



# Aquecedores por indução

MF-GENERATOR 3.0-3.5KW

Manual de instruções



# Índice

1	Informações sobre o manual de instruções .....	6
1.1	Símbolos .....	6
1.2	Sinais .....	6
1.3	Disponibilidade .....	7
1.4	Advertências jurídicas .....	7
1.5	Imagens .....	7
1.6	Informações adicionais.....	7
2	Disposições gerais de segurança .....	8
2.1	Utilização prevista .....	8
2.2	Utilização indevida .....	8
2.3	Pessoal qualificado.....	8
2.4	Equipamento de proteção.....	8
2.5	Dispositivos de segurança.....	9
2.6	Perigos .....	9
2.6.1	Perigo de vida .....	9
2.6.2	Perigo de ferimentos .....	10
2.6.3	Danos materiais .....	10
2.7	Regras de segurança .....	11
2.7.1	Transporte e armazenamento.....	11
2.7.2	Funcionamento.....	11
2.7.3	Manutenção e reparação .....	12
2.7.4	Eliminação .....	12
2.7.5	Modificações.....	13
3	Fornecimento.....	14
3.1	Danos de transporte .....	14
3.2	Defeitos.....	14
4	Descrição do produto .....	15
4.1	Princípio de funcionamento.....	15
4.2	Indutores flexíveis .....	15
4.3	Sensores de temperatura.....	15
4.4	Ligações .....	17
4.5	Ecrã tátil .....	17
4.6	Definições do sistema .....	18
4.6.1	Definições do sistema, janela 1 .....	19
4.6.2	Definições do sistema, janela 2 .....	20
4.6.3	Definições do sistema, janela 3 .....	21
4.6.4	Definições do sistema, janela 4 .....	22
4.6.5	Definições do sistema, janela 5 .....	22
4.6.6	Definições do sistema, janela 6 .....	23
4.7	Processos de aquecimento .....	23
4.7.1	Modo de temperatura .....	24
4.7.2	Modo de tempo .....	24
4.7.3	Modo de temperatura ou modo de tempo.....	25
4.7.4	Modo de temperatura e modo de velocidade.....	25

4.8	Função de registo .....	25
4.8.1	Registo .....	25
4.8.2	Acesso aos ficheiros de registo .....	29
4.8.3	[Last crash] .....	29
4.8.4	[Heating logs] .....	30
4.8.5	[Alarms] .....	32
4.9	Outras funções .....	33
4.9.1	Função de manutenção da temperatura .....	33
4.9.2	Função Delta T .....	36
4.9.3	Ajustar o aquecimento-alvo .....	38
5	Transporte e armazenamento .....	40
5.1	Transporte .....	40
5.2	Armazenamento .....	40
6	Colocação em funcionamento .....	41
6.1	Primeiros passos .....	41
6.2	Ligar a fonte de alimentação .....	41
6.3	Ligar o indutor .....	42
6.4	Montar o indutor na peça .....	43
6.5	Ligar os sensores de temperatura .....	43
7	Funcionamento .....	44
7.1	Disposições gerais .....	44
7.2	Executar medidas de proteção .....	44
7.3	Ligar o aquecedor .....	44
7.4	Selecionar o processo de aquecimento .....	45
7.5	Aquecimento da peça .....	46
7.5.1	Aquecimento com o modo de temperatura .....	46
7.5.2	Aquecimento com o modo de tempo .....	48
7.5.3	Aquecimento com o modo de temperatura ou o modo de tempo .....	50
7.5.4	Aquecimento com o modo de temperatura e o modo de velocidade .....	52
7.6	Desmontar o indutor da peça .....	54
8	Resolução de problemas .....	55
9	Manutenção .....	56
10	Reparação .....	57
11	Colocação fora de serviço .....	58
11.1	Desligar o indutor do gerador .....	58
12	Eliminação .....	59
13	Dados técnicos .....	60
13.1	Condições de funcionamento .....	60
13.2	Declaração de conformidade EU .....	61
14	Acessórios .....	62
14.1	Indutores flexíveis .....	62
14.2	Sensores de temperatura .....	62

---

14.3	Suportes magnéticos .....	63
14.4	Luvas de proteção .....	63

# 1 Informações sobre o manual de instruções

Este manual de instruções é parte integrante do produto e contém informações importantes. Leia atentamente antes de utilizar e siga as instruções de forma rigorosa.

O idioma original do manual de instruções é o alemão. Os restantes idiomas correspondem a traduções do idioma original.

## 1.1 Símbolos

A definição dos símbolos de alerta e de perigo baseia-se na norma ANSI Z535.6-2011.

### 1.1.1 Símbolos de alerta e de perigo

#### Sinais e explicações

 <b>PERIGO</b>	O incumprimento acarreta um perigo iminente de morte ou ferimentos graves!
 <b>ATENÇÃO</b>	O incumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves!
 <b>CUIDADO</b>	O incumprimento pode resultar em ferimentos ligeiros ou leves!

## 1.2 Sinais

A definição dos sinais de alerta, de proibição e de obrigação baseia-se na norma DIN EN ISO 7010 ou DIN 4844-2.

### 1.2.1 Sinais de alerta, de proibição e de obrigação

#### Sinais e explicações

	Alerta geral
	Alerta de tensão elétrica
	Alerta de campo magnético
	Alerta de superfície quente
	Proibido a pessoas com pacemakers ou desfibriladores implantados
	Proibido a pessoas com implantes metálicos
	Proibido o transporte de peças metálicas ou relógios
	Proibido o transporte de suportes de dados magnéticos ou eletrónicos
	Respeitar o manual de instruções
	Utilizar luvas de proteção
	Utilizar calçado de segurança
	Utilizar proteção ocular
	Sinal geral de obrigação

### 1.3 Disponibilidade



É possível encontrar uma versão atualizada deste manual de instruções em: <https://www.schaeffler.de/std/1FB7>

Certifique-se de que este manual de instruções está sempre completo e legível e de que se encontra à disposição de todas as pessoas que efetuam o transporte, a montagem, a desmontagem, a colocação em funcionamento, a operação ou a manutenção do produto.

Guarde o manual de instruções num local seguro para que possa consultá-lo em qualquer altura.

### 1.4 Advertências jurídicas

As informações apresentadas neste manual de instruções refletem a situação no momento da publicação.

Não é permitido efetuar alterações não autorizadas, nem utilizar o produto de forma indevida. A Schaeffler não assume qualquer responsabilidade a este respeito.

### 1.5 Imagens

As imagens apresentadas neste manual de instruções podem constituir representações esquemáticas, pelo que poderão diferir do produto fornecido.

### 1.6 Informações adicionais

Em caso de dúvidas sobre a montagem, contacte o seu representante local da Schaeffler.

## 2 Disposições gerais de segurança

### 2.1 Utilização prevista

O gerador MF-GENERATOR só pode ser utilizado com indutores flexíveis disponibilizados pela Schaeffler para este gerador. Uma unidade composta por um gerador e um indutor forma um sistema de indução.

Um sistema de indução deste tipo apenas pode ser utilizado para aquecer peças ferromagnéticas.

### 2.2 Utilização indevida

Não utilize o aquecedor num ambiente potencialmente explosivo.

Não utilize o aquecedor com vários indutores ligados em série.

### 2.3 Pessoal qualificado

Obrigações do operador:

- Garantir que apenas pessoal qualificado e autorizado efetua as atividades descritas neste manual de instruções.
- Garantir que é utilizado equipamento de proteção individual.

O pessoal qualificado deve cumprir os seguintes critérios:

- Conhecimento necessário sobre o produto, por exemplo, através de formação relativa ao manuseamento do produto
- Conhecimento completo dos conteúdos do presente manual de instruções, particularmente de todas as instruções de segurança
- Conhecimento da regulamentação específica do respetivo país

### 2.4 Equipamento de proteção

É necessário utilizar equipamento de proteção individual para efetuar determinados trabalhos no produto. O equipamento de proteção individual é composto por:

#### 3 Equipamento de proteção individual necessário

Equipamento de proteção individual	Sinais de obrigação com base na norma DIN EN ISO 7010
Luvas de proteção	
Calçado de segurança	
Proteção ocular	

## 2.5 Dispositivos de segurança

Para proteger o utilizador e o aquecedor contra danos, são fornecidos os seguintes dispositivos de segurança:

- O gerador apenas funciona quando o indutor está totalmente ligado.
- Se o gerador ficar demasiado quente, a potência do gerador é automaticamente reduzida.
- Se a potência de saída do indutor for demasiado elevada, a potência do gerador é automaticamente reduzida.
- O gerador desliga-se automaticamente se a temperatura da peça não subir num período de tempo predefinido.
- O gerador desliga-se automaticamente assim que a temperatura ambiente exceder +70 °C.

## 2.6 Perigos

Ao operar sistemas de indução, podem ocorrer perigos devido a campos eletromagnéticos, tensão elétrica e componentes quentes.

### 2.6.1 Perigo de vida

Perigo de vida devido a campo eletromagnético

**Perigo devido a paragem cardíaca em pessoas com pacemakers**

As pessoas com pacemakers não devem trabalhar com sistemas de indução.

1. Proteja a zona de perigo com uma distância de segurança de 1 m à volta do indutor.
2. Identifique a zona de perigo.
3. Evite permanecer na zona de perigo durante o funcionamento.

1 Zona de perigo



## 2.6.2 Perigo de ferimentos

### Perigo de ferimentos devido a campo eletromagnético

#### Perigo de arritmias cardíacas e danos nos tecidos em caso de permanência prolongada na zona de perigo

1. Permaneça no campo eletromagnético durante o menor tempo possível.
2. Saia da zona de perigo do gerador imediatamente após a ligação.

#### Perigo de queimaduras para pessoas portadoras de objetos ferromagnéticos

3. As pessoas portadoras de objetos ferromagnéticos não devem permanecer na zona de perigo.
4. Identifique a zona de perigo.

### Perigo de ferimentos provocados por peças aquecidas direta ou indiretamente

#### Perigo de queimaduras

1. Durante o funcionamento, utilize luvas de proteção resistentes ao calor até +250 °C.

### Perigo de ferimentos devido a corrente elétrica

#### Perigo de irritação dos nervos devido a contacto com o indutor durante o funcionamento

1. Durante o funcionamento, utilize luvas de proteção resistentes ao calor até +250 °C.
2. Evite tocar no indutor durante o processo de aquecimento.

### Perigo de ferimentos devido ao aquecimento de peças sujas

#### Perigo devido a salpicos, fumo e formação de vapores

1. Limpe as peças sujas antes do processo de aquecimento.
2. Use proteção ocular.
3. Evite a inalação de fumo e vapor. Se necessário, utilize um sistema de aspiração adequado.

## 2.6.3 Danos materiais

### Danos materiais devido a campo eletromagnético

#### Perigo de danos em objetos eletrónicos

1. Mantenha os objetos eletrónicos afastados da zona de perigo.

#### Perigo de danos em suportes de dados magnéticos e eletrónicos

2. Mantenha os suportes de dados magnéticos e eletrónicos afastados da zona de perigo.

## 2.7 Regras de segurança

A presente secção resume as regras de segurança mais importantes ao trabalhar com o gerador. Para obter mais informações sobre perigos e comportamentos específicos, consulte os capítulos individuais do presente manual de instruções.

Uma vez que o gerador funciona sempre em conjunto com um indutor, algumas regras também se referem ao manuseamento do indutor. Para além disso, é necessário respeitar o manual de instruções do indutor utilizado.

Regra geral, apenas pessoal qualificado pode operar o gerador em conformidade com as regras de segurança descritas no presente manual de instruções.

### 2.7.1 Transporte e armazenamento

Durante o transporte, devem ser respeitadas as regras de segurança e de prevenção de acidentes aplicáveis.

- O gerador está equipado com pegas laterais.
- Utilize as pegas para o transporte.
- Utilize ambas as mãos para o transporte.
- Use calçado de segurança.
- Proteja o produto contra deslizamento, derrubamento e quedas.

É necessário respeitar as condições ambientais especificadas para o armazenamento.

### 2.7.2 Funcionamento

Para evitar a morte ou ferimentos, as pessoas com dispositivos de assistência físicos ativos, como pacemakers, bem como as pessoas com implantes metálicos, não devem permanecer na zona de perigo do indutor. O mesmo se aplica a pessoas portadoras de objetos metálicos no corpo. A zona de perigo deve ser protegida por medidas adequadas, como barreiras, dispositivos de sinalização e sinais de aviso.

Os componentes elétricos e eletrónicos não devem estar localizados na zona de perigo do campo eletromagnético; caso contrário, podem sofrer perturbações ou danos.

É necessário respeitar os regulamentos nacionais relativos à gestão de campos eletromagnéticos.

O gerador só pode ser utilizado com indutores disponibilizados pela Schaeffler para utilização em conjunto com estes geradores.

O gerador só pode ser utilizado se as especificações relativas ao local de instalação, à temperatura ambiente e à humidade especificadas neste manual forem cumpridas.

O gerador só pode ser utilizado se o gerador e o indutor ligado estiverem em perfeitas condições. Se forem detetados danos, a operação deve ser imediatamente interrompida e os danos devem ser comunicados à pessoa responsável pela segurança.

Durante toda a operação, o local de trabalho tem de estar limpo e organizado para evitar o perigo de tropeçar e avarias provocadas por sujidade ou peças que não sejam necessárias.

Durante a fase de aquecimento, o gerador não pode ser desligado através do interruptor principal.

Os cabos de ligação à rede elétrica, o indutor e os cabos de alimentação do indutor devem ser colocados ou fixados de forma a evitar o perigo de tropeçar.

Aqueça apenas peças limpas. Devem ser usados óculos de proteção durante o aquecimento de peças humedecidas com óleo. Os fumos ou vapores que possam ser gerados durante o aquecimento de peças não limpas não devem ser inalados. Se necessário, deve ser utilizado um sistema de aspiração adequado.

A peça a aquecer deve estar permanentemente ligada à terra. Se tal não for possível, durante a instalação, deve ser assegurado que as pessoas não tocam na peça.

Só é possível iniciar um processo de aquecimento se houver uma peça no indutor. A peça não pode ser retirada do indutor durante o processo de aquecimento.

Para evitar queimaduras ao tocar em componentes quentes, use sempre luvas de proteção resistentes ao calor. Além da peça a aquecer, outros componentes na área de trabalho e o próprio indutor também podem aquecer.

Não toque no indutor durante o funcionamento para evitar a irritação dos nervos.

Coloque o gerador fora de serviço e desligue-o da corrente elétrica antes de substituir o indutor.

A ligação elétrica entre o indutor e o gerador nunca deve ser desligada durante um processo de aquecimento.

Uma peça não pode ficar suspensa por cabos ou correntes de material ferromagnético durante o aquecimento.

Não coloque o indutor sobre ou em torno de objetos ferromagnéticos que não devam ser aquecidos.

Posicione o indutor uniformemente em torno da peça a aquecer.

A temperatura máxima do indutor ligado não pode exceder +180 °C. O indutor ligado pode ser operado à temperatura máxima durante, no máximo, 15 min.

Um rolamento apenas pode ser aquecido até um máximo de +120 °C (+248 °F). Um rolamento de precisão apenas pode ser aquecido até um máximo de +70 °C (+158 °F). Temperaturas mais elevadas podem afetar a estrutura metálica e a lubrificação, resultando em instabilidade e avarias.

### 2.7.3 Manutenção e reparação

Os trabalhos de manutenção e as reparações só podem ser executados por pessoal qualificado.

O gerador tem de ser colocado fora de serviço e desligado da tensão de rede para todos os trabalhos de manutenção e reparação. Deve excluir-se a possibilidade de um rearranque não autorizado ou não intencional, por exemplo, por pessoas que não estejam informadas sobre os trabalhos de manutenção.

O gerador só pode ser aberto 5 min depois de ter sido desligado da tensão de rede, pois só então se encontra sem tensão.

### 2.7.4 Eliminação

Respeite a regulamentação local aplicável relativa à eliminação.

### 2.7.5 Modificações

Por razões de segurança, não são permitidas quaisquer modificações ou transformações não autorizadas no gerador. Caso contrário, podem ocorrer mortes, ferimentos e danos materiais.

## 3 Fornecimento

O dispositivo é fornecido como um conjunto completo com o seguinte conteúdo:

- Gerador MF-GENERATOR (1×)
- Cabo de ligação à rede elétrica (1×)
- Sensor de temperatura MF-GENERATOR.MPROBE-GREEN (1×)
- Sensor de temperatura MF-GENERATOR.MPROBE-RED (1×)
- Luvas de proteção resistentes ao calor até +250 °C (1 par)
- Manual de instruções

Os indutores não estão incluídos no âmbito de fornecimento, mas podem ser encomendados como acessórios ►62 | 14.1.

### 3.1 Danos de transporte

1. Verifique se o produto apresenta danos de transporte imediatamente após a respetiva entrega.
2. Comunique imediatamente quaisquer danos de transporte à distribuidora.

### 3.2 Defeitos

1. Verifique se o produto apresenta defeitos visíveis imediatamente após a respetiva entrega.
2. Comunique imediatamente quaisquer defeitos à distribuidora do produto.
3. Não opere produtos danificados.

## 4 Descrição do produto

Um componente pode ser fixado a um veio com um ajuste apertado. Para tal, o componente é aquecido e empurrado para o veio. Uma vez arrefecido, o componente é fixado. Um aquecedor pode ser utilizado para aquecer componentes ferromagnéticos sólidos autónomos. Exemplos: engrenagens, tomadas e rolamentos.

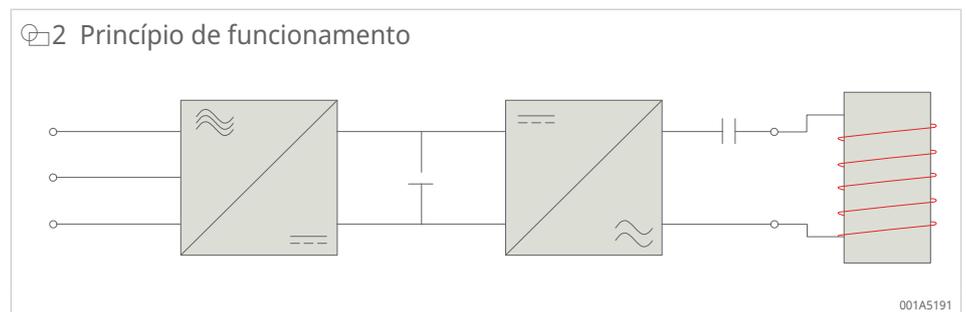
O sistema de indução, composto por um gerador e um indutor, foi concebido para o aquecimento indutivo de peças ferromagnéticas. Apenas os indutores disponibilizados pela Schaeffler especificamente para este fim podem ser ligados ao gerador.

A potência máxima transferida para a peça é de 3,5 kW

### 4.1 Princípio de funcionamento

O gerador alimenta o indutor ligado com corrente alternada. Tal cria um campo eletromagnético alternado em torno do indutor. Se a peça ferromagnética a aquecer estiver localizada neste campo, é induzida uma corrente parasita na peça. A corrente parasita e as perdas por remagnetização provocam o aquecimento da peça.

A tensão de rede é retificada e uniformizada. A corrente contínua é convertida em corrente alternada com uma frequência entre 10 kHz e 50 kHz através de um inversor. A potência é transferida magneticamente para a peça a aquecer por meio de um indutor (bobina) através de uma capacidade de ressonância.



Devido à alta frequência, a profundidade de penetração do campo magnético na peça a aquecer é baixa. Tal faz com que a camada exterior da peça aqueça.

### 4.2 Indutores flexíveis

O indutor é a bobina de indução através da qual a energia é transferida para a peça a aquecer. Os indutores flexíveis são feitos de um cabo especial e podem ser utilizados de várias formas. Dependendo da aplicação, podem ser instalados no orifício ou no diâmetro exterior da peça.

As versões dos indutores flexíveis diferem em termos de dimensões, de gama de temperaturas permitida e de dados técnicos resultantes.

Para obter mais informações, consulte o respetivo manual de instruções.

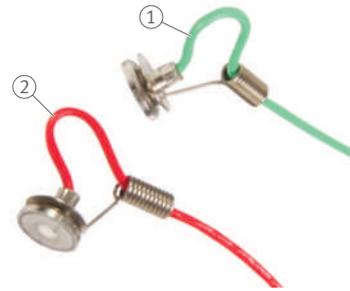
BA 86 | Indutores flexíveis |

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

### 4.3 Sensores de temperatura

Os sensores de temperatura podem ser encomendados como peças sobresselentes ►62 | 14.2.

### 3 Sensores de temperatura



001A5304

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

### 4 Sensores de temperatura

Sensores de temperatura		Informações
T1	vermelho	Este sensor de temperatura controla o processo de aquecimento como sensor principal.
T2	verde	Este sensor de temperatura controla o limiar de temperatura inferior.

#### Utilização:

- O sensor de temperatura tem um íman adesivo para uma fácil fixação à peça.
- Os sensores de temperatura são utilizados durante o processo de aquecimento com um modo de temperatura.
- Os sensores de temperatura podem ser utilizados como auxiliar no controlo da temperatura durante o processo de aquecimento no modo de tempo.
- Os sensores de temperatura são ligados ao aquecedor através das ligações dos sensores T1 e T2.
- O sensor de temperatura 1 na ligação do sensor T1 é o sensor principal que controla o processo de aquecimento.
- O sensor de temperatura 2 na ligação do sensor T2 é adicionalmente utilizado nos seguintes casos:
  - função Delta T ativada [Enable  $\Delta T$ ]: monitorização de uma diferença de temperatura  $\Delta T$  entre 2 pontos na peça
  - controlo suplementar

### 5 Condições de funcionamento do sensor de temperatura

Descrição	Valor
Temperatura de funcionamento	0 °C a +350 °C A temperaturas superiores a +350 °C, a ligação entre o íman e o sensor de temperatura é interrompida.

#### Apresentação dos valores de medição no visor:

- Valor de medição de T1: vermelho
- Valor de medição de T2: verde



Não puxe pelo cabo do sensor de temperatura para o remover. Só é permitido puxar pela ficha e pela cabeça do sensor.

## 4.4 Ligações

### 4.4.1 Controlos do gerador



001A5808

1	Ecrã tátil	2	Ligação USB
3	Ligações dos sensores de temperatura T1 e T2	4	Indicador LED [Aquecimento ligado]
5	Iniciar e parar o processo de aquecimento	6	Tomadas de ligação do indutor

### 4.4.2 Parte traseira do gerador



001A5284

1	Ligação do cabo de alimentação com interruptor principal	2	Abertura de ventilação
---	--	---	------------------------

## 4.5 Ecrã tátil

Durante a operação, são apresentadas várias janelas no ecrã tátil com diferentes botões, opções de ajuste e funções operacionais.

## 6 Explicação dos botões

Botão	Descrição da função	
	[Start]	Inicia o processo de aquecimento.
	[Stop]	Para o processo de aquecimento.
	[System settings]	Muda para o menu de definições do sistema.
	[Admin settings]	Muda para as definições de administrador e para as definições de fábrica. Não acessível ao utilizador final.
	[Back]	Retrocede um passo no processo de ajuste ou regressa à página anterior.
	[Next page]	Avança para a página de definições seguinte.
	[Previous page]	Regressa ao ecrã anterior.
	[Default mode]	Repõe as predefinições do aparelho.
	[Additional information]	Apresenta informações adicionais sobre o processo de aquecimento.
	[Adjust Heating Target]	Permite ajustar a temperatura durante o processo de aquecimento.
	[Log summary]	Acesso a dados registados do processo de aquecimento.
	[On/Off selector switch]	Ativa ou desativa a opção correspondente.
	[Selector switch not available]	A opção correspondente não pode ser ativada ou desativada devido a outros ajustes que tenham sido efetuados.

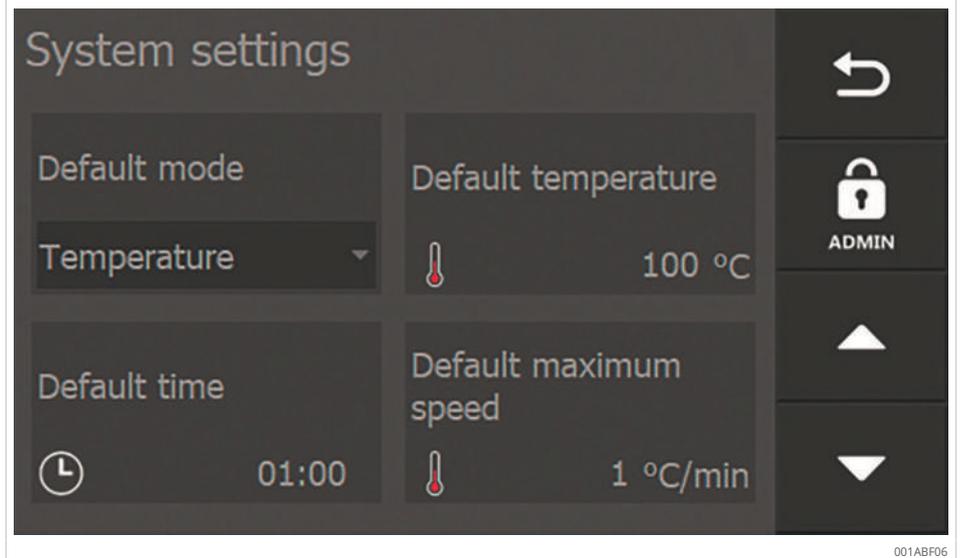
Toque num botão para alterar as variáveis ou para as definir para o valor pretendido.

## 4.6 Definições do sistema

O aquecedor permite definir e ajustar parâmetros de acordo com os requisitos do processo de aquecimento.

- ▶ Toque em [System settings] para aceder às definições.
- » A janela [System settings] abre-se.

6 [System settings], janela inicial



Utilize os botões [Next page], [Previous page] e [Back] para navegar pelas várias páginas de definições. Prima um elemento para alterar a respetiva definição.

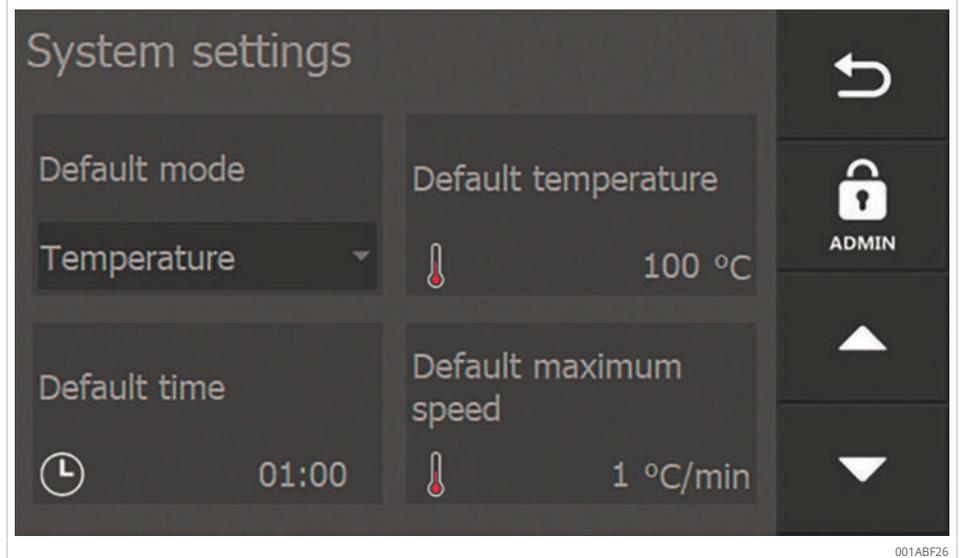
#### Definições de administrador

O botão [Admin settings] encontra-se na janela [System settings]:

- O fabricante efetua aqui os ajustes essenciais para o tipo de aquecedor.
- As definições estão protegidas por palavra-passe.
- As definições não estão ao nível do utilizador e, por isso, o utilizador não pode aceder às mesmas.

#### 4.6.1 Definições do sistema, janela 1

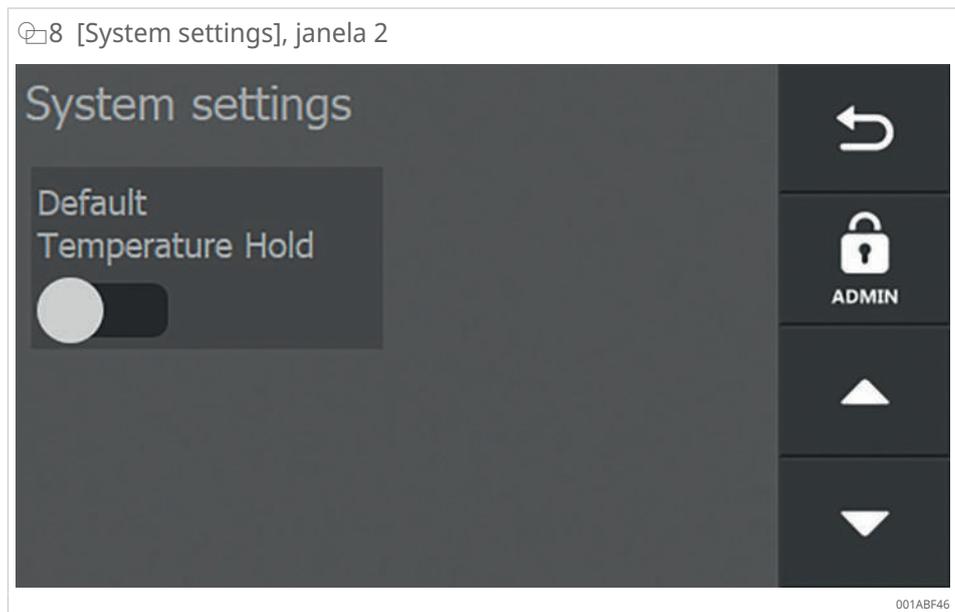
7 [System settings], janela 1



#### 7 Opções de ajuste

Campo	Opção de ajuste
[Default mode]	Função de aquecimento para a qual o aquecedor está definido e na qual arranca pela primeira vez ou à qual regressa quando o botão [Default mode] é premido.
[Default temperature]	Valor nominal da temperatura ao qual o aquecedor arranca ou ao qual regressa quando o botão [Default mode] é premido.
[Default time]	Valor nominal do tempo ao qual o aquecedor arranca ou ao qual regressa quando o botão [Default mode] é premido.
[Default maximum speed]	Valor nominal da velocidade máxima de aquecimento no modo de temperatura e no modo de velocidade.  O aquecedor nem sempre atinge esta velocidade. A velocidade alcançável depende, entre outros fatores, da geometria da peça e do indutor utilizado.

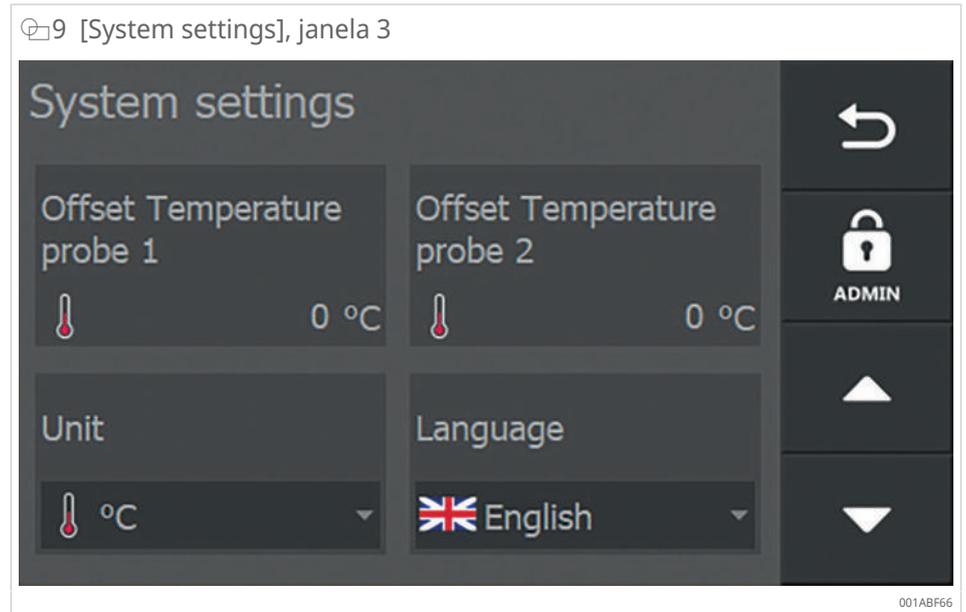
#### 4.6.2 Definições do sistema, janela 2



#### 8 Opções de ajuste

Campo	Opção de ajuste
[Default Temperature Hold]	Ativar ou desativar a manutenção da temperatura predefinida.

### 4.6.3 Definições do sistema, janela 3

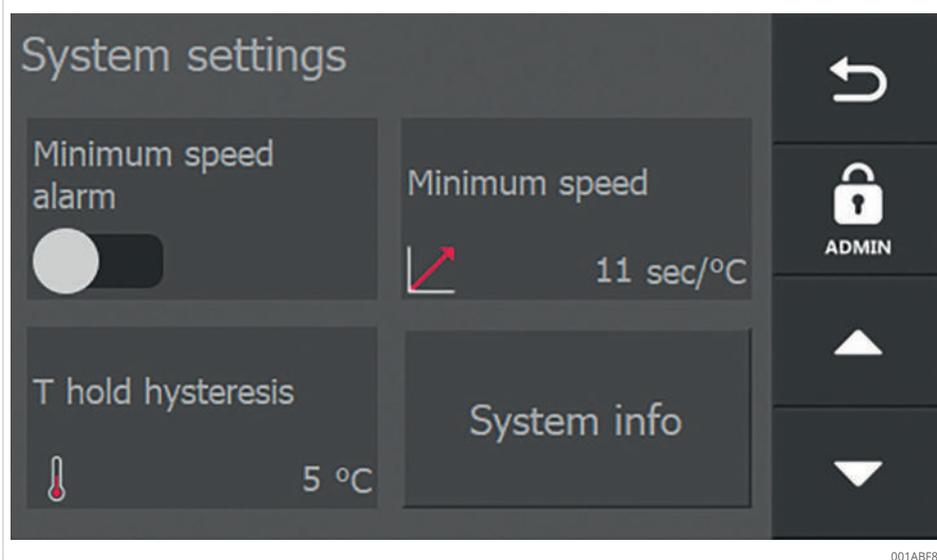


#### 9 Opções de ajuste

Campo	Opção de ajuste
[Offset Temperature probe 1]	Calibração ou correção da indicação do sensor de temperatura 1.
[Offset Temperature probe 2]	Calibração ou correção da indicação do sensor de temperatura 2.
[Unit]	Definição da unidade de medida da temperatura na unidade: °C ou °F.
[Language]	Definição do idioma do visor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglês</li> <li>• Alemão</li> <li>• Francês</li> <li>• Italiano</li> <li>• Neerlandês</li> <li>• Espanhol</li> </ul>

## 4.6.4 Definições do sistema, janela 4

10 [System settings], janela 4

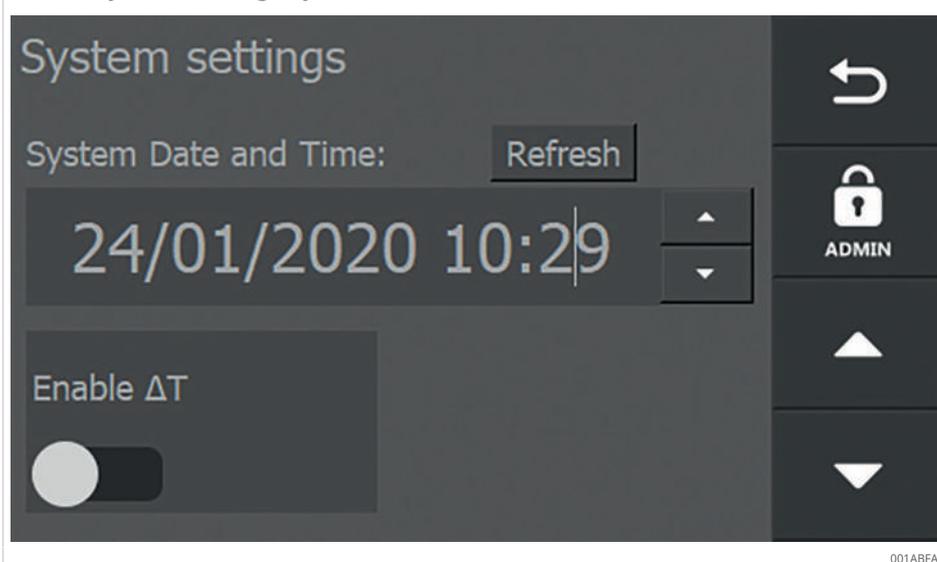


10 Opções de ajuste

Campo	Opção de ajuste
[Minimum speed alarm]	Alarme se for medido um aumento da temperatura insuficiente de acordo com o definido em [Minimum speed].
[Minimum speed]	Velocidade mínima necessária para o aumento da temperatura.
[T hold hysteresis]	Diferença de temperatura até à qual a temperatura da peça pode descer antes de o processo de aquecimento recomeçar automaticamente. A definição [T hold hysteresis] pertence a [Temp. Hold] no ecrã de configuração do aquecedor.
[System info]	Informações sobre as versões de firmware.

## 4.6.5 Definições do sistema, janela 5

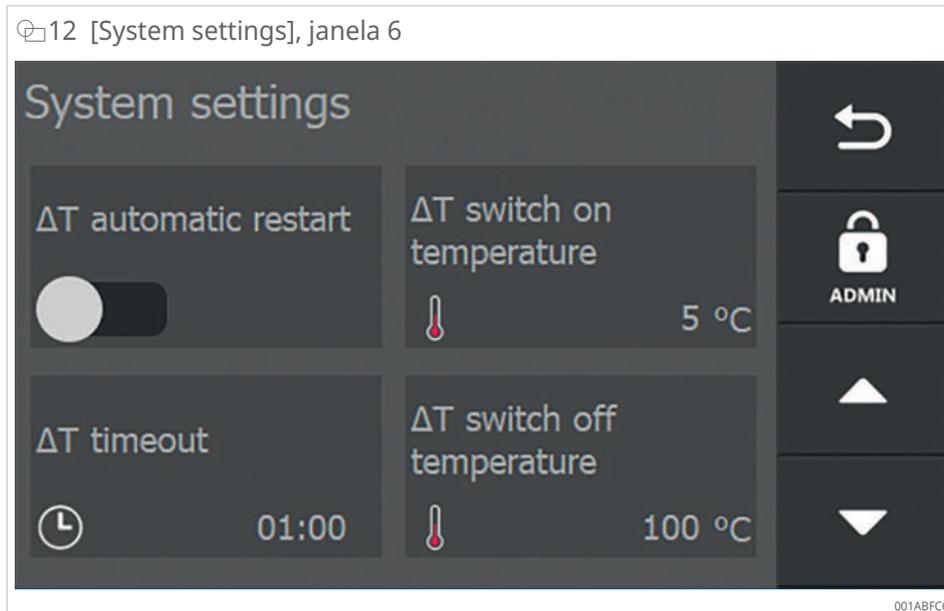
11 [System settings], janela 5



☰ 11 Opções de ajuste

Campo	Opção de ajuste
[System Date and Time]	Definição da data e hora do sistema.
[Enable ΔT]	Ativar a função Delta T, se pretendido.

4.6.6 Definições do sistema, janela 6



A janela 6 só é apresentada se o seletor [Enable ΔT] tiver sido ativado na janela 5.

☰ 12 Opções de ajuste

Campo	Opção de ajuste
[ΔT automatic restart]	Ativar ou desativar a opção de que o aquecimento reinicie automaticamente quando a definição ΔT voltar a estar dentro do intervalo permitido em [ΔT switch on temperature].
[ΔT switch on temperature]	A diferença de temperatura entre 2 pontos de medição numa peça a partir da qual o aquecimento pode voltar a ser ligado depois de ter sido previamente desligado devido à ultrapassagem do valor-limite para ΔT.
[ΔT timeout]	Tempo (min:s) durante o qual é possível um novo arranque depois de ΔT ter sido ultrapassado.
[ΔT switch off temperature]	Diferença de temperatura entre 2 pontos de medição numa peça que leva à interrupção do processo de aquecimento.

4.7 Processos de aquecimento

O aquecedor oferece diferentes processos de aquecimento para se adaptar a cada aplicação.

### 13 Visão geral dos processos de aquecimento

[Heating mode]	Campo	Função
Modo de temperatura	 Temperature	Aquecimento controlado até à temperatura pretendida. É possível utilizar a função de manutenção da temperatura.
Modo de tempo	 Time	Adequado para produção em série: aquecimento no modo de tempo se for conhecido o tempo necessário para atingir uma determinada temperatura. Solução de emergência se o sensor de temperatura estiver avariado: aquecimento no modo de tempo e verificação da temperatura com um termómetro externo.
Modo de temperatura ou modo de tempo	 Time or Temperature	Aquecimento controlado até à temperatura pretendida ou durante um período de tempo pretendido. Assim que um dos dois valores for atingido, o aquecedor desliga-se.
Modo de temperatura e modo de velocidade	 Temperature & speed	Aquecimento controlado até à temperatura pretendida. É possível introduzir a velocidade máxima de aumento da temperatura por unidade de tempo, de modo que a peça seja aquecida ao longo de uma curva específica. É possível utilizar a função de manutenção da temperatura.

#### 4.7.1 Modo de temperatura

- Definição da temperatura de aquecimento pretendida.
- Aquecimento da peça até à temperatura definida.
- Monitorização da temperatura da peça durante todo o processo.
- Seleção entre medição simples e medição Delta T em [System settings].
- É necessária a utilização de 1 ou mais sensores de temperatura, que são fixados à peça. O T1 (sensor de temperatura 1) é o sensor principal e controla o processo de aquecimento.
- A função de manutenção da temperatura pode ser selecionada em [Temp. Hold]. Se a temperatura da peça descer abaixo da temperatura de aquecimento, a peça é novamente aquecida. O limite para a descida de temperatura permitida pode ser definido em [System settings], na secção [T hold hysteresis]. A função de manutenção da temperatura mantém a peça à temperatura de aquecimento até que o tempo definido em [Hold time] tenha decorrido.

#### 4.7.2 Modo de tempo

- Definição do tempo de aquecimento pretendido.
- Aquecimento da peça durante o tempo definido.
- Este modo de operação pode ser utilizado quando se sabe quanto tempo demora o processo de aquecimento de uma determinada peça a uma determinada temperatura.
- Não é necessário qualquer sensor de temperatura, uma vez que a temperatura não é monitorizada.
- Se 1 ou mais sensores de temperatura estiverem ligados, a temperatura da peça é apresentada, mas não é monitorizada.

### 4.7.3 Modo de temperatura ou modo de tempo

- Definição da temperatura da peça e do período de tempo de aquecimento pretendidos. O aquecedor desliga-se assim que uma das duas definições (tempo ou temperatura) tiver sido atingida ou tiver decorrido.
- Definição da temperatura de aquecimento pretendida.
- Aquecimento da peça até à temperatura definida.
- Monitorização da temperatura da peça durante todo o processo.
- Seleção entre medição simples e medição Delta T em [System settings].
- É necessária a utilização de 1 ou mais sensores de temperatura, que são fixados à peça. O T1 (sensor de temperatura 1) é o sensor principal e controla o processo de aquecimento.

### 4.7.4 Modo de temperatura e modo de velocidade

- Definição da velocidade a que a temperatura pode aumentar durante o processo de aquecimento.  
Exemplo: Aquecimento da peça a +120 °C com uma velocidade de aumento de 5 °C/min.
- Aquecimento da peça até à temperatura definida.
- Monitorização da temperatura da peça durante todo o processo.
- Seleção entre medição simples e medição Delta T em [System settings].
- É necessária a utilização de 1 ou mais sensores de temperatura, que são fixados à peça. O T1 (sensor de temperatura 1) é o sensor principal e controla o processo de aquecimento.
- A função de manutenção da temperatura pode ser selecionada em [Temp. Hold]. Se a temperatura da peça descer abaixo da temperatura de aquecimento, a peça é novamente aquecida. O limite para a descida de temperatura permitida pode ser definido em [System settings], na secção [T hold hysteresis]. A função de manutenção da temperatura mantém a peça à temperatura de aquecimento até que o tempo definido em [Hold time] tenha decorrido.

Depois de ligar o processo, o aquecedor controla a potência de saída de modo que a curva de aquecimento da peça funcione de acordo com a velocidade de aumento definida. Durante o processo de aquecimento, é apresentada uma linha branca no gráfico ao longo da qual o processo de aquecimento deve, idealmente, ser executado. A curva real estará ligeiramente acima desta linha, uma vez que o controlo procura primeiro compensar o aumento de temperatura e a potência de saída correspondente.

O modo de temperatura e o modo de velocidade só serão executados corretamente se a definição da velocidade de aumento for realista e proporcional à potência que o aquecedor pode fornecer e transferir para a peça.

## 4.8 Função de registo

- Para registar e exportar os registos, introduza uma chave USB vazia em formato FAT32 na ligação USB.

A chave USB não está incluída no âmbito de fornecimento.

### 4.8.1 Registo

O menu para cada processo de aquecimento inclui o seletor [Logging], que pode ser utilizado para ativar ou desativar a função de registo.

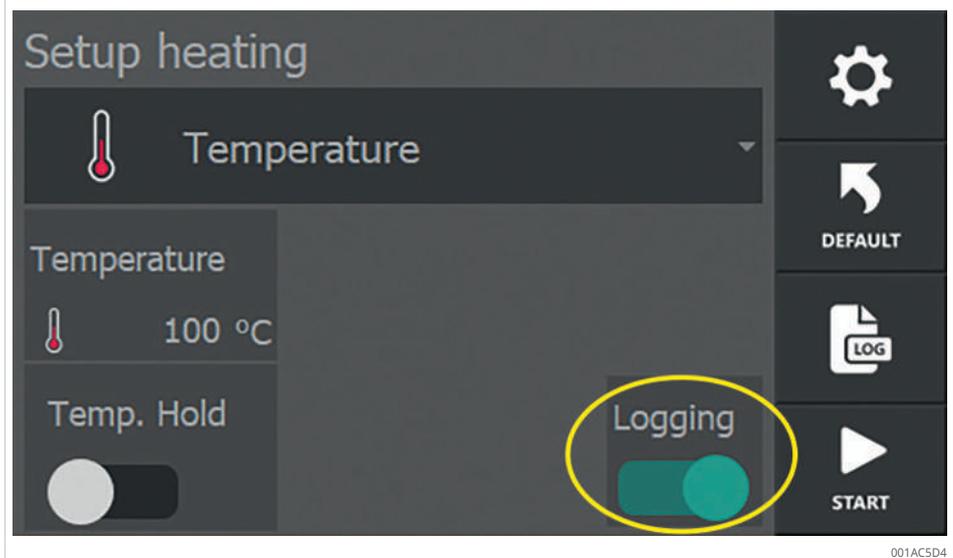
As definições do registo são consultadas antes do início do processo de aquecimento.

O registo contém as seguintes informações:

- Temperatura
- Tempo
- Potência do aquecedor
- Operador
- Designação da peça
- Data
- Hora

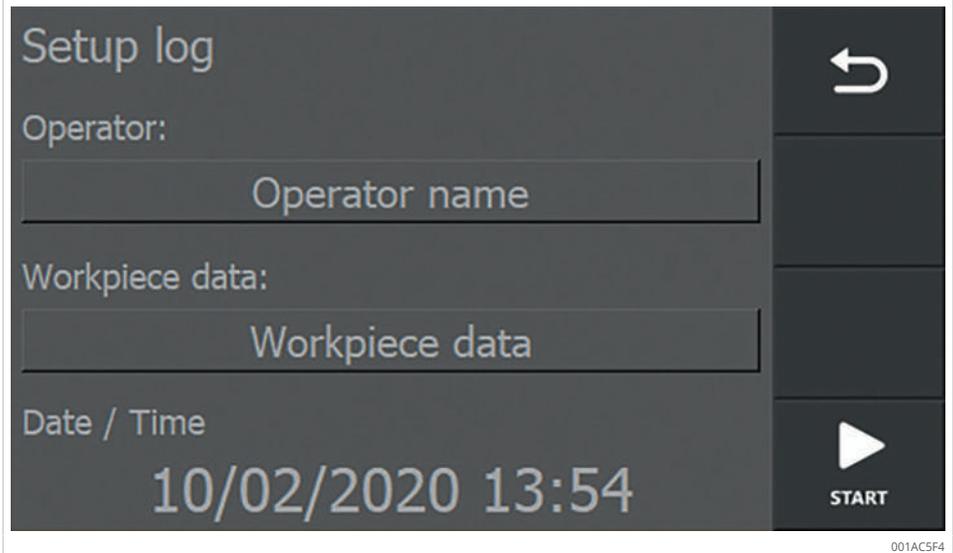
4

13 Ativação da função de registo



1. Para ativar a função de registo, prima o seletor [Logging].
2. Prima [Start].
  - › Abre-se uma janela de introdução das informações de registo.
3. O processo de aquecimento só pode ser iniciado após a introdução completa das informações.
4. Introduza o nome do operador [Operator name] e o nome da peça [Work-piece data].

14 Introduza as informações de registo



5. Toque no campo a alterar.
- › É apresentado um teclado para introdução.

15 Introdução das informações de registo



6. Introduza as informações necessárias.
7. Conclua a introdução premindo [Enter].
- › O teclado desaparece.
- › Os dados introduzidos são transferidos para o campo correspondente.

## 16 Informações de registo preenchidas

Setup log

Operator:  
J. Smith

Workpiece data:  
bearing 6220

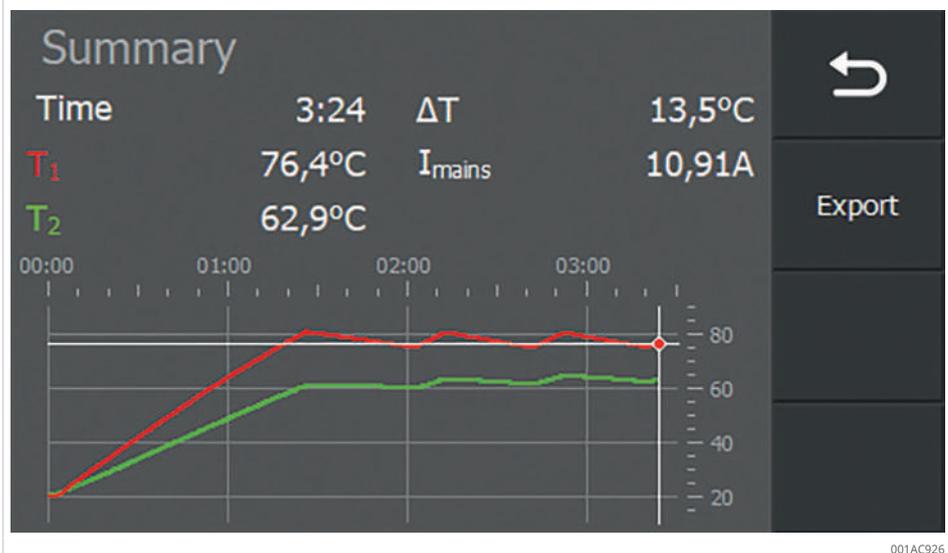
Date / Time  
10/02/2020 15:11

START

001AC906

8. Assim que todos os campos de introdução tiverem sido preenchidos, o processo de aquecimento pode ser iniciado.
9. Prima [Start] para iniciar o processo de aquecimento.
  - › O processo de aquecimento tem início.
  - » Quando o processo de aquecimento estiver concluído, é apresentada uma visão geral dos dados de aquecimento.

## 17 Visão geral dos dados de aquecimento

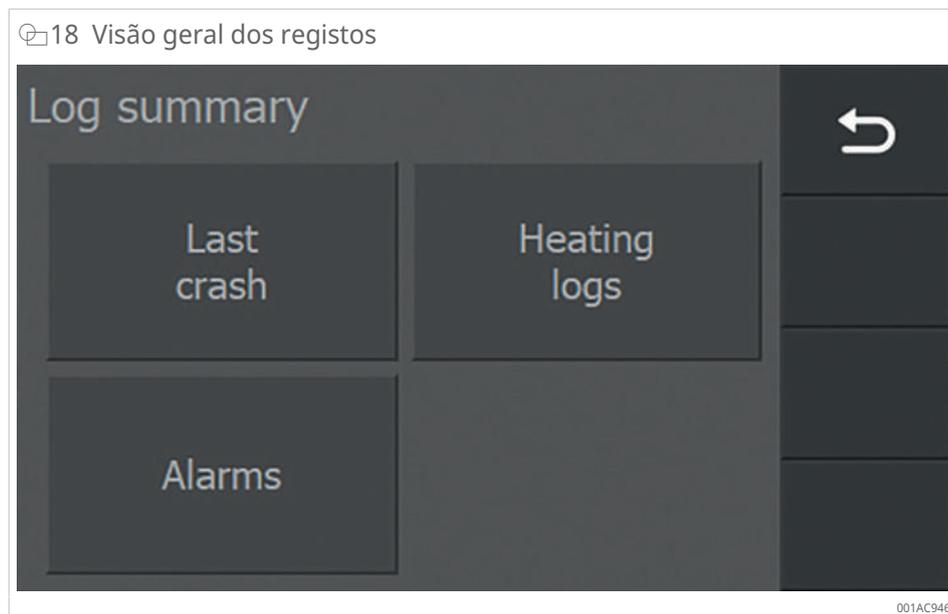


- ✓ Se estiver inserida uma chave USB, os dados de aquecimento podem ser exportados em formato de diagrama PDF e de ficheiro CSV.
10. Prima [EXPORT].
    - › É apresentada uma mensagem a indicar que a exportação foi bem-sucedida.
  11. Prima [OK] para fechar a mensagem.
    - » O registo é guardado como diagrama PDF e como ficheiro CSV na chave USB.

Não é necessário exportar o ficheiro de registo imediatamente após cada ciclo de aquecimento. As informações são guardadas no aquecedor e podem ser exportadas posteriormente.

#### 4.8.2 Acesso aos ficheiros de registo

1. Prima o botão [Heating logs] para ver os registos guardados.
  - › É apresentada uma janela de visão geral.



2. Prima o botão do tipo de registo pretendido.

O aquecedor guarda automaticamente os seguintes dados durante o processo de aquecimento:

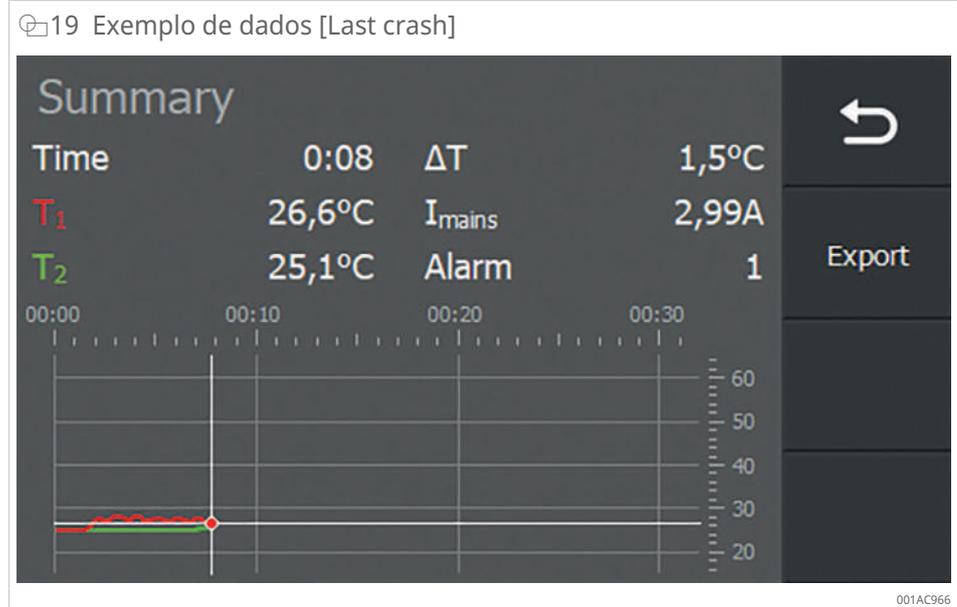
##### 14 Ficheiros de registo guardados automaticamente

Tipo de registo	Descrição
[Last crash]	Dados provenientes do processo pouco antes de uma avaria (Crash) do aquecedor
[Heating logs]	Dados dos processos de aquecimento guardados
[Alarms]	Alarmes acionados

#### 4.8.3 [Last crash]

Em [Last crash], são apresentados os dados de aquecimento válidos pouco antes de uma avaria ou falha do aquecedor.

1. Na janela de visão geral dos registos, prima [Last crash].
  - › São apresentados os dados de aquecimento válidos pouco antes de o aparelho ter avariado.



- ✓ Se estiver inserida uma chave USB, os dados de aquecimento podem ser exportados em formato de diagrama PDF e de ficheiro CSV.
- 2. Prima [EXPORT].
  - › É apresentada uma mensagem a indicar que a exportação foi bem-sucedida.
- 3. Prima [OK] para fechar a mensagem.
  - » O registo é guardado como diagrama PDF e como ficheiro CSV na chave USB.
- 4. Prima [Back] para regressar ao menu anterior.

#### 4.8.4 [Heating logs]

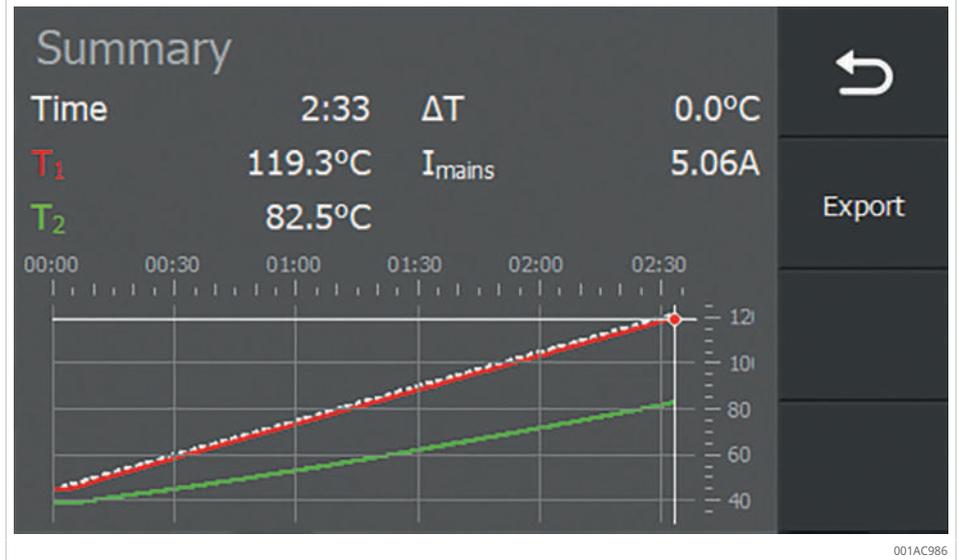
A janela [Heating logs] apresenta uma lista dos registos de aquecimento guardados.

1. Utilize os botões de seta para percorrer a visão geral.
2. Selecione um registo premindo a linha correspondente.
3. Selecione se pretende visualizar ou eliminar o registo selecionado.

##### 4.8.4.1 [VIEW]

1. Abra o registo selecionado premindo [VIEW].
  - › O registo selecionado é apresentado.

20 Exemplo de um registo de aquecimento

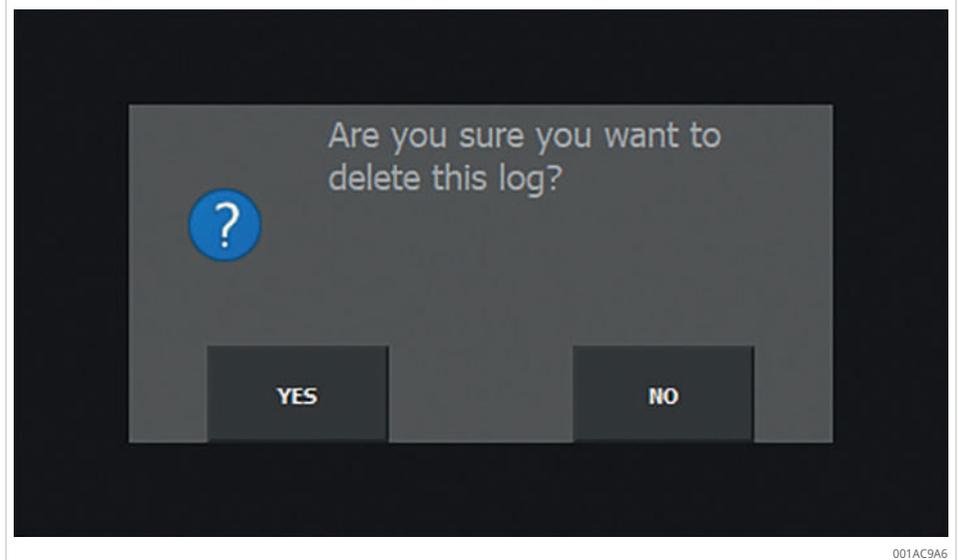


- ✓ Se estiver inserida uma chave USB, os dados de aquecimento podem ser exportados em formato de diagrama PDF e de ficheiro CSV.
- 2. Prima [EXPORT].
  - › É apresentada uma mensagem a indicar que a exportação foi bem-sucedida.
- 3. Prima [OK] para fechar a mensagem.
  - » O registo é guardado como diagrama PDF e como ficheiro CSV na chave USB.
- 4. Prima [Back] para regressar ao menu anterior.

4.8.4.2 [CLEAR]

1. Elimine o registo selecionado premindo [CLEAR].

21 Eliminação do ficheiro de registo



2. Se não pretender eliminar o ficheiro de registo, prima [No].
  - › Abre-se a lista geral dos ficheiros de registo.
3. Se pretender eliminar o ficheiro de registo, prima [Yes].
  - › É apresentada uma mensagem a indicar que a eliminação foi bem-sucedida.
4. Prima [OK] para fechar a mensagem.
  - » O ficheiro de registo foi eliminado.
5. Prima [Back] para regressar ao menu anterior.

#### 4.8.5 [Alarms]

Na janela [Alarms] é apresentada uma visão geral das notificações de alarme que ocorreram.

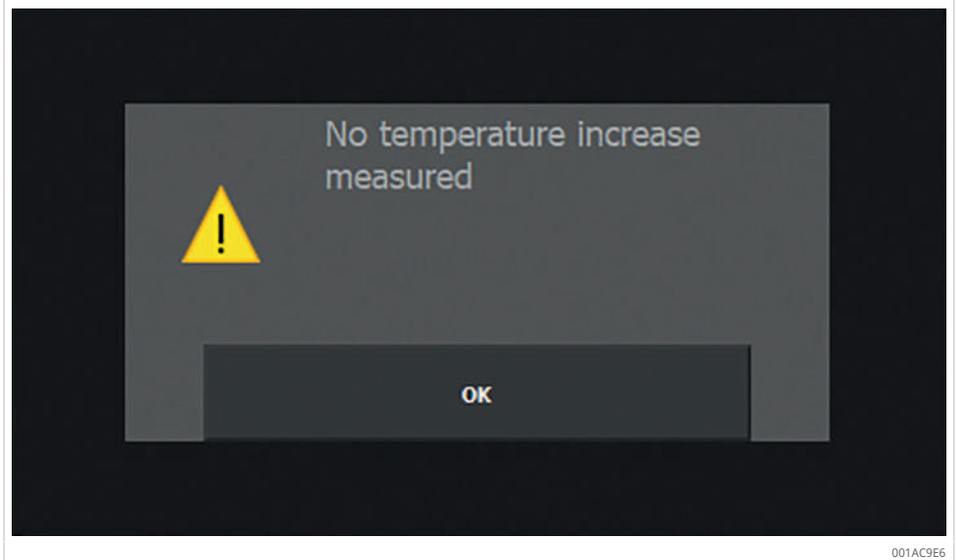
☰22 Lista de exemplos [Alarms]

Alarms			↩
Nr	alarm id	alarm time	VIEW
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. Utilize os botões de seta para percorrer a visão geral.
2. Selecione um alarme premindo a linha correspondente.
3. Abra o alarme pretendido premindo [VIEW].
  - › A notificação de alarme selecionada é apresentada.

23 Exemplo de notificação de alarme



4. Prima [OK] para fechar a mensagem.
5. Prima [Back] para regressar ao menu anterior.

## 4.9 Outras funções

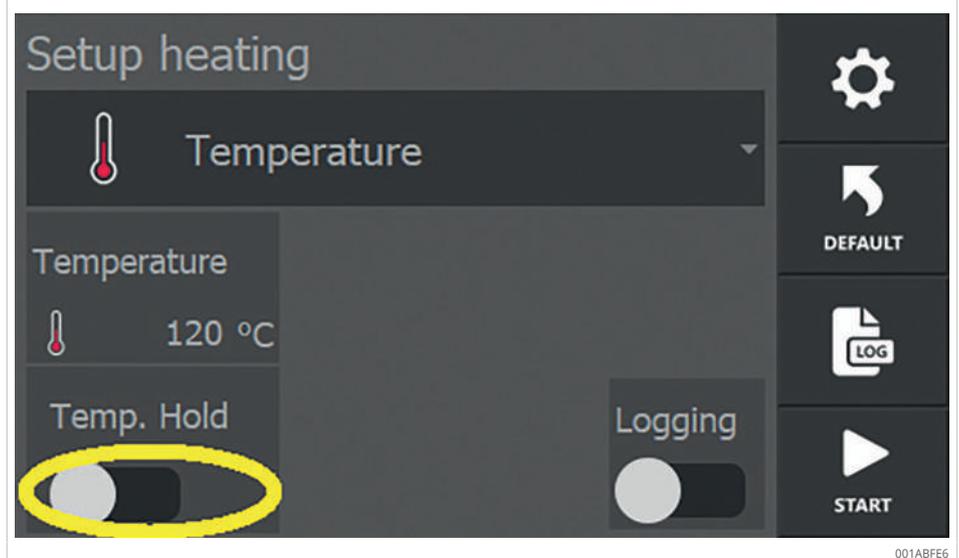
O gerador tem funções adicionais para controlar o processo de aquecimento.

### 4.9.1 Função de manutenção da temperatura

Esta função permite manter a temperatura de uma peça quando é atingida a temperatura-alvo definida.

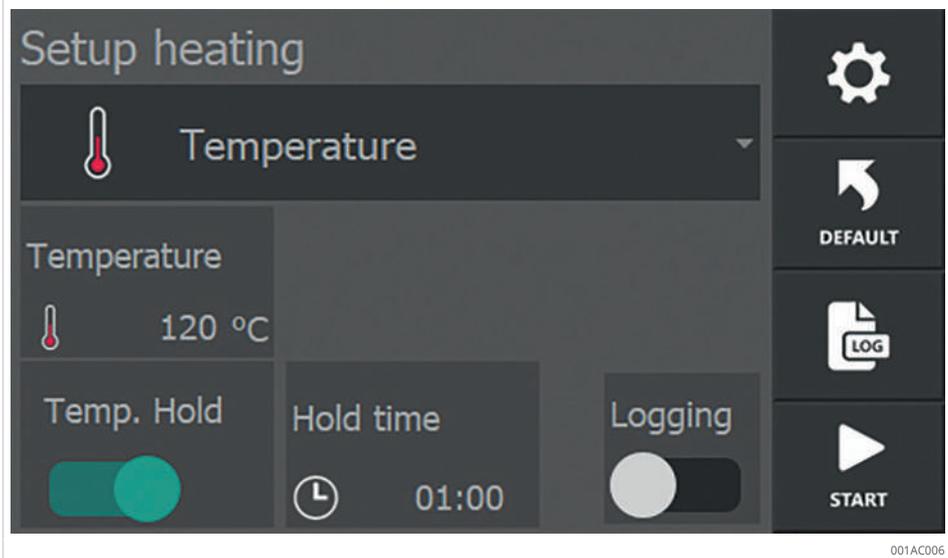
A função de manutenção da temperatura está disponível no modo de temperatura, bem como no modo de temperatura e modo de velocidade. A função de manutenção da temperatura é ativada ou desativada através do seletor [Temp. Hold].

24 Seletor [Temp. Hold]



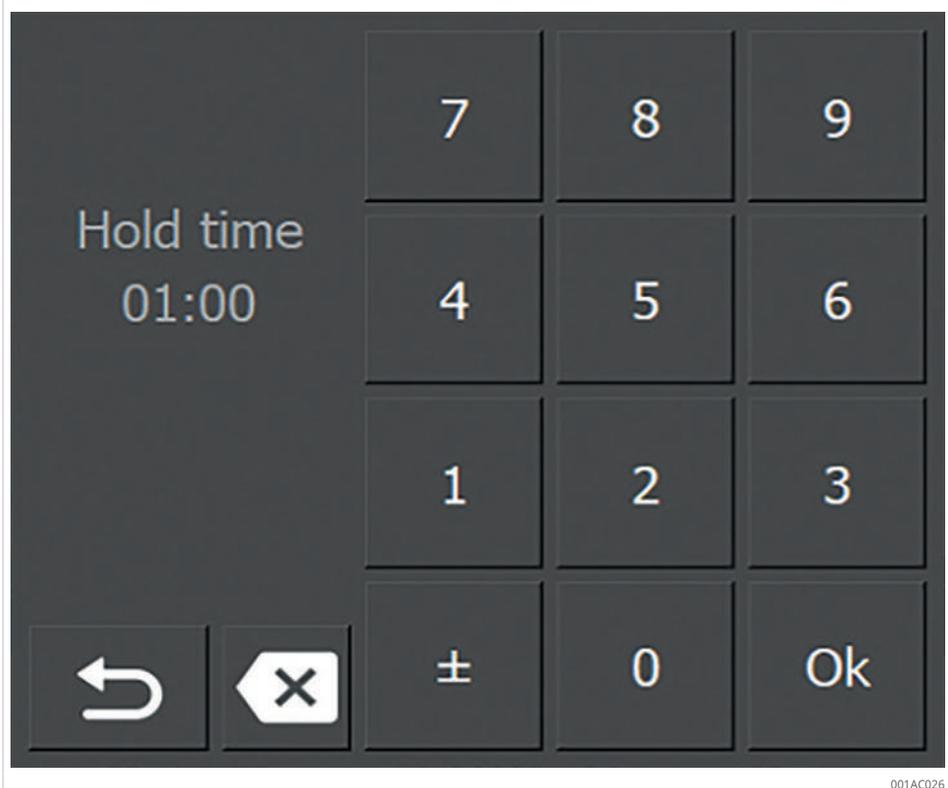
A peça é mantida à temperatura por meio de uma histerese de comutação. A histerese de comutação é definida nas definições do sistema. A temperatura até à qual uma peça pode descer antes de o aquecedor se ligar automaticamente é definida nas definições do sistema.

#### 25 Seletor [Temp. Hold] ativo



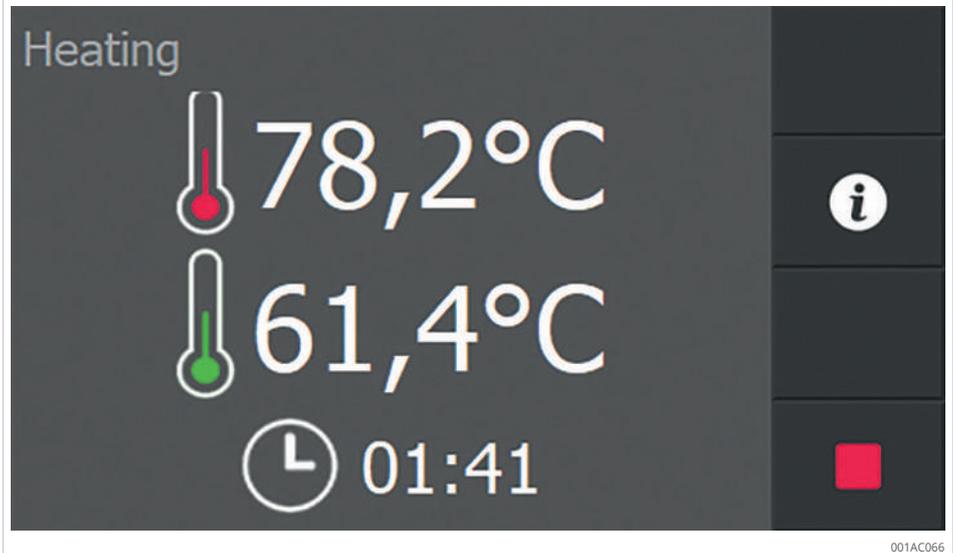
- ✓ Se o seletor [Temp. Hold] estiver ativo, o seletor fica verde e o menu indica o tempo de manutenção da temperatura da peça.
1. Toque em [Hold time] para definir o tempo de manutenção da temperatura da peça. O tempo é definido em mm:ss e pode situar-se entre 00:01 e 99:00.

#### 26 Introduza o tempo para a função de manutenção da temperatura



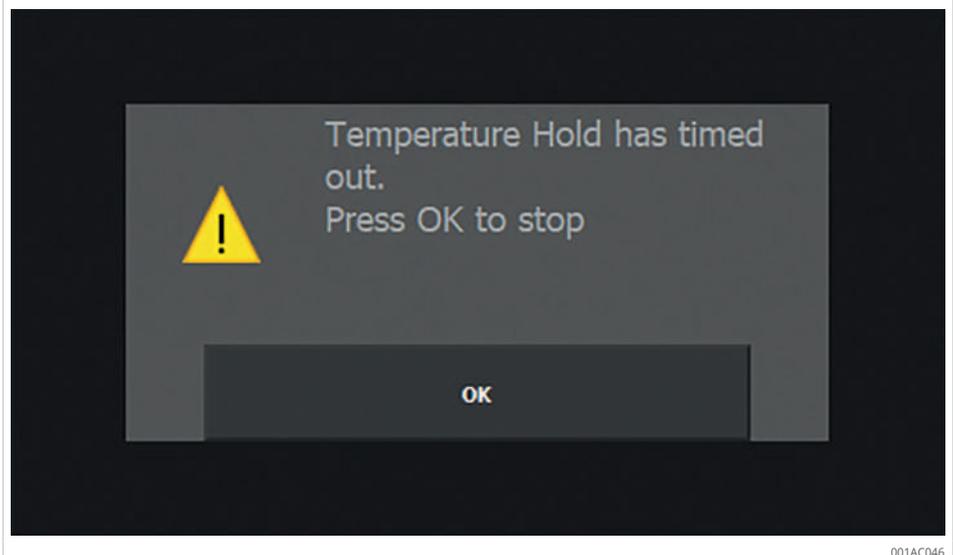
2. Toque em [Back] para voltar atrás.
  - › Quando a temperatura-alvo é atingida durante o processo de aquecimento, um temporizador indica o tempo restante de manutenção da temperatura.

27 Tempo restante de manutenção da temperatura



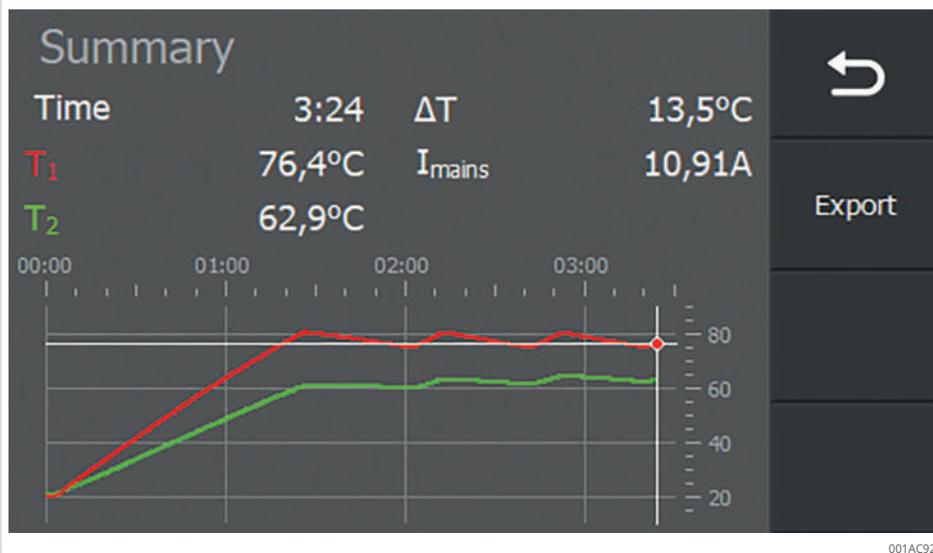
3. Depois de decorrido o tempo definido, é apresentada uma mensagem no visor.

28 Mensagem de conclusão da função de manutenção da temperatura



4. Prima [OK] para fechar a mensagem.
  - › É apresentada a curva de temperatura ao longo do tempo.

☰29 Exemplo de curva de temperatura da função de manutenção da temperatura



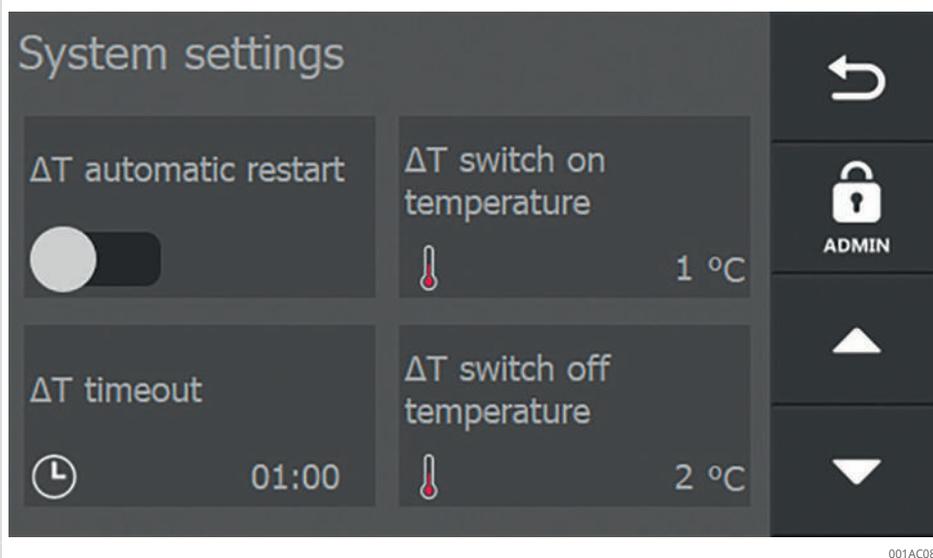
#### 4.9.2 Função Delta T

Esta função é utilizada quando as temperaturas numa peça não podem divergir demasiado para evitar tensões no material. Consulte o fornecedor da peça sobre a diferença de temperatura permitida.

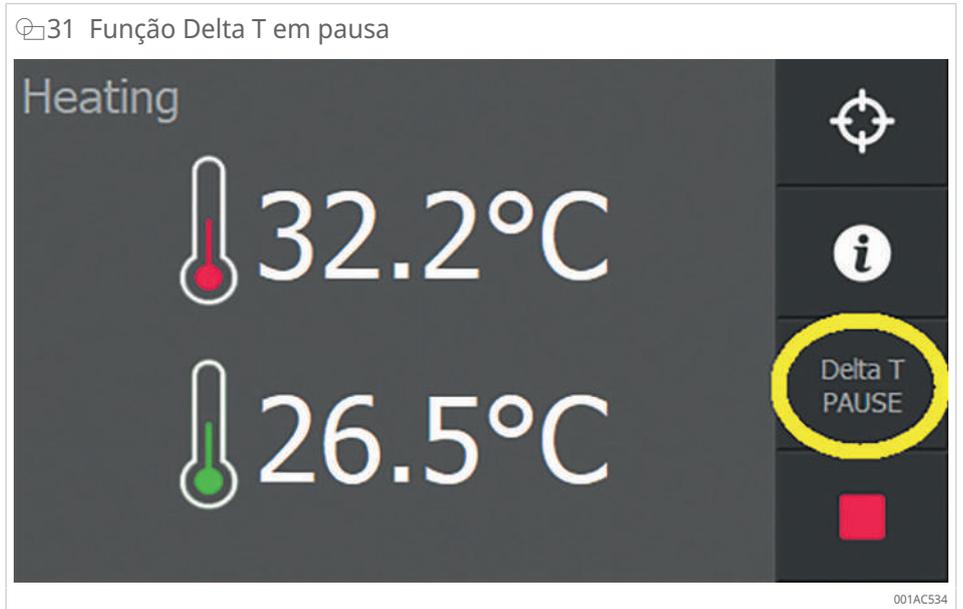
A função Delta T é utilizada durante o processo de aquecimento de rolamentos em que as temperaturas do anel interior e do anel exterior não devem divergir demasiado.

As temperaturas  $T_1$  e  $T_2$  são medidas durante o processo de aquecimento. A diferença entre estas duas temperaturas é calculada de forma contínua.

☰30 Definições da função Delta T



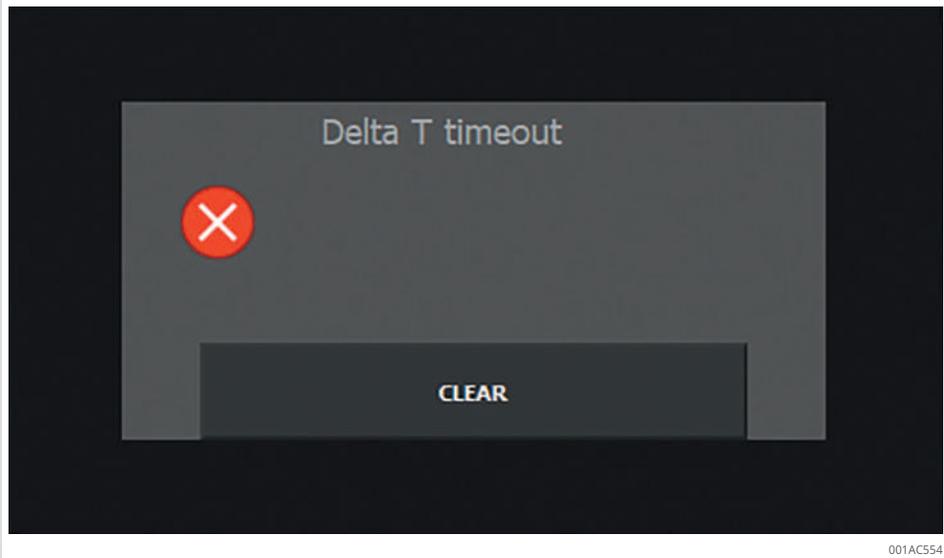
- ✓ Ambos os sensores de temperatura estão ligados.
- 1. Ative a função Delta T em [System settings] ►22 | 4.6.5.
- 2. Ative [ΔT automatic restart] para permitir um reinício automático do processo de aquecimento.
  - › Se a temperatura T2 ultrapassar a [ΔT switch off temperature] definida, o processo de aquecimento é desativado ou colocado em pausa. Quando o processo é colocado em pausa, a mensagem [Delta T PAUSE] é apresentada no visor.
- 3. Se a definição [ΔT automatic restart] não estiver ativada, o processo de aquecimento tem de ser reiniciado manualmente.
  - › Se a temperatura T1 descer abaixo da [ΔT switch on temperature] definida dentro do tempo definido para [ΔT timeout], o aquecimento é iniciado automaticamente.



15 Descrição da definição [ΔT automatic restart]

[ΔT automatic restart]	Descrição
Desativada	<p>O processo de aquecimento não é retomado automaticamente.</p> <p>O processo de aquecimento tem de ser reiniciado manualmente.</p>
Ativada	<p>O processo de aquecimento é retomado automaticamente se a diferença de temperatura for inferior à temperatura definida em [ΔT switch on temperature].</p> <p>A diferença de temperatura deve situar-se entre [ΔT timeout]. Se o tempo for ultrapassado, é apresentada a mensagem de erro [Delta T timeout].</p> <p>1. Prima [CLEAR] para fechar a mensagem.</p>

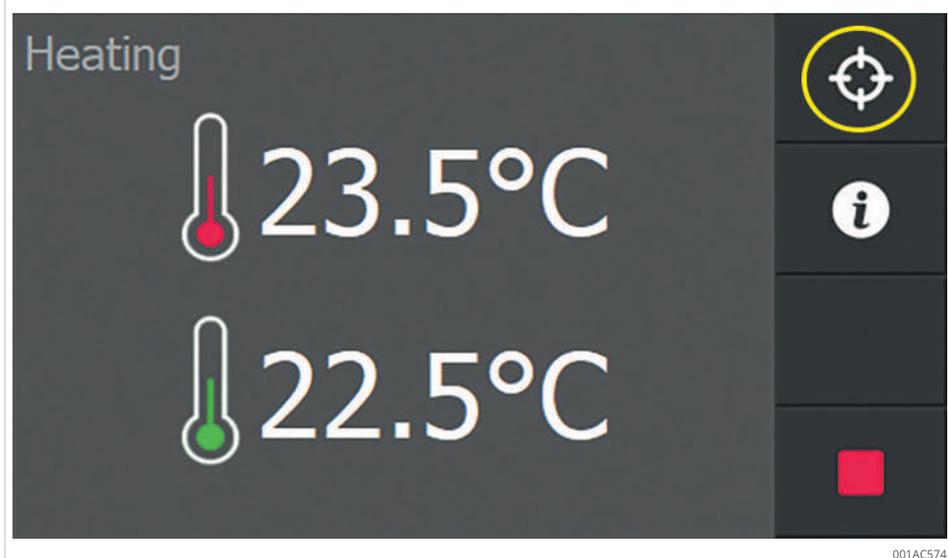
32 Mensagem de erro quando o tempo limite é ultrapassado



### 4.9.3 Ajustar o aquecimento-alvo

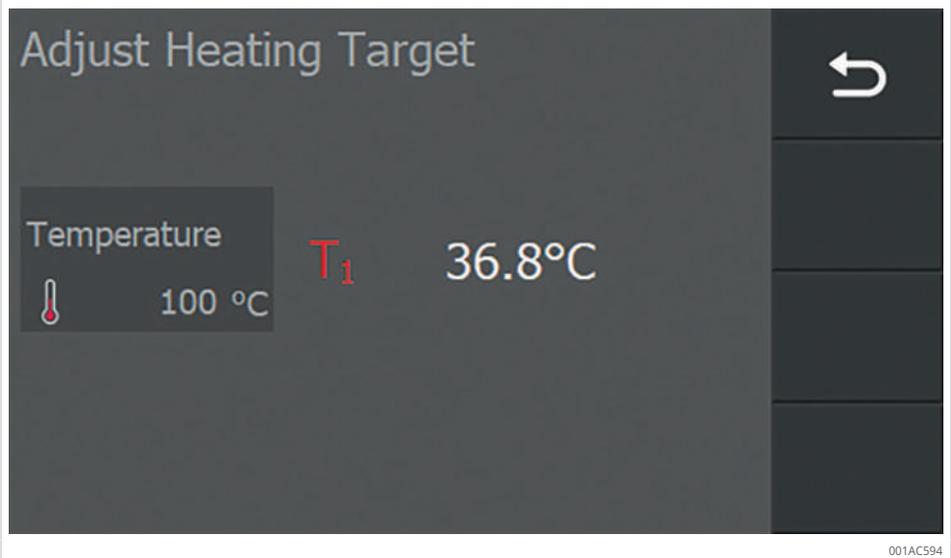
O botão [Adjust Heating Target] é apresentado durante o processo de aquecimento em todos os processos de aquecimento. O alvo (temperatura-alvo ou tempo-alvo) pode ser alterado sem interromper o processo de aquecimento. Segue-se um exemplo utilizando o aquecedor no modo de temperatura.

33 Exemplo do modo de temperatura



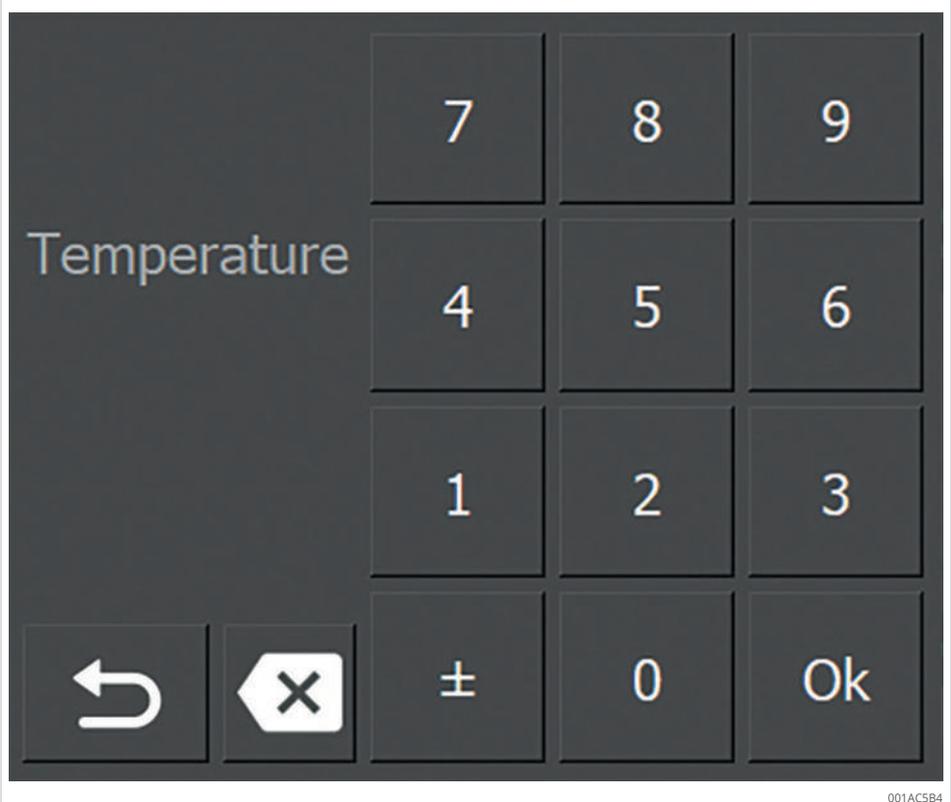
1. Prima o botão [Adjust Heating Target].
  - › Abre-se um menu com as definições atuais e os valores reais.

34 Exemplo de um aquecimento-alvo



2. Prima o valor a alterar.
  - › É apresentado um teclado para introdução.
3. Introduza o novo valor.

35 Teclado para introdução



4. Prima [OK] para concluir a introdução.
  - › O visor regressa ao menu de aquecimento.
  - › O valor-alvo para o processo de aquecimento atual foi alterado.

## 5 Transporte e armazenamento

### 5.1 Transporte

- ✓ O aparelho tem de ser colocado fora de serviço e desligado da tensão de rede.
  - ✓ Use calçado de segurança.
1. Utilize ambas as mãos para o transporte.
  2. Utilize as pegas laterais para o transporte.

 36 Pegas laterais



001A5294

### 5.2 Armazenamento

De preferência, guarde o aparelho na embalagem de transporte em que foi fornecido.

 16 Condições de armazenamento

Descrição	Valor
Temperatura ambiente	-5 °C a +55 °C
Humidade	5 % a 95 %, sem condensação

## 6 Colocação em funcionamento

### 6.1 Primeiros passos

1. Retire o gerador da caixa de transporte ou da caixa de armazenamento.
2. Verifique a caixa quanto a danos.
3. Coloque o aquecedor num local de trabalho adequado.

Características de um local de trabalho adequado:

- A superfície é estável, plana e não metálica.
- O aparelho está apoiado nos quatro pés ajustáveis.
- Existe um espaço livre de 100 mm em relação à parte traseira.
- Existe um espaço livre de 10 mm em relação à parte inferior.

### 6.2 Ligar a fonte de alimentação

- ✓ O cabo de alimentação e a ficha de alimentação não podem estar danificados.
  - ✓ A fonte de alimentação tem de estar em conformidade com os dados técnicos.
1. Introduza o cabo de alimentação na abertura prevista para o efeito na parte traseira do aparelho.

 37 Ligação do cabo de alimentação



2. Introduza a ficha de alimentação numa tomada adequada.
3. Encaminhe o cabo de ligação de tal forma que não haja perigo de tropeçar.

### 6.3 Ligar o indutor

- ✓ Só podem ser utilizados indutores em conformidade com as especificações do fabricante.
  - ✓ Respeite os regulamentos e as informações fornecidas no manual de instruções relevante do indutor.
  - ✓ O indutor não deve apresentar danos.
  - ✓ A potência nominal do indutor utilizado deve corresponder à potência nominal do gerador.
  - ✓ Use luvas de proteção resistentes ao calor até +250 °C para evitar queimaduras.
  - ✓ Se necessário, desligue um indutor que já esteja ligado ao gerador ►58 | 11.1.
1. Ligue as extremidades livres do indutor às tomadas de ligação na parte dianteira do gerador. O botão tem de estar na posição das 12 horas.
  2. Introduza a ficha na tomada de ligação até ouvir um clique quando chegar à posição de bloqueio.
  3. Verifique se a posição de bloqueio entre o indutor e o gerador está bem fixa.
    - » O indutor está operacional.

38 Ligação do MF-INDUCTOR-3.5KW



## 6.4 Montar o indutor na peça

- ✓ Use luvas de proteção resistentes ao calor até +250 °C para evitar queimaduras.
- ✓ Antes de iniciar o processo de aquecimento, é necessário montar o indutor na peça.
- ✓ O indutor só pode ser montado numa única peça.
- ▶ Fixe o indutor flexível na peça de acordo com o manual de instruções relevante.
- » O indutor está operacional.

## 6.5 Ligar os sensores de temperatura

- ✓ Só podem ser utilizados sensores de temperatura em conformidade com as especificações do fabricante.
  - ✓ Os sensores de temperatura não devem apresentar danos.
  - ✓ A superfície magnética dos sensores de temperatura tem de estar isenta de impurezas.
1. Ligue a ficha do sensor de temperatura T1 (vermelho) à ligação T1 prevista para o mesmo.
  2. Coloque o sensor de temperatura T1 o mais próximo possível dos enrolamentos do indutor na peça.
  3. Ligue a ficha do sensor de temperatura T2 (verde) à ligação T2 prevista para o mesmo.
  4. Coloque o sensor de temperatura T2 no local onde é prevista a temperatura mais baixa na peça.
- » Os sensores de temperatura estão operacionais.

## 7 Funcionamento

### 7.1 Disposições gerais

Um rolamento apenas pode ser aquecido até um máximo de +120 °C (+248 °F). Um rolamento de precisão apenas pode ser aquecido até um máximo de +70 °C (+158 °F). Temperaturas mais elevadas podem afetar a estrutura metálica e a lubrificação, resultando em instabilidade e avarias.

### 7.2 Executar medidas de proteção

Antes da operação, execute as seguintes medidas de proteção:

1. Marque e proteja a zona de perigo de acordo com as disposições gerais de segurança ►8|2.
2. Limpe a peça a aquecer para evitar a formação de fumo.
3. Não inale fumos ou vapores gerados durante o aquecimento. Se forem produzidos fumos ou vapores durante o aquecimento, deve ser instalado um sistema de aspiração adequado.
4. Fixe o indutor flexível na peça a aquecer, de acordo com o respetivo manual de instruções.
5. Utilize luvas de proteção resistentes ao calor até +250 °C.
6. Use calçado de segurança.
7. Use proteção ocular.

### 7.3 Ligar o aquecedor

- ✓ O indutor está ligado.
- ✓ Os sensores de temperatura necessários estão ligados. Para uma medição simples: T1, para medição Delta T: T1 e T2.
- ✓ A fonte de alimentação está ligada.
- Ligue o aquecedor com o interruptor principal.
- O aquecedor inicia o processo de arranque.
- O processo de arranque demora algum tempo, cerca de 20 s.
- Durante o processo de arranque, o visor apresenta um ecrã de carregamento.

📺39 Ecrã de carregamento

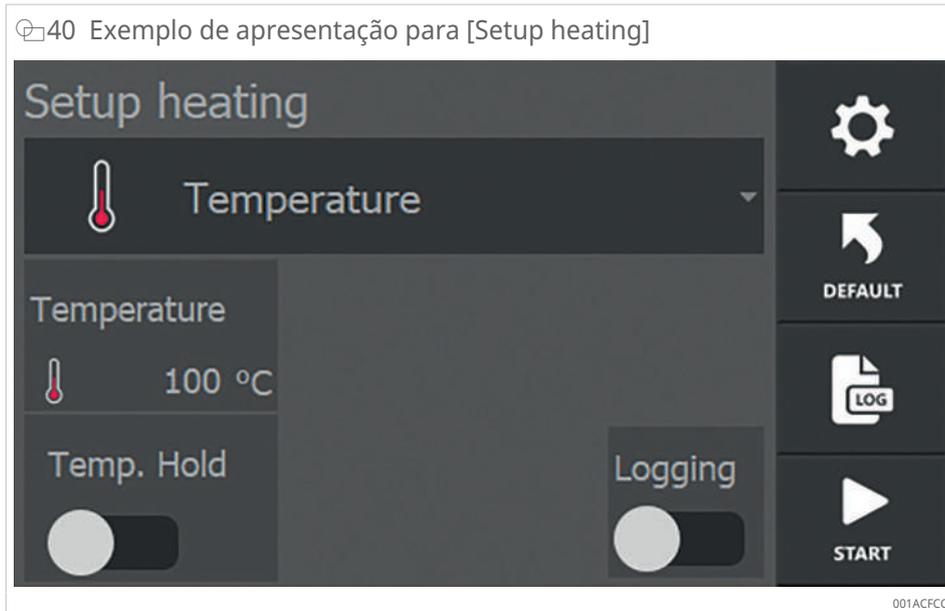
**SCHAEFFLER**

001A5244

## 7.4 Selecionar o processo de aquecimento

1. Toque no campo [Setup heating].
2. Selecione o processo de aquecimento pretendido a partir dos modos de funcionamento.
  - › A seleção é adotada como [Heating mode].
  - › O menu de seleção desaparece novamente.
  - › Dependendo da seleção efetuada, os parâmetros de definição são apresentados na janela.
3. Prima [Default mode] para repor as predefinições apresentadas no menu de definições, se necessário ▶19 | 4.6.1.

7



17 Visão geral dos processos de aquecimento

[Heating mode]	Campo	Função
Modo de temperatura	Temperature	Aquecimento controlado até à temperatura pretendida. É possível utilizar a função de manutenção da temperatura.
Modo de tempo	Time	Adequado para produção em série: aquecimento no modo de tempo se for conhecido o tempo necessário para atingir uma determinada temperatura. Solução de emergência se o sensor de temperatura estiver avariado: aquecimento no modo de tempo e verificação da temperatura com um termómetro externo.
Modo de temperatura ou modo de tempo	Time or Temperature	Aquecimento controlado até à temperatura pretendida ou durante um período de tempo pretendido. Assim que um dos dois valores for atingido, o aquecedor desliga-se.
Modo de temperatura e modo de velocidade	Temperature & speed	Aquecimento controlado até à temperatura pretendida. É possível introduzir a velocidade máxima de aumento da temperatura por unidade de tempo, de modo que a peça seja aquecida ao longo de uma curva específica. É possível utilizar a função de manutenção da temperatura.

## 7.5 Aquecimento da peça

- Certifique-se de que foram tomadas todas as medidas de proteção.

### ⚠ PERIGO



#### Campo eletromagnético forte

Perigo de vida devido a paragem cardíaca em pessoas com pacemakers.

- Delimite a zona com uma barreira.
- Coloque sinais de aviso claramente visíveis para alertar as pessoas com pacemakers para a zona de perigo.

### ⚠ PERIGO



#### Campo eletromagnético forte

Perigo de vida devido ao aquecimento de um implante metálico.

Perigo de queimaduras devido a peças de metal transportadas.

- Delimite a zona com uma barreira.
- Coloque sinais de aviso claramente visíveis para alertar as pessoas com implantes para a zona de perigo.
- Coloque sinais de aviso claramente visíveis para alertar as pessoas que usem peças de metal para a zona de perigo.

### ⚠ ATENÇÃO

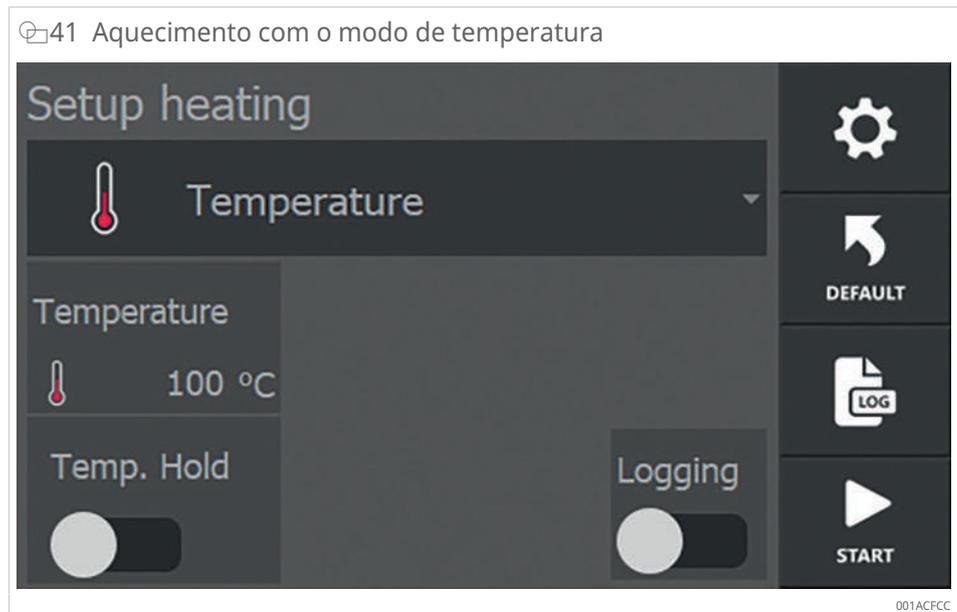


#### Campo eletromagnético forte

Perigo de arritmias cardíacas e danos nos tecidos em caso de exposição prolongada.

- Permaneça no campo eletromagnético durante o menor tempo possível.
- Saia da zona de perigo imediatamente após a ligação.

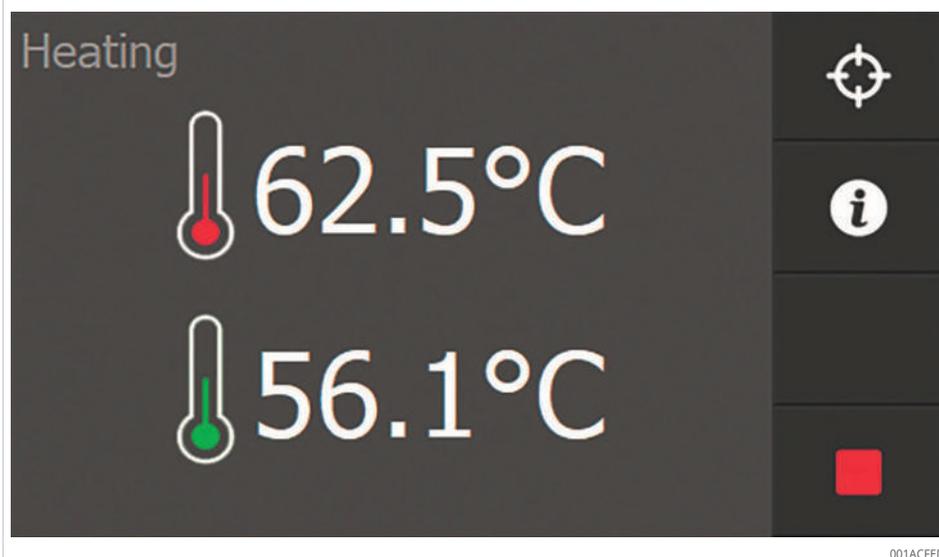
### 7.5.1 Aquecimento com o modo de temperatura



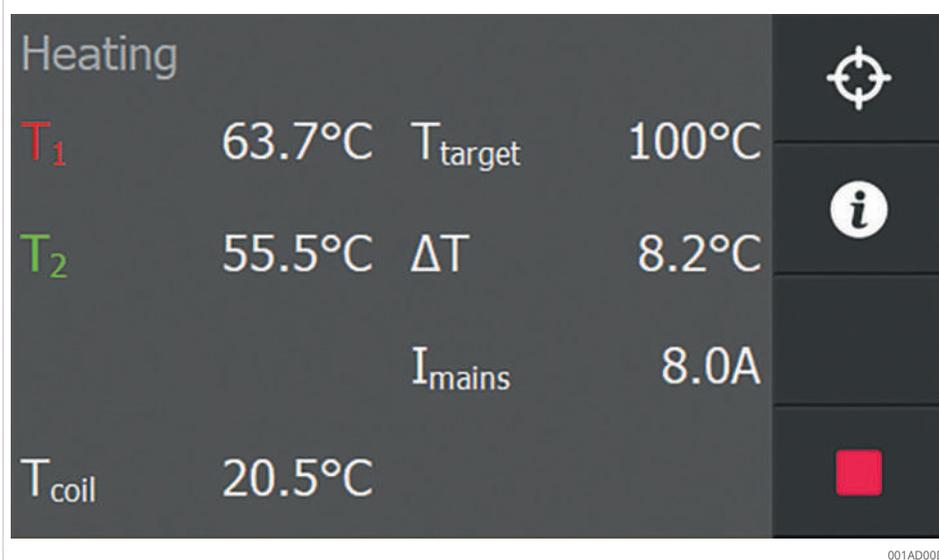
- ✓ O indutor está ligado.
  - ✓ Os sensores de temperatura necessários estão ligados. Para uma medição simples: T1, para medição Delta T: T1 e T2.
1. Selecione [Temperature] como [Heating mode].
  2. Toque em [Temperature] e defina a temperatura-alvo para o processo de aquecimento.
  3. Se for necessária a função de manutenção da temperatura, ative o seletor [Temp. Hold] e defina o tempo de manutenção pretendido.
  4. Ative o seletor [Logging] se for necessário um registo do processo de aquecimento.

5. Prima [Start] para iniciar o processo de aquecimento.
  - › O processo de aquecimento é iniciado. O indicador LED vermelho acende-se.
  - › O visor apresenta a temperatura atual da peça no sensor de temperatura T1.
  - › Se estiver instalado um segundo sensor de temperatura T2, o visor também apresenta a respetiva temperatura.

42 Apresentação das temperaturas da peça



43 Visão geral alargada dos dados



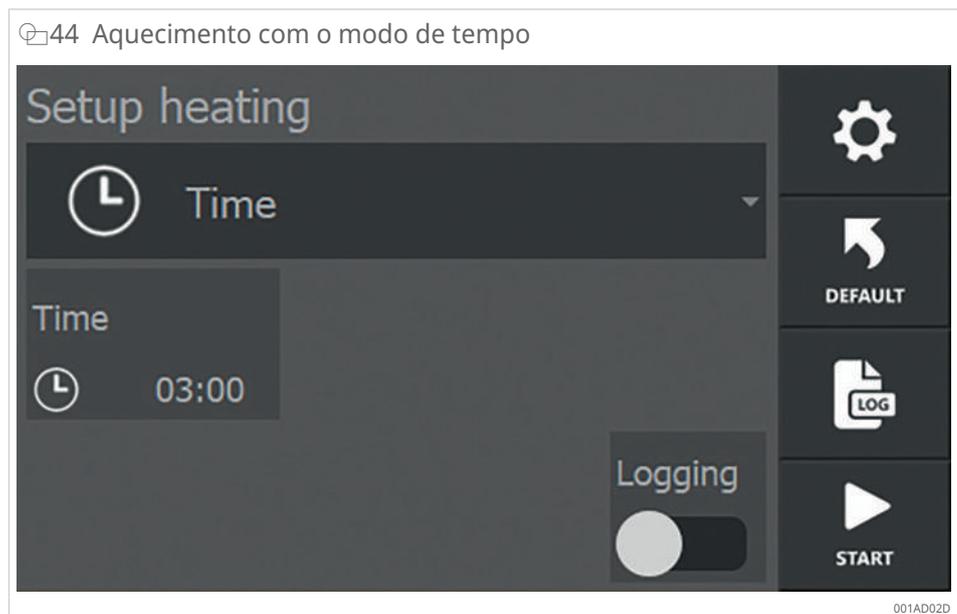
6. Prima [Additional information] para alternar entre uma representação gráfica e uma visão geral alargada dos dados.
    - › Quando a temperatura da peça atinge a temperatura-alvo, é emitido um sinal sonoro.
  7. Desligue o sinal sonoro premindo [Stop].
- !** O processo de aquecimento pode ser interrompido em qualquer altura premindo [Stop].

### 18 Desvios com ou sem função de manutenção da temperatura

[Temp. Hold]	Temperatura-alvo atingida
Desativado	O processo de aquecimento termina automaticamente. O indicador LED apaga-se.
Ativado	O processo de aquecimento termina automaticamente. O indicador LED apaga-se. O processo de aquecimento recomeça automaticamente quando a temperatura na peça descer abaixo do valor de [T hold hysteresis]. O indicador LED acende-se. Um relógio no ecrã indica o tempo restante na função de manutenção da temperatura. Uma vez decorrido o tempo, é apresentada uma mensagem e um sinal sonoro alto e contínuo.

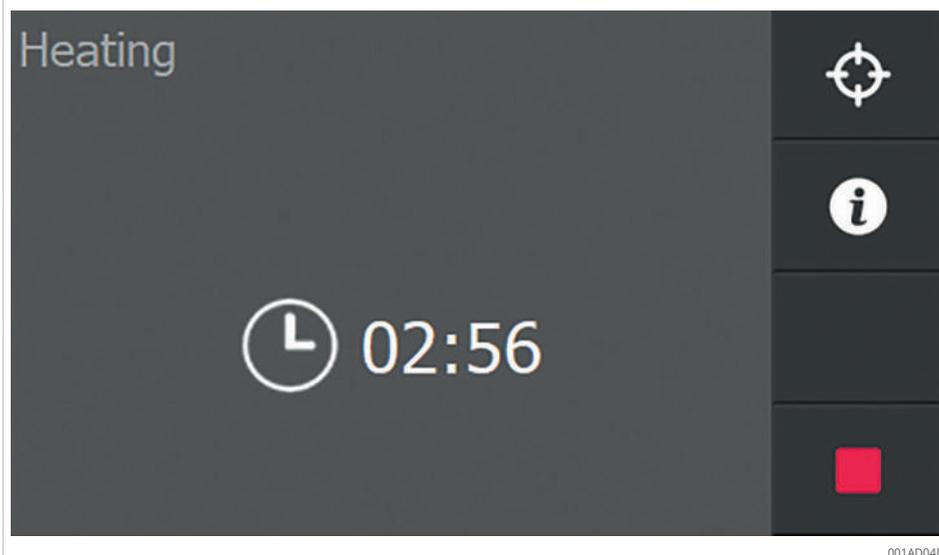
7

## 7.5.2 Aquecimento com o modo de tempo

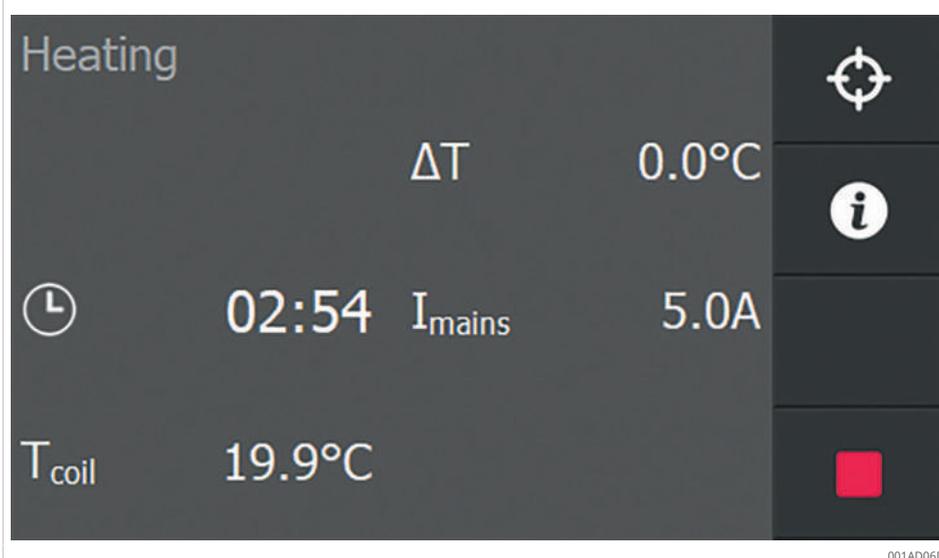


- ✓ O indutor está ligado.
  - 1. Selecione [Time] como [Heating mode].
  - 2. Toque em [Time] e defina a duração do processo de aquecimento.
  - 3. Ative o seletor [Logging] se for necessário um registo do processo de aquecimento.
  - 4. Prima [Start] para iniciar o processo de aquecimento.
    - › O processo de aquecimento é iniciado. O indicador LED vermelho acende-se.
    - › O visor apresenta o tempo restante para o processo.
    - › Se estiver instalado um sensor de temperatura, o visor apresenta a respetiva temperatura.
    - › Se estiver instalado um segundo sensor de temperatura T2, o visor também apresenta a respetiva temperatura.
- !** No modo de tempo, as temperaturas medidas não têm influência no processo.

45 Apresentação do processo de aquecimento no modo de tempo

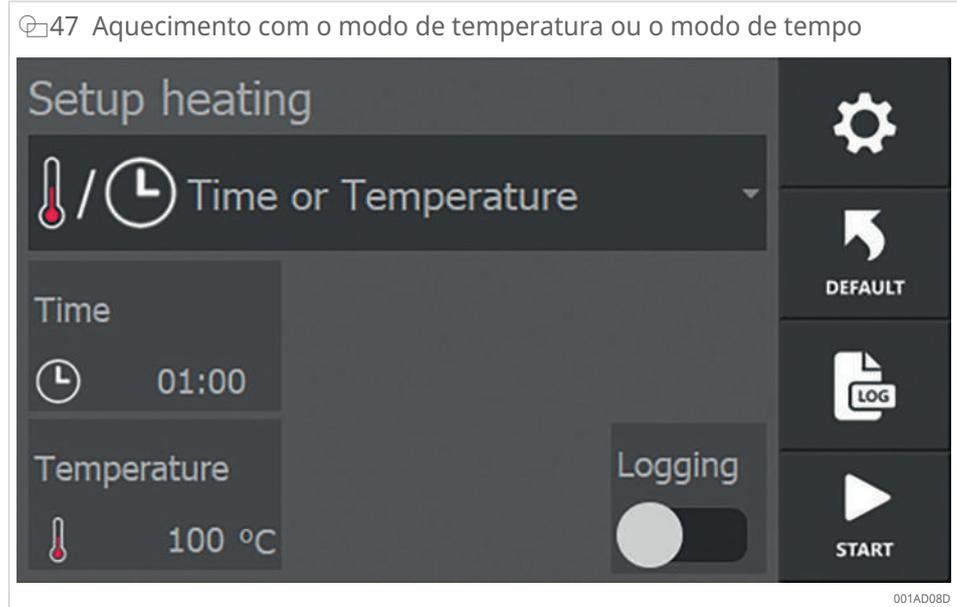


46 Visão geral alargada dos dados



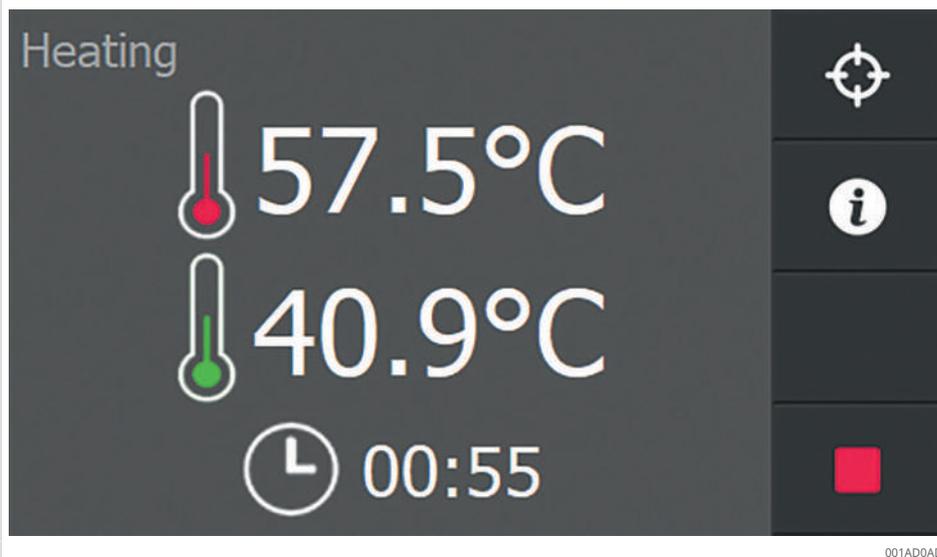
5. Prima [Additional information] para alternar entre uma representação gráfica e uma visão geral alargada dos dados.
    - » Depois de decorrido o tempo definido, o aquecedor desliga-se automaticamente. É emitido um sinal sonoro alto.
  6. Desligue o sinal sonoro premindo [Stop].
- !** O processo de aquecimento pode ser interrompido em qualquer altura premindo [Stop].

## 7.5.3 Aquecimento com o modo de temperatura ou o modo de tempo

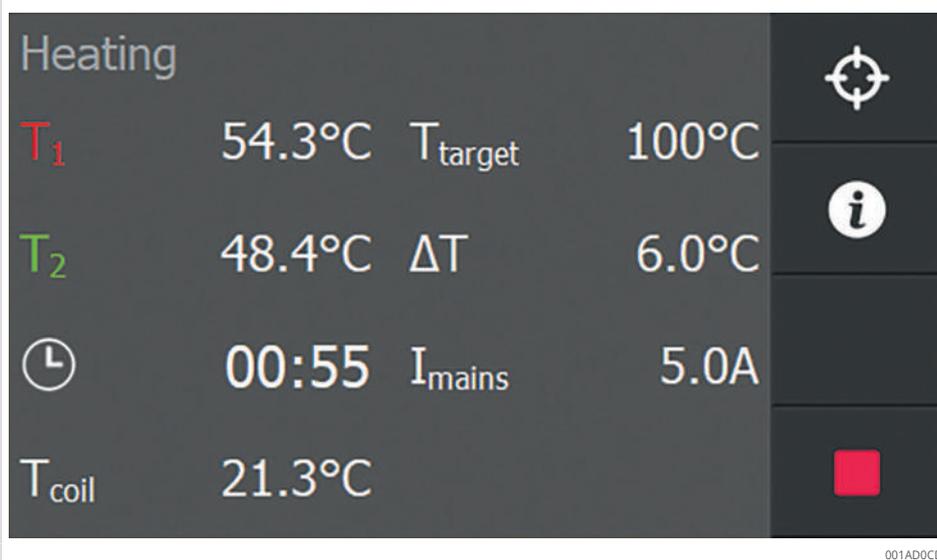


- ✓ O indutor está ligado.
  - ✓ Os sensores de temperatura necessários estão ligados. Para uma medição simples: T1, para medição Delta T: T1 e T2.
1. Selecione [Time or Temperature] como [Heating mode].
  2. Toque em [Time] e defina a duração do processo de aquecimento.
  3. Toque em [Temperature] e defina a temperatura-alvo para o processo de aquecimento.
  4. Ative o seletor [Logging] se for necessário um registo do processo de aquecimento.
  5. Prima [Start] para iniciar o processo de aquecimento.
    - › O processo de aquecimento é iniciado. O indicador LED vermelho acende-se.
    - › O visor apresenta o tempo restante para o processo.
    - › O visor apresenta a temperatura atual da peça no sensor de temperatura T1.
    - › Se estiver instalado um segundo sensor de temperatura T2, o visor também apresenta a respetiva temperatura.

48 Apresentação do processo de aquecimento no modo de temperatura ou modo de tempo



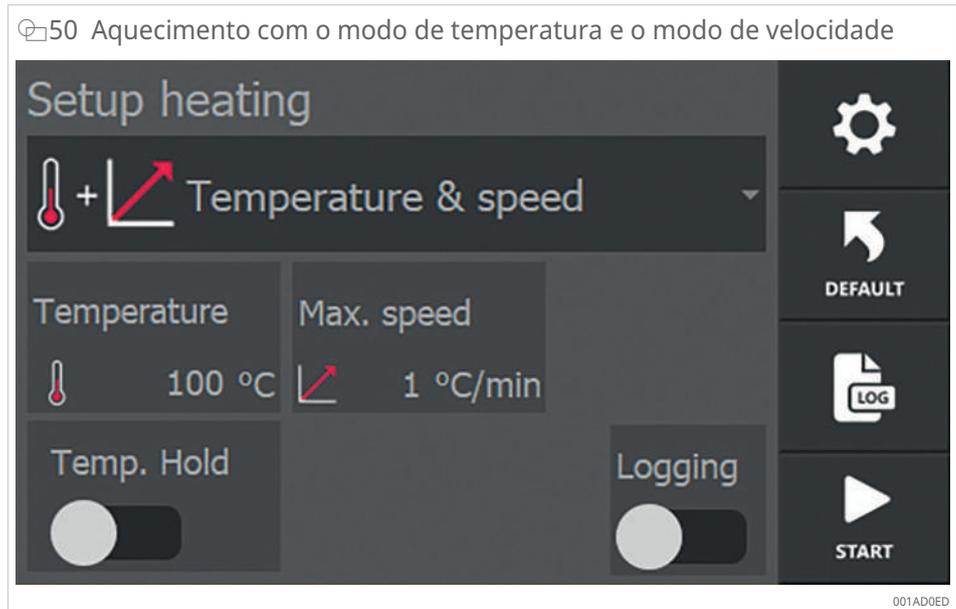
49 Visão geral alargada dos dados



6. Prima [Additional information] para alternar entre uma representação gráfica e uma visão geral alargada dos dados.
  - » Depois de decorrido o tempo definido ou de atingida a temperatura-alvo, o aquecedor desliga-se automaticamente. É emitido um sinal sonoro alto.
7. Desligue o sinal sonoro premindo [Stop].

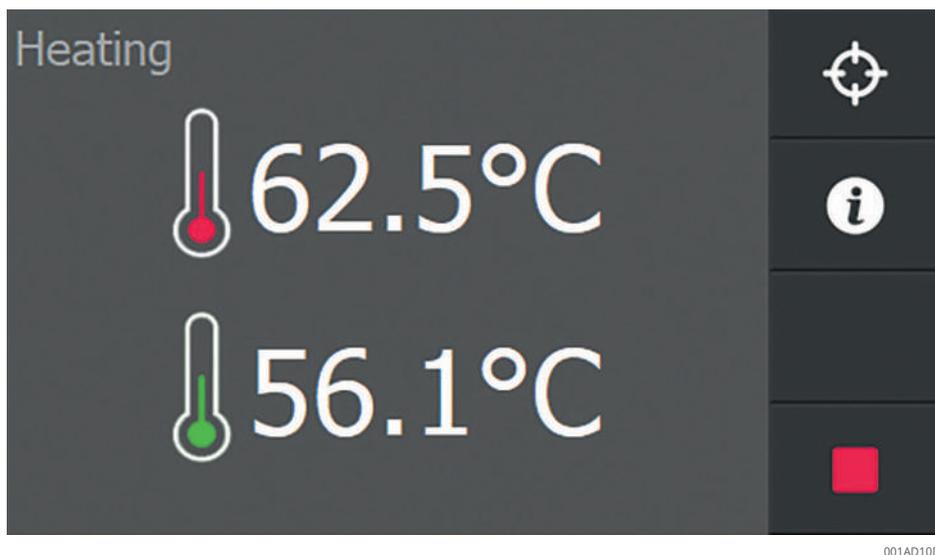
**!** O processo de aquecimento pode ser interrompido em qualquer altura premindo [Stop].

### 7.5.4 Aquecimento com o modo de temperatura e o modo de velocidade

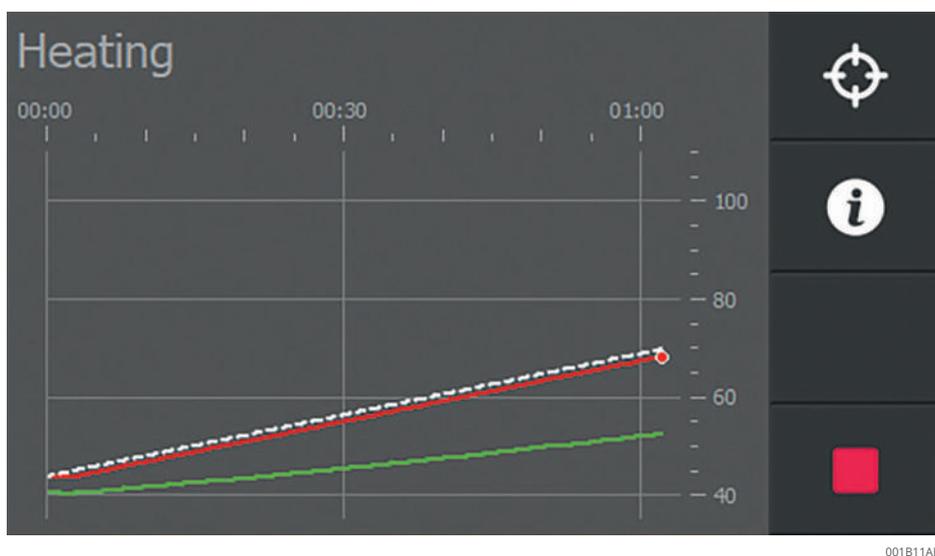


- ✓ O indutor está ligado.
  - ✓ Os sensores de temperatura necessários estão ligados. Para uma medição simples: T1, para medição Delta T: T1 e T2.
1. Selecione [Temperature & speed] como [Heating mode].
  2. Toque em [Temperature] e defina a temperatura-alvo para o processo de aquecimento.
  3. Toque em [Max. speed] e defina a velocidade máxima de aumento para o processo de aquecimento.
  4. Se for necessária a função de manutenção da temperatura, ative o seletor [Temp. Hold] e defina o tempo de manutenção pretendido.
  5. Ative o seletor [Logging] se for necessário um registo do processo de aquecimento.
  6. Prima [Start] para iniciar o processo de aquecimento.
    - › O processo de aquecimento é iniciado. O indicador LED vermelho acende-se.
    - › O visor apresenta a temperatura atual da peça no sensor de temperatura T1.
    - › Se estiver instalado um segundo sensor de temperatura T2, o visor também apresenta a respetiva temperatura.

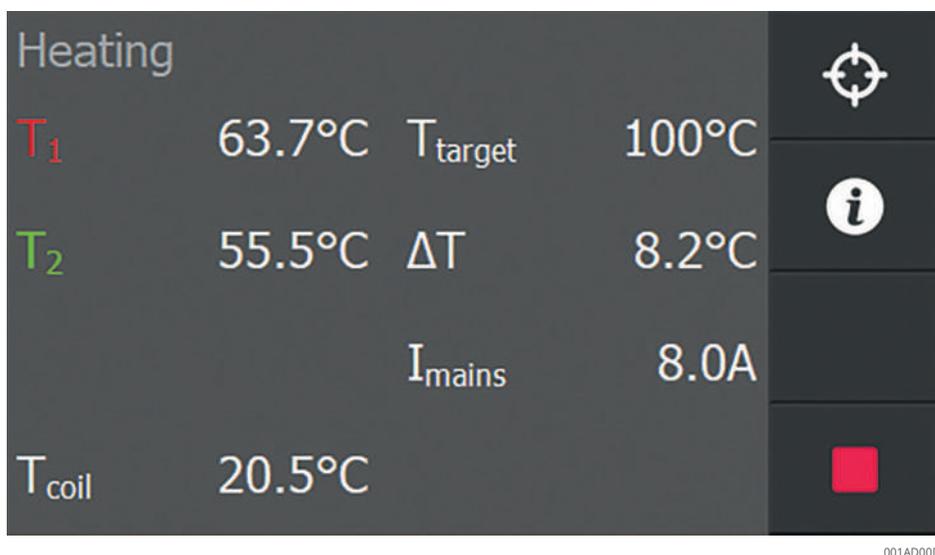
51 Apresentação do processo de aquecimento no modo de temperatura e modo de velocidade



52 Representação gráfica



53 Visão geral alargada dos dados



7. Prima [Additional information] para alternar entre uma representação gráfica e uma visão geral alargada dos dados.
  - » Na representação gráfica, a linha branca tracejada indica a velocidade de aumento especificada.
  - » Quando a temperatura da peça atinge a temperatura-alvo, é emitido um sinal sonoro.
8. Desligue o sinal sonoro premindo [Stop].

 O processo de aquecimento pode ser interrompido em qualquer altura premindo [Stop].

#### 19 Desvios com ou sem função de manutenção da temperatura

[Temp. Hold]	Temperatura-alvo atingida
Desativado	O processo de aquecimento termina automaticamente. O indicador LED apaga-se.
Ativado	O processo de aquecimento termina automaticamente. O indicador LED apaga-se. O processo de aquecimento recomeça automaticamente quando a temperatura na peça descer abaixo do valor de [T hold hysteresis]. O indicador LED acende-se. Um relógio no ecrã indica o tempo restante na função de manutenção da temperatura. Uma vez decorrido o tempo, é apresentada uma mensagem e um sinal sonoro alto e contínuo.

## 7.6 Desmontar o indutor da peça

Assim que o processo de aquecimento estiver concluído, é possível desmontar o indutor da peça.

- ✓ Use luvas de proteção resistentes ao calor até +250 °C para evitar queimaduras.
1. Retire os sensores de temperatura da peça aquecida.
  2. Retire o indutor flexível da peça aquecida.
    - » A peça aquecida está disponível para utilização posterior.

 Monte ou desmonte a peça aquecida o mais rapidamente possível antes que comece a arrefecer.

## 8 Resolução de problemas

O aquecedor monitoriza continuamente os parâmetros do processo e outros elementos importantes para que o processo de aquecimento decorra da melhor forma possível. Em caso de avarias, o processo de aquecimento para normalmente e é apresentada uma janela pop-up com uma mensagem de erro.

### 20 Mensagens de erro

Mensagem de erro	Causa possível	Solução
[No temperature increase measured]	Aumento insuficiente da temperatura dentro do período de tempo definido	1. Ajuste a função de forma diferente ou desative-a. Se o erro persistir, pode ser útil selecionar um aquecedor mais potente.
[An internal communication error occurred]	Problema de software que não foi possível resolver automaticamente	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde alguns segundos e volte a ligar o aparelho.
[Temperature sensor 1 disconnected]	Sensor de temperatura 1 desligado ou avariado	1. Ligue o sensor de temperatura. 2. Ligue outro sensor de temperatura.
[Temperature sensor 2 disconnected]	Sensor de temperatura 2 desligado ou avariado	1. Ligue o sensor de temperatura. 2. Ligue outro sensor de temperatura.
[Delta T timeout]	A diferença de temperatura entre os dois sensores de temperatura não desceu abaixo do limite definido durante uma pausa de $\Delta T$ dentro do tempo definido.	1. Prolongue o tempo de pausa para $\Delta T$ .
[The mains voltage has dropped below the lower limit]	A tensão de alimentação é inferior a 80 V.	1. Verifique a tensão de rede.
[The mains voltage has exceeded the operating limit]	A tensão de alimentação é superior a 280 V.	1. Verifique a tensão de rede.
[The mains frequency is too low]	A frequência de CA é inferior a 45 Hz.	1. Verifique a frequência de rede.
[The mains frequency is too high]	A frequência de CA é superior a 65 Hz.	1. Verifique a frequência de rede.
[The environment temperature is too low]	A temperatura ambiente é inferior a $-10\text{ °C}$ ( $+14\text{ °F}$ ).	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde até que a temperatura ambiente seja superior a $-10\text{ °C}$ ( $+14\text{ °F}$ ). 3. Se a temperatura estiver dentro do valor-limite e o erro persistir, contacte a Schaeffler.
[The environment temperature is too high]	A temperatura ambiente é superior a $+70\text{ °C}$ ( $+158\text{ °F}$ ).	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde até que a temperatura ambiente seja inferior a $+70\text{ °C}$ ( $+158\text{ °F}$ ). 3. Se a temperatura estiver dentro do valor-limite e o erro persistir, contacte a Schaeffler.
[The coil temperature is too low]	A temperatura da bobina é inferior a $-10\text{ °C}$ ( $+14\text{ °F}$ ).	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde até que a temperatura ambiente seja superior a $-10\text{ °C}$ ( $+14\text{ °F}$ ). 3. Se a temperatura estiver dentro do valor-limite e o erro persistir, contacte a Schaeffler.
[The coil temperature is too high]	A temperatura da bobina é superior a $+120\text{ °C}$ ( $+248\text{ °F}$ ).	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde até que a temperatura ambiente seja inferior a $+120\text{ °C}$ ( $+248\text{ °F}$ ). 3. Se a temperatura estiver dentro do valor-limite e o erro persistir, contacte a Schaeffler.
[The internal system temperature is too low]	A temperatura do perfil de refrigeração é demasiado baixa	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde até que a temperatura ambiente seja superior a $-10\text{ °C}$ ( $+14\text{ °F}$ ).
[An unknown alarm has occurred]	Erro desconhecido	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde alguns segundos e volte a ligar o aparelho. 3. Se o erro persistir, contacte a Schaeffler.
[A coil current peak was detected]	Foi detetada uma corrente de pico.	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde alguns segundos e volte a ligar o aparelho.
[A coil voltage peak was detected]	Foi detetada uma tensão de pico superior a 500 V.	1. Desligue o aparelho utilizando o interruptor principal. 2. Aguarde alguns segundos e volte a ligar o aparelho.
[No coil is attached to the system]	Nenhum indutor ligado ao gerador.	1. Ligue o indutor ao gerador.

## 9 Manutenção

Os trabalhos de manutenção e as reparações só podem ser executados por pessoal qualificado.

A manutenção regular do gerador e do indutor é um pré-requisito para o funcionamento seguro do sistema de indução.

- ✓ O aparelho tem de ser colocado fora de serviço e desligado da tensão de rede.
  - ✓ Certifique-se de que não é efetuado qualquer reinício não autorizado ou não intencional.
  - ✓ Abra o aparelho apenas 5 min depois de o ter desligado da tensão de rede.
1. Limpe o aparelho com um pano seco. Não utilize solventes. Estes podem danificar o aparelho ou prejudicar o respetivo funcionamento.
  2. Verifique regularmente os sensores de temperatura quanto a danos externos e sujidade da cabeça magnética.
  3. Verifique as aberturas de ventilação e, em caso de sujidade, limpe-as. A frequência da limpeza depende do grau de sujidade do ambiente.

## 10 Reparação

As reparações só podem ser efetuadas pelo fabricante ou por um distribuidor especializado reconhecido pelo fabricante.

Contacte o seu revendedor se tiver a impressão de que o aparelho não está a funcionar corretamente.

## 11 Colocação fora de serviço

Se o dispositivo não for utilizado regularmente, coloque-o fora de serviço.

- ✓ O aparelho tem de ser colocado fora de serviço e desligado da tensão de rede.
- ✓ Certifique-se de que não é efetuado qualquer reinício não autorizado ou não intencional.
- ▶ Desligue a ficha do indutor do gerador ►58 | 11.1.
- » O aparelho está fora de serviço.

É necessário respeitar as condições ambientais especificadas para o armazenamento.

### 11.1 Desligar o indutor do gerador

- ✓ Desligue a ficha do indutor do gerador apenas quando o gerador não estiver a funcionar.
1. Prima continuamente o botão na parte superior da ficha do indutor.
  2. Retire a ficha do indutor da tomada.
- » O indutor está desligado do gerador.

## 12 Eliminação

Respeite a regulamentação local aplicável relativa à eliminação.

## 13 Dados técnicos

### 21 Dados técnicos

Descrição	MF-GENERATOR3.0-3.5KW-230V	MF-GENERATOR3.0-3.5KW-230V-UK
Arrefecimento por ar forçado	sim	sim
Potência de saída	3,5 kW	3,0 kW
Gama de frequência (saída)	10 kHz a 50 kHz	10 kHz a 50 kHz
Tensão	230 V	230 V
Corrente	16 A	13 A
Frequência de rede	50 Hz a 60 Hz	50 Hz a 60 Hz
Modos de funcionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Tempo ou temperatura</li> <li>• Temperatura e velocidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Tempo ou temperatura</li> <li>• Temperatura e velocidade</li> </ul>
Gama de temperaturas	0 °C (+32 °F) a +300 °C (+572 °F)	0 °C (+32 °F) a +300 °C (+572 °F)
Medição da temperatura	Termopar tipo K	Termopar tipo K
Precisão da medição	±3,5 °C	±3,5 °C
Deteção do indutor	não	não
Sensor de temperatura	sim, máx. +350 °C (+572 °F)	sim, máx. +350 °C (+572 °F)
Entrada adicional para termopar	sim	sim
Comprimento	320 mm	320 mm
Largura	350 mm	350 mm
Altura	150 mm	150 mm
Massa	7,85 kg	7,85 kg
Tamanho do ecrã	4,3"	4,3"
Indicação da curva de aquecimento	sim	sim
Valor nominal da potência	não	não
Valor nominal da temperatura	através do ecrã tátil	através do ecrã tátil
Valor nominal da curva de temperatura	sim	sim
Valor nominal do temporizador	através do ecrã tátil	através do ecrã tátil
Seleção do processo de aquecimento	através do ecrã tátil	através do ecrã tátil
Indicação digital da temperatura	Valor nominal e valor real no ecrã tátil	Valor nominal e valor real no ecrã tátil
Indicação digital do tempo	Valor nominal e valor real no ecrã tátil	Valor nominal e valor real no ecrã tátil
Indicação digital da potência de saída	não	não
Indicação digital da frequência	não	não
Ligação USB	sim	sim
Ligação de rede	não	não
Protocolo de aquecimento	sim	sim
Recomendação de enrolamento do indutor	não	não
Sinal de mensagem de erro	acústico	acústico
Sinal de fim do ciclo de aquecimento	acústico	acústico
Certificação	CE	UKCA

### 13.1 Condições de funcionamento

O produto só pode ser utilizado nas seguintes condições ambientais:

#### 22 Condições de funcionamento

Descrição	Valor
Temperatura ambiente	0 °C a +50 °C
Humidade	5 % a 90 %, sem condensação
Local de funcionamento	Apenas em espaços fechados.
	Ambiente sem risco de explosão.
	Ambiente limpo

## 13.2 Declaração de conformidade EU

**DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE**

Declaramos por este meio que o produto descrito abaixo está em conformidade com os requisitos de saúde e segurança aplicáveis da Diretiva CE devido ao seu design e construção, bem como à versão que colocamos no mercado. Esta declaração torna-se inválida caso existam alterações ao produto que não tenham sido acordadas conosco.

<b>Nome do Produto:</b>	Dispositivo de aquecimento indutivo
<b>Nome/tipo do produto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MF-GENERATOR3.0-3.5KW</li> </ul>
<b>Atende aos requisitos das seguintes diretivas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diretiva EMC 2014/30/UE</li> <li>■ Diretiva de Baixa Tensão 2014/35/UE</li> <li>■ RoHS Richtlinie 2011/65/EU, anexo II alterado pela diretiva 2015/863/UE</li> </ul>
<b>Normas harmonizadas aplicadas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 55011 (2009) + A1 (2010): Emissão conduzida e irradiada</li> <li>■ EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005) e EN 61000-6-2 (2019): Imunidade a ruídos</li> <li>■ EN 61000-3-2 (2014): Emissão</li> <li>■ EN 61000-3-3 (2013): Emissão</li> <li>■ EN 60335-1 (2020): Segurança de dispositivos elétricos para Uso doméstico e finalidades similares</li> </ul>

13

H. van Essen  
 Geral  
 Schaeffler Smart Maintenance Tools BV

Local, data:  
 Vaassen, 01-03-2024



## 14 Acessórios

### 14.1 Indutores flexíveis

☐54 Indutor flexível MF-INDUCTOR-3.5KW



0019F803

14

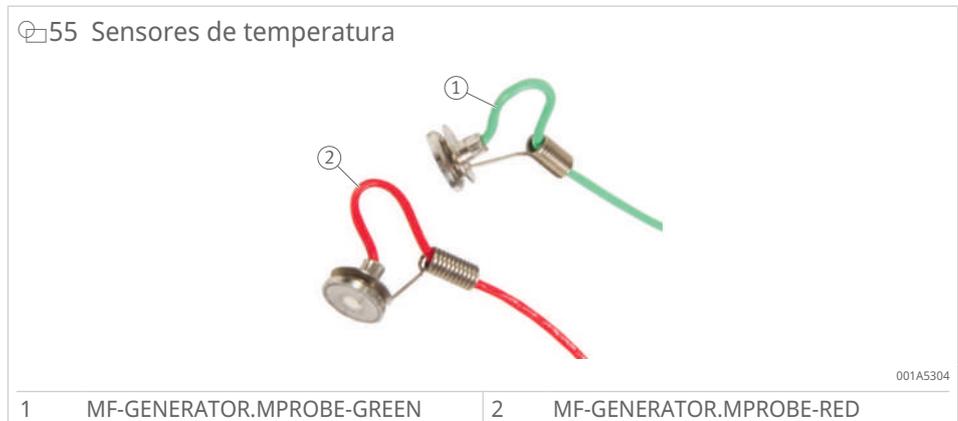
☐23 Dados técnicos do MF-INDUCTOR

Referência	P	t <sub>max</sub>	L	D	d <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>		m	Número de encomenda
	kW	min	m	mm	mm	°C	°F	kg	
MF-INDUCTOR-3.5KW-5M-D12-180C	3,5	-	5	12	90	180	356	1,35	300217072-0000-10
MF-INDUCTOR-3.5KW-7.5M-D12-180C	3,5	-	7,50	12	90	180	356	1,95	300217080-0000-10
MF-INDUCTOR-3.5KW-10M-D12-180C	3,5	-	10	12	90	180	356	2,6	300217099-0000-10

- d<sub>min</sub> mm Diâmetro mín. da peça
- D mm Diâmetro exterior
- L m Comprimento
- m kg Massa
- P kW Potência do gerador
- t<sub>max</sub> min Tempo máx. de funcionamento
- T<sub>máx</sub> °C ou °F Temperatura máx.

### 14.2 Sensores de temperatura

☐55 Sensores de temperatura



001A5304

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



☐26 Luvas de proteção resistentes ao calor

Referência	Descrição	T <sub>máx</sub>		Número de encomenda
		°C	°F	
GLOVES-250C	Luvas de proteção resistentes ao calor	250	482	300966903-0000-10
GLOVES-300C	Luvas de proteção resistentes ao calor	300	572	300966911-0000-10

T<sub>máx</sub>

°C ou °F

Temperatura máx.



**Schaeffler Iberia, S.L.U.**  
C/ Foment, 2  
Polígono Ind. Pont Reixat  
08960 Sant Just Desvern (Barcelona)  
Espanha  
[www.schaeffler.pt](http://www.schaeffler.pt)  
[marketing.pt@schaeffler.com](mailto:marketing.pt@schaeffler.com)  
Tel. +34 93 480 34 10

Todas as informações foram cuidadosamente preparadas e verificadas, mas não temos como garantir que estejam completamente livres de erros. Sujeito a correções. Por isso, sempre verifique se há informações atualizadas ou avisos de alterações. Esta publicação substitui quaisquer informações divergentes de outras publicações anteriores. Proibida a reprodução total ou parcial sem a nossa autorização.  
© Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
BA 87 / 01 / pt-PT / PT / 2024-09