



DE

Steuerung

Puls (M3.7X-K)

099-0M37XK-EW500

Zusätzliche Systemdokumente beachten!

16.07.2018

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

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.

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
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

1	Inhaltsverzeichnis	3
2	Zu Ihrer Sicherheit	5
2.1	Hinweise zum Gebrauch dieser Betriebsanleitung	5
2.2	Symbolerklärung	6
2.3	Teil der Gesamtdokumentation	7
3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
3.1	Verwendung und Betrieb ausschließlich mit folgenden Geräten	8
3.2	Mitgeltende Unterlagen	8
3.3	Softwarestand	8
4	Gerätesteuerung - Bedienelemente	9
4.1	Übersicht Steuerungsbereiche	9
4.1.1	Steuerungsbereich A	10
4.1.2	Steuerungsbereich B	12
4.2	Schweißdatenanzeige	13
4.3	Bedienung der Gerätesteuerung	14
4.3.1	Hauptansicht	14
4.3.2	Einstellung der Schweißleistung	14
4.3.3	Grundeinstellungen ändern (Gerätekonfigurationsmenü)	14
4.3.4	Sperrfunktion	14
5	Funktionsbeschreibung	15
5.1	Einstellung Schutzgasmenge	15
5.1.1	Gastest	15
5.1.2	Schlauchpaket spülen	15
5.2	Drahtefädeln	16
5.3	Drahrückzug	16
5.4	MIG/MAG-Schweißen	17
5.4.1	Schweißaufgabenwahl	17
5.4.1.1	Grundsweißparameter	17
5.4.1.2	Betriebsart	17
5.4.2	Schweißart	18
5.4.2.1	Schweißleistung (Arbeitspunkt)	18
5.4.2.2	Zubehörkomponenten zur Arbeitspunkteinstellung	18
5.4.2.3	Lichtbogenlänge	19
5.4.2.4	Lichtbogendynamik (Drosselwirkung)	19
5.4.3	Expertmenü (MIG/MAG)	20
5.4.3.1	Drahrückbrand	21
5.4.4	Programmablauf	21
5.4.5	Betriebsarten (Funktionsabläufe)	22
5.4.5.1	Zeichen- und Funktionserklärung	22
5.4.5.2	Zwangsabschaltung	22
5.4.6	MIG/MAG-Standardbrenner	25
5.4.6.1	Umschaltung zwischen Push/Pull- und Zwischenantrieb	26
5.5	E-Hand-Schweißen	26
5.5.1	Schweißaufgabenwahl	26
5.5.2	Schweißstromeinstellung	26
5.5.3	Arcforce	27
5.5.4	Hotstart	27
5.5.5	Antistick	27
5.6	Sonderparameter (Erweiterte Einstellungen)	27
5.6.1	Parameter-Anwahl, -Änderung und -Speicherung	28
5.6.1.1	Rampenzeit Drahtefädeln (P1)	28
5.6.1.2	4T/4Ts-Tippstart (P9)	29
5.6.1.3	Holdfunktion (P15)	29
5.6.1.4	Anzeige Korrektur- oder Sollspannung (P24)	29
5.6.1.5	Einheitensystem (P29)	29
5.6.1.6	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	29
5.7	Gerätekonfigurationsmenü	30
5.7.1	Parameter-Anwahl, -Änderung und -Speicherung	30

5.7.2	Abgleich Leitungswiderstand	31
5.7.3	Energiesparmodus (Standby)	32
6	Störungsbeseitigung	33
6.1	Softwareversion der Gerätesteuerung anzeigen	33
6.2	Fehlermeldungen (Stromquelle)	33
6.3	JOBs (Schweißaufgaben) auf Werkseinstellung zurücksetzen	34
6.3.1	Einzelnen JOB zurücksetzen	34
6.3.2	Alle JOBs zurücksetzen	35
7	Anhang A	36
7.1	JOB-List	36
8	Anhang B	37
8.1	Parameterübersicht - Einstellbereiche	37
8.1.1	MIG/MAG-Schweißen	37
8.1.2	E-Hand-Schweißen	37
9	Anhang C	38
9.1	Händlersuche	38

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.

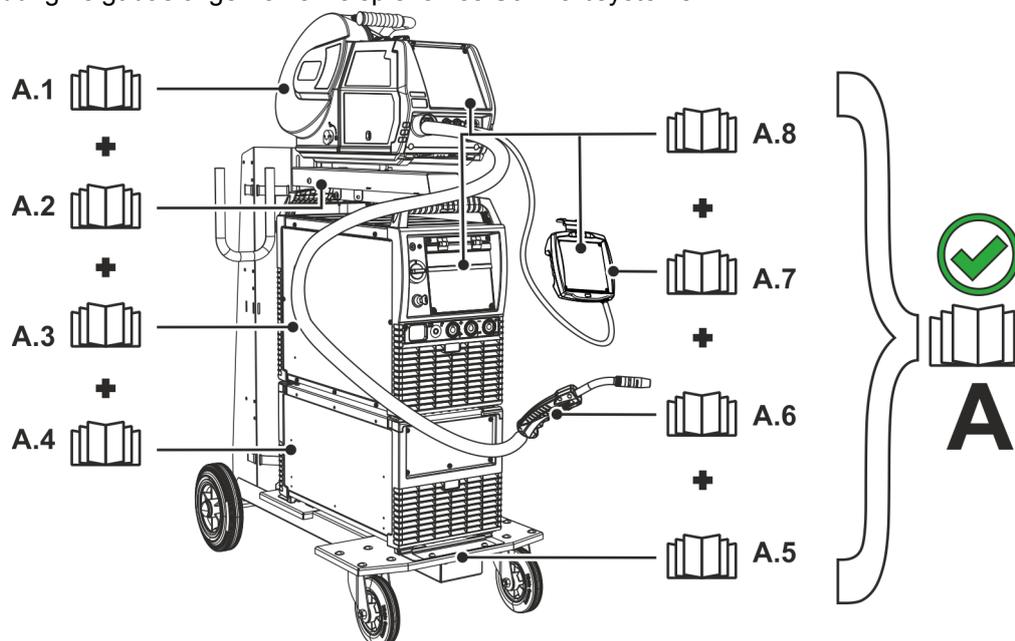


Abbildung 2-1

Pos.	Dokumentation
A.1	Drahtvorschubgerät
A.2	Umbauanleitung Optionen
A.3	Stromquelle
A.4	Kühlgerät, Spannungswandler, Werkzeugkiste etc.
A.5	Transportwagen
A.6	Schweißbrenner
A.7	Fernsteller
A.8	Steuerung
A	Gesamtdokumentation

3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

WARNUNG



Gefahren durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch!

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

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

3.1 Verwendung und Betrieb ausschließlich mit folgenden Geräten

Diese Beschreibung darf ausschließlich auf Geräte mit Gerätesteuerung M3.7X-K angewendet werden.

3.2 Mitgeltende Unterlagen

- Betriebsanleitungen der verbundenen Schweißgeräte
- Dokumente der optionalen Erweiterungen

3.3 Softwarestand

Diese Anleitung beschreibt folgende Softwareversion:

1.0.9.0



Die Softwareversion der Gerätesteuerung kann im Gerätekonfigurationsmenü (Menü *Srv*) > siehe Kapitel 5.7 angezeigt werden.

4 Gerätesteuerung - Bedienelemente

4.1 Übersicht Steuerungsbereiche

Die Gerätesteuerung wurde zur Beschreibung in zwei Teilbereiche (A, B) unterteilt, um ein Höchstmaß an Übersichtlichkeit zu gewährleisten. Die Einstellbereiche der Parameterwerte sind im Kapitel Parameterübersicht zusammengefasst > siehe Kapitel 8.1.

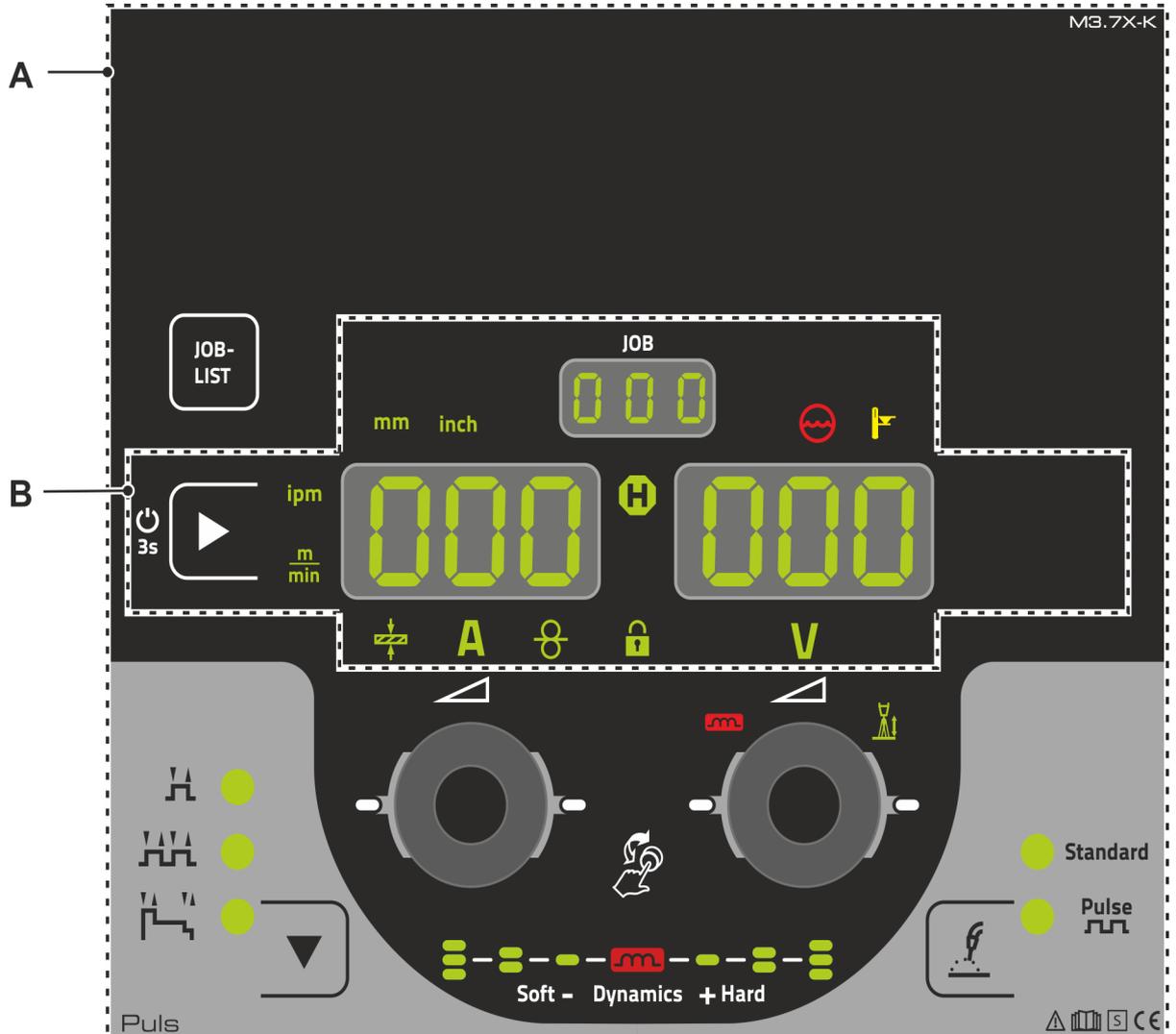


Abbildung 4-1

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Steuerungsbereich A > siehe Kapitel 4.1.1
2		Steuerungsbereich B > siehe Kapitel 4.1.2

4.1.1 Steuerungsbereich A

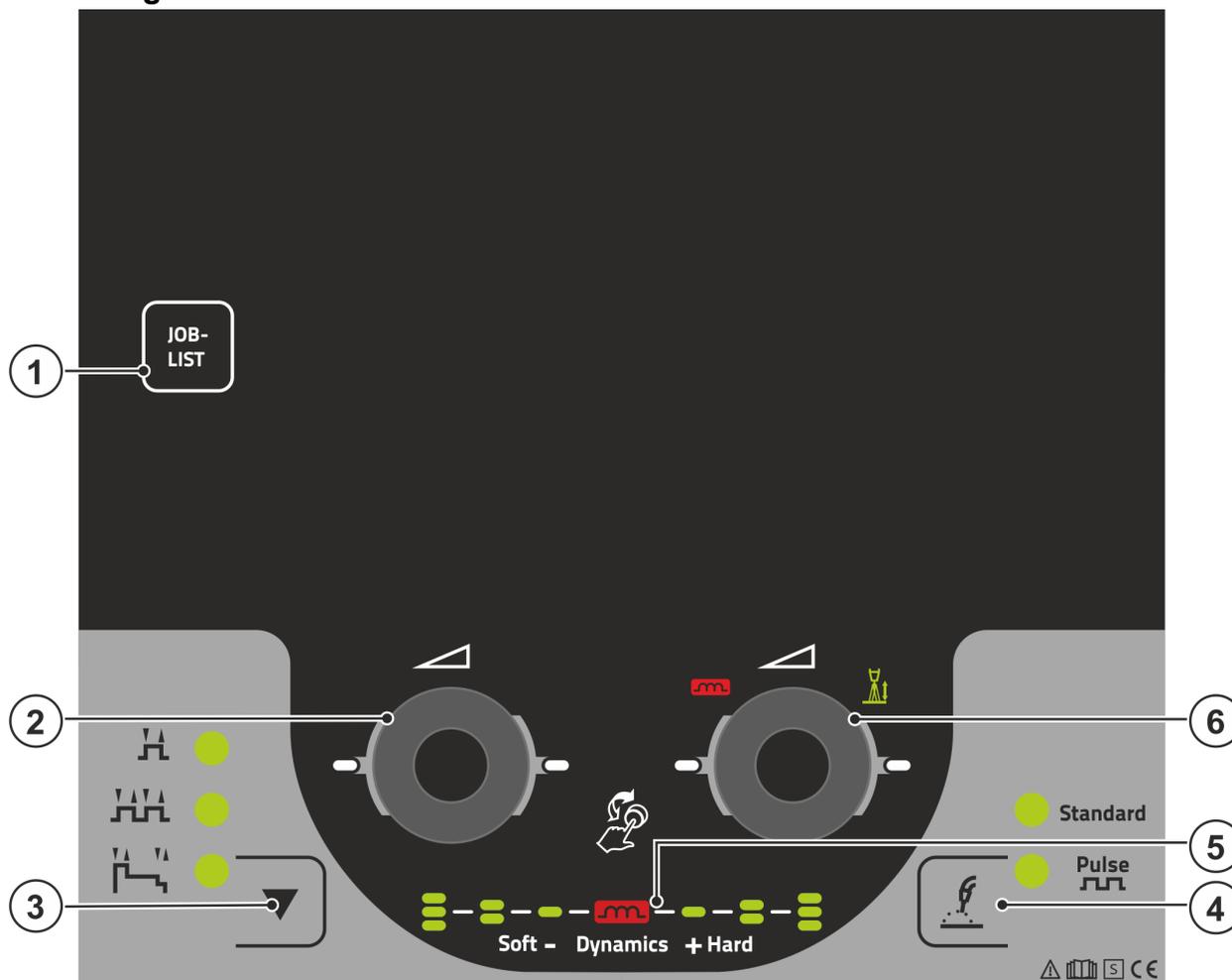


Abbildung 4-2

Pos.	Symbol	Beschreibung
1	JOB-LIST	Drucktaste Schweißaufgabe (JOB) Schweißaufgabe anhand der Schweißaufgabenliste (JOB-LIST) wählen. Die Liste befindet sich auf der Innenseite der Schutzklappe des Drahtvorschubantriebes oder auch im Anhang dieser Betriebsanleitung.
2		Click-Wheel Schweißleistung <ul style="list-style-type: none"> ----- Einstellen der Schweißleistung > siehe Kapitel 4.3.2 ----- Einstellung diverser Parameterwerte in Abhängigkeit der Vorauswahl. Die weißen Signalleuchten (LED) um den Drehknopf leuchten, wenn die Einstellung möglich ist.
3		Drucktaste, Anwahl Betriebsart H----- 2-Takt HH----- 4-Takt H----- 4-Takt-Spezial
4		Drucktaste Schweißart (Ausschließlich bei Gerätevariante mit Impulslichtbogen-Schweißverfahren) ----- MIG/MAG-Standardlichtbogen-Schweißen ----- MIG/MAG-Impulslichtbogen-Schweißen
5		Anzeige Lichtbogendynamik Höhe und Ausrichtung der eingestellten Lichtbogendynamik werden angezeigt.

Pos.	Symbol	Beschreibung
6		Click-Wheel Korrektur Lichtbogenlänge <ul style="list-style-type: none">•----- Einstellung Korrektur Lichtbogenlänge > <i>siehe Kapitel 5.4.2.4</i>•----- Einstellung Lichtbogendynamik > <i>siehe Kapitel 5.4.2.4</i>•----- Einstellung diverser Parameterwerte in Abhängigkeit der Vorauswahl. Die weißen Signalleuchten (LED) um den Drehknopf leuchten, wenn die Einstellung möglich ist.

4.1.2 Steuerungsbereich B

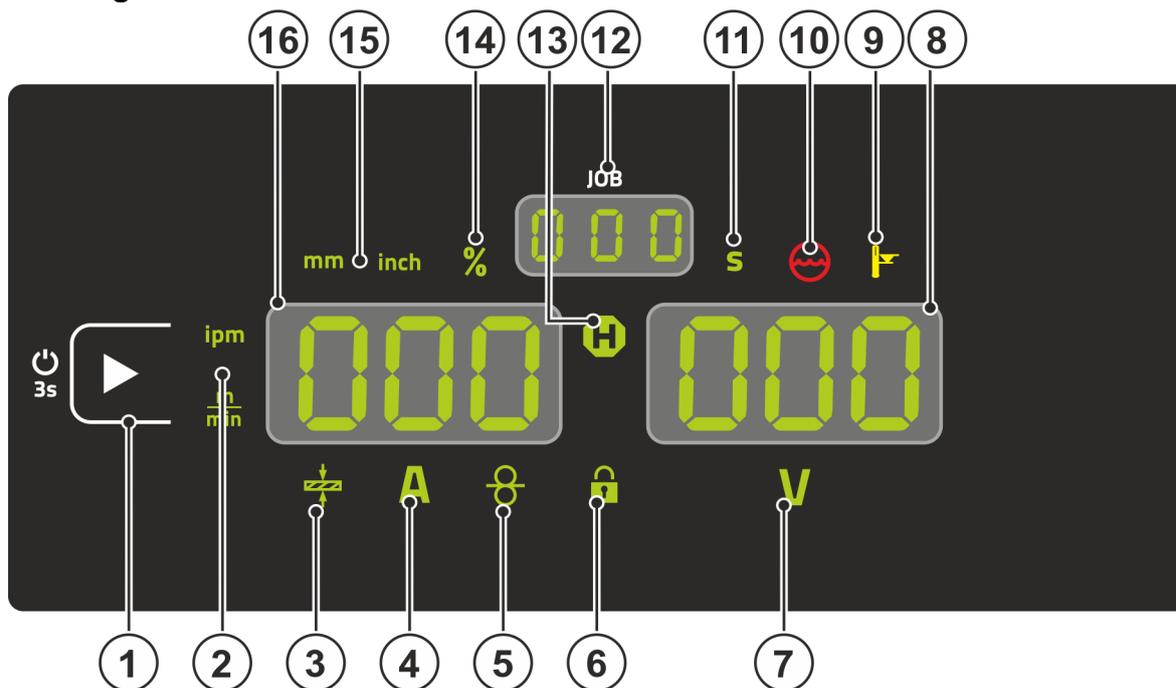


Abbildung 4-3

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Drucktaste Anzeige links / Sperrfunktion Umschaltung der Geräteanzeige zwischen diversen Schweißparametern. Signalleuchten zeigen den gewählten Parameter. ⏻----- Nach 3 s Betätigung wechselt das Gerät in die Sperrfunktion > siehe Kapitel 4.3.4.
2		Signalleuchte Einheit der Drahtgeschwindigkeit m/min --- Parameterwert wird in Meter pro Minute angezeigt. ipm ----- Parameterwert wird in Inch per minute angezeigt. Umschaltung zwischen metrischem oder imperialen System über Sonderparameter "P29" > siehe Kapitel 5.6.
3		Signalleuchte Materialdicke Anzeige der gewählten Materialdicke.
4		Signalleuchte Schweißstrom Anzeige des Schweißstroms in Ampere.
5		Signalleuchte, Drahtgeschwindigkeit Leuchtet, wenn die Drahtgeschwindigkeit angezeigt wird.
6		Signalleuchte Sperrfunktion Ein- und ausschalten über Drucktaste Anzeige links / Sperrfunktion.
7		Signalleuchte Korrekturspannung Lichtbogenlänge Anzeige der Korrekturspannung Lichtbogenlänge in Volt.
8		Anzeige, rechts > siehe Kapitel 4.2 V ----- Schweißspannung
9		Signalleuchte Übertemperatur / Fehler Schweißbrennerkühlung Warn- und Fehlermeldungen > siehe Kapitel 6
10		Signalleuchte Kühlmittelstörung Signalisiert Durchflussstörung bzw. Kühlmittelmangel.
11		Signalleuchte Sekunde Der angezeigte Wert wird in Sekunde dargestellt.

Pos.	Symbol	Beschreibung
12		Anzeige JOB-Nummer (Schweißaufgabe) > siehe Kapitel 5.4.1
13		Signalleuchte Zustandsanzeige (Hold) Anzeige der Mittelwerte über die gesamte Schweißung.
14		Signalleuchte Prozent Der angezeigte Wert wird in Prozent dargestellt.
15		Signalleuchte Einheit der Materialdicke mm ----- Parameterwert wird in Millimeter angezeigt. inch ----- Parameterwert wird in Inch angezeigt. Umschaltung zwischen metrischem oder imperialen System über Sonderparameter "P29" > siehe Kapitel 5.6.
16		Anzeige, links Schweißstrom, Materialdicke, Drahtgeschwindigkeit, Hold-Werte

4.2 Schweißdatenanzeige

Links neben den Parameteranzeigen befindet sich die Drucktaste zur Parameterwahl. Sie dient der Auswahl anzuzeigender Schweißparameter und deren Werte.

Jeder Tastendruck schaltet die Anzeige zum nächsten Parameter weiter (Signalleuchten zeigen die Auswahl an). Nach Erreichen des letzten Parameters wird beim Ersten neu begonnen.

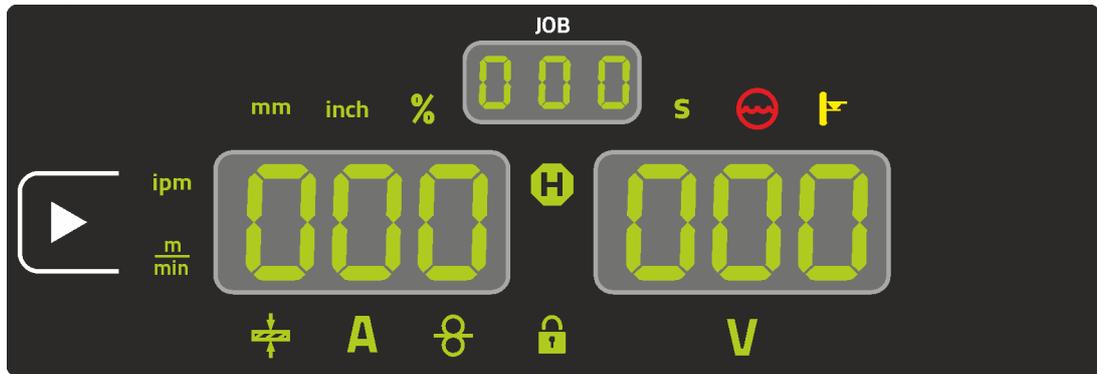


Abbildung 4-4

MIG/MAG

Parameter	Sollwerte ^[1]	Istwerte ^[2]	Holdwerte ^[3]
Schweißstrom	✓	✓	✓
Materialdicke	✓	✗	✗
Drahtgeschwindigkeit	✓	✓	✓
Schweißspannung	✓	✓	✓

E-Hand

Parameter	Sollwerte ^[1]	Istwerte ^[2]	Holdwerte ^[3]
Schweißstrom	✓	✓	✗
Schweißspannung	✓	✓	✗

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

^[1] Sollwerte (vor dem Schweißen)

^[2] Istwerte (während dem Schweißen)

^[3] Holdwerte (nach dem Schweißen, Anzeige der Mittelwerte über die gesamte Schweißung)

4.3 Bedienung der Gerätesteuerung

4.3.1 Hauptansicht

Nach dem Einschalten des Gerätes oder dem Beenden einer Einstellung wechselt die Gerätesteuerung zur Hauptansicht. Dies bedeutet, dass die zuvor gewählten Einstellungen übernommen (ggf. durch Signalleuchten angezeigt) und der Sollwert der Stromstärke (A) in der linken Schweißdatenanzeige dargestellt wird. In der rechten Anzeige wird der Sollwert für Schweißspannung (V) angezeigt. Die Steuerung wechselt nach 4 s wieder zur Hauptansicht zurück.

4.3.2 Einstellung der Schweißleistung

Die Einstellung der Schweißleistung erfolgt mit dem Drehknopf (Click-Wheel) Schweißleistung. Darüber hinaus können die Parameter im Funktionsablauf oder die Einstellungen in den verschiedenen Gerätemenüs angepasst werden.

4.3.3 Grundeinstellungen ändern (Gerätekonfigurationsmenü)

Im Gerätekonfigurationsmenü können Grundfunktionen des Schweißsystems angepasst werden. Die Einstellungen sollten ausschließlich von erfahrenen Anwendern verändert werden > *siehe Kapitel 5.7.*

4.3.4 Sperrfunktion

Die Sperrfunktion dient dem Schutz gegen versehentliches Verstellen der Geräteeinstellungen. Der Anwender kann durch einen langen Tastendruck von jeder Gerätesteuerung bzw. Zubehörkomponente mit dem Symbol  die Sperrfunktion ein- oder ausschalten.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 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 5.1.1* 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

5.1.1 Gastest

Die Bedienelemente befinden sich unter der Schutzklappe des Drahtvorschubantriebes.

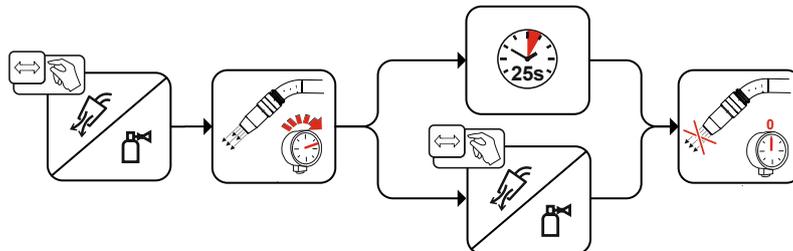


Abbildung 5-1

5.1.2 Schlauchpaket spülen

Die Bedienelemente befinden sich unter der Schutzklappe des Drahtvorschubantriebes.

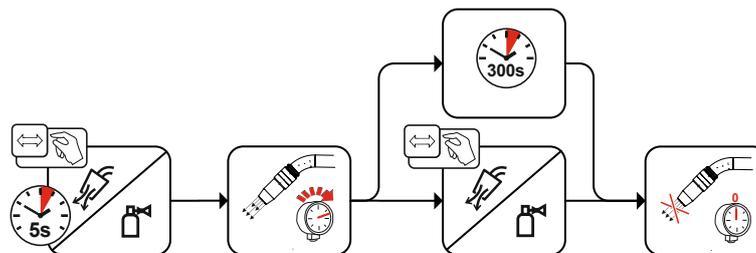


Abbildung 5-2

5.4 MIG/MAG-Schweißen

5.4.1 Schweißaufgabenwahl

Zur Schweißaufgabenwahl sind folgende Schritte durchzuführen:

- Grundparameter (Materialart, Drahtdurchmesser und Schutzgasart) und Schweißverfahren wählen (JOB-Nummer anhand JOB-List > *siehe Kapitel 7.1* wählen und eingeben).
- Betriebs- und Schweißart wählen
- Schweißleistung einstellen
- Lichtbogenlänge und Dynamik ggf. korrigieren

5.4.1.1 Grundsweißparameter

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.

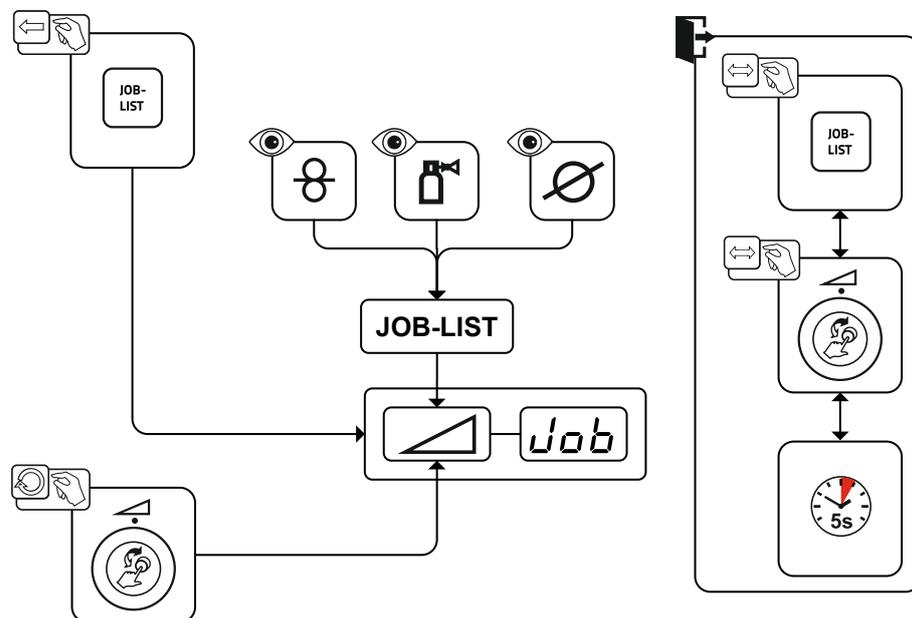


Abbildung 5-5

5.4.1.2 Betriebsart

Die Betriebsart bestimmt den mit dem Schweißbrenner gesteuerten Prozessablauf. Detaillierte Beschreibungen der Betriebsarten > *siehe Kapitel 5.4.5*.

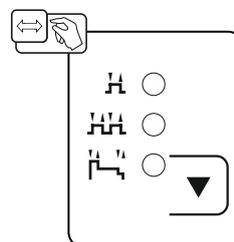


Abbildung 5-6

5.4.2 Schweißart

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

Standard (Schweißen mit Standardlichtbogen)

Je nach eingestellter Kombination von Drahtvorschubgeschwindigkeit und Lichtbogen Spannung 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.

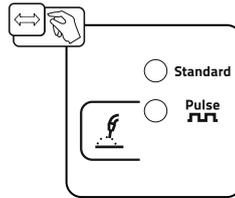


Abbildung 5-7

5.4.2.1 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 5.4.2.3.

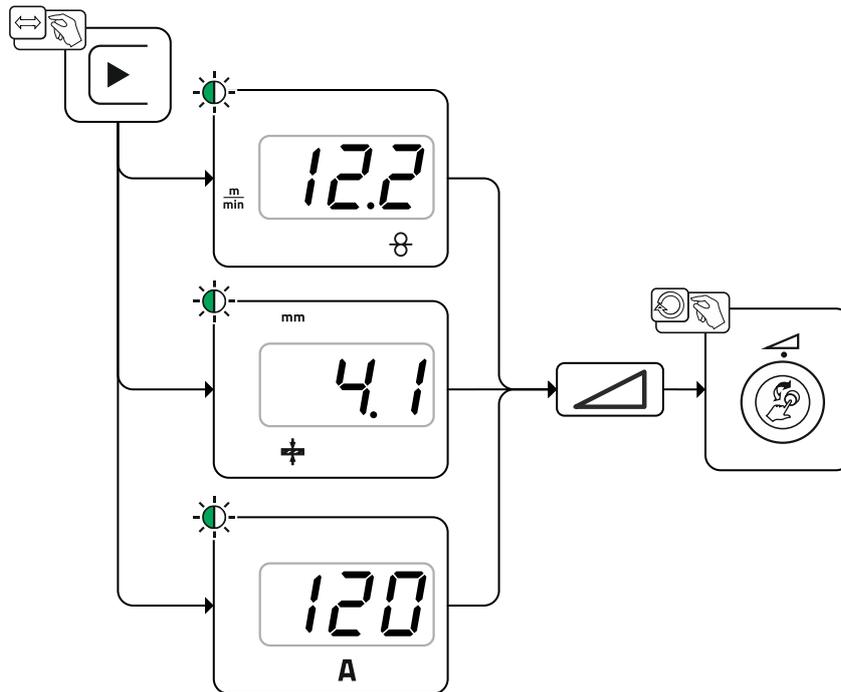


Abbildung 5-8

5.4.2.2 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.

5.4.2.3 Lichtbogenlänge

Bei Bedarf kann die Lichtbogenlänge (Schweißspannung) für die individuelle Schweißaufgabe um $\pm 9,9$ V korrigiert werden.

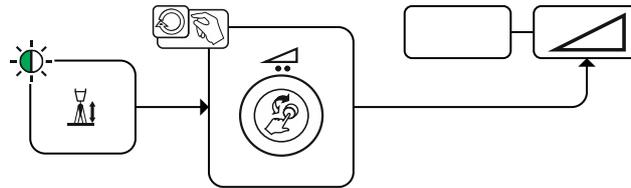


Abbildung 5-9

5.4.2.4 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.

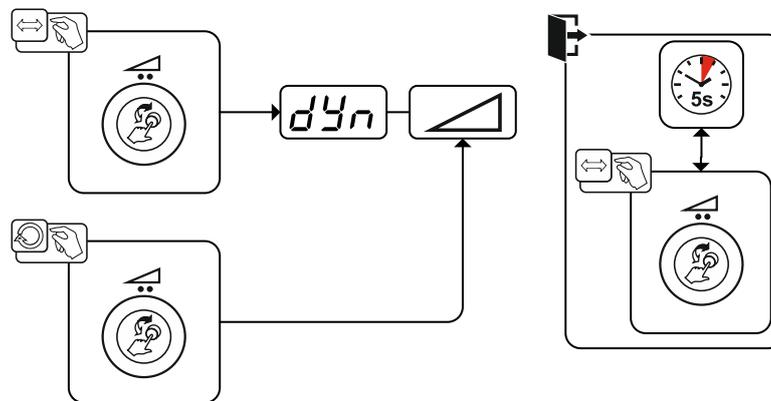


Abbildung 5-10

5.4.3 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.

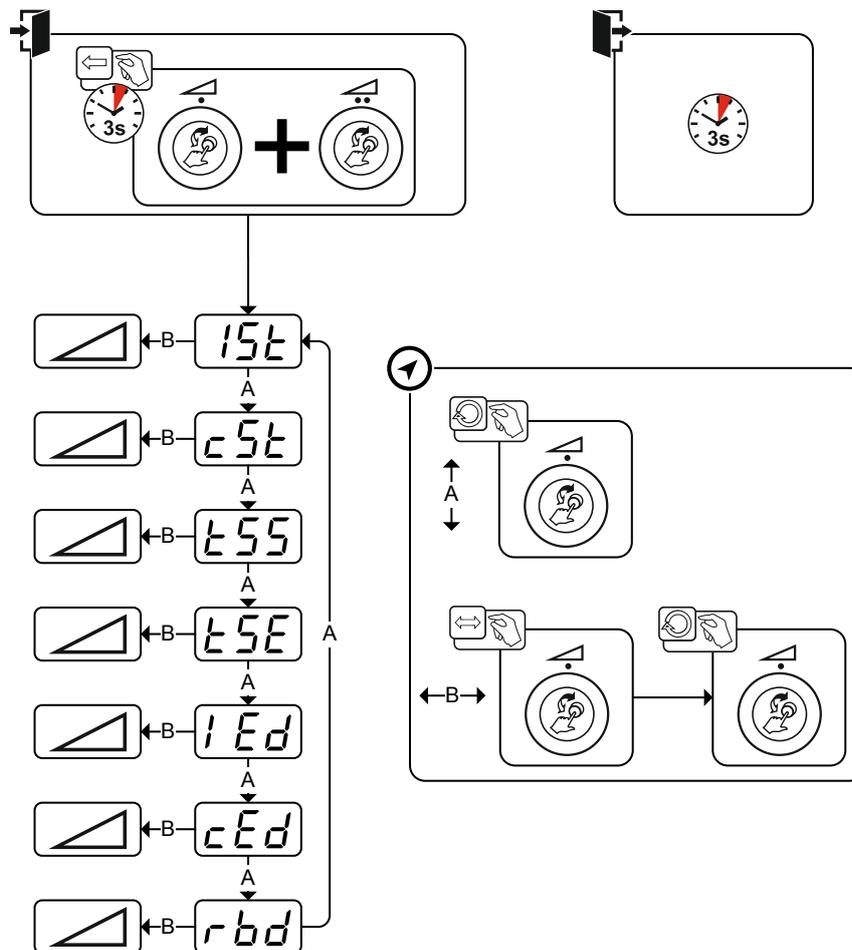


Abbildung 5-11

Anzeige	Einstellung / Anwahl
	Startstrom Einstellbereich prozentual: hauptstromabhängig Einstellbereich absolut: I _{min} bis I _{max} .
	Korrektur der Lichtbogenlänge im Startprogramm P_{START}
	Slope-Zeit von Startprogramm P_{START} auf Hauptprogramm P_A
	Slope-Zeit von Hauptprogramm P_A auf Endprogramm P_{END}
	Endkraterstrom Einstellbereich prozentual: hauptstromabhängig Einstellbereich absolut: I _{min} . bis I _{max} .
	Korrektur der Lichtbogenlänge im Endprogramm P_{END}
	Drahrückbrandzeit > siehe Kapitel 5.4.3.1 • ----- Wert erhöhen > mehr Drahrückbrand • ----- Wert verringern > weniger Drahrückbrand

5.4.3.1 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

5.4.4 Programmablauf

Bestimmte Werkstoffe 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)
- Endprogramm P_{END} (Vermeidung von Endkratern durch gezielte Wärmereduzierung)

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

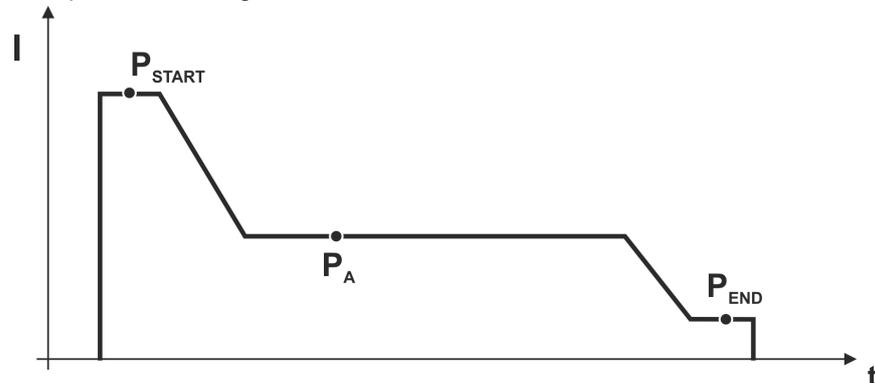


Abbildung 5-12

5.4.5 Betriebsarten (Funktionsabläufe)

5.4.5.1 Zeichen- und Funktionserklärung

Symbol	Bedeutung
	Brennertaster betätigen
	Brennertaster loslassen
	Brennertaster tippen (kurzes Drücken und Loslassen)
	Schutzgas strömt
I	Schweißleistung
	Drahtelektrode wird gefördert
	Drahteinschleichen
	Drahtrückbrand
	Gasvorströmen
	Gasnachströmen
	2-Takt
	4-Takt
	4-Takt-Spezial
t	Zeit
P _{START}	Startprogramm
P _A	Hauptprogramm
P _B	vermindertes Hauptprogramm
P _{END}	Endprogramm
t ₂	Punktzeit

5.4.5.2 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).**

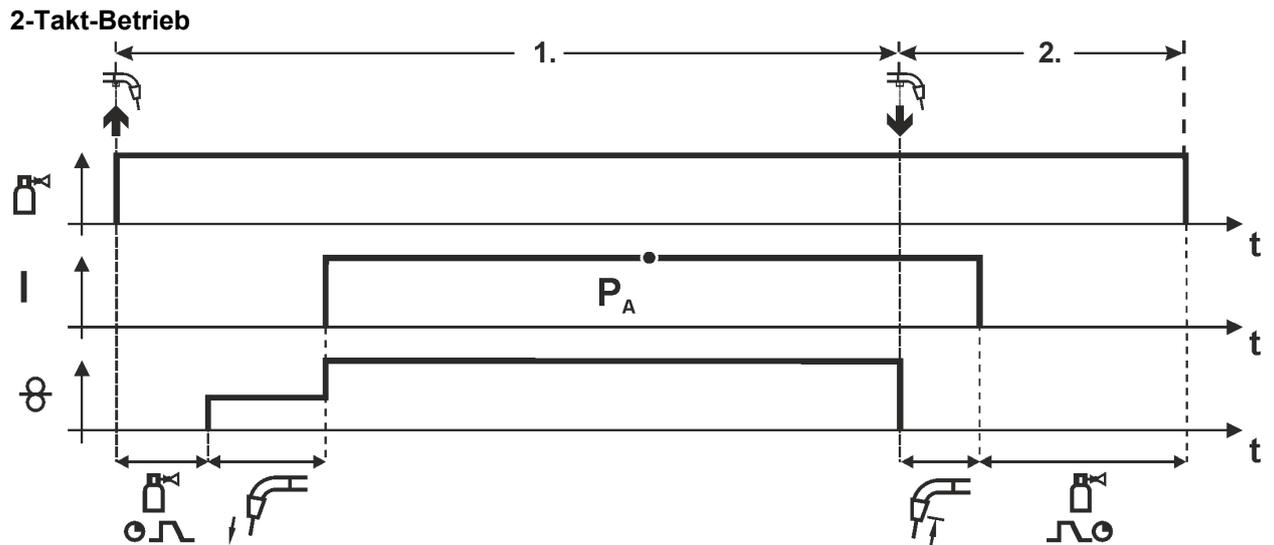


Abbildung 5-13

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.

4-Takt-Betrieb

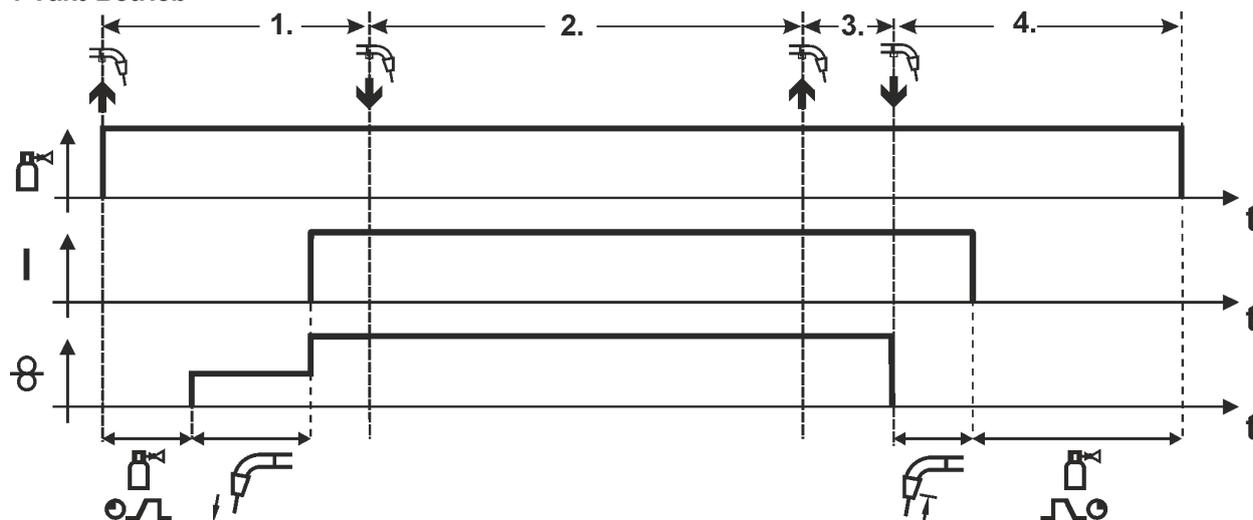


Abbildung 5-14

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.

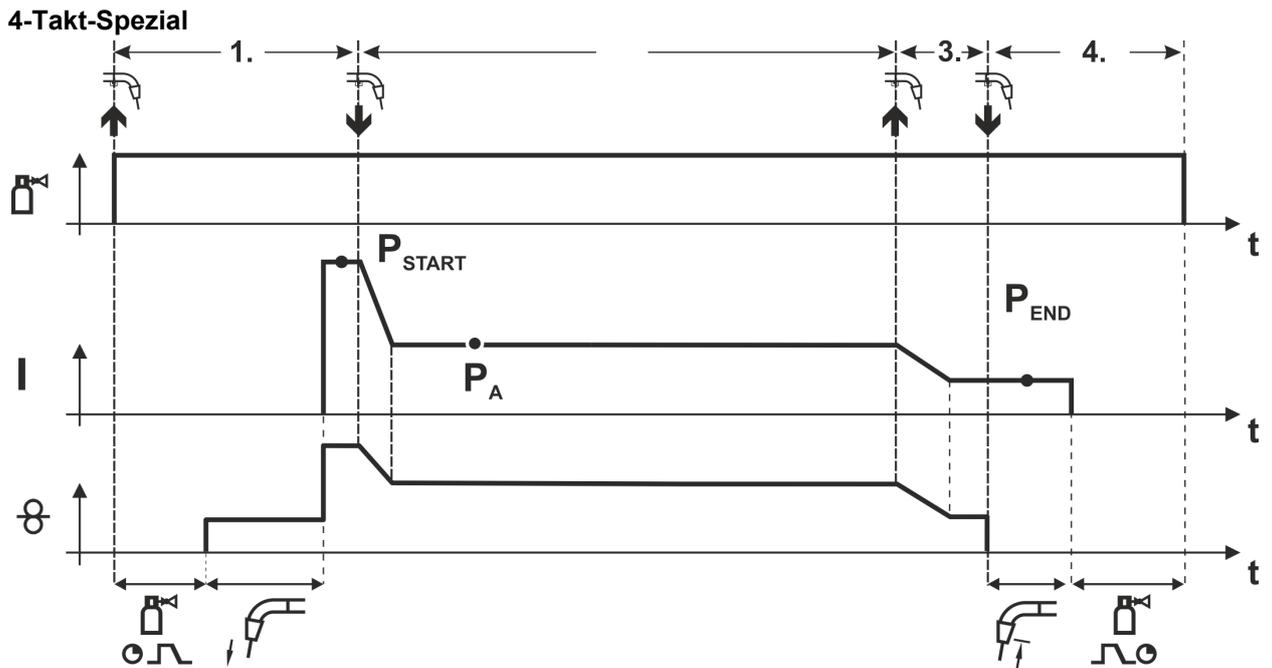


Abbildung 5-15

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 .

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.

5.4.6 MIG/MAG-Standardbrenner

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

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

Darüber hinaus sind, je nach Gerätetyp und Steuerungskonfiguration, weitere Funktionen durch Tippen des Brenntasters möglich > siehe Kapitel 5.6:

- 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).

5.4.6.1 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

5.5 E-Hand-Schweißen

5.5.1 Schweißaufgabenwahl

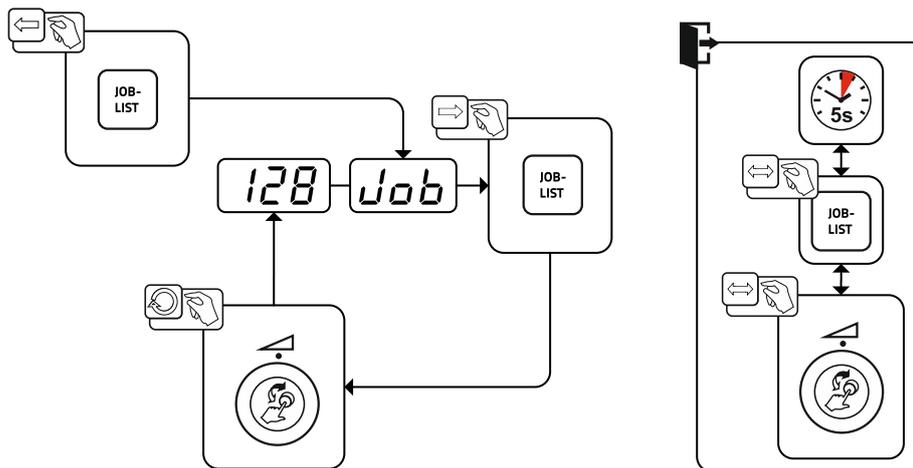


Abbildung 5-16

5.5.2 Schweißstromeinstellung

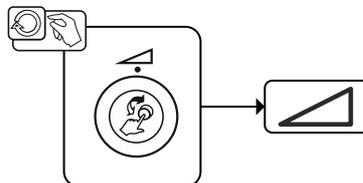


Abbildung 5-17

5.5.3 Arcforce

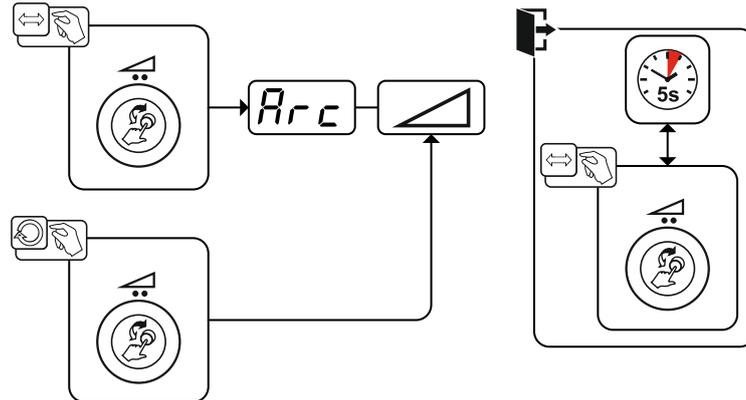


Abbildung 5-18

Einstellung:

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

5.5.4 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).

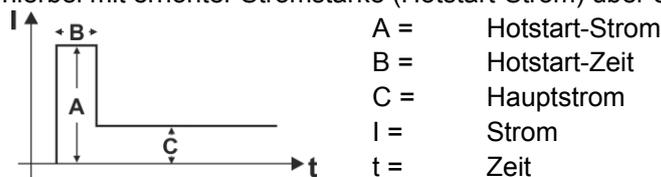
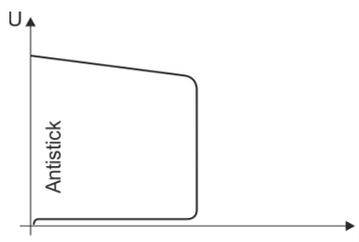


Abbildung 5-19

5.5.5 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 5-20

5.6 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 5.6.1.6.

5.6.1 Parameter-Anwahl, -Änderung und -Speicherung

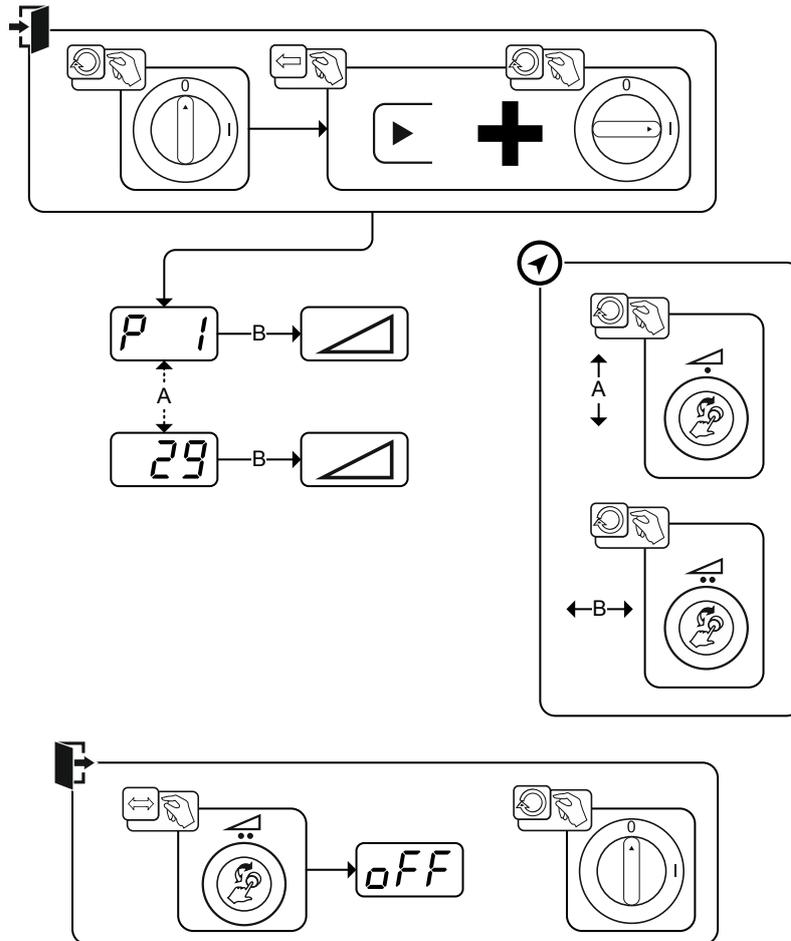


Abbildung 5-21

Anzeige	Einstellung / Anwahl
P 1	Rampenzeit Drahteinfädeln/Drahrückzug 0 = ----- normales Einfädeln (10 s Rampenzeit) 1 = ----- schnelles Einfädeln (3 s Rampenzeit) (Ab Werk)
P 9	4T und 4Ts-Tippstart 0 = ----- kein 4 Takt Tippstart 1 = ----- 4 Takt Tippstart möglich (Ab Werk)
P 15	HOLD-Funktion 0 = ----- HOLD-Werte werden nicht angezeigt 1 = ----- HOLD-Werte werden angezeigt (Ab Werk)
P24	Anzeige Korrektur- oder Sollspannung 0 = ----- Anzeige Korrekturspannung (ab Werk). 1 = ----- Anzeige absolute Sollspannung.
P29	Einheitensystem > siehe Kapitel 5.6.1.5 0 = ----- metrisches System (ab Werk) 1 = ----- imperiales System

5.6.1.1 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.

5.6.1.2 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.

5.6.1.3 Holdfunktion (P15)**Holdfunktion aktiv (P15 = 1)**

- Mittelwerte zuletzt geschweißter Hauptprogrammparameter werden angezeigt.

Holdfunktion nicht aktiv (P15 = 0)

- Sollwerte der Hauptprogrammparameter werden angezeigt.

5.6.1.4 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.

5.6.1.5 Einheitensystem (P29)**Funktion nicht aktiv**

- Werden metrische Maßeinheiten dargestellt.

Funktion aktiv

- Werden imperiale Maßeinheiten dargestellt.

5.6.1.6 Zurücksetzen auf Werkseinstellung

Alle kundenspezifisch gespeicherten Sonderparameter werden durch die Werkseinstellungen ersetzt!

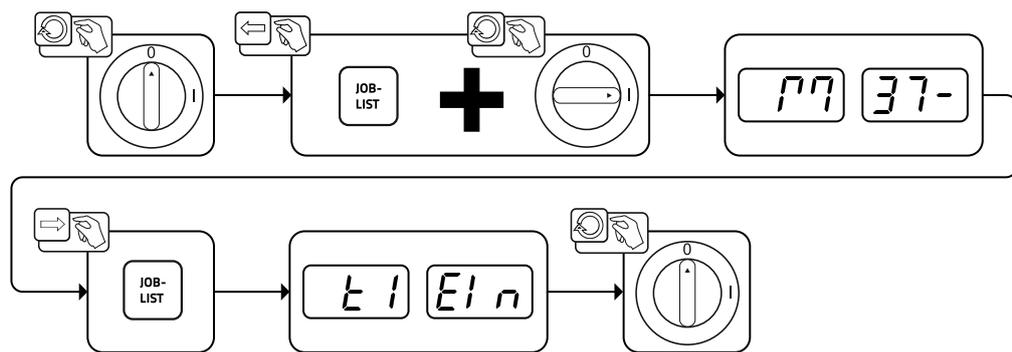


Abbildung 5-22

5.7 Gerätekonfigurationsmenü

5.7.1 Parameter-Anwahl, -Änderung und -Speicherung

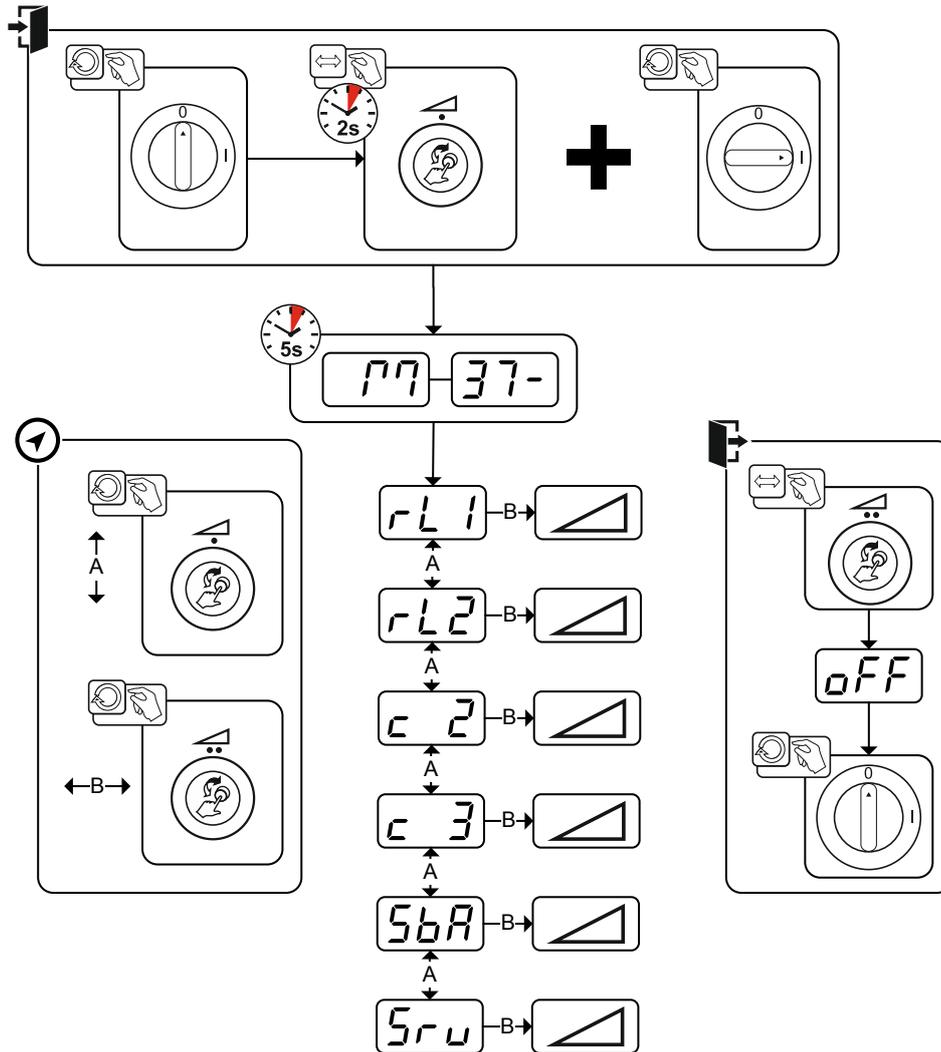


Abbildung 5-23

Anzeige	Einstellung / Anwahl
	Leitungswiderstand 1 Leitungswiderstand für den ersten Schweißstromkreis 0 mΩ - 60 mΩ (8 mΩ ab Werk).
	Leitungswiderstand 2 Leitungswiderstand für den zweiten Schweißstromkreis 0 mΩ - 60 mΩ (8 mΩ ab Werk).
	Parameteränderungen ausschließlich durch sachkundiges Servicepersonal!
	Parameteränderungen ausschließlich durch sachkundiges Servicepersonal!
	Zeitabhängige Energiesparfunktion > siehe Kapitel 5.7.3 Dauer bei Nichtbenutzung bis der Energiesparmodus aktiviert wird. Einstellung = ausgeschaltet bzw. Zahlenwert 5 Min. - 60 Min (ab Werk 20).
	 Servicemenü Änderungen im Servicemenü dürfen ausschließlich durch autorisiertes Servicepersonal erfolgen!

5.7.2 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.

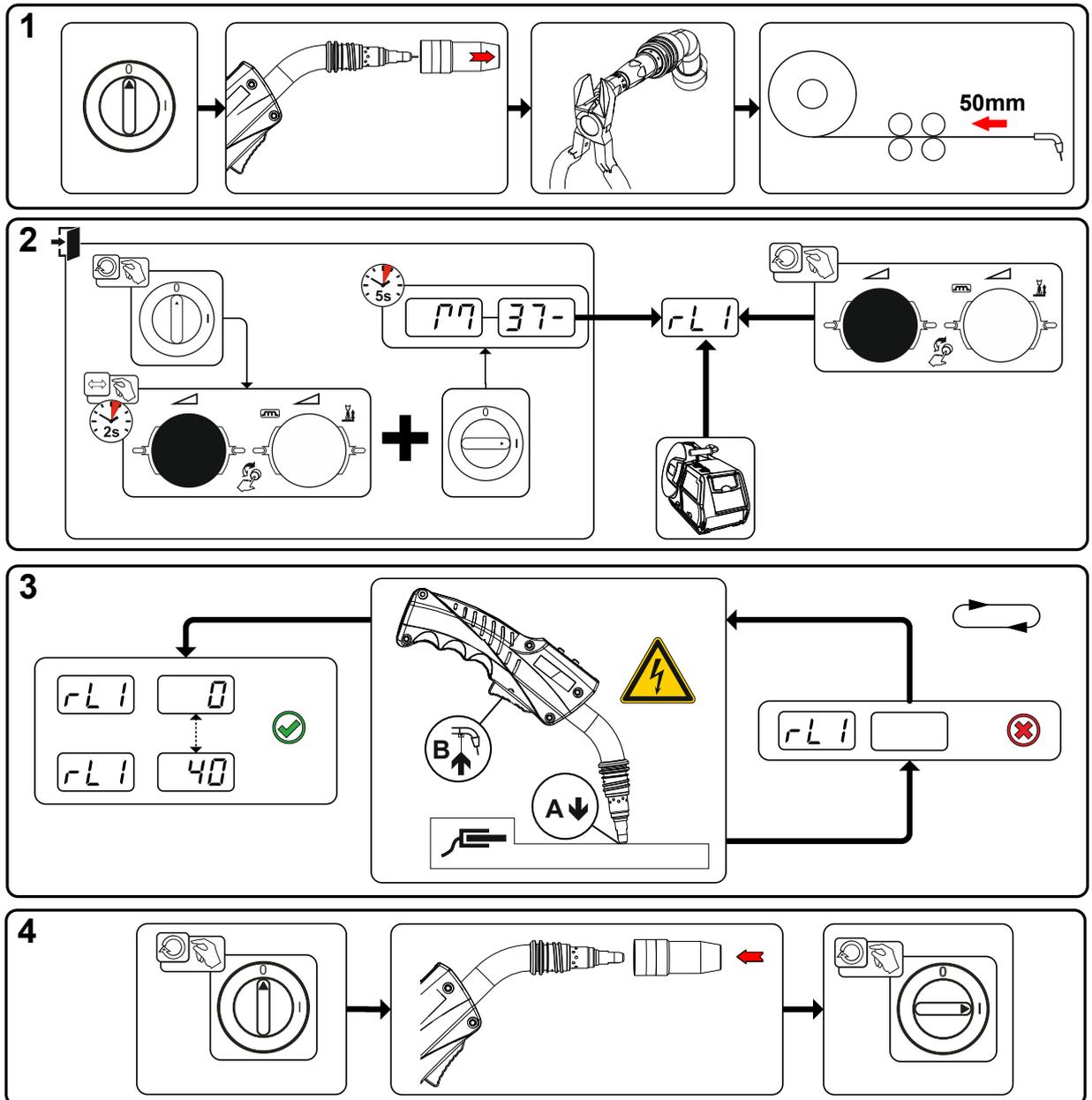


Abbildung 5-24

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

- "Drehknopf Schweißleistung" drücken und halten, gleichzeitig Schweißgerät einschalten (mindestens 2 s). Drehknopf loslassen (Gerät wechselt nach weiteren 5 s zum Parameter Leitungswiderstand 1).
- Durch Drehen am "Drehknopf Schweißleistung" kann nun der entsprechende Parameter gewählt werden. Parameter "rL1" muss bei allen Gerätekombinationen abgeglichen werden.

3 Abgleich / Messung

- Schweißbrenner mit der Stromdüse auf einer sauberen, gereinigten Stelle am Werkstück mit etwas Druck aufsetzen und Brennergast 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.

5.7.3 Energiesparmodus (Standby)

Der Energiesparmodus kann durch einen einstellbaren Parameter im Gerätekonfigurationsmenü (zeitabhängiger Energiesparmodus 5bA) aktiviert werden > *siehe Kapitel 5.7.*



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 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.

6.1 Softwareversion der Gerätesteuerung anzeigen

Die Abfrage der Softwarestände dient ausschließlich zur Information für das autorisierte Servicepersonal und kann im Gerätekonfigurationsmenü abgefragt werden > *siehe Kapitel 5.7!*

6.2 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
15	-	x	-	Erkennung Drahtvorschubgerät 2	Kabelverbindungen prüfen
16	-	-	x	Fehler Leerlaufspannungsreduzierung (VRD)	Service informieren.
17	-	x	x	Überstromerkennung Drahtvorschubantrieb	Leichtgängigkeit der Drahtförderung prüfen

Fehler (Err)	Kategorie			Mögliche Ursache	Abhilfe
	a)	b)	c)		
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
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.

6.3 JOBs (Schweißaufgaben) auf Werkseinstellung zurücksetzen

Alle kundenspezifisch gespeicherten Schweißparameter werden durch die Werkseinstellungen ersetzt!

6.3.1 Einzelnen JOB zurücksetzen

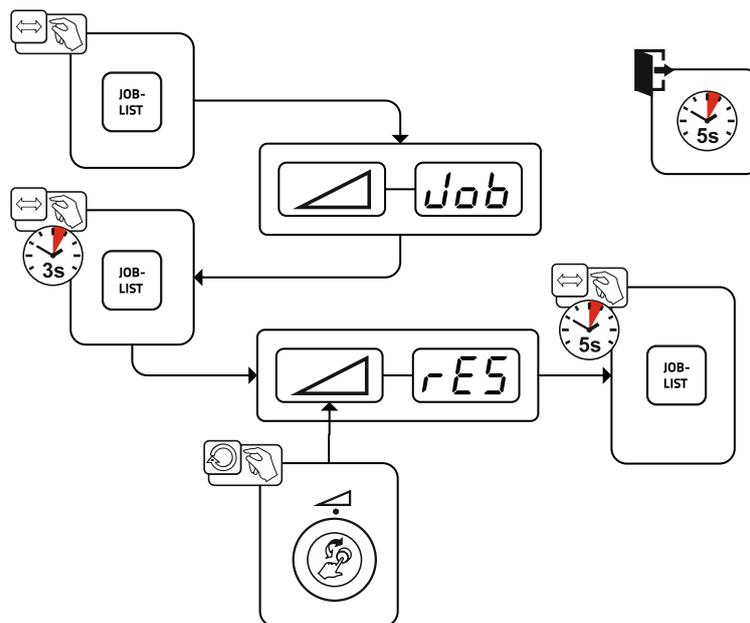


Abbildung 6-1

6.3.2 Alle JOBS zurücksetzen

- ☞ **Es werden die JOBS 1-128 + 170-256 zurückgesetzt.
Die kundenspezifischen JOBS 129-169 bleiben erhalten.**

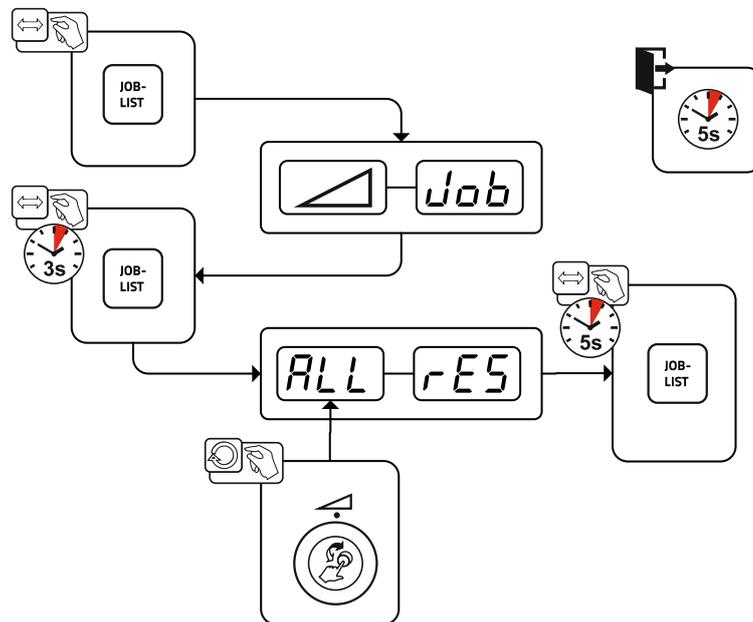


Abbildung 6-2

7 Anhang A

7.1 JOB-List

MIG / MAG GMAW					
manual non synergic	JOB				
	188				

Massivdraht solid wire		∅ inch mm			
		.030	.040	.045	.060
		0,8	1,0	1,2	1,6
JOB					
SG2/3 G3/4 Si1	CO ₂ -100 / C1	1	3	4	5
	Ar-82/CO ₂ -18 M21	6	8	9	10
	Ar-90/CO ₂ -10 M20	11	13	14	15

Fülldraht metal / flux-cored		∅ inch mm				
		.030	.040	.045	.060	
		0,8	1,0	1,2	1,6	
JOB						
G3511 / G4511	Metal	Ar-82/CO ₂ -18 M21	235	237	238	239
	Rutil / Basic	Ar-82/CO ₂ -18 M21	240	242	243	244
		CO ₂ -100 / C1			260	261

Zusatz additional		JOB
Fugenhobeln gouging		126
E-Hand MMA		128

Abbildung 7-1

8 Anhang B

8.1 Parameterübersicht - Einstellbereiche

8.1.1 MIG/MAG-Schweißen

Name	Darstellung			Einstellbereich	
	Code	Standard (ab Werk)	Einheit	min.	max.
Startstrom	I _{St}	- ^[1]	%	0	200
Korrektur der Lichtbogenlänge im Startprogramm P _{START}	c _{St}	- ^[1]	V	-9,9	9,9
Slope-Zeit von Startprogramm P _{START} auf Hauptprogramm P _A	t _{SS}	- ^[1]	s	0	20
Slope-Zeit von Hauptprogramm P _A auf Endprogramm P _{END}	t _{SE}	- ^[1]	s	0	20
Endkraterstrom	I _{Ed}	- ^[1]	%	0	200
Korrektur der Lichtbogenlänge im Endprogramm P _{END}	c _{Ed}	- ^[1]	V	-9,9	9,9
Drahtrückbrandzeit	r _{bd}	- ^[1]	-	0	333
Spannungskorrektur		0	V	-9,9	9,9
Drahtgeschwindigkeit, absolut (Hauptprogramm P _A)		- ^[1]	m/min	0,00	20,0

^[1] abhängig von gewählter Schweißaufgabe (JOB)

8.1.2 E-Hand-Schweißen

Name	Darstellung			Einstellbereich	
	Code	Standard (ab Werk)	Einheit	min.	max.
Arcforce	Arc	0		-40	40

9 Anhang C
9.1 Händlersuche

Sales & service partners
www.ewm-group.com/en/specialist-dealers



"More than 400 EWM sales partners worldwide"