



Induktive Anwärmgeräte | SMART

BETEX SLF

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Anleitung	6
1.1	Symbole	6
1.2	Zeichen.....	6
1.3	Verfügbarkeit	7
1.4	Rechtliche Hinweise	7
1.5	Bilder	7
1.6	Weitere Informationen	7
2	Allgemeine Sicherheitsbestimmungen.....	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.3	Qualifiziertes Personal	8
2.4	Gefahren.....	8
2.4.1	Elektrische Spannung	8
2.4.2	Elektromagnetisches Feld	9
2.4.3	Hohe Temperatur	10
2.4.4	Stolpergefahr	10
2.4.5	Heben	10
2.4.6	Herunterfallende Gegenstände	10
2.5	Sicherheitseinrichtungen	11
2.6	Schutzausrüstung.....	11
2.7	Sicherheitsvorschriften.....	11
2.7.1	Anleitung befolgen	11
2.7.2	Transport.....	11
2.7.3	Lagerung	11
2.7.4	Inbetriebnahme	12
2.7.5	Betrieb	12
2.7.6	Wartung.....	13
2.7.7	Entsorgung	13
2.7.8	Umbau	13
2.8	Arbeiten an der Elektrik	13
3	Lieferumfang.....	14
3.1	Transportschäden	14
3.2	Mängel	14
4	Produktbeschreibung	15
4.1	Funktion.....	15
4.1.1	Funktionsprinzip.....	15
4.2	Temperaturfühler	16
4.3	Bedienteil und Anschlüsse	18
4.4	Touchscreen.....	19
4.5	Systemeinstellungen.....	19
4.5.1	Systemeinstellungen, Fenster 1	20
4.5.2	Systemeinstellungen, Fenster 2	21
4.5.3	Systemeinstellungen, Fenster 3	22
4.5.4	Systemeinstellungen, Fenster 4	23

4.5.5	Systemeinstellungen, Fenster 5	23
4.5.6	Systemeinstellungen, Fenster 6	24
4.6	Anwärmverfahren	25
4.6.1	Temperaturmodus	25
4.6.2	Zeitmodus	26
4.6.3	Temperaturmodus oder Zeitmodus	26
4.6.4	Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus	27
4.7	Protokollfunktion.....	28
4.7.1	Protokollieren	28
4.7.2	Zugang zu Protokolldateien	31
4.7.3	[Letzter Crash]	32
4.7.4	[Erwärmungsprotokolle]	32
4.7.5	[Alarme].....	34
4.8	Weitere Funktionen.....	35
4.8.1	Entmagnetisierung	35
4.8.2	Temperaturhaltefunktion.....	36
4.8.3	Delta-T-Funktion.....	39
4.8.4	Anwärmziel anpassen.....	41
5	Transport und Lagerung	43
5.1	Transport	43
5.2	Lagerung	43
6	Inbetriebnahme.....	44
6.1	Gefahrenbereich.....	44
6.2	Erste Schritte	45
6.3	Spannungsversorgung anschließen	45
7	Betrieb	46
7.1	Allgemeine Vorgaben	46
7.2	Schutzmaßnahmen durchführen	46
7.3	Auflagejoch, Schwenkjoch oder Standjoch auswählen	46
7.4	Werkstück positionieren.....	47
7.4.1	Werkstück frei hängend positionieren	49
7.4.2	Werkstück liegend positionieren	49
7.4.3	Werkstück hängend positionieren.....	49
7.5	Temperaturfühler anschließen.....	52
7.6	Anwärmgerät einschalten	53
7.7	Anwärmverfahren wählen.....	54
7.8	Anwärmen des Werkstücks.....	55
7.8.1	Anwärmen mit dem Temperaturmodus	55
7.8.2	Anwärmen mit dem Zeitmodus.....	57
7.8.3	Anwärmen mit dem Temperaturmodus oder Zeitmodus	59
7.8.4	Anwärmen mit dem Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus.....	61
7.9	Werkstück montieren.....	64
8	Behebung von Störungen	65
8.1	Schwenkjoch justieren	65
8.2	Standjoch justieren	66
8.3	Fehlermeldungen	67

9	Wartung	69
10	Reparatur	70
11	Außerbetriebnahme	71
12	Entsorgung	72
13	Technische Daten	73
13.1	Maximale Masse des Werkstücks	75
13.2	Energieeintrag und Anwärmzeit	75
13.3	SLF301	76
13.4	SLF302	77
13.5	SLF303	78
13.6	SLF304	79
13.7	SLF305	80
13.8	SLF306	81
13.9	SLF307	82
13.10	SLF308	83
13.11	Kabelfarben	84
13.11.1	SLF301 bis SLF303	84
13.11.2	SLF304 bis SLF308	84
13.12	CE Konformitätserklärung	85
14	Zubehör	86

1 Hinweise zur Anleitung





Diese Anleitung ist Teil des Produkts und enthält wichtige Informationen. Vor der Verwendung sorgfältig durchlesen und genauestens die Anweisungen befolgen.

Die Originalsprache der Anleitung ist Deutsch. Alle anderen Sprachen sind Übersetzungen der Originalsprache.

1.1 Symbole

Die Definition der Warnsymbole und Gefahrensymbole folgt ANSI Z535.6-2011.












1.1.1 Warnsymbole und Gefahrensymbole

Zeichen und Erläuterung	
 GEFAHR	Bei Nichtbeachtung treten unmittelbar Tod oder schwere Verletzungen ein!
 WARNUNG	Bei Nichtbeachtung können Tod oder schwere Verletzungen eintreten!
 VORSICHT	Bei Nichtbeachtung können kleine oder leichte Verletzungen eintreten!
 HINWEIS	Bei Nichtbeachtung können Schäden oder Funktionsstörungen am Produkt oder an der Umgebungsstruktur eintreten!

1.2 Zeichen

Die Definition der Warnzeichen, Verbotssymbole und Gebotszeichen folgt DIN EN ISO 7010 oder DIN 4844-2.

1.2.1 Warnzeichen, Verbotssymbole und Gebotszeichen

Zeichen und Erläuterung	
	Warnung allgemein
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor magnetischem Feld
	Warnung vor nicht ionisierender Strahlung (z. B. elektromagnetische Wellen)
	Warnung vor heißer Oberfläche
	Warnung vor schwerer Last
	Warnung vor Hindernissen am Boden
	Verbot für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren
	Verbot für Personen mit Implantaten aus Metall
	Mitführen von Metallteilen oder Uhren verboten
	Mitführen von magnetischen oder elektronischen Datenträgern verboten
	Anleitung beachten

Zeichen und Erläuterung

Schutzhandschuhe tragen



Sicherheitsschuhe tragen



Allgemeines Gebotszeichen

1

1.3 Verfügbarkeit



Eine aktuelle Version dieser Anleitung finden Sie unter:

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

Sicherstellen, dass diese Anleitung stets komplett und lesbar ist und dass sie allen Personen zur Verfügung steht, die das Produkt transportieren, montieren, demontieren, in Betrieb nehmen, betreiben oder warten.

Die Anleitung an einem sicheren Ort aufbewahren, damit Sie jederzeit nachlesen können.

1.4 Rechtliche Hinweise

Die Informationen in dieser Anleitung geben den Stand bei Veröffentlichung wieder.

Eigenmächtige Veränderungen sowie die nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts sind nicht zulässig. Schaeffler Smart Maintenance Tools übernimmt insoweit keinerlei Haftung.

1.5 Bilder

Die Bilder in dieser Anleitung können Prinzipdarstellungen sein und vom gelieferten Produkt abweichen.

1.6 Weitere Informationen

Bei Fragen zur Montage an Ihren lokalen Ansprechpartner bei Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.

2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Hier wird beschrieben, wie das Gerät verwendet werden darf, wer das Gerät bedienen darf und was bei der Arbeit mit dem Gerät beachtet werden muss.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung für das induktive Anwärmgerät ist das industrielle Anwärmen von Wälzlagern und anderen rotationssymmetrischen, ferromagnetischen Werkstücken. Auch abgedichtete und befettete Wälzlager dürfen angewärmt werden. Hierbei müssen die maximal zulässigen Anwärmtemperaturen für die Dichtung und das Fett beachtet werden.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Das Anwärmgerät nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betreiben.

Das Anwärmgerät nicht außerhalb geschlossener Räume betreiben. Das Anwärmgerät nicht ohne Joch betreiben. Im Betrieb nicht das Joch entfernen.

2.3 Qualifiziertes Personal

Pflichten des Betreibers:

- Sicherstellen, dass ausschließlich qualifiziertes und autorisiertes Personal Tätigkeiten ausführt, die in dieser Anleitung beschrieben werden.
- Sicherstellen, dass die persönliche Schutzausrüstung eingesetzt wird.

Qualifiziertes Personal erfüllt folgende Kriterien:

- Vorhandensein erforderlicher Kenntnisse zum Produkt, z. B. durch eine Schulung für den Umgang mit dem Produkt
- vollständige Kenntnis über die Inhalte dieser Anleitung, besonders über alle Sicherheitshinweise
- Kenntnisse über relevante landesspezifische Vorschriften

2.4 Gefahren

2.4.1 Elektrische Spannung

Ein Anwärmgerät ist ein Elektrogerät. Netzseitig und intern treten Spannungen auf, die zu schweren Verletzungen und Tod führen können.

Das Gerät muss an eine geeignete Stromversorgung angeschlossen werden, die den Vorgaben des Typenschildes entspricht. Vor jeder Inbetriebnahme muss das Stromkabel auf Beschädigungen geprüft werden. Vor der Wartung oder der Reparatur des Geräts muss immer eine sichere Netztrennung erfolgen. Die sichere Netztrennung wird durch Ziehen des Netzsteckers aus der Steckdose erreicht.

2.4.2 Elektromagnetisches Feld

Das Anwärmgerät erzeugt ein elektromagnetisches Feld. Während des Betriebs müssen Personen mindestens einen Abstand von 1 m vom Gerät einhalten.

 **GEFAHR**



Starkes elektromagnetisches Feld

Lebensgefahr durch Herzstillstand bei Personen mit Herzschrittmacher.

- Aufenthalt im Gefahrenbereich vermeiden.

 **GEFAHR**



Starkes elektromagnetisches Feld

Lebensgefahr durch erhitztes metallisches Implantat.

Gefahr von Verbrennungen durch mitgeführte Metallteile.

- Aufenthalt im Gefahrenbereich vermeiden.

Trägern aktiver körperlicher Hilfsmittel ist der Aufenthalt in der direkten Umgebung des Geräts verboten, wenn dieses in Betrieb ist. Das erzeugte elektromagnetische Feld kann die korrekte Funktion derartiger Körperhilfsmittel möglicherweise beeinflussen.

2.4.2.1 Implantate

Träger eines Implantats müssen vor dem Arbeiten an einem induktiven Anwärmgerät mit einem Facharzt abklären, ob das Implantat ferromagnetisch ist. Elektromagnetische Felder können für Träger passiver körperlicher Hilfsmittel wie Gelenkprothesen schädlich sein. Aus diesen Gründen wird Personen, die Träger passiver Implantate sind, vom Aufenthalt in der direkten Umgebung des induktiven Anwärmgeräts abgeraten, wenn dieses in Betrieb ist.

Die folgende Liste ist nicht vollständig, gibt dem Anwender aber eine erste Übersicht, welche Art von Implantaten gefährlich sein können:

- künstliche Herzklappe
- implantierbarer Defibrillator (ICD)
- Stent
- Hüftimplantat
- Knieimplantat
- Metallplatte
- Metallschraube
- Zahnimplantat und Zahnersatz
- Cochlea-Implantat
- Neurostimulator
- Insulinpumpe
- Handprothese
- Unterhautpiercing

2.4.2.2 Metallische Gegenstände

Träger eines metallischen Gegenstandes müssen vor dem Arbeiten an einem induktiven Anwärmgerät abklären, ob dieser ferromagnetisch ist. Metallische Gegenstände können sich erhitzen und dann zu Verbrennungen führen.

Die folgende Liste ist nicht vollständig, gibt dem Anwender aber eine erste Übersicht, welche Art von metallischen Gegenständen gefährlich sein können:

- Prothese
- Brille
- Hörgerät
- Ohrring
- Piercing
- Zahnspange
- Kette
- Ring
- Armreif
- Schlüssel
- Uhr
- Münze
- Kugelschreiber, Füllfederhalter
- Gürtel
- Schuhe mit Metallkappen oder Metallfedern in der Sohle

2.4.3 Hohe Temperatur

Das Werkstück wird beim Anwärmen warm bis sehr heiß. Teile des Geräts können durch den Kontakt mit dem Werkstück oder durch die Strahlungshitze heiß sein.

Beim Umgang mit Werkstücken immer hitzebeständige Schutzhandschuhe verwenden, um Verletzungen durch Verbrennungen zu vermeiden.

2.4.4 Stolpergefahr

Der Anwender kann über herumliegende Teile und das Netzkabel stolpern und sich verletzen. Um die Verletzungsgefahr durch Stolpern so weit wie möglich einzuschränken, muss für einen aufgeräumten Arbeitsplatz gesorgt werden. Alle losen, überflüssigen Gegenstände müssen aus der direkten Umgebung des Gerätes entfernt werden. Das Netzanschlusskabel muss so verlegt werden, dass die Stolpergefahr minimal ist.

2.4.5 Heben

Einige Anwärmgeräte wiegen mehr als 23 kg und dürfen daher nicht von einer Person allein angehoben werden.

2.4.6 Herunterfallende Gegenstände

Die Anwender müssen Sicherheitsschuhe tragen, um Verletzungen der Füße durch Herabfallen von Werkstücken oder Maschinenteilen vorzubeugen.

2.5 Sicherheitseinrichtungen

Um den Anwender und das Anwärmgerät zu schützen, sind folgende Sicherheitseinrichtungen vorhanden:

- Steigt die Umgebungstemperatur auf über +70 °C, schaltet sich das Gerät aus.
- Die Temperatur der Spule wird laufend überwacht. Der Thermoschutz stoppt das Anwärmen, bevor die Spule überhitzt.
- Wird bei Verwendung eines Temperaturmodus innerhalb eines vom Hersteller festgelegten Zeitraums nicht ein Temperaturanstieg von 1 °C erreicht, schaltet sich das Anwärmgerät ab. Das Display zeigt folgende Fehlermeldung: [Keine Temperaturerhöhung gemessen].
- Modelle mit einem Schwenkarm haben eine Positioniernocke als Sicherheitsvorrichtung.

2.6 Schutzausrüstung

Für bestimmte Arbeiten am Produkt ist das Tragen einer persönlichen Schutzausrüstung erforderlich. Die persönliche Schutzausrüstung besteht aus:

 3 Erforderliche persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung	Gebotszeichen nach DIN EN ISO 7010
Schutzhandschuhe, hitzebeständig bis +250 °C (+482 °F)	
Sicherheitsschuhe	

2.7 Sicherheitsvorschriften

Die folgenden Sicherheitsvorschriften müssen bei der Arbeit mit dem Anwärmgerät beachtet werden. Weitere Hinweise auf Gefahren und konkrete Verhaltenshinweise finden Sie z. B. in den Kapiteln Inbetriebnahme ►44 | 6 und Betrieb ►46 | 7.

2.7.1 Anleitung befolgen

Diese Anleitung jederzeit befolgen.

2.7.2 Transport

Das Anwärmgerät darf nicht direkt nach dem Anwärmen bewegt werden.

2.7.3 Lagerung

Das Anwärmgerät muss unter den folgenden Umgebungsbedingungen gelagert werden:

- Luftfeuchtigkeit minimal 5 %, maximal 90 %, nicht kondensierend
- vor Sonnenlicht und UV-Strahlung geschützt
- Umgebung nicht explosionsgefährdet
- Umgebung chemisch nicht aggressiv
- Temperatur von 0 °C (+32 °F) bis +50 °C (+122 °F)

Wird das Anwärmgerät unter ungeeigneten Umgebungsbedingungen gelagert, sind die wahrscheinlichen Folgen Beschädigung der Elektronik-einheit, Korrosion an den Kontaktflächen der Joche und den Kontaktflächen (Pole) des U-förmigen Kerns oder Verformung des Kunststoffgehäuses.

2.7.4 Inbetriebnahme

Das Anwärmgerät darf nicht modifiziert werden.

Es dürfen ausschließlich Originalzubehör und Originalersatzteile verwendet werden.

Das Anwärmgerät darf nur in geschlossenen, gut durchlüfteten Räumen verwendet werden.

Bei mobilen Ausführungen müssen nach dem Bewegen die Bremsen der Lenkrollen betätigt werden.

Das Netzanschlusskabel darf nicht durch den U-förmigen Kern geführt werden.

Das Gerät darf nur mit der korrekten Spannungsversorgung verbunden werden, siehe Typenschild.

2.7.5 Betrieb

Das Anwärmgerät darf ausschließlich unter folgenden Umgebungsbedingungen betrieben werden:

- geschlossener Raum
- Untergrund eben und tragfähig
- Luftfeuchtigkeit minimal 5 %, maximal 90 %, nicht kondensierend
- Umgebung nicht explosionsgefährdet
- Umgebung chemisch nicht aggressiv
- Temperatur von 0 °C (+32 °F) bis +50 °C (+122 °F)

Ein Werkstück darf nicht erwärmt werden, wenn es die maximal zulässige Masse überschreitet.

Ein Werkstück darf nicht erwärmt werden, wenn es die minimal zulässigen Abmessungen unterschreitet oder die maximal zulässigen Abmessungen überschreitet ►73 | 13.

Ein Werkstück mit einem Gewicht von mehr als 23 kg muss mit 2 Personen oder einem geeignetem Hebwerkzeug transportiert werden.

Ein Werkstück mit einem Gewicht von mehr als 46 kg muss mit einem geeignetem Hebwerkzeug transportiert werden.

Ein Werkstück darf nicht an Seilen oder Ketten aus ferromagnetischem Material hängen, wenn es angewärmt wird.

Während des Anwärmens muss der Anwender einen Abstand von mindestens 1 m zum Anwärmgerät einhalten.

Der U-förmige Kern und das Joch dürfen nicht von Metallteilen berührt werden. Gegenstände aus ferromagnetischem Material müssen in einem Abstand von mindestens 1 m zum Anwärmgerät abgelegt werden.

Auflagejoche, Schwenkjoche und Standjoche dürfen nicht selbst hergestellt oder bearbeitet werden.

Das Anwärmgerät darf nur dann eingeschaltet werden, wenn das Auflagejoch, Schwenkjoch oder Standjoch korrekt positioniert ist.

Das Auflagejoch, Schwenkjoch oder Standjoch darf während des Anwärmens niemals entfernt werden.

Das Anwärmgerät darf nicht mittels Hauptschalter ausgeschaltet werden, während das Gerät ein Bauteil erwärmt.

Rauch oder Dampf, der beim Anwärmen entsteht, darf nicht eingeatmet werden. Eine geeignete Absauganlage muss installiert werden, wenn beim Anwärmen Rauch oder Dampf entsteht.

Das Anwärmgerät muss mittels Hauptschalter ausgeschaltet sein, wenn es nicht benutzt wird.

2.7.6 Wartung

Das Anwärmgerät muss von der Spannungsversorgung getrennt werden, bevor es gewartet wird. Das Ziehen des Netzsteckers trennt das Gerät von der Spannungsversorgung.

2.7.7 Entsorgung

Lokal gültige Vorschriften müssen beachtet werden.

2.7.8 Umbau

Das Anwärmgerät darf nicht umgebaut werden.

2.8 Arbeiten an der Elektrik

Nur eine Elektrofachkraft kann auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie ihrer Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die Arbeiten an der Elektrik fachgerecht ausführen und mögliche Gefahren erkennen.

3 Lieferumfang

Das Anwärmgerät wird mit folgendem Standardzubehör geliefert:

- Anwärmgerät
- 1 Joch oder mehrere Joche, abhängig von der Baugröße des Anwärmgeräts
- 2 Temperaturfühler
- Schutzhandschuhe, hitzebeständig bis +250 °C (+482 °F)
- Petrolatum
- Testzertifikat
- Betriebsanleitung

3.1 Transportschäden

1. Produkt sofort nach Anlieferung auf Transportschäden prüfen.
2. Transportschäden umgehend beim Anlieferer reklamieren.

3.2 Mängel

1. Das Produkt sofort nach Anlieferung auf erkennbare Mängel prüfen.
2. Mängel umgehend beim Inverkehrbringer des Produkts reklamieren.
3. Beschädigte Produkte nicht in Betrieb nehmen.

4 Produktbeschreibung

Ein Bauteil kann mit einer festen Passung auf einer Welle befestigt werden. Dazu wird das Bauteil erwärmt und auf die Welle geschoben. Nach dem Abkühlen ist das Bauteil befestigt. Mit einem Anwärmgerät können massive ferromagnetische Bauteile erwärmt werden, die in sich geschlossen sind. Beispiele sind Zahnräder, Buchsen und Wälzlager.

4

4.1 Funktion

Das induktive Anwärmgerät erzeugt ein starkes elektromagnetisches Feld und erwärmt so ein ferromagnetisches Werkstück. Ein typischer Anwendungsfall ist das Anwärmen eines Wälzlagers. Daher wird in dieser Anleitung das Anwärmen eines Wälzlagers betrachtet.

4.1.1 Funktionsprinzip

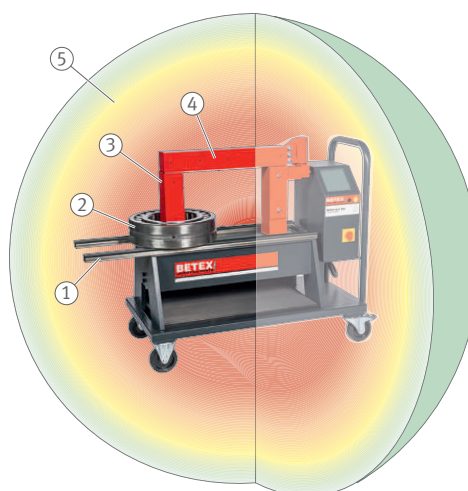
Die beiden Pole des U-förmigen Kerns werden durch ein Joch miteinander verbunden. Dann bilden der U-förmige Kern und das Joch einen magnetischen Kreis. Dieser magnetische Kreis ist im Prinzip die Primäerspule. Die Primäerspule erzeugt ein elektromagnetisches Wechselfeld. Dieses elektromagnetische Feld wird über den Eisenkern auf die Sekundäerspule, beispielsweise ein Wälzlager, übertragen. In der Sekundäerspule wird ein hoher Induktionsstrom bei niedriger Spannung induziert.

Der Induktionsstrom erwärmt das Werkstück schnell. Teile, die nicht ferromagnetisch sind, und das Anwärmgerät selbst bleiben kalt.

Nach dem Stoppen des Anwärmvorgangs wird das elektromagnetische Feld bis auf Null reduziert, um so das Werkstück zu entmagnetisieren.

Direkt am Anwärmgerät ist das elektromagnetische Feld sehr stark. Mit zunehmender Entfernung vom Anwärmgerät wird das elektromagnetische Feld schwächer. Das elektromagnetische Feld nimmt innerhalb einer Entfernung von 1 m so weit ab, dass es unter dem geltenden Normwert von 0,5 mT liegt.

1 Funktion



001ADFA9

1	Primäerspule	2	Sekundäerspule, hier Wälzlager
3	U-förmiger Eisenkern	4	Joch
5	elektromagnetisches Feld		

4.2 Temperaturfühler

Die magnetischen Temperaturfühler sind Teil des Lieferumfangs und können nachbestellt werden ►86 | 14.

Für nicht ferromagnetische Werkstücke sind auf Anfrage spezielle Klemm-Messfühler bei Schaeffler Smart Maintenance Tools erhältlich.

Ausführung

- Der Temperaturfühler verfügt über einen Haftmagnet zur einfachen Anbringung am Werkstück.
- Die Kabelführung der Temperaturfühler ist abhängig vom Anwärmgerät.

4 Temperaturfühler

Bestellbezeichnung	geeignet für Anwärmgerät	Ausführung	Länge	T _{max}	
			mm	°C	°F
2705751	SLF301 bis SLF304	Spiralkabel, schwarz	2000, ausgezogen	240	464
2705851	SLF305 bis SLF307	glattes Kabel, grün	1100	350	662
2705831	SLF308	glattes Kabel, grün	2000	350	662

T_{max} °C oder °F max. Temperatur

2 Temperaturfühler

1 Temperaturfühler 2705751

2 Temperaturfühler 2705851

3 Temperaturfühler 2705831

001ACD45

3 Temperaturfühler

1 Stecker

2 Sensorkopf

3 Kabel

001A332C

Verwendung

- Die Temperaturfühler werden beim Anwärmen mit einem Temperaturmodus verwendet.
- Die Temperaturfühler dürfen während des Erwärmens im Zeitmodus als Hilfsmittel zur Temperaturkontrolle verwendet werden.
- Die Temperaturfühler werden über die Sensoranschlüsse T1 und T2 am Anwärmgerät angeschlossen.
- Temperaturfühler 1 am Sensoranschluss T1 ist der Hauptsensor, der den Anwärmprozess steuert.
- Temperaturfühler 2 am Sensoranschluss T2 wird zusätzlich für folgende Fälle verwendet:
 - aktivierte Delta-T-Funktion [ΔT Aktivieren]: Überwachung einer Temperaturdifferenz ΔT zwischen 2 Punkten am Werkstück
 - ergänzende Kontrolle

5 Betriebsbedingungen Temperaturfühler

Bezeichnung	Wert
Betriebstemperatur	0 °C bis +240 °C Bei Temperaturen > +240 °C wird die Verbindung zwischen Magnet und Temperaturfühler unterbrochen. Das Anwärmgerät schaltet sich ab, wenn der Temperaturfühler keinen Temperaturanstieg wahrnimmt.

Anzeige der Messwerte im Display:

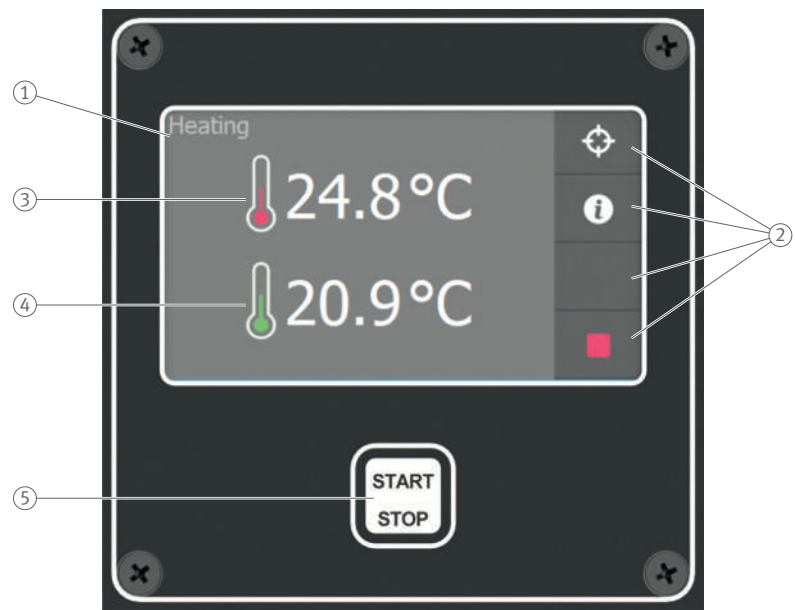
- Messwert von T1: rot
- Messwert von T2: grün



Bei der Demontage des Temperaturfühlers den Temperaturfühler nicht am Kabel ziehen. Es darf ausschließlich am Stecker und Sensorkopf gezogen werden.

4.3 Bedienteil und Anschlüsse

4 Bedienteil mit Touchscreen



001A5828

1	Touchscreen	2	Schaltflächen
3	Temperatur T1, rot dargestellt: Messung von Temperaturfühler 1	4	Temperatur T2, grün dargestellt: Messung von Temperaturfühler 2
5	Anwärmprozess starten und stoppen		

5 Anschlüsse



001B24CD

1	Sensoranschluss T1 für Temperaturfühler 1 (Hauptsensor)	2	Sensoranschluss T2 für Temperaturfühler 2
3	USB-Anschluss für Protokollierung der Anwärmdaten		

4.4 Touchscreen

Während der Bedienung erscheinen auf dem Touchscreen verschiedene Fenster mit unterschiedlichen Schaltflächen, Einstellmöglichkeiten und Betriebsfunktionen.

6 Erklärung der Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung der Funktion	
	[Start]	Startet den Anwärmprozess.
	[Stopp]	Stoppt den Anwärmprozess.
	[System-einstellungen]	Wechselt zum Menü Systemeinstellungen.
	[Admin-Einstellungen]	Wechselt zu den Administratoreinstellungen und Werkeinstellungen. Für den Endnutzer nicht zugänglich.
	[Zurück]	Geht im Einstellungsprozess einen Schritt zurück oder wechselt zur vorherigen Seite.
	[Nächste Seite]	Wechselt zur nächsten Einstellungsseite.
	[Vorherige Seite]	Kehrt zurück zum vorherigen Bildschirm.
	[Default Modus]	Setzt das Gerät auf Standardeinstellungen zurück.
	[Zusatz-informationen]	Ruft ergänzende Anwärmungsinformationen auf.
	[Erwärmungsziel anpassen]	Ermöglicht Anpassung der Temperatur während des Anwärmvorgangs.
	[Protokollübersicht]	Zugriff auf protokollierte Daten des Anwärmvorgangs.
	[Wahlschalter On/Off]	Schaltet die zugehörige Option ein oder aus.
	[Wahlschalter nicht verfügbar]	Die zugehörige Option kann wegen anderer ausgeführter Einstellungen nicht eingeschaltet oder ausgeschaltet werden.

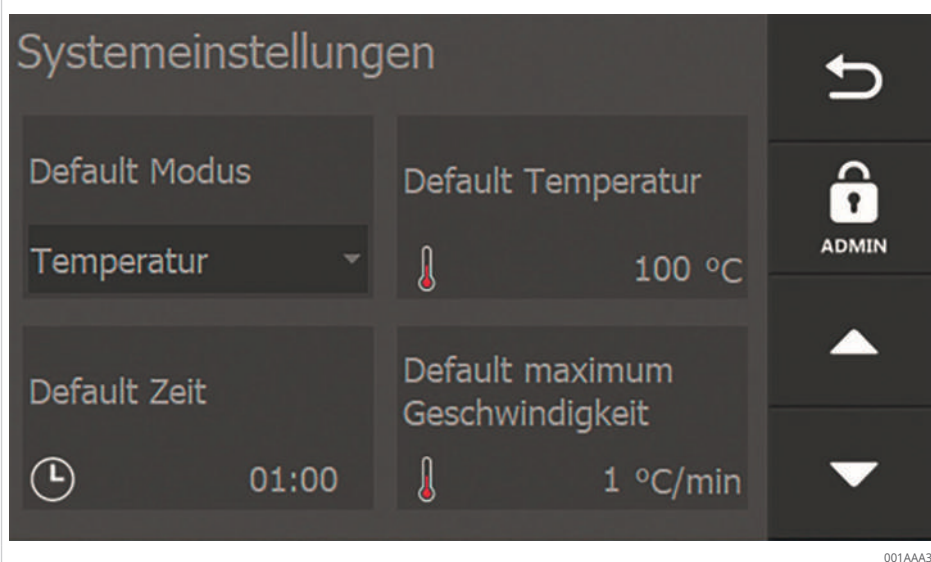
Durch Berühren einer Schaltfläche verändern Sie die Variablen oder stellen diese auf den gewünschten Wert ein.

4.5 Systemeinstellungen

Das Anwärmgerät bietet die Möglichkeit, Parameter anhand der Anforderungen des Anwärmprozesses einzustellen und anzupassen.

- Auf [Systemeinstellungen] tippen, um zu den Einstellungen zu gelangen.
- » Das Fenster [Systemeinstellungen] öffnet sich.

6 [Systemeinstellungen], Startfenster



Mit den Schaltflächen [Nächste Seite], [Vorherige Seite] und [Zurück] navigieren Sie durch die verschiedenen Einstellungsseiten. Durch Drücken eines Elements ändern Sie die jeweilige Einstellung.

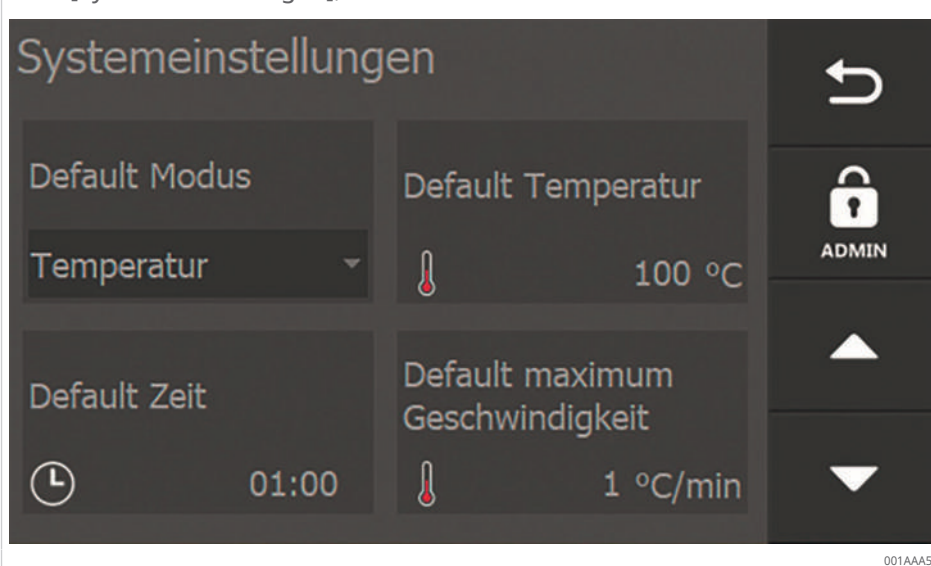
Administrator-Einstellungen

Im Fenster [Systemeinstellungen] befindet sich die Schaltfläche [Admin-Einstellungen]:

- Der Hersteller nimmt hier Einstellungen vor, die wesentlich für den Typ des Anwärmgerätes sind.
- Die Einstellungen sind durch ein Passwort geschützt.
- Die Einstellungen befinden sich nicht auf der Benutzerebene und sind daher für den Benutzer nicht zugänglich.

4.5.1 Systemeinstellungen, Fenster 1

7 [Systemeinstellungen], Fenster 1



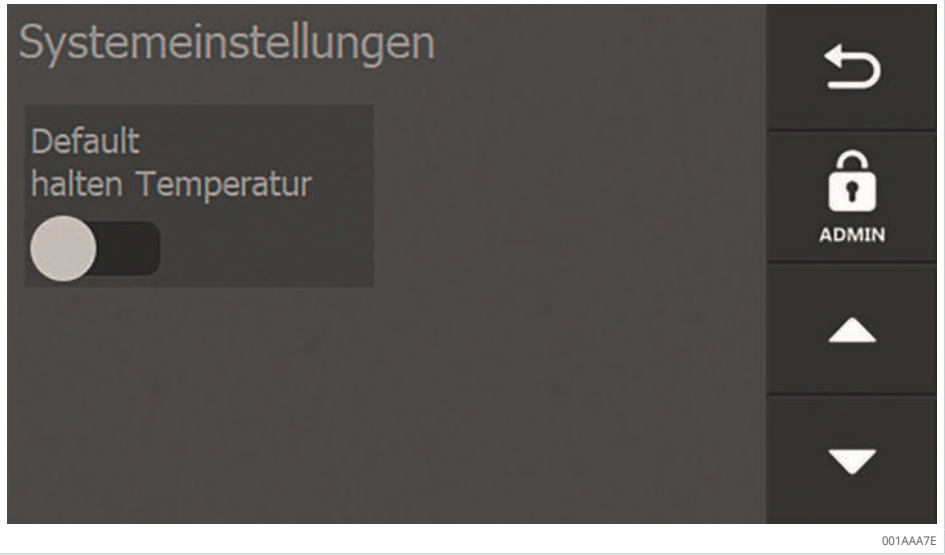
7 Einstellmöglichkeiten

Feld	Einstellmöglichkeit
[Default Modus]	Anwärmfunktion, auf die das Anwärmgerät eingestellt ist, und in der es beim ersten Mal startet oder in die es zurückkehrt, wenn [Default Modus] gedrückt wird.
[Default Temperatur]	Sollwert der Temperatur, mit welcher das Anwärmgerät startet oder zu welcher es zurückkehrt, wenn [Default Modus] gedrückt wird.
[Default Zeit]	Sollwert der Zeit, mit welcher das Anwärmgerät startet oder zu welcher es zurückkehrt, wenn [Default Modus] gedrückt wird.
[Default maximum Geschwindigkeit]	Sollwert der maximalen Erwärmungsgeschwindigkeit im Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus. Das Anwärmgerät erreicht nicht immer diese Geschwindigkeit. Die erreichbare Geschwindigkeit hängt unter anderem von der Geometrie des Werkstücks, der Art des verwendeten Jochs und weiteren Faktoren ab.

4

4.5.2 Systemeinstellungen, Fenster 2

8 [Systemeinstellungen], Fenster 2



8 Einstellmöglichkeiten

Feld	Einstellmöglichkeit
[Default halten Temperatur]	Einschalten oder ausschalten, dass die Standardtemperatur gehalten wird.

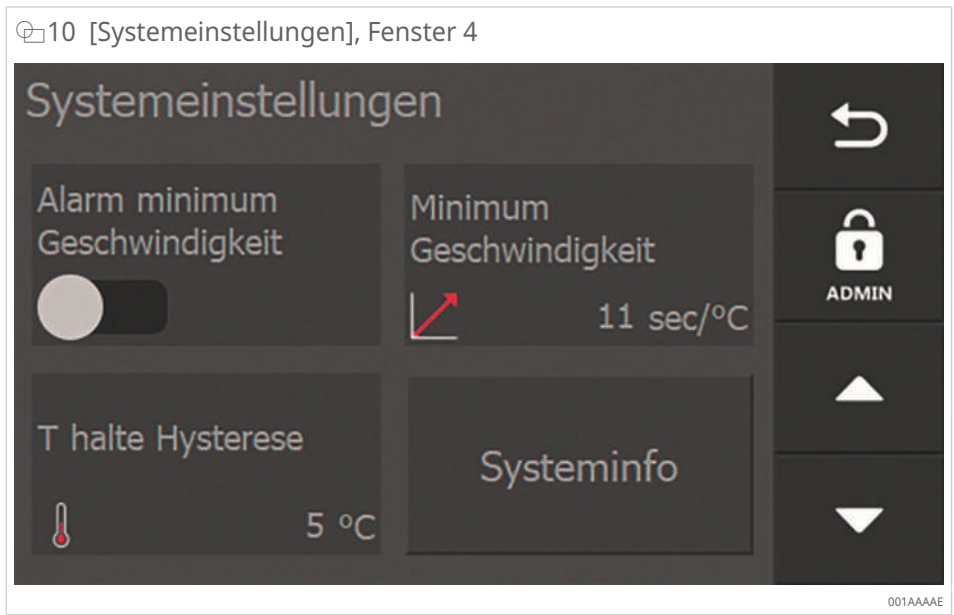
4.5.3 Systemeinstellungen, Fenster 3



9 Einstellmöglichkeiten

Feld	Einstellmöglichkeit
[Offset Temperaturfühler 1]	Kalibrierung oder Korrektur der Anzeige von Temperaturfühler 1.
[Offset Temperaturfühler 2]	Kalibrierung oder Korrektur der Anzeige von Temperaturfühler 2.
[Einheit]	Einstellung für die Einheit der Temperaturmessgröße: °C oder °F.
[Sprache]	Einstellung der Display-Sprache. <ul style="list-style-type: none">• Englisch• Deutsch• Französisch• Italienisch• Niederländisch• Spanisch

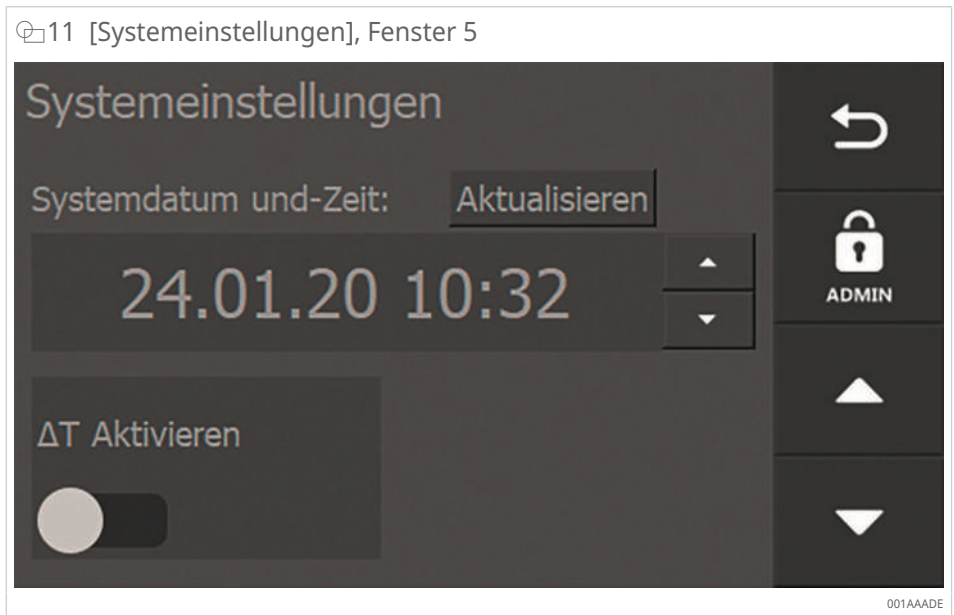
4.5.4 Systemeinstellungen, Fenster 4



10 Einstellmöglichkeiten

Feld	Einstellmöglichkeit
[Alarm minimum Geschwindigkeit]	Alarm, wenn ein unzureichender Temperaturanstieg gemäß der Einstellung für [Minimum Geschwindigkeit] gemessen wird.
[Minimum Geschwindigkeit]	Mindestens erforderliche Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs.
[T halte Hysterese]	Temperaturdifferenz, um die die Werkstücktemperatur sinken kann, bevor der Anwärmprozess wieder automatisch startet. Die Einstellung [T halte Hysterese] gehört zu [Halten Temp.] im Einrichtungsbildschirm für das Anwärmen.
[Systeminfo]	Informationen zu den Firmware-Versionen.

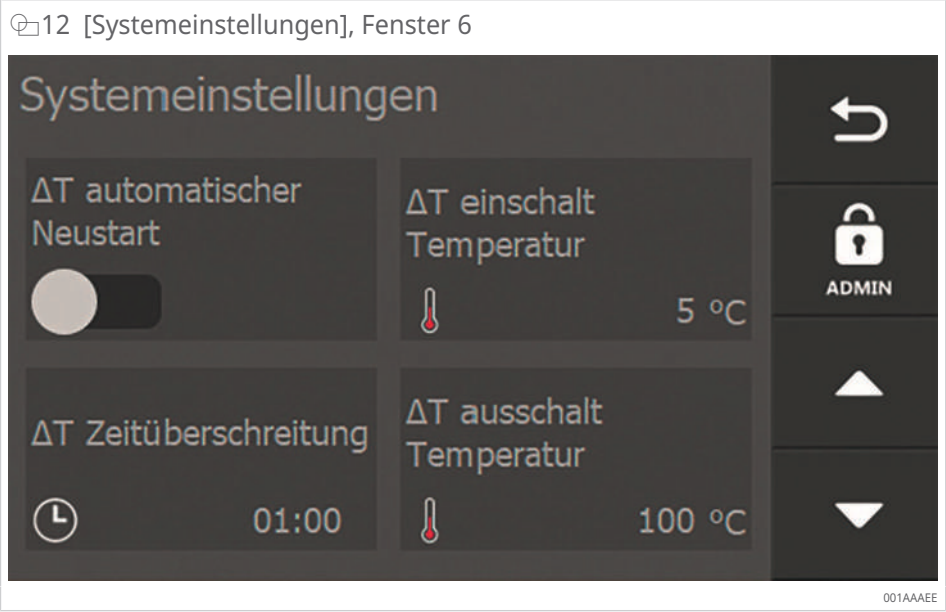
4.5.5 Systemeinstellungen, Fenster 5



11 Einstellmöglichkeiten

Feld	Einstellmöglichkeit
[Systemdatum und -Zeit]	Einstellung von Systemdatum und Systemuhrzeit.
[ΔT Aktivieren]	Delta-T-Funktion einschalten, falls gewünscht.

4.5.6 Systemeinstellungen, Fenster 6



Fenster 6 wird nur angezeigt, wenn in Fenster 5 der Wahlschalter [ΔT Aktivieren] aktiviert wurde.





12 Einstellmöglichkeiten

Feld	Einstellmöglichkeit
[ΔT automatischer Neustart]	Einschalten oder ausschalten, dass das Anwärmen automatisch neu beginnt, wenn sich ΔT wieder im zulässigen Bereich unter [ΔT einschalt Temperatur] befindet.
[ΔT einschalt Temperatur]	Der Temperaturunterschied zwischen 2 Messpunkten an einem Werkstück, bei dem das Anwärmen wieder einschalten darf, nachdem er zuvor wegen Überschreitens des Limitwerts für ΔT ausgeschaltet wurde.
[ΔT Zeitüberschreitung]	Zeit (min:s), in der nach einer Überschreitung von ΔT ein Neustart möglich ist.
[ΔT ausschalt Temperatur]	Temperaturunterschied zwischen 2 Messpunkten an einem Werkstück, bei dem das Anwärmen gestoppt wird.

4.6 Anwärmverfahren

Das Anwärmgerät bietet, passend für jede Anwendung, verschiedene Anwärmverfahren.

13 Übersicht der Anwärmverfahren

[Erwärmungsmodus]	Feld	Funktion
Temperaturmodus	 Temperatur	Kontrollierte Anwärmung auf die gewünschte Temperatur. Verwendung der Temperaturhaltefunktion möglich.
Zeitmodus	 Zeit	Für Serienproduktion geeignet: Anwärmung im Zeitmodus, wenn die Dauer bis zum Erreichen einer bestimmten Temperatur bekannt ist. Notlösung, wenn Temperaturfühler defekt: Anwärmen im Zeitmodus und Kontrolle der Temperatur mit einem externen Thermometer.
Temperaturmodus oder Zeitmodus	 Zeit oder Temperatur	Kontrollierte Anwärmung auf die gewünschte Temperatur oder über eine gewünschte Zeitspanne. Sobald einer der beiden Werte erreicht wird, schaltet sich das Anwärmgerät aus.
Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus	 Temp. & Geschwindigkeit	Kontrollierte Anwärmung auf die gewünschte Temperatur. Dabei kann die maximale Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur pro Zeiteinheit eingegeben werden, so dass das Werkstück entlang einer bestimmten Kurve erwärmt wird. Verwendung der Temperaturhaltefunktion möglich.

4

4.6.1 Temperaturmodus

- Einstellung der gewünschten Anwärmtemperatur.
- Anwärmen des Werkstücks bis zur eingestellten Temperatur.
- Erwärmung erfolgt so schnell wie möglich.
- Überwachung der Werkstücktemperatur während des gesamten Prozesses.
- Auswahl zwischen einfacher Messung und Delta-T-Messung unter [Systemeinstellungen].
- Verwendung von 1 oder mehreren Temperaturfühlern erforderlich, die am Werkstück angebracht werden. T1 (Temperaturfühler 1) ist der Hauptsensor und steuert den Anwärmprozess.
- Temperaturhaltefunktion unter [Halten Temp.] wählbar. Wenn die Werkstücktemperatur unter die Anwärmtemperatur sinkt, wird das Werkstück erneut erwärmt. Die Grenze für den zugelassenen Temperaturabfall kann unter [Systemeinstellungen] im Abschnitt [T halte Hysterese] eingestellt werden. Die Temperaturhaltefunktion hält das Werkstück solange auf der Anwärmtemperatur, bis die unter [Halte Zeit] eingestellte Zeit verstrichen ist.
- Nach dem Anwärmprozess wird das Werkstück entmagnetisiert.

4.6.2 Zeitmodus

- Einstellung der gewünschten Anwärmzeit.
- Anwärmen des Werkstücks über die definierte Zeit.
- Betriebsart verwendbar, wenn bereits bekannt ist, welche Zeit das Anwärmen eines bestimmten Werkstücks bis auf eine bestimmte Temperatur in Anspruch nimmt.
- Kein Temperaturfühler erforderlich, da die Temperatur nicht überwacht wird.
- Sind 1 oder mehrere Temperaturfühler angeschlossen, wird die Werkstücktemperatur angezeigt, jedoch nicht überwacht.
- Nach dem Anwärmprozess wird das Werkstück entmagnetisiert.

Um die Anwärmzeit für ein Werkstück festzustellen, wird das Werkstück im Temperaturmodus bis zur gewünschten Temperatur erwärmt. Die notwendige Zeit wird als Anwärmzeit notiert.

Der Vorteil des Zeitmodus gegenüber dem Temperaturmodus ist, dass der Temperaturfühler nicht notwendig ist. Der Zeitmodus ist daher in folgenden Situationen besonders gut geeignet:

- Serienmontage:
Dabei darauf achten, dass die bei der Ermittlung der Anwärmzeit vorhandene Ausgangstemperatur auch bei der Serienmontage eingehalten wird.
- bei defektem Temperatursensor:
In diesem Fall mit einem Temperaturmessgerät laufend die aktuelle Temperatur überprüfen.
- bei zu großen Werkstücken:
Ist die Masse höher als die maximale Masse für liegende Werkstücke, muss das Werkstück frei hängend erwärmt werden, damit das Anwärmgerät mechanisch nicht überlastet wird. Da die thermische Belastung grenzwertig ist, würden im Temperaturmodus Fehler gemeldet, da der Temperaturanstieg zu gering ist.

Nach dem Ablauf der eingestellten Anwärmzeit startet das Anwärmgerät automatisch das Entmagnetisieren des Werkstücks. Nach dem Entmagnetisieren ertönt dauerhaft ein Signalton.

4.6.3 Temperaturmodus oder Zeitmodus

- Einstellung der gewünschten Werkstücktemperatur und des gewünschten Anwärmzeitraums. Das Anwärmgerät schaltet sich aus, sobald eine der beiden Einstellungen (Zeit oder Temperatur) erreicht wurde oder verstrichen ist.
- Einstellung der gewünschten Anwärmtemperatur.
- Anwärmen des Werkstücks bis zur eingestellten Temperatur.
- Erwärmung erfolgt so schnell wie möglich.
- Überwachung der Werkstücktemperatur während des gesamten Prozesses.
- Auswahl zwischen einfacher Messung und Delta-T-Messung unter [Systemeinstellungen].
- Verwendung von 1 oder mehreren Temperaturfühlern erforderlich, die am Werkstück angebracht werden. T1 (Temperaturfühler 1) ist der Hauptsensor und steuert den Anwärmprozess.
- Nach dem Anwärmprozess wird das Werkstück entmagnetisiert.

4.6.4 Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus

- Einstellung der Geschwindigkeit, mit der die Temperatur während des Anwärmprozesses ansteigen darf.
Beispiel: Anwärmen des Werkstücks auf +120 °C mit einer Anstiegsgeschwindigkeit von 5 °C/min.
- Anwärmen des Werkstücks bis zur eingestellten Temperatur.
- Überwachung der Werkstücktemperatur während des gesamten Prozesses.
- Auswahl zwischen einfacher Messung und Delta-T-Messung unter [Systemeinstellungen].
- Verwendung von 1 oder mehreren Temperaturfühlern erforderlich, die am Werkstück angebracht werden. T1 (Temperaturfühler 1) ist der Hauptsensor und steuert den Anwärmprozess.
- Temperaturhaltefunktion unter [Halten Temp.] wählbar. Wenn die Werkstücktemperatur unter die Anwärmtemperatur sinkt, wird das Werkstück erneut erwärmt. Die Grenze für den zugelassenen Temperaturabfall kann unter [Systemeinstellungen] im Abschnitt [T halte Hysterese] eingestellt werden. Die Temperaturhaltefunktion hält das Werkstück solange auf der Anwärmtemperatur, bis die unter [Halte Zeit] eingestellte Zeit verstrichen ist.
- Nach dem Anwärmprozess wird das Werkstück entmagnetisiert.

Nach Einschalten des Vorgangs steuert das Anwärmgerät die Leistungsabgabe so, dass die Erwärmungskurve des Werkstücks in Übereinstimmung mit der eingestellten Anstiegsgeschwindigkeit verläuft. Beim Anwärmen wird in der Grafik eine weiße Strichlinie angezeigt, entlang dieser der Anwärmprozess idealerweise verlaufen sollte. Die tatsächliche Kurve wird sich etwas oberhalb dieser Linie befinden, weil die Steuerung zunächst nach einem Ausgleich zwischen Temperaturanstieg und dazu passender Leistungsabgabe sucht.

Der Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus wird nur korrekt ausgeführt, wenn die Einstellung der Anstiegsgeschwindigkeit realistisch ist und im Verhältnis zur Leistung steht, die das Anwärmgerät maximal liefern und auf das Werkstück übertragen kann.

4.7 Protokollfunktion

- Zum Protokollieren sowie zum Exportieren der Protokolle einen leeren USB-Datenträger vom Format FAT32 in den USB-Anschluss stecken.

Ein USB-Datenträger ist nicht im Lieferumfang enthalten.

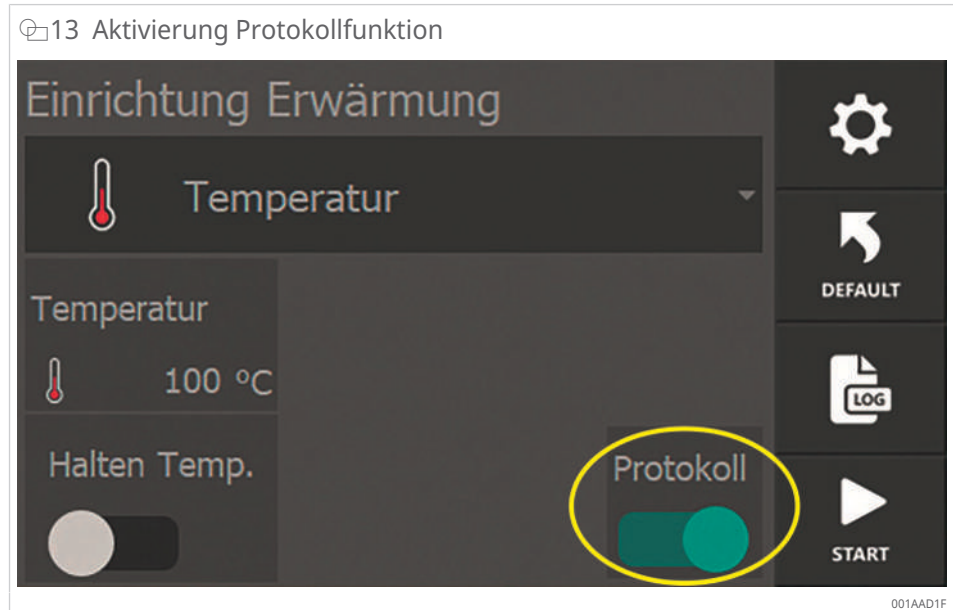
4.7.1 Protokollieren

Das Menü der einzelnen Anwärmverfahren umfasst den Wahlschalter [Protokoll], mit dem die Protokollfunktion eingeschalten oder ausgeschalten kann.

Die Einstellungen für das Protokoll werden vor dem Start des Anwärmvorgangs abgefragt.

Das Protokoll beinhaltet die folgenden Informationen:

- Temperatur
- Zeit
- Leistung des Anwärmgeräts
- Bediener
- Bezeichnung des Werkstücks
- Datum
- Uhrzeit



1. Aktivieren der Protokollfunktion durch Betätigen des Wahlschalters [Protokoll].
2. Betätigen von [Start].
 - Ein Eingabefenster für die Protokollinformationen öffnet sich.
3. Das Anwärmen kann erst gestartet werden, wenn die Informationen vollständig eingetragen sind.
4. Den Bedienernamen [Bedienername] und die Bezeichnung des Werkstücks [Arbeitsstück Daten] eingeben.

14 Eingabe Protokollinformationen

Protokoll Einstellungen

Bediener:

Bedienername

Arbeitsteil Daten:

Arbeitsteil Daten

Datum / Uhrzeit

10.02.20 13:55

START

001AAD3F

5. Auf das Feld tippen, das geändert werden muss.
- › Eine Tastatur zur Eingabe erscheint.

15 Eingabe der Information für Protokoll

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 , X

123 . @ ←

001AAD5F

6. Die geforderten Informationen eingeben.
7. Die Eingabe durch [Enter] abschließen.
- › Die Tastatur wird ausgeblendet.
- › Die eingegebenen Daten werden in das entsprechende Feld übernommen.

16 Ausgefüllte Protokollinformationen

Protokoll Einstellungen

Bediener:

H. Schmidt

Arbeitsteil Daten:

Lager 6220

Datum / Uhrzeit

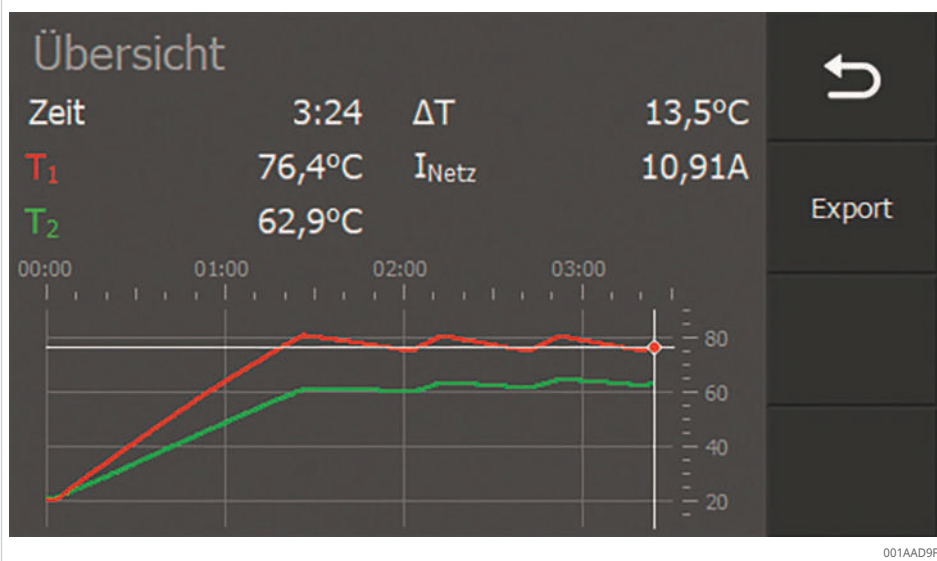
10.02.20 15:09

START

001AAD7F

8. Wenn alle Eingabefelder befüllt sind, kann das Anwärmen gestartet werden.
9. [Start] drücken, um das Anwärmen zu starten.
 - › Der Anwärmprozess läuft.
 - » Nach Abschluss des Anwärmprozesses wird eine Übersicht der Anwärmdaten angezeigt.

17 Übersicht der Anwärmdaten

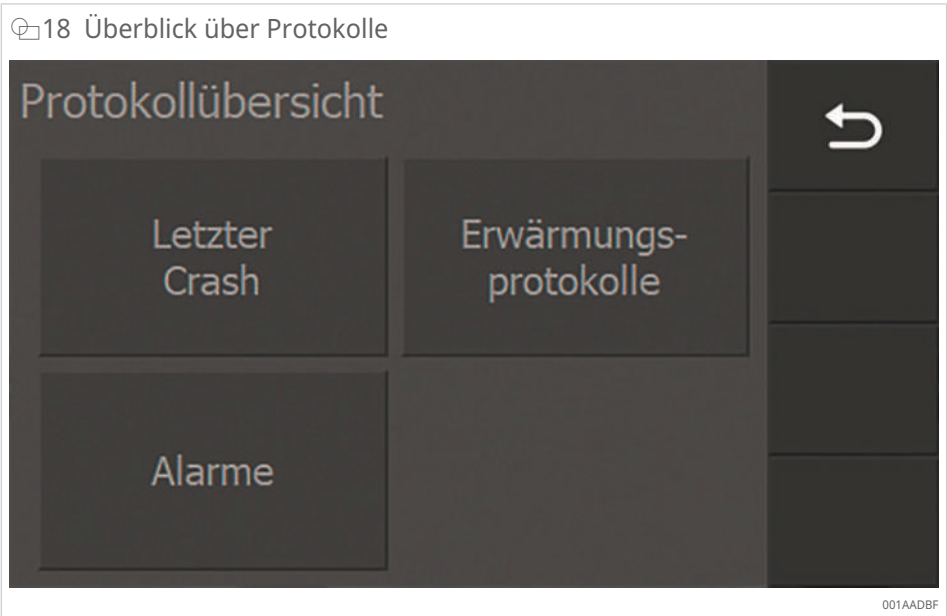


- ✓ Ist ein USB-Datenträger eingesteckt, können die Anwärmdaten als PDF-Diagramm und als CSV-Datei exportiert werden.
10. [EXPORT] drücken.
 - › Eine Meldung für den erfolgreichen Export erscheint.
 11. [OK] drücken, um die Meldung zu schließen.
 - » Das Protokoll wird als PDF-Diagramm und als CSV-Datei auf dem USB-Datenträger abgelegt.

Die Protokolldatei muss nicht direkt nach jedem Anwärmzyklus exportiert werden. Die Informationen werden im Anwärmgerät gespeichert und können zu einem späteren Zeitpunkt exportiert werden.

4.7.2 Zugang zu Protokolldateien

- 1. Die Schaltfläche [Erwärmungsprotokolle] betätigen, um abgelegte Protokolle anzuzeigen.
 - › Es erscheint ein Übersichtsfenster.



- 2. Die Schaltfläche des gewünschten Protokolltyps drücken.

Das Anwärmgerät speichert die folgenden Daten automatisch während des Anwärmprozesses:

14 Automatisch gespeicherte Protokolldateien

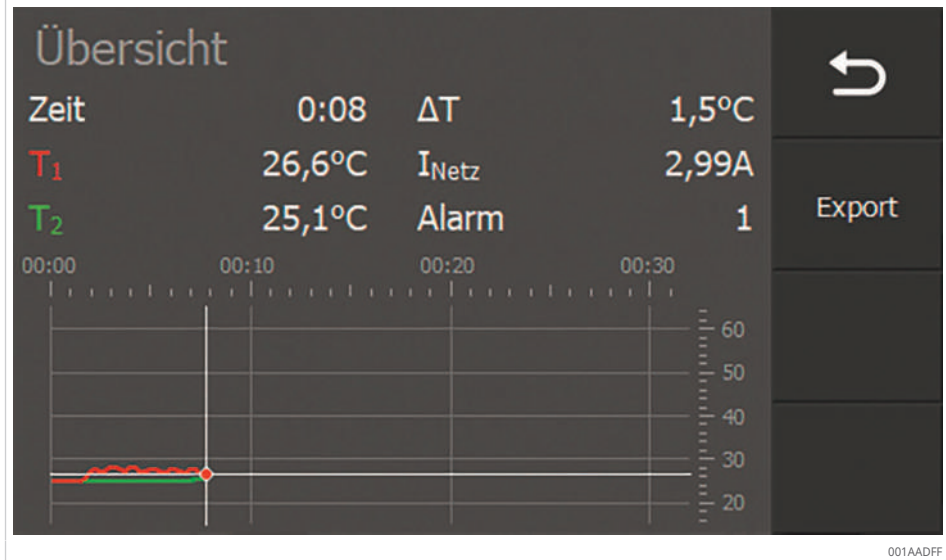
Protokolltyp	Beschreibung
[Letzter Crash]	Daten, die vom Vorgang kurz vor einem Ausfall (Crash) des Anwärmgeräts stammen
[Erwärmungsprotokolle]	Daten der gespeicherten Anwärmprozesse
[Alarme]	ausgelöste Alarme

4.7.3 [Letzter Crash]

Unter [Letzter Crash] werden die Anwärmdaten angezeigt, die kurz vor einem Absturz oder Ausfall des Anwärmgeräts galten.

1. [Letzter Crash] im Übersichtsfenster der Protokolle betätigen.
 - › Es werden die Anwärmdaten angezeigt, die kurz vor dem Absturz des Geräts galten.

19 Beispiel Daten [Letzter Crash]



- ✓ Ist ein USB-Datenträger eingesteckt, können die Anwärmdaten als PDF-Diagramm und als CSV-Datei exportiert werden.
2. [EXPORT] drücken.
 - › Eine Meldung für den erfolgreichen Export erscheint.
 3. [OK] drücken, um die Meldung zu schließen.
 - » Das Protokoll wird als PDF-Diagramm und als CSV-Datei auf dem USB-Datenträger abgelegt.
 4. [Zurück] betätigen, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

4.7.4 [Erwärmungsprotokolle]

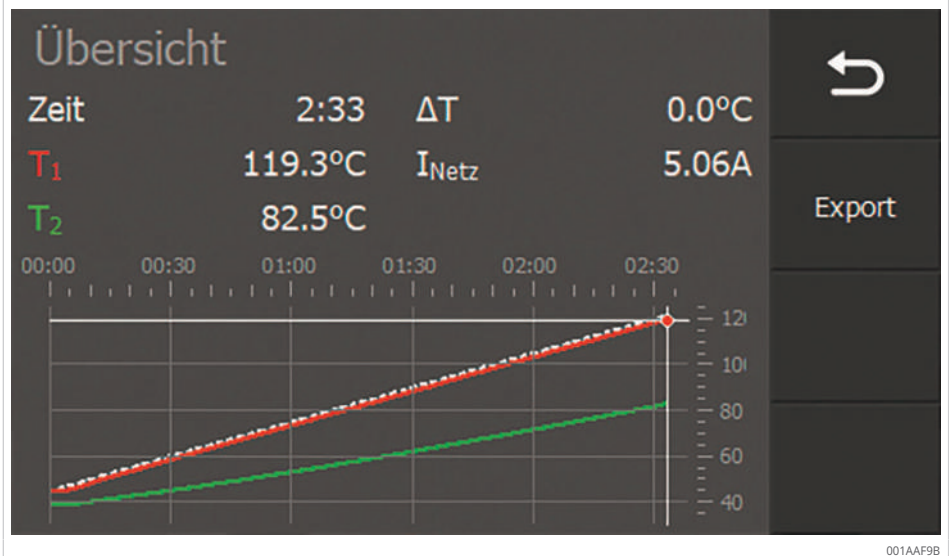
[Erwärmungsprotokolle] zeigt eine Liste der gespeicherten Anwärmprotokolle.

1. Die Pfeiltasten zum Blättern in der Übersicht nutzen.
2. Ein Protokoll durch Drücken der entsprechenden Zeile markieren.
3. Wählen, ob Sie das markierte Protokoll ansehen oder löschen wollen.

4.7.4.1 [ANSICHT]

1. Das markierte Protokoll durch Betätigung von [ANSICHT] öffnen.
 - › Das gewählte Protokoll wird angezeigt.

📄 20 Beispiel Erwärmungsprotokoll

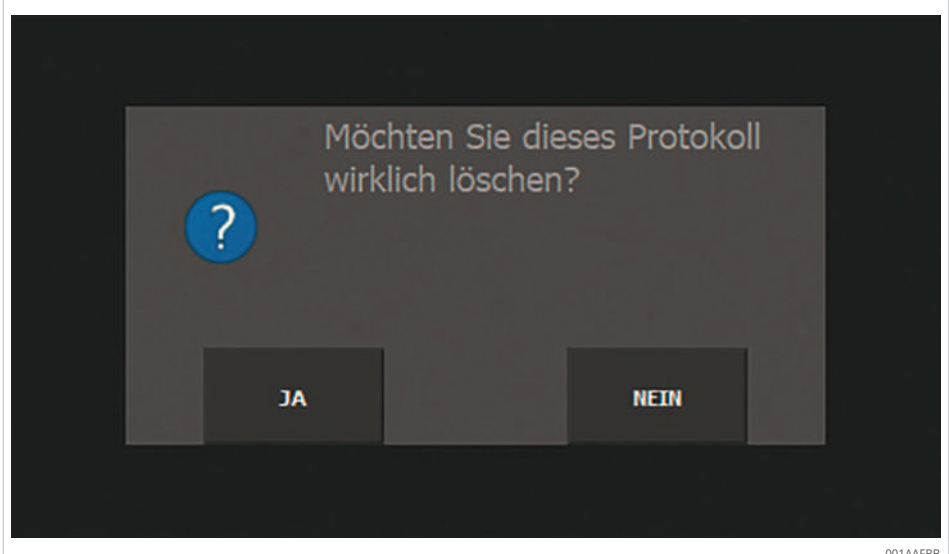


- ✓ Ist ein USB-Datenträger eingesteckt, können die Anwärmdaten als PDF-Diagramm und als CSV-Datei exportiert werden.
2. [EXPORT] drücken.
 - › Eine Meldung für den erfolgreichen Export erscheint.
 3. [OK] drücken, um die Meldung zu schließen.
 - › Das Protokoll wird als PDF-Diagramm und als CSV-Datei auf dem USB-Datenträger abgelegt.
 4. [Zurück] betätigen, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

4.7.4.2 [LÖSCHEN]

1. Das markierte Protokoll durch Betätigung von [LÖSCHEN] löschen.

📄 21 Löschen der Protokolldatei



2. [Nein] betätigen, wenn Sie die Protokolldatei nicht löschen möchten.
 - › Die Übersichtsliste der Protokolldateien wird geöffnet.
3. [Ja] betätigen, wenn Sie die Protokolldatei löschen möchten.
 - › Eine Meldung für das erfolgreiche Löschen erscheint.
4. [OK] drücken, um die Meldung zu schließen.
 - » Die Protokolldatei wurde gelöscht.
5. [Zurück] betätigen, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

4.7.5 [Alarme]

Unter [Alarme] wird eine Übersicht für aufgetretene Alarmmeldungen angezeigt.

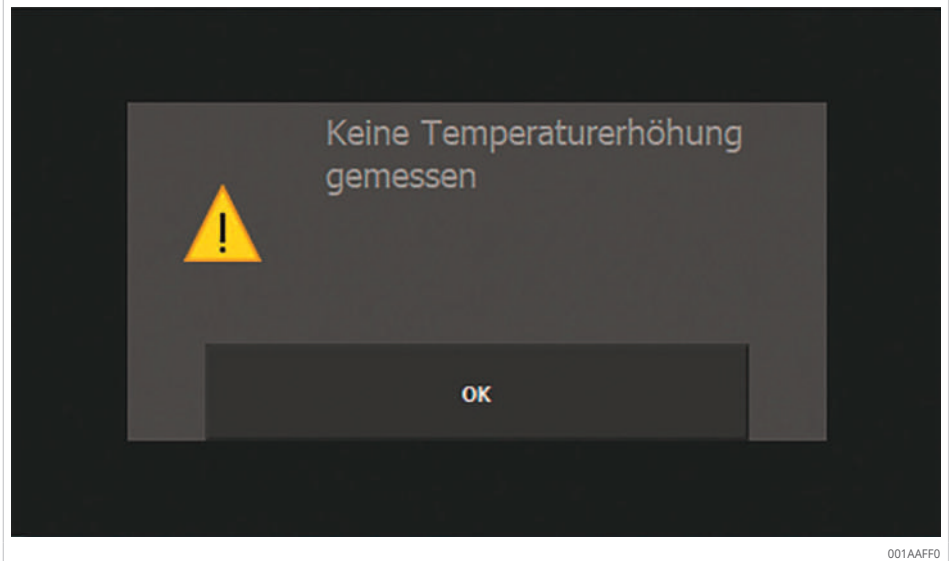
22 Beispielliste [Alarme]

Alarme			ANSICHT
Nr	alarm id	alarm time	
5	3	06-07-2020 12:35	<div>↶</div> <div>▲</div> <div>▼</div>
4	1	06-07-2020 12:35	
3	3	06-07-2020 12:35	
2	1	06-07-2020 12:35	

001AAADB

1. Die Pfeiltasten zum Blättern in der Übersicht nutzen.
2. Einen Alarm durch Drücken der entsprechenden Zeile markieren.
3. Den gewünschten Alarm durch Betätigung von [ANSICHT] öffnen.
 - › Die gewählte Alarmmeldung wird angezeigt.

23 Beispiel Alarmmeldung



4. [OK] drücken, um die Meldung zu schließen.
5. [Zurück] betätigen, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

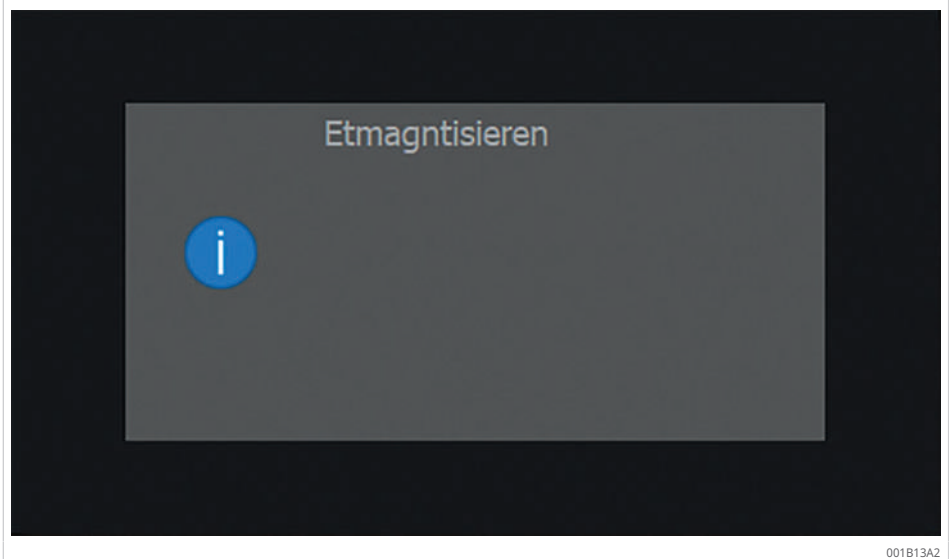
4.8 Weitere Funktionen

Das Anwärmgerät verfügt über weitere Funktionen, um das Anwärmen zu steuern.

4.8.1 Entmagnetisierung

Wenn ein Anwärmprozess stoppt oder manuell gestoppt wird, wird das Werkstück entmagnetisiert. Das Display zeigt dies für kurze Zeit an: [Entmagnetisieren].

24 Entmagnetisierung des Werkstücks



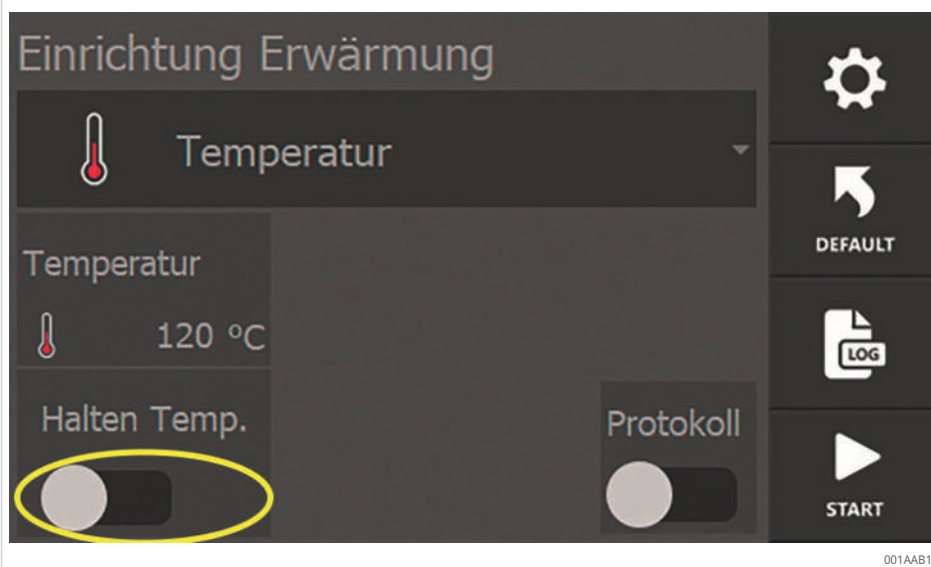
4.8.2 Temperaturhaltefunktion

Diese Funktion ermöglicht es, ein Werkstück auf Temperatur zu halten, wenn die eingestellte Zieltemperatur erreicht ist.

Im Temperaturmodus sowie im Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus steht die Temperaturhaltefunktion zur Verfügung. Die Temperaturhaltefunktion wird über den Wahlschalter [Halten Temp.] eingeschaltet oder ausgeschaltet.

4

25 Wahlschalter [Halten Temp.]



Das Werkstück wird mit einer Schalthysterese auf Temperatur gehalten. Die Schalthysterese wird in den Systemeinstellungen festgelegt. In den Systemeinstellungen wird die Temperatur eingestellt, auf die ein Werkstück sinken kann, bevor der Anwärmer automatisch wieder einschaltet.

26 Wahlschalter [Halten Temp.] aktiv



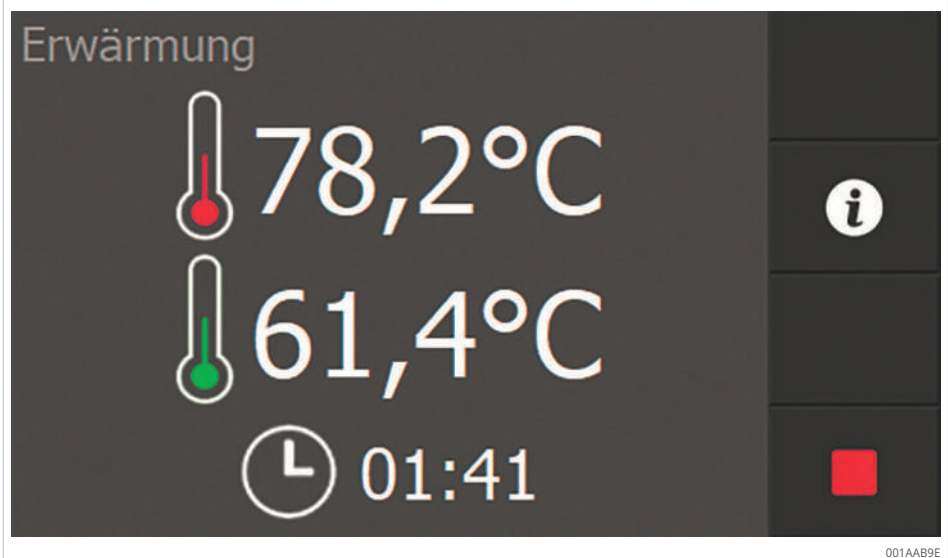
- ✓ Wenn der Wahlschalter [Halten Temp.] aktiv ist, wird der Wahlschalter grün eingefärbt und das Menü zeigt an, wie lange das Werkstück auf Temperatur gehalten wird.
- 1. Durch Antippen von [Halte Zeit] einstellen, wie lange ein Werkstück auf Temperatur zu halten ist. Die Zeit wird in mm:ss eingestellt und kann zwischen 00:01 und 99:00 liegen.

27 Eingabe der Zeit für die Temperaturhaltefunktion



- 2. Auf [Zurück] tippen, um zurückzukehren.
- › Nach dem Erreichen der Zieltemperatur während des Anwärmprozesses zeigt ein Timer die verbleibende Zeit der Temperaturerhaltung an.

28 Verbleibende Zeit der Temperaturerhaltung



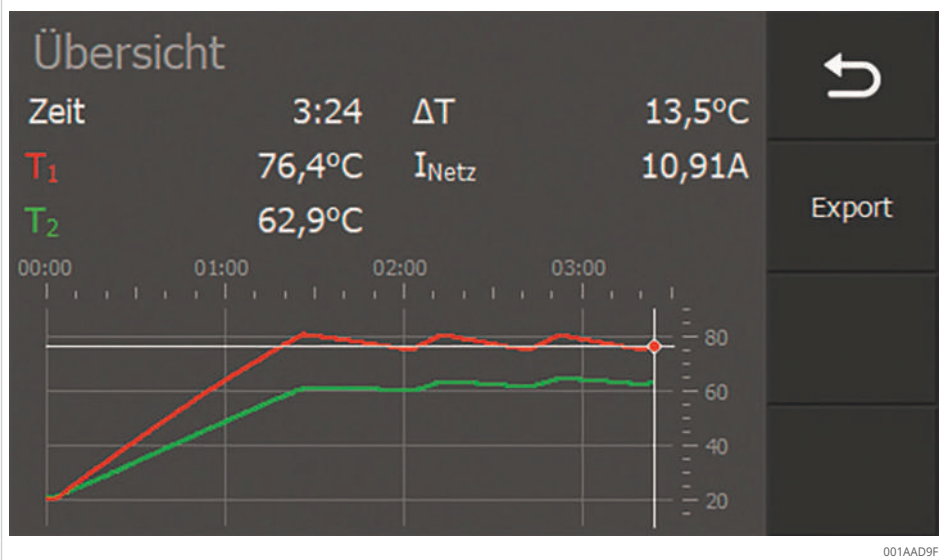
- 3. Nach Ablauf der eingestellten Zeit erscheint eine Meldung im Display.

29 Meldung Ablauf der Temperaturhaltefunktion



4. [OK] drücken, um die Meldung zu schließen.
- › Der Temperaturverlauf über der Zeit wird dargestellt.

30 Beispiel Temperaturverlauf der Temperaturhaltefunktion



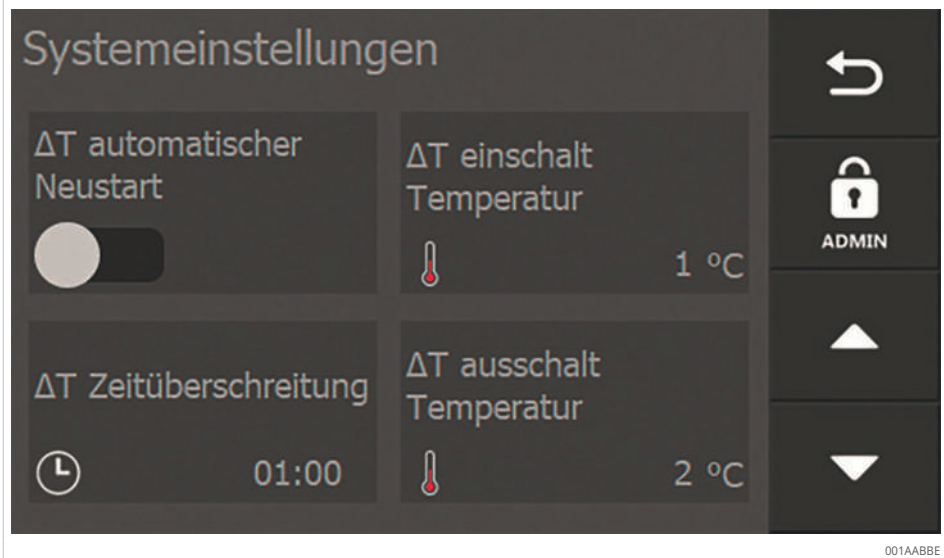
4.8.3 Delta-T-Funktion

Diese Funktion wird genutzt, wenn die Temperaturen in einem Werkstück nicht zu weit divergieren dürfen, um Spannungen im Material zu vermeiden. Erkundigen Sie sich beim Lieferanten des Werkstücks über die Höhe des erlaubten Temperaturunterschieds.

Die Delta-T-Funktion wird beim Anwärmen von Lagern verwendet, bei denen die Temperaturen von Innenring und Außenring nicht zu sehr abweichen dürfen.

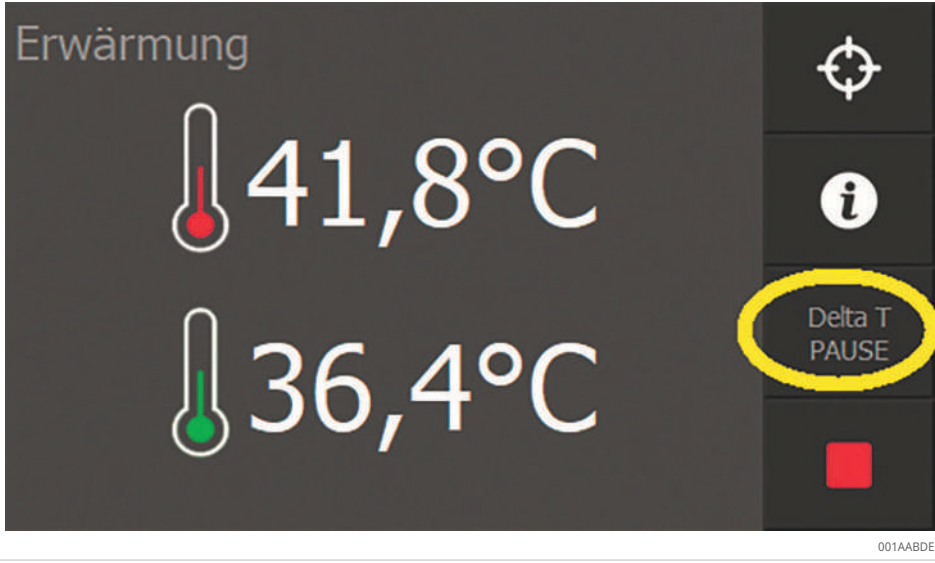
Beim Anwärmen werden die Temperaturen T1 und T2 gemessen. Die Differenz zwischen diesen beiden Temperaturen wird fortlaufend berechnet.

31 Einstellungen Delta-T-Funktion



- ✓ Beide Temperaturfühler sind angeschlossen.
- 1. Die Delta-T-Funktion in den [Systemeinstellungen] aktivieren ► 23 | 4.5.5.
- 2. [ΔT automatischer Neustart] aktivieren, um einen automatischen Neustart des Anwärmens zu ermöglichen.
- › Überschreitet T2 die eingestellte [ΔT ausschalt Temperatur], wird das Anwärmen ausgeschaltet oder pausiert. Wenn der Prozess angehalten ist, wird auf dem Display [Delta T PAUSE] angezeigt.
- 3. Wenn [ΔT automatischer Neustart] nicht aktiviert ist, muss ein manueller Neustart des Anwärmens durchgeführt werden.
- › Unterschreitet T1 die eingestellte [ΔT einschalt Temperatur] innerhalb der bei [ΔT Zeitüberschreitung] eingestellten Zeit, wird das Anwärmen automatisch gestartet.

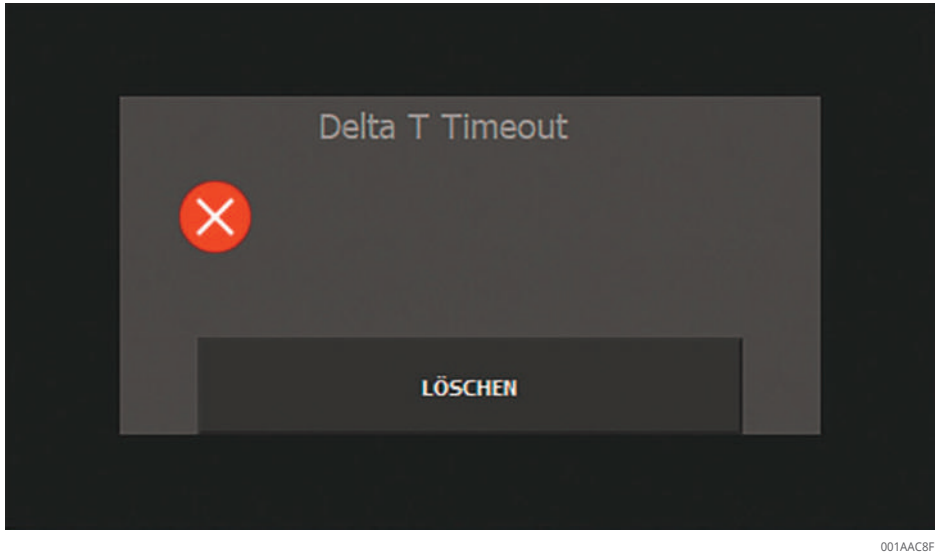
32 Delta-T-Funktion pausiert



15 Beschreibung von [ΔT automatischer Neustart]

[ΔT automatischer Neustart]	Beschreibung
Deaktiviert	Das Anwärmen wird nicht automatisch wieder aufgenommen. Ein Neustart des Anwärmens muss manuell erfolgen.
Aktiviert	Das Anwärmen wird automatisch wieder aufgenommen, wenn der Temperaturunterschied kleiner als die unter [ΔT einschalt Temperatur] eingestellte Temperatur ist. Der Temperaturunterschied muss innerhalb von [ΔT Zeitüberschreitung] erreicht werden. Bei einer Zeitüberschreitung wird die Fehlermeldung [Delta T Timeout] angezeigt. 4. [LÖSCHEN] drücken, um die Meldung zu schließen.

33 Fehlermeldung bei Zeitüberschreitung

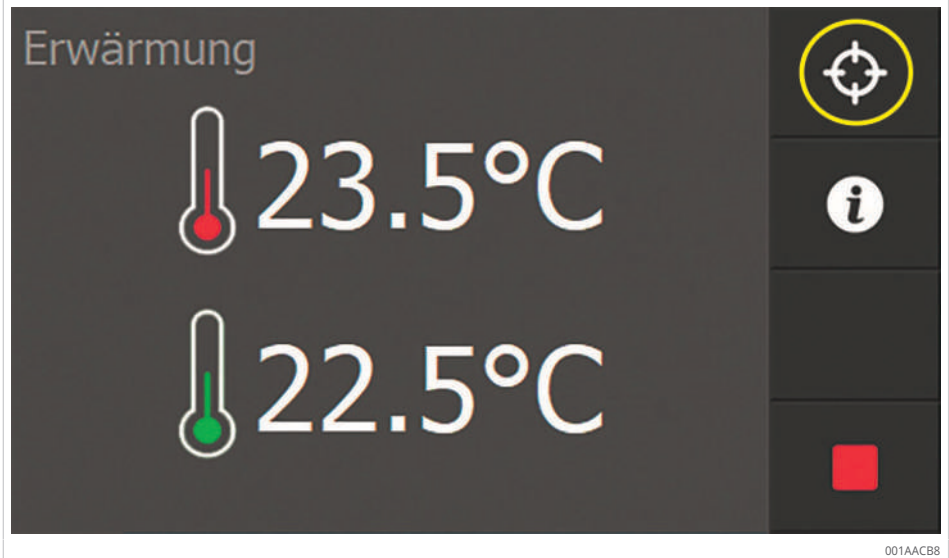


4.8.4 Anwärmziel anpassen

In allen Anwärmverfahren wird während des Anwärmens die Schaltfläche [Erwärmungsziel anpassen] angezeigt. Das Ziel (Zieltemperatur oder Zielzeit) kann geändert werden, ohne den Anwärmprozess zu unterbrechen.

Im Folgenden wird ein Beispiel eines Anwärmgeräts im Temperaturmodus verwendet.

34 Beispiel Temperaturmodus



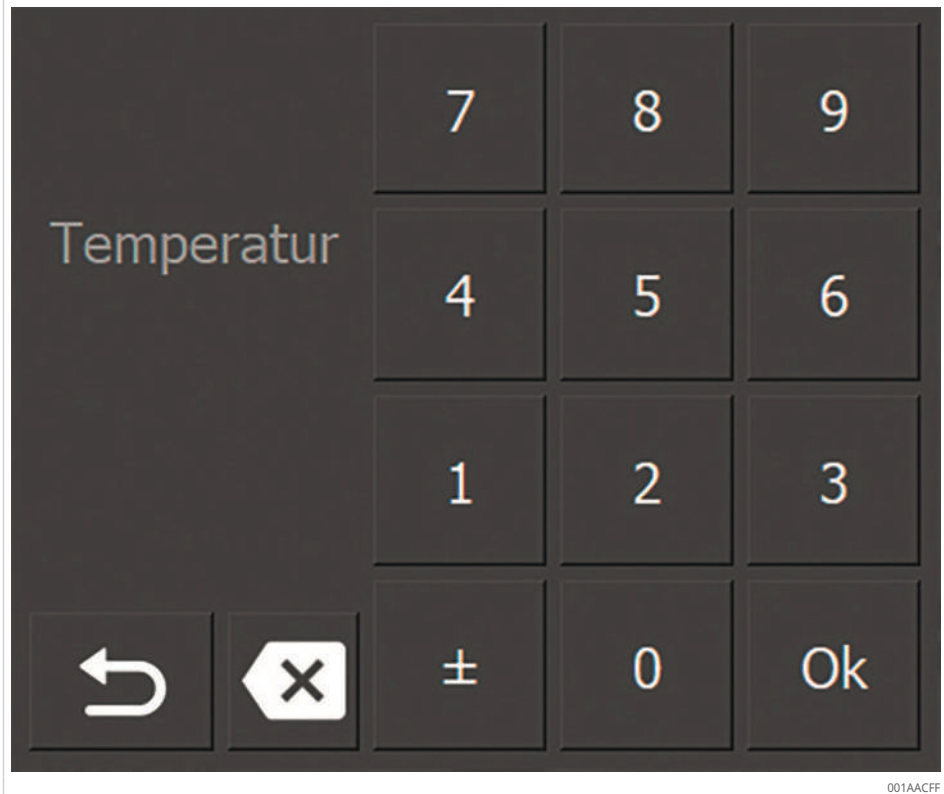
1. Schaltfläche [Erwärmungsziel anpassen] betätigen.
- › Ein Menü mit den aktuellen Einstellungen und den Istwerten öffnet sich.

35 Beispiel eines Anwärmziels



2. Auf den zu ändernden Wert drücken.
- › Eine Tastatur zur Eingabe erscheint.
3. Den neuen Wert eingeben.

36 Tastatur zur Eingabe



001AACFF

4. [OK] drücken, um die Eingabe abzuschließen.
 - › Die Anzeige kehrt in das Anwärmmenü zurück.
 - » Der Zielwert für den aktuellen Anwärmvorgang wurde geändert.

5 Transport und Lagerung

5.1 Transport

Die Sicherheitsvorschriften für den Transport beachten.

WARNUNG



Schweres Produkt

Gefahr von Bandscheibenvorfall oder Rückenschaden.

- Produkt nur dann anheben, wenn Gewicht weniger als 23 kg beträgt.

Leichte Produkte bis 23 kg dürfen von 1 Person getragen werden, etwas schwerere Produkte bis 46 kg ggf. von 2 Personen. Für sehr schwere Produkte über 46 kg muss eine ausreichend tragfähige Vorrichtung verwendet werden.

16 Transport des Geräts

Gerät	1 Person	2 Personen	Vorrichtung
SLF301	✓	✓	✓
SLF302		✓	✓
SLF303			✓
SLF304			✓
SLF305			✓
SLF306			✓
SLF307			✓
SLF308			✓

✓ möglich

5.2 Lagerung

Die Sicherheitsvorschriften für die Lagerung beachten.

Manche Anwärmgeräte werden in einer Transportverpackung geliefert. Ein Anwärmgerät vorzugsweise in der Transportverpackung lagern, in der es geliefert wurde.

6 Inbetriebnahme

Das Anwärmgerät wird am Montageplatz in Betrieb genommen.

6.1 Gefahrenbereich

Innerhalb des Gefahrenbereichs des Anwärmgeräts kann Lebensgefahr bestehen.

⚠ GEFAHR



Starkes elektromagnetisches Feld

Lebensgefahr durch Herzstillstand bei Personen mit Herzschrittmacher.

- Eine Absperrung aufstellen.
- Deutlich sichtbare Warnschilder anbringen, um Personen mit Herzschrittmacher deutlich vor dem Gefahrenbereich zu warnen.

⚠ GEFAHR



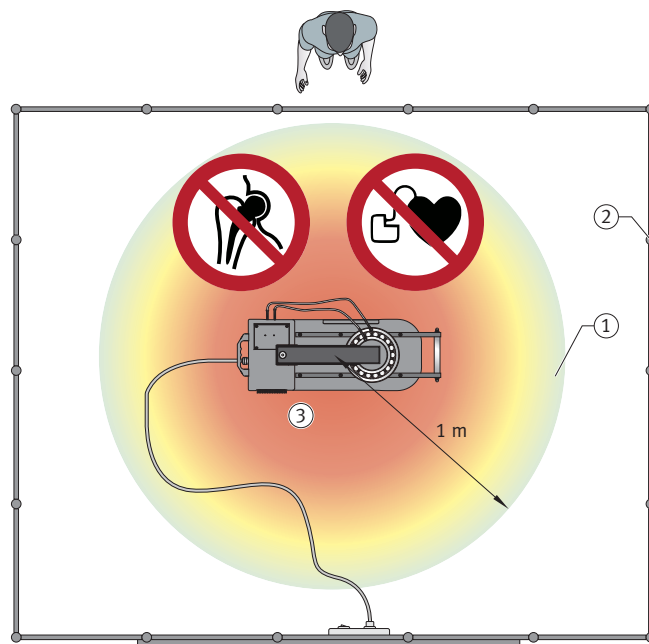
Starkes elektromagnetisches Feld

Lebensgefahr durch erhitztes metallisches Implantat.

Gefahr von Verbrennungen durch mitgeführte Metallteile.

- Eine Absperrung aufstellen.
- Deutlich sichtbare Warnschilder anbringen, um Personen mit Implantaten deutlich vor dem Gefahrenbereich zu warnen.
- Deutlich sichtbare Warnschilder anbringen, um Personen mit mitgeführten Metallteilen deutlich vor dem Gefahrenbereich zu warnen.

37 Gefahrenbereich



00196592

1	Gefahrenbereich, 1 m	2	Absperrung
3	ebene, tragfähige Fläche		

6.2 Erste Schritte

Die ersten Schritte der Inbetriebnahme sind:

1. Anwärmgerät gegebenenfalls aus der Transportverpackung entfernen.
2. Das Gehäuse auf Beschädigungen prüfen.
3. Das Joch oder die Joche auf Beschädigungen prüfen.
4. Das Anwärmgerät auf einen geeigneten Montageplatz stellen.

Ein geeigneter Montageplatz hat folgende Eigenschaften:

- eben, waagrecht und nicht ferromagnetisch
- Der Abstand zu ferromagnetischen Teilen ist mindestens 1 m.
- kann Gesamtgewicht von Anwärmgerät und Werkstück tragen
- Eine Absperrung im Abstand von 1 m um das Anwärmgerät ist vorhanden.

6

6.3 Spannungsversorgung anschließen

- ✓ Das Netzanschlusskabel und der Netzanschlusstecker dürfen keine Beschädigungen aufweisen.
 - ✓ Die Spannungsversorgung muss den technischen Daten entsprechen.
1. Das Netzanschlusskabel so verlegen, dass keine Stolpergefahr besteht.

 **GEFAHR**



Beschädigte Kabelummantelung

Lebensgefahr durch tödlichen Stromschlag. Starkes elektromagnetisches Feld kann durch geschmolzener Kabelummantelung zu freiliegenden Drähten führen.

- Kontakt von Netzanschlusskabel zu erwärmendem Bauteil vermeiden.

2. Das Netzanschlusskabel so verlegen, dass es entfernt von der späteren Werkstückposition ist.
3. Den Netzanschlusstecker in eine geeignete Steckdose stecken.

7 Betrieb

7.1 Allgemeine Vorgaben

Ein Wälzlager darf auf höchstens +120 °C (+248 °F) erwärmt werden. Ein Präzisionslager darf auf höchstens +70 °C (+158 °F) erwärmt werden. Höhere Temperaturen können die metallurgische Struktur und Schmierung beeinträchtigen, was zu Instabilität und Ausfall führt.

7.2 Schutzmaßnahmen durchführen

Vor dem Betrieb führen Sie die folgenden Schutzmaßnahmen durch:

1. Den Gefahrenbereich gemäß der allgemeinen Sicherheitsbestimmungen kennzeichnen und sichern ►8|2.
2. Das anzuwärmende Werkstück reinigen, um eine Rauchentwicklung zu vermeiden.
3. Rauch oder Dampf, der beim Anwärmen entsteht, darf nicht eingeatmet werden. Eine geeignete Absauganlage installieren, wenn beim Anwärmen Rauch oder Dampf entsteht.
4. Hitzebeständige Schutzhandschuhe bis +250 °C tragen.
5. Sicherheitsschuhe tragen.

7.3 Auflagejoch, Schwenkjoch oder Standjoch auswählen

Hat ein Werkstück einen geringeren Innendurchmesser als den Polquerschnitt, wird ein Joch mit einem geringeren Querschnitt verwendet.

Bei Verwendung eines Jochs mit einem geringeren Querschnitt als dem Polquerschnitt des U-förmigen Kerns kann das Anwärmgerät nicht mit der vollen Leistung anwärmen. Immer ein Joch wählen, das den Innendurchmesser des Lagers so weit wie möglich ausfüllt. Es können auch 2 Auflagejochs aufeinander platziert werden ►51 | 41. Dann kann das Anwärmgerät schneller und gleichmäßiger erwärmen.

HINWEIS



Herunterfallen oder Stöße

Beschädigung des Auflagejochs, Schwenkjochs oder Standjochs

- Das Joch bzw. die Jochs nach dem Gebrauch umgehend verstauen.

7.4 Werkstück positionieren

Abhängig vom verwendeten Anwärmgerät kann das Werkstück liegend, hängend oder frei hängend positioniert werden.

17 Positionierung des Werkstücks

Gerät	frei hängend	hängend	liegend
SLF301	✓	✓	✓
SLF302	✓	✓	✓
SLF303	✓	✓	✓
SLF304	✓	✓	✓
SLF305	✓	✓	✓
SLF306	✓	✓	✓
SLF307	✓		✓
SLF308	✓		✓

✓ möglich

38 Möglichkeiten der Positionierung: SLF301 bis SLF306



001AE040

- 1 Wälzlager frei hängend
3 Wälzlager liegend

- 2 Wälzlager hängend

39 Möglichkeiten der Positionierung: SLF307 und SLF308



001AE078

1	Wälzlager liegend	2	Wälzlager frei hängend
3	Wälzlager hängend, nicht zulässig		

⚠️ WARNUNG



Unzulässige Masse oder Abmessungen des Werkstücks

Verletzungsgefahr durch Umkippen des Anwärmgeräts und Herabfallen des Werkstücks.

- Sicherstellen, dass die zulässigen Massen und Abmessungen eingehalten werden.

⚠️ WARNUNG



Nicht gerade liegendes Werkstück aufgrund beschädigter Träger

Verletzungsgefahr durch Umkippen des Anwärmgeräts und Herabfallen des Werkstücks.

- Beschädigung der Träger vermeiden.

HINWEIS



Nicht gerade auf dem U-förmigen Kern liegendes Schwenkjoche, weil das Schwenkjoche oder das Scharnier beschädigt ist.

Beschädigung des Anwärmgeräts durch starke Vibrationen oder durch Überlastung der Elektronik

- Beschädigung des Schwenkjoche und des Scharniers vermeiden.

Große Werkstücke können durch Einpacken in Isoliermaterial (beispielsweise eine Schweißdecke) thermisch isoliert werden. Dadurch verbleibt die Wärme im Werkstück und es kühlt nicht so schnell ab.

7.4.1 Werkstück frei hängend positionieren

Bei allen Tischgeräten kann das Werkstück frei hängend erwärmt werden. Das Werkstück hängt dann an einem temperaturbeständigen, nichtmetallischen Gurt. Das Anwärmgerät wird dann nicht mit dem Gewicht des Werkstücks belastet.

⚠ VORSICHT



Stark erhitztes Stahlseil oder stark erhitzte Kette

Verbrennungsgefahr

- Werkstück an einem Gurt aufhängen, der kein Metall enthält und temperaturbeständig ist.

7.4.2 Werkstück liegend positionieren

Bei allen Anwärmgeräten kann ein Werkstück liegend erwärmt werden.

- ✓ Ein Werkstück kann nur liegend positioniert werden, wenn der Innendurchmesser des Werkstücks größer ist als die Diagonale des U-förmigen Kerns.
1. Bei den Modellen SLF307 und SLF308 die Tragleisten herausziehen und sichern.

⚠ WARNUNG



Herausrutschende Tragleisten, weil Splinte nicht montiert sind

Verletzungsgefahr durch Umkippen des Anwärmgeräts und Herabfallen des Werkstücks.

- Herausziehbare Tragleisten mit Splinten sichern.

2. Das Werkstück möglichst zentriert zum U-förmigen Kern positionieren.
3. Sicherstellen, dass das Werkstück nicht mit dem Kunststoffgehäuse des Anwärmgeräts in Berührung kommt.

⚠ WARNUNG



Über die Tragleisten herausragendes Werkstück

Verletzungsgefahr durch Umkippen des Anwärmgeräts und Herabfallen des Werkstücks.

- Sicherstellen, dass das Werkstück nicht über die Tragleisten hinausragt.

📐 40 Werkstück darf nicht herausragen



001AE089

4. Den magnetischen Kreis mit dem größten verfügbaren Joch schließen.
5. Die Kontaktflächen am Joch und die Kontaktflächen (Pole) des U-förmigen Kerns ausreichend mit Petrolatum schmieren, um einen optimalen Kontakt zu gewährleisten und Vibrationen zu vermeiden.

7.4.3 Werkstück hängend positionieren

Bei allen Tischgeräten kann das Werkstück auf einem Auflagejoch oder Schwenkjoch hängend erwärmt werden.

⚠️ WARNUNG**Schweres Werkstück nicht mittig auf dem Schwenkjoch positioniert**

Verletzungsgefahr durch Umkippen des Anwärmgeräts und Herabfallen des Werkstücks.

- Bei schweren Werkstücken einen geeigneten Tragegurt verwenden.
- Bei schweren Werkstücken eine geeignete Hebevorrichtung verwenden.
- Das Werkstück mittig auf dem Schwenkjoch positionieren.

HINWEIS**Überlastung des offenen Schwenkjochs**

Beschädigung des Anwärmgeräts

- Das offene Schwenkjoch nur leicht belasten.
- Das Werkstück abstützen.

HINWEIS**Überlastung des Auflagejochs oder Schwenkjochs**

Beschädigung des Anwärmgeräts

- Die maximal zulässige Masse des Werkstücks beachten.

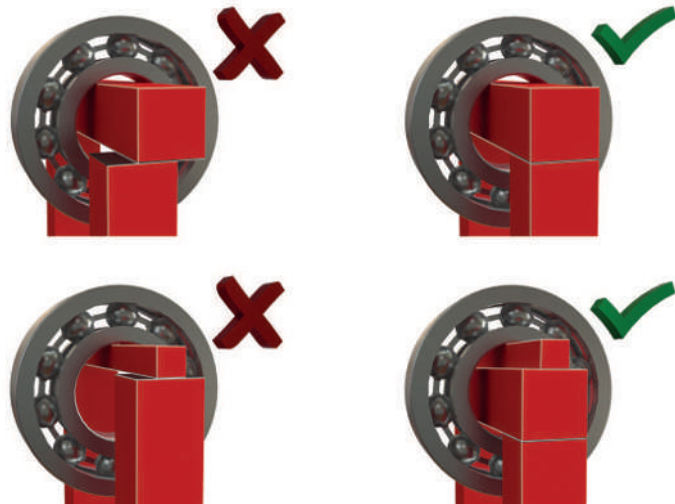
18 Maximale Masse des Werkstücks, begrenzt durch Tragfähigkeit des Jochs

Anwärmgerät	Auflagejoch, Schwenkjoch	Werkstück maximale Masse
	mm	kg
SLF301	7×7×200	1
	10×10×200	2
	14×14×200	3
	20×20×200	5
	40×40×200	10
	40×50×200	15
SLF302	10×10×280	2
	14×14×280	3
	20×20×280	5
	30×30×280	10
	40×40×280	15
	50×50×280	20
SLF303, SLF304	60×60×280	45
	10×10×350	2
	14×14×350	3
	20×20×350	10
	30×30×350	15
	40×40×350	25
	50×50×350	40
	60×60×350	45
SLF305	70×70×350	50
	70×80×350	60
	20×20×500	10
	30×30×500	15
	40×40×500	25
SLF306	60×60×500	60
	80×80×500	80
	40×40×600	25
	60×60×600	60
	80×80×600	80
	90×90×600	80

✓ Bei Verwendung eines Auflagejochs:

1. Das Werkstück mittig auf dem Auflagejoch positionieren.
2. Das Auflagejoch mittig auf den U-förmigen Kern legen.

☞ 41 Hängend auf Auflagejoch oder Schwenkjoch

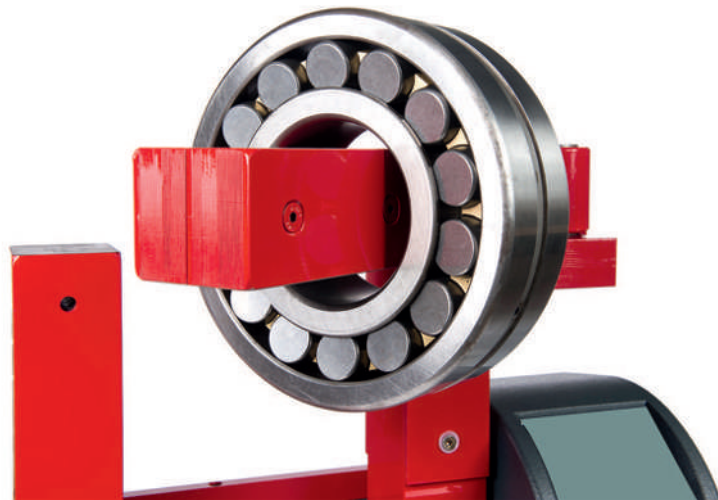


001AE0AC

✓ Bei Verwendung eines Schwenkjochs:

3. Das Schwenkjoch aufschwenken (zu Ihnen hin), bis das Schwenkjoch in die Positioniernocke einrastet.
4. Das Werkstück über das Schwenkjoch schieben, bis das Werkstück sich in der Mitte befindet.

☞ 42 Hängend auf Schwenkjoch



001AE0CD

5. Das Schwenkjoch zurück zum U-förmigen Kern schwenken.
6. Sicherstellen, dass das Werkstück nicht mit dem Kunststoffgehäuse des Anwärmgeräts in Berührung kommt.

7.5 Temperaturfühler anschließen

HINWEIS



Heißes Werkstück

Starke Erwärmung des Kabels, dadurch Schmelzen der Kabelummantelung und somit Zerstörung des Temperaturfühlers

- Das Kabel des Temperaturfühlers vom heißen Werkstück fern halten.

- ✓ Es dürfen nur Temperaturfühler gemäß der Herstellerspezifikation verwendet werden.
 - ✓ Die Temperaturfühler dürfen keine Beschädigungen aufweisen.
 - ✓ Die magnetische Oberfläche der Temperaturfühler muss frei von Verunreinigungen sein.
 - ✓ Die Werkstückoberfläche muss frei von Verunreinigungen sein.
1. Den Stecker des Temperaturfühlers T1 am Sensoranschluss T1 anschließen. „-“ und „+“ müssen an Stecker und Sensoranschluss übereinstimmen.
 2. Den Sensorkopf des Temperaturfühlers T1 am Werkstück dort anbringen, wo die Wärme in das Werkstück übertragen wird. An einem flachen Teil an der Stirnseite des Werkstücks platzieren, möglichst nah am Innendurchmesser.
Z. B. bei einem Wälzlager: auf der Stirnseite des Innenrings, nah am Innendurchmesser.

43 Temperaturfühler T1 anbringen



Zusätzlich für Anwärmverfahren mit doppelter Temperaturmessung oder für Überwachung mit der Delta-T-Funktion:

3. Den Stecker des Temperaturfühlers T2 am Sensoranschluss T2 anschließen. „-“ und „+“ müssen an Stecker und Sensoranschluss übereinstimmen.
 4. Den Sensorkopf des Temperaturfühlers T2 dort platzieren, wo die niedrigste Temperatur im Werkstück zu erwarten ist.
Z. B. bei einem Wälzlager: am Außenring.
- » Die Temperaturfühler sind betriebsbereit.



Nach Gebrauch den Temperaturfühler am U-förmigen Kern anbringen und zwar möglichst nah am Bedienteil.

7.6 Anwärmgerät einschalten

- ✓ Das Werkstück ist positioniert.
- ✓ Die benötigten Temperaturfühler sind angeschlossen. Für einfache Messung: T1, für Delta-T-Messung: T1 und T2.
- ✓ Die Spannungsversorgung ist angeschlossen.
- Das Anwärmgerät mit dem Hauptschalter einschalten.
- Das Anwärmgerät beginnt den Startvorgang.
- Der Startvorgang benötigt einige Zeit, ~20 s.
- Während des Startvorgangs zeigt das Display einen Ladebildschirm an.

44 Ladebildschirm

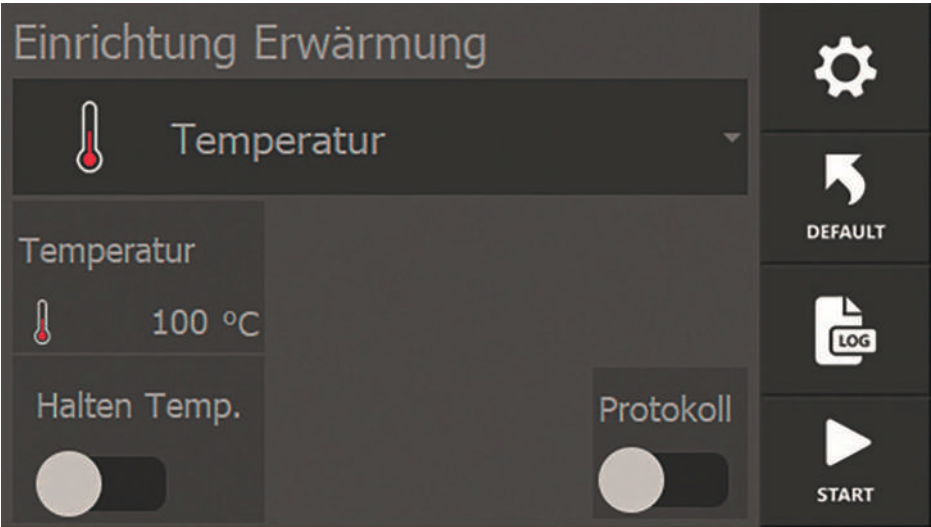


001B14C3

7.7 Anwärmverfahren wählen





- 1. Auf das Feld [Einrichtung Erwärmung] tippen.
- 2. Das gewünschte Anwärmverfahren aus den Betriebsmodi wählen.
 - › Die Auswahl wird als [Erwärmungsmodus] übernommen.
 - › Das Auswahlmenü wird wieder ausgeblendet.
 - › Abhängig von der getroffenen Auswahl werden die Einstellparameter im Fenster angezeigt.
- 3. [Default Modus] drücken, um bei Bedarf die angezeigten Einstellungen auf die im Einstellungsmenü getätigten Standardeinstellungen zurückzusetzen ➤20 | 4.5.1.

45 Beispielanzeige für [Einrichtung Erwärmung]



001AB01B

19 Übersicht der Anwärmverfahren

[Erwärmungsmodus]	Feld	Funktion
Temperaturmodus	 Temperatur	Kontrollierte Anwärmung auf die gewünschte Temperatur. Verwendung der Temperaturhaltefunktion möglich.
Zeitmodus	 Zeit	Für Serienproduktion geeignet: Anwärmung im Zeitmodus, wenn die Dauer bis zum Erreichen einer bestimmten Temperatur bekannt ist. Notlösung, wenn Temperaturfühler defekt: Anwärmen im Zeitmodus und Kontrolle der Temperatur mit einem externen Thermometer.
Temperaturmodus oder Zeitmodus	 Zeit oder Temperatur	Kontrollierte Anwärmung auf die gewünschte Temperatur oder über eine gewünschte Zeitspanne. Sobald einer der beiden Werte erreicht wird, schaltet sich das Anwärmgerät aus.
Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus	 Temp. & Geschwindigkeit	Kontrollierte Anwärmung auf die gewünschte Temperatur. Dabei kann die maximale Anstiegsgeschwindigkeit der Temperatur pro Zeiteinheit eingegeben werden, so dass das Werkstück entlang einer bestimmten Kurve erwärmt wird. Verwendung der Temperaturhaltefunktion möglich.

7.8 Anwärmen des Werkstücks

- › Sicherstellen, dass alle Schutzmaßnahmen durchgeführt wurden.

GEFAHR



Starkes elektromagnetisches Feld

Lebensgefahr durch Herzstillstand bei Personen mit Herzschrittmacher.

- › Eine Absperrung aufstellen.
- › Deutlich sichtbare Warnschilder anbringen, um Personen mit Herzschrittmacher deutlich vor dem Gefahrenbereich zu warnen.

GEFAHR



Starkes elektromagnetisches Feld

Lebensgefahr durch erhitztes metallisches Implantat.

Gefahr von Verbrennungen durch mitgeführte Metallteile.

- › Eine Absperrung aufstellen.
- › Deutlich sichtbare Warnschilder anbringen, um Personen mit Implantaten deutlich vor dem Gefahrenbereich zu warnen.
- › Deutlich sichtbare Warnschilder anbringen, um Personen mit mitgeführten Metallteilen deutlich vor dem Gefahrenbereich zu warnen.

WARNUNG



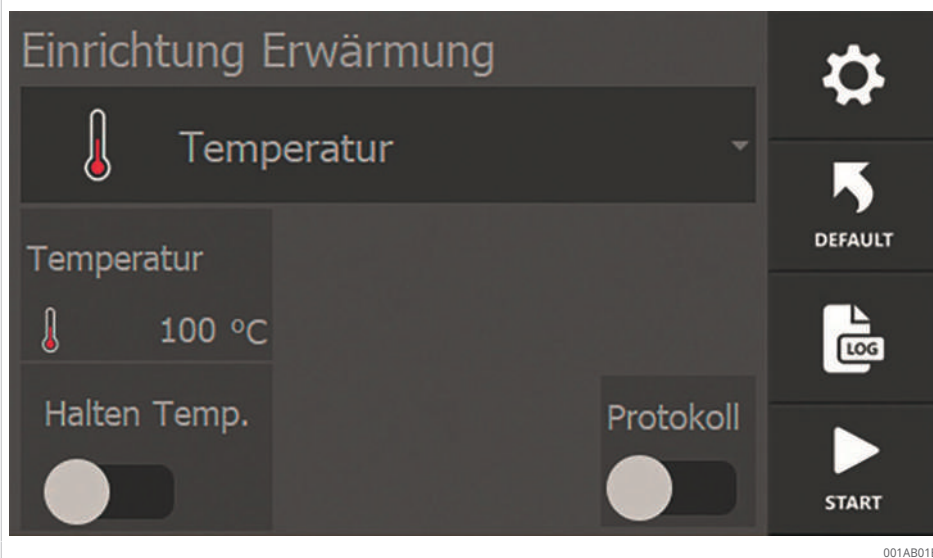
Starkes elektromagnetisches Feld

Gefahr von Herzrhythmusstörungen und Gewebeschädigung bei längerem Aufenthalt.

- › So kurz wie möglich im elektromagnetischen Feld aufhalten.
- › Sofort nach dem Einschalten aus dem Gefahrenbereich entfernen.

7.8.1 Anwärmen mit dem Temperaturmodus

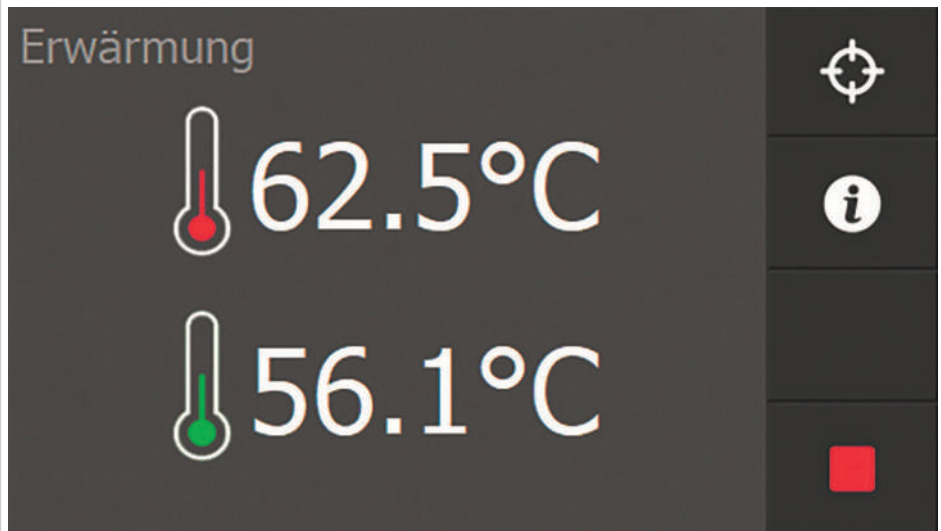
46 Anwärmen mit dem Temperaturmodus



- ✓ Das Werkstück ist positioniert.
 - ✓ Die benötigten Temperaturfühler sind angeschlossen. Für einfache Messung: T1, für Delta-T-Messung: T1 und T2.
1. [Temperatur] als [Erwärmungsmodus] auswählen.
 2. [Temperatur] berühren und die Zieltemperatur des Anwärmvorgangs einstellen.
 3. Wahlschalter [Halten Temp.] aktivieren und die gewünschte Haltezeit einstellen, wenn die Temperaturhaltefunktion gewünscht ist.
 4. Wahlschalter [Protokoll] aktivieren, wenn eine Protokollierung des Anwärmvorgangs gewünscht ist.

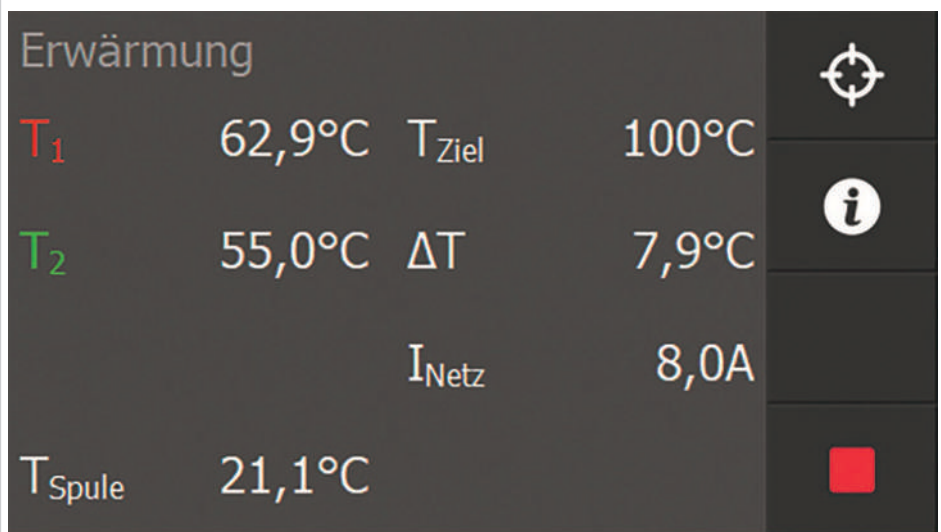
5. [Start] drücken, um den Anwärmvorgang zu starten.
 - › Der Anwärmvorgang beginnt.
 - › Das Display zeigt die aktuelle Werkstücktemperatur an Temperaturfühler T1 an.
 - › Ist ein zweiter Temperaturfühler T2 angebracht, zeigt das Display ebenfalls dessen Temperatur an.

47 Anzeige der Werkstücktemperaturen



001AB03B

48 Erweiterte Datenübersicht



001AB0AB

6. [Zusatzinformationen] drücken, um zwischen einer grafischen Darstellung und einer erweiterten Datenübersicht zu wechseln.
 - » Erreicht die Temperatur des Werkstücks die Zieltemperatur, erfolgt ein lauter Piepton.

20 Abweichungen mit oder ohne Temperaturhaltefunktion

[Halten Temp.]	Erreichen der Zieltemperatur
Deaktiviert	Das Anwärmen endet automatisch.
Aktiviert	Das Anwärmen endet automatisch. Das Anwärmen beginnt wieder automatisch, wenn die Temperatur am Werkstück unter den Wert von [T halte Hysterese] fällt. Eine Uhr im Bildschirm zeigt die verbleibende Zeit in der Temperaturhaltefunktion an. Nach Ablauf der Zeit erscheinen eine Meldung sowie ein lauter, dauerhafter Piepton.

7. Piepton durch Betätigen von [Stopp] abstellen.

» Der Anwärmprozess ist beendet. Das Werkstück wird entmagnetisiert.

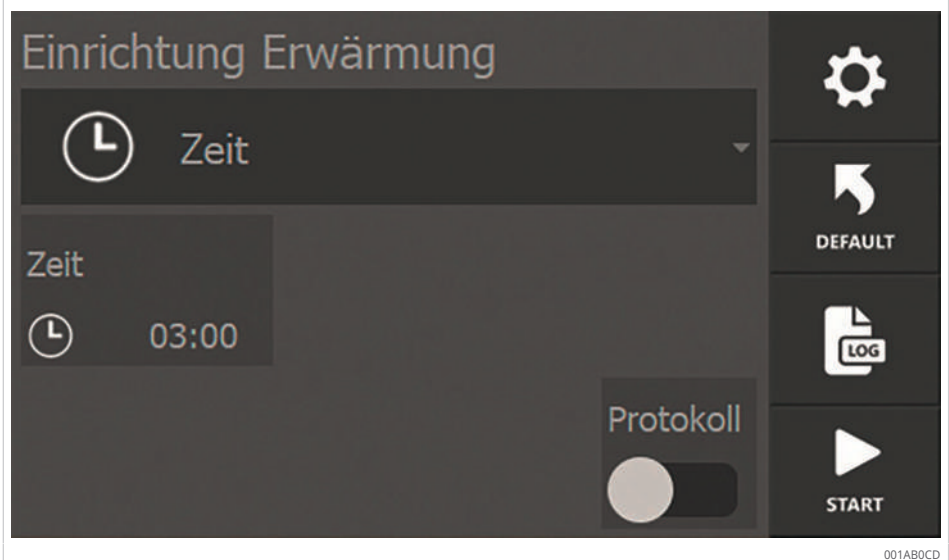


Der Anwärmvorgang kann jederzeit durch Betätigung von [Stopp] abgebrochen werden.

7

7.8.2 Anwärmen mit dem Zeitmodus

49 Anwärmen mit dem Zeitmodus



✓ Das Werkstück ist positioniert.

1. [Zeit] als [Erwärmungsmodus] auswählen.

2. [Zeit] berühren und die Dauer des Anwärmvorgangs einstellen.

3. Wahlschalter [Protokoll] aktivieren, wenn eine Protokollierung des Anwärmvorgangs gewünscht ist.

4. [Start] drücken, um den Anwärmvorgang zu starten.

› Der Anwärmvorgang beginnt.

› Das Display zeigt die für den Prozess verbleibende Zeit an.

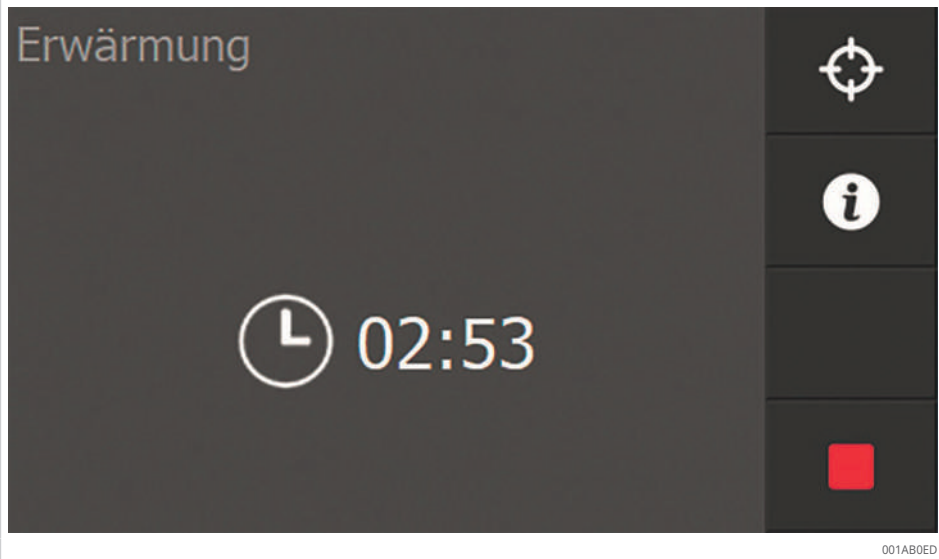
› Ist ein Temperaturfühler angebracht, zeigt das Display dessen Temperatur an.

› Ist ein zweiter Temperaturfühler T2 angebracht, zeigt das Display ebenfalls dessen Temperatur an.

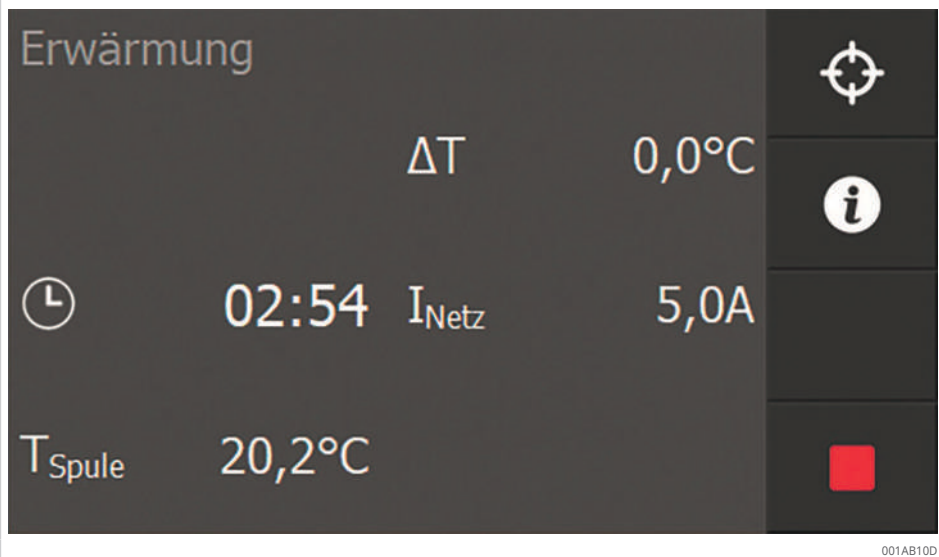


Im Zeitmodus haben die gemessenen Temperaturen keinen Einfluss auf den Prozess.

50 Anzeige Anwärmprozess im Zeitmodus



51 Erweiterte Datenübersicht

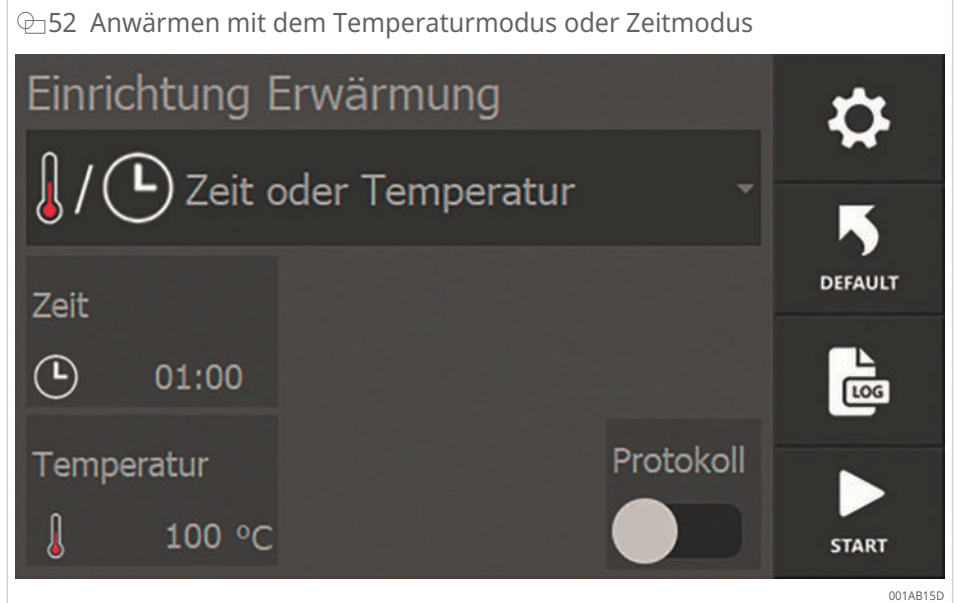


5. [Zusatzinformationen] drücken, um zwischen einer grafischen Darstellung und einer erweiterten Datenübersicht zu wechseln.
 - » Nach Ablauf der eingestellten Zeit schaltet das Anwärmgerät automatisch ab. Es erfolgt ein lauter Piepton.
6. Piepton durch Betätigen von [Stopp] abstellen.
 - » Der Anwärmprozess ist beendet. Das Werkstück wird entmagnetisiert.



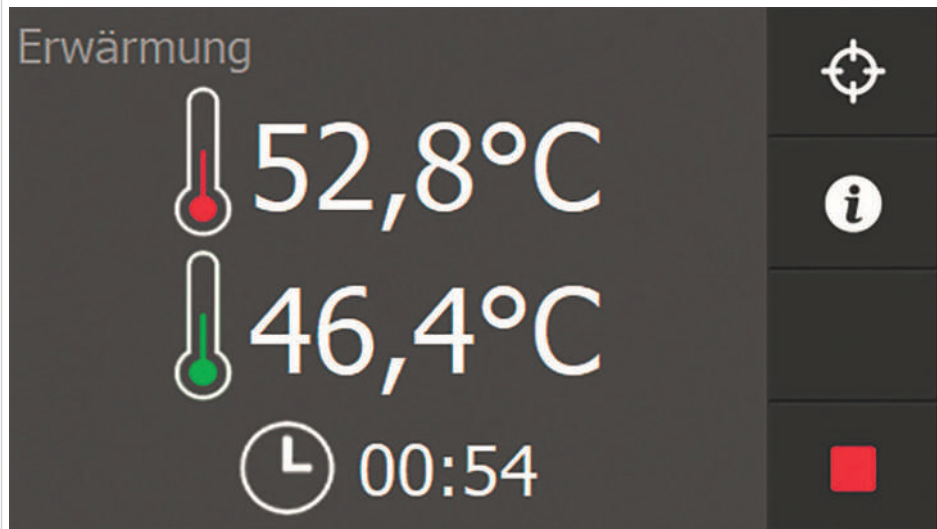
Der Anwärmvorgang kann jederzeit durch Betätigung von [Stopp] abgebrochen werden.

7.8.3 Anwärmen mit dem Temperaturmodus oder Zeitmodus



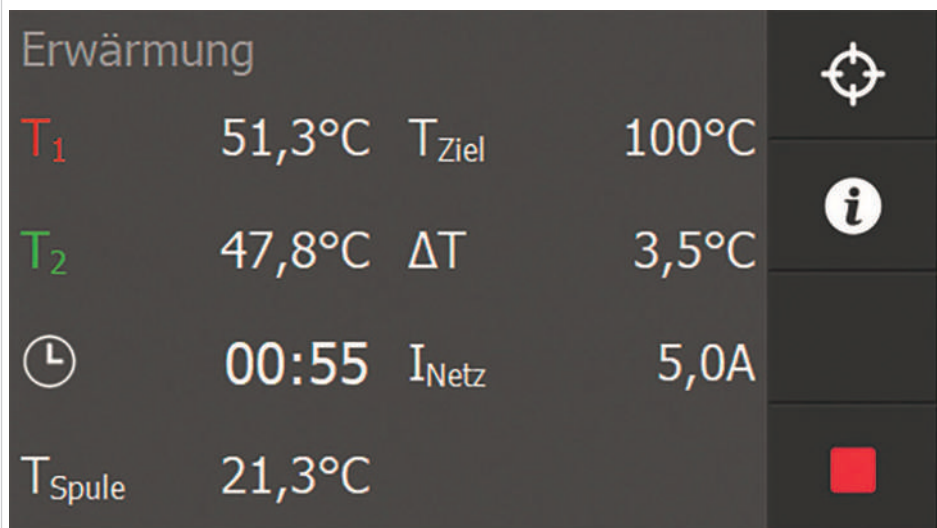
- ✓ Das Werkstück ist positioniert.
- ✓ Die benötigten Temperaturfühler sind angeschlossen. Für einfache Messung: T1, für Delta-T-Messung: T1 und T2.
- 1. [Zeit oder Temperatur] als [Erwärmungsmodus] auswählen.
- 2. [Zeit] berühren und die Dauer des Anwärmvorgangs einstellen.
- 3. [Temperatur] berühren und die Zieltemperatur des Anwärmvorgangs einstellen.
- 4. Wahlschalter [Protokoll] aktivieren, wenn eine Protokollierung des Anwärmvorgangs gewünscht ist.
- 5. [Start] drücken, um den Anwärmvorgang zu starten.
 - › Der Anwärmvorgang beginnt.
 - › Das Display zeigt die für den Prozess verbleibende Zeit an.
 - › Das Display zeigt die aktuelle Werkstücktemperatur an Temperaturfühler T1 an.
 - › Ist ein zweiter Temperaturfühler T2 angebracht, zeigt das Display ebenfalls dessen Temperatur an.

53 Anzeige Anwärmprozess Temperaturmodus oder Zeitmodus



001AB17D

54 Erweiterte Datenübersicht



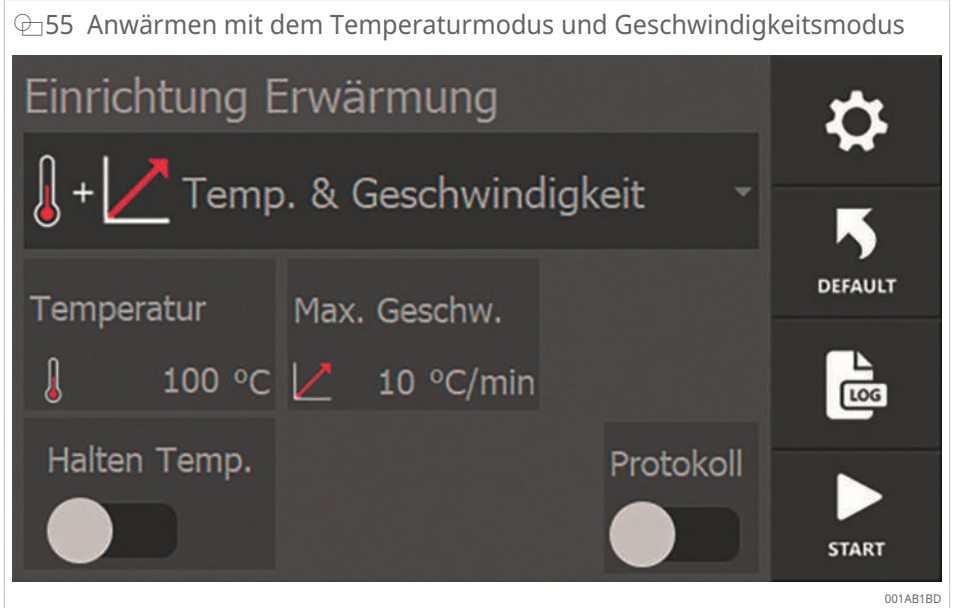
001AB19D

6. [Zusatzinformationen] drücken, um zwischen einer grafischen Darstellung und einer erweiterten Datenübersicht zu wechseln.
 - » Nach Ablauf der eingestellten Zeit oder dem Erreichen der Zieltemperatur schaltet das Anwärmgerät automatisch ab. Es erfolgt ein lauter Piepton.
7. Piepton durch Betätigen von [Stopp] abstellen.
 - » Der Anwärmprozess ist beendet. Das Werkstück wird entmagnetisiert.



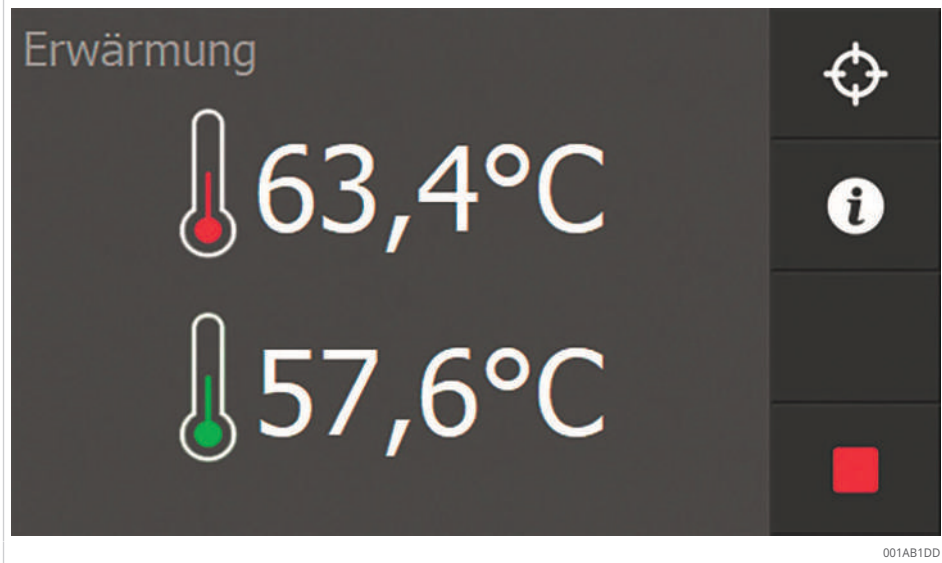
Der Anwärmvorgang kann jederzeit durch Betätigung von [Stopp] abgebrochen werden.

7.8.4 Anwärmen mit dem Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus

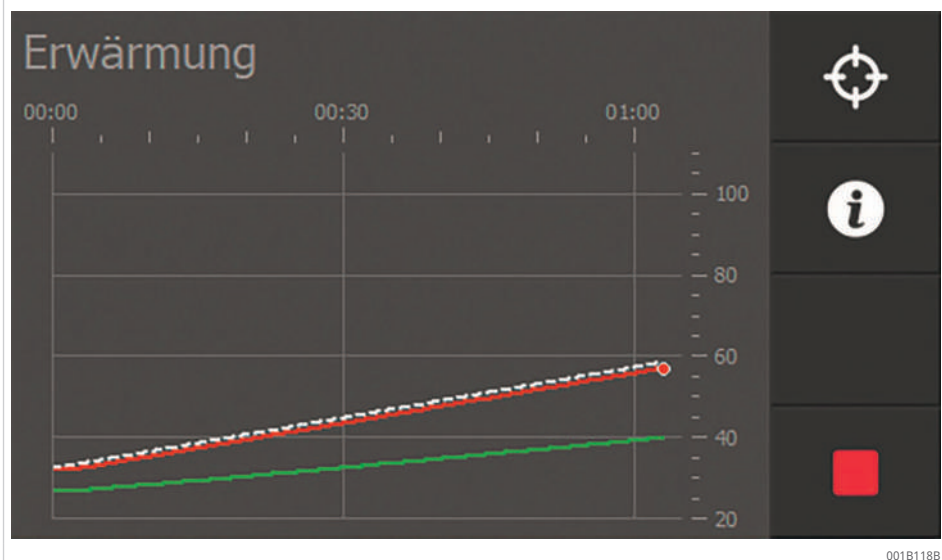


- ✓ Das Werkstück ist positioniert.
- ✓ Die benötigten Temperaturfühler sind angeschlossen. Für einfache Messung: T1, für Delta-T-Messung: T1 und T2.
- 1. [Temp. & Geschwindigkeit] als [Erwärmungsmodus] auswählen.
- 2. [Temperatur] berühren und die Zieltemperatur des Anwärmvorgangs einstellen.
- 3. [Max. Geschw.] berühren und die maximale Anstiegsgeschwindigkeit für den Anwärmvorgang einstellen.
- 4. Wahlschalter [Halten Temp.] aktivieren und die gewünschte Haltezeit einstellen, wenn die Temperaturhaltefunktion gewünscht ist.
- 5. Wahlschalter [Protokoll] aktivieren, wenn eine Protokollierung des Anwärmvorgangs gewünscht ist.
- 6. [Start] drücken, um den Anwärmvorgang zu starten.
 - › Der Anwärmvorgang beginnt.
 - › Das Display zeigt die aktuelle Werkstücktemperatur an Temperaturfühler T1 an.
 - › Ist ein zweiter Temperaturfühler T2 angebracht, zeigt das Display ebenfalls dessen Temperatur an.

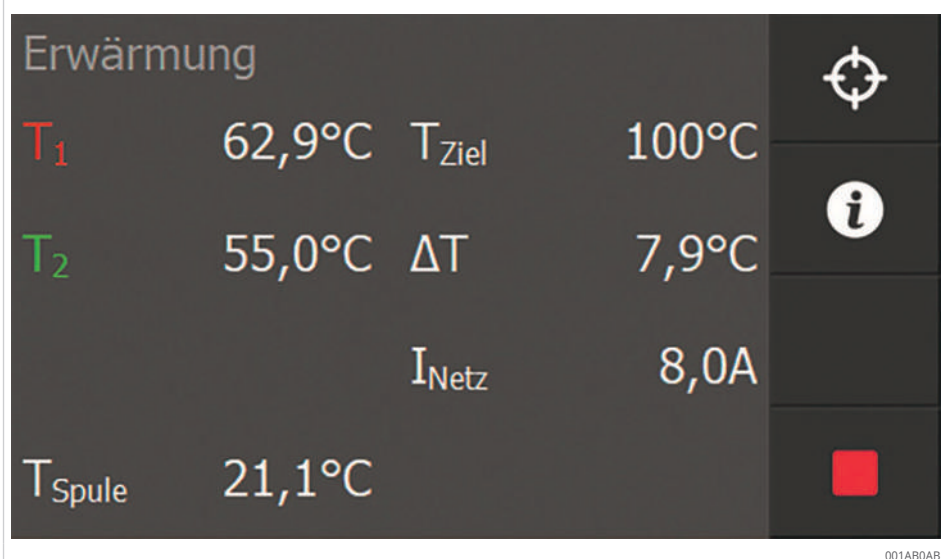
56 Anzeige Anwärmprozess Temperaturmodus und Geschwindigkeitsmodus



57 Grafische Darstellung



58 Erweiterte Datenübersicht



7. [Zusatzinformationen] drücken, um zwischen einer grafischen Darstellung und einer erweiterten Datenübersicht zu wechseln.
 - » In der grafischen Darstellung zeigt die weiß gestrichelte Linie die vorgegebene Anstiegsgeschwindigkeit an.
 - » Erreicht die Temperatur des Werkstücks die Zieltemperatur, erfolgt ein lauter Piepton.

21 Abweichungen mit oder ohne Temperaturhaltefunktion

[Halten Temp.]	Erreichen der Zieltemperatur
Deaktiviert	Das Anwärmen endet automatisch.
Aktiviert	Das Anwärmen endet automatisch.
	Das Anwärmen beginnt wieder automatisch, wenn die Temperatur am Werkstück unter den Wert von [T halte Hysterese] fällt.
	<p>Eine Uhr im Bildschirm zeigt die verbleibende Zeit in der Temperaturhaltefunktion an.</p> <p>Nach Ablauf der Zeit erscheinen eine Meldung sowie ein lauter, dauerhafter Piepton.</p>

8. Piepton durch Betätigen von [Stopp] abstellen.
 - » Der Anwärmprozess ist beendet. Das Werkstück wird entmagnetisiert.



Der Anwärmvorgang kann jederzeit durch Betätigung von [Stopp] abgebrochen werden.

7.9 Werkstück montieren

WARNUNG



Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Oberflächen.

Das zu erwärmende Werkstück, das Gerät und andere Bauteile können beim induktiven Erwärmen direkt oder indirekt erhitzt werden.

▸ Hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen.

1. Falls ein Temperaturfühler verwendet wurde: Den Temperaturfühler vom Werkstück entfernen und danach den Temperaturfühler an der Seite des U-förmigen Kerns positionieren.
2. Bei Auflagejoch: Das Auflagejoch gemeinsam mit dem daran hängendem Werkstück abheben und auf einen sauberen Untergrund ablegen.
Bei Schwenkjoch: Das Schwenkjoch bis zur Positioniernocke öffnen und das Werkstück vom Schwenkjoch schieben.
Bei Standjoch: Das Standjoch nach oben ziehen.
3. Das Werkstück sofort montieren, um zu vermeiden, dass es abkühlt.

8 Behebung von Störungen

⚠️ WARNUNG



Starkes elektromagnetisches Feld

Gefahr von Herzrhythmusstörungen und Gewebeschädigung bei längerem Aufenthalt.

- So kurz wie möglich im elektromagnetischen Feld aufhalten.
- Sofort nach dem Einschalten aus dem Gefahrenbereich entfernen.

🔧 22 Behebung von Störungen

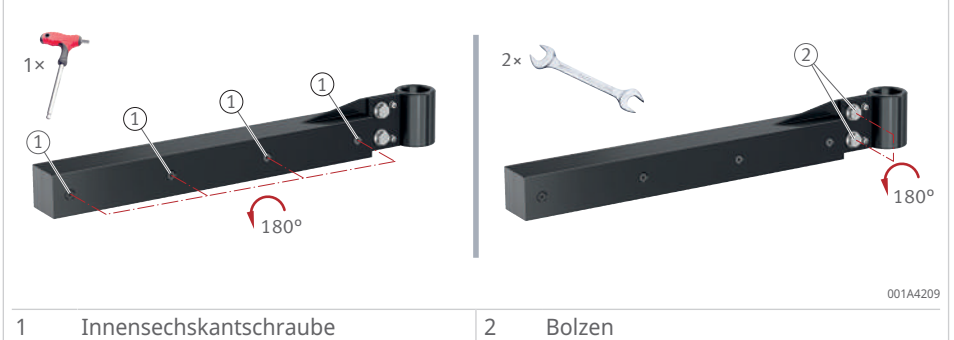
Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Beim Anwärmen sendet das Anwärmgerät starke Vibrationen aus	Kontaktflächen zwischen U-förmigem Kern und Joch sind verschmutzt oder nicht ausreichend mit Petrolatum geschmiert	Den Anwärmzyklus beenden, die Kontaktflächen des Jochs und die Polflächen reinigen und mit Petrolatum einschmieren
Beim Anwärmen sendet das Anwärmgerät starke Vibrationen aus, obwohl die Kontaktflächen gereinigt und mit Petrolatum geschmiert wurden	Kontaktflächen zwischen U-förmigem Kern und Joch sind nicht eben	Den Anwärmzyklus beenden und das Schwenkjoch justieren

8

8.1 Schwenkjoch justieren

1. Schmutz, Grate usw. vom Schwenkjoch und dem U-förmigen Kern entfernen.
2. Eine dünne Schicht Petrolatum auf alle Kontaktflächen auftragen.
3. Das Schwenkjoch montieren.
4. Das Schwenkjoch mittig auf dem U-förmigen Kern positionieren.
5. Die Innensechskantschrauben um eine halbe Umdrehung lösen.
6. Die Bolzen um eine halbe Umdrehung lösen.

🔧 59 Innensechskantschrauben und Bolzen lösen



7. Das Gerät einschalten.
8. Auf [Start] drücken.
 - Das Schwenkjoch justiert sich nun selbst.
9. Gegebenenfalls leicht mit einem Kunststoffhammer auf das Schwenkjoch schlagen.

60 Mittels Kunststoffhammer justieren



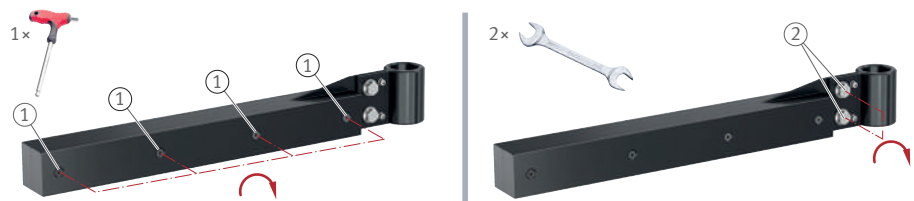
001A42E2

1 Kunststoffhammer

✓ Wenn das Geräusch zurück gegangen ist:

10. Alle Sechskantschrauben und Bolzen um eine halbe Umdrehung festziehen.

61 Schwenkjoch justieren



001A42F2

1 Innensechskantschraube

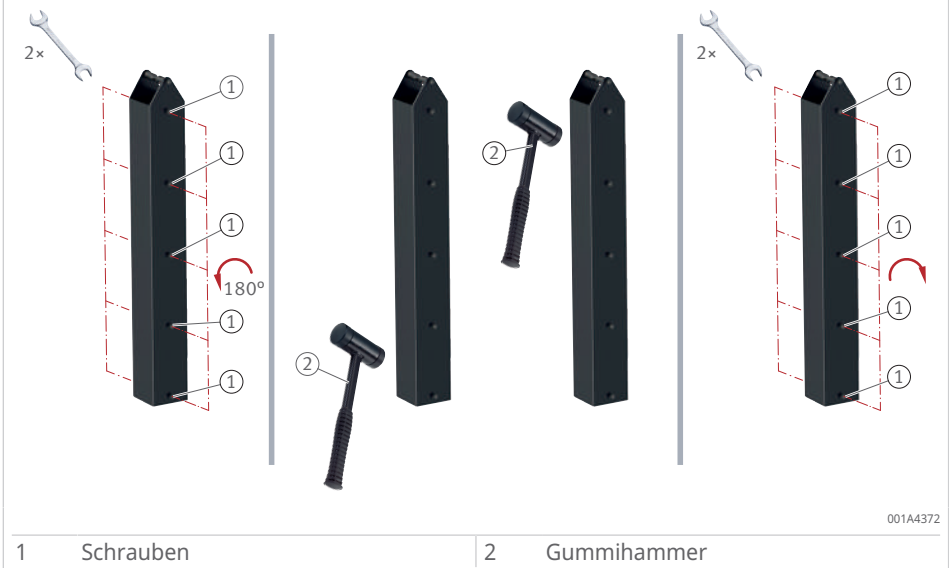
2 Bolzen

11. Das Gerät ausschalten.

8.2 Standjoch justieren

1. Schmutz, Grate usw. vom Standjoch und dem U-förmigen Kern entfernen.
2. Eine dünne Schicht Petrolatum auf alle Kontaktflächen auftragen.
3. Das Standjoch vor dem U-förmigen Kern positionieren.
4. Die Schrauben um eine halbe Umdrehung lösen.
5. Das Gerät einschalten.
6. [Start] drücken.
 - › Das Standjoch justiert sich nun selbst.
7. Gegebenenfalls mit einem Gummihammer leicht auf das Standjoch schlagen.
8. Alle Schrauben festziehen.
9. Das Gerät ausschalten.

62 Standjoch justieren



8.3 Fehlermeldungen

Das Anwärmgerät überwacht kontinuierlich Prozessparameter und andere Dinge, die wichtig für einen möglichst reibungslosen Ablauf des Anwärmprozesses sind. Bei Störungen stoppt der Anwärmprozess in der Regel und es erscheint ein Popup-Fenster mit einer Fehlermeldung.

23 Fehlermeldungen

Fehlermeldung	mögliche Ursache	Abhilfe
[Keine Temperaturerhöhung gemessen]	unzureichender Temperaturanstieg innerhalb der eingestellten Zeit	1. Die Funktion anders einstellen oder ausschalten. Wenn der Fehler immer noch auftritt, kann die Wahl eines leistungsfähigeren Anwärmgerätes sinnvoll sein.
[Interner Kommunikationsfehler aufgetreten]	Softwareproblem, das nicht automatisch behoben werden konnte	2. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 3. Einige Sekunden warten und das Gerät wieder einschalten.
[Temperaturfühler 1 nicht angeschlossen]	Temperaturfühler 1 nicht angeschlossen oder defekt	4. Temperaturfühler anschließen. 5. Einen anderen Temperaturfühler anschließen.
[Temperaturfühler 2 nicht angeschlossen]	Temperaturfühler 2 nicht angeschlossen oder defekt	6. Temperaturfühler anschließen. 7. Einen anderen Temperaturfühler anschließen.
[Delta T Timeout]	Der Temperaturunterschied zwischen den beiden Temperaturfühlern ist während einer ΔT -Pause innerhalb der eingestellten Zeit nicht unter den eingestellten Grenzwert gesunken.	8. Die Pausenzeit für ΔT verlängern.
[Die Netzspannung ist unter die Untergrenze gesunken]	Die Versorgungsspannung liegt unter 80 V.	9. Netzspannung überprüfen.
[Die Netzspannung hat die Betriebsgrenze überschritten]	Die Versorgungsspannung liegt über 280 V.	10. Netzspannung überprüfen.
[Die Netzfrequenz zu niedrig]	Die Wechselstromfrequenz liegt unter 45 Hz.	11. Netzfrequenz überprüfen.
[Die Netzfrequenz ist zu hoch]	Die Wechselstromfrequenz liegt über 65 Hz.	12. Netzfrequenz überprüfen.
[Die Umgebungstemperatur zu niedrig]	Die Umgebungstemperatur liegt unter -10 °C ($+14\text{ °F}$).	13. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 14. Warten, bis die Umgebungstemperatur über -10 °C ($+14\text{ °F}$) gestiegen ist. 15. Wenn die Temperatur innerhalb des Grenzwertes liegt und der Fehler dennoch auftritt, an Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.

Fehlermeldung	mögliche Ursache	Abhilfe
[Die Umgebungstemperatur ist zu hoch]	Die Umgebungstemperatur liegt über +70 °C (+158 °F).	16. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 17. Warten, bis die Umgebungstemperatur unter +70 °C (+158 °F) gesunken ist. 18. Wenn die Temperatur innerhalb des Grenzwertes liegt und der Fehler dennoch auftritt, an Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.
[Die Spulentemperatur ist zu niedrig]	Die Spulentemperatur liegt unter -10 °C (+14 °F).	19. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 20. Warten, bis die Umgebungstemperatur über -10 °C (+14 °F) gestiegen ist. 21. Wenn die Temperatur innerhalb des Grenzwertes liegt und der Fehler dennoch auftritt, an Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.
[Die Spulentemperatur ist zu hoch]	Die Spulentemperatur liegt über +120 °C (+248 °F).	22. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 23. Warten, bis die Umgebungstemperatur unter +120 °C (+248 °F) gesunken ist. 24. Wenn die Temperatur innerhalb des Grenzwertes liegt und der Fehler dennoch auftritt, an Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.
[Die interne Systemtemperatur ist zu niedrig]	Kühlprofil-Temperatur ist zu niedrig	25. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 26. Warten, bis die Umgebungstemperatur über -10 °C (+14 °F) gestiegen ist.
[Ein unbekannter Alarm ist aufgetreten]	unbekannter Fehler	27. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 28. Einige Sekunden warten und das Gerät wieder einschalten. 29. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, an Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.
[Die Netzfrequenz ist zu instabil zum Betrieb, Achtung: Das Joch wurde nicht entmagnetisiert!]	Die Wechselstromfrequenz ist instabil.	30. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 31. Netzfrequenz überprüfen. 32. Das Gerät wieder einschalten.
[Die Netzstrom ist zu hoch, Achtung: das Joch ist nicht entmagnetisiert!]	Ein Effektivstrom von der Netzversorgung ist zu hoch.	33. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 34. Netzstrom überprüfen. 35. Das Gerät wieder einschalten. 36. Wenn das Problem weiterhin auftritt, an Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.
[Der Spulenstrom ist zu hoch, Achtung: Das Joch wurde nicht entmagnetisiert!]	Ein Effektivstrom durch die Spule ist zu hoch.	37. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten und wieder einschalten. 38. Erneut versuchen. 39. Wenn das Problem weiterhin auftritt, an Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.
[Der Kondensatorstrom ist zu hoch. Achtung: Das Joch wurde nicht entmagnetisiert!]	Ein Effektivstrom durch den Kondensator ist zu hoch.	40. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten und wieder einschalten. 41. Erneut versuchen. 42. Wenn das Problem weiterhin auftritt, an Schaeffler Smart Maintenance Tools wenden.
[Eine Spulenstromspitze wurde erkannt, Achtung: Das Joch wurde nicht entmagnetisiert!]	Ein Spitzenstrom wurde erkannt.	43. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 44. Einige Sekunden warten und das Gerät wieder einschalten.
[Eine Spulenspannungsspitze wurde erkannt, Achtung: Das Joch wurde nicht entmagnetisiert!]	Eine Spitzenspannung über 500 V wurde erkannt.	45. Das Gerät mit dem Hauptschalter ausschalten. 46. Einige Sekunden warten und das Gerät wieder einschalten.

9 Wartung

Bei Bedarf muss das Gerät gewartet werden.

Schutzmaßnahmen durchführen

Vor der Wartung führen Sie die folgenden Schutzmaßnahmen durch:

- ✓ Das Gerät muss ausgeschaltet und von der Netzspannung getrennt sein.
 - ✓ Sicherstellen, dass kein unbefugtes oder unbeabsichtigtes Wiedereinschalten erfolgt.
1. Hitzebeständige Schutzhandschuhe bis +250 °C tragen.
 2. Sicherheitsschuhe tragen.

24 Wartung

Baugruppe	Tätigkeit
Anwärmgerät	Das Anwärmgerät mit einem trockenen Tuch reinigen. Das Anwärmgerät niemals mit Wasser reinigen.
Kontaktflächen (Pole) am U-förmigen Kern	Die Kontaktflächen sauber halten. Die Kontaktflächen regelmäßig mit Petrolatum schmieren, um den Kontakt zwischen U-förmigem Kern und Joch zu verbessern und Korrosion zu vermeiden.
Zapfen	Den Zapfen regelmäßig mit Petrolatum schmieren.
Joch (Auflagejoch, Schwenkjoch oder Standjoch)	Das Joch justieren, wenn starke Vibrationen auftreten ►65 8.1.

10 Reparatur

Ist das Gerät sichtbar beschädigt, ist eine Reparatur unbedingt notwendig. Tritt eine andere Störung als starke Vibrationen auf, ist in den meisten Fällen eine Reparatur notwendig.

1. Gerät ausschalten.
2. Gerät von der Spannungsversorgung trennen.
3. Die weitere Verwendung verhindern.
4. Den Hersteller kontaktieren.

11 Außerbetriebnahme

Das Anwärmgerät sollte außer Betrieb genommen werden, wenn es nicht regelmäßig verwendet wird.

Außerbetriebnahme:

1. Das Anwärmgerät mittels Hauptschalter ausschalten.
2. Das Anwärmgerät von der Spannungsversorgung trennen.
3. Das Anwärmgerät abdecken.

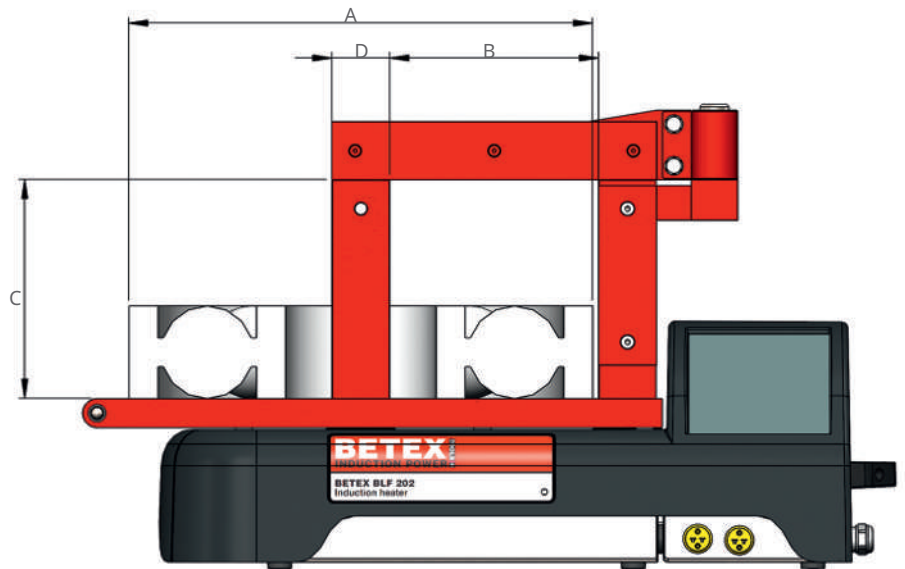
12 Entsorgung

Bei der Entsorgung die lokal gültigen Vorschriften beachten.

13 Technische Daten

Standardzubehör ist Teil des Lieferumfangs, Sonderzubehör kann bestellt werden. In den Tabellen werden Begriffe für die Abmessungen verwendet. Diese Begriffe werden in den Bildern erklärt.

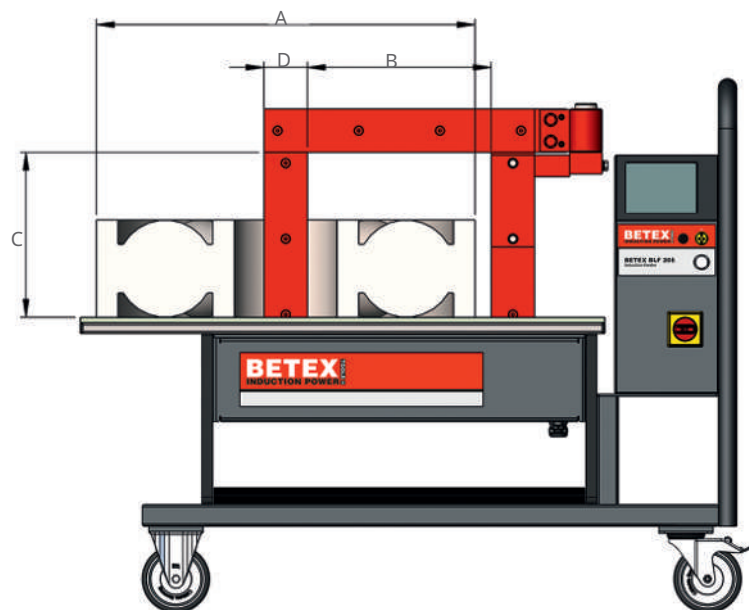
63 Abmessungen SLF301 bis SLF304



001AE13E

A	maximaler Außendurchmesser des Werkstücks	B	Polabstand
C	Pollänge	D	Polquerschnitt

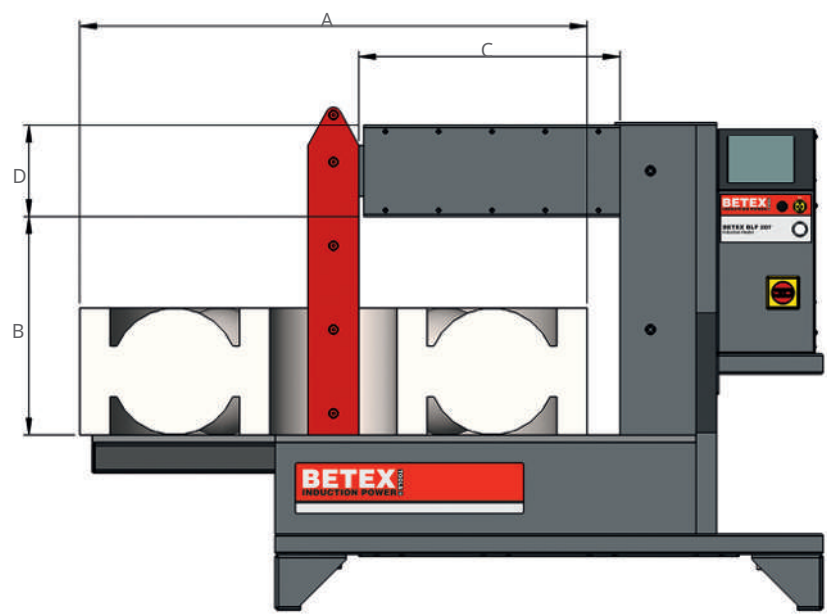
64 Abmessungen SLF305 und SLF306



001AE187

A	maximaler Außendurchmesser des Werkstücks	B	Polabstand
C	Pollänge	D	Polquerschnitt

65 Abmessungen SLF307 und SLF308



001AE1C7

A	maximaler Außendurchmesser des Werkstücks	B	Polabstand
C	Pollänge	D	Polquerschnitt

13.1 Maximale Masse des Werkstücks

Die maximale Masse des Werkstücks bezieht sich auf das Erwärmen von Werkstücken auf +100 °C bei der angegebenen Spannungsversorgung. Bei einer höheren Temperatur oder einer anderen Spannungsversorgung wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Schaeffler Smart Maintenance Tools.

25 Maximale Masse und notwendige Spannungsversorgung für Anwärmtemperatur +100 °C

Anwärmgerät	Spannungsversorgung AC	Werkstück
	V	maximale Masse kg
SLF301	230	50
SLF302	230	100
SLF303	230	150
SLF304	400	200
SLF305	400	400
SLF306	400	600
SLF307	400	800
SLF308	400	1600

13.2 Energieeintrag und Anwärmzeit

Die Anwärmzeit wird bestimmt durch den maximal möglichen Energieeintrag in das Werkstück und hängt ab von folgenden Faktoren:

- Masse des Werkstücks
- Geometrie des Werkstücks
- Spannungsversorgung

Der Energieeintrag in das Werkstück sinkt mit zunehmendem Abstand zum Joch beziehungsweise zum U-förmigen Kern. Bei Werkstücken mit sehr großem Bohrungsdurchmesser kann das Erwärmen daher sehr lange dauern oder die gewünschte Zieltemperatur wird nicht erreicht.

Anwärmgeräte mit einer Spannungsversorgung von AC 120 V haben aus physikalischen Gründen weniger Leistung als Geräte mit AC 230 V. Der Energieeintrag ist deutlich geringer und die Anwärmzeit verlängert sich entsprechend.

Bitte wenden Sie sich bei Fragen an Ihren Ansprechpartner bei Schaeffler Smart Maintenance Tools.

13.3 SLF301

Die Geräte sind für den Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anwärmzeit ist nur bei der maximalen Anwärmtemperatur begrenzt.

26 Anwärmgerät

Bezeichnung		Wert
Abmessungen	L×B×H	600 mm×226 mm×272 mm
U-förmiger Kern	Polabstand (B)	120 mm
	Pollänge (C)	130 mm
	Polquerschnitt (D)	40 mm×50 mm
Masse		21 kg
Anwärmtemperatur	max.	+240 °C (+464 °F)
Anwärmzeit bei max. Anwärmtemperatur	max.	0,5 h

27 Modelle

Bestellbezeichnung	Spannungsversorgung AC	Nennstrom	Ausgangsleistung	Zertifikat
	V	A	kW	
4301230-CE	230	13	3	CE
4301230-UK	230	13	3	UKCA
4301130-C-US	120	13	1,5	QPS
4301230-C-US	240	13	3,1	QPS

Geräte mit dem Suffix „US“: QPS-zertifizierte Versionen für die USA und Kanada gemäß CSA C22.2 NO. 88:19 und UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014)

28 Werkstück

Bezeichnung		Wert
Masse	max.	50 kg
Außendurchmesser (A)	max.	400 mm

29 Auflagejoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42000707	7×7×200	0,08	10	✓
42001010	10×10×200	0,15	15	o
42001414	14×14×200	0,32	20	✓
42002021	20×20×200	0,61	30	o
42004040	40×40×200	2,42	60	o
42014050	40×50×200	3,02	65	✓

- ✓ im Lieferumfang
o optional erhältlich

13.4 SLF302

Die Geräte sind für den Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anwärmzeit ist nur bei der maximalen Anwärmtemperatur begrenzt.

30 Anwärmgerät

Bezeichnung		Wert
Abmessungen	L×B×H	702 mm×256 mm×392 mm
U-förmiger Kern	Polabstand (B)	180 mm
	Pollänge (C)	185 mm
	Polquerschnitt (D)	50 mm×50 mm
Masse		31 kg
Anwärmtemperatur	max.	+240 °C (+464 °F)
Anwärmzeit bei max. Anwärmtemperatur	max.	0,5 h

31 Modelle

Bestellbezeichnung	Spannungsversorgung AC	Nennstrom	Ausgangsleistung	Zertifikat
	V	A	kW	
4302220-CE	230	16	3,7	CE
4302220-UKCA	230	13	2,9	UKCA
4302120-C-US	120	15	1,8	QPS
4302220-C-US	240	16	3,8	QPS

Geräte mit dem Suffix „US“: QPS-zertifizierte Versionen für die USA und Kanada gemäß CSA C22.2 NO. 88:19 und UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014)

32 Werkstück

Bezeichnung		Wert
Masse	max.	100 kg
Außendurchmesser (A)	max.	500 mm

33 Auflagejoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42021010	10×10×280	0,21	15	o
42021414	14×14×280	0,4	20	o
42022020	20×20×280	0,84	30	✓

34 Schwenkjoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42023030	30×30×280	2,4	45	o
42024040	40×40×280	3,87	60	o
42025050	50×50×280	5,78	72	✓
42026060	60×60×280	8,09	85	o

- ✓ im Lieferumfang
o optional erhältlich

13.5 SLF303

Die Geräte sind für den Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anwärmzeit ist nur bei der maximalen Anwärmtemperatur begrenzt.

35 Anwärmgerät

Bezeichnung		Wert
Abmessungen	L×B×H	788 mm×315 mm×456 mm
U-förmiger Kern	Polabstand (B)	210 mm
	Pollänge (C)	205 mm
	Polquerschnitt (D)	70 mm×80 mm
Masse		52 kg
Anwärmtemperatur	max.	+240 °C (+464 °F)
Anwärmzeit bei max. Anwärmtemperatur	max.	0,5 h

36 Modelle

Bestellbezeichnung	Spannungsversorgung AC	Nennstrom	Ausgangsleistung	Zertifikat
	V	A	kW	
4303220-CE	230	16	3,7	CE
4303220-UKCA	230	13	2,9	UKCA
4303220-C-US	240	16	3,8	QPS

Geräte mit dem Suffix „US“: QPS-zertifizierte Versionen für die USA und Kanada gemäß CSA C22.2 NO. 88:19 und UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014)

37 Werkstück

Bezeichnung		Wert
Masse	max.	150 kg
Außendurchmesser (A)	max.	600 mm

38 Auflagejoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42031010	10×10×350	0,27	15	o
42031414	14×14×350	0,51	20	o
42032020	20×20×350	1,06	30	o

39 Schwenkjoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42033030	30×30×350	3,67	45	✓
42034040	40×40×350	5,51	60	o
42035050	50×50×350	7,79	72	o
42036060	60×60×350	10,69	85	o
42037070	70×70×350	14,0	100	o
42037080	70×80×350	15,90	110	✓

- ✓ im Lieferumfang
o optional erhältlich

13.6 SLF304

Die Geräte sind für den Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anwärmzeit ist nur bei der maximalen Anwärmtemperatur begrenzt.

40 Anwärmgerät

Bezeichnung		Wert
Abmessungen	L×B×H	788 mm×315 mm×456 mm
U-förmiger Kern	Polabstand (B)	210 mm
	Pollänge (C)	205 mm
	Polquerschnitt (D)	70 mm×80 mm
Masse		56 kg
Anwärmtemperatur	max.	+240 °C (+464 °F)
Anwärmzeit bei max. Anwärmtemperatur	max.	0,5 h

41 Modelle

Bestellbezeichnung	Spannungsversorgung AC	Nennstrom	Ausgangsleistung	Zertifikat
	V	A	kW	
4304420-CE	400	20	8	CE, UKCA
4304720-CE	450	16	7,2	CE, UKCA
4304520-CE	500	16	8	CE, UKCA
4304520-C-US	480	16	7,7	QPS
4304620-C-US	600	14	8,4	QPS

Geräte mit dem Suffix „US“: QPS-zertifizierte Versionen für die USA und Kanada gemäß CSA C22.2 NO. 88:19 und UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014)

42 Werkstück

Bezeichnung		Wert
Masse	max.	200 kg
Außendurchmesser (A)	max.	600 mm

43 Auflagejoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42031010	10×10×350	0,27	15	o
42031414	14×14×350	0,51	20	o
42032020	20×20×350	1,06	30	o

44 Schwenkjoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42033030	30×30×350	3,67	45	✓
42034040	40×40×350	5,51	60	o
42035050	50×50×350	7,79	72	o
42036060	60×60×350	10,69	85	o
42037070	70×70×350	14,0	100	o
42037080	70×80×350	15,90	110	✓

- ✓ im Lieferumfang
o optional erhältlich

13.7 SLF305

Die Geräte sind für den Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anwärmzeit ist nur bei der maximalen Anwärmtemperatur begrenzt.

45 Anwärmgerät

Bezeichnung		Wert
Abmessungen	L×B×H	1214 mm×560 mm×990 mm
U-förmiger Kern	Polabstand (B)	320 mm
	Pollänge (C)	305 mm
	Polquerschnitt (D)	80 mm×100 mm
Masse		150 kg
Anwärmtemperatur	max.	+240 °C (+464 °F)
Anwärmzeit bei max. Anwärmtemperatur	max.	0,5 h

46 Modelle

Bestellbezeichnung	Spannungsversorgung AC	Nennstrom	Ausgangsleistung	Zertifikat
	V	A	kW	
4305410-CE	400	30	12	CE, UKCA
4305710-CE	450	25	12	CE, UKCA
4305510-CE	500	24	12	CE, UKCA
4305510-C-US	480	24	12	QPS
4305610-C-US	600	20	12	QPS

Geräte mit dem Suffix „US“: QPS-zertifizierte Versionen für die USA und Kanada gemäß CSA C22.2 NO. 88:19 und UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014)

47 Werkstück

Bezeichnung		Wert
Masse	max.	400 kg
Außendurchmesser (A)	max.	850 mm

48 Schwenkjoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42052020	20×20×500	3,12	30	o
42053030	30×30×500	4,95	45	o
42054040	40×40×500	7,55	60	o
42056060	60×60×500	14,83	85	o
42058080	80×80×500	25,40	115	✓

- ✓ im Lieferumfang
- o optional erhältlich

13.8 SLF306

Die Geräte sind für den Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anwärmzeit ist nur bei der maximalen Anwärmtemperatur begrenzt.

49 Anwärmgerät

Bezeichnung		Wert
Abmessungen	L×B×H	1344 mm×560 mm×990 mm
U-förmiger Kern	Polabstand (B)	400 mm
	Pollänge (C)	315 mm
	Polquerschnitt (D)	90 mm×110 mm
Masse		170 kg
Anwärmtemperatur	max.	+240 °C (+464 °F)
Anwärmzeit bei max. Anwärmtemperatur	max.	0,5 h

50 Modelle

Bestellbezeichnung	Spannungsversorgung AC	Nennstrom	Ausgangsleistung	Zertifikat
	V	A	kW	
4306410-CE	400	45	18	CE, UKCA
4306710-CE	450	40	18	CE, UKCA
4306510-CE	500	36	18	CE, UKCA
4306510-C-US	480	36	18	QPS
4306610-C-US	600	30	18	QPS

Geräte mit dem Suffix „US“: QPS-zertifizierte Versionen für die USA und Kanada gemäß CSA C22.2 NO. 88:19 und UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014)

51 Werkstück

Bezeichnung		Wert
Masse	max.	600 kg
Außendurchmesser (A)	max.	1050 mm

52 Schwenkjoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42064040	40×40×600	8,57	60	o
42066060	60×60×600	17,43	85	o
42068080	80×80×600	29,10	115	o
42069090	90×90×600	37,90	130	✓

- ✓ im Lieferumfang
o optional erhältlich

13.9 SLF307

Die Geräte sind für den Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anwärmzeit ist nur bei der maximalen Anwärmtemperatur begrenzt.

53 Anwärmgerät

Bezeichnung		Wert
Abmessungen	L×B×H	1080 mm×650 mm×955 mm
	L×B×H ¹⁾	1080 mm×650 mm×1025 mm
U-förmiger Kern	Polabstand (B)	430 mm
	Pollänge (C)	515 mm
	Polquerschnitt (D)	180 mm×180 mm
Masse		250 kg
Anwärmtemperatur	max.	+240 °C (+464 °F)
Anwärmzeit bei max. Anwärmtemperatur	max.	0,5 h

¹⁾ Höhe mit Rädern (optional erhältlich)

54 Modelle

Bestellbezeichnung	Spannungsversorgung AC	Nennstrom	Ausgangsleistung	Zertifikat
	V	A	kW	
4307410-CE	400	60	24	CE, UKCA
4307710-CE	450	50	24	CE, UKCA
4307510-CE	500	48	24	CE, UKCA
4307510-C-US	480	48	24	QPS
4307610-C-US	600	40	24	QPS

Geräte mit dem Suffix „US“: QPS-zertifizierte Versionen für die USA und Kanada gemäß CSA C22.2 NO. 88:19 und UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014)

55 Werkstück

Bezeichnung		Wert
Masse	max.	800 kg
Außendurchmesser (A)	max.	1150 mm

56 Standjoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
43074040	40×40×725	9	60	o
42075050	50×50×725	14,5	72	o
42076060	60×60×725	20,3	85	o
42078080	80×80×725	36,10	115	o
4207100100	100×100×725	56,4	145	✓

✓ im Lieferumfang

o optional erhältlich

13.10 SLF308

Die Geräte sind für den Dauerbetrieb ausgelegt. Die Anwärmzeit ist nur bei der maximalen Anwärmtemperatur begrenzt.

57 Anwärmgerät

Bezeichnung		Wert
Abmessungen	L×B×H	1520 mm×750 mm×1415 mm
	L×B×H ¹⁾	1520 mm×750 mm×1485 mm
U-förmiger Kern	Polabstand (B)	710 mm
	Pollänge (C)	780 mm
	Polquerschnitt (D)	230 mm×230 mm
Masse		720 kg
Anwärmtemperatur	max.	+240 °C (+464 °F)
Anwärmzeit bei max. Anwärmtemperatur	max.	0,5 h

¹⁾ Höhe mit Rädern (optional erhältlich)

58 Modelle

Bestellbezeichnung	Spannungsversorgung AC	Nennstrom	Ausgangsleistung	Zertifikat
	V	A	kW	
4308410-CE	400	100	40	CE, UKCA
4308710-CE	450	80	40	CE, UKCA
4308510-CE	500	80	40	CE, UKCA
4308510-C-US	480	80	40	QPS
4208610-C-US	600	65	40	QPS

Geräte mit dem Suffix „US“: QPS-zertifizierte Versionen für die USA und Kanada gemäß CSA C22.2 NO. 88:19 und UL 499, 14th Ed. (November 7, 2014)

59 Werkstück

Bezeichnung		Wert
Masse	max.	1600 kg
Außendurchmesser (A)	max.	1700 mm

60 Standjoche

Bestellbezeichnung	Abmessungen	Masse	min. Bohrungsdurchmesser	Lieferumfang
	mm	kg	mm	
42086060	60×60×1140	32,5	85	o
42088080	80×80×1140	56,76	115	o
4208100100	100×100×1140	88,69	145	o
4208150150	150×150×1140	199,56	215	✓

✓ im Lieferumfang
o optional erhältlich

13.11 Kabelfarben



Die Anschlusskabel sind modellabhängig.

13.11.1 SLF301 bis SLF303

61 1-Phasen-Anwärmgerät 120 V/230 V




Farbe		Belegung
	braun	Phase
	blau	Null
	grün/gelb	Erde

62 1-Phasen-Anwärmgerät 120 V/240 V


Farbe		Belegung
	schwarz	Phase
	weiß	Null
	grün	Erde

13.11.2 SLF304 bis SLF308

63 2-Phasen-Anwärmgerät 400 V/450 V/500 V

Farbe		Belegung
	braun	Phase
	schwarz	Phase
	grün/gelb	Erde

64 2-Phasen-Anwärmgerät 480 V/600 V

Farbe		Belegung
	schwarz	Phase
	schwarz	Phase
	grün	Erde

13.12 CE Konformitätserklärung

CE Konformitätserklärung

Name des Herstellers: Schaeffler Smart Maintenance Tools BV
 Adresse des Herstellers: Schorsweg 15, 8171 ME Vaassen, NL
 www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com

Diese Konformitätserklärung wird unter der alleinigen Verantwortung des Herstellers oder seines Vertreters ausgestellt.

Marke: BETEX

Produktbezeichnung: Induktives Anwärmgerät

Produktname/Typ:

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

Den Anforderungen der folgenden Richtlinien entsprechen:

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

Angewandte harmonisierte Normen:

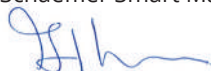
Electric Safety
 • EN 60335-1:2020

EMC Emission (SLF 301 - SLF 304)
 • EN 55011:2016
 • EN 61000-3-2:2019 + A1:2021 + A2:2024
 • EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 + A2:2021

EMC Emission (SLF 305 - SLF 308)
 • EN 55011:2016
 • EN 61000-3-11:2019
 • EN 61000-3-12:2011 + A1:2021

EMC Immunity
 • EN 61000-6-1:2019

H. van Essen,
 Managing Director
 Schaeffler Smart Maintenance Tools BV



Ort, Datum:
 Vaassen, 10-04-2025



14 Zubehör

Standardzubehör kann nachbestellt werden.

Zu den Anwärmgeräten ist weiteres Zubehör erhältlich, z. B.:

- Optionale Räder
- Hebemittel für Standjoche

Für die Bestellung von Zubehör wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Schaeffler Smart Maintenance Tools.

Schaeffler Smart Maintenance Tools B.V.

Schorsweg 15

8171 ME Vaassen

Niederlande

Tel.: +31 578 668 000

www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com

info.smt@schaeffler.com

Alle Angaben wurden von uns sorgfältig erstellt und geprüft, jedoch können wir keine vollständige Fehlerfreiheit garantieren. Korrekturen bleiben vorbehalten. Bitte prüfen Sie daher stets, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise verfügbar sind. Diese Publikation ersetzt alle abweichenden Angaben aus älteren Publikationen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

© Schaeffler Smart Maintenance Tools B.V.

BA 75 / 02 / de-DE / NL / 2025-04