶50|④41。これにより、加熱装置がより速く均一に加熱できるようになります。

#### 注記



落下または衝撃

サポートヨーク、旋回ヨークまたは垂直ヨークの損傷

- ヨーク（単数または複数）は、使用後すぐに保管場所に置きます。

## 7.4 ワークの位置決め

使用する加熱装置に応じて、ワークを平らに置いたり、吊り下げる、自由に吊り下げるなどすることもできます。

図17 ワークの位置決め

装置	自由な吊り下げ	吊り下げ	平置き
SLF301	✓	✓	✓
SLF302	✓	✓	✓
SLF303	✓	✓	✓
SLF304	✓	✓	✓
SLF305	✓	✓	✓
SLF306	✓	✓	✓
SLF307	✓		✓
SLF308	✓		✓

✓ 可能

図38 位置決めオプション：SLF301～SLF306



## ④39 位置決めオプション：SLF307 および SLF308



001AE078

1 平らなころがり軸受	2 自由吊り下げのころがり軸受
3 吊り下げのころがり軸受、未許可	

## ⚠ 警告



ワークの質量または寸法が許容外

加熱装置が傾いてワークが落下することにより、負傷の危険性があります。

- 許容質量と寸法が順守されていることを確認します。

## ⚠ 警告



キャリアが損傷しているため、ワークが平らにならない

加熱装置が傾いてワークが落下することにより、負傷の危険性があります。

- キャリアが損傷しないようにしてください。

## 注記

旋回ヨークまたはヒンジが損傷しているため、旋回ヨークは U 字型コア上で平らにならない。

強い振動または電子部品の過負荷による加熱装置の損傷

- 旋回ヨークとヒンジを損傷しないようにしてください。

大型のワークは、絶縁材（溶接用毛布など）に包むことで熱絶縁できます。これにより、ワーク内の熱が維持され、急な冷却を防止できます。

#### 7.4.1 ワークを自由位置に吊り下げる

すべてのテーブルトップ装置で、ワークを自由吊り下げ位置で加熱するオプションがあります。このような場合、ワークは耐熱性の非金属スリングから吊り下げられます。その結果、加熱装置はワークの重量を受けません。

##### ▲ 注意



広範囲に加熱されるロープまたはチェーン

火傷の危険

- ▶ 金属が含まれておらず、耐熱性のあるスリングからワークを吊り下げる。

#### 7.4.2 ワークを平面置きする

すべての加熱装置で、ワークを平面に置いて加熱するオプションがあります。

- ✓ ワークの内径が U 字型コアの対角線より大きい場合にのみ、ワークを平らに配置できます。

1. モデルが、SLF307 および SLF308 の場合は、サポートストリップを引き出して固定します。

##### ▲ 警告



スプリットピンが取り付けられていないことによるサポートストリップのスリップ

加熱装置が傾いてワークが落下することにより、負傷の危険性があります。

- ▶ スプリットピンを使用して、格納式サポートストリップを固定します。

2. ワークを U 字型コアのできるだけ中央に配置します。

3. ワークが加熱装置のプラスチックハウジングに接触していないことを確認します。

##### ▲ 警告



ワークがサポートストリップの外側に突き出ている

加熱装置が傾いてワークが落下することにより、負傷の危険性があります。

- ▶ ワークがサポートストリップを超えて突き出ていないことを確認します。

##### □ 40 ワークが突き出ていないこと



001AE089

4. 使用可能な最大のヨークを使用して、磁気回路を閉じます。
5. ヨークの接触面と U 字型コアの接触面（極）に十分にワセリンを塗布し、最適な接触を確保し、振動を避けます。

### 7.4.3 ワークを吊り下げる

すべてのテーブルトップ装置では、ワークをサポートヨークまたは旋回ヨークから吊り下げる状態で加熱するオプションがあります。

#### ⚠ 警告



重量のあるワークがサポートヨークの中央に配置されていません

加熱装置が傾いてワークが落下することにより、負傷の危険性があります。

- ▶ 重量のあるワークの場合は、適切なキャリースリングを使用してください。
- ▶ 重量のあるワークの場合は、適切な吊り下げ装置を使用してください。
- ▶ ワークを旋回ヨークの中央に配置します。

#### 注記



開いた旋回ヨークの過負荷

加熱装置の損傷

- ▶ 開いている旋回ヨークには、軽負荷のみをかけます。
- ▶ ワークを支持します。

#### 注記



サポートヨークまたは旋回ヨークの過負荷

加熱装置の損傷

- ▶ ワークの最大許容質量を確認します。

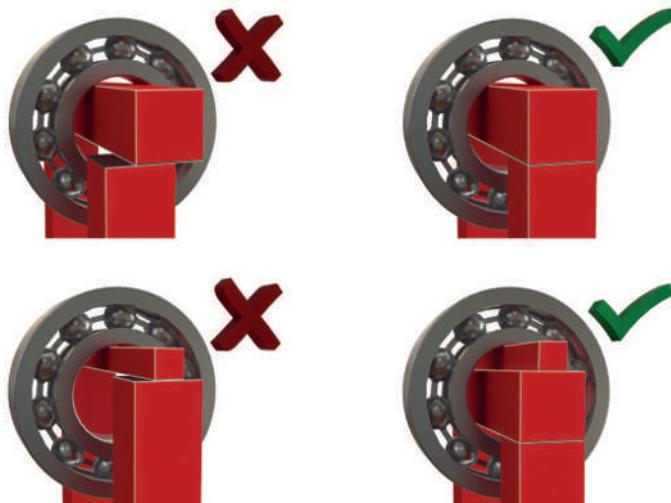
#### ■ 18 ワークの最大重量。ヨークの負荷容量によって制限されます

加熱装置	サポートヨーク、旋回ヨーク		ワーク 最大重量 kg
	mm	kg	
SLF301	7×7×200	1	
	10×10×200	2	
	14×14×200	3	
	20×20×200	5	
	40×40×200	10	
	40×50×200	15	
SLF302	10×10×280	2	
	14×14×280	3	
	20×20×280	5	
	30×30×280	10	
	40×40×280	15	
	50×50×280	20	
	60×60×280	45	
SLF303、SLF304	10×10×350	2	
	14×14×350	3	
	20×20×350	10	
	30×30×350	15	
	40×40×350	25	
	50×50×350	40	
	60×60×350	45	
	70×70×350	50	
SLF305	70×80×350	60	
	20×20×500	10	
	30×30×500	15	
	40×40×500	25	
	60×60×500	60	
SLF306	80×80×500	80	
	40×40×600	25	
	60×60×600	60	
	80×80×600	80	
	90×90×600	80	

✓ サポートヨークを使用する場合：

1. ワークをサポートヨークの中央に配置します。
2. サポートヨークを U 字型のコアの中央に配置します。

## □41 サポートヨークまたは旋回ヨークから吊り下げる

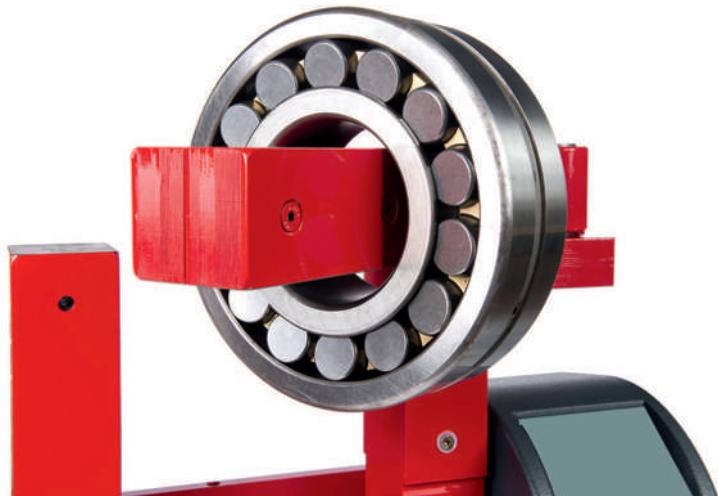


001AE0AC

## ✓ 旋回ヨークを使用する場合：

3. 位置決めカムにロックされるまで、旋回ヨークを手前に回して開きます。
4. ワークが中央にくるまで、ワークを旋回ヨークの上にスライドさせます。

## □42 旋回ヨークから吊り下げる



001AE0CD

5. 旋回ヨークを U 字型のコアに戻します。
6. ワークが加熱装置のプラスチックハウジングに接触していないことを確認します。

## 7.5 温度センサーの接続

### 注記



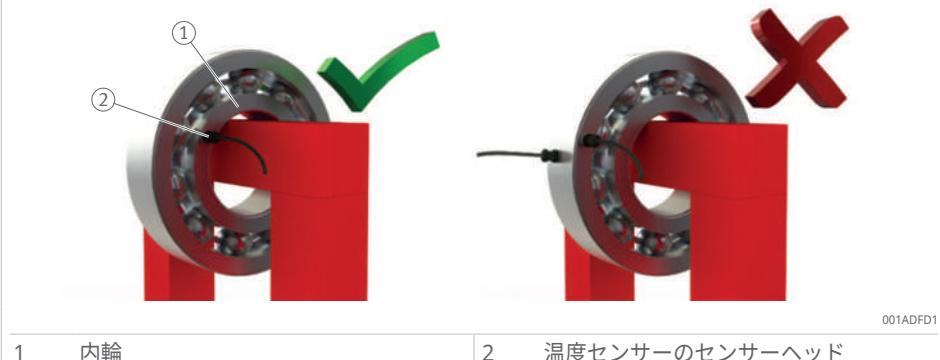
#### 高温のワーク

ケーブルの加熱が著しいと、ケーブルシースが溶けて、温度センサーが破壊されます

- 温度センサーケーブルは高温のワークから離してください。

- ✓ メーカーの仕様に適合した温度センサーのみを使用できます。
  - ✓ 温度センサーに損傷の兆候がないことを確認してください。
  - ✓ 温度センサーのマグネット面には、異物がないことが必要です。
  - ✓ ワークの表面に汚れがないことを確認します。
1. 温度センサー T1 のプラグをセンサーの接続部 T1 に接続します。プラグとセンサーの接続では、「-」と「+」が一致している必要があります。
  2. 热がワークに伝達される位置に、温度センサー T1 のセンサーへッドをワークに取り付けます。センサーをワークの端面の平らな部分の、できるだけ内径に近い位置に置きます。  
例えば、転がり軸受の場合は、内径に近い内輪の端面です。

④3 温度センサー T1 の取り付け



001ADFD1

1 内輪

2 温度センサーのセンサーへッド

二重温度測定を伴う加熱方法やデルタ T 機能を使用するモニタリングについては、以下の点も確認する必要があります。

3. 温度センサー T2 のプラグをセンサーの接続部 T2 に接続します。プラグとセンサーの接続では、「-」と「+」が一致している必要があります。
4. 温度センサー T2 のセンサーへッドを、ワーク内の温度が最も低いと予測される場所に配置します。  
例えば、転がり軸受の場合、これは外輪上にあります。

» 温度センサーの操作準備が整いました。



使用後は、温度センサーをコントロールパネルにできるだけ近い U 字型のコアに取り付けます。

## 7.6 加熱装置をオンにする

- ✓ ワークは所定の位置にあります。
- ✓ 必要な温度センサーが接続されている。単回測定の場合：T1、デルタ T 測定の場合：T1 および T2。
- ✓ 電源が接続されている。
  - ▶ メインスイッチを使用して加熱装置をオンにします。
  - › 加熱装置の始動操作が開始します。
  - › 始動動作の完了には所定の時間がかかります（最大 20 s）。
  - › 始動動作の進行中は、ロード画面が表示されます。

44 ロード画面



001B14C3

## 7.7 加熱方法の選択

1. [Setup heating] フィールドをタップします。
2. 運転モードから希望の加熱方法を選択します。
  - 選択した方法が [Heating mode] として適用されます。
  - 選択メニューが再び非表示になります。
  - 選択内容に応じて、ウィンドウに設定パラメータが表示されます。
3. 必要に応じて [Default mode] を押すと、表示される設定が設定メニューで有効にしたデフォルト設定にリセットされます ▶20 | 4.5.1。

図45 [Setup heating] の表示例

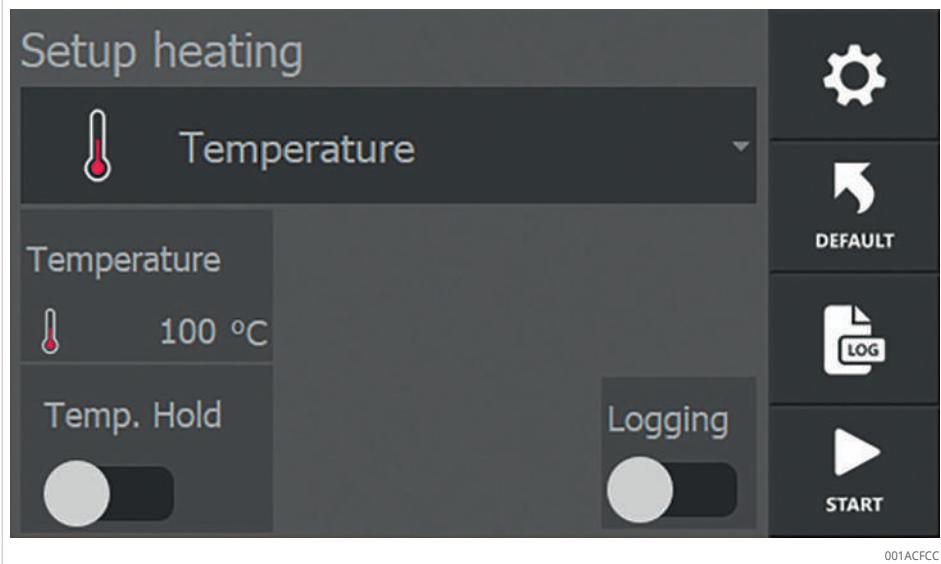


図19 加熱方法の概要

[Heating mode]	フィールド	機能
温度モード	Temperature	所定の温度になるまで、制御して加熱します。 温度保持機能を使用できます。
時間モード	Time	大量生産に適しています。特定の温度に達するのに必要な時間がわかっている場合は、時間モードで加熱します。 温度センサーに欠陥がある場合の回避策としては、時間モードで加熱し、外付けの温度計を使用して温度を監視します。
温度モードまたは時間モード	Time or Temperature	所定の温度になるまで、または要求された時間にわたり、制御して加熱します。加熱装置は、2つの値のいずれかに達するとすぐに停止します。
温度モードおよび速度モード	Temperature & speed	所定の温度になるまで、制御して加熱します。指定された曲線に沿ってワークが加熱されるように、単位時間あたりの温度が上昇する最大速度を入力できます。 温度保持機能を使用できます。

## 7.8 ワークの加熱

- すべての保護対策が実施されていることを確認します。

**⚠ 危険****強電磁場**

ペースメーカーをお使いの人には心停止による死亡の危険があります。

- ▶ 柵を設置してください。
- ▶ 危険区域には、はっきりと目視できる警告表示を取り付け、ペースメーカーをお使いの人には警告してください。

**⚠ 危険****強電磁場**

加熱した金属製インプラントによる死亡の危険があります。

- ▶ 柵を設置してください。
- ▶ 危険区域には、はっきりと目視できる警告表示を取り付け、インプラントを装着している人に警告してください。
- ▶ 危険区域には、はっきりと目視できる警告表示を取り付け、金属部品を携帯している人に警告してください。

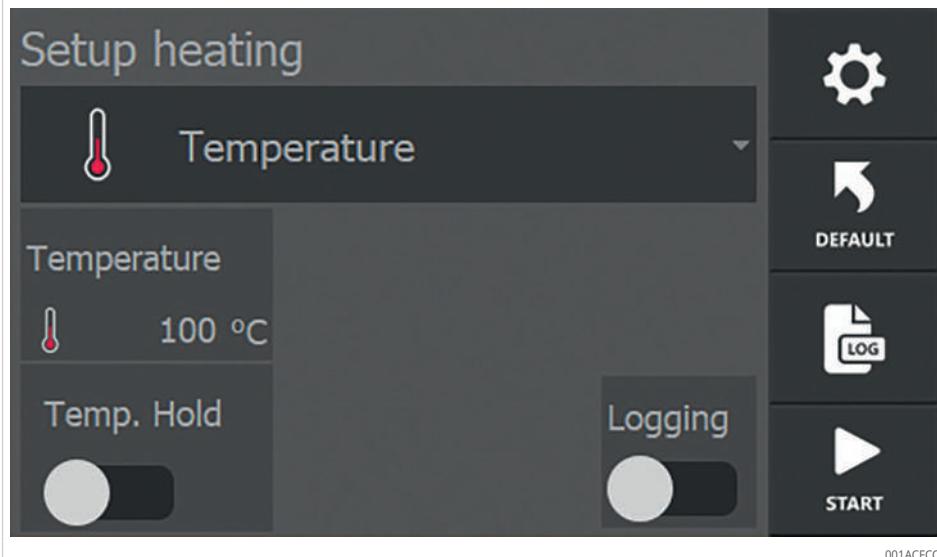
**⚠ 警告****強電磁場**

強電磁場に長時間とどまる、不整脈の危険や組織を損傷する危険があります。

- ▶ 電磁場にとどまる時間は、最小限にしてください。
- ▶ 装置の電源を入れたら、すぐに危険区域を出してください。

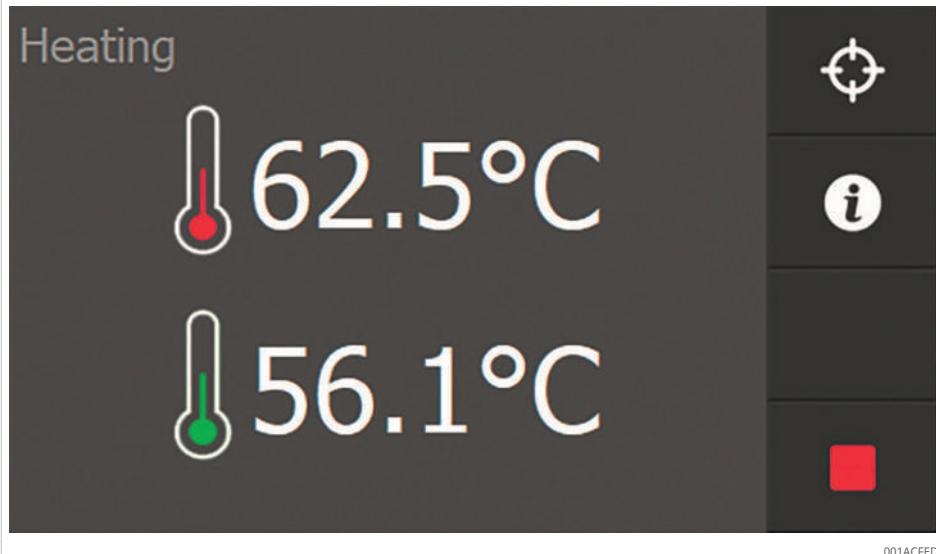
### 7.8.1 温度モードでの加熱

#### ④ 46 温度モードでの加熱



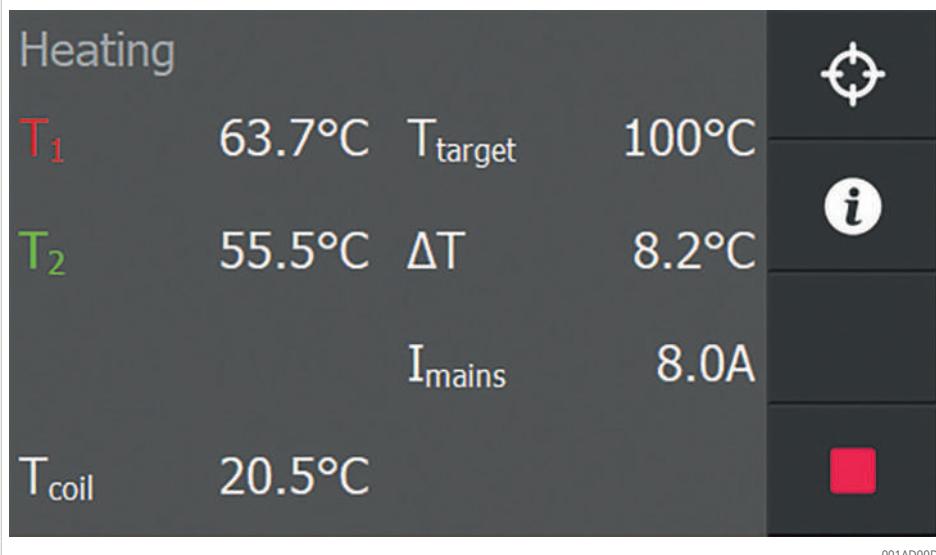
- ✓ ワークは所定の位置にあります。
  - ✓ 必要な温度センサーが接続されている。単回測定の場合:T1、デルタT測定の場合:T1 および T2。
1. [Heating mode] として [Temperature] を選択します。
  2. [Temperature] にタッチして、加熱操作の目標温度を設定します。
  3. 温度保持機能が必要な場合は、[Temp. Hold] セレクタースイッチを有効にして必要な保持時間を設定します。
  4. 加熱操作のログが必要な場合は、[Logging] セレクタースイッチを有効にします。
  5. [Start] を押して、加熱操作を開始します。
    - ▶ 加熱操作が開始します。
    - ▶ ディスプレイに、温度センサー T1 での現在のワーク温度が表示されます。
    - ▶ 2 番目の温度センサー T2 が取り付けられている場合は、その温度もディスプレイに表示されます。

④47 ワーク温度の表示



7

④48 展開されたデータの概要



6. [Additional information] を押すと、グラフィック表示と展開されたデータの概要が切り替わります。

» ワークが目標温度に達すると、大きなビープ音が鳴ります。

#### ■20 温度保持機能付き、または温度保持機能なしの偏差

[Temp. Hold]	目標温度に到達
無効化	加熱は自動的に終了します。
有効化	加熱は自動的に終了します。 温度が [T hold hysteresis] の値を下回ると、加熱が自動的に再開します。 温度保持機能の残り時間は、画面上の時計で示されます。 設定時間が経過すると、メッセージが表示され、大きな連続ビープ音が鳴ります。

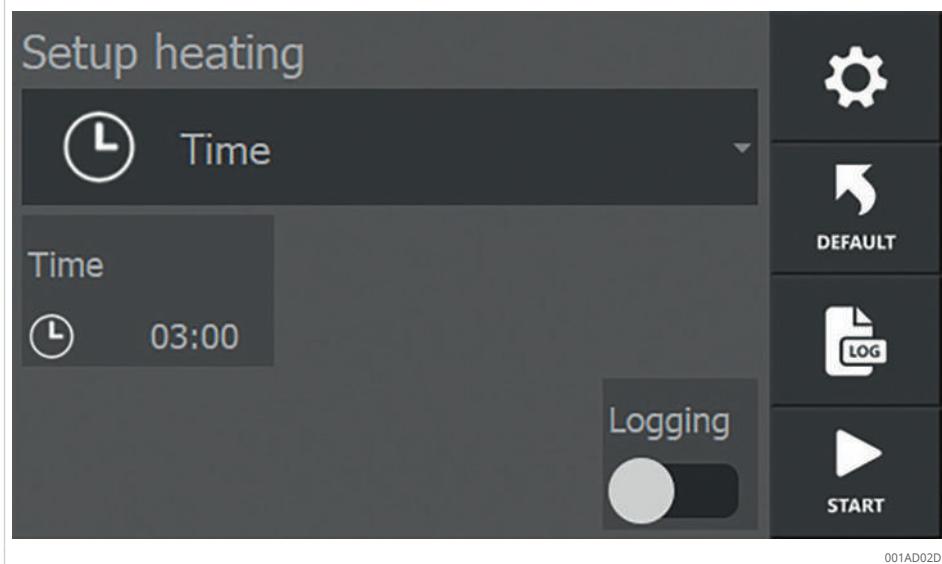
7. ビープ音をキャンセルするには、[Stop] を押します。

» 加熱プロセスが終了しました。ワークが消磁されます。

**!** 加熱操作は、[Stop] を押すことで、いつでも終了できます。

## 7.8.2 時間モードでの加熱

④49 時間モードでの加熱

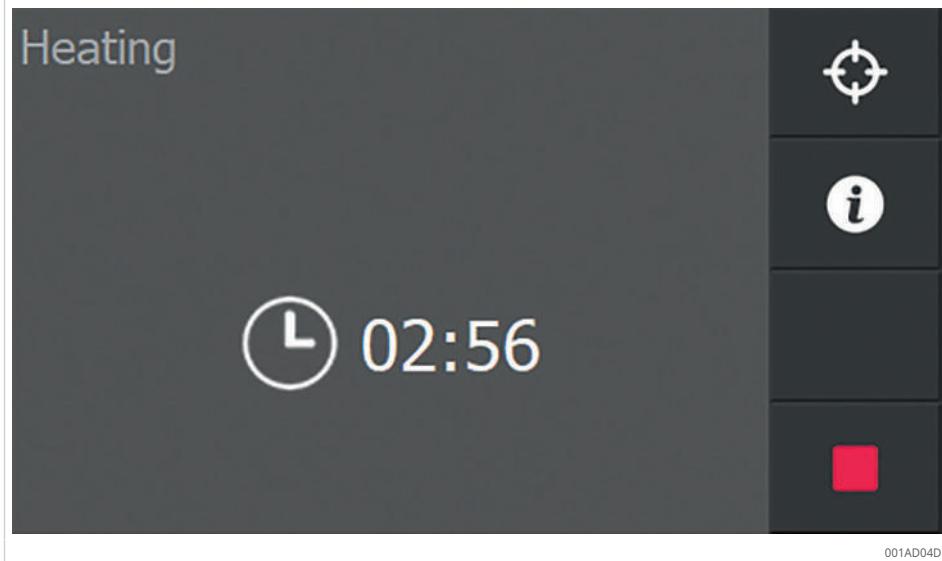


- ✓ ワークは所定の位置にあります。
- 1. [Heating mode] として [Time] を選択します。
- 2. [Time] をタッチして、加熱操作の継続時間を設定します。
- 3. 加熱操作のログが必要な場合は、[Logging] セレクタースイッチを有効にします。
- 4. [Start] を押して、加熱操作を開始します。
  - › 加熱操作が開始します。
  - › プロセスの残り時間が表示されます。
  - › 温度センサーが取り付けられている場合は、温度がディスプレイに表示されます。
  - › 2 番目の温度センサー T2 が取り付けられている場合は、その温度もディスプレイに表示されます。

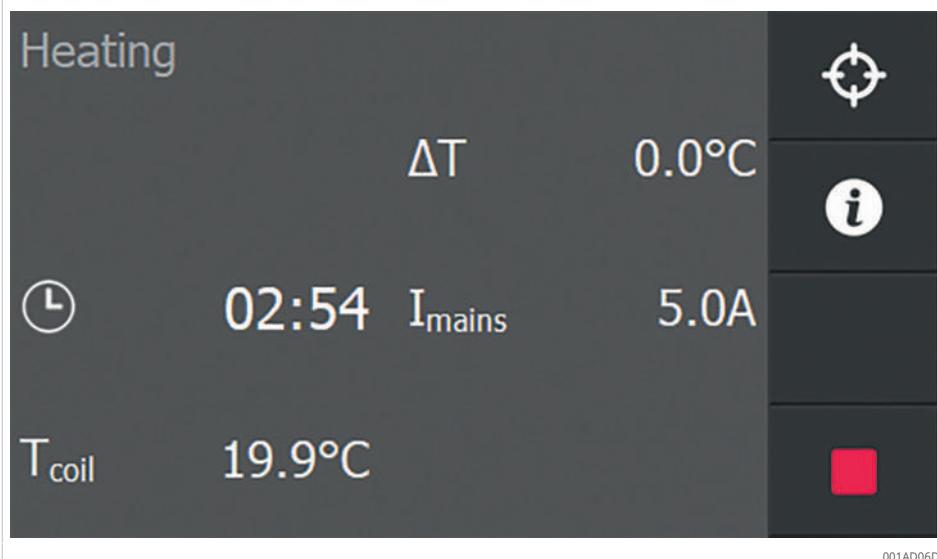


時間モードでは、測定された温度はプロセスに影響を与えません。

④50 時間モードでの加熱プロセスの表示



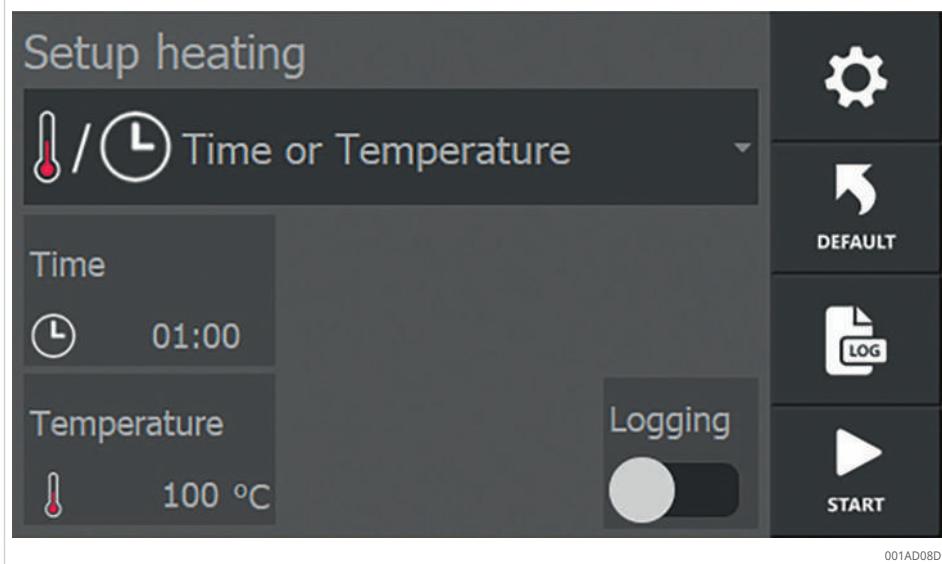
## ④ 51 展開されたデータの概要



5. [Additional information] を押すと、グラフィック表示と展開されたデータの概要が切り替わります。
    - » 設定時間が経過すると、加熱装置は自動的にオフになります。大きなビープ音が鳴ります。
  6. ビープ音をキャンセルするには、[Stop] を押します。
    - » 加熱プロセスが終了しました。ワークが消磁されます。
- !** 加熱操作は、[Stop] を押すことで、いつでも終了できます。

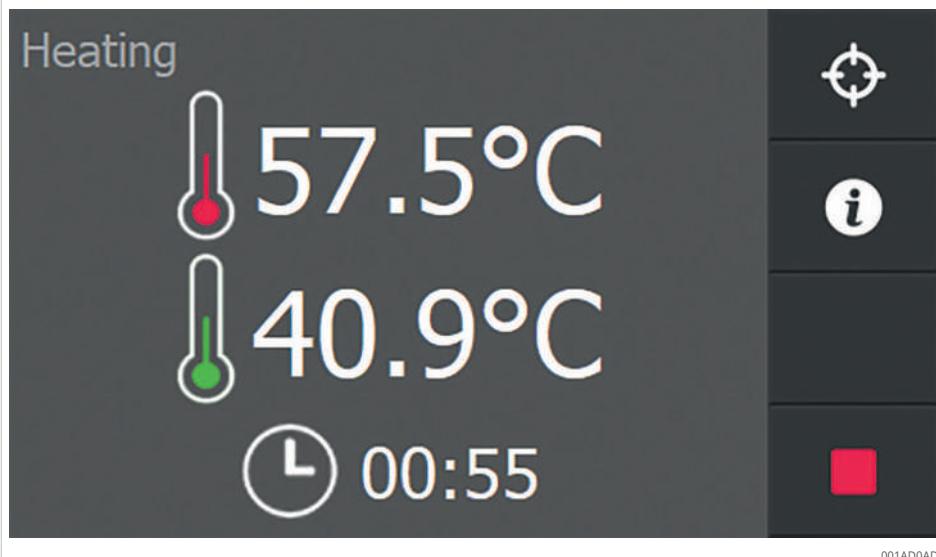
## 7.8.3 温度モードまたは時間モードでの加熱

## ④ 52 温度モードまたは時間モードでの加熱



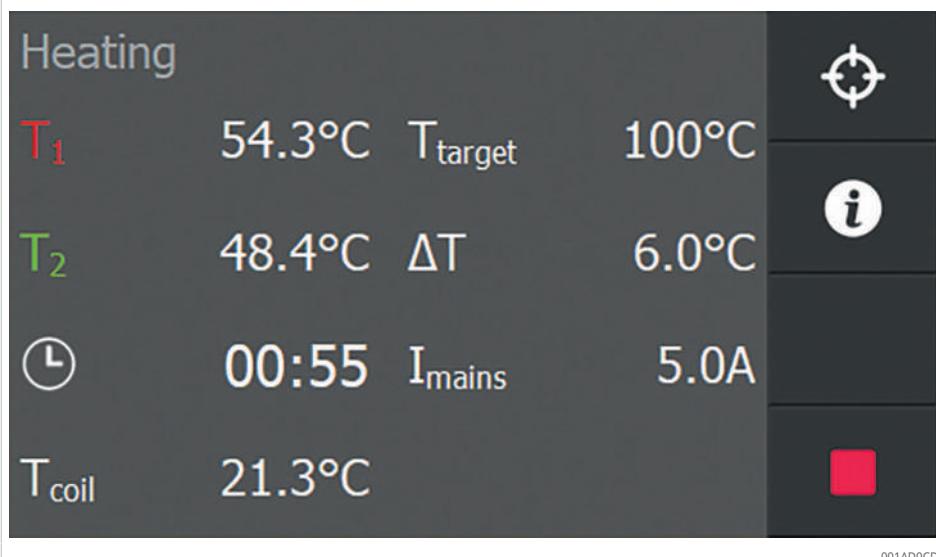
- ✓ ワークは所定の位置にあります。
  - ✓ 必要な温度センサーが接続されている。単回測定の場合：T1、デルタ T 測定の場合：T1 および T2。
1. [Heating mode] として [Time or Temperature] を選択します。
  2. [Time] をタッチして、加熱操作の継続時間を設定します。
  3. [Temperature] にタッチして、加熱操作の目標温度を設定します。
  4. 加熱操作のログが必要な場合は、[Logging] セレクタースイッチを有効にします。
  5. [Start] を押して、加熱操作を開始します。
    - › 加熱操作が開始します。
    - › プロセスの残り時間が表示されます。
    - › ディスプレイに、温度センサー T1 での現在のワーク温度が表示されます。
    - › 2 番目の温度センサー T2 が取り付けられている場合は、その温度もディスプレイに表示されます。

□53 溫度モードまたは時間モードでの加熱プロセスの表示



7

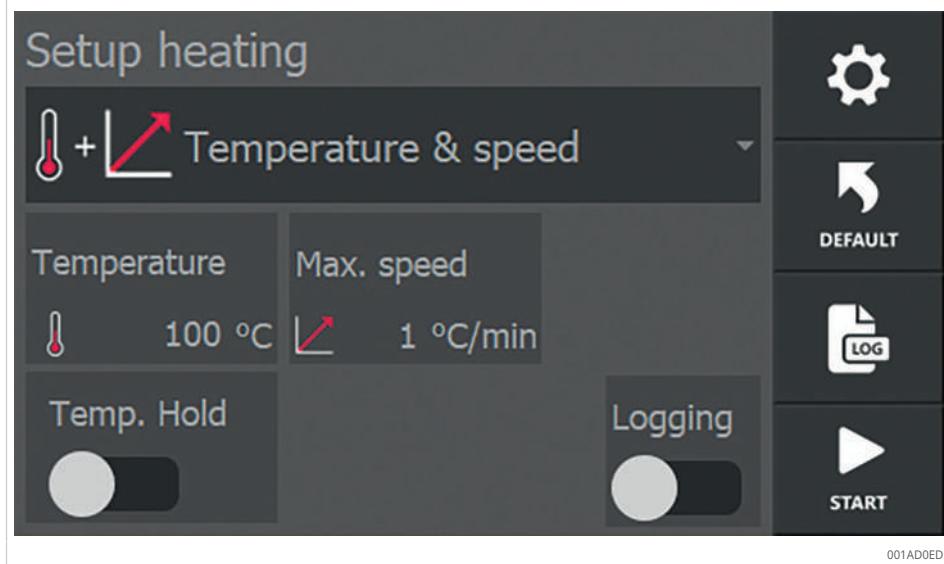
□54 展開されたデータの概要



6. [Additional information] を押すと、グラフィック表示と展開されたデータの概要が切り替わります。
    - » 設定時間が経過するか、目標温度に達すると、加熱装置は自動的にオフになります。大きなビープ音が鳴ります。
  7. ビープ音をキャンセルするには、[Stop] を押します。
    - » 加熱プロセスが終了しました。ワークが消磁されます。
- !** 加熱操作は、[Stop] を押すことで、いつでも終了できます。

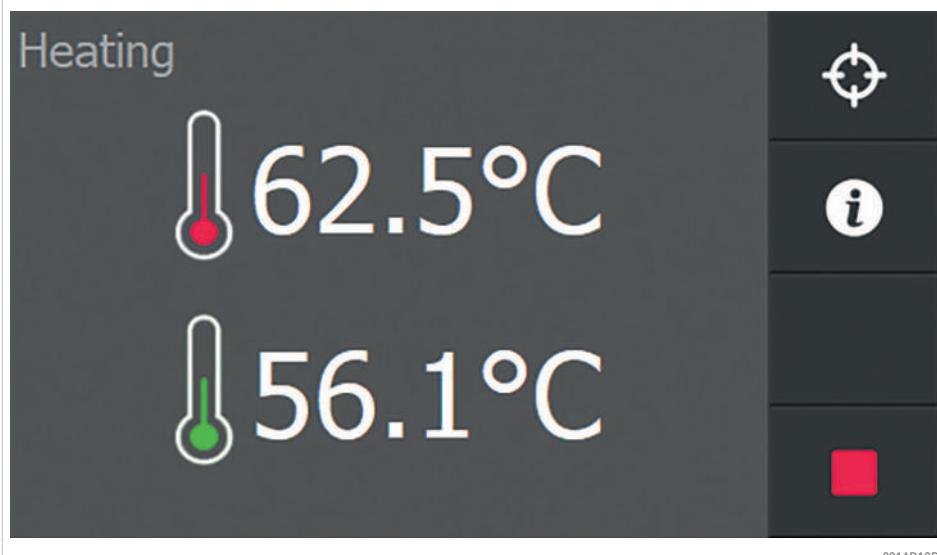
## 7.8.4 温度モードおよび速度モードでの加熱

## ④ 55 温度モードおよび速度モードでの加熱



- ✓ ワークは所定の位置にあります。
  - ✓ 必要な温度センサーが接続されている。単回測定の場合 : T1、デルタ T 測定の場合 : T1 および T2。
1. [Heating mode] として [Temperature & speed] を選択します。
  2. [Temperature] にタッチして、加熱操作の目標温度を設定します。
  3. [Max. speed] にタッチして、加熱操作の最大増加速度を設定します。
  4. 温度保持機能が必要な場合は、[Temp. Hold] セレクタースイッチを有効にして必要な保持時間を設定します。
  5. 加熱操作のログが必要な場合は、[Logging] セレクタースイッチを有効にします。
  6. [Start] を押して、加熱操作を開始します。
    - › 加熱操作が開始します。
    - › ディスプレイに、温度センサー T1 での現在のワーク温度が表示されます。
    - › 2 番目の温度センサー T2 が取り付けられている場合は、その温度もディスプレイに表示されます。

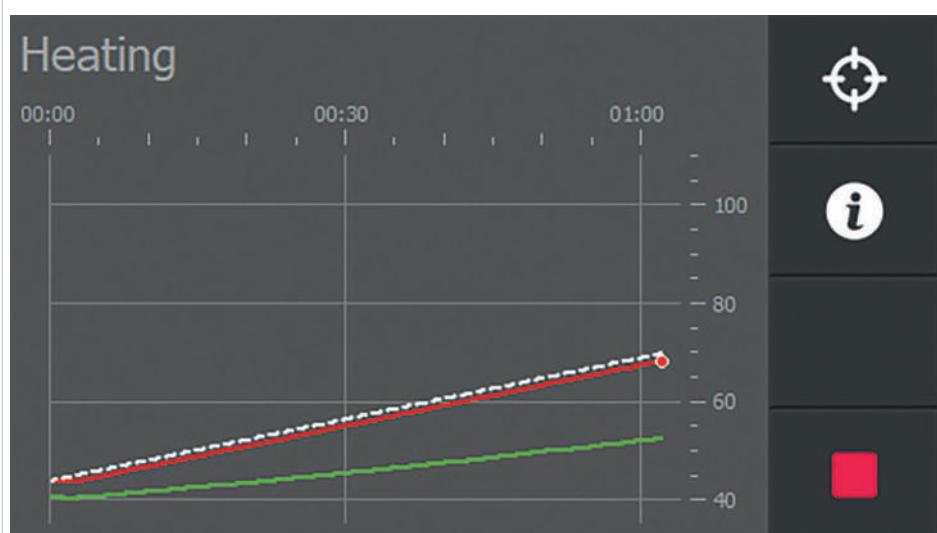
□56 温度モードおよび速度モードでの加熱プロセスの表示



001AD10D

7

□57 グラフィック表示



001B11AB

□58 展開されたデータの概要

$T_1$	63.7°C	$T_{target}$	100°C
$T_2$	55.5°C	$\Delta T$	8.2°C
		$I_{mains}$	8.0A
$T_{coil}$	20.5°C		

001AD00D

- [Additional information] を押すと、グラフィック表示と展開されたデータの概要が切り替わります。
  - グラフィック表示の白の破線は、指定した増加率を示しています。
  - ワークが目標温度に達すると、大きなビープ音が鳴ります。

#### ■21 温度保持機能付き、または温度保持機能なしの偏差

[Temp. Hold]	目標温度に到達
無効化	加熱は自動的に終了します。
有効化	加熱は自動的に終了します。 温度が [T hold hysteresis] の値を下回ると、加熱が自動的に再開します。 温度保持機能の残り時間は、画面上の時計で示されます。 設定時間が経過すると、メッセージが表示され、大きな連続ビープ音が鳴ります。

- ビープ音をキャンセルするには、[Stop] を押します。
  - 加熱プロセスが終了しました。ワークが消磁されます。



加熱操作は、[Stop] を押すことで、いつでも終了できます。

## 7.9 ワークの取り付け

### ▲ 警告

#### 高温の表面



高温の表面による火傷の危険性。

誘導加熱中は、ワークを加熱しますが、装置やその他のコンポーネントは直接または間接的に加熱されます。

- 耐熱性の安全手袋を着用してください。

- 温度センサーを使用した場合：ワークから温度センサーを取り外し、U字型コアの側面に置きます。
- サポートヨークを使用する場合：サポートヨークをワークが吊り下げられた状態で持ち上げ、清潔な地表の上に置きます。  
旋回ヨークを使用する場合：旋回ヨークを位置決めカムまで開き、ワークを旋回ヨークからスライドさせます。  
垂直ヨークを使用する場合：垂直ヨークを引き上げます。
- ワークは冷却しないようにすぐに取り付けます。

## 8 トラブルシューティング

### ⚠️ 警告



#### 強電磁場

強電磁場に長時間とどまると、不整脈の危険や組織を損傷する危険があります。

- 電磁場にとどまる時間は、最小限にしてください。
- 装置の電源を入れたら、すぐに危険区域を出てください。

### ■ 22 トラブルシューティング

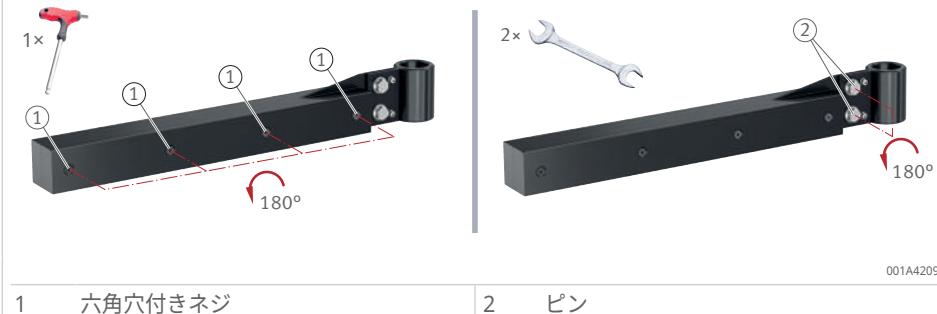
不具合	考えられる原因	対策
加熱中、加熱装置は強い振動を発します	U字型コアとヨークの接触面が汚染されているか、ワセリンで十分に潤滑されていません	加熱サイクルを終了し、ヨークと極表面の接触面を清掃し、ワセリンで潤滑します
加熱装置は、接触面が清掃されていてワセリンで潤滑されていても、加熱中に強い振動を発します	U字型コアとヨークの間の接触面が平らではありません	加熱サイクルを終了し、旋回ヨークを調整します

8

### 8.1 旋回ヨークの調整

- 旋回ヨークとU字型コアから汚れ、バリなどを取り除きます。
- すべての接触面にワセリンの薄いレイヤーを塗ります。
- 旋回ヨークを取り付けます。
- U字型コアの中心に旋回ヨークを配置します。
- 六角穴付きねじを半回転緩めます。
- ピンを半回転緩めます。

#### □ 59 六角穴付きねじとピンを緩めます



- 装置の電源を入れます。
- [Start] を押します。
- これで、旋回ヨークが自動的に調整されます。
- 必要に応じて、プラスチックハンマーで軽く旋回ヨークを叩きます。

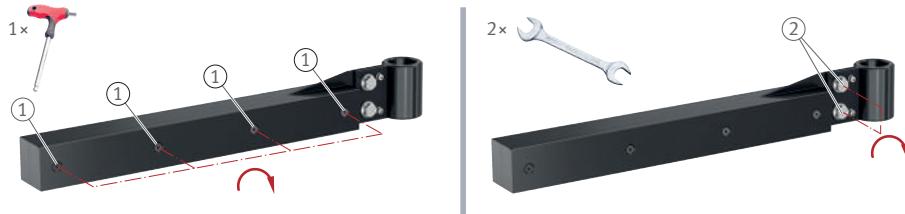
#### □ 60 プラスチックハンマーを使用した調整



✓ 異音がなくなったら、次の手順を実行します。

10. すべての六角ソケットねじとピンを半回転締めます。

□61 旋回ヨークの調整



001A42F2

1 六角穴付きネジ

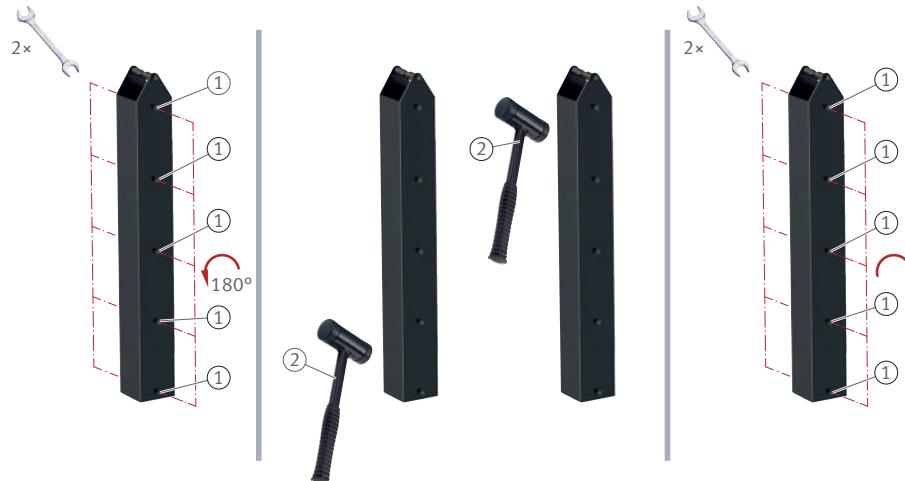
2 ピン

11. 装置の電源を切ります。

## 8.2 垂直ヨークの調整

1. 垂直ヨークと U 字型コアから汚れ、バリなどを取り除きます。
2. すべての接触面にワセリンの薄いレイヤーを塗ります。
3. 垂直ヨークを U 字形コアの前に配置します。
4. ネジを半回転緩めます。
5. 装置の電源を入れます。
6. [Start] を押します。  
› 垂直ヨークが自動的に調整されます。
7. 必要に応じて、垂直ヨークをゴム製ハンマーで軽くたたきます。
8. すべてのネジを締めます。
9. 装置の電源を切ります。

□62 垂直ヨークの調整



001A4372

1 ネジ

2 ゴム製ハンマー

### 8.3 エラーメッセージ

加熱装置は、加熱プロセスを可能な限りスムーズに進行させるための鍵となるプロセスのパラメータとその他の要因を継続的に監視します。不具合が発生した場合、通常は加熱プロセスが停止し、ポップアップウィンドウが表示されて、エラーメッセージが示されます。

図23 エラーメッセージ

エラーメッセージ	考えられる原因	対策
[No temperature increase measured]	設定時間内の温度上昇が不十分。	<ol style="list-style-type: none"> <li>機能設定を変更するか、機能を無効にします。</li> <li>それでもエラーが発生する場合は、より強力な加熱装置を選択することをお勧めします。</li> </ol>
[An internal communication error occurred]	自動的に修復できなかったソフトウェアの問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>メインスイッチを使用して装置をオフにします。</li> <li>数秒待ってから、装置の電源を再度オンにします。</li> </ol>
[Temperature sensor 1 disconnected]	温度センサー1が接続されていないか故障している	<ol style="list-style-type: none"> <li>温度センサーを接続します。</li> <li>別の温度センサーを接続します。</li> </ol>
[Temperature sensor 2 disconnected]	温度センサー2が接続されていないか故障している	<ol style="list-style-type: none"> <li>温度センサーを接続します。</li> <li>別の温度センサーを接続します。</li> </ol>
[Delta T timeout]	2つの温度センサー間の温度差が、ΔTに設定された一時停止時間内に、設定した制限値を下回りませんでした。	<ol style="list-style-type: none"> <li>ΔTの一時停止時間を延長します。</li> </ol>
[The mains voltage has dropped below the lower limit]	供給電圧が 80 V 未満。	<ol style="list-style-type: none"> <li>主電源の電圧を確認します。</li> </ol>
[The mains voltage has exceeded the operating limit]	供給電圧が 280 V を超えています。	<ol style="list-style-type: none"> <li>主電源の電圧を確認します。</li> </ol>
[The mains frequency is too low]	交流電流周波数が 45 Hz 未満。	<ol style="list-style-type: none"> <li>主電源周波数を確認します。</li> </ol>
[The mains frequency is too high]	交流電流周波数が 65 Hz を超えています。	<ol style="list-style-type: none"> <li>主電源周波数を確認します。</li> </ol>
[The environment temperature is too low]	周辺温度が -10 °C (+14 °F) 未満です。	<ol style="list-style-type: none"> <li>メインスイッチを使用して装置をオフにします。</li> <li>周辺温度が上昇して -10 °C (+14 °F) を超えるまで待ちます。</li> <li>温度が制限値内になっても、エラーが引き続き発生する場合は、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。</li> </ol>
[The environment temperature is too high]	周辺温度が +70 °C (+158 °F) を超えています。	<ol style="list-style-type: none"> <li>メインスイッチを使用して装置をオフにします。</li> <li>環境温度が +70 °C (+158 °F) になるまで待ちます。</li> <li>温度が制限値内になっても、エラーが引き続き発生する場合は、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。</li> </ol>
[The coil temperature is too low]	コイル温度が -10 °C (+14 °F) 未満です。	<ol style="list-style-type: none"> <li>メインスイッチを使用して装置をオフにします。</li> <li>周辺温度が上昇して -10 °C (+14 °F) を超えるまで待ちます。</li> <li>温度が制限値内になっても、エラーが引き続き発生する場合は、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。</li> </ol>
[The coil temperature is too high]	コイル温度が +120 °C (+248 °F) を超えています	<ol style="list-style-type: none"> <li>メインスイッチを使用して装置をオフにします。</li> <li>環境温度が +120 °C (+248 °F) になるまで待ちます。</li> <li>温度が制限値内になっても、エラーが引き続き発生する場合は、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。</li> </ol>

エラーメッセージ	考えられる原因	対策
[The internal system temperature is too low]	冷却プロファイル温度が低すぎます	25. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 26. 周辺温度が上昇して $-10^{\circ}\text{C}$ ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) を超えるまで待ちます。
[An unknown alarm has occurred]	不明なエラーです	27. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 28. 数秒待ってから、装置の電源を再度オンにします。 29. 引き続きエラーが発生する場合は、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。
[The mains frequency is too unstable for operation, Attention: the yoke has not been demagnetized!]	交流電流周波数が不安定。	30. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 31. 主電源周波数を確認します。 32. 装置の電源を再度入れます。
[The mains current has exceeded its limit, Attention: the yoke has not been demagnetized!]	主電源からの RMS 電流が高すぎます。	33. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 34. 主電源の電流を確認します。 35. 装置の電源を再度入れます。 36. 問題が解決しない場合は、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。
[The coil current has exceeded its limit, Attention: the yoke has not been demagnetized!]	コイルを通過する RMS 電流が高すぎます。	37. メインスイッチを使用して装置の電源を切り、装置の電源を再度入れます。 38. もう一度お試しください。 39. 問題が解決しない場合は、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。
[The capacitor current has exceeded its limit, Attention: the yoke has not been demagnetized!]	コンデンサを通過する RMS 電流が高すぎます。	40. メインスイッチを使用して装置の電源を切り、装置の電源を再度入れます。 41. もう一度お試しください。 42. 問題が解決しない場合は、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。
[A coil current peak was detected, Attention: the yoke has not been demagnetized!]	ピーク電流が検出されました。	43. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 44. 数秒待ってから、装置の電源を再度オンにします。
[A coil voltage peak was detected, Attention: the yoke has not been demagnetized!]	500 V を超えるピーク電圧が検出されました。	45. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 46. 数秒待ってから、装置の電源を再度オンにします。

## 9 メンテナンス

装置のメンテナンス作業が必要かもしれません。

### 保護対策の実施

メンテナンスの前に、以下の保護対策を実施する必要があります。

- ✓ 装置の電源をオフにし、主電源から切断する必要があります。
  - ✓ 承認なしに、または意図せずに、再度電源をオンにできないことを確認してください。
1. +250 °C 対応の耐熱性の保護手袋を着用してください。
  2. 安全靴を着用してください。

### ■24 メンテナンス

アセンブリ	措置
加熱装置	加熱装置は乾いた布で清掃してください。加熱装置の清掃に水を使用しないでください。
U字型コア上の接触面（極）	接触面を清潔に保ちます。 接触面を定期的にワセリンで潤滑し、U字形コアとヨークの接触を改善し、腐食を防止します。
スタッド	定期的にワセリンでスタッドを潤滑します。
ヨーク（支持ヨーク、旋回ヨークまたは垂直ヨーク）	強い振動が発生した場合は、ヨークを調整します ▶63 8.1。

## 10 修理

装置に目に見える損傷の兆候が見られる場合は、修理が必要です。強い振動以外の故障が発生した場合は、通常は修理が必要です。

1. 装置の電源をオフにします
2. 装置を電源から切り離します
3. 装置をこれ以上使用しないようにします
4. メーカーにお問い合わせください

## 11 撤去

加熱装置は、使用しなくなった場合、定期的に撤去する必要があります。

撤去：

1. メインスイッチを使用して加熱装置をオフにします。
2. 加熱装置を電源から切り離します。
3. 加熱装置をカバーで覆います。

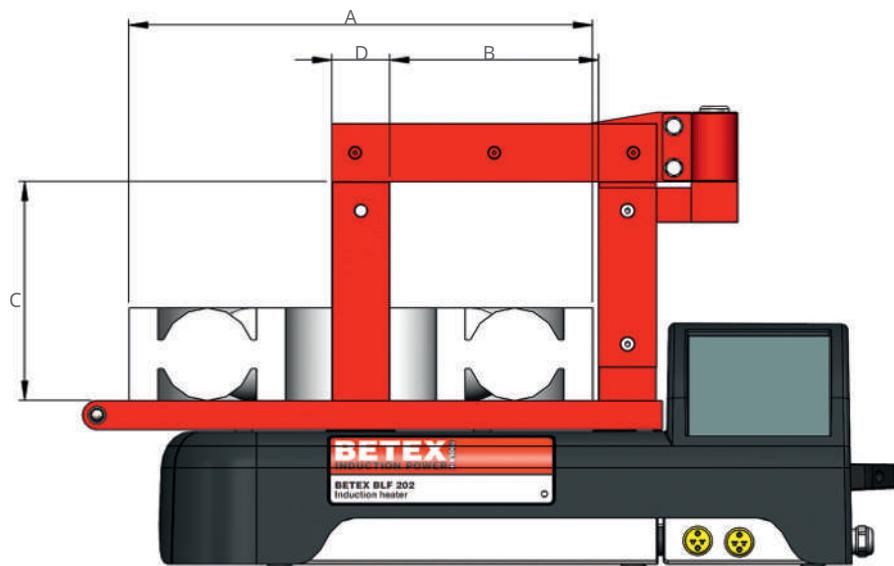
## 12 廃棄

廃棄は地域で適用される規則に従って行わなければなりません。

## 13 技術データ

標準のアクセサリは納入範囲に含まれ、特別アクセサリは別途注文できます。テーブルで使用される寸法関連の用語。これらの用語については、画像で説明しています。

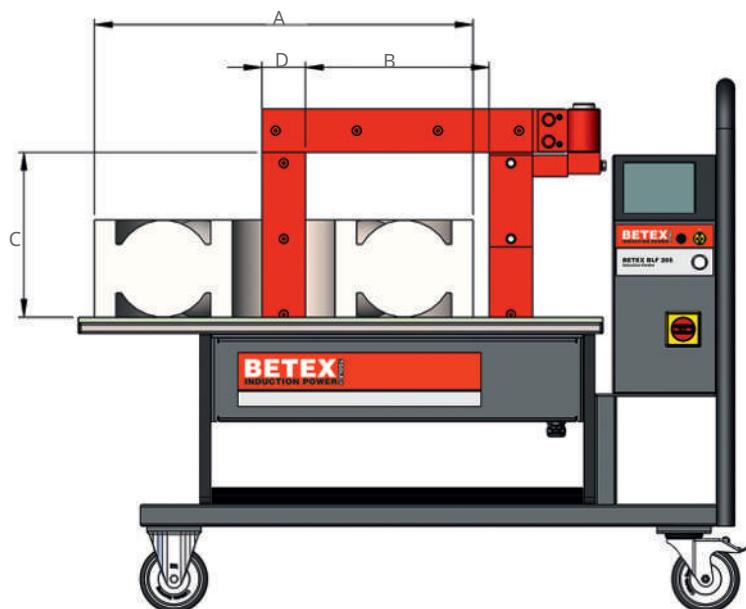
□63 寸法 SLF301～SLF304



001AE13E

A ワークの最大外径	B 極の距離
C 極の長さ	D 極の断面

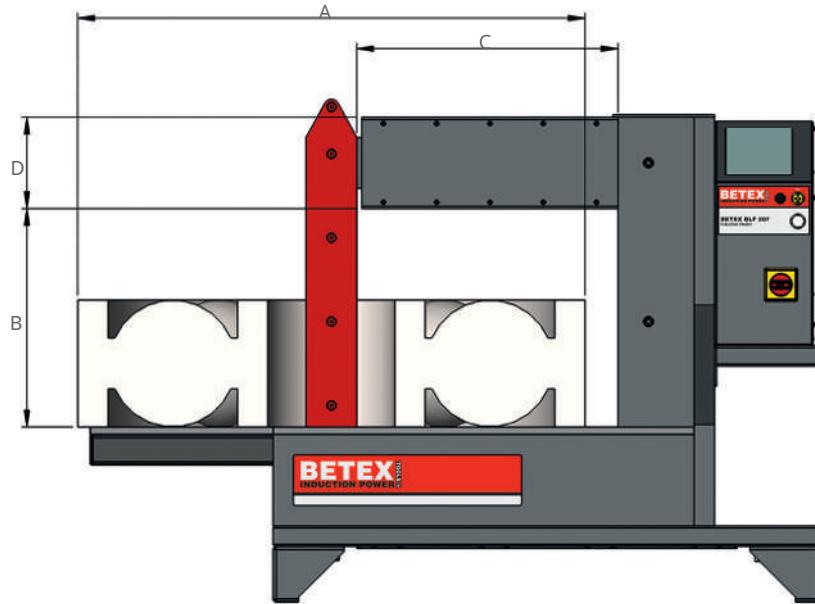
□64 寸法 SLF305 および SLF306



001AE187

A ワークの最大外径	B 極の距離
C 極の長さ	D 極の断面

## ④ 65 寸法 SLF307 および SLF308



001AE1C7

A	ワークの最大外径	B	極の距離
C	極の長さ	D	極の断面

### 13.1 ワークの最大質量

ワークの最大質量とは、指定された供給電圧でワークを +100 °C まで加熱することを意味します。温度が上がるか、供給電圧が異なる場合、Schaeffler Smart Maintenance Tools の担当者までお問い合わせください。

図25 最大重量と加熱温度 +100 °C に必要な供給電源

加熱装置	電源 AC V	ワーク
		最大重量 kg
SLF301	230	50
SLF302	230	100
SLF303	230	150
SLF304	400	200
SLF305	400	400
SLF306	400	600
SLF307	400	800
SLF308	400	1600

### 13.2 エネルギー入力および加熱時間

加熱時間は、ワークへの最大可能エネルギー入力によって決まり、次の要因によって決まります。

- ・ ワークの重量
- ・ ワークの形状
- ・ 電源

ワークへのエネルギー入力は、ヨークまたは U 字型コアからの距離が長くなると減少します。内径が非常に大きいワークでは、加熱に非常に長い時間がかかるか、目標温度に達しない可能性があります。

物理的な理由から、供給電源が AC 120 V の加熱装置は、電源が AC 230 V の加熱装置よりも電力が少なくなっています。エネルギー入力が大幅に低下し、それに応じて加熱時間が延長されます。

ご不明な点については、Schaeffler Smart Maintenance Tools の担当者までお問い合わせください。

### 13.3 SLF301

これらの装置は、連続運転用に設計されています。加熱時間は最大加熱温度でのみ制限されます。

#### ■26 加熱装置

型番	仕様		
寸法	L×W×H	600 mm×226 mm×272 mm	
U字形コア	極の距離 (B)	120 mm	
	極の長さ (C)	130 mm	
	極の断面 (D)	40 mm×50 mm	
重量		21 kg	
加熱温度	最大	+240 °C (+464 °F)	
最大加熱温度での加熱時間	最大	0.5 h	

#### ■27 モデル

注文型番	電源 AC	定格電流	出力	認証
	V	A	kW	
4301230-CE	230	13	3	CE
4301230-UK	230	13	3	UKCA
4301130-C-US	120	13	1.5	QPS
4301230-C-US	240	13	3.1	QPS

接尾記号が「US」の装置：CSA C22.2 NO. 88:19 および UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014) に準拠する USA およびカナダの QPS 認証版

#### ■28 ワーク

型番	仕様		
重量	最大	50 kg	
外径 (A)	最大	400 mm	

#### ■29 サポートヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42000707	7×7×200	0.08	10	✓
42001010	10×10×200	0.15	15	○
42001414	14×14×200	0.32	20	✓
42002021	20×20×200	0.61	30	○
42004040	40×40×200	2.42	60	○
42014050	40×50×200	3.02	65	✓

- ✓ 納入品に含まれる
- オプションとして利用可能

### 13.4 SLF302

これらの装置は、連続運転用に設計されています。加熱時間は最大加熱温度でのみ制限されます。

#### ■30 加熱装置

型番	仕様	
寸法	L×W×H	702 mm×256 mm×392 mm
U字形コア	極の距離 (B)	180 mm
	極の長さ (C)	185 mm
	極の断面 (D)	50 mm×50 mm
重量	31 kg	
加熱温度	最大	+240 °C (+464 °F)
最大加熱温度での加熱時間	最大	0.5 h

#### ■31 モデル

注文型番	電源 AC	定格電流	出力	認証
	V	A	kW	
4302220-CE	230	16	3.7	CE
4302220-UKCA	230	13	2.9	UKCA
4302120-C-US	120	15	1.8	QPS
4302220-C-US	240	16	3.8	QPS

接尾記号が「US」の装置：CSA C22.2 NO. 88:19 および UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014) に準拠する USA およびカナダの QPS 認証版

13

#### ■32 ワーク

型番	仕様	
重量	最大	100 kg
外径 (A)	最大	500 mm

#### ■33 サポートヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42021010	10×10×280	0.21	15	○
42021414	14×14×280	0.4	20	○
42022020	20×20×280	0.84	30	✓

#### ■34 旋回ヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42023030	30×30×280	2.4	45	○
42024040	40×40×280	3.87	60	○
42025050	50×50×280	5.78	72	✓
42026060	60×60×280	8.09	85	○

✓ 納入品に含まれる

○ オプションとして利用可能

## 13.5 SLF303

これらの装置は、連続運転用に設計されています。加熱時間は最大加熱温度でのみ制限されます。

### 35 加熱装置

型番	仕様		
寸法	L×W×H	788 mm×315 mm×456 mm	
U字形コア	極の距離 (B)	210 mm	
	極の長さ (C)	205 mm	
	極の断面 (D)	70 mm×80 mm	
重量	52 kg		
加熱温度	最大	+240 °C (+464 °F)	
最大加熱温度での加熱時間	最大	0.5 h	

### 36 モデル

注文型番	電源 AC	定格電流	出力	認証
	V	A	kW	
4303220-CE	230	16	3.7	CE
4303220-UKCA	230	13	2.9	UKCA
4303220-C-US	240	16	3.8	QPS

接尾記号が「US」の装置：CSA C22.2 NO. 88:19 および UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014) に準拠する USA およびカナダの QPS 認証版

### 37 ワーク

型番	仕様		
重量	最大	150 kg	
外径 (A)	最大	600 mm	

### 38 サポートヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42031010	10×10×350	0.27	15	o
42031414	14×14×350	0.51	20	o
42032020	20×20×350	1.06	30	o

### 39 旋回ヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42033030	30×30×350	3.67	45	✓
42034040	40×40×350	5.51	60	o
42035050	50×50×350	7.79	72	o
42036060	60×60×350	10.69	85	o
42037070	70×70×350	14.0	100	o
42037080	70×80×350	15.90	110	✓

✓ 納入品に含まれる

o オプションとして利用可能

## 13.6 SLF304

これらの装置は、連続運転用に設計されています。加熱時間は最大加熱温度でのみ制限されます。

### ■40 加熱装置

型番	仕様	
寸法	L×W×H	788 mm×315 mm×456 mm
U字形コア	極の距離 (B)	210 mm
	極の長さ (C)	205 mm
	極の断面 (D)	70 mm×80 mm
重量	56 kg	
加熱温度	最大	+240 °C (+464 °F)
最大加熱温度での加熱時間	最大	0.5 h

### ■41 モデル

注文型番	電源 AC	定格電流	出力	認証
	V	A	kW	
4304420-CE	400	20	8	CE, UKCA
4304720-CE	450	16	7.2	CE, UKCA
4304520-CE	500	16	8	CE, UKCA
4304520-C-US	480	16	7.7	QPS
4304620-C-US	600	14	8.4	QPS

接尾記号が「US」の装置：CSA C22.2 NO. 88:19 および UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014) に準拠する USA およびカナダの QPS 認証版

### ■42 ワーク

型番	仕様	
重量	最大	200 kg
外径 (A)	最大	600 mm

### ■43 サポートヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42031010	10×10×350	0.27	15	o
42031414	14×14×350	0.51	20	o
42032020	20×20×350	1.06	30	o

### ■44 旋回ヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42033030	30×30×350	3.67	45	✓
42034040	40×40×350	5.51	60	o
42035050	50×50×350	7.79	72	o
42036060	60×60×350	10.69	85	o
42037070	70×70×350	14.0	100	o
42037080	70×80×350	15.90	110	✓

✓ 納入品に含まれる

o オプションとして利用可能

## 13.7 SLF305

これらの装置は、連続運転用に設計されています。加熱時間は最大加熱温度でのみ制限されます。

### 図45 加熱装置

型番	仕様	
寸法	L×W×H	1214 mm×560 mm×990 mm
U字形コア	極の距離 (B)	320 mm
	極の長さ (C)	305 mm
	極の断面 (D)	80 mm×100 mm
重量		150 kg
加熱温度	最大	+240 °C (+464 °F)
最大加熱温度での加熱時間	最大	0.5 h

### 図46 モデル

注文型番	電源 AC	定格電流	出力	認証
	V	A	kW	
4305410-CE	400	30	12	CE, UKCA
4305710-CE	450	25	12	CE, UKCA
4305510-CE	500	24	12	CE, UKCA
4305510-C-US	480	24	12	QPS
4305610-C-US	600	20	12	QPS

接尾記号が「US」の装置：CSA C22.2 NO. 88:19 および UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014) に準拠する USA およびカナダの QPS 認証版

### 図47 ワーク

型番	仕様	
重量	最大	400 kg
外径 (A)	最大	850 mm

### 図48 旋回ヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42052020	20×20×500	3.12	30	○
42053030	30×30×500	4.95	45	○
42054040	40×40×500	7.55	60	○
42056060	60×60×500	14.83	85	○
42058080	80×80×500	25.40	115	✓

- ✓ 納入品に含まれる
- オプションとして利用可能

## 13.8 SLF306

これらの装置は、連続運転用に設計されています。加熱時間は最大加熱温度でのみ制限されます。

### 図49 加熱装置

型番	仕様	
寸法	L×W×H	1344 mm×560 mm×990 mm
U字形コア	極の距離 (B)	400 mm
	極の長さ (C)	315 mm
	極の断面 (D)	90 mm×110 mm
重量		170 kg
加熱温度	最大	+240 °C (+464 °F)
最大加熱温度での加熱時間	最大	0.5 h

### 図50 モデル

注文型番	電源 AC	定格電流	出力	認証
	V	A	kW	
4306410-CE	400	45	18	CE, UKCA
4306710-CE	450	40	18	CE, UKCA
4306510-CE	500	36	18	CE, UKCA
4306510-C-US	480	36	18	QPS
4306610-C-US	600	30	18	QPS

接尾記号が「US」の装置：CSA C22.2 NO. 88:19 および UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014) に準拠する USA およびカナダの QPS 認証版

### 図51 ワーク

型番	仕様	
重量	最大	600 kg
外径 (A)	最大	1050 mm

### 図52 旋回ヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42064040	40×40×600	8.57	60	○
42066060	60×60×600	17.43	85	○
42068080	80×80×600	29.10	115	○
42069090	90×90×600	37.90	130	✓

- ✓ 納入品に含まれる
- オプションとして利用可能

## 13.9 SLF307

これらの装置は、連続運転用に設計されています。加熱時間は最大加熱温度でのみ制限されます。

### 図53 加熱装置

型番	仕様	
寸法	L×W×H	1080 mm×650 mm×955 mm
	L×W×H <sup>1)</sup>	1080 mm×650 mm×1025 mm
U字形コア	極の距離 (B)	430 mm
	極の長さ (C)	515 mm
	極の断面 (D)	180 mm×180 mm
重量	250 kg	
加熱温度	最大	+240 °C (+464 °F)
最大加熱温度での加熱時間	最大	0.5 h

<sup>1)</sup> ホイールを含む高さ (オプションとして選択可能)

### 図54 モデル

注文型番	電源 AC	定格電流	出力	認証
	V	A	kW	
4307410-CE	400	60	24	CE, UKCA
4307710-CE	450	50	24	CE, UKCA
4307510-CE	500	48	24	CE, UKCA
4307510-C-US	480	48	24	QPS
4307610-C-US	600	40	24	QPS

接尾記号が「US」の装置：CSA C22.2 NO. 88:19 および UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014) に準拠する USA およびカナダの QPS 認証版

### 図55 ワーク

型番	仕様	
重量	最大	800 kg
外径 (A)	最大	1150 mm

### 図56 垂直ヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
43074040	40×40×725	9	60	o
42075050	50×50×725	14.5	72	o
42076060	60×60×725	20.3	85	o
42078080	80×80×725	36.10	115	o
4207100100	100×100×725	56.4	145	✓

- ✓ 納入品に含まれる
- o オプションとして利用可能

## 13.10 SLF308

これらの装置は、連続運転用に設計されています。加熱時間は最大加熱温度でのみ制限されます。

### 図57 加熱装置

型番	仕様	
寸法	L×W×H	1520 mm×750 mm×1415 mm
	L×W×H <sup>1)</sup>	1520 mm×750 mm×1485 mm
U字形コア	極の距離 (B)	710 mm
	極の長さ (C)	780 mm
	極の断面 (D)	230 mm×230 mm
重量	720 kg	
加熱温度	最大	+240 °C (+464 °F)
最大加熱温度での加熱時間	最大	0.5 h

1) ホイールを含む高さ（オプションとして選択可能）

### 図58 モデル

注文型番	電源 AC	定格電流	出力	認証
	V	A	kW	
4308410-CE	400	100	40	CE, UKCA
4308710-CE	450	80	40	CE, UKCA
4308510-CE	500	80	40	CE, UKCA
4308510-C-US	480	80	40	QPS
4208610-C-US	600	65	40	QPS

接尾記号が「US」の装置：CSA C22.2 NO. 88:19 および UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014) に準拠する USA およびカナダの QPS 認証版

### 図59 ワーク

型番	仕様	
重量	最大	1600 kg
外径 (A)	最大	1700 mm

### 図60 垂直ヨーク

注文型番	寸法	重量	最小内径	出荷形態
	mm	kg	mm	
42086060	60×60×1140	32.5	85	○
42088080	80×80×1140	56.76	115	○
4208100100	100×100×1140	88.69	145	○
4208150150	150×150×1140	199.56	215	✓

✓ 納入品に含まれる

○ オプションとして利用可能

## 13.11 ケーブルの色

使用する接続ケーブルはモデルによって決まります。

### 13.11.1 SLF301～SLF303

■61 1相加熱装置 120 V/230 V

色		割り当て
	茶色	相
	青色	ゼロ
	緑色/黄色	アース

■62 1相加熱装置 120 V/240 V

色		割り当て
	黒	相
	白	ゼロ
	緑色	アース

### 13.11.2 SLF304～SLF308

■63 2相加熱装置 400 V/450 V/500 V

色		割り当て
	茶色	相
	黒	相
	緑色/黄色	アース

■64 2相加熱装置 480 V/600 V

色		割り当て
	黒	相
	黒	相
	緑色	アース

## 13.12 CE 適合宣言書

## CE 適合宣言書

メーカー名:

メーカーの住所:

Schaeffler Smart Maintenance Tools BV

Schorsweg 15, 8171 ME Vaassen, NL

www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com

この適合宣言書は、メーカーまたはその代表者の単独の責任において発行されます。

ブランド:

BETEX

製品説明:

誘導加熱装置

製品名/種類:

- SLF 301 230V-CE
- SLF 302 230V-CE
- SLF 303 230V-CE
- SLF 304 400V-CE
- SLF 304 450V-CE
- SLF 304 500V-CE
- SLF 305 400V-CE
- SLF 305 450V-CE
- SLF 305 500V-CE
- SLF 306 400V-CE
- SLF 306 450V-CE
- SLF 306 500V-CE
- SLF 307 400V-CE
- SLF 307 450V-CE
- SLF 307 500V-CE
- SLF 308 400V-CE
- SLF 308 450V-CE
- SLF 308 500V-CE

以下の要件に準拠しています。

- 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

適用される整合規格:

Electric Safety

- EN 60335-1:2020

EMC Emission (SLF 301 - SLF 304)

- EN 55011:2016
- EN 61000-3-2:2019 + A1:2021 + A2:2024
- EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 + A2:2021

EMC Emission (SLF 305 - SLF 308)

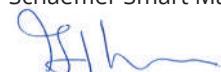
- EN 55011:2016
- EN 61000-3-11:2019
- EN 61000-3-12:2011 + A1:2021

EMC Immunity

- EN 61000-6-1:2019

H. van Essen,  
マネージングディレクター

Schaeffler Smart Maintenance Tools BV

場所、日付:  
Vaassen, 10-04-2025

## 14 付属品

標準付属品は再注文できます。

加熱装置には、次のような追加の付属品が用意されています。

- オプションのホイール
- 垂直ヨーク用リフティング装置

付属品の注文については、Schaeffler Smart Maintenance Tools にお問い合わせください。



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

Schorsweg 15  
8171 ME Vaassen  
オランダ  
Tel.: +31 (0) 578 668000  
[www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com](http://www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com)  
info.smt@schaeffler.com

すべての情報は慎重に編集され、チェックされていますが、完全な正確性を保証するものではありません。当社は訂正を行うことがあります。したがって、より最新の情報または修正された情報が入手可能かどうかを常に確認してください。このマニュアルは、古い出版物からのすべての逸脱した情報に取って代わるものです。抜粋を含む印刷は、当社の許可がある場合にのみ許可されます。  
© Schaeffler Smart Maintenance Tools B.V.  
BA 75 / 02 / ja-JP / NL / 2025-04