



**DE**

## Drahtvorschubgerät

drive 4X IC D HP

099-005507-EW500

Zusätzliche Systemdokumente beachten!

13.09.2018

**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, unsachgemäßen 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>7</b>
2.1	Hinweise zum Gebrauch dieser Betriebsanleitung .....	7
2.2	Symbolerklärung .....	8
2.3	Teil der Gesamtdokumentation .....	9
<b>3</b>	<b>Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....</b>	<b>10</b>
3.1	Anwendungsbereich .....	10
3.2	Verwendung und Betrieb ausschließlich mit folgenden Geräten .....	10
3.3	Mitgeltende Unterlagen .....	11
3.3.1	Garantie .....	11
3.3.2	Konformitätserklärung .....	11
3.3.3	Serviceunterlagen (Ersatzteile und Schaltpläne) .....	11
3.3.4	Kalibrieren / Validieren .....	11
<b>4</b>	<b>Gerätebeschreibung - Schnellübersicht .....</b>	<b>12</b>
4.1	Vorderansicht / Seitenansicht von rechts .....	12
4.2	Innenansicht von rechts .....	14
4.3	Innenansicht von links .....	15
4.4	Gerätesteuerung - Bedienelemente .....	16
4.4.1	Funktionsablauf .....	17
<b>5</b>	<b>Aufbau und Funktion .....</b>	<b>19</b>
5.1	Transport und Aufstellen .....	19
5.1.1	Kranen .....	19
5.1.2	Umgebungsbedingungen .....	19
5.1.2.1	Im Betrieb .....	19
5.1.2.2	Transport und Lagerung .....	19
5.1.3	Schweißbrennerkühlung .....	21
5.1.3.1	Übersicht zulässige Kühlmittel .....	21
5.1.3.2	Maximale Schlauchpaketlänge .....	21
5.1.4	Hinweise zum Verlegen von Schweißstromleitungen .....	22
5.1.5	Vagabundierende Schweißströme .....	23
5.1.6	Anschluss Zwischenschlauchpaket .....	24
5.1.7	Schutzgasversorgung .....	25
5.1.7.1	Einstellung Schutzgasmenge .....	25
5.1.7.2	Gastest .....	25
5.1.7.3	Schlauchpaket spülen .....	26
5.1.8	Schweißdatenanzeige .....	26
5.2	Grundeinstellungen zum Betrieb mit zwei Drahtvorschubgeräten (P10) .....	27
5.2.1	Umschalten zwischen Drahtvorschubgeräten .....	27
5.2.2	Besonderheiten beim Betrieb mit zwei Drahtvorschubgeräten .....	27
5.3	MIG/MAG-Schweißen .....	28
5.3.1	Anschluss Schweißbrenner .....	28
5.3.2	Drahtförderung .....	29
5.3.2.1	Schutzklappe des Drahtvorschubantriebs öffnen .....	30
5.3.2.2	Drahtspule einsetzen .....	30
5.3.2.3	Drahtvorschubrollen wechseln .....	31
5.3.2.4	Drahtelektrode einfädeln .....	32
5.3.2.5	Einstellung Spulenbremse .....	34
5.3.3	MIG/MAG-Schweißaufgabendefinition .....	35
5.3.4	Schweißaufgabenwahl .....	35
5.3.4.1	Grundsweißparameter .....	35
5.3.4.2	Betriebsart .....	35
5.3.4.3	Schweißart .....	36
5.3.4.4	Schweißleistung (Arbeitspunkt) .....	36
5.3.4.5	Zubehörkomponenten zur Arbeitspunkteinstellung .....	36
5.3.4.6	Lichtbogenlänge .....	37
5.3.4.7	Lichtbogendynamik (Drosselwirkung) .....	37
5.3.4.8	superPuls .....	37
5.3.5	Konventionelles MIG/MAG-Schweißen (GMAW non synergic) .....	38

5.3.5.1	Arbeitspunkt (Schweißleistung) einstellen .....	38
5.3.5.2	Schweißleistung (Arbeitspunkt).....	39
5.3.5.3	Arbeitspunkteinstellung wahlweise über Schweißstrom, Materialdicke oder Drahtgeschwindigkeit.....	39
5.3.5.4	Lichtbogenlänge .....	39
5.3.5.5	Zubehörkomponenten zur Arbeitspunkteinstellung.....	39
5.3.6	coldArc / coldArc puls .....	40
5.3.7	forceArc / forceArc puls .....	40
5.3.8	rootArc / rootArc puls .....	41
5.3.9	pipeSolution .....	41
5.3.10	Betriebsarten (Funktionsabläufe) .....	42
5.3.10.1	Zeichen- und Funktionserklärung.....	42
5.3.10.2	Zwangsabschaltung .....	42
5.3.11	MIG/MAG-Programmablauf (Modus „Program-Steps“)... ..	55
5.3.11.1	Anwahl der Programmablaufparameter .....	55
5.3.11.2	MIG/MAG-Parameterübersicht.....	56
5.3.11.3	Beispiel, Heftschweißen (2-Takt) .....	56
5.3.11.4	Beispiel, Aluminium-Heftschweißen (2-Takt-Spezial) .....	57
5.3.11.5	Beispiel, Aluminium-Schweißen (4-Takt-Spezial) .....	58
5.3.11.6	Beispiel, Sichtnähte (4-Takt-Superpuls).....	59
5.3.12	Modus Hauptprogramm A.....	60
5.3.12.1	Anwahl der Parameter (Programm A).....	61
5.3.13	MIG/MAG-Standardbrenner .....	62
5.3.14	MIG/MAG-Sonderbrenner.....	62
5.3.14.1	Programm- und Up-/Down-Betrieb.....	62
5.3.14.2	Umschaltung zwischen Push/Pull- und Zwischenantrieb.....	62
5.3.15	Expertmenü (MIG/MAG) .....	63
5.3.15.1	Anwahl.....	63
5.3.15.2	Drahrückbrand.....	64
5.3.15.3	Programmbegrenzung.....	65
5.4	WIG-Schweißen .....	65
5.4.1	Anschluss Schweißbrenner .....	65
5.4.2	Schweißaufgabenanwahl.....	66
5.4.2.1	Schweißstromeinstellung .....	66
5.4.3	WIG-Lichtbogenzündung.....	67
5.4.3.1	Liftarc.....	67
5.4.4	Betriebsarten (Funktionsabläufe) .....	67
5.4.4.1	Zeichen- und Funktionserklärung.....	67
5.4.4.2	Zwangsabschaltung .....	67
5.4.5	WIG-Programmablauf (Modus „Program-Steps“)... ..	71
5.5	E-Hand-Schweißen .....	71
5.5.1	Schweißaufgabenanwahl.....	71
5.5.1.1	Schweißstromeinstellung .....	72
5.5.2	Arcforce.....	72
5.5.3	Hotstart .....	72
5.5.4	Antistick.....	72
5.5.5	Parameterübersicht .....	73
5.6	Fernsteller .....	73
5.7	Schnittstellen zur Automatisierung.....	73
5.7.1	Fernstelleranschlussbuchse, 19-polig .....	74
5.8	Zugriffssteuerung .....	75
5.9	Sonderparameter (Erweiterte Einstellungen).....	75
5.9.1	Parameter-Anwahl, -Änderung und -Speicherung .....	75
5.9.2	Zurücksetzen auf Werkseinstellung.....	78
5.9.3	Sonderparameter im Detail.....	78
5.9.3.1	Rampenzeit Drahteinfädeln (P1).....	78
5.9.3.2	Programm „0“, Freigabe der Programmsperre (P2).....	78
5.9.3.3	Anzeigemodus Up-/Down-Schweißbrenner mit einstelliger 7- Segmentanzeige (P3).....	78
5.9.3.4	Programm-Begrenzung (P4).....	78

5.9.3.5	Sonder-Ablauf in den Betriebsarten 2- und 4-Takt-Spezial (P5)	79
5.9.3.6	Korrekturbetrieb ein- / ausschalten (P7)	79
5.9.3.7	Programmumschaltung mit Standardbrennertaster (P8)	80
5.9.3.8	4T/4Ts-Tippstart (P9)	81
5.9.3.9	Einstellung "Einzel- oder Doppelbetrieb" (P10)	82
5.9.3.10	Einstellung 4Ts-Tippzeit (P11)	82
5.9.3.11	JOB-Listen Umschaltung (P12)	82
5.9.3.12	Untergrenze und Obergrenze der JOB-Fernumschaltung (P13, P14)	83
5.9.3.13	Holdfunktion (P15)	83
5.9.3.14	Block-JOB-Betrieb (P16)	84
5.9.3.15	Programmanwahl mit Standardbrennertaster (P17)	84
5.9.3.16	Mittelwertanzeige bei superPuls (P19)	85
5.9.3.17	Vorgabe Impulslichtbogenschweißen in Programm PA (P20)	85
5.9.3.18	Absolutwertvorgabe für Relativprogramme (P21)	85
5.9.3.19	Elektronische Gasmengenregelung, Typ (P22)	85
5.9.3.20	Programmeinstellung für Relativprogramme (P23)	85
5.9.3.21	Anzeige Korrektur- oder Sollspannung (P24)	85
5.9.3.22	JOB-Anwahl bei Expert-Betrieb (P25)	85
5.9.3.23	Sollwert Drahtheizung (P26)	85
5.9.3.24	Betriebsartumschaltung bei Schweißstart (P27)	86
5.9.3.25	Fehlerschwelle elektronische Gasmengenregelung (P28)	86
5.9.3.26	Einheitensystem (P29)	86
5.9.3.27	Anwahlmöglichkeit Programmablauf mit Drehknopf Schweißleistung (P30)	86
5.10	Gerätekonfigurationsmenü	86
5.10.1	Abgleich Leitungswiderstand	88
5.10.2	Energiesparmodus (Standby)	89
<b>6</b>	<b>Wartung, Pflege und Entsorgung</b>	<b>90</b>
6.1	Allgemein	90
6.2	Reinigung	90
6.2.1	Schmutzfilter	90
6.3	Wartungsarbeiten, Intervalle	91
6.3.1	Tägliche Wartungsarbeiten	91
6.3.2	Monatliche Wartungsarbeiten	91
6.3.3	Jährliche Prüfung (Inspektion und Prüfung während des Betriebes)	91
6.4	Entsorgung des Gerätes	92
<b>7</b>	<b>Störungsbeseitigung</b>	<b>93</b>
7.1	Checkliste zur Störungsbeseitigung	93
7.2	Fehlermeldungen (Stromquelle)	94
<b>8</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>96</b>
8.1	drive 4X IC D HP	96
<b>9</b>	<b>Zubehör</b>	<b>97</b>
9.1	Allgemeines Zubehör	97
9.2	Fernsteller / Anschlussverlängerungskabel	97
9.2.1	Anschluss 7-polig	97
9.2.2	Anschluss 19-polig	97
<b>10</b>	<b>Verschleißteile</b>	<b>98</b>
10.1	Drahtvorschubrollen	98
10.1.1	Drahtvorschubrollen für Stahldrähte	98
10.1.2	Drahtvorschubrollen für Aluminiumdrähte	98
10.1.3	Drahtvorschubrollen für Fülldrähte	99
10.1.4	Drahtführung	99
<b>11</b>	<b>Anhang A</b>	<b>100</b>
11.1	JOB-List	100
<b>12</b>	<b>Anhang B</b>	<b>107</b>
12.1	Händlersuche	107



## 2 Zu Ihrer Sicherheit

### 2.1 Hinweise zum Gebrauch dieser Betriebsanleitung

#### **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, die der Benutzer beachten muss.		betätigen und loslassen / tippen / tasten
	Gerät ausschalten		loslassen
	Gerät einschalten		betätigen und halten
			schalten
	falsch / ungültig		drehen
	richtig / gültig		Zahlenwert - einstellbar
	Eingang		Signalleuchte leuchtet grün
	Navigieren		Signalleuchte blinkt grün
	Ausgang		Signalleuchte leuchtet rot
	Zeitdarstellung (Beispiel: 4 s warten / betätigen)		Signalleuchte blinkt rot
	Unterbrechung in der Menüdarstellung (weitere Einstellmöglichkeiten möglich)		
	Werkzeug nicht notwendig / nicht benutzen		
	Werkzeug notwendig / benutzen		

## 2.3 Teil der Gesamtdokumentation

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

Die Abbildung zeigt das allgemeine Beispiel eines Schweißsystems.

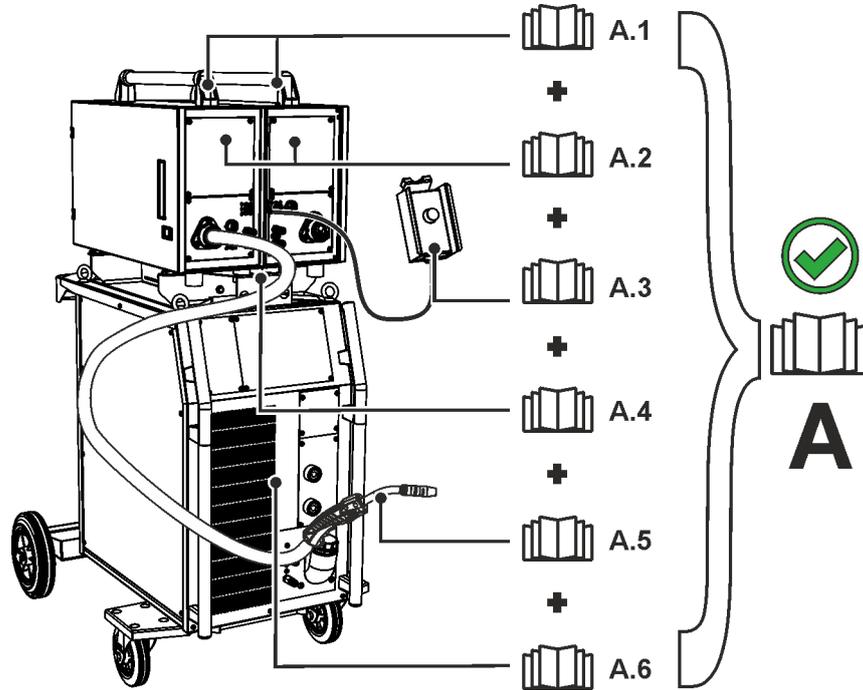


Abbildung 2-1

Die Abbildung zeigt das allgemeine Beispiel eines Schweißsystems.

Pos.	Dokumentation
A.1	Drahtvorschubgerät
A.2	Steuerung
A.3	Fernsteller
A.4	Umbauanleitung Optionen
A.5	Schweißbrenner
A.6	Stromquelle
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

Drahtvorschubgerät zur Förderung von Schweißdrahtelektroden zum Metallschutzgasschweißen.

Geräteserie	Hauptverfahren							Nebenverfahren		
	MIG/MAG-Standardlichtbogen-Schweißen				MIG/MAG-Impulslichtbogen-Schweißen			WIG-Schweißen (Liftarc)	E-Hand-Schweißen	Fugenhobeln
	forceArc	rootArc	coldArc	pipeSolution	forceArc puls	rootArc puls	coldArc puls			
alpha Q puls MM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Phoenix puls MM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Taurus Synergic S MM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

möglich

nicht möglich

### 3.2 Verwendung und Betrieb ausschließlich mit folgenden Geräten

**Zum Betrieb des Drahtvorschubgerätes ist eine entsprechende Stromquelle (Systemkomponente) erforderlich!**

**Ausschließlich für Gerätevarianten mit Spurverbreiterung!**

Folgende Systemkomponenten können mit diesem Gerät kombiniert werden:

- alpha Q Expert 2.0 puls MM
- alpha Q Progress puls MM
- Phoenix Expert 2.0 puls MM
- Phoenix Progress puls MM
- Taurus Synergic S MM

**Die Stromquellen müssen den Zusatz MM für Multimatrix-Technologie in der Typenbezeichnung tragen.**

### 3.3 Mitgeltende Unterlagen

#### 3.3.1 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) !

#### 3.3.2 Konformitätserklärung

**Das bezeichnete Produkt entspricht in seiner Konzeption und Bauart den EU-Richtlinien:**



- Niederspannungsrichtlinie (LVD)
- Richtlinie elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Restriction of Hazardous Substance (RoHS)

Im Falle von unbefugten Veränderungen, unsachgemäßen Reparaturen, Nichteinhaltung der Fristen zur "Lichtbogen-Schweißeinrichtungen - Inspektion und Prüfung während des Betriebes" und / oder unerlaubten Umbauten, welche nicht ausdrücklich vom Hersteller autorisiert sind, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Jedem Produkt liegt eine spezifische Konformitätserklärung im Original bei.

#### 3.3.3 Serviceunterlagen (Ersatzteile und Schaltpläne)

##### **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!

Die Schaltpläne liegen im Original dem Gerät bei.

Ersatzteile können über den zuständigen Vertragshändler bezogen werden.

#### 3.3.4 Kalibrieren / Validieren

Hiermit wird bestätigt, dass dieses Produkt entsprechend der gültigen Normen IEC/EN 60974, ISO/EN 17662, EN 50504 mit kalibrierten Messmitteln überprüft wurde und die zulässigen Toleranzen einhält. Empfohlenes Kalibrierintervall: 12 Monate.

## 4 Gerätebeschreibung - Schnellübersicht

### 4.1 Vorderansicht / Seitenansicht von rechts

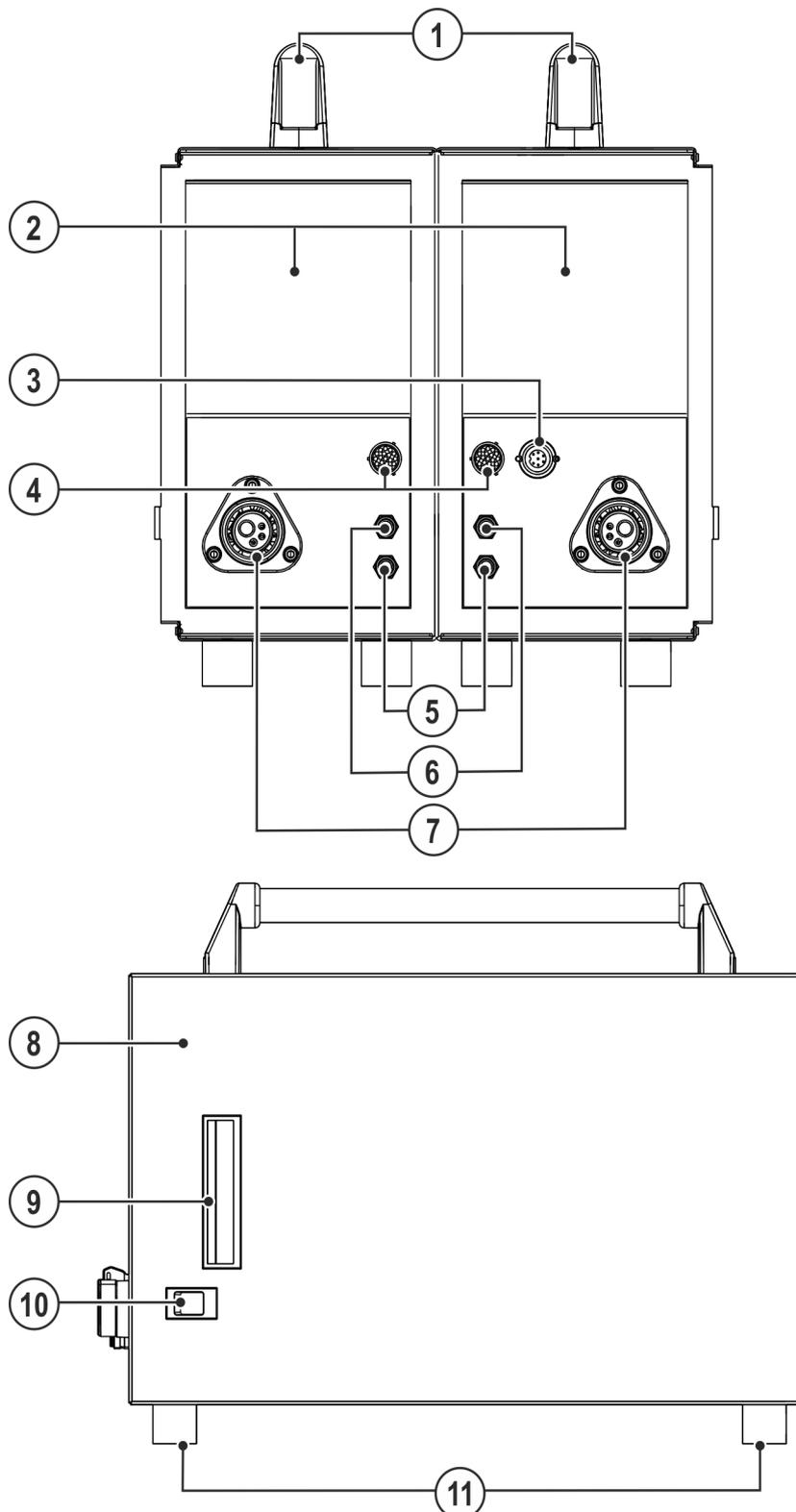


Abbildung 4-1

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Transportgriff</b>
2		<b>Gerätesteuerung &gt; siehe Kapitel 4.4</b>
3		<b>Anschlussbuchse, 7-polig</b> Anschluss für Peripheriegeräte mit digitaler Schnittstelle
4		<b>Anschlussbuchse 19-polig (analog)</b> Zum Anschluss analoger Zubehörkomponenten (Fernsteller, Steuerleitung, Schweißbrenner, etc.)
5		<b>Schnellverschlusskupplung (blau)</b> Kühlmittelvorlauf zum Schweißbrenner
6		<b>Schnellverschlusskupplung (rot)</b> Kühlmittelrücklauf vom Schweißbrenner
7		<b>Schweißbrenneranschluss (Euro- oder Dinsezentralanschluss)</b> Schweißstrom, Schutzgas und Brennertaster integriert
8		<b>Schutzklappe</b> Abdeckung für den Drahtvorschubantrieb und weiteren Bedienelementen. Auf der Innenseite befinden sich je nach Geräteserie weitere Klebeschilder mit Informationen zu Verschleißteilen und JOB-Listen.
9		<b>Griffmulde zum Öffnen der Schutzklappe</b>
10		<b>Schiebeverschluss, Verriegelung der Schutzklappe</b>
11		<b>Gerätefüße</b>

## 4.2 Innenansicht von rechts

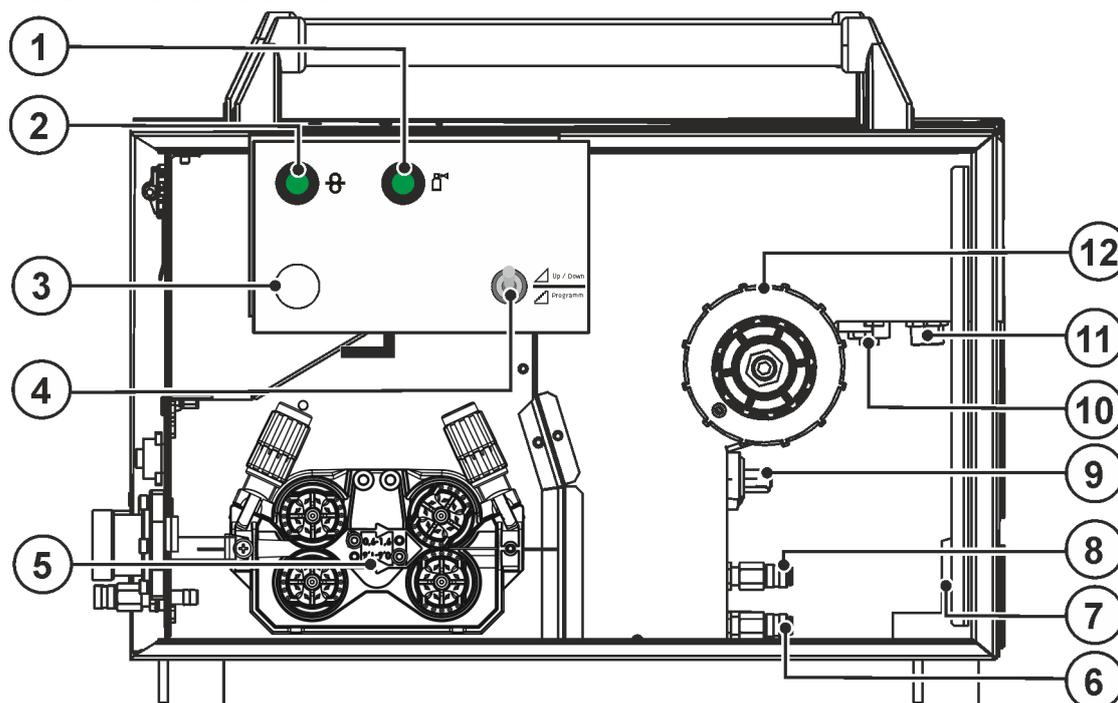


Abbildung 4-2

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Drucktaste Gastest / Schlauchpaket spülen &gt; siehe Kapitel 5.1.7</b>
2		<b>Drucktaste Drahteinfädeln</b> Zum spannungs- und gasfreien Einfädeln der Drahtelektrode durch das Schlauchpaket bis zum Schweißbrenner.
3		<b>Beleuchtung, Innenraum</b> Die Beleuchtung wird im Energiesparmodus und beim E-Hand- und WIG-Schweißen abgeschaltet.
4		<b>Umschalter Schweißbrennerfunktion (Sonderschweißbrenner erforderlich)</b> ▲ Up / Down ---- Schweißleistung stufenlos einstellen ▴ Programm ---- Programme oder JOBs umschalten
5		<b>Drahtvorschubantrieb</b>
6		<b>Schnellverschlusskupplung (rot)</b> Kühlmittelrücklauf
7		<b>Zugentlastung Zwischenschlauchpaket &gt; siehe Kapitel 5.1.6</b>
8		<b>Schnellverschlusskupplung (blau)</b> Kühlmittelvorlauf
9		<b>Anschlussstecker, Schweißstrom „+“</b> Schweißstromanschluss Drahtvorschubgerät
10		<b>Anschlussbuchse 7-polig (digital)</b> Steuerleitung Drahtvorschubgerät
11		<b>Anschlussnippel G¼", Schutzgasanschluss</b>
12		<b>Drahtspulenaufnahme</b>

## 4.3 Innenansicht von links

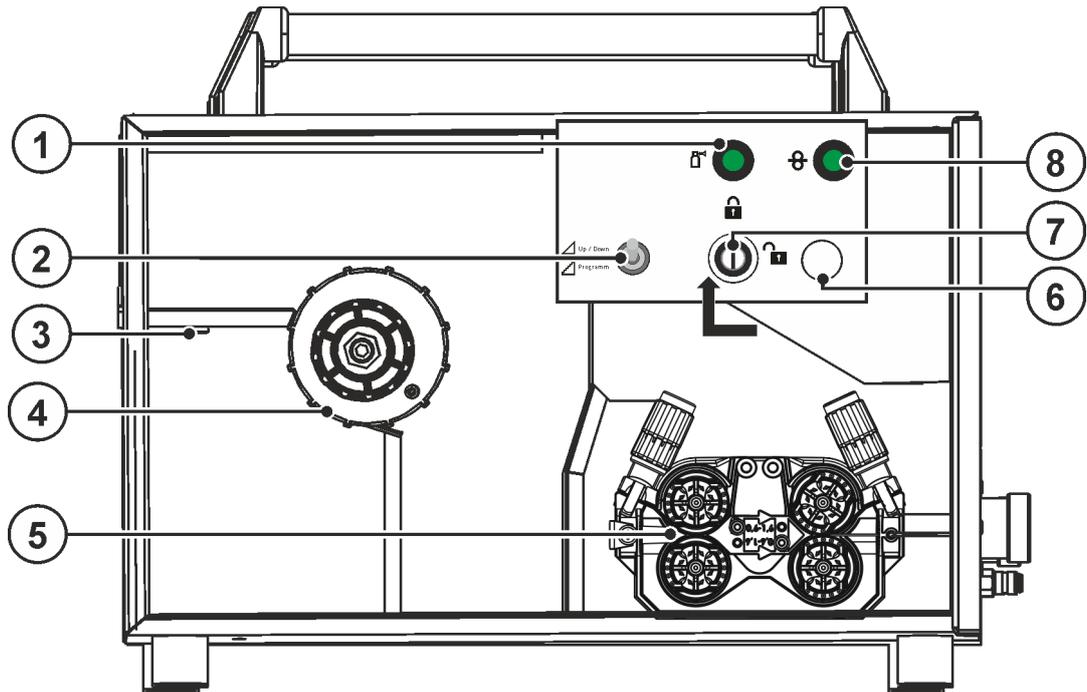


Abbildung 4-3

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Drucktaste Gastest / Schlauchpaket spülen &gt; siehe Kapitel 5.1.7</b>
2		<b>Umschalter Schweißbrennerfunktion (Sonderschweißbrenner erforderlich)</b> ----- Schweißleistung stufenlos einstellen ----- Programme oder JOBs umschalten
3		<b>Anschlussnippel G<math>\frac{1}{4}</math>" , Schutzgasanschluss</b>
4		<b>Drahtspulenaufnahme</b>
5		<b>Drahtvorschubantrieb</b>
6		<b>Beleuchtung, Innenraum</b> Die Beleuchtung wird im Energiesparmodus und beim E-Hand- und WIG-Schweißen abgeschaltet.
7		<b>Schlüsselschalter zum Schutz gegen unbefugte Benutzung &gt; siehe Kapitel 5.8</b> ----- Änderungen möglich ----- Änderungen nicht möglich
8		<b>Drucktaste Drahteinfädeln</b> Zum spannungs- und gasfreien Einfädeln der Drahtelektrode durch das Schlauchpaket bis zum Schweißbrenner.

## 4.4 Gerätesteuerung - Bedienelemente

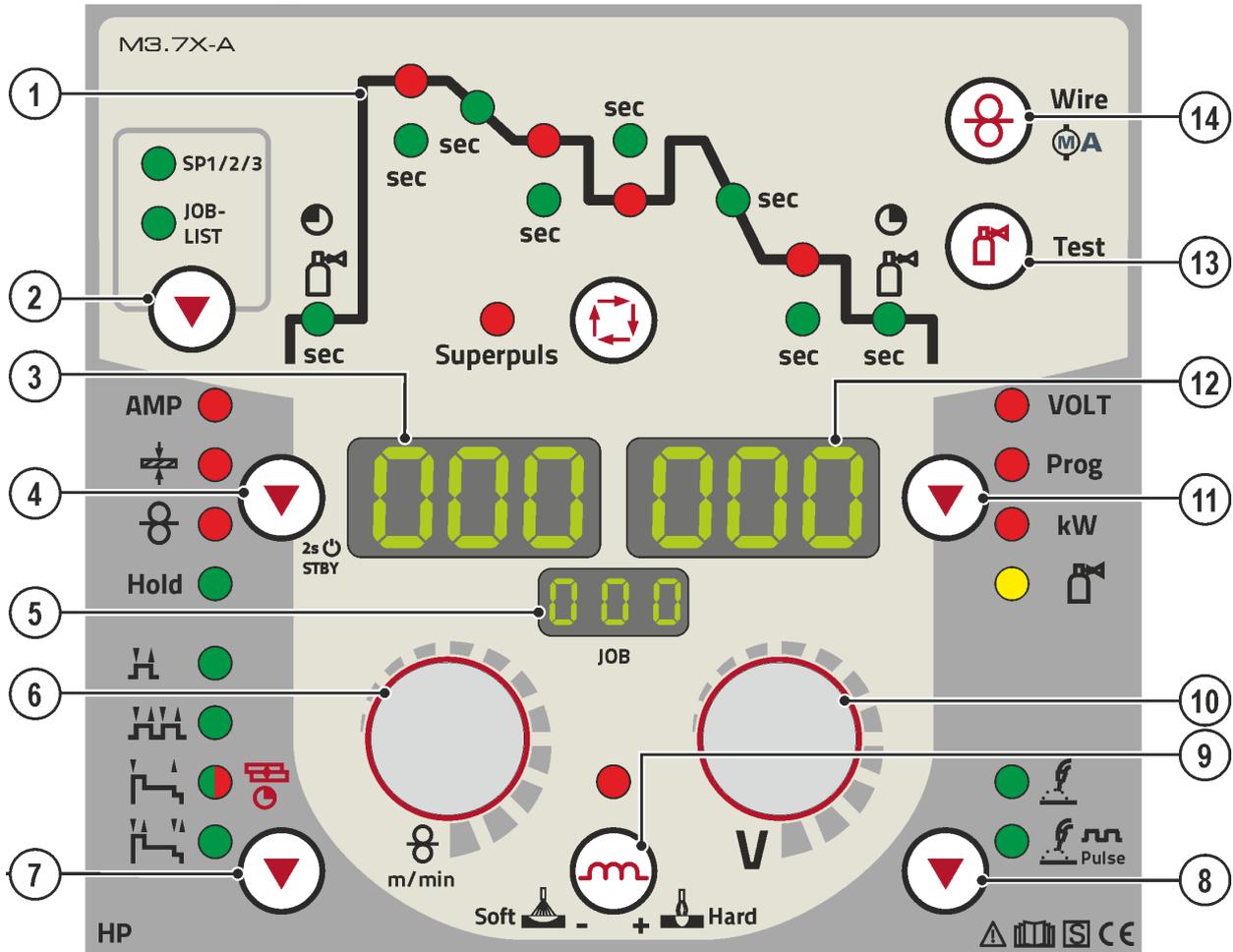


Abbildung 4-4

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Funktionsablauf &gt; siehe Kapitel 4.4.1</b>
2	▼	<b>Drucktaste, Anwahl Schweißaufgabe (JOB)</b> SP1/2/3- Spezial-JOBs (ausschließlich Phoenix Expert). Langer Tastendruck: Anwahl der Spezial-JOBs. Kurzer Tastendruck: Umschalten zwischen den Spezial-JOBs. JOB-LIST Schweißaufgabe anhand der Schweißaufgabenliste (JOB-LIST) wählen (nicht Phoenix Expert). Die Liste befindet sich auf der Innenseite der Schutzklappe des Drahtvorschubantriebes oder auch im Anhang dieser Betriebsanleitung.
3	000	<b>Anzeige, links</b> Schweißstrom, Materialdicke, Drahtgeschwindigkeit, Hold-Werte
4	▼	<b>Drucktaste, Parameteranwahl links / Energiesparmodus</b> AMP----- Schweißstrom ⚡----- Materialdicke > siehe Kapitel 5.3.4.4 ♂----- Drahtgeschwindigkeit Hold ----- Nach dem Schweißen werden die zuletzt geschweißten Werte aus dem Hauptprogramm angezeigt. Die Signalleuchte leuchtet. STBY --- Nach 2 s Betätigung wechselt das Gerät in den Energiesparmodus. Zum Reaktivieren genügt die Betätigung eines beliebigen Bedienelementes > siehe Kapitel 5.10.2.
5	000	<b>Anzeige, JOB</b> Anzeige der aktuell gewählten Schweißaufgabe (JOB-Nummer). Bei Phoenix Expert wird ggf. der gewählte Spezial-JOB (SP1, 2 oder 3) angezeigt.

Pos.	Symbol	Beschreibung
6		<b>Drehknopf, Schweißparametereinstellung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>----- Einstellung der Schweißaufgabe (JOB). Bei Geräteserie Phoenix Expert erfolgt die Anwahl der Schweißaufgabe an der Steuerung der Stromquelle.</li> <li>----- Einstellen der Schweißleistung und weitere Schweißparameter.</li> </ul>
7		<b>Drucktaste Betriebsarten (Funktionsabläufe) &gt; siehe Kapitel 5.3.10</b> ----- 2-Takt ----- 4-Takt ----- Signalleuchte leuchtet grün: 2-Takt-Spezial ----- Signalleuchte leuchtet rot: MIG-Punkten ----- 4-Takt-Spezial
8		<b>Drucktaste Schweißart</b> ----- Standardlichtbogen-Schweißen ----- Impulslichtbogen-Schweißen
9		<b>Drucktaste, Drosselwirkung (Lichtbogendynamik)</b> ----- Lichtbogen härter und schmaler ----- Lichtbogen weicher und breiter
10		<b>Drehknopf, Lichtbogenlängenkorrektur / Anwahl Schweißprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>----- Korrektur der Lichtbogenlänge von -9,9 V bis +9,9 V.</li> <li>----- Anwahl der Schweißprogramme 0 bis 15 (nicht möglich wenn Zubehörkomponenten wie z. B. Programmbrenner angeschlossen sind).</li> </ul>
11		<b>Drucktaste, Parameteranwahl rechts</b> VOLT ---- Schweißspannung Prog ---- Programmnummer kW ----- Schweißleistungsanzeige ----- Gasdurchflussmenge (Option)
12		<b>Anzeige, rechts</b> Schweißspannung, Programmnummer, Motorstrom (Drahtvorschubantrieb)
13		<b>Drucktaste Gastest / Schlauchpaket spülen &gt; siehe Kapitel 5.1.7</b>
14		<b>Drucktaste, Drahtefädeln</b> Spannungs- und gasfreies Einfädeln der Drahtelektrode durch das Schlauchpaket bis zum Schweißbrenner > siehe Kapitel 5.3.2.4.

## 4.4.1 Funktionsablauf

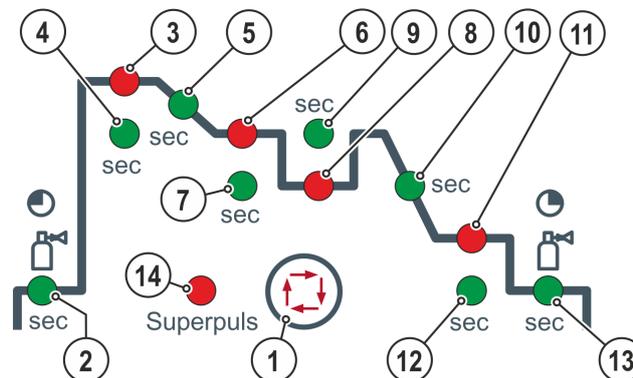


Abbildung 4-5

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Drucktaste Schweißparameter</b> Schweißparameter in Abhängigkeit vom verwendeten Schweißverfahren und von der Betriebsart anwählen.
2		<b>Signalleuchte, Gasvorströmzeit</b> Einstellbereich 0,0 s bis 20,0 s

Pos.	Symbol	Beschreibung
3		<b>Signalleuchte, Startprogramm (P<sub>START</sub>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drahtgeschwindigkeit: 1 % bis 200 % von Hauptprogramm P<sub>A</sub></li> <li>• Korrektur der Lichtbogenlänge: -9,9 V bis +9,9 V</li> </ul>
4	sec	<b>Signalleuchte, Startzeit</b> Einstellbereich absolut 0,0 s bis 20,0 s (0,1 s-Schritte)
5	sec	<b>Signalleuchte, Slope-Zeit Programm P<sub>START</sub> auf Hauptprogramm P<sub>A</sub></b> Einstellbereich 0,0 s bis 20,0 s (0,1 s-Schritte)
6		<b>Signalleuchte, Hauptprogramm (P<sub>A</sub>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drahtgeschwindigkeit: DV-min. bis DV-max.</li> <li>• Korrektur der Lichtbogenlänge: -9,9 V bis +9,9 V</li> </ul>
7	sec	<b>Signalleuchte, Dauer Hauptprogramm P<sub>A</sub></b> Einstellbereich 0,1 s bis 20,0 s (0,1 s-Schritte). Nutzung z. B. im Zusammenhang mit der Superpuls-Funktion
8		<b>Signalleuchte, Vermindertes Hauptprogramm (P<sub>B</sub>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drahtgeschwindigkeit: 1 % bis 200 % von Hauptprogramm P<sub>A</sub></li> <li>• Korrektur der Lichtbogenlänge: -9,9 V bis +9,9 V</li> </ul>
9	sec	<b>Signalleuchte, Dauer vermindertes Hauptprogramm P<sub>B</sub></b> Einstellbereich: 0,0 s bis 20,0 s (0,1 s-Schritte). Nutzung z. B. im Zusammenhang mit der Superpuls-Funktion.
10	sec	<b>Signalleuchte, Slope-Zeit Programm P<sub>A</sub> (oder P<sub>B</sub>) auf Endprogramm P<sub>END</sub></b> Einstellbereich: 0,0 s bis 20,0 s (0,1 s-Schritte)
11		<b>Signalleuchte, Endprogramm (P<sub>END</sub>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drahtgeschwindigkeit: 1 % bis 200 % von Hauptprogramm P<sub>A</sub></li> <li>• Korrektur der Lichtbogenlänge: -9,9 V bis +9,9 V</li> </ul>
12	sec	<b>Signalleuchte, Dauer Endprogramm P<sub>END</sub></b> Einstellbereich 0,0 s bis 20,0 s (0,1 s-Schritte)
13		<b>Signalleuchte, Gasnachströmzeit</b>
14	Super-puls	<b>Signalleuchte Superpuls</b> Leuchtet bei aktiver Superpuls-Funktion "SUP".

## 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!

Dokumentationen aller System- bzw. Zubehörkomponenten lesen und beachten!

### 5.1 Transport und Aufstellen

#### 5.1.1 Kranen

### ⚠️ WARNUNG



**Unfallgefahr durch unzulässigen Transport nicht kranbarer Geräte!**

**Kranen und Aufhängen des Geräts ist nicht zulässig! Das Gerät kann herunterfallen und Personen verletzen! Griffe, Gurte oder Halterungen sind ausschließlich zum Transport per Hand geeignet!**

- Das Gerät ist nicht zum Kranen oder Aufhängen geeignet!

#### 5.1.2 Umgebungsbedingungen



**Das Gerät darf ausschließlich auf geeigneten, tragfähigen und ebenen Untergrund (auch im Freien nach IP 23) aufgestellt und betrieben werden!**

- Für rutschfesten, ebenen Boden und ausreichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes sorgen.
- Eine sichere Bedienung des Gerätes muss jederzeit gewährleistet sein.



**Geräteschäden durch Verschmutzungen!**

**Ungewöhnlich hohe Mengen an Staub, Säuren, korrosiven Gasen oder Substanzen können das Gerät beschädigen (Wartungsintervalle beachten > siehe Kapitel 6.3).**

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

##### 5.1.2.1 Im Betrieb

**Temperaturbereich der Umgebungsluft:**

- -25 °C bis +40 °C (-13 F bis 104 °F)

**relative Luftfeuchte:**

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

##### 5.1.2.2 Transport und Lagerung

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

- -30 °C bis +70 °C (-22 °F bis 158 °F)

**Relative Luftfeuchte**

- bis 90 % bei 20 °C (68 °F)

### ⚠️ VORSICHT



**Unfallgefahr durch ungeeignete Stromquelle!**

**Wird dieses Drahtvorschubgerät mit einer nicht geeigneten Stromquelle betrieben, kann das Gerät umkippen und in der Folge Personen verletzt werden. Darüber hinaus würde der Leistungsumfang des Gesamtsystems eingeschränkt.**

- Geeignete Stromquelle dem Kapitel "Bestimmungsgemäßer Gebrauch" entnehmen > siehe Kapitel 3.2.

## ⚠ VORSICHT



### Sturzgefahr!

Wird das Doppeldrahtvorschubgerät nicht ordnungsgemäß auf der Halterung abgestellt, kann es stürzen, beschädigt werden und in der Folge ggf. Personen verletzen.

- Innere Gerätefüße immer in die dafür vorgesehenen Aussparungen stellen!
- Äußere Gehäuserahmen des Drahtvorschubgeräts müssen plan auf der Halterung aufliegen! (siehe Abbildung, Teil „b“)
- Vor jedem Transport und vor jeder Inbetriebnahme den sicheren Halt des Drahtvorschubantriebes kontrollieren!
- Sicherheitshinweise zu Transport und Aufstellen sowie zum Kranen in der Betriebsanleitung zur Stromquelle beachten!
- Keine Zugkräfte auf das Brennerschlauchpaket ausüben! Sollten sich Zugkräfte voraussehbar nicht vermeiden lassen, ist das Drahtvorschubgerät von der Halterung zu nehmen!
- Die Drehdornaufnahme darf (auch mit einem einzelnen Drahtvorschubgerät) nicht verwendet werden!

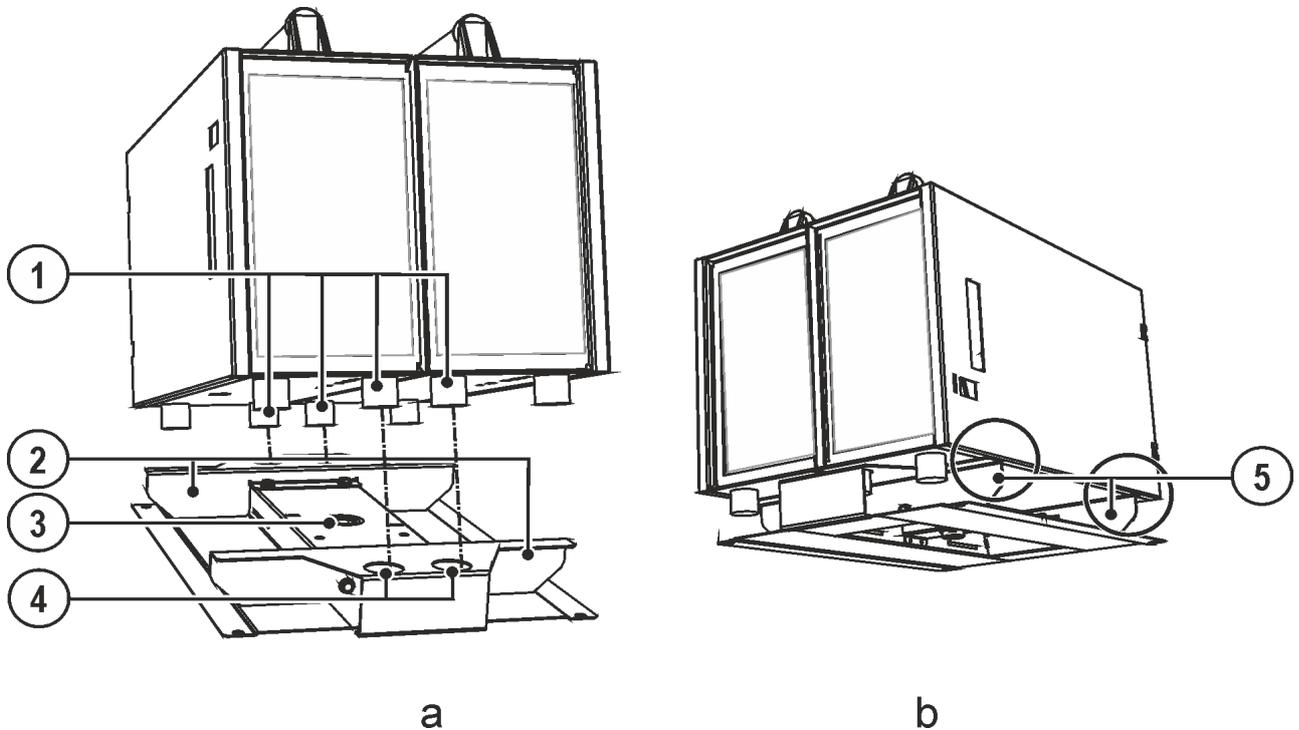


Abbildung 5-1

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Innere Gerätefüße
2		Halterung für Drahtvorschubgerät
3		Drehdornaufnahme
4		Aussparungen für Gerätefüße
5		Äußerer Gehäuserahmen

- Doppeldrahtvorschubgerät so auf die Halterung stellen, dass die inneren Gerätefüße sicher in den Aussparungen für Gerätefüße halt finden.

## 5.1.3 Schweißbrennerkühlung



### Unzureichender Frostschutz in der Schweißbrennerkühlflüssigkeit!

Je nach Umgebungsbedingung kommen unterschiedliche Flüssigkeiten zur Schweißbrennerkühlung zum Einsatz > siehe Kapitel 5.1.3.1.

Kühlflüssigkeit mit Frostschutz (KF 37E oder KF 23E) muss in regelmäßigen Abständen auf ausreichenden Frostschutz geprüft werden, um Beschädigungen am Gerät oder den Zubehörkomponenten zu vermeiden.

- Die Kühlflüssigkeit muss mit dem Frostschutzprüfer TYP 1 (Artikelnummer 094-014499-00000) auf ausreichenden Frostschutz geprüft werden.
- Kühlflüssigkeit mit unzureichendem Frostschutz ggf. austauschen!



### 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.

### 5.1.3.1 Übersicht zulässige Kühlmittel

Kühlmittel	Temperaturbereich
KF 23E (Standard)	-10 °C bis +40 °C (14 °F bis +104 °F)
KF 37E	-20 °C bis +30 °C (-4 °F bis +86 °F)

### 5.1.3.2 Maximale Schlauchpaketlänge

Alle Angaben beziehen sich auf die gesamte Schlauchpaketlänge des kompletten Schweißsystems und sind beispielhafte Konfigurationen (aus Komponenten des EWM Produktportfolios mit Standardlängen). Es ist auf eine gerade knickfreie Verlegung unter Berücksichtigung der max. Förderhöhe zu achten.

**Pumpe: Pmax = 3,5 bar (0.35 MPa)**

Stromquelle	Schlauchpaket	DV-Gerät	miniDrive	Brenner	max.
Kompakt	✘	✘	✔ (25 m / 82 ft.)	✔ (5 m / 16 ft.)	30 m 98 ft.
	✔ (20 m / 65 ft.)	✔	✘	✔✔ (5 m / 16 ft.)	
Dekompakt	✔ (25 m / 82 ft.)	✔	✘	✔ (5 m / 16 ft.)	
	✔ (15 m / 49 ft.)	✔	✔ (10 m / 32 ft.)	✔ (5 m / 16 ft.)	

**Pumpe: Pmax = 4,5 bar (0.45 MPa)**

Stromquelle	Schlauchpaket	DV-Gerät	miniDrive	Brenner	max.
Kompakt	✘	✘	✔ (25 m / 82 ft.)	✔ (5 m / 16 ft.)	30 m 98 ft.
	✔ (30 m / 98 ft.)	✔	✘	✔✔ (5 m / 16 ft.)	40 m 131 ft.
Dekompakt	✔ (40 m / 131 ft.)	✔	✘	✔ (5 m / 16 ft.)	45 m 147 ft.
	✔ (40 m / 131 ft.)	✔	✔ (25 m / 82 ft.)	✔ (5 m / 16 ft.)	70 m 229 ft.

## 5.1.4 Hinweise zum Verlegen von Schweißstromleitungen

- Unsachgemäß verlegte Schweißstromleitungen können Störungen (Flackern) des Lichtbogens hervorrufen!
- Werkstückleitung und Schlauchpaket von Schweißstromquellen ohne HF-Zündeinrichtung (MIG/MAG) möglichst lange, eng aneinander liegend, parallel führen.
- Werkstückleitung und Schlauchpaket von Schweißstromquellen mit HF-Zündeinrichtung (WIG) lange parallel, in einem Abstand von ca. 20 cm verlegen um HF Überschläge zu vermeiden.
- Grundsätzlich einen Mindestabstand von ca. 20 cm oder mehr zu Leitungen anderer Schweißstromquellen einhalten, um gegenseitige Beeinflussungen zu vermeiden.
- Kabellängen grundsätzlich nicht länger als nötig. Für optimale Schweißergebnisse max. 30m. (Werkstückleitung + Zwischenschlauchpaket + Brennerleitung).

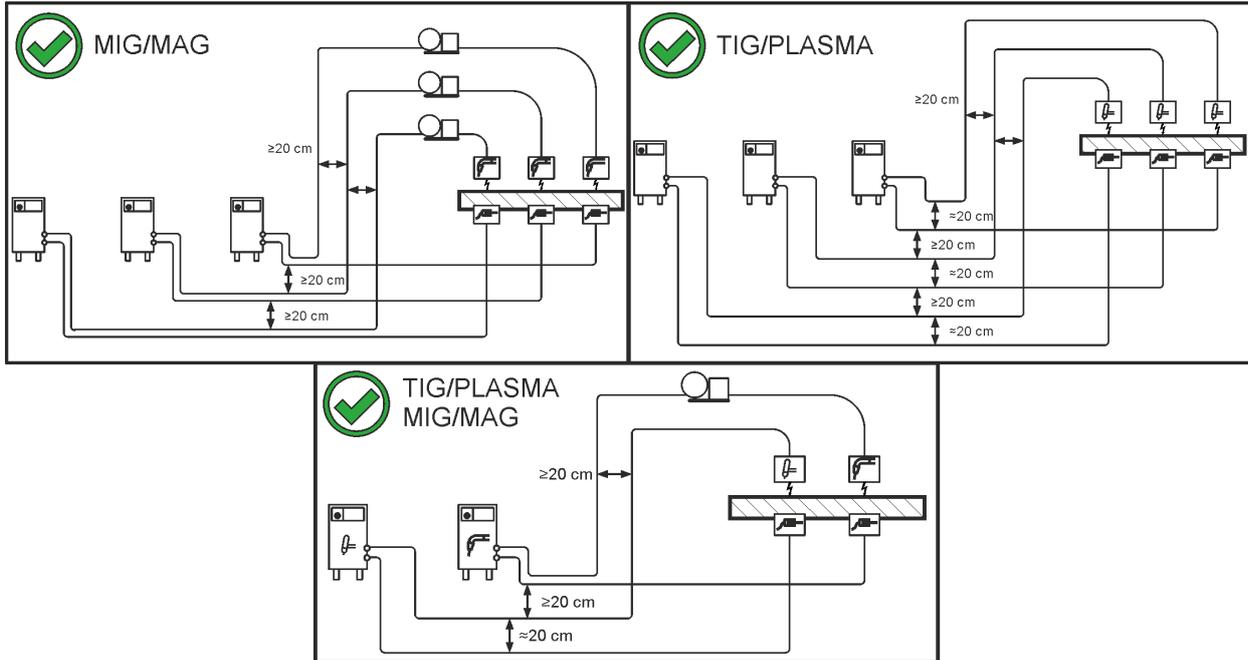


Abbildung 5-2

Für jedes Schweißgerät eine eigene Werkstückleitung zum Werkstück verwenden!

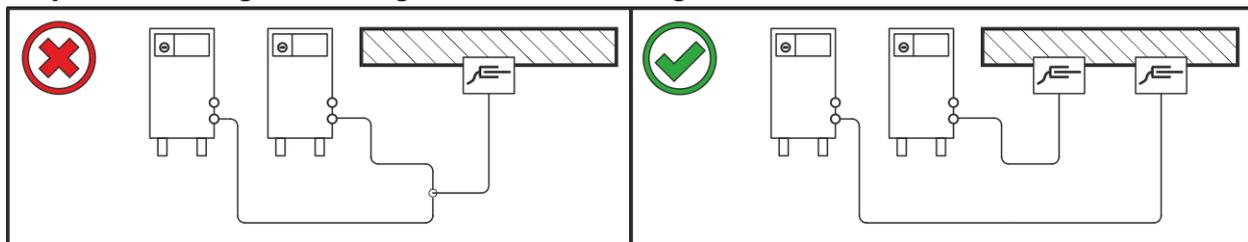


Abbildung 5-3

Schweißstromleitungen, Schweißbrenner- und Zwischenschlauchpakete vollständig abrollen. Schlaufen vermeiden!

Kabellängen grundsätzlich nicht länger als nötig.

Überschüssige Kabellängen mäanderförmig verlegen.

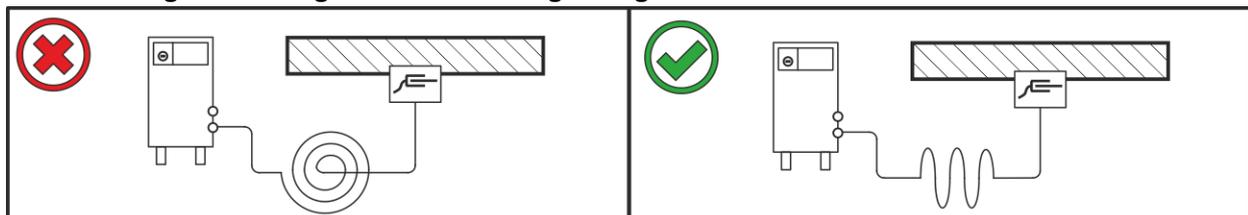


Abbildung 5-4

## 5.1.5 Vagabundierende Schweißströme

**⚠️ WARNUNG****Verletzungsgefahr durch vagabundierende Schweißströme!****Durch vagabundierende Schweißströme können Schutzleiter zerstört, Geräte und elektrische Einrichtungen beschädigt, Bauteile überhitzt und in der Folge Brände entstehen.**

- Regelmäßig alle Schweißstromverbindungen auf festen Sitz und elektrisch einwandfreien Anschluss kontrollieren.
- Alle elektrisch leitenden Komponenten der Stromquelle wie Gehäuse, Fahrwagen, Krangestelle elektrisch isoliert aufstellen, befestigen oder aufhängen!
- Keine anderen elektrischen Betriebsmittel wie Bohrmaschinen, Winkelschleifer etc. auf Stromquelle, Fahrwagen, Krangestelle unisoliert ablegen!
- Schweißbrenner und Elektrodenhalter immer elektrisch isoliert ablegen wenn, nicht in Gebrauch!

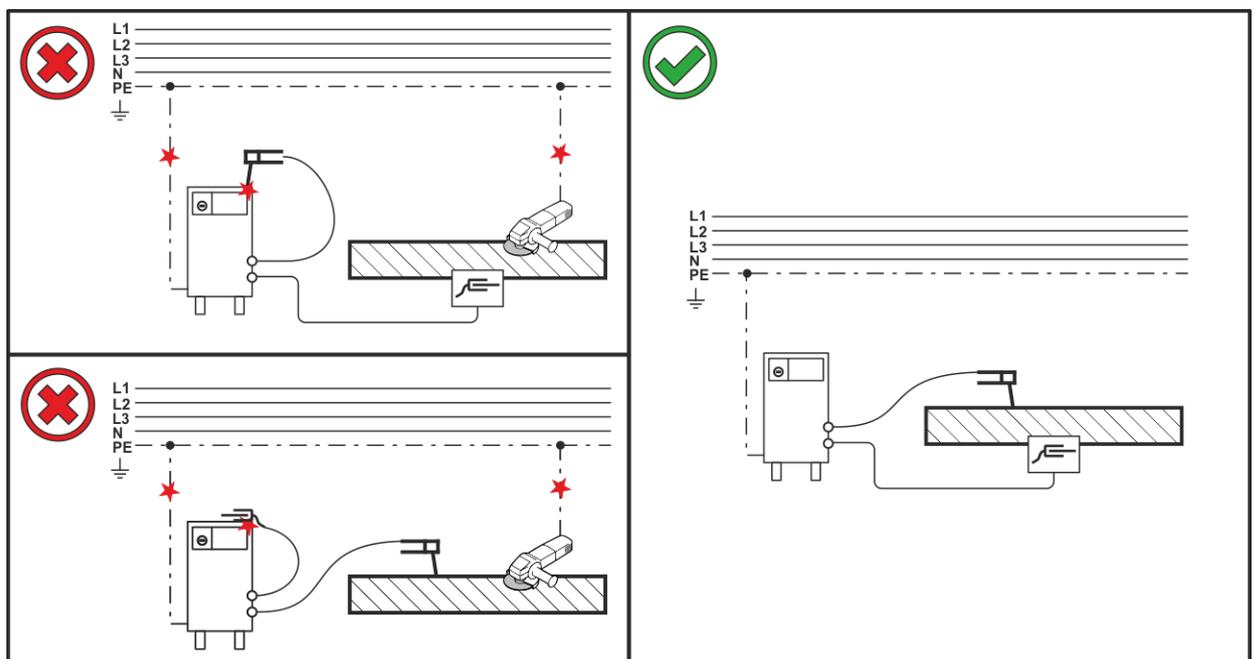


Abbildung 5-5

## 5.1.6 Anschluss Zwischenschlauchpaket

Der Anschluss erfolgt im Inneren des Drahtvorschubgeräts. Die Anschlüsse müssen durch die Öffnung auf der Rückseite geführt werden und das Schlauchpaketende mit der Zugentlastung befestigt werden.

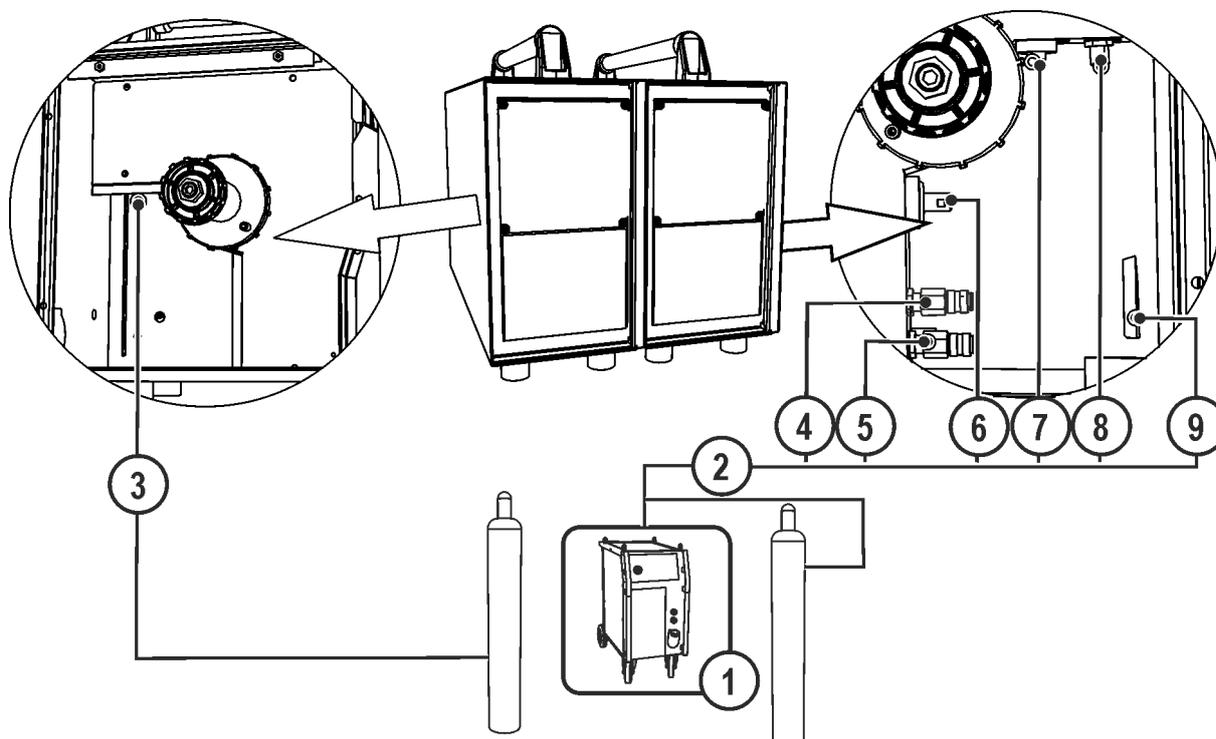


Abbildung 5-6

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Stromquelle</b> Zusätzliche Systemdokumente beachten!
2		<b>Zwischenschlauchpaket</b>
3		<b>Anschlussnippel G<math>\frac{1}{4}</math>" , Schutzgasanschluss</b> Schutzgaszuleitung zum zweiten Eurozentralanschluss
4		<b>Schnellverschlusskupplung (blau)</b> Kühlmittelvorlauf
5		<b>Schnellverschlusskupplung (rot)</b> Kühlmittelrücklauf
6		<b>Anschlussstecker, Schweißstrom „+“</b> Schweißstromanschluss Drahtvorschubgerät
7		<b>Anschlussbuchse 7-polig (digital)</b> Steuerleitung Drahtvorschubgerät
8		<b>Anschlussnippel G<math>\frac{1}{4}</math>" , Schutzgasanschluss</b> Schutzgaszuleitung zum ersten Eurozentralanschluss
9		<b>Zugentlastung</b>

- Schlauchpaketende durch die Zugentlastung Zwischenschlauchpaket stecken und durch Rechtsdrehen verriegeln.
- Kabelbuchse Schweißstrom auf „Anschlussstecker Schweißstrom“ stecken und durch Rechtsdrehen verriegeln.
- Anschlussnippel der Kühlwasserschläuche in entsprechende Schnellverschlusskupplungen einrasten: Rücklauf rot an Schnellverschlusskupplung, rot (Kühlmittelrücklauf) und Vorlauf blau an Schnellverschlusskupplung, blau (Kühlmittelvorlauf).
- Kabelstecker der Steuerleitung in die Anschlussbuchse 7-polig stecken und mit Überwurfmutter sichern (Der Stecker lässt sich nur in einer Stellung in die Anschlussbuchse einstecken).
- Überwurfmutter der Schutzgasleitung am Anschlussnippel G $\frac{1}{4}$ “ anschließen.

## 5.1.7 Schutzgasversorgung

### 5.1.7.1 Einstellung Schutzgasmenge

Sowohl eine zu geringe, als auch eine zu hohe Schutzgaseinstellung kann Luft ans Schweißbad bringen und in der Folge zu Porenbildung führen. Schutzgasmenge entsprechend der Schweißaufgabe anpassen!

- Gasflaschenventil langsam öffnen.
- Druckminderer öffnen.
- Stromquelle am Netz- oder Hauptschalter einschalten.
- Funktion Gastest > *siehe Kapitel 5.1.7.2* auslösen (Schweißspannung und Drahtvorschubmotor bleiben abgeschaltet - kein versehentliches Zünden des Lichtbogens).
- Gasmenge am Druckminderer je nach Anwendung einstellen.

#### Einstellhinweise

Schweißverfahren	Empfohlene Schutzgasmenge
MAG-Schweißen	Drahtdurchmesser x 11,5 = l/min
MIG-Löten	Drahtdurchmesser x 11,5 = l/min
MIG-Schweißen (Aluminium)	Drahtdurchmesser x 13,5 = l/min (100 % Argon)
WIG	Gasdüsendurchmesser in mm entspricht l/min Gasdurchfluss

#### Heliumreiche Gasgemische erfordern eine höhere Gasmenge!

Anhand folgender Tabelle sollte die ermittelte Gasmenge ggf. korrigiert werden:

Schutzgas	Faktor
75 % Ar / 25 % He	1,14
50 % Ar / 50 % He	1,35
25 % Ar / 75 % He	1,75
100 % He	3,16

### 5.1.7.2 Gastest

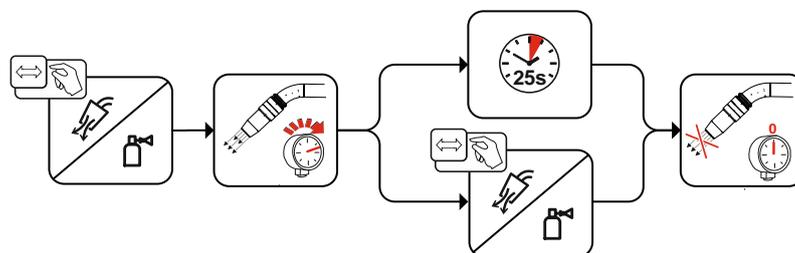


Abbildung 5-7

## 5.1.7.3 Schlauchpaket spülen

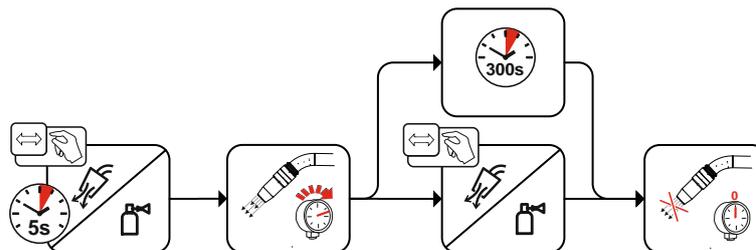


Abbildung 5-8

## 5.1.8 Schweißdatenanzeige

Links und rechts der Steuerungsanzeigen finden sich die Drucktasten „Parameterwahl“ (▼). Sie dienen der Auswahl anzuzeigender Schweißparameter.

Jeder Tastendruck schaltet die Anzeige zum nächsten Parameter weiter (LED neben der Drucktaste zeigen die Auswahl an). Nach Erreichen des letzten Parameters wird beim ersten neu begonnen.



Abbildung 5-9

Angezeigt werden:

- Sollwerte (vor dem Schweißen)
- Istwerte (während dem Schweißen)
- Holdwerte (nach dem Schweißen)

### MIG/MAG

Parameter	Sollwerte	Istwerte	Holdwerte
Schweißstrom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Materialdicke	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drahtgeschwindigkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Schweißspannung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Schweißleistung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### WIG

Parameter	Sollwerte	Istwerte	Holdwerte
Schweißstrom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Schweißspannung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Schweißleistung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### E-Hand

Parameter	Sollwerte	Istwerte	Holdwerte
Schweißstrom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schweißspannung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schweißleistung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bei Einstellungsänderungen (z. B. Drahtgeschwindigkeit) schaltet die Anzeige sofort auf Sollwerteneinstellung um.

## 5.2 Grundeinstellungen zum Betrieb mit zwei Drahtvorschubgeräten (P10)

Die Steuerungen der Drahtvorschubgeräte sind ab Werk für den Doppeldrahtvorschubbetrieb konfiguriert. Nach einem Werks-Reset der Steuerung oder im Fehlerfall sollte diese Einstellung überprüft und ggf. korrigiert werden.

- Ein Drahtvorschubgerät als Master, das Zweite als Slave einrichten.
- Drahtvorschubgeräte mit Schlüsselschalter (ggf. Option) immer als Master konfigurieren.

Der Sonderparameter P10 bestimmt die Einstellungen zum Einzel-, bzw. Doppelbetrieb der Geräte. Er liegt in den nicht direkt zugänglichen Menüebenen der Drahtvorschubgerätesteuerung.

**Zuordnung Parametereinstellung und Betriebsart:**

P10	Bedeutung
0	Einzelbetrieb
1	Doppelbetrieb als Master
2	Doppelbetrieb als Slave

Die folgenden Einstellungen sind nacheinander an beiden Drahtvorschubgeräten (bei Kompaktgeräten an Schweißgerät und Drahtvorschubgerät) vorzunehmen, bzw. zu überprüfen:

- Menü Sonderparameter an der Gerätesteuerung aufrufen, > siehe Kapitel 5.9
- Sonderparameter P10 an einem Drahtvorschubgerät (bzw. Schweißgerät) auf „Master“ stellen und
- Sonderparameter P10 am anderen Drahtvorschubgerät auf „Slave“ stellen.

Die Einstellung „Master“ oder „Slave“ bedeutet keinen Funktionsunterschied. Das als Master konfigurierte Gerät ist nach dem Einschalten aktiv. (Tippen des Brenntasters am nicht aktiven Gerät schaltet um.)

**Das gleichzeitige Schweißen mit beiden Drahtvorschubantrieben ist nicht möglich.**

### 5.2.1 Umschalten zwischen Drahtvorschubgeräten

Am Schweißbrenner des nicht aktiven Drahtvorschubgerätes

- Brenntaster tippen (kurz drücken)

**Umschalten erfolgt nur, wenn kein Schweißstrom fließt!**

### 5.2.2 Besonderheiten beim Betrieb mit zwei Drahtvorschubgeräten

Der Betrieb mit zwei Drahtvorschubgeräten ermöglicht das abwechselnde Verschweißen von unterschiedlichen Materialien mit einem Schweißgerät (z. B. Schweißen von Stahl und CrNi).

Die Geräte können mit unterschiedlichen Zusatzmaterialien und den dazu passenden Schutzgasen ausgerüstet werden.

Die entsprechende Schweißaufgabe wird an der jeweiligen Gerätesteuerung des Drahtvorschubgerätes eingestellt (siehe Betriebsanleitung der verwendeten Gerätesteuerung).

**Beim Startvorgang wird an der Drahtvorschubsteuerung für etwa drei Sekunden der zuletzt aktive JOB angezeigt. Danach ist das Gerät schweißbereit. Der Startvorgang erfolgt**

- bei der als Master konfigurierten Steuerung nach dem Einschalten.
- bei der als Slave konfigurierten Steuerung nach dem ersten Umschalten.

## 5.3 MIG/MAG-Schweißen

### 5.3.1 Anschluss Schweißbrenner



**Geräteschäden durch unsachgemäß angeschlossene Kühlmittleitungen!**

**Bei nicht sachgemäß angeschlossenen Kühlmittleitungen oder der Verwendung eines gasgekühlten Schweißbrenners wird der Kühlmittelkreislauf unterbrochen und es können Geräteschäden auftreten.**

- **Alle Kühlmittleitungen ordnungsgemäß anschließen!**
- **Schlauchpaket und Brennerschlauchpaket komplett ausrollen!**
- **Maximale Schlauchpaketlänge beachten > siehe Kapitel 5.1.3.2.**
- **Bei Verwendung eines gasgekühlten Schweißbrenners, Kühlmittelkreislauf mit einer Schlauchbrücke herstellen > siehe Kapitel 9.**

**Ab Werk ist der Eurozentralanschluss mit einem Kapillarrohr für Schweißbrenner mit Drahtführungsspirale ausgestattet. Wird ein Schweißbrenner mit Drahtführungsseele verwendet, muss umgerüstet werden!**

- **Schweißbrenner mit Drahtführungsseele > mit Führungsrohr betreiben!**
- **Schweißbrenner mit Drahtführungsspirale > mit Kapillarrohr betreiben!**

**Entsprechend Drahtelektrorendurchmesser und Drahtelektrodenart muss entweder eine Drahtführungsspirale oder Drahtführungsseele mit passendem Innendurchmesser im Schweißbrenner eingesetzt werden!**

Empfehlung:

- Zum Schweißen harter, unlegierter Drahtelektroden (Stahl) Drahtführungsspirale Stahl verwenden.
- Zum Schweißen harter, hochlegierter Drahtelektroden (CrNi) Drahtführungsspirale Chrom Nickel verwenden.
- Zum Schweißen oder Löten weicher Drahtelektroden, hochlegierter Drahtelektroden oder Aluminiumwerkstoffen eine Drahtführungsseele, z.B. Kunststoff- oder Teflonseele verwenden.

**Vorbereitung zum Anschluss von Schweißbrennern mit Drahtführungsseele:**

- Kapillarrohr drahtvorschubseitig in Richtung Eurozentralanschluss verschieben und dort entnehmen.
- Führungsrohr der Drahtführungsseele vom Eurozentralanschluss aus einschieben.
- Zentralstecker des Schweißbrenners mit noch überlanger Drahtführungsseele vorsichtig in den Eurozentralanschluss einführen und mit Überwurfmutter verschrauben.
- Drahtführungsseele mit Seelencutter > *siehe Kapitel 9* kurz vor der Drahtvorschubrolle ablängen.
- Zentralstecker des Schweißbrenners lösen und herausziehen.
- Abgetrenntes Ende der Drahtführungsseele mit einem Drahtführungsseelenspitzer > *siehe Kapitel 9* sauber entgraten und anspitzen.

**Vorbereitung zum Anschluss von Schweißbrennern mit Drahtführungsspirale:**

- Eurozentralanschluss auf korrekten Sitz des Kapillarrohrs hin prüfen!

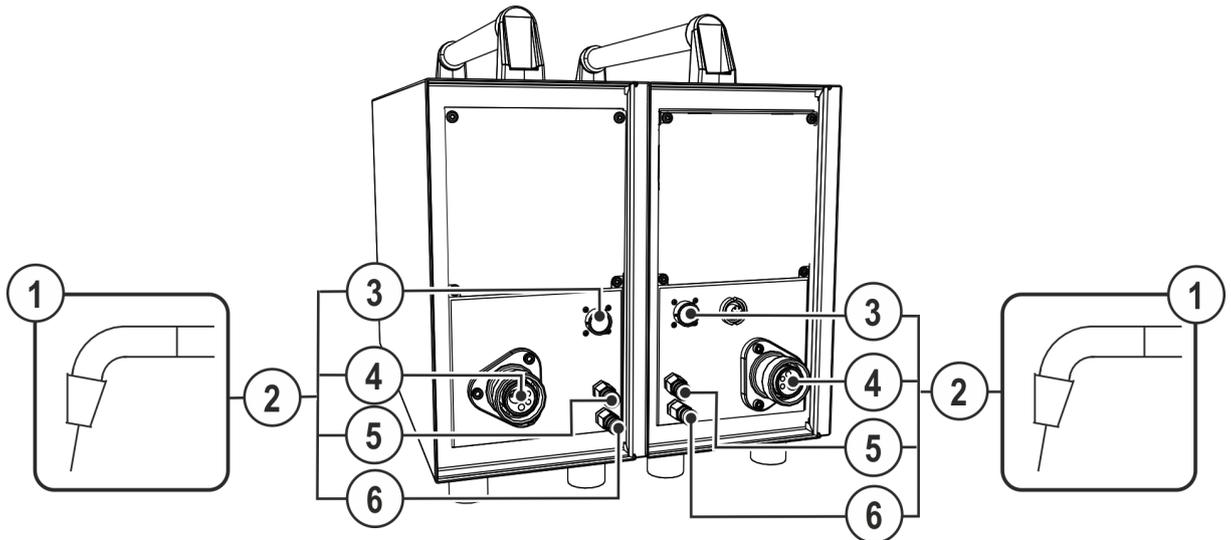


Abbildung 5-10

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Schweißbrenner</b>
2		<b>Schweißbrennerschlauchpaket</b>
3		<b>Anschlussbuchse 19-polig (analog)</b> Zum Anschluss analoger Zubehörkomponenten (Fernsteller, Steuerleitung, Schweißbrenner, etc.)
4		<b>Schweißbrenneranschluss (Euro- oder Dinsezentralanschluss)</b> Schweißstrom, Schutzgas und Brennertaster integriert
5		<b>Schnellverschlusskupplung (rot)</b> Kühlmittelrücklauf vom Schweißbrenner
6		<b>Schnellverschlusskupplung (blau)</b> Kühlmittelvorlauf zum Schweißbrenner

- Zentralstecker des Schweißbrenners in den Eurozentralanschluss einführen und mit Überwurfmutter verschrauben.
- Anschlussnippel der Kühlwasserschläuche in entsprechende Schnellverschlusskupplungen einrasten: Rücklauf rot an Schnellverschlusskupplung, rot (Kühlmittelrücklauf) und Vorlauf blau an Schnellverschlusskupplung, blau (Kühlmittelvorlauf).

**Falls vorhanden:**

- Brenner-Steuerleitungsstecker 19-polig in Anschlussbuchse 19-polig (analog) stecken und verriegeln.

### 5.3.2 Drahtförderung

#### VORSICHT



**Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile!**

**Die Drahtvorschubgeräte sind mit beweglichen Bauteilen ausgestattet die Hände, Haare, Kleidungsstücke oder Werkzeuge erfassen und somit Personen verletzen können!**

- Nicht in rotierende oder bewegliche Bauteile oder Antriebsteile greifen!
- Gehäuseabdeckungen bzw. Schutzklappen während des Betriebs geschlossen halten!



**Verletzungsgefahr durch unkontrolliert austretenden Schweißdraht!**

**Der Schweißdraht kann mit hoher Geschwindigkeit gefördert werden und bei unsachgemäßer oder unvollständiger Drahtführung unkontrolliert austreten und Personen verletzen!**

- Vor dem Netzanschluss die vollständige Drahtführung von der Drahtspule bis zum Schweißbrenner herstellen!
- Drahtführung in regelmäßigen Abständen kontrollieren!
- Während dem Betrieb alle Gehäuseabdeckungen bzw. Schutzklappen geschlossen halten!

## 5.3.2.1 Schutzklappe des Drahtvorschubantriebs öffnen

Für die folgenden Arbeitsschritte muss die Schutzklappe des Drahtvorschubantriebes geöffnet werden. Die Schutzklappe ist vor Arbeitsbeginn unbedingt wieder zu schließen.

- Schutzklappe entriegeln und öffnen.

## 5.3.2.2 Drahtspule einsetzen

### VORSICHT



Verletzungsgefahr durch nicht ordnungsgemäß befestigte Drahtspule.  
Eine nicht ordnungsgemäß befestigte Drahtspule kann sich von der Drahtspulenaufnahme lösen, herunterfallen und in der Folge Geräteschäden verursachen oder Personen verletzen.

- Drahtspule ordnungsgemäß auf der Drahtspulenaufnahme befestigen.
- Vor jedem Arbeitsbeginn die sichere Befestigung der Drahtspule kontrollieren.

Es können Standard Dornspulen D 300 verwendet werden. Zur Verwendung der genormten Korbspulen (DIN 8559) sind Adapter nötig > siehe Kapitel 9.

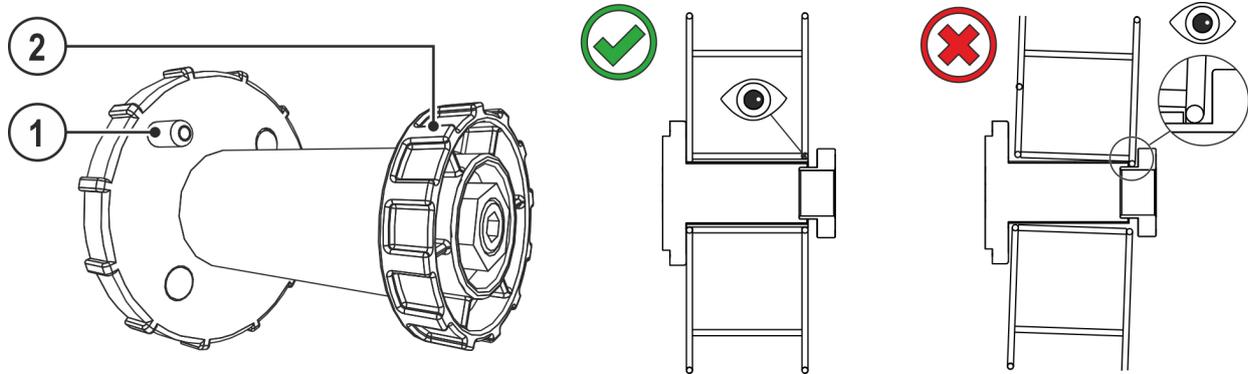


Abbildung 5-11

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Mitnehmerstift</b> Zur Fixierung der Drahtspule
2		<b>Rändelmutter</b> Zur Fixierung der Drahtspule

- Rändelmutter von Drahtspulenaufnahme lösen.
- Schweißdrahtspule auf der Drahtspulenaufnahme so fixieren, dass der Mitnehmerstift in der Spulenbohrung einrastet.
- Drahtspule mit Rändelmutter wieder befestigen.

## 5.3.2.3 Drahtvorschubrollen wechseln

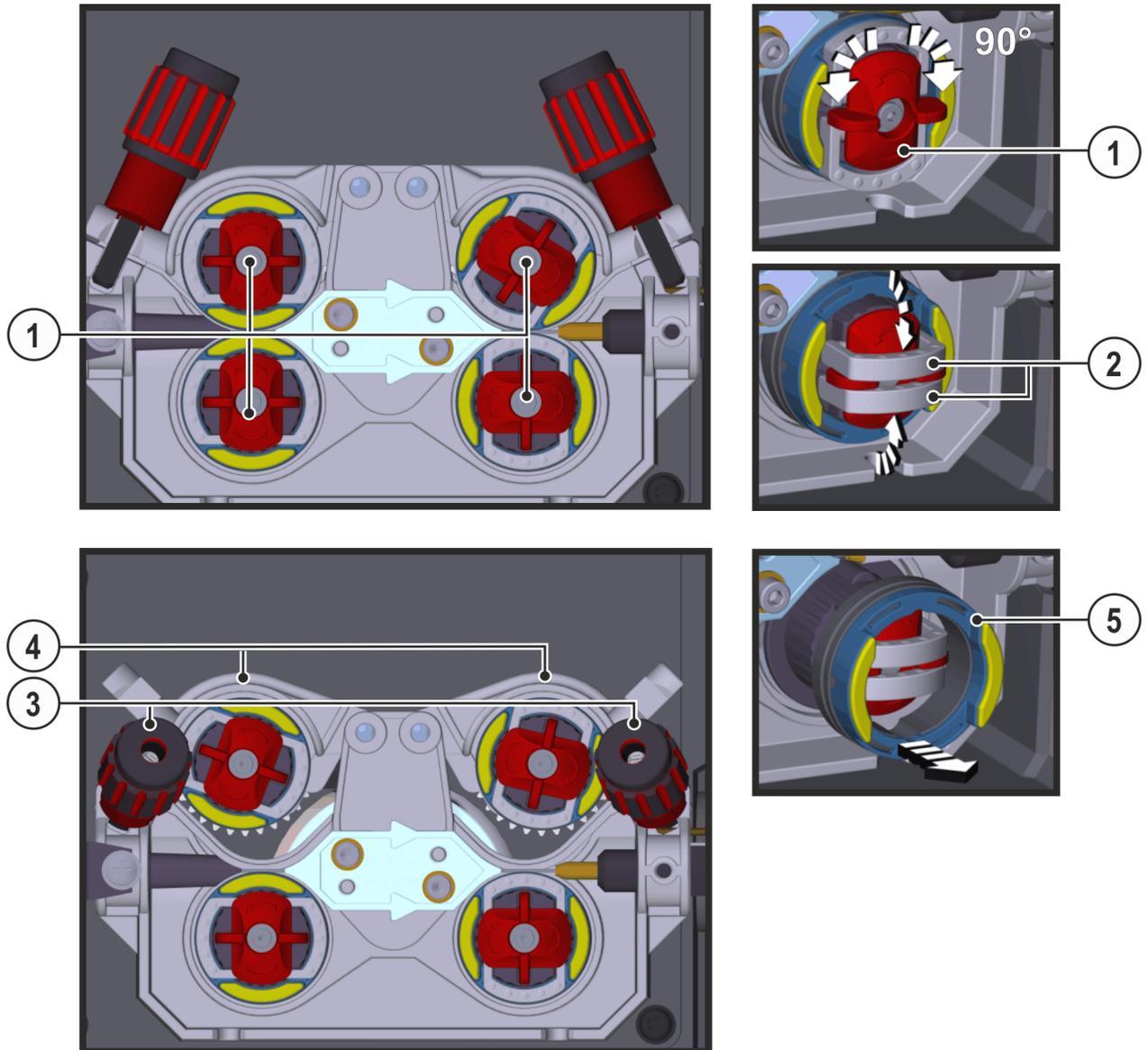


Abbildung 5-12

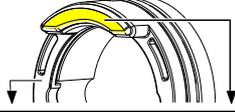
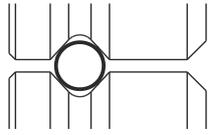
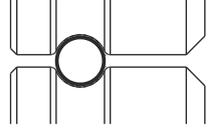
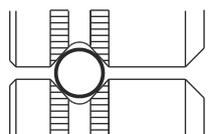
Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Knebel</b> Mit dem Knebel werden die Verschlussbügel der Drahtvorschubrollen fixiert.
2		<b>Verschlussbügel</b> Mit den Verschlussbügeln werden die Drahtvorschubrollen fixiert.
3		<b>Druckeinheit</b> Fixierung der Spanneinheit und Einstellen des Anpressdruckes.
4		<b>Spanneinheit</b>
5		<b>Drahtvorschubrolle</b> siehe Tabelle Übersicht Drahtvorschubrolle

- Knebel um 90° in oder gegen den Uhrzeigersinn drehen (Knebel rastet ein).
- Verschlussbügel um 90° nach außen klappen.
- Druckeinheiten lösen und umklappen (Spanneinheiten mit Gegendruckrollen klappen automatisch hoch).
- Drahtvorschubrollen von der Rollenaufnahme abziehen.
- Neue Drahtvorschubrollen unter Beachtung der Tabelle "Übersicht Drahtvorschubrollen" wählen und den Antrieb in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammensetzen.

## Mangelhafte Schweißergebnisse durch gestörte Drahtförderung!

Die Drahtvorschubrollen müssen zu Drahtdurchmesser und Material passen. Zur Unterscheidung sind die Drahtvorschubrollen farbig gekennzeichnet (siehe Tabelle Übersicht Drahtvorschubrollen). Bei Verwendung von Drahtdurchmessern > 1,6 mm muss der Antrieb auf das Drahtführungsset ON WF 2,0-3,2MM EFEED umgerüstet werden > siehe Kapitel 10.

Tabelle Übersicht Drahtvorschubrollen:

Material	Durchmesser		Farbcode			Nutform
	Ø mm	Ø inch				
Stahl Edelstahl Löten	0,6	.023	einfarbig	hellrosa	-	 V-Nut
	0,8	.030		weiß		
	0,8	.030	zweifarbige	weiß	blau	
	0,9	.035				
	1,0	.040				
	1,0	.040				
	1,2	.045	einfarbig	grün	-	
	1,6	.060				
	2,0	.080				
	2,4	.095				
	2,8	.110				
3,2	.125					
Aluminium	0,8	.030	zweifarbige	weiß	gelb	 U-Nut
	0,9	.035		blau		
	1,0	.040		rot		
	1,2	.045		schwarz		
	1,6	.060		grau		
	2,0	.080		braun		
	2,4	.095		hellgrün		
	2,8	.110		lila		
	3,2	.125		lila		
Fülldraht	0,8	.030	zweifarbige	weiß	orange	 V-Nut, gerändelt
	0,9	.035		blau		
	1,0	.040		rot		
	1,2	.045		grün		
	1,4	.052		schwarz		
	1,6	.060		grau		
	2,0	.080		grau		
	2,4	.095		braun		

### 5.3.2.4 Drahtelektrode einfädeln

#### VORSICHT



**Verletzungsgefahr durch aus dem Schweißbrenner austretenden Schweißdraht!**  
Der Schweißdraht kann mit hoher Geschwindigkeit aus dem Schweißbrenner austreten und Körperteile sowie Gesicht und Auge verletzen!

- Schweißbrenner nie auf den eigenen Körper oder andere Personen richten!



**Durch ungeeigneten Anpressdruck wird der Verschleiß der Drahtvorschubrollen erhöht!**

- Der Anpressdruck muss an den Einstellmuttern der Druckeinheiten so eingestellt werden, dass die Drahtelektrode gefördert wird, jedoch durchrutscht, wenn die Drahtspule blockiert!
- Anpressdruck der vorderen Rollen (in Vorschubrichtung gesehen) höher einstellen!

Die Einfädelgeschwindigkeit kann, durch gleichzeitiges Drücken der Drucktaste Draht einfädeln und Drehen am Drehknopf Drahtgeschwindigkeit, stufenlos eingestellt werden. In der linken Anzeige der Gerätesteuerung wird die gewählte Einfädelgeschwindigkeit und in der rechten Anzeige der aktuelle Motorstrom des Drahtvorschubantriebes angezeigt.

Je nach Bauart des Gerätes ist der Drahtvorschubantrieb ggf. seitenverkehrt ausgeführt!

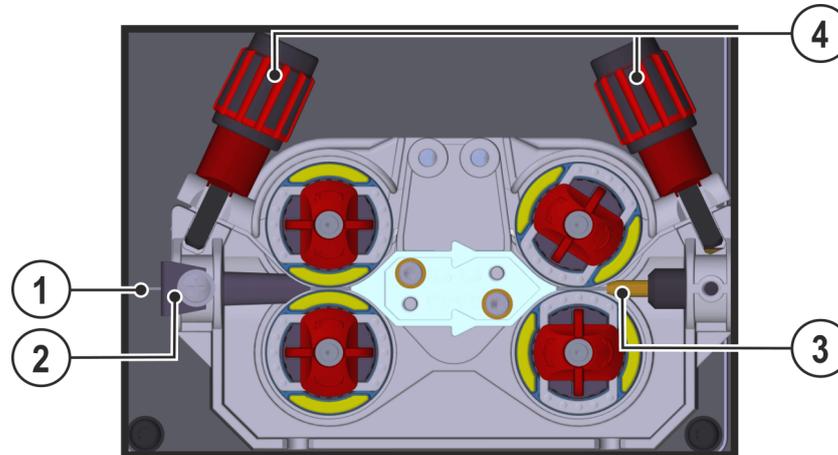


Abbildung 5-13

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Schweißdraht
2		Drahteinlaufnippel
3		Drahtführungsrohr
4		Einstellmutter

- Brennerschlauchpaket gestreckt auslegen.
- Schweißdraht vorsichtig von der Drahtspule abwickeln und in den Drahteinlaufnippel bis zu den Drahtrollen einführen.
- Einfädeltaste betätigen (der Schweißdraht wird vom Antrieb aufgenommen und automatisch bis zum Wiederaustritt am Schweißbrenner geführt) > siehe Kapitel 4.4.

**Voraussetzung für den automatischen Einfädelvorgang ist die korrekte Vorbereitung der Drahtführung insbesondere im Bereich des Kapillar- bzw. Drahtführungsrohres > siehe Kapitel 5.3.1.**

- Der Anpressdruck muss in Abhängigkeit vom verwendeten Zusatzwerkstoff an den Einstellmuttern der Druckeinheiten für jede Seite (Drahteingang / Drahtausgang) getrennt eingestellt werden. Eine Tabelle mit Einstellwerten befindet sich auf einem Aufkleber in der Nähe des Drahtvorschubantriebes:

**Variante 1: linksseitige Einbaulage**

**Variante 2: rechtsseitige Einbaulage**

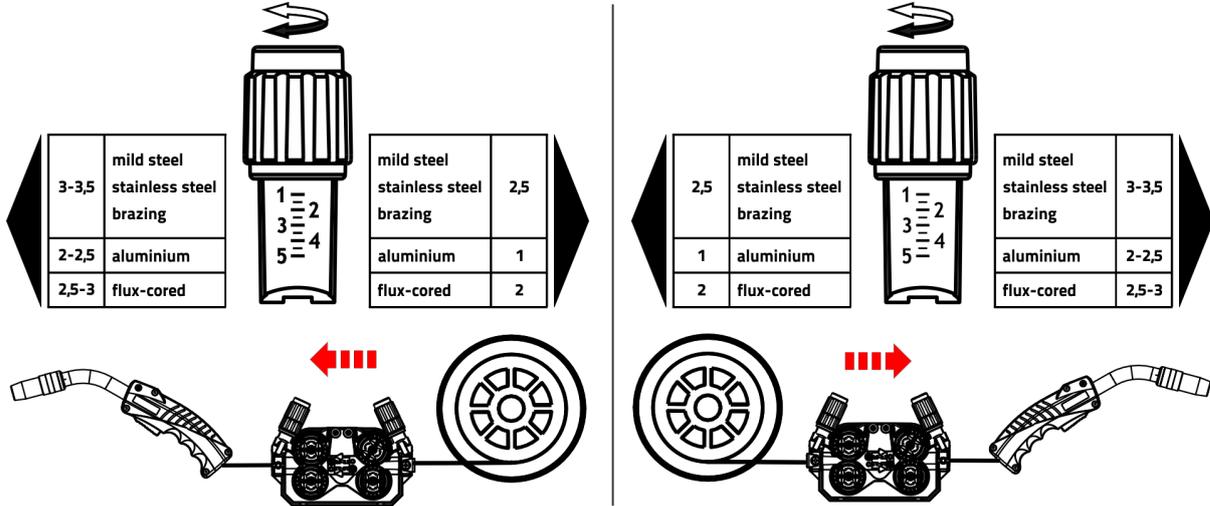


Abbildung 5-14

## Automatischer Einfädelstopp

Schweißbrenner während des Einfädelvorgangs auf das Werkstück aufsetzen. Der Schweißdraht wird nun so lange eingefädelt bis er auf das Werkstück trifft.

### 5.3.2.5 Einstellung Spulenbremse

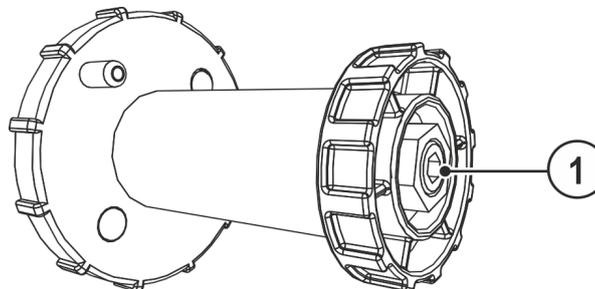


Abbildung 5-15

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Innensechskantschraube</b> Befestigung der Drahtspulenaufnahme und Einstellung der Spulenbremse

- Innensechskantschraube (8 mm) im Uhrzeigersinn anziehen um die Bremswirkung zu erhöhen.

**Spulenbremse soweit anziehen, dass sie bei Stopp des Drahtvorschubmotors nicht nachläuft aber im Betrieb nicht blockiert.**

### 5.3.3 MIG/MAG-Schweißaufgabendefinition

Diese Geräteserie zeichnet sich durch einfache Bedienung bei hohem Funktionsumfang aus.

- eine Vielzahl von Schweißaufgaben (JOBS), bestehend aus Schweißverfahren, Materialart, Drahtdurchmesser und Schutzgasart) sind bereits vordefiniert > *siehe Kapitel 11.1.*
- Benötigte Prozessparameter werden in Abhängigkeit vom vorgegebenen Arbeitspunkt (Einknopfbedienung über Drehgeber Drahtgeschwindigkeit) vom System errechnet.
- Weitere Parameter können bei Bedarf an der Gerätesteuerung oder auch mit der Schweißparametersoftware PC300.NET angepasst werden.

Geräteserie Phoenix Expert:

Die Einstellung der Schweißaufgabe erfolgt an der Stromquellengerätesteuerung, siehe entsprechende Systemdokumentation.

Bei Bedarf können ausschließlich die vordefinierten Spezial-Schweißaufgaben SP1 = JOB 129 / SP2 = JOB130 / SP3 = JOB 131 an der Drahtvorschubgerätesteuerung angewählt werden. Die Anwahl der Spezial-JOBS erfolgt durch einen langen Tastendruck auf die Drucktaste, Anwahl Schweißaufgabe. Das Umschalten der Spezial-JOBS erfolgt durch einen kurzen Tastendruck.

### 5.3.4 Schweißaufgabenanwahl

Zur Schweißaufgabenanwahl sind folgende Schritte durchzuführen:

- Grundparameter (Materialart, Drahtdurchmesser und Schutzgasart) und Schweißverfahren wählen (JOB-Nummer anhand JOB-List > *siehe Kapitel 11.1* wählen und eingeben).
- Betriebs- und Schweißart wählen
- Schweißleistung einstellen
- Lichtbogenlänge und Dynamik ggf. korrigieren
- Expertparameter für Sonderanwendungen anpassen

#### 5.3.4.1 Grundschiweißparameter

Zu Beginn muss der Anwender die Grundparameter (Materialart, Drahtdurchmesser und Schutzgasart) des Schweißsystems ermitteln. Diese Grundparameter werden anschließend mit der Schweißaufgabenliste (JOB-LIST) verglichen. Die Kombination der Grundparameter ergibt eine JOB-Nummer, welche nun an der Gerätesteuerung eingeben werden muss. Diese Grundeinstellung muss ausschließlich beim Draht- oder Gaswechsel erneut geprüft bzw. angepasst werden.

**Ändern der JOB-Nummer ist nur möglich wenn kein Schweißstrom fließt.**

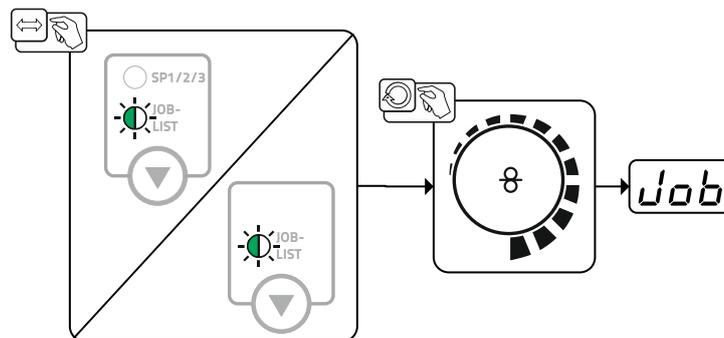


Abbildung 5-16

#### 5.3.4.2 Betriebsart

Die Betriebsart bestimmt den mit dem Schweißbrenner gesteuerten Prozessablauf. Detaillierte Beschreibungen der Betriebsarten > *siehe Kapitel 5.3.10.*

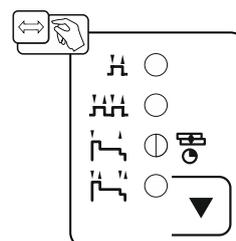


Abbildung 5-17

### 5.3.4.3 Schweißart

Mit Schweißart werden die unterschiedlichen MIG/MAG-Prozesse zusammenfassend bezeichnet.

#### Standard (Schweißen mit Standardlichtbogen)

Je nach eingestellter Kombination von Drahtvorschubgeschwindigkeit und Lichtbogenspannung können hier die Lichtbogenarten Kurzlichtbogen, Übergangslichtbogen oder Sprühlichtbogen zum Schweißen verwendet werden.

#### Pulse (Schweißen mit Impulslichtbogen)

Durch eine gezielte Änderung des Schweißstromes werden Stromimpulse im Lichtbogen erzeugt, die zu einem 1-Tropfen-pro-Impuls-Werkstoffübergang führen. Das Ergebnis ist ein nahezu spritzerfreier Prozess geeignet für das Schweißen aller Materialien, insbesondere hochlegierte CrNi Stähle oder Aluminium.

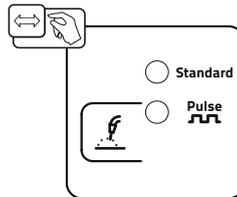


Abbildung 5-18

### 5.3.4.4 Schweißleistung (Arbeitspunkt)

Die Schweißleistung wird nach dem Prinzip der Einknopfbedienung eingestellt. Der Anwender kann seinen Arbeitspunkt wahlweise als Drahtgeschwindigkeit, Schweißstrom oder Materialdicke einstellen. Die zum Arbeitspunkt optimale Schweißspannung wird durch das Schweißgerät errechnet und eingestellt. Bei Bedarf kann der Anwender diese Schweißspannung korrigieren > siehe Kapitel 5.3.4.6.

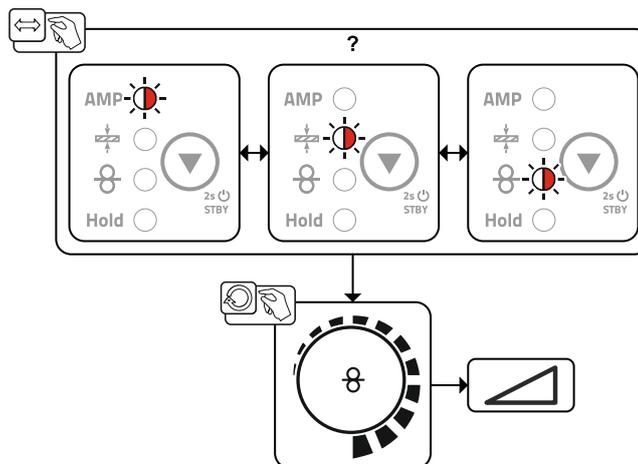


Abbildung 5-19

### 5.3.4.5 Zubehörkomponenten zur Arbeitspunkteinstellung

Die Arbeitspunkteinstellung kann auch von verschiedenen Zubehörkomponenten aus, wie z. B. Fernstellern, Sonderschweißbrennern oder Roboter- / Industriebusinterfaces (optionale Automatisierungsschnittstelle erforderlich, nicht bei allen Geräten dieser Serie möglich!) erfolgen. Nähere Beschreibung der einzelnen Geräte und ihrer Funktionen siehe Betriebsanleitung zum jeweiligen Gerät.

### 5.3.4.6 Lichtbogenlänge

Bei Bedarf kann die Lichtbogenlänge (Schweißspannung) für die individuelle Schweißaufgabe um +/- 9,9 V korrigiert werden.

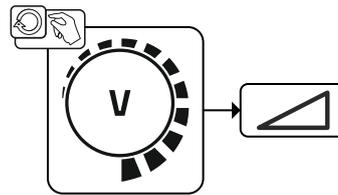


Abbildung 5-20

### 5.3.4.7 Lichtbogendynamik (Drosselwirkung)

Mit dieser Funktion kann der Lichtbogen von einem schmalen, harten Lichtbogen mit tiefem Einbrand (positive Werte) bis zu einem breiten und weichem Lichtbogen (negative Werte) angepasst werden. Zusätzlich wird die gewählte Einstellung mit Signalleuchten unterhalb der Drehknöpfe angezeigt.

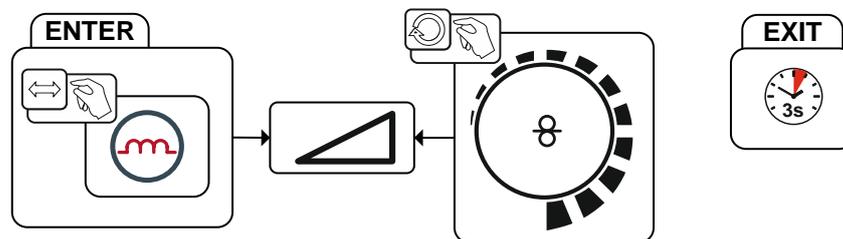


Abbildung 5-21

### 5.3.4.8 superPuls

Beim superPuls wird zwischen Hauptprogramm (PA) und vermindertem Hauptprogramm (PB) hin- und hergeschaltet. Diese Funktion wird z. B. im Dünnblechbereich eingesetzt, um gezielt den Wärmeeintrag zu reduzieren oder in Zwangspositionen ohne pendeln zu schweißen.

Die Schweißleistung kann sowohl als Mittelwert (ab Werk) als auch ausschließlich von Programm A dargestellt werden. Bei eingeschalteter Mittelwertanzeige leuchten die Signalleuchten für Hauptprogramm (PA) und dem vermindertem Hauptprogramm (PB) gleichzeitig. Die Anzeigevarianten sind mit Sonderparameter P19 umschaltbar > siehe Kapitel 5.9.

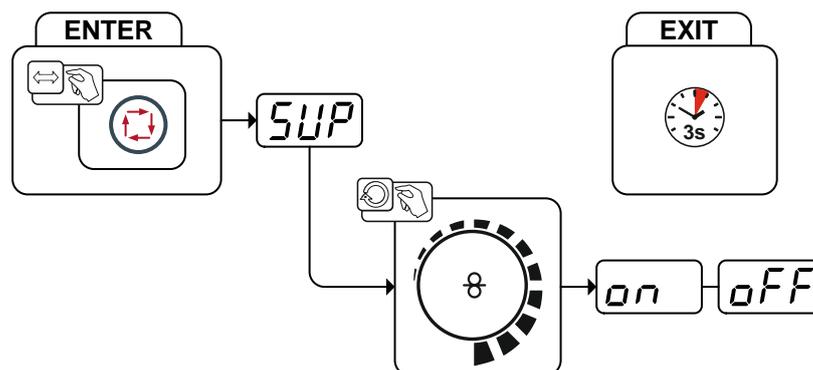


Abbildung 5-22

Anzeige	Einstellung / Anwahl
	<b>Anwahl superPuls</b> Funktion ein- bzw. ausschalten
	<b>Einschalten</b> Gerätefunktion einschalten
	<b>Ausschalten</b> Gerätefunktion ausschalten

## 5.3.5 Konventionelles MIG/MAG-Schweißen (GMAW non synergic)

Ändern der JOB-Nummer ist nur möglich, wenn kein Schweißstrom fließt.

Drahtgeschwindigkeit und Schweißspannung können unabhängig voneinander in zwei Leistungsbereichen vorgegeben werden:

- Für Drahtgeschwindigkeiten unter 8 m / min JOB 188 anwählen.
- Für Drahtgeschwindigkeiten über 8 m / min JOB 187 anwählen.

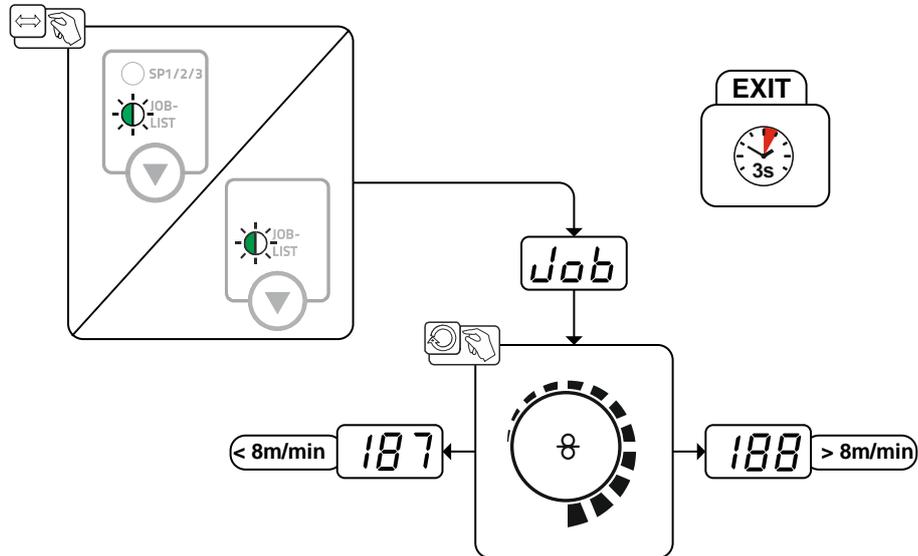


Abbildung 5-23

### 5.3.5.1 Arbeitspunkt (Schweißleistung) einstellen

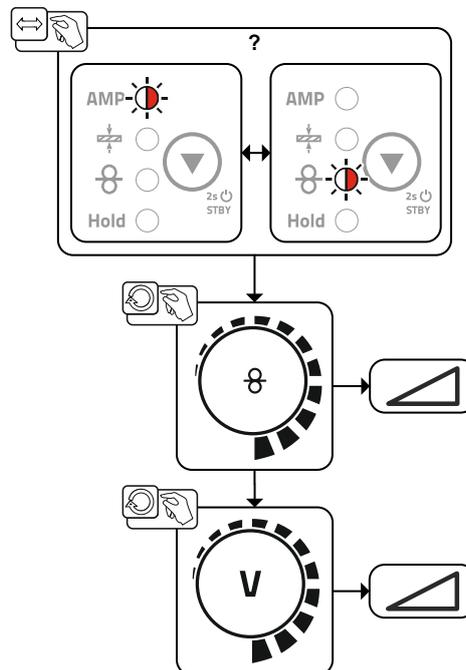


Abbildung 5-24

### 5.3.5.2 Schweißleistung (Arbeitspunkt)

Die Schweißleistung wird nach dem Prinzip der Einknopfbedienung eingestellt. Der Anwender kann seinen Arbeitspunkt wahlweise als Drahtgeschwindigkeit, Schweißstrom oder Materialdicke einstellen. Die zum Arbeitspunkt optimale Schweißspannung wird durch das Schweißgerät errechnet und eingestellt. Bei Bedarf kann der Anwender diese Schweißspannung korrigieren > siehe Kapitel 5.3.4.6.

### 5.3.5.3 Arbeitspunkteinstellung wahlweise über Schweißstrom, Materialdicke oder Drahtgeschwindigkeit

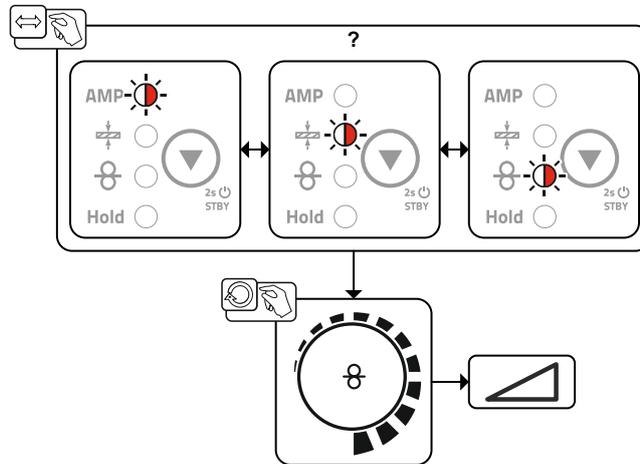


Abbildung 5-25

#### Anwendungsbeispiel (Einstellung über Materialdicke)

Die erforderliche Drahtgeschwindigkeit ist nicht bekannt und soll ermittelt werden.

- Schweißaufgabe JOB 76 wählen > siehe Kapitel 5.3.4:  
Material = AlMg, Gas = Ar 100 %, Drahtdurchmesser = 1,2 mm.
- Anzeige auf Materialdicke umschalten.
- Materialdicke (Werkstück) messen.
- Den gemessenen Wert z. B. 5 mm an der Gerätesteuerung einstellen.  
Dieser eingestellte Wert entspricht einer bestimmten Drahtgeschwindigkeit. Durch Umschalten der Anzeige auf diesen Parameter kann der zugehörige Wert angezeigt werden.

**5 mm Materialdicke entsprechen in diesem Beispiel 8,1 m/min Drahtgeschwindigkeit.**

Angaben der Materialdicke in Schweißprogrammen beziehen sich i.d.R. auf Kehlnähte in Schweißposition PB, sind als Richtwerte zu betrachten und können in anderen Schweißpositionen abweichen.

### 5.3.5.4 Lichtbogenlänge

Bei Bedarf kann die Lichtbogenlänge (Schweißspannung) für die individuelle Schweißaufgabe um +/- 9,9 V korrigiert werden.

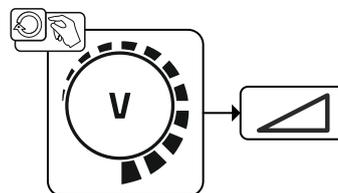


Abbildung 5-26

### 5.3.5.5 Zubehörkomponenten zur Arbeitspunkteinstellung

Die Arbeitspunkteinstellung kann auch von verschiedenen Zubehörkomponenten aus, wie z. B. Fernstellern, Sonderschweißbrennern oder Roboter- / Industriebusinterfaces (optionale Automatisierungsschnittstelle erforderlich, nicht bei allen Geräten dieser Serie möglich!) erfolgen. Nähere Beschreibung der einzelnen Geräte und ihrer Funktionen siehe Betriebsanleitung zum jeweiligen Gerät.

## 5.3.6 coldArc / coldArc puls

Wärmeminimierter, spritzerarmer Kurzlichtbogen zum verzugsarmen Schweißen und Löten von Dünoblechen mit hervorragender Spaltüberbrückung.



Abbildung 5-27

Nach Anwahl des coldArc-Verfahrens > siehe Kapitel 5.3.4 stehen die Eigenschaften zur Verfügung:

- Weniger Verzug und reduzierte Anlaufarben durch minimierte Wärmeeinbringung
- Deutliche Spritzerreduzierung durch nahezu leistungslosen Werkstoffübergang
- Einfaches Schweißen von Wurzellagen bei allen Materialdicken und in allen Positionen
- Perfekte Spaltüberbrückung auch bei wechselnden Spaltbreiten
- Manuelle und automatisierte Anwendungen

Beim coldArc-Schweißen ist aufgrund der verwendeten Schweißzusatzwerkstoffe besonders auf gute Qualität der Drahtförderung zu achten!

- Schweißbrenner und Brennerschlauchpaket entsprechend der Aufgabe ausrüsten!  
( > siehe Kapitel 5.3.1 und Betriebsanleitung zum Schweißbrenner)

Bei großen Leitungslängen muss gegebenenfalls der Parameter Uarc größer eingestellt werden.

**Diese Funktion kann nur mit der Software PC300.Net aktiviert und bearbeitet werden!**

**(Siehe Betriebsanleitung Software)**

## 5.3.7 forceArc / forceArc puls

Wärmeminimierter, richtungsstabiler und druckvoller Lichtbogen mit tiefem Einbrand für den oberen Leistungsbereich.

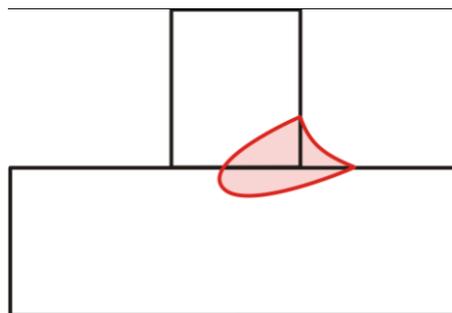


Abbildung 5-28

- Kleinerer Nahtöffnungswinkel durch tiefen Einbrand und richtungsstabilen Lichtbogen
- Hervorragende Wurzel- und Flankenerfassung
- Sicheres Schweißen auch mit sehr langen Drahtenden (Stickout)
- Reduzierung von Einbrandkerben
- Manuelle und automatisierte Anwendungen

Nach Anwahl des forceArc Verfahrens > siehe Kapitel 5.3.4 stehen diese Eigenschaften zur Verfügung.

**Ebenso wie beim Impulslichtbogenschweißen ist beim forceArc-Schweißen besonders auf gute Qualität der Schweißstromanbindung zu achten!**

- Schweißstromleitungen möglichst kurz halten und Leitungsquerschnitte ausreichend dimensionieren!
- Schweißstromleitungen, Schweißbrenner- und ggf. Zwischenschlauchpakete vollständig abrollen. Schlaufen vermeiden!
- Dem hohen Leistungsbereich angepasste, wassergekühlte Schweißbrenner verwenden.
- Beim Verschweißen von unlegiertem Stahl, Schweißdraht mit ausreichend Verkupferung verwenden. Die Drahtspule sollte Lagenspülung aufweisen.

**Instabiler Lichtbogen!**

**Nicht vollständig abgerollte Schweißstromleitungen können Störungen (Flackern) des Lichtbogens hervorrufen.**

- **Schweißstromleitungen, Schweißbrenner- und ggf. Zwischenschlauchpakete vollständig abrollen. Schlaufen vermeiden!**

### 5.3.8 rootArc / rootArc puls

Perfekt modellierbarer Kurzlichtbogen zur mühelosen Spaltüberbrückung speziell auch für Wurzellagenschweißung.

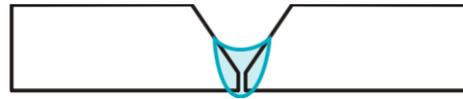


Abbildung 5-29

- Spritzerreduzierung im Vergleich zum Standard-Kurzlichtbogen
- Gute Wurzelausbildung und sichere Flankenerfassung
- Manuelle und automatisierte Anwendungen

#### **Instabiler Lichtbogen!**

**Nicht vollständig abgerollte Schweißstromleitungen können Störungen (Flackern) des Lichtbogens hervorrufen.**

- **Schweißstromleitungen, Schweißbrenner- und ggf. Zwischenschlauchpakete vollständig abrollen. Schlaufen vermeiden!**

### 5.3.9 pipeSolution

Energiereduziertes MAG-Schweißen. Röntgensicheres und bindefehlerfreies Schweißen von Pipeline- und Rohrleitungssystemen. Wurzellage, sowie Füll- und Decklagen mit und ohne Luftspalt. Niedrig und hochlegierte Stähle mit Massivdrähten.

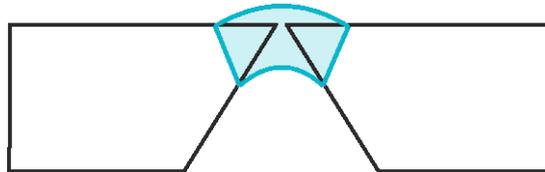


Abbildung 5-30

- Wurzelschweißen für Bleche und Rohre in allen Positionen
- Manuelle und automatisierte Anwendungen

## 5.3.10 Betriebsarten (Funktionsabläufe)

Schweißparameter wie z. B. Gasvorströmen, Drahrückbrand etc. sind für eine Vielzahl von Anwendungen optimal voreingestellt (können jedoch bei Bedarf angepasst werden).

### 5.3.10.1 Zeichen- und Funktionserklärung

Symbol	Bedeutung
	Brennertaster betätigen
	Brennertaster loslassen
	Brennertaster tippen (kurzes Drücken und Loslassen)
	Schutzgas strömt
I	Schweißleistung
	Drahtelektrode wird gefördert
	Drahteinschleichen
	Drahrückbrand
	Gasvorströmen
	Gasnachströmen
	2-Takt
	2-Takt-Spezial
	4-Takt
	4-Takt-Spezial
t	Zeit
P <sub>START</sub>	Startprogramm
P <sub>A</sub>	Hauptprogramm
P <sub>B</sub>	vermindertes Hauptprogramm
P <sub>END</sub>	Endprogramm
t <sub>2</sub>	Punktzeit

### 5.3.10.2 Zwangsabschaltung

Das Schweißgerät beendet den Zünd- bzw. Schweißvorgang bei

- Zündfehler (bis 5 s nach dem Startsignal fließt kein Schweißstrom).
- Lichtbogenabriss (Lichtbogen länger als 5 s unterbrochen).

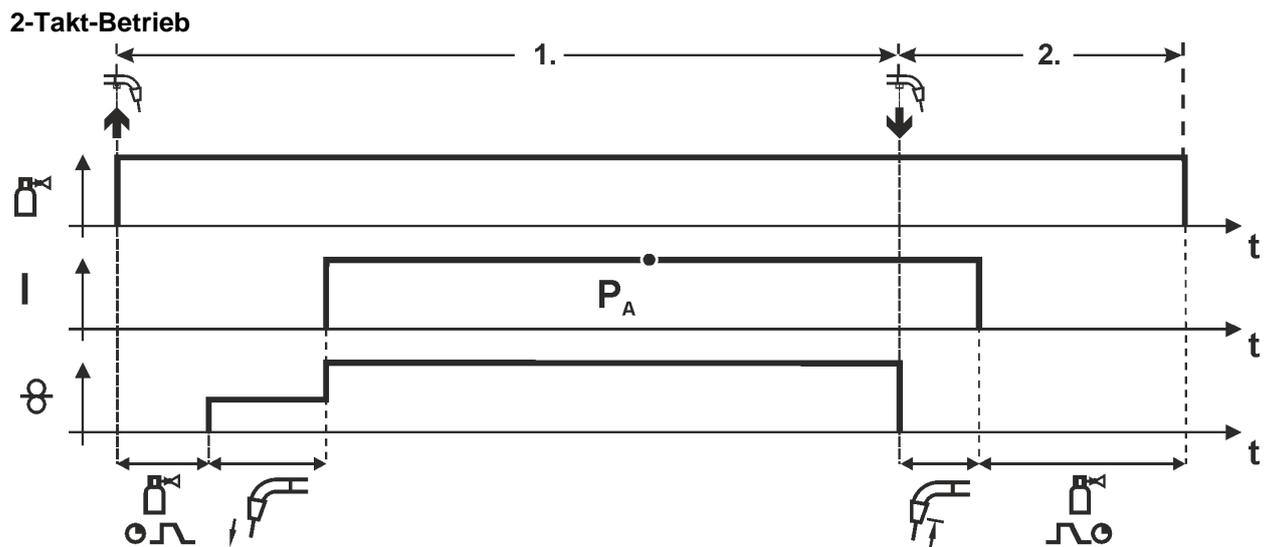


Abbildung 5-31

### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft, Schweißstrom fließt.
- Drahtvorschubgeschwindigkeit erhöht sich auf den eingestellten Sollwert.

### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

## 2-Takt-Betrieb mit Superpuls

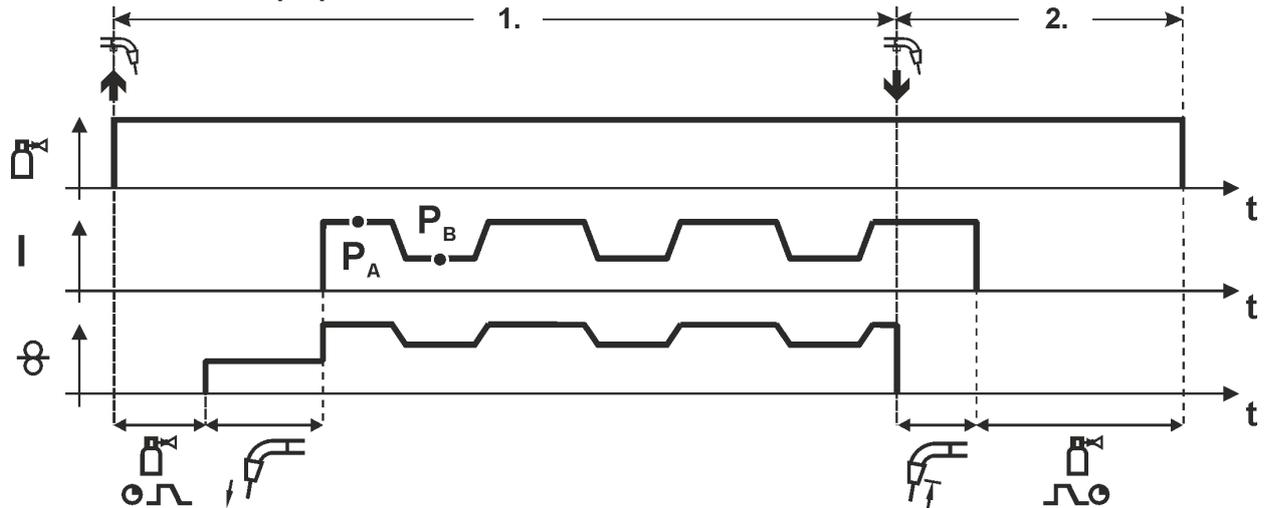


Abbildung 5-32

### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft, Schweißstrom fließt.
- Starten der Superpuls-Funktion beginnend mit dem Hauptprogramm P<sub>A</sub>: Die Schweißparameter wechseln mit den vorgegebenen Zeiten ( $t_2$  und  $t_3$ ) zwischen dem Hauptprogramm P<sub>A</sub> und dem verminderten Hauptprogramm P<sub>B</sub>.

### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Superpuls-Funktion wird beendet.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

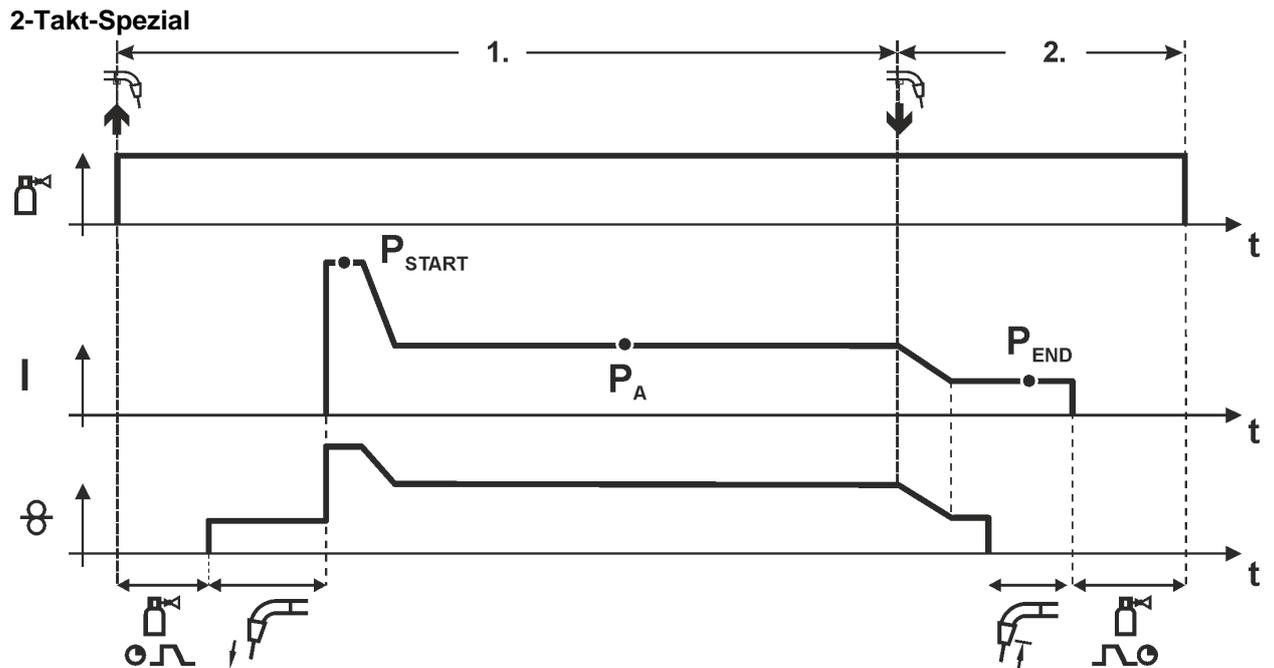


Abbildung 5-33

**1.Takt**

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft, Schweißstrom fließt (Startprogramm  $P_{START}$  für die Zeit  $t_{start}$ ).
- Slope auf Hauptprogramm  $P_A$ .

**2.Takt**

- Brenntaster loslassen.
- Slope zum Endprogramm  $P_{END}$  für die Zeit  $t_{end}$ .
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

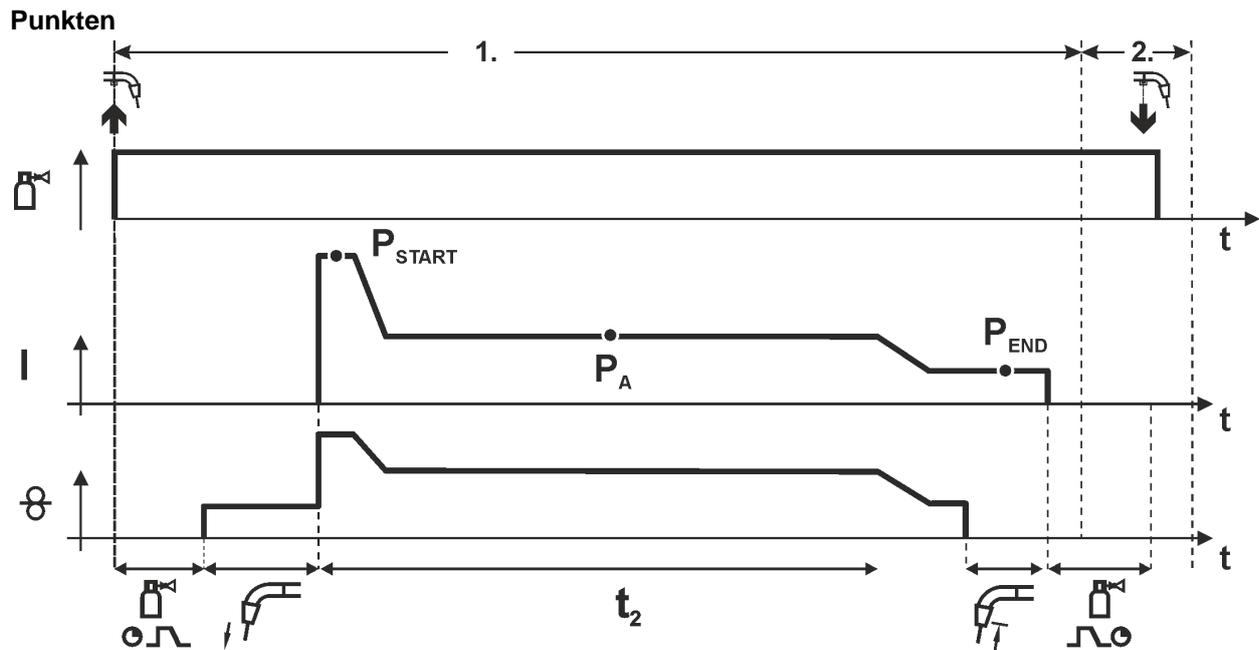


Abbildung 5-34

Die Startzeit  $t_{\text{start}}$  muss zur Punktzeit  $t_2$  addiert werden.

### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft, Schweißstrom fließt (Startprogramm  $P_{\text{START}}$ , Punktzeit beginnt). Slope auf Hauptprogramm  $P_A$ .
- Nach Ablauf der eingestellten Punktzeit erfolgt Slope auf Endprogramm  $P_{\text{END}}$ .
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.

Mit Loslassen des Brenntasters (Takt 2) wird der Schweißvorgang auch vor Ablauf der Punktzeit abgebrochen (Slope auf Endprogramm  $P_{\text{END}}$ ).

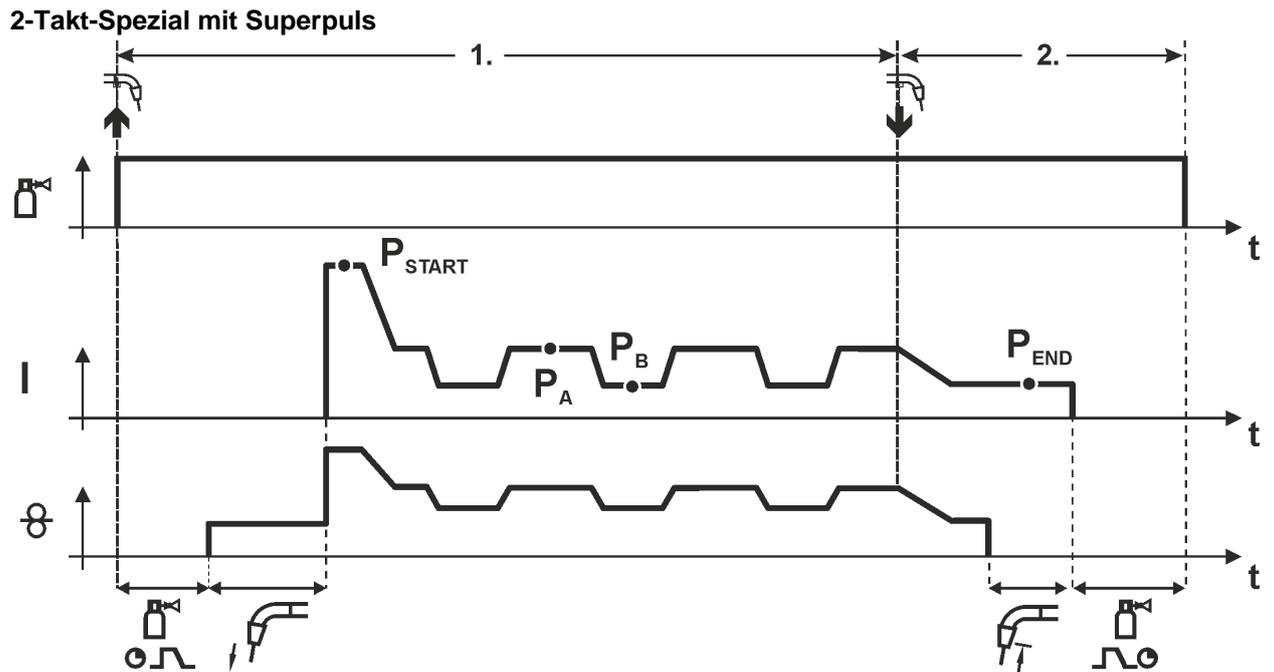


Abbildung 5-35

### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt (Startprogramm  $P_{START}$ ) für die Zeit  $t_{start}$ .
- Slope auf Hauptprogramm  $P_A$ .
- Starten der Superpuls-Funktion beginnend mit dem Hauptprogramm  $P_A$ : Die Schweißparameter wechseln mit den vorgegebenen Zeiten ( $t_2$  und  $t_3$ ) zwischen dem Hauptprogramm  $P_A$  und dem verminderten Hauptprogramm  $P_B$ .

### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Superpuls-Funktion wird beendet.
- Slope zum Endprogramm  $P_{END}$  für die Zeit  $t_{end}$ .
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

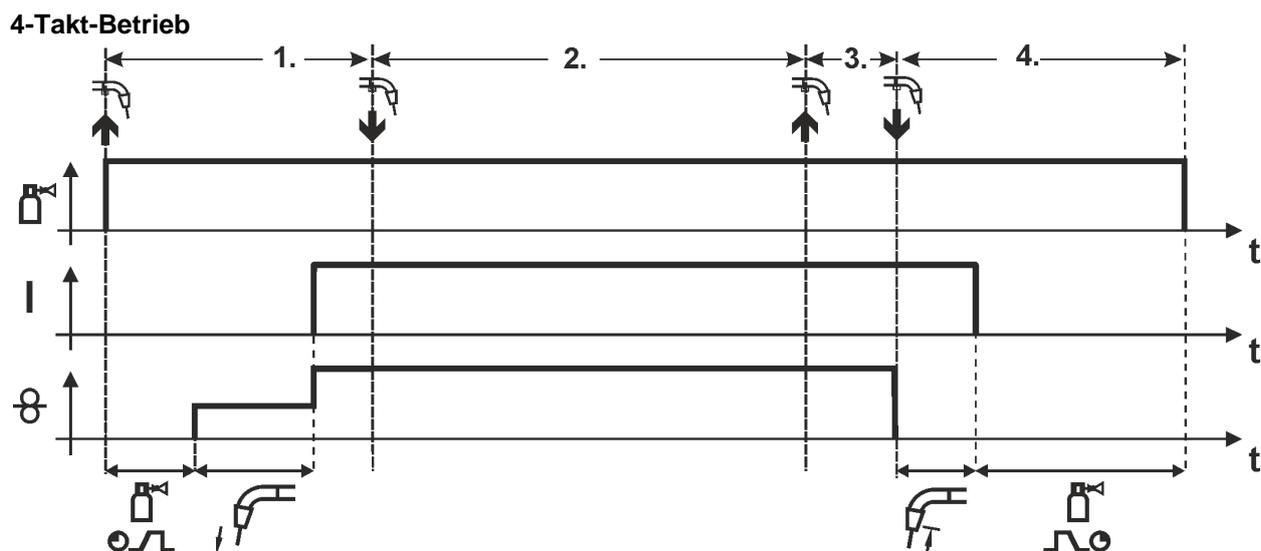


Abbildung 5-36

### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt.
- Umschalten auf vorgewählte Drahtgeschwindigkeit (Hauptprogramm  $P_A$ ).

### 2.Takt

- Brenntaster loslassen (ohne Auswirkung).

### 3.Takt

- Brenntaster betätigen (ohne Auswirkung).

### 4.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

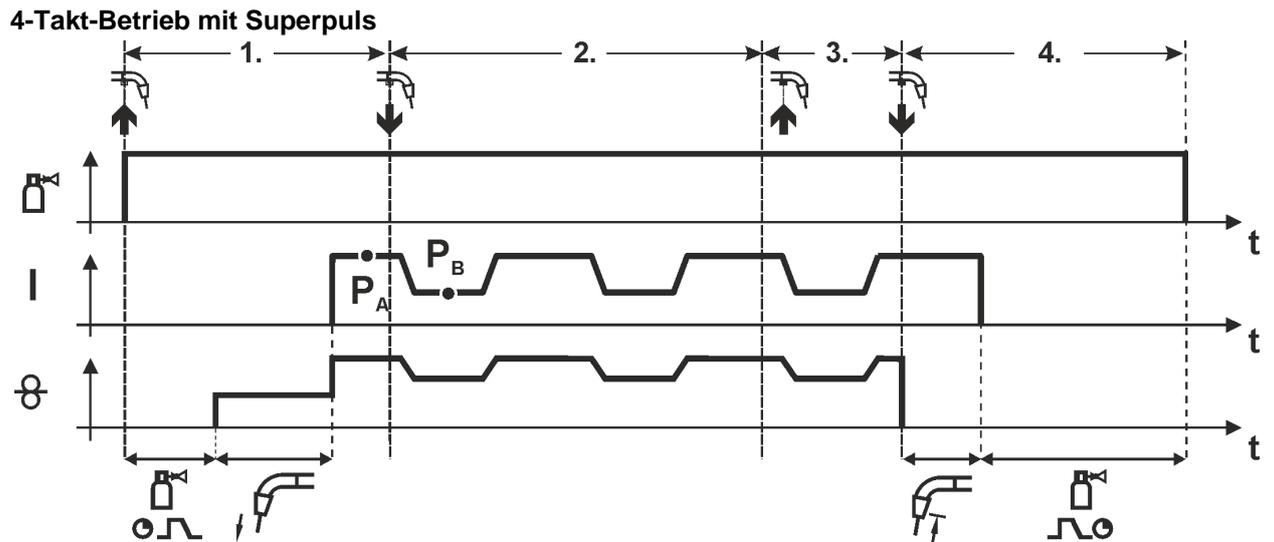


Abbildung 5-37

**1.Takt:**

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt.
- Starten der Superpuls-Funktion beginnend mit dem Hauptprogramm  $P_A$ . Die Schweißparameter wechseln mit den vorgegebenen Zeiten ( $t_2$  und  $t_3$ ) zwischen dem Hauptprogramm  $P_A$  und dem verminderten Hauptprogramm  $P_B$ .

**2.Takt:**

- Brenntaster loslassen (ohne Auswirkung).

**3.Takt:**

- Brenntaster betätigen (ohne Auswirkung).

**4.Takt:**

- Brenntaster loslassen.
- Superpuls-Funktion wird beendet.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

## 4-Takt-Betrieb mit wechselnder Schweißart (Verfahrensumschaltung)

Zur Aktivierung bzw. Einstellung der Funktion > siehe Kapitel 5.3.15.

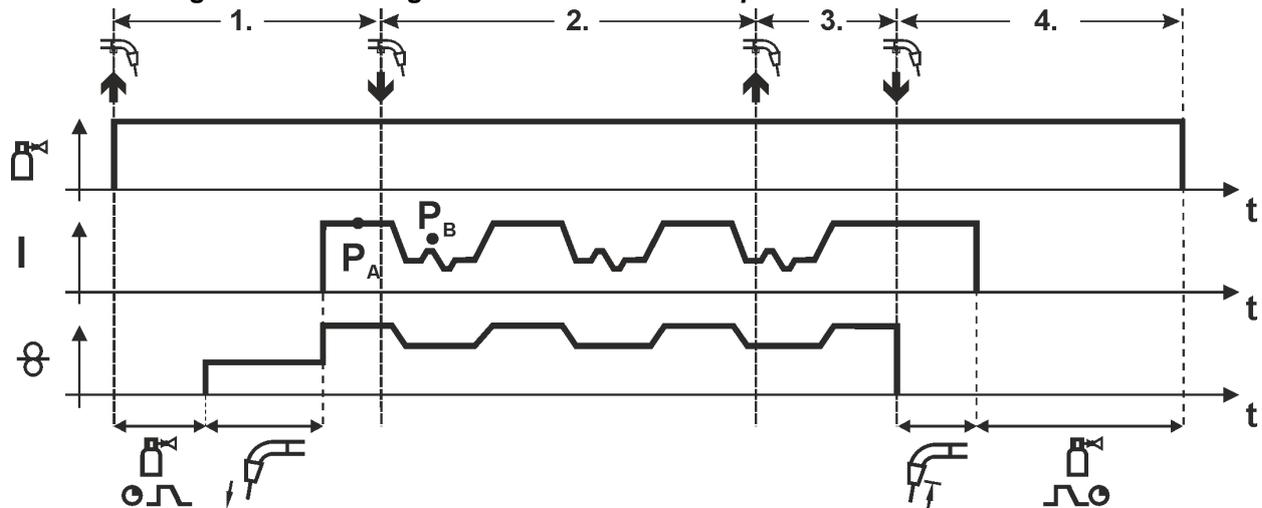


Abbildung 5-38

### 1.Takt:

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit Einschleichgeschwindigkeit.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft, Schweißstrom fließt.
- Starten des Verfahrenswechsels beginnend mit Verfahren P<sub>A</sub>:  
Die Schweißverfahren wechseln mit den vorgegebenen Zeiten ( $t_2$  und  $t_3$ ) zwischen dem im JOB hinterlegten Verfahren P<sub>A</sub> und dem konträren Verfahren P<sub>B</sub>

**Ist im JOB ein Standardverfahren hinterlegt wird also permanent zwischen zunächst Standard- und anschließend Impulsverfahren umgeschaltet. Dasselbe gilt im umgekehrten Fall.**

### 2.Takt:

- Brenntaster loslassen (ohne Auswirkung).

### 3.Takt:

- Brenntaster betätigen (ohne Auswirkung).

### 4.Takt:

- Brenntaster loslassen.
- Verfahrenswechsel wird beendet.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

**Diese Funktion kann mit Hilfe der Software PC300.Net aktiviert werden.**

**Siehe Betriebsanleitung zur Software.**

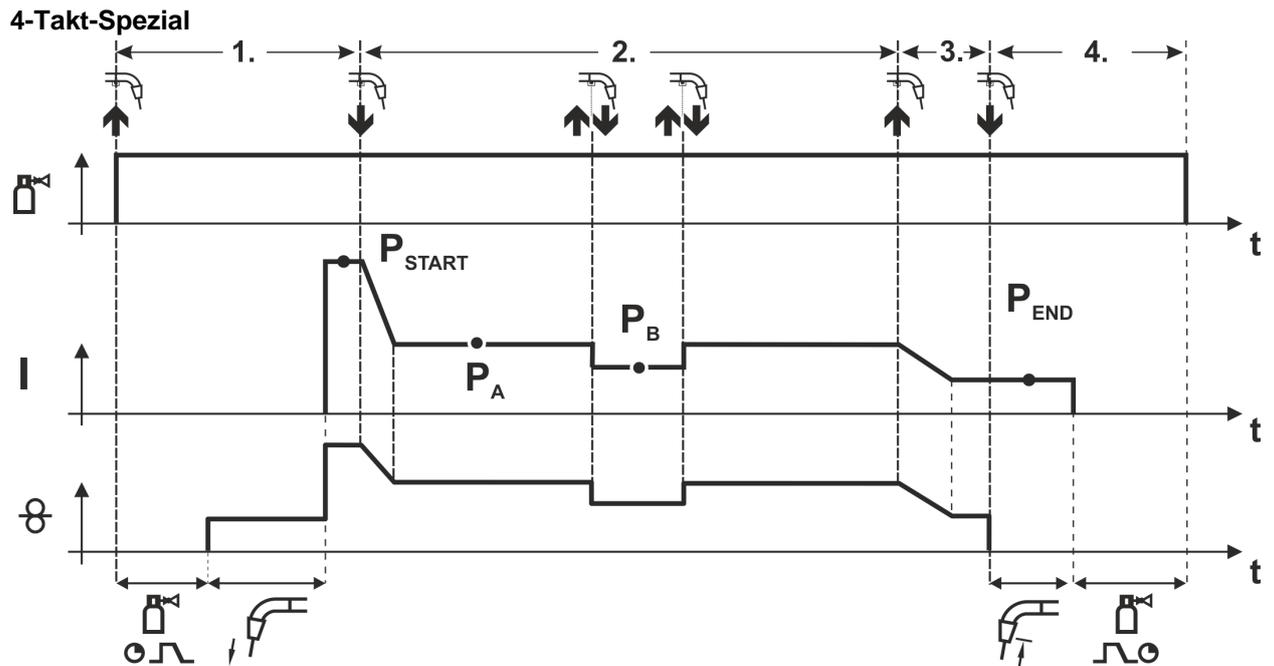


Abbildung 5-39

### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft, Schweißstrom fließt (Startprogramm  $P_{START}$ ).

### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Slope auf Hauptprogramm  $P_A$ .

**Der Slope auf Hauptprogramm  $P_A$  erfolgt frühestens nach Ablauf der eingestellten Zeit  $t_{START}$  bzw. spätestens mit Loslassen des Brenntasters.**

**Durch Tippen<sup>1)</sup> kann auf verminderten Hauptprogramm  $P_B$  umgeschaltet werden.**

**Durch wiederholtes Tippen wird auf das Hauptprogramm  $P_A$  zurückgeschaltet.**

### 3.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Slope auf Endprogramm  $P_{END}$ .

### 4.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

<sup>1)</sup> **Tippen (kurzes Drücken und Loslassen innerhalb von 0,3 Sekunden) unterdrücken:**

**Soll die Umschaltung des Schweißstromes auf das verminderte Hauptprogramm  $P_B$  mit Tippen unterdrückt werden, muss im Programmablauf der Parameterwert für DV3 auf 100% ( $P_A = P_B$ ) eingestellt werden.**

## 4-Takt-Spezial mit wechselnder Schweißart durch Tippen (Verfahrensumschaltung)

Zur Aktivierung bzw. Einstellung der Funktion > siehe Kapitel 5.3.15.

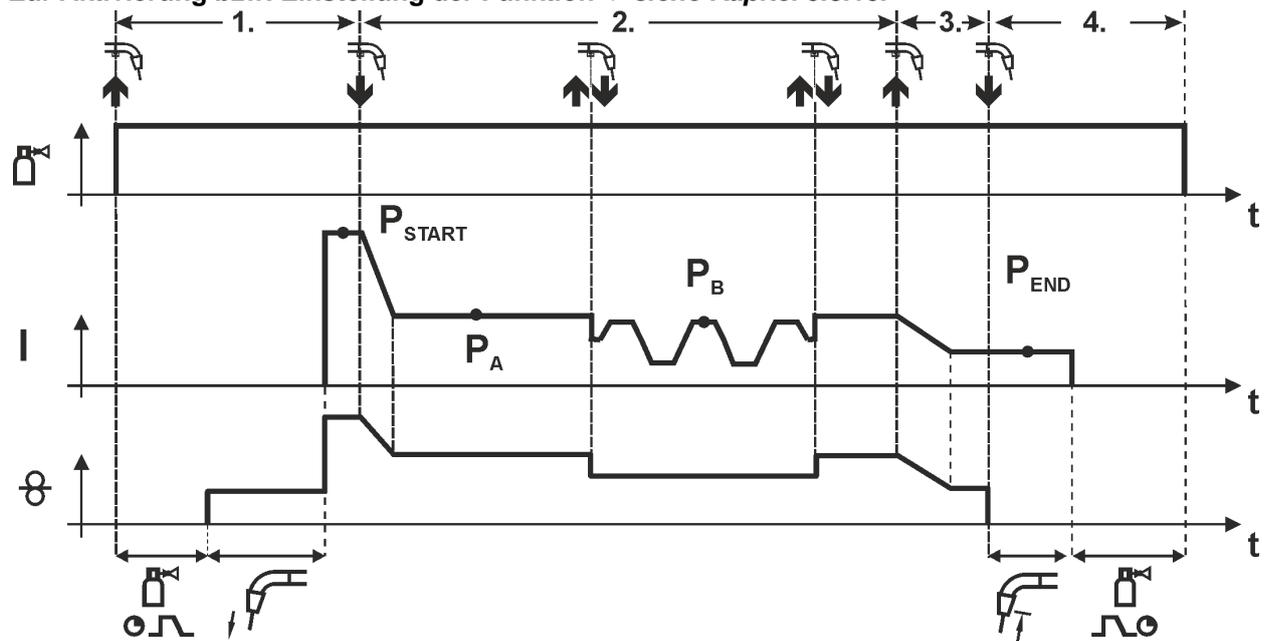


Abbildung 5-40

### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit Einschleichgeschwindigkeit.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft, Schweißstrom fließt (Startprogramm  $P_{START}$ ).

### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Slope auf Hauptprogramm  $P_A$

**Der Slope auf Hauptprogramm  $P_A$  erfolgt frühestens nach Ablauf der eingestellten Zeit  $t_{START}$  bzw. spätestens mit Loslassen des Brenntasters.**

**Tippen (Drücken des Brenntasters kürzer als 0,3 s) schaltet das Schweißverfahren um ( $P_B$ ).**

**Ist im Hauptprogramm ein Standardverfahren definiert, wechselt Tippen ins Impulsverfahren, erneutes Tippen wechselt wieder ins Standardverfahren, usw.**

### 3.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Slope auf Endprogramm  $P_{END}$ .

### 4.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

**Diese Funktion kann mit Hilfe der Software PC300.Net aktiviert werden.**

**Siehe Betriebsanleitung zur Software.**

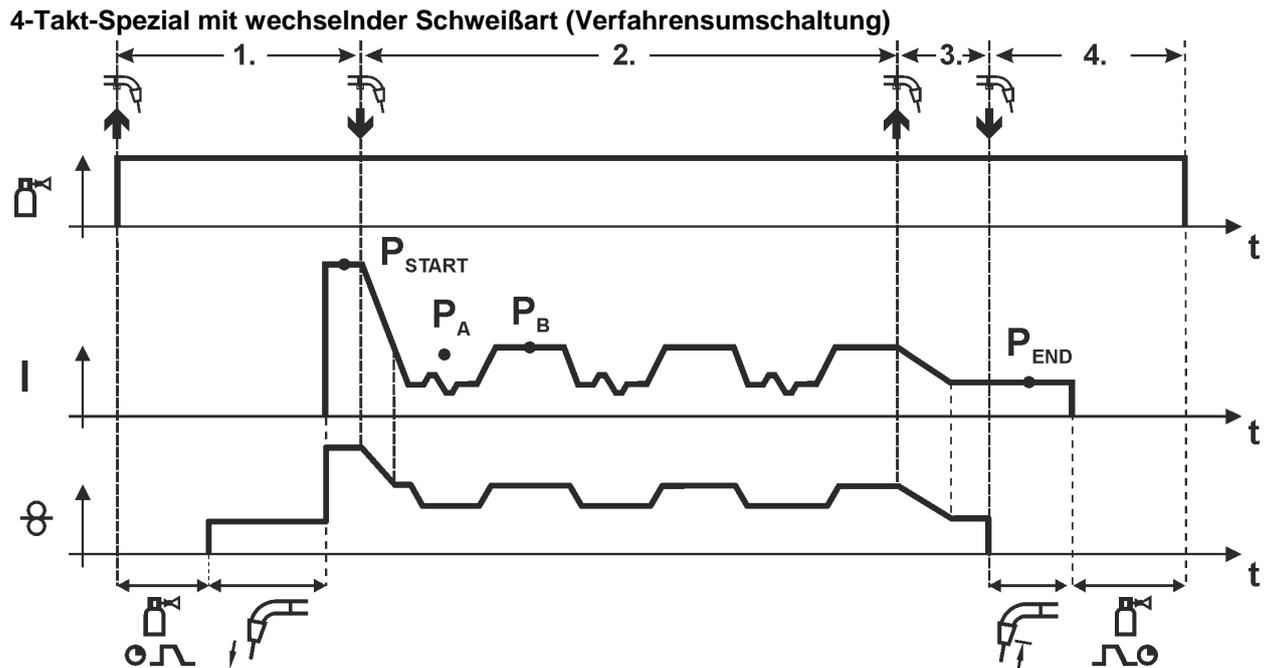


Abbildung 5-41

**1.Takt**

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt (Startprogramm  $P_{START}$  für die Zeit  $t_{start}$ ).

**2.Takt**

- Brenntaster loslassen.
- Slope auf Hauptprogramm  $P_A$ .
- Starten des Verfahrenswechsels beginnend mit Verfahren  $P_A$ : Die Schweißverfahren wechseln mit den vorgegebenen Zeiten ( $t_2$  und  $t_3$ ) zwischen dem im JOB hinterlegten Verfahren  $P_A$  und dem konträren Verfahren  $P_B$ .

**Ist im JOB ein Standardverfahren hinterlegt wird also permanent zwischen zunächst Standard- und anschließend Impulsverfahren umgeschaltet. Dasselbe gilt im umgekehrten Fall.**

**3.Takt**

- Brenntaster betätigen.
- Superpuls-Funktion wird beendet.
- Slope im Endprogramm  $P_{END}$  für die Zeit  $t_{end}$ .

**4.Takt**

- Brenntaster loslassen.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

**Zur Aktivierung bzw. Einstellung der Funktion > siehe Kapitel 5.3.15.**

**Ausschließlich bei Gerätevariante mit Impulslichtbogen-Schweißverfahren.**

**Diese Funktion kann mit Hilfe der Software PC300.Net aktiviert werden.**

**Siehe Betriebsanleitung zur Software.**

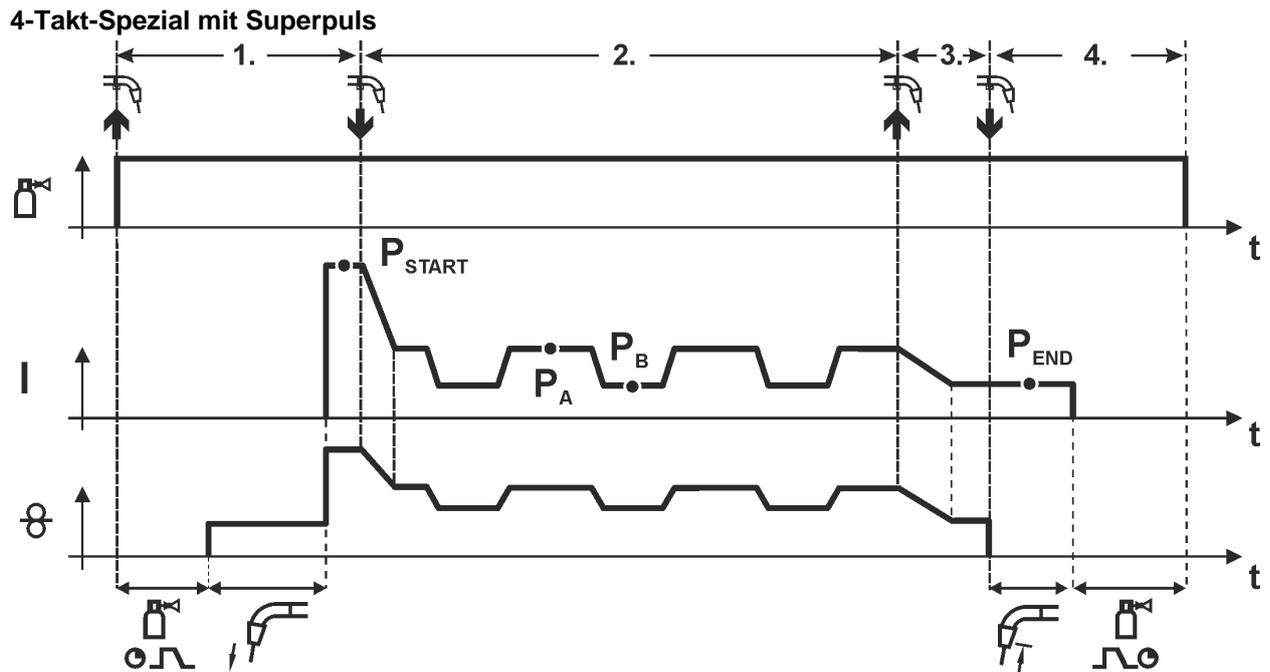


Abbildung 5-42

### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt (Startprogramm P<sub>START</sub> für die Zeit t<sub>start</sub>).

### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Slope auf Hauptprogramm P<sub>A</sub>.
- Starten der Superpuls-Funktion beginnend mit dem Hauptprogramm P<sub>A</sub>: Die Schweißparameter wechseln mit den vorgegebenen Zeiten (t<sub>2</sub> und t<sub>3</sub>) zwischen dem Hauptprogramm P<sub>A</sub> und dem verminderten Hauptprogramm P<sub>B</sub>.

### 3.Takt

- Brenntaster betätigen.
- Superpuls-Funktion wird beendet.
- Slope im Endprogramm P<sub>END</sub> für die Zeit t<sub>end</sub>.

### 4.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

## 5.3.11 MIG/MAG-Programmablauf (Modus „Program-Steps“)

Bestimmte Werkstoffe wie z. B. Aluminium benötigen spezielle Funktionen damit sie sicher und mit hoher Qualität geschweißt werden können. Dabei wird die Betriebsart 4-Takt-Spezial mit folgenden Programmen eingesetzt:

- Startprogramm  $P_{START}$  (Vermeidung von Kaltstellen am Nahtanfang)
- Hauptprogramm  $P_A$  (Dauerschweißen)
- vermindertes Hauptprogramm  $P_B$  (gezielte Wärmereduzierung)
- Endprogramm  $P_{END}$  (Vermeidung von Endkratern durch gezielte Wärmereduzierung)

Die Programme beinhalten Parameter wie Drahtgeschwindigkeit (Arbeitspunkt), Korrektur der Lichtbogenlänge, Slope-Zeiten, Programmzeitdauer u. a.

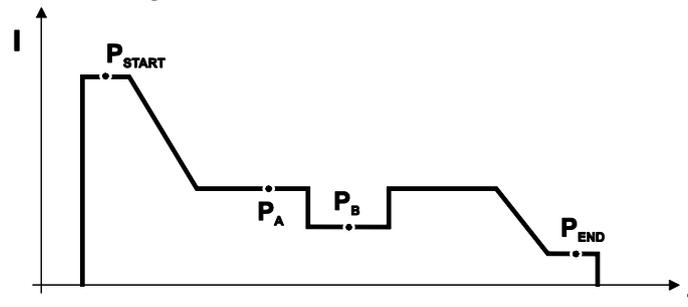


Abbildung 5-43

In jedem JOB kann für das Start-, verminderte Haupt- und Endprogramm getrennt festgelegt werden, ob ins Impulsverfahren gewechselt werden soll.

Diese Eigenschaften werden mit dem JOB im Schweißgerät gespeichert. So sind ab Werk in allen forceArc JOBs Impulsverfahren während des Endprogramms aktiv.

**Zur Aktivierung bzw. Einstellung der Funktion > siehe Kapitel 5.3.15.**

### 5.3.11.1 Anwahl der Programmablaufparameter

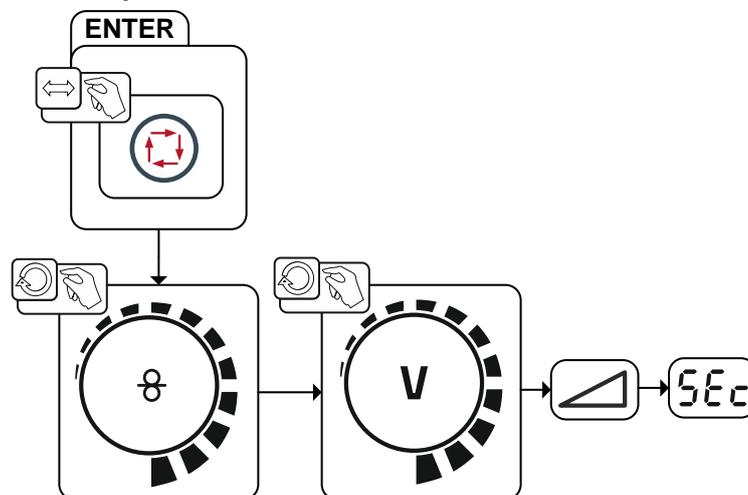


Abbildung 5-44

## 5.3.11.2 MIG/MAG-Parameterübersicht

$P_{START}$ ,  $P_B$ , und  $P_{END}$  sind ab Werk Relativprogramme. Sie sind prozentual abhängig vom Drahtvorschubwert des Hauptprogramms  $P_A$ . Diese Programme können bei Bedarf auch absolut eingestellt werden (siehe Einstellung Sonderparameter P21).

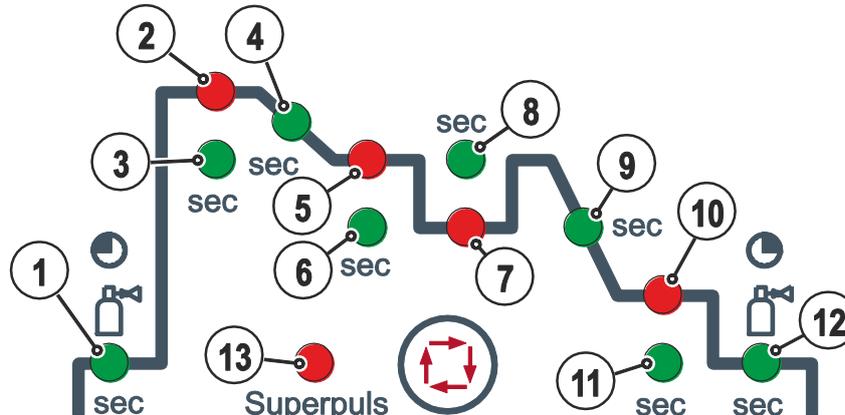


Abbildung 5-45

### Grundparameter

Pos.	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
1	Gasvorströmzeit	0 s bis 20 s
2	$P_{START}$ : Drahtgeschwindigkeit, relativ Lichtbogenlängenkorrektur	1 % bis 200 % -9,9 V bis +9,9 V
3	Dauer (Startprogramm)	0 s bis 20 s
4	Slope-Dauer von $P_{START}$ auf $P_A$	0 s bis 20 s
5	$P_A$ : Drahtgeschwindigkeit, absolut	0,5 m/min bis 25 m/min
6	Dauer (Punktzeit und Superpulszeit)	0,01 s bis 20,0 s
7	$P_B$ : Drahtgeschwindigkeit, relativ Lichtbogenlängenkorrektur, relativ	1 % bis 200 % -9,9 V bis +9,9 V
8	Dauer (Vermindertes Hauptprogramm)	0,01 s bis 20,0 s
9	Slope-Dauer von $P_A$ auf $P_{END}$	0 s bis 20 s
10	$P_{END}$ : Drahtgeschwindigkeit, relativ Lichtbogenlängenkorrektur	1 % bis 200 % -9,9 V bis +9,9 V
11	Dauer (Endprogramm)	0 s bis 20 s
12	Gasnachströmzeit	0 s bis 20 s
13	superPuls	Ein / Aus

## 5.3.11.3 Beispiel, Heftschweißen (2-Takt)

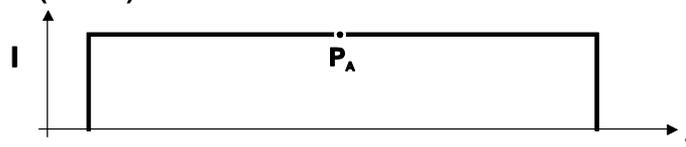


Abbildung 5-46

### Grundparameter

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
GASstr	Gasvorströmzeit	0 s bis 20 s
GASend:	Gasnachströmzeit	0 s bis 20 s
RUECK	Drahrückbrandlänge	2 bis 500
<b>Hauptprogramm <math>P_A</math></b>		
Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
	Einstellung der Drahtgeschwindigkeit	

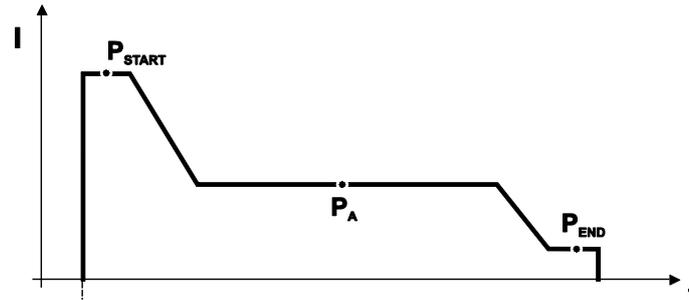
**5.3.11.4 Beispiel, Aluminium-Heftschweißen (2-Takt-Spezial)**


Abbildung 5-47

**Grundparameter**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
GASstr	Gasvorströmzeit	0 s bis 20 s
GASend:	Gasnachströmzeit	0 s bis 20 s
RUECK	Drahrückbrandlänge	2 bis 500

**Startprogramm P<sub>START</sub>**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
DVstart	Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
Ustart	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
tstart	Dauer	0 s bis 20 s

**Hauptprogramm P<sub>A</sub>**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
	Einstellung der Drahtgeschwindigkeit	

**Endkraterprogramm P<sub>END</sub>**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
DVend	Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
Uend	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
tend	Dauer	0 s bis 20 s

## 5.3.11.5 Beispiel, Aluminium-Schweißen (4-Takt-Spezial)

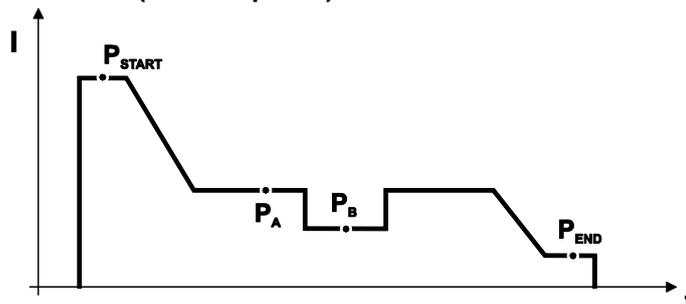


Abbildung 5-48

### Grundparameter

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
GASstr	Gasvorströmzeit	0 s bis 20 s
GASend:	Gasnachströmzeit	0 s bis 20 s
RUECK	Drahtrückbrandlänge	2 bis 500

### Startprogramm P<sub>START</sub>

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
DVstart	Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
Ustart	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
tstart	Dauer	0 s bis 20 s

### Hauptprogramm P<sub>A</sub>

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
	Einstellung der Drahtgeschwindigkeit	

### Vermindertes Hauptprogramm P<sub>B</sub>

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
DV3	Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
U3	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V

### Endkraterprogramm P<sub>END</sub>

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
tSend	Slope-Zeit von P <sub>A</sub> oder P <sub>B</sub> auf P <sub>END</sub>	0 s bis 20 s
DVend	Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
Uend	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
tend	Dauer	0 s bis 20 s

## 5.3.11.6 Beispiel, Sichtnähte (4-Takt-Superpuls)

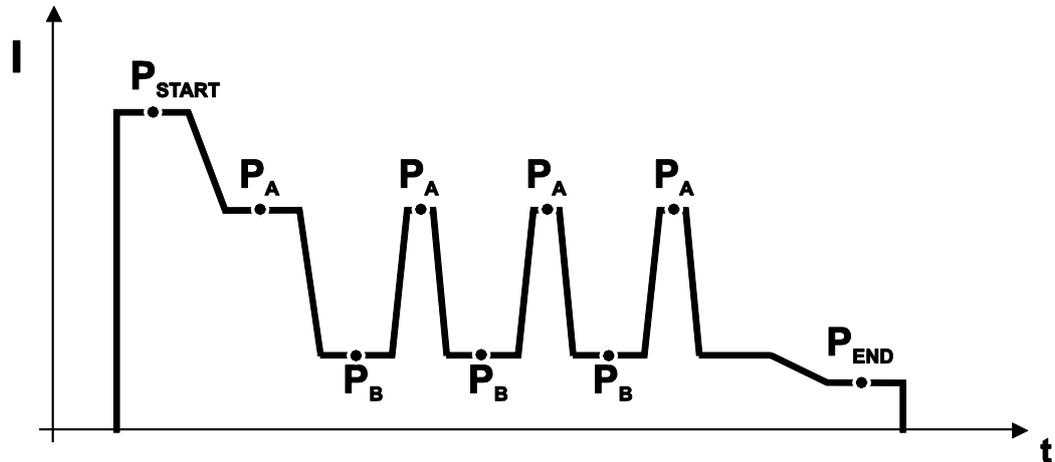


Abbildung 5-49

**Grundparameter**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
GASstr	Gasvorströmzeit	0 s bis 20 s
GASend:	Gasnachströmzeit	0 s bis 20 s
RUECK	Drahrückbrandlänge	2 bis 500

**Start-Programm PSTART**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
DV <sub>start</sub>	Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
U <sub>start</sub>	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
t <sub>start</sub>	Dauer	0 s bis 20 s

**Haupt-Programm PA**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
tS1	Slope-Zeit von P <sub>START</sub> auf P <sub>A</sub>	0 s bis 20 s
DV3	Einstellung der Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
t2	Dauer	0,1 s bis 20 s
tS3	Slope-Zeit von P <sub>B</sub> auf P <sub>A</sub>	0 s bis 20 s

**Vermindertes Haupt-Programm PB**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
tS <sub>2</sub>	Slope-Zeit von P <sub>A</sub> auf P <sub>B</sub>	0 s bis 20 s
DV <sub>3</sub>	Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
U <sub>3</sub>	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
t <sub>3</sub>	Dauer	0,1 s bis 20 s

**Endkrater-Programm PEND**

Schweißparameter	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
t <sub>Send</sub>	Slope-Zeit von P <sub>A</sub> oder P <sub>B</sub> auf P <sub>END</sub>	0 s bis 20 s
DV <sub>end</sub>	Drahtgeschwindigkeit	0 % bis 200 %
U <sub>end</sub>	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
t <sub>end</sub>	Dauer	0 s bis 20 s

## 5.3.12 Modus Hauptprogramm A

Verschiedene Schweißaufgaben oder Positionen an einem Werkstück benötigen unterschiedliche Schweißleistungen (Arbeitspunkte) bzw. Schweißprogramme. In jedem der bis zu 16 Programme werden folgende Parameter gespeichert:

- Betriebsart
- Schweißart
- superPuls (EIN/AUS)
- Drahtvorschubgeschwindigkeit (DV2)
- Spannungskorrektur (U2)
- Dynamik (DYN2)

Der Anwender kann mit folgenden Komponenten die Schweißparameter der Hauptprogramme ändern.

	Programm-Umschaltung	JOB-Umschaltung	Programm	Betriebsart	Schweißverfahren	Superpuls	Drahtgeschwindigkeit	Spannungskorrektur	Dynamik
<b>M3.7x</b> Steuerung Drahtvorschubgerät	ja		P0	ja					
			P1...15						
<b>R20</b> Fernsteller	ja	nein	P0	nein			ja		nein
			P1...9				ja <sup>1)</sup>		
<b>R40</b> Fernsteller	ja	nein	P0	nein	ja	ja			nein
						nein			
<b>R50</b> Fernsteller	ja	nein	P0	ja					
			P1...15						
<b>PC 300.NET</b> Software	nein		P0	ja		nein			
			P1...15	ja					
<b>Up / Down</b> Schweißbrenner	ja	nein	P0	nein			ja		nein
			P1...9				nein		
<b>2 Up / Down</b> Schweißbrenner	ja	nein	P0	nein			ja		nein
			P1...15				nein		
<b>PC 1</b> Schweißbrenner	ja	nein	P0	nein			ja		nein
			P1...15				nein		
<b>PC 2</b> Schweißbrenner	ja		P0	nein			ja		nein
			P1...15				nein		

1) bei Korrekturbetrieb, siehe Sonderparameter "P7 - Korrekturbetrieb, Grenzwerteinstellung"

### Beispiel 1: Werkstücke mit unterschiedlicher Materialdicke schweißen (2-Takt)

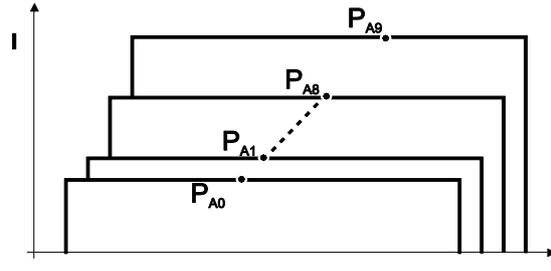


Abbildung 5-50

### Beispiel 2: Verschiedene Positionen an einem Werkstück schweißen (4-Takt)

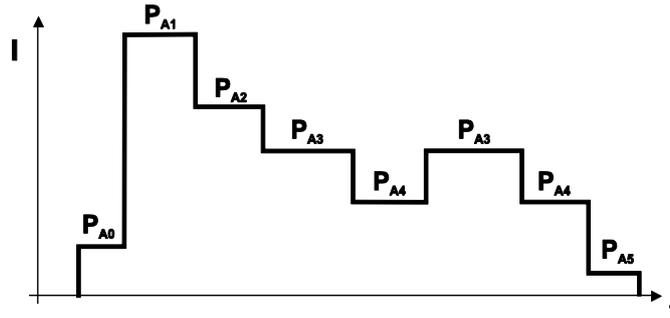


Abbildung 5-51

### Beispiel 3: Aluminium-Schweißen unterschiedlicher Materialdicke (2 oder 4-Takt-Spezial)

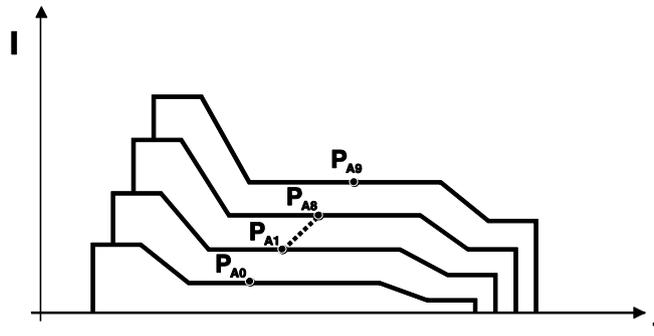


Abbildung 5-52

Es können bis zu 16 Programme ( $P_{A0}$  bis  $P_{A15}$ ) definiert werden.

In jedem Programm kann ein Arbeitspunkt (Drahtgeschwindigkeit, Korrektur der Lichtbogenlänge, Dynamik / Drosselwirkung) fest hinterlegt werden.

Ausgenommen ist Programm  $P_0$ : Die Arbeitspunkteinstellung erfolgt hier manuell.

Änderungen der Schweißparameter werden sofort abgespeichert!

#### 5.3.12.1 Anwahl der Parameter (Programm A)

Änderungen der Schweißparameter können nur vorgenommen werden, wenn der Schlüsselschalter auf Stellung „1“ steht.

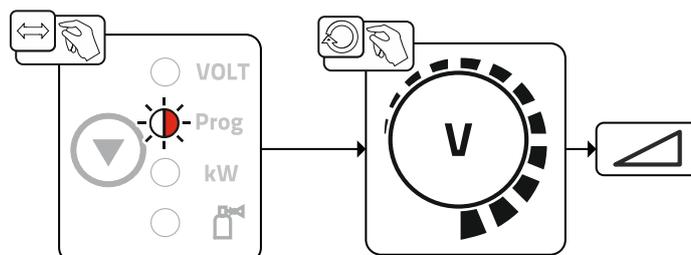


Abbildung 5-53

Programmnummer anwählen.

## 5.3.13 MIG/MAG-Standardbrenner

Der Brennertaster des MIG-Schweißbrenners dient grundsätzlich dem Starten und Beenden des Schweißvorgangs.

Bedienelemente	Funktionen
 Brennertaster	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schweißen starten / beenden</li> </ul>

Darüber hinaus sind, je nach Gerätetyp und Steuerungskonfiguration, weitere Funktionen durch Tippen des Brennertasters möglich > *siehe Kapitel 5.9:*

- Umschalten zwischen Schweißprogrammen (P8).
- Programmanwahl vor dem Schweißstart (P17).
- Umschalten zwischen Impuls- und Standardschweißen in der Betriebsart 4-Takt-Spezial.
- Umschalten zwischen Drahtvorschubgeräten bei Doppelbetrieb (P10).

## 5.3.14 MIG/MAG-Sonderbrenner

Funktionsbeschreibungen und weiterführende Hinweise entnehmen Sie der Betriebsanleitung zum jeweiligen Schweißbrenner!

### 5.3.14.1 Programm- und Up-/Down-Betrieb

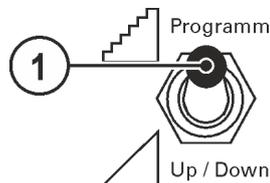


Abbildung 5-54

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		<b>Umschalter Schweißbrennerfunktion (Sonderschweißbrenner erforderlich)</b>  Programm --- Programme oder JOBs umschalten  Up / Down ---- Schweißleistung stufenlos einstellen

### 5.3.14.2 Umschaltung zwischen Push/Pull- und Zwischenantrieb

#### **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!



**Gefahren durch nicht durchgeführte Prüfung nach dem Umbau!**

**Vor Wiederinbetriebnahme muss eine „Inspektion und Prüfung während des Betriebes“ entsprechend IEC / DIN EN 60974-4 „Lichtbogen-Schweißeinrichtungen - Inspektion und Prüfung während des Betriebes“ durchgeführt werden!**

- Prüfung nach IEC / DIN EN 60974-4 durchführen!

Die Stecker befinden sich direkt auf der Platine M3.7X.

Stecker	Funktion
auf X24	Betrieb mit Push/Pull-Schweißbrenner (ab Werk)
auf X23	Betrieb mit Zwischenantrieb

## 5.3.15 Expertmenü (MIG/MAG)

Im Expertmenü sind einstellbare Parameter hinterlegt, deren regelmäßiges Einstellen nicht erforderlich ist. Die Anzahl der gezeigten Parameter kann durch z. B. eine deaktivierte Funktion eingeschränkt sein.

### 5.3.15.1 Anwahl

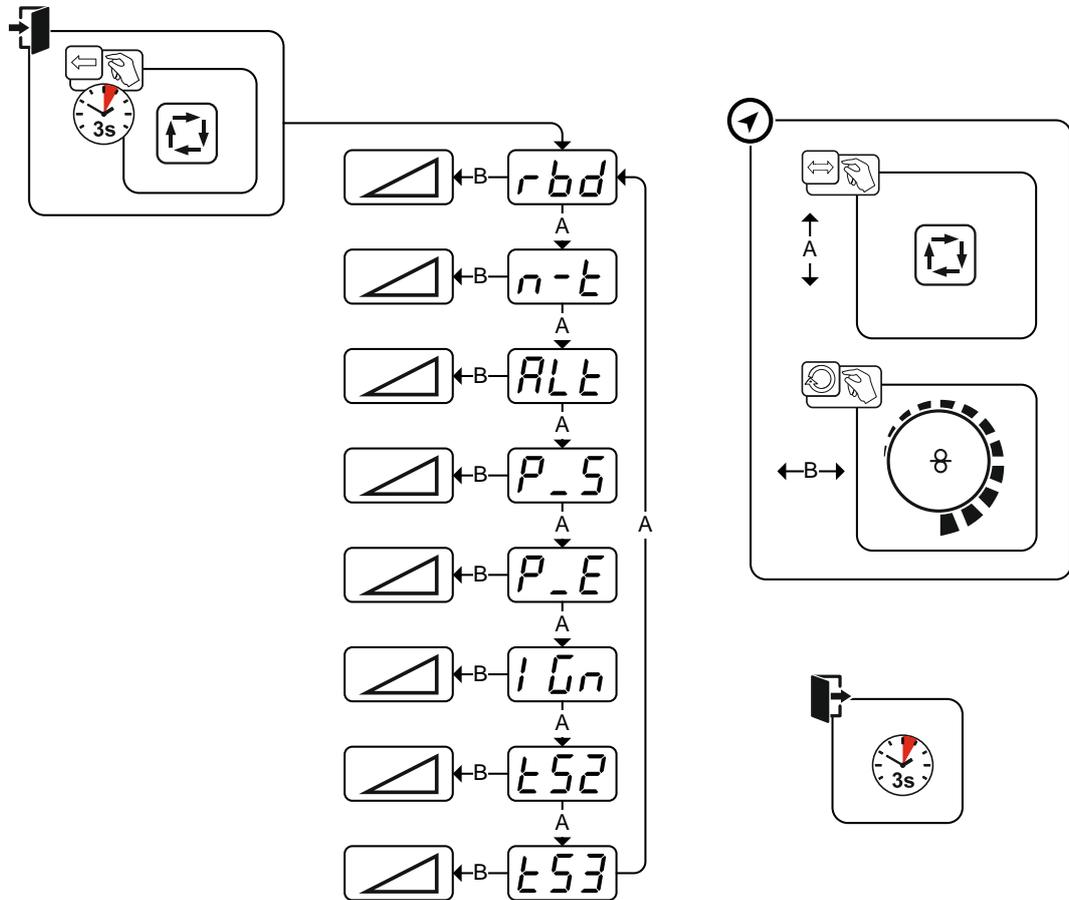
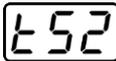
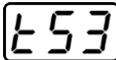


Abbildung 5-55

Anzeige	Einstellung / Anwahl
	<b>Drahtrückbrandzeit &gt; siehe Kapitel 5.3.15.2</b> •-----Wert erhöhen > mehr Drahtrückbrand •-----Wert verringern > weniger Drahtrückbrand
	<b>Einstellung JOB-abhängige Programmbegrenzung / n-Takt &gt; siehe Kapitel 5.3.15.3</b> 1 -----keine JOB-abhängige Programmbegrenzung 2-9-----JOB-abhängige Programmbegrenzung auf max. anwählbare Programme
	<b>Ausschließlich bei Gerätevariante mit Impulslichtbogen-Schweißverfahren.</b> <b>Wechsel der Schweißart (Verfahrensumschaltung)</b> Bei aktivierter Funktion wird die Schweißart zwischen Standardlichtbogen-Schweißen und Impulslichtbogen-Schweißen umgekehrt. Die Umschaltung erfolgt entweder durch Tippen des Brenntasters (4-Takt-Spezial) oder durch aktivierte Superpuls-Funktion (Wechsel zwischen Programm P <sub>A</sub> und P <sub>B</sub> ). <input type="checkbox"/> on -----Funktion eingeschaltet. <input type="checkbox"/> off -----Funktion ausgeschaltet.
	<b>Impulslichtbogenschweißverfahren (Programm P<sub>START</sub>)</b> Das Impulslichtbogenschweißverfahren kann im Startprogramm (P <sub>START</sub> ) in den Betriebsarten 2-Takt-Spezial und 4-Takt-Spezial aktiviert werden. <input type="checkbox"/> on -----Funktion eingeschaltet. <input type="checkbox"/> off -----Funktion ausgeschaltet.

Anzeige	Einstellung / Anwahl
	<b>Impulslichtbogenschweißverfahren (Programm P<sub>END</sub>)</b> Das Impulslichtbogenschweißverfahren kann im Endprogramm (P <sub>END</sub> ) in den Betriebsarten 2-Takt-Spezial und 4-Takt-Spezial aktiviert werden.  ----- Funktion eingeschaltet.  ----- Funktion ausgeschaltet.
	<b>Ausschließlich bei Gerätevariante mit Impulslichtbogen-Schweißverfahren.</b>
	<b>Zündungsart (MIG/MAG)</b> Anwendung: Spritzerarmes Zünden z.B. bei Aluminium und Chrom/Nickel Werkstoffen. 0 = ----- Konventionelle Lichtbogenzündung 1 = ----- Lichtbogenzündung mit Drahrückzug für Push/Pull Anwendungen 2 = ----- Lichtbogenzündung mit Drahrückzug für nicht Push/Pull Anwendungen
	<b>Slope-Zeit (Hauptstrom auf Absenkstrom)</b>
	<b>Slope-Zeit (Absenkstrom auf Hauptstrom)</b>

### 5.3.15.2 Drahrückbrand

Der Parameter Drahrückbrand verhindert das Festbrennen der Drahtelektrode im Schweißbad bzw. an der Stromdüse zum Ende des Schweißprozesses. Der Wert ist für eine Vielzahl von Anwendungen optimal voreingestellt (kann jedoch bei Bedarf angepasst werden). Der einstellbare Wert steht für die Zeit, bis die Stromquelle den Schweißstrom abschaltet nachdem der Schweißprozess gestoppt wurde.

Verhalten Schweißdraht	Einstellhinweis
Drahtelektrode brennt im Schweißbad fest.	Wert erhöhen
Drahtelektrode brennt an der Stromdüse fest oder große Kugelbildung an der Drahtelektrode	Wert verringern

### 5.3.15.3 Programmbegrenzung

Mit der JOB-abhängigen Programmbegrenzung kann in dem angewählten JOB die Anzahl der anwählbaren Programme auf (2...9) begrenzt werden. Diese Einstellmöglichkeit kann für jeden JOB individuell vorgenommen werden. Zusätzlich besteht - historisch gewachsen - auch noch die Möglichkeit einer "generellen Programmbegrenzung". Diese wird mit Sonderparameter P4 eingestellt und gilt für alle JOBS, bei denen keine JOB-abhängige Programmbegrenzung eingestellt ist (siehe Beschreibung Sonderparameter).

Außerdem besteht die Möglichkeit der Betriebsart "Sonder-4-Takt-Spezial (n-Takt)", wenn der Sonderparameter 8 auf 2 geschaltet ist. In diesem Fall (JOB-abhängige Prg.-Umschaltung ist eingeschaltet und Sonderparameter 8=2 und 4-Takt-Spezial) kann man durch Tippen des BRT im Hauptprogramm auf das nächste Programm umschalten (siehe Beschreibung Sonderparameter).

## 5.4 WIG-Schweißen

### 5.4.1 Anschluss Schweißbrenner

WIG-Schweißbrenner zum Anschluss an einen Eurozentralanschluss sind in zwei Ausführungen verwendbar:

- WIG-Kombischweißbrenner werden am Eurozentralanschluss des Drahtvorschubgerätes und am Schweißstromanschluss (-) der Stromquelle angeschlossen.
- WIG-Schweißbrenner in der Ausführung (EZA) werden ausschließlich am Eurozentralanschluss des Drahtvorschubgerätes angeschlossen. Hierzu muss die Schweißstromleitung des Zwischenschlauchpaketes auf der Geräterückseite mit dem Schweißstromanschluss (-) verbunden sein!

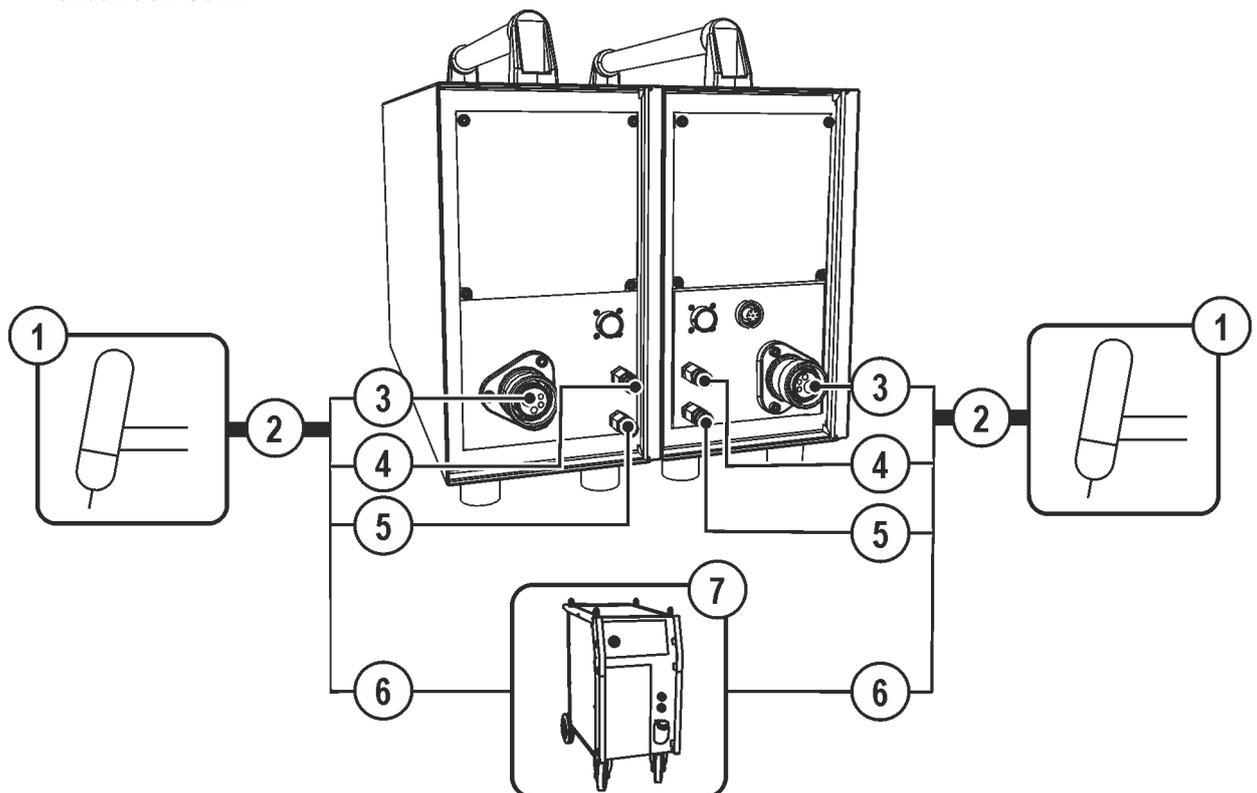


Abbildung 5-56

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Schweißbrenner
2		Schweißbrennerschlauchpaket
3		Schweißbrenneranschluss (Euro- oder Dinsezentralanschluss) Schweißstrom, Schutzgas und Brenntaster integriert
4		Schnellverschlusskupplung (rot) Kühlmittelrücklauf vom Schweißbrenner

Pos.	Symbol	Beschreibung
5		<b>Schnellverschlusskupplung (blau)</b> Kühlmittelvorlauf zum Schweißbrenner
6		<b>Anschlussbuchse, Schweißstrom „-“</b> • WIG-Schweißen: Schweißstromanschluss für Schweißbrenner
7		<b>Stromquelle</b> Zusätzliche Systemdokumente beachten!

- Zentralstecker des Schweißbrenners in den Eurozentralanschluss einführen und mit Überwurfmutter sichern.
- Schweißstromstecker des Kombibrenners in die Anschlussbuchse, Schweißstrom (-) stecken und durch Rechtsdrehen verriegeln (ausschließlich bei Variante mit separatem Schweißstromanschluss).
- Anschlussnippel der Kühlwasserschläuche in entsprechende Schnellverschlusskupplungen einrasten: Rücklauf rot an Schnellverschlusskupplung, rot (Kühlmittelrücklauf) und Vorlauf blau an Schnellverschlusskupplung, blau (Kühlmittelvorlauf).

## 5.4.2 Schweißaufgabenwahl

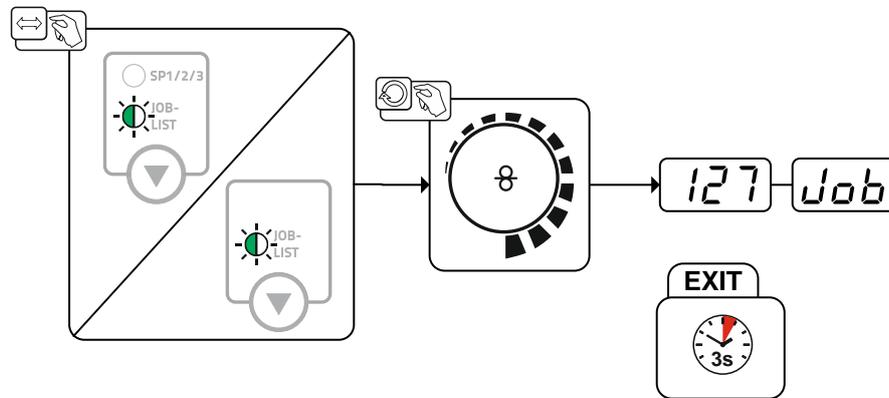


Abbildung 5-57

### 5.4.2.1 Schweißstromeinstellung

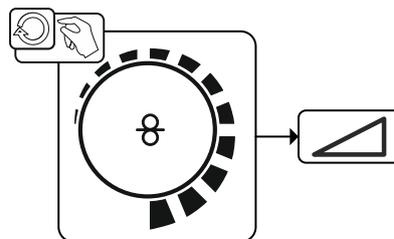


Abbildung 5-58

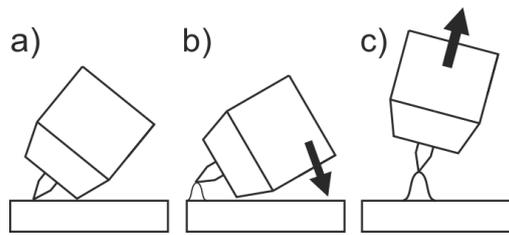
**5.4.3 WIG-Lichtbogenzündung**
**5.4.3.1 Liftarc**


Abbildung 5-59

**Der Lichtbogen wird mit Werkstückberührung gezündet:**

- Die Brennergasdüse und Wolframelektrodenspitze vorsichtig auf das Werkstück aufsetzen und Brenntaster betätigen (Liftarc-Strom fließt, unabhängig vom eingestellten Hauptstrom)
- Brenner über Brennergasdüse neigen bis zwischen Elektrodenspitze und Werkstück ca. 2-3 mm Abstand bestehen. Der Lichtbogen zündet und der Schweißstrom steigt, je nach eingestellter Betriebsart, auf den eingestellten Start- bzw. Hauptstrom an.
- Brenner abheben und in Normallage schwenken.

**Beenden des Schweißvorgangs: Brenntaster loslassen bzw. betätigen und loslassen je nach angewählter Betriebsart.**

**5.4.4 Betriebsarten (Funktionsabläufe)**
**5.4.4.1 Zeichen- und Funktionserklärung**

Symbol	Bedeutung
	Brenntaster betätigen
	Brenntaster loslassen
	Brenntaster tippen (kurzes Drücken und Loslassen)
	Schutzgas strömt
	Schweißleistung
	Gasvorströmen
	Gasnachströmen
	2-Takt
	2-Takt-Spezial
	4-Takt
	4-Takt-Spezial
t	Zeit
P <sub>START</sub>	Startprogramm
P <sub>A</sub>	Hauptprogramm
P <sub>B</sub>	vermindertes Hauptprogramm
P <sub>END</sub>	Endprogramm
t <sub>S1</sub>	Slope-Zeit von P <sub>START</sub> , auf P <sub>A</sub>

**5.4.4.2 Zwangsabschaltung**

**Das Schweißgerät beendet den Zünd- bzw. Schweißvorgang bei**

- Zündfehler (bis 5 s nach dem Startsignal fließt kein Schweißstrom).
- Lichtbogenabriss (Lichtbogen länger als 5 s unterbrochen).

## 2-Takt-Betrieb

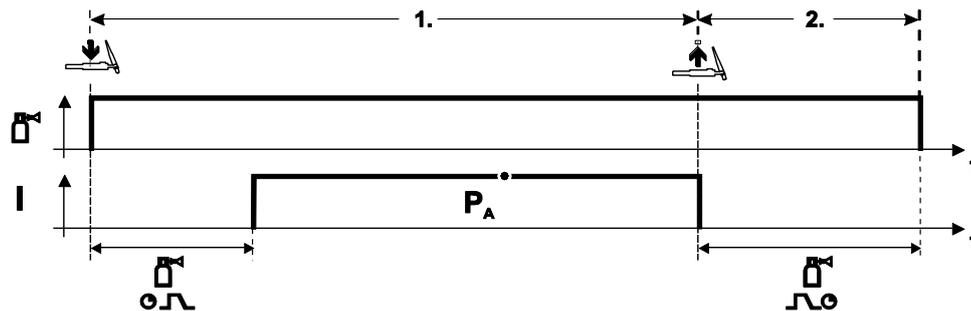


Abbildung 5-60

### Anwahl

- Betriebsart 2-Takt auswählen.

#### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).

#### Die Lichtbogen-Zündung erfolgt mit Liftarc.

- Schweißstrom fließt mit vorgewählter Einstellung.

#### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Lichtbogen erlischt.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

### 2-Takt-Spezial

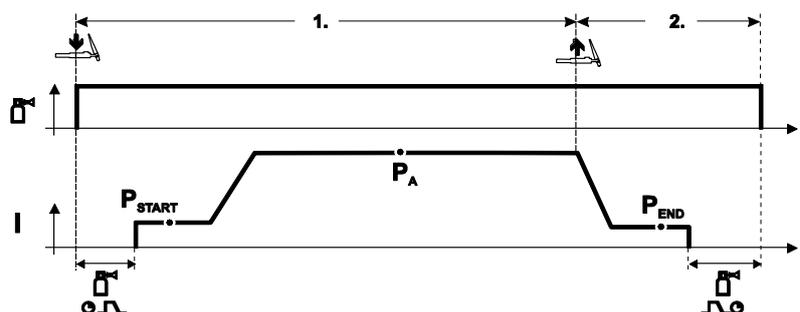


Abbildung 5-61

### Anwahl

- Betriebsart 2-Takt-Spezial auswählen.

#### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).

#### Die Lichtbogen-Zündung erfolgt mit Liftarc.

- Schweißstrom fließt mit vorgewählter Einstellung im Startprogramm „P<sub>START</sub>“.
- Nach Ablauf der Startstromzeit „t<sub>start</sub>“ erfolgt der Schweißstromanstieg mit der eingestellten Upslope-Zeit „t<sub>s1</sub>“ auf das Hauptprogramm „P<sub>A</sub>“.

#### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Der Schweißstrom sinkt mit der Downslope-Zeit „t<sub>se</sub>“ auf das Endprogramm „P<sub>END</sub>“.
- Nach Ablauf der Endstrom-Zeit „t<sub>end</sub>“ erlischt der Lichtbogen.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

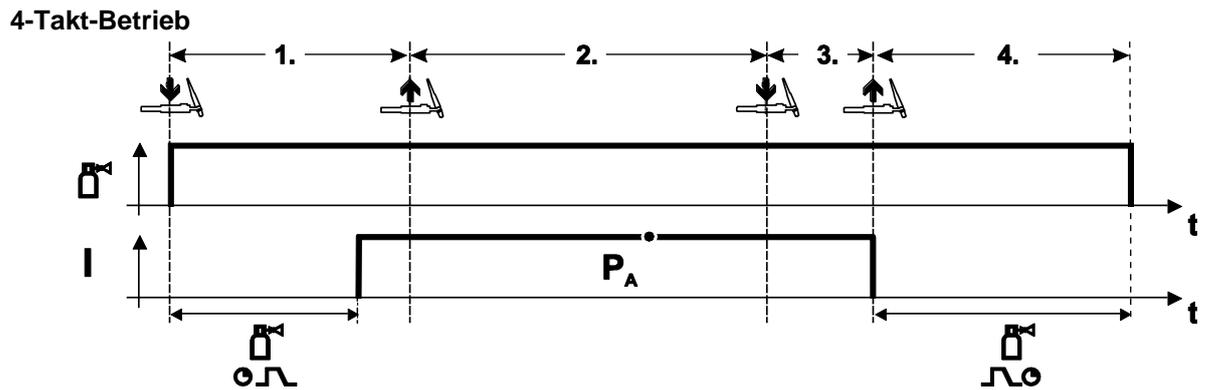


Abbildung 5-62

**Anwahl**

- Betriebsart 4-Takt  anwählen.

**1.Takt**

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).

**Die Lichtbogen-Zündung erfolgt mit Liftarc.**

- Schweißstrom fließt mit vorgewählter Einstellung.

**2.Takt**

- Brenntaster loslassen (ohne Auswirkung).

**3.Takt**

- Brenntaster betätigen (ohne Auswirkung).

**4.Takt**

- Brenntaster loslassen.
- Lichtbogen erlischt.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

## 4-Takt-Spezial

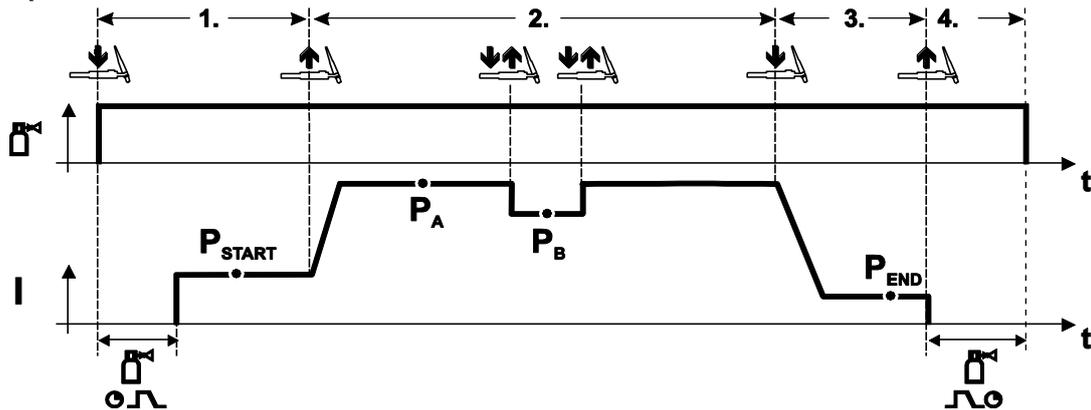


Abbildung 5-63

### Anwahl

- Betriebsart 4-Takt- Spezial  auswählen.

#### 1.Takt

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).

#### Die Lichtbogen-Zündung erfolgt mit Liftarc.

- Schweißstrom fließt mit vorgewählter Einstellung im Startprogramm „P<sub>START</sub>“.

#### 2.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Slope auf Hauptprogramm „P<sub>A</sub>“.

Der Slope auf Hauptprogramm P<sub>A</sub> erfolgt frühestens nach Ablauf der eingestellten Zeit t<sub>START</sub>, bzw. spätestens mit Loslassen des Brenntasters.

Durch Tippen kann auf das verminderte Hauptprogramm „P<sub>B</sub>“ umgeschaltet werden. Durch wiederholtes Tippen wird auf das Hauptprogramm „P<sub>A</sub>“ zurückgeschaltet.

#### 3.Takt

- Brenntaster betätigen.
- Slope auf Endprogramm „P<sub>END</sub>“.

#### 4.Takt

- Brenntaster loslassen.
- Lichtbogen erlischt.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

## 5.4.5 WIG-Programmablauf (Modus „Program-Steps“)

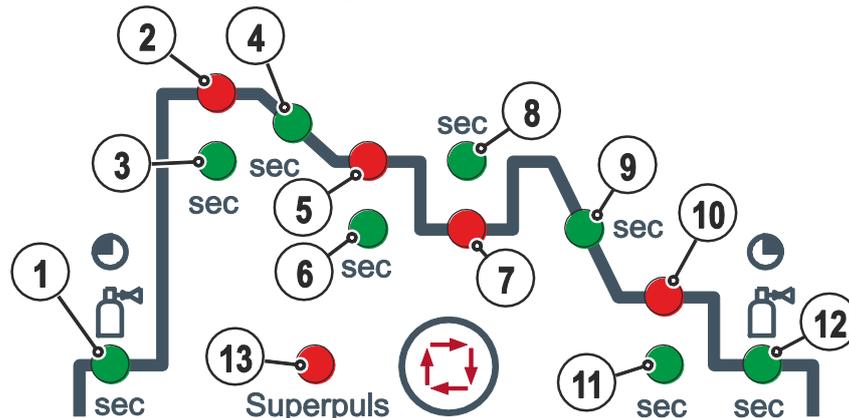


Abbildung 5-64

### Grundparameter

Pos.	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
1	Gasvorströmzeit	0 s bis 0,9 s
2	$P_{START}$ Startstrom	0 % bis 200 %
3	Dauer (Startprogramm)	0 s bis 20s
4	Slope-Dauer von $P_{START}$ auf $P_A$	0 s bis 20s
5	$P_A$ (Hauptprogramm) Schweißstrom, absolut	5 A bis 550 A
6	Dauer ( $P_A$ )	0,01 s bis 20,0 s
7	$P_B$ (Vermindertes Hauptprogramm) Schweißstrom	1 % bis 100 %
8	Dauer (Vermindertes Hauptprogramm)	0,01 s bis 20,0 s
9	Slope-Dauer von $P_A$ auf $P_{END}$	0 s bis 20 s
10	$P_{END}$ (Endprogramm) Schweißstrom	1 % bis 100 %
11	Dauer (Endprogramm)	0 s bis 20 s
12	Gasnachströmzeit	0 s bis 20 s
13	superPuls	Ein / Aus

$P_{START}$ ,  $P_B$ , und  $P_{END}$  sind Relativprogramme, deren Schweißstromeinstellungen prozentual abhängig von der generellen Schweißstromeinstellung sind.

## 5.5 E-Hand-Schweißen

### 5.5.1 Schweißaufgabenwahl

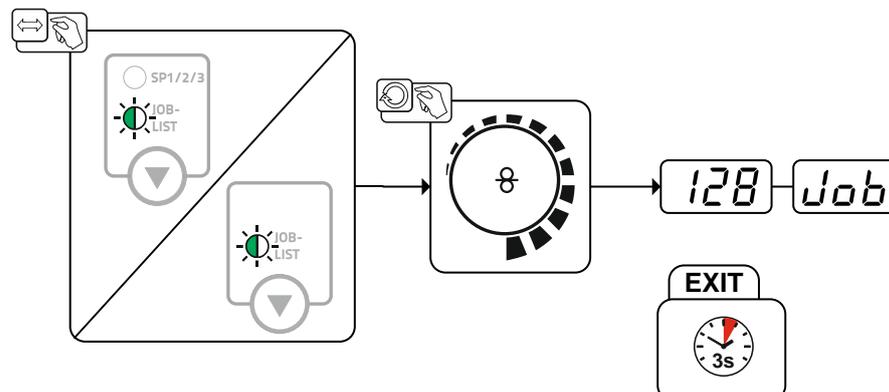


Abbildung 5-65

## 5.5.1.1 SchweißstromEinstellung

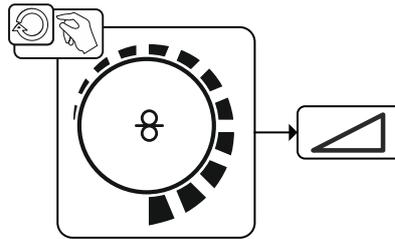


Abbildung 5-66

## 5.5.2 Arcforce

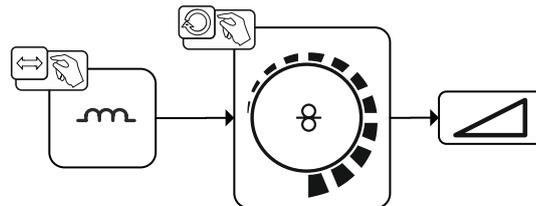


Abbildung 5-67

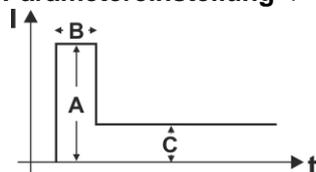
Einstellung:

- Negative Werte: rutile Elektrodentypen
- Werte um Null: basische Elektrodentypen
- Positive Werte: Cellulose Elektrodentypen

## 5.5.3 Hotstart

Für ein sicheres Zünden des Lichtbogens und eine ausreichende Erwärmung auf dem noch kalten Grundwerkstoff zu Beginn des Schweißens sorgt die Funktion Heißstart (Hotstart). Das Zünden erfolgt hierbei mit erhöhter Stromstärke (Hotstart-Strom) über eine bestimmte Zeit (Hotstart-Zeit).

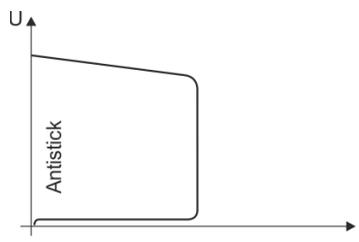
**Parametereinstellung > siehe Kapitel 5.3.15.**



- A = Hotstart-Strom
- B = Hotstart-Zeit
- C = Hauptstrom
- I = Strom
- t = Zeit

Abbildung 5-68

## 5.5.4 Antistick



**Antistick verhindert das Ausglühen der Elektrode.**

Sollte die Elektrode trotz Arcforce festbrennen, schaltet das Gerät automatisch innerhalb von ca. 1 s auf den Minimalstrom um. Das Ausglühen der Elektrode wird verhindert. SchweißstromEinstellung überprüfen und für die Schweißaufgabe korrigieren!

Abbildung 5-69

### 5.5.5 Parameterübersicht

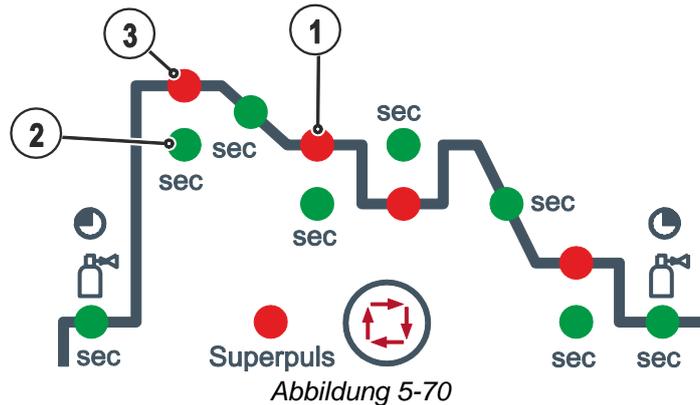


Abbildung 5-70

#### Grundparameter

Pos.	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
1	Schweißstrom	5 A bis maximaler Schweißstrom
2	Hotstart-Zeit	0 bis 20 s
3	Hotstart-Strom	0 bis 200 %

Der Hotstart-Strom ist prozentual abhängig vom gewählten Schweißstrom.

### 5.6 Fernsteller

Die Fernsteller werden, je nach Ausführung an der 19-poligen Fernstelleranschlussbuchse (analog) oder der 7-poligen Fernstelleranschlussbuchse (digital) betrieben.

Dokumentationen aller System- bzw. Zubehörkomponenten lesen und beachten!

### 5.7 Schnittstellen zur Automatisierung

#### ⚠️ 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!



**Durch unsachgemäßen Anschluss können Zubehörkomponenten und die Stromquelle beschädigt werden!**

- **Zubehörkomponente nur bei ausgeschaltetem Schweißgerät an entsprechender Anschlussbuchse einstecken und verriegeln.**
- **Ausführliche Beschreibungen der Betriebsanleitung der entsprechenden Zubehörkomponente entnehmen!**
- **Zubehörkomponenten werden nach dem Einschalten der Stromquelle automatisch erkannt.**

## 5.7.1 Fernstelleranschlussbuchse, 19-polig

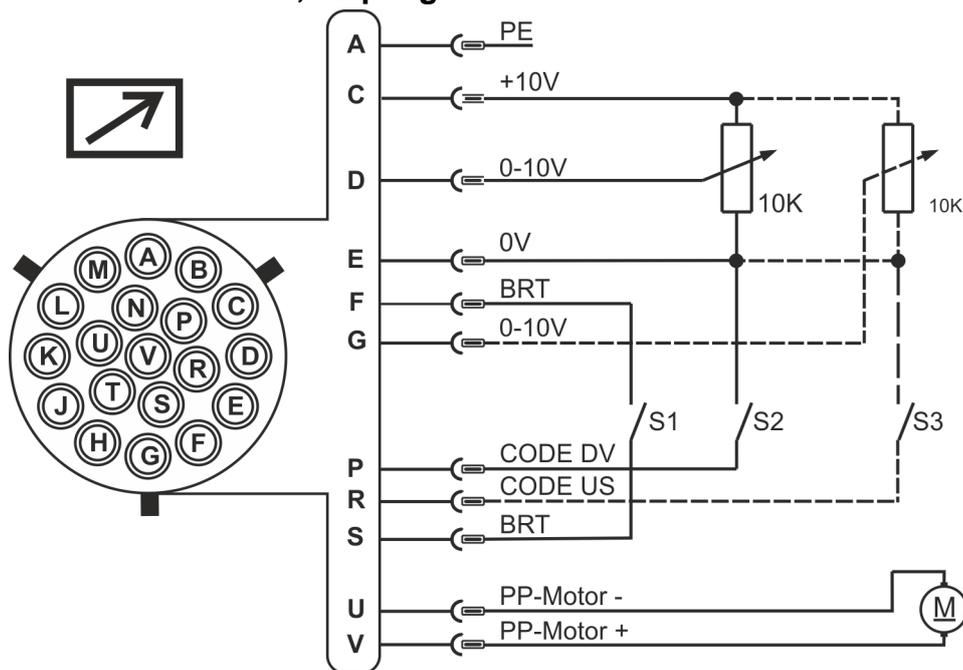


Abbildung 5-71

Pin	Signalform	Bezeichnung
A	Ausgang	Anschluss für Kabelabschirmung PE
C	Ausgang	Referenzspannung für Potentiometer 10 V (max. 10 mA)
D	Eingang	Leitspannungsvorgabe (0 V - 10 V) - Drahtvorschubgeschwindigkeit
E	Ausgang	Bezugspotential (0V)
F/S	Eingang	Schweißleistung Start / Stopp (S1)
G	Eingang	Leitspannungsvorgabe (0 V - 10 V) - Korrektur der Lichtbogenlänge
P	Eingang	Aktivierung Leitspannungsvorgabe für Drahtvorschubgeschwindigkeit (S2) Zur Aktivierung Signal auf Bezugspotential 0V legen (Pin E)
R	Eingang	Aktivierung Leitspannungsvorgabe für Korrektur der Lichtbogenlänge (S3) Zur Aktivierung Signal auf Bezugspotential 0 V legen (Pin E)
U/V	Ausgang	Versorgungsspannung Push/Pull-Schweißbrenner

### 5.8 Zugriffssteuerung

Zur Sicherheit gegen unbefugtes oder versehentliches Verstellen der Schweißparameter am Gerät ist mit Hilfe des Schlüsselschalters eine Verriegelung der Eingabeebene der Steuerung möglich.

In der Schlüsselstellung 1 sind alle Funktionen und Parameter uneingeschränkt einstellbar.

In der Schlüsselstellung 0 sind folgende Funktionen bzw. Parameter nicht veränderbar:

- Keine Verstellung des Arbeitspunktes (Schweißleistung) in den Programmen 1-15.
- Keine Änderung der Schweißart, Betriebsart in den Programmen 1-15.
- Schweißparameter im Funktionsablauf der Steuerung können angezeigt aber nicht verändert werden.
- Keine Schweißaufgabenumschaltung (Block-JOB-Betrieb P16 möglich).
- Keine Änderung der Sonderparameter (außer P10) - Neustart erforderlich.

### 5.9 Sonderparameter (Erweiterte Einstellungen)

Sonderparameter (P1 bis Pn) werden zur kundenspezifischen Konfiguration der Gerätefunktionen verwendet. Dem Anwender wird somit ein Höchstmaß an Flexibilität zur Optimierung seiner Bedürfnisse überlassen.

Diese Einstellungen werden nicht unmittelbar an der Gerätesteuerung vorgenommen, da ein regelmäßiges Einstellen der Parameter in der Regel nicht erforderlich ist. Die Anzahl der anwählbaren Sonderparameter kann zwischen den im Schweißsystem verwendeten Gerätesteuern abweichen (siehe entsprechende Standardbetriebsanleitung).

Die Sonderparameter können bei Bedarf wieder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden > siehe Kapitel 5.9.2.

#### 5.9.1 Parameter-Anwahl, -Änderung und -Speicherung

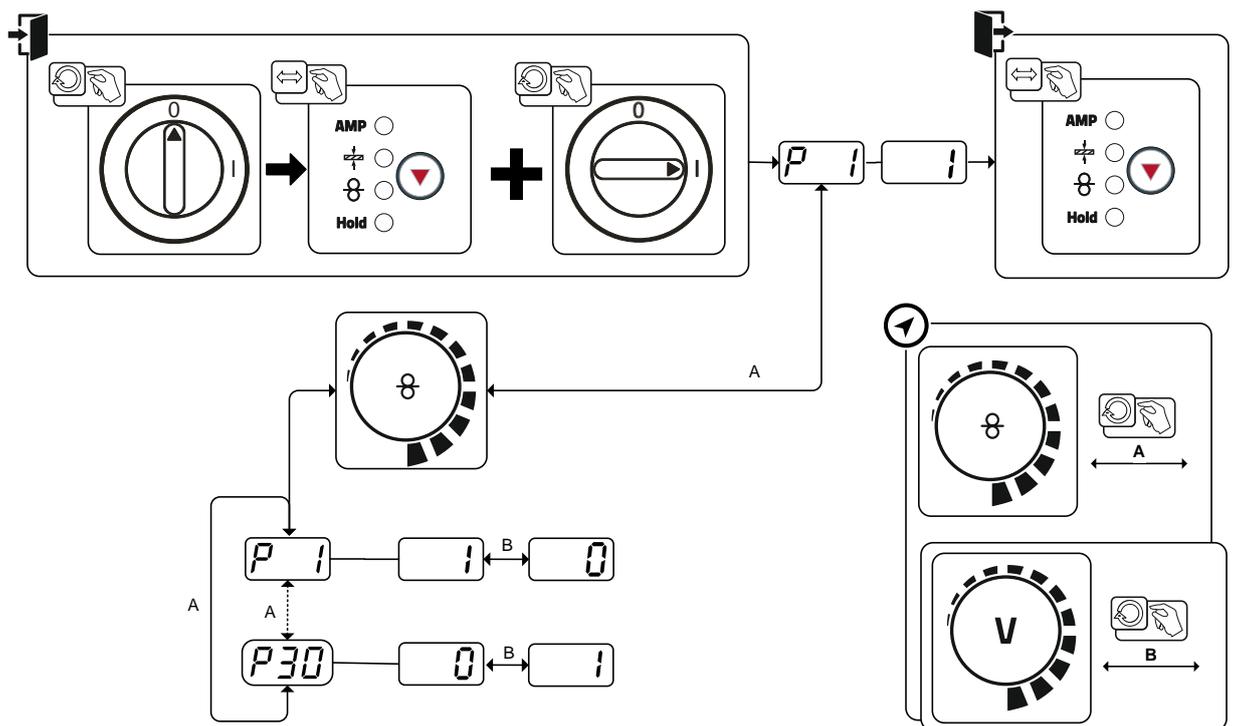
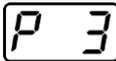
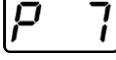
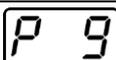
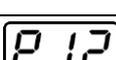
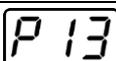
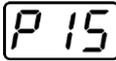


Abbildung 5-72

Anzeige	Einstellung / Anwahl
<b>P 1</b>	<b>Rampenzeit Drahteinfädeln/Drahtrückzug</b> 0 =-----normales Einfädeln (10 s Rampenzeit) 1 =-----schnelles Einfädeln (3 s Rampenzeit) (Ab Werk)
<b>P 2</b>	<b>Programm „0“ sperren</b> 0 =-----P0 freigegeben (Ab Werk) 1 =-----P0 gesperrt

Anzeige	Einstellung / Anwahl
	<b>Anzeigemodus für Up-/Down-Schweißbrenner mit einstelliger 7-Segmentanzeige (ein Tastenpaar)</b> 0 = ----- normale Anzeige (Ab Werk) Programmnummer / Schweißleistung (0-9) 1 = ----- abwechselnde Anzeige Programmnummer / Schweißart
	<b>Programmbegrenzung</b> Programm 1 bis max. 15 Ab Werk: 15
	<b>Sonderablauf in den Betriebsarten 2- und 4-Takt-Spezial</b> 0 = ----- normaler (bisheriger) 2Ts/4Ts (Ab Werk) 1 = ----- DV3-Ablauf für 2Ts/4Ts
	<b>Freigabe Spezial-JOBs SP1-SP3</b> 0 = ----- keine Freigabe (Ab Werk) 1 = ----- Freigabe von Sp1-3
	<b>Korrekturbetrieb, Grenzwerteinstellung</b> 0 = ----- Korrekturbetrieb ausgeschaltet (Ab Werk) 1 = ----- Korrekturbetrieb eingeschaltet LED „Hauptprogramm (PA)“ blinkt
	<b>Programmumschaltung mit Standard-Brenner</b> 0 = keine Programmumschaltung (Ab Werk) 1 = ----- Sonder 4-Takt 2 = ----- Sonder 4-Takt-Spezial (n-Takt aktiv)
	<b>4T und 4Ts-Tippstart</b> 0 = ----- kein 4 Takt Tippstart (Ab Werk) 1 = ----- 4 Takt Tippstart möglich
	<b>Einzel- oder Doppeldrahtvorschub-Betrieb</b> 0 = ----- Einzelbetrieb (Ab Werk) 1 = ----- Doppelbetrieb, dieses Gerät ist „Master“ 2 = ----- Doppelbetrieb, dieses Gerät ist „Slave“
	<b>4Ts-Tippzeit</b> 0 = ----- Tipp-Funktion abgeschaltet 1 = ----- 300 ms (Ab Werk) 2 = ----- 600 ms
	<b>JOB-Listenumschaltung</b> 0 = ----- Aufgabenorientierte JOB-Liste 1 = ----- Reale JOB-Liste (Ab Werk) 2 = ----- Reale JOB-Liste und JOB-Umschaltung über Zubehör aktiviert
	<b>Untergrenze JOB-Fernumschaltung</b> JOB-Bereich der Funktionsbrenner (MT PC2, PM 2U/D, PM RD2) Untergrenze: 129 (Ab Werk)
	<b>Obergrenze JOB-Fernumschaltung</b> JOB-Bereich der Funktionsbrenner (MT PC2, PM 2U/D, PM RD2) Obergrenze: 169 (Ab Werk)
	<b>HOLD-Funktion</b> 0 = ----- HOLD-Werte werden nicht angezeigt 1 = ----- HOLD-Werte werden angezeigt (Ab Werk)
	<b>Block-JOB-Betrieb</b> 0 = ----- Block-JOB-Betrieb nicht aktiv (Ab Werk) 1 = ----- Block-JOB-Betrieb aktiv
	<b>Programmanwahl mit Standardbrennertaster</b> 0 = ----- keine Programmanwahl (Ab Werk) 1 = ----- Programmanwahl möglich

Anzeige	Einstellung / Anwahl
P 18	<b>Betriebsart- / Schweißartumschaltung mit DV-Steuerung</b> 0 =-----Betriebsart- / Schweißartumschaltung mit DV-Steuerung in Programm 0 (ab Werk). 1 =-----Betriebsart- / Schweißartumschaltung mit DV-Steuerung in Programm 0-15.
P 19	<b>Mittelwertanzeige bei superPuls</b> 0 =-----Funktion ausgeschaltet. 1 =-----Funktion eingeschaltet (Ab Werk).
P 20	<b>Vorgabe Impulslichtbogenschweißen in Programm PA</b> 0 =-----Vorgabe Impulslichtbogenschweißen in Programm PA ausgeschaltet. 1 =-----Sind die Funktionen superPuls und Schweißverfahrenumschaltung verfügbar und eingeschaltet wird das Schweißverfahren Impulslichtbogenschweißen immer im Hauptprogramm PA ausgeführt (ab Werk).
P 21	<b>Absolutwertvorgabe für Relativprogramme</b> Startprogramm (P <sub>START</sub> ), Absenckprogramm (P <sub>B</sub> ) und Endprogramm (P <sub>END</sub> ) können wahlweise relativ zum Hauptprogramm (P <sub>A</sub> ) oder absolut eingestellt werden. 0 =-----Relative Parametereinstellung (Ab Werk). 1 =-----Absolute Parametereinstellung.
P 22	<b>Elektronische Gasmengenregelung, Typ</b> 1 =-----Typ A (Ab Werk) 0 =-----Typ B
P 23	<b>Programmeinstellung für Relativprogramme</b> 0 =-----Relativprogramme gemeinsam einstellbar (ab Werk). 1 =-----Relativprogramme getrennt einstellbar.
P 24	<b>Anzeige Korrektur- oder Sollspannung</b> 0 =-----Anzeige Korrekturspannung (ab Werk). 1 =-----Anzeige absolute Sollspannung.
P 25	<b>JOB-Anwahl bei Expert-Betrieb &gt; siehe Kapitel 5.9.3.22</b> 0 =-----SP1-SP3 Umschaltung am Drahtvorschubgerät, wenn eine Expert-Steuerung in dem Gerät ist (ab Werk) 1 =-----JOB-Anwahl vom Drahtvorschubgerät möglich
P 26	<b>Sollwert Drahtspulenheizung (OW WHS) &gt; siehe Kapitel 5.9.3.23</b> off =-----ausgeschaltet Einstellbereich Temperatur: 25°C - 50°C (45°C ab Werk)
P 27	<b>Betriebsartumschaltung bei Schweißstart &gt; siehe Kapitel 5.9.3.24</b> 0 =-----Nicht aktiviert (ab Werk) 1 =-----Aktiviert
P 28	<b>Fehlerschwelle elektronische Gasmengenregelung &gt; siehe Kapitel 5.9.3.25</b> Fehlerausgabe bei Abweichung Gas-Sollwert
P 29	<b>Einheitensystem &gt; siehe Kapitel 5.9.3.26</b> 0 =-----metrisches System (ab Werk) 1 =-----imperiales System
P 30	<b>Anwahlmöglichkeit Programmablauf mit Drehknopf &gt; siehe Kapitel 5.9.3.27</b> 0 =-----Nicht aktiviert 1 =-----Aktiviert (ab Werk)

## 5.9.2 Zurücksetzen auf Werkseinstellung

Alle kundenspezifisch gespeicherten Sonderparameter werden durch die Werkseinstellungen ersetzt!

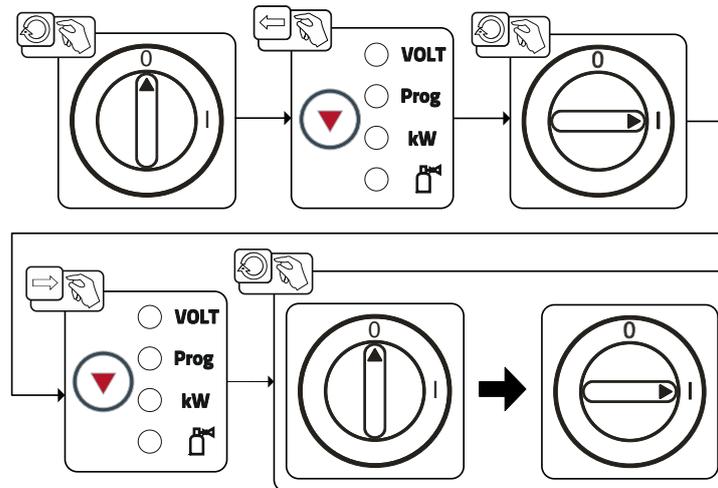


Abbildung 5-73

## 5.9.3 Sonderparameter im Detail

### 5.9.3.1 Rampenzeit Drahteinfädeln (P1)

Das Drahteinfädeln beginnt mit 1,0 m/min für 2 s. Anschließend wird mit einer Rampen-Funktion auf 6,0 m/min erhöht. Die Rampenzeit ist zwischen zwei Bereichen einstellbar.

Während dem Drahteinfädeln kann die Geschwindigkeit über den Drehknopf Schweißleistung geändert werden. Eine Änderung wirkt sich nicht auf die Rampenzeit aus.

### 5.9.3.2 Programm „0“, Freigabe der Programmsperre (P2)

Das Programm P0 (manuelles Einstellen) wird gesperrt. Es ist unabhängig von der Schüsselschalterstellung nur noch der Betrieb mit P1 bis P15 möglich.

### 5.9.3.3 Anzeigemodus Up-/Down-Schweißbrenner mit einstelliger 7-Segmentanzeige (P3)

**Normale Anzeige:**

- Programmbetrieb: Programmnummer
- Up-/Down-Betrieb: Schweißleistung (0=Minimalstrom / 9=Maximalstrom)

**Abwechselnde Anzeige:**

- Programmbetrieb: Programmnummer und Schweißverfahren (P=Impuls / n=nicht Impuls) wechseln
- Up-/Down-Betrieb: Schweißleistung (0=Minimalstrom / 9=Maximalstrom) und Symbol für Up-/Down-Betrieb wechseln

### 5.9.3.4 Programm-Begrenzung (P4)

Mit dem Sonderparameter P4 kann die Anzahl der Programme begrenzt werden.

- Die Einstellung wird für alle JOBS übernommen.
- Die Anzahl der Programme ist abhängig von der Schalterstellung des Umschalters „Schweißbrennerfunktion“ > siehe Kapitel 4.3. Programme können nur bei Schalterstellung „Programm“ umgeschaltet werden.
- Die Programme können mit einem angeschlossenen Sonderschweißbrenner oder einem Fernsteller umgeschaltet werden.
- Eine Umschaltung der Programme mit dem „Drehknopf, Lichtbogenlängenkorrektur / Anzahl Schweißprogramm“ > siehe Kapitel 4.4 ist nur möglich wenn kein Sonderschweißbrenner oder Fernsteller angeschlossen ist.

### 5.9.3.5 Sonder-Ablauf in den Betriebsarten 2- und 4-Takt-Spezial (P5)

Bei aktiviertem Sonderablauf ändert sich der Start des Schweißvorgangs wie folgt:

#### Ablauf 2-Takt-Spezial-Betrieb / 4-Takt-Spezial-Betrieb:

- Startprogramm „P<sub>START</sub>“
- Hauptprogramm „P<sub>A</sub>“

#### Ablauf 2-Takt-Spezial-Betrieb / 4-Takt-Spezial-Betrieb mit aktiviertem Sonderablauf:

- Startprogramm „P<sub>START</sub>“
- vermindertes Hauptprogramm „P<sub>B</sub>“
- Hauptprogramm „P<sub>A</sub>“

#### Spezial-JOBs SP1 bis SP3 freigeben (P6)

Geräteserie Phoenix Expert:

Die Einstellung der Schweißaufgabe erfolgt an der Stromquellengerätesteuerung, siehe entsprechende Systemdokumentation.

Bei Bedarf können ausschließlich die vordefinierten Spezial-Schweißaufgaben SP1 = JOB 129 / SP2 = JOB130 / SP3 = JOB 131 an der Drahtvorschubgerätesteuerung angewählt werden. Die Anwahl der Spezial-JOBs erfolgt durch einen langen Tastendruck auf die Drucktaste, Anwahl Schweißaufgabe. Das Umschalten der Spezial-JOBs erfolgt durch einen kurzen Tastendruck.

Die JOB-Umschaltung ist gesperrt, wenn der Schlüsselschalter auf Stellung „0“ steht.

Diese Sperre kann für die Spezial-JOBs (SP1 - SP3) aufgehoben werden.

### 5.9.3.6 Korrekturbetrieb ein- / ausschalten (P7)

Der Korrekturbetrieb wird für alle JOBs und deren Programme gleichzeitig ein- oder ausgeschaltet. Jedem JOB wird ein Korrekturbereich für Drahtgeschwindigkeit (DV) und Schweißspannungskorrektur (U<sub>kor</sub>) vorgegeben.

Der Korrektur-Wert wird für jedes Programm getrennt gespeichert. Der Korrekturbereich kann maximal 30 % der Drahtgeschwindigkeit und +/-9,9 V der Schweißspannung betragen.

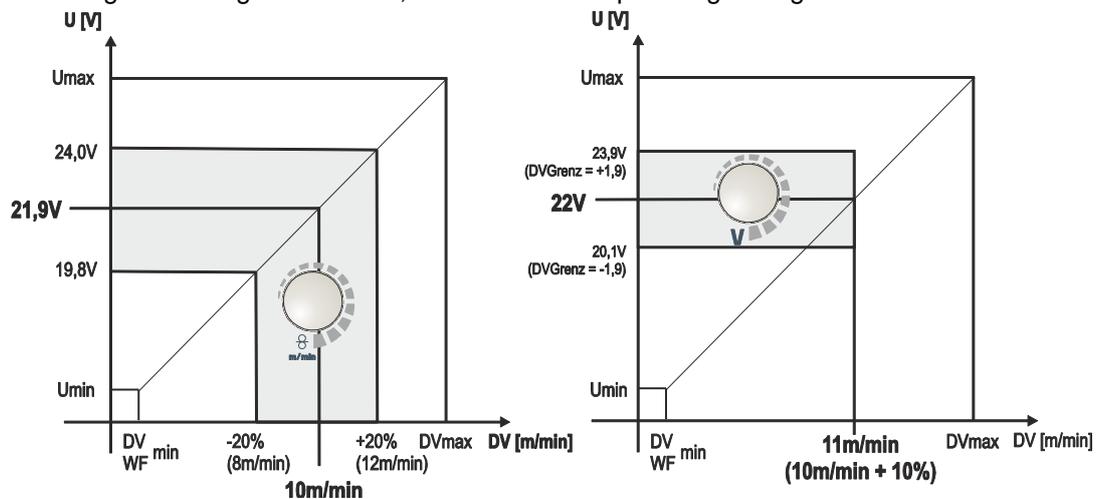


Abbildung 5-74

#### Beispiel für den Arbeitspunkt im Korrekturbetrieb:

Die Drahtgeschwindigkeit in einem Programm (1 bis 15) wird auf 10,0 m/min eingestellt.

Das entspricht einer Schweißspannung (U) von 21,9 V. Wird nun der Schlüsselschalter auf Stellung "0" geschaltet, kann in diesem Programm ausschließlich mit diesen Werten geschweißt werden.

Soll der Schweißer auch im Programm-Betrieb Draht- und Spannungskorrektur durchführen können, muss der Korrekturbetrieb eingeschaltet und Grenzwerte für Draht- und Spannung vorgegeben werden.

Einstellung Korrekturgrenzwert = DVGrenz = 20 % / UGrenz = 1,9 V

Jetzt lässt sich die Drahtgeschwindigkeit um 20 % (8,0 bis 12,0 m/min) und die Schweißspannung um +/-1,9 V (3,8 V) korrigieren.

Im Beispiel wird die Drahtgeschwindigkeit auf 11,0 m/min eingestellt. Das entspricht einer Schweißspannung von 22 V

Jetzt kann die Schweißspannung zusätzlich um 1,9 V (20,1 V und 23,9 V) korrigiert werden.

**Wird der Schlüsselschalter auf Stellung „1“ gebracht, werden die Werte für Spannungs- und Drahtgeschwindigkeits-Korrektur zurückgesetzt.**

**Einstellung des Korrekturbereichs:**

- Sonderparameter „Korrekturbetrieb“ einschalten (P7=1) und abspeichern > siehe Kapitel 5.9.1.
- Schlüsselschalter auf Stellung „1“.
- Korrekturbereich wie folgt einstellen:

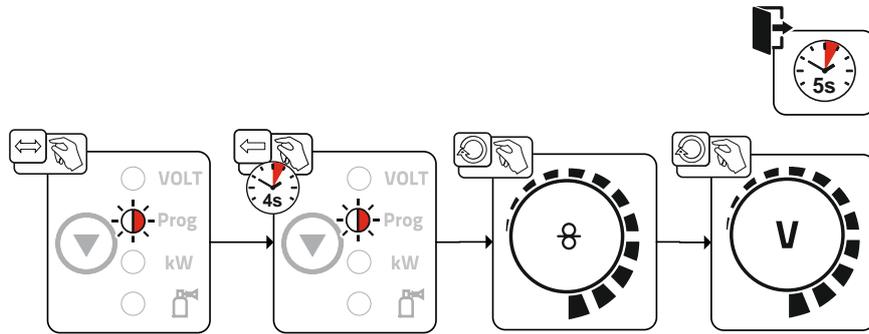


Abbildung 5-75

- Nach ca. 5 s ohne weitere Benutzeraktion werden die eingestellten Werte übernommen und die Anzeige schaltet zurück zur Programmanzeige.
- Schlüsselschalter wieder auf Stellung „0“!

**5.9.3.7 Programmumschaltung mit Standardbrennertaster (P8)**

**Sonder 4-Takt (4-Takt-Absolut-Programmablauf)**

- Takt 1: Absolut-Programm 1 wird gefahren
- Takt 2: Absolut-Programm 2 wird, nach Ablauf von „tstart“, gefahren.
- Takt 3: Absolut-Programm 3 wird gefahren bis die Zeit „t3“ abgelaufen ist. Anschließend wird automatisch ins Absolut-Programm 4 gewechselt.

**Zubehörkomponenten, wie z. B. Fernsteller oder Sonderbrenner, dürfen nicht angeschlossen sein!**

**Die Programmumschaltung an der Drahtvorschubgerätesteuerung ist deaktiviert.**

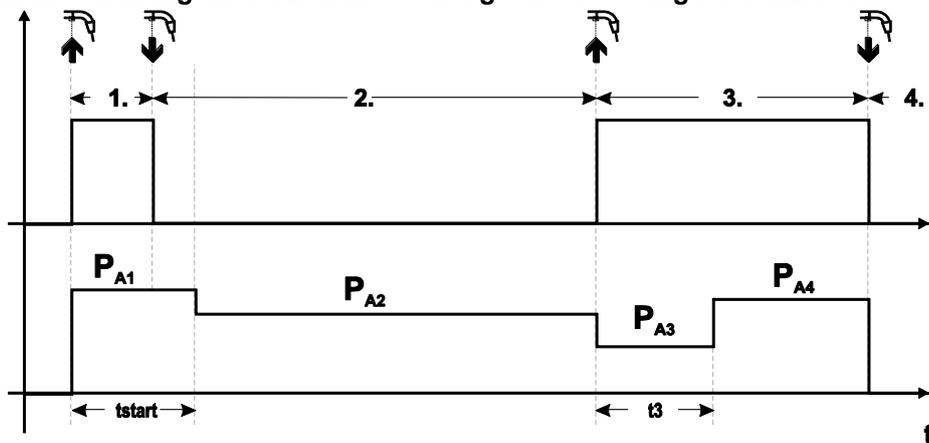


Abbildung 5-76

**Sonder 4-Takt Spezial (n-Takt)**

- Takt 1: Startprogramm  $P_{\text{start}}$  von  $P_1$  wird gefahren.
- Takt 2: Hauptprogramm  $P_{A1}$  wird, nach Ablauf von „ $t_{\text{start}}$ “, gefahren. Durch Tippen des Brenntasters kann auf weitere Programme ( $P_{A1}$  bis max.  $P_{A9}$ ) umgeschaltet werden.

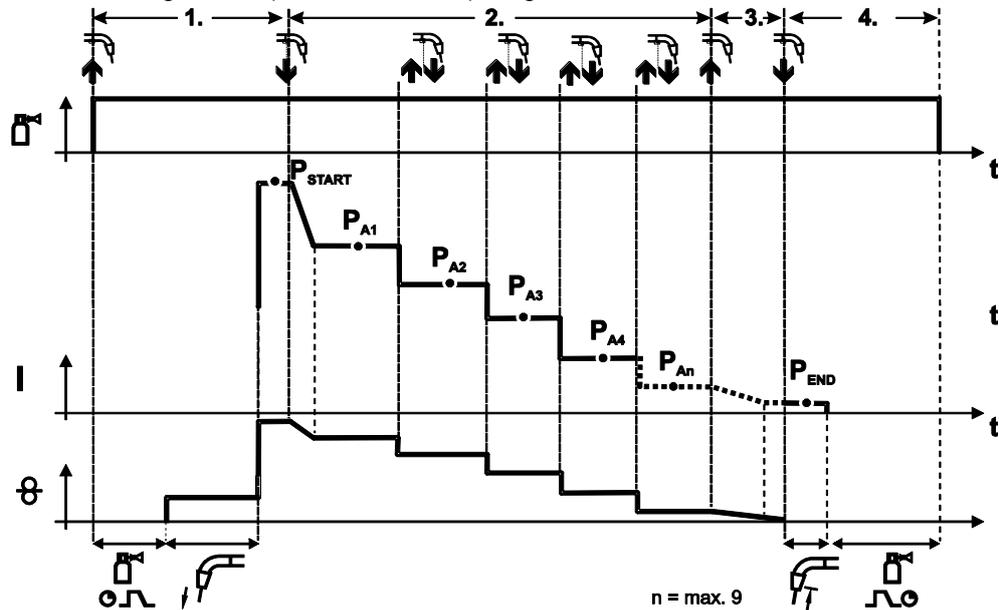


Abbildung 5-77

Die Anzahl der Programme ( $P_{An}$ ) entspricht der unter n-Takt festgelegten Taktzahl.

**1.Takt**

- Brenntaster betätigen und halten.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt (Startprogramm  $P_{\text{START}}$  von  $P_{A1}$ ).

**2.Takt**

- Brenntaster loslassen.
- Slope auf Hauptprogramm  $P_{A1}$ .

Der Slope auf Hauptprogramm  $P_{A1}$  erfolgt frühestens nach Ablauf der eingestellten Zeit  $t_{\text{START}}$  bzw. spätestens mit Loslassen des Brenntasters. Durch Tippen (kurzes Drücken und Loslassen innerhalb 0,3 s) kann auf weitere Programme umgeschaltet werden. Möglich sind die Programme  $P_{A1}$  bis  $P_{A9}$ .

**3.Takt**

- Brenntaster betätigen und halten.
- Slope auf Endprogramm  $P_{\text{END}}$  von  $P_{An}$ . Der Ablauf kann jederzeit durch langes (>0,3 s) Drücken des Brenntasters gestoppt werden. Es wird dann  $P_{\text{END}}$  von  $P_{An}$  ausgeführt.

**4.Takt**

- Brenntaster loslassen.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahrückbrandzeit.

**5.9.3.8 4T/4Ts-Tippstart (P9)**

In dieser Betriebsart 4-Takt wird durch Tippen des Brenntasters sofort in den zweiten Takt geschaltet, ohne dass dazu Strom fließen muss.

Soll der Schweißvorgang abgebrochen werden, kann der Brenntaster ein zweites Mal getippt werden.

## 5.9.3.9 Einstellung "Einzel- oder Doppelbetrieb" (P10)



**Ist das System mit zwei Drahtvorschubgeräten ausgerüstet, dürfen keine weiteren Zubehörkomponenten an der Anschlussbuchse 7-polig (digital) betrieben werden! Dies betrifft unter anderem digitale Fernsteller, Roboterinterfaces, Dokumentations-Interfaces, Schweißbrenner mit digitalem Steuerleitungsanschluss, etc.**

Im Einzelbetrieb (P10 = 0) darf kein zweites Drahtvorschubgerät angeschlossen sein!

- Verbindungen zum zweiten Drahtvorschubgerät entfernen

Im Doppelbetrieb (P10 = 1 oder 2) müssen beide Drahtvorschubgeräte angeschlossen und für diese Betriebsart an den Steuerungen unterschiedlich konfiguriert sein!

- Ein Drahtvorschubgerät als Master konfigurieren (P10 = 1)
- Das andere Drahtvorschubgerät als Slave konfigurieren (P10 = 2)

Drahtvorschubgeräte mit Schlüsselschalter (optional, > siehe Kapitel 5.8) müssen als Master (P10 = 1) konfiguriert werden.

Das als Master konfigurierte Drahtvorschubgerät ist nach Einschalten des Schweißgerätes aktiv. Weitere Funktionsunterschiede zwischen den Drahtvorschubgeräten ergeben sich nicht.

## 5.9.3.10 Einstellung 4Ts-Tippzeit (P11)

Tippzeit zum Umschalten zwischen Hauptprogramm und vermindertem Hauptprogramm ist in drei Stufen einstellbar.

0 = kein Tippen

1 = 320 ms (ab Werk)

2 = 640 ms

## 5.9.3.11 JOB-Listen Umschaltung (P12)

Wert	Bezeichnung	Erklärung
0	Aufgabenorientierte JOB-Liste	JOB-Nummern sind nach Schweißdrähten und Schutzgasen sortiert. Bei der Anwahl werden ggf. JOB-Nummern übersprungen.
1	Reale JOB-Liste	JOB-Nummern entsprechen den tatsächlichen Speicherzellen. Jeder JOB ist anwählbar, es werden keine Speicherzellen bei der Anwahl übersprungen.
2	Reale JOB-Liste, JOB-Umschaltung aktiv	Wie Reale JOB-Liste. Zusätzlich ist JOB-Umschaltung mit entsprechenden Zubehörkomponenten wie z. B. einem Funktionsbrenner möglich.

### Benutzerdefinierte JOB-Listen erstellen

**Ein zusammenhängender Speicherbereich, in dem mit Zubehörkomponenten wie z.B. einem Funktionsbrenner zwischen JOBS umgeschaltet werden kann, wird erstellt.**

- Sonderparameter P12 auf „2“ einstellen.
- Umschalter „Programm oder Up-/Down-Funktion“ auf Position „Up-/Down“ stellen.
- Bestehenden JOB, der dem gewünschten Ergebnis möglichst nahe kommt, anwählen.
- JOB auf eine oder mehrere Ziel-JOB-Nummern kopieren.

Müssen noch JOB-Parameter angepasst werden, Ziel-JOBS nacheinander anwählen und Parameter einzeln anpassen.

- Sonderparameter P13 auf die Untergrenze und
- Sonderparameter P14 auf die Obergrenze der Ziel-JOBS einstellen.
- Umschalter „Programm oder Up-/Down-Funktion“ auf Position „Programm“ stellen.

Mit der Zubehörkomponente können JOBS im festgelegten Bereich umgeschaltet werden.

## JOBs kopieren, Funktion „Copy to“

Der mögliche Zielbereich liegt zwischen 129 und 169.

- Sonderparameter P12 zuvor auf P12 = 2 oder P12 = 1 konfigurieren!

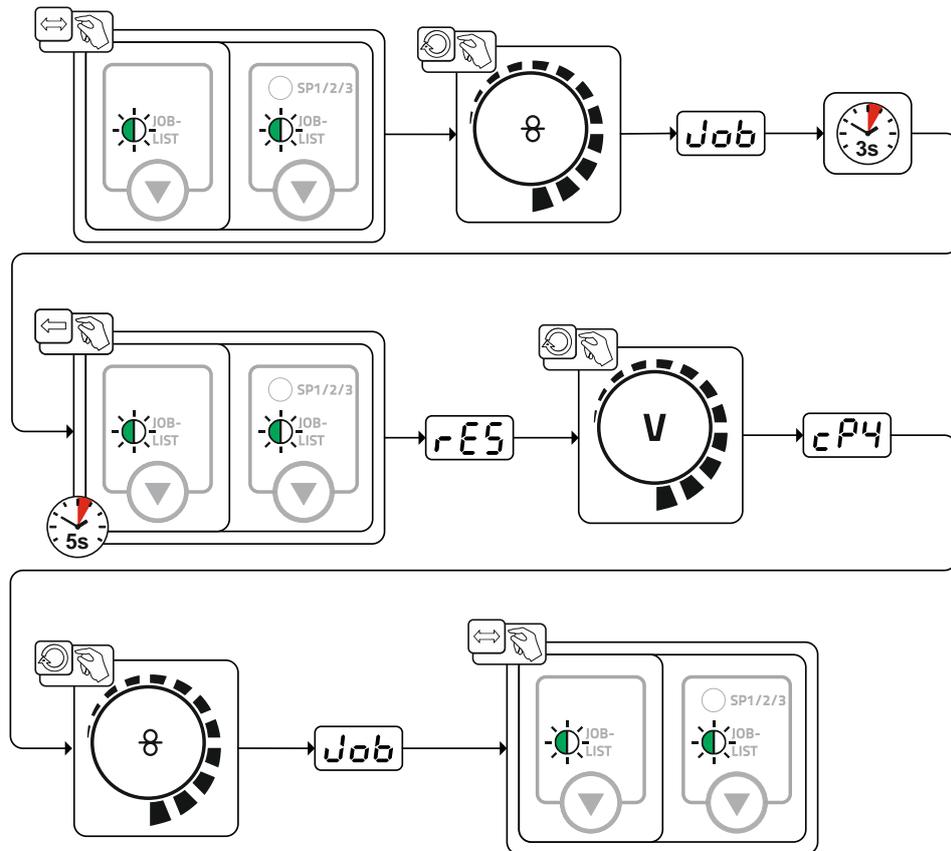


Abbildung 5-78

Durch Wiederholen der letzten beiden Schritte kann der gleiche Quell-JOB auf mehrere Ziel-JOBs kopiert werden.

Registriert die Steuerung für mehr als 5 s keine Benutzeraktion, wird wieder zur Anzeige der Parameter zurückgekehrt und der Kopiervorgang ist beendet.

### 5.9.3.12 Untergrenze und Obergrenze der JOB-Fernumschaltung (P13, P14)

Die höchste, bzw. die tiefste JOB-Nummer, die mit Zubehörkomponenten, wie z. B. dem POWERCONTROL 2 Brenner angewählt werden kann.

Vermeidet ein versehentliches Umschalten in unerwünschte oder nicht definierte JOBS.

### 5.9.3.13 Holdfunktion (P15)

#### Holdfunktion aktiv (P15 = 1)

- Mittelwerte zuletzt geschweißter Hauptprogrammparameter werden angezeigt.

#### Holdfunktion nicht aktiv (P15 = 0)

- Sollwerte der Hauptprogrammparameter werden angezeigt.

## 5.9.3.14 Block-JOB-Betrieb (P16)

**Folgende Zubehörkomponenten unterstützen den Block-JOB-Betrieb:**

- Up-/Down-Schweißbrenner mit einstelliger 7-Segmentanzeige (ein Tastenpaar)  
Im JOB 0 ist immer Programm 0 aktiv, in allen weiteren JOBs Programm 1

In dieser Betriebsart können mit Zubehörkomponenten bis zu 27 JOBs (Schweißaufgaben), aufgeteilt auf drei Blöcke, abgerufen werden.

**Folgende Konfigurationen sind durchzuführen, um den Block-JOB-Betrieb nutzen zu können:**

- Umschalter „Programm oder Up-/Down-Funktion“ auf „Programm“ schalten
- JOB-Liste auf reale JOB-Liste stellen (Sonderparameter P12 = „1“)
- Block-JOB-Betrieb aktivieren (Sonderparameter P16 = „1“)
- Durch Anwählen eines der Spezial-JOBs 129, 130 oder 131 in den Block-JOB-Betrieb wechseln.

**Der gleichzeitige Betrieb mit Interfaces wie RINT X12, BUSINT X11, DVINT X11 oder digitaler Zubehörkomponenten wie dem Fernsteller R40 ist nicht möglich!**

**Zuordnung der JOB-Nummern zur Anzeige an den Zubehörkomponenten**

JOB-Nr.	Anzeige / Anwahl an der Zubehörkomponente									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Spezial-JOB 1</b>	129	141	142	143	144	145	146	147	148	149
<b>Spezial-JOB 2</b>	130	151	152	153	154	155	156	157	158	159
<b>Spezial-JOB 3</b>	131	161	162	163	164	165	166	167	168	169

**JOB 0:**

Dieser JOB erlaubt das manuelle Einstellen der Schweißparameter.

Die Anwahl von JOB 0 kann mittels Schlüsselschalter oder durch die „Programm 0 Sperre“ (P2) unterbunden werden.

Schlüsselschalterstellung 0, bzw. Sonderparameter P2 = 0: JOB 0 gesperrt.

Schlüsselschalterstellung 1, bzw. Sonderparameter P2 = 1: JOB 0 kann angewählt werden.

**JOBs 1-9:**

Es können in jedem Spezial-JOB neun JOBs (siehe Tabelle) abgerufen werden.

Sollwerte für Drahtgeschwindigkeit, Lichtbogenkorrektur, Dynamik, etc. müssen zuvor in diesen JOBs hinterlegt werden. Komfortabel geschieht dies über die Software PC300.Net.

Steht die Software nicht zur Verfügung können mit der Funktion „Copy to“ benutzerdefinierte JOB-Listen in den Spezial-JOB Bereichen angelegt werden (siehe Erläuterungen hierzu im Kapitel „JOB-Listen Umschaltung (P12)“).

## 5.9.3.15 Programmanwahl mit Standardbrennertaster (P17)

Ermöglicht eine Programmanwahl, bzw. Programmumschaltung vor dem Schweißstart.

Durch Tippen des Brennertasters wird ins nächste Programm geschaltet. Nach Erreichen des letzten freigegebenen Programms wird beim Ersten fortgefahren.

- Das erste freigegebene Programm ist Programm 0, sofern es nicht gesperrt ist. (siehe auch Sonderparameter P2)
- Das letzte freigegebene Programm ist P15.
  - Wenn die Programme nicht durch den Sonderparameter P4 begrenzt sind (siehe Sonderparameter P4).
  - Oder für den gewählten JOB die Programme durch die n-Takt-Einstellung (siehe Parameter P8) begrenzt sind.
- Schweißstart erfolgt durch Halten des Brennertasters länger als 0,64 s.

Die Programmanwahl mit Standardbrennertaster kann in allen Betriebsarten (2-Takt, 2-Takt-Spezial, 4-Takt und 4-Takt-Spezial) angewendet werden.

**Betriebsart- / Schweißartumschaltung mit DV-Steuerung (P18)**

Anwahl der Betriebsart (2-Takt, 4-Takt, usw.) und der Schweißart (MIG/MAG-Standardschweißen / MIG/MAG-Impulslichtbogenschweißen) an der Steuerung des Drahtvorschubgeräts oder an der Schweißgerätesteuerung.

- P18 = 0
  - In Programm 0: Anwahl der Betriebsart und der Schweißart am Drahtvorschubgerät.
  - In Programm 1-15: Anwahl der Betriebsart und der Schweißart am Schweißgerät.
- P18 = 1
  - In Programm 0-15: Anwahl der Betriebsart und der Schweißart am Drahtvorschubgerät.

**5.9.3.16 Mittelwertanzeige bei superPuls (P19)****Funktion aktiv (P19 = 1)**

- Bei superPuls wird der Mittelwert für die Leistung aus Programm A ( $P_A$ ) und Programm B ( $P_B$ ) in der Anzeige dargestellt (Ab Werk).

**Funktion nicht aktiv (P19 = 0)**

- Bei superPuls wird ausschließlich die Leistung von Programm A in der Anzeige dargestellt.

**Sollten bei aktivierter Funktion lediglich die Zeichen 000 in der Geräteanzeige dargestellt werden, handelt es sich um eine seltene, inkompatible Systemzusammenstellung. Lösung: Sonderparameter P19 ausschalten.**

**5.9.3.17 Vorgabe Impulslichtbogenschweißen in Programm PA (P20)**

**Ausschließlich bei Gerätevariante mit Impulslichtbogen-Schweißverfahren.**

**Funktion aktiv (P20 = 1)**

- Sind die Funktionen superPuls und Schweißverfahrensumschaltung verfügbar und eingeschaltet wird das Schweißverfahren Impulslichtbogenschweißen immer im Hauptprogramm PA ausgeführt (Ab Werk).

**Funktion nicht aktiv (P20 = 0)**

- Vorgabe Impulslichtbogenschweißen in Programm PA ausgeschaltet.

**5.9.3.18 Absolutwertvorgabe für Relativprogramme (P21)**

Startprogramm ( $P_{START}$ ), Absenkprogramm ( $P_B$ ) und Endprogramm ( $P_{END}$ ) können wahlweise relativ oder absolut zum Hauptprogramm ( $P_A$ ) eingestellt werden.

**Funktion aktiv (P21 = 1)**

- Absolute Parametereinstellung.

**Funktion nicht aktiv (P21 = 0)**

- Relative Parametereinstellung (Ab Werk).

**5.9.3.19 Elektronische Gasmengenregelung, Typ (P22)**

Ausschließlich aktiv bei Geräten mit eingebauter Gasmengenregelung (Option ab Werk).

Die Einstellung darf ausschließlich durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen (Grundeinstellung = 1).

**5.9.3.20 Programmeinstellung für Relativprogramme (P23)**

Die Relativprogramme Start-, Absenk-, und Endprogramm können entweder gemeinsam oder getrennt für die Arbeitspunkte P0-P15 eingestellt werden. Bei gemeinsamer Einstellung werden die Parameterwerte im Gegensatz zur getrennten Einstellung im JOB gespeichert. Bei getrennter Einstellung sind die Parameterwerte für alle JOBs gleich (Ausnahme Spezial-JOBs SP1, SP2 und SP3).

**5.9.3.21 Anzeige Korrektur- oder Sollspannung (P24)**

Bei Einstellung der Lichtbogenkorrektur mit dem rechten Drehknopf kann entweder die Korrekturspannung +/- 9,9 V (ab Werk) oder die absolute Sollspannung angezeigt werden.

**5.9.3.22 JOB-Anwahl bei Expert-Betrieb (P25)**

Mit dem Sonderparameter P25 kann festgelegt werden, ob am Drahtvorschubgerät die Spezial-JOBs SP1/2/3 oder die Schweißaufgabenanwahl gemäß JOB-List ausgewählt werden kann.

**5.9.3.23 Sollwert Drahtheizung (P26)**

Vorwärmung des Schweißdrahtes im Temperaturbereich von 25°C - 50°C. Einstellung 45°C ab Werk.

## 5.9.3.24 Betriebsartumschaltung bei Schweißstart (P27)

Der Anwender kann bei gewählter Betriebsart 4-Takt-Spezial durch die Zeit der Brenntasterbetätigung bestimmen, in welcher Betriebsart (4-Takt oder 4-Takt-Spezial) der Programmablauf durchgeführt wird. Brenntaster halten (länger 300 ms): Programmablauf mit Betriebsart 4-Takt-Spezial (Standard). Brenntaster tippen: Gerät wechselt zu Betriebsart 4-Takt.

## 5.9.3.25 Fehlerschwelle elektronische Gasmengenregelung (P28)

Der prozentual eingestellte Wert stellt die Fehlerschwelle dar, wird er unter-, bzw. überschritten, erfolgt eine Fehlermeldung > siehe Kapitel 7.2.

## 5.9.3.26 Einheitensystem (P29)

### Funktion nicht aktiv

- Werden metrische Maßeinheiten dargestellt.

### Funktion aktiv

- Werden imperiale Maßeinheiten dargestellt.

## 5.9.3.27 Anwahlmöglichkeit Programmablauf mit Drehknopf Schweißleistung (P30)

### Funktion nicht aktiv

- Drehknopf ist gesperrt, Drucktaste Schweißparameter zum Anwählen der Schweißparameter verwenden.

### Funktion aktiv

- Drehknopf kann zum Anwählen der Schweißparameter verwendet werden.

## 5.10 Gerätekonfigurationsmenü

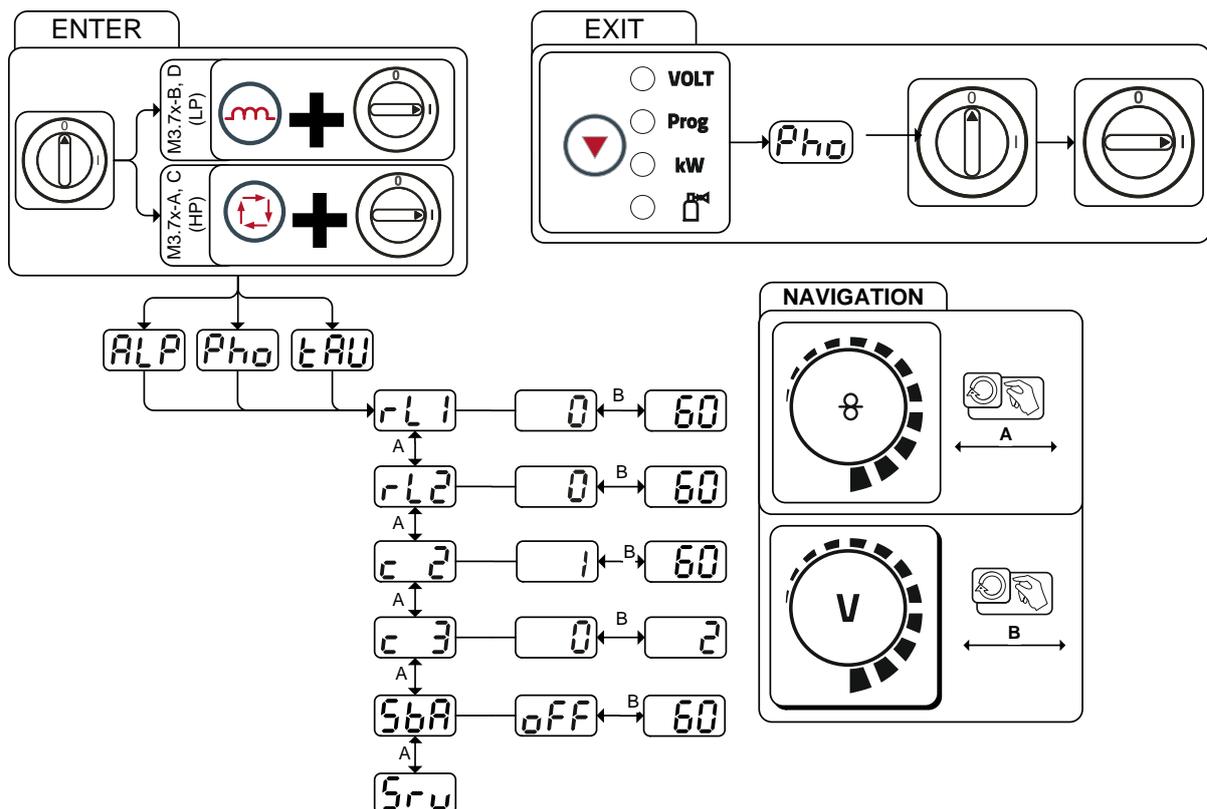
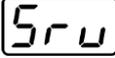


Abbildung 5-79

Anzeige	Einstellung / Anwahl
	<b>Leitungswiderstand 1</b> Leitungswiderstand für den ersten Schweißstromkreis 0 mΩ - 60 mΩ (8 mΩ ab Werk).
	<b>Leitungswiderstand 2</b> Leitungswiderstand für den zweiten Schweißstromkreis 0 mΩ - 60 mΩ (8 mΩ ab Werk).
	<b>Parameteränderungen ausschließlich durch sachkundiges Servicepersonal!</b>

Anzeige	Einstellung / Anwahl
	<b>Parameteränderungen ausschließlich durch sachkundiges Servicepersonal!</b>
	<b>Zeitabhängige Energiesparfunktion &gt; siehe Kapitel 5.10.2</b> Dauer bei Nichtbenutzung bis der Energiesparmodus aktiviert wird. Einstellung  = ausgeschaltet bzw. Zahlenwert 5 Min. - 60 Min (ab Werk 20).
	<b>Service Menü</b> Änderungen im Servicemenü dürfen ausschließlich durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen!

## 5.10.1 Abgleich Leitungswiderstand

Der Widerstandswert der Leitungen kann direkt eingestellt oder auch durch die Stromquelle abgeglichen werden. Im Auslieferungszustand ist der Leitungswiderstand der Stromquellen auf 8 mΩ eingestellt. Dieser Wert entspricht einer 5 m Masseleitung, einem 1,5 m Zwischenschlauchpaket und einem 3 m wassergekühlten Schweißbrenner. Bei anderen Schlauchpaketlängen ist deshalb eine +/- Spannungskorrektur zur Optimierung der Schweißeigenschaften nötig. Durch ein erneutes Abgleichen des Leitungswiderstandes kann der Spannungskorrekturwert wieder nahe Null gestellt werden. Der elektrische Leitungswiderstand sollte nach jedem Wechsel einer Zubehörkomponente wie z.B. Schweißbrenner oder Zwischenschlauchpaket neu abgeglichen werden.

Sollte im Schweißsystem ein zweites Drahtvorschubgerät zum Einsatz kommen muss für dieses der Parameter (rL2) eingemessen werden. Für alle anderen Konfigurationen genügt der Abgleich des Parameters (rL1).

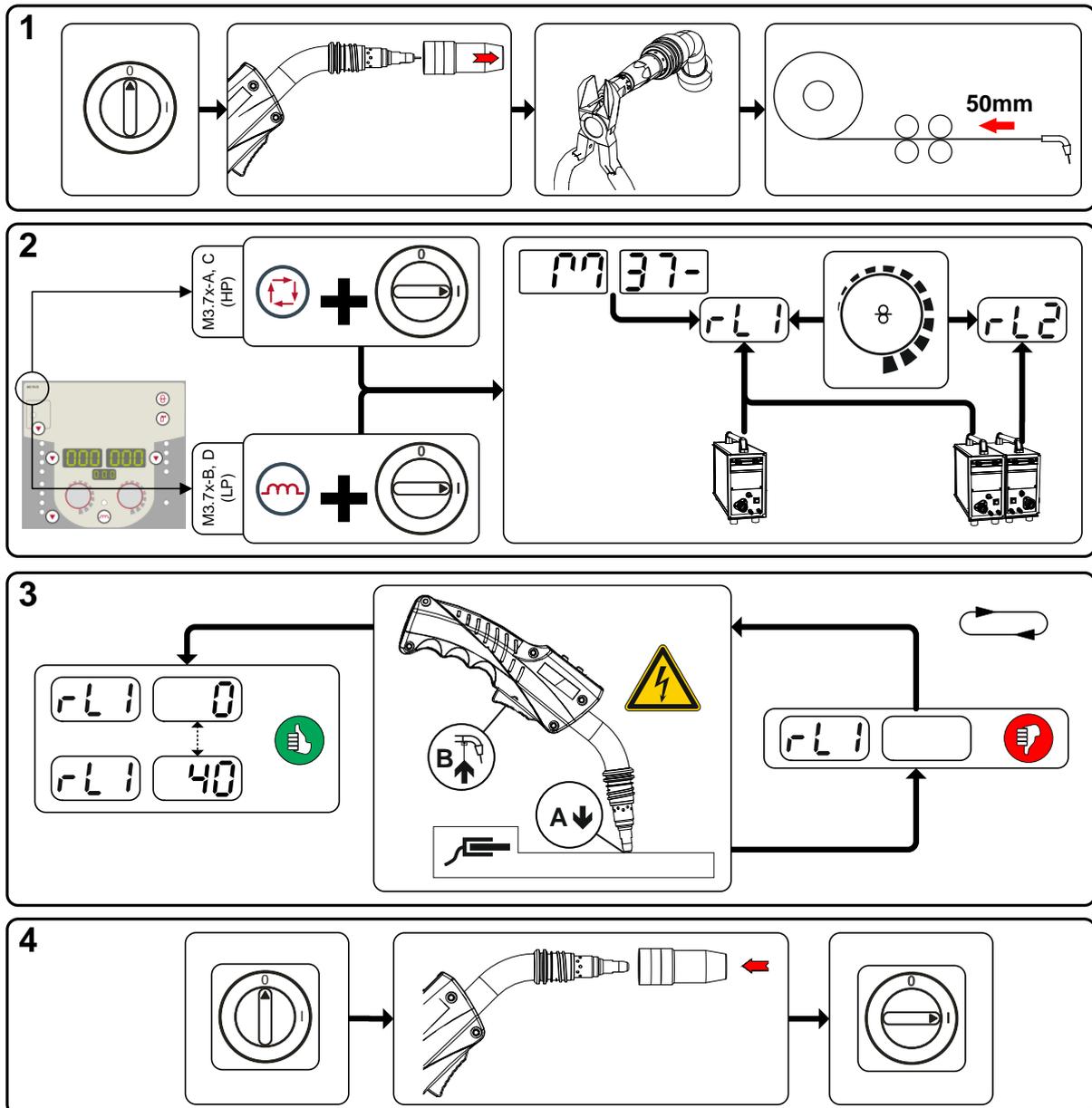


Abbildung 5-80

### 1 Vorbereitung

- Schweißgerät ausschalten.
- Gasdüse des Schweißbrenners abschrauben.
- Schweißdraht an der Stromdüse bündig abschneiden.
- Schweißdraht am Drahtvorschubgerät ein Stück (ca. 50 mm) zurückziehen. In der Stromdüse sollte sich jetzt kein Schweißdraht mehr befinden.

### 2 Konfiguration

- Drucktaste "Schweißparameter oder Drosselwirkung" betätigen und gleichzeitig Schweißgerät einschalten. Drucktaste loslassen.
  - Drucktaste "Schweißparameter" bei Gerätesteuerung M3.7x-A und M3.7x-C.
  - Drucktaste " Drosselwirkung" bei Gerätesteuerung M3.7x-B und M3.7x-D.
- Mit dem Drehknopf "Schweißparametereinstellung" kann nun der entsprechende Parameter gewählt werden. Parameter rL1 muss bei allen Gerätekombinationen abgeglichen werden. Bei Schweißsystemen mit einem zweiten Stromkreis, wenn z. B. zwei Drahtvorschubgeräte an einer Stromquelle betrieben werden, muss ein zweiter Abgleich mit Parameter rL2 durchgeführt werden.

### 3 Abgleich / Messung

- Schweißbrenner mit der Stromdüse auf einer sauberen, gereinigten Stelle am Werkstück mit etwas Druck aufsetzen und Brennergastaster ca. 2 s betätigen. Es fließt kurzzeitig ein Kurzschluss-Strom, mit dem der neue Leitungswiderstand bestimmt und angezeigt wird. Der Wert kann zwischen 0 mΩ und 40 mΩ betragen. Der neu erstellte Wert wird sofort gespeichert und bedarf keiner weiteren Bestätigung. Wird in der rechten Anzeige kein Wert dargestellt, ist die Messung misslungen. Die Messung muss wiederholt werden.

### 4 Schweißbereitschaft wiederherstellen

- Schweißgerät ausschalten.
- Gasdüse des Schweißbrenners wieder aufschrauben.
- Schweißgerät einschalten.
- Schweißdraht wieder einfädeln.

## 5.10.2 Energiesparmodus (Standby)

Der Energiesparmodus kann wahlweise durch einen verlängerten Tastendruck > *siehe Kapitel 4.4* oder durch einen einstellbaren Parameter im Gerätekonfigurationsmenü (zeitabhängiger Energiesparmodus 5.6A) aktiviert werden > *siehe Kapitel 5.10*.



Bei aktivem Energiesparmodus wird in den Geräteanzeigen lediglich der mittlere Querdigit der Anzeige dargestellt.

Durch das beliebige Betätigen eines Bedienelementes (z. B. Drehen eines Drehknopfes) wird der Energiesparmodus deaktiviert und das Gerät wechselt wieder zur Schweißbereitschaft.

## 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 6.3.*
- 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 Reinigung

- Außenflächen mit einem feuchten Tuch reinigen (keine aggressiven Reinigungsmittel anwenden).
- Lüftungskanal und ggf. Kühlerlamellen des Gerätes mit öl- und wasserfreier Druckluft ausblasen. Druckluft kann die Gerätelüfter überdrehen und dadurch zerstören. Gerätelüfter nicht direkt anblasen und ggf. mechanisch blockieren.
- Kühlflüssigkeit auf Verunreinigungen prüfen und ggf. ersetzen.

#### 6.2.1 Schmutzfilter

Durch den herabgesetzten Kühlluftdurchsatz wird die Einschaltdauer des Schweißgerätes reduziert. Der Schmutzfilter muss regelmäßig demontiert und durch Ausblasen mit Druckluft gereinigt werden (abhängig vom Schmutzaufkommen).

## 6.3 Wartungsarbeiten, Intervalle

### 6.3.1 Tägliche Wartungsarbeiten

#### Sichtprüfung

- Netzzuleitung und deren Zugentlastung
- Gasflaschensicherungselemente
- Schlauchpaket und Stromanschlüsse auf äußere Beschädigungen prüfen und ggf. auswechseln bzw. Reparatur durch Fachpersonal veranlassen!
- Gasschläuche und deren Schalteinrichtungen (Magnetventil)
- Alle Anschlüsse sowie die Verschleißteile auf handfesten Sitz prüfen und ggf. nachziehen.
- Ordnungsgemäße Befestigung der Drahtspule prüfen.
- Transportrollen und deren Sicherungselemente
- Transportelemente (Gurt, Kranösen, Griff)
- Sonstiges, allgemeiner Zustand

#### Funktionsprüfung

- Bedien-, Melde-, Schutz- und Stelleinrichtungen (Funktionsprüfung).
- Schweißstromleitungen (auf festen, verriegelten Sitz prüfen)
- Gasschläuche und deren Schalteinrichtungen (Magnetventil)
- Gasflaschensicherungselemente
- Ordnungsgemäße Befestigung der Drahtspule prüfen.
- Schraub- und Steckverbindungen von Anschlüssen sowie Verschleißteile auf ordnungsgemäßen Sitz prüfen, ggf. nachziehen.
- Anhaftende Schweißspritzer entfernen.
- Drahtvorschubrollen regelmäßig reinigen (abhängig vom Verschmutzungsgrad).

### 6.3.2 Monatliche Wartungsarbeiten

#### Sichtprüfung

- Gehäuseschäden (Front-, Rück-, und Seitenwände)
- Transportrollen und deren Sicherungselemente
- Transportelemente (Gurt, Kranösen, Griff)
- Kühlmittelschläuche und deren Anschlüsse auf Verunreinigungen prüfen

#### Funktionsprüfung

- Wahlschalter, Befehlsgeräte, Not-Aus-Einrichtungen, Spannungsminderungseinrichtung, Melde- und Kontrollleuchten
- Kontrolle der Drahtführungselemente (Drahteinlaufnippel, Drahtführungsrohr) auf festen Sitz.
- Kühlmittelschläuche und deren Anschlüsse auf Verunreinigungen prüfen
- Prüfen und Reinigen des Schweißbrenners. Durch Ablagerungen im Brenner können Kurzschlüsse entstehen, das Schweißergebnis beeinträchtigt werden und in der Folge Brennerschäden auftreten!

### 6.3.3 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) !

## 6.4 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 Getrennsammlung 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

#### Kühlmittelfehler / kein Kühlmitteldurchfluss

- ↘ Unzureichender Kühlmitteldurchfluss
  - ✘ Kühlmittelstand prüfen und ggf. mit Kühlmittel auffüllen
- ↘ Luft im Kühlmittelkreislauf
  - ✘ Kühlmittelkreislauf entlüften

#### Drahtförderprobleme

- ↘ Stromdüse verstopft
  - ✘ Reinigen, mit Schweißschutzspray einsprühen und bei Bedarf ersetzen
- ↘ Einstellung Spulenbremse > siehe Kapitel 5.3.2.5
  - ✘ Einstellungen prüfen bzw. korrigieren
- ↘ Einstellung Druckeinheiten > siehe Kapitel 5.3.2.4
  - ✘ Einstellungen prüfen bzw. korrigieren
- ↘ Verschlissene Drahtvorschubrollen
  - ✘ Prüfen und bei Bedarf ersetzen
- ↘ Vorschubmotor ohne Versorgungsspannung (Sicherungsautomat durch Überlastung ausgelöst)
  - ✘ Ausgelöste Sicherung (Rückseite Stromquelle) durch Betätigen der Drucktaste zurücksetzen
- ↘ Geknickte Schlauchpakete
  - ✘ Brennerschlauchpaket gestreckt auslegen
- ↘ Drahtführungsseele oder -spirale verunreinigt oder verschlissen
  - ✘ Seele oder Spirale reinigen, geknickte oder verschlissene Seelen austauschen

#### Funktionsstörungen

- ↘ Alle Signalleuchten der Gerätesteuerung leuchten nach dem Einschalten
- ↘ Keine Signalleuchte der Gerätesteuerung leuchtet nach dem Einschalten
- ↘ Keine Schweißleistung
  - ✘ Phasenausfall, Netzanschluss (Sicherungen) prüfen
- ↘ Diverse Parameter lassen sich nicht einstellen (Geräte mit Zugriffssperre)
  - ✘ Eingabeebene verriegelt, Zugriffssperre ausschalten > siehe Kapitel 5.8
- ↘ Verbindungsprobleme
  - ✘ Steuerleitungsverbindungen herstellen bzw. auf korrekte Installation prüfen.
- ↘ Lose Schweißstromverbindungen
  - ✘ Stromanschlüsse brennerseitig und / oder zum Werkstück festziehen
  - ✘ Stromdüse ordnungsgemäß festschrauben

## 7.2 Fehlermeldungen (Stromquelle)

Ein Schweißgerätefehler wird durch einen Fehlercode (siehe Tabelle) in der Anzeige der Steuerung dargestellt. Bei einem Fehler wird das Leistungsteil abgeschaltet.

Die Anzeige der möglichen Fehlernummer ist von der Geräteausführung (Schnittstellen / Funktionen) abhängig.

- Gerätefehler dokumentieren und im Bedarfsfall dem Servicepersonal angeben.
- Treten mehrere Fehler auf, werden diese nacheinander angezeigt.

Fehler (Err)	Kategorie			Mögliche Ursache	Abhilfe
	a)	b)	c)		
1	-	-	x	Netzüberspannung	Netzspannungen prüfen und mit Anschlussspannungen des Schweißgerätes vergleichen
2	-	-	x	Netzunterspannung	
3	x	-	-	Schweißgerät Übertemperatur	Gerät abkühlen lassen (Netzschalter auf „1“)
4	x	x	-	Kühlmittelfehler	Kühlmittel auffüllen Pumpenwelle andrehen (Kühlmittelpumpe) Überstromauslöser Umluftkühlgerät prüfen
5	x	-	-	Fehler Drahtvorschubgerät, Tachofehler	Drahtvorschubgerät prüfen Tachogenerator gibt kein Signal, M3.51 defekt > Service informieren.
6	x	-	-	Schutzgasfehler	Schutzgasversorgung prüfen (Geräte mit Schutzgasüberwachung)
7	-	-	x	Sekundär-Überspannung	Inverterfehler > Service informieren
8	-	-	x	Drahtfehler	Elektrische Verbindung zwischen Schweißdraht und Gehäuse bzw. einem geerdeten Objekt trennen
9	x	-	-	Schnelle Abschaltung	Fehler an Roboter beseitigen (Automatisierungsschnittstelle)
10	-	x	-	Lichtbogenabriss	Drahtförderung prüfen (Automatisierungs-Interface)
11	-	x	-	Zündfehler (nach 5 s)	Drahtförderung prüfen (Automatisierungs-Interface)
13	x	-	-	Not-Aus-Abschaltung	Not-Aus-Schalter der Automatisierungsschnittstelle prüfen
14	-	x	-	Erkennung Drahtvorschubgerät	Kabelverbindungen prüfen
				Fehler Zuweisung Kennnummern (2DV)	Kennnummern korrigieren > siehe Kapitel 5.2
15	-	x	-	Erkennung Drahtvorschubgerät 2	Kabelverbindungen prüfen
16	-	-	x	Fehler Leerlaufspannungsreduzierung (VRD)	Service informieren.
17	-	x	x	Überstromerkennung Drahtvorschubantrieb	Leichtgängigkeit der Drahtförderung prüfen
18	-	x	x	Fehler Tachogeneratorsignal	Verbindung und insbesondere Tachogenerator von zweitem Drahtvorschubgerät (Slave-Antrieb) prüfen.
56	-	-	x	Ausfall Netzphase	Netzspannungen prüfen
59	-	-	x	Gerät inkompatibel	Geräteverwendung prüfen > siehe Kapitel 3.2
60	-	-	x	Software-Update erforderlich	Service informieren.

### Legende Kategorie (Fehler zurücksetzen)

- a) Fehlermeldung erlischt, wenn der Fehler beseitigt ist.  
 b) Fehlermeldung kann durch Betätigen einer Drucktaste zurückgesetzt werden:

Gerätesteuerung	Drucktaste
RC1 / RC2	
Expert	
Expert 2.0 / Expert XQ 2.0	
CarExpert / Progress (M3.11)	
alpha Q / Concept / Basic / Basic S / Synergic / Synergic S / Progress (M3.71) / Picomig 355	nicht möglich

- c) Fehlermeldung kann ausschließlich durch aus- und wiedereinschalten des Gerätes zurückgesetzt werden.

Der Schutzgasfehler (Err 6) kann durch Betätigen der " Drucktaste Schweißparameter" zurückgesetzt werden.

## 8 Technische Daten

Leistungsangaben und Garantie nur in Verbindung mit Original Ersatz- und Verschleißteilen!

### 8.1 drive 4X IC D HP

<b>Versorgungsspannung (von Schweißgerät)</b>	42 VAC
<b>Einschaltdauer ED bei 40° C <sup>[1]</sup></b>	
60 %	550 A
100 %	430 A
<b>Drahtvorschubgeschwindigkeit</b>	0,5 m/min bis 25 m/min 20 ipm - 985 ipm
<b>Rollenbestückung ab Werk</b>	1,0-1,2 mm (für Stahldraht)
<b>Antrieb</b>	4-Rollen (37 mm)
<b>Drahtspulendurchmesser</b>	genormte Drahtspulen bis 300 mm
<b>Schweißbrenneranschluss</b>	Eurozentralanschluss
<b>Schutzart</b>	IP 23
<b>Umgebungstemperatur <sup>[2]</sup></b>	-25 °C bis +40 °C
<b>EMV-Klasse</b>	A
<b>Sicherheitskennzeichnung</b>	CE / ENEC
<b>Angewandte Normen</b>	siehe Konformitätserklärung (Geräteunterlagen)
<b>Maße</b>	633 x 457 x 496 mm 24.9 x 18.0 x 19.5 inch
<b>Gewicht</b>	44 kg 97 lb

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

<sup>[2]</sup> Umgebungstemperatur kühlmitte labhängig! Kühlmitteltemperaturbereich beachten!

## 9 Zubehör

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

### 9.1 Allgemeines Zubehör

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
DM 842 Ar/CO2 230bar 30l D	Flaschendruckminderer mit Manometer	394-002910-00030
AK300	Korbspulenadapter K300	094-001803-00001
HOSE BRIDGE UNI	Schlauch Brücke	092-007843-00000
SPL	Spitzer für Drahtführungsseelen	094-010427-00000
HC PL	Schlauchabschneider	094-016585-00000

### 9.2 Fernsteller / Anschlussverlängerungskabel

#### 9.2.1 Anschluss 7-polig

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
R40 7POL	Fernsteller 10 Programme	090-008088-00000
R50 7POL	Fernsteller, sämtliche Funktionen des Schweißgerätes direkt am Arbeitsplatz einstellbar	090-008776-00000
FRV 7POL 0.5 m	Anschlussverlängerungskabel	092-000201-00004
FRV 7POL 1 m	Anschlussverlängerungskabel	092-000201-00002
FRV 7POL 5 m	Anschlussverlängerungskabel	092-000201-00003
FRV 7POL 10 m	Anschlussverlängerungskabel	092-000201-00000
FRV 7POL 20 m	Anschlussverlängerungskabel	092-000201-00001
FRV 7POL 25M	Anschlussverlängerungskabel	092-000201-00007

#### 9.2.2 Anschluss 19-polig

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
R10 19POL	Fernsteller	090-008087-00502
RG10 19POL 5M	Fernsteller, Einstellung Drahtgeschwindigkeit, Schweißspannungskorrektur	090-008108-00000
R20 19POL	Fernsteller Programmumschaltung	090-008263-00000
RA5 19POL 5M	Anschlusskabel z. B. für Fernsteller	092-001470-00005
RA10 19POL 10m	Anschlusskabel z. B. für Fernsteller	092-001470-00010
RA20 19POL 20m	Anschlusskabel z. B. für Fernsteller	092-001470-00020
RV5M19 19POL 5M	Verlängerungskabel	092-000857-00000
RV5M19 19POL 10M	Verlängerungskabel	092-000857-00010
RV5M19 19POL 15M	Verlängerungskabel	092-000857-00015
RV5M19 19POL 20M	Verlängerungskabel	092-000857-00020

## 10 Verschleißteile

Leistungsangaben und Garantie nur in Verbindung mit Original Ersatz- und Verschleißteilen!

### 10.1 Drahtvorschubrollen

#### 10.1.1 Drahtvorschubrollen für Stahldrähte

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
FE 4R 0.6 MM/0.023 INCH LIGHT PINK	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00006
FE 4R 0.8-1.0MM / 0.03-0.04 INCH BLUE/WHITE	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00009
FE 4R 1.0-1.2MM / 0.04-0.045 INCH BLUE/RED	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00011
FE 4R 1.4 MM/0.052 INCH GREEN	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00014
FE 4R 1.6 MM/0.06 INCH BLACK	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00016
FE 4R 2.0 MM/0.08 INCH GREY	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00020
FE 4R 2.4 MM/0.095 INCH BROWN	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00024
FE 4R 2.8 MM/0.11 INCH LIGHT GREEN	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00028
FE 4R 3.2 MM/0.12 INCH VIOLET	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut für Stahl, Edelstahl und Lötten	092-002770-00032

#### 10.1.2 Drahtvorschubrollen für Aluminiumdrähte

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
AL 4R 0.8 MM/0.03 INCH WHITE	Antriebsrollenset, 37 mm, für Aluminium	092-002771-00008
AL 4R 1.0 MM/0.04 INCH BLUE	Antriebsrollenset, 37 mm, für Aluminium	092-002771-00010
AL 4R 1.2 MM/0.045 INCH RED	Antriebsrollenset, 37 mm, für Aluminium	092-002771-00012
AL 4R 1.6 MM/0.06 INCH BLACK	Antriebsrollenset, 37 mm, für Aluminium	092-002771-00016
AL 4R 2.0 MM/0.08 INCH GREY/YELLOW	Antriebsrollenset, 37 mm, für Aluminium	092-002771-00020
AL 4R 2.4 MM/0.095 INCH BROWN/YELLOW	Antriebsrollenset, 37 mm, für Aluminium	092-002771-00024
AL 4R 2.8 MM/0.110 INCH LIGHT GREEN/YELLOW	Antriebsrollenset, 37 mm, für Aluminium	092-002771-00028
AL 4R 3.2 MM/0.125 INCH VIOLET/YELLOW	Antriebsrollenset, 37 mm, für Aluminium	092-002771-00032

**10.1.3 Drahtvorschubrollen für Fülldrähte**

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
FUEL 4R 0.8 MM/0.03 INCH WHITE/ORANGE	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut/Rändel für Fülldraht	092-002848-00008
FUEL 4R 1.0 MM/0.04 INCH BLUE/ORANGE	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut/Rändel für Fülldraht	092-002848-00010
FUEL 4R 1.2 MM/0.045 INCH RED/ORANGE	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut/Rändel für Fülldraht	092-002848-00012
FUEL 4R 1.4 MM/0.052 INCH GREEN/ORANGE	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut/Rändel für Fülldraht	092-002848-00014
FUEL 4R 1.6 MM/0.06 INCH BLACK/ORANGE	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut/Rändel für Fülldraht	092-002848-00016
FUEL 4R 2.0 MM/0.08 INCH GREY/ORANGE	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut/Rändel für Fülldraht	092-002848-00020
FUEL 4R 2.4 MM/0.095 INCH BROWN/ORANGE	Antriebsrollenset, 37 mm, 4 Rollen, V-Nut/Rändel für Fülldraht	092-002848-00024

**10.1.4 Drahtführung**

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
DV X	Set Drahtvorschubrollenaufnahme	092-002960-E0000
SET DRAHTFUERUNG	Drahtführungsset	092-002774-00000
ON WF 2,0-3,2MM EFEED	Option zur Nachrüstung, Drahtführung für 2,0-3,2 mm Drähte, eFeed-Antrieb	092-019404-00000
SET IG 4x4 1.6mm BL	Drahteinlaufnippel Set	092-002780-00000
GUIDE TUBE L105	Führungsrohr	094-006051-00000
CAPTUB L108 D1,6	Kapillarrohr	094-006634-00000
CAPTUB L105 D2,0/2,4	Kapillarrohr	094-021470-00000

## 11 Anhang A

### 11.1 JOB-List

JOB-Nr.	Verfahren	Material	Gas	Durchmesser [mm]
1	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	100% CO2	0,8
2	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	100% CO2	0,9
3	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	100% CO2	1,0
4	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	100% CO2	1,2
5	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	100% CO2	1,6
6	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
7	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,9
8	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
9	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
10	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
11	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	0,8
12	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	0,9
13	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,0
14	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,2
15	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,6
26	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
27	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
28	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
29	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
30	MSG Standard / Impuls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
31	MSG Standard / Impuls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
32	MSG Standard / Impuls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
33	MSG Standard / Impuls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
34	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
35	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
36	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
37	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
38	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
39	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
40	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
41	MSG Standard / Impuls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
42	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
43	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
44	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
45	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
46	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	0,8
47	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	1,0
48	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	1,2

JOB-Nr.	Verfahren	Material	Gas	Durchmesser [mm]
49	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	1,6
50*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
51*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
52*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
55*	coldArc / coldArc puls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,0
56*	coldArc / coldArc puls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,2
59*	coldArc / coldArc puls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,0
60*	coldArc / coldArc puls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
63*	coldArc / coldArc puls	Al99	Ar-100 (I1)	1,0
64*	coldArc / coldArc puls	Al99	Ar-100 (I1)	1,2
66*	coldArc Lötten	CuSi	Ar-100 (I1)	0,8
67*	coldArc Lötten	CuSi	Ar-100 (I1)	1,0
68*	coldArc Lötten	CuSi	Ar-100 (I1)	1,2
70*	coldArc Lötten	CuAl	Ar-100 (I1)	0,8
71*	coldArc Lötten	CuAl	Ar-100 (I1)	1,0
72*	coldArc Lötten	CuAl	Ar-100 (I1)	1,2
74	MSG Standard / Impuls	AlMg	Ar-100 (I1)	0,8
75	MSG Standard / Impuls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,0
76	MSG Standard / Impuls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,2
77	MSG Standard / Impuls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,6
78	MSG Standard / Impuls	AlMg	Ar-70 / He-30 (I3)	0,8
79	MSG Standard / Impuls	AlMg	Ar-70 / He-30 (I3)	1,0
80	MSG Standard / Impuls	AlMg	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
81	MSG Standard / Impuls	AlMg	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
82	MSG Standard / Impuls	AlSi	Ar-100 (I1)	0,8
83	MSG Standard / Impuls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,0
84	MSG Standard / Impuls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
85	MSG Standard / Impuls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,6
86	MSG Standard / Impuls	AlSi	Ar-70 / He-30 (I3)	0,8
87	MSG Standard / Impuls	AlSi	Ar-70 / He-30 (I3)	1,0
88	MSG Standard / Impuls	AlSi	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
89	MSG Standard / Impuls	AlSi	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
90	MSG Standard / Impuls	Al99	Ar-100 (I1)	0,8
91	MSG Standard / Impuls	Al99	Ar-100 (I1)	1,0
92	MSG Standard / Impuls	Al99	Ar-100 (I1)	1,2
93	MSG Standard / Impuls	Al99	Ar-100 (I1)	1,6
94	MSG Standard / Impuls	Al99	Ar-70 / He-30 (I3)	0,8
95	MSG Standard / Impuls	Al99	Ar-70 / He-30 (I3)	1,0
96	MSG Standard / Impuls	Al99	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
97	MSG Standard / Impuls	Al99	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
98	MSG Standard / Impuls	CuSi	Ar-100 (I1)	0,8
99	MSG Standard / Impuls	CuSi	Ar-100 (I1)	1,0
100	MSG Standard / Impuls	CuSi	Ar-100 (I1)	1,2
101	MSG Standard / Impuls	CuSi	Ar-100 (I1)	1,6
106	MSG Standard / Impuls	CuAl	Ar-100 (I1)	0,8
107	MSG Standard / Impuls	CuAl	Ar-100 (I1)	1,0

JOB-Nr.	Verfahren	Material	Gas	Durchmesser [mm]
108	MSG Standard / Impuls	CuAl	Ar-100 (I1)	1,2
109	MSG Standard / Impuls	CuAl	Ar-100 (I1)	1,6
110	Löten / Brazing	CuSi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
111	Löten / Brazing	CuSi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
112	Löten / Brazing	CuSi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
113	Löten / Brazing	CuSi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
114	Löten / Brazing	CuSi	Ar-100 (I1)	0,8
115	Löten / Brazing	CuSi	Ar-100 (I1)	1,0
116	Löten / Brazing	CuSi	Ar-100 (I1)	1,2
117	Löten / Brazing	CuSi	Ar-100 (I1)	1,6
118	Löten / Brazing	CuAl	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
119	Löten / Brazing	CuAl	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
120	Löten / Brazing	CuAl	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
121	Löten / Brazing	CuAl	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
122	Löten / Brazing	CuAl	Ar-100 (I1)	0,8
123	Löten / Brazing	CuAl	Ar-100 (I1)	1,0
124	Löten / Brazing	CuAl	Ar-100 (I1)	1,2
125	Löten / Brazing	CuAl	Ar-100 (I1)	1,6
126	Fugenhobeln			
127	WIG LiftArc			
128	E-Hand			
129	Spezial- JOB 1	Freier JOB		
130	Spezial- JOB 2	Freier JOB		
131	Spezial- JOB 3	Freier JOB		
132		Freier JOB		
133		Freier JOB		
134		Freier JOB		
135		Freier JOB		
136		Freier JOB		
137		Freier JOB		
138		Freier JOB		
139		Freier JOB		
140		Block 1/ JOB1		
141		Block 1/ JOB2		
142		Block 1/ JOB3		
143		Block 1/ JOB4		
144		Block 1/ JOB5		
145		Block 1/ JOB6		
146		Block 1/ JOB7		
147		Block 1/ JOB8		
148		Block 1/ JOB9		
149		Block 1/ JOB10		
150		Block 2/ JOB1		
151		Block 2/ JOB2		
152		Block 2/ JOB3		
153		Block 2/ JOB4		
154		Block 2/ JOB5		

JOB-Nr.	Verfahren	Material	Gas	Durchmesser [mm]
155		Block 2/ JOB6		
156		Block 2/ JOB7		
157		Block 2/ JOB8		
158		Block 2/ JOB9		
159		Block 2/ JOB10		
160		Block 3/ JOB1		
161		Block 3/ JOB2		
162		Block 3/ JOB3		
163		Block 3/ JOB4		
164		Block 3/ JOB5		
165		Block 3/ JOB6		
166		Block 3/ JOB7		
167		Block 3/ JOB8		
168		Block 3/ JOB9		
169		Block 3/ JOB10		
171*	pipeSolution	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,0
172*	pipeSolution	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,2
173*	pipeSolution	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
174*	pipeSolution	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
177	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,0
178	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,2
179	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
180	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
181	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
182*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	0,8
184*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,0
185*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,2
187	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	
188	MSG Standard / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	
189	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
190	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
191*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
193*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
194*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
195*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
197*	coldArc Lötten	AlSi	Ar-100 (I1)	1,0
198*	coldArc Lötten	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
201*	coldArc Lötten	ZnAl	Ar-100 (I1)	1,0
202*	coldArc Lötten	ZnAl	Ar-100 (I1)	1,2
204	rootArc / rootArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,0
205	rootArc / rootArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,2
206	rootArc / rootArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
207	rootArc / rootArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
208*	coldArc - Mg/Mg	Mg	Ar-70 / H3-30 (I3)	1,2
209*	coldArc - Mg/Mg	Mg	Ar-70 / H3-30 (I3)	1,6
210	Rutil/Basisch-Fülldraht	CrNi	CO2-100 (C1)	0,9
211	Rutil/Basisch-Fülldraht	CrNi	CO2-100 (C1)	1,0

JOB-Nr.	Verfahren	Material	Gas	Durchmesser [mm]
212	Rutil/Basisch-Fülldraht	CrNi	CO2-100 (C1)	1,2
213	Rutil/Basisch-Fülldraht	CrNi	CO2-100 (C1)	1,6
214	Auftragschweißen	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
215	Auftragschweißen	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,9
216	Auftragschweißen	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
217	Auftragschweißen	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
218	Auftragschweißen	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
220*	coldArc - St/Al	ZnAl	Ar-100 (I1)	1,0
221*	coldArc - St/Al	ZnAl	Ar-100 (I1)	1,2
224*	coldArc - St/Al	AlSi	Ar-100 (I1)	1,0
225*	coldArc - St/Al	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
227	Metall-Fülldraht	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
228	Metall-Fülldraht	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
229	Metall-Fülldraht	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
230	Metall-Fülldraht	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
231	Rutil/Basisch-Fülldraht	CrNi	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,9
232	Rutil/Basisch-Fülldraht	CrNi	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
233	Rutil/Basisch-Fülldraht	CrNi	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
234	Rutil/Basisch-Fülldraht	CrNi	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
235	Metall-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
237	Metall-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
238	Metall-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
239	Metall-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
240	Rutil/Basisch-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
242	Rutil/Basisch-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
243	Rutil/Basisch-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
244	Rutil/Basisch-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
245	forceArc / forceArc puls	Al99	Ar-100 (I1)	1,2
246	forceArc / forceArc puls	Al99	Ar-100 (I1)	1,6
247	forceArc / forceArc puls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,2
248	forceArc / forceArc puls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,6
249	forceArc / forceArc puls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
250	forceArc / forceArc puls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,6
251	forceArc / forceArc puls	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
252	forceArc / forceArc puls	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
253	forceArc / forceArc puls	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
254	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,0
255	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,2
256	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,6
260	Rutil/Basisch-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,2
261	Rutil/Basisch-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,6
263	Metall-Fülldraht	Hochfeste Stähle	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
264	Basischer-Fülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	
268	MSG Standard / Impuls	NiCr 617	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
269	MSG Standard / Impuls	NiCr 617	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
271	MSG Standard / Impuls	NiCr 625	Ar-70 / He-30 (I3)	1,0
272	MSG Standard / Impuls	NiCr 625	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2

JOB-Nr.	Verfahren	Material	Gas	Durchmesser [mm]
273	MSG Standard / Impuls	NiCr 625	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
275	MSG Standard / Impuls	NiCr 625	Ar-67,95 / He-30 / H2-2 / CO2-0,05	1,0
276	MSG Standard / Impuls	NiCr 625	Ar-67,95 / He-30 / H2-2 / CO2-0,05	1,2
277	MSG Standard / Impuls	NiCr 625	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	1,6
279	MSG Standard / Impuls	CrNi 25 20 / 1.4842	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
280	MSG Standard / Impuls	CrNi 25 20 / 1.4842	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
282	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
283	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
284	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
285	MSG Standard / Impuls	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
290	forceArc / forceArc puls Metallpulverfülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
291	forceArc / forceArc puls Metallpulverfülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
292	forceArc / forceArc puls Metallpulverfülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
293	forceArc / forceArc puls Metallpulverfülldraht	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
294	forceArc / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
295	forceArc / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
296	forceArc / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
297	forceArc / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
298	forceArc / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	0,8
299	forceArc / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,0
300	forceArc / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,2
301	forceArc / Impuls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,6
302	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
303	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
304	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
305	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
306	forceArc / forceArc puls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
307	forceArc / forceArc puls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
308	forceArc / forceArc puls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
309	forceArc / forceArc puls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
310	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
311	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
312	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
313	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
314	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
315	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
316	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
317	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6

JOB-Nr.	Verfahren	Material	Gas	Durchmesser [mm]
319	forceArc / forceArc puls	CrNi 25 20 / 1.4842	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
320	forceArc / forceArc puls	CrNi 25 20 / 1.4842	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
323	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
324	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
326*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
327*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
328*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
329*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
330*	coldArc / coldArc puls	CrNi 18 8 Mn / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
331*	coldArc / coldArc puls	CrNi 18 8 Mn / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
332*	coldArc / coldArc puls	CrNi 18 8 Mn / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
333*	coldArc / coldArc puls	CrNi 18 8 Mn / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
334*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
335*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
336*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
337*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
338*	coldArc / coldArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
339*	coldArc / coldArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
340*	coldArc / coldArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
341*	coldArc / coldArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
359	wiredArc / wiredArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
360	wiredArc / wiredArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2

\* Ausschließlich in Geräteserien alpha Q und Titan aktiv.

## 12 Anhang B

### 12.1 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"