

# Betriebsanleitung

— Induktionsheizgerät

— IHG 10000



IHG 10000

IHG 10000

## Impressum

### Produktidentifikation

Induktionsheizgerät                      Artikelnummer  
IHG 10000                                      6420100

### Hersteller

Stürmer Maschinen GmbH  
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26  
D-96103 Hallstadt

Fax:                      0049 (0) 951 - 96555-55

E-Mail:                info@unicraft.de  
Internet:             www.unicraft.de

### Angaben zur Betriebsanleitung

Originalbetriebsanleitung

Ausgabe:    09.04.2021  
Version:     1.02  
Sprache:    deutsch

Autor:        RL

### Angaben zum Urheberrecht

Copyright © 2021 Stürmer Maschinen GmbH, Hallstadt, Deutschland.

Die Inhalte dieser Betriebsanleitung sind alleiniges Eigentum der Firma Stürmer Maschinen GmbH. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

## Inhalt

<b>1 Einführung .....</b>	<b>3</b>
1.1 Urheberrecht.....	3
1.2 Kundenservice.....	3
1.3 Haftungsbeschränkung.....	3
<b>2 Sicherheit.....</b>	<b>3</b>
2.1 Symbolerklärung.....	3
2.2 Persönliche Schutzausrüstung .....	4
2.3 Sicherheitskennzeichnungen.....	4
<b>3 Sicherheitshinweise.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Bestimmungsgemäße Verwendung .....</b>	<b>5</b>
<b>5 Technische Daten .....</b>	<b>5</b>
5.1 Tabelle .....	5
5.2 Typenschild.....	5
<b>6 Transport, Verpackung, Lagerung .....</b>	<b>6</b>
<b>7 Gerätebeschreibung .....</b>	<b>7</b>
7.1 Lieferumfang und optionales Zubehör.....	7
7.2 Aufsatz des Wärmeinduktors wechseln.....	8
7.3 Induktionsspulen-Satz .....	9
<b>8 Aufstellen und Anschließen.....</b>	<b>10</b>
8.1 Inbetriebnahme.....	10
8.2 Elektrischer Anschluss.....	10
8.3 Nachfüllen der Kühlfüssigkeit.....	11
<b>9 Funktionsprinzip .....</b>	<b>11</b>
<b>10 Gerätebedienung.....</b>	<b>11</b>
10.1 Einschalten des Geräts.....	11
10.2 Bedienfeld.....	11
10.3 Bereitschaftszustand .....	12
10.4 Anzeige.....	12
10.5 Bedienfunktionen.....	12
10.6 Nutzung der Fernsteuerung.....	16
<b>11 Betriebsarten .....</b>	<b>16</b>
<b>12 Unterstützte Technologien.....</b>	<b>17</b>
<b>13 Pflege, Wartung und Instandsetzung/ Reparatur.....</b>	<b>17</b>
13.1 Pflege durch Reinigung .....	17
13.2 Wartung und Instandsetzung/Reparatur.....	18
<b>14 Fehlercodes .....</b>	<b>19</b>
<b>15 Entsorgung, Wiederverwertung von Altgeräten .....</b>	<b>20</b>
15.1 Außer Betrieb nehmen.....	20
15.2 Entsorgung von Schmierstoffen.....	20
<b>16 Ersatzteile .....</b>	<b>20</b>
16.1 Ersatzteilbestellung.....	20
16.2 Ersatzteilzeichnung IHG 10000 .....	21
<b>17 Elektroschaltplan IHG 10000 .....</b>	<b>22</b>
<b>18 EU-Konformitätserklärung .....</b>	<b>23</b>

## 1 Einführung

Mit dem Kauf des Induktionsheizgerätes von UNICRAFT haben Sie eine gute Wahl getroffen.

### Lesen Sie vor der Inbetriebnahme aufmerksam die Betriebsanleitung.

Diese informiert Sie über die sachgerechte Inbetriebnahme, den bestimmungsgemäßen Einsatz sowie über die sichere und effiziente Bedienung und Wartung des Induktionsheizgerätes.

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Induktionsheizgerätes. Bewahren Sie diese Betriebsanleitung stets am Einsatzort des Induktionsheizgerätes auf. Beachten Sie darüber hinaus die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Induktionsheizgerätes.

### 1.1 Urheberrecht

Die Inhalte dieser Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung des Induktionsheizgerätes zulässig. Eine darüber hinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung der Firma Stürmer GmbH nicht gestattet. Wir melden zum Schutz unserer Produkte Marken-, Patent- und Designrechte an, sofern dies im Einzelfall möglich ist. Wir widersetzen uns mit Nachdruck jeder Verletzung unseres geistigen Eigentums.

### 1.2 Kundenservice

Bitte wenden Sie sich bei Fragen zu Ihrem Induktionsheizgerät oder für technische Auskünfte an Ihren Fachhändler. Dort wird Ihnen gerne mit sachkundiger Beratung und Informationen weitergeholfen.

#### Deutschland:

Stürmer Maschinen GmbH  
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26  
D-96103 Hallstadt

#### Reparatur-Service:

Fax: 0951 96555-111  
E-Mail: [service@stuermer-maschinen.de](mailto:service@stuermer-maschinen.de)  
Internet: [www.unicraft.de](http://www.unicraft.de)

#### Ersatzteil-Bestellung:

Fax: 0951 96555-119  
E-Mail: [ersatzteile@stuermer-maschinen.de](mailto:ersatzteile@stuermer-maschinen.de)

Wir sind stets an Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

## 1.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

In folgenden Fällen übernimmt der Hersteller für Schäden keine Haftung:

- Nichtbeachtung der Anleitung,
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung,
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal,
- Eigenmächtige Umbauten,
- Technische Veränderungen,
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile.

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, bei Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

## 2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitspakete für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

### 2.1 Symbolerklärung

#### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



#### GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

**WARNUNG!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

**VORSICHT!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**ACHTUNG!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**HINWEIS!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**Tipps und Empfehlungen****Tipps und Empfehlungen**

Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Um die Risiken von Personen- und Sachschäden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, müssen Sie die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise beachten.

**2.2 Persönliche Schutzausrüstung**

Die Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen. Das Personal muss während der verschiedenen Arbeiten an und mit der Maschine persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

Im folgenden Abschnitt wird die Persönliche Schutzausrüstung erläutert:

**Kopfschutz**

Der Industriehelm schützt den Kopf gegen herabfallende Gegenstände und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.

**Gehörschutz**

Der Gehörschutz schützt vor Gehörschäden durch Lärm.

**Schutzbrille**

Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen.

**Schutzhandschuhe**

Die Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor scharfkantigen Bauteilen, sowie vor Reibung, Abschürfungen oder tieferen Verletzungen.

**Sicherheitsschuhe**

Die Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallende Teile und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund.

**Arbeitsschutzkleidung**

Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung, ohne abstehende Teile, mit geringer Reißfestigkeit.

**2.3 Sicherheitskennzeichnungen**

An dem Induktionsheizgerät sind verschiedene Sicherheitskennzeichnungen angebracht, die beachtet und befolgt werden müssen.

Die Sicherheitskennzeichnungen dürfen nicht entfernt werden. Beschädigte oder fehlende Sicherheitskennzeichnungen können zu Fehlhandlungen, Personen- und Sachschäden führen. Sie sind umgehend zu ersetzen.

Sind die Sicherheitskennzeichnungen nicht auf den ersten Blick erkenntlich und begreifbar, ist das Induktionsheizgerät außer Betrieb zu nehmen, bis neue Sicherheitskennzeichnungen angebracht worden sind.

Folgende Sicherheitskennzeichnungen und -symbole sind angebracht:



Abb. 1: Sicherheitskennzeichnungen am Induktionsheizgerät

### 3 Sicherheitshinweise

- Lassen Sie das Induktionsheizgerät niemals unbeaufsichtigt, wenn es eingeschaltet ist. Schalten Sie das Gerät immer am Hauptschalter aus, wenn Sie es nicht benutzen!
- Achten Sie darauf, dass die Leistungseinheit für die Kühlung ausreichend Luft hat.
- Stellen Sie sicher, dass die Lüftungslöcher frei von Staub und Schmutz sind, um die Strömung der Kühlluft nicht zu verhindern.
- Versuchen Sie nicht das Induktionsheizgerät selbst zu reparieren. Am Gerät gibt es keine durch den Anwender zu wartende Teile.
- Der Anwender ist für die Installation und Anwendung des Systems in Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen verantwortlich. Der Lieferant haftet nicht für Schäden, entstanden durch unsachgemäße Anwendung und Bedienung.

### 4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Induktionsheizgerät IHG 10000 dient ausschließlich für den Einsatz in Service- und Produktionswerkstätten. Es eignet sich zur Erwärmung vor dem Härten, zum Richten und Biegen. Ebenso eignet sich das Gerät zum Schmieden von Rohren, Metallstangen und -profilen sowie zum Glühen.

Das Induktionsheizgerät darf nur von Personen betrieben werden, die auf das Gerät eingewiesen sind.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung. Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

Bei konstruktiven und technischen Änderungen an dem Induktionsheizgerät übernimmt die Firma Stürmer Maschinen GmbH keine Haftung.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

## 5 Technische Daten

### 5.1 Tabelle

Modell	IHG 10000
Anschlussspannung	400 V
Phasen	3
Stromart	AC
Maße (LxBxH) [mm]	400 x 760 x 700
Gewicht	58 kg
Leistungsaufnahme	12 kV A
Induktionsleistung	10 kW
Absicherung	3x 13,3 A
Schutzart	IP 21
Ausgangsfrequenz	18 - 45 kHz
Volumen Kühlflüssigkeit	10 L
Induktionsbrennerlänge	4 m
Netzfrequenz	50/60 Hz

### 5.2 Typenschild

**Induktionsheizgerät**  
Induction heater ⏚ ⏸ CE

<b>Typ</b> Type	IHG 10000	<b>Serien-Nr.</b> Serial no.	
<b>Artikel-Nr.</b> Item no.	6420100	<b>Baujahr</b> Monat/Jahr Year of manufacture month/year	
<b>Leistungsaufnahme</b> Power consumption	12 kV A	<b>Abgabeleistung</b> Power Output	10 kW
<b>Netzanschluss</b> Power connection	400 V / 50 Hz	<b>Ausgangsfrequenz</b> Output frequency	18-45 kHz
<b>Gewicht</b> Weight	58 kg		

Stürmer Maschinen GmbH  
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26, 96103 Hallstadt  
Deutschland / Germany

Abb. 2: Typenschild IHG 10000

## 6 Transport, Verpackung, Lagerung

### Anlieferung

Überprüfen Sie das Induktionsheizgerät nach Anlieferung auf sichtbare Transportschäden. Sollten Sie Schäden entdecken, melden Sie diese unverzüglich dem Transportunternehmen beziehungsweise dem Händler.

### Transport



#### VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Umfallen und Herunterfallen von Geräten vom Gabelstapler, Hubwagen oder Transportfahrzeug.

Verwenden Sie nur Transportmittel und Lastanschlagmittel, die das Gesamtgewicht aufnehmen können.

Unschlaggemäßes Transportieren von einzelnen Geräten, verpackten oder unverpackten ungesicherten Geräten, die übereinander oder nebeneinander gestapelt sind, ist unfallträchtig und kann Schäden oder Funktionsstörungen verursachen, für die wir keine Haftung bzw. Garantie gewähren.

Lieferumfang gegen Verschieben oder Kippen gesichert mit ausreichend dimensioniertem Flurförderfahrzeug zum Aufstellort transportieren.

### Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport



#### VORSICHT: KIPPGEFAHR

Das Gerät darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

Mitarbeiter müssen sich außerhalb der Gefahrenzone, der Reichweite der Last, befinden.

Warnen Sie Mitarbeiter und weisen Sie Mitarbeiter auf die Gefährdung hin.

Der Transport darf nur von autorisierten und qualifizierten Personen vorgenommen werden. Beim Transport verantwortungsbewusst handeln und immer die Folgen bedenken. Gewagte und riskante Handlungen unterlassen.

Besonders gefährlich sind Steigungen und Gefällstrecken (z.B. Auffahrten, Rampen und ähnliches). Ist eine Befahrung solcher Passagen unumgänglich, so ist besondere Vorsicht geboten.

Kontrollieren Sie den Transportweg vor Beginn des Transportes auf mögliche Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sowie auf ausreichende Festigkeit und Tragfähigkeit.

Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sind unbedingt vor dem Transport einzusehen. Das Beseiti-

gen von Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen zum Zeitpunkt des Transports durch andere Mitarbeiter führt zu erheblichen Gefahren.

Eine sorgfältige Planung des innerbetrieblichen Transports ist daher unumgänglich.



#### HINWEIS!

Das Gerät vor Feuchtigkeit schützen.



#### Tipps und Empfehlungen

Bei längeren Transporten darauf achten, dass der Korrosionsschutz intakt ist oder ggf. erneuert wird.

### Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton geben Sie zerkleinert zur Altpapiersammlung.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE), die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe geben Sie an einer Wertstoffsammelstelle ab oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen.

### Lagerung

Das Induktionsheizgerät gründlich reinigen und in einer trockenen, sauberen und frostfreien Umgebung lagern. Das Gerät vor Regen, direkter Sonneneinstrahlung und Frost schützen.

Nach Beendigung der Arbeiten lassen Sie das Gerät noch 10 Minuten eingeschaltet – es wird mit Ventilatoren gekühlt und die Ventilatoren schalten sich selbstständig aus. Danach schalten Sie das Gerät mit dem Hauptschalter aus und trennen es vom Stromnetz.

Wenn Sie das Induktionsheizgerät sofort ausschalten, lassen Sie das Gerät und alle Teile für mindestens 15 Minuten abkühlen.

## 7 Gerätebeschreibung

Abbildungen in dieser Betriebsanleitung können vom Original abweichen.



Abb. 3: Induktionsheizgerät IHG 10000 (Vorderseite)



Abb. 4: Induktionsheizgerät IHG 10000 (Rückseite)

- 1 Griffstange
- 2 Kabel des Induktionsbrenners
- 3 Steckverbinder der Fernbedienung
- 4 Display
- 5 Encoder
- 6 Ablagefläche
- 7 Steuerkabel
- 8 Bedientaste des Induktionsbrenners
- 9 Fokussierungsaufsatz
- 10 Kühlrippen

- 11 Füllstandsanzeiger für die Kühlflüssigkeit
- 12 Hauptschalter
- 13 Vorderradbremse
- 14 Netzkabel
- 15 Leuchtdiode
- 16 Halter für Induktionsbrenner
- 17 Typenschild des Induktionsheizgeräts
- 18 Netzstecker 400V (besitzt eigenes Typenschild)

### 7.1 Lieferumfang und optionales Zubehör

Im Lieferumfang sind folgende Produkte enthalten:

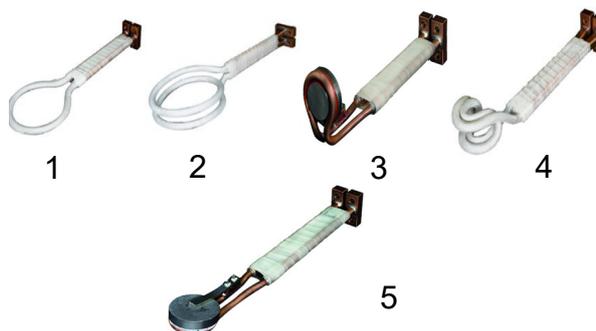
Abbildungen können gegebenenfalls abweichen!



- 1) Induktionsheizgerät (Modell IHG 10000)
- 2) Handgriff für Spule mit 4m Kabel
- 3) Fokussierspule rund 32mm (Standard)
- 4) Kanister Kühlflüssigkeit 10l

Optionales Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten):

Abbildungen können gegebenenfalls abweichen!



- 1) Ringspule mit einer Windung (Ø22/28/34/40/47/57)
- 2) Ringspule mit zwei Windungen (Ø22)
- 3) Fokussierspule rund frontal 32mm
- 4) U-Profilspule 14mm
- 5) Fokussierspule rund 32 mm
  - Ersatz-Ferritkern
  - 10 Liter Kühlflüssigkeit

**HINWEIS!**

Für einen richtigen und sicheren Betrieb der Anlage sind ausschließlich Originalteile wie Wärmeinduktoren, Aufsätze, Reduzierstücke und sonstiges Zubehör gemäß der entsprechenden Gebrauchsanleitung zu verwenden.

**TIPPS UND EMPFEHLUNGEN**

Die Nutzungsdauer einzelner Typen der induktiven Erwärmungsanlagen und deren Zubehör ist zusammen mit den Wartungs- und Instandhaltungsintervallen in der Betriebsanleitung angegeben.

**7.2 Aufsatz des Wärmeinduktors wechseln**

1. Schalten Sie die Anlage mit dem Hauptschalter auf der Vorderseite des Gerätes aus.
2. Prüfen Sie, dass der Kühlmittelbehälter richtig geschlossen ist.
3. Fassen Sie den Handgriff so, dass er sich in senkrechter Position befindet und der Aufsatz nach oben gerichtet ist. Stellen Sie sicher, dass zwischen Induktor und Körper ein Abstand von min. 20 cm zur Versorgungseinheit gewährleistet ist. Diese Position ist während des gesamten Austauschs einzuhalten.

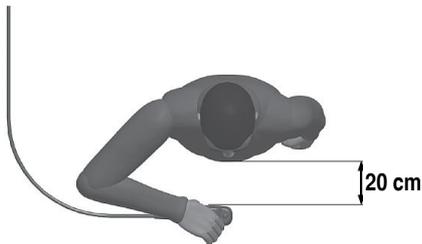


Abb. 5: Sicherheitsabstand beachten

4. Schrauben Sie den Aufsatz des Wärmeinduktors mit dem geeigneten Werkzeug ab, indem Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn solange drehen, bis er gelöst wird.
5. Prüfen Sie, dass das Gewinde und die Kontaktflächen auf dem Handgriff und Aufsatz sauber und rostfrei sind.
6. Schrauben Sie einen kompletten neuen Aufsatz auf, indem Sie ihn locker im Uhrzeigersinn drehen, bis die äußere Kontaktfläche des Aufsatzes fest verbunden ist.
7. Schalten Sie die Anlage ein. Nachdem die anfängliche Entlüftung des Kühlmittelkreislaufs abgeschlossen ist, prüfen Sie den Kühlmittelstand und bei Bedarf das Kühlmittel gemäß Kapitel 8.2 nach.
8. Prüfen Sie visuell die Dichtheit der Verbindungsstelle zwischen dem Aufsatz und dem Handgriff. Gegeben-

falls auch die Dichtheit aller anderen Verbindungsstellen des neuen Aufsatzes. Bei Kühlmittelaustritt ist eine sichere Verwendung der Anlage nicht mehr möglich.

9. Durch ein kurzes Einschalten der Anlage ohne Belastung des Wärmeinduktors ist die Leitfähigkeit der Verbindung zu prüfen:

- Zeigt das Gerätedisplay die Ausgangsleistung an, ist alles in Ordnung.
- Wird eine Meldung „A.Fr“ angezeigt, liegt eine mangelhafte Verbindung zwischen den Kontaktflächen vor. Eine sichere Verwendung der Anlage ist in solch einem Fall nicht mehr möglich.

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr!**

Es besteht Verletzungsgefahr, wenn Sie nicht diese Regeln befolgen.

- Führen Sie niemals Arbeiten mit dem Induktionsheizgerät aus, wenn Sie unter Einfluss von Alkohol, Drogen oder Medikamenten stehen und/oder Sie übermüdet sind oder unter konzentrationsstörenden Krankheiten leiden.
- Das Induktionsheizgerät darf nur von einer Person bedient werden. Weitere Personen müssen sich während der Bedienung vom Arbeitsbereich fernhalten.

**WARNUNG****Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche!**

Das heiße Werkstück nicht mit bloßen Händen berühren. Abwarten, bis das Werkstück abgekühlt ist.

**ACHTUNG!****Verbot für Personen mit Herzschrittmacher!**

Personen, die einen Herzschrittmacher tragen, dürfen sich beim Betrieb der Maschine nicht in deren Nähe aufhalten.

**ACHTUNG!**

- Alle entzündlichen Stoffe (z. B. Holz, Papier, Lappen) aus dem Arbeitsbereich entfernen.
- Um die Rauchbildung während der Erhitzung zu vermindern, ist es ratsam, die Werkstücke zu reinigen (z. B. Werkstücke, die durch Schmier- oder Verdünnungsmittel verschmutzt sind).
- Die während des Erhitzungsprozesses entstehenden Rauchgase können giftig sein. Ein sachgerechtes Atemschutzgerät mit einer Maske, die vor Staub und Rauch schützt (Doppelfilter) tragen.
- Nur in gut gelüfteten Bereichen arbeiten.



**WARNUNG!**  
**Magnetfeld**

- Keine Gegenstände in die Nähe des Gerätes bringen, die durch Magnetfelder beschädigt oder verändert werden können.
- Kopf und Rumpf möglichst fern vom Induktor halten.
- Während des Erhitzens sind mindestens 50 cm Abstand zum Generator einzuhalten.
- Der Induktor darf ausschließlich auf Metallteile gerichtet werden, die erhitzt werden sollen. Den Induktor niemals auf Körperteile richten!
- Es dürfen keine metallischen Gegenstände wie Uhren, Ringe oder Piercings getragen werden, weil der Induktor das Metall äußerst rasch aufheizen und dadurch Verbrennungen verursachen kann.
- Keine Kleidung mit Reißverschlüssen, Knöpfen oder anderen Belägen aus Metall tragen, weil der Induktor das Metall äußerst rasch aufheizen und dadurch die Kleidung entflammen und verbrennen kann.



**ACHTUNG!**

- Den Induktor nicht erhitzen, wenn er sich in der Nähe des Generators befindet oder diesen berührt.
- Den Induktor nicht in der Nähe von Fahrzeugairbags benutzen. Halten Sie den Induktor mindestens 10 cm vom Airbag entfernt: Die vom Werkzeug ausgehende Hitze kann dazu führen, dass der Airbag unvermittelt auslöst. Lesen Sie im Handbuch des Fahrzeuges nach, wo genau sich die Airbags befinden.



**Gerät der Klasse A!**

Diese Maschine genügt den Anforderungen der technischen Produktstandards für den ausschließlichen gewerblichen und beruflichen Gebrauch. Nicht sichergestellt ist die elektromagnetische Verträglichkeit in Wohngebäuden und solchen Gebäuden, in denen die Geräte direkt an ein für Wohngebäude typisches Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden.



**Schutzhandschuhe tragen!**



**Augenschutz tragen!**



**Atemschutz tragen!**



**Sicherheitsschuhe tragen!**



**Arbeitsschutzkleidung tragen!**



**HINWEIS!**

Bevor Sie das Induktionsheizgerät erstmalig in Betrieb nehmen, prüfen Sie alle Steckverbindungen und Leitungen.

### 7.3 Induktionsspulen-Satz



Abb. 6: Induktionsspulen

Es werden verschieden Spulen angeboten die sich jeweils in Form und Durchmesser unterscheiden. Je nach Zugänglichkeit und Größe des zu behandelnden Objekts kann so das am besten passende Werkzeug gewählt werden.

Das Werkzeug (Abb. 6) wird beispielsweise verwendet, um festgerostete Schrauben und Muttern zu lösen. Dazu wird die Spirale um das zu lösende Werkstück herumgelegt.

Die Wärme wird so von allen Seiten auf das Werkstück (z.B. Mutter) konzentriert.

Durch die Wärme dehnt sich die Mutter aus und löst sich von der Schraube, wobei eventuell vorhandene Rostablagerungen oder Kleber entfernt werden. So lässt sich die zuvor festsitzende Mutter abschrauben.



**HINWEIS!**

Die Mutter muss nicht bis zur Rotglut erhitzt werden, um sie zu lösen.

Schritt 1: Das Werkzeug am Griff aufnehmen.

Schritt 2: Die Spirale über die Mutter aufsetzen, so dass die Windungen seitlich um die Mutter herum verlaufen.

Schritt 3: Die Taste am Griff drücken und das Werkzeug einige Sekunden lang in gleichmäßigem Abstand zur Mutter halten.

Schritt 4: Das Werkzeug abschalten, von der Mutter abnehmen und versuchen, die Mutter abzuschrauben.

Schritt 5: Wenn sich die Mutter nicht löst, die Schritte 3 bis 5 wiederholen.



### HINWEIS!

Das Werkzeug nicht länger als 4 bis 5 Sekunden betätigen!

## 8 Aufstellen und Anschließen



### ACHTUNG!

Sämtliche Tätigkeiten zur Installation und zur Vorbereitung zum Anschluss des Gerätes an die Stromversorgung dürfen nur dann ausgeführt werden, wenn das Gerät ausgeschaltet und vom Stromversorgungsnetz getrennt ist.

Die Stromanschlüsse dürfen ausschliesslich von Fachleuten hergestellt werden.

Der Ort für die Installation des Induktionsheizgerätes ist so zu wählen, dass die Öffnungen für den Ein- und Austritt der Kühlluft nicht eingeschränkt werden. Gleichzeitig ist sicherzustellen, dass keine leitenden Stäube, korrosiven Dämpfe, Feuchtigkeit o. ä. angesaugt werden. Um das Gerät herum müssen mindestens 250 mm frei bleiben.



### ACHTUNG!

Das Gerät auf einer ebenen Fläche abstellen oder so auf einem Wagen mit ausreichender Tragfähigkeit positionieren, dass ein Kippen des Gerätes vermieden wird.

### 8.1 Inbetriebnahme

Schritt 1: Nach dem Auspacken des Gerätes und des mitgelieferten Zubehörs prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und etwaige Schäden. Sollten Sie Mängel feststellen, kontaktieren Sie den Kundenservice!

Schritt 2: Lassen Sie das Gerät 15 Minuten lang akklimatisieren.

Schritt 3: Überprüfen Sie, ob der Heizinduktor mit allen Schrauben am Handgriff ausreichend festgezogen ist.

Schritt 4: Schließen Sie das Gerät an einer Steckdose mit 3 x 400V Spannung an und schalten Sie das Gerät mit dem Hauptschalter (Abb.7) an der Vorderseite des Geräts an.

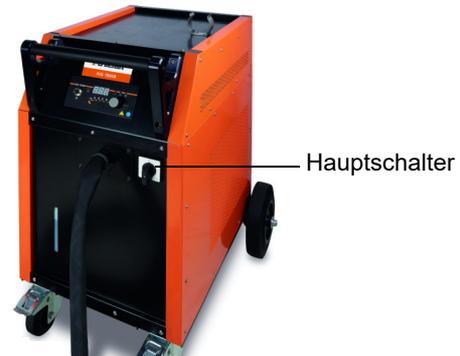


Abb. 7: Gerät einschalten

Schritt 5: Es schaltet automatisch die Entlüftung des Kühlkreislaufes ein, während dessen blinkt auf dem Display „FIL“. Der Kühlmittelstand sinkt deutlich während der Füllung.

Schritt 6: Überprüfen Sie nach Beendigung der Entlüftung den Füllstand der Kühlflüssigkeit. Sinkt der Stand der Kühlflüssigkeit während des Entlüftungsprozesses unter den Mindeststand, darf das Gerät nicht weiter betrieben werden. Liegt der Füllstand nach dem Entlüftungsprozess des Kühlkreislaufs innerhalb der Norm, ist das Gerät betriebsbereit..

### 8.2 Elektrischer Anschluss



### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.



### ACHTUNG!

Das Gerät darf nur an eine Stromversorgung mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden!

Schritt 1: Vor dem Anschluss an das Stromnetz prüfen, ob die Netzspannung der Spannungsangabe entspricht, die auf dem Typenschild vermerkt ist.

Schritt 2: Das Netzkabel mit dem Stromnetz verbinden.

### 8.3 Nachfüllen der Kühlflüssigkeit

Vor jeder Inbetriebnahme des Gerätes die Kühlflüssigkeit prüfen und ggf. nachfüllen.



#### ACHTUNG!

Als Kühlflüssigkeit nur die für den Einsatz vorgesehene Original-Kühlflüssigkeit verwenden!  
Die Verwendung von Wasser als Kühlflüssigkeit ist untersagt!

Das Gerät verfügt über eine eingebaute Kühlmittelfüllstandskontrolle. Sobald keine Kühlflüssigkeit mehr vorhanden ist, stoppt das Gerät die Erwärmung und es wird eine Fehlermeldung angezeigt. In diesem Fall muss die Kühlflüssigkeit von einem geschulten Mitarbeiter mit geltender Qualifikation die Kühlflüssigkeit nachgefüllt werden.

## 9 Funktionsprinzip

Das Funktionsprinzip basiert auf der Erzeugung eines wechselnden Magnetfeldes, das vom Induktor auf dem metallischen Werkstück, das erhitzt werden soll, konzentriert wird: Im Werkstück entstehen dadurch Wirbelströme, die es sehr rasch erhitzen.

In isolierten Materialien fließen diese Ströme nicht, weshalb Werkstoffe wie Glas, Kunststoff, Keramik, Holz oder Gewebe von diesem System nicht erhitzt werden.

Der Induktor erzeugt in nicht magnetischen Materialien wie Aluminium, Kupfer oder Silber zwar Wirbelströme, jedoch erhitzen sie sich wegen ihres geringen elektrischen Widerstandes nur wenig.

Im Gegensatz dazu generiert der Induktor starke Wirbelströme in allen ferromagnetischen Materialien wie Eisen, Stahl oder Gusseisen, die wegen ihres hohen elektrischen Widerstandes äußerst schnell heiß werden. Die verschiedenen Formen von Induktoren konzentrieren den Magnetfluss und somit die Wärme je nach bestimmungsgemäßem Gebrauch auf unterschiedliche Weise. Mit dem erzeugten Fluss lassen sich Metalle erhitzen, die nicht weiter als 2 bis 2,5 Zentimeter vom Werkzeug entfernt sind. Die Heizleistung ist umso größer, je näher sich der Induktor am Werkstück befindet.

## 10 Gerätebedienung

### 10.1 Einschalten des Geräts

- Stellen Sie sicher, dass sich genügend Kühlmittelflüssigkeit im Gerät befindet
- Das Stromkabel des Geräts an eine Steckdose anschließen und das Induktionsheizgerät über den Hauptschalter an der Vorderseite einschalten (siehe Abb. 6).
- Das Gerät führt nun den Selbstdiagnostest aus und die Entlüftung des Kühlkreislaufs beginnt. Währenddessen blinkt auf dem Bedienfeld die Meldung „FIL“.
- Falls der Kühlmittelfüllstand des Geräts nicht ausreichend ist, wird auf dem Display die Fehlermeldung „E12“ angezeigt. In diesem Fall muss neue Kühlflüssigkeit nachgefüllt werden.
- Wurde der Testlauf fehlerfrei bestanden, schaltet das Induktionsheizgerät automatisch in den Bereitschaftszustand über. Dabei handelt es sich um den Anfangszustand des Geräts, bei dem durch Drehen des Encoders auf dem Bedienfeld die gewünschte Erwärmungsleistung eingestellt werden kann.

### 10.2 Bedienfeld

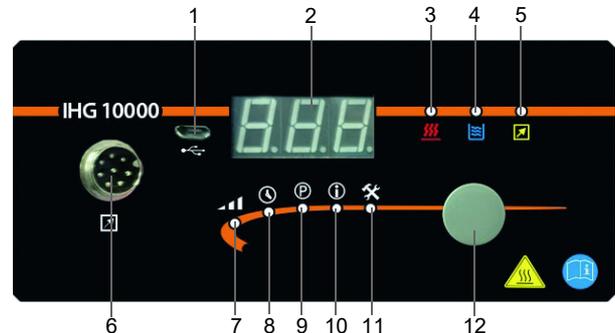


Abb. 8: Bedienfeld IHG 10000

- 1 USB Anschluss
- 2 Display
- 3 Erwärmungsanzeige
- 4 Kühlungs- und Überhitzungsanzeige
- 5 REMOTE Anzeige
- 6 Anschluss Fernsteuerung
- 7 Regulierungsanzeige
- 8 TIMER Anzeige
- 9 Programm Anzeige
- 10 INFO Anzeige
- 11 Einstellungen Anzeige
- 12 Encoder

### 10.3 Bereitschaftszustand

Im Bereitschaftszustand kann durch Drehen des Encoders die gewünschte Erwärmungsleistung eingestellt werden, je nach gewählter Betriebsart:

#### Betriebsart Leistungssteuerung (CP)

Die Kontrollleuchte auf dem Bedienfeld leuchtet rot. Der Benutzer stellt die gewünschte Erwärmungsleistung in Prozent der maximalen Erwärmungsleistung ein. Das Gerät regelt automatisch die erforderlichen Parameter, um die eingestellte Leistung zu halten.

#### Betriebsart Magnetfeldintensität (CF)

Die Kontrollleuchte auf dem Bedienfeld leuchtet grün. Der Benutzer stellt die gewünschte Kraft des Magnetfelds in Prozent der maximalen Magnetfeldintensität ein. Die gewünschte Kraft des Magnetfelds wird vom Gerät automatisch aufrecht erhalten.

**HINWEIS!**

Genauere Informationen zu den verschiedenen Betriebsarten finden Sie dazu im Kapitel 11 - Betriebsarten.

Während des Erwärms beginnt die Kontrollleuchte auf dem Bedienfeld zu blinken und der aktuell gemessene Leistungswert in kW erscheint auf dem Display.

Die gewünschte Erwärmungsbetriebsart kann entweder in den Einstellungen eingestellt werden oder durch längeres Drücken des Encoders umgeschaltet werden. Die entsprechende Betriebsart CP/CF erscheint auf dem Display und die Farbe der Kontrollleuchte wechselt.

Kontrollanzeige	Zustand
	Rot
	Rot - blinkend
	Grün
	Grün - blinkend

Abb. 9: Betriebsart Zustandsanzeige

Wird die Leistung über die Fernbedienung gesteuert, erscheint beim Verdrehen des Encoders für 3 Sekunden die Meldung „rc“.

**HINWEIS!**

In dem Kapitel „Bedienfunktionen“ sind weitere Funktionen erklärt, die durch Drücken des Encoders eingestellt werden können.

### 10.4 Anzeige

#### Erwärmungsanzeige:

Dient zur Indikation des aktuellen Erwärmungsstands.

Anzeige	Stand
	Erwärmungsprozess
	Warnung – begrenzte Wärmeleistung
	Fehler Erwärmung – Überlastung
	Fehler Erwärmung – falsche Spule

Abb. 10: Erwärmungsanzeige

#### Kühlungs- und Überhitzungsanzeige:

Anzeige	Stand
	Kühlprozess
	Nur Wasserkreislauf aktiv, Entlüftung
	Warnung – es nähert sich Überhitzung
	Fehler Kühlung – kein Kühlmittel oder eingeklemmter Schlauch

Abb. 11: Kühlungs- und Überhitzungsanzeige

#### REMOTE Anzeige:

Anzeige	Stand
	Fernsteuerung eingeschaltet

Abb. 12: REMOTE Anzeige

### 10.5 Bedienfunktionen

#### Timer:

Der Timer ermöglicht eine automatische Beendigung der Erwärmung nach Ablauf der eingestellten Zeit. Dies ermöglicht eine genaue Dosierung der Energie (Wärme) in das Material, z.B. für Punkterwärmung oder wiederholte Erwärmung auf gegebene Temperatur.

Drücken Sie wiederholt ENCODER bis die Anzeige TIMER rot leuchtet. Durch ein Drehen stellen Sie die gewünschte Zeit in Sekunden ein, oder schalten den Timer mit „OFF“ aus. Ist der Timer eingestellt, leuchtet beim Start der Erwärmung die Anzeige grün und bei Prozessende beginnt die Anzeige grün zu blinken - das Display zeigt „OFF“ an. Durch Betätigen der Taste wird die Erwärmung sofort beendet. Wird die Erwärmung per Timer gestartet, kann die verbleibende Zeit auf dem Display abgelesen werden.

Anzeige	Stand
	Einstellung der Zeit
	Timer aktiv - Erwärmung läuft
	Timer aktiv - Timeout

Abb. 13: Timer

**HINWEIS!**

Durch ein Drücken der Taste ENCODER gelangen Sie zur Einstellung Vorwärmung/Programm. Um zurück zur Leistungseinstellung zu gelangen, halten Sie den ENCODER Einstellknopf längere Zeit gedrückt.

## Programm

Die Einstellung PROGRAMM ermöglicht das Einstellen der Leistung in Abhängigkeit von der Zeit je nach Anforderung des verwendeten Materials. Angewendet wird dies insbesondere beim gesteuerten Erwärmen und Abkühlen von Werkstücken, Löten und wiederholten Erwärmen auf eine Zieltemperatur. In dieser Betriebsart können bis zu 9 Programme eingestellt werden (P1-P9). Jedes Programm besteht aus max. 6 einstellbaren Segmenten, wobei in jedem Segment das Einstellen der gewünschten Erwärmungszeit und der Zeit möglich ist.

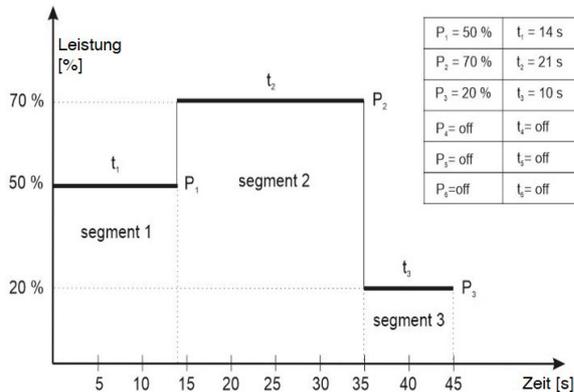


Abb. 14: Programmsegmente

Zum Umschalten des Geräts in die Programmbetriebsart muss der Encoder wiederholt für längere Zeit gedrückt und dann die Betriebsart PRG ausgewählt werden. Alternativ kann die Betriebsart PROGRAMM auch über die Einstellungen (Kontrolllampe leuchtet) erreicht werden. Durch Drehen des Encoders muss zuerst die Position „reG“ gewählt und betätigt werden. Anschließend wird die Betriebsart „PRG“ durch Drücken des Encoders betätigt.

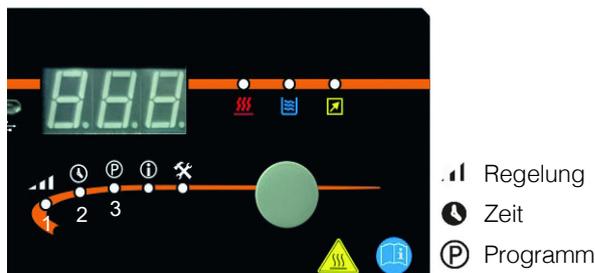


Abb. 15: Einstellen von Segmenten

### 1 Programmwahl [1-9]

Während der Programmwahl (1-9) leuchtet die Kontrolllampe Regelung (1, Abb. 15). Um die Auswahl zu ändern, wird der Encoder im bzw. gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Durch Drücken des Encoders wird die Eingabe bestätigt - es folgt Schritt 2.

### 2 Zeitwert [s]

Während der Auswahl des Zeitwerts leuchtet die Kontrolllampe Zeit (2, Abb. 15). Indem der Encoder im bzw. gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, kann die gewünschte Dauer zwischen 1 - 600 Sekunden eingegeben werden. Durch Drücken des Encoders wird die Eingabe bestätigt - es folgt Schritt 3.

### 3 Leistung [%]

Die Leistung wird in Prozent angegeben und kann maximal den Wert 100 betragen. Während der Auswahl leuchtet die Kontrolllampe Programm (3, Abb. 15). Zum Einstellen der gewünschten Leistung wird der Encoder im bzw. gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Durch Drücken des Encoders wird die Eingabe bestätigt.

### Info Anzeige:

Die INFO Anzeige ermöglicht das Anzeigen von Grundinformationen über den Erwärmungsprozess und das Gerät. Die Anzeige erleichtert die Auswahl und Optimierung von Induktionsspulen für das zu erwärmende Material, die Beseitigung von eventuellen Problemen usw.

Um die Informationen anzuzeigen, drücken Sie ENCODER bis die Anzeige rot leuchtet. Durch ein Drehen des Encoders wählen Sie den Parameter aus, welchen Sie anzeigen wollen und bestätigen die Auswahl durch Drücken der Taste. Es wird der letzte Messwert angezeigt (die Anzeige leuchtet grün). Während der Erwärmungsphase wird der aktuell gemessene Wert angezeigt (die Anzeige blinkt grün).

Durch ein erneutes Drücken gelangen Sie zurück zur Parameterauswahl zurück. Es kann ein anderer Parameter ausgewählt werden. Wenn Sie die INFO-Anzeige verlassen wollen und andere Einstellung vornehmen wollen, wählen Sie in den Parametern „---“ und bestätigen dies durch Tastendruck. Um sofort zur Leistungseinstellung zurückzukehren, halten Sie den Encoder Einstellknopf längere Zeit gedrückt.

Anzeige	Stand
● rot	Parameterauswahl
● grün, blinkt	Zuletzt gemessener Wert
● rot, blinkt	Aktuell gemessener Wert während der Erwärmung

Abb. 16: Info Anzeige

Die INFO Anzeige enthält folgende Parameter:

Beschreibung	Kurzzeichen	Maßeinheit
Rückkehr/Beendigung	---	---
Übertragene Leistung	P	kW
Ausgangsleistung	Po	kVA
Leistungsfaktor	PF	1%
Frequenz	FrE	kHz
Eingangsstrom	IC	A
Ausgangsstrom	OC	A
Frequenzumrichterspannung	VOL	Vdc
Kühltemperatur	tEP	°C
Druck	PSr	kPa
Begrenzung	OL	---
		--- = ohne Begrenzung
		po = max. übertragene Leistung
		ic = max. Eingangsstrom
		oc = max. Ausgangsstrom
		dut = max. Frequenzumrichterbelastung
		tE = Temperatur
Fehler	Err	Fehlerverlauf

Abb. 17: Info Parameter

## Beschreibung der Parameter:

### P - Übertragene Leistung

Gibt die aktuelle Leistung des Gerätes in Watt an, die etwa der in das Material übertragenen Leistung oder Energie entspricht (nach Abzug von Verlusten im Kabel und Kopf der Erwärmung). Es handelt sich also um einen Parameter, der direkt mit der Erwärmungsgeschwindigkeit und -temperatur zusammenhängt. Diese übertragene Leistung steigt mit dem abnehmenden Abstand zwischen dem Material und der Spule.

### Po - Ausgangsleistung

Hängt mit der Ausgangsleistung vom Inverter zusammen und wird in VA (Voltampere) angegeben. Es handelt sich um sog. „apparent power“, Scheinleistung. Diese steht im direkten Zusammenhang mit der Stärke oder Intensität des Magnetfeldes, das die Spule abgibt. Nimmt der Abstand zwischen der Spule und dem Material ab, oder es werden weniger magnetische oder farbige Metallteile erwärmt, dann muss diese Ausgangsleistung ansteigen, um die gleiche Menge der übertragenen Wärme oder Energie zu bewahren, wodurch zugleich auch die Verluste ansteigen. Mit steigender Ausgangsleistung erreicht man auch eine höhere übertragbare Leistung und kann z.B. auch Farbmehalle erwärmen.

### PF - Power Faktor (Leistungsfaktor)

Gibt die relative Qualität des Induktionskreislaufes an und steht in direktem Zusammenhang mit der Bindung zwischen der Spule und dem Material, womit dieser Parameter für die Wahl der Spule optimal ist. Je mehr sich die Zahl 100% nähert, desto höhere ist die Effizienz der Energieübertragung in das Material und umgekehrt. Bei PF=100% geht im Allgemeinen die gesamte Energie direkt in das Material und die Erwärmung hat maximale Effizienz. Bei niedrigem PF wird in das Material nur ein Teil der Energie übertragen und ein Teil der Energie oszilliert in der Spule.

PF ist am höchsten mit dem Fokussieraufsatz, der direkt am Material angelegt wird. Mit größerem Abstand zum Material wird PF schnell reduziert. Bei offenen Spulen gilt, je genauer die Spule am Material sitzt und der Abstand zwischen dem Material und der Spule gering ist, desto höher ist der PF und effizienter die Erwärmung. Ein empfohlener Abstand ist ca. 2-5 mm. Bei geringerem Abstand geht die Wärme vom Material wieder zurück in die Spule über und das Gerät überheizt schneller.

### Frequenz „FrE“

Gibt die aktuelle Frequenz der Erwärmung an, die sich je nach Belastung und je nach dem zu erwärmenden Material bei richtig gewählter Spule in einem Bereich zwischen 20-40kHz befindet sollte. Bei einer Abweichung wird eine Warnmeldung angezeigt. Dem Anwender wird der Einsatz einer besser geeigneten Spule signalisiert. Sollte die Frequenz die Grenzwerte überschreiten, schaltet sich das Gerät aus und meldet einen Fehler.

### Eingangsstrom

Gibt den Strom in Ampere an, der vom Inverter in den Resonanzkreislauf geliefert wird.

### Ausgangsstrom

Gibt die vom Stromnetz gelieferte Stromstärke in Ampere an.

### Eingangsspannung Frequenzumrichter

Gibt die aktuelle Netzspannung in Volt an.

### Kühltemperatur

Gibt die Kühlmitteltemperatur in Grad Celsius °C an.

### Grenzwerte

Eventuelle Grenzwerte der Leistung oder Parameter während der Erwärmung. Beispielsweise wenn der Anwender eine Leistung von 3.5kW mit der Anwendung einer falschen Spule einstellt, zeigt nicht nur das Gerät einen niedrigen Power Faktor (PF) an, sondern es signalisiert Grenzwerte am Duty Ausgang, was bedeutet, dass der Inverter keine Energie mehr liefern kann. Oder wenn man den Eingangsstrom auf 10A einstellt, zeigt das Gerät an, dass die Leistung durch den Eingangsstrom beschränkt ist. Verläuft die Erwärmung richtig, wird „---“ angezeigt, dies bedeutet, dass das Gerät durch nichts beschränkt ist.

Die Erwärmung kann folgendermaßen begrenzt sein:

- „po“ = durch maximale Leistung des Gerätes
- „ic“ = durch maximalen Eingangsstrom
- „oc“ = durch max. Ausgangsstrom von Inverter
- „dut“ = durch max. Ausgangsspannung von Inverter
- „tE“ = durch max. Temperatur
- „---“ = ohne Beschränkung, Erwärmung verläuft

## Fehler

Zeigen den Verlauf von Fehlern an, die im Gerät aufgetreten sind. Durch ein Drehen des Encoders im Uhrzeigersinn ist es möglich den vollständigen Fehlerverlauf anzuzeigen zu lassen.

## Einstellungen

Ermöglicht das Einstellen der Erwärmungsparameter. Drücken Sie wiederholt den Encoder bis die Anzeige rot leuchtet. Durch ein Drehen des Encoders wählen Sie den Parameter aus, den Sie anzeigen oder einstellen wollen und bestätigen dies mit Tastendruck. Die Anzeige leuchtet grün. Nun stellen Sie durch ein Drehen des Encoders den gewünschten Parameterwert ein. Die Einstellung bestätigen Sie mit Tastendruck, womit Sie zu weiterem Parametern gelangen, oder durch das Wählen von „---“ zu weiteren Einstellungen gelangen. Um sofort zur Leistungseinstellung zurückzukehren, drücken und halten Sie den Encoder.

Die Anzeige zeigt folgende Zustände an:

Anzeige	Stand
 rot	Parameterwahl
 grün	Werfeinstellung

Abb. 19: Zustandsanzeige

Folgende Parameter können eingestellt werden:

Bezeichnung	Kürzel	Wert
Rückkehr/Beendigung	---	---
Sperre	LCK	No Yes = Bildschirm ist gesperrt
Betriebsart Erwärmung	REG	CF = Konstantes Magnetfeld / konstante Stromstärke CP = Konstante Erwärmungsleistung PRG = Leistung je nach eingestelltem Programm
Fernbedienung	rc	OFF PEd = ON/OFF Control, Leistung am Gerät eingestellt PEA = Analog, Stromschleife (0-5V/10V)
Begrenzung des Eingangsstroms	ic.L	4 – 16 A = Begrenzung des maximalen Eingangsstroms
Max. Ausgangsleistung	Po.L	Es wird eine maximale Scheinleistung von 2 – 12 kVA je nach dem betreffenden Gerätemodell eingestellt
Wasserbefüllung	FIL	No Yes = Die Füllung und Entlüftung startet
Werkseinstellung	FAC	No Yes = Einlesen der Werkseinstellung
Firmware	Fir	Anzeigen der Firmware-Version

Abb. 20: Parameter Einstellungen

## Beschreibung der Parameter

### „LCK“ Sperre (Blockierung)

Ermöglicht ein Sperren in folgenden Betriebsarten

- CP und E = Einstellung des Erwärmungszeitschalters und INFO
- PRG = Programmeinstellung

### „REG“ Betriebsart Erwärmung

Ermöglicht die Auswahl der gewünschten Erwärmungsbetriebsart (siehe Kapitel „Betriebsarten“).

Folgende Auswahlmöglichkeiten sind verfügbar:

- CF = Steuerung nach der gewünschte Magnetfeldintensität
- CP = Steuerung des Erwärmens nach der gewünschten Leistungsaufnahme
- PRG = Leistungssteuerung nach dem eingestellten Programm

### „Po L“ Maximale Ausgangsleistung

Ermöglicht die Auswahl der maximale Ausgangsleistung des Inverters zu wählen. Besonders für kleine Spulen geeignet, die durch maximale Leistung oder Strom beschränkt sind. Das ermöglicht eine Verwendung von speziellen, kleinen Drahtspulen, bei welchen oft eine Überhitzung droht. Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit der Beschränkung der max. Leistung auf Minimum, was in Verbindung mit der Steuerung der Leistung CP wesentlich die Überhitzung des Gerätes reduziert und die Effizienz der Erwärmung erhöht.

### „ic.L“ Eingangsstrombegrenzung (Input Current Limit)

Ermöglicht die Beschränkung des vom Stromnetz bezogenen Stroms, was eine problemlose Verwendung des Gerätes auch in Netzen mit schwachen Sicherungen ermöglicht, z.B. bei Reparaturen, im Bauwesen, in Werkstätten usw.

### „FIL“ Kühlflüssigkeit einfüllen und Entlüftung

Ermöglicht die Entlüftung manuell einzuschalten und das Gerät mit Kühlflüssigkeit zu befüllen.

### „RC“ Remote control

Einstellung der Fernsteuerung des Gerätes. Zur Verfügung stehen folgende Möglichkeiten:

- PEd - Pedal = das Starten der Erwärmung erfolgt durch ein Treten des Pedals, wobei die Leistung am Gerät eingestellt wird.
- PEA – Analog-Pedal = das Starten der Erwärmung und die Regulierung der Leistung erfolgt durch das Pedal, oder das Ein- und Ausschalten der Erwärmung wird durch ein Analogsignal 0-5V, bzw. 0-10V oder durch eine Stromschleife 20mA gesteuert.

### „FAC“ Werkseinstellungen (Factory)

Die bestehenden Einstellungen werden in den Werkszustand zurückgesetzt.

### Firmware

Zeigt die aktuelle Firmware des Geräts an.

## 10.6 Nutzung der Fernsteuerung

Die Anlage verfügt über ein Fernsteuerungssystem, das eine einfache Integration in automatische Produktionsprozesse ermöglicht sowie die Arbeit bei Kleinproduktionen erleichtert. Steuern kann man das Gerät mithilfe von Fußpedal, Schaltkontakt, Analogsignal, sowohl als Leiter- und Stromschleife, und bietet logische Ausgänge, die über den Systemzustand informieren. In der höheren Klasse unterstützt es die volle Steuerung mit Hilfe von Datenübertragungssystem, was sowohl eine volle Steuerung als auch eine komplette Systemüberwachung ermöglicht.



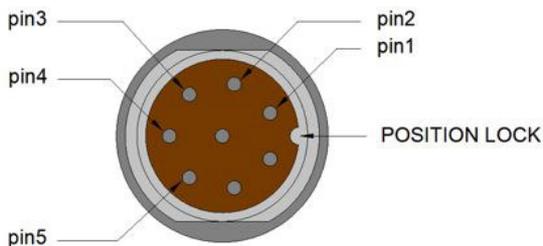
### HINWEIS!

Beim Anschließen einer übergeordneten Anlage dürfen ausschließlich galvanisch getrennte Original-Messumformer nach DIN EN 60071-1 oder DIN EN 60664-1 verwendet werden. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät verursachen und führt zum Gerantieverlust.

### Verdrahtung Steckverbinder DWBUS 1.0

#### Steckverbinder DWBUS 1.0 :

**Typ:** MIC338



#### Verdrahtung DWBUS 1.0:

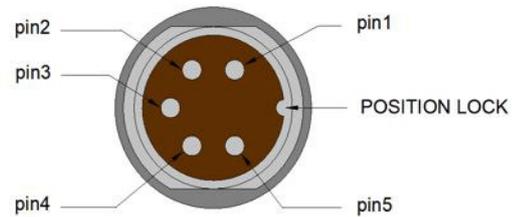
Pin	Bezeichnung	Funktion
1	GND	Masse
2	ON/Analog	Eingang
3	OK/RS485B	Eingang/Ausgang
4	HEAT/485A	Eingang/Ausgang
5	VOUT	Stromversorgung

Abb. 21: Steckverbinder DWBUS 1.0

### Verdrahtung Steckverbinder DWBUS 2.0

#### Steckverbinder DWBUS 2.0 :

**Typ:** MIC335



#### Verdrahtung DWBUS 2.0:

Pin	Bezeichnung	Funktion
1	GND	POWER
2	DWBUS_H	Eingang/Ausgang
3	DWBUS_L	Eingang/Ausgang
4	12 V	POWER
5	-	RESERVE

Abb. 22: Steckverbinder DWBUS 2.0

## 11 Betriebsarten

Das Induktionsheizgerät verfügt über folgende Betriebsarten:

### Betriebsart 1 - Intensitätsregelung des Magnetfelds des Heizinduktors (CF)

In dieser Betriebsart hält die Induktionsheizung eine gleichbleibende Intensität des Magnetfelds ohne Rücksicht auf die Umgebungsbedingungen der Spule. Die Induktionsheizung verhält sich ähnlich wie ein Gasbrenner, bei dem die Flammenstärke der eingestellten Feldintensität entspricht. Die induzierte Wärmemenge wird hier einfach durch Annähern des Heizinduktors zum Werkstück oder durch Wegziehen vom Werkstück erreicht, ähnlich wie beim Erwärmen mit einem Gasbrenner. Der Vorteil ist, dass so nicht nur die eingebrachte Wärme nach Bedarf verändert werden kann, sondern auch die Möglichkeit eines präzisen Erwärmens z.B. bei Autoreparaturen besteht.

Ein weiterer Vorteil ist, dass zum Beispiel bei Vergrößerung des Heizinduktorabstands die Leistung nicht steigt und es damit nicht zu einem unnötigen Überhitzen des Geräts kommt, so dass sich auch die maximale ununterbrochene Erwärmungszeit verlängert.

Vorteile:

- Leistungsregulierung durch das Nähern und Entfernen des Brenners.
- Kontrolliertes, präzises Erwärmen möglich.
- Geringe Wärmeverluste, insbesondere bei offenen Spulen oder beim Entfernen der Fokussierungsspule vom Material.

**Betriebsart 2 - Leistungssteuerung (CP)**

In diesem Modus versucht die Anlage die eingestellte Wärme- oder Energiemenge in das Material zu übergeben und zu halten. Der Vorteil ist eine einstellbare Wärmemenge im Material, was in Verbindung mit einer Zeiteinstellung eine relativ genaue Erwärmung auf gegebene Temperatur ermöglicht, z.B. für wiederholte Vorwärmung bei der Produktion.

Ein Nachteil dieser Betriebsart ist, dass das Gerät bei Vergrößerung des Abstands vom Material deutlich die Leistung erhöht, um die gelieferte Wärmemenge zu halten. Dadurch steigt die Verlustleistung, was eine schnellere Überhitzung des Gerätes zur Folge hat. Zugleich wird auch die Effizienz reduziert.

Vorteile:

- Das Gerät hält automatisch die eingestellte Wärmemenge. Somit ist eine präzise Materialerwärmung möglich.

Nachteile:

- Starke Zunahme der Induktionsleistung bei größerem Abstand vom Material oder falsch ausgewählter Spule. Dadurch entsteht eine hohe Belastung der Leistungsstromkreise im Gerät und ein schneller Temperaturanstieg, was eine schnelle Überhitzung des Gerätes begünstigt.
- Geringe Effizienz aufgrund Verringerung des Wirkungsgrads.

**Betriebsart 3 - Programm (PRG)**

Diese Betriebsart ermöglicht ein Einstellen der Leistung in Abhängigkeit von der Zeit nach den technologischen Erfordernissen des Materials. Anwendung findet sie insbesondere beim gesteuerten Erwärmen und Abkühlen von Werkstücken, beim Löten und wiederholten Erwärmen auf eine Zieltemperatur.

## 12 Unterstützte Technologien

**HCS3 - Heating Control System**

Eine entwickelte Technologie, die eine kontrollierte Erwärmung mit der Einstellung von verschiedenen Parametern in Echtzeit ermöglicht, die das Herzstück der Eigenschaften der gesamten Vorrichtung ist. Die Erwärmung kann somit beispielsweise in unterschiedlichen Betriebsarten gesteuert werden, was ihre Nützlichkeit und Vielseitigkeit erhöht. Das Gerät kann an schlecht gesicherten Stromnetzen genutzt werden, wo z.B. Sicherungen nicht ausgelöst werden.

**BIPT – Boost Induction Power Technology**

Ermöglicht eine Steigerung der Ausgangsleistung und dadurch eine verbesserte und schnellere Materialerwärmung. Diese Technologie findet eine Anwendung insbesondere bei offenen Spulen und bei Erwärmung verschiedener Materialarten.

**DIPA - Dynamic Induction Power Adjust**

Automatische optimale Einstellung der erforderlichen Leistung zur Erreichung der maximalen Effizienz, Geschwindigkeit und Langzeiterhitzung in Abhängigkeit von anderen Parametern der Erwärmung.

**QCT - Quiet Cooling Technology**

Adaptive-Modus für die Optimierung der Kühlung, leisen Betrieb und maximale Leistung.

**URC - Universal Remote Control**

Unterstützt die Fernsteuerung der Anlage, und dies sowohl analog als auch digital bzw. mit Hilfe von Datenübertragungssystemen, was eine einfache Integration in die Produktionsprozesse ermöglicht.

**ACMS - Automatic Check and Monitor System**

Es kombiniert Funktionen, die den Zustand und die Funktionsfähigkeit der Anlage überprüfen und die den Betrieb und die Parameter der Erwärmung für eine maximale Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlage kontinuierlich überwachen.

**DFU - Device Firmware Update**

Ermöglicht Firmware zu aktualisieren.

## 13 Pflege, Wartung und Instandsetzung/Reparatur



### ACHTUNG!

Vor Beginn der Reinigungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet und vom Stromnetz genommen ist.

### 13.1 Pflege durch Reinigung

Das Induktionsheizgerät ist stets in einem sauberen Zustand zu halten.



### Schutzhandschuhe tragen!



### HINWEIS!

Verwenden Sie für alle Reinigungsarbeiten niemals scharfe Reinigungsmittel z.B. Aceton. Dies kann zu Beschädigungen oder Zerstörung des Gerätes führen.

Alle Kunststoffteile und lackierten Oberflächen sollten mit einem weichen, angefeuchteten Tuch und etwas Neutralreiniger gesäubert werden.

### 13.2 Wartung und Instandsetzung/Reparatur



### ACHTUNG!

Die folgenden Wartungsarbeiten können vom Bediener des Gerätes durchgeführt werden.

- Das Versorgungskabel und die Werkzeugkabel prüfen. Sie müssen isoliert und in einwandfreien Zustand sein. Besonders auf die Biegestellen achten.
- Das Werkzeug kontrollieren. Keine Induktoren mit offenkundigen Fehlern der Isolierung oder der Hülle benutzen.
- Unbrauchbar gewordene Schutzbänder der Werkzeuge sind zu ersetzen.
- Der Stecker des Werkzeugs muss von dem zugehörigen Sperrhebel festgehalten werden können.
- Die Stecker der Werkzeuge sauber halten.
- Verhindern, dass Schmutz, Staub und Feilspäne in die Maschine eindringen.
- Der ungehinderte Kühlluftumlauf muss stets gewährleistet sein.
- Prüfen, ob der Lüfter einwandfrei arbeitet.



### ACHTUNG!

Die folgenden Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden.

Sollte das Induktionsheizgerät nicht ordnungsgemäß funktionieren, wenden Sie sich an einen Fachhändler oder an unseren Kundenservice. Die Kontaktdaten finden Sie im Kapitel 1.2 Kundenservice. Sämtliche Schutz- und Sicherheitseinrichtungen müssen nach abgeschlossener Reparatur- und Wartungsarbeiten sofort wieder montiert werden.



### ACHTUNG!

Vor Beginn der Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten prüfen, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Der Hauptschalter ist auf „O“ gestellt und durch Schlüssel gesichert oder, bei fehlender Schlüsselsicherung, sind die Anschlüsse des Versorgungskabels physisch abgeklemmt.
- Wegen der vorhandenen Kondensatoren darf die Wartung erst durchgeführt werden, wenn der Generator mindestens 5 Minuten lang ausgeschaltet war.



### ACHTUNG!

Kontrollen im Innern der unter Spannung stehenden Maschine können zu schweren Elektroschocks führen, die durch direkten Kontakt mit Spannung führenden Teilen verursacht werden.

Regelmäßig, - die Häufigkeit hängt von der Nutzungsdichte und der Staubhaltigkeit der Umgebung ab -, das Innere der Maschine untersuchen und Staubablagerungen mit einem trockenen Druckluftstrahl (max. 10 bar) entfernen. Den Druckluftstrahl nicht auf Platinen richten. Diese sind mit einer sehr weichen Bürste oder geeigneten Lösemitteln zu reinigen. Bei dieser Gelegenheit ist zu prüfen, ob die Stromanschlüsse fest sitzen und die Kabel Schäden an der Isolierung aufweisen.



### ACHTUNG!

Unter keinen Umständen darf die Maschine im offenen Zustand betätigt werden.

Zum Abschluss dieser Tätigkeiten die Platten der Maschine wieder anbringen und ihre Befestigungsschrauben fest anziehen. Nach Abschluss der Wartung oder Reparatur sind die Anschlüsse und Verkabelungen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Darauf achten, dass diese nicht mit beweglichen Teilen oder solchen Teilen in Berührung kommen, die hohe Temperaturen erreichen können. Alle Leiter wieder wie zuvor bündeln, wobei darauf zu achten ist, dass die Hochspannungsanschlüsse des Primärtrafos von den Niederspannungsanschlüssen der Sekundärtrafos getrennt gehalten werden. Alle originalen Unterlegscheiben und Schrauben verwenden, um das Gehäuse wieder zu schließen.

## 14 Fehlercodes

Code	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache
E1 <sup>3</sup>	Unterspannung im Stromnetz	Gerät wurde an ein Stromnetz mit zu geringer Spannung angeschlossen; Gerät wurde mit einem Verlängerungskabel mit unzulässigen Parametern angeschlossen; Ausfall einer Phase.
E2 <sup>3</sup>	Überspannung im Stromnetz	Gerät wurde an ein Stromnetz mit zu hoher Spannung angeschlossen.
E3 <sup>1</sup>	Zu hoher Eingangsstrom (Input Overcurrent)	Kurzfristige Überlastung aufgrund zu hoher Stromzufuhr.
E4 <sup>1</sup> , E5 <sup>1</sup>	Zu hoher Ausgangsstrom (Output Overcurrent)	Verwendung eines falschen/nicht originalen Heizinduktors. Infolgedessen Kurzschluss am Induktor durch Beschädigung der Isolierung oder andere unerwartete Charakterveränderungen.
E6 <sup>1</sup>	Überlastung (Overload)	Unerwartete Veränderungen im Charakter des Aufgabenfelds.
E7 <sup>1</sup> , E8 <sup>1</sup>	Frequenz - min./max.	Verwendung eines falschen/nicht originalen Heizinduktors mit einer Induktivität außerhalb des Arbeitsbereichs; Versagen der internen Messstromkreise.
E9, E10 <sup>1</sup> , E11 <sup>1</sup>	Fehler des Resonanzwandlers und der Frequenzsteuerung	Verwendung eines falschen/nicht originalen Heizinduktors; Kurzschluss am Induktor infolge Beschädigung der Isolation.
E12 <sup>1</sup>	Keine Kühlflüssigkeit	Leckagen am Gerät oder zu wenig Kühlflüssigkeit im Tank.
E13 <sup>1</sup>	Abgeklemmter oder verstopfter Schlauch	Abknicken des Verlängerungsschlauchs des Prozessapplikators, Verwendung einer falschen/nicht originalen Kühlflüssigkeit; Wartung wurde nicht regelmäßig durchgeführt.
E14 <sup>2</sup> , E15 <sup>2</sup> , E16 <sup>2</sup> , E17 <sup>2</sup> , E18 <sup>2</sup>	Überhitzen des Geräts	Nichteinhaltung der Umweltschutzbedingungen, Verstopfen des Wärmetauschers der Kühlanlage (z.B. mit Staub), Probleme mit der Luftdurchsatzbegrenzung, Langfristige Überlastung des Geräts.
E20 - E256	Servicefehler des Geräts	Hardware des Geräts fehlerhaft.

<sup>1</sup> - Fehler kann vom Benutzer behoben werden, durch:

- a) Bestätigung der Bedientaste des Induktionsbrenners
- b) Drücken des Encoders oder +/- Taste (je nach Versionstyp)

<sup>2</sup> - Fehler erlischt automatisch nach Abkühlung des Geräts

<sup>3</sup> - Fehler erlischt automatisch, sobald die Parameter des Stromnetzes wieder in den geforderten Wertebereichen liegen, um eine sichere Funktion des Geräts zu gewährleisten.

## 15 Entsorgung, Wiederverwertung von Altgeräten

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Geräte nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

### 15.1 Außer Betrieb nehmen

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen späteren Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden.

Schritt 1: Alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät entfernen.

Schritt 2: Die Geräte gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile demontieren.

Schritt 3: Die Gerätekomponenten und Betriebsstoffe den dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu führen.

### 15.2 Entsorgung von Schmierstoffen

Entfernen Sie das austretende, verbrauchte oder überschüssige Fett an den mit Schmierstoff versorgten Schmierstellen.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

## 16 Ersatzteile



### **GEFAHR!** Verletzungsgefahr durch Verwendung falscher Ersatzteile!

Durch Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für den Bediener entstehen sowie Beschädigungen und Fehlfunktionen verursacht werden.

- Es sind ausschließlich Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile zu verwenden.
- Bei Unklarheiten ist stets der Hersteller zu kontaktieren.



### **Tipps und Empfehlungen**

Bei Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.

## 16.1 Ersatzteilbestellung

Die Ersatzteile können über den Fachhändler bezogen werden.

Folgende Eckdaten bei Anfragen oder bei der Ersatzteilbestellung angeben:

- Gerätetyp
- Artikelnummer
- Positionsnummer
- Baujahr
- Menge
- gewünschte Versandart (Post, Fracht, See, Luft, Express)
- Versandadresse

Ersatzteilbestellungen ohne oben angegebene Angaben können nicht berücksichtigt werden. Bei fehlender Angabe über die Versandart erfolgt der Versand nach Ermessen des Lieferanten.

Angaben zum Gerätetyp, Artikelnummer und Baujahr finden Sie auf dem Typenschild, welches am Gerät angebracht ist.

### **Beispiel**

Es muss eine Lenkrolle für das Induktionsheizgerät IHG 10000 bestellt werden. Die Lenkrollen haben in der Ersatzteilzeichnung die Positionsnummer 27.

Bei der Ersatzteil-Bestellung eine Kopie der Ersatzteilzeichnung mit gekennzeichnetem Bauteil (Lenkrolle) und markierter Positionsnummer (27) an den Fachhändler schicken und die folgenden Angaben mitteilen:

- Gerätetyp: **Induktionsheizgerät IHG 10000**
- Artikelnummer: **6420100**
- Positionsnummer: **27**

16.2 Ersatzteilzeichnung IHG 10000

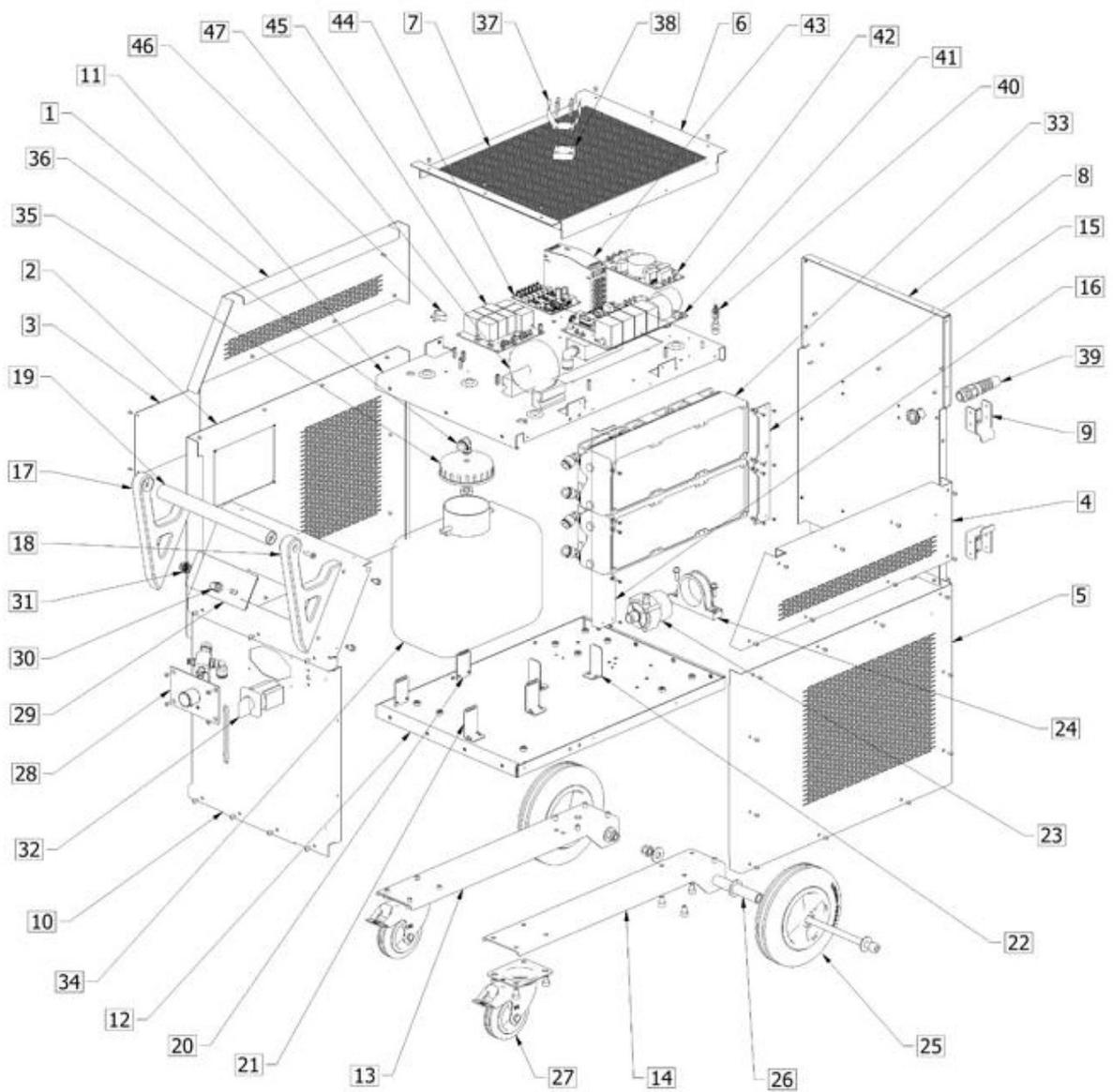


Abb. 23: Ersatzteilzeichnung

# 17 Elektroschaltplan IHG 10000

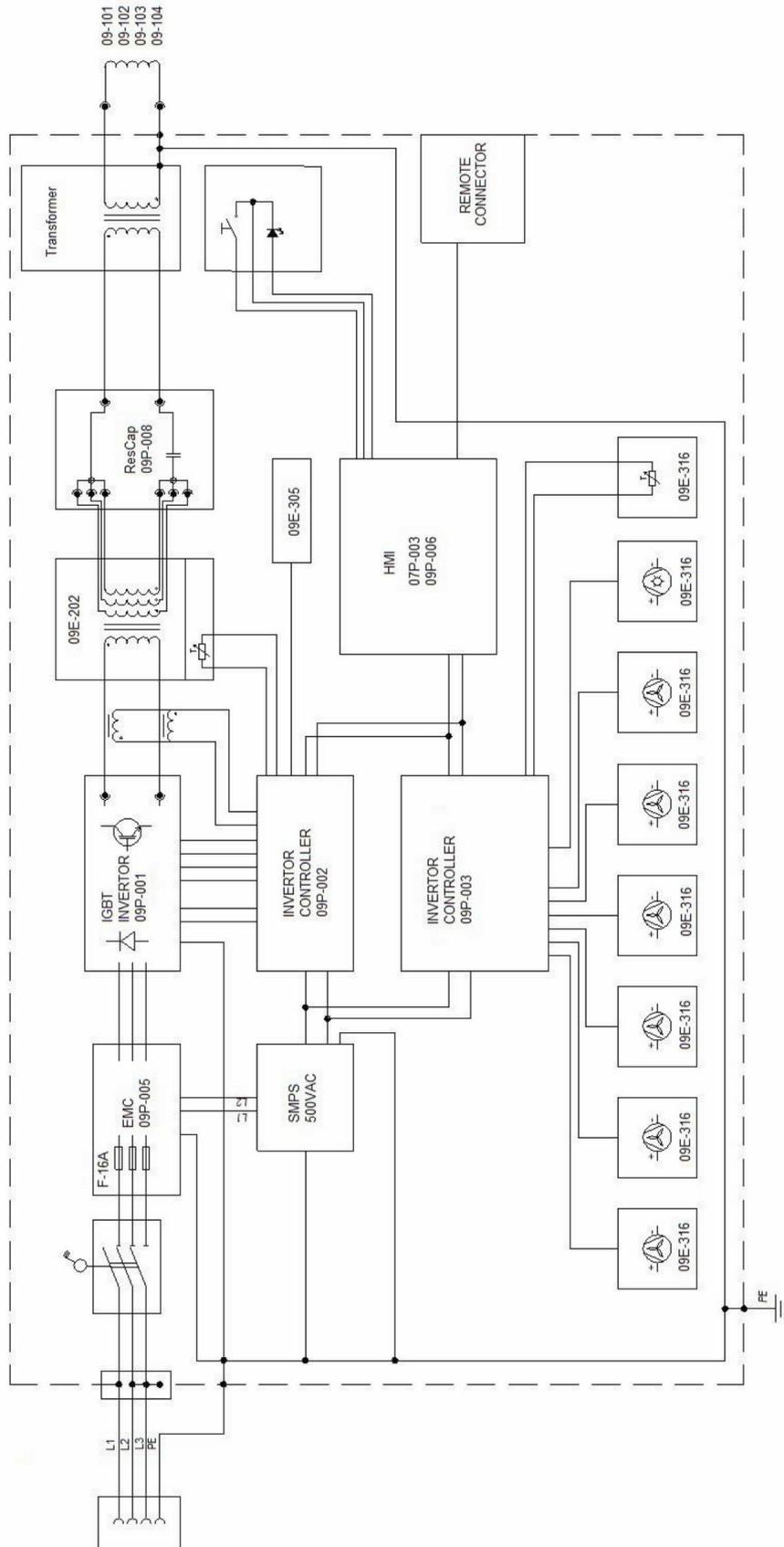


Abb. 24: Elektro-Schaltplan

## 18 EU-Konformitätserklärung

**Hersteller/Inverkehrbringer:** Stürmer Maschinen GmbH  
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26  
D-96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

**Produktgruppe:** UNICRAFT<sup>®</sup> Werkstatttechnik

**Maschinentyp:** Induktionsheizgerät

**Bezeichnung der Maschine:** IHG 10000

**Artikelnummer:** 6420100

**Seriennummer: \*** \_\_\_\_\_

**Baujahr: \*** 20\_\_\_\_\_

\*füllen Sie diese Felder anhand der Angaben auf dem Typenschild aus

allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinie sowie der weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) – einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen entspricht.

**Einschlägige EU-Richtlinien:**

2014/30/EU	EMV-Richtlinie
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
2011/65/EU	RoHS-Richtlinie

### Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN ISO 55011	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren
DIN EN 61000-6-2:2006	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen Störfestigkeit für Industriebereiche
DIN EN 61000-6-4:2009	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen Störaussendung für Industriebereiche
DIN EN 60519-1:2015	Sicherheit in Elektrowärmeanlagen und Anlagen für elektromagnetische Bearbeitungsprozesse - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 60519-3:2006	Sicherheit in Elektrowärmeanlagen - Teil 3: Besondere Anforderungen an induktive und konduktive Erwärmungsanlagen und an Induktions-schmelzanlagen
DIN EN 61010-1:2010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1);

**Dokumentationsverantwortlich:** Kilian Stürmer, Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26, D-96103 Hallstadt

Hallstadt, den 11.02.2021



Kilian Stürmer  
Geschäftsführer



