



**DE**

**Schweißbrenner**

**PHW 100**

099-008232-EW500

Zusätzliche Systemdokumente beachten!

26.05.2020

**Register now  
and benefit!  
Jetzt Registrieren  
und Profitieren!**

[www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com)



# Allgemeine Hinweise

## **WARNUNG**



### **Betriebsanleitung lesen!**

#### **Die Betriebsanleitung führt in den sicheren Umgang mit den Produkten ein.**

- Betriebsanleitung sämtlicher Systemkomponenten, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise lesen und befolgen!
- Unfallverhütungsvorschriften und länderspezifische Bestimmungen beachten!
- Die Betriebsanleitung ist am Einsatzort des Gerätes aufzubewahren.
- Sicherheits- und Warnschilder am Gerät geben Auskunft über mögliche Gefahren. Sie müssen stets erkennbar und lesbar sein.
- Das Gerät ist entsprechend dem Stand der Technik und den Regeln bzw. Normen hergestellt und darf nur von Sachkundigen betrieben, gewartet und repariert werden.
- Technische Änderungen, durch Weiterentwicklung der Gerätetechnik, können zu unterschiedlichem Schweißverhalten führen.

**Wenden Sie sich bei Fragen zu Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Besonderheiten am Einsatzort sowie dem Einsatzzweck an Ihren Vertriebspartner oder an unseren Kundenservice unter +49 2680 181-0.**

**Eine Liste der autorisierten Vertriebspartner finden Sie unter [www.ewm-group.com/en/specialist-dealers](http://www.ewm-group.com/en/specialist-dealers).**

Die Haftung im Zusammenhang mit dem Betrieb dieser Anlage ist ausdrücklich auf die Funktion der Anlage beschränkt. Jegliche weitere Haftung, gleich welcher Art, wird ausdrücklich ausgeschlossen. Dieser Haftungsausschluss wird bei Inbetriebnahme der Anlage durch den Anwender anerkannt.

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Gerätes können vom Hersteller nicht überwacht werden.

Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in der Folge Personen gefährden. Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

© **EWM AG**

Dr. Günter-Henle-Straße 8  
56271 Mündersbach Germany  
Tel: +49 2680 181-0, Fax: -244  
E-Mail: [info@ewm-group.com](mailto:info@ewm-group.com)  
[www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com)

Das Urheberrecht an diesem Dokument verbleibt beim Hersteller.

Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung.

Der Inhalt dieses Dokumentes wurde sorgfältig recherchiert, überprüft und bearbeitet, dennoch bleiben Änderungen, Schreibfehler und Irrtümer vorbehalten.

# 1 Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Zu Ihrer Sicherheit .....</b>	<b>5</b>
2.1	Hinweise zum Gebrauch dieser Dokumentation .....	5
2.2	Symbolerklärung .....	6
2.3	Teil der Gesamtdokumentation .....	7
<b>3</b>	<b>Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....</b>	<b>8</b>
3.1	Anwendungsbereich .....	8
3.2	Mitgeltende Unterlagen .....	8
3.2.1	Garantie .....	8
3.2.2	Konformitätserklärung .....	8
3.2.3	Serviceunterlagen (Ersatzteile) .....	8
<b>4</b>	<b>Gerätebeschreibung - Schnellübersicht .....</b>	<b>9</b>
4.1	PHW 100 .....	9
<b>5</b>	<b>Aufbau und Funktion .....</b>	<b>10</b>
5.1	Lieferumfang .....	11
5.2	Transport und Aufstellen .....	11
5.2.1	Umgebungsbedingungen .....	11
5.2.1.1	Im Betrieb .....	11
5.2.1.2	Transport und Lagerung .....	11
5.3	Funktionsbeschreibung .....	12
5.3.1	Verfahren .....	12
5.4	Schweißbrennerkühlung .....	13
5.4.1	Zulässige Schweißbrennerkühlmittel .....	13
5.4.2	Plasmabrenner-Kühlkreislauf .....	13
5.5	Anschluss Schweißbrenner .....	14
5.5.1	Anschlussvariante Microplasma 25, -55, -105 .....	14
5.5.2	Anschlussvariante Microplasma 20, -50 .....	15
5.6	Ultraviolette Strahlung .....	16
5.7	Gasversorgung (Schutz- und Plasmagas) .....	16
5.7.1	Wasserstoff .....	16
5.7.2	Plasmagas .....	17
5.7.3	Schutzgas .....	18
5.7.4	Formiergas .....	18
5.8	Belastbarkeitstabellen .....	19
5.8.1	Belastbarkeit und Plasmagasmengen für Standarddüse 18 mm / 0,71 inch .....	19
5.8.2	Belastbarkeit und Plasmagasmengen für lange Plasmadüse 23 mm / 0,91 inch .....	20
5.8.3	Belastbarkeit und Plasmagasmengen für Winkeldüse .....	20
5.8.4	Belastbarkeit und Plasmagasmengen für Elektrode am Pluspol bzw. Wechselstrombetrieb .....	20
5.9	Verschleißteilwechsel .....	21
5.9.1	Demontage / Montage .....	21
5.9.2	Wechsel der Plasmadüse .....	22
5.9.3	Elektrodenwechsel .....	23
5.9.3.1	Nachsleifen der Elektrode .....	23
5.9.3.2	Demontage- und Neumontage der Elektrode bei montierter Elektrodenspanneinheit .....	25
5.9.3.3	Elektrodenabstand einstellen .....	26
5.9.3.4	Elektrodeneinstelllehre (Grundeinstellung Maß "L") .....	26
5.9.3.5	Richtwerte zur Grundeinstellung (Elektrode Minuspol) .....	27
5.9.3.6	Richtwerte zur Grundeinstellung (Elektrode am Pluspol bzw. bei Wechselstrom) .....	27
5.9.3.7	Montage der Elektrode bei demontierter Elektrodenspanneinheit .....	28
5.10	Inbetriebnahme .....	29
5.10.1	Schweißbeginn .....	29
5.10.2	Doppellichtbogen .....	30
<b>6</b>	<b>Wartung, Pflege und Entsorgung .....</b>	<b>31</b>
6.1	Allgemein .....	31

6.2	Wartungsarbeiten, Intervalle .....	31
6.2.1	Tägliche Wartungsarbeiten.....	31
6.2.2	Monatliche Wartungsarbeiten.....	32
6.2.3	Jährliche Prüfung (Inspektion und Prüfung während des Betriebes).....	32
6.3	Entsorgung des Gerätes .....	32
<b>7</b>	<b>Störungsbeseitigung .....</b>	<b>33</b>
7.1	Checkliste zur Störungsbeseitigung.....	33
7.2	Kühlmittelkreislauf entlüften .....	34
<b>8</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>35</b>
8.1	PHW 100.....	35
8.1.1	Abmessungen.....	35
<b>9</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>36</b>
9.1	Allgemein .....	36
9.2	Schweißbrennerkühlung .....	36
<b>10</b>	<b>Verschleißteile .....</b>	<b>37</b>
10.1	PWH/PWM 100 .....	37
<b>11</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>39</b>
11.1	Händlersuche .....	39

## 2 Zu Ihrer Sicherheit

### 2.1 Hinweise zum Gebrauch dieser Dokumentation

#### **GEFAHR**

**Arbeits- oder Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine unmittelbar bevorstehende schwere Verletzung oder den Tod von Personen auszuschließen.**

- Der Sicherheitshinweis beinhaltet in seiner Überschrift das Signalwort „GEFAHR“ mit einem generellen Warnsymbol.
- Außerdem wird die Gefahr mit einem Piktogramm am Seitenrand verdeutlicht.

#### **WARNUNG**

**Arbeits- oder Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine mögliche, schwere Verletzung oder den Tod von Personen auszuschließen.**

- Der Sicherheitshinweis beinhaltet in seiner Überschrift das Signalwort „WARNUNG“ mit einem generellen Warnsymbol.
- Außerdem wird die Gefahr mit einem Piktogramm am Seitenrand verdeutlicht.

#### **VORSICHT**

**Arbeits- oder Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine mögliche, leichte Verletzung von Personen auszuschließen.**

- Der Sicherheitshinweis beinhaltet in seiner Überschrift das Signalwort „VORSICHT“ mit einem generellen Warnsymbol.
- Die Gefahr wird mit einem Piktogramm am Seitenrand verdeutlicht.

























**Technische Besonderheiten, die der Benutzer beachten muss um Sach- oder Geräteschäden zu vermeiden.**

Handlungsanweisungen und Aufzählungen, die Ihnen Schritt für Schritt vorgeben, was in bestimmten Situationen zu tun ist, erkennen Sie am Blickfangpunkt z. B.:

- Buchse der Schweißstromleitung in entsprechendes Gegenstück einstecken und verriegeln.

### 2.2 Symbolerklärung

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Technische Besonderheiten beachten		betätigen und loslassen (tippen/tasten)
	Gerät ausschalten		loslassen
	Gerät einschalten		betätigen und halten
	falsch/ungültig		schalten
	richtig/gültig		drehen
	Eingang		Zahlenwert/einstellbar
	Navigieren		Signalleuchte leuchtet grün
	Ausgang		Signalleuchte blinkt grün
	Zeitdarstellung (Beispiel: 4s warten/betätigen)		Signalleuchte leuchtet rot
	Unterbrechung in der Menüdarstellung (weitere Einstellmöglichkeiten möglich)		Signalleuchte blinkt rot
	Werkzeug nicht notwendig/nicht benutzen		
	Werkzeug notwendig/benutzen		

## 2.3 Teil der Gesamtdokumentation

Dieses Dokument ist Teil der Gesamtdokumentation und nur in Verbindung mit allen Teil-Dokumenten gültig! Betriebsanleitungen sämtlicher Systemkomponenten, insbesondere die Sicherheitshinweise lesen und befolgen!

Die Abbildung zeigt das allgemeine Beispiel eines Schweißsystems.

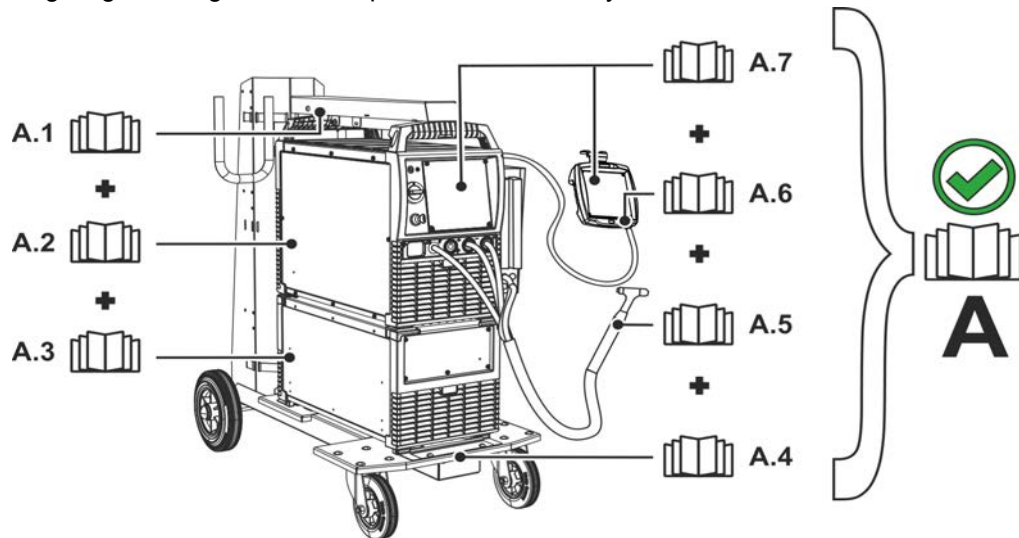


Abbildung 2-1

Pos.	Dokumentation
A.1	Umbauanleitung Optionen
A.2	Stromquelle
A.3	Kühlgerät, Spannungswandler, Werkzeugkiste etc.
A.4	Transportwagen
A.5	Schweißbrenner
A.6	Fernsteller
A.7	Steuerung
A	Gesamtdokumentation

## 3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

### **WARNUNG**



#### **Gefahren durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch!**

Das Gerät ist entsprechend dem Stand der Technik und den Regeln bzw. Normen für den Einsatz in Industrie und Gewerbe hergestellt. Es ist nur für die auf dem Typenschild vorgegebenen Schweißverfahren bestimmt. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können vom Gerät Gefahren für Personen, Tiere und Sachwerte ausgehen. Für alle daraus entstehenden Schäden wird keine Haftung übernommen!

- Gerät ausschließlich bestimmungsgemäß und durch unterwiesenes, sachkundiges Personal verwenden!
- Gerät nicht unsachgemäß verändern oder umbauen!

### 3.1 Anwendungsbereich

Schweißbrenner für Lichtbogenschweißgeräte zum Plasma-Schweißen.

### 3.2 Mitgeltende Unterlagen

#### 3.2.1 Garantie

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der beiliegenden Broschüre "Warranty registration" sowie unserer Information zu Garantie, Wartung und Prüfung auf [www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com) !

#### 3.2.2 Konformitätserklärung



Dieses Produkt entspricht in seiner Konzeption und Bauart den auf der Erklärung aufgeführten EU-Richtlinien. Bei Bedarf senden wir Ihnen eine spezifische Konformitätserklärung im Original zu.

#### 3.2.3 Serviceunterlagen (Ersatzteile)

### **WARNUNG**



#### **Keine unsachgemäßen Reparaturen und Modifikationen!**

Um Verletzungen und Geräteschäden zu vermeiden, darf das Gerät nur von sachkundigen, befähigten Personen repariert bzw. modifiziert werden!  
**Garantie erlischt bei unbefugten Eingriffen!**

- Im Reparaturfall befähigte Personen (sachkundiges Servicepersonal) beauftragen!

Ersatzteile können über den zuständigen Vertragshändler bezogen werden.



## 4 Gerätebeschreibung - Schnellübersicht

### 4.1 PHW 100

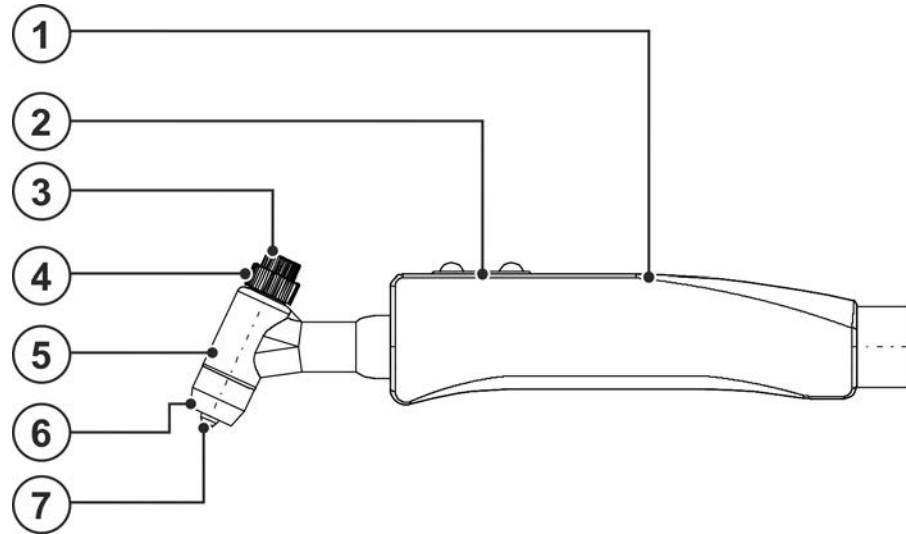


Abbildung 4-1

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Griffschale
2		Brennertaster
3		Brennerkappe
4		Spannzangengehäuse
5		Brennerkörper
6		Gasdüse
7		Plasmadüse

## 5 Aufbau und Funktion

### **WARNUNG**



**Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!**

**Berührung von stromführenden Teilen, z. B. Stromanschlüsse, kann lebensgefährlich sein!**

- Sicherheitshinweise auf den ersten Seiten der Betriebsanleitung beachten!
- Inbetriebnahme ausschließlich durch Personen, die über entsprechende Kenntnisse im Umgang mit Stromquellen verfügen!
- Verbindungs- oder Stromleitungen bei abgeschaltetem Gerät anschließen!



**Verbrennungs- und Stromschlaggefahr am Schweißbrenner!**

**Schweißbrenner (Brennerhals bzw. Brennerkopf) und Kühlflüssigkeit (wassergekühlte Ausführung) werden während des Schweißvorgangs stark erhitzt. Bei Montagearbeiten könnten Sie mit elektrischer Spannung oder heißen Bauteilen in Berührung kommen.**



- Ordnungsgemäße Schutzausrüstung tragen!
- Schweißstromquelle bzw. Schweißbrennerkühlgerät abschalten und Schweißbrenner abkühlen lassen!

### **VORSICHT**



**Verletzungsgefahr durch aufgeheizte Kühlflüssigkeit und deren Anschlüsse!**

**Die verwendete Kühlflüssigkeit und deren Anschluss- bzw. Verbindungspunkte können sich im Betrieb stark aufheizen (wassergekühlte Ausführung). Beim Öffnen des Kühlmitteleislaufs kann austretendes Kühlmittel zu Verbrühungen führen.**

- Kühlmittelkreislauf ausschließlich bei abgeschalteter Stromquelle bzw. Kühlgerät öffnen!
- Ordnungsgemäße Schutzausrüstung tragen (Schutzhandschuhe)!
- Geöffnete Anschlüsse der Schlauchleitungen mit geeigneten Stopfen verschließen.



**Gefahren durch elektrischen Strom!**

**Wird abwechselnd mit verschiedenen Verfahren geschweißt und bleiben Schweißbrenner sowie Elektrodenhalter am Gerät angeschlossen, liegt an allen Leitungen gleichzeitig Leerlauf- bzw. Schweißspannung an!**

- Bei Arbeitsbeginn und Arbeitsunterbrechungen Brenner und Elektrodenhalter deshalb immer isoliert ablegen!



**Nach jedem Öffnen des Schweißbrenners, mit der Funktion „Gastest“ „Gasspülen“ und erhöhten Durchflusswerten, den Schweißbrenner von Feuchtigkeit, Luftsauerstoff und eventuellen Verunreinigungen befreien.**



**Geräteschäden durch unvollständig montierten Schweißbrenner!**

**Die unvollständige Montage kann zur Zerstörung des Schweißbrenners führen.**

- **Schweißbrenner immer vollständig montieren.**

**Dokumentationen aller System- bzw. Zubehörkomponenten lesen und beachten!**

## 5.1 Lieferumfang

Der Lieferumfang wird vor dem Versand sorgfältig geprüft und verpackt, jedoch sind Beschädigungen während des Transportes nicht auszuschließen.

### Eingangskontrolle

- Kontrollieren Sie die Vollständigkeit anhand des Lieferscheines!

### Bei Beschädigungen an der Verpackung

- Überprüfen Sie die Lieferung auf Beschädigung (Sichtprüfung)!

### Bei Beanstandungen

Ist die Lieferung beim Transport beschädigt worden:

- Setzen Sie sich sofort mit dem letzten Spediteur in Verbindung!
- Bewahren Sie die Verpackung auf (wegen einer eventuellen Überprüfung durch den Spediteur oder für den Rückversand).

### Verpackung für den Rückversand

Verwenden Sie nach Möglichkeit die Originalverpackung und das Originalverpackungsmaterial. Bei auftretenden Fragen zur Verpackung und Transportsicherung nehmen Sie bitte Rücksprache mit Ihrem Lieferanten.

## 5.2 Transport und Aufstellen

### VORSICHT



#### Unfallgefahr durch Versorgungsleitungen!

Beim Transport können nicht getrennte Versorgungsleitungen (Netzleitungen, Steuerleitungen, etc.) Gefahren verursachen, wie z. B. angeschlossene Geräte umkippen und Personen schädigen!

- Versorgungsleitungen vor dem Transport trennen!

### 5.2.1 Umgebungsbedingungen



#### Geräteschäden durch Verschmutzungen!

*Ungewöhnlich hohe Mengen an Staub, Säuren, korrosiven Gasen oder Substanzen können das Gerät beschädigen (Wartungsintervalle beachten > siehe Kapitel 6.2).*

- *Hohe Mengen an Rauch, Dampf, Öldunst, Schleifstäuben und korrosiver Umgebungsluft vermeiden!*

#### 5.2.1.1 Im Betrieb

##### Temperaturbereich der Umgebungsluft:

- -10 °C bis +40 °C (-13 F bis 104 F)<sup>[1]</sup>

##### relative Luftfeuchte:

- bis 50 % bei 40 °C (104 F)
- bis 90 % bei 20 °C (68 F)

#### 5.2.1.2 Transport und Lagerung

##### Lagerung im geschlossenen Raum, Temperaturbereich der Umgebungsluft:

- -25 °C bis +55 °C (-13 F bis 131 F)<sup>[1]</sup>

##### Relative Luftfeuchte

- bis 90 % bei 20 °C (68 F)

<sup>[1]</sup> Umgebungstemperatur kühlmittelabhängig! Kühlmitteltemperaturbereich der Schweißbrennerkühlung beachten!

## 5.3 Funktionsbeschreibung

Flüssigkeitsgekühlter Plasmaschweißbrenner zum Schutzgasschweißen von hochwertigen Stählen, Kupfer- und Titanlegierungen von unterschiedlichen Materialdicken. Es lassen sich primär alle Metalle verschweißen die auch nach dem WIG-Verfahren (DC) verschweißbar sind. Dazu gehören auch Titan, Zirkon, Gold, Silber und Kupfer mit seinen Legierungen.

Für den Betrieb ist die Verwendung einer Stromquelle in Verbindung mit einem Umluft- oder Rückkühlgerät erforderlich. Seine vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten werden in Industrie und Gewerbe eingesetzt.

### 5.3.1 Verfahren

In der Physik versteht man unter einem „Plasma“ ein elektrisch leitendes Gas, das aus einem Gemisch von Molekülen, Elektronen, Atomen und Ionen besteht. Je nach verwendetem Plasmagas werden im Plasmastrahl Temperaturen von 15.000 bis 20.000 K erreicht.

Der Schweißbrenner arbeitet nach dem Prinzip des übertragenden Lichtbogens. Der Lichtbogen brennt während des Schweißens zwischen Elektrode und Werkstück und wird von der Plasmadüse, der Zusammensetzung sowie der Menge des verwendeten Schutzgases eingeschnürt. Dadurch können Verbindungen mit hoher Qualität bei großer Arbeitsgeschwindigkeit hergestellt werden.

Um die Strecke zwischen Elektrode und Werkstück elektrisch leitend zu machen, wird zuerst innerhalb des Brenners zwischen Elektrode und Plasmadüse der Hilfslichtbogen durch Anlegen von hochfrequenter Hochspannung gezündet. Das Pilotgas wird ionisiert, tritt aus der Plasmadüse aus und macht die Strecke zwischen Elektrode und Werkstück elektrisch leitfähig. Berührt der ionisierte Gasstrahl die Werkstückoberfläche, wird der Hauptstromkreis geschlossen. Dadurch bildet sich der Hauptlichtbogen zwischen Elektrode und Werkstück und der Schweißvorgang beginnt.

Die gute Kühlung des Brenners und die hohe Schweißgeschwindigkeit tragen dazu bei, dass die Wärmeinflusszone und der thermische Verzug des zu bearbeitenden Materials gering bleiben.

Die indirekte Elektrodenkühlung gewährt ein einfaches und schnelles Wechseln der Elektrode. Dadurch kann bei richtiger Handhabung beim Wechseln der Elektrode kein Kühlwasser in das Brennerinnere gelangen und so zu Zündversagen und Herabsetzung der Elektroden- und Düsenstandzeit führen.

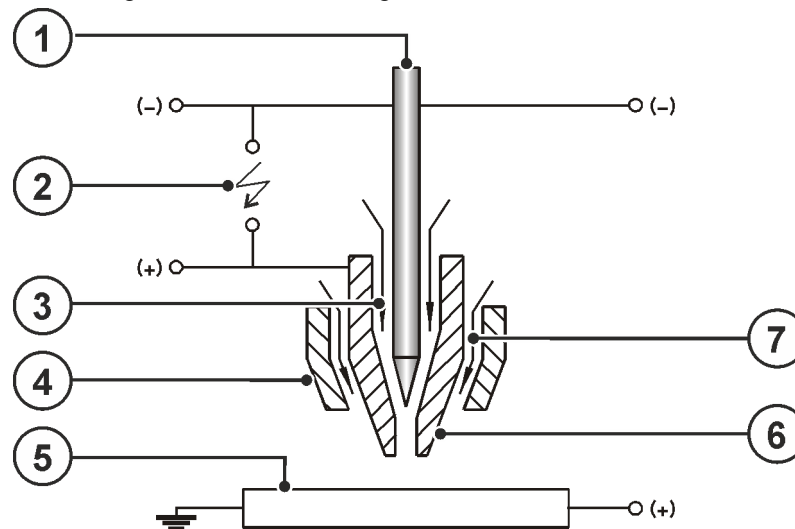


Abbildung 5-1

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Elektrode
2		Hochspannung
3		Plasmagas
4		Gasdüse
5		Werkstück
6		Plasmadüse
7		Schutzgas

### 5.4 Schweißbrennerkühlung



#### Kühlmittelmischungen!

Mischungen mit anderen Flüssigkeiten oder die Verwendung ungeeigneter Kühlmittel führt zu Sachschäden und zum Verlust der Herstellergarantie!

- Ausschließlich die in dieser Anleitung beschriebenen Kühlmittel (Übersicht Kühlmittel) verwenden.
- Unterschiedliche Kühlmittel nicht mischen.
- Bei Kühlmittelwechsel muss die gesamte Flüssigkeit ausgetauscht werden.

Die Entsorgung der Kühlflüssigkeit muss gemäß den behördlichen Vorschriften und unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitsdatenblätter erfolgen.

#### 5.4.1 Zulässige Schweißbrennerkühlmittel

Kühlmittel	Temperaturbereich
KF 23E	-10 °C bis +40 °C

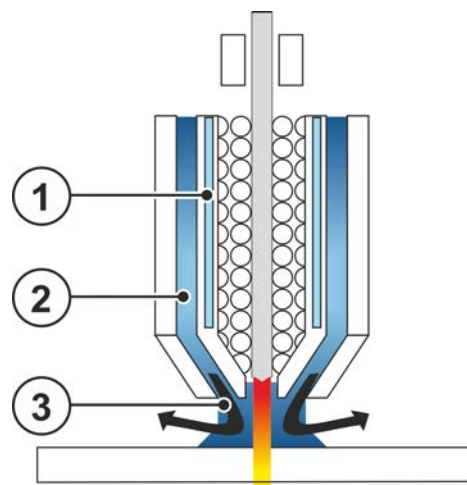


Abbildung 5-2

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Wasserkühlung
2		Schutzgas
3		Schutzgasaustritt

Ein Teil der Wärme wird über Plasmadüse und Gaslinse an das Kühlsystem des Brenners abgegeben und ein Teil vom Schutzgas aus dem Brenner ausgeblasen.

#### 5.4.2 Plasmabrenner-Kühlkreislauf



Keine zusätzlichen Baugruppen in den Brennerkühlkreislauf integrieren.

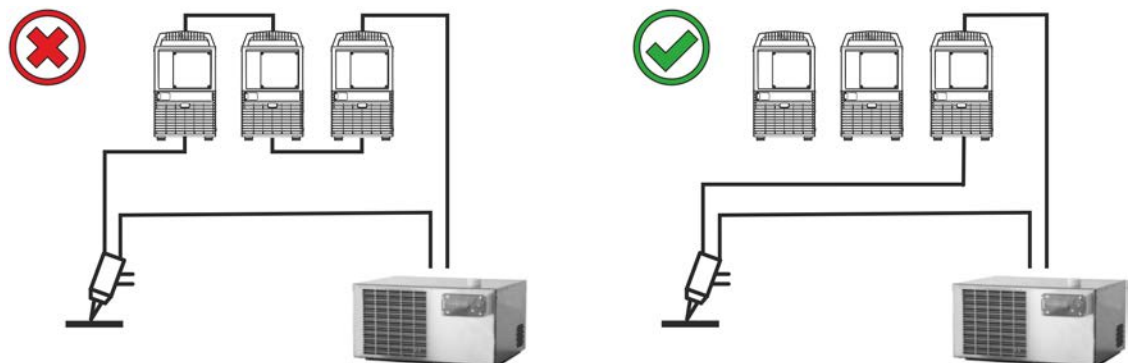


Abbildung 5-3

## 5.5 Anschluss Schweißbrenner

Zum Anschluss des Schweißbrenners sind je nach Gerät verschiedene Adapter Sets nötig!

### 5.5.1 Anschlussvariante Microplasma 25, -55, -105

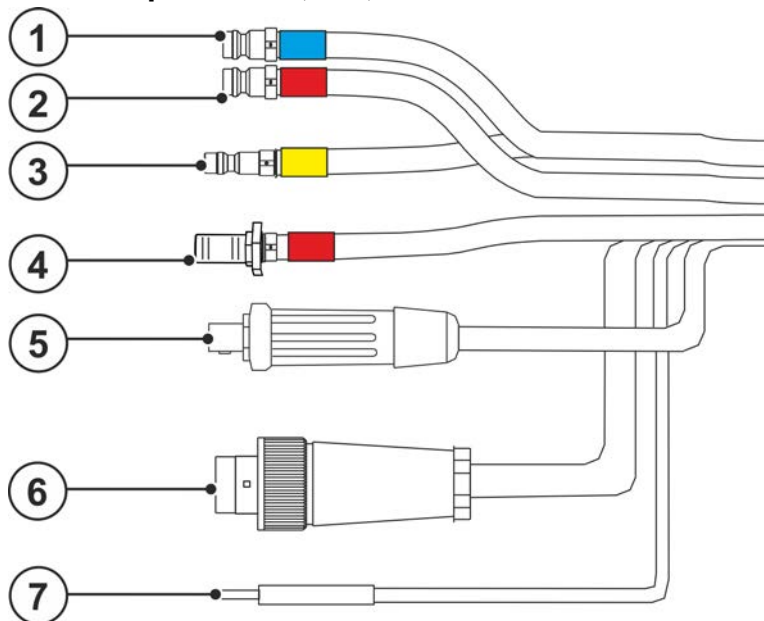


Abbildung 5-4

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Schnellverschlussnippel (9 mm / 0,35 inch)</b> Kühlmittelvorlauf (blau)
2		<b>Schnellverschlussnippel (9 mm / 0,35 inch)</b> Kühlmittelrücklauf (rot)
3		<b>Schnellverschlussnippel (5 mm / 0,2 inch)</b> Schutzgas (gelb)
4		<b>Schnellverschlusskupplung (5 mm / 0,2 inch)</b> Plasmagas (rot)
5		<b>Anschlussstecker (9 mm / 0,35 inch)</b> Schweißstromanschluss
6		<b>Anschlussstecker (5-polig)</b> Steuerleitung
7		<b>Anschlussstecker (4 mm / 0,16 inch)</b> Hilfslichtbogenstrom

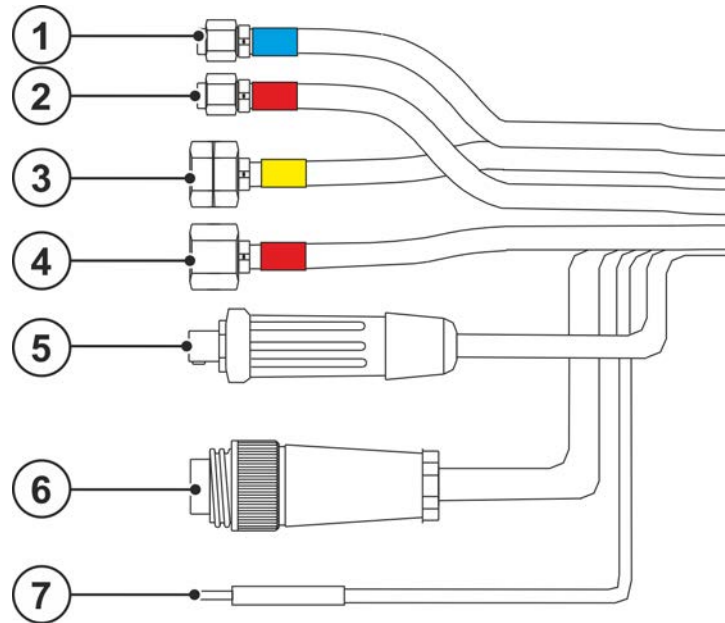
**5.5.2 Anschlussvariante Microplasma 20, -50**


Abbildung 5-5

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Anschlussnippel (M12x1)</b> Kühlmittelvorlauf (blau)
2		<b>Anschlussnippel (M12x1)</b> Kühlmittelrücklauf (rot)
3		<b>Anschlussnippel (G 1/4" LH)</b> Schutzgas (gelb)
4		<b>Anschlussnippel (G 1/4" RH)</b> Plasmagas (rot)
5		<b>Anschlussstecker (9 mm / 0,35 inch)</b> Schweißstromanschluss
6		<b>Anschlussstecker (5-polig)</b> Steuerleitung
7		<b>Anschlussstecker (4 mm / 0,16 inch)</b> Hilfslichtbogenstrom

## 5.6 Ultraviolette Strahlung

### **WARNUNG**



**Verletzungsgefahr durch Strahlung oder Hitze!**

**Lichtbogenstrahlung führt zu Schäden an Haut und Augen. Kontakt mit heißen Werkstücken und Funken führt zu Verbrennungen.**

- Schweißschild bzw. Schweißhelm mit ausreichender Schutzstufe verwenden (anwendungsabhängig)!
- Trockene Schutzkleidung (z. B. Schweißschild, Handschuhe, etc.) gemäß den einschlägigen Vorschriften des entsprechenden Landes tragen!
- Unbeteiligte Personen durch einen Schweißvorhang oder entsprechende Schutzwand gegen Strahlung und Blendgefahr schützen!

Schweißstrom	Augenschutzfilter
< 1 A	Stufe 5
1 bis 2,5 A	Stufe 6
2,5 bis 5 A	Stufe 7
5 bis 10 A	Stufe 8
10 bis 15 A	Stufe 9
> 15 A	Stufe 10

## 5.7 Gasversorgung (Schutz- und Plasmagas)

### **WARNUNG**



**Verletzungsgefahr durch falsche Handhabung von Schutzgasflaschen!**

**Falscher Umgang und unzureichende Befestigung von Schutzgasflaschen kann zu schweren Verletzungen führen!**

- Anweisungen der Gashersteller und der Druckgasverordnung befolgen!
- Am Ventil der Schutzgasflasche darf keine Befestigung erfolgen!
- Erhitzung der Schutzgasflasche vermeiden!



**Plasmagas einige Minuten durch den Brenner strömen lassen, damit entstandene Luftfeuchtigkeit ausgeblasen wird. Zündprobleme werden dadurch vermieden.**

**Durch Verwenden der speziellen Brennerkappen wird bei längeren Arbeitspausen (über Nacht, Wochenende) das Eindringen von Luftfeuchtigkeit vermieden.**

### 5.7.1 Wasserstoff

Damit beim Plasmaschweißen mit Wasserstoff im Gasgemisch keine Explosionsgefahr besteht, sind folgende Sicherheitsmaßnahmen unbedingt zu beachten:

1. Die von Gasen durchflossenen Rohrleitungen, Schläuche, Schraubverbindungen und Geräte müssen gasdicht sein und gehalten werden. Dazu ist die Dichtheit in regelmäßigen Zeitabständen (wöchentlich) mit einem Lecksuchspray oder mit Seifenwasser zu überprüfen.
2. Eine Deckenabsaugung ist zu empfehlen.
3. Die Aufstellung der Gasflaschen darf nur an einem Ort erfolgen, wo kein Funkenflug (auch nicht beim Anstecken) auftreten kann. Die Gasflaschen sind gegen Umfallen zu sichern.
4. Die Anschlussstutzen der Gasflaschenventile und die der Druckminderer dürfen nicht auf andere Gasflaschen gerichtet sein.
5. Nicht benötigte Gasmengenmesser müssen während des Schweißbetriebes geschlossen bleiben.
6. Nach Beendigung der Schweißarbeit Ventile der Gasflaschen schließen, Druckminderer drucklos machen und Anlage vom Netz trennen.



## 5.7.2 Plasmagas

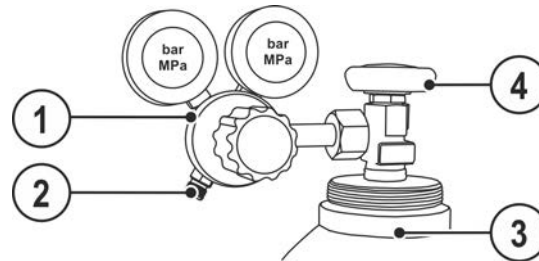


Abbildung 5-6

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Druckminderer
2		Ausgangsseite Druckminderer
3		Schutzgasflasche
4		Gasflaschenventil

- Schutzgasflasche in die dafür vorgesehene Flaschenaufnahme stellen.
- Schutzgasflasche gegen umfallen sichern.



**Verwenden Sie nur 2-stufige Flaschendruckminderer mit Bar-Anzeige an der Ausgangsseite.**

Als bogenbildendes Gas verwendet man meist Argon. Es ist leichter ionisierbar und gestattet deshalb einen energiearmen Lichtbogen.

In einigen Fällen kann ein Gemisch aus Argon mit bis zu 10% Wasserstoff bzw. Helium-Zusatz Verwendung finden. Größere Beimengungen können zur Zerstörung des Brenners führen.

Die benötigte Plasmagasmenge steht in direkter Relation zur Düsenbohrung. Je größer die Düsenbohrung, desto mehr Plasmagas wird benötigt. Eine zu geringe Plasmagasmenge führt zum vorzeitigen Verschleiß der Plasmadüse.

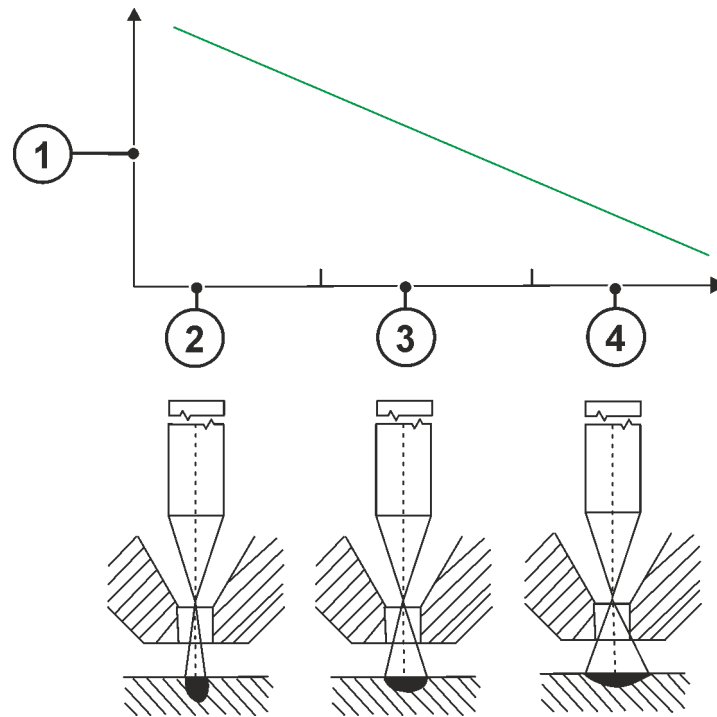


Abbildung 5-7

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Plasmagasmenge
2		tiefer Einbrand (kleine Nahtbreite)
3		mittlerer Einbrand
4		flacher Einbrand (große Nahtbreite)

Verringert man die Plasmagasmenge, (Pos. 2 auf 4) ergibt sich dadurch eine weichere Lichtbogencharakteristik und ein flacher Einbrand. Erhöht man die Plasmamenge, (Pos. 4 auf 2) ergibt sich dadurch ein tiefer Einbrand.

> siehe Kapitel 5.8.1

### 5.7.3 Schutzgas

Als Schutzgas wird meist Argon verwendet. Um den gewünschten Einschnürungseffekt voll zu erreichen, muss dem Schutzgas noch bis zu 10%, in Sonderfällen bis 30% Wasserstoff zugefügt werden. Dadurch verringert sich die Oberflächenspannung des Schmelzbades und fördert dadurch die Benetzbarkeit.

Eine Ausnahme davon sind die Materialien Kupfer oder kupferhaltige Legierungen, sowie die reaktiven Metalle Titan, Tantal und Zirkon. In diesen Fällen verwendet man als Beimengung Helium statt Wasserstoff.

### 5.7.4 Formiergas

Das Formiergas schützt zum einen die Nahtunterseite vor Oxidation und zum anderen verhindert es durch seine Stützwirkung ein übermäßiges Durchsacken der Wurzel. In Abhängigkeit der zu schweißenden Werkstoffe, werden folgende Gasgemische verwendet.

- Ar
- Ar/H<sub>2</sub>
- N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>

## 5.8 Belastbarkeitstabellen

Die angegebenen Gasdurchflussmengen sind Richtwerte. Es können je nach Anwendungsfall auch andere Werte zum besseren Schweißergebnis führen. Das Plasmagas muss mit einer von der Düsenbohrung und Stromstärke abhängigen Mindestmenge ausströmen. Wird diese unterschritten, sind Schäden am Brenner zu erwarten.

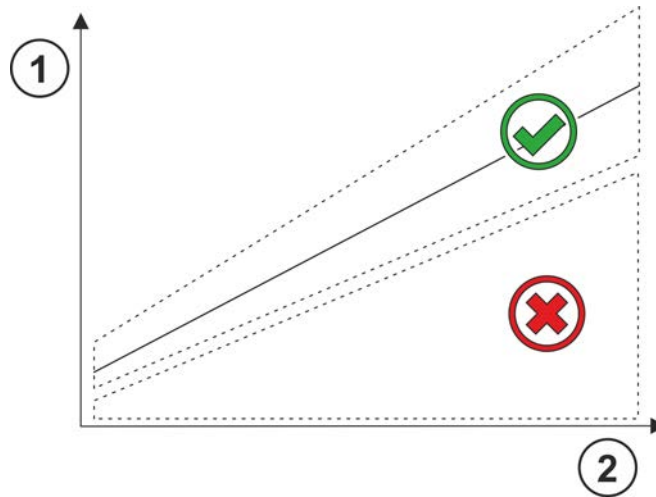


Abbildung 5-8

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Plasmagasmenge
2		Plasmadüsengröße

Die Plasmadüsen und Elektroden haben eine begrenzte Stromaufnahmekapazität, die nicht überschritten werden sollte. Die Grenzwerte sind in der nachfolgend aufgeführten Tabelle zu entnehmen:

### 5.8.1 Belastbarkeit und Plasmagasmengen für Standarddüse 18 mm / 0,71 inch

Richtwerte zur Strombelastbarkeit von PHW 100 Plasmadüsen, Elektrode am Minuspol, Elektrodendurchmesser 1,0, 1,5, 2,4 mm / 0,04, 0,06, 0,09 inch.

Als Plasmagas wird grundsätzlich Argon verwendet.

Durchmesser Plasmadüsen	Menge Plasmagas	Durchmesser Elektrode	Strom
0,5 mm / 0,02 inch	0,1-0,2 l/min	1,0/1,5 mm / 0,04/0,06 inch	8 A
0,6 mm / 0,02 inch	0,03-0,05 gal/min	1,0/1,5 mm / 0,04/0,06 inch	10 A
0,8 mm / 0,03 inch	0,2-0,3 l/min	1,0/1,5 mm / 0,04/0,06 inch	20 A
1,0 mm / 0,04 inch		1,0/1,5 mm / 0,04/0,06 inch	25 A
1,2 mm / 0,05 inch	0,05-0,08 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	30 A
1,4 mm / 0,06 inch		1,5 mm / 0,06 inch	40 A
1,6 mm / 0,06 inch	0,25-0,4 l/min	1,5 mm / 0,06 inch	50 A
1,8 mm / 0,07 inch		1,5 mm / 0,06 inch	60 A
2,0 mm / 0,08 inch	0,07-0,11 gal/min	1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch	70 A
2,2 mm / 0,09 inch		1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch	80 A
2,4 mm / 0,09 inch	0,3-0,5 l/min	1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch	85 A
2,6 mm / 0,10 inch		1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch	90 A
3,0 mm / 0,12 inch	0,4-0,6 l/min	1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch	100 A
3,2 mm / 0,13 inch	0,11-0,16 gal/min	1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch	100 A

## 5.8.2 Belastbarkeit und Plasmagasmengen für lange Plasmadüse 23 mm / 0,91 inch

Durchmesser Plasmadüsen	Menge Plasmagas	Durchmesser Elektrode	Strom
0,5 mm / 0,02 inch	0,1-0,2 l/min	1,5 mm / 0,06 inch	8 A
0,6 mm / 0,02 inch	0,03-0,05 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	10 A
0,8 mm / 0,03 inch	0,2-0,3 l/min 0,05-0,08 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	20 A
1,0 mm / 0,04 inch		1,5 mm / 0,06 inch	25 A
1,2 mm / 0,05 inch		1,5 mm / 0,06 inch	30 A
1,4 mm / 0,06 inch	0,25-0,4 l/min 0,07-0,11 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	40 A
1,6 mm / 0,06 inch		1,5 mm / 0,06 inch	45 A
1,8 mm / 0,07 inch		1,5 mm / 0,06 inch	50 A
2,0 mm / 0,08 inch	0,3-0,5 l/min 0,08-0,13 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	60 A
2,2 mm / 0,09 inch		1,5 mm / 0,06 inch	70 A
2,4 mm / 0,09 inch		1,5 mm / 0,06 inch	80 A
2,6 mm / 0,10 inch	0,4-0,6 l/min 0,11-0,16 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	85 A
3,0 mm / 0,12 inch		1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch	90 A
3,2 mm / 0,13 inch		1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch	100 A

## 5.8.3 Belastbarkeit und Plasmagasmengen für Winkeldüse

Durchmesser Plasmadüsen	Menge Plasmagas	Durchmesser Elektrode	Strom
0,5 mm / 0,02 inch	0,1-0,2 l/min		
0,6 mm / 0,02 inch	0,03-0,05 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	10 A
0,8 mm / 0,03 inch	0,2-0,3 l/min 0,05-0,08 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	18 A
1,0 mm / 0,04 inch		1,5 mm / 0,06 inch	22 A
1,2 mm / 0,05 inch		1,5 mm / 0,06 inch	27 A
1,4 mm / 0,06 inch	0,25-0,4 l/min 0,07-0,11 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	36 A
1,6 mm / 0,06 inch		1,5 mm / 0,06 inch	40 A
1,8 mm / 0,07 inch		1,5 mm / 0,06 inch	45 A
2,0 mm / 0,08 inch	0,3-0,5 l/min 0,08-0,13 gal/min	1,5 mm / 0,06 inch	55 A
2,2 mm / 0,09 inch		1,5 mm / 0,06 inch	65 A
2,4 mm / 0,09 inch		1,5 mm / 0,06 inch	70 A
2,6 mm / 0,10 inch	0,4-0,6 l/min 0,11-0,16 gal/min		
3,0 mm / 0,12 inch			
3,2 mm / 0,13 inch			



Die Belastungswerte der Plasmadüsen stehen mit anderen Parametern, besonders der gewählten Plasmagasmengen und der Position der Elektrodenspitze in der Plasmadüse in einem engen Zusammenhang. Insbesondere die Variation der Plasmagasmenge, auch über die oben genannten Grenzen hinaus, bewirkt eine gravierende Veränderung der Plasmastrahlcharakteristik.

## 5.8.4 Belastbarkeit und Plasmagasmengen für Elektrode am Pluspol bzw. Wechselstrombetrieb.

Richtwerte zur Strombelastbarkeit von PHW 100 Plasmadüsen, Elektrode > siehe Kapitel 5.9.3.4 von Maß „L“ am Pluspol bzw. im Wechselstrombetrieb, Elektrodendurchmesser 3,2 mm / 0,13 inch.

Als Plasmagas wird grundsätzlich Argon verwendet.

Durchmesser Plasmadüsen	Menge Plasmagas	Pluspolbetrieb	Wechselstrombetrieb
1,2 mm / 0,05 inch	0,2-0,4 l/min	30 A	30 A
1,6 mm / 0,06 inch	0,05-0,11 gal/min	35 A	40 A
2,0 mm / 0,08 inch	0,3-0,5 l/min		60 A
2,4 mm / 0,09 inch	0,08-0,13 gal/min		80 A

### 5.9 Verschleißteilwechsel

Wenn sich die Schweißqualität verschlechtert, so liegt die Ursache in den meisten Fällen an verschlissenen Elektroden und/oder Düsen. Um eine Beschädigung des Brenners zu vermeiden, darf das Auswechseln der Verschleißteile nicht unnötig lange hinausgezögert werden.

**Vor allen Arbeiten am Schweißbrenner muss das Schweißsystem ausgeschaltet und gegen versehentliches Einschalten gesichert werden. Alle Gerätekomponenten müssen abgekühlt sein.**

Die Gewinde der Verschleißteile sind allesamt Rechtsgewinde:

- Teile lösen: entgegen dem Uhrzeigersinn drehen
- Teile befestigen: im Uhrzeigersinn drehen

**Alle Schraub- und oder Steckverbindungen sind werkzeuglos durchzuführen!**

Beim Verschleißteilwechsel sind immer alle Einzelkomponenten auf Beschädigungen bzw. Verschleiß zu prüfen und bei Bedarf zu wechseln. Alle Teileverbindungen bzw. Dichtflächen sind entsprechend zu reinigen.

#### 5.9.1 Demontage / Montage

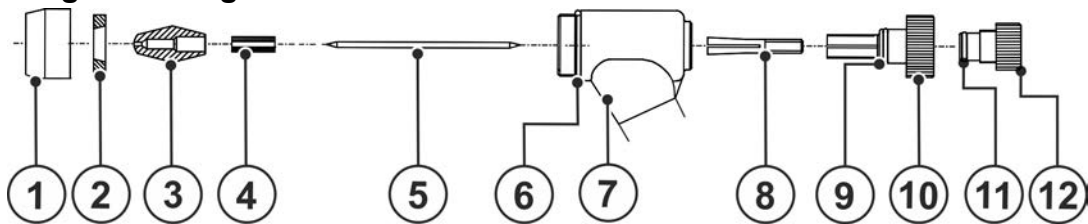


Abbildung 5-9

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Gasdüse
2		Gaslinse
3		Plasmadüse
4		Gasführungseinsatz
5		Elektrode
6		Gasdüsendichtring
7		Brennerkörper
8		Spannzange
9		Dichtring
10		Spannzangengehäuse
11		Brennerkappendichtring
12		Brennerkappe

## 5.9.2 Wechsel der Plasmadüse

Die Wahl der Plasmadüse hängt von der Anwendung und der damit verbundenen Strombelastung > siehe Kapitel 5.8.1 ab.

Die Plasmadüse sollte dann ausgetauscht werden, wenn der Düsenkanal beschädigt und somit nicht mehr exakt kreisförmig ist.

Beim Düsenwechsel sollten auch immer die Elektrode und das Zentrierstück auf Verschleiß bzw. Beschädigungen geprüft werden.

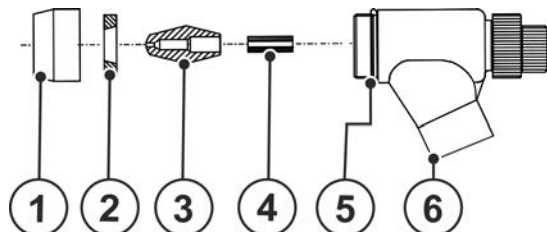


Abbildung 5-10

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Gasdüse
2		Gaslinse
3		Plasmadüse
4		Gasführungseinsatz
5		Gasdüsendichtring
6		Brennerkörper

- Gasdüse (1) abschrauben.
- Gaslinse (2) aus der Gasdüse bzw. von der Plasmadüse (3) entfernen.
- Plasmadüse von Hand, bzw. bei größerer Haftung mit einer leichten Drehung um ihre Achse vorsichtig aus dem Brennerkörper (6) ziehen. Bei Plasmadüsen mit umlaufender Rille kann hierfür eine Zange, bei Plasmadüsen mit Schlüsselfläche, sollte hierfür unbedingt der Düsenschlüssel verwendet werden. Plasmadüse auf keinen Fall durch gewaltsames Kippen entfernen, da sonst der Aufnahmekegel im Brennerkörper deformiert wird.
- Gasführungseinsatz (4) aus der Plasmadüse entfernen.
- Vor dem Einsetzen neuer Teile, die Dichtflächen reinigen und auf defekte Teile prüfen.
- Gasdüsendichtring (5) prüfen und bei Beschädigung austauschen. Gasdüsendichtring leicht mit Schmiermittel VR 500<sup>[1]</sup> einreiben.
- Gaslinse auf Beschädigungen prüfen, ins besonders den Aufnahmekonus für die Plasmadüse.
- Gaslinse in Gasdüse legen und darauf achten, dass sie auf den dafür vorgesehenen Ansatz der Gasdüse flach aufliegt und sich im eingelegten Zustand in der Gasdüse noch frei bewegen lässt.
- Gasführungseinsatz in die neue Plasmadüse schieben.
- Anlagefläche der Plasmadüse zum Brennerkörper hin leicht mit Wärmeleitpaste<sup>[1]</sup> einreiben, in den Gaslinsenkegel legen und zusammen mit der Gasdüse in den Schweißbrenner einsetzen. Elektrode führt durch die Mittelbohrung des Gasführungseinsatzes.
- Gasdüse mit der Plasmadüse fest auf den Schweißbrenner schrauben, um eine gute Wärmeableitung zu dem wassergekühlten Düsenaufnahmekonus herzustellen.

<sup>[1]</sup> > siehe Kapitel 10

**5.9.3 Elektrodenwechsel**

**Um Geräteschäden und fehlerhafte Schweißergebnisse zu vermeiden muss bei jedem Elektrodenwechsel der Elektrodenabstand mit einer Elektrodeneinstellehre eingestellt > siehe Kapitel 9 werden!**

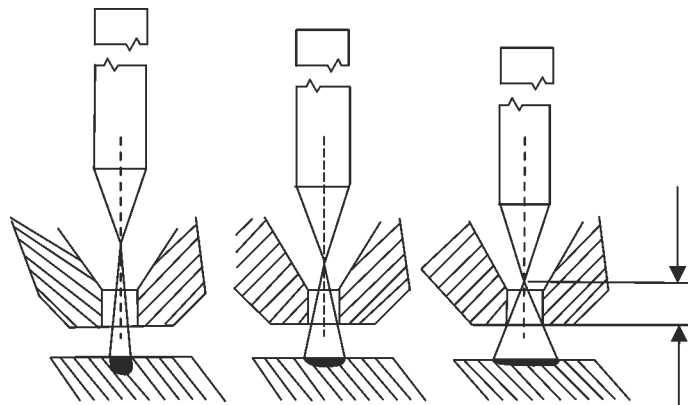


Abbildung 5-11

**5.9.3.1 Nachschleifen der Elektrode**

Die Elektrodenform ist entscheidend für ein gutes Schweißresultat. Daher müssen Elektroden vor Gebrauch maschinell in die richtige Form geschliffen werden. Die Elektrode muss ersetzt werden, wenn die Elektrodenspitze zu stark abgenutzt, zu stark angelaufen oder asymmetrisch zurückgebrannt ist.

Für die Elektroden des Schweißbrenners gelten folgende Richtwerte

Düsentyp	Elektroden Durchmesser	Spitzenanschliff	max. Länge	Mindestlänge
Standarddüse	1,5 mm / 0,06 inch	beidseitig 30°	51 mm / 2,00 inch	30 mm / 1,18 inch
Standarddüse	2,4 mm / 0,09 inch	beidseitig 30°	34 mm / 1,34 inch	20 mm / 1,07 inch
Winkeldüse	1,5 mm / 0,06 inch	beidseitig 30°	51 mm / 2,00 inch	30 mm / 1,18 inch
Lange Plasmadüse	1,5 mm / 0,06 inch	beidseitig 30°	54 mm / 2,13 inch	35 mm / 1,38 inch
Pluspoldüse	3,2 mm / 0,13 inch	einseitig Fase 45°	30 mm / 1,18 inch	26 mm / 1,02 inch

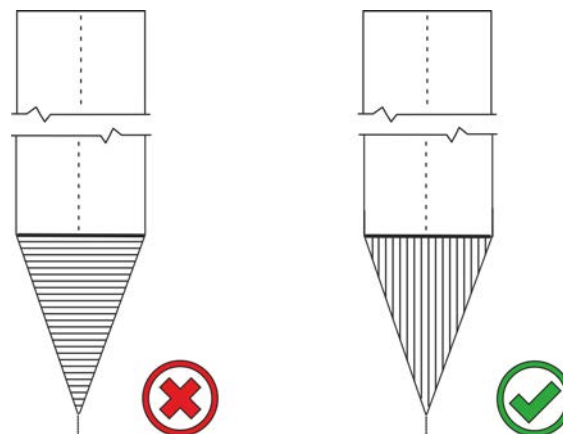
**Anschliffrichtung beachten**


Abbildung 5-12

## Elektroden zentrisch nachschleifen

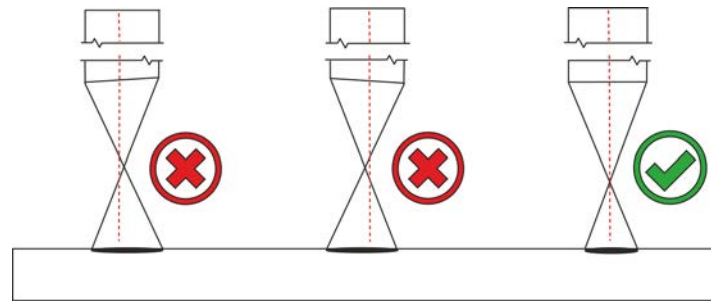


Abbildung 5-13

Die Spitze der Elektrode sollte zentrisch in der Elektroden-Längsachse liegen. Bei Abweichungen besteht die Gefahr, dass der Lichtbogen instabil wird. Gerade beim automatisierten Schweißen führt eine nicht zentrierte Elektrodenspitze zur Zündung neben dem eigentlichen Zündpunkt.

## Einbrand über Anshliffwinkel

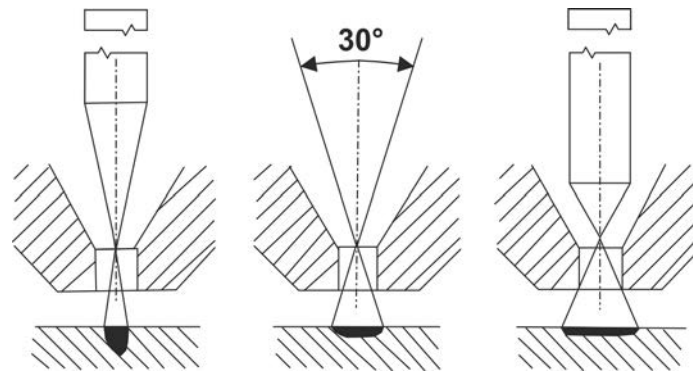


Abbildung 5-14

 Je spitzer der Anshliffkegel, desto tiefer der Einbrand. Je breiter der Anshliffkegel, desto flacher der Einbrand.



### 5.9.3.2 Demontage- und Neumontage der Elektrode bei montierter Elektrodenspanneinheit

Der Schweißbrenner besitzt ein Elektrodenspannmechanismus der es erlaubt, die Lage der Elektrode zur Plasmadüse auch während des Schweißprozesses in einen gewissen Rahmen zu ändern. So kann man den optimalen Abstand für den jeweiligen Schweißprozess finden.

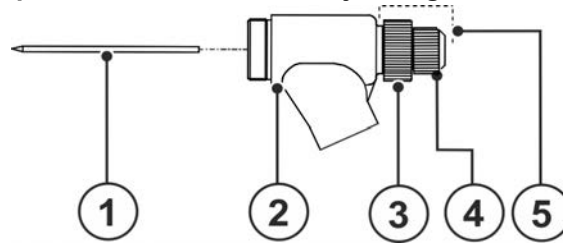


Abbildung 5-15

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Elektrode
2		Brennerkörper
3		Spannzangengehäuse
4		Brennerkappe
5		Elektrodenspanneinheit

- Demontage der Elektrode (1) erfolgt, indem mit der einen Hand der gerändelte Ring des Spannzangengehäuses (3) festgehalten und mit der anderen Hand die gerändelte Brennerkappe (4) ca. 2 Umdrehungen entgegen dem Uhrzeigersinn zurückgedreht wird.
- Brennerkappe bleibt mit dem restlichen Gewinde im Spannzangengehäuse und soll nicht zum Wechseln der Elektrode ganz herausgeschraubt werden.
- Die Elektrode kann jetzt nach vorne aus dem Brennerkörper (2) herausgezogen werden.
- Neue bzw. eine nachgeschliffene Elektrode mit der stumpfen Seite voran durch den Brennerkörper in die Spannzange schieben und Brennerkappe etwas weiter in das Spannzangengehäuse schrauben. Dadurch wird die Spannzange in das Spannzangengehäuse gezogen und die Elektrode von der Spannzange soweit gehalten, dass sie nicht mehr selbst aus der Spannzange hinausgleiten kann. Die Elektrode muss jedoch für die genaue Einstellung der genauen Position noch von Hand verschiebbar sein.
- Zum Zerlegen der Elektrodenspanneinheit (5) wird diese bei gelöster Brennerkappe komplett aus dem Brenner herausgeschraubt. Danach wird die Brennerkappe aus dem Spannzangengehäuse herausgeschraubt und dabei die Spannzange nach vorne hin aus dem Gehäuse herausgeschoben. Dies ist nur zur Wartung erforderlich.

## 5.9.3.3 Elektrodenabstand einstellen

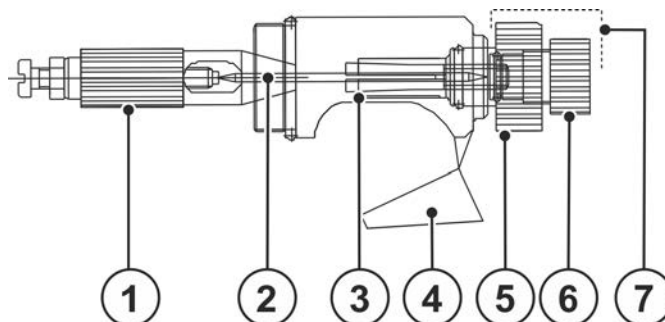


Abbildung 5-16

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Elektrodeneinstellehre
2		Elektrode
3		Spannzange
4		Brennerkörper
5		Spannzangengehäuse
6		Brennerkappe
7		Spannmodul

- Elektrodeneinstellehre (1) über die Elektrode (2) in den Brennerkörper (4) schieben.
- Verstellring des Spannzangengehäuses (5) leicht festhalten und die Brennerkappe (6) nur soweit anziehen, dass sich die Elektrode nicht mehr in ihrer Position verschieben lässt.
- Spannzangengehäuse nicht bis zum Anschlag in den Brennerkörper einschrauben.
- Spannzangengehäuse muss sich weiterhin durch Drehen an seinem Griffing in beide Richtungen drehen lassen. Nach dem korrekten Spannen der Elektrode soll in beiden Richtungen ein Verstellweg des Spannmoduls ca.  $\pm 1,0$  mm verbleiben. Dies ermöglicht eine genaue Anpassung der Elektrodenposition an die jeweilige Schweißaufgabe.

## 5.9.3.4 Elektrodeneinstellehre (Grundeinstellung Maß "L")

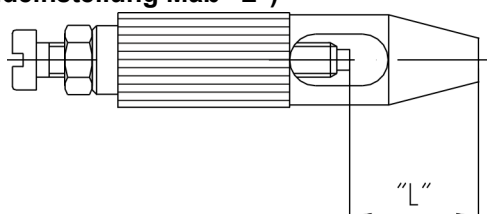


Abbildung 5-17

Elektrodeneinstellehre ist mit einem Messschieber mit runder Tiefenmessstange einstellbar. Da sie werkseitig nur vorjustiert ist, muss sie für die unterschiedlichen Längen der Elektroden eingestellt werden.

**5.9.3.5 Richtwerte zur Grundeinstellung (Elektrode Minuspol)**

Düsendurchmesser	Maß „L“ für Düsendurchmesser					
	Düsentyp					
	Standard	Lang	Überlang	Extra Lang	Winkeldüse Standard	Winkeldüse Lang
0,5 mm / 0,02 inch	17,0 mm / 0,67 inch	21,5 mm / 0,85 inch	24,5 mm / 0,96 inch	28,5 mm / 1,12 inch	16,0 mm / 0,63 inch	20,0 mm / 0,79 inch
0,6 mm / 0,02 inch						
0,8 mm / 0,03 inch	16,0 mm / 0,63 inch	20,5 mm / 0,81 inch	23,5 mm / 0,93 inch	27,5 mm / 1,08 inch		
1,0 mm / 0,04 inch						
1,2 mm / 0,05 inch						
1,4 mm / 0,06 inch	15,5 mm / 0,61 inch	20,0 mm / 0,79 inch	23,0 mm / 0,91 inch	27,0 mm / 1,06 inch		
1,6 mm / 0,06 inch						
1,8 mm / 0,07 inch	15,0 mm / 0,59 inch	19,5 mm / 0,77 inch	22,5 mm / 0,89 inch	26,5 mm / 1,04 inch		
2,0 mm / 0,08 inch						
2,2 mm / 0,09 inch						
2,4 mm / 0,09 inch						
2,6 mm / 0,10 inch	14,5 mm / 0,57 inch	19,0 mm / 0,75 inch	22,0 mm / 0,87 inch	26,0 mm / 1,02 inch		
3,0 mm / 0,12 inch						
3,2 mm / 0,13 mm	14,0 mm / 0,55 inch					

**5.9.3.6 Richtwerte zur Grundeinstellung (Elektrode am Pluspol bzw. bei Wechselstrom)**

Düsendurchmesser	Maß „L“ für Düsendurchmesser	
	Düsentyp	
	Pluspol	
1,2 mm / 0,05 inch	15,5 mm / 0,61 inch	
1,6 mm / 0,06 inch	15,3 mm / 0,60 inch	
2,0 mm / 0,08 inch	15,1 mm / 0,59 inch	
2,4 mm / 0,09 inch	15,1 mm / 0,59 inch	

> siehe Kapitel 5.8

Nach der Einstellung der Elektrodenposition muss die Pluspolelektrode kurzzeitig mit 30-35 Ampere belastet werden, damit sich die Elektrodenspitze halbkugelförmig ausbilden kann. Danach muss die Position der Elektrodenspitze noch einmal auf die oben genannten oder bereits selbst ermittelten Werte überprüft und nachjustiert werden. Die Optimierung der Elektrodenposition erfolgt durch Vor- und Zurückdrehen des Spanmoduls. Bei eventueller Schwergängigkeit beim Verstellen des Spannzangengehäuses kann die Elektrodenspannung etwas verringert werden.

## 5.9.3.7 Montage der Elektrode bei demontierter Elektrodenspanneinheit

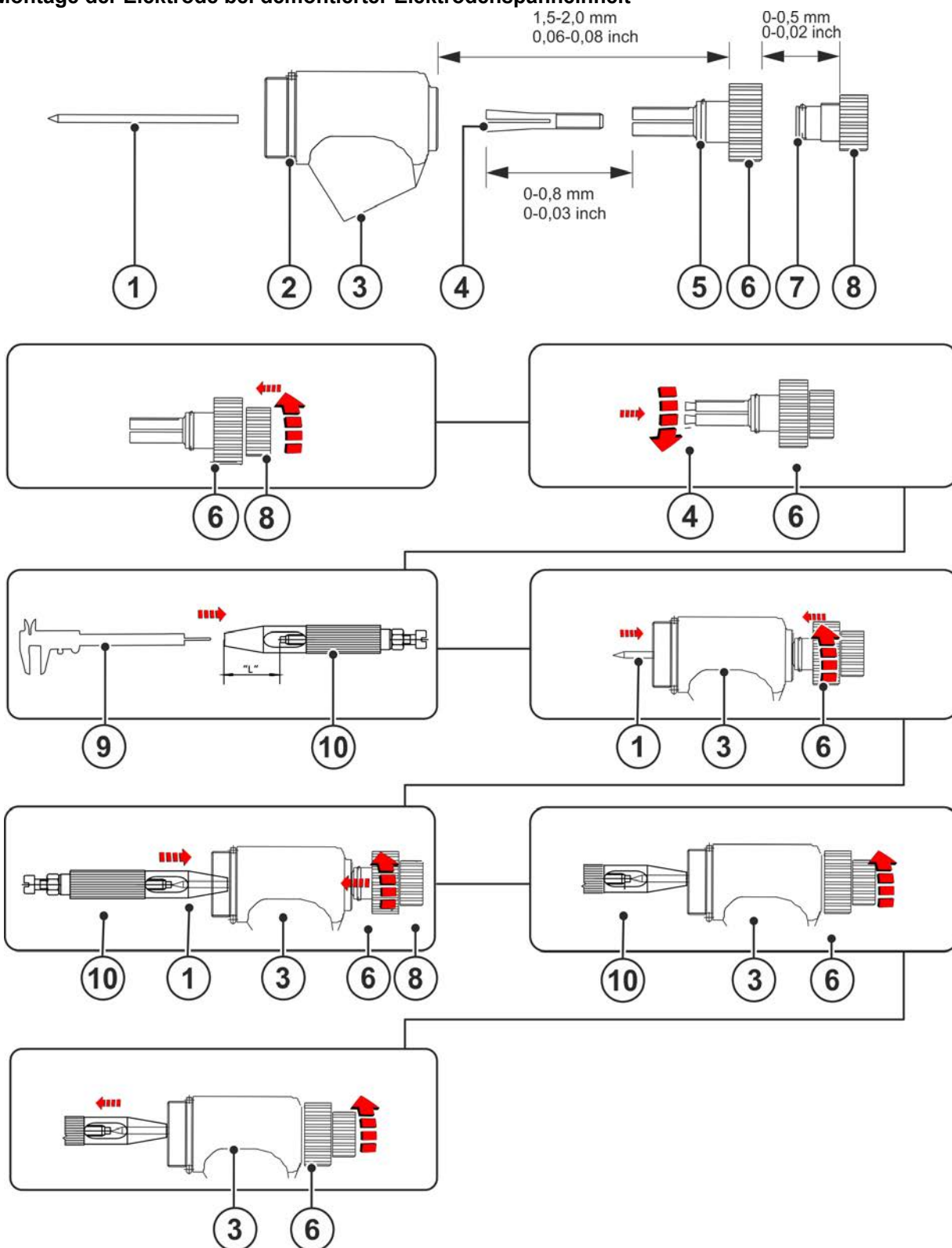


Abbildung 5-18

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Elektrode
2		Gasdüsendichtring
3		Brennerkörper
4		Spannzange
5		Spannzangengehäusedichtring
6		Spannzangengehäuse
7		Spannkappendichtring
8		Brennerkappe
9		Messschieber mit runder Tiefmessstange
10		Elektrodeneinstellehre

- Alle Dichtringe aus dem Brennerkörper (3) entnehmen und sparsam mit Schmiermittel VR 500<sup>[1]</sup> einreiben. Anschließend alle Dichtringe in den Brennerkörper einlegen.
- Brennerkappe (8) in das Spannzangengehäuse (6) schrauben (Spaltmaß beachten).
- Spannzange (4) in das Spannzangengehäuse stecken und in die Brennerkappe von 0-0,5 mm einschrauben.
- Maß "L" mit dem Messschieber > *siehe Kapitel 5.9.3.4* mit runder Tiefmessstange (10) auf die Elektrodeneinstellehre (9) übertragen.
- Vormontierte Elektrodenspanneinheit bis zum Spannzangengehäusedichtring (5) in den Brenner einschrauben.
- Elektrode (1) mit der stumpfen Seite voran, von vorne durch den Brennerkörper in die Spannzange schieben.
- Voreingestellte Elektrodeneinstellehre von vorne über die Elektrode in den Brennerkörper schieben.
- Elektrodenspanneinheit ins Brennergehäuse bis zu einem Spaltmaß von 1,5-2,0 mm eindrehen. Die Spitze der Elektrode muss die Schraube der Elektrodeneinstellehre dabei die ganze Zeit berühren.
- Spannzangengehäuse mit einer Hand fixieren und die Brennerkappe mit der anderen Hand festziehen. Spaltmaß von 1,5-2,0 mm vom Spannzangengehäuse zum Brennerkörper bleibt dabei erhalten.
- Elektrode durch Eindrehen des Spannzangengehäuses auf den richtigen Abstand bringen. Elektrodeneinstellehre aus dem Brennerkörper entfernen.
- Die Elektrode darf sich beim Verdrehen der Brennerkappe auf keinen Fall mitdrehen. Notfalls die Elektrodenspanneinheit neu zusammenbauen.

[1] > *siehe Kapitel 10*

## 5.10 Inbetriebnahme

### 5.10.1 Schweißbeginn

Vor dem Schweißen muss sich der Lichtbogen kurz stabilisieren.

Der Pilotlichtbogen brennt zu diesem Zeitpunkt nicht mittig.

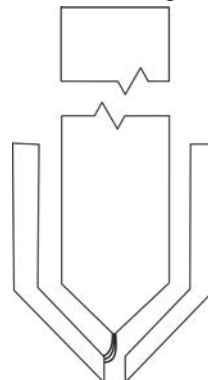


Abbildung 5-19

## 5.10.2 Doppellichtbogen

Bei zu hoher Strombelastung bzw. zu schräger Brennerhaltung bildet sich ein zweiter Lichtbogen zwischen Werkstück und Plasmadüse.

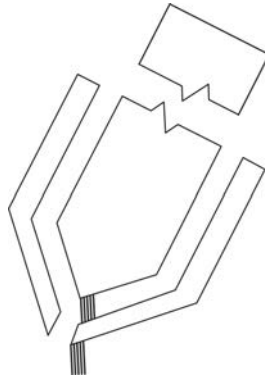


Abbildung 5-20



**Erhöhte Strombelastung und zu schräge Brennerstellung führen zu einem erheblichen Plasmadüsenverschleiß.**

## 6 Wartung, Pflege und Entsorgung

### 6.1 Allgemein

#### GEFAHR



**Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung nach dem Ausschalten! Arbeiten am offenen Gerät können zu Verletzungen mit Todesfolge führen! Während des Betriebs werden im Gerät Kondensatoren mit elektrischer Spannung aufgeladen. Diese Spannung steht noch bis zu 4 Minuten nach dem Ziehen des Netzsteckers an.**

1. Gerät ausschalten.
2. Netzstecker ziehen.
3. Mindestens 4 Minuten warten, bis die Kondensatoren entladen sind!

#### WARNUNG



**Unsachgemäße Wartung, Prüfung und Reparatur!**

**Die Wartung, die Prüfung und das Reparieren des Produktes darf nur von sachkundigen, befähigten Personen durchgeführt werden. Befähigte Person ist, wer aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung die bei der Prüfung von Schweißstromquellen auftretenden Gefährdungen und mögliche Folgeschäden erkennen und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.**

- Wartungsvorschriften einhalten > siehe Kapitel 6.2.
- Wird eine der untenstehenden Prüfungen nicht erfüllt, darf das Gerät erst nach Instandsetzung und erneuter Prüfung wieder in Betrieb genommen werden.

Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von ausgebildetem autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden, ansonsten erlischt der Garantieanspruch. Wenden Sie sich in allen Service-Angelegenheiten grundsätzlich an ihren Fachhändler, den Lieferant des Gerätes. Rücklieferungen von Garantiefällen können nur über Ihren Fachhändler erfolgen. Verwenden Sie beim Austausch von Teilen nur Originalersatzteile. Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist der Gerätetyp, Seriennummer und Artikelnummer des Gerätes, Typenbezeichnung und Artikelnummer des Ersatzteiles anzugeben.

Dieses Gerät ist unter den angegebenen Umgebungsbedingungen und den normalen Arbeitsbedingungen weitgehend wartungsfrei und benötigt ein Minimum an Pflege.

Durch ein verschmutztes Gerät werden Lebens- und Einschaltdauer reduziert. Die Reinigungsintervalle richten sich maßgeblich nach den Umgebungsbedingungen und der damit verbundenen Verunreinigung des Gerätes (mindestens jedoch halbjährlich).

## 6.2 Wartungsarbeiten, Intervalle

### 6.2.1 Tägliche Wartungsarbeiten

- Brenner, Schlauchpaket und Stromanschlüsse auf äußere Beschädigungen prüfen und falls vorhanden auswechseln bzw. Reparatur durch Fachpersonal veranlassen.
- Gas- und Wasseranschlüsse auf Dichtheit prüfen. Im Bedarfsfall fachgerecht abdichten.
- Kühleinrichtung zur Brenner- und ggf. Stromquellenkühlung auf einwandfreie Funktion sowie den Kühlmittelstand prüfen! Bei Bedarf demineralisiertes Wasser bzw. vorgeschriebenes Kühlmittel nachfüllen! Falls erforderlich Reparatur veranlassen!
- Prüfen der Verschleißteile im Brenner einschließlich Gaslinse und Gasdüsendichtring.
- Für Brenner mit integrierter Kaltdrahtzuführung: Kaltdrahtförderdüse und Spannmutter am Kaltdrahtförderrohr prüfen!

## 6.2.2 Monatliche Wartungsarbeiten

- Kühlmittelsystem auf Verunreinigungen (Schlammablagerungen oder Trübung) prüfen. Bei Verschmutzung Kühlmittelbehälter reinigen und Kühlmittel austauschen. Bei starker Verunreinigung muss das Kühlsystem mehrmals durchgespült werden.
- Kühlmittelfilter nicht reinigen, sondern (wenn vorhanden) austauschen!
- Elektrische Leitfähigkeit des Kühlmittels prüfen. Wenn leitend, Kühlmittel austauschen.
- Zustand der Dichtungsringe (Schweißbrenner/Anschlüsse) prüfen. Gegebenfalls ersetzen. Dichtungsringe immer mit entsprechendem Schierstoff einsetzen!
- Zerlegen und überprüfen des Plasmaschweißbrenners sowie des Elektrodenspannmoduls. Gegebenfalls reinigen. Bei Verschmutzungen Gefahr von Hochfrequenzüberschlägen!

## 6.2.3 Jährliche Prüfung (Inspektion und Prüfung während des Betriebes)

Es ist eine Wiederholungsprüfung nach Norm IEC 60974-4 „Wiederkehrende Inspektion und Prüfung“ durchzuführen. Neben den hier erwähnten Vorschriften zur Prüfung sind die jeweiligen Landesgesetze bzw. -vorschriften zu erfüllen.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der beiliegenden Broschüre "Warranty registration" sowie unserer Information zu Garantie, Wartung und Prüfung auf [www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com) !

## 6.3 Entsorgung des Gerätes



### Sachgerechte Entsorgung!

Das Gerät enthält wertvolle Rohstoffe die dem Recycling zugeführt werden sollten und elektronische Bauteile die entsorgt werden müssen.

- **Nicht über den Hausmüll entsorgen!**
- **Behördliche Vorschriften zur Entsorgung beachten!**
- Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen gemäß europäischer Vorgaben (Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte) nicht mehr zum unsortierten Siedlungsabfall gegeben werden. Sie müssen getrennt erfasst werden. Das Symbol der Abfalltonne auf Rädern weist auf die Notwendigkeit der getrennten Sammlung hin. Dieses Gerät ist zur Entsorgung, bzw. zum Recycling, in die hierfür vorgesehenen Systeme der Trennsammlung zu geben.
- In Deutschland ist laut Gesetz (Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG)) ein Altgerät einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (Kommunen) haben hierzu Sammelstellen eingerichtet, an denen Altgeräte aus privaten Haushalten kostenfrei entgegengenommen werden.
- Informationen zur Rückgabe oder Sammlung von Altgeräten erteilt die zuständige Stadt-, bzw. Gemeindeverwaltung.
- Darüber hinaus ist die Rückgabe europaweit auch bei EWM-Vertriebspartnern möglich.



## 7 Störungsbeseitigung

Alle Produkte unterliegen strengen Fertigungs- und Endkontrollen. Sollte trotzdem einmal etwas nicht funktionieren, Produkt anhand der folgenden Aufstellung überprüfen. Führt keine der beschriebenen Fehlerbehebungen zur Funktion des Produktes, autorisierten Händler benachrichtigen.

### 7.1 Checkliste zur Störungsbeseitigung

**Grundsätzliche Voraussetzungen zur einwandfreien Funktionsweise ist die zum verwendeten Werkstoff und dem Prozessgas passende Geräteausrüstung!**

Legende	Symbol	Beschreibung
	↘	Fehler / Ursache
	✘	Abhilfe

#### Schweißbrenner überhitzt

- ↘ Unzureichender Kühlmitteldurchfluss
  - ✘ Kühlmittelstand prüfen und ggf. mit Kühlmittel auffüllen
  - ✘ Knickstellen im Leitungssystem (Schlauchpakete) beseitigen
  - ✘ Kühlmittelkreislauf entlüften > *siehe Kapitel 7.2.*
- ↘ Lose Schweißstromverbindungen
  - ✘ Plasmadüse auf festen Sitz kontrollieren.
- ↘ Überlastung
  - ✘ Schweißstromeinstellung prüfen und korrigieren
  - ✘ Leistungsstärkeren Schweißbrenner verwenden

#### Keine Lichtbogenzündung

- ↘ Falsche Einstellung der Zündungsart.
  - ✘ Elektrode einstellen
  - ✘ Elektrode neu anschleifen oder ersetzen
  - ✘ Zündungsart: "HF-Zündung" wählen. Geräteabhängig erfolgt die Einstellung entweder durch den Umschalter Zündungsarten oder durch den Parameter  $hF$  in einem der Gerätemenüs (siehe ggf. "Betriebsanleitung Steuerung").

#### Schlechte Lichtbogenzündung

- ↘ Materialeinschlüsse in der Wolframelektrode durch Berührung von Zusatzwerkstoff oder Werkstück
  - ✘ Elektrode neu anschleifen oder ersetzen
  - ✘ Gasdüse reinigen oder wechseln
  - ✘ Plasmagasmenge zu gering
  - ✘ Hilfslichtbogenstrom zu niedrig

#### Hilfslichtbogen zündet, aber der Hauptlichtbogen bleibt aus

- ↘ Abstand zwischen Brenner und Werkstück zu groß
  - ✘ Abstand zum Werkstück verringern
- ↘ Werkstückoberfläche verunreinigt
  - ✘ Werkstückoberfläche reinigen
- ↘ Schlechte Stromübernahme beim Zünden
  - ✘ Elektrode einstellen
- ↘ Unverträgliche Parametereinstellungen
  - ✘ Einstellungen prüfen bzw. korrigieren

### Porenbildung

- ✓ Unzureichende oder fehlende Gasabdeckung
  - ✗ Schutzgaseinstellung prüfen ggf. Schutzgasflasche ersetzen
  - ✗ Schweißplatz mit Schutzwänden abschirmen (Zugluft beeinflusst Schweißergebnis)
- ✓ Unpassende oder verschlissene Schweißbrennerrüstung
  - ✗ Gasdüsendgröße prüfen und ggf. ersetzen
- ✓ Kondenswasser (Wasserstoff) im Gasschlauch
  - ✗ Schlauchpaket mit Gas spülen oder austauschen

### Hoher Verschleiß

- ✓ Hoher Elektrodenverschleiß
  - ✗ Plasmagas mit zu geringer Reinheit
  - ✗ Elektrodenabstand zu groß
  - ✗ Ungenügende Wasserkühlung
  - ✗ Undichtigkeit in der Gaszufuhr
  - ✗ Vor- bzw. Nachströmzeit für Schutzgas (Argon) zu gering
- ✓ Hoher Düsenverschleiß
  - ✗ Elektrodenabstand zu groß
  - ✗ Ungenügende Wasserkühlung
  - ✗ Plasmagasmenge zu gering
  - ✗ Stromgrenzwerte überschritten

## 7.2 Kühlmittelkreislauf entlüften

Zum Entlüften des Kühlsystems immer den blauen Kühlmittelanschluss verwenden, der möglichst tief im Kühlmittelsystem liegt (nähe Kühlmittelank)!

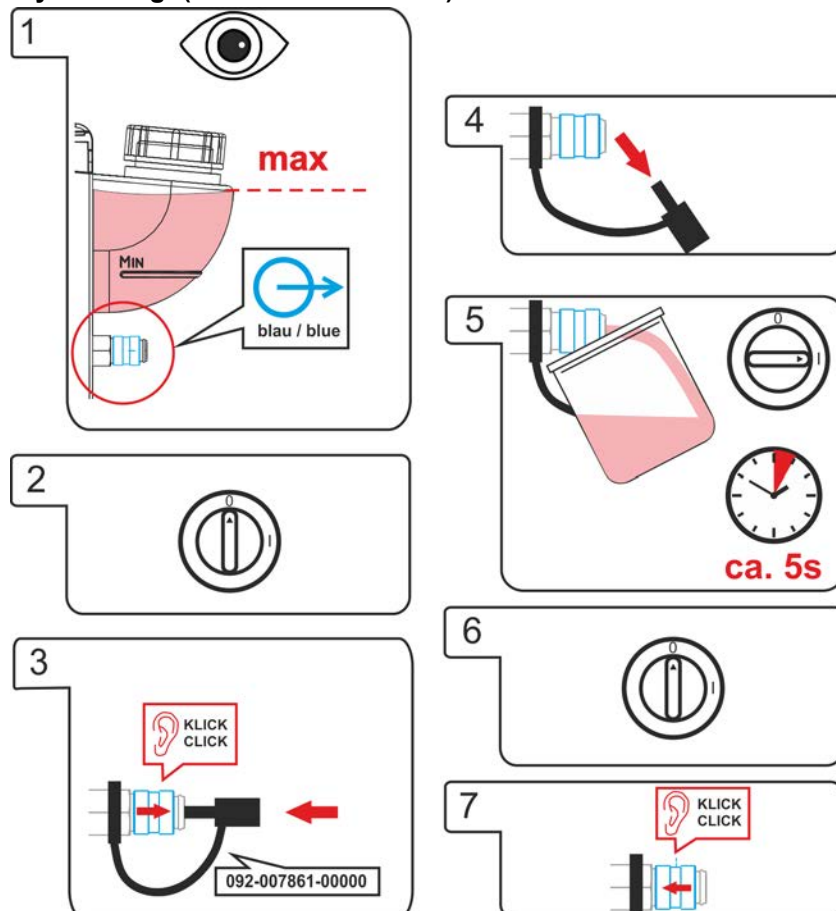


Abbildung 7-1

## 8 Technische Daten

### 8.1 PHW 100

<b>max. Leistungsbereich 100 % Einschaltdauer ED bei 40°C <sup>[1]</sup></b>	0,5-100 A Gleichspannung (Polung des Schweißbrenners "-", Elektrode Ø: 1,5/2,4 mm / 0,06/0,09 inch) max. 35 A Gleichspannung (Polung des Schweißbrenners "+", Elektrode Ø: 3,2 mm / 0,13 inch) max. 80 A Wechselspannung (Elektrode Ø: 3,2 mm / 0,13 inch)
<b>Plasmastrom (Hilfslichtbogen)</b>	2-10 A
<b>Plasmagas</b>	Argon
<b>Schutzgas</b>	Argon, Argon-Wasserstoff (ca. 95/5 %), Argon-Helium, Helium Argon-Aktivgasgemisch
<b>Brennerkühlung</b>	Wasser
<b>max. Kühlmitteldruck</b>	4,5 bar
<b>min. Kühlmitteldurchfluss</b>	1,2 l/min (Kühlmittelrücklauf) 0,32 gal./min (Kühlmittelrücklauf)
<b>Kühlmittelrücklauftemperatur</b>	15-20° C 59-68° F
<b>max. Rücklauftemperatur</b>	35° C 95° F
<b>Schlauchpaketlänge</b>	3-, 4-, 6-, 10 m / 118-, 157-, 236-, 394 inch
<b>Angewandte Normen</b>	siehe Konformitätserklärung (Geräteunterlagen)
<b>Sicherheitskennzeichnung</b>	CE

<sup>[1]</sup> Lastspiel: 10 min (60 % ED  $\triangleq$  6 min. Schweißen, 4 min. Pause).

#### 8.1.1 Abmessungen

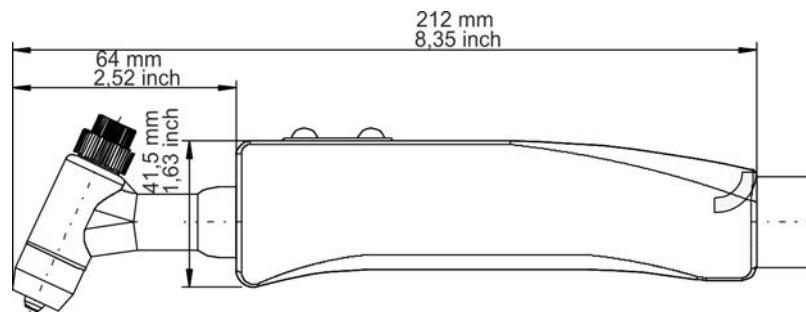


Abbildung 8-1

## 9 Zubehör

Leistungsabhängige Zubehörkomponenten wie Schweißbrenner, Werkstückleitung, Elektrodenhalter oder Zwischenschlauchpaket erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Vertragshändler.

### 9.1 Allgemein

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
ELECTRODE ADJUSTMENT GAUGE	Elektrodeneinstellehre	094-008262-00000
ON Adap Microplasma new	Adapter zum Anschluss eines Schweißbrenners mit Schraubkupplung an Microplasma 25/55/105	092-003539-00000

### 9.2 Schweißbrennerkühlung

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
TYP-1	Frostschutzprüfer	094-014499-00000
KF 23E-5	Kühlflüssigkeit bis -10 °C (14 °F), 5 l	094-000530-00005
RK 2	Rückkühlgerät	094-002284-00000
RK 3	Rückkühlgerät	094-002285-00000

## 10 Verschleißteile



**Die Herstellergarantie erlischt bei Geräteschäden durch Fremdkomponenten!**

- **Ausschließlich Systemkomponenten und Optionen (Stromquellen, Schweißbrenner, Elektrodenhalter, Fernsteller, Ersatz- und Verschleißteile, etc.) aus unserem Lieferprogramm verwenden!**
- **Zubehörkomponente nur bei ausgeschalteter Stromquelle an Anschlussbuchse einstecken und verriegeln!**

### 10.1 PWH/PWM 100

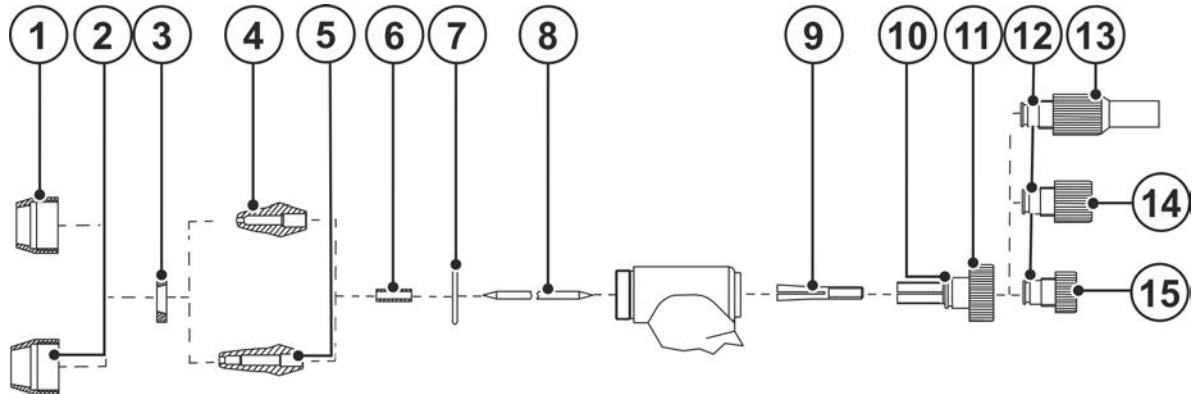


Abbildung 10-1

Pos.	Bestellnummer	Typ	Bezeichnung
1	094-008237-00000	GASNOZZ SHORT D11mm	Gasdüse, kurz
1	094-008238-00000	GASNOZZ SHORT D12MM	Gasdüse, kurz
2	094-008240-00000	GASNOZZ LONG 9.5mm	Gasdüse, lang
2	094-008239-00000	GASNOZZ LONG 11mm	Gasdüse, lang
3	094-008281-00000	LENS LARGE PORED	Gaslinse, grobporig
3	094-008242-00000	LENS PORED	Gaslinse, feinporig
4	094-009256-00000	PNOZZ 8-10 A 0,5 mm	Plasmadüse
4	094-008282-00000	PNOZZ 15 A 0,6 mm	Plasmadüse
4	094-008243-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 20A 0.8	Plasmadüse
4	094-008244-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 25A 1.0	Plasmadüse
4	094-008245-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 30A 1.2	Plasmadüse
4	094-008246-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 40A 1.4	Plasmadüse
4	094-008247-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 50A 1.6	Plasmadüse
4	094-008248-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 60A 1.8	Plasmadüse
4	094-008249-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 70A 2.0	Plasmadüse
4	094-009393-00000	PNOZZ 80 A 2.2 mm	Plasmadüse
4	094-008250-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 90A 2.4	Plasmadüse
4	094-009394-00000	PNOZZ 95 A 2.6 mm	Plasmadüse
4	094-008251-00000	PNOZZ PWH/PWM 100 100A 3.0	Plasmadüse
4	094-009126-00000	PNOZZ 3.2mm	Plasmadüse
5	094-009396-00000	PNOZZ LONG 0.5 mm	Plasmadüse, lang
5	094-009397-00000	PNOZZ LONG 0.6 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008252-00000	PNOZZ LONG 0.8 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008253-00000	PNOZZ LONG 1.0 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008254-00000	PNOZZ LONG 1.2 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008255-00000	PNOZZ LONG 1.4 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008256-00000	PNOZZ LONG 1.6 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008257-00000	PNOZZ LONG 1.8 mm	Plasmadüse, lang

Pos.	Bestellnummer	Typ	Bezeichnung
5	094-008258-00000	PNOZZ LONG 2.0 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008550-00000	PNOZZ LONG 2.2 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008259-00000	PNOZZ LONG 2.4 mm	Plasmadüse, lang
5	094-008551-00000	PNOZZ LONG 2.6mm	Plasmadüse, lang
5	094-008260-00000	PNOZZ LONG 3.0mm	Plasmadüse, lang
5	094-008479-00000	PNOZZ LONG 3.2 mm	Plasmadüse, lang
6	094-019628-00000	TUBE Ø 1,0 mm	Gasführungseinsatz
6	094-008241-00000	TUBE Ø 1,5 mm	Gasführungseinsatz
6	094-008787-00000	TUBE Ø 2,4 mm	Gasführungseinsatz
7	094-008236-00000	SFN DUE	O-Ring für Gasdüse
8	094-019629-00000	TUNGSTEN SPEC Ø1,0 mm X 51 mm	Wolframelektrode, spezial
8	094-008261-00000	TUNGSTEN SPEC Ø1,5 mm X 51 mm	Wolframelektrode, spezial
8	094-008951-00000	TUNGSTEN SPEC Ø1,5 mm X 72 mm	Wolframelektrode, spezial
8	094-008283-00000	TUNGSTEN SPEC Ø2,4 mm X 72 mm	Wolframelektrode, spezial
9	094-019630-00000	COLLET 1,0	Spannhülse
9	094-008235-00000	COLLET 1,5	Spannzange
9	094-008277-00000	COLLET 2,4	Spannzange
10	094-008234-00000	O-RING RETAINER	O-Ring für Spannzangengehäuse
11	094-008276-00000	RETAINER COMPLETE	Spannzangengehäuse
12	094-008233-00000	O-RING TORCH CAP	O-Ring für Brennerkappe
13	094-018083-00000	CC XL LONG COMPLETE	Brennerkappe komplett, überlang
14	094-008275-00000	CC LONG COMPLETE	Brennerkappe komplett, lang
15	094-008274-00000	CC COMPLETE	Brennerkappe komplett
	094-008270-00000	PWH/PWM 100	Ersatzteilbox PWH/PWM 100
	094-019445-00000	VR 500	Schmierstoff
	094-025527-00000	WLP 35 g	Wärmeleitpaste

## 11 Anhang

### 11.1 Händlersuche

Sales & service partners  
[www.ewm-group.com/en/specialist-dealers](http://www.ewm-group.com/en/specialist-dealers)



"More than 400 EWM sales partners worldwide"