



誘導加熱装置

MF-GENERATOR3.0-3.5KW

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	利用可能な製品	7
1.4	法務ガイドライン	7
1.5	画像	7
1.6	詳細情報	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	保護具	8
2.5	安全装置	8
2.6	危険	9
2.6.1	死亡の危険	9
2.6.2	怪我の危険	9
2.6.3	材料の損傷	10
2.7	安全規制	10
2.7.1	輸送および保管	10
2.7.2	オペレーション	11
2.7.3	メンテナンスと修理	12
2.7.4	廃棄	12
2.7.5	改造	12
3	出荷形態	13
3.1	輸送時の損傷を確認します	13
3.2	欠陥がないか確認します	13
4	製品説明	14
4.1	機能原理	14
4.2	フレキシブルインダクタ	14
4.3	温度センサー	14
4.4	接続	16
4.5	タッチスクリーン	16
4.6	システム設定	17
4.6.1	システム設定、ウィンドウ 1	18
4.6.2	システム設定、ウィンドウ 2	19
4.6.3	システム設定、ウィンドウ 3	20
4.6.4	システム設定、ウィンドウ 4	20
4.6.5	システム設定、ウィンドウ 5	21
4.6.6	システム設定、ウィンドウ 6	22
4.7	加熱方法	22
4.7.1	温度モード	23
4.7.2	時間モード	23
4.7.3	温度モードまたは時間モード	23
4.7.4	温度モードおよび速度モード	23

4.8	ログ機能	24
4.8.1	ロギング	24
4.8.2	ログファイルへのアクセス	27
4.8.3	[Last crash]	27
4.8.4	[Heating logs]	28
4.8.5	[Alarms]	30
4.9	その他の機能	31
4.9.1	温度保持機能	31
4.9.2	デルタ T 機能	33
4.9.3	加熱目標値の調整	35
5	輸送および保管	37
5.1	輸送	37
5.2	保管	37
6	試運転	38
6.1	最初の手順	38
6.2	電源の接続	38
6.3	インダクタの接続	39
6.4	ワークへのインダクタの取り付け	40
6.5	温度センサーの接続	40
7	オペレーション	41
7.1	一般要求事項	41
7.2	保護対策の実施	41
7.3	加熱装置をオンにする	41
7.4	加熱方法の選択	42
7.5	ワークの加熱	43
7.5.1	温度モードでの加熱	44
7.5.2	時間モードでの加熱	45
7.5.3	温度モードまたは時間モードでの加熱	47
7.5.4	温度モードおよび速度モードでの加熱	49
7.6	ワークからのインダクタの取り外し	51
8	トラブルシューティング	52
9	メンテナンス	54
10	修理	55
11	撤去	56
11.1	発電機からのインダクタの取り外し	56
12	廃棄	57
13	技術データ	58
13.1	運転条件	58
13.2	EC 適合宣言書	59
14	付属品	60
14.1	フレキシブルインダクタ	60
14.2	温度センサー	60

14.3	磁気ホルダー	61
14.4	保護手袋	61

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。

罫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。

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。

罫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
	高温面の警告
	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
	安全手袋を着用します
	安全靴を着用します
	保護メガネを着用してください
	一般的に必須とされる内容の標示

1.3 利用可能な製品



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/1FB7>

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。

製品の不正改造や不適切な使用は許可されていません。Schaeffler はこのような場合に責任を負いません。

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 詳細情報

取り付けに関してご質問がございましたら最寄りのSchaeffler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

2.1 使用目的

発電機 MF-GENERATOR は、この発電機の操作に Schaeffler が提供するインダクタとのみ併用できます。誘導ユニットは、発電機とインダクタで構成されています。

この誘導システムは、強磁性体のワークの加熱にのみ使用できます。

2.2 不適切な使用

爆発の可能性がある環境で装置を操作しないでください。

直列に接続された複数のインダクタを使用して発電機を操作しないでください。

2.3 専門スタッフ用

オペレータの義務

- 本書に記載されている作業は、必ず資格および権限のある担当者のみが実施するようにしてください。
- 個人用保護具を必ず使用してください。

有資格者は以下の要件を満足している必要があります。

- 製品に関する適切な知識を、たとえば、製品の取り扱いや使用に関するトレーニングなどを通じて、確実に習得してください。
- 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 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	
安全靴	
目の保護具	

2.5 安全装置

ユーザーおよび加熱装置の損傷を保護するために、以下の安全装置があります。

- 発電機は、インダクタが完全に接続されている場合にのみ動作します。
- 発電機が高温になると、発電機の出力は自動的に低減します。
- インダクタの出力が高すぎる場合、発電機の出力は自動的に低減します。
- 所定の時間内にワークの温度が上昇しなかった場合、発電機は自動的に停止します。
- 発電機は、周辺温度が +70 °C を超えるとすぐに自動的に停止します。

2.6 危険

誘導ユニットの操作で取り扱われる原理では、電磁場、電圧、加熱コンポーネントの影響によって危険が生じる場合があることを意味します。

2.6.1 死亡の危険

電磁場による死亡の危険

ペースメーカーをお使いの人には心停止の危険があります

ペースメーカーをお使いの人は、誘導システムを使用して作業することはできません。

1. インダクタの周囲に 1 m の安全距離を設定し、危険区域を確保してください。
2. 危険区域にマークを付けてください。
3. 運転中は危険エリアにとどまることを避けてください。

図1 危険区域



2.6.2 怪我の危険

電磁場による怪我の危険

危険区域に長時間とどまることによる不整脈の危険や組織を損傷する危険

1. 電磁場にとどまる時間を最小限に抑えてください。
2. 発電機の電源を入れたら、すぐに危険区域を出てください。

強磁性体を身につけている人には火傷の危険があります

1. 強磁性体の着用者は、危険区域にとどまらないでください。
2. 強磁性体のインプラントを体内に有する方は、危険区域にとどまらないでください。
3. 危険区域にマークを付けてください。

加熱したワークによる直接または間接的な怪我の危険

火傷の危険

4. 操作中は、+250 °C 対応の耐熱性の保護手袋を着用してください。

電流による怪我の危険

操作中にインダクタに触れることによる神経刺激の危険

5. 操作中は、+250 °C 対応の耐熱性の保護手袋を着用してください。
6. 加熱プロセス中は、インダクタに触れないでください。

異物が付着しているワークを加熱することによる怪我の危険

飛散、煙、蒸気が発生する危険

1. 加熱する前に、異物が付着しているワークを清掃してください。
2. 保護メガネを着用してください。
3. 煙や蒸気を吸い込まないようにしてください。必要に応じて、適切な採集システムを使用してください。

2.6.3 材料の損傷

電磁場によって引き起こされる材料の損傷

電子製品を損傷する危険

1. 電子製品は危険区域に近づけないでください。

磁気および電子データキャリアを損傷する危険

1. 磁気および電子データキャリアは危険区域に近づけないでください。

2.7 安全規制

この項では、発電機の使用に関する最も重要な安全規制について概説します。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、このユーザーマニュアルの各章を参照してください。

発電機は常にインダクタと組み合わせて動作するため、インダクタの作業が対象になる規制も含まれます。使用されるインダクタの取扱説明書を遵守する必要があります。

2.7.1 輸送および保管

輸送時には、関連する安全および事故防止規則を遵守する必要があります。

- 発電機にはサイドハンドルが取り付けられています。
- 発電機を輸送する際はハンドルを使用してください。
- 発電機を輸送する際は両手を使用してください。
- 安全靴を着用してください。
- 本製品を固定して、位置のずれ、転倒、落下を防止してください。

保管時には、指定された周囲条件を遵守する必要があります。

2.7.2 オペレーション

死亡や怪我を防ぐため、ペースメーカーなどの能動的な医療補助器具を装着している人や、金属製インプラントを装着している人は、インダクタの危険区域にとどまらないでください。これは、金属性の物体が身体に触れている人にも適用されます。危険区域は、柵、信号装置、警告標識などの適切な手段で保護する必要があります。

電磁場の危険区域には、電気および電子部品が存在しないようにする必要があります。そうしないと、部品が破損したり、損傷したりする可能性があります。

電磁場での作業に関する国の規制を遵守する必要があります。

発電機は、これらの発電機の操作用に Schaeffler が提供するインダクタとのみ併用できます。

このマニュアルに記載されている設置場所、周辺温度、湿度に関する仕様が順守されている場合にのみ、発電機を使用できます。

発電機は、発電機と接続されたインダクタが欠陥のない状態にある場合にのみ作業できます。損傷が検出された場合は、直ちに操作を停止し、損傷を安全コーディネータに報告する必要があります。

操作中は常に作業場を清潔かつ整理された状態に保ってください。

加熱段階では、メインスイッチで発電機の電源をオフにしないでください。

電源接続ケーブル、インダクタ、インダクタフィードケーブルは、つまずきの危険を防止する方法で、置いたり固定したりする必要があります。

洗浄済みのワークのみを加熱してください。洗浄されていないワークの加熱中に発生する煙や蒸気は吸入しないでください。必要に応じて、適切な排気システムを使用してください。

加熱するワークには、固定接続によって接地を行ってください。それが不可能な場合は、設置時にワークに人が触れられないようにしてください。

インダクタ内にワークがある場合のみ、加熱操作を開始してください。加熱プロセス中は、ワークをインダクタから取り外さないでください。

高温の部品に触れることによる火傷を防ぐため、耐熱性の保護手袋を常に着用する必要があります。加熱するワークに加えて、作業エリア内の他の部品やインダクタ自体も加熱される場合があります。

神経刺激を避けるため、操作中はインダクタに触れないでください。

インダクタを交換する前に、発電機の電源を切り、主電源から取り外してください。

加熱操作中は、いかなる場合でもインダクタと発電機の間での電源接続を切断しないでください。

加熱中のワークを、強磁性体材料でできたロープやチェーンで吊るさないでください。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ます。

インダクタは、加熱しない強磁性体の上や周辺に置かないでください。

インダクタは、加熱するワークの周りに均一に取り付けます。

接続するインダクタの最高温度は +180 °C を超えないようにしてください。接続するインダクタは、最高温度で最大 15 min 間操作できます。

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。

2.7.3 メンテナンスと修理

メンテナンス計画に記載された作業は、運転時の安全を維持するための基本的なものであり、メンテナンス計画に記載されたとおりに実施する必要があります。

メンテナンスおよび修理作業は、必ず有資格者が行ってください。

すべてのメンテナンスおよび修理作業では、発電機の電源をオフにし、主電源から切断されている必要があります。メンテナンス作業について情報や知識を持っていない人などが、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する必要があります。

2.7.4 廃棄

廃棄する場合は地域で適用される規制を遵守してください。

2.7.5 改造

安全上の理由から、いかなる形であっても、発電機への不正な変更や改造は認められていません。

3 出荷形態

装置は以下を含む完全なセットとして供給されます。

- 発電機 MF-GENERATOR (1×)
- 電源接続ケーブル、1.8 m (×1)
- 温度センサー MF-GENERATOR.MPROBE-GREEN (1×)
- 温度センサー MF-GENERATOR.MPROBE-RED (1×)
- 保護手袋、耐熱性最大 +250 °C (1 組)
- ユーザーマニュアル

インダクタは出荷形態に含まれていませんが、アクセサリ ▶60 | 14として注文できます。

3.1 輸送時の損傷を確認します

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 欠陥がないか確認します

1. 到着後、すぐに製品に外観上の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、ブシュ、転がり軸受などです。

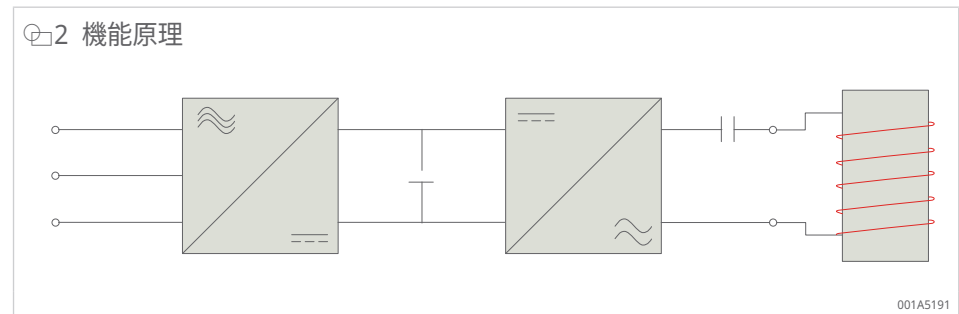
誘導システムは、発電機とインダクタで構成され、強磁性体のワークの誘導加熱用に設計されています。インダクタは、この目的のために Schaeffler が提供する発電機にのみ接続できます。

ワークに伝わる最大電力：3.5 kW

4.1 機能原理

発電機は、接続されたインダクタに交流電圧を供給します。その結果、インダクタの周囲に交流電磁場が形成されます。この電磁場に加熱する強磁性体のワークがある場合、ワーク内に渦電流が誘導されます。ワークは、渦電流およびヒステリシス損失によって加熱されます。

主電源電圧は、整流され、平滑化されます。直流電圧は、インバーターによって 10 kHz ~ 50 kHz の周波数の交流電圧に変換されます。この電力は、インダクタ（コイル）を介して、共振コンデンサによって加熱するワークに磁氣的に伝達されます。



高い周波数の結果、ワークへの磁界の浸透深度が小さくなり、ワークの外側の層が加熱されます。

加熱操作の終了時には、ワーク内の残留磁気が、誘導加熱前のレベルまで自動的に低減されます。

4.2 フレキシブルインダクタ

インダクタは、加熱するワークにエネルギーを伝えるために使用する誘導コイルです。フレキシブルインダクタは特殊なケーブルで作られており、さまざまな用途に使用できます。用途に応じて、穴の中やワークの外径に合わせて配置されます。

フレキシブルインダクタの設計は、寸法、許容温度範囲、および得られる技術データによって異なります。

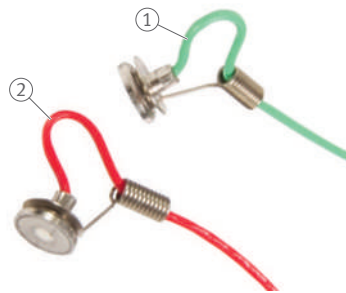
その他の情報

BA 86 | フレキシブルインダクタ |
<https://www.schaeffler.de/std/1FD6>

4.3 温度センサー

温度センサーは交換部品として再注文することができます ▶60 | 14.2。

③ 温度センサー



001A5304

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

④ 温度センサー

温度センサー		情報
T1	赤色	この温度センサーは、メインセンサーとして加熱プロセスを制御します。
T2	緑色	この温度センサーは、下限温度しきい値を制御します。

使用：

- 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。
- 温度モードでの加熱中に温度センサーが使用されます。
- 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、センサー接続部 T1 および T2 を介して発電機に接続されます。
- 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 ΔT]：ワークの 2 点間の温度差 ΔT を監視する
 - 追加制御

⑤ 温度センサーの運転条件

型番	仕様
作業温度	0 °C ~ +350 °C 温度が +350 °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。

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

4.4 接続

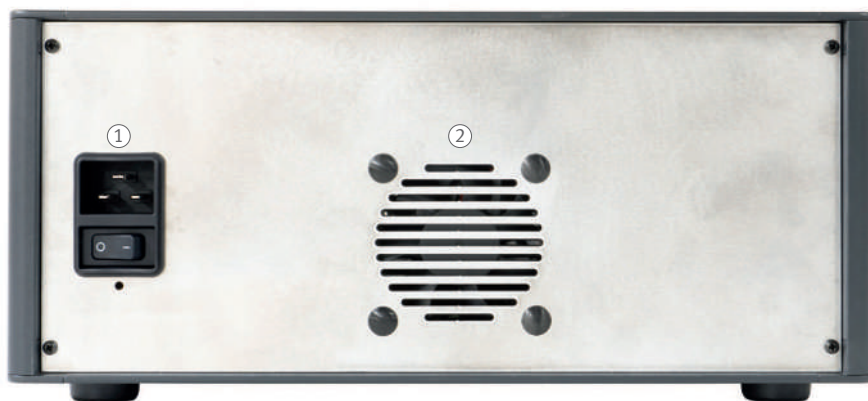
☐4 発電機の制御



001A5808

1	タッチスクリーン	2	USB ポート
3	温度センサー T1 および T2 用のポート	4	LED インジケータ (加熱有効)
5	加熱プロセスの開始および停止	6	インダクタ接続ソケット

☐5 発電機の背面



001A5284

1	メインスイッチ付き電源ケーブル接続	2	換気口
---	-------------------	---	-----

4.5 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]	[システム設定] 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。

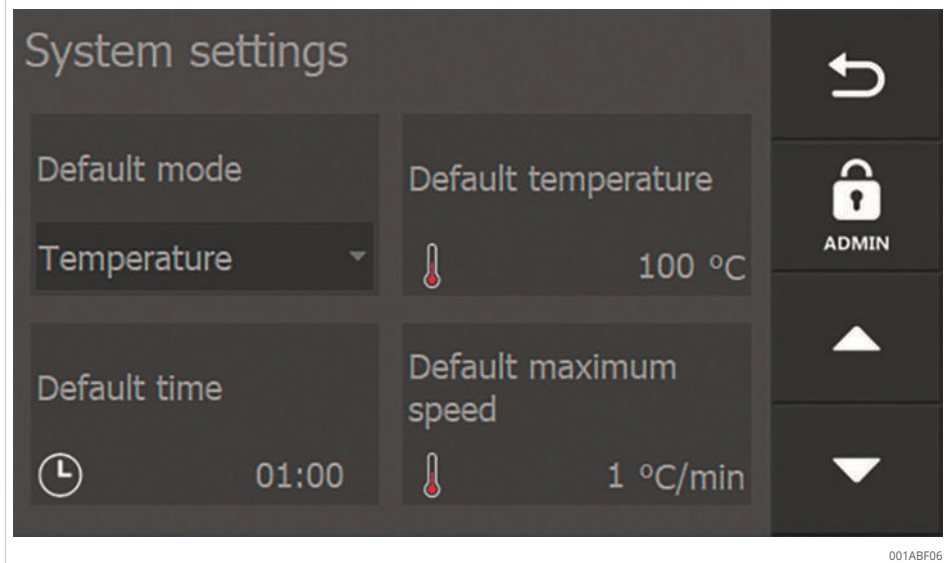
変数は、ボタン操作で希望の値に設定できます。

4.6 システム設定

発電機により、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。

図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。

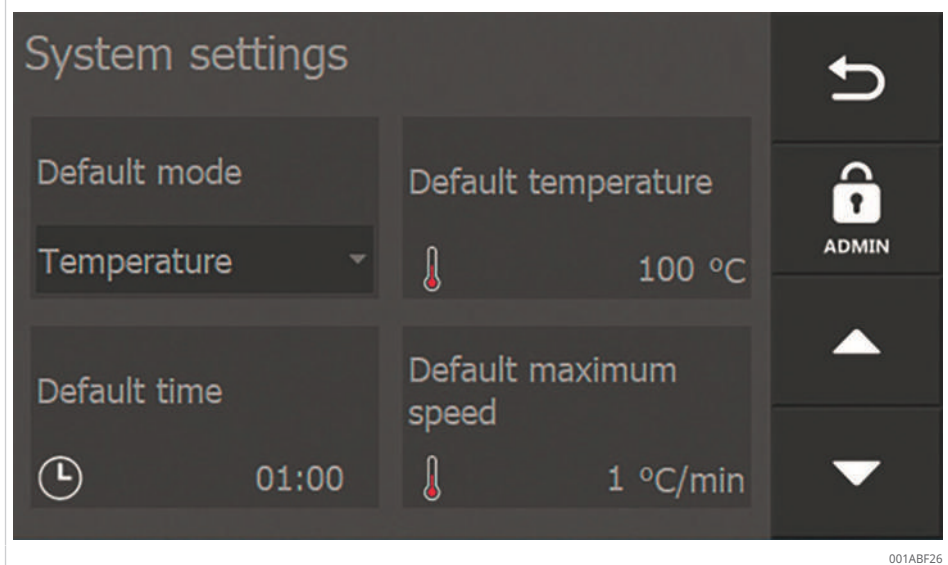
管理者設定

[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。

4.6.1 システム設定、ウィンドウ 1

図7 [System settings]、画面 1



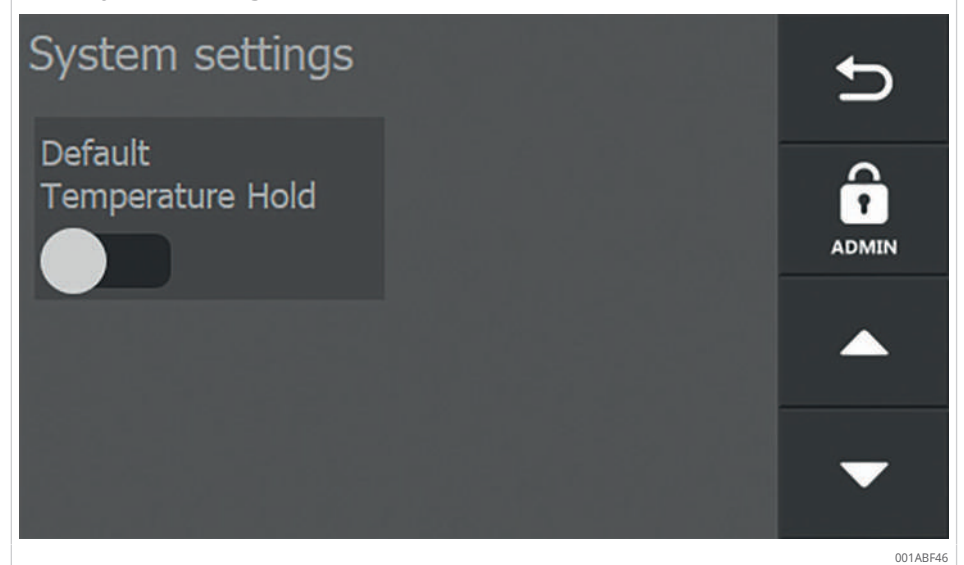
罫7 設定オプション

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、使用するインダクタなどの要因によって決まります。

4

4.6.2 システム設定、ウィンドウ 2

罫8 [System settings]、ウィンドウ 2



罫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。

4.6.3 システム設定、ウィンドウ 3

図9 [System settings]、ウィンドウ 3

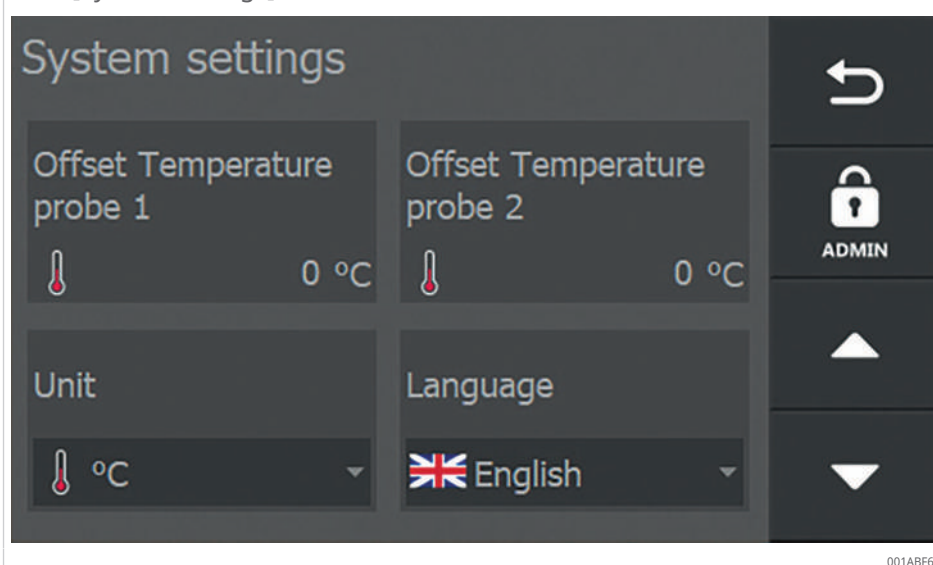
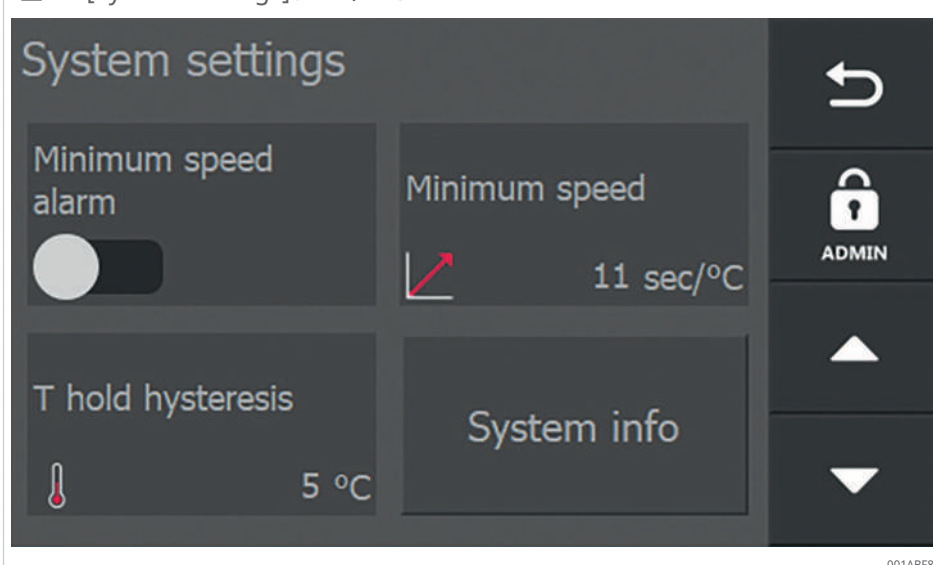


図9 設定オプション

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"> • 英語 • ドイツ語 • フランス語 • イタリア語 • オランダ語 • スペイン語

4.6.4 システム設定、ウィンドウ 4

図10 [System settings]、ウィンドウ 4



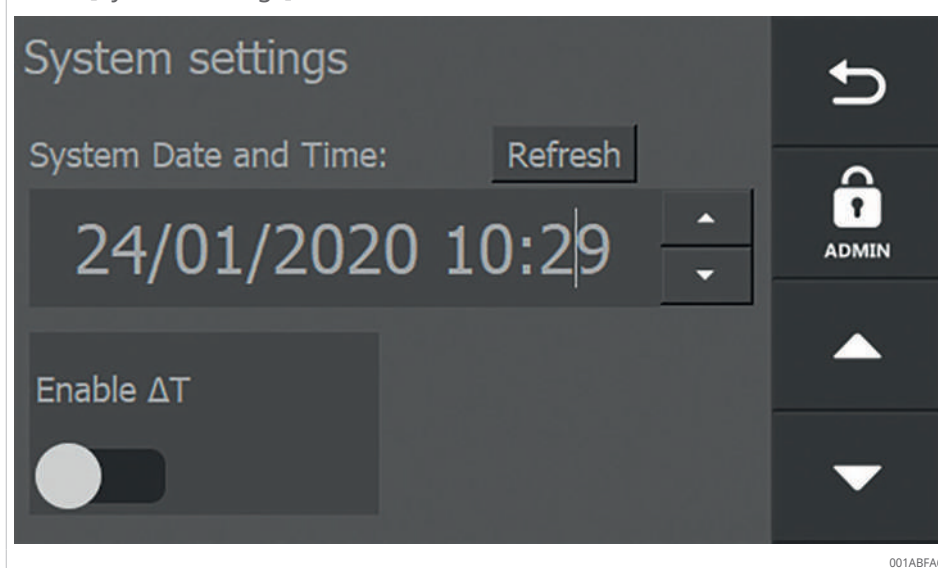
罫10 設定オプション

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

4.6.5 システム設定、ウィンドウ 5

罫11 [System settings]、ウィンドウ 5

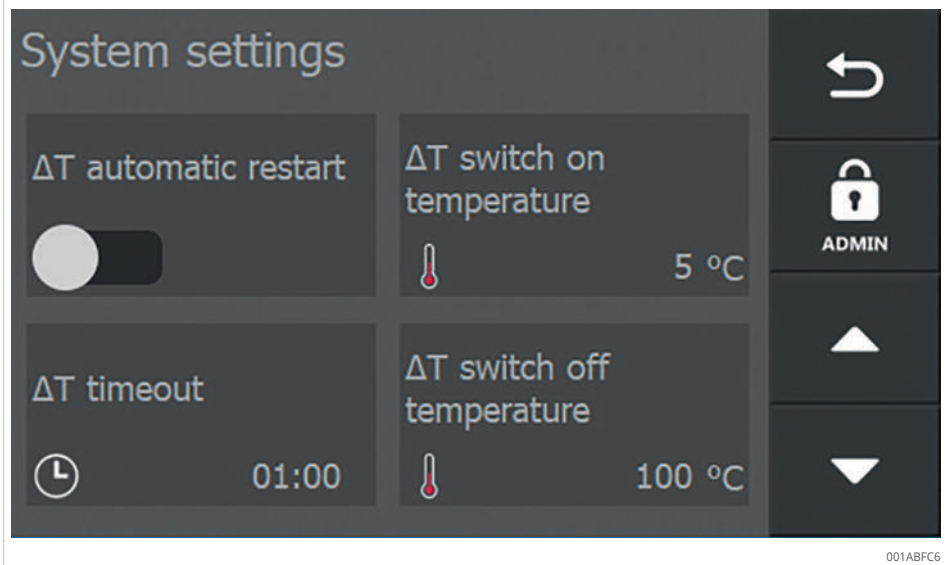


罫11 設定オプション

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。

4.6.6 システム設定、ウィンドウ 6

図12 [System settings]、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。

4.7 加熱方法

本装置は、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。

図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。

4.7.1 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
- 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 つ以上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] で有効にできます。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。温度保持機能は、[Hold time] で設定された時間が経過するまで、ワークを必要な加熱温度に維持します。

4.7.2 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 つ以上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。

4.7.3 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。設定温度に達するか設定時間が経過すると、装置は自動的にオフになります。
- 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
- 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 つ以上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。

4.7.4 温度モードおよび速度モード

- 加熱プロセス中の、許可される温度の上昇速度を設定します。
例：ワークは 5 °C/min の上昇速度で +120 °C に加熱されます。
- 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 つ以上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] で有効にできます。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。温度保持機能は、[Hold time] で設定された時間が経過するまで、ワークを必要な加熱温度に維持します。

プロセスを有効にすると、設定した上昇率と同様にワークの加熱曲線が変化するように、装置が出力を制御します。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、上昇速度が現実的な値に設定されている場合にのみ正しく実行されます。また、上昇率は、装置がワークに供給・伝達できる最大電力に比例している必要があります。

4.8 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。

4.8.1 ロギング

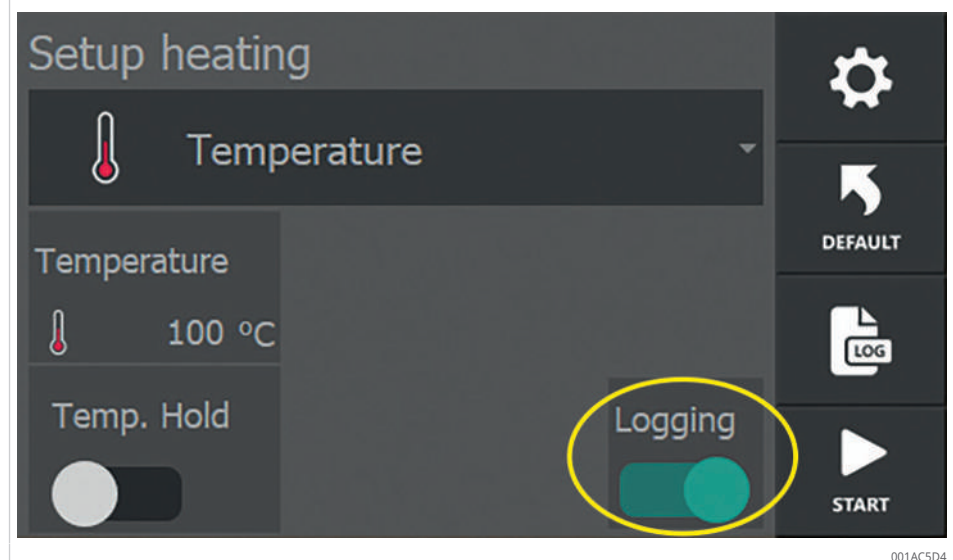
個々の加熱方法のメニューには、ログ機能を有効化または無効化するために使用できる [Logging] セレクタースイッチが表示されます。

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

図13 ログ機能の有効化



001ACSD4

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。

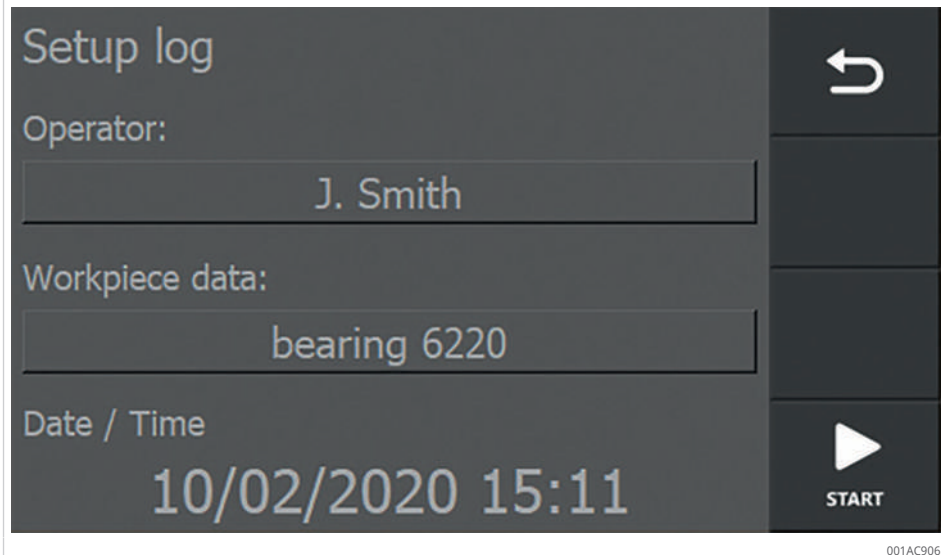
図14 ログ情報の入力

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。

図15 ログの情報の入力

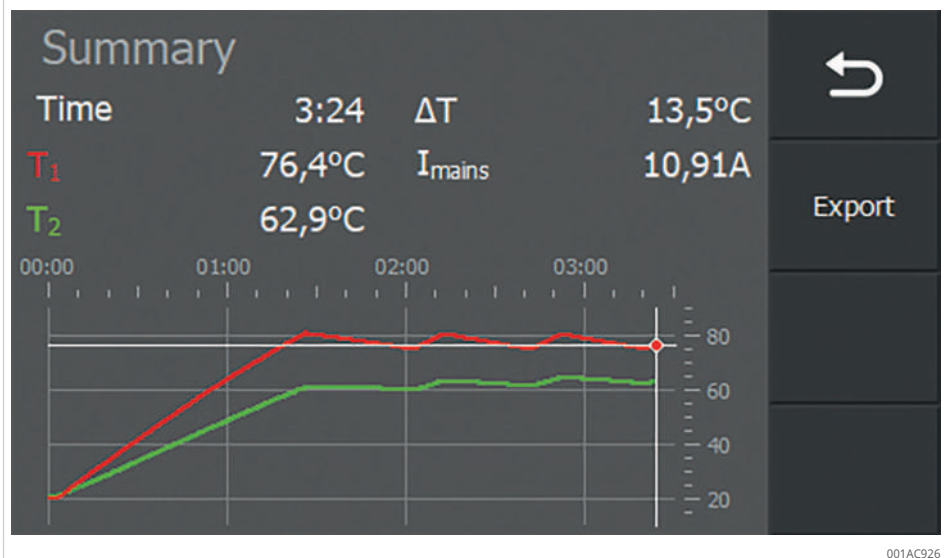
6. 必要な情報を入力します。
7. [Enter] を押して入力を完了します。
 - › キーボードが非表示になります。
 - › 入力されたデータが対応するフィールドに転送されます。

④16 入力完了したログ情報



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。

④17 加熱データの概要



- ✓ 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。情報は発電機に保存され、後日エクスポートできます。

4.8.2 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。

図14 自動的に保存されるログファイル

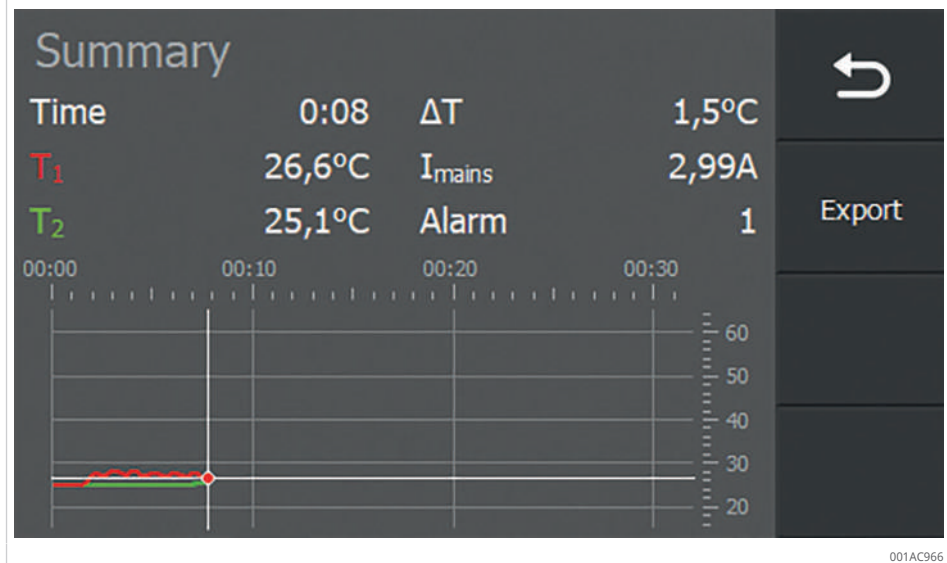
ログタイプ	摘要
[Last crash]	加熱装置が故障（「クラッシュ」）する直前にプロセスから取得したデータ。
[Heating logs]	保存された加熱プロセスからのデータ。
[Alarms]	発報されたアラーム

4.8.3 [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。

④19 [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。

4.8.4 [Heating logs]

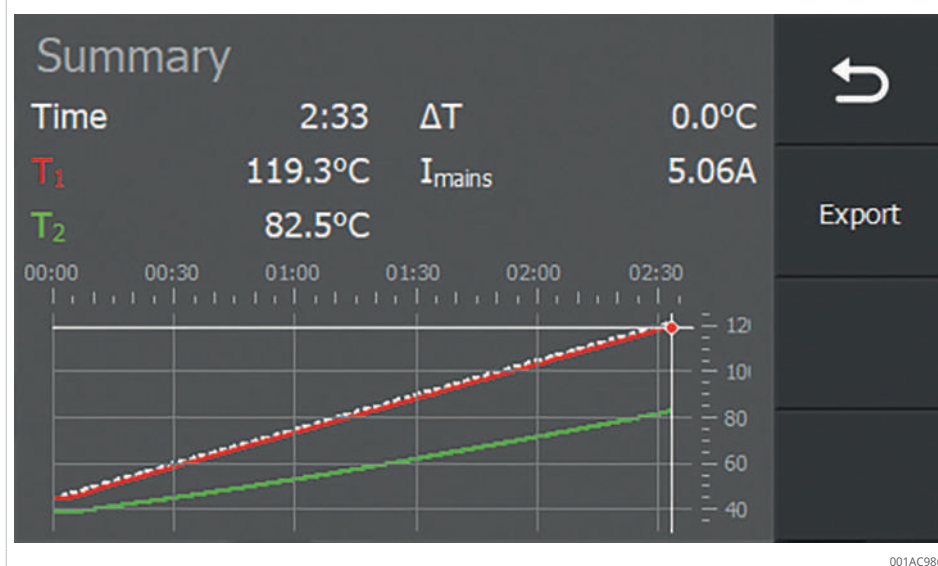
[Heating logs] には、保存されている加熱ログのリストが表示されます。

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。

4.8.4.1 [VIEW]

1. [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。

図20 加熱ログの例

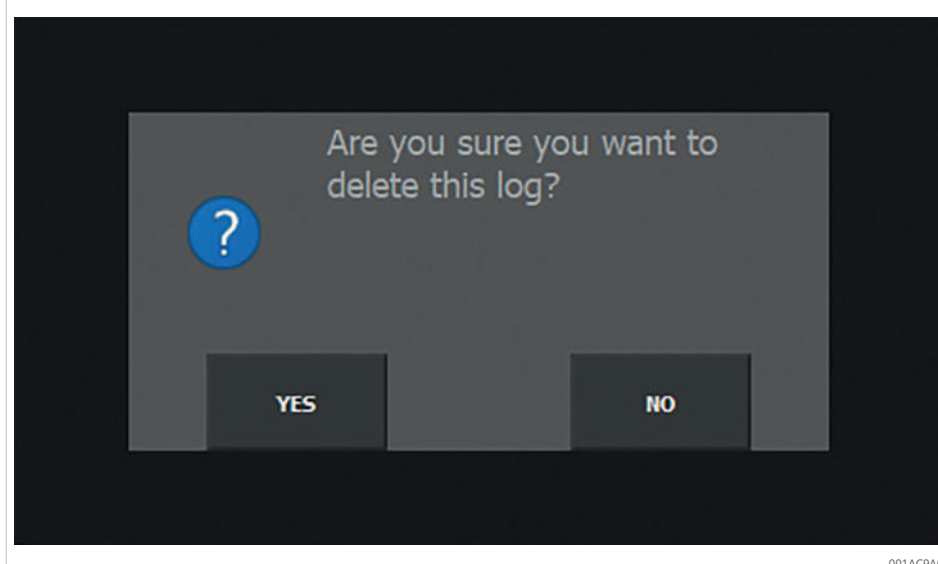


- ✓ USB ストレージデバイスが挿入されている場合、加熱データを PDF の図と CSV ファイルとしてエクスポートできます。
- 2. [EXPORT] を押します。
 - › エクスポートに成功したことを確認するメッセージが表示されます。
- 3. [OK] を押してメッセージを閉じます。
 - » ログは、USB ストレージデバイスに PDF の図と CSV ファイルとして保存されます。
- 4. [Back] を押すと前のメニューに戻ります。

4.8.4.2 [CLEAR]

1. [CLEAR] を押して、選択したログを削除します。

図21 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。

4.8.5 [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。

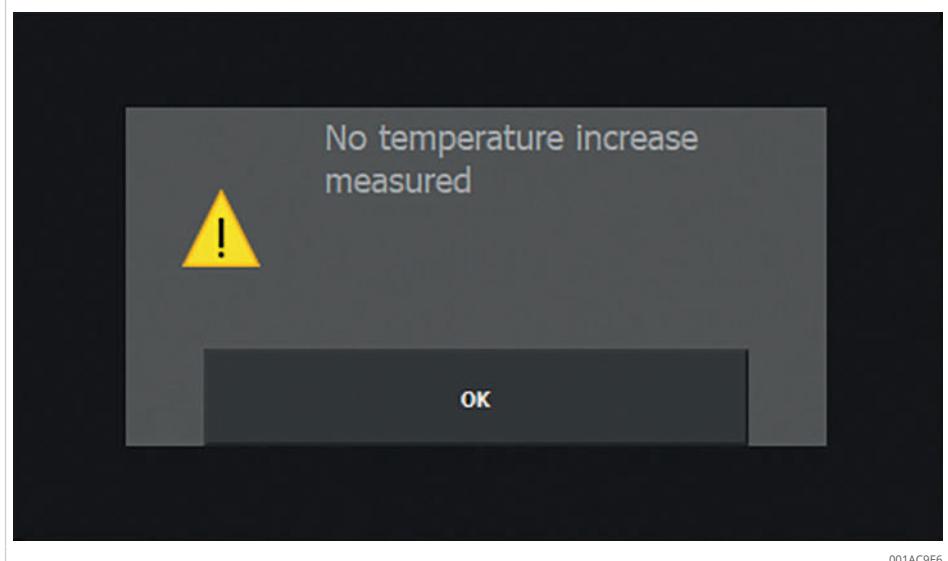
☞22 [Alarms] のリストの例

Nr	alarm id	alarm time
5	3	06-07-2020 12:35
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。

☞23 アラームメッセージの例



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。

4.9 その他の機能

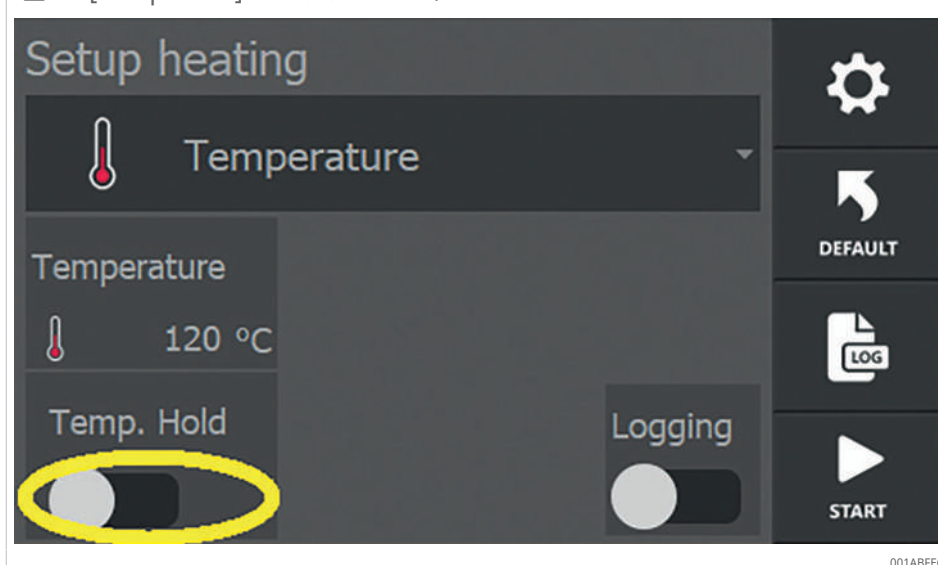
発電機は、加熱プロセスを制御するための多くのその他の機能を備えています。

4.9.1 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。

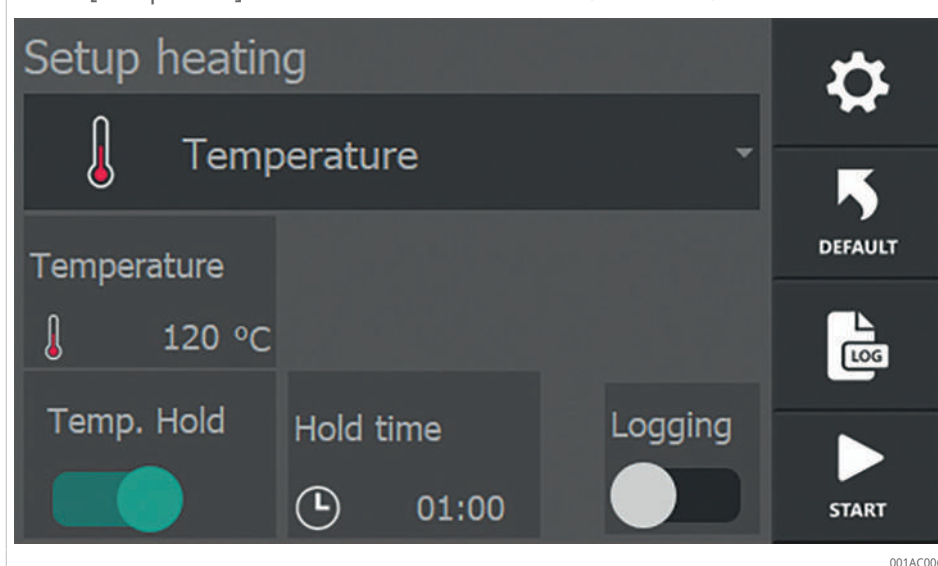
温度保持機能は「温度モード」と「温度モードと速度モード」で使用可能であり、これを有効化、無効化するには、[Temp. Hold] セレクタースイッチを使用します。

☞24 [Temp. Hold] セレクタースイッチ



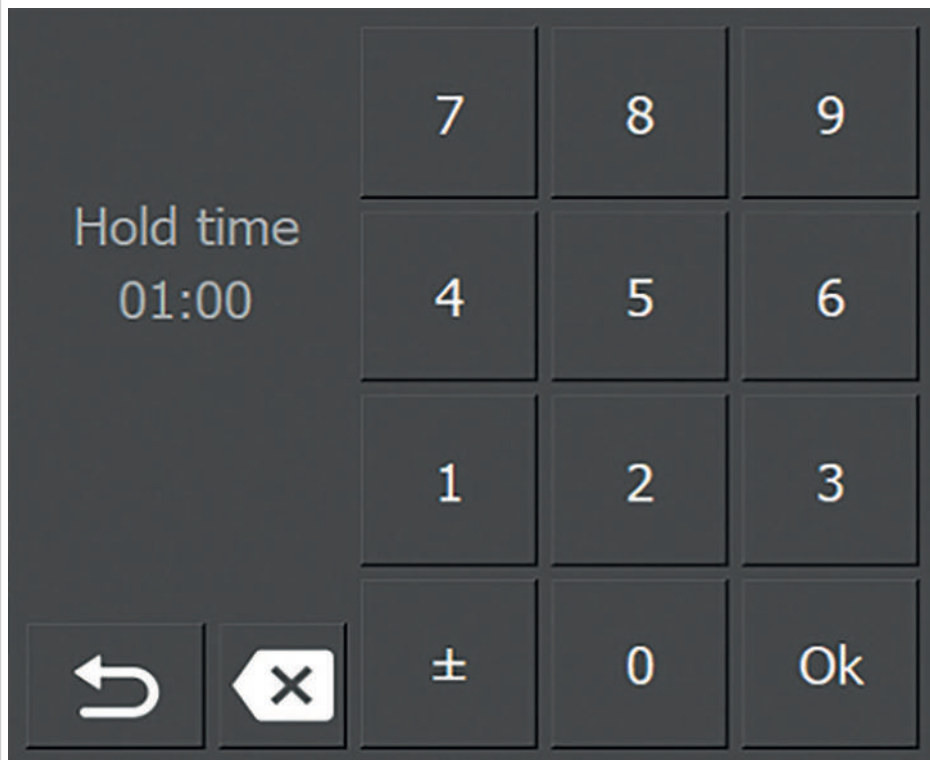
温度は、システム設定で設定されたスイッチングヒステリシスを持つ特定の温度で保持されます。ワーク温度が下がったときに、加熱装置が自動的に加熱を再開する温度を、システム設定で設定します。

☞25 [Temp. Hold] セレクタースイッチをアクティブにした状態



- ✓ [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。

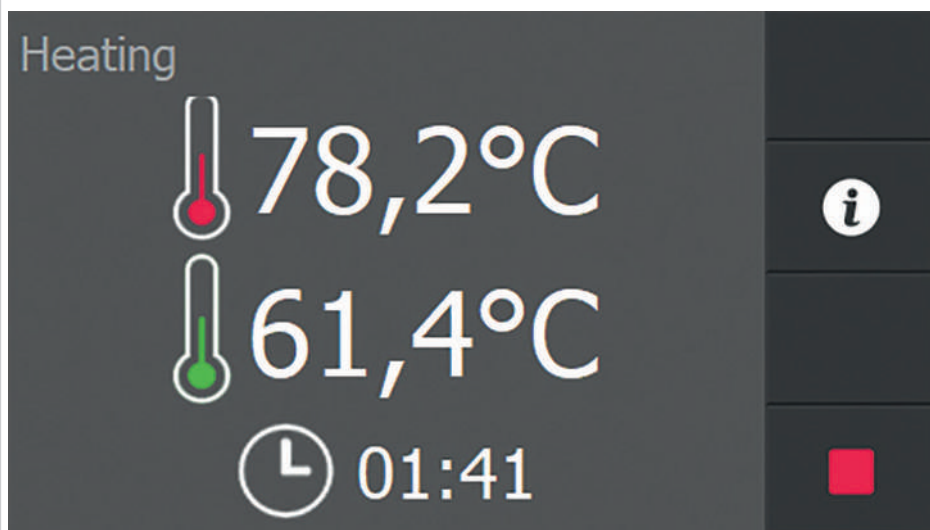
図26 温度保持機能の時間の入力



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。

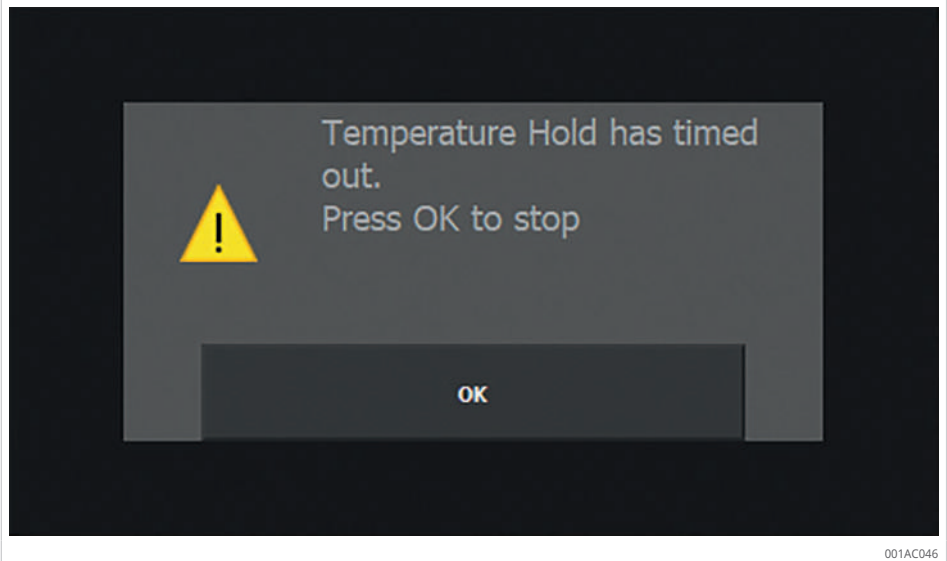
図27 残りの温度維持時間



001AC066

- 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。

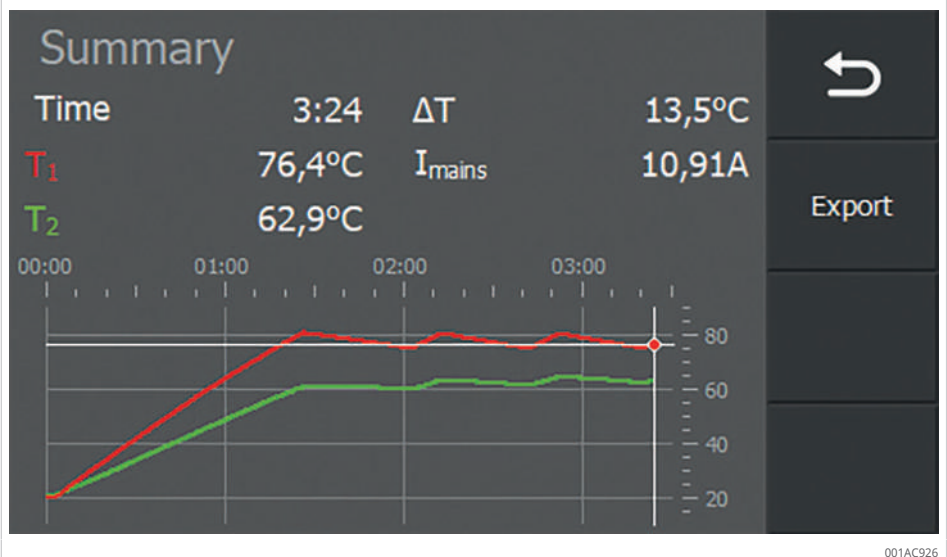
図28 温度保持機能の時間経過を確認するメッセージ



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。

図29 温度保持機能の温度曲線の例



001AC926

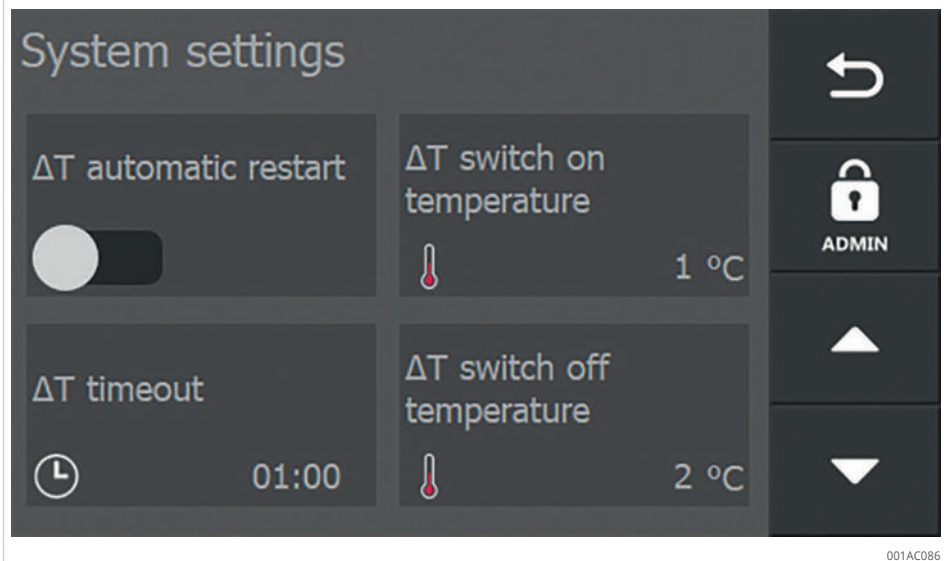
4.9.2 デルタ T 機能

この機能は、材料内の応力が発生しないようにするため、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。

ΔT 制御システムは、内輪と外輪の温度差が大きくなることが許されない軸受を加熱する際に使用されます。

加熱中、温度 T_1 と T_2 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。

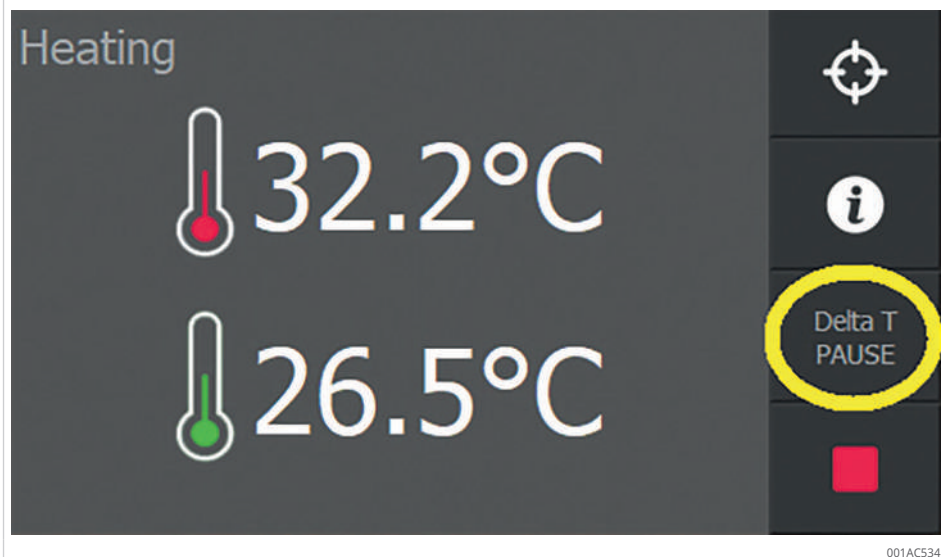
☞30 デルタ T 機能の設定



✓ 両方の温度センサーが接続されている。

1. [System settings] ▶21 | 4.6.5 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] を有効にしていない場合は、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。

☞31 デルタ T 機能が一時停止した状態

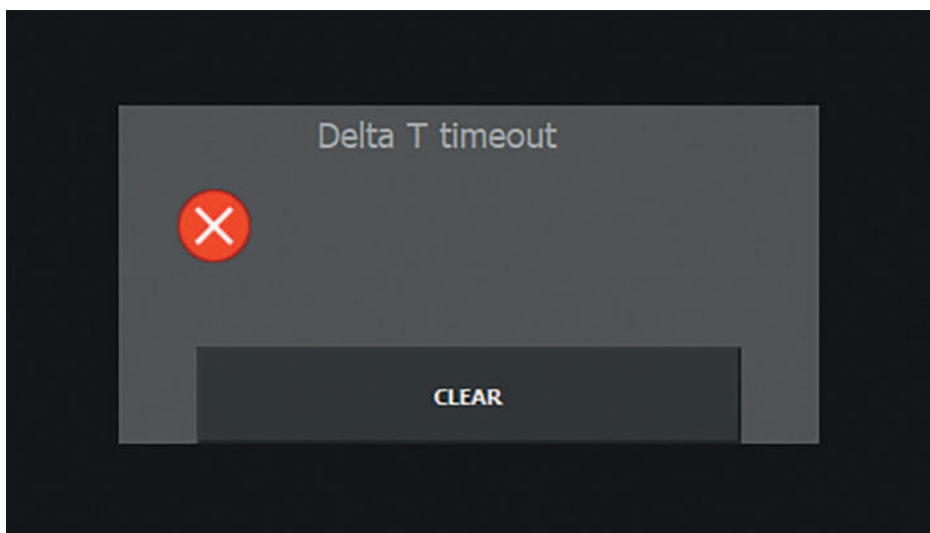


☐15 [ΔT automatic restart] の説明

[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。

4

☐32 制限時間を超過した場合のエラーメッセージ



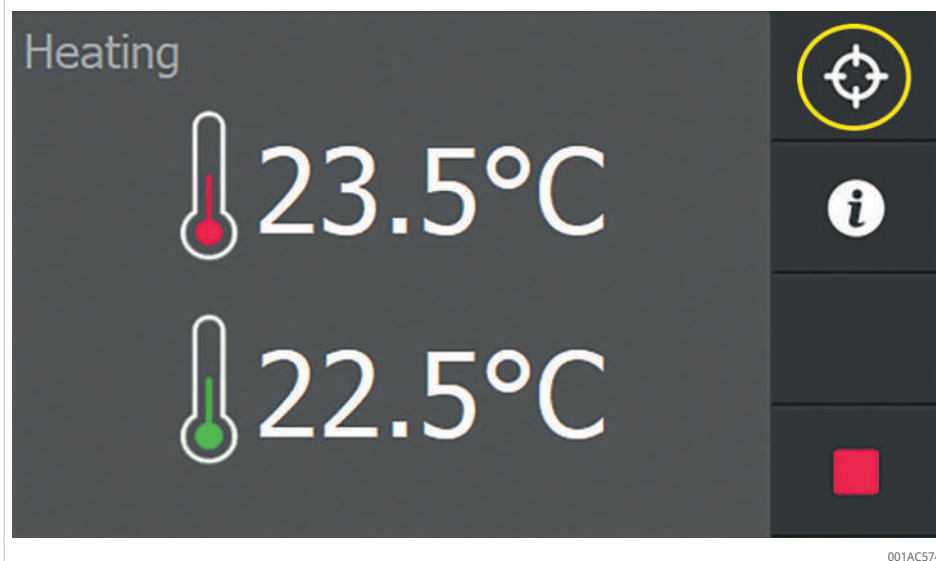
001AC554

4.9.3 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。

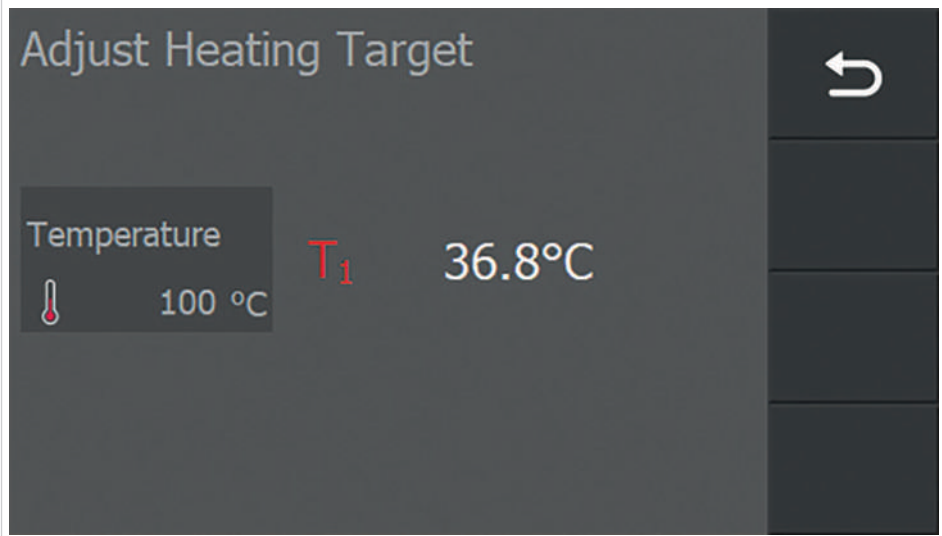
☐33 温度モードの例



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。

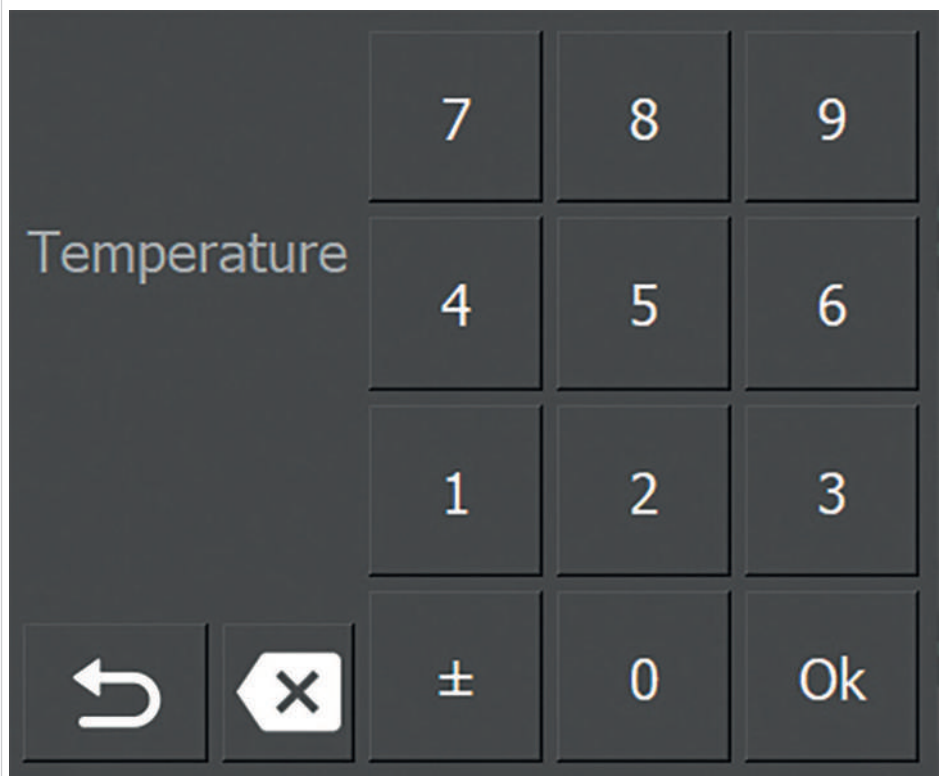
④34 加熱目標値の例



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。

④35 入力キーボード



001AC5B4

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

- ✓ 装置は主電源から切り離され、自動的に停止します。
 - ✓ 安全靴を着用してください。
1. 装置を輸送する際は両手を使用してください。
 2. 装置を輸送する際はサイドハンドルを使用してください。

④36 サイドハンドル



001A5294

5.2 保管

装置は、可能な限り、配送された輸送用の梱包に入れて保管してください。

④16 保管条件

型番	仕様
周辺温度	-5 °C~+55 °C
湿度	5 %~95 %、結露なし

6 試運転

6.1 最初の手順

1. 装置を輸送箱または保管箱から取り出します。
- 2.ハウジングが損傷していないか確認します。
3. 装置を適切な作業場所に設置します。
4. 可動式の輸送装置を使用する場合は、必ずブレーキを作動させます。

適切なワークステーションの特徴は、次のとおりです。

- 表面が安定していて、水平で、非金属製である。
- 装置の4つの足が、すべてワークステーションに接している。
- 背面に、100 mm のクリアランスがある。
- 底面に、10 mm のクリアランスがある。

6.2 電源の接続

付属の電源接続ケーブルによる接続

- ✓ 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. 電源接続ケーブルを装置の背面に設けられた開口部に差し込みます。

図37 電源接続ケーブルの接続



2. 電源接続プラグを適切なソケットに差し込みます。
3. つまずきの危険を回避できるように、接続ケーブルを取り回します。

異なる電源接続プラグによる接続

- ✓ 付属の電源接続ケーブルのプラグが、電源接続口に適合しません。
 - ✓ 電源は必ず所定の技術データに準拠してください。
 - ✓ 電源接続は、有資格者によって行われなければなりません。
1. IEC C19 プラグ付きの適切な電源接続ケーブルを使用します。
 2. 電源接続は、位相および接地を通じて行ってください。
 3. つまづく危険がないように接続ケーブルを敷設します。

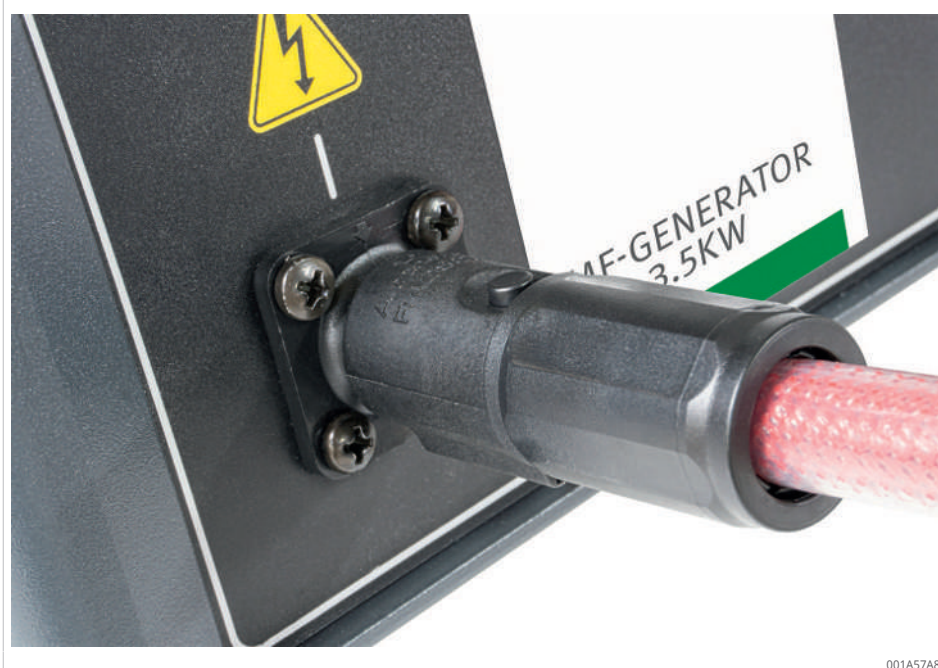
☐17 電源接続を確立する

電圧のバリエーション	電源接続	色	
230 V CE、UKCA	位相	茶色	
	中性線	青色	
	接地	緑色/黄色	
240 V CSA	位相	黒	
	中性線	白	
	接地	緑色	

6.3 インダクタの接続

- ✓ メーカーの仕様に準拠したインダクタのみを使用します。
 - ✓ インダクタの取扱説明書に記載されている規則および指示をお守りください。
 - ✓ インダクタに損傷の兆候がないことを確認します。
 - ✓ 使用するインダクタの公称出力は、発電機の公称出力と一致する必要があります。
 - ✓ 火傷を避けるため、+250 °C 対応の耐熱性の保護手袋を着用してください。
 - ✓ インダクタがすでに発電機に接続されている場合は、必要に応じて接続を解除する必要があります ▶56 | 11.1。
1. インダクタの開口端を発電機前面の接続ソケットに挿入し、ノブが 12 時の位置にあることを確認します。
 2. ロック位置に達したことを示すカチッという音が聞こえるまで、プラグを接続ソケットに押し込みます。
 3. インダクタと発電機間のロック位置が安定していることを確認します。
- » これでインダクタの操作準備が整いました。

☐38 MF-INDUCTOR-3.5KW の接続



001A57A8

6.4 ワークへのインダクタの取り付け

- ✓ 火傷を避けるため、+250 °C 対応の耐熱性の保護手袋を着用してください。
- ✓ インダクタは、加熱操作を開始する前にワークに取り付ける必要があります。
- ✓ インダクタは、1つのワークにのみ取り付けてください。
- ▶ フレキシブルインダクタを、関連するユーザーマニュアルに従ってワークに取り付けます。
 - » これでインダクタの操作準備が整いました。

6.5 温度センサーの接続

- ✓ 温度センサーは、メーカーの仕様に従って使用します。
- ✓ 温度センサーに損傷の兆候は見られません。
- ✓ 温度センサーの磁気面には汚れが付着していません。
- 1. 温度センサー T1（赤色）のプラグを指定された接続部 T1 に接続します。
- 2. 温度センサー T1 をワークのインダクタ巻線にできるだけ近づけます。
- 3. 温度センサー T2（緑色）のプラグを指定された接続部 T2 に接続します。
- 4. ワーク内の温度が最も低いと予測されるポイントに温度センサー T2 を配置します。
- 5. つまずきの危険を回避できるように温度センサーケーブルを敷設します。
 - » 温度センサーの操作準備が整いました。



温度センサーを取り外すときには、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。

7 オペレーション

7.1 一般要求事項

インダクタ内にワークがある場合のみ、加熱操作を開始してください。加熱プロセス中は、ワークをインダクタから取り外さないでください。

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。

シール付きの潤滑軸受では、許容される最大温度が異なる場合があります。

設計によっては、接続されたインダクタの最大温度は +180 °C または +300 °C を超えてはなりません。接続されたインダクタの最大運転時間を必ず守ってください。

加熱中のワークを、強磁性体材料でできたロープやチェーンで吊るさないでください。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ます。

7

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。

1. 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。
2. 煙が発生しないように、加熱するワークを清掃します。
3. 加熱プロセス中に発生する煙や蒸気は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、適切な採集システムを取り付ける必要があります。
4. フレキシブルインダクタを、関連するユーザーマニュアルに従って加熱するワークに取り付けます。
5. 耐熱温度が +250 °C までの保護手袋を着用します。
6. 安全靴を着用してください。
7. 保護メガネを着用してください。

7.3 加熱装置をオンにする

- ✓ インダクタが接続されている。
- ✓ 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装置をオンにします。
- ▶ 装置は起動操作を開始します。
- ▶ 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。

図39 ロード画面

SCHAEFFLER

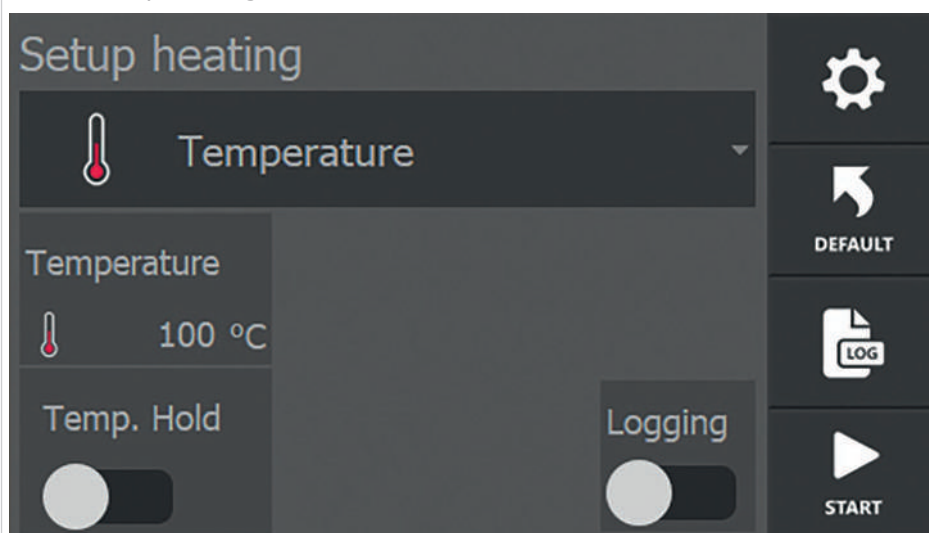
001A5244

7

7.4 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。

図40 [Setup heating] の表示例



001ACFCC

☐18 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

7.5 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。

⚠ 警告 強電磁場

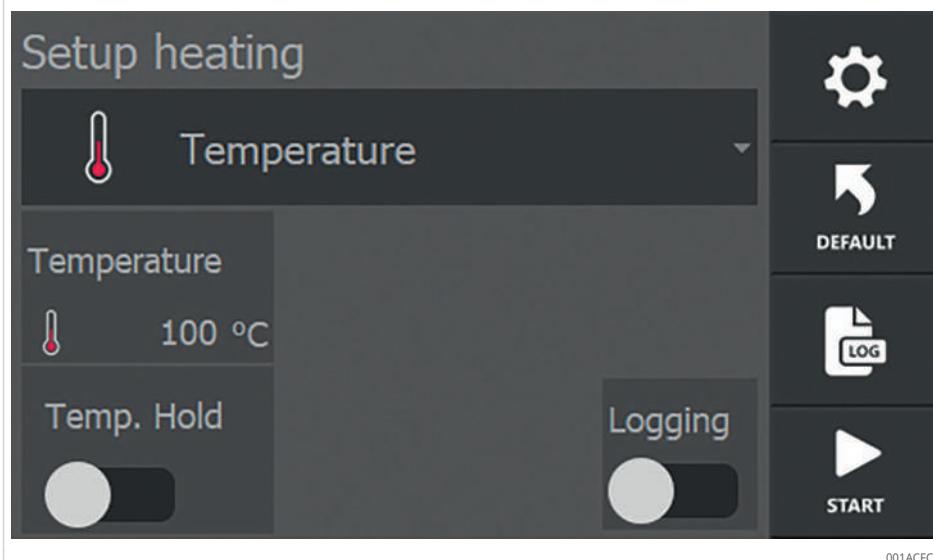
強電磁場に長時間とどまると、不整脈の危険や組織を損傷する危険があります。



- 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。

7.5.1 温度モードでの加熱

④41 温度モードでの加熱



- ✓ インダクタが接続されている。
 - ✓ 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。
 - › 加熱操作が始まります。赤色の LED インジケータが点灯します。
 - › 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。

④42 ワーク温度の表示

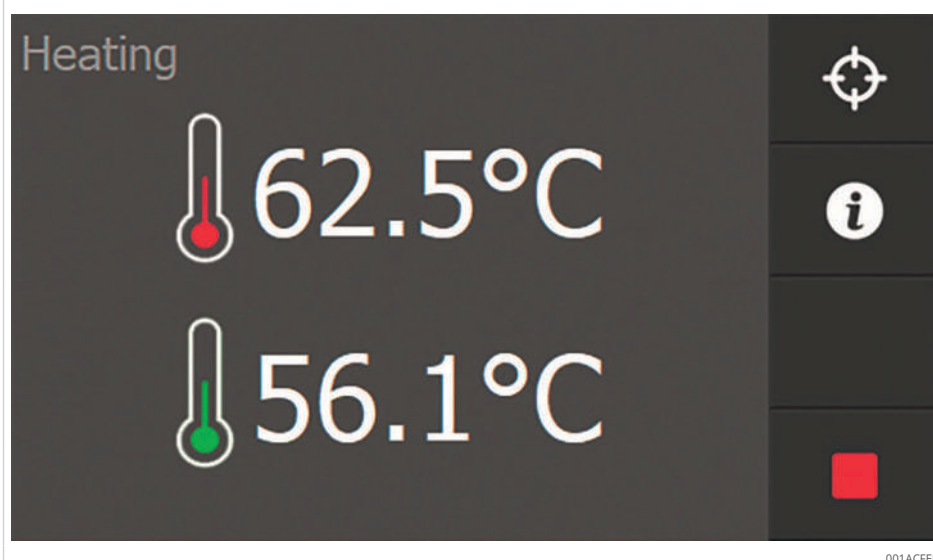
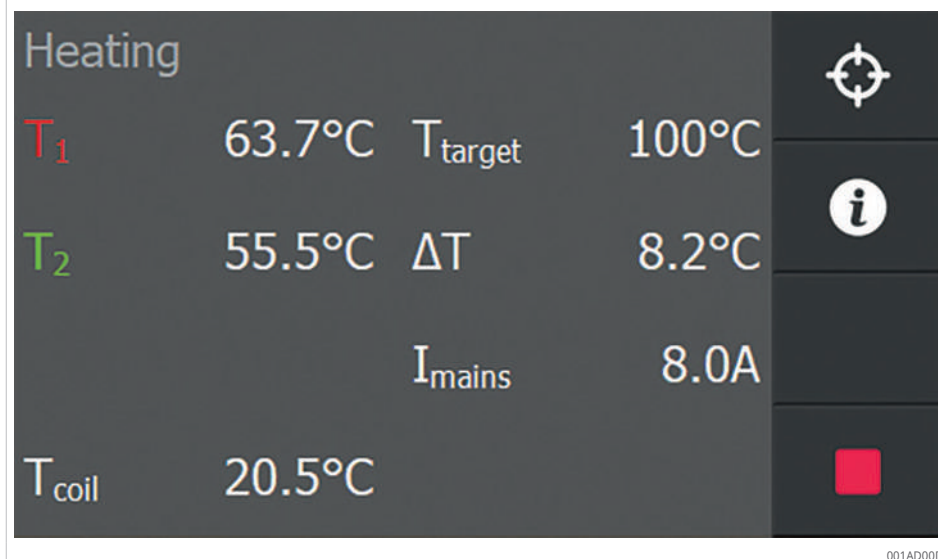


図43 展開されたデータの概要



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。

7. ビープ音をキャンセルするには、[Stop] を押します。

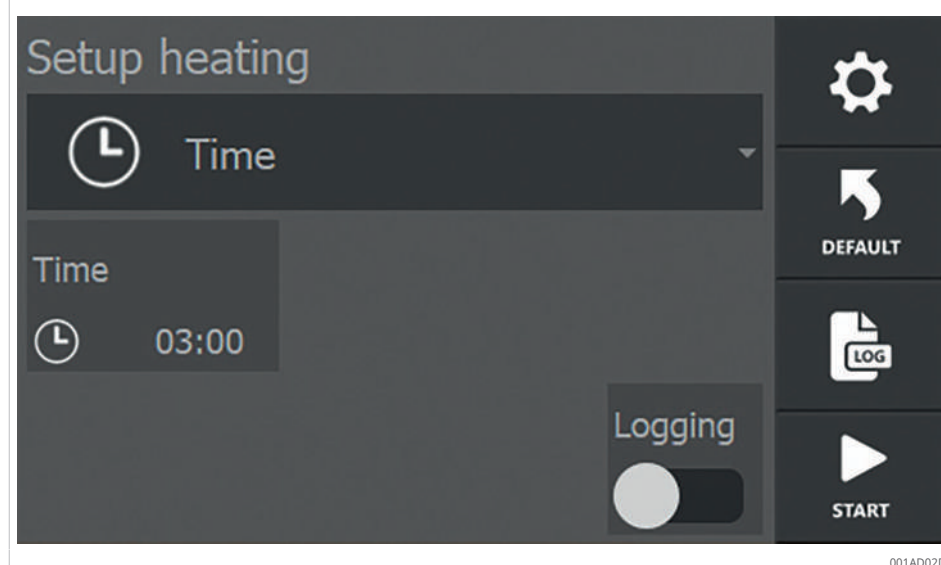
! 加熱操作は、[Stop] を押すことで、いつでも終了できます。

罫19 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。LED インジケータが消灯します。
有効化	加熱は自動的に終了します。LED インジケータが消灯します。 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。LED インジケータが点灯します。 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。

7.5.2 時間モードでの加熱

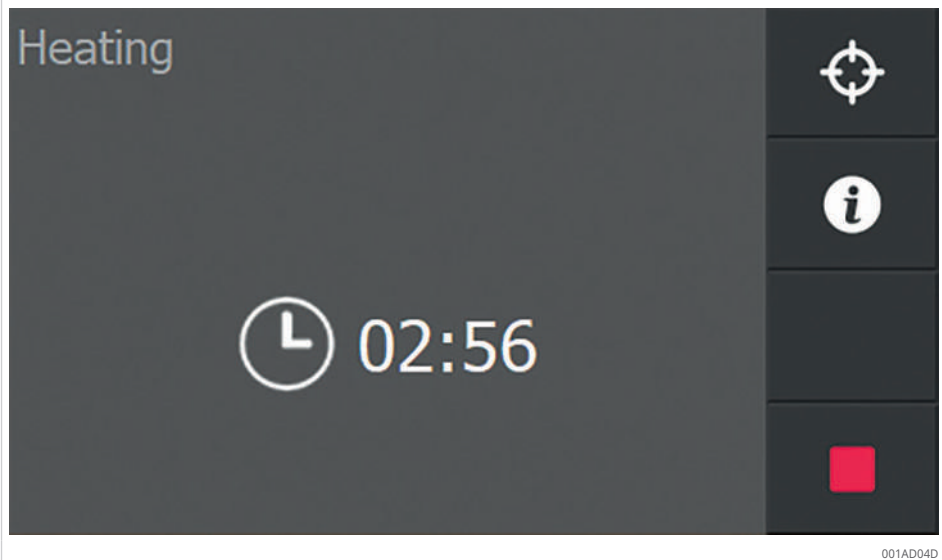
図44 時間モードでの加熱



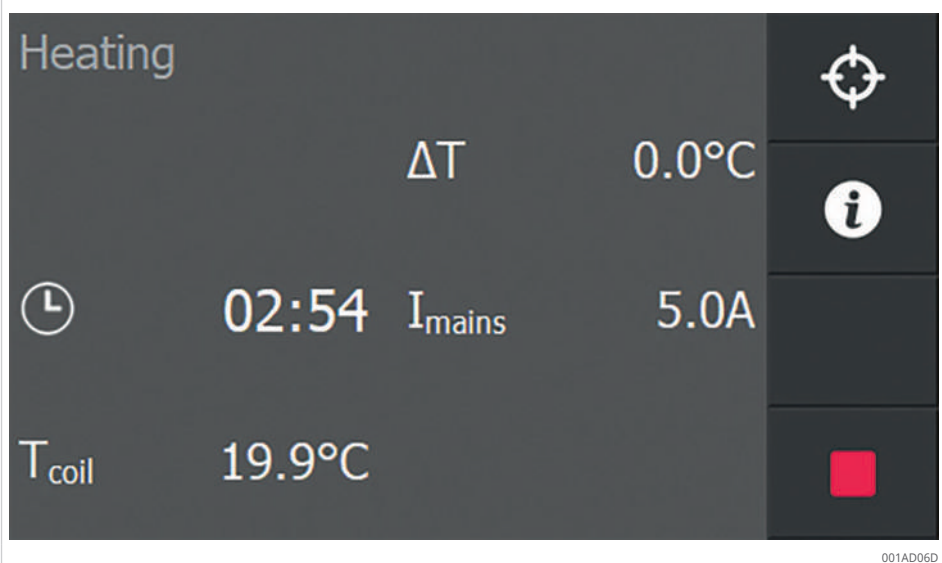
- ✓ インダクタが接続されている。
- 1. [Heating mode] として [Time] を選択します。
- 2. [Time] をタッチして、加熱操作の継続時間を設定します。
- 3. 加熱操作のログが必要な場合は、[Logging] セレクタースイッチを有効にします。
- 4. [Start] を押して、加熱操作を開始します。
 - › 加熱操作が開始します。赤色の LED インジケータが点灯します。
 - › プロセスの残り時間が表示されます。
 - › 温度センサーが取り付けられている場合は、温度がディスプレイに表示されます。
 - › 2 番目の温度センサー T2 が取り付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。

🔍 45 時間モードでの加熱プロセスの表示



🔍 46 展開されたデータの概要

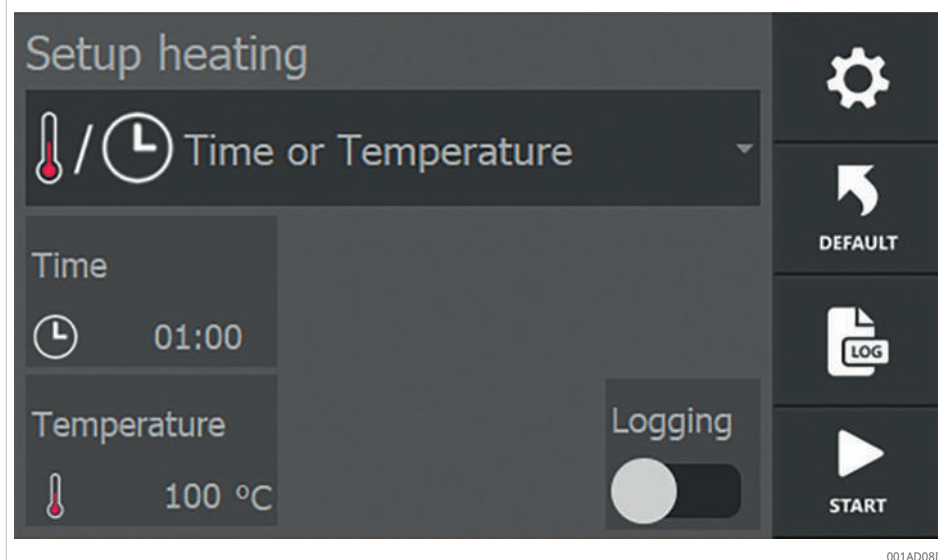


5. [Additional information] を押すと、グラフィック表示と展開されたデータの概要が切り替わります。
 - » 設定時間が経過すると、加熱装置は自動的にオフになります。大きなビープ音が鳴ります。
6. ビープ音をキャンセルするには、[Stop] を押します。

! 加熱操作は、[Stop] を押すことで、いつでも終了できます。

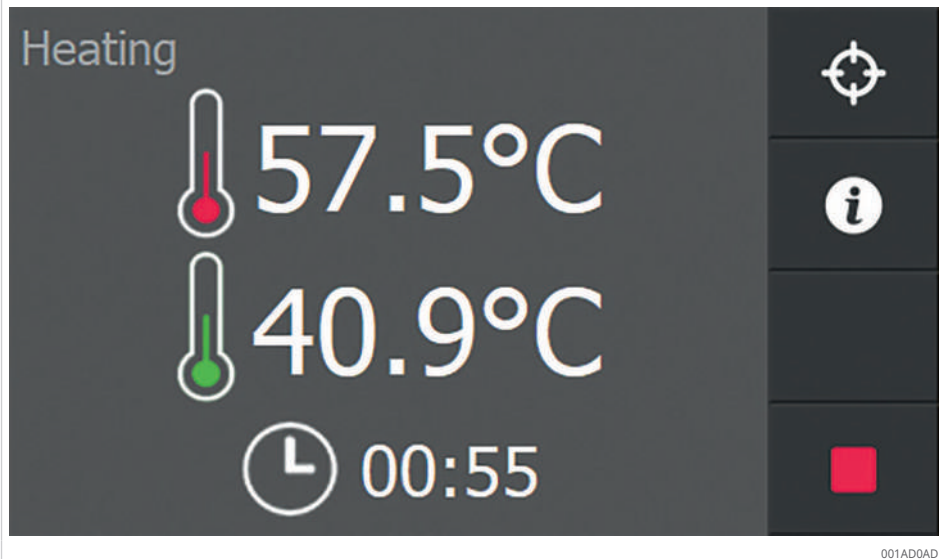
7.5.3 温度モードまたは時間モードでの加熱

図47 温度モードまたは時間モードでの加熱

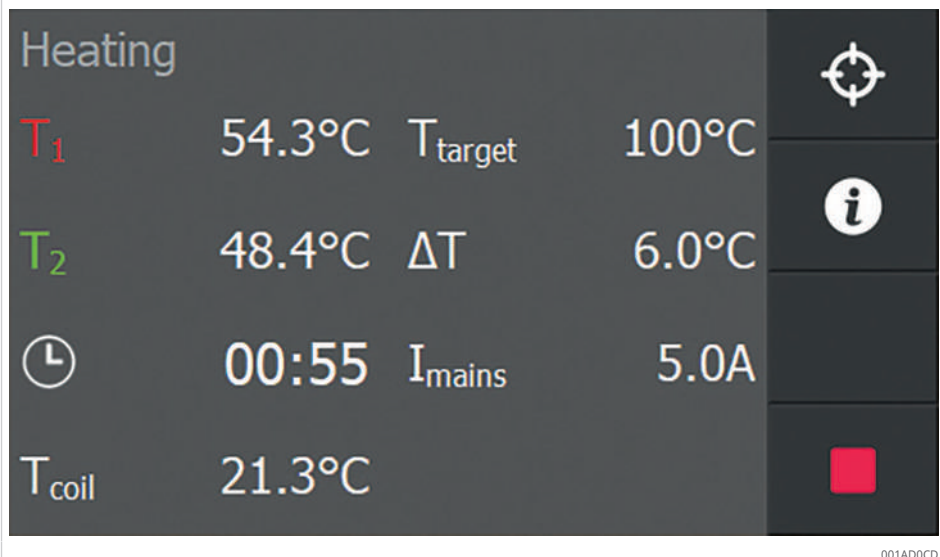


- ✓ インダクタが接続されている。
 - ✓ 必要な温度センサーが接続されている。単回測定の場合：T1、デルタ T 測定の場合：T1 および T2。
1. [Heating mode] として [Time or Temperature] を選択します。
 2. [Time] をタッチして、加熱操作の継続時間を設定します。
 3. [Temperature] にタッチして、加熱操作の目標温度を設定します。
 4. 加熱操作のログが必要な場合は、[Logging] セレクタースイッチを有効にします。
 5. [Start] を押して、加熱操作を開始します。
 - › 加熱操作が開始します。赤色の LED インジケータが点灯します。
 - › 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。

④48 温度モードまたは時間モードでの加熱プロセスの表示

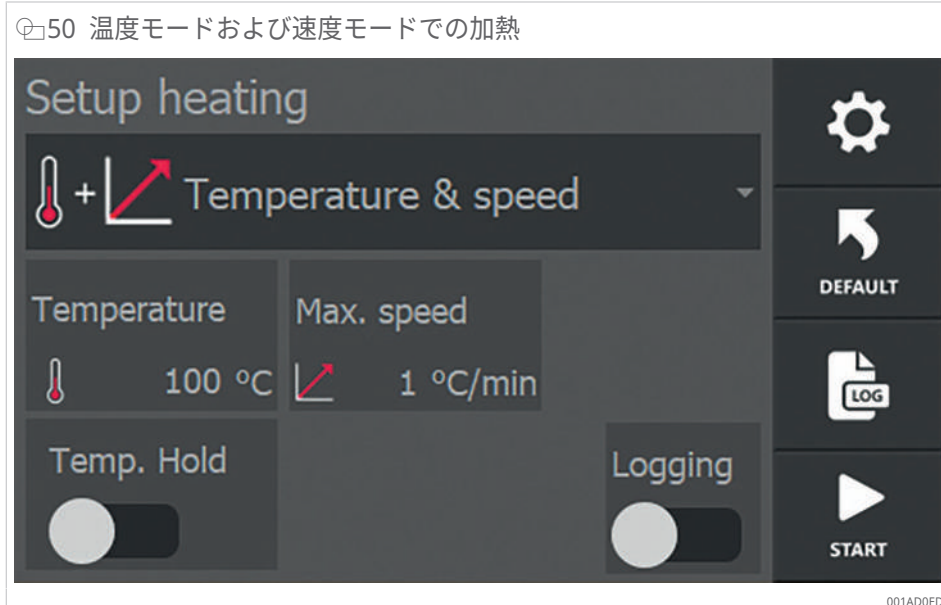


④49 展開されたデータの概要



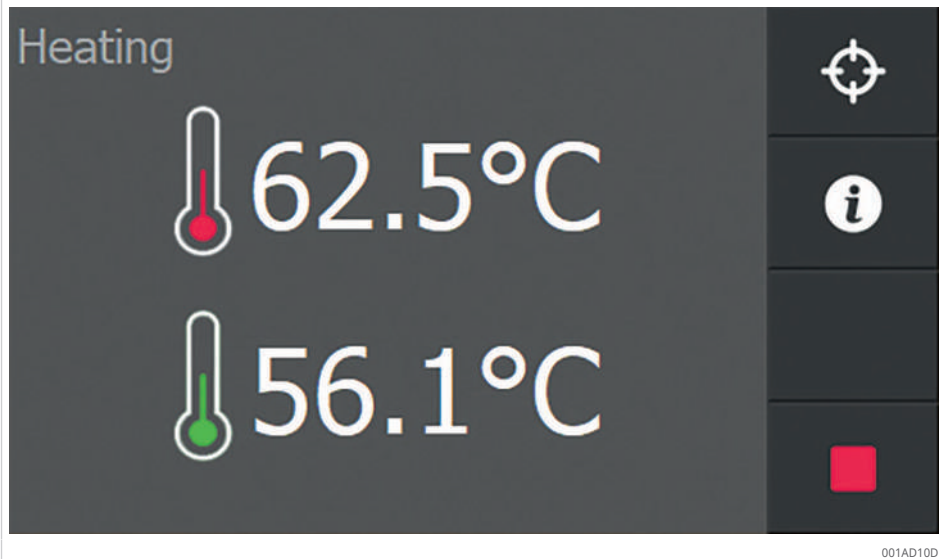
6. [Additional information] を押すと、グラフィック表示と展開されたデータの概要が切り替わります。
 - » 設定時間が経過するか、目標温度に達すると、加熱装置は自動的にオフになります。大きなビープ音が鳴ります。
 7. ビープ音をキャンセルするには、[Stop] を押します。
- !** 加熱操作は、[Stop] を押すことで、いつでも終了できます。

7.5.4 温度モードおよび速度モードでの加熱

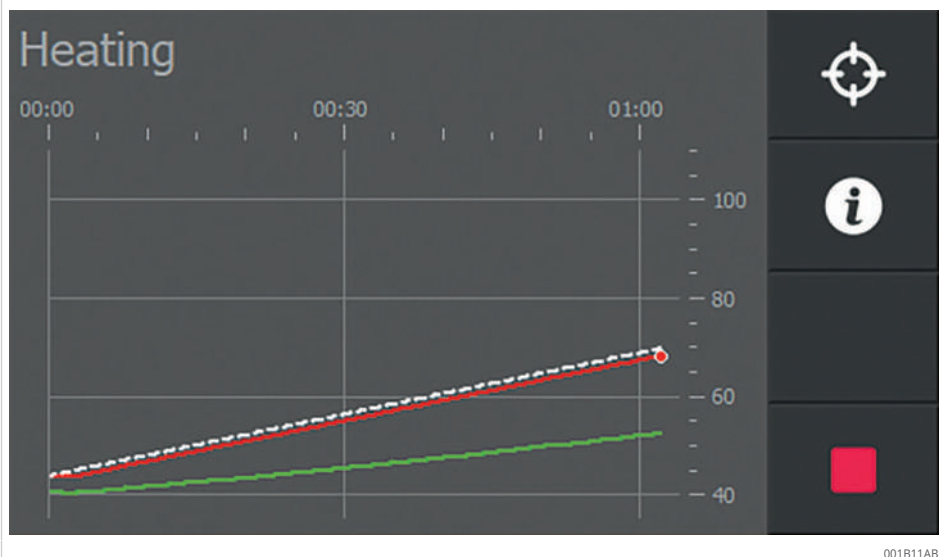


- ✓ インダクタが接続されている。
 - ✓ 必要な温度センサーが接続されている。単回測定の場合：T1、デルタ T 測定の場合：T1 および T2。
1. [Heating mode] として [Temperature & speed] を選択します。
 2. [Temperature] にタッチして、加熱操作の目標温度を設定します。
 3. [Max. speed] にタッチして、加熱操作の最大増加速度を設定します。
 4. 温度保持機能が必要な場合は、[Temp. Hold] セレクタースイッチを有効にして必要な保持時間を設定します。
 5. 加熱操作のログが必要な場合は、[Logging] 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。赤色の LED インジケータが点灯します。
 - › 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。

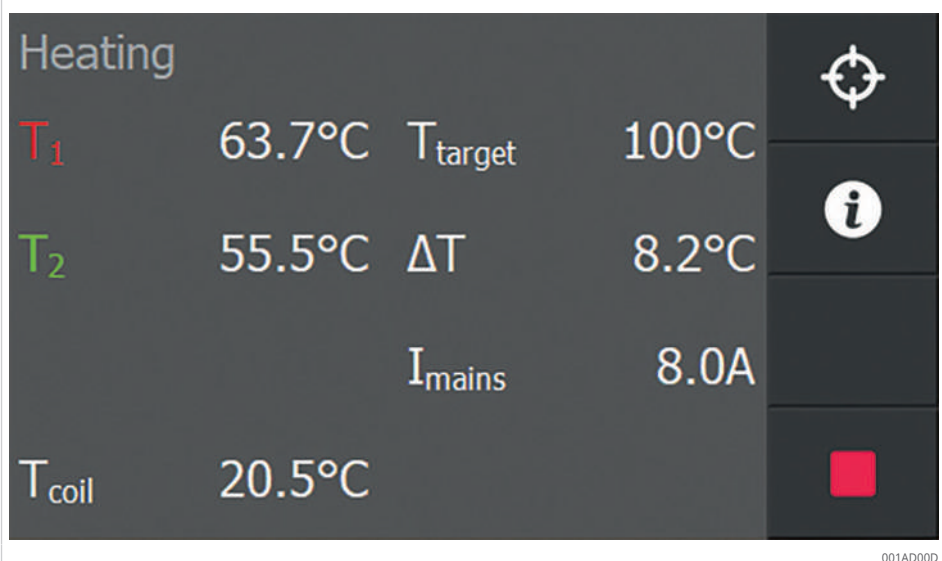
④51 温度モードおよび速度モードでの加熱プロセスの表示



④52 グラフィック表示



④53 展開されたデータの概要



- 7. [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。
- 8. ビープ音をキャンセルするには、[Stop] を押します。

! 加熱操作は、[Stop] を押すことで、いつでも終了できます。

☐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。LED インジケータが消灯します。
有効化	加熱は自動的に終了します。LED インジケータが消灯します。 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。LED インジケータが点灯します。 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

7.6 ワークからのインダクタの取り外し

加熱操作が完了すると、インダクタをワークから取り外すことができます。

✓ 火傷を避けるため、+250 °C 対応の耐熱性の保護手袋を着用してください。

1. 加熱したワークから温度センサーを取外します。
2. 加熱したワークからフレキシブルインダクタを取り外します。
 - » 加熱したワークは、次の用途に利用できます。

! 加熱したワークは、ワークの温度が下がり始める前に、できるだけ早く取り付けたら取り外したりしてください。

8 トラブルシューティング

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。

21 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。	1. 機能設定を変更するか、機能を無効にします。 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。
[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	2. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 3. 数秒待ってから、装置の電源を再度オンにします。
[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	4. 温度センサーを接続します。 5. 別の温度センサーを接続します。
[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	6. 温度センサーを接続します。 7. 別の温度センサーを接続します。
[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した。	8. ΔT の一時停止時間を延長します。
[The mains voltage has dropped below the lower limit]	供給電圧が 80 V 未満。	9. 主電源の電圧を確認します。
[The mains voltage has exceeded the operating limit]	供給電圧が 280 V を超えています。	10. 主電源の電圧を確認します。
[The mains frequency is too low]	交流電流周波数が 45 Hz 未満。	11. 主電源周波数を確認します。
[The mains frequency is too high]	交流電流周波数が 65 Hz を超えています。	12. 主電源周波数を確認します。
[The environment temperature is too low]	周辺温度が $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+14\text{ }^{\circ}\text{F}$) 未満です。	13. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 14. 周辺温度が上昇して $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+14\text{ }^{\circ}\text{F}$) を超えるまで待ちます。 15. 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 お問い合わせください。
[The environment temperature is too high]	周辺温度が $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+158\text{ }^{\circ}\text{F}$) を超えています。	16. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 17. 環境温度が $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+158\text{ }^{\circ}\text{F}$) になるまで待ちます。 18. 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 お問い合わせください。
[The coil temperature is too low]	コイル温度が $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+14\text{ }^{\circ}\text{F}$) 未満です。	19. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 20. 周辺温度が上昇して $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+14\text{ }^{\circ}\text{F}$) を超えるまで待ちます。 21. 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 お問い合わせください。
[The coil temperature is too high]	コイル温度が $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+248\text{ }^{\circ}\text{F}$) を超えています	22. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 23. 環境温度が $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+248\text{ }^{\circ}\text{F}$) になるまで待ちます。 24. 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 お問い合わせください。
[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 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+14\text{ }^{\circ}\text{F}$) を超えるまで待ちます。

エラーメッセージ	考えられる原因	対策
[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 にお問い合わせください。
[A coil current peak was detected]	ピーク電流が検出されました。	30. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 31. 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]	500 V を超えるピーク電圧が検出されました。	32. メインスイッチを使用して装置をオフにします。 33. 数秒待ってから、装置の電源を再度オンにします。
[No coil is attached to the system]	発電機にインダクタが接続されていません。	34. インダクタを発電機に接続します。

9 メンテナンス

メンテナンスおよび修理作業は、必ず有資格者が行ってください。

誘導システムの高信頼なオペレーションを実現するには、発電機とインダクタを定期的にメンテナンスする必要があります。

- ✓ 装置は主電源から切り離され、自動的に停止します。
 - ✓ 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. 主電源から取り外した後、5 min 間は装置を開けないでください。
 2. 装置は乾いた布で清掃します。
 3. メンテナンススケジュールに従ってメンテナンスを実施します。

10 修理

修理はメーカー、またはメーカー認定専門ディーラーのみが行う必要があります。
機器が正常に機能していないと感じの場合は販売店にお問い合わせください。

11 撤去

加熱機器を定期的に使用しない場合、サービスから外してください。

- ✓ 装置は主電源から切り離され、自動的に停止します。
- ✓ 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。
- ▶ 発電機からインダクタプラグを取り外します ▶56|11.1。
 - » デバイスの動作休止

保管に関して規定された周囲環境条件を遵守します。

11.1 発電機からのインダクタの取り外し

- ✓ インダクタプラグは、発電機が動作していないときにのみ発電機から取り外します。
- 1. インダクタプラグの上部にあるボタンを押し続けます。
- 2. ソケットからインダクタプラグを取り外します。
- » インダクタの発電機からの取り外しが完了します。

12 廃棄

廃棄する場合は地域で適用される規制を遵守してください。

13 技術データ

■22 使用可能なモデル

モデル	P	注文型番	認証
	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 技術データ

モデル	P	U	I	f		f _o		電源接続プラグ	L	B	H	M
	最大 kW			から Hz	最大 Hz	から kHz	最大 kHz					
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	幅
f	Hz	周波数
f _o	kHz	出力周波数
H	mm	高さ
I	A	電流値
L	mm	長さ
m	kg	質量
P	kW	出力
U	V	電圧

13.1 運転条件

本製品は、以下の周囲条件でのみ使用できます。

■24 運転条件

型番	仕様
周辺温度	0 °C ~ +50 °C
湿度	5 % ~ 90 %、結露なし
運転時の場所	閉じた室内専用。 環境内での爆発の危険性がない。 清潔な環境

13.2 EC 適合宣言書

CE 適合宣言書

メーカー名: Schaeffler Smart Maintenance Tools BV
メーカーの住所: 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: Schaeffler

製品説明: 誘導加熱装置


製品名/種類: • MF-GENERATOR3.0-3.5KW

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:
• 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,
マネージングディレクター
Schaeffler Smart Maintenance Tools BV



場所、日付:
Vaassen, 23-07-2025



14 付属品

14.1 フレキシブルインダクタ

④54 フレキシブルインダクタ MF-INDUCTOR-3.5KW



0019F803

④25 技術データMF-INDUCTOR

14

注文型番	P	t _{max}	L	D	d _{min}	T _{max}		m	注文番号
	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 _{min}	mm	ワークの最小直径
D	mm	Outside diameter
L	m	Length
m	kg	質量
P	kW	発電機出力
t _{max}	min	最大運転時間
T _{max}	°C または °F	最高温度

14.2 温度センサー

④55 温度センサー



001A5304

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

罫28 保護手袋、耐熱性

注文型番	摘要	T _{max}		注文番号
		°C	°F	
GLOVES-250C	保護手袋、耐熱性	250	482	300966903-0000-10
GLOVES-300C	保護手袋、耐熱性	300	572	300966911-0000-10

T_{max} °C または °F 最高温度

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

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
BA 87 / 02 / ja-JP / 2025-09