

# Betriebsanleitung

## — MIG/MAG Inverter

- SYN-MIG 253i SC digital
- SYN-MIG 303i SC digital
- SYN-MIG 403i SC digital



SYN-MIG 303i SC digital

SYN-MIG

## Impressum

### Produktidentifikation

MIG/MAG Inverter	Artikelnummer
SYN-MIG 253i SC digital	1089125
SYN-MIG 303i SC digital	1089130
SYN-MIG 403i SC digital	1089140

### Hersteller

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

Fax: 0049 (0) 951 - 96555-55

E-Mail: [info@schweißkraft.de](mailto:info@schweißkraft.de)  
Internet: [www.schweißkraft.de](http://www.schweißkraft.de)

### Angaben zur Betriebsanleitung

Originalbetriebsanleitung

Ausgabe: 18.09.2020  
Version: 1.02  
Sprache: deutsch

Autor: SN

### Angaben zum Urheberrecht

Copyright © 2020 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 Verantwortung des Betreibers	4
2.3 Qualifikation des Personals	4
2.4 Persönliche Schutzausrüstung	5
2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise	5
2.6 Sicherheitskennzeichnungen	8
2.7 Sicherheitseinrichtungen	8
<b>3 Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>8</b>
3.1 Fehlgebrauch	9
3.2 Restrisiken	9
<b>4 Technische Daten</b>	<b>9</b>
4.1 Tabelle	9
4.2 Typenschild	11
<b>5 Transport, Verpackung, Lagerung</b>	<b>11</b>
5.1 Anlieferung und Transport	11
5.2 Verpackung	12
5.3 Lagerung	12
5.4 Aufstellungsbedingungen	12
5.5 Netzanschluss	13
<b>6 Prinzip des Metall-Schutzgas-Schweißverfahrens</b>	<b>13</b>
6.1 Funktionsprinzip Drahtförderung	13
6.2 Brennerausrüstung	14
<b>7 Betrieb</b>	<b>14</b>
7.1 Geräte-Ansicht	15
7.2 Lieferumfang	16
7.3 Inbetriebnahme	16
7.4 Anschlüsse des Schweißstromkreises	19
7.5 Vorbereitung der Schweißnaht	20
7.6 Beschreibung und Verwendung verschiedener Lichtbogenarten	21
7.7 Auswahl von Drahtelektrode und Schutzgas	22
<b>8 Wartung</b>	<b>22</b>
8.1 Planmäßige Wartung	22
8.2 Außerordentliche Wartung	23
<b>9 Behebung von Störungen</b>	<b>24</b>
<b>10 Entsorgung, Wiederverwertung von Altgeräten</b>	<b>26</b>
10.1 Außer Betrieb nehmen	26
10.2 Entsorgung von Elektrischen Geräten	26
10.3 Entsorgung über kommunale Sammelstellen	26
<b>11 Ersatzteile</b>	<b>26</b>
11.1 Ersatzteilbestellung	26
11.2 Ersatzteilzeichnung	28
<b>12 Schaltpläne</b>	<b>32</b>
<b>13 EU-Konformitätserklärung</b>	<b>34</b>
<b>14 Notizen</b>	<b>35</b>

## 1 Einführung

Mit dem Kauf des Schweißgeräts von Schweißkraft haben Sie eine gute Wahl getroffen.

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

Diese informiert über die sachgerechte Inbetriebnahme, den bestimmungsgemäßen Einsatz sowie über die sichere und effiziente Bedienung und Wartung des Schweißgeräts. Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Schweißgeräts. Sie ist stets am Einsatzort des Schweißgeräts aufzubewahren. Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Schweißgeräts.

Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

### 1.1 Urheberrecht

Die Inhalte dieser Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung des Schweißgeräts zulässig. Eine darüber hinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers 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 MIG/MAG Inverter 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)

#### 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 der Betriebsanleitung 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 Betriebsanleitung,
- 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 einzelnen Kapiteln enthalten.

### 2.1 Symbolerklärung

#### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Betriebsanleitung 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 die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise beachtet werden.

**2.2 Verantwortung des Betreibers**

Der Betreiber ist die Person, welche das Schweißgerät zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung bzw. Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

**Pflichten des Betreibers:**

Wird das Schweißgerät im gewerblichen Bereich eingesetzt, unterliegt der Betreiber der Maschine den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Deshalb müssen die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung wie auch die für den Einsatzbereich der Maschine gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Maschine ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Maschine umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit der Maschine prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit der Maschine umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der erforderlichen Schutzausrüstung verbindlich anweisen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Schweißgerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

**2.3 Qualifikation des Personals**

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben betraut sind.

**WARNUNG!****Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!**

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Maschine nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer Verletzungen aus.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
- Unzureichend qualifizierte Personen und Kinder aus dem Arbeitsbereich fernhalten.

Für alle Arbeiten sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie diese Arbeiten zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente beeinflusst ist, sind nicht zugelassen.

In dieser Betriebsanleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

**Bediener:**

Der Bediener ist in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet worden. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Betriebsanleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

**Elektrofachkraft:**

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

**Fachpersonal:**

Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

**Hersteller:**

Bestimmte Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden. Anderes Personal ist nicht befugt, diese Arbeiten auszuführen. Zur Ausführung der anfallenden Arbeiten unseren Kundenservice kontaktieren.

## 2.4 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 dem Schweißgerät persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

Im folgenden Abschnitt wird die Persönliche Schutzausrüstung erläutert:

**Schweißer-Gesichtsschutzschirm bzw. Helm mit Schweißer-Gesichtsschutzschirm**

Der Schweißerschutzschild, der auf dem Kopf und vor dem Gesicht getragen wird bzw. an einem passenden Schutzhelm befestigt ist, schützt, mit geeigneten Filtern ausgestattet, Augen und Gesicht.

**Schutzhandschuhe mit Pulsschutz**

Die Schutzhandschuhe mit Pulsschutz schützen die Hände vor scharfkantigen Bauteilen, sowie vor Reibung, Abschürfungen, leichten Verbrennungen oder tieferen Verletzungen.

**Sicherheitsschuhe**

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

**Arbeitsschutzkleidung**

Die Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegende Kleidung mit geringer Reißfestigkeit.

**Schutzhürze**

Die Schutzhürze schützt überwiegend die Körpervorderseite vor Funken bzw. Strahlung beim Schweißen.

## 2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

**Folgendes ist zu beachten:**

- Der Bediener muß im sicheren Gebrauch des Schweißgeräts ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein. (Siehe auch

- die Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“)
- Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit dem Schweißstromkreis; die von dem Schweißgerät bereitgestellte Leerlaufspannung ist unter bestimmten Umständen gefährlich
  - Das Anschließen der Schweißkabel, Prüfungen und Reparaturen dürfen nur ausgeführt werden, wenn das Schweißgerät ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen ist.
  - Bevor Verschleißteile des Brenners ausgetauscht werden, muß das Schweißgerät ausgeschaltet und vom Stromnetz genommen werden.
  - Die Elektroinstallation ist im Einklang mit den einschlägigen Vorschriften und Unfallverhütungsbestimmungen vorzunehmen.
  - Das Schweißgerät darf ausschließlich an ein Versorgungsnetz mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden.
  - Stellen Sie sicher, daß die Strombuchse korrekt mit der Schutz Erde verbunden ist.
  - Keine Kabel mit verschlissener Isolierung oder gelockerten Verbindungen benutzen.
  - Arbeiten Sie nicht auf Werkstoffen, die mit chlorierten Lösungsmitteln gereinigt worden sind. Arbeiten Sie auch nicht in der Nähe dieser Lösungsmittel.
  - Die Gasflasche muß vor Wärmequellen einschließlich Sonneneinstrahlung geschützt werden.
  - Sorgen Sie für eine funktionsgerechte elektrische Isolierung der Elektrode, des Werkstückes und nahegelegener (zugänglicher) geerdeter Metallteile. Dazu reicht es im Normalfall aus, zweckentsprechende Handschuhe, Schuhwerk, Kopfbedeckung und Kleidung zu tragen, sowie Trittbretter und isolierende Teppiche zu benutzen.
  - Schützen Sie stets die Augen mit Blendglas, das an Masken oder Helmen angebracht ist. Verwenden Sie funktionsgerechte feuerhemmende Schutzkleidung und vermeiden Sie es, die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden UV- und Infrarotstrahlung auszusetzen; Schützen müssen sich mit Schirmen oder nicht reflektierende Vorhängen auch Dritte, die sich in der Nähe des Lichtbogens aufhalten.
  - Beim Übergang des Schweißstroms entstehen elektromagnetische Felder (EMF) in der Nähe des Schweißstromkreises. Die elektromagnetischen Felder können medizinische Hilfen beeinträchtigen (z. B. Herzschrittmacher, Atemhilfen oder Metallprothesen). Für die Träger dieser Hilfen müssen angemessene Schutzmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise indem man ihnen den Zugang zum Betriebsbereich des Schweißgeräts untersagt.
  - Die beiden Schweißkabel sind möglichst nahe beieinander zu fixieren.
  - Der Kopf und der Rumpf sind so weit wie möglich vom Schweißstromkreis fernzuhalten.
  - Die Schweißkabel dürfen unter keinen Umständen um den Körper gewickelt werden.
  - Beim Schweißen darf sich der Körper nicht inmitten des Schweißstromkreises befinden. Halten Sie beide Kabel auf derselben Körperseite.
  - Schließen Sie das Stromrückleitungskabel möglichst nahe der Schweißnaht an das Werkstück an.
  - Niemals nahe neben dem Schweißgerät, auf dem Schweißgerät sitzend oder an dem Schweißgerät gelehnt schweißen (Mindestabstand: 50 cm).
  - Keine ferromagnetischen Objekte in der Nähe des Schweißstromkreises lassen. - Mindestabstand  $d=20\text{cm}$
  - Benutzen Sie die Schutzvorrichtungen und befestigen Sie diese sicher. Arbeiten Sie nie ohne Schutzvorrichtungen und erhalten Sie diese funktionsfähig.
  - Halten Sie das Schweißgerät und ihr Arbeitsumfeld stets sauber. Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung.
  - Sichern Sie prinzipiell Ihr Werkstück beim Arbeiten mit geeigneten Spannvorrichtungen. Sorgen Sie für eine ausreichende Auflagefläche.
  - Das Schweißgerät darf in seiner Konzeption nicht geändert und nicht für andere Zwecke, als für die vom Hersteller vorhergesehenen Arbeitsgänge benutzt werden.
  - Ziehen Sie nicht an der Netzleitung um den Stecker aus der Steckdose herauszuziehen. Schützen Sie das Kabel vor Hitze, Öl und scharfen Kanten.
  - Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, umgehend beseitigen.
  - Schützen Sie das Schweißgerät vor Nässe (Kurzschlussgefahr)
  - Vegewissern Sie sich vor jeder Benutzung des Schweißgeräts, dass keine Teile beschädigt sind. Beschädigte Teile sind sofort zu ersetzen, um Gefahrenquellen zu vermeiden.
  - Überlasten Sie das Schweißgerät nicht! Sie arbeiten besser und sicherer im angegebenen Leistungsbereich.
  - Benutzen Sie nur Originalersatzteile und Zubehör, um eventuelle Gefahren und Unfallrisiken zu vermeiden.
  - Beim Schweißen sollte ein dichtschießender, nicht durch leicht brennbare Stoffe verunreinigter, trockener Arbeitsanzug (besser ein schwer entflammbarer Schweißanzug), festes, isolierendes Schuhwerk (Stiefel), Kopfbedeckung und Stulpenhandschuhe aus Leder getragen werden.

- Kleidungsstücke aus synthetischen Materialien und Halbschuhe sind ungeeignet.
- An beiden Händen zu tragende isolierende Handschuhe schützen vor elektrischen Schlägen (Leerlaufspannung des Schweißstromkreises), vor schädlichen Strahlungen (Wärme- und UV-Strahlen) sowie vor glühendem Metall- und Schlackenspritzern. UV-Strahlung hat auf ungeschützte Körperstellen sonnenbrandähnliche Wirkungen zur Folge.
- Zum Schutz gegen Funken, Wärme, sichtbare und unsichtbare Strahlen müssen geeignete Augenschutzmittel (Schutzschild oder Schutzhaube mit genormten Strahlenschutzgläsern der Stufen 10 bis 15 nach DIN 4647, je nach Stromstärke) getragen werden.
- Nicht mit ungeschützten Augen in den Lichtbogen sehen (Gefahr der Blendung und Verbrennung). Die unsichtbare UV-Strahlung verursacht bei ungenügendem Schutz eine erst einige Stunden später bemerkbare, sehr schmerzhafte Bindehautentzündung.
- Schweißen Sie in Sichtweite anderer Personen, die Ihnen im Notfall zu Hilfe eilen können.
- In der Nähe des Lichtbogens befindliche Personen oder Helfer müssen auf die Gefahren hingewiesen und mit dem nötigen Schutz ausgerüstet werden.
- Benachbarte Arbeitsplätze sind durch geeignete Abschirmungen von der Einwirkung von Strahlen zu schützen.
- Bei Schweißarbeiten in Gebäuden muss für ausreichend Be- und Entlüftung gesorgt werden.
- Giftige Dämpfe entstehen insbesondere beim Verdampfen von Metalllegierungen und Rostschutzmitteln infolge der Lichtbogenwärme.
- Brennbare Stoffe und Gegenstände sind im Umkreis von 5 Metern der Schweißstelle zu entfernen.
- Nicht entfernbare Stoffe im Umkreis von 5 Metern sind durch geeignetes Abdecken mit Stahlblechen, nassen Tüchern usw. zu schützen.
- Öffnungen, Spalte, Maueröffnungen usw. sind zur Vermeidung unkontrollierten Funkenfluges zu verdecken bzw. abzudichten.
- Löschmittel wie Feuerlöscher, Wassereimer usw. sind bereitzustellen.
- Bedenken Sie, dass durch Wärmeleitung von der Schweißstelle auch an verdeckten Teilen bzw. in anderen Räumen Brände entstehen können.
- Kontrollieren Sie nach Beendigung Ihrer Schweißarbeit die Umgebung der Schweißstelle im Zeitraum von 6 bis 8 Stunden mehrmals nach Glühstellen, Brandnestern, Wärmeleitung usw. .
- Das Gerät ist grundsätzlich nur an Steckdosen mit Schutzkontakt anzuschließen.
- Es dürfen nur Anschlüsse einschließlich Steckdosen und Verlängerungsleitungen mit Schukostecker verwendet werden, die von einem autorisierten Elektrofachmann installiert wurden.
- Beschädigte Schweißleitungen sind sofort auszutauschen.
- Der Wechsel einer beschädigten Netzleitung, eines Schukostecker usw. und Reparaturen am Schweißgerät dürfen nur von einem autorisierten Elektrofachmann ausgeführt werden.
- Leitungen dürfen nicht unter den Arm geklemmt werden oder so gehalten werden dass ein Strom durch den menschlichen Körper fließen kann.
- Bei längeren Arbeitspausen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen. Nach Beendigung der Arbeit und vor dem Wechsel des Standortes des Gerätes ist der Netzstecker zu ziehen. Bei Unfällen ist die Schweißstromquelle sofort vom Netz zu trennen.
- Zur Vermeidung von unkontrollierten Schweißrückströmen ist die Schweißleitung mit der Werkstückklemme unmittelbar an das Werkstück fest anzuschließen.
- Keinesfalls dürfen Rohrleitungen, Stahlkonstruktionen usw. wenn Sie nicht das zu schweißende Werkstück sind, als „Stromleiter“ verwendet werden.
- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Schutzleiter in elektrotechnischen Anlagen und Geräten nicht versehentlich als Leiter für den Schweißstrom dient. Der hohe Schweißstrom würde zu einem Durchschmelzen des Schutzleiters führen.
- Die Masseklemme ist stets direkt an das schweißende Teil anzuklemmen, auf gute Kontaktgabe ist zu achten.

#### **Halten Sie unbedingt die folgenden Forderungen ein**

- Der Schweißstromkreis darf keine leitende Verbindung mit dem Schutz- oder neutralen Leiter des speisenden Netzes haben. Weil das Gehäuse des Schweißgerätes mit dem Schutzleiter verbunden ist, darf die Masseklemme nicht auf das Schweißgerätegehäuse gelegt werden, während das Gerät mit dem Netz verbunden ist.
- Das zu schweißende Teil ist von dem Schutz- oder neutralen Leiter des speisenden Netzes und von der Erde isoliert aufzustellen.
- An Behältern, in denen Gase, Treibstoff, Öle, Farbstoffe oder dgl. gelagert werden, dürfen, auch wenn sie schon lange Zeit entleert sind, keine Schweißarbeiten vorgenommen werden, da durch Rückstände Explosionsgefahr besteht.

- Schweißverbindungen, die besonderen Beanspruchungen ausgesetzt sind und unbedingte Sicherheitsanforderungen erfüllen müssen, dürfen nur von besonders ausgebildeten und geprüften Schweißern ausgeführt werden. Beispielsweise Druckkessel, Laufschiene, Fahrzeugrahmen, tragende Konstruktionen.

## 2.6 Sicherheitskennzeichnungen

An dem Schweißgerät sind Sicherheitskennzeichnungen und -Hinweise angebracht, die beachtet und befolgt werden müssen.

Beschädigte oder fehlende Sicherheitssymbole am Schweißgerät können zu Fehlhandlungen mit Personen- und Sachschäden führen. Die an dem Schweißgerät angebrachten Sicherheitssymbole dürfen nicht entfernt werden. Beschädigte Sicherheitssymbole sind umgehend zu ersetzen.

Ab dem Zeitpunkt, an dem die Schilder nicht auf den ersten Blick sofort erkenntlich und begreifbar sind, ist das Schweißgerät bis zum Anbringen der neuen Schilder außer Betrieb zu nehmen.

## 2.7 Sicherheitseinrichtungen



### WARNUNG!

#### Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!

Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Niemals die Sicherheitseinrichtungen umgehen oder außer Kraft setzen.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen stets zugänglich sind.



### WARNUNG!

#### Gefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unkontrolliertes Wiedereinschalten des Schweißgeräts kann zu schweren Verletzungen führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für die Abschaltung beseitigt worden ist und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
- Das Schweißgerät erst einschalten, wenn keine Gefahr mehr besteht.

## 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Schweißgerät ist eine Stromquelle mit Drahtvorschub für das Lichtbogenschweißen, das speziell ausgelegt ist zum MIG (Metall-Inert-Gasschweißen) oder MAG-Schweißen (Metall-Aktiv-Gasschweißen) von Kohlenstoffstählen oder schwach legierten Stählen mit dem Schutzgas CO<sub>2</sub> oder mit Argon/CO<sub>2</sub>-Gemischen.

Darüber hinaus eignet es sich zum MIG-Schweißen rostfreier Stähle mit Argongas sowie von Aluminium mit Argongas.

Desweiteren ist es zum MMA-Schweißen geeignet.

Das Schweißgerät darf nur von Personen, die in der Anwendung von MIG/MAG-Anlagen unterwiesen sind, betrieben werden.

Das Gerät ist gemäß der Norm EN 60974-10 in EMV-Klasse A gebaut und geprüft.



### WARNUNG!

Diese Klasse A Schweißeinrichtung ist nicht für den Gebrauch in Wohneinrichtungen vorgesehen, in denen die Stromversorgung über ein öffentliches Niederspannungsversorgungssystem erfolgt. Es kann, sowohl durch leitungsgebundene als auch abgestrahlte Störungen, möglicherweise schwierig sein, in diesen Bereichen elektromagnetische Verträglichkeit zu gewährleisten.

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

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

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

### 3.1 Fehlgebrauch



**WARNUNG!**

**Gefahr bei Fehlgebrauch!**

Ein Fehlgebrauch des Schweißgeräts kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Das Schweißgerät nur in dem Leistungsbereich betreiben, der in den Technischen Daten aufgeführt ist.
- Niemals die Sicherheitseinrichtungen umgehen oder außer Kraft setzen.
- Das Schweißgerät nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.

Das Schweißgerät darf nicht zum Auftauen (z.B. Auftauen von Wasserleitungen) oder zum Aufheizen von Materialien verwendet werden, die nicht zum Verschweißen vorgesehen sind.

### 3.2 Restrisiken

Selbst wenn sämtliche Sicherheitsvorschriften beachtet werden und das Schweißgerät vorschriftsgemäß verwendet wird, bestehen noch Restrisiken, welche nachstehend aufgelistet sind:

- Das Schweißgerät ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls besteht Kippgefahr (z.B. bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc).
- Die Flasche ist stets mit geeigneten Mitteln gegen Umstürzen zu sichern.

## 4 Technische Daten

### 4.1 Tabelle

Parameter	SYN-MIG 253i SC digital	SYN-MIG 303i SC digital
Verfahren	Mig-Mag und Elektroden Schweißen	Mig-Mag und Elektroden Schweißen
Blechdicken [mm]	0,8 bis 6 (Stahl)	0,8 bis 10 (Stahl)
Grundwerkstoffe	Stahl, Inox, Aluminium	Stahl, Inox, Aluminium
Länge [mm]	835	835
Breite/Tiefe [mm]	510	510
Höhe [mm]	720	720
Gewicht (Netto) ca. [kg]	29,5	31
Anschlussspannung [V]	400	400
Phase(n) [Ph]	3	3
Stromart	AC	AC
Netzfrequenz [Hz]	50	50
Norm	EN 60974-1,-10	EN 60974-1,-10
Schutzart	IP21	IP21
Isolationsklasse	H	H
EMV-Klasse	A	A
Erläuterung EMV-Klasse	Industrie-Umgebung	Industrie-Umgebung
Kennzeichnung	CE,S	CE,S
Absicherung träge [A]	16	16
Erforderliche Generatorleistung [kVA]	16	20
Netzstecker	5-pollig, 16A	5-pollig, 16A
Positive Netzspannungstoleranz [%]	10	10
Negative Netzspannungstoleranz [%]	10	10

Parameter	SYN-MIG 253i SC digital	SYN-MIG 303i SC digital
Leerlaufspannung [V]	55	55
Erläuterung Leerlaufspannung	kein Strom	kein Strom
Anschlusskabel-länge [m]	4	4
Stromaufnahme [A]	12	12
Arbeitstemperatur [°C]	Von -10 bis 40	Von -10 bis 40
schweißbare Drähte Stahl [mm]	0,8 - 1,2	0,8 - 1,2
schweißbare Drähte Edelstahl [mm]	0,8 - 1,2	0,8 - 1,2
schweißbare Drähte Aluminium [mm]	1,0 - 1,2	1,0 - 1,2
Drahtvorschubeinheit [mm]	30	30
Drahtvorschubgeschwindigkeit [m/min]	1-22	1-22
Drahtvorschubrollen angetrieben	4/4	4/4
Einstellbereich MIG/MAG [A]	25 - 250	25 - 250
Einstellbereich Elektrode [A]	25 - 200	25 - 200
Schaltstufen	stufenlos	stufenlos
Einschaltdauer bei max. Strom 40°C [%]	60	40
Strom bei ED 60% 40°C [A]	250	250
Strom bei ED 100% 40 °C [A]	200	200
Leistungsaufnahme MIG/MAG [kW]	7,5	10
Leistungsaufnahme Elektrode [kW]	7,5	7,5
Leistungsfaktor[cos phi]	0,95	0,95

Parameter	SYN-MIG 253i SC digital	SYN-MIG 303i SC digital
Wirkungsgrad [%]	90	87
Kühlart	AF	AF
Brennerkühlung	Luft	Luft
Gasflasche(n) max. [mm]	800	800

Parameter	SYN-MIG 403i SC digital
Verfahren	Mig-Mag und Elektroden Schweißen
Blehdicken [mm]	0,8 - 12,0 (Stahl)
Grundwerkstoffe	Stahl, Inox, Aluminium
Länge [mm]	835
Breite/Tiefe [mm]	510
Höhe [mm]	720
Gewicht (Netto) ca. [kg]	33
Anschlussspannung [V]	400
Phase(n) [Ph]	3
Stromart	AC
Netzfrequenz [Hz]	50
Norm	EN 60974-1,-10
Schutzart	IP21
Isolationsklasse	H
EMV-Klasse	A
Erläuterung EMV-Klasse	Industrie-Umgebung
Kennzeichnung	CE,S
Absicherung träge [A]	25
Erforderliche Generatorleistung [kVA]	28
Netzstecker	5-pollig, 32A

Parameter	SYN-MIG 403i SC digital
Positive Netzspannungstoleranz [%]	10
Negative Netzspannungstoleranz [%]	10
Leerlaufspannung [V]	63
Erläuterung Leerlaufspannung	kein Strom
Anschlusskabel-länge [m]	4
Stromaufnahme [A]	25
Arbeitstemperatur [°C]	Von -10 bis 40
schweißbare Drähte Stahl [mm]	0,8 - 1,2
schweißbare Drähte Edelstahl [mm]	0,8 - 1,2
schweißbare Drähte Aluminium [mm]	1,0 - 1,2
Drahtvorschubeinheit [mm]	30
Drahtvorschubgeschwindigkeit [m/min]	1-22
Drahtvorschubrollen angetrieben	4/4
Einstellbereich MIG/MAG [A]	40 - 400
Einstellbereich Elektrode [A]	30 - 250
Schaltstufen	stufenlos
Einschaltdauer bei max. Strom 40°C [%]	40
Strom bei ED 60% 40°C [A]	350
Strom bei ED 100% 40 °C [A]	250
Leistungsaufnahme MIG/MAG [kW]	13

Parameter	SYN-MIG 403i SC digital
Leistungsaufnahme Elektrode [kW]	13
Leistungsfaktor[cos phi]	0,95
Wirkungsgrad [%]	86
Kühlart	AF
Brennerkühlung	Luft
Gasflasche(n) max. [mm]	800

## 4.2 Typenschild

Die wichtigsten Angaben über die Bedienung und Leistungen des Schweißgeräts sind auf dem Typenschild zusammengefasst:

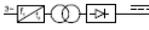
Stürmer Maschinen GmbH Dr. Robert-Pfleger Strasse 26 D-96103 Hallstadt (Bamberg)			
Schutzgasschweißgerät <b>SYN-MIG 253i SC digital</b> 		Art. Nr.: 1089125 Serien Nr.:	
		EN 60974-1 EN 60974-10: Klasse A	
	25A / 15,3V - 250A / 26,5V		
		U <sub>0</sub> V 55	I <sub>2</sub> U <sub>2</sub>
	U <sub>i</sub> = 400V 3~50/60Hz	I <sub>max</sub> = 12A  16A	I <sub>eff</sub> = 9,3A IP 21
Cooling AF Baujahr 2020			

Abb. 1: Typenschild des Schweißgeräts SYN-MIG 253i SC digital

## 5 Transport, Verpackung, Lagerung

### 5.1 Anlieferung und Transport

Das Schweißgerät nach Anlieferung auf sichtbare Transportschäden überprüfen. Sollte das Schweißgerät Schäden aufweisen, sind diese unverzüglich dem Transportunternehmen beziehungsweise dem Händler zu melden.

## 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.

Unsachgemäßes Transportieren von einzelnen Geräten, Verpacken 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 Beseitigen 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.

## 5.2 Verpackung

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

Verpackungsbestandteile aus Karton sind zerkleinert zur Altpapiersammlung zu geben.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) und die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe sind bei einer Wertstoffsammelstelle oder bei dem zuständigen Entsorgungsunternehmen abzugeben.

## 5.3 Lagerung

Das Schweißgerät muss in geschlossenen, trockenen und gut belüfteten Räumen mit Raumtemperaturen zwischen 15 und 35 Grad gelagert werden. Es darf keiner Feuchtigkeit oder intensiver Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden.

## 5.4 Aufstellungsbedingungen

Das Gerät wurde für den Einsatz in überdachten Räumen und im Freien konzipiert und ist in trockener Umgebung aufzustellen.



### GEFAHR! ELEKTRISCHE SPANNUNG

Verwenden Sie das Gerät nicht im Freien bei Regen!



### ACHTUNG!

Das Schweißgerät ist auf einer flachen und ausreichend tragfähigen Oberfläche aufzustellen, um ein Verrutschen und Umkippen zu vermeiden.

Suchen Sie den Installationsort des Schweißgeräts so aus, daß der Ein- und Austritt der Kühlluft nicht behindert wird (Zwangsumwälzung mit Ventilator, falls vorhanden); stellen Sie gleichzeitig sicher, daß keine leitenden Stäube, korrosiven Dämpfe, Feuchtigkeit u. a. angesaugt werden.

Um das Schweißgerät herum müssen mindestens 250 mm Platz frei bleiben.

## 5.5 Netzanschluss



### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

Der Anschluss an das Netz und die Wartungen sind nach VDE vorschriftsmäßig auszuführen!



### ACHTUNG!

Arbeiten an der Elektro-Installation und an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden!

Vor Beginn aller Arbeiten zur Installation und zum Anschluss an die Stromversorgung muss das Schweißgerät unbedingt ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt werden.

Bevor die elektrischen Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild des Schweißgeräts mit der Netzspannung und -frequenz am Installationsort übereinstimmen.

Das Schweißgerät darf ausschließlich mit einem Stromanschluss mit Schutzkontaktsteckern verwendet werden, die von einem autorisierten Fachmann installiert wurden. Es muss ein geerdeter Nulleiter vorhanden sein.

Die Absicherung der Zuleitungen zu den Steckdosen muss den Vorschriften entsprechen. Es dürfen nach diesen Vorschriften nur dem Leitungsquerschnitt entsprechende Sicherungen bzw. Sicherungsautomaten verwendet werden. Eine Übersicherung kann Leitungsbrand bzw. Gebäudebrandschäden zur Folge haben. Vor dem Einstecken des Netzsteckers ist der Netzspannungswahlschalter auf Null zu stellen.

## 6 Prinzip des Metall-Schutzgas-Schweißverfahrens

Das Prinzip des MIG/MAG-Schweißens besteht darin, dass ein Metalldraht durch die Schweißpistole geführt und in einem Lichtbogen geschmolzen wird. Der Schweißdraht hat dabei zwei Aufgaben zu erfüllen, einerseits ist er die stromführende Elektrode und andererseits gleichzeitig das einzubringende Schweißgut. Der elektrische Strom wird über eine Schweißstromquelle dem Kontaktrohr in der Schweißpistole zugeführt.

Ein durch die Gasdüse fließendes Schutzgas schützt den Lichtbogen und das Schmelzgut. Das Schutzgas ist entweder inert (MIG) oder aktiv (MAG). Inerte Gase ge-

hen keine Reaktion mit dem Schmelzgut ein. Beispiele für Gase dieser Kategorie sind Argon und Helium. Aktive Gase sind an den Prozessen zwischen dem Lichtbogen und dem Schmelzgut beteiligt. Argon mit einem kleinen Anteil von Kohlendioxid oder Sauerstoff ist ein Beispiel für ein aktives Gas. Die aktive Komponente beeinflusst z.B. den Einbrand und/oder die Schweißbadtemperatur.

Durch die hohe Schweißgeschwindigkeit, den geringen Verzug und die minimale Nacharbeit ist MIG/MAG-Schweißen heute das meistverwendete Schweißverfahren. Die hohe Schweißnahtfestigkeit, die hervorragenden Dünnblech-Eigenschaften und die einfache, sichere Handhabung bei Stahl, Aluminium und Edelstahl machen dieses Schweißverfahren universell.

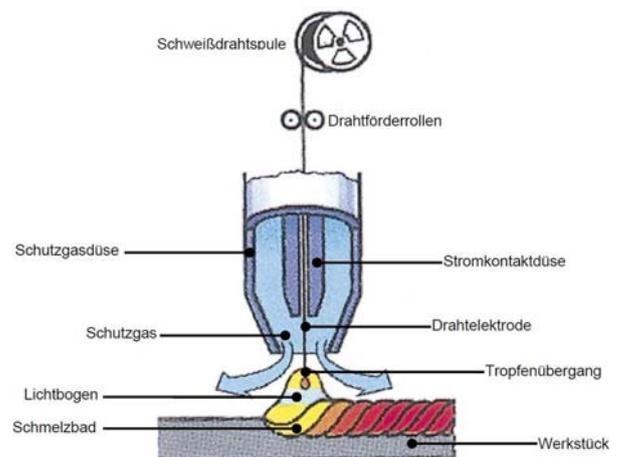


Abb. 2: Funktionsprinzip Metall-Schutzgasschweißen

Der Lichtbogen bildet sich zwischen dem zu schweißenden Werkstück und dem austretenden Metalldraht. Der Metalldraht dient sowohl als Elektrode, als auch als Auftragsmaterial; er ist auf einer Spule aufgewickelt und wird ständig von Drahtführungsrollen in den Brenner eingeführt. Der Schweißstrom gelangt durch die Drahtführungsspitze des Brenners zur Elektrode. Das Schutzgas, das durch die Düse austritt, schützt die Elektrode, den Lichtbogen und das Schmelzbad gegen die umgebende Luft.

### 6.1 Funktionsprinzip Drahtförderung

Die Drahtfördereinrichtung rollt das auf einer Korb- oder Dornspule aufgewickelte Schweißgut ab und befördert es durch das Schlauchpaket zum Brenner. Bei der Verwendung von Korbspulen muss ein Korbspulenadapter verwendet werden. Dornspulen können ohne Adapter verwendet werden. Die Drahtförderrolle ist mit einer Nut für die Drahtführung versehen und muss bei Verwendung eines dickeren oder dünneren Drahts dementsprechend ausgetauscht werden. Der Anpressdruck der Druckrolle wird über die Druckregelung eingestellt und sollte so gewählt werden, dass die Drahtspule bei laufendem Antrieb noch per Hand angehalten werden kann. Bei Aluminium sollte der Druck so gering wie

möglich sein, ein sicheres Transportieren des Drahtes aber noch zulassen.

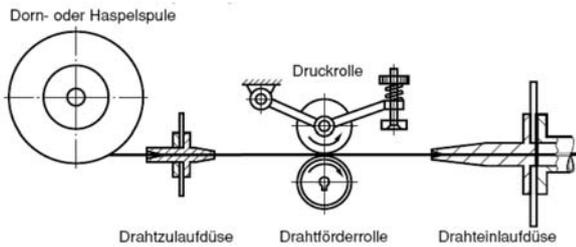


Abb. 3: Funktionsprinzip Drahtförderung

## 6.2 Brennerausrüstung

Das Zubehör des Brenners ist von der jeweiligen Schweißaufgabe abhängig und ist auf diese abzustimmen.

### Stromkontaktdüse

Die Stromdüse überträgt den elektrischen Strom auf die Drahtelektrode. Stromdüsen sind Verschleißteile und müssen von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden. Stromdüsen sind für verschiedene Materialien und Drahtdurchmesser erhältlich. Für Aluminium werden spezielle Stromdüsen verwendet.

### Schutzgasdüse

Die Schutzgasdüse hat die Aufgabe, das am Gasstromverteiler austretende Schutzgas zur Schweißstelle zu leiten. Die Schutzgasdüse muss stets sauber gehalten und von Schweißperlen befreit werden, um einen Schutz des Schweißbades vor der Umgebungsluft zu garantieren. Während die konische Gasdüse das Schutzgas auf die Schweißstelle konzentriert, so deckt die zylindrische Gasdüse einen größeren Bereich ab.

## 7 Betrieb



Schweißer-Gesichtsschutzschirm bzw. Helm mit Schweißer-Gesichtsschutzschirm tragen



Schutzhandschuhe mit Pulsschutz tragen



Sicherheitsschuhe tragen



Arbeitsschutzkleidung tragen



Schutzschürze tragen



**GEFAHR! ELEKTRISCHE SPANNUNG**

Verwenden Sie das Gerät nicht im Freien bei Regen!



**EXPLOSIONSGEFAHR!**

- In feuer – und explosionsgefährdeten Räumen darf nicht geschweißt werden. Hier gelten besondere Vorschriften!
- An Behältern, in denen Gase, Treibstoff, Öle, Farbstoffe oder dergl. gelagert wurden, dürfen keine Schweißarbeiten vorgenommen werden, auch wenn sie schon lange Zeit entleert sind. Es besteht Explosionsgefahr durch Rückstände.
- Keine Schweißarbeiten in der Nähe von unter Druck stehenden Behältern ausführen.
- Nicht in Umgebungen schweißen, in denen Staub, Gas oder explosive Dämpfe vorkommen.
- Keine beschädigten oder undichten Gasflaschen verwenden.



**BRANDGEFAHR!**

- Eine Ausbreitung von offenem Feuer vermeiden, welches durch Funken, Schlacke und glühendem Material ausgelöst werden kann.
- Brandschutzvorrichtungen müssen in der Nähe des Arbeitsplatzes sein.
- Entzündliche Materialien und Brennstoffe aus dem Arbeitsbereich entfernen.



**ACHTUNG!**

Schweißverbindungen, die besonderen Beanspruchungen ausgesetzt sind und hohe Sicherheitsanforderungen erfüllen müssen, dürfen nur von besonders ausgebildeten und geprüften Schweißern ausgeführt werden.



**HINWEIS!**

Schweißkraft Schweißgeräte dürfen nur von Personen betrieben werden, die in der Anwendung von Schweißgeräten unterwiesen und mit Sicherheitsbestimmungen vertraut sind.  
Tragen Sie beim Schweißen immer Schutzkleidung und achten Sie darauf, dass andere Personen, nicht durch die UV-Strahlung des Lichtbogens gefährdet werden.



**ACHTUNG MAGNETFELD**

Magnetfelder von Starkstromkreisen können die Funktion von Herzschrittmachern beeinflussen. Personen, die lebenswichtige elektronische Geräte dieser Art tragen, müssen den Arzt konsultieren, bevor sie sich in Bereichen aufhalten, in denen solche Schweißgeräte vorhanden sind.

In den folgenden Bereichen/Geräten können Störungen auftreten:

- Datenübertragungssysteme,
- Kommunikationssysteme,
- Steuerung,
- Sicherheitsgeräte,
- Kalibrierungs- und Messgeräte.

Dafür müssen entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

**7.1 Geräte-Ansicht**

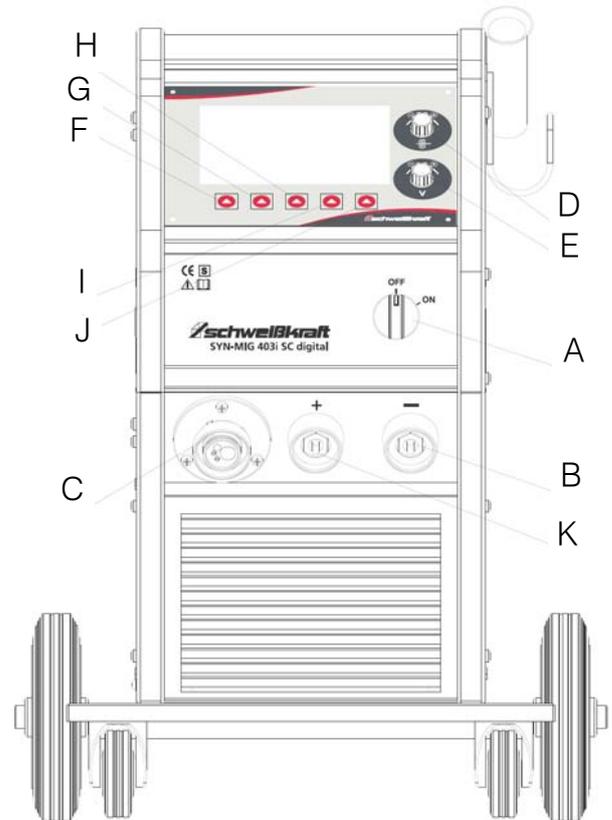


Abb. 4: Geräteansicht SYN-MIG 303i SC digital

- A EIN / AUS Schalter
- B Massekabel Anschluss (-Pol)
- C Zentralanschluss – Brenner
- D Drahtgeschwindigkeit Einstellung / Multifunktions Knopf
- E Schweißspannung Einstellung
- F Taste 1 - Programmauswahl
- G Taste 2 - Zusätzliche Parameter
- H Taste 3 - Schweißregime (2-Takt / 4-Takt)
- I Taste 4 - Drossel Einstellung
- J Taste 5 - MIG / Elektrodenschweißen
- K Schweißstrom Anschluss (+ Pol)

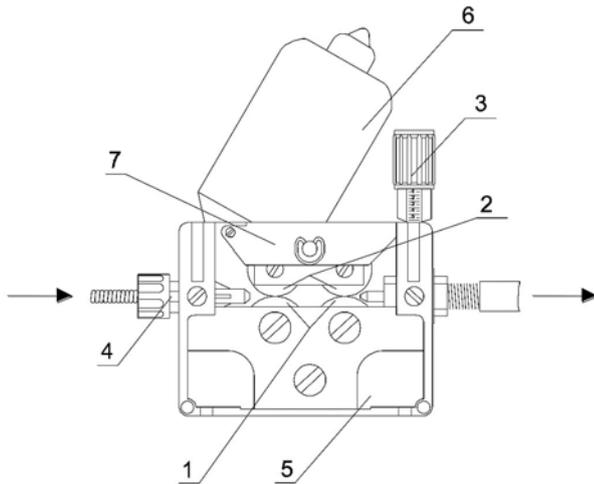


Abb. 5: Drahtvorschub

- 1 Vorschub-Rolle
- 2 Druck-Rolle
- 3 Druckregelung
- 4 Draht-Zufuhr
- 5 Vorschub-Platte
- 6 Motor 42V, 50W
- 7 Andruck-Arm

Drahtvorschub: SSJ-15

Vorschub-Rolle: 30 mm

## 7.2 Lieferumfang

SYN-MIG 253i SC digital:

- 1x Netzkabel 5m mit 5-pol. Stecker 32A
- 1x Massekabel 4m / 35 mm<sup>2</sup>
- 1x Korbspulenadapter
- 1x Druckminderer groß
- 1x Brenner SMB 25/3m
- Vorschubrollen V 0,8 - 1,0 mm

SYN-MIG 303i SC digital:

- 1x Netzkabel 5m mit 5-pol. Stecker 32A
- 1x Massekabel 4m / 35 mm<sup>2</sup>
- 1x Korbspulenadapter
- 1x Druckminderer groß
- 1x Brenner SMB 36/3m
- Vorschubrollen V 0,8 - 1,0 mm

SYN-MIG 403i SC digital:

- 1x Netzkabel 5m mit 5-pol. Stecker 32A
- 1x Massekabel 4m / 50 mm<sup>2</sup>
- 1x Korbspulenadapter
- 1x Druckminderer groß

- 1x Brenner SMB 36/4m
- Vorschubrollen V1,0 - 1,2 mm

## 7.3 Inbetriebnahme

Die SYN-MIG digital Inverterschweißgeräte werden mit dem Schalter A (Abb.4) eingeschaltet. Nach Einschalten befindet sich die Anlage in MIG Schweißverfahren (Abb.6).

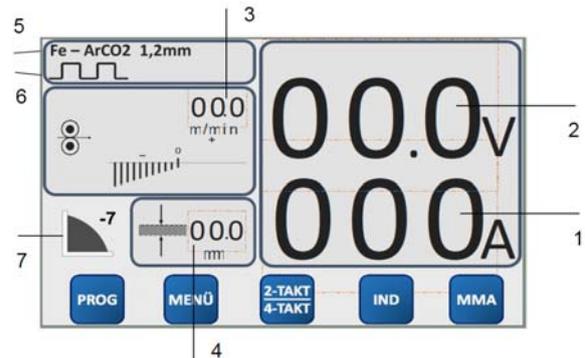


Abb. 6: Haupteinstellungen für MIG Schweißverfahren

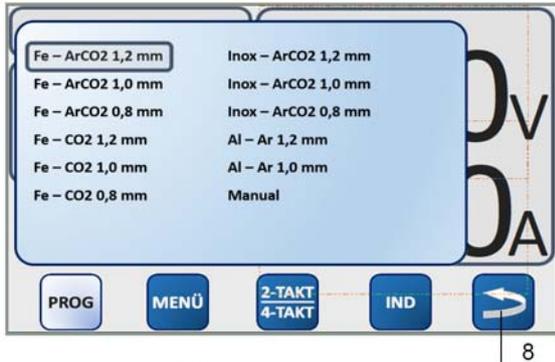
### Schweißstrom – Einstellung:

Mit dem Drehknopf E (Abb.4) wird die Schweißspannung eingestellt. Die wird als Position 2 (Abb.6) angezeigt. Mit der Schweißspannung 2 (Abb.6) ändern sich automatisch auch Schweißstrom 1 (Abb.6), Drahtgeschwindigkeit 3 (Abb.6) und empfohlene Materialstärke 4 (Abb.6) - abhängig vom eingestellten Schweißprogramm.

### "Auto" - Regelung - Schweißprogramm Einstellung:

Wegen dem einfachen Betrieb und gespeicherte technische Schweiß - Parametern sind die Invertergeräte überall verwendbar. Auch ein schwach- im Schweißfach - ausgebildeter Schweißer kann mit solch einer Anlage einfach ein optimales Ergebnis erreichen.

Taste F (Abb.4) drücken, das Programmauswahl Fenster wird geöffnet (Abb.7). Mit dem Knopf D (Abb.4) das Programm auswählen und dann die Taste J (Abb.4) drücken.



Bildschirm 2: Schweißprogramm Auswahl.

Abb. 7: Programmfenster

Die Maschine funktioniert in Auto-Betrieb wenn ein Schweißprogramm ausgewählt wird. Wenn „Manual“ ausgewählt wird befindet sich die Anlage im Handbetrieb - ohne Automatik.

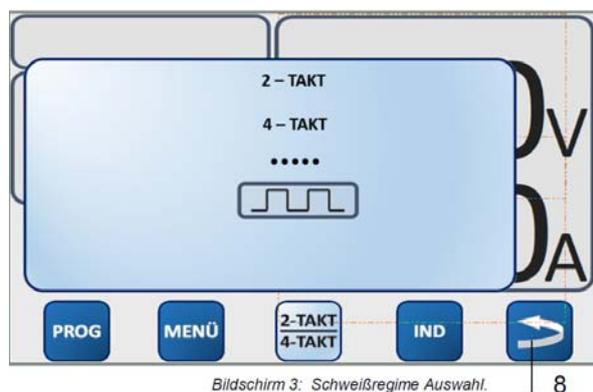
Die Drahtgeschwindigkeit wird automatisch geregelt gemäß Schweißspannung und eingetragenen Parameter. Kontinuierliche Prüfung des Lichtbogenparameters und schnelle Rückwirkung machen eine Ausglei chung von unruhiger Handbewegung möglich.

Wenn nötig kann der Schweißer die Drahtgeschwindigkeit selbst korrigieren. Mit dem Knopf D (Abb.4) wird der Arbeitspunkt über bzw. unter die gespeicherte Kennlinie geschoben. Auf der Anzeige wird das auf der Position 3 (Abb.6) im m/min bzw. im Diagramm gezeigt.

### Handbedienung

Die Maschine wird wie ein Standardgerät geregelt. Die Drahtgeschwindigkeit wird mit dem Knopf D (Abb.4) in m/min eingestellt.

Dieses Verfahren wird eingeschaltet wenn auf Abbildung 7 „Manual“ gewählt wird.



Bildschirm 3: Schweißregime Auswahl.

Abb. 8: Auswahl des Schweißregimes

### 2T – Betätigung:

Auf Bildschirm 1 (Abb.6) mit der Taste H (Abb.4) Schweißregime Fenster Abb.8 öffnen. Mit dem Drehknopf D (Abb.4) „2-TAKT“ Schweißregime auswählen.

Arbeitsweise:

Brennertaste ist aktiviert, Draht läuft. Brennertaste loslassen, Draht steht. Es ist kein Strom auf dem Draht.

### 4T – Betätigung:

Auf Bildschirm 1 (Abb.6) mit der Taste H (Abb.4) Schweißregime Fenster öffnen (Abb.8). Mit Drehknopf D (Abb.4) „4-TAKT“ Schweißregime wählen.

Arbeitsweise:

Die Brennertaste wird betätigt, Draht startet.

Brennertaste wird los gelassen, Draht geht normal weiter.

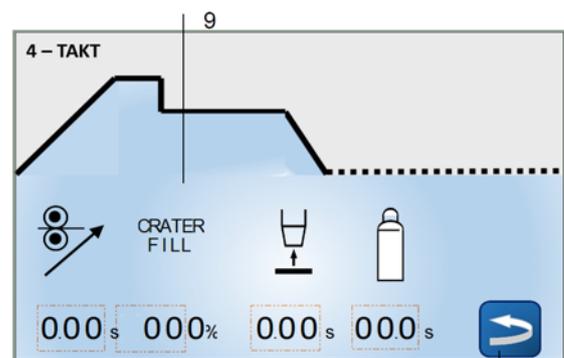
Brennertaste wird noch mal betätigt, Draht geht normal weiter. Dient zum Schweißen mit niedrigerer Leistung für feine Schweißnaht. Beendigung - Crater Fill Funktion.

Brennertaste wird los gelassen, Draht steht, es läuft nur die Nachströmung um die warme Schweißnaht zu schützen.

4-Takt Betätigung wird bei langen Schweißnähten verwendet. Der Schweißer braucht nicht ständig mit dem Finger auf die Brennertaste zu drücken.

Die Crater Fill Leistung wird im 4-Takt Menü Bildschirm 4 (Abb.9) auf Position 9 eingestellt.

Auf Bildschirm 1 (Abb.6) mit der Taste G (Abb.4) 4-Takt Menü öffnen (Bildschirm 4). Taste G drücken für Crater Fill Strom Einstellung. Er wird im Prozent vom eingestellten Schweißstrom angezeigt.



Bildschirm 4: 4-Takt Einstellungen.

Abb. 9: 4-Takt Einstellungen

**Punktschweißen:**

Auf Bildschirm 1 (Abb.6) mit der Taste H (Abb.4) Schweißregime Fenster öffnen (Bildschirm 3 Abb.8). Mit dem Drehknopf D (Abb.4) „••••“ Schweißregime wählen.

Arbeitsweise:

Auf Brenntaste drücken. Draht läuft nur bis die gewählte Zeit abgelaufen ist.

Neuer Punkt: Nochmals auf die Brenntaste drücken. Die Punktzeit wird auf Position 10 auf Bildschirm 5 (Abb.10) eingestellt. Auf Bildschirm 1 (Abb.6) mit der Taste G (Abb.4) das Menü öffnen. Mit dem Knopf D (Abb.4) wird die Punktzeit reguliert ohne irgendwelche zusätzlichen Tasten betätigen zu müssen.

Nach der Einstellung mit der Taste J (Abb.4) auf Position 8 (Abb. 10) die Einstellung beenden.

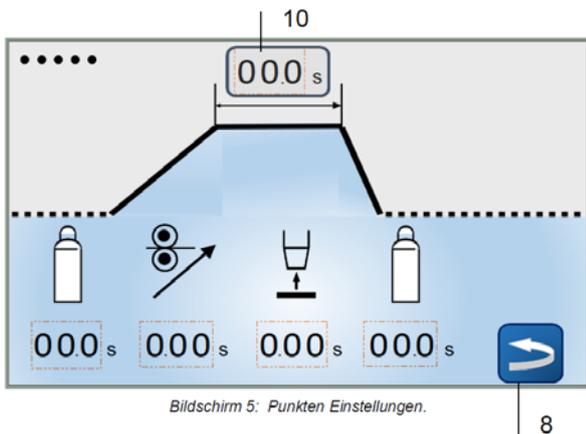


Abb. 10: Einstellung der Punktzeit

**Intervallschweißen**

Auf Bildschirm 1 (Abb.6) mit der Taste H (Abb.4) Schweißregime Fenster öffnen (Bildschirm 3 Abb.8). Mit dem Drehknopf D (Abb.4) „INTERVAL“ Schweißregime wählen.

Arbeitsweise:

Die Brenntaste muss die ganze Zeit gedrückt sein, der Draht geht und stoppt automatisch, genauso der Lichtbogen in einem Intervall gemäß eingestellte Parameter (10) - Punktzeit und Parameter (11) - Pausezeit.

Die Punktzeit wird auf Position 10 auf Bildschirm 6 (Abb.11) eingestellt. Auf Bildschirm 1 (Abb.6) mit der Taste G (Abb.4) Menü öffnen. Mit dem Knopf D (Abb.4) wird die Punktzeit reguliert ohne irgendwelche zusätzliche Taste betätigen zu müssen.

Mit dem Knopf E (Abb.4) wird die Pausezeit reguliert ohne irgendwelche zusätzliche Tasten betätigen zu müssen.

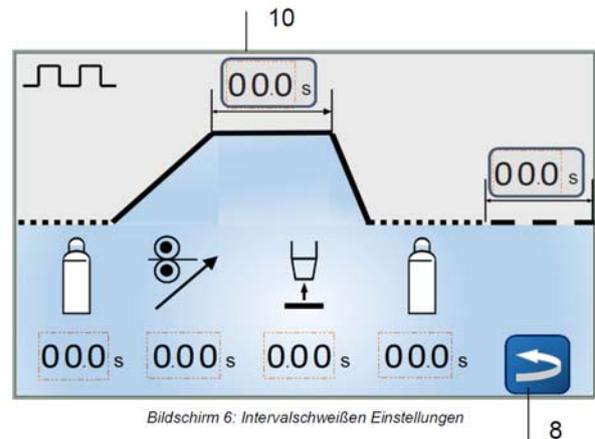


Abb. 11: Intervallschweißen Einstellungen

**Zusätzliche Parameter**

Diese Einstellungen sind für alle Schweißregime gültig.

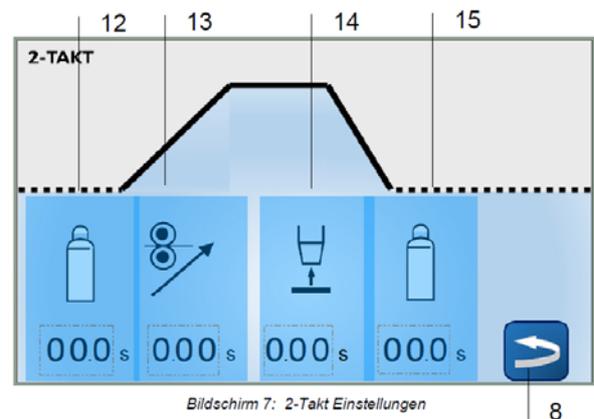


Abb. 12: 2-Takteinstellungen

Auf Bildschirm 1 (Abb.6) mit der Taste G (Abb.4) Menü öffnen. Mit Tasten F, G, H, I (Abb.4) sind folgende Einstellungen erreichbar:

Pos.12 (Abb.12): Gas Vorströmung

Pos.13 (Abb.12): Motorrampe - Stromaufstieg -

Pos.14 (Abb.12): Rückbrand

Pos.15 (Abb.12): Gas Nachströmung

**Variable Induktanz:**

Induktivität (Drossel) ist beim Schweißen einer der wichtigsten Parameter für eine gute Schweißnaht ohne Spritzer. Das ist besonders wichtig beim Schweißen mit CO2. Im Allgemeinen wird geraten mehr Induktanz mit kleineren Strömen einzusetzen. Problematisches

Schweißen und wandelbarer Materialübergang werden mit weniger Induktanz aufgehoben. So wird der Lichtbogen härter und präzise Kontrolle über Materialübergang beim Schweißen wieder ermöglicht.

Die Drossel wird mit der Taste I (Abb.4) auf Bildschirm 1 (Abb.6) gewählt und dann mit dem Drehknopf D (Abb.4) im folgende Sinne eingestellt : Weniger, kleinere Induktivität - härterer Lichtbogen; Mehr, stärkere Induktivität, weicherer Lichtbogen.

**Elektrodenschweißen:**

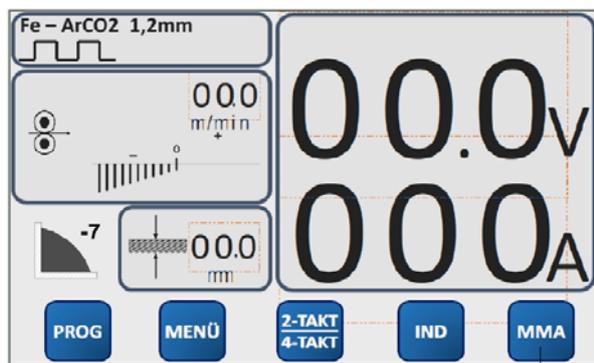
Für das Elektrodenschweißen muss die Anlage in MMA Schweißverfahren sein. Position 16 (Abb.13) auf Bildschirm 1 (Abb.13) aktiviert das MMA Schweißverfahren. Drücken Sie Taste J (Abb.4) zum Schalten zwischen MIG (17) und Elektrodenschweißen (16).

In MMA Regime wird die Schweißspannung sofort an den Schweißstromanschlüssen bereitgestellt.

Elektrodenhalter bzw. Massekabel müssen auf Anschlüsse B (Abb.4) „- Polarität“ und K (Abb.4) „+ Polarität“ angeschlossen werden, gemäß Elektrodenherstelleranweisung auf der Elektrodenverpackung.

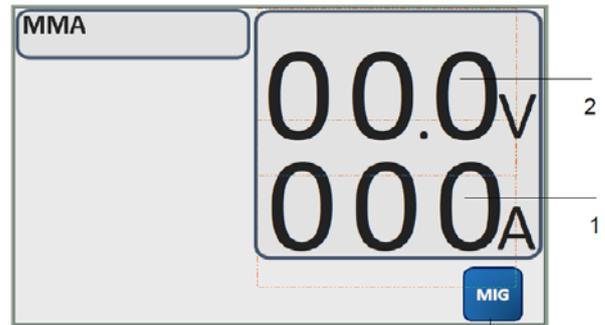
Mit dem Drehknopf E (Abb.4) wird im MMA Verfahren der Schweißstrom 1 (Abb.14) eingestellt.

Während dem Schweißen zeigt die Anlage auf Position 1 und 2 (Ab.14) die tatsächliche Schweißspannung 1 und Schweißstrom 2 an.



Bildschirm 1: Haupteinstellungen für MIG Schweißverfahren. 16

Abb. 13: Haupteinstellung für das MIG Schweißverfahren



Bildschirm 8: Haupteinstellungen für Elektrodenschweißen. 17

Abb. 14: Haupteinstellungen für das Elektrodenschweißen

**7.4 Anschlüsse des Schweißstromkreises**



**VORSICHT!**

Bevor die folgenden Anschlüsse vorgenommen werden, ist sicherzustellen, dass das Schweißgerät ausgeschaltet und von der Stromversorgung getrennt ist.

**Anschluss an die Gasflasche (falls eine solche verwendet wird)**

- Stellen Sie die Gasflasche auf die dafür vorgesehene Plattform direkt über der Radachse und rücken Sie die Flasche ganz an den Haltebügel. Befestigen Sie die Flasche mit Hilfe des beiliegenden Spanngurts am Gerät.



**ACHTUNG!**

Beim Umgang mit Gasflaschen sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Insbesondere sind Gasflaschen wegen des gefährlich hohen Innendrucks (bis 200 bar) gegen mechanische Beschädigung, Umfallen und Herabfallen zu sichern, vor Erwärmung (max. 50 °C), vor längerer Sonneneinstrahlung und strengem Frost zu schützen.



**HINWEIS!**

Eingriffe und Reparaturen an Druckminderer sind wegen der damit verbundenen Gefährdungen nicht statthaft. Defekte Druckminderer sind an die Service-Werkstatt einzuschicken.

**Anschluss des Schweißstrom-Rückleitungskabels**

Um den zum Schweißen notwendigen, geschlossenen Stromkreis zu erhalten muss das Schweißgerät mit dem Werkstück über eine Masseklemme verbunden werden. Die Werkstückklemme der Masseanschlussleitung sollte in unmittelbarer Nähe der Schweißstelle angeklemt werden, um eine möglichst hohen Wirkungsgrad zu er-

reichen, dabei ist auf einen metallisch blanken Übergang an der Kontaktstelle zu achten.



**WARNUNG!**

Achten Sie darauf, dass der Schweißstrom nicht durch Ketten von Hebezeugen, Kranseilen oder andere elektrisch leitende Teile fließen kann.  
Achten Sie darauf, dass das Massekabel möglichst nahe am Schweißort mit dem Werkstück verbunden wird. Masseverbindungen, die an entfernt liegenden Punkten angebracht werden, verringern den Wirkungsgrad und erhöhen die Gefahr von elektrischen Schlägen und "vagabundierenden" Strömen.

**7.5 Vorbereitung der Schweißnaht**

Der Schweißstoß beschreibt die Schweißstelle und die spezielle Lage der Schweißteile zueinander. Eine bestimmte Stoßart erfordert eine entsprechende Nahtart, die zudem von der Blechdicke, der Nahtvorbereitung (Fugenform), dem Werkstoff und dem Schweißverfahren bestimmt wird.

Stoßart	Lage der Teile	Beschreibung
Stumpfstoß		Die Teile liegen in einer Ebene und liegen stumpf gegeneinander.
Überlappstoß		Die Teile liegen parallel aufeinander und überlappen sich.
T-Stoß		Die Teile stoßen rechtwinklig (T-förmig) aufeinander.
Eckstoß		Zwei Teile stoßen in beliebigen Winkel aneinander. (Ecke)

**Fugenformen**

Benennung	Fugenform	Ausführung	Blechdicke s [mm]	Spalt b [mm]
I-Naht einseitig			bis 1,5 ab 1,5	0 bis 2
I-Naht beidseitig			2 bis 4	bis 2
V-Naht			3 bis 6	bis 1
			3 bis 6	bis 1
Kehl-Naht			ab 0,6	-
			0,6 bis 1,5	-
Doppel-Kehl-Naht			ab 0,6	-
Ecknaht			ab 1	-

Die zu schweißenden Werkstücke sollten in Nahtbereich frei sein von Farbe, metallischen Überzügen, Schmutz, Rost, Fett und Feuchtigkeit. Die Schweißnahtvorbereitung ist unter Beachtung der schweißtechnischen Vorschriften durchzuführen.

**Nahtplanung**

Richtwerte für das MAG-Schweißen

Nahtplanung			Einstellwerte			Leistungswerte		
Nahtdicke a [mm]	Drahtdurchmesser [mm]	Anzahl der Lagen	Spannung [V]	Strom [A]	Drahtvorschubgeschw. [m/min]	Schutzgas [l/min]	Schweißzusatz [g/m]	Hauptnutzungszeit [min/m]
2	0,8	1	20	105	7	10	45	1,5
3	1,0	1	22,5	215	11	10	90	1,4
4	1,0	1	23	220	11	10	140	2,1
5	1,0	1	30	300	10	15	215	2,6
6	1,2	1	30	300	10	15	300	3,5
7	1,2	3	30	300	10	15	390	4,6
8	1,2	3	30	300	10	15	545	6,4
10	1,2	4	30	300	10	15	805	9,5

Werkstoff: unlegierter Baustahl  
Schweißposition: PB (h)  
Schweißzusatz: Drahtelektrode DIN 8559 - SG2, Schutzgas DIN 32526 - M21

Richtwerte für das MIG-Schweißen

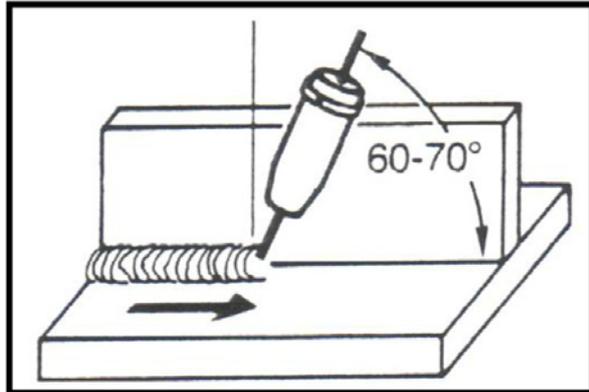
Nahtplanung			Einstellwerte			Leistungswerte			
Nahtform	Nahtdicke a [mm]	Drahtdurchmesser [mm]	Anzahl der Lagen	Spannung [V]	Strom [A]	Drahtvorschubgeschw. [m/min]	Schutzgas [l/min]	Schweißzusatz [g/m]	Hauptnutzungszeit [min/m]
Form 1	4	1,2	1	23	180	3	12	30	2,9
Form 1	5	1,6	1	25	200	4	18	77	3,3
Form 1	6	1,6	1	26	230	7	18	147	3,9
Form 2	5	1,6	1	22	160	6	18	125	4,2
Form 2	6	1,6	2	22	170	6	18	147	4,6
Form 2	8	1,6	2	26	220	7	18	183	5,0
Form 3	10	1,6	1	26	220	6	20	190	5,4
Form 3	10	1,6	2	24	200	6	20	190	5,4
Form 3	10	1,6	1G <sup>1)</sup>	26	230	7	20	190	5,4
Form 3	12	2,4	1	27	260	4	25	345	7,6
Form 3	12	2,4	2	27	280	4	25	345	7,6

<sup>1)</sup>G Gegenlage  
Werkstoff: Aluminium, Aluminiumlegierungen  
Schweißposition: PA (v)  
Schweißzusatz: DIN 1732 - S AlMg5, Schutzgas DIN 32526 - 11

### Brennerführung

Die Neigung des Brenners zur Schweißnaht sollte ca. 70° nicht überschreiten. Der Abstand des Brenners zum Werkstück sollte ca. 10 - 12 x Drahtdurchmesser [mm] betragen. Es kann stehend oder schleppend geschweißt werden.

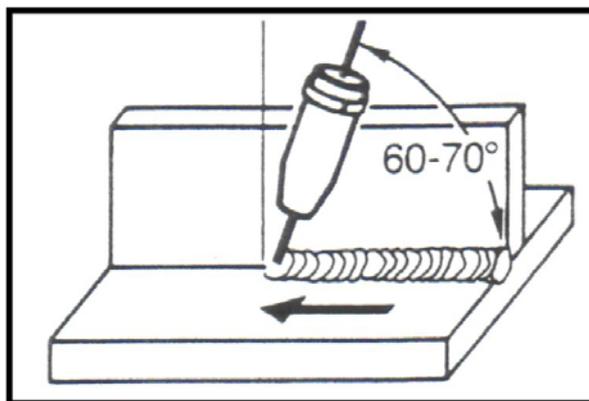
### Schleppend Schweißen:



Der Brenner wird gezogen. Tiefer Einbrand, Schmales Nahtbild. Die Kraft des Bogens verhindert, dass Schlacke in das Schmelzbad gelangt.

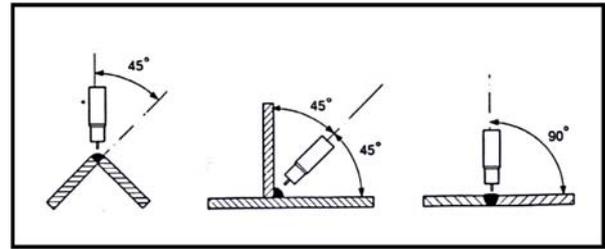
### Stehend Schweißen:

Der Brenner wird geschoben. Flacher Einbrand, breites Nahtbild. Gute Eignung zum Schweißen dünner Bleche, verzugsarm aufgrund geringerer Wärmeeinbringung.



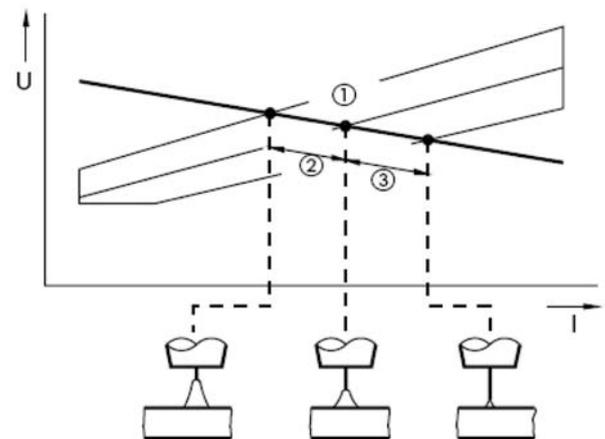
### Neigung des Brenners

Der Winkel zwischen Brenner und Werkstück wirkt sich auf die Form der Schweißnaht und auf die Einbrandtiefe aus. Die folgenden Bilder zeigen, wie die Neigung des Brenners auf die Naht gehalten werden sollte.



### Einfluss der Drahtvorschubänderung auf Arbeitspunkt und Lichtbogenlänge.

Das Einstellen der Lichtbogenlänge erfolgt über das Verhältnis Schweißspannung zu Schweißstrom.



Drahtvorschub konstant	höhere Spannung	längerer Lichtbogen
	niedrigere Spannung	kürzerer Lichtbogen
Spannung konstant	mehr Draht	kürzerer Lichtbogen (höherer Strom)
	weniger Draht	längerer Lichtbogen (niedrigerer Strom)

## 7.6 Beschreibung und Verwendung verschiedener Lichtbogenarten

**Der Kurzlichtbogen (KLB)** wird für dünne Bleche, Zwangslagen- und Wurzelschweißungen im niedrigen Leistungsbereich verwendet. Der Werkstoffübergang erfolgt mit geringer Spritzerbildung im Kurzschluss.

**Der Übergangslichtbogen (ÜLB)** wird für mittlere Leistung beim MAG-Schweißen mittlerer Blechdicken unter Argon-Mischgasen bevorzugt. Der Werkstoffübergang erfolgt grobtropfig, teilweise im Kurzschluss – jedoch mit geringerer Spritzerbildung als beim LLB (Langlichtbogen) unter Kohlendioxid.

**Der Sprühlichtbogen (SLB)** erlaubt unter Argon-Mischgasen große Abschmelzleistungen und höhere Schweißgeschwindigkeiten bei größeren Wanddicken. Der Werkstoffübergang erfolgt feintropfig ohne Kurzschlüsse und ist sehr spritzerarm.

Im **Langlichtbogen (LLB)** werden mit hohen Leistungen größere Wanddicken unter Kohlendioxid MAG-geschweißt. Der Werkstoffübergang ist grobtropfig und spritzerbehaftet. Deswegen wird diese Lichtbogenart nur noch in wenigen Fällen verwendet.

**Richtwerte für Lichtbogenarten und Anwendungen in Abhängigkeit vom Drahtdurchmesser**

Draht Ø [mm]	Kurzlichtbogen		Übergangslichtbogen		Sprühlichtbogen	
	Strom [A]	Spannung [V]	Strom [A]	Spannung [V]	Strom [A]	Spannung [V]
0,8	50 - 130	14 - 18	110 - 150	18 - 22	140 - 180	23 - 28
1,0	70 - 160	16 - 19	130 - 200	18 - 24	180 - 250	24 - 30
1,2	120 - 200	17 - 20				
Anwendung	Dünnbleche in allen Positionen. Mittlere Bleche in Zwangslagen. Wurzelschweißen an Blechen und Rohren, auch in Zwangslagen.		Mittlerer Blechdickenbereich in Normallage. Kehlnähte auch als Füllnaht.		Mittlere und dicke Bleche (Füll- Decklagen und Kehlnähte).	

**7.7 Auswahl von Drahtelektrode und Schutzgas**

Mit dem MIG/MAG-Verfahren lassen sich verschiedene Werkstoffe wie z.B. legierte und unlegierte Stähle, Edelstahl und Aluminium verschweißen. Die Schweißanlage muss hierzu entsprechend umgerüstet werden und mit den richtigen Komponenten wie Zusatzwerkstoff und Gas ausgerüstet werden.

**Zusatzwerkstoff**

Der Zusatzwerkstoff wird anhand des zu verschweißenden Grundwerkstoffs und der gewünschten Schweißnahtgüte ausgewählt. Die Drahtstärke wird entsprechend der Blechstärke, der Fugenform und der notwendigen Schweißstromstärke gewählt.

**Schutzgas**

Das Schutzgas hat die Aufgabe, das Schmelzbad von der Atmosphäre abzusichern. Es beeinflusst die elektrische Leitfähigkeit, die Wärmeleitung und den Wärmehalt des Lichtbogens. Zusätzlich beeinflusst das Schutzgas durch Zu- und Abbrandvorgänge auch die chemische Zusammensetzung des entstehenden Schweißgutes.

Das Schutzgas bestimmt auch das Schweißverfahren. Bei Stahlwerkstoffen handelt es sich meist um ein MAG-Verfahren (Metall-Aktiv-Gas) bei dem Mischgase verwendet werden, die mit dem Schmelzbad reagieren, also aktiv sind. Zum Verschweißen von Aluminium beispielsweise wird reines Argon verwendet. Argon ist ein inaktives Gas und geht keine Reaktion mit dem Schmelzbad ein. Daher ist das Verschweißen von Aluminium ein MIG-Verfahren (Metall-Inert\*-Gas).

**Kombinationen aus Gas, Grundwerkstoff und Zusatzwerkstoff**

Grundwerkstoff	Zusatzwerkstoff	Gase
Baustahl	St 37, St 52	G2Si1, G3-Si1
Rostfreier Stahl	X5Cr-Ni18-10	SG X2 Cr-Ni19 9
		82% Argon 18% CO2
		97,5% Argon 2,5% CO2 oder O2

Grundwerkstoff	Zusatzwerkstoff	Gase
Aluminium	AlMg3, AlMg5	AlMg3, AlMg5
		100% Argon

**8 Wartung**



**ACHTUNG!**

Vor Beginn der Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass das Schweißgerät ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt ist.

**8.1 Planmäßige Wartung**

Die planmäßigen Wartungstätigkeiten können vom Schweißer übernommen werden.

Das Vorschubrad, die Andruckrolle und die Einlaufdüse sind regelmäßig auf Verschmutzung zu überprüfen gegebenenfalls zu reinigen. In angemessenen Zeitabständen sollte das komplette Brennerschlauchpaket gereinigt werden, weil sich Abrieb und Staub im Innern absetzen. Die Kontaktdüse des Brenners ist ein Verschleißteil.

Wenn ihre Bohrung zu groß geworden ist, muss sie ausgetauscht werden. In den Innenwänden der Steck – Gaskappe des Brenners setzen sich Metallspritzer fest. Diese sind ggf. zu entfernen. Ein Trennmittel erleichtert diese Arbeit und beugt dem Festkleben der Spritzer vor. Beschädigte Leitungen sind sofort auszutauschen.

**Brenner**

- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre;
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasschlüsse dicht sind;
- Bei jedem Wechsel der Drahtspule ist die Drahtführungsseele mit trockener Druckluft durchzublasen (max 5 bar) und auf ihren Zustand hin zu überprüfen;
- Kontrollieren Sie mindestens einmal täglich folgende Endstücke des Brenners auf ihren Verschleißzustand und daraufhin, ob sie richtig montiert sind: Düse, Kontaktrohr, Gasdiffusor.

**Drahtzufuhr**

- Prüfen Sie die Drahtvorschubrollen häufiger auf ihren Verschleißzustand. Metallstaub, der sich im Schleppbereich angesammelt hat, ist regelmäßig zu entfernen (Rollen und Drahtführung am Ein- und Austritt);

## 8.2 Außerordentliche Wartung

Die unter die außerordentliche Wartung fallenden Tätigkeiten dürfen ausschließlich von Fachleuten im Bereich der Elektromechanik und nach der technischen Norm IEC/EN 60974-4 ausgeführt werden.

- Regelmäßig und in der Häufigkeit auf die Verwendungsweise und die Staubentwicklung am Arbeitsort abgestimmt, muß das Innere des Schweißgeräts inspiziert werden. Der Staub, der sich auf Transformator, Reaktanz und Gleichrichter abgelagert hat, ist mit trockener Druckluft abzublasen (max 10 bar).
- Vermeiden Sie es, den Druckluftstrahl auf die elektronischen Karten zu richten. Sie sind mit einer besonders weichen Bürste oder geeigneten Lösungsmitteln bei Bedarf zu reinigen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Abdeckungen des Schweißgeräts wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffnetem Schweißgerät zu arbeiten.
- Nach Abschluss der Wartung oder Reparatur sind die Anschlüsse und Verkabelungen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Achten Sie darauf, dass diese nicht mit beweglichen Teilen oder solchen Teilen in Berührung kommen, die hohe Temperaturen erreichen können.
- Verwenden Sie alle originalen Unterlegscheiben und Schrauben, um das Gehäuse wieder zu schließen.

## 9 Behebung von Störungen

Mechanische Fehler zeigen sich meist im Zusammenhang mit einem unregelmäßigen Drahtvorschub oder durch Blockieren des Drahtvorschubes. Elektrische Fehler bewirken den teilweisen oder totalen Ausfall des Gerätes. Die Fehlersuche im elektrischen Teil des Gerätes darf nur von einem autorisierten Elektrofachmann vorgenommen werden. Entsprechend dem mitgelieferten Schaltplan ist die weitere Fehlersuche möglich. Die Fehlersuche sollte zuerst im spannungslosen Zustand und in folgender Reihenfolge erfolgen:

- Kontrolle des Netzanschlusses und der anderen Anschlüsse an den Schaltern, der Drossel sowie der Steckanschlüsse und Lötverbindungen, auf festen Sitz.
- Kontrolle der Sicherung auf Funktion und Kontakt.
- Optische Kontrolle auf evtl. Kurzschlüsse bzw. Überlastung von Wicklungen (Verfärbung).

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Unruhiger bzw. instabiler Lichtbogen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falsche Schweißspannung.</li> <li>2. Zu viel / zu wenig Draht.</li> <li>3. Werkstückklemme lose oder großer Übergangswiderstand (Rost, Farbe).</li> <li>4. Kontaktdüse verschlissen oder falscher Durchmesser</li> <li>5. Falsche Gasmenge eingestellt</li> <li>6. Werkstück im Nahtbereich unsauber</li> <li>7. Leistungsteil defekt</li> <li>8. Einschubspirale verschmutzt</li> <li>9. Defekt am Vorschub</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schweißspannung korrigieren.</li> <li>2. Drahtvorschub regulieren.</li> <li>3. Guten Kontakt zwischen Werkstück und Werkstückklemme herstellen.</li> <li>4. Kontaktdüse austauschen</li> <li>5. Gasmenge passend einstellen</li> <li>6. Farbe, Rost, Fett usw. entfernen</li> <li>7. Reparatur vom Kundendienst.</li> <li>8. Reinigen oder austauschen</li> <li>9. Siehe „Vorschubmotor läuft nicht“</li> </ol>
Viele Spritzer beim Schweißen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zu viel Draht.</li> <li>2. Zu hohe Schweißspannung.</li> <li>3. Werkstück unsauber.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drahtvorschub reduzieren.</li> <li>2. Schweißspannung reduzieren.</li> <li>3. Werkstück reinigen.</li> </ol>
Vorschubmotor läuft nicht	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Netzspannung fehlt.</li> <li>2. Netzspannungsschalter steht auf Nullstellung.</li> <li>3. Brennerschalter nicht betätigt.</li> <li>4. Sicherung defekt.</li> <li>5. Motor defekt .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Netzanschluss überprüfen.</li> <li>2. Spannungsstufe einstellen.</li> <li>3. Brennerschalter betätigen.</li> <li>4. Durch Elektrofachmann ersetzen lassen.</li> <li>5. Reparatur vom Kundendienst.</li> </ol>
Kein Drahttransport	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andruckrolle zu lose.</li> <li>2. Draht am Vorschub abgeknickt.</li> <li>3. Rille im Vorschubrad ausgelaufen.</li> <li>4. Draht an der Kontaktdüse festgebrannt.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anpressdruck auf Blattfeder mittels Rändelschraube erhöhen.</li> <li>2. Einlaufdüse ausrichten.</li> <li>3. Vorschubrad wechseln.</li> <li>4. Kontaktdüse wechseln. Falls Draht deformiert, Anpreßdruck verringern.</li> </ol>
Luftblasen in der Schweißnaht (Porosität)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feuchte Elektroden</li> <li>2. Zu hoher Schweißstrom.</li> <li>3. Oberflächen mit Öl, Lack usw. verschmutzt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Elektroden vor dem Benutzen trocknen.</li> <li>2. Den Schweißstrom reduzieren</li> <li>3. Die Kanten vor dem Schweißen reinigen.</li> </ol>

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Sichtbare Risse in der Schweißnaht direkt nach der Verfestigung.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kanten zu starr.</li> <li>2. Schweißkehle zu eng.</li> <li>3. Zu schnelle Abkühlung.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spannungen aufgrund der Kantenform vermeiden.</li> <li>2. Die Arbeitsgeschwindigkeit reduzieren, um eine gleichmäßigere Ablagerung zu erzielen.</li> <li>3. Das Werkstück vorwärmen und langsam abkühlen.</li> </ol>
Risse aufgrund schlechter Füllung der Kehle.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zu niedriger Schweißstrom.</li> <li>2. Elektrode zu groß für die Verbindung.</li> <li>3. Kehle ungeeignet.</li> <li>4. Falscher Schweißablauf.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Den Schweißstrom anheben.</li> <li>2. Elektroden mit kleinerem Durchmesser verwenden.</li> <li>3. Kehle vergrößern.</li> <li>4. Die richtige Ablauffolge beim Schweißen einhalten.</li> </ol>
Teile des Werkstücks nicht mit dem Blech oder der Fuge verschmolzen.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektroden zu dünn für das zu schweißende Werkstück.</li> <li>2. Zu niedriger Schweißstrom.</li> <li>3. Elektrode im falschen Winkel verwendet.</li> <li>4. Zu schnelle Bewegung der Elektrode.</li> <li>5. Schlacken oder Schmutz auf der Oberfläche des Werkstücks.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektroden mit größerem Durchmesser verwenden und das Werkstück vorwärmen.</li> <li>2. Den Schweißstrom anheben.</li> <li>3. Den Schweißwinkel zur Grundplatte hin korrigieren.</li> <li>4. Die Geschwindigkeit der Elektrode reduzieren.</li> <li>5. Die Oberflächen vor dem Schweißen reinigen.</li> </ol>
Nicht metallisches Material im Schweißbad (Schlacken-Einschlüsse)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Partikel in den unteren Schichten der vorausgehenden Durchgänge.</li> <li>2. Vorbereitete Fuge zu schmal.</li> <li>3. Eine unregelmäßige Oberfläche fördert die Einschließung von Schlacken.</li> <li>4. Schlechte Penetration mit unter dem Schweißbad eingeschlossenen Schlacken.</li> <li>5. Rost oder Splitter verhindern eine vollständige Schmelzung.</li> <li>6. Falsche Elektrode für die vorgesehene Schweißposition.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei schlechter Vorschweißung die Schlacken entfernen und die Basis mit einer Elektrode mit kleinem Durchmesser neu ausführen.</li> <li>2. Einen angemessenen Raum für die Reinigung der Schlacken gewährleisten.</li> <li>3. Falls erforderlich den gesamten schlechten oder unregelmäßigen Bereich abschleifen.</li> <li>4. Alle Schlacken aus den Ecken entfernen. Kleinere Elektroden verwenden, um eine angemessene Penetration zu gestatten.</li> <li>5. Die Kante vor dem Schweißen reinigen.</li> <li>6. Elektroden verwenden, die der Position angemessen sind, in der geschweißt werden muss, andernfalls wird das Entfernen der Schlacke schwierig.</li> </ol>

## 10 Entsorgung, Wiederverwertung von Altgeräten

Im Interesse der Umwelt ist dafür Sorge zu tragen, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

### 10.1 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.

- Alle umweltgefährdenden Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät entsorgen.
- Das Schweißgerät gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile demontieren.
- Die Komponenten und Betriebsstoffe den dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zuführen.

### 10.2 Entsorgung von Elektrischen Geräten

Elektrische Geräte enthalten eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten.

Diese Bestandteile sind getrennt und fachgerecht zu entsorgen. Im Zweifelsfall an die kommunale Abfallentsorgung wenden.

Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

### 10.3 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten (Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).



Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

## 11 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.



### HINWEIS!

Bei Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.

### 11.1 Ersatzteilbestellung

Die Ersatzteile können über den Vertragshändler oder direkt beim Hersteller bezogen werden.

#### Kontaktdaten:

Fax: 0049 (0) 951 96555-119

E-Mail: ersatzteile@stuermer-maschinen.de

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 der Lüfter für das Gerät SYN-MIG 253i SC digital bestellt werden. Der Lüfter hat in der Ersatzteilzeichnung 1 die Nummer 14.

Bei der Ersatzteil-Bestellung eine Kopie der Ersatzteilzeichnung (1) mit gekennzeichnetem Bauteil (Lüfter) und markierter Positionsnummer (14) an den Vertragshändler bzw. an die Ersatzteilabteilung schicken und die folgenden Angaben mitteilen:

Gerätetyp: Schweißgerät SYN-MIG 253i SC digital

Artikelnummer: 1089125

Positionsnummer: 14

Zeichnungsnummer: 1

**Die Artikelnummer Ihres Gerätes:**

Schweißgerät SYN-MIG 253i SC digital: **1089125**

Schweißgerät SYN-MIG 303i SC digital: **1089130**

Schweißgerät SYN-MIG 403i SC digital: **1089140**

## 11.2 Ersatzteilzeichnung

Nachfolgende Zeichnung soll Ihnen im Servicefall helfen, notwendige Ersatzteile zu identifizieren. Senden Sie gegebenenfalls eine Kopie der Teilezeichnung mit den gekennzeichneten Bauteilen an Ihren Händler.

### Ersatzteilzeichnung 1 SYN-MIG 253i SC digital und SYN-MIG 303i SC digital

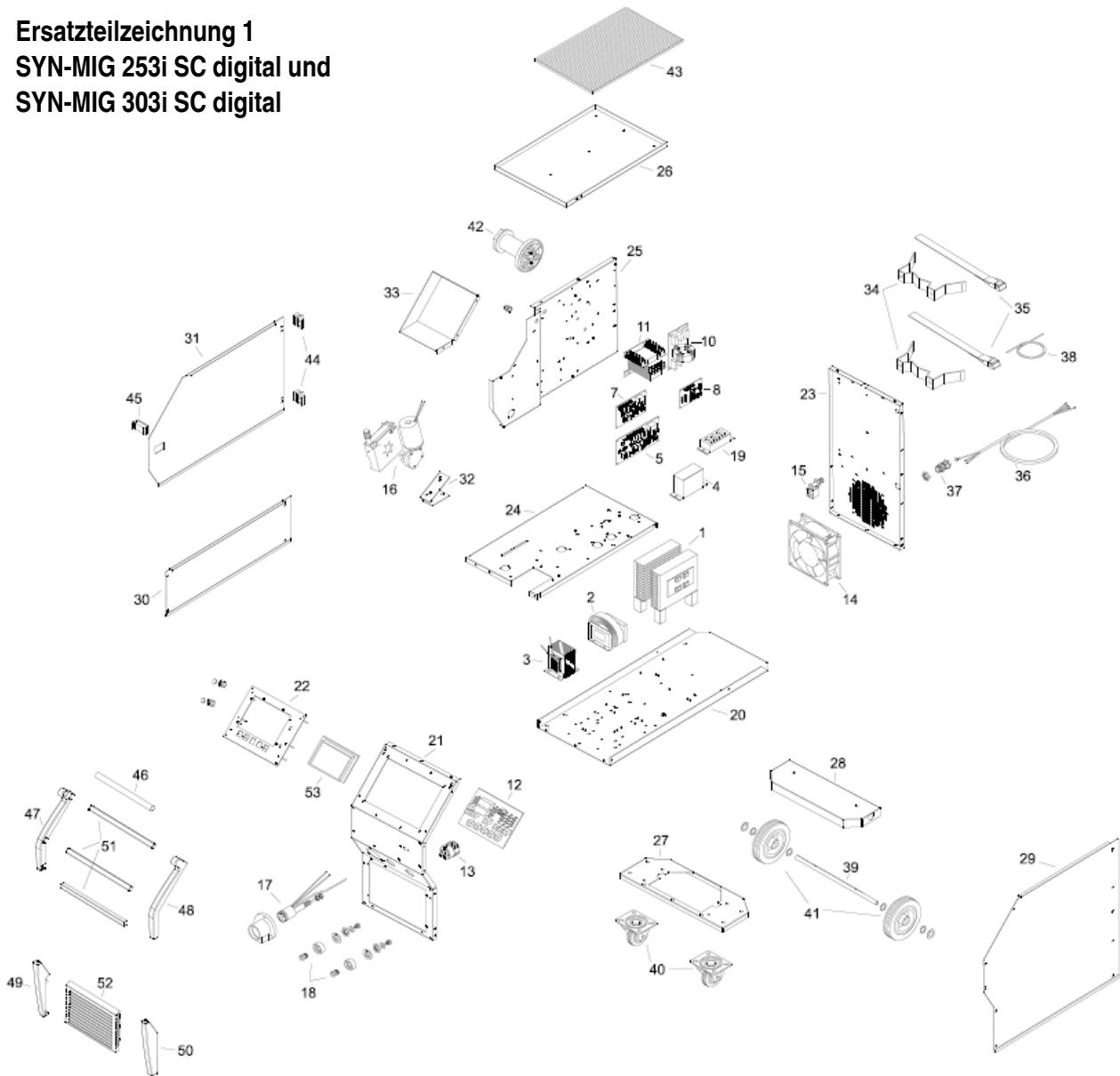


Abb. 15: Ersatzteilzeichnung 1: SYN-MIG 253i SC digital und SYN-MIG 303i SC digital

	TEIL
1	Inverter Modul
2	Haupttransformator
3	Drossel
4	Relais
5	Treiberplatine PK-293
7	Einspeisung Platine PS-36
8	Verteilung Platine PH-223
9	MMA Schaltplatine PH-131
10	EMV Filterplatine PH-166
11	Steuertrafo
12	Steuerplatine CS3051
13	Ein- / Ausschalter
14	Lüfter 230 V
15	Magnetventil 24V
16	Drahtvorschub
17	Zentralanschluss
18	Massekabelanschluss
19	Primärgleichrichter
20	Bodenplatte
21	Frontplatte
22	Frontpanel mit Folie
23	Hintere Platte
24	Zwischenplatte, unten
25	Mittelplatte
26	Deckel
27	Verbreiterung, vorn
28	Verbreiterung, hinten
29	Linke Seitenplatte
30	Rechte Seitenplatte
31	Tür
32	Drahtvorschubhalterung
33	Platine Deckel
34	Gasflaschenhalter
35	Befestigungsband
36	Netzkabel
37	Netzkabelbefestigung
38	Gasschlauch
39	Achse 20x510
40	Lenkrolle
41	Rolle
42	Spülenträger
43	Gummideckel
44	Scharnier
45	Schnappverschluss
46	Griff 22x290
47	Kunststoff Maske, oben-R
48	Kunststoff Maske, oben-L
49	Kunststoff Maske, unten-R
50	Kunststoff Maske, unten-L
51	Kunststoff Leiste
52	Gitter
53	Anzeige 7"

Abb. 16: Stückliste SYN-MIG 253i SC digital und SYN-MIG 303i SC digital

**Ersatzteilzeichnung 2  
SYN-MIG 403i SC digital**

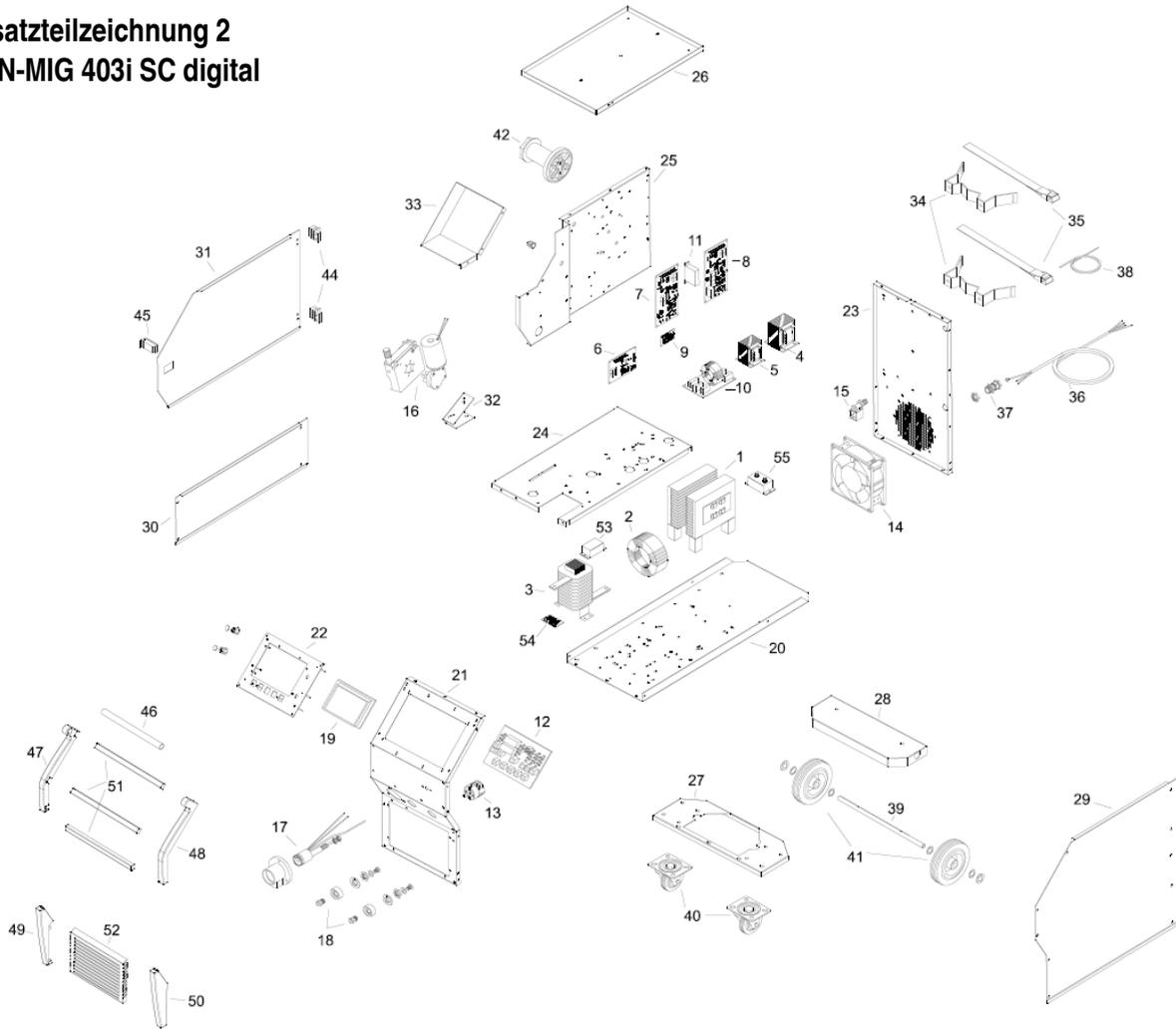


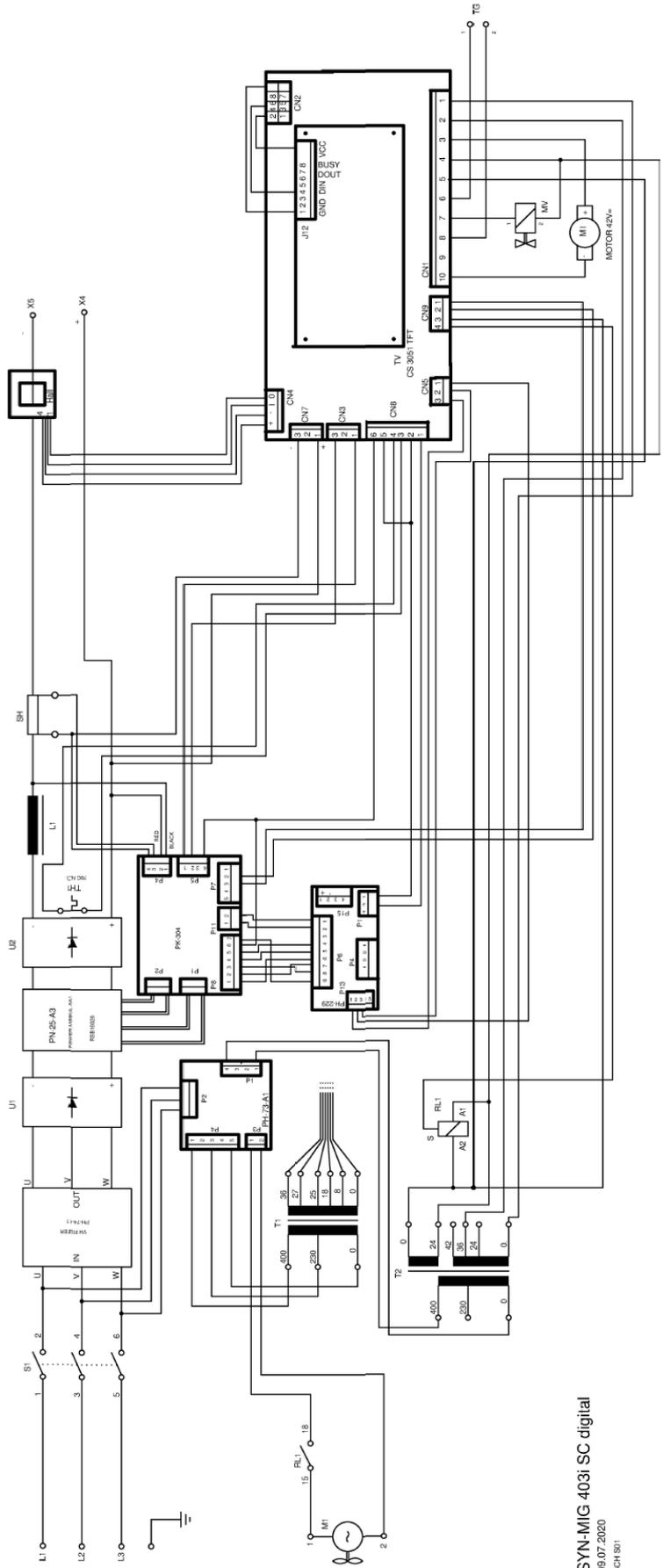
Abb. 17: Ersatzteilzeichnung 2: SYN-MIG 403i SC digital

	TEIL
1	Inverter Modul
2	Haupttransformator
3	Drossel
4	Steuertrafo - groß
5	Steuertrafo - klein
7	Treiberplatine PK-304
8	Steuerplatine PH-229
9	Verteilung Platine PH-73
10	EMV Filterplatine PH-166
11	Relais
12	Steuerplatine CS3051
13	Ein- / Ausschalter
14	Lüfter 230 V
15	Magnetventil 24V
16	Drahtvorschub
17	Zentralanschluss
18	Massekabelanschluss
19	Anzeige 7"
20	Bodenplatte
21	Frontplatte
22	Frontpanel mit Folie
23	Hintere Platte
24	Zwischenplatte, unten
25	Mittelplatte
26	Deckel
27	Verbreiterung, vorn
28	Verbreiterung, hinten
29	Linke Seitenplatte
30	Rechte Seitenplatte
31	Tür
32	Drahtvorschubhalterung
33	Platine Deckel
34	Gasflaschenhalter
35	Befestigungsband
36	Netzkabel mit Stecker
37	Netzkabelbefestigung
38	Gasschlauch
39	Achse 20x510
40	Lenkrolle
41	Rolle
42	Spülenträger
43	Gummideckel
44	Scharnier
45	Schnappverschluss
46	Griff 22x290
47	Kunststoff Maske, oben-R
48	Kunststoff Maske, oben-L
49	Kunststoff Maske, unten-R
50	Kunststoff Maske, unten-L
51	Kunststoff Leiste
52	Gitter
53	Primärgleichrichter
54	Filterplatine
55	Kondensator 40uF, 1250V

Abb. 18: Stückliste SYN-MIG 403i SC digital



SYN-MIG 403i SC digital



SYN-MIG 403i SC digital  
09.07.2020  
SCH 501

Abb. 20: Elektroschaltplan SYN-MIG 403i SC digital

## 13 EU-Konformitätserklärung

Für folgend bezeichnetes Erzeugnis

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

**Produktgruppe:** Schweißkraft® Schweißtechnik

**Maschinentyp:** MIG/MAG Inverter

**Bezeichnung der Maschine\*:**  SYN-MIG 253i SC digital **Artikelnummer\*:**  1089125  
 SYN-MIG 303i SC digital  1089130  
 SYN-MIG 403i SC digital  1089140

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

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

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

wird hiermit erklärt, dass dieses den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie **2014/30/EU** (EMV-Richtlinie) des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und in der Richtlinie **2014/35/EU** (Niederspannungsrichtlinie) betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen festgelegt sind. Das Produkt erfüllt die Anforderungen der WEEE-Richtlinie **2012/19/EU**.

Das oben genannte Erzeugnis stimmt mit den Vorschriften dieser Richtlinien und mit der **RoHS 2011/65/EU** Richtlinie überein und entspricht den Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen gemäß folgenden Normen:

### Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

**DIN EN IEC 60974-1:2018-12** Lichtbogenschweißeinrichtungen - Teil 1: Schweißstromquellen  
**DIN EN 60974-10:2016-10** Lichtbogenschweißeinrichtungen - Teil 10: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (**Filterklasse A**)

Gemäß EG. Richtlinie **2006/42/EG Artikel 1** fallen o.g. Erzeugnisse ausschließlich in den Anwendungsbereich der Richtlinie **2014/35/EG** betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

### Elektromagnetische Verträglichkeit EMV (DIN EN 60974-10)

Das Gerät ist gemäß der Norm EN 60974-10 in Klasse A gebaut und geprüft. Diese Klasse A Schweißeinrichtung ist nicht für den Gebrauch in Wohnbereichen vorgesehen, in denen die Stromversorgung über ein öffentliches Niederspannungsversorgungssystem erfolgt.

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

Hallstadt, den 04.08.2020



Kilian Stürmer  
Geschäftsführer



## 14 Notizen

