



Indukční ohřívací zařízení

MF-GENERATOR3.0-3.5KW

Uživatelská příručka

Obsah

1	Informace k návodu	6
1.1	Symboly	6
1.2	Symboly	6
1.3	Dostupnost	7
1.4	Právní informace	7
1.5	Obrázky	7
1.6	Další informace	7
2	Všeobecné bezpečnostní předpisy	8
2.1	Použití v souladu s určením	8
2.2	Použití k jinému než určenému účelu	8
2.3	Kvalifikovaný personál	8
2.4	Ochranné prostředky	8
2.5	Bezpečnostní zařízení	9
2.6	Nebezpečí	9
2.6.1	Ohrožení života	9
2.6.2	Nebezpečí zranění	10
2.6.3	Materiální škody	10
2.7	Bezpečnostní předpisy	10
2.7.1	Přeprava a skladování	11
2.7.2	Provoz	11
2.7.3	Údržba a opravy	12
2.7.4	Likvidace	12
2.7.5	Přestavba	12
3	Obsah dodávky	13
3.1	Poškození při přepravě	13
3.2	Vady	13
4	Popis výrobku	14
4.1	Princip fungování	14
4.2	Flexibilní indukční cívky	14
4.3	Snímač teploty	14
4.4	Připojení	16
4.5	Dotyková obrazovka	16
4.6	Systémová nastavení	17
4.6.1	Systémová nastavení, okno 1	18
4.6.2	Systémová nastavení, okno 2	19
4.6.3	Systémová nastavení, okno 3	20
4.6.4	Systémová nastavení, okno 4	20
4.6.5	Systémová nastavení, okno 5	21
4.6.6	Systémová nastavení, okno 6	22
4.7	Proces ohřevu	22
4.7.1	Režim teploty	23
4.7.2	Režim času	23
4.7.3	Režim teploty nebo režim času	23
4.7.4	Režim teploty a režim rychlosti	23

4.8	Funkce protokolu.....	24
4.8.1	Vytváření protokolu	24
4.8.2	Přístup k protokolovým souborům	27
4.8.3	[Last crash]	27
4.8.4	[Heating logs]	28
4.8.5	[Alarms]	30
4.9	Další funkce	31
4.9.1	Funkce udržování teploty	31
4.9.2	Funkce Delta-T	34
4.9.3	Úprava cíle ohřevu	36
5	Přeprava a skladování.....	38
5.1	Přeprava	38
5.2	Uložení	38
6	Uvedení do provozu	39
6.1	První kroky.....	39
6.2	Připojení napájení	39
6.3	Připojení indukční cívky	40
6.4	Namontujte indukční cívku na obrobek	40
6.5	Připojte snímač teploty	41
7	Provoz	42
7.1	Obecné údaje	42
7.2	Bezpečnostní opatření.....	42
7.3	Zapnutí ohřívacího zařízení	42
7.4	Volba procesu ohřevu	43
7.5	Ohřev obrobku.....	43
7.5.1	Ohřev v režimu teploty	44
7.5.2	Ohřev v režimu času	46
7.5.3	Ohřev v režimu teploty nebo v režimu času	47
7.5.4	Ohřev v režimu teploty a v režimu rychlosti	49
7.6	Demontáž indukční cívky z obrobku	51
8	Odstraňování poruch	52
9	Údržba.....	54
10	Oprava	55
11	Odstavení z provozu.....	56
11.1	Odpojení indukční cívky od generátoru	56
12	Likvidace	57
13	Technické údaje	58
13.1	Provozní podmínky.....	58
13.2	EU prohlášení o shodě	59
14	Příslušenství	60
14.1	Flexibilní indukční cívky	60
14.2	Snímač teploty	60

14.3	Magnetický držák	61
14.4	Ochranné rukavice	61

1 Informace k návodu

Tento návod je součástí výrobku a obsahuje důležité informace. Před použitím si ho pečlivě přečtěte a co nejdůsledněji se řiďte pokyny.

Jazykem originálu návodu je němčina. Všechny ostatní jazyky jsou překlady originálu textu.

1.1 Symboly

Výstražné a bezpečnostní symboly jsou definovány podle ANSI Z535.6-2011.

1 Výstražné a bezpečnostní symboly

Symbol a vysvětlivka	
 NEBEZPEČÍ	Při nerespektování hrozí bezprostředně smrt nebo těžké zranění.
 VAROVÁNÍ	Při nedodržení může dojít ke smrtelnému nebo vážnému zranění.
 UPOZORNĚNÍ	Při nedodržení může dojít k malým nebo lehkým zraněním!

1.2 Symboly

Definice varovných symbolů, zákazových a příkazových symbolů se řídí normou DIN EN ISO 7010 nebo normou DIN 4844-2.

2 Varovné symboly, zákazové a příkazové symboly

Symbol a vysvětlivka	
	Obecná výstraha
	Výstraha před elektrickým napětím
	Výstraha před magnetickým polem
	Výstraha před horkými plochami
	Zákaz kontaktu s osobami s kardiostimulátorem nebo implantovaným defibrilátorem
	Zákaz kontaktu s osobami s kovovými implantáty
	Zákaz nošení kovových předmětů nebo hodinek
	Zákaz používání magnetických nebo elektronických datových nosičů
	Dodržujte návod
	Používejte ochranné rukavice.
	Používejte bezpečnostní obuv.
	Používejte ochranné brýle
	Obecné příkazové značky

1.3 Dostupnost



Aktuální verzi tohoto návodu naleznete na adrese:

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

Zajistěte, aby byl tento návod vždy úplný a čitelný a aby byl k dispozici všem osobám, které výrobek přepravují, montují, demontují, zprovozňují, provozují nebo provádí jeho údržbu.

Návod uchovávejte na bezpečném místě, abyste do něj mohli kdykoli nahlédnout.

1.4 Právní informace

Informace v tomto návodu odrážejí stav při jeho zveřejnění.

Svévolné změny výrobku a jeho použití v rozporu s jeho určením jsou nepřipustné. Společnost Schaeffler nenese v tomto ohledu žádnou odpovědnost.

1.5 Obrázky

Obrázky v tomto návodu mohou znázorňovat princip a mohou se od dodaného výrobku lišit.

1.6 Další informace

V případě dotazů k montáži se obraťte na svou místní kontaktní osobu ve společnosti Schaeffler.

2 Všeobecné bezpečnostní předpisy

2.1 Použití v souladu s určením

Generátor MF-GENERATOR se smí používat pouze s flexibilními indukčními cívkami, které nabízí společnost Schaeffler pro provoz s tímto generátorem. Indukční zařízení se skládá z jednotky sestávající z generátoru a indukční cívky.

Toto indukční zařízení se může používat výhradně pro ohřev feromagnetických obrobků.

2.2 Použití k jinému než určenému účelu

Nepoužívejte ohřívací zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Nepoužívejte ohřívací zařízení s více sériově zapojenými indukčními cívkami.

2.3 Kvalifikovaný personál

Povinnosti provozovatele:

- Zajistěte, aby činnosti popsané v tomto návodu vykonával výhradně kvalifikovaný a oprávněný personál.
- Zajistěte, aby byly používány osobní ochranné prostředky.

Kvalifikovaný personál splňuje níže uvedená kritéria:

- disponování potřebnými znalostmi o výrobku, např. na základě školení o manipulaci s výrobkem;
- dokonalá znalost obsahu tohoto návodu, zejména všech bezpečnostních pokynů;
- znalosti příslušných předpisů v dané zemi.

2.4 Ochranné prostředky

Pro určité práce na výrobku je vyžadováno používání osobních ochranných prostředků. Osobní ochranné prostředky zahrnují:

3 Nezbytné osobní ochranné prostředky

Osobní ochranný prostředek	Příkazový symbol podle normy DIN EN ISO 7010
Ochranné rukavice	
Bezpečnostní obuv	
Ochranné brýle	

2.5 Bezpečnostní zařízení

Následující bezpečnostní zařízení chrání uživatele a ohřívací zařízení před způsobením škod:

- Generátor lze spustit pouze, když je zcela připojena indukční cívka.
- Pokud se generátor nadměrně zahřeje, automaticky se omezí jeho výkon.
- Pokud má indukční cívka příliš vysoký výkon, výkon generátoru se automaticky omezí.
- Pokud se teplota obrobku během nastavené doby nezvýší, dojde k automatickému vypnutí generátoru.
- Když okolní teplota přesáhne +70 °C, dojde k automatickému vypnutí generátoru.

2.6 Nebezpečí

Při používání indukčních zařízení může na základě principu jejich fungování dojít k nebezpečím v důsledku elektromagnetických polí, elektrického napětí a horkých součástí.

2.6.1 Ohrožení života

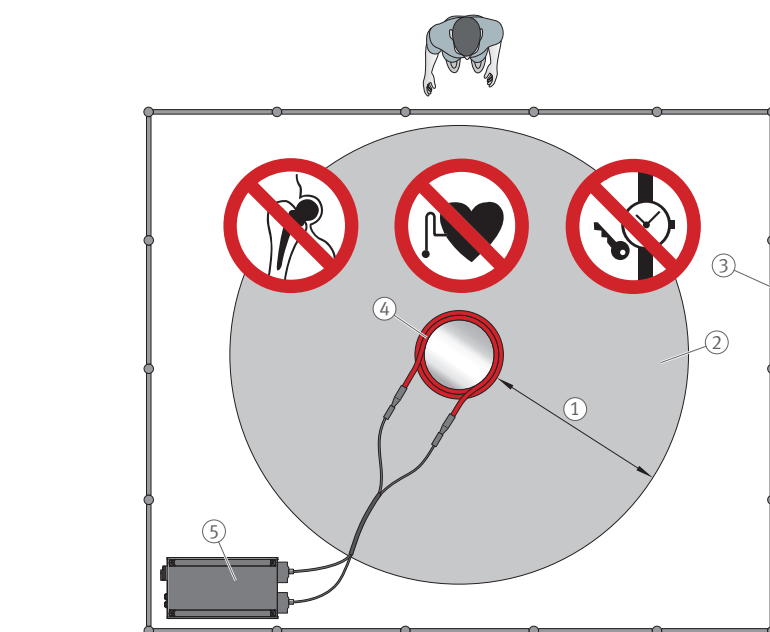
Ohrožení života v důsledku elektromagnetického pole

Nebezpečí zástavy srdce u osob s kardiostimulátorem

Osoby s kardiostimulátorem nesmí s indukčními zařízeními pracovat.

1. Zajistěte nebezpečnou oblast v bezpečné vzdálenosti 1 m okolo indukční cívky.
2. Označte nebezpečnou oblast.
3. Vyhněte se při provozu zařízení pobytu v nebezpečném prostoru.

1 Nebezpečná oblast



001A4394

1	Bezpečná vzdálenost	2	Nebezpečná oblast
3	Zábrana	4	Indukční cívka
5	Generátor		

2.6.2 Nebezpečí zranění

Nebezpečí zranění v důsledku elektromagnetického pole

Riziko srdeční arytmie a poškození tkání při dlouhodobé přítomnosti v nebezpečné oblasti

1. Zdržujte se v elektromagnetickém poli co nejkratší dobu.
2. Po zapnutí generátoru neprodleně opusťte nebezpečnou oblast.

Nebezpečí popálenin pro osoby mající na sobě feromagnetické předměty

3. Osoby nosící feromagnetické objekty se nesmí zdržovat v nebezpečné oblasti.
4. Označte nebezpečnou oblast.

Nebezpečí poranění přímo či nepřímo zahřátými obrobky

Nebezpečí popálenin

1. Při práci noste ochranné rukavice odolné vůči vysokým teplotám do +250 °C.

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Riziko podráždění nervů při dotyku s indukční cívkou v provozu

1. Při práci noste ochranné rukavice odolné vůči vysokým teplotám do +250 °C.
2. Během ohřevu se nedotýkejte indukční cívky.

Nebezpečí poranění z důvodu ohřevu znečištěných obrobků

Nebezpečí rozstříku, kouře a výparů

1. Znečištěné obrobky před ohřevem vyčistěte.
2. Používejte ochranné brýle.
3. Nevdechujte kouř ani výpary. V případě potřeby použijte vhodné odsávací zařízení.

2.6.3 Materiální škody

Materiální škody v důsledku elektromagnetického pole

Riziko poškození elektronických součástí

1. Elektronické součásti uchovávejte mimo nebezpečnou oblast.

Riziko poškození magnetických a elektronických datových nosičů

2. Magnetické a elektronické datové nosiče uchovávejte mimo nebezpečnou oblast.

2.7 Bezpečnostní předpisy

Tato část obsahuje souhrn nejdůležitějších bezpečnostních předpisů při práci s generátorem. Další informace o nebezpečích a konkrétních způsobech chování jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách tohoto návodu k obsluze.

Generátor je vždy provozován společně s indukční cívkou, a proto některé předpisy platí také pro manipulaci s indukční cívkou. Kromě toho je nutné respektovat návod k obsluze používané indukční cívky.

Obecně může generátor obsluhovat pouze kvalifikovaný personál v souladu s bezpečnostními předpisy popsány v tomto návodu k obsluze.

2.7.1 Přeprava a skladování

Při přepravě musí být respektovány platné bezpečnostní předpisy a předpisy týkající se prevence úrazů.

- Generátor je opatřen bočními madly.
- Madla používejte při přepravě.
- Při přepravě používejte obě ruce.
- Používejte bezpečnostní obuv.
- Zajistěte produkt, aby nedošlo k jeho sklouznutí, převrácení či spadnutí.

Při skladování je třeba dodržovat předepsané podmínky okolního prostředí.

2.7.2 Provoz

V rámci předcházení usmrcení nebo zranění nesmí být v nebezpečné oblasti indukční osoby s funkčními tělesnými pomůckami, například s kardiostimulátory a kovovými implantáty. To platí i pro osoby, které mají na těle kovové předměty. Nebezpečnou oblast je třeba zajistit příslušnými opatřeními, například zábranami, signalizačními zařízeními a výstražnými štítky.

Elektrické a elektronické konstrukční díly nesmí být umístěny v nebezpečné oblasti elektromagnetického pole, protože by se mohly porušit nebo poškodit.

Je třeba dbát na národní předpisy o chování c elektromagnetickém poli.

Generátor se smí používat pouze s indukčními cívkami, které nabízí společnost Schaeffler pro provoz s těmito generátory.

Generátor může být používán pouze, pokud jsou dodrženy specifikace pro místo instalace, teplotu okolního prostředí a vlhkost uvedené v tomto návodu.

Generátor se může používat pouze, pokud je generátor a připojená indukční cívka v bezvadném stavu. Pokud je identifikováno poškození, je třeba neprodleně přerušit provoz a oznámit poškození bezpečnostnímu technikovi.

Pro zamezení nebezpečí zakopnutí a poruchám z důvodu znečištění nebo nepotřebných dílů, musí být během celého provozu zajištěna čistota a pořádek na pracovním místě.

Během fáze ohřevu nesmí být generátor vypnutý hlavním spínačem.

Sítové kabely, indukční cívky a jejich přívodní kabely musí být umístěny nebo zajištěny tak, aby se zamezilo nebezpečí zakopnutí.

Ohřívejte pouze očištěné obrobky. Při ohřívání obrobků pokrytých olejem je nutné používat ochranné brýle. Nevdechujte kouř ani páry, které se mohou tvořit při ohřívání nevyčištěných obrobků. V případě potřeby je třeba použít vhodné odsávací zařízení.

Ohřívání obrobek musí mít pevně připojené uzemnění. Pokud to není možné, je třeba při instalaci zajistit, aby se do kontaktu s obrobkem nedostaly osoby.

Proces ohřevu lze spustit pouze, pokud je v indukční cívkce obrobek. Během ohřevu nesmí být obrobek sejmut z indukční cívky.

Abyste se při dotyku horkých konstrukčních dílů nepopálili, používejte vždy žáruvzdorné ochranné rukavice. Kromě ohřívaného obrobku se mohou ohřívat také další konstrukční díly na pracovním místě i samotná indukční cívka.

Aby nedošlo k podráždění nervů, nedotýkejte se při provozu indukční cívky.

Před výměnou indukční cívky generátor vypněte a odpojte od sítě.

Napájecí spojení mezi indukční cívkou a generátorem nesmí být během ohřevu nikdy přerušeno.

Obrobek nesmí být při ohřívání zavěšen na lankách nebo řetězech z feromagnetického materiálu.

Indukční cívky neumísťujte na feromagnetické předměty nebo do blízkosti feromagnetických předmětů, které se nemají ohřívat.

Umísťte indukční cívku stejnoměrně kolem ohřívaného obrobku.

Maximální teplota připojené indukční cívky by měla být +180 °C. Připojená indukční cívka se může používat při teplotě maximálně 15 min.

Valivé ložisko lze zahřát na maximální teplotu +120 °C (+248 °F). Přesné ložisko lze zahřát na maximální teplotu +70 °C (+158 °F). Vyšší teploty mohou ovlivnit metalurgickou strukturu a mazání, což způsobuje nestabilitu a poruchy.

2.7.3 Údržba a opravy

Servisní práce a opravy smí provádět pouze kvalifikovaný personál.

Při provádění údržby a oprav musí být generátor vždy vypnutý a odpojený od síťového napětí. Proto je třeba zajistit, aby nedošlo k neoprávněnému nebo nezamýšlenému opětovnému zapnutí, například osobami, které nemají dostatek informací k provádění údržby.

Generátor by měl být po odpojení od síťového napětí nejprve otevřen po dobu 5 min, až poté je prostý napětí.

2.7.4 Likvidace

Při likvidaci dodržujte platné místní předpisy.

2.7.5 Přestavba

Z bezpečnostních důvodů je zakázáno generátor upravovat či přestavovat. Jinak by mohlo dojít k usmrcení nebo zranění osob a k věcným škodám.

3 Obsah dodávky

Zařízení je dodáváno jako kompletní sada obsahující níže uvedené díly:

- Generátor MF-GENERATOR (1×)
- Síťový kabel (1×)
- Snímač teploty MF-GENERATOR.MPROBE-GREEN (1×)
- Snímač teploty MF-GENERATOR.MPROBE-RED (1×)
- ochranné rukavice, žáruvzdorné do +250 °C (1 pár)
- Manuál

Indukční cívky nejsou součástí balení, ale můžete si je objednat jako příslušenství ►60 | 14.1.

3.1 Poškození při přepravě

1. Ihned po dodání zkontrolujte, zda nebyl výrobek poškozen při přepravě.
2. Poškození způsobená přepravou neprodleně reklamujte u dodavatele.

3.2 Vady

1. Ihned po dodání zkontrolujte, zda výrobek nevykazuje zjevné vady.
2. Vady neprodleně reklamujte u distributora výrobku.
3. Poškozené výrobky neuvádějte do provozu.

4 Popis výrobku

Konstrukční díl lze připevnit k hřídeli připevněna pomocí pevného uložení. Proto je třeba konstrukční díl ohřát a zatlačit na hřídel. Po ochlazení se konstrukční díl upevní. Samostatné pevné feromagnetické konstrukční díly lze ohřát ohřívacím zařízením. Mezi příklady patří ozubená kola, pouzdra a valivá ložiska.

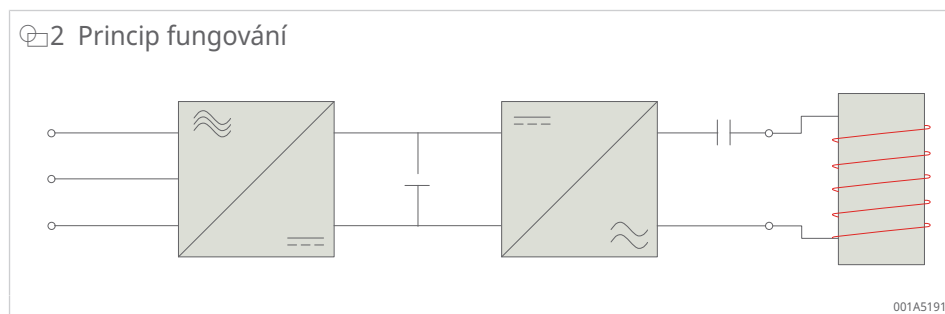
Indukční zařízení, který je složený z generátoru a indukční cívky, slouží k indukčnímu ohřevu feromagnetických obrobků. Ke generátoru se smí připojovat pouze speciální indukční cívky nabízené společností Schaeffler.

Výkon přenášený na obrobek je maximálně 3,5 kW

4.1 Princip fungování

Generátor dodává střídavé napětí na připojenou indukční cívku. Tímto způsobem se okolo indukční cívky vytvoří střídavé elektromagnetické pole. Pokud je v tomto poli ohříván feromagnetický obrobek, indukuje se v něm vířivý proud. Vířivé proudy a ztráty v jádře vedou k ohřevu obrobku.

Síťové napětí se vyrovná a zharmonizuje. Stejnosměrné napětí převede měnič na střídavé napětí s frekvencí mezi 10 kHz a 50 kHz. Energie se prostřednictvím rezonanční kapacity a indukční cívky magneticky přenáší na ohříváný obrobek.



Vysoká frekvence způsobuje, že magnetického pole proniká jen do malé hloubky ohříváného obrobku. Ohřívá se tedy vnější vrstva obrobku.

4.2 Flexibilní indukční cívky

Induktor je indukční cívka, pomocí které se energie přenáší na ohříváný obrobek. Flexibilní indukční cívky jsou vyhotoveny ze speciálního kabelu a mají mnohostranné využití. V závislosti na použití lze usadit do otvoru nebo na vnější průměr obrobku.

Různá provedení flexibilních indukčních cívek se liší rozměry, povoleným rozsahem teplot a souvisejícími technickými údaji.

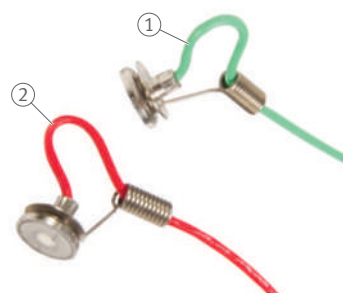
Další informace najdete v příslušném návodu k obsluze.

BA 86 | Flexibilní indukční cívky |
<https://www.schaeffler.de/std/1FD6>

4.3 Snímač teploty

Snímače teploty si můžete následně objednat jako náhradní díly ►60 | 14.2.

3 Snímač teploty



001A5304

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

4 Snímač teploty

Snímač teploty		Informace
T1	červený	Tento snímač teploty slouží jako hlavní snímač pro regulaci procesu ohřevu.
T2	zelený	Tento snímač teploty řídí minimální hranici teploty.

Použití:

- Snímač teploty obsahuje trvalý magnet pro snadné upevnění k obrobku.
- Snímače teploty se používají při ohřevu v režimu teploty.
- Snímače teploty smějí být během ohřevu v režimu času používány jako pomůcky pro kontrolu teploty.
- Snímače teploty se připojují na ohřívací zařízení přes přípojky snímačů T1 a T2.
- Snímač teploty 1 na přípojce snímače T1 je hlavní snímač, který řídí proces ohřevu.
- Snímač teploty 2 na přípojce snímače T2 se navíc používá v následujících případech:
 - aktivovaná funkce Delta-T [Enable ΔT]: Monitorování rozdílu teplot ΔT mezi 2 body na obrobku
 - dodatečná kontrola

5 Provozní podmínky snímače teploty

Označení	Hodnota
Provozní teplota	0 °C až +350 °C Při teplotách nad +350 °C se přeruší spojení mezi magnetem a snímačem teploty.

Zobrazení naměřených hodnot na displeji:

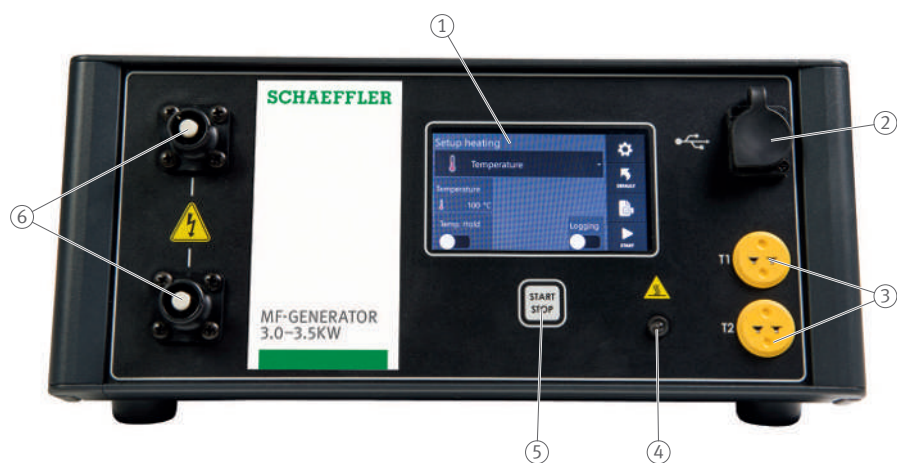
- Naměřená hodnota T1: červená
- Naměřená hodnota T2: zelená



Při demontáži snímače teploty netahejte za kabel snímače teploty. Smí se tahat pouze za konektor a hlavu snímače.

4.4 Připojení

4 Ovládací prvky generátoru



001A5808

1	Dotyková obrazovka	2	Připojení USB
3	Připojení snímačů teploty T1 a T2	4	LED zobrazení [Ohřev zapnutý]
5	Spuštění a zastavení ohřevu	6	Připojovací zdířky pro indukční cívky

5 Zadní strana generátoru



001A5284

1	Připojení síťového kabelu s hlavním spínačem	2	Ventilační otvor
---	--	---	------------------

4.5 Dotyková obrazovka

Během provozu se na dotykové obrazovce zobrazují okna s různými tlačítky, možnostmi nastavení a provozními funkcemi.

6 Vysvětlení tlačítek

Tlačítko	Popis funkce	
	[Start]	Spouští ohřev.
	[Stop]	Zastavuje ohřev.
	[System settings]	Přejde do nabídky Systémová nastavení.
	[Admin settings]	Přejde do správních nastavení a továrních nastavení. Neu- možňuje přístup koncovému uživateli.
	[Back]	Vrtí se na předchozí krok nastavení nebo přejde na před- chozí stránku.
	[Next page]	Přejde na další stránku nastavení.
	[Previous page]	Vrátí se zpátky k předchozí obrazovce.
	[Default mode]	Obnoví výchozí nastavení zařízení.
	[Additional infor- mation]	Vyvolá další informace o ohřevu.
	[Adjust Heating Target]	Umožňuje upravit teplotu během ohřevu.
	[Log summary]	Přístup k protokolovaným datům o procesu ohřevu.
	[On/Off selector switch]	Zapne nebo vypne příslušnou možnost.
	[Selector switch not available]	Příslušnou možnost nelze vzhledem k jiným provedeným nastavením zapnout nebo vypnout.

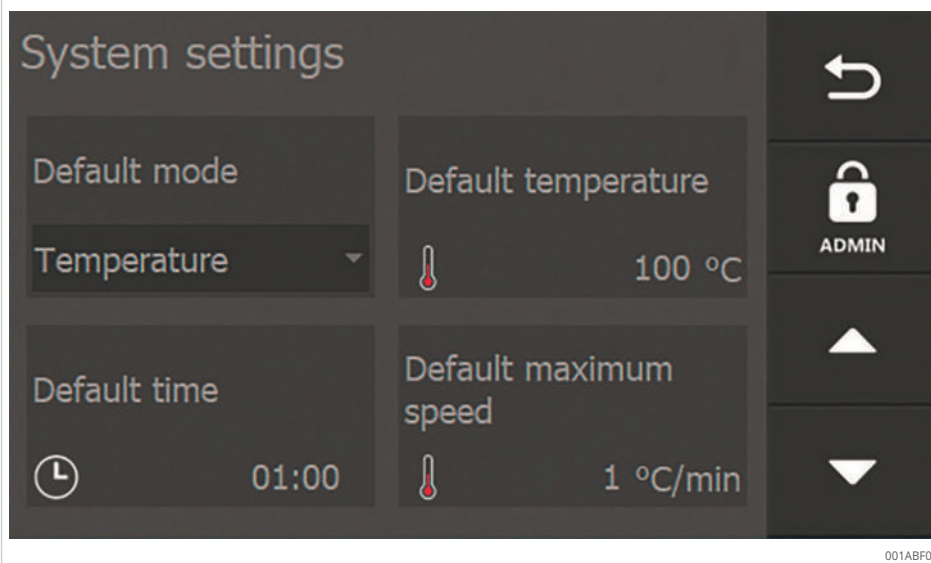
Stisknutím tlačítka můžete proměnné změnit nebo je nastavit na požadovanou hodnotu.

4.6 Systémová nastavení

Ohřívací zařízení umožňuje nastavení a přizpůsobení parametrů podle požadavků procesu ohřevu.

- Nastavení vyvoláte klepnutím na [System settings].
- » Otevře se okno [System settings].

6 [System settings], úvodní okno



Pro procházení různými stranami nastavení použijte tlačítka [Next page], [Previous page] a [Back]. Stisknutím prvku změňte příslušné nastavení.

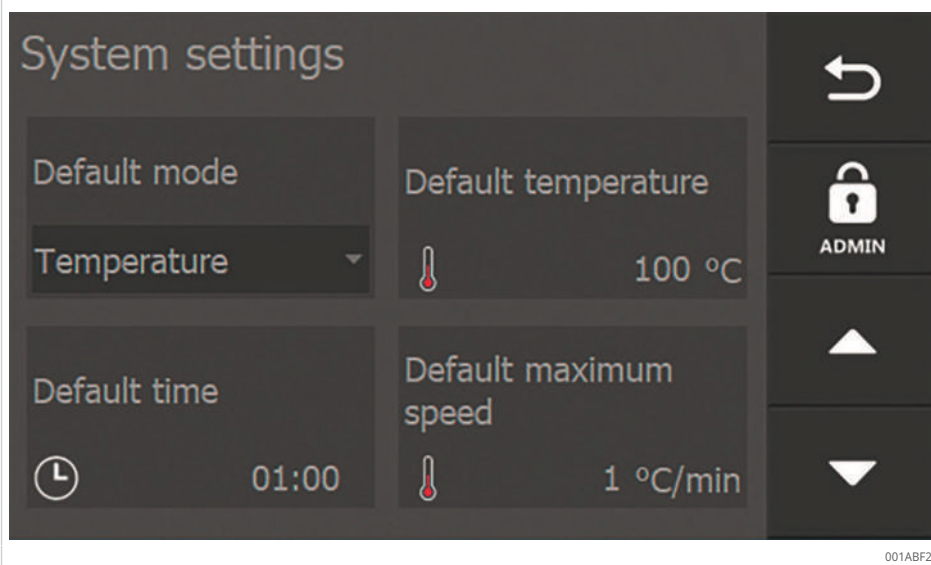
Správní nastavení

V okně [System settings] je tlačítko [Admin settings]:

- Výrobce v tomto případě provádí podstatná nastavení pro daný typ ohřívacího zařízení.
- Nastavení jsou zabezpečena heslem.
- Nastavení se nenachází na úrovni uživatele, takže nejsou pro uživatele přístupná.

4.6.1 Systémová nastavení, okno 1

7 [System settings], okno 1



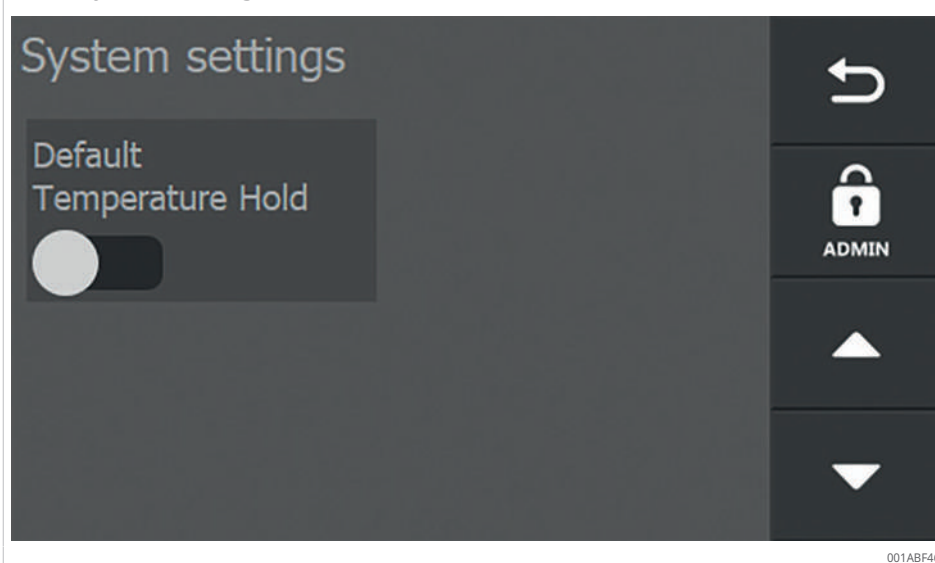
7 Možnosti nastavení

Pole	Možnost nastavení
[Default mode]	Funkce ohřevu, na kterou je ohřívací zařízení nastaveno a ve které se poprvé zapne nebo do které se vrátí po stisknutí [Default mode].
[Default temperature]	Požadovaná teplota, při které se ohřívací zařízení zapne nebo na kterou se po stisknutí [Default mode] vrátí.
[Default time]	Požadovaný čas, při které se ohřívací zařízení zapne nebo na který se po stisknutí [Default mode] vrátí.
[Default maximum speed]	Požadovaná hodnota maximální rychlosti ohřevu v režimu teploty a režimu rychlosti. Ohřívací zařízení nedosahuje této rychlosti po celou dobu. Dosažitelná rychlost se mimo jiné odvíjí od geometrii obrobku, použité indukční cívky a dalších faktorů.

4

4.6.2 Systémová nastavení, okno 2

8 [System settings], okno 2

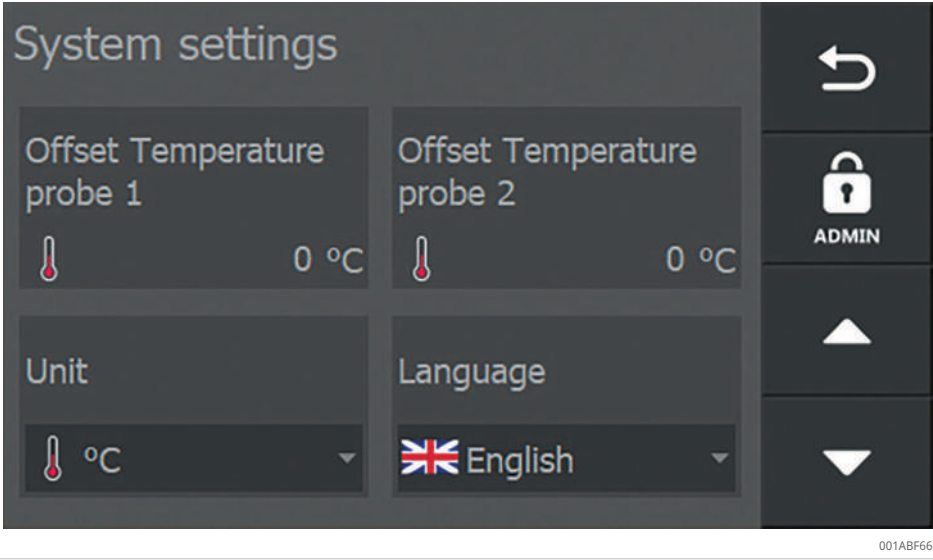


8 Možnosti nastavení

Pole	Možnost nastavení
[Default Temperature Hold]	Zapněte nebo vypněte, aby byla udržována výchozí teplota.

4.6.3 Systémová nastavení, okno 3

9 [System settings], okno 3

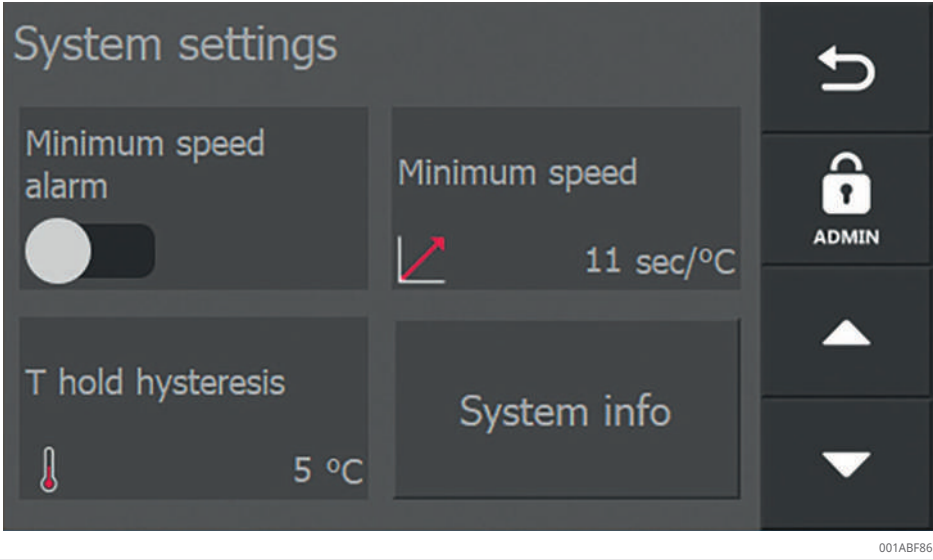


9 Možnosti nastavení

Pole	Možnost nastavení
[Offset Temperature probe 1]	Kalibrace nebo úprava zobrazení snímače teploty 1.
[Offset Temperature probe 2]	Kalibrace nebo úprava zobrazení snímače teploty 2.
[Unit]	Nastavení jednotky měření teploty: °C nebo °F.
[Language]	Nastavení jazyka displeje. • Angličtina • Němčina • Francouzština • Italština • Nizozemština • Španělština

4.6.4 Systémová nastavení, okno 4

10 [System settings], okno 4



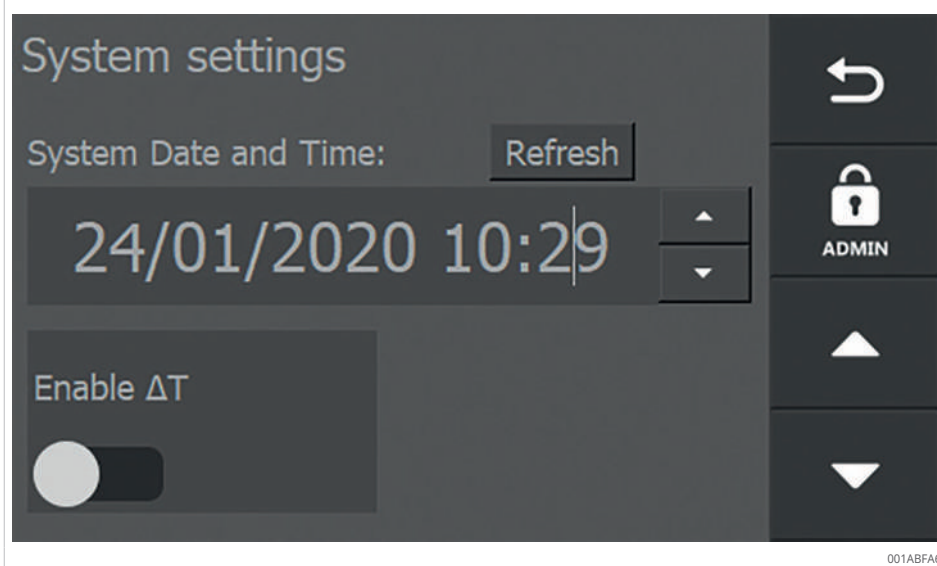
10 Možnosti nastavení

Pole	Možnost nastavení
[Minimum speed alarm]	Alarm, když je naměřen nedostatečný nárůst teploty podle nastavení pro hodnotu [Minimum speed].
[Minimum speed]	Minimální požadovaná rychlost nárůstu teploty.
[T hold hysteresis]	Rozdíl teplot, o který se může teplota obrobku snížit, než se ohřevu automaticky znovu zapne. Nastavení [T hold hysteresis] je součástí [Temp. Hold] na obrazovce pro nastavení ohřevu.
[System info]	Informace o verzi firmwaru.

4

4.6.5 Systémová nastavení, okno 5

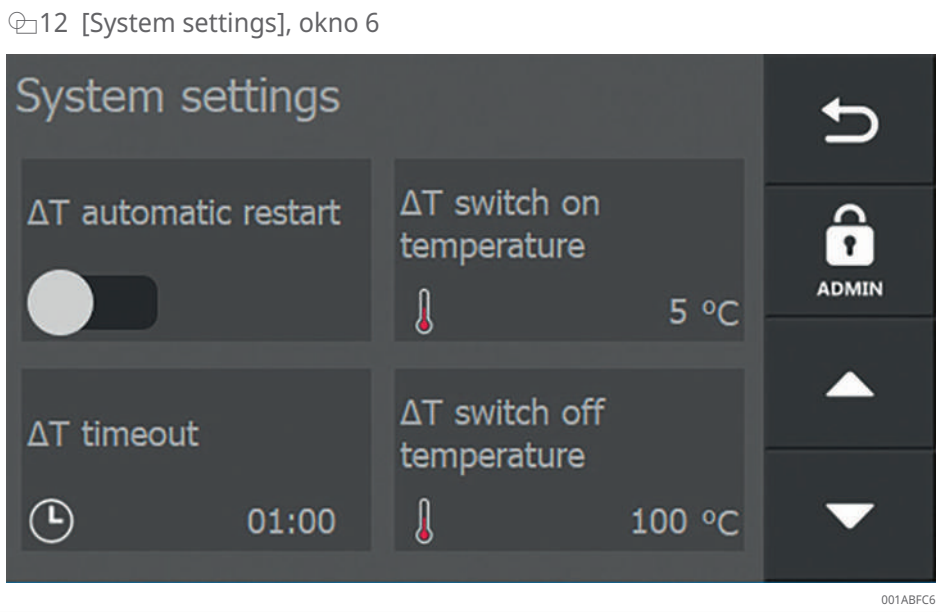
11 [System settings], okno 5



11 Možnosti nastavení

Pole	Možnost nastavení
[System Date and Time]	Nastavení systémového data a času
[Enable ΔT]	Pokud si přejete, zapněte funkci Delta-T.

4.6.6 Systémová nastavení, okno 6



Okno 6 se zobrazí pouze, pokud je v okně 5 aktivován přepínač [Enable ΔT].

12 Možnosti nastavení

Pole	Možnost nastavení
[ΔT automatic restart]	Zapněte nebo vypněte, aby se ohřev automaticky znovu zapnul, jakmile se ΔT vrátí do přípustného rozmezí nižšího než [ΔT switch on temperature].
[ΔT switch on temperature]	Rozdíl teplot mezi dvěma měřicími body na obrobku, při kterém je možné znovu zapnout ohřev poté, co byl dříve vypnut kvůli přesažení mezní hodnoty ΔT.
[ΔT timeout]	Čas (min:s), po kterém lze provést restart po přesažení ΔT.
[ΔT switch off temperature]	Rozdíl teplot mezi dvěma měřicími body na obrobku, při němž se ohřev zastaví.

4.7 Proces ohřevu

Ohřívací zařízení nabízí různé procesy ohřevu, které odpovídají různým způsobům použití.

13 Přehled procesu ohřevu

[Heating mode]	Pole	Funkce
Režim teploty	Temperature	Regulovaný ohřev na požadovanou teplotu. Lze použít funkci udržování teploty.
Režim času	Time	Sériová výroba: Ohřev v režimu času, pokud je známa doba trvání do dosažení stanovené teploty. Nouzové řešení při závadě snímače teploty: Ohřev v režimu času a kontrola teploty externím teploměrem.
Režim teploty nebo režim času	Time or Temperature	Regulovaný ohřev na požadovanou teplotu nebo po požadovanou dobu. Ohřívací zařízení se vypne poté, co se dosáhne jedna z těchto hodnot.
Režim teploty a režim rychlosti	Temperature & speed	Regulovaný ohřev na požadovanou teplotu. Maximální rychlost nárůstu teploty za jednotku času lze zadat tak, aby ohřívání obrobku kopírovalo určitou křivku. Lze použít funkci udržování teploty.

4.7.1 Režim teploty

- Nastavení požadované teploty ohřevu.
- Ohřev obrobku na nastavenou teplotu.
- Kontrola teploty obrobku během celého procesu.
- V nabídce [System settings] vyberte mezi jednoduchým měřením a měřením Delta-T.
- Musí být použit 1 nebo více snímačů teploty připevněných k obrobku. T1 (snímač teploty 1) je hlavní snímač, který reguluje proces ohřevu.
- Funkci udržování teploty lze zvolit pod [Temp. Hold]. Jestliže teplota obrobku klesne pod teplotu ohřevu, bude se obrobek ohřívat znovu. Mezní hodnotu povoleného snížení teploty lze nastavit v nabídce [System settings] v části [T hold hysteresis]. Funkce udržování teploty udržuje obrobek na teplotě ohřevu tak dlouho, dokud neuplyne čas nastavený pod [Hold time].

4.7.2 Režim času

- Nastavení požadované doby ohřevu.
- Ohřev obrobku během stanovené doby.
- Tento provozní režim lze použít, pokud již známe dobu potřebnou k ohřevu daného obrobku na stanovenou teplotu.
- Snímač teploty není vyžadován, protože teplota se nemonitoruje.
- Při připojení 1 nebo více snímačů teploty se zobrazuje teplota obrobku, ale nemonitoruje se.

4.7.3 Režim teploty nebo režim času

- Nastavení požadované teploty obrobku a požadované doby ohřevu. Ohřívací zařízení se vypne po dosažení jedné ze dvou nastavených hodnot (čas nebo teplota) nebo po uplynutí nastavené doby.
- Nastavení požadované teploty ohřevu.
- Ohřev obrobku na nastavenou teplotu.
- Kontrola teploty obrobku během celého procesu.
- V nabídce [System settings] vyberte mezi jednoduchým měřením a měřením Delta-T.
- Musí být použit 1 nebo více snímačů teploty připevněných k obrobku. T1 (snímač teploty 1) je hlavní snímač, který reguluje proces ohřevu.

4.7.4 Režim teploty a režim rychlosti

- Nastavení možné rychlosti zvyšování teploty během ohřevu.
Příklad: Ohřev obrobku +120 °C s rychlostí nárůstu 5 °C/min.
- Ohřev obrobku na nastavenou teplotu.
- Kontrola teploty obrobku během celého procesu.
- V nabídce [System settings] vyberte mezi jednoduchým měřením a měřením Delta-T.
- Musí být použit 1 nebo více snímačů teploty připevněných k obrobku. T1 (snímač teploty 1) je hlavní snímač, který reguluje proces ohřevu.
- Funkci udržování teploty lze zvolit pod [Temp. Hold]. Jestliže teplota obrobku klesne pod teplotu ohřevu, bude se obrobek ohřívat znovu. Mezní hodnotu povoleného snížení teploty lze nastavit v nabídce [System settings] v části [T hold hysteresis]. Funkce udržování teploty udržuje obrobek na teplotě ohřevu tak dlouho, dokud neuplyne čas nastavený pod [Hold time].

Po zapnutí procesu ovládá ohřívací zařízení výkon tak, aby se křivka ohřevu obrobku vyvíjela v souladu s nastavenou rychlostí nárůstu. Během ohřevu je v grafu znázorněna bílá přerušovaná linie, podél které by měl ideálně probíhat proces ohřevu. Skutečná křivka se bude nacházet nepatrně nad touto linií, protože řídicí zařízení nejprve hledá rovnováhu mezi růstem teploty a příslušným výkonem.

Režim teploty a režim rychlosti bude správně fungovat pouze, pokud je nastavení rychlosti nárůstu reálné a vztažené k maximálnímu výkonu, který může ohřívací zařízení dodávat a přenášet na obrobek.

4.8 Funkce protokolu

- Pro záznam a export protokolů vložte do slotu pro USB prázdný datový nosič USB ve formátu FAT32.

Datový nosič USB není součástí balení.

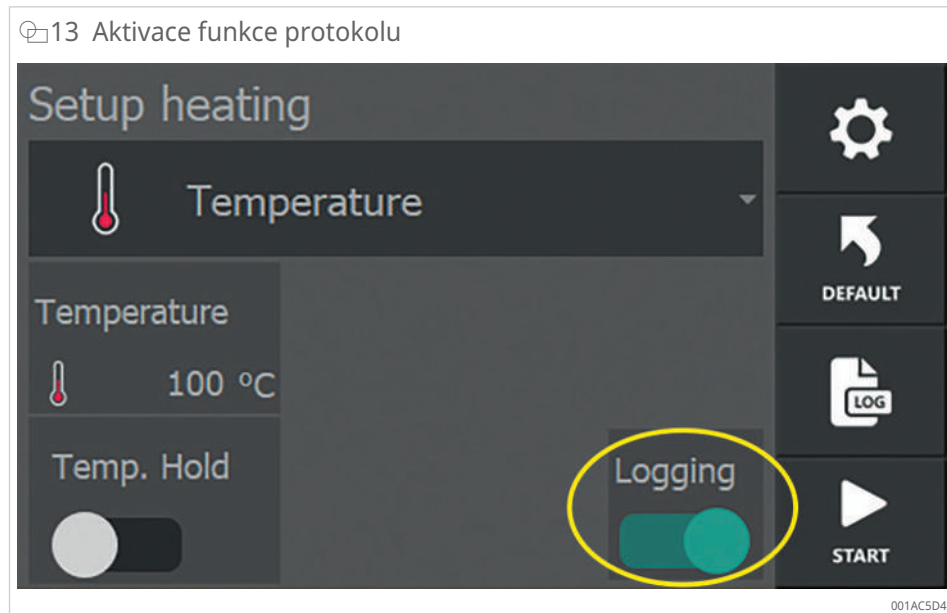
4.8.1 Vytváření protokolu

V nabídce jednotlivých procesů ohřevu je přepínač [Logging] pro zapnutí či vypnutí funkce protokolu.

Před začátkem procesu ohřevu je vyžadováno nastavení protokolu.

Protokol obsahuje tyto informace:

- Teplota
- Čas
- Výkon ohřívacího zařízení
- Obsluha
- Označení obrobku
- Datum
- Čas



1. Funkci protokolu aktivujete stisknutím přepínače [Logging].
2. Stiskněte [Start].
 - › Otevře se vstupní okno pro údaje o protokolu.
3. Ohřev je možné spustit až po zadání všech údajů.
4. Zadejte jméno obsluhy [Operator name] a označení obrobku [Workpiece data].

4

14 Zadejte údajů o protokolu

Setup log

Operator:

Operator name

Workpiece data:

Workpiece data

Date / Time

10/02/2020 13:54

START

001AC5F4

5. Poklepejte na pole, které má být změněno.
 - › Zobrazí se vstupní klávesnice.

15 Zadejte údaje pro protokol

q w e r t y u i o p

a s d f g h j k l ;

ABC z x c v b n m , ×

123 . @ ←

001AAD5F

6. Zadejte požadované informace.
7. Zadávání ukončete stisknutím tlačítka [Enter].
 - › Klávesnice je skrytá.
 - › Zadané údaje se vloží do odpovídajícího pole.

16 Vyplněné údaje o protokolu

Setup log

Operator:

J. Smith

Workpiece data:

bearing 6220

Date / Time

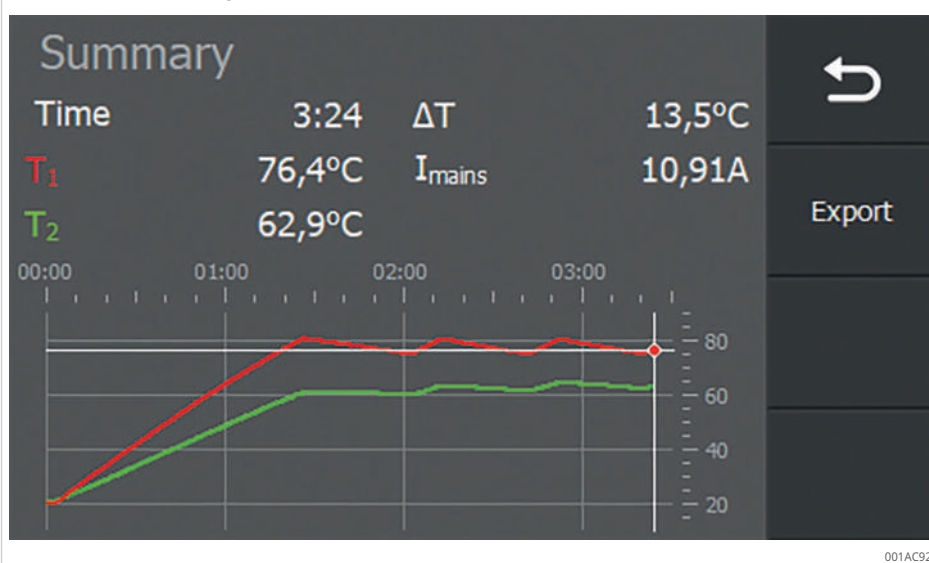
10/02/2020 15:11

START

001AC906

8. Ohřev lze spustit po vyplnění všech vstupních polí.
9. Ohřev spustíte stisknutím tlačítka [Start].
 - › Probíhá ohřev.
 - » Po dokončení procesu ohřevu se zobrazí přehled údajů o ohřevu.

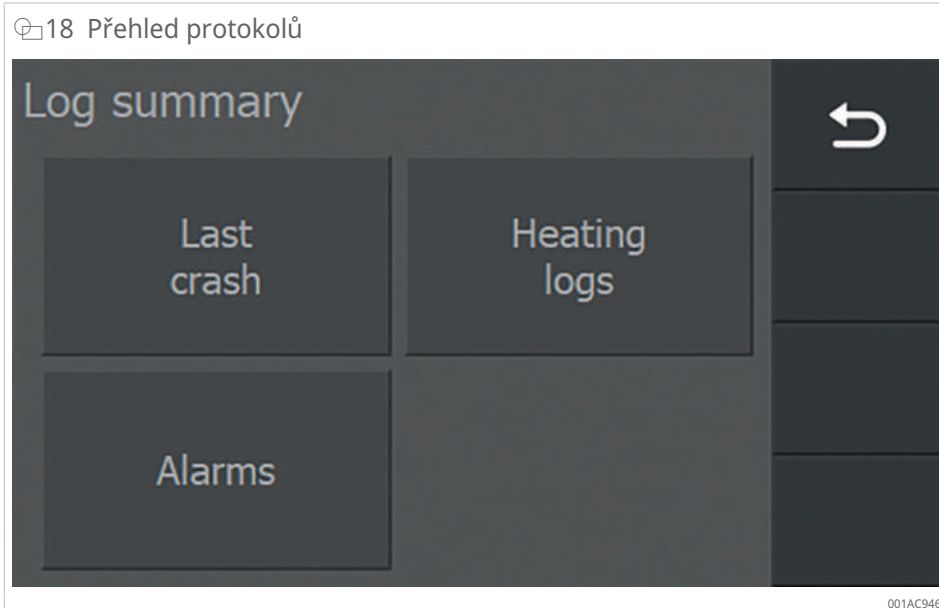
17 Přehled údajů o ohřevu



- ✓ Pokud je vložen datový nosič USB, můžete exportovat údaje o ohřevu ve formě grafu v PDF a jako soubor CSV.
10. Stiskněte [EXPORT].
 - › Zobrazí se hlášení informující o úspěšném exportu.
 11. Stisknutím tlačítka [OK] zavřete hlášení.
 - » Protokol se uloží na datový nosič USB jako graf v PDF a jako soubor CSV.
- Není nutné exportovat protokolový soubor po každém cyklu ohřevu. Informace se ukládají do ohřívacího zařízení a je možné je exportovat později.

4.8.2 Přístup k protokolovým souborům

1. Stisknutím [Heating logs] se zobrazí uložené protokoly.
 - › Zobrazí se okno přehledu.



2. Stiskněte tlačítko typu protokolu, který chcete zobrazit.
Během procesu ohřevu ohřívací zařízení automaticky ukládá tyto údaje:

14 Automaticky ukládané protokolové souboru

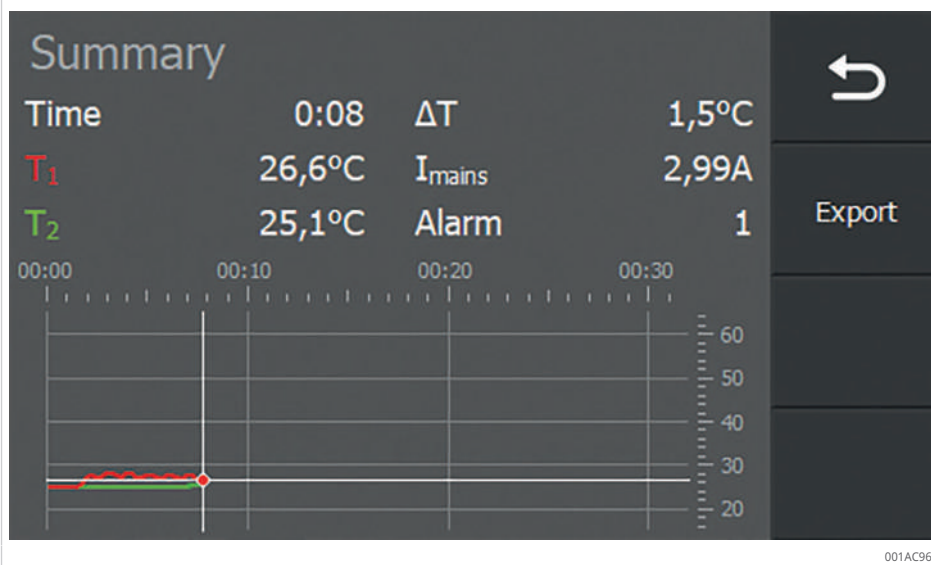
Typ protokolu	Popis
[Last crash]	Údaje získané z procesu krátce před poruchou (nehodou) ohřívacího zařízení.
[Heating logs]	Údaje o uložených procesech ohřevu.
[Alarms]	Aktivované alarmy

4.8.3 [Last crash]

V části [Last crash] se zobrazí údaje o ohřevu platné krátce před chybou nebo poruchou ohřívacího zařízení.

1. V okně přehledu protokolů stiskněte možnost [Last crash].
 - › Zobrazí se údaje o ohřevu platná krátce před chybou zařízení.

19 Příklad dat [Last crash]



- ✓ Pokud je vložen datový nosič USB, můžete exportovat údaje o ohřevu ve formě grafu v PDF a jako soubor CSV.
- 2. Stiskněte [EXPORT].
 - › Zobrazí se hlášení informující o úspěšném exportu.
- 3. Stisknutím tlačítka [OK] zavřete hlášení.
 - » Protokol se uloží na datový nosič USB jako graf v PDF a jako soubor CSV.
- 4. Pro návrat do předchozí nabídky stiskněte [Back].

4.8.4 [Heating logs]

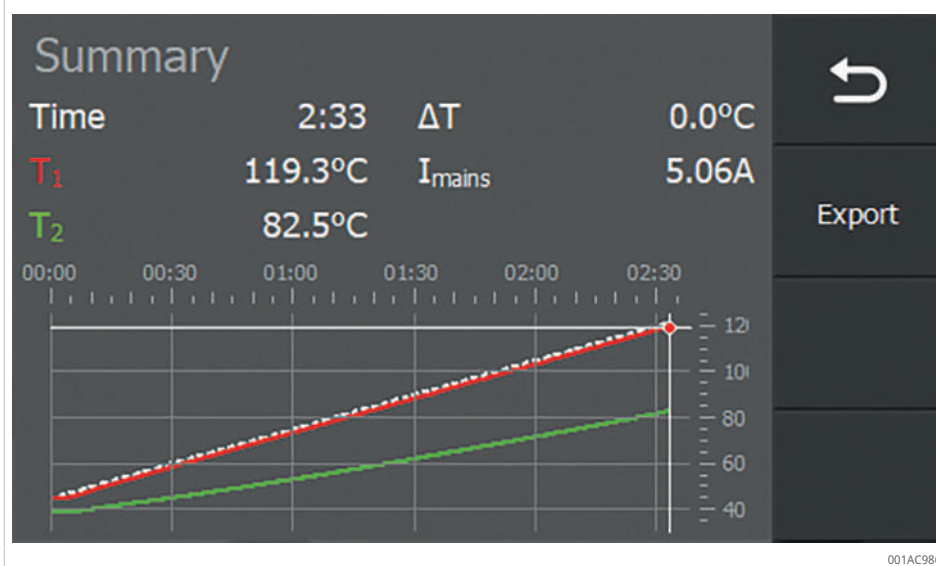
[Heating logs] zobrazí seznam uložených protokolů ohřevu.

1. Tlačítka se šipkami procházejte přehledem.
2. Stisknutím odpovídajícího řádku označte protokol.
3. Zvolte, zda chcete vybraný protokol zobrazit nebo odstranit.

4.8.4.1 [VIEW]

1. Vybraný protokol otevřete stisknutím možnosti [VIEW].
 - › Zobrazí se vybraný protokol.

20 Příklad protokolu ohřevu

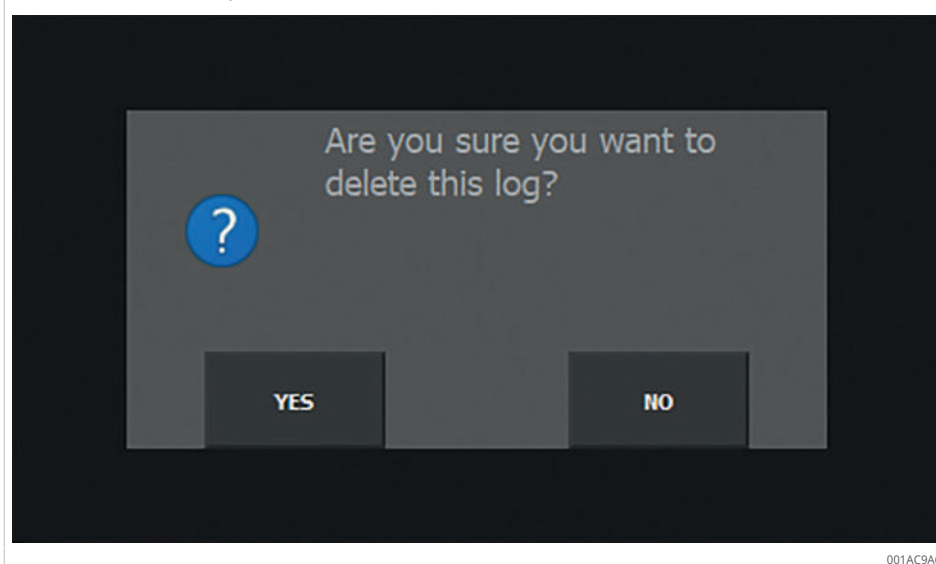


- ✓ Pokud je vložen datový nosič USB, můžete exportovat údaje o ohřevu ve formě grafu v PDF a jako soubor CSV.
- 2. Stiskněte [EXPORT].
 - › Zobrazí se hlášení informující o úspěšném exportu.
- 3. Stisknutím tlačítka [OK] zavřete hlášení.
 - » Protokol se uloží na datový nosič USB jako graf v PDF a jako soubor CSV.
- 4. Pro návrat do předchozí nabídky stiskněte [Back].

4.8.4.2 [CLEAR]

1. Vybraný protokol odstraníte stisknutím možnosti [CLEAR].

21 Odstranění protokolového souboru



2. Pokud protokolový soubor nechcete odstranit, stiskněte tlačítko [No].
 - › Tím se automaticky vrátíte do seznamu s přehledem protokolových souborů.
3. Pokud chcete protokolový soubor odstranit, stiskněte tlačítko [Yes].
 - › Zobrazí se hlášení informující o úspěšném odstranění.
4. Stisknutím tlačítka [OK] zavřete hlášení.
 - » Protokolový soubor byl odstraněn.
5. Pro návrat do předchozí nabídky stiskněte [Back].

4.8.5 [Alarms]

Přehled přijatých hlášení alarmů je zobrazen v části [Alarms].

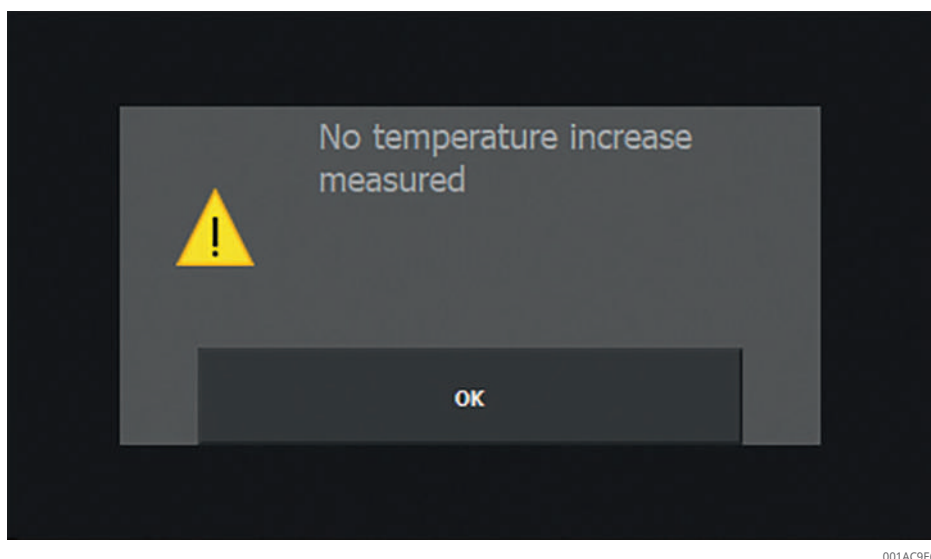
22 Příklad seznamu [Alarms]

Alarms			↶
Nr	alarm id	alarm time	
5	3	06-07-2020 12:35	VIEW
4	1	06-07-2020 12:35	▲
3	3	06-07-2020 12:35	▼
2	1	06-07-2020 12:35	

001AC9C6

1. Tlačítka se šipkami procházejte přehledem.
2. Stisknutím odpovídajícího řádku označte alarmu.
3. Požadovaný alarm otevřete stisknutím možnosti [VIEW].
 - › Zobrazí se vybrané hlášení alarmu.

23 Příklad hlášení alarmu



4. Stisknutím tlačítka [OK] zavřete hlášení.
5. Pro návrat do předchozí nabídky stiskněte [Back].

4.9 Další funkce

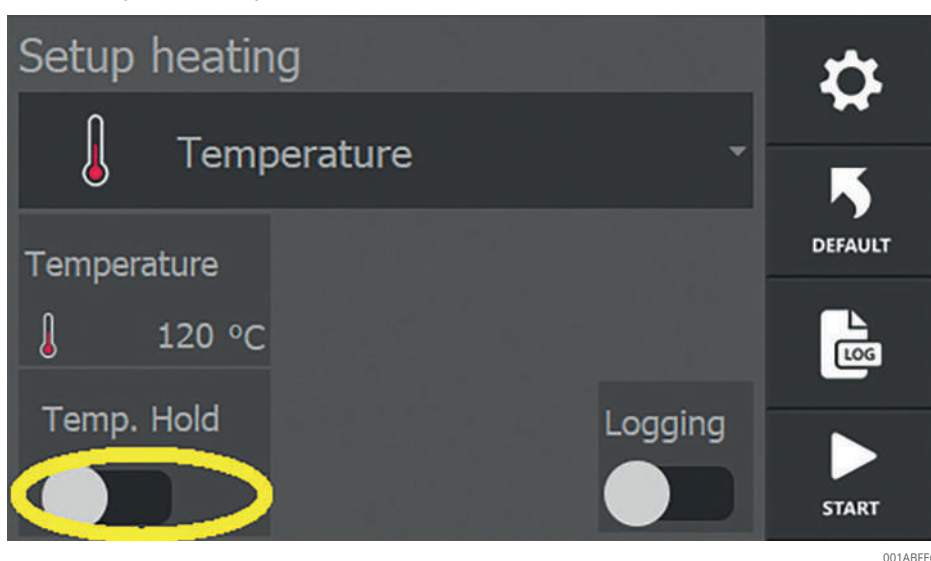
Generátor zahrnuje i další funkce pro řízení ohřevu.

4.9.1 Funkce udržování teploty

Tato funkce umožňuje udržovat teplotu obrobku poté, co je dosažena nastavená cílová teplota.

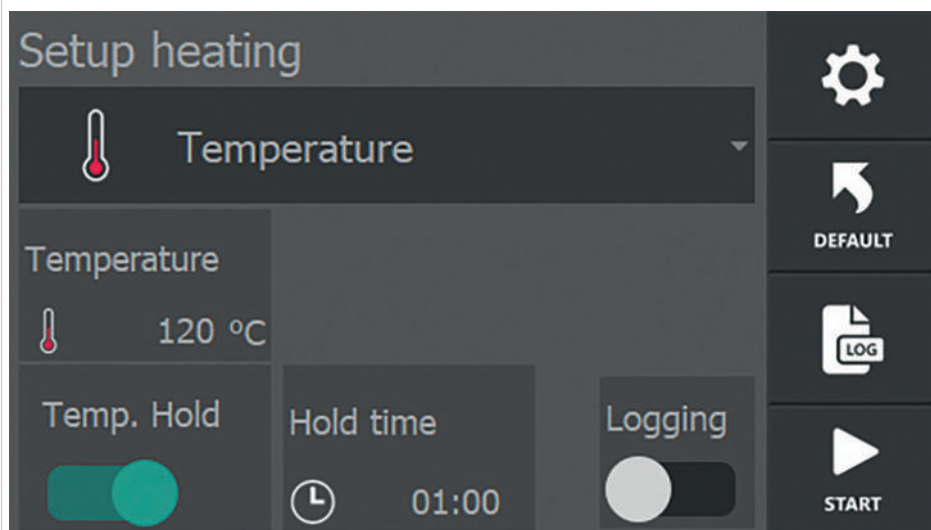
Funkce udržování teploty je dostupná v režimu teploty i v režimu teploty a rychlosti. Funkce udržování teploty se zapíná nebo vypíná přepínačem [Temp. Hold].

24 Přepínač [Temp. Hold]



Je udržována teplota obrobku se spínací hysterezí. Spínací hystereze se definuje v systémových nastavení. V systémových nastavení se nastavuje nejnížší možná teplota obrobku, pod kterou se ohřívač znovu automaticky zapne.

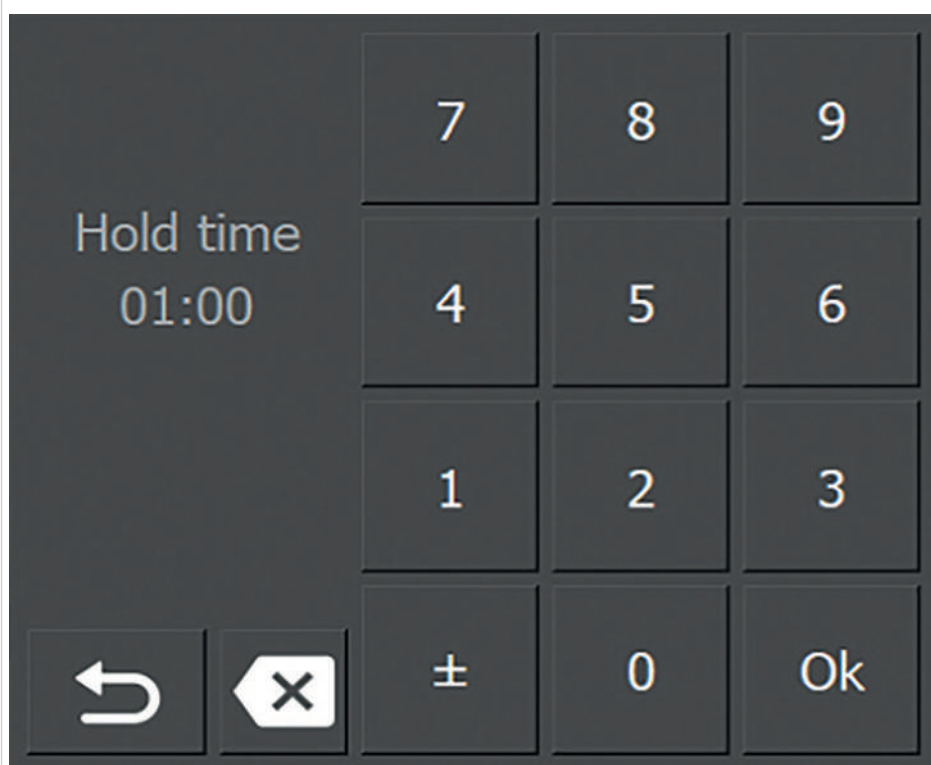
25 Přepínač [Temp. Hold] aktivní



001AC006

- ✓ Pokud je aktivní přepínač [Temp. Hold], má zelenou barvu a v nabídce se zobrazí doba, po kterou bude udržována teplota obrobku.
- 1. Kliknutím na [Hold time] nastavte, jak dlouho má být udržována stanovená teplota obrobku. Doba se nastavuje ve formátu mm:ss a může být v rozmezí 00:01 až 99:00.

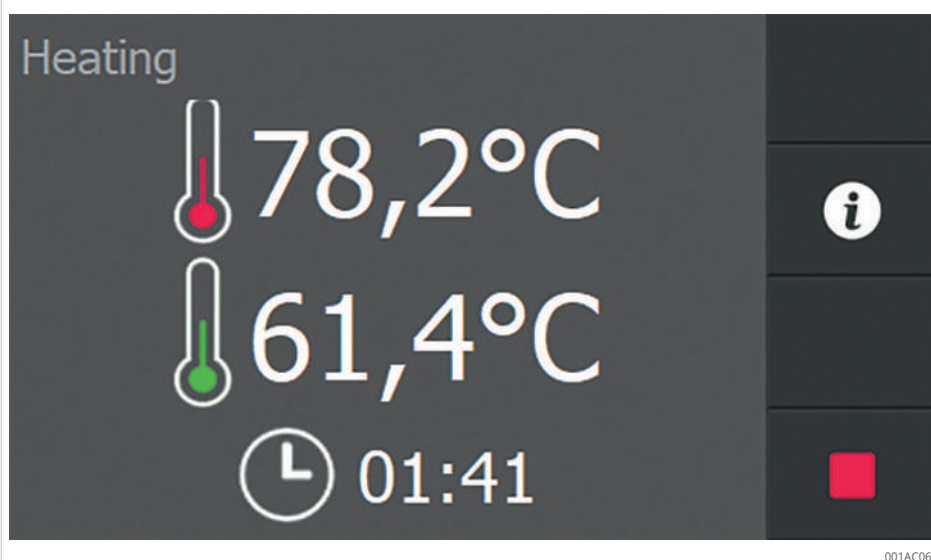
26 Zadáání doby funkce udržování teploty



001AC026

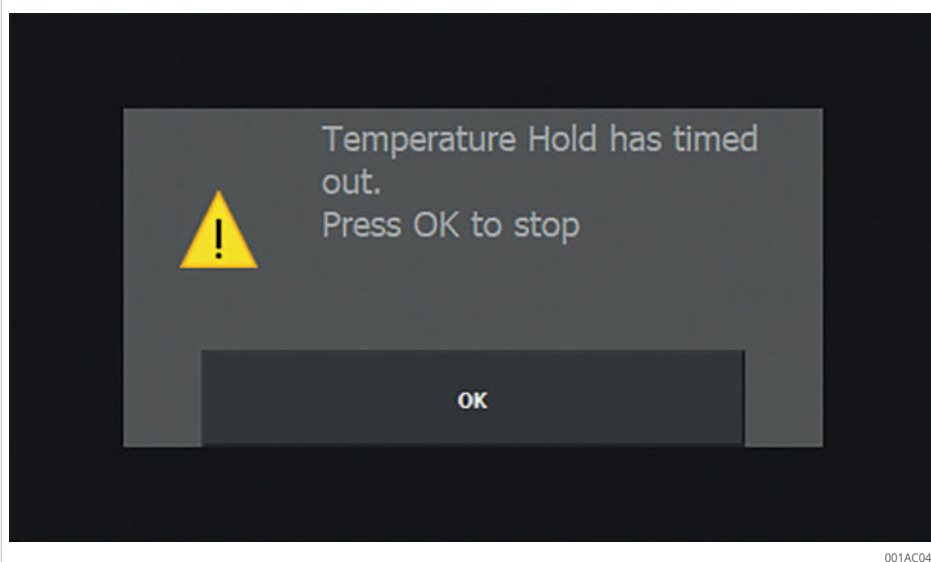
- 2. Pro návrat klikněte na [Back].
- › Po dosažení cílové teploty během procesu ohřevu zobrazuje časovač zbývajíc čas udržování teploty.

27 Zbývajcí čas udržování teploty



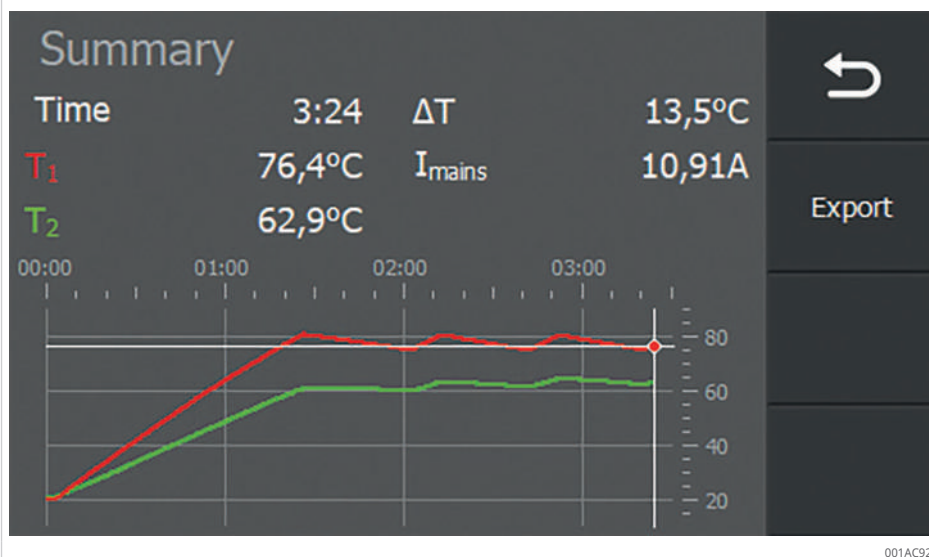
3. Po skončení nastaveného času se na displeji zobrazí hlášení.

28 Hlášení: Konec funkce udržování teploty



4. Stisknutím tlačítka [OK] zavřete hlášení.
- › Zobrazí se teplotní křivka v čase.

☞ 29 Příklad teplotní křivky funkce udržování teploty



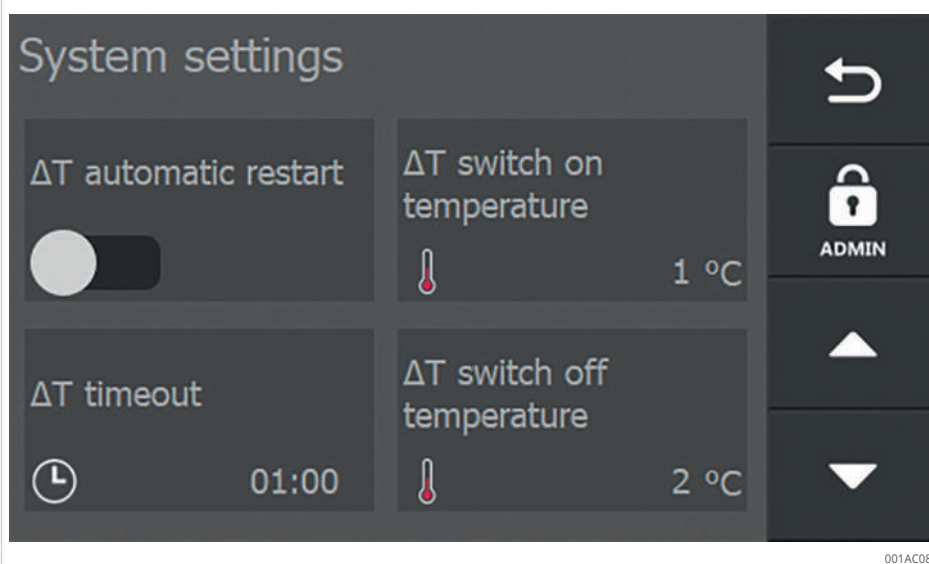
4.9.2 Funkce Delta-T

Tato funkce se používá, když se teploty v obrobku nesmí významně lišit, aby nedocházelo k napínání v materiálu. Povolený teplotní rozdíl vám sdělí dodavatel obrobku.

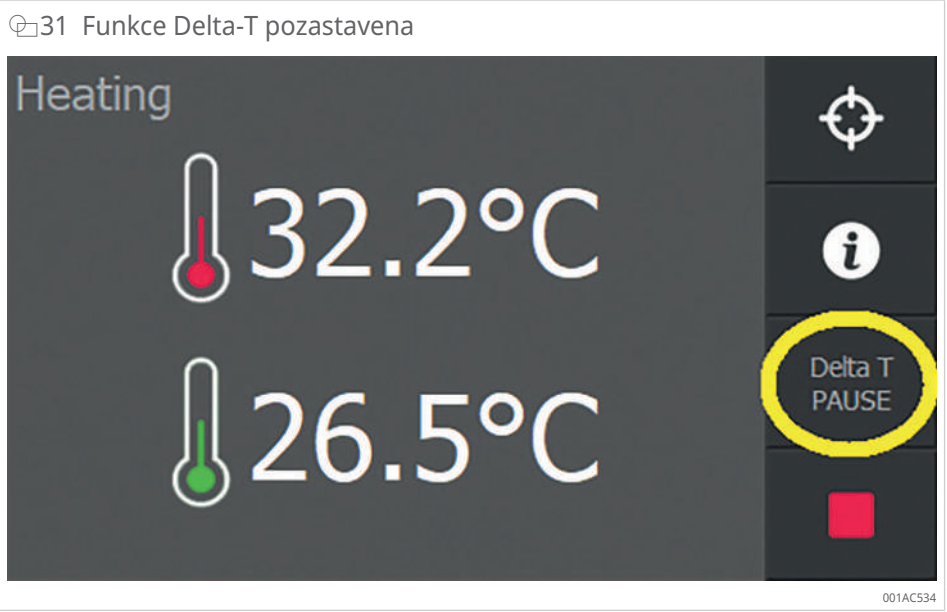
Funkce Delta-T se používá při ohřívání ložisek, u kterých se teplota vnitřního kroužku a teplota vnějšího kroužku nesmí příliš lišit.

Při ohřevu se měří teploty T_1 a T_2 . Rozdíl mezi těmito dvěma teplotami se počítává průběžně.

☞ 30 Nastavení funkce Delta-T



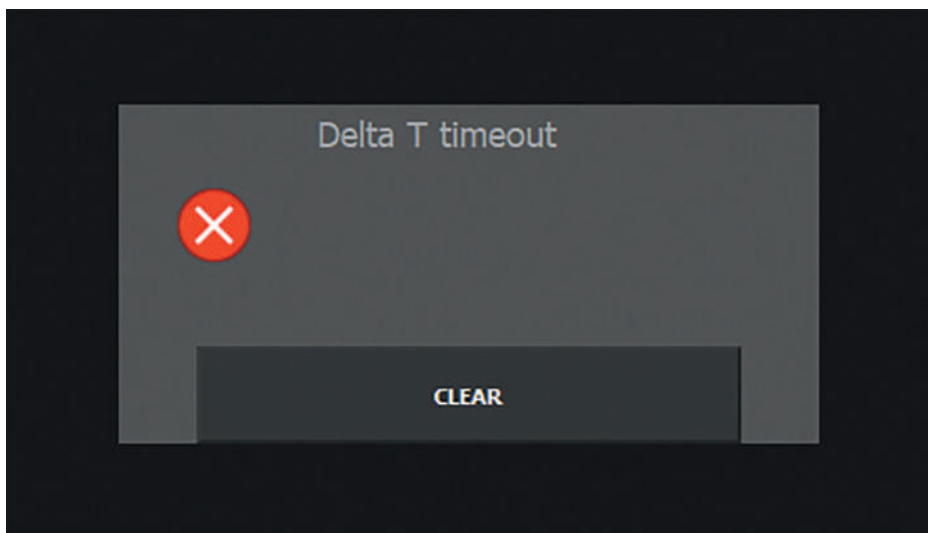
- ✓ Oba snímače teploty jsou připojené.
- 1. Funkci Delta-T aktivujte v [System settings] ➤21 | 4.6.5.
- 2. Aktivací funkce [ΔT automatic restart] povolíte automatický restart procesu ohřevu.
 - › Když T2 přesáhne nastavenou hodnotu [ΔT switch off temperature], ohřev se vypne nebo pozastaví. Když je proces pozastavený, na displeji se zobrazí nápis [Delta T PAUSE].
- 3. Pokud není aktivovaný [ΔT automatic restart], je potřeba provést manuální restart ohřevu.
 - › Pokud T1 klesne pod nastavenou hodnotu [ΔT switch on temperature] během doby nastavené pro [ΔT timeout], automaticky se spustí ohřev.



15 Popis [ΔT automatic restart]

[ΔT automatic restart]	Popis
Deaktivováno	Ohřev se nezapne znovu automaticky. Ohřev musí být znovu zapnutý manuálně.
Aktivováno	Ohřev se automaticky znovu zapne, když je rozdíl teplot nižší než teplota nastavená v části[ΔT switch on temperature]. Rozdíl teplot však musí být dosaženo během [ΔT timeout]. Pokud vyprší časový limit, zobrazí se chybové hlášení [Delta T timeout]. 1. Stisknutím tlačítka [CLEAR] zavřete hlášení.

32 Chybové hlášení při překročení času



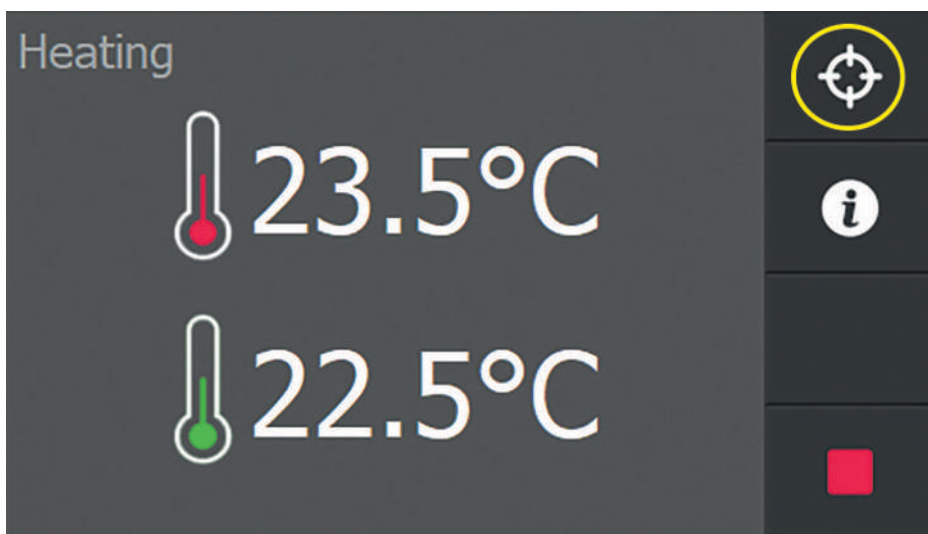
001AC554

4.9.3 Úprava cíle ohřevu

Během ohřevu se při všech procesech ohřevu zobrazuje tlačítko [Adjust Heating Target]. Cílová hodnota (cílovou teplotu nebo cílový čas) může být změněna, aniž by bylo nutné procesu ohřevu přerušit.

Níže je příklad ohřívacího zařízení v režimu teploty.

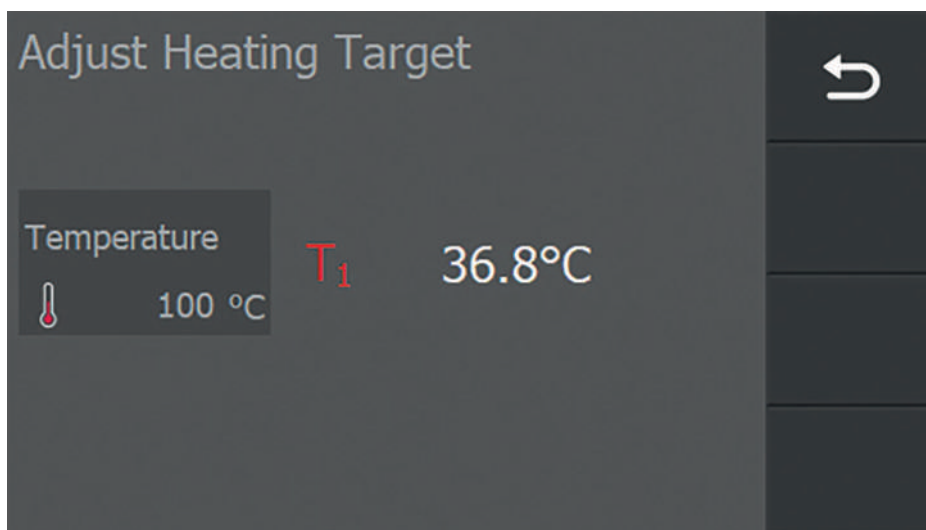
33 Příklad režimu teploty



001AC574

1. Stiskněte tlačítko [Adjust Heating Target].
 - › Otevře se nabídka s aktuálními nastaveními a skutečnými hodnotami.

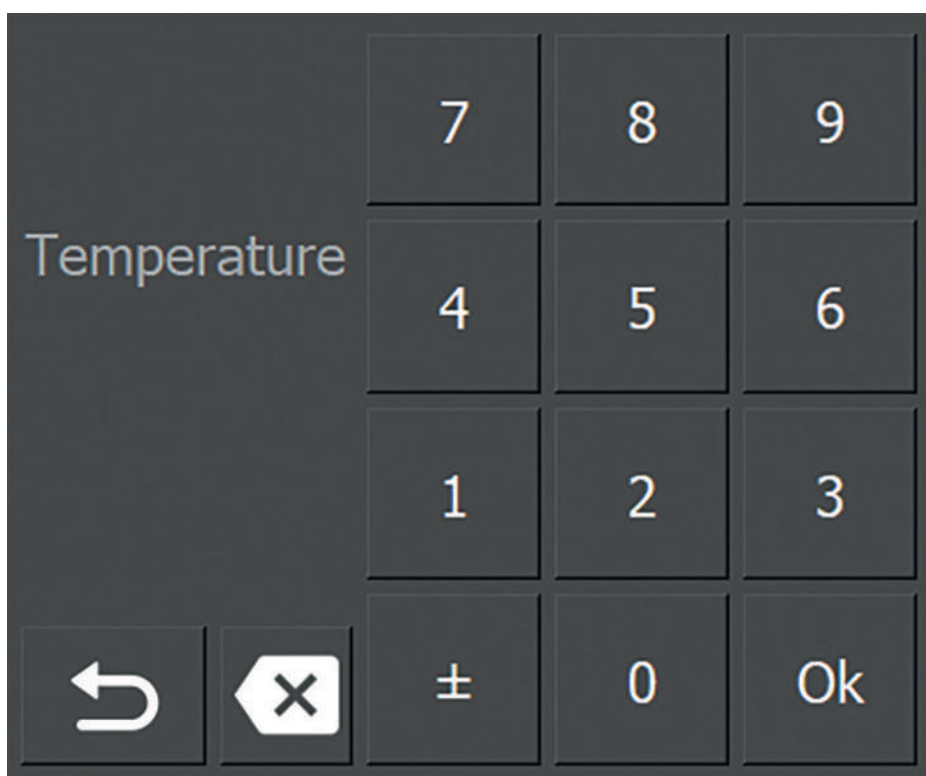
34 Příklad cíle ohřevu



001AC594

2. Stiskněte hodnotu, kterou chcete změnit.
 - › Zobrazí se vstupní klávesnice.
3. Zadejte novou hodnotu.

35 Vstupní klávesnice



001AC5B4

4. Zadání dokončíte stisknutím tlačítka [OK].
 - › Znovu se zobrazí nabídka Ohřev.
 - › Cílová hodnota pro aktuální proces ohřevu se změnila.

5 Přeprava a skladování

5.1 Přeprava

- ✓ Zařízení musí být vypnuté a odpojené od síťového napětí.
- ✓ Používejte bezpečnostní obuv.
- 1. Při přepravě používejte obě ruce.
- 2. Boční madla používejte při přepravě.

 36 Boční madla



001A5294

5.2 Uložení

Pokud je to možné, skladujte zařízení v přepravním balení, ve kterém bylo dodáno.

 16 Skladovací podmínky

Označení	Hodnota
Okolní teplota	-5 °C až +55 °C
Vlhkost vzduchu	5 % až 95 %, bez kondenzace

6 Uvedení do provozu

6.1 První kroky

1. Vyjměte generátor z přepravní nebo skladovací krabice.
2. Zkontrolujte nepoškozenost krytu.
3. Ohřívací zařízení umístěte na vhodné pracovní místo.

Vlastnosti vhodného pracovního místa:

- Plocha je stabilní, rovná a nekovová.
- Zařízení stojí na všech čtyřech nastavitelných podstavcích.
- Vzadu je zajištěn volný prostor 100 mm.
- Na spodní straně je zajištěn volný prostor 10 mm.

6.2 Připojení napájení

- ✓ Sítový kabel a sítový konektor nesmí vykazovat žádná poškození.
 - ✓ Napájecí zdroj musí odpovídat technickým údajům.
1. Napájecí sítový kabel zasuněte do k tomu určeného otvoru na zadní straně zařízení.

 37 Připojení sítového kabelu



001A51A1

2. Sítovou zástrčku připojte do vhodné zásuvky.
3. Připojovací kabel umístěte tak, aby nehrozilo nebezpečí zakopnutí.

6.3 Připojení indukční cívky

- ✓ Smí se používat pouze indukční cívky podle specifikace výrobce.
 - ✓ Je třeba se řídit předpisy a pokyny příslušného návodu k použití indukční cívky.
 - ✓ Indukční cívka nesmí být poškozená.
 - ✓ Jmenovitý výkon použité indukční cívky musí odpovídat jmenovitému výkonu generátoru.
 - ✓ Abyste předešli popáleninám, používejte žáruvzdorné ochranné rukavice do teploty +250 °C.
 - ✓ Případně odpojte indukční cívku, která je již připojena ke generátoru ►56 | 11.1.
1. Volné konce indukční cívky zasuňte do připojovacích zdířek na přední straně generátoru. Knoflík musí být v poloze na 12 hodinách.
 2. Konektor zasuňte do připojovací zdířky, dokud se slyšitelně nezacvakne do cílové zajišťovací polohy.
 3. Zkontrolujte pevné zajištění mezi indukční cívkou a generátorem.
- » Indukční cívka je nyní připravena k použití.

38 Připojení MF-INDUCTOR-3.5KW



001A57A8

6.4 Namontujte indukční cívku na obrobek

- ✓ Abyste předešli popáleninám, používejte žáruvzdorné ochranné rukavice do teploty +250 °C.
 - ✓ Před začátkem ohřevu musí být indukční cívka namontována na obrobek.
 - ✓ Indukční cívka může být namontována pouze na jeden obrobek.
- Připevněte flexibilní indukční cívku k obrobku podle příslušného návodu k obsluze.
- » Indukční cívka je nyní připravena k použití.

6.5 Připojte snímač teploty

- ✓ Smí se používat pouze snímače teploty podle specifikace výrobce.
 - ✓ Snímače teploty nesmí být poškozeny.
 - ✓ Magnetický povrch snímačů teploty musí být čistý.
1. Připojte konektor snímače teploty T1 (červený) k přípojce T1, která je k tomu určena.
 2. Snímač teploty T1 umístěte co nejbližší k vinutí indukční cívky na obrobku.
 3. Připojte konektor snímače teploty T2 (zelený) k přípojce T2, která je k tomu určena.
 4. Snímač teploty T2 umístěte tam, kde je očekávána nejnižší teplota obrobku.
 - » Snímače teploty jsou připraveny k provozu.

7 Provoz

7.1 Obecné údaje

Valivé ložisko lze zahřát na maximální teplotu +120 °C (+248 °F). Přesné ložisko lze zahřát na maximální teplotu +70 °C (+158 °F). Vyšší teploty mohou ovlivnit metalurgickou strukturu a mazání, což způsobuje nestabilitu a poruchy.

7.2 Bezpečnostní opatření

Před provozem proveďte tato bezpečnostní opatření:

1. Označte a zajistěte nebezpečnou oblast podle všeobecných bezpečnostních ustanovení ► 8 | 2.
2. Ohřívaný obrobek vyčistěte, aby nedošlo ke vzniku kouře.
3. Nevdechujte kouř ani páry, které vznikají při ohřevu. Pokud se při ohřevu vytváří kouř či páry, musí být nainstalováno odpovídající odsávací zařízení.
4. Flexibilní indukční cívku připojte k ohřívanému obrobku podle návodu k obsluze.
5. Používejte žáruvzdorné ochranné rukavice do teploty +250 °C.
6. Používejte bezpečnostní obuv.
7. Používejte ochranné brýle.

7.3 Zapnutí ohřívacího zařízení

- ✓ Indukční cívka je připojená.
- ✓ Potřebné snímače teploty jsou připojené. Pro jednoduché měření: T1, pro měření Delta-T: T1 a T2.
- ✓ Napájení je připojené.
- › Ohřívací zařízení zapněte hlavním vypínačem.
- › Ohřívací zařízení zahájí proces spuštění.
- › Spuštění vyžaduje určitý čas ~20 s.
- › Při spouštění se na displeji zobrazí obrazovka s načítáním.

📺 39 Obrazovka s načítáním

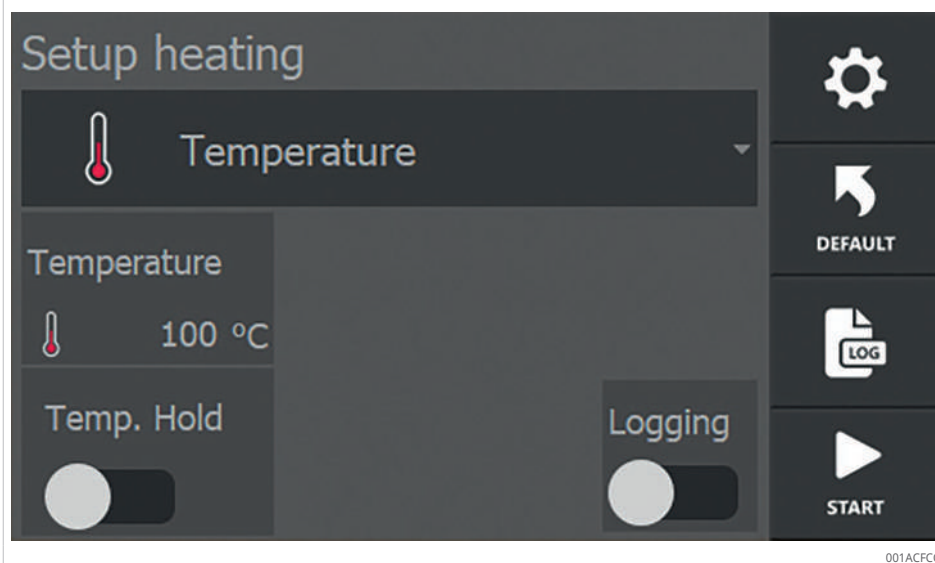
SCHAEFFLER

001A5244

7.4 Volba procesu ohřevu

1. Klikněte na pole [Setup heating].
2. Z provozních režimů vyberte požadovaný proces ohřevu.
 - › Možnost se použije jako [Heating mode].
 - › Nabídka s možnostmi poté zmizí.
 - › V závislosti na vybrané možnosti se v okně zobrazí parametry nastavení.
3. Stisknutím možnosti [Default mode] lze případně obnovit zobrazená nastavení na výchozí nastavení provedená v nabídce nastavení. ►18 | 4.6.1.

40 Příklad zobrazení pro [Setup heating]



17 Přehled procesu ohřevu

[Heating mode]	Pole	Funkce
Režim teploty	Temperature	Regulovaný ohřev na požadovanou teplotu. Lze použít funkci udržování teploty.
Režim času	Time	Sériová výroba: Ohřev v režimu času, pokud je známa doba trvání do dosažení stanovené teploty. Nouzové řešení při závadě snímače teploty: Ohřev v režimu času a kontrola teploty externím teploměrem.
Režim teploty nebo režim času	Time or Temperature	Regulovaný ohřev na požadovanou teplotu nebo po požadovanou dobu. Ohřívací zařízení se vypne poté, co se dosáhne jedna z těchto hodnot.
Režim teploty a režim rychlosti	Temperature & speed	Regulovaný ohřev na požadovanou teplotu. Maximální rychlost nárůstu teploty za jednotku času lze zadat tak, aby ohřívání obrobku kopírovalo určitou křivku. Lze použít funkci udržování teploty.

7.5 Ohřev obrobku

- › Zkontrolujte, zda byla přijata veškerá bezpečnostní opatření.

⚠ NEBEZPEČÍ**Silné elektromagnetické pole**

Ohrožení života z důvodu zástavy srdce u osob s kardiostimulátorem.

- Vytvořte zábranu.
- Připevněte jasné viditelné výstražné štítky, které viditelně upozorní osoby s kardiostimulátory na nebezpečnou oblast.

⚠ NEBEZPEČÍ**Silné elektromagnetické pole**

Ohrožení života z důvodu rozpáleného kovového implantátu.

Nebezpečí popálení o přenášené kovové předměty.

- Vytvořte zábranu.
- Připevněte jasné viditelné výstražné štítky, které viditelně upozorní osoby s implantáty na nebezpečnou oblast.
- Připevněte jasné viditelné výstražné štítky, které viditelně upozorní osoby s kovovými předměty na nebezpečnou oblast.

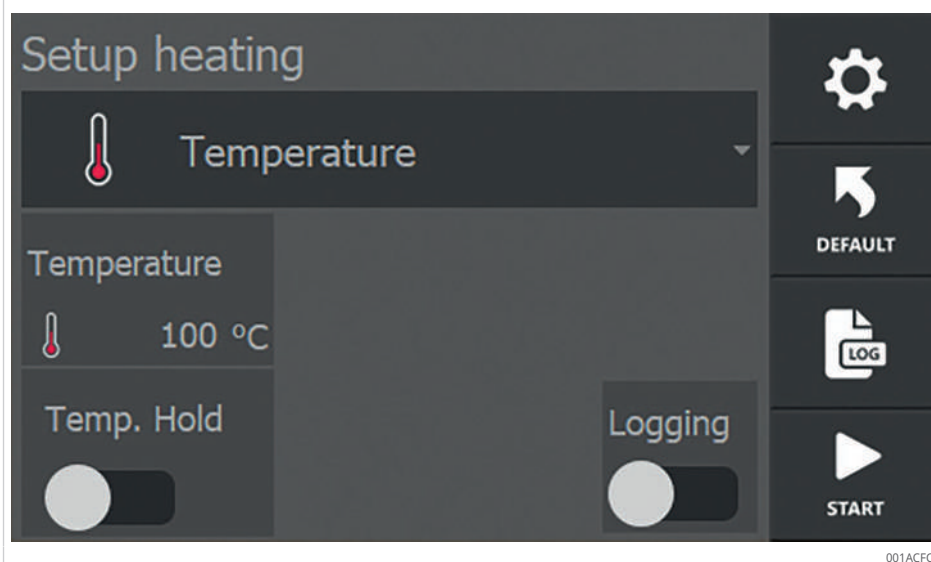
⚠ VAROVÁNÍ**Silné elektromagnetické pole**

Riziko srdeční arytmie a poškození tkání při dlouhodobém působení.

- Zdržujte se v elektromagnetickém poli co nejkratší dobu.
- Po zapnutí neprodleně opusťte nebezpečnou oblast.

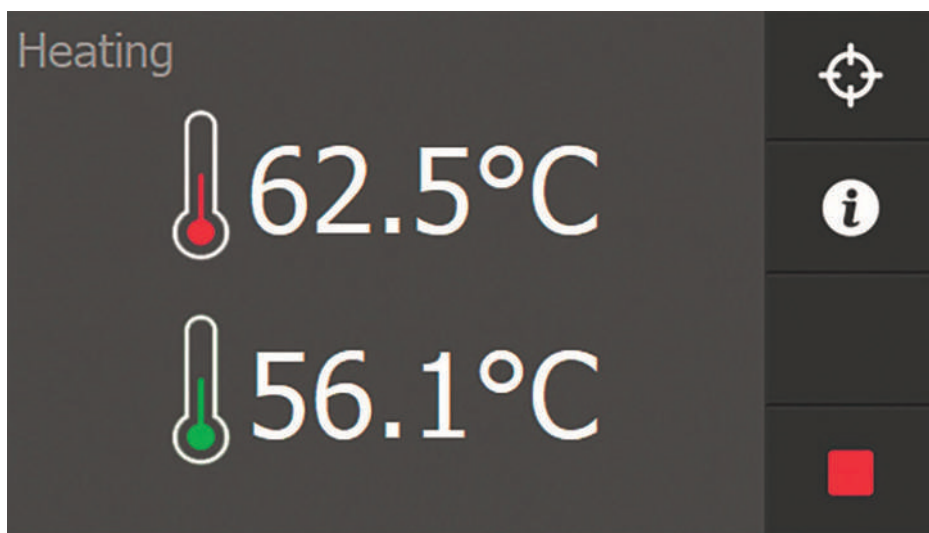
7.5.1 Ohřev v režimu teploty

41 Ohřev v režimu teploty



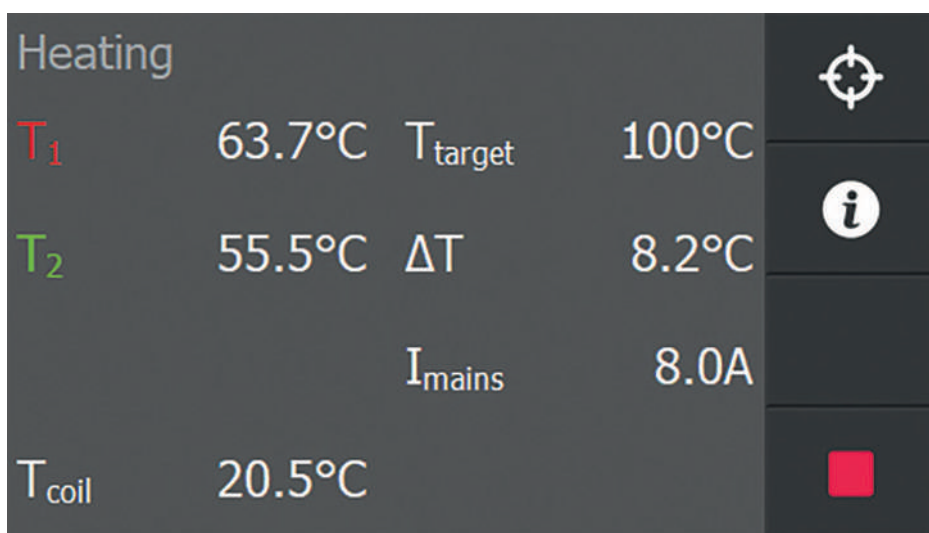
- ✓ Indukční cívka je připojená.
 - ✓ Potřebné snímače teploty jsou připojené. Pro jednoduché měření: T1, pro měření Delta-T: T1 a T2.
1. Zvolte [Temperature] jako [Heating mode].
 2. Klepnutím na možnost [Temperature] nastavte cílovou teplotu ohřevu.
 3. Pokud požadujete funkci udržování teploty, aktivujte přepínač [Temp. Hold] a nastavte požadovanou dobu udržení teploty.
 4. Pokud požadujete protokolování ohřevu, aktivujte přepínač [Logging].
 5. Ohřev spustíte stisknutím možnosti [Start].
 - Spustí se ohřev. Červené LED zobrazení svítí.
 - Displej zobrazuje aktuální teplotu obrobku na snímači teploty T1.
 - Pokud je namontovaný druhý snímač teploty T2, na displeji se zobrazuje rovněž jeho teplota.

42 Zobrazení teplot obrobků



001ACFD

43 Rozšířený přehled dat



001AD00D

6. Stisknutím [Additional information] lze přepínat mezi grafickým zobrazením a rozšířeným datovým přehledem.

» Když teplota obrobku dosáhne cílové teploty, informuje o tom hlasitý zvukový signál.

7. Zvukový signál vypnete stisknutím [Stop].



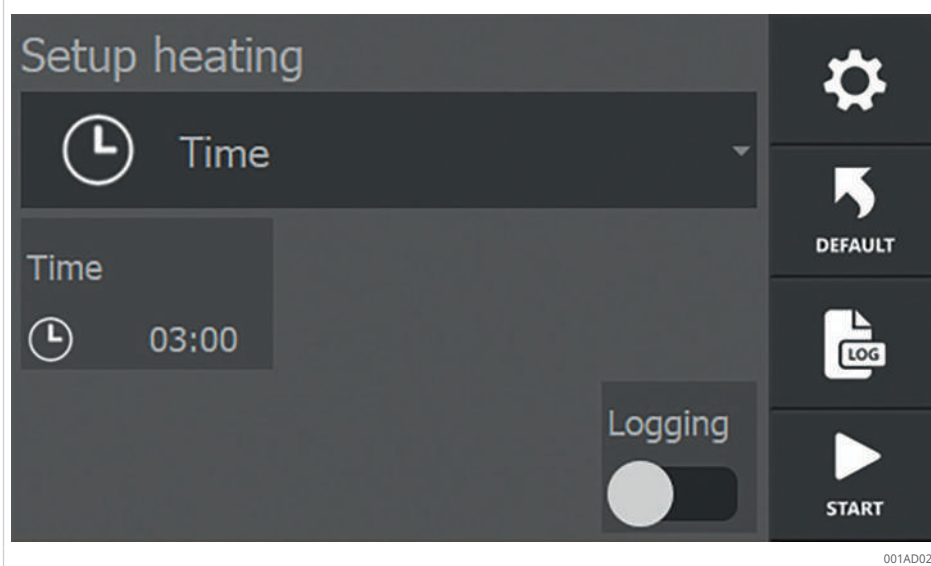
Ohřev lze kdykoli přerušit stisknutím tlačítka [Stop].

18 Odchyłky s funkcí udržování teploty nebo bez ní

[Temp. Hold]	Dosažení cílové teploty
Deaktivováno	Ohřev se automaticky ukončí. LED zobrazení zhasne.
Aktivováno	Ohřev se automaticky ukončí. LED zobrazení zhasne.
	Ohřev se automaticky znovu spustí, když se teplota na obrobku sníží pod hodnotu [T hold hysteresis]. LED zobrazení svítí.
	Hodiny na obrazovce ukazují zbývající čas funkce udržování teploty. Po vypršení času se objeví hlášení a ozve se trvalý hlasitý zvukový signál.

7.5.2 Ohřev v režimu času

44 Ohřev v režimu času



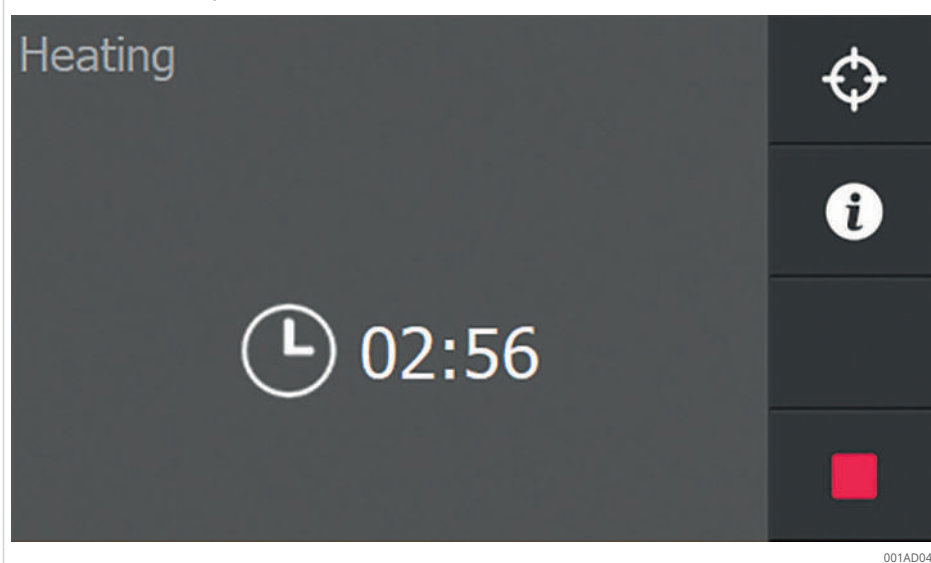
✓ Indukční cívka je připojená.

1. Zvolte [Time] jako [Heating mode].
2. Klepnutím na možnost [Time] nastavte dobu trvání ohřevu.
3. Pokud požadujete protokolování ohřevu, aktivujte přepínač [Logging].
4. Ohřev spustíte stisknutím možnosti [Start].
 - › Spustí se ohřev. Červené LED zobrazení svítí.
 - › Na displeji se zobrazuje zbývajícím čas procesu.
 - › Pokud je namontovaný snímač teploty, na displeji se zobrazuje jeho teplota.
 - › Pokud je namontovaný druhý snímač teploty T2, na displeji se zobrazuje rovněž jeho teplota.

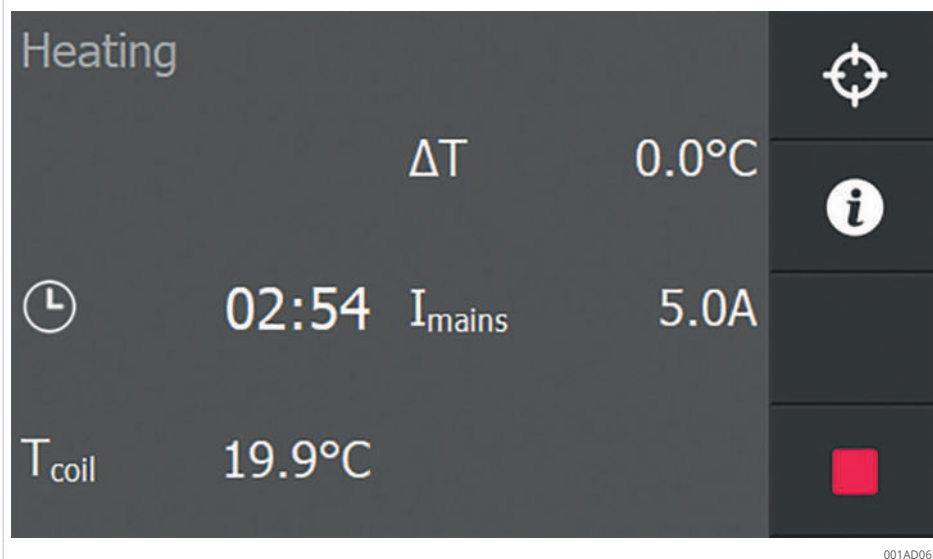


V režimu času nemají naměřené teploty žádný vliv na proces.

45 Zobrazení procesu ohřevu v režimu času



46 Rozšířený přehled dat



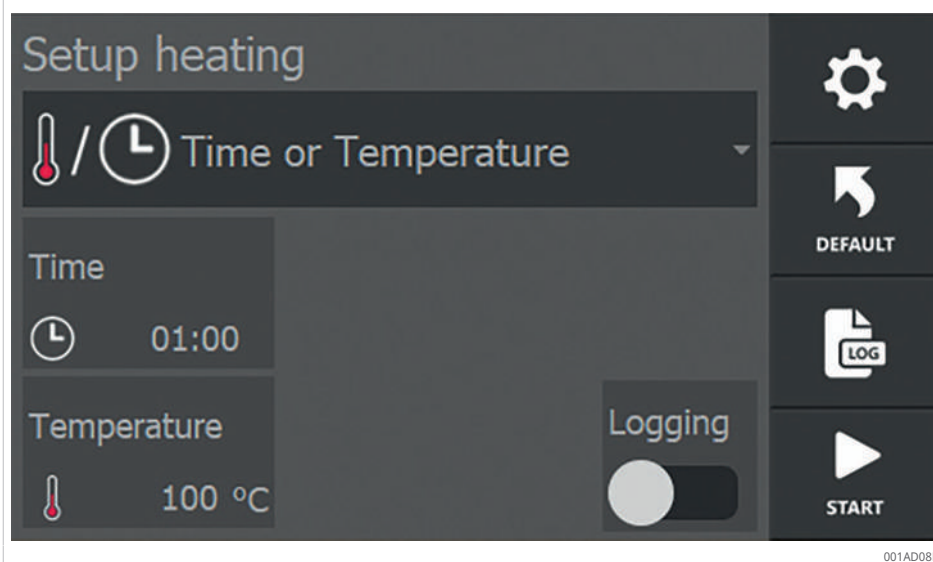
5. Stisknutím [Additional information] lze přepínat mezi grafickým zobrazením a rozšířeným datovým přehledem.
 - » Po uplynutí nastaveného času se ohřívací zařízení automaticky vypne. Ozve se hlasitý zvukový signál.
6. Zvukový signál vypnete stisknutím [Stop].



Ohřev lze kdykoli přerušit stisknutím tlačítka [Stop].

7.5.3 Ohřev v režimu teploty nebo v režimu času

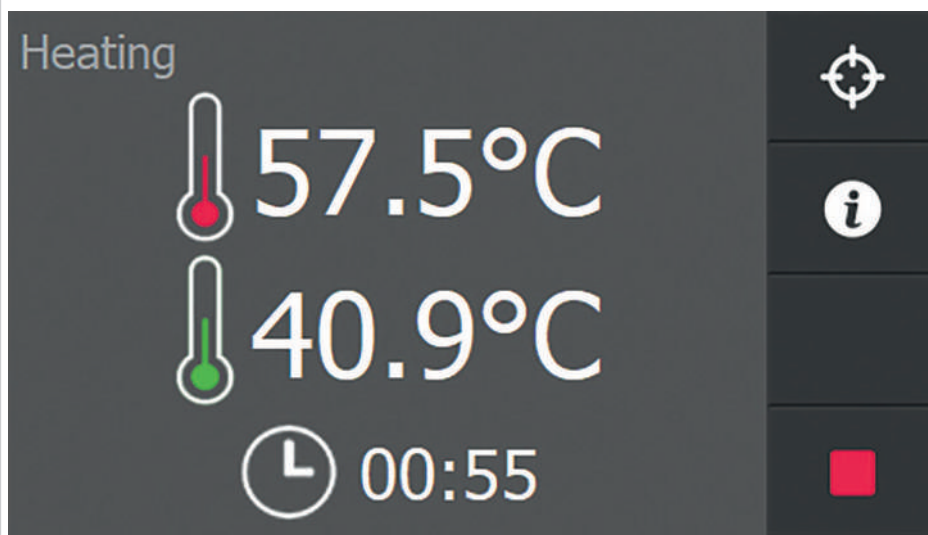
47 Ohřev v režimu teploty nebo v režimu času



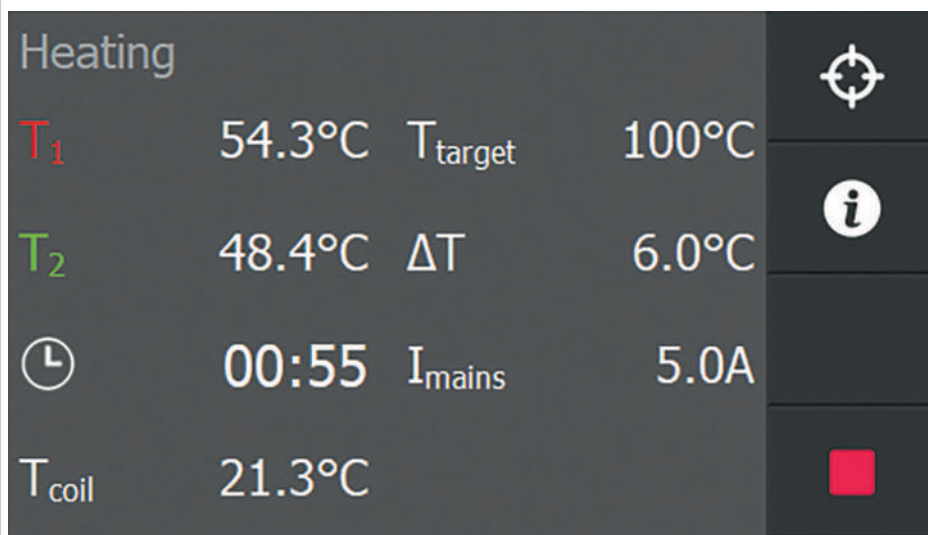
- ✓ Indukční cívka je připojená.
 - ✓ Potřebné snímače teploty jsou připojené. Pro jednoduché měření: T1, pro měření Delta-T: T1 a T2.
1. Zvolte [Time or Temperature] jako [Heating mode].
 2. Klepnutím na možnost [Time] nastavte dobu trvání ohřevu.
 3. Klepnutím na možnost [Temperature] nastavte cílovou teplotu ohřevu.

4. Pokud požadujete protokolování ohřevu, aktivujte přepínač [Logging].
5. Ohřev spustíte stisknutím možnosti [Start].
 - › Spustí se ohřev. Červené LED zobrazení svítí.
 - › Na displeji se zobrazuje zbývajcí čas procesu.
 - › Displej zobrazuje aktuální teplotu obrobku na snímači teploty T1.
 - › Pokud je namontovaný druhý snímač teploty T2, na displeji se zobrazuje rovněž jeho teplota.

48 Zobrazení procesu ohřevu v režimu teploty nebo režimu času



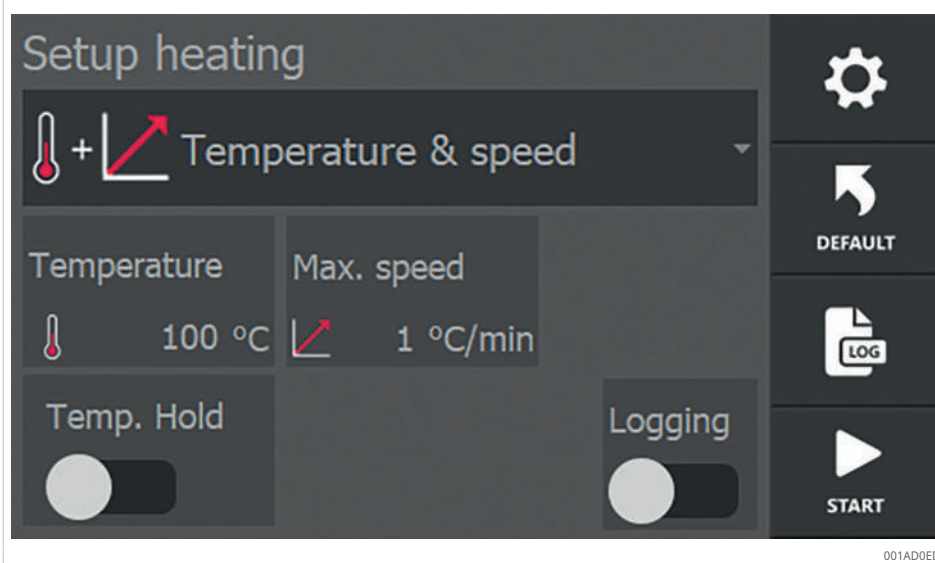
49 Rozšířený přehled dat



6. Stisknutím [Additional information] lze přepínat mezi grafickým zobrazením a rozšířeným datovým přehledem.
 - › Po skončení nastaveného času nebo dosažení cílové teploty se ohřívací zařízení automaticky vypne. Ozve se hlasitý zvukový signál.
7. Zvukový signál vypnete stisknutím [Stop].
- ! Ohřev lze kdykoli přerušit stisknutím tlačítka [Stop].

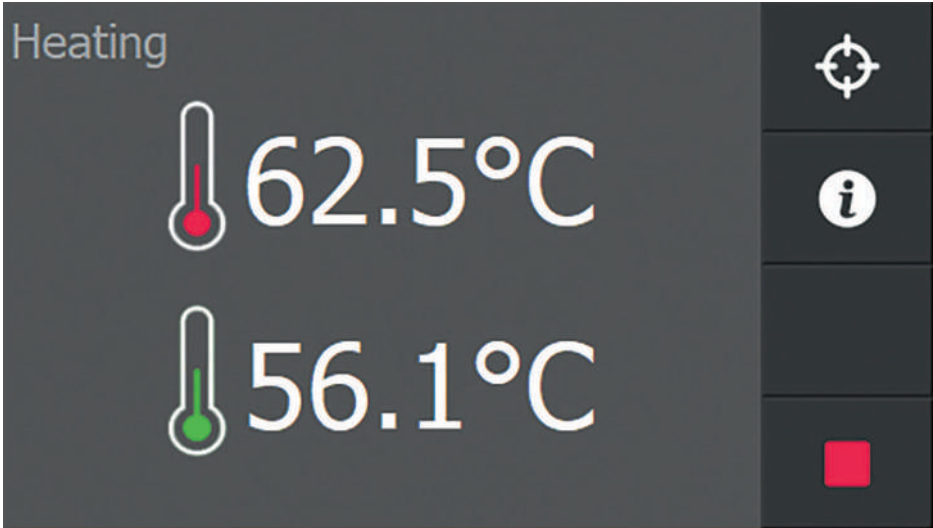
7.5.4 Ohřev v režimu teploty a v režimu rychlosti

50 Ohřev v režimu teploty a v režimu rychlosti

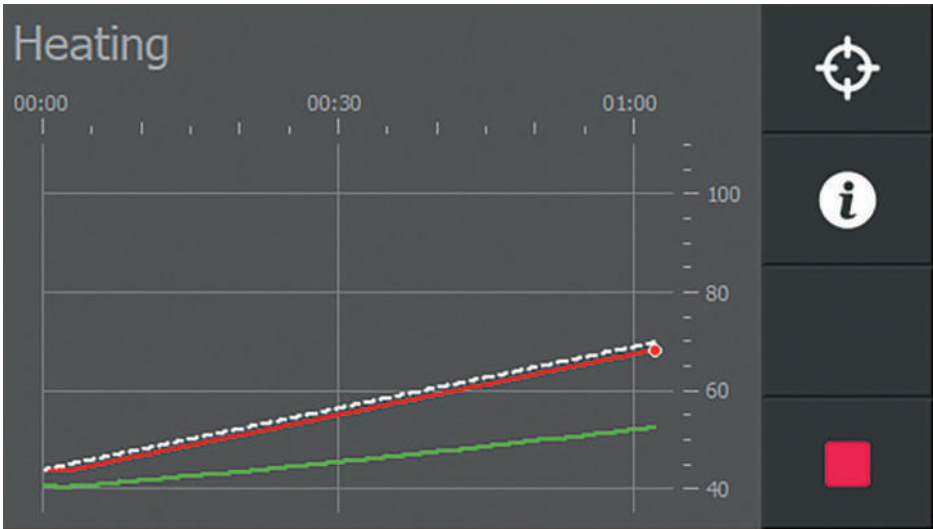


- ✓ Indukční cívka je připojená.
 - ✓ Potřebné snímače teploty jsou připojené. Pro jednoduché měření: T1, pro měření Delta-T: T1 a T2.
1. Zvolte [Temperature & speed] jako [Heating mode].
 2. Klepnutím na možnost [Temperature] nastavte cílovou teplotu ohřevu.
 3. Stisknutím možnosti [Max. speed] nastavte maximální rychlost zvyšování ohřevu.
 4. Pokud požadujete funkci udržování teploty, aktivujte přepínač [Temp. Hold] a nastavte požadovanou dobu udržení teploty.
 5. Pokud požadujete protokolování ohřevu, aktivujte přepínač [Logging].
 6. Ohřev spustíte stisknutím možnosti [Start].
 - › Spustí se ohřev. Červené LED zobrazení svítí.
 - › Displej zobrazuje aktuální teplotu obrobku na snímači teploty T1.
 - › Pokud je namontovaný druhý snímač teploty T2, na displeji se zobrazuje rovněž jeho teplota.

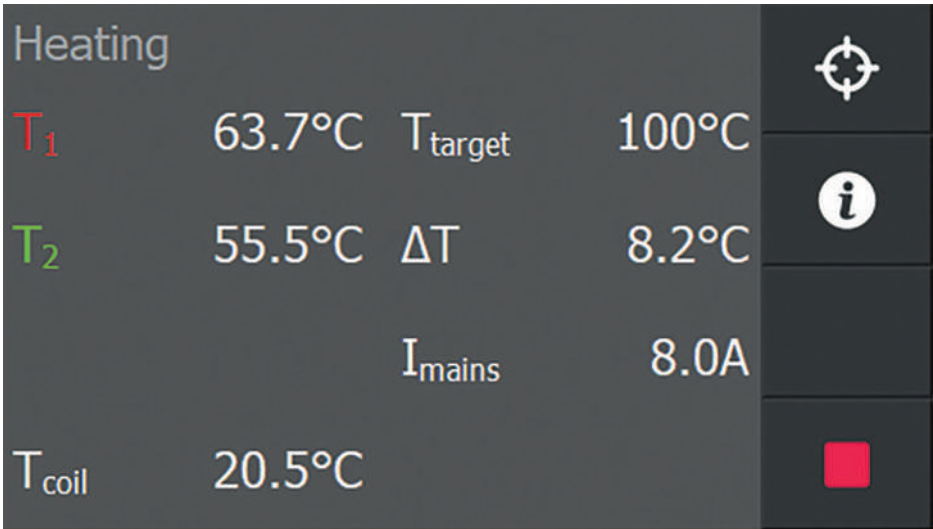
51 Zobrazení procesu ohřevu v režimu teploty a režimu rychlosti



52 Grafické zobrazení



53 Rozšířený přehled dat



7. Stisknutím [Additional information] lze přepínat mezi grafickým zobrazením a rozšířeným datovým přehledem.
 - » V grafickém zobrazení ukazuje bílá přerušovaná čára zadanou rychlost nárůstu.
 - » Když teplota obrobku dosáhne cílové teploty, informuje o tom hlasitý zvukový signál.
8. Zvukový signál vypnete stisknutím [Stop].



Ohřev lze kdykoli přerušit stisknutím tlačítka [Stop].

19 Odchytky s funkcí udržování teploty nebo bez ní

[Temp. Hold]	Dosažení cílové teploty
Deaktivováno	Ohřev se automaticky ukončí. LED zobrazení zhasne.
Aktivováno	Ohřev se automaticky ukončí. LED zobrazení zhasne.
	Ohřev se automaticky znovu spustí, když se teplota na obrobku sníží pod hodnotu [T hold hysteresis]. LED zobrazení svítí.
	Hodiny na obrazovce ukazují zbývající čas funkce udržování teploty. Po vypršení času se objeví hlášení a ozve se trvalý hlasitý zvukový signál.

7.6 Demontáž indukční cívky z obrobku

Po dokončení ohřevu lze indukční cívku demontovat z obrobku.

- ✓ Abyste předešli popáleninám, používejte žáruvzdorné ochranné rukavice do teploty +250 °C.
1. Z ohřátého obrobku sejměte snímač teploty.
 2. Z ohřátého obrobku sejměte flexibilní indukční cívku.
 - » Ohřátý obrobek je připraven k dalšímu používání.



Ohřátý obrobek co nejrychleji namontujte nebo demontujte, aby nestihl zchladnout.

8 Odstraňování poruch

Ohřívací zařízení neustále sleduje procesní parametry a další aspekty důležité pro, pokud možno, bezproblémový proces ohřevu. Při poruše se proces ohřevu zpravidla zastaví a zobrazí se vyskakovací okno s chybovým hlášením.

20 Chybová hlášení

Chybové hlášení	Možná příčina	Opatření k nápravě
[No temperature increase measured]	Nedostatečné zvýšení teploty během nastavené doby	1. Funkci nastavte jinak nebo ji vypněte. Pokud chyba přetrvává, je doporučeno zvolit výkonnější ohřívací zařízení.
[An internal communication error occurred]	Softwarový problém, který nebylo možné odstranit automaticky	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte několik sekund a zařízení znovu zapněte.
[Temperature sensor 1 disconnected]	Snímač teploty 1 není připojen nebo je vadný	1. Připojte snímač teploty. 2. Připojte druhý snímač teploty.
[Temperature sensor 2 disconnected]	Snímač teploty 2 není připojený nebo je vadný	1. Připojte snímač teploty. 2. Připojte druhý snímač teploty.
[Delta T timeout]	Rozdíl teplot mezi oběma snímači teplot během pauzy ΔT v nastaveném čase neklesl pod nastavenou mezní hodnotu.	1. Prodlužte dobu pauzy pro ΔT .
[The mains voltage has dropped below the lower limit]	Napájecí napětí je pod 80 V.	1. Zkontrolujte síťové napětí.
[The mains voltage has exceeded the operating limit]	Napájecí napětí je nad 280 V.	1. Zkontrolujte síťové napětí.
[The mains frequency is too low]	Frekvence střídavého proudu je pod 45 Hz.	1. Zkontrolujte síťovou frekvenci.
[The mains frequency is too high]	Frekvence střídavého proudu je nad 65 Hz.	1. Zkontrolujte síťovou frekvenci.
[The environment temperature is too low]	Okolní teplota je pod -10 °C ($+14\text{ °F}$).	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte, až se okolní teplota zvýší nad -10 °C ($+14\text{ °F}$). 3. Pokud je teplota v mezní hodnotě a chyba přetrvává, obraťte se na společnost Schaeffler.
[The environment temperature is too high]	Okolní teplota je nad $+70\text{ °C}$ ($+158\text{ °F}$).	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte, až se okolní teplota sníží pod $+70\text{ °C}$ ($+158\text{ °F}$). 3. Pokud je teplota v mezní hodnotě a chyba přetrvává, obraťte se na společnost Schaeffler.
[The coil temperature is too low]	Teplota cívky je pod -10 °C ($+14\text{ °F}$).	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte, až se okolní teplota zvýší nad -10 °C ($+14\text{ °F}$). 3. Pokud je teplota v mezní hodnotě a chyba přetrvává, obraťte se na společnost Schaeffler.
[The coil temperature is too high]	Teplota cívky je nad $+120\text{ °C}$ ($+248\text{ °F}$).	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte, až se okolní teplota sníží pod $+120\text{ °C}$ ($+248\text{ °F}$). 3. Pokud je teplota v mezní hodnotě a chyba přetrvává, obraťte se na společnost Schaeffler.
[The internal system temperature is too low]	Teplota profilu chlazení je příliš nízká	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte, až se okolní teplota zvýší nad -10 °C ($+14\text{ °F}$).

Chybové hlášení	Možná příčina	Opatření k nápravě
[An unknown alarm has occurred]	neznámá chyba	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte několik sekund a zařízení znovu zapněte. 3. Pokud chyba nadále přetrvává, obraťte se na společnost Schaeffler.
[A coil current peak was detected]	Byl zaznamenán špičkový proud.	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte několik sekund a zařízení znovu zapněte.
[A coil voltage peak was detected]	Bylo zaznamenáno špičkové napětí nad 500 V.	1. Zařízení vypněte hlavním vypínačem. 2. Počkejte několik sekund a zařízení znovu zapněte.
[No coil is attached to the system]	Ke generátoru není připojená žádná indukční cívka.	1. Připojte indukční cívku ke generátoru.

9 Údržba

Servisní práce a opravy smí provádět pouze kvalifikovaný personál.

Předpokladem pro bezpečný provoz indukčního zařízení je pravidelná údržba generátoru a indukční cívky.

- ✓ Zařízení musí být vypnuté a odpojené od sítě napětí.
 - ✓ Zajistěte, aby nedošlo k neoprávněnému či nezamýšlenému restartu.
 - ✓ Zařízení otevírejte až 5 min po odpojení od sítě napětí.
1. Zařízení očistěte suchou utěrkou. Nepoužívejte rozpouštědla. Mohou zařízení poškodit nebo narušit jeho funkci.
 2. Pravidelně kontrolujte, zda nedošlo k vnějšímu poškození snímače teploty a znečištění magnetické hlavy.
 3. Zkontrolujte ventilační otvory a pokud jsou znečištěné, vyčistěte je. Frekvence čištění se odvíjí od míry znečištění okolního prostředí.

10 Oprava

Opravy smí provádět pouze výrobce nebo výrobcem uznaný odborný servis.
Pokud máte dojem, že zařízení správně nefunguje, obraťte se na svého prodejce.

11 Odstavení z provozu

Pokud již není zařízení pravidelně používáno, odstavte ho z provozu.

- ✓ Zařízení musí být vypnuté a odpojené od síťového napětí.
- ✓ Zajistěte, aby nedošlo k neoprávněnému či nezamýšlenému restartu.
- Odpojte konektor indukční cívky od generátoru ►56 | 11.1.
- » Zařízení je mimo provoz.

Při skladování je třeba dodržovat předepsané podmínky okolního prostředí.

11.1 Odpojení indukční cívky od generátoru

- ✓ Konektor indukční cívky odpojíte od generátoru pouze, když není generátor v provozu.
- 1. Podržte tlačítko na horní straně konektoru indukční cívky.
- 2. Vytáhněte konektor indukční cívky ze zdířky.
- » Indukční cívka se odpojila od generátoru.

12 Likvidace

Při likvidace dodržujte platné místní předpisy.

13 Technické údaje

21 Technické údaje

Označení	MF-GENERATOR3.0-3.5KW-230V	MF-GENERATOR3.0-3.5KW-230V-UK
Nucené vzduchové chlazení	ano	ano
Výstupní výkon	3,5 kW	3,0 kW
Rozsah frekvence (výstup)	10 kHz až 50 kHz	10 kHz až 50 kHz
Napětí	230 V	230 V
Intenzita proudu	16 A	13 A
Síťová frekvence	50 Hz až 60 Hz	50 Hz až 60 Hz
Provozní režimy	- Čas - Teplota - Čas nebo teplota - Teplota a rychlost	- Čas - Teplota - Čas nebo teplota - Teplota a rychlost
Rozsah teploty	0 °C (+32 °F) až +300 °C (+572 °F)	0 °C (+32 °F) až +300 °C (+572 °F)
Měření teploty	Termočlánek typu K	Termočlánek typu K
Přesnost měření	±3,5 °C	±3,5 °C
Detekce indukčních cívek	ne	ne
Snímač teploty	ano, max. +350 °C (+572 °F)	ano, max. +350 °C (+572 °F)
Další vstup termočlánu	ano	ano
délka	320 mm	320 mm
Šířka	350 mm	350 mm
Výška	150 mm	150 mm
Hmotnost	7,85 kg	7,85 kg
Velikost displeje	4,3"	4,3"
Zobrazení křivky ohřevu	ano	ano
Požadovaná hodnota výkonu	ne	ne
Požadovaná hodnota teploty	pomocí dotykové obrazovky	pomocí dotykové obrazovky
Křivka požadované teploty	ano	ano
Nastavení požadovaného času	pomocí dotykové obrazovky	pomocí dotykové obrazovky
Výběr provozního režimu	pomocí dotykové obrazovky	pomocí dotykové obrazovky
Digitální zobrazení teploty	Požadovaná a skutečná hodnota na dotykové obrazovce	Požadovaná a skutečná hodnota na dotykové obrazovce
Digitální zobrazení času	Požadovaná a skutečná hodnota na dotykové obrazovce	Požadovaná a skutečná hodnota na dotykové obrazovce
Digitální zobrazení výstupního výkonu	ne	ne
Digitální zobrazení frekvence	ne	ne
Připojení USB	ano	ano
Síťové připojení	ne	ne
Protokol ohřevu	ano	ano
Doporučení pro vinutí indukční cívky	ne	ne
Chybové hlášení signálu	akustické	akustické
Signál konce cyklu ohřevu	akustické	akustické
Certifikace	CE	UKCA

13.1 Provozní podmínky

Produkt může být provozován pouze při dodržování následujících okolních podmínek.

22 Provozní podmínky

Označení	Hodnota
Okolní teplota	0 °C až +50 °C
Vlhkost vzduchu	5 % až 90 %, bez kondenzace
Místo provozu	Pouze v uzavřených prostorech. Nevýbušné prostředí. Čisté prostředí

13.2 EU prohlášení o shodě

CE PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Tímto prohlašujeme, že níže uvedený produkt na základě své koncepce a druhu konstrukce, jakož i provedení, které námi bylo uvedeno do oběhu, odpovídá platným bezpečnostním a zdravotním požadavkům směrnice ES. Při změně produktu, která námi není schválena, pozbývá toto prohlášení platnost.

Označení produktu:	Indukční ohřívací zařízení
Název produktu / typ:	■ MF-GENERATOR3.0-3.5KW
Odpovídá požadavkům následujících směrnic:	■ EMC 2014/30/EU ■ Směrnice o nízkém napětí 2014/35/EU ■ Směrnice RoHS 2011/65/EU, příloha II ve znění směrnice 2015/863/EU
Použité harmonizované normy:	■ EN 55011 (2009) + A1 (2010): Odváděné a vyzařované emise ■ EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005) & EN 61000-6-2 (2019): Odolnost ■ EN 61000-3-2 (2014): Emise ■ EN 61000-3-3 (2013): Emise ■ EN 60335-1 (2020): Bezpečnost elektrických zařízení pro domácí použití a podobné účely

13

H. van Essen
Managing Director
Schaeffler Smart Maintenance Tools

Místo, datum:
Vaassen, 01-03-2024



14 Příslušenství

14.1 Flexibilní indukční cívky

54 Flexibilní indukční cívka MF-INDUCTOR-3.5KW



0019F803

14

23 Technické údaje MF-INDUCTOR

Objednací označení	P	t _{max}	L	D	d _{min}	T _{max}		m	Objednací číslo
	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	min. průměr obrobku
D	mm	vnější průměr
L	m	délka
m	kg	hmotnost
P	kW	výkon generátoru
t _{max}	min	max. doba provozu
T _{max}	°C nebo °F	max. teplota

14.2 Snímač teploty

55 Snímač teploty



001A5304

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

24 Snímač teploty

Označení	Barva	L m	T _{max}		Objednací číslo
			°C	°F	
MF-GENERATOR.MPROBE-GREEN	Zelená	3,5	350	662	097334561-0000-01
MF-GENERATOR.MPROBE-RED	Červená	3,5	350	662	097335029-0000-01

L m délka
T_{max} °C nebo °F max. teplota

14.3 Magnetický držák

Flexibilní indukční cívky lze upevnit pomocí magnetických držáků pro flexibilní indukční cívky.

56 Magnetický držák MF-INDUCTOR.MAGNET-D12



001ABE21

Před použitím zkontrolujte, zda se obrobek výraznou silou magnetů nepoškodí. Magnetizace vyvolaná magnetem je > 2 A/cm.

25 Magnetický držák

Označení	Počet kusů	D	Objednací číslo
		mm	
MF-INDUCTOR.MAGNET-D12	5	12	300258089-0000-10

D mm Vnější průměr flexibilních indukčních cívek

14.4 Ochranné rukavice

57 Ochranné rukavice, žáruvzdorné



001ABE47

Součástí dodávky jsou také žáruvzdorné ochranné rukavice do +250 °C (+482 °F). Je možné objednat si jako příslušenství žáruvzdorné ochranné rukavice do +300 °C (+572 °F).

26 Ochranné rukavice, žáruvzdorné

Objednací označení	Popis	T _{max}		Objednací číslo
		°C	°F	
GLOVES-250C	Ochranné rukavice, žáruvzdorné	250	482	300966903-0000-10
GLOVES-300C	Ochranné rukavice, žáruvzdorné	300	572	300966911-0000-10

T_{max} °C nebo °F max. teplota

Schaeffler CZ s.r.o.
Průběžná 74a
100 00 Praha 10
Česká republika
www.schaeffler.cz
info.cz@schaeffler.com
Tel. +420 267 298 111

Všechny údaje jsme pečlivě připravili a zkontrolovali, nemůžeme však zaručit jejich úplnou bezchybnost. Opravy zůstávají vyhrazeny. Proto prosím vždy zkontrolujte, zda jsou k dispozici aktuálnější informace nebo oznámení o změně. Tato publikace nahrazuje veškeré odlišné údaje ze starších publikací. Přetisk, byť i jen částečný, je možný pouze s naším schválením.
© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
BA 87 / 01 / cs-CZ / CS / 2024-09