

Betriebsanleitung

für Betreiber und Maschinenverwender

Orbitalschweißstromquelle

ORBIMAT 180 SW



Für sicheres Arbeiten Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme lesen. Betriebsanleitung aufbewahren zum Nachschlagen.

Maschinen-Nr.:

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ZU DIESER ANLEITUNG	5	4.1.6	Kühlflüssigkeit OCL-30	20
1.1	Warnhinweise	5	4.1.7	ORBIPURGE Formierset	20
1.2	Weitere Symbole und Auszeichnungen	5	4.1.8	Ersatzpapierrollen und Ersatzfarbbandkassetten	20
1.3	Abkürzungen	5			
1.4	Mitgeltende Dokumente	5	5.	TECHNISCHE DATEN	21
2.	BETREIBERINFORMATIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE	6	6.	LAGERUNG UND TRANSPORT	22
2.1	Betreiberpflichten	6	6.1	Bruttogewicht	22
2.2	Verwendung der Maschine	6	6.2	Einlagerung vorbereiten	22
2.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	6.2.1	Schweißkopf von Orbitalschweißstromquelle lösen	22
2.2.2	Grenzen der Maschine	7	6.2.2	Kühlmittel abpumpen	22
2.3	Umweltschutz und Entsorgung	7	7.	INBETRIEBNAHME	25
2.3.1	Information Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG	7	7.1	Lieferumfang	25
2.3.2	REACH (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)	8	7.2	Lieferumfang prüfen	25
2.3.3	Kühlmittel	8	7.3	Zubehör (optional erhältlich)	25
2.3.4	Elektrowerkzeuge und Zubehör	8	7.4	Schweißstromquelle anschließen	26
2.4	Personalqualifikation	9	7.4.1	Maschine aufstellen	26
2.5	Grundlegende Hinweise zur Betriebssicherheit	9	7.4.2	Gasflasche anschließen	26
2.6	Persönliche Schutzausrüstung	9	7.4.3	Schweißköpfe anschließen	27
2.7	Restrisiken	10	7.4.4	Kühlmittelschläuche lösen	27
2.7.1	Verletzung durch hohes Gewicht	10	7.4.5	Kühlmittel abpumpen	27
2.7.2	Verbrennung und Brandgefahr durch hohe Temperaturen	10	7.4.6	Gasschlauch abschließen	27
2.7.3	Stolpern über das Schlauchpaket	10	7.5	Inbetriebnahme	27
2.7.4	Langzeitschäden durch falsche Haltung	11	7.5.1	Kühlmittel auffüllen	28
2.7.5	Elektrischer Schlag	11	7.5.2	Fernbedienung/Blindstecker anschließen	28
2.7.6	Gefahr durch falsche Handhabung von Druckbehältern	11	7.5.3	Stromquelle einschalten	29
2.7.7	Augenschäden durch Strahlen	12	7.5.4	Sprache einstellen	30
2.7.8	Gefahren durch elektromagnetische Felder	12	7.5.5	Maßeinheiten einstellen	30
2.7.9	Erstickungsgefahr durch zu hohen Argonanteil in der Luft	12	8.	BEDIENUNG	31
2.7.10	Gesundheitsschäden	12	8.1	Autoprogrammierung	31
2.7.11	Umsturzgefahr der Anlage	12	8.1.1	Parameter einstellen	31
2.7.12	Explosions- und Brandgefahr	12	8.1.2	Schweißkopf konfigurieren	31
2.7.13	Allgemeine Verletzungen durch Werkzeuge	13	8.1.3	Werkstoff konfigurieren	32
3.	BESCHREIBUNG	14	8.1.4	Schutzgas konfigurieren	32
3.1	ORBIMAT 180 SW	14	8.1.5	Rohrdurchmesser konfigurieren	33
3.2	Bedienkonzept	16	8.1.6	Wanddicke konfigurieren	33
3.2.1	Bedienung über Tastschalter (Softkeys)	16	8.1.7	Drahtzufuhr konfigurieren	33
3.2.2	Bedienung über Touchscreen	16	8.1.8	Programm berechnen	33
3.2.3	Bedienung über Drehsteller	16	8.2	Testlauf des Programms	34
3.2.4	Bedienung über externe Tastatur	17	8.2.1	Schweißkopf vorbereiten	34
3.3	Warnschilder	18	8.2.2	Elektrode vorbereiten	34
4.	EINSATZMÖGLICHKEITEN	19	8.2.3	Schweißkopf drehen	34
4.1	Zubehör	19	8.2.4	Formiergas anschließen	36
4.1.1	ORBICAR W Fahrwagen	19	8.2.5	Schweißung durchführen	36
4.1.2	ORBICOOL Active	19	8.2.6	Schweißprozess unterbrechen	38
4.1.3	ORBITWIN Umschaltgerät	20	8.3	Anpassung des Programms	39
4.1.4	Sauerstoffmessgerät ORBmax	20	8.3.1	Gründe für die Anpassung von Programm und Vorgehensweise	39
4.1.5	Fernbedienung mit Kabel	20	8.3.2	Prozentuale Änderungen vornehmen	39
			8.3.3	Einzelne Parameter anpassen	40
			8.3.4	Digitales Gasmanagement	40

8.3.5	Gaszeiten anpassen	40	9.1.5	Testseite drucken	69
8.3.6	Zündstrom, Endstrom und Stromabsenkung anpassen	41	9.1.6	Service Screen	69
8.3.7	Badbildezeit anpassen	41	9.1.7	Info	70
8.3.8	Schweißstrom und Übergangszeiten ("Neigung") anpassen	42	9.2	Mögliche Anwendungs-/Bedienfehler	70
8.3.9	Pulszeiten anpassen	43	9.2.1	Ungleichmäßige Schweißnaht ("Stromschwankungen")	70
8.3.10	Schweißgeschwindigkeit und Übergangszeit ("Neigung") anpassen	44	9.2.2	Anlauffarben innen/außen	70
8.3.11	Sektor ändern	46	9.2.3	Breite Naht – kein Einbrand	71
8.4	Programm speichern und aufrufen	48	9.2.4	Kein gerader Nahtverlauf/Lochbildung am Ende der Schweißung	71
8.4.1	Programm speichern	48	9.2.5	Zündprobleme	72
8.4.2	Programm aufrufen	48	9.2.6	Maschine läuft nicht an	72
8.5	Maschine mit Login verriegeln	49	9.3	Liste der Fehlermeldungen	73
8.6	Heftfunktion	50	9.4	Status-LED-Anzeigen	77
8.7	Verwendung der zweiten Gasdruckstufe ("Flow Force") ..	51	9.5	Sensoren und Überwachungsfunktionen vorübergehend deaktivieren	77
8.8	Zusatzgeräte anschließen	52	9.5.1	Sensoren	77
8.8.1	ORB Restsauerstoffmessgeräte	53	9.5.2	Überwachungsgrenzen	77
8.8.2	BUP-Steuergerät anschließen und konfigurieren	53	9.5.3	Externer Eingang für Abbruch	78
8.8.3	WIG-Handschweißbrenner	53	9.6	Datum und Uhrzeit einstellen	78
8.8.4	Externe Fernbedienung	55	10.	INSTANDHALTUNG UND STÖRUNGSBESEITIGUNG	79
8.8.5	Externer Drucker (A4)	55	10.1	Pflegehinweise	79
8.8.6	Externer Monitor/HDMI	55	10.2	Wartung und Pflege	79
8.9	Überwachungsfunktionen	55	10.2.1	Lagerung	80
8.9.1	Allgemeine Hinweise	55	10.3	Service/Kundendienst	80
8.9.2	Grenzwerte anpassen	56	EG-KONFORMITÄTserklärung		83
8.10	Datendokumentation und Datenverwaltung	57			
8.10.1	Daten verwalten	57			
8.10.2	Kommentare und Anwendungsdaten ("Prozessnotizen") eingeben	59			
8.10.3	Arbeiten über USB	60			
8.10.4	Daten ansehen und drucken	61			
8.10.5	Daten am PC mit Zusatzsoftware "OrbiProgCA" bearbeiten	62			
8.11	Aktualisierungs- und Sicherungsfunktionen für die Software	62			
8.12	Software-Komponenten aktualisieren	63			
8.13	Software-Komponenten sichern	63			
8.14	Software-Komponenten wiederherstellen	63			
8.15	Arbeiten in anderen Sprachen	63			
8.15.1	Sprache umstellen	63			
8.15.2	Daten in anderer Sprache drucken	64			
8.15.3	Neue Bediensprache erstellen	64			
8.16	Importieren von Programmen anderer Stromquellen von Orbitalum	64			
8.16.1	Programme importieren	65			
8.17	Tastatur-Sonderbefehle	65			
8.18	Betrieb der Anlage an anderen Netzspannungen	65			
9.	SERVICE UND FEHLERSUCHE	66			
9.1	Durchführen von Servicearbeiten	66			
9.1.1	Kühlmittel abpumpen	66			
9.1.2	Motorabgleich durchführen	66			
9.1.3	Externen Drucker anpassen	68			
9.1.4	Internen Drucker einschalten	68			

1. ZU DIESER ANLEITUNG

1.1 Warnhinweise

Die in dieser Anleitung verwendeten Warnhinweise warnen vor Verletzungen oder vor Sachschäden.
Warnhinweise immer lesen und beachten!



Dies ist das Warnsymbol. Es warnt vor Verletzungsgefahren. Um Verletzungen oder Tod zu vermeiden, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichneten Maßnahmen befolgen.

WARNSTUFE	BEDEUTUNG
 GEFAHR!	Unmittelbare Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
 WARNUNG!	Mögliche Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
 VORSICHT!	Mögliche Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen zu leichten Verletzungen führen kann.
HINWEIS!	Mögliche Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

1.2 Weitere Symbole und Auszeichnungen

SYMBOL	BEDEUTUNG
	Wichtige Informationen zum Verständnis.
1.	Handlungsaufforderung in einer Handlungsabfolge: Hier muss gehandelt werden.
2.	
3.	
...	
►	Allein stehende Handlungsaufforderung: Hier muss gehandelt werden.

1.3 Abkürzungen

ABKÜRZUNG	BEDEUTUNG
OM, SW	ORBIMAT, Typ "SmartWelder"

1.4 Mitgeltende Dokumente

Folgende Dokumente gelten mit dieser Betriebsanleitung:

- Betriebsanleitung des Orbitalschweißkopfes

2. BETREIBERINFORMATIONEN UND SICHERHEITS- HINWEISE

2.1 Betreiberpflichten

Werkstatt-/Außen-/Feldanwendung: Der Betreiber ist verantwortlich für die Sicherheit im Gefahrenbereich der Maschine und erlaubt nur eingewiesenem Personal den Aufenthalt und die Bedienung der Maschine im Gefahrenbereich.

Sicherheit des Arbeitnehmers: Der Betreiber hat die in diesem Kapitel beschriebenen Sicherheitsvorschriften einzuhalten sowie sicherheitsbewusst und mit allen vorgeschriebenen Schutzausrüstungen zu Arbeiten.

Der Arbeitgeber verpflichtet sich, die Mitarbeiter auf die Gefahren durch die EMF-Richtlinien hinzuweisen und den Arbeitsplatz dementsprechend zu bewerten.

Anforderungen für spezielle EMF-Bewertungen in Bezug auf allgemeine Tätigkeiten, Arbeitsmittel und Arbeitsplätze*:

ART DES ARBEITSMITTELS ODER ARBEITSPLATZES	BEWERTUNG ERFORDERLICH FÜR:		
	Arbeitnehmer ohne besonderes Risiko	Besonders gefährdete Arbeitnehmer (ausgenommen solche mit aktiven Implan- taten)	Arbeitnehmer mit aktiven Implantaten
	(1)	(2)	(3)
Lichtbogenschweißung, manuell (einschl. MIG (Metall-Inertgas), MAG (Metall-Aktivgas), WIG (Wolfram-Inertgas)) bei Einhaltung bewährter Verfahren und ohne Körperkontakt zur Leitung	Nein	Nein	Ja

* Nach Richtlinie 2013/35/EU

2.2 Verwendung der Maschine

2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Orbitalschweißstromquelle ist ausschließlich für folgende Verwendung vorgesehen:

- Einsatz in Verbindung mit einem Orbitalschweißkopf der Firma Orbitalum Tools GmbH oder mit einem kompatiblen Fremdfabrikat in Verbindung mit dem Schweißkopfadapter der Firma Orbitalum Tools GmbH.
- WIG-Schweißen von Werkstoffen, die in dieser Betriebsanleitung spezifiziert sind (siehe Kap. 4, Seite 19).
- Leere, nicht unter Druck stehende Rohre, die frei von Kontaminationen, explosiven Atmosphären oder Flüssigkeiten sind.



Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch folgende Punkte:

- Permanentes Beaufsichtigen der Maschine während des Betriebs. Der Bediener muss immer in der Lage sein, den Prozess zu stoppen.
- Beachten aller Sicherheits- und Warnhinweise dieser Betriebsanleitung.
- Beachten der mitgeltenden Dokumente.
- Einhalten aller Inspektions- und Wartungsarbeiten.
- Ausschließliches Verwenden der Maschine im Originalzustand.
- Ausschließliches Verwenden von originalem Zubehör sowie originalen Ersatzteilen und Betriebsstoffen.
- Ausschließliches Verwenden von Schutzgasen, die nach DIN EN ISO 14175 für das WIG-Schweißverfahren klassifiziert sind.
- Ausschließliches Verwenden von Kühlmittel OCL-30 der Firma Orbitalum Tools GmbH.

- Prüfen aller sicherheitsrelevanten Bauteile und Funktionen vor Inbetriebnahme.
- Bearbeiten der in der Betriebsanleitung genannten Materialien.
- Zweckmäßiger Umgang mit allen am Schweißprozess beteiligten Komponenten sowie allen weiteren Faktoren, die einen Einfluss auf den Schweißprozess haben.
- Ausschließlich gewerblicher Gebrauch.

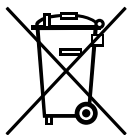
2.2.2 Grenzen der Maschine

- Der Arbeitsplatz kann in der Rohrvorbereitung, im Anlagenbau oder in der Anlage selbst sein.
- Die Maschine wird durch eine Person bedient.
- Die Maschine sicher auf festem Untergrund aufstellen.
- Es wird ein radialer Platzbedarf/Bewegungsraum für Personen von etwa 2 m um die Maschine herum benötigt.
- Arbeitsbeleuchtung: min. 300 Lux.
- Klimabedingungen: –10 °C bis 40 °C; < 80% rel. Luftfeuchtigkeit.
- Nur in trockener Umgebung (nicht bei Nebel, Regen, Gewitter etc.) mit der Maschine arbeiten. Gegebenenfalls ein Schweißzelt verwenden.
- Die Kühlleistung ist nur bei vollem Kühlmitteltank gewährleistet.

2.3 Umweltschutz und Entsorgung

2.3.1 Information Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG

MODELL	NETZEINGANG	MINIMALER WIRKUNGS-GRAD DER STROMQUELLE	MAXIMALE LEISTUNGSAUFNAHME IM LEERLAUF
ORBIMAT 180 SW	110 - 230 VAC 1-phasig + PE	81%	31 W



(nach RL 2012/19/EG)

- Produkt (falls zutreffend) nicht mit dem allgemeinen Abfall entsorgen.
- Wiederverwendung oder Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) durch Entsorgung bei einer dafür vorgesehenen Sammelstelle.
- Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihr örtliches Recycling-Büro oder Ihren örtlichen Händler. Kritische Rohstoffe, die möglicherweise in indikativen Mengen von mehr als 1 Gramm auf Komponentenebene vorhanden sind

Kritische Rohstoffe, die möglicherweise in indikativen Mengen von mehr als 1 Gramm auf Komponentenebene vorhanden sind

Komponente	Kritischer Rohstoff
Platinen	Baryt, Bismut, Kobalt, Gallium, Germanium, Hafnium, Indium, Schwere Seltene Erde, Leichte Seltene Erde, Niob, Metalle der Platingruppe, Scandium, Siliziummetall, Tantal, Vanadium
Kunststoff-Komponenten	Antimon, Baryt
Elektrische und elektronische Komponenten	Antimon, Beryllium, Magnesium
Metall-Komponenten	Beryllium, Kobalt, Magnesium, Wolfram, Vanadium
Kabel und Kabelbaugruppen	Borat, Antimon, Baryt, Beryllium, Magnesium
Displays	Gallium, Indium, Schwere Seltene Erden, Leichte Seltene Erden, Niob, Metalle der Platingruppe, Scandium
Batterien	Flussspat, Schwere Seltene Erden, Leichte Seltene Erden, Magnesium

2.3.2 REACh (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)

Die Verordnung (EG) 1907/2006 des europäischen Parlaments und des Rates über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACh) regelt das Herstellen, das Inverkehrbringen und die Verwendung chemischer Stoffe und daraus hergestellter Gemische.

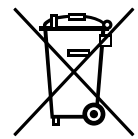
Im Sinne der REACh-Verordnung handelt es sich bei unseren Produkten um Erzeugnisse. Entsprechend Artikel 33 der REACh-Verordnung müssen Lieferanten von Erzeugnissen ihre Abnehmer darüber informieren, wenn das gelieferte Erzeugnis einen Stoff der REACh-Kandidatenliste (SVHC-Liste) in Gehalten größer als 0,1 Massenprozent enthält. Am 27.06.2018 wurde Blei (CAS: 7439-92-1 / EINECS: 231-100-4) in die Kandidatenliste SVHC aufgenommen. Diese Aufnahme löst eine diesbezügliche Informationspflicht in der Lieferkette aus.

Wir informieren Sie hiermit darüber, dass einzelne Teilkomponenten unserer Erzeugnisse Blei in Gehalten größer als 0,1 % Masseprozent als Legierungsbestandteil in Stahl, Aluminium und Kupferlegierung sowie in Loten und Kondensatoren von elektronischen Bauteilen enthalten. Die Bleianteile liegen innerhalb der festgelegten Ausnahmen der RoHS-Richtlinie.

Da Blei als Legierungsbestandteil fest gebunden ist und somit bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Exposition zu erwarten ist, sind keine zusätzlichen Angaben zur sicheren Verwendung notwendig.

2.3.3 Kühlmittel

Kühlmittel nach Angaben der lokalen gesetzlichen Vorschriften entsorgen.



(nach RL 2012/19/EG)

2.3.4 Elektrowerkzeuge und Zubehör

Ausgediente Elektrowerkzeuge und Zubehör enthalten große Mengen wertvoller Roh- und Kunststoffe, die einem Recyclingprozess zugeführt werden können:

- Elektronische Altgeräte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen gemäß EU-Richtlinie nicht mit dem Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden.
- Durch die aktive Nutzung der angebotenen Rückgabe- und Sammelsysteme leisten Sie Ihren Beitrag zur Wiederverwendung und zur Verwertung von elektronischen Altgeräten.
- Elektronische Altgeräte enthalten Bestandteile, die gemäß EU-Richtlinie selektiv zu behandeln sind. Getrennte Sammlung und selektive Behandlung sind die Basis zur umweltgerechten Entsorgung und zum Schutz der menschlichen Gesundheit.
- Geräte und Maschinen der Orbitalum Tools GmbH, welche Sie nach dem 13. August 2005 erworben haben, werden wir nach einer für uns kostenfreien Anlieferung fachgerecht entsorgen.
- Bei elektronischen Altgeräten, die aufgrund einer Verunreinigung während des Gebrauchs ein Risiko für die menschliche Gesundheit oder Sicherheit darstellen, kann die Rücknahme abgelehnt werden.
- Für die Entsorgung von elektronischen Altgeräten, die vor dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, ist der Benutzer verantwortlich. Bitte wenden Sie sich hierfür an einen Entsorgungsfachbetrieb in Ihrer Nähe.
- Wichtig für Deutschland: Geräte und Maschinen der Orbitalum Tools GmbH dürfen nicht über kommunale Entsorgungsstellen entsorgt werden, da sie nur im gewerblichen Bereich zum Einsatz kommen.
- Elektronische Altgeräte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen gemäß EU-Richtlinie nicht mit dem Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden.
- Durch die aktive Nutzung der angebotenen Rückgabe- und Sammelsysteme leisten Sie Ihren Beitrag zur Wiederverwendung und zur Verwertung von elektronischen Altgeräten.
- Elektronische Altgeräte enthalten Bestandteile, die gemäß EU-Richtlinie selektiv zu behandeln sind. Getrennte Sammlung und selektive Behandlung sind die Basis zur umweltgerechten Entsorgung und zum Schutz der menschlichen Gesundheit.
- Geräte und Maschinen der Orbitalum Tools GmbH, welche Sie nach dem 13. August 2005 erworben haben, werden wir nach einer für uns kostenfreien Anlieferung fachgerecht entsorgen.
- Bei elektronischen Altgeräten, die aufgrund einer Verunreinigung während des Gebrauchs ein Risiko für die menschliche Gesundheit oder Sicherheit darstellen, kann die Rücknahme abgelehnt werden.

- Für die Entsorgung von elektronischen Altgeräten, die vor dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, ist der Benutzer verantwortlich. Bitte wenden Sie sich hierfür an einen Entsorgungsfachbetrieb in Ihrer Nähe.
- **Wichtig für Deutschland:** Geräte und Maschinen der Orbitalum Tools GmbH dürfen nicht über kommunale Entsorgungsstellen entsorgt werden, da sie nur im gewerblichen Bereich zum Einsatz kommen.

2.4 Personalqualifikation



VORSICHT! Die Orbitalschweißstromquelle darf nur von eingewiesenem Personal verwendet werden.

- Mindestalter: 18 Jahre.
- Keine körperlichen Beeinträchtigungen.
- Bedienung der Maschine durch Minderjährige nur unter Aufsicht eines Weisungsbefugten.
- Grundlagenwissen im WIG-Schweißverfahren wird grundsätzlich empfohlen.

2.5 Grundlegende Hinweise zur Betriebssicherheit



VORSICHT! Aktuelle Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

Unsachgemäße Handhabung kann die Sicherheit beeinträchtigen. Die Folge können lebensgefährliche Verletzungen sein.

- ▶ Angeschaltete Schweißstromquelle **niemals** unbeaufsichtigt lassen.
- ▶ Bediener muss sicherstellen, dass sich keine 2. Person innerhalb des Gefahrenbereichs befindet.
- ▶ Die Orbitalschweißstromquelle **nicht** ändern oder umbauen.
- ▶ Orbitalschweißstromquelle nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- ▶ Nur Original-Werkzeuge, -Ersatzteile und -Zubehör sowie vorgeschriebene Betriebsstoffe verwenden.
- ▶ Bei Änderungen im Betriebsverhalten Betrieb sofort beenden und Störung beseitigen lassen.
- ▶ Schutzeinrichtungen **nicht** entfernen.
- ▶ Zur Erhöhung der Sicherheit ist ein bauseitiger SPE-PRCD bzw. allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter 30 mA oder Schutztrenntransformator zwischen Stromnetz und Schweißstromquelle erforderlich.
- ▶ Die Maschine **nicht** am Schlauchpaket oder am Kabel ziehen.
- ▶ Reparatur- und Wartungsarbeiten an der elektrischen Ausrüstung nur von einer Elektrofachkraft vornehmen lassen.
- ▶ Die Maschine nicht am Schlauchpaket oder am Kabel tragen und nicht benutzen, um den Stecker aus der Steckdose zu ziehen (außer im Notfall). Das Kabel vor Hitze, Öl und scharfen Kanten (Späne) schützen.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Die ausschließliche Bedienung der Schweißstromquelle erfordert keine persönliche Schutzausrüstung:

- ▶ Bei Anschluss und Betrieb eines Schweißkopfes die jeweiligen Sicherheits- und Warnhinweise des Schweißkopfes beachten.
- ▶ Restrisiken beachten.

2.7 Restrisiken

2.7.1 Verletzung durch hohes Gewicht

Die Orbitalschweißstromquelle hat ein Gewicht von 28 kg (61.73 lbs). Beim Heben besteht ein großes Gesundheitsrisiko.

Stoß- und Quetschgefahr besteht in folgenden Situationen:



VORSICHT! Herunterfallen der Orbitalschweißstromquelle bei Transport oder Einrichten.



VORSICHT! Herunterfallen der Orbitalschweißstromquelle aufgrund unsachgemäßen Abstellens.

- ▶ Zum Transport der Orbitalschweißstromquelle ein geeignetes Transportmedium verwenden.
- ▶ Das Heben und das Entnehmen der Orbitalschweißstromquelle aus der Verpackung nur mit 2 Personen durchführen.
- ▶ Beim Heben der Maschine das zulässige Gesamtgewicht von 25 kg für Männer und 15 kg für Frauen **nicht** überschreiten.
- ▶ Orbitalschweißstromquelle auf einer stabilen Unterlage abstellen.
- ▶ Sicherheitsschuhe tragen.

2.7.2 Verbrennung und Brandgefahr durch hohe Temperaturen



VORSICHT! Nach dem Schweißen ist der Orbitalschweißkopf heiß. Insbesondere nach mehreren Schweißvorgängen hintereinander entstehen sehr hohe Temperaturen. Bei Arbeiten am Orbitalschweißkopf (z.B. Umspannen oder Montage/Demontage der Elektrode) besteht die Gefahr von Verbrennungen oder Beschädigung der Kontaktstellen. Thermisch nicht beständige Materialien (z.B. Schaumstoffinlay der Transportverpackung) können bei Kontakt mit dem heißen Orbitalschweißkopf beschädigt werden.

- ▶ Schutzhandschuhe tragen.
- ▶ Vor Arbeiten am Orbitalschweißkopf oder vor dem Verpacken in die Transportverpackung warten, bis sich die Oberflächen auf unter 50 °C abgekühlt haben.



WARNUNG! Bei falscher Positionierung des Formiersystems oder Verwendung von unzulässigen Materialien im Schweißbereich können thermische Probleme auftreten. Im schlimmsten Fall wird ein Brand ausgelöst. Allgemeine Brandschutzmaßnahmen vor Ort beachten.

- ▶ Formiersystem korrekt positionieren.
- ▶ Im Schweißbereich nur zulässige Materialien einsetzen.



WARNUNG! Verbrühungsgefahr durch heiße, austretende Flüssigkeiten sowie heiße Steckverbindungen bei starkem Betrieb.

- ▶ Sicherheitsmaßnahmen des Fachvorgesetzten/Sicherheitsbeauftragten beachten.

2.7.3 Stolpern über das Schlauchpaket



VORSICHT! Ist ein Schlauchpaket angeschlossen besteht die Gefahr, dass Personen stolpern und sich verletzen.



WARNUNG! Beim Stolpern kann der Stecker herausgezogen werden, wodurch im schlimmsten Fall ein Lichtbogen zwischen Stecker und Orbitalschweißanlage entstehen kann. Verbrennungen und Blendungen können die Folge sein.

- ▶ Sicherstellen, dass Personen in **keiner** Situation über das Schlauchpaket stolpern können.
- ▶ Schlauchpaket **nicht** unter Zugspannung stellen.
- ▶ Sicherstellen, dass das Schlauchpaket ordnungsgemäß angeschlossen und die Zugentlastung eingehängt ist.

2.7.4 Langzeitschäden durch falsche Haltung

- ▶ Maschine so verwenden, dass eine aufrechte und angenehme Körperhaltung während des Betriebes eingenommen wird.

2.7.5 Elektrischer Schlag

**WARNUNG!**

Beim Anschließen oder Trennen eines Schweißkopfes an die Schweißstromquelle besteht die Gefahr, die Zündfunktion versehentlich zu bedienen.

- ▶ Orbitalschweißstromquelle beim Anschließen oder Abtrennen eines Schweißkopfs ausschalten.
- ▶ **Nicht** mit Schweißkopf spielen.
- ▶ Wenn der Schweißkopf nicht betriebsbereit ist, in Funktion "Test" schalten.

**WARNUNG!**

Elektrische Gefährdungen durch Kontakt.

- ▶ **Keine** spannungsführenden Teile (Werkstücke) berühren, besonders bei Lichtbogenzündung.
- ▶ Ab dem Start des Schweißvorgangs Kontakt mit dem Rohr und dem Gehäuse des Orbitalschweißkopfs vermeiden.
- ▶ Trockene Sicherheitsschuhe, trockene metalllose (nietfreie) Lederhandschuhe und trockene Schutzanzüge tragen, um elektrische Gefährdungen zu verringern.
- ▶ Auf trockenem Untergrund arbeiten.

**GEFAHR!**

Für Menschen mit Herzproblemen oder Herzschrittmachern besteht Lebensgefahr.

- ▶ Personen mit erhöhter Empfindlichkeit gegenüber elektrischen Gefährdungen (z.B. Herzschwäche) **nicht** mit der Maschine arbeiten lassen.

**GEFAHR!**

Bei unsachgemäßem Eingriff und Öffnung der Maschine besteht die Gefahr elektrischen Schlags.

- ▶ Eingriffe in die Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

**GEFAHR!**

Durch nicht kompatiblen oder beschädigten Stecker besteht die Gefahr elektrischen Schlags.

- ▶ **Keine** Adapterstecker gemeinsam mit schutzgeerdeten Elektrowerkzeugen verwenden.
- ▶ Sicherstellen, dass die Anschlussstecker der Maschine in die Steckdose passen.
- ▶ Beim Anschluss Fehlerstromschutzschalter 30 mA verwenden.

2.7.6 Gefahr durch falsche Handhabung von Druckbehältern

**WARNUNG!**

Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.

- ▶ Sicherheitsvorschriften für Druckbehälter beachten.
- ▶ Sicherheitsdatenblätter für Druckbehälter beachten.

2.7.7 Augenschäden durch Strahlen



WARNUNG! Beim Schweißvorgang entstehen Infrarot-, Blend- und UV-Strahlen, die die Augen stark schädigen können.

- ▶ Flip Cover und Schwenkbügel während des Schweißvorgangs geschlossen halten.
- ▶ Im Betrieb Blendschutz nach EN 170 sowie hautabdeckende Schutzbekleidung tragen.
- ▶ Bei geschlossenen Schweißköpfen auf einwandfreien Zustand des Blendschutzes achten.

2.7.8 Gefahren durch elektromagnetische Felder



GEFAHR! Je nach Ausführung des Arbeitsplatzes können im direkten Umfeld lebensgefährliche elektromagnetische Felder entstehen.

- ▶ Menschen mit Herzproblemen oder Herzschrittmachen dürfen die Schweißanlage **nicht** bedienen.
- ▶ Der Betreiber hat den Arbeitsplatz gemäß EMF-Richtlinie 2013/35/EU sicher auszuführen.
- ▶ Ausschließlich schutzierte Elektrogeräte im Arbeitsbereich der Schweißanlage verwenden.
- ▶ Elektromagnetisch empfindliche Geräte beim Zünden der Anlage beobachten.

2.7.9 Erstickungsgefahr durch zu hohen Argonanteil in der Luft



GEFAHR! Steigt der Argonanteil in der Luft auf über 50%, können bleibende Schäden oder Lebensgefahr durch Erstickung entstehen.

- ▶ In Räumen für eine ausreichende Belüftung sorgen.
- ▶ Ggf. den Sauerstoffgehalt in der Luft überwachen.

2.7.10 Gesundheitsschäden



WARNUNG! Gesundheitsschäden durch giftige Dämpfe und Stoffe beim Schweißvorgang und beim Umgang mit Elektroden!

- ▶ Absaugvorrichtungen gemäß Berufsgenossenschaftlicher Vorschriften verwenden (z.B. BGI: 7006-1).
- ▶ Besondere Vorsicht ist bei Chrom, Nickel und Mangan geboten.
- ▶ Keine Elektroden, die Thorium enthalten, verwenden.

2.7.11 Umsturzgefahr der Anlage



WARNUNG! Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden durch Umstürzen der Anlage (z.B. Schweißwagen ORBICAR, Gasflasche, Schweißstromquelle, Kühleinheit) aufgrund externer Krafteinwirkung.

- ▶ Maschine gegen externe Einflüsse standsicher aufstellen.
- ▶ Mit bewegten Massen 1 Meter Abstand zur Maschine einhalten.

2.7.12 Explosions- und Brandgefahr



GEFAHR! Explosions- und Brandgefahr durch brennbare Materialien in der Nähe der Schweißzone oder Lösungsmittel in der Raumluft.

- ▶ **Nicht** in der Nähe von Lösungsmitteln (z.B. Lackierarbeiten) oder explosiven Stoffen schweißen.
- ▶ **Keine** brennbaren Materialien als Unterlage der Schweißzone verwenden.
- ▶ Sicherstellen, dass sich **keine** brennbaren Materialien und Verschmutzungen in der Nähe der Maschine befinden.

2.7.13 Allgemeine Verletzungen durch Werkzeuge

**VORSICHT!**

Durch Unsicherheiten mit Werkzeugen kann es zu Verletzungen bei der Demontage für die fachgerechte Entsorgung der Orbital-schweißstromquelle kommen.

- Bei Unsicherheiten die Orbitalschweißstromquelle an Orbitalum Tools senden – hier wird die fachgerechte Entsorgung durchgeführt.

3. BESCHREIBUNG

3.1 ORBIMAT 180 SW



POS.	BEZEICHNUNG	FUNKTION
1	Farb-Touch-Display	Schweißstromquelle bedienen, siehe Kap. 3.2, Seite 16
2	Tastschalter (Softkeys)	Schweißstromquelle bedienen, siehe Kap. 3.2, Seite 16
3	Deckel, klappbar	Schützt die Bedienelemente
4	Anschlussbuchse "USB", vorne	Anschlussmöglichkeit für USB-Geräte (2x) (optional)
5	Integrierter Systemdrucker	Zum Drucken von Istwerten und Schweißdatenprotokollen
6	Drehsteller	Schweißstromquelle bedienen, siehe Kap. 3.2, Seite 16
7	Tragegriffe	Schweißstromquelle transportieren
8	Hauptschalter (grün)	Schweißstromquelle einschalten; leuchtet grün im Betrieb
9	Ausschaltknopf (rot)	Schweißstromquelle ausschalten; leuchtet rot im Betrieb und im "Stand-by"-Modus
10	Anschlussbuchse "BUP"	Anschlussmöglichkeit für "BUP Control Box" Formiergasdruckregler (optional)
11	Anschlussbuchse "ORBmax"	Anschlussmöglichkeit für "ORBmax" Restsauerstoffmessgerät (optional)
12	Anschlussbuchse "Remote"	Anschlussmöglichkeit für externe Fernbedienung (optional) oder Blindstecker
13	Anschlussbuchse "Weld head"	Anschluss für Schweißkopf-Signalleitung
14	Anschlussbuchse "Gas"	Anschluss für Gasschlauch zum Schweißkopf
15	Kühlmittelanschluss, blau	Anschluss für Kühlmittel-Vorlauf
16	Öse, Zugentlastung	Zugentlastung Schweißkopf zur Stromquelle
17	Kühlmittelanschluss, rot	Anschluss für Kühlmittel-Rücklauf
18	Schweißstrombuchse	Anschluss Schweißkopf
19	Schweißstromstecker	Anschluss Schweißkopf
20	Lüftungsschlitze	Schweißstromquelle entlüften
21	Anschlussbuchse "LAN", hinten	Anschlussmöglichkeit für LAN-Kabel
22	Anschlussbuchse "USB", hinten	Anschlussmöglichkeit für USB-Geräte (2x) – siehe Pos. 4
23	Anschlussbuchse "HDMI", hinten	Anschlussmöglichkeit für HDMI-Kabel
24	Kühlmittelstandanzeige	Zeigt den Füllstand des Kühlmittels im Tank an
25	Tanköffnung mit Deckel	Aufnahme von bis zu 2,2 Liter Kühlmittel zur Kühlung der angeschlossenen Schweißzangen und -köpfe
26	Typenschild	Anzeige der Maschinendaten
27	Gasanschluss	Schweißgas Eingang
28	Anschlussbuchse "Externe Kühlung"	Anschluss externes Kühlgerät-Signalleitung
29	Anschlussbuchse "ORBITWIN"	Anschluss für ORBITWIN Umschaltgerät
30	Netzeingangsbuchse	Anschluss für Netzleitung
31	Anschlussbuchse	Anschlussmöglichkeit übergeordnete Steuerung
32	Anschlussbuchse	Anschlussmöglichkeit Can-kompatible Komponenten
33	Stellfläche für Tastatur	Vor den Softkeys kann die optional erhältliche Tastatur aufgestellt werden
34	LED Anzeige	Anzeigen von Betriebszuständen und Kühlmittelfluss

3.2 Bedienkonzept

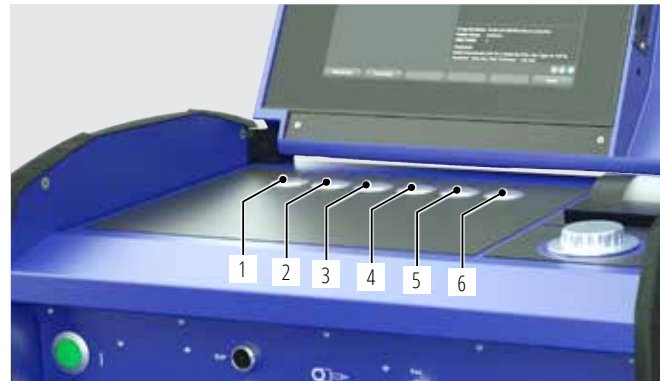
Zentrale Steuerelemente sind die **6 Tastschalter**, deren aktuelle Funktionsbelegung Felder am unteren Rand des Displays anzeigen, der **Touch-Screen** und der **Drehsteller**. Der direkte Zugriff auf Standardfunktionen (z.B. "Start" und "STOPP") ist jederzeit direkt möglich. Die Eingabe von Texten ist optional über eine **extern anschließbare Tastatur** möglich. Bei Fehlern (z.B. Ausfall des Drehstellers oder der Softkeys) kann die Maschine vollständig mit der externen Tastatur bedient werden.

3.2.1 Bedienung über Tastschalter (Softkeys)

Die 6 Tastschalter (Pos. 1 - 6) sind als Softkeys mit Standardfunktionen belegt.

Beispiele:

Der Tastschalter (Pos. 6) ist meistens mit der Funktion "Menü" belegt, d.h. eine Betätigung führt direkt ins Hauptmenü, unabhängig davon, welches Untermenü auf dem Display gerade angezeigt wird. Der Tastschalter (Pos. 3) ist mit der Funktion "Speichern" belegt. So lässt sich eine Programmänderung schnell speichern.



3.2.2 Bedienung über Touchscreen

Schnelle und effiziente Bedienung durch Touchscreen. Werte zum Ändern direkt berühren, virtuelle Tastatur erscheint. Bedienung mit Schutzhandschuhen nur bedingt möglich und nicht empfohlen.

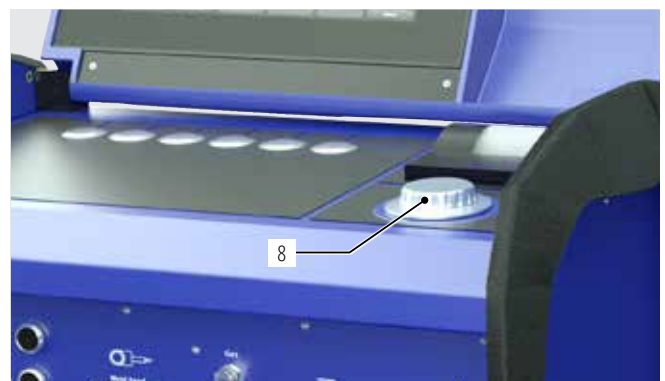


3.2.3 Bedienung über Drehsteller

Der Drehsteller (8) hat beim Drehen eine feine oder grobe Rastung, je nachdem ob zwischen Menüpunkten/Feldern navigiert wird (grobe Rastung) oder ob Parameterwerte (z.B. Schweißstrom) eingestellt werden (feine Rastung).

Zu einem Menüpunkt/Feld im Display navigieren:

- Drehsteller drehen.
Der Menüpunkt/das Feld erscheint Blau.



Menüpunkt/Feld markieren:

- ▶ Kurz auf den Drehsteller drücken. Der Menüpunkt ist markiert.

Menü verlassen und in die nächsthöhere Menüebene navigieren:

- ▶ Lang (> 2 sec) auf den Drehsteller drücken. Im Display erscheint das Menü der nächsthöhere Ebene.

Parameter einstellen/Wert eingeben:

- ▶ Feld markieren. Das Feld erscheint Rot.
- ▶ Wert innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte ändern: Drehsteller drehen.
- ▶ Wert speichern und Feld verlassen: Kurz auf den Drehsteller drücken.

3.2.4 Bedienung über externe Tastatur**Zu einem Menüpunkt/Feld im Display navigieren:**

- ▶ Pfeiltasten AUF und AB drücken.

Menüpunkt/Feld wählen:

- ▶ Taste ENTER drücken.

Parameter einstellen/Wert eingeben:

- ▶ Feld markieren. Das Feld erscheint Rot.
- ▶ Wert eingeben: Mit den Pfeiltasten verändern oder über die Zifferntasten direkt eingeben.
- ▶ Wert speichern und Feld verlassen: Taste ENTER drücken.

Kommentare zu Programmen eingeben:

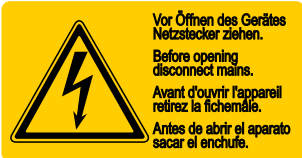
- ▶ Kommentarfeld markieren.
- ▶ Text über die Tastatur eingeben.

Tastschalter (Softkeys) auf der Tastatur verwenden:

Die Funktionstasten F1 bis F6 der externen Tastatur entsprechen den Tastschaltern Nr. 1 bis Nr. 6.

3.3 Warnings

The warnings and safety instructions attached to the machine must be observed.

Bild	Position an Maschine	Bedeutung	Code
	Haube Innenseite	Sicherheitshinweise lesen!	871 001 057
	Rückwand	Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen.	850 060 025
	Seite, links	Achtung nur Kühlfliissigkeit von Orbitalum verwenden!	884 001 001

4. EINSATZMÖGLICHKEITEN

Der ORBIMAT 180 SW zeichnet sich durch folgende Einsatzmöglichkeiten und Funktionen aus:

- Zum Schweißen im Wolfram-Inertgas-Verfahren (WIG)
- Einsetzbar für alle Werkstoffe, die für das WIG-Schweißverfahren geeignet sind
- Einfache und komfortable Bedienung durch multifunktionalen Drehsteller oder über Touchscreen
- DC-Gleichstromquelle
- WIDE RANGE-Eingangsspannung für einen sicheren Betrieb an Stromaggregaten oder Versorgungsnetzen mit extremen Spannungsschwankungen
- "Flow Force"-Funktion zur Reduzierung der Gasvor- und -nachströmzeit
- "Permanent-Gas"-Funktion
- Digitale Regelung der Schweißgasmenge
- Überwachung von Kühlmittel und Schweißgas
- Ansteuerungsmöglichkeit für Kaltdrahtzufuhr
- Anschlussmöglichkeit für externe Fernbedienung
- Rotation und Drahtvorschubbewegung konstant oder pulsend
- Optimale Sicht- und Bedienvhältnisse durch übersichtlichen 12,4"-Schwenkmonitor
- Grafikunterstützte Bedienoberfläche und mehrsprachige Menüführung über Farbdisplay
- Metrische und imperiale Maßeinheiten
- Prozessfokussiertes, stabiles und echtzeitfähiges Betriebssystem ohne Abschaltsequenz
- Automatische Schweißkopferkennung und daraus resultierende Parameterbegrenzung
- Motorstromüberwachung der Antriebsmotoren
- Speicherkapazität für über 5.000 Schweißprogramme, dadurch systematische und übersichtliche Programm-Verwaltung durch Anlegen von Ordnerstrukturen
- Schweißdatenprotokollierung und -ausdruck von Istwerten
- Integrierter Systemdrucker
- Anschlussmöglichkeit eines externen Monitors und Druckers (über HDMI/USB/LAN)
- Integrierte Tragegriffe
- Programmiermöglichkeit von bis zu 99 Sektoren
- Strom- und Motor-Slope-Einstellung zwischen den einzelnen Sektoren
- Integriertes Flüssigkeitskühlsystem zur Kühlung der angeschlossenen Schweißzangen und -köpfe
- Einsetzbar in Verbindung mit separat erhältlichem Flüssigkeitskühlsystem

4.1 Zubehör

Optional erhältlich.



WARNUNG! Gefahr durch die Verwendung von nicht freigegebenem Zubehör.

Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.

► Nur Original Werkzeuge, Ersatzteile, Betriebsstoffe und Zubehör von Orbitalum Tools verwenden.

4.1.1 ORBICAR W Fahrwagen

Der ORBICAR W Fahrwagen ist aufgrund seiner integrierten Flüssigkeitskühlung die perfekte Ergänzung zur ORBIMAT 180 SW-Stromquelle. Neben der Flüssigkeitskühlung ist der Fahrwagen mit einer praktischen Gasflaschenhalterung ausgestattet.



4.1.2 ORBICOOL Active

Sehr effizientes Kompressorkühlgerät. Besonders für Schweißanlagen in der Serienproduktion geeignet.



4.1.3 ORBITWIN Umschaltgerät

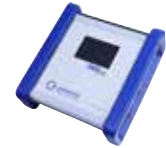
Zur Steigerung der Produktivität ist die Umschalteinheit ORBITWIN erhältlich, mit der 2 Schweißköpfe am ORBIMAT wechselseitig betrieben werden können.



4.1.4 Sauerstoffmessgerät ORBmax

Zur optischen Sauerstoffmessung über Fluoreszenzextinktion.

Das ORBmax benötigt keinerlei Aufwärmzeit; erkennt den Sauerstoffanteil im Gas sicher, schnell und genau während des gesamten Schweißvorgangs.



4.1.5 Fernbedienung mit Kabel

Zur Übertragung aller für das Schweißen wichtigen Befehle zur Stromquelle.

Wird nicht benötigt beim Anschluss von geschlossenen Orbitalschweißköpfen.



4.1.6 Kühlflüssigkeit OCL-30

1 Kanister ist bereits im Lieferumfang der ORBIMAT 180 SW-Stromquelle enthalten.

Frostschutz-Fertigmischung für ORBIMAT-Stromquellen und -Kühlgeräte, um das Gefrieren der Kühlflüssigkeit zu vermeiden. Schützt bis zu $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-22\text{ }^{\circ}\text{F}$) Außentemperatur. Hohe Lebensdauer der Komponenten im Kühlkreislauf durch sehr hohen Korrosionsschutz und hohen pH Wert. Sehr gute Zündeigenschaften durch geringe elektrische Leitfähigkeit. Kühlflüssigkeit farblos.



4.1.7 ORBIPURGE Formierset

Für eine schnelle und effiziente Innenformierung von Rohr- und Formteilschweißverbindungen bei gleichzeitig geringen Gasverbräuchen.



4.1.8 Ersatzpapierrollen und Ersatzfarbbandkassetten

Für internen ORBIMAT-Systemdrucker.

Passend zu allen ORBIMAT-Orbitalschweißstromquellen.



5. TECHNISCHE DATEN

PARAMETER	EINHEIT	ORBIMAT 180 SW	BEMERKUNGEN
Code		850 000 001	
Typ der Schweißanlage		Schweißgleichrichter (Inverter)	
Eingang (Netz)			
Netzsystem		1-phasig + PE	
Netzeingangsspannung	[V (AV)]	110 - 230	
Zulässige Spannungstoleranz	[%]	+/-10	
Netzfrequenz	[Hz]	50/60	–
Eingangs-Dauerstrom	[A (AC)]	15,3	
Eingangs-Dauerleistung	[kVA]	3,6	
Stromaufnahme, max.	[A (AC)]	19,5	
Anschlusswert, max.	[kVA]	4,5	
Leistungsfaktor	[cos φ]	1,0 (bei 180 A)	
Ausgang (Schweißkreis)			
Einstellbereich Schweißstrom	[A (DC)]	3 - 180	in Schritten von 0,1 A
Reproduzierbarkeit Schweißstrom	[%]	+/- 0,5	
Nennstrom bei 100% ED	[A (DC)]	160	
Nennstrom bei 60% ED	[A (DC)]	180	
Schweißspannung, min.	[V (DC)]	10	
Schweißspannung, max.	[V (DC)]	20	
Leerlaufspannung, max.	[V (DC)]	100	
Zündleistung, max.	[Joule]	0,9	
Zündspannung, max.	[kV]	10	
Ausgang (Steuerung)			
Motorspannung Rotation, max.	[V (DC)]	24	PWM-Signal
Motorspannung Drahtförderung, max.	[V (DC)]	24	PWM-Signal
Motorstrom Rotation	[A (DC)]	1,5	
Motorstrom Drahtförderung, max.	[A (DC)]	1,5	
Tachospaltung Rotation	[V (DC)]	0 - 10	Istwert Rotationsgeschwindigkeit
Sonstiges			
Schutzart		IP 23 S	
Kühlart		AF	
Isolationsklasse		F	
Abmessungen (bxtxh)	[mm]	600 x 400 x 310	
	[inch]	23.6 x 15.7 x 12.2	
Gewicht	[kg]	26,00	
	[lbs]	57,32	
Gaseingangsdruck	[bar]	3 - 10	über Druckminderer
Empfohlener Gaseingangsdruck	[bar]	4	über Druckminderer
Kühlmittelvolumen	[l]	2,2	
Kühlmitteldruck, max.	[bar]	4	
Schallpegel, max.	[dB (A)]	70	

6. LAGERUNG UND TRANSPORT

6.1 Bruttogewicht

ARTIKEL		GEWICHT*
ORBIMAT 180 SW	[kg]	41,0
	[lbs]	90.39

* inkl. Transportverpackung



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht der Orbitalschweißstromquelle!

Die Orbitalschweißstromquelle hat ein Gewicht von 28,0 kg (61.73 lbs).

- ▶ Orbitalschweißstromquelle stets mit zwei Personen anheben oder geeignetes Transportmedium verwenden.
- ▶ Beim Heben der Maschine das zulässige Gesamtgewicht von 25 kg für Männer und 15 kg für Frauen **nicht** überschreiten.

6.2 Einlagerung vorbereiten

Vor der Einlagerung folgende Schritte durchführen:

6.2.1 Schweißkopf von Orbitalschweißstromquelle lösen

Vorgehensweise, siehe Betriebsanleitung Schweißkopf.

6.2.2 Kühlmittel abpumpen

1. Ablaufschlauch an den Kühlmittelanschluss Blau (1) anschließen.
2. Ablaufschlauchende in einen Auffangbehälter (min. 3 Liter) halten.



Folgende Schritte im Menü der Schweißstromquelle durchführen:

Zum Schutz der Pumpe gegen evtl. Trockenlaufen stoppt die Software das Abpumpen nach ca. 30 Sekunden.

3. Im Hauptmenü durch Drehen des Drehstellers den Menüpunkt "**Einstellungen**" aufrufen.
4. Drehsteller kurz drücken.

Das Untermenü "**Einstellungen**" erscheint.

5. Zum Menüpunkt "**Service**" navigieren.
6. Drehsteller kurz drücken.

Die gewünschte Auswahl erscheint.



Abb. 1: Hauptmenü (Langform)



Abb. 2: Untermenü – Einstellungen

7. Menüpunkt "**Kühlmittelpumpe EIN**" wählen.
8. Drehsteller kurz drücken.

Die Meldung "**Kühlmittel wird abgepumpt**" erscheint.
Die Schaltfläche "**Abbrechen**" ist Blau hinterlegt.



Abb. 3: Untermenü – Service

9. **"Abbrechen"** mit kurzem Druck auf den Drehsteller bestätigen.

Die Kühlmittelpumpe wird ausgeschaltet.

10. Füllstandsanzeige kontrollieren und Prozess abbrechen, wenn Tank leer ist.

HINWEIS! Wenn die Pumpe leer läuft, ist das mit einer hörbaren Drehzahlerhöhung verbunden.
 ► Prozess sofort abbrechen.

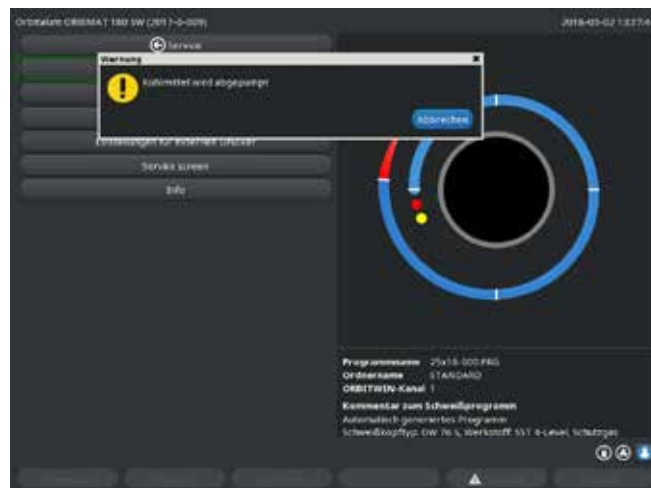


Abb. 4: Kühlmittel – Abpumpen

Wenn das Kühlmittel nicht innerhalb von maximal 10 Sekunden aus dem Schlauch austritt:

11. Ablauf abbrechen, da ein längeres Trockenlaufen die Pumpe beschädigen kann.
12. Kühlmittelstand prüfen.
13. Prüfen, ob die Pumpe anläuft und ein Pumpengeräusch hörbar ist.

7. INBETRIEBNAHME

7.1 Lieferumfang

LIEFERUMFANG	CODE	ANZAHL	EINHEIT
Orbitalschweißstromquelle ORBIMAT 180 SW	850 000 001	1	ST
Schlauchanschluss-Set ORBIMAT	875 030 018	1	ST
Dummstecker für Fernbedienungsbuchse	850 050 004	1	ST
3,5 Liter Kühlflüssigkeit OCL-30	850 030 010	1	Flasche
Betriebsanleitung mit Kalibrierzertifikat	850 060 201	1	Set
QuickStart Guide	850 060 020	1	ST

Änderungen vorbehalten.

7.2 Lieferumfang prüfen

- ▶ Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.
- ▶ Fehlende Teile oder Transportschäden sofort Ihrer Bezugsstelle melden.

7.3 Zubehör (optional erhältlich)

- ORBICAR W Fahrwagen mit integrierter Flüssigkeitskühlung
- ORBICOOL Active Kompressorkühlgerät
- ORBITWIN Umschaltgerät
- Fernbedienung mit Kabel
- ORBmax Restsauerstoffmessgerät
- Doppeldruckminderer
- WIG-Handbrenner für ORBIMAT

7.4 Schweißstromquelle anschließen

	VORSICHT!	Beschädigung der Orbital-Schweißstromquelle durch Überschreiten der Netzeingangsspannung. ► Überprüfen, ob die Netzeingangsspannung den Angaben in Kap. 5 entspricht. ► Anforderungen an Stromversorgung beachten: FI 30 mA.
	GEFAHR!	Fehlerhafte Zündung bei nicht montiertem oder in falscher Position stehendem Schweißkopf! Elektrischer Schlag sowie Körperverletzungen und Sachschäden auch an anderen Geräten. ► Wenn der Schweißkopf nicht betriebsbereit ist, Maschine in Funktion "Test" schalten.
	GEFAHR!	Unsachgemäßer Eingriff und Öffnung der Anlage ORBIMAT. Elektrischer Schlag. ► Anlage von Netz trennen. ► Alle extern an die Anlage angeschlossenen Geräte entfernen (Schweißköpfe etc.). ► Wenn die Maschine zuvor in Betrieb war, ausreichend abkühlen lassen. ► Eingriffe in die Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen. ⊘ Niemals geöffnete Anlage an das Stromnetz anschließen.
	GEFAHR!	Flüssigkeit im Gehäuse durch unsachgemäße Nutzung und Transport. Elektrischer Schlag. ⊘ Keine Flüssigkeiten (Getränke) auf der Anlage ablegen. ► Lüftungsschlitze freihalten. ► Gehäuse nach Transport der Maschine auf Feuchtigkeit im Inneren prüfen und ggf. offen auslüften lassen.
	WARNUNG!	Ultraviolette Strahlung durch den Lichtbogen im Schweißbetrieb. Augenschädigungen sowie Hautverbrennungen. ► Im Betrieb Blendschutz nach EN 170 und hautabdeckende Schutzbekleidung tragen. ► Bei geschlossenen Schweißköpfen auf einwandfreien Zustand des Blendschutzes achten.
	WARNUNG!	Heiße austretende Flüssigkeiten und heiße Steckverbindungen bei starkem Betrieb. Verbrühungsgefahr. ► Sicherheitsmaßnahmen des Fachvorgesetzten/Sicherheitsbeauftragten beachten.
	VORSICHT!	Heiße Oberflächen der Schweißköpfe und Schweißstellen auch einige Zeit nach der Schweißung. Verbrennungsgefahr. ► Schutzhandschuhe tragen.

7.4.1 Maschine aufstellen

- Anlage für den Anschluss so aufstellen, dass diese möglichst gut von vorn und von hinten zugänglich ist.
- Sicherstellen, dass die Maschine allseitig vom Stromnetz getrennt ist.
- Maschine gegen versehentliches Einschalten sichern.
- Maschine auf eine stabile, feste und ebene Unterlage stellen.

7.4.2 Gasflasche anschließen

	GEFAHR!	Das Überschreiten des zulässigen Betriebsdrucks des Formiergases kann zu tödlichen Verletzungen führen. ► Unbedingt Druckminderer benutzen.
---	----------------	--

1. Festen Stand der Gasflasche prüfen. Gasflasche gegen Umfallen sichern.
2. Sicherstellen, dass die Überwurfmutter am Druckminderer zum Gewinde am Ventil der Gasflasche passt.
3. Druckminderer an der Gasflasche montieren.
4. Gasverteiler anschließen (bei Verwendung eines Doppeldruckminderers entfällt der Gasverteiler).
5. Beide mitgelieferte Gasschläuche an den Gasverteiler bzw. an den Doppeldruckminderer anschrauben.
6. Gasschlauch, der für die Verbindung mit der Stromquelle vorgesehen ist (erkennbar am Stecknippel aus Messing am Ende), in die vorgesehene Anschlussbuchse auf der Rückseite der Stromquelle einstecken.
7. Schweißkopf anschließen.

7.4.3 Schweißköpfe anschließen

Vorgehensweise, siehe Betriebsanleitung Schweißkopf.

7.4.4 Kühlmittelschläuche lösen

- Vorderen Ring am maschinenseitigen Anschluss leicht zurückschieben und Kühlmittelschlauch abziehen.

7.4.5 Kühlmittel abpumpen

Die Anschlüsse an der Maschine schließen automatisch beim Entfernen des Kühlmittelschlauches.

- Beim Anschließen der Kühlmittelschläuche Vor- und Rücklauf beachten.
1. Ablaufschlauch an den Kühlmittelanschluss Blau anschließen.
 2. Kühlmittelschläuche mit den mitgelieferten Stopfen verschließen, um das Auslaufen des Kühlmittels aus dem Schweißkopf zu verhindern.

7.4.6 Gasschlauch abschließen

- Seitliche Sperrklinke am schlauchseitigen Steckanschluss betätigen und Gasschlauch vom Anschluss abziehen.

7.5 Inbetriebnahme

	GEFAHR!	Fehlerhafte Zündung bei nicht montiertem oder in falscher Position stehendem Schweißkopf. Elektrischer Schlag sowie Körperverletzungen und Sachschäden auch an anderen Geräten. ► Wenn der Schweißkopf nicht betriebsbereit ist, Maschine in Funktion "Test" schalten.
	GEFAHR!	Unsachgemäßer Eingriff und Öffnung der Anlage ORBIMAT. Elektrischer Schlag. ► Anlage von Netz trennen. ► Alle extern an die Anlage angeschlossenen Geräte entfernen (Schweißköpfe etc.). ► Wenn die Maschine zuvor in Betrieb war, ausreichend abkühlen lassen. ► Eingriffe in die Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen. ⊘ Niemals geöffnete Anlage an das Stromnetz anschließen.
	GEFAHR!	Flüssigkeit im Gehäuse durch unsachgemäße Nutzung und Transport. Elektrischer Schlag. ⊘ Keine Flüssigkeiten (Getränke) auf der Anlage ablegen. ► Lüftungsschlitze freihalten. ► Gehäuse nach Transport der Maschine auf Feuchtigkeit im Inneren prüfen und ggf. offen auslüften lassen.
	WARNUNG!	Ultraviolette Strahlung durch den Lichtbogen im Schweißbetrieb. Augenschädigungen sowie Hautverbrennungen. ► Im Betrieb Blendschutz nach EN 170 und hautabdeckende Schutzbekleidung tragen. ► Bei geschlossenen Schweißköpfen auf einwandfreien Zustand des Blendschutzes achten.
	WARNUNG!	Heiße austretende Flüssigkeiten und heiße Steckverbindungen bei starkem Betrieb. Verbrühungsgefahr. ► Sicherheitsmaßnahmen des Fachvorgesetzten/Sicherheitsbeauftragten beachten.
	VORSICHT!	Heiße Oberflächen der Schweißköpfe und Schweißstellen auch einige Zeit nach der Schweißung. Verbrennungsgefahr. ► Schutzhandschuhe tragen.

Vor dem ersten Schweißen wird der Kühlkreislauf mit Kühlmittel befüllt.

- Sicherstellen, dass die Maschine beim Befüllen **nicht** mit dem Stromnetz verbunden ist.
- Maschine gegen versehentliches Einschalten sichern.

Bitte die Arbeitsschritte befolgen, da sonst die Pumpe durch Trockenlauf beschädigt werden kann:

7.5.1 Kühlmittel auffüllen

1. Tankdeckel aufdrehen und ORBITALUM Kühflüssigkeit OCL-30 (Code 850 030 010) vorsichtig in den Tank (2) einfüllen, bis der Kühlmittelstand die "MAX"-Markierung am Sichtfenster an der linken Seitenwand der Stromquelle erreicht hat (3).



Verwendung sonstiger Kühlgeräte (z.B. Kompressorkühlgerät Typ ORBICOOL Active):

1. Kühlmittel gemäß Bedienungsanleitung des Geräts einfüllen.
2. Kühlmittelschläuche an den frontseitigen Anschlüssen der Stromquelle anschließen, um den Kühlmittelfluss- und die Temperaturüberwachung durch die Stromquelle sicherzustellen.

7.5.2 Fernbedienung/Blindstecker anschließen

1. Mitgelieferten Blindstecker (4) oder die optional erhältliche Fernbedienung (5) (Code 875 050 001) über das Adapterkabel (6) (im Lieferumfang der Fernbedienung enthalten) an die Fernbedienbuchse (7) anschließen.
2. Wenn eine Fernbedienung angeschlossen wird, muss zusätzlich der STOPP-Taster (8) entriegelt werden.
3. Ohne Blindstecker oder entriegelter Fernbedienung ist das Einschalten der Stromquelle nicht möglich.



7.5.3 Stromquelle einschalten



VORSICHT!

► Anforderungen an Stromversorgung beachten: FI 30 mA.

1. Maschine mit dem Stromnetz verbinden.
2. Ausschaltknopf (rot) (9) leuchtet, sobald Maschine mit Stromnetz verbunden ist.
3. ORBIMAT am grünen Hauptschalter (10) einschalten. Das Betriebssystem wird geladen und im Display erscheint das Hauptmenü (11).



Probleme beim Einschalten

Maschine startet beim erstmaligen Einschalten nicht?

- Prüfen, ob die Kontrolllampe im Hauptschalter leuchtet.

Kontrolllampe leuchtet nicht?

Problem mit der Netzversorgung (keine Spannung, Stecker nicht eingesteckt).

- Prüfen, ob der Netzstecker richtig eingesteckt ist.
 ► Netzversorgung prüfen lassen.

Anzeige STOPP an der Frontplatte leuchtet?

Bei extern angeschlossener Fernbedienung: NOT-STOPP-Schalter ist gedrückt.

1. NOT-STOPP-Schalter durch Linksdrehung entriegeln.
2. Maschine ausschalten.
3. Mindestens 5 Sekunden warten und dann Maschine wieder einschalten.

Keine externe Fernbedienung angeschlossen?

Im Fernbedienungsanschluss fehlt der Blindstecker, NOT-STOPP ist aktiviert.

- Ggf. Blindstecker einstecken, um den NOT-STOPP-Kreis zu schließen.

7.5.4 Sprache einstellen

Werkseinstellung für die Systemsprache ist "Deutsch".

Sprache wechseln:

1. Im Hauptmenü durch Drehen des Drehstellers auf den Menüpunkt "**Einstellungen**" wechseln und durch Drücken bestätigen.
2. Anschließend Menüpunkt "**Sprache**" aufrufen.
3. Gewünschte Sprache auswählen und mit Drehsteller bestätigen.



Abb. 5: Sprache einstellen

7.5.5 Maßeinheiten einstellen

Das Betriebssystem kann entweder auf "Metrische" oder "Imperiale" Maßeinheiten eingestellt werden. Werkseinstellung ist "Metrisch".

Maßeinheit wechseln:

1. Im Hauptmenü durch Drehen des Drehstellers auf den Menüpunkt "**Einstellungen**" wechseln und durch Drücken bestätigen.
2. Anschließend Menüpunkt "**Systemeinstellungen**" aufrufen.
3. Gewünschte Maßeinheit unter "**Englische Maßeinheiten**" durch Auswählen von "**Ja/Nein**" mit Drehsteller auswählen und bestätigen.

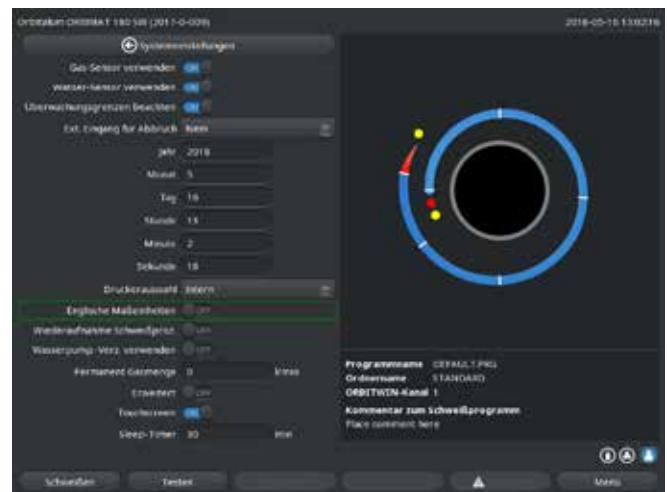


Abb. 6: Maßeinheit einstellen

Der ORBITMAT ist jetzt betriebsbereit.

8. BEDIENUNG

8.1 Autoprogrammierung

8.1.1 Parameter einstellen

1. Schweißkopf anschließen.
2. Maschine einschalten.

Im Display erscheint das Hauptmenü.

3. Menüpunkt **"Autoprogrammierung"** wählen und markieren.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

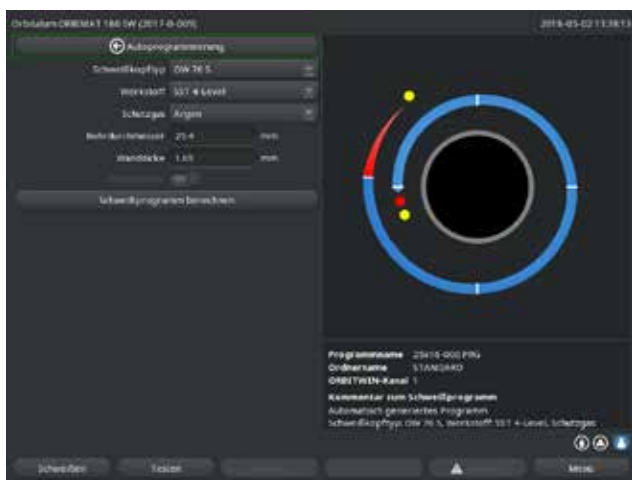


Abb. 7: Untermenü – Autoprogrammierung

Feld "...":
Rückkehr ins Hauptmenü.

Felder "**Schweißkopftyp**" bis "**Wanddicke**":
Parametereingabe.

Feld "**Drahtzufuhr**":
Schweißen mit/ohne Zusatzdraht.

"Schweißprogramm berechnen":
Berechnung des Programms mit den eingegebenen Parametern.

8.1.2 Schweißkopf konfigurieren

1. Feld "**Schweißkopf**" wählen und kurz auf den Drehsteller drücken.

Im Display erscheint folgende Anzeige:



Abb. 8: Schweißkopf auswählen

Eine Liste der an diesem System verwendbaren Schweißköpfe erscheint.

Das System erkennt automatisch den Typ des angeschlossenen Kopfes und bietet diesen zunächst zur Auswahl an. Im Beispiel ist dies ein OW 76S.

2. Gewünschten Schweißkopf durch Drehen am Drehsteller wählen.
– oder –
den vom System markierten Schweißkopf wählen.
3. Auswahl durch kurzes Drücken des Drehstellers bestätigen.

8.1.3 Werkstoff konfigurieren

- Feld "**Werkstoff**" wählen und kurz auf den Drehsteller drücken.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

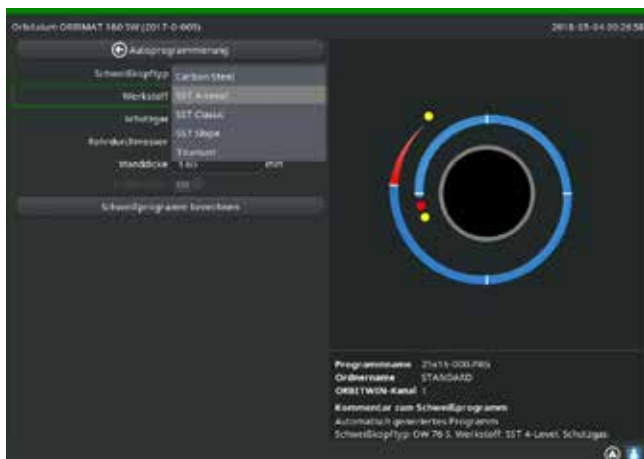


Abb. 9: Werkstoff auswählen

- Werkstoffe in der Liste:

- C-Stahl
- Edelstahl
- Titan

1. Werkstoff wählen.
2. Auswahl durch kurzes Drücken des Drehstellers bestätigen.

8.1.4 Schutzgas konfigurieren

1. Feld "**Schutzgas**" wählen und kurz auf den Drehsteller drücken.
2. Schutzgas wählen.
3. Auswahl durch kurzes Drücken des Drehstellers bestätigen.

8.1.5 Rohrdurchmesser konfigurieren

1. Feld "**Rohrdurchmesser**" wählen.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

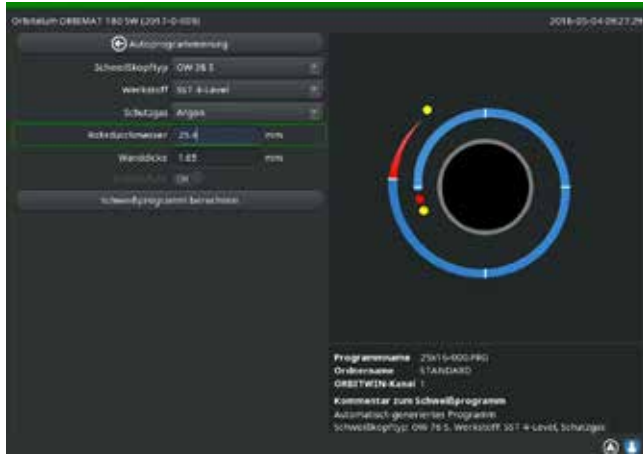


Abb. 10: Einstellung Rohrdurchmesser

2. Wert durch Druck auf den Drehsteller markieren.
3. Werte über die externe Tastatur oder den Drehsteller eingeben.

Der Wertebereich ist dabei automatisch auf den möglichen Durchmesserbereich des angeschlossenen bzw. vorher ausgewählten Schweißkopfs begrenzt.

8.1.6 Wanddicke konfigurieren

1. Feld "**Wanddicke**" wählen und kurz auf den Drehsteller drücken.

Der Wertebereich ist auf 4 mm (0.157") beschränkt.



Wir empfehlen für Wanddicken ab ca. > 4 mm (0.157") eine "tulpen"- oder "U"-förmige Vorbereitung, die ggf. die Durchführung eigener Schweißversuche erfordert. Dabei kann die Autoprogrammierung hilfreich sein – so kann man die Stärke des stumpf gefügten Stegs (meist 1,5 - 2,5 mm/0.059 - 0.098") zunächst als Wanddicke eingeben und das so errechnete Autoprogramm manuell verbessern.

2. Wert durch Druck auf den Drehsteller markieren.
3. Werte über die externe Tastatur oder den Drehsteller eingeben.

8.1.7 Drahtzufuhr konfigurieren

Auswahl nur möglich, wenn der angeschlossene Schweißkopf über die Möglichkeit der Kaltdrahtzufuhr verfügt.

Ist die Kaltdrahtzufuhr nicht möglich, sind die Optionsfelder grau hinterlegt, "**Nein**" ist konfiguriert und durch den Bediener nicht veränderbar (siehe auch Abb. 10).

1. Feld "**Drahtzufuhr**" wählen und kurz auf den Drehsteller drücken.
2. Option "**Ja**" (mit Drahtzufuhr) und "**Nein**" (ohne Drahtzufuhr) wählen.

8.1.8 Programm berechnen

- Menüpunkt "**Programm berechnen**" wählen und kurz drücken.

Das Programm wird berechnet. Im Display erscheint das Hauptmenü.

8.2 Testlauf des Programms

8.2.1 Schweißkopf vorbereiten

Diese Bedienungsanleitung kann (bedingt durch die Vielzahl der anschließbaren Werkzeuge) nur grundsätzliche Hinweise für die am meisten angewendeten Schweißköpfe geben.

Im Folgenden sind die wesentlichen Handgriffe für sogenannte "offene" Schweißzangen und Kassettenköpfe angeführt.

- ▶ Detailinformationen zur Vorbereitung der Bedienungsanleitung des jeweiligen Schweißkopfes entnehmen.
- ✓ Gasflasche und Schweißkopf angeschlossen, siehe Kap. 7.4, Seite 26.
- ✓ Inbetriebnahme durchgeführt, siehe Kap. 7.5, Seite 27.
- ✓ Maschine eingeschaltet.

8.2.2 Elektrode vorbereiten

Bei fast allen Schweißköpfen von Orbitalum sind Elektroden mit einem Durchmesser von 1,6 mm (0.063") und 2,4 mm (0.094") verwendbar.

- ▶ Beim "Mikrokopf" Typ OW 12: Nur Elektroden mit 1,0 mm (0.039") Durchmesser verwenden.
- ▶ Bis zu einem Strom von ca. 100 Ampere (Hochpuls): Elektroden mit 1,6 mm (0.063") Durchmesser verwenden (Empfehlung).
- ▶ Durchmesser der Elektrode nach dem max. Schweißstrom der Anwendung bemessen.



Die Verwendung von 2,4 mm (0.094") Elektroden kann bei kleineren Strömen zu einer Verschlechterung der Zündeigenschaften und zur "Wanderung" des Lichtbogens an der Elektrode führen.

- ▶ Guten Anschluss der Elektrode sicherstellen. Dazu ein geeignetes Elektrodenanschleifgerät verwenden, z.B. Maschine Typ ESG Plus (Empfehlung).



WARNUNG!

Scharf angeschliffene, spitze Elektroden!
Verletzungsgefahr.

- ▶ Angeschliffene Elektroden so aufbewahren, dass keine Verletzungsgefahr besteht.

8.2.3 Schweißkopf drehen

Zum Einsetzen der Elektrode können Sie die Schweißköpfe motorisch drehen lassen.



VORSICHT!

Beim manuellen Fahren Einklemmen der Finger möglich.

- ▶ Bei Einklemmen Rotor elektrisch in Gegenrichtung fahren.



VORSICHT!

Unbeabsichtigtes Starten des Schweißvorgangs!

Verletzungsgefahr. Sachschäden an Material und Maschine.

Im "startbereiten" Zustand (siehe Abb. 11) kann die "Start"-Taste durch einen Unbefugten gedrückt und der Schweißvorgang gestartet werden.

- ▶ Schweißstromquelle bei Elektrodenwechsel ausschalten.
- ▶ Nach dem Einsetzen der Elektrode sicherstellen, dass die Schaltfläche "**Start**" im Display **nicht** Rot hinterlegt ist.
- ▶ Die Funktion zur Motorbewegung aus dem "Roten" Startbereich heraus nur verwenden, wenn der Schweißkopf unmittelbar vor Prozessbeginn nochmals verfahren wird, um z.B. die Startposition zu verändern.



Sie erkennen den "Testmodus" am gelb-hinterlegten Button "Start".

Das Startkommando im Testmodus startet einen Ablauf des Programms ohne Lichtbogenzündung und damit ohne Schweißstrom; Gasventil und Kühlmittelpumpe sind ausgeschaltet. Man kann diesen "Trockenlauf" verwenden, um den Wechsel der Ebenen an den beabsichtigten Stellen am Rohr und den Lauf des Motors zu prüfen.



Abb. 11: Maschine startbereit – (links) Schweißen



Abb. 12: Maschine startbereit – (rechts) Testlauf – Start

- Zum Wechseln zwischen Schweißmodus und Testmodus kann die gelbe "GAS" Taste an der Schweißkopffernbedienung oder am Griff des Schweißkopfes durch Drücken und 3-sekündiges Halten aktiviert werden.

Mit der Fernbedienung des Schweißkopfs:

- Graue Taste "**Motor**" drücken, bis die gewünschte Position erreicht ist. Hierbei ist nur eine Drehrichtung möglich.

Mit einer zusätzlichen Fernbedienung (optional, als Zubehör erhältlich):

- Taste "**MOTOR+**" oder "**MOTOR -**" drücken.

Der Rotor dreht sich in die gewählte Drehrichtung, solange die eine Taste gedrückt ist.

Mit den Tastschaltern der Maschine:

- Ggf. Hauptmenü aufrufen.
- Softkey 2 "**Testen**" drücken.

Im Display erscheint das Hauptmenü im Testmodus, der Button "**Start**" ist gelb.

- Softkey 4 "**Motor**" drücken.

Die Belegung der Softkeys zur Steuerung des Motors ändert sich.

- Taste "**Motor vorwärts**" oder "**Motor rückwärts**" drücken.

Der Motor läuft mit der gewählten Drehrichtung, solange die Taste gedrückt ist.

- Softkey "**Home**" drücken.

Der Schweißkopf dreht in die offene Position.

- Softkey "**Motor OK**" drücken, um das Bedienschema zu verlassen.
- Softkey 5 "**Menü**" drücken, um direkt in das Hauptmenü zu wechseln.

8.2.4 Formiergas anschließen

Beim Orbitalschweißen muss auch an der Rohrinneiseite für eine ausreichende Gasabdeckung ("Wurzelschutz") mit einem inerten Gas (meist Argon) gesorgt werden. Dies gilt auch für die sogenannten "schwarzen" (ferritischen) Werkstoffe.



VORSICHT! ► Druckminderer benutzen.

- Leitungen der Gasflasche mit geeigneten Stopfen anschließen.
- Regler an der Gasflasche öffnen und geringe Strömungsmenge beim Formiergas einstellen.
- Ausreichende Gasvorströmzeit vor dem Starten der Maschine sicherstellen.

Zur Ermittlung des richtigen Zeitpunkts kann das Restsauerstoffmessgerät (ORB) verwendet werden.



VORSICHT! Unzulässiger Gasdruck im Innenrohr. Eindringen aufgeschmolzenen Metalls in den Schweißkopf!
Sachschaden am Schweißkopf.

- Sicherstellen, dass sich im Innenrohr kein Gasdruck aufbaut.



- Bei Verwendung geschlossener Schweißköpfe sicherstellen, dass an der Außen- und Innenseite des Rohres die gleiche Gasart verwendet wird, d.h. das gleiche Gas sowohl zur Maschine (Schweißkopf) als auch zum Innenrohr geführt wird.

Eine unterschiedliche Gasart kann zur undefinierten Vermischung beider Gase in der Schweißkammer und damit zu ungleichmäßiger Durchschweißung führen.

- Keine "klassischen" Formiergase mit bis zu 30% Wasserstoffanteil verwenden.

Eine geringe Menge Wasserstoff, die über den Rohrstoß vom Inneren des Rohrs in die Schweißkammer gelangt, kann zu erheblich höherem Einbrand führen, da der Wasserstoff bei der Verbrennung zusätzliche Energie freisetzt. Erfahrungswerte: Eine Beimischung von nur 2% Wasserstoff hat etwa den gleichen Effekt auf den Einbrand wie eine Erhöhung des Schweißstroms um 10%.

8.2.5 Schweißung durchführen

Schweißprozess starten

- Vor dem Starten Kapitel "Schweißprozess unterbrechen" (siehe Kap. 8.2.6, Seite 38) lesen, um bei Unregelmäßigkeiten im Testlauf sofort eingreifen zu können.
- ✓ Stromquelle programmiert
- ✓ Schweißköpfe zum Schweißen vorbereitet: richtig angeschlossen und positioniert
- ✓ Gasflasche gesichert und geöffnet
- ✓ Maschine eingeschaltet
- ✓ Im Display erscheint das Hauptmenü
- Softkey 1 "**Schweißen**" drücken.

Die Maschine ist startbereit. Im Display ist der Button "**Start**" rot.

- Softkey 1 "**Start**" drücken.
- oder –
- Taste START auf einer evtl. angeschlossenen externen Fernbedienung drücken.
- oder –
- Rote START/STOP-Taste am Schweißkopf drücken.

Die Kühlmittelpumpe läuft an und das Magnetventil wird geöffnet. Nach Ablauf der programmierten Gasvorströmzeit zündet der Lichtbogen und der Schweißprozess beginnt.

Die Maschine führt den Schweißprozess vollständig durch.



- ▶ Schweißprozess ständig beobachten und jederzeit auf ein Eingreifen vorbereitet sein.
- ▶ Bei offenen Schweißzangen: Auf die richtige Führung des Schlauchpakets während des Rotorumschlags achten.

Mögliche Probleme im Schweißprozess:

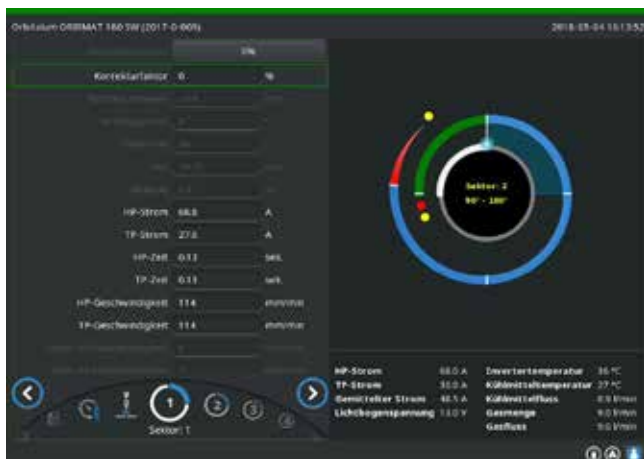
- Falsch eingestellter Schweißstrom.
- TP-Schweißzange nicht fest genug aufgespannt.
- Formiergasmenge zu hoch, Entstehung von Löchern.
- ▶ In diesen Fällen Schweißprozess unterbrechen (siehe Kap. 8.2.6, Seite 38).

Schweißprozess – Ablauf

Die Maschine führt den Schweißprozess vollständig durch. Während des Schweißprozesses überwacht die Maschine den Schweißprozess und folgende Parameter:

- Kühlmitteldurchfluss: Unterhalb des Grenzwerts von 0,8 l/min wird der Schweißprozess abgeschaltet.
- Gasströmung: Unterhalb von ca. 3 l/min wird der Schweißprozess unterbrochen.
- Prozessparameter Schweißstrom, Schweißspannung und Schweißgeschwindigkeit: Im Programm festgelegte Grenzwerte werden berücksichtigt.

Während des laufenden Schweißprozesses erscheinen im Display folgende Angaben:



Prozessfortschritt: Balkendiagramm mit Angabe des Prozessfortschritts (in %) für den jeweils aktuellen Sektor.

Korrekturfaktor: Prozentsatz, um den der Strom im aktuellen Ablauf gegenüber dem gespeicherten Programm verändert wurde.

Parameter Rohrdurchmesser bis Draht TP-Geschwindigkeit: Anzeige der Prozessparameter des Programms. Die Werte können während des Schweißprozesses geändert werden. Die Änderungen werden durch Druck auf den Drehsteller (Tastatur: ENTER) in den laufenden Schweißprozess übernommen. Die Änderungen sind noch nicht im Programm gespeichert. Grau hinterlegte Felder können nicht bearbeitet werden.

Abb. 13: Anzeige im laufenden Schweißprozess

Grafik: Anzeige des Schweißablaufs. Nach dem Starten erscheint ein Zeiger, der während der Gasvorströmung auf den inneren gelben Punkt zeigt. Nach der Gasvorströmung folgt die Badbildung – die Zeit nach der Zündung, in der zur Ausbildung des Schweißbades noch keine Drehbewegung stattfindet. In den einzelnen Sektoren ist der jeweils aktuelle Sektor weiß markiert, die mitlaufende rote Anzeige zeigt die aktuelle Elektrodenposition. Im unteren Bereich der Grafik erscheint die aktuelle Sektornummer und die aktuelle Position (in Winkelgraden).

Infofeld: Im Infofeld (unterhalb der Grafik) erscheinen folgende Angaben: Bezeichnung des Ordners, in dem das Programm gespeichert ist, Name des laufenden Programms, aktuelle Messwerte für Kühlmitteldurchfluss (in l/min), Kühlmitteltemperatur und Invertertemperatur (in °C); Gasfluss, gemittelter Strom, Lichtbogen Spannung.

Im Feld "Warnung" erscheinen Warn- und Fehlermeldungen.



Das Infofeld erscheint nur während eines laufenden Schweißprozesses.

Sonstiges: In den beiden unteren Zeilen erscheinen folgenden Angaben: Hilfetexte für die Bedienung mit dem Drehsteller; rechts Informationen zum aktivierten Drucker und dem USB-Stick. Bei aktiviertem Drucker (z.B. Protokollausdruck nach der Schweißung) oder aktiviertem Speichermedium (Programm wird geladen) sind die Symbole blau hinterlegt.

Softkeys: Am unteren Rand des Displays erscheint die aktuelle Belegung der Softkeys. Während des Schweißprozesses sind nur die Softkeys 1 und 2 aktiv ("STOPP" und "Absenkung").

Schweißprozess beenden



Bei nicht mehr kontrollierbarem Prozess Anlage mittels Hauptschalter außer Betrieb setzen oder Netzstecker ziehen!

Am Ende des Schweißprozesses laufen folgende Schritte automatisch ab:

- Strom wird automatisch bis auf den programmierten Endstrom abgesenkt.
- Lichtbogen erlischt.
- Gasströmung und Flüssigkeitskühlung werden nach Ablauf der programmierten Zeit abgeschaltet.
- Maschine wechselt in den startbereiten Zustand.

8.2.6 Schweißprozess unterbrechen

Gesamtanlage abschalten

- ▶ Maschine am Hauptschalter ausschalten.
– oder –
- ▶ Auf angeschlossener Fernbedienung NOT-STOPP-Taster drücken.

Die gesamte Maschine wird sofort und vollständig (zweipolig) vom Netz getrennt. Dabei werden keine weiteren Funktionen ausgeführt: Die Gasströmung wird sofort unterbrochen. Die aktuell laufende Schweißung wird unbrauchbar.

Laufenden Prozess stoppen

- ▶ Softkey 1 ("STOPP") drücken.
– oder –
- ▶ Auf angeschlossener Fernbedienung STOPP-Taste drücken.
– oder –
- ▶ Am Schweißkopf rote START/STOPP-Taste drücken.

Der Schweißstrom wird sofort abgeschaltet. Die Maschine bleibt in Betrieb, die Gasnachströmzeit läuft und die Flüssigkeitskühlung des Schweißkopfes erfolgt bis zum Ende der Gasnachströmzeit.

Am Werkstück kann ein leichter Krater in der Naht entstehen, der beim Überschweißen kompensiert werden kann.

Laufenden Prozess vorzeitig absenken

- ▶ Softkey 2 ("Absenkung") drücken.
– oder –
- ▶ Am Schweißkopf Taste "Final" drücken.
– oder –
- ▶ Auf angeschlossener Fernbedienung Absensymbol drücken.

Die Maschine senkt den Schweißstrom gemäß Programm ab. Der Schweißkopf läuft während der Absenkphase weiter. Nach der Absenkung wird der Schweißstrom abgeschaltet, Gasnachströmung und Pumpe laufen bis zum Ende der programmierten Zeit weiter.

8.3 Anpassung des Programms

8.3.1 Gründe für die Anpassung von Programm und Vorgehensweise

Die Autoprogrammierung der Maschine kann nicht alle Einflussgrößen beim Schweißen berücksichtigen. Programme können deshalb nach dem Testlauf angepasst werden.

Mögliche Gründe sind:

- Chargenabhängige Schwankungen in der Werkstoffzusammensetzung.
 - Unterschiedliche Wärmeableitungen (Rohr an massive Teilen) usw. z.B. aufgrund verschieden großer Komponenten.
- ▶ Programm Schritt für Schritt verbessern. Beim Anpassen jeweils nur einen Parameter ändern, um den Einfluss auf die Schweißung besser beurteilen zu können.
 - ▶ Angepasstes Programm speichern.
 - ▶ Nach der Anpassung von Parametern erneuten Testlauf durchführen.
 - ▶ Auswirkungen der Anpassung beobachten und ggf. weitere Anpassung durchführen.

8.3.2 Prozentuale Änderungen vornehmen

Grund: Schweißergebnis gleichmäßig, Schweißnaht jedoch zu wenig oder zu stark durchgeschweißt.

Die prozentuale Änderung wirkt sich in allen Ebenen (Sektoren) auf Hoch- und Tiefpulsstrom aus.

Nach dem Testlauf ist das Feld "Korrekturfaktor" im Display markiert.

1. Feld markieren.
2. Mit Drehsteller oder Tastatur Wert anpassen und speichern:
Positiver Wert: Schweißstrom erhöhen.
Negativer Wert: Schweißstrom verringern.

Der einstellbare Wertebereich kann im Programm begrenzt sein (z.B. nur maximal +5% und minimal -5%).

Begrenzung des Korrekturfaktors ändern

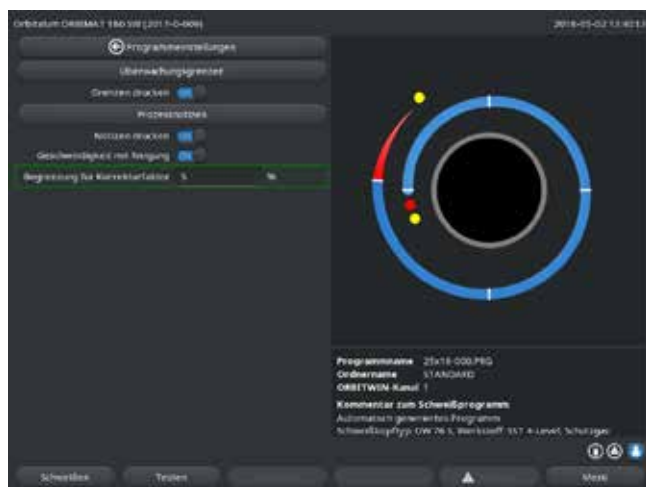


Abb. 14: Begrenzung für Korrekturfaktor

1. Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Programm Einstellungen**" wählen.

Im Feld "**Begrenzung für Korrekturfaktor**" ist die aktuelle Begrenzung angegeben, innerhalb der der Bediener im "abgeschlossenen" Modus (Produktionsmodus) den Korrekturfaktor ändern kann.

Beispiel: Angabe "5%" – Änderung im Bereich von -5% bis +5% (absoluter Bereich: 10%).

2. Mit Drehsteller oder Tastatur Wert anpassen und speichern.

8.3.3 Einzelne Parameter anpassen

Einzelne Parameter werden in den jeweiligen Sektoren angepasst.

1. Softkey 1 "**Schweißen**" oder Softkey 2 "**Testen**" wählen.
 2. Über die Buttons "**Zurück zu ...**" oder "**Weiter zu ...**" die einzelnen Parameter wählen, anpassen und speichern.
 3. Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.
- oder –
1. Softkey 5 ("**Verlassen**") drücken.
 2. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" wählen.
 3. Gewünschten Sektor wählen.
 4. Parameter wählen, markieren, ändern und speichern.
 5. Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.

8.3.4 Digitales Gasmanagement

Gasmengen sind individuell programmierbar. Unterschiedliche Möglichkeiten der Anpassung der Gasvor- und Nachströmzeit:

- Getriebe des Schweißkopfes soll im Leerlauf permanent von Sauerstoff freigehalten werden. Dadurch kann die Gasvorströmzeit sowie die Prozesszeit reduziert werden.

8.3.5 Gaszeiten anpassen

Die Autoprogrammierung erzeugt bei Kassettenschweißköpfen Gasvor- und Nachströmzeiten von 30 Sekunden. Die Anpassung der Gaszeiten (Gasvorströmzeit und Gasnachströmzeit) kann erforderlich sein, um das Ergebnis des Schweißprozesses zu optimieren.

Der mit Gas zu füllende Raum ist auch von Schweißkopfgröße und Rohrdurchmesser abhängig. Dadurch kann es bei kleineren Schweißköpfen erforderlich sein, die Gasvorströmzeit zu verkürzen. Wenn die Naht (bei geschlossenen Schweißköpfen) vom Startpunkt an blank und fast frei von Anlauffarben ist, ist die Gasvorströmzeit richtig. Bei Sonderwerkstoffen (z.B. Titan) kann es erforderlich sein, die Gaszeiten zu verlängern. Die Gasnachströmzeit muss mindestens so lang sein, dass das Material beim Öffnen der geschlossenen Schweißköpfe nicht mehr mit dem Luftsauerstoff reagiert. Dies ist auch von der beim Schweißen eingebrachten Energie abhängig.

Kassettenschweißköpfe: Wegen Oxidation der Elektrode keine Gasnachströmzeit <10 Sekunden verwenden.

TP-Schweißzangen: Die von der Autoprogrammierung vorgegebenen Gaszeiten nicht verändern.

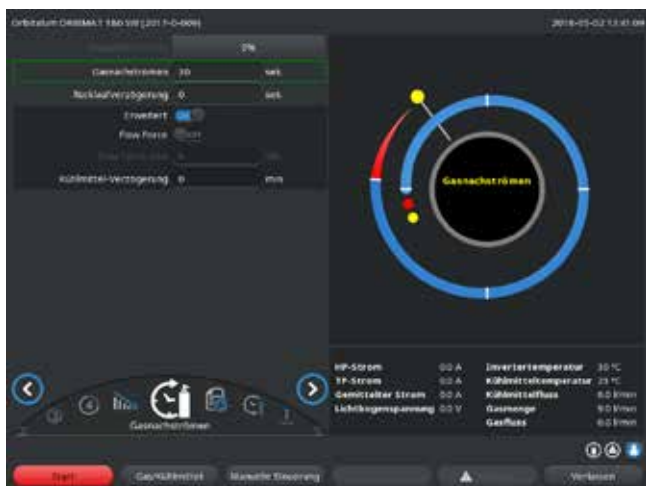


Abb. 15: Eingabefeld – Gasnachströmzeit

1. Softkey 1 "**Schweißen**" drücken.
2. Über die Buttons "**Zurück zu Gasnachströmzeit**" bzw. "**Weiter zu Gasvorströmzeit**" die Parameter wählen, Wert ggf. schrittweise anpassen und speichern.

– oder –

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" wählen.
2. Parameter wählen, markieren, anpassen und speichern.

- Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.

Die Maschine ist startbereit.

8.3.6 Zündstrom, Endstrom und Stromabsenkung anpassen

- Die von der Autoprogrammierung vorgegebenen Werte nur im Ausnahmefall (z.B. bei extrem dünnwandigen Rohren) anpassen.

Zündstrom: Wert, der während der Zündung vorgegeben wird. Der Zündstrom steht nur sehr kurz an und beeinflusst das Zündverhalten selbst. Wenn der gezündete Lichtbogen erkannt wird, schaltet die Maschine innerhalb weniger Zehntelsekunden auf den in Ebene 1 programmierten Strom um.

Endstrom: Stromniveau, das die Endabsenkung unmittelbar vor dem Abschalten des Lichtbogens am Ende des Schweißprozesses erreicht. Der Wert muss >0 sein. Sonst reißt der Lichtbogen vor Ende des Schweißprozesses ab.

- Sicherstellen, dass der Wert (3 A) nicht Null ist.

Bei extrem großen Lichtbogenabständen (TP-Zangen):

- Wenn der Lichtbogen am Ende der Stromabsenkung abreißt: Wert erhöhen.

Absenkungszeit: Zeit vom Ende des letzten benutzten Schweißsektors bis zum Ausschalten des Lichtbogens. Am geschweißten Teil ist dies an einer schmalen werdenden Schweißnaht zu erkennen.

Die Stromabsenkung ist notwendig, um die Bildung eines Endkraters (der sich bei unmittelbarer Abschaltung bildet) zu vermeiden.

Längerer oder kürzerer Auslauf der Schweißnaht gewünscht?

- Wert erhöhen oder verringern.



Abb. 16: Eingabefeld – Zündstrom und Badbildezeit

1. **Zündstrom:** Über die Buttons "**Weiter zur Gasvorströmung**" > "**Weiter zur Badbildung**" Parameter wählen, anpassen und speichern.
 2. Endstrom und Stromabsenkung: Über die Buttons "**Weiter zur Gasnachströmung**" > "**Zurück zum Schweißnahtende**" Parameter wählen, anpassen und speichern.
 3. Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.
- oder –
1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" wählen.
 2. Parameter wählen, markieren, anpassen und speichern.
 3. Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.

Die Maschine ist startbereit.

8.3.7 Badbildezeit anpassen

Badbildezeit: Startverzögerung des Rotationsmotors, damit beim Beginn der Drehbewegung bereits eine punktuelle Durchschweißung existiert. Eine Anpassung der Badbildezeit ist erforderlich, wenn der Anfangspunkt zu viel oder zu wenig Durchschweißung zeigt. Die Anpassung der Badbildezeit wird erleichtert, wenn man z.B. an einem Teststück die Wurzelbildung im Innenrohr beobachtet. Idealerweise sollte die Rotation unmittelbar nach einer sichtbaren Ausbildung des Schmelzbades am Innenrohr beginnen.

Eine Erhöhung des Schweißstroms im 1. Sektor beeinflusst die Energie, die während der Badbildung in das Schmelzbad eingebracht wird.

- Sicherstellen, dass während der Badbildung bereits der Schweißstrom des 1. Sektors verwendet wird.
1. Über die Buttons "**Weiter zur Gasvorströmung**" > "**Weiter zur Badbildung**" Parameter wählen, anpassen und speichern.
- oder –
1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" wählen.
 2. Parameter wählen, markieren, anpassen und speichern.
 3. Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.

Die Maschine ist startbereit.

8.3.8 Schweißstrom und Übergangszeiten ("Neigung") anpassen

Die Schweißströme in den einzelnen Sektoren sind die Prozessparameter, die in der Praxis am häufigsten geändert werden, um eine optimale und gleichmäßige Schweißnahtausbildung zu erreichen. Bei ungleichmäßiger oder nicht ausreichend durchgeschweißter Naht ist es erforderlich, die Energieeinbringung anzupassen.

Damit Stromänderungen nicht "sprunghaft" und damit evtl. am Nahtbild sichtbar erfolgen, kann ab Sektor 2 ein Wert für eine Übergangszeit festgelegt werden. Der Wert ist ein prozentualer Teil der Sektorzeit, in dem ein linearer Stromübergang vom (Strom-)Wert des vorhergehenden Sektors auf den Stromwert des aktuellen Sektors erfolgt.

Beispiel

- Strom von 50 A (HP) in Sektor 1 und 45 A (HP) in Sektor 2
- Sektorzeit in Level 2 von 10 Sec
- Neigung von 10%

Prozessablauf

- Der Sektor wird bis zum Ende mit 50 A (HP, TP entsprechend wie programmiert) geschweißt.
- Innerhalb von 10% der Sektorzeit (also 10% von 10 sec = 1 sec) wird der Strom linear heruntergefahren von 50 A auf die 45 A.
- Für die restliche Sektorzeit in Sektor 2 (= 9 sec) bleibt der Strom konstant auf 45 A.

Die Autoprogrammierung verwendet diese linearen Übergänge. Dadurch wird die Zahl der Sektoren verringert. Die durch eine Stromänderung zu kompensierenden Effekte (wie z.B. die Erwärmung der Rohre während des Schweißens) haben keinen "sprunghaften" Charakter und lassen sich durch Übergänge besser ausgleichen.



Alternativ ist dies auch durch die Anpassung der Schweißgeschwindigkeit möglich. Bei unterschiedlichen Schweißgeschwindigkeiten ändert sich aber auch das Nahtbild ("Schuppung"), wenn die Hoch- und Tiefpulszeiten nicht im gleichen Verhältnis angepasst werden.

Empfehlung bei Standardanwendungen

- ▶ Die von der Autoprogrammierung "vorgeschlagene" Vorgehensweise einer konstanten Schweißgeschwindigkeit innerhalb eines Programms beibehalten.
- ▶ Zur Erreichung einer gleichmäßigen Naht bei korrekter Durchschweißung die Stromeinstellung in den einzelnen Sektoren anpassen.

Für geringfügige Anpassungen:

- ▶ Nur den Hochpulsstrom ändern.
– oder –
- ▶ Beide Ströme in gleicher Richtung verändern, um den gewünschten "Pulseffekt" zu erhalten.

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" wählen.
2. Gewünschten Sektor wählen.

Der jeweils angewählte Sektor ist rechts im Display farblich hervorgehoben. Die Winkelgrade dieses Sektors werden angegeben.

3. Parameter "**HP Strom**", "**TP Strom**" und "**Neigung**" wählen, markieren, anpassen und speichern.
4. Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.

Die Maschine ist startbereit.



Die Angabe des Stromübergangs in Prozent ist unter Umständen dann störend, wenn Programme anderer Maschinen mit nicht kompatibelem Datenformat übertragen werden müssen und diese Maschinen mit einer Neigung in Sekunden statt in Prozent programmiert sind.

Das Feld für die Eingabe der Neigungszeit ist von Prozent auf Sekunden umschaltbar, siehe auch "Tastatur Sonderbefehle" (Kap. 8.17, Seite 65).

- ▶ Zum Umschalten der Neigungszeitangabe von % in sec (und umgekehrt) auf der virtuellen Tastatur die Tasten "S", "L", "O" (für SLOPE) drücken.
- ▶ Meldung (siehe Abb. 17) mit Druck auf den Drehsteller bestätigen.

Beim nächsten Start der Maschine erscheinen die den Sekunden entsprechenden %-Werte.



Abb. 17: Umrechnung der Neigungszeit von Prozent in Sekunden

8.3.9 Pulszeiten anpassen

Pulszeiten in den meisten Anwendungsfällen: 0,05 bis 0,5 Sekunden.

Die Autoprogrammierung berechnet die Pulszeiten aus der Wanddicke. Eine Anpassung der Pulszeiten wirkt sich auf das Nahtbild aus: eine kürzere Pulszeit ergibt eine feinere Schuppung.



Abb. 18: Eingabefeld eines Sektors mit Darstellung der Nahtschuppung

- ▶ Softkey 4 "Wert übernehmen" drücken zur Übernahme aller Parameter wie Strommenge, Pulszeiten oder Geschwindigkeit in alle nachfolgenden Sektoren.

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" wählen.
2. Gewünschten Sektor wählen.

Der jeweils angewählte Sektor ist rechts im Display farblich hervorgehoben. Die Winkelgrade dieses Sektors werden angegeben. Unter der Prozessgrafik erscheint ein Bild der Nahtschuppung.

3. Parameter "**HP Zeit**" und "**TP Zeit**" wählen, markieren, anpassen und speichern.
4. Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.

Die Maschine ist startbereit.

Empfehlung

- ⊗ Hoch- und Tiefpulszeiten **nicht** unterschiedlich lang einstellen.

Erfahrene Anwender können die Pulszeiten unterschiedlich anpassen. Dies wird bei bestimmten Werkstoffen (z.B. Kupfer) empfohlen.

8.3.10 Schweißgeschwindigkeit und Übergangszeit ("Neigung") anpassen

Die Autoprogrammierung legt Schweißgeschwindigkeiten im Bereich von 70 – 100 mm/min (am Rohrumfang) fest, die für den WIG-Prozess im mittleren Bereich liegen. Ab einer gewissen Wanddicke fährt das System den Motor pulssynchron: Der Motor steht während der Hochpulsphase nahezu still und bewegt sich nur während der Tiefpulsphase.

Diese Methode verringert das Volumen des flüssigen Materials, so dass das Schmelzbad auch bei Wanddicken um 4,0 mm (0.157") kontrollierbar bleibt. In diesen Fällen ist für die resultierende Geschwindigkeit der Mittelwert aus beiden Geschwindigkeiten anzusetzen, wenn Hoch- und Tiefpulszeit gleich lang sind.

Grundsätzlich gilt, dass eine **hohe** Schweißgeschwindigkeit (sinnvoll bis max. ca. 200 mm/min) nur möglich ist, wenn der Prozess keine Toleranzen (Versatz, Wanddicke, Luftspalt usw.) aufweist.

Bei etwas **geringerer** Geschwindigkeit werden Unregelmäßigkeiten (wie z.B. geringfügige Schwankungen der Rohrwanddicke) vom Prozess toleriert. In der Autoprogrammierung sind deshalb **mittlere** Werte vorgesehen.

Wenn bei einer Anwendung eine **höhere** Schweißgeschwindigkeit erforderlich ist:

- Strom erhöhen, um wieder die gleiche Energie (pro Strecke) in den Prozess einzubringen.

Bei **unterschiedlichen** Schweißgeschwindigkeiten in den Sektoren:

Beim Wechsel zwischen Sektoren mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten wird der Motor linear beschleunigt oder abgebremst, wenn eine Neigungszeit festgelegt wurde.

Übergang in der Geschwindigkeit deaktivieren

1. Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Programm Einstellungen**" wählen.
2. Bei "**Geschwindigkeit ohne Rampe**" die Option "**Nein**" wählen.

Die Neigung ist im aktuellen Programm deaktiviert.

3. Softkey 5 ("Menü") drücken.

Die Maschine ist startbereit.



Wenn Sie mit unterschiedlichen Drehzahlen im Hoch- und Tiefpulsstrom arbeiten:

- Pulszeiten nicht kürzer als 0,2 Sekunden wählen, um die Trägheit der Motoren und der Mechanik auszugleichen.

Wenn der Motor in der Hochpulsphase nahezu still stehen soll:

- Wert "1" für die Drehzahl eingeben.

Der Motor läuft weiter und muss beim Anlaufen keine Haftreibung überwinden. Dies schont den Motor und führt zu einer höheren Genauigkeit bei der Einhaltung der Drehwinkel beim Schweißen.

Die Autoprogrammierung erzeugt beim pulssynchronen Betrieb automatisch den Wert 1 für die Schweißgeschwindigkeit in der Hochpulszeit.

Drahtförderparameter anpassen

- Drahtförderparameter nur anpassen, wenn ein Schweißkopf mit einer Kaltdrahtzuführung angeschlossen ist oder ausgewählt wurde.

Bei anderen Schweißköpfen sind die Eingabefelder ausgegraut.

Drahtförderparameter:

- Drahtverzögerung (in Sekunden)
- Draht-Nachlaufzeit (in Sekunden)
- Draht-Rückzug (in Sekunden)
- Draht HP-Geschwindigkeit (in mm/min)
- Draht TP-Geschwindigkeit (in mm/min)

Eine Änderung der Drahtfördermenge bedingt eine Stromänderung, da z.B. bei einer Erhöhung der Drahtgeschwindigkeit auch mehr (kaltes) Material in den Schweißprozess eingebracht wird. Bei zu großer Drahtmenge lässt sich das Schmelzbad in den einzelnen Positionen nur noch schwer kontrollieren, läuft weg oder tropft ab.

Drahtverzögerung: Zeit vom Zünden des Lichtbogens bis zum Einsetzen der Drahtförderung. Die Zeit entspricht der Zeit für die Badbildung (Startverzögerung für den Rotationsmotor), sie kann nicht länger sein als die Badbildezeit.

In Sonderfällen kann sie kürzer sein als die Badbildezeit, so dass bei noch stehendem Rotationsmotor bereits Draht in das Schmelzbad einläuft.

- Drahtverzögerung nicht zu kurz einstellen, da der Draht bei noch nicht ausgebildetem Schmelzbad nicht "aufgenommen" wird.

Draht-Nachlaufzeit: Zeit, in der während der Stromabsenkung am Ende der Schweißung noch Draht in den Prozess gefördert wird. Sie kann minimal 0 und maximal so lang wie die Stromabsenkung sein. Beim Wert 0 stoppt die Drahtförderung mit dem Beginn der Stromabsenkung. Entspricht die Zeit der Dauer der Stromabsenkung, wird während der gesamten Absenkungszeit weiter Draht gefördert.

Da die eingebrachte Energie mit der Stromabsenkung abnimmt, sollte die Drahtförderung stoppen, wenn kein Schmelzbad mehr vorhanden ist.

Draht-Rückzug: Zeit, in der die Drahtlaufrichtung am Ende der Drahtförderung umgekehrt wird, damit der Draht beim Zurückdrehen des Schweißkopfs nicht auf dem Rohr aufsetzt. Die Rückzugszeit sollte ca. 1 - 2 sec betragen und ist richtig eingestellt, wenn der Draht nach dem Rückzug noch 2 - 3 mm aus dem Förderröhrchen ragt. Ist die Zeit zu lang, wird der Draht komplett eingezogen und das meist noch flüssige Ende (oft mit kleiner Kugelbildung) kann im Drahtförderröhrchen festkleben.

Draht HP/TP-Geschwindigkeit: Drahtfördergeschwindigkeiten des Zusatzdrahts (in mm/min) in den einzelnen Sektoren. Die Autoprogrammierung steuert den Draht meistens pulssynchron: Der Drahtfördermotor steht auf dem Tiefpuls still, weil hier unter Umständen die Energie des Lichtbogens nicht ausreichend ist, um den Draht einzuschmelzen.

Um eine höhere Abschmelzleistung zu erreichen:

- Geschwindigkeit des Drahts in der Hochpulsphase erhöhen.
– oder –
- Draht auch in der Tiefpulsphase fördern. Dabei muss der im Tiefpuls eingestellte Schweißstrom ausreichend sein.

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" > "**Badbildung**" wählen.
2. Parameter "**Drahtverzögerung**", "**Draht-Nachlaufzeit**", "**Draht-Rückzug**" nacheinander wählen, markieren, anpassen und speichern.
3. "**Weiter zu Sektor 1**" wählen oder gewünschten Sektor wählen.

Der jeweils angewählte Sektor ist rechts im Display farblich hervorgehoben. Die Winkelgrade dieses Sektors werden angegeben. Unter der Prozessgrafik erscheint ein Bild der Nahtschuppung.

4. Parameter "**Draht HP-Geschwindigkeit**" und "**Draht TP-Geschwindigkeit**" wählen, markieren, anpassen und speichern.
5. Softkey 1 ("**Schweißen**") oder Softkey 2 ("**Testen**") drücken.

Die Maschine ist startbereit.

8.3.11 Sektor ändern

Die Autoprogrammierung teilt die Schweißung in verschiedene Sektoren (meist 4 - 6 Stück) ein. Für jeden Sektor können die Parameter programmiert werden.

Die Sektorengrenzen können manuell verschoben, Sektoren ergänzt oder auch gelöscht werden.

Sektorengrenzen mit dem Drehsteller anpassen

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Sektoren einstellen**" wählen.

Im Display erscheint links die Sektorenliste (im Beispiel 5 Sektoren, siehe Abb. 19). Rechts erscheint die Darstellung des Prozessablaufs.

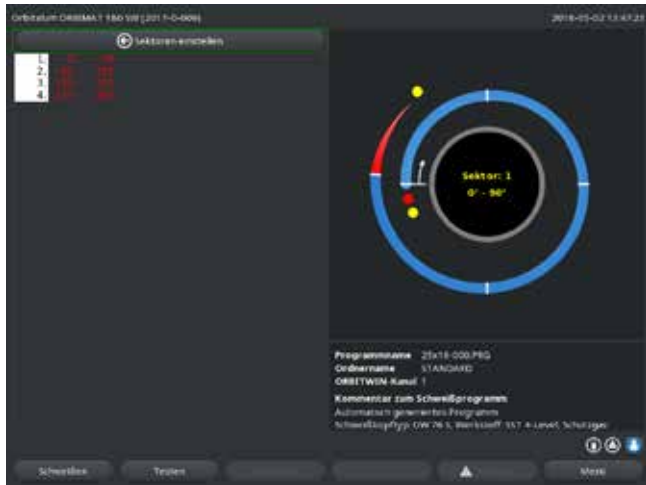


Abb. 19: Sektorenliste – Zeigerstellung bei 90°

2. Drehsteller drehen, bis der Zeiger auf einer weißen Sektorengrenze steht.

Der grüne Zeiger bewegt sich durch den Sektor, die Gradangabe der Position erscheint am unteren Rand der Prozessdarstellung.

3. Sicherstellen, dass der Zeiger richtig positioniert ist. Dazu Wert in der Sektorenliste (Ende Sektor 1 = 90°) mit der Gradangabe vergleichen.
4. Kurz auf den Drehsteller drücken.

Die Sektorengrenze wird grün dargestellt.

5. Sektorengrenze mit dem Drehsteller bis zur gewünschten Position verschieben.
6. Kurz auf den Drehsteller drücken.
7. Schnelles Springen zu Sektorgrenzen durch Drücken und unmittelbares Drehen des Drehstellers.

Die Sektorengrenze wird an der neuen Position gespeichert. Die Sektorenliste entsprechend aktualisiert.

Sektorengrenzen mit der Tastatur anpassen

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" wählen.
2. Gewünschten Sektor wählen, z.B. "**Sektor 1**".
3. Feld "**Endwinkel**" wählen, markieren, Wert eingeben und speichern.

Um weitere Sektoren anzupassen:

4. "**Weiter zu Sektor ...**" oder "**Zurück zu Sektor ...**" wählen.

Sektoren einschieben/löschen

Beispiel: Sektor 1 (0 - 90°) in 2 Sektoren aufteilen. Neue Grenze bei 45°.

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Sektoren einstellen**" wählen.

Im Display erscheint links die Sektorenliste (im Beispiel 5 Sektoren, siehe Abb. 19). Rechts erscheint die Darstellung des Prozessablaufs.

2. Zeiger mit dem Drehsteller auf Position 45° verschieben.
3. Kurz auf den Drehsteller drücken.

Die neue Sektorengrenze ist gesetzt, die Sektorenliste wird aktualisiert. Der neue Sektor erscheint in der Liste. Die Parameter des neuen Sektors werden vom vorherigen Sektor übernommen.

4. Parameter des neuen Sektors anpassen.

Beispiel: Sektor 1 löschen

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Sektoren einstellen**" wählen.

Im Display erscheint links die Sektorenliste (im Beispiel 5 Sektoren, siehe Abb. 19). Rechts erscheint die Darstellung des Prozessablaufs.

2. Zeiger mit dem Drehsteller auf Position 90° verschieben.
3. Sicherstellen, dass der Zeiger richtig positioniert ist. Dazu Wert in der Sektorenliste (Ende Sektor 1 = 90°) mit der Gradangabe vergleichen.
4. Kurz auf den Drehsteller drücken.
5. Zeiger mit dem Drehsteller auf die nächstliegende Grenze nach links (0°) verschieben.
6. Kurz auf den Drehsteller drücken.

Die Sektoren 1 (0 - 90°) und 2 (90 - 185°) werden zum neuen Sektor 1 (0 - 185°) zusammengefasst. Sektor 1 und die Parameter dieses Sektors sind gelöscht. Der neue Sektor hat die Parameter des alten Sektors 2.

7. Parameter des Sektors prüfen.

Hinweis: Die Verschiebung der Sektorengrenze nach rechts (185°) führt dazu, dass der neue Sektor 1 die Parameter des alten Sektors 1 übernimmt.

8.4 Programm speichern und aufrufen

8.4.1 Programm speichern

Programmstatus

Bei einem nicht gespeicherten Programm erscheint im Display im Feld "**Programmname**" neben dem Namen des Programms der Eintrag "**[ungesichert]**". Die Programme werden in Ordnern gespeichert. Die Ordner können frei angelegt und benannt werden. Der Ordner "**Standard**" ist vorgegeben und kann nicht gelöscht werden.

► **Empfehlung:** Programme regelmäßig speichern, auch nach Anpassung einzelner Parameter.

Programm unter bestehendem Namen speichern

Im Display erscheint im Feld "**Ordner**" der Name des Ordners, in dem das Programm gespeichert wird.

1. Softkey 3 ("**Speichern**") drücken.

Eine Abfrage erscheint.

2. Bestätigen Sie die Abfrage mit "**Ja**".

3. Das Programm wird mit den Anpassungen gespeichert.

Angepasstes Programm unter neuem Namen speichern

1. Im Hauptmenü den Button "**Speichern**" drücken.

2. Button "**Neuer Ordner**" drücken oder einen bereits vorhandenen Ordner wählen.

Wenn "**Neuer Ordner**" gedrückt wurde:

3. Eingabefeld markieren und kurz auf den Drehsteller drücken.

4. Das Eingabefeld wird aktiviert.

5. Ordnernamen mit der Tastatur eingeben.

6. Button "**OK**" drücken.

Der neue Ordner wird angelegt.

7. Neuen Ordner wählen.

8. Eingabefeld für Programmnamen markieren, aktivieren und neuen Programmnamen eingeben.

9. Button "**OK**" drücken.

Das Programm ist mit dem neuen Namen (ggf. im neu angelegten Ordner) gespeichert.

8.4.2 Programm aufrufen

► **Empfehlung:** Vor dem Aufrufen eines Programms ggf. ungesicherte Programme speichern.

1. Im Hauptmenü den Button "**Programm aussuchen**" drücken.

2. Ordner wählen.

Eine Liste der Programme erscheint. Zu jedem Programm erscheinen im Display rechts weitere Informationen.

3. Programm wählen.



Wenn im Arbeitsspeicher ein ungesichertes Programm geladen ist, kann kein anderes Programm geladen werden. Eine Warnung erscheint:

"Abbrechen": Der Programmaufruf wird abgebrochen. Das Hauptmenü erscheint.

"Nein": Das ungesicherte Programm wird nicht gespeichert, Anpassungen gehen verloren. Das gewählte Programm wird aufgerufen.

"Ja": Das ungesicherte Programm wird gespeichert. Das Hauptmenü erscheint.

Wenn ungesicherte Programme gespeichert sind oder Anpassungen verworfen wurden:

4. Programm erneut aufrufen.

Das gewählte Programm erscheint im Display.

8.5 Maschine mit Login verriegeln

Die Maschine verfügt über zwei Ansichten des Hauptmenüs:

Langform

Programmiermodus. Programme sind änderbar, Sensoren und Überwachungsfunktionen können ein-/ausgeschaltet werden.

Kurzform

Produktionsmodus. Alle Funktionen, die zur Veränderung der bestehenden Programme führen sind im "Kurzmenü" nicht ausführbar und werden nicht dargestellt. Sensoren und Überwachungsfunktionen können nicht ausgeschaltet werden.



Die gespeicherten Daten sind gegen Verlust oder Veränderung weitgehend geschützt.

Empfehlung

- Regelmäßig Sicherheitskopien der Daten des internen Speichers anlegen.

Abb. 20: Hauptmenü (Kurzform)

1. Login-Symbol rechts unten im Bildschirm berühren.

Virtuelle Tastatur erscheint.

2. Passwort eingeben und mit Druck auf Drehsteller bestätigen.

- Login-Symbol blau hinterlegt = Eingeloggt/Angemeldet.

3. Zum Ausloggen blau hinterlegtes Login-Symbol rechts unten im Bildschirm berühren.

- Blau hinterlegtes Symbol wird grau = Ausgeloggt/Abgemeldet.



Initialpasswort beim erstmaligen Anmelden: **12345**

Das Ändern des Passworts ist jederzeit unter dem Menüpunkt "**Einstellungen**" möglich.

Bei Verlust/Vergessen des Passworts entnehmen Sie bitte das maschineneigene Master-Passwort dem Kalibrierzertifikat. Sollte das Anmelden mit dem Master-Passwort nicht möglich sein, so kontaktieren Sie bitte Orbitalum.

Begrenzung der prozentualen Stromänderung

In Position "gesperrt" kann der Bediener bestehende Programmläufe nicht anpassen oder löschen.

Ist es dennoch erforderlich, kleine Anpassungen für eine Schweißaufgabe vorzunehmen (z.B. wegen chargenbedingter Schwankungen der Werkstoffzusammensetzung oder geringfügigen Änderungen der Wanddicke), kann im Schweißprogramm eine prozentuale Begrenzung eingestellt werden, innerhalb der der Bediener den Strom anpassen kann.

Diese Anpassung wird nicht im Programm gespeichert und wirkt sich in allen Sektoren und auf den Hochpuls- und Tiefpulsstrom aus.

► **Empfehlung:** Maximal 10% (20% Anpassungsbereich) vorsehen.

Die Angabe von "5%" bedeutet, dass eine Anpassung um plus/minus 5% vom Grundwert möglich ist. Der Anpassungsbereich beträgt insgesamt 10%.

Begrenzung festlegen

1. Maschine mit Login entsperren.

Im Display erscheint das Hauptmenü in "Langform".

2. Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Programm Einstellungen**" wählen.
3. Feld "**Begrenzung für Korrekturfaktor**" wählen, markieren und prozentualen Wert eingeben.
– oder –
Wenn keine Anpassung erwünscht ist: Wert "0" eingeben.
4. Programm speichern.
5. Maschine mit Login verriegeln.

8.6 Heftfunktion

1. Basiseinstellungen wählen.
2. Durch Drehsteller Option "Erweitert" wählen und durch Druck bestätigen.
3. Bei "Heften" die Option "on" wählen.

Die folgenden 4 Felder sind aktiviert.

4. Vorgeschlagene Parameter übernehmen oder anpassen.
5. Heftfunktion testen: Schweißung an einem Proberohr durchführen.
6. Testschweißung nach der Heftphase mit "**STOPP**" unterbrechen.
7. Musterrohr aus dem Schweißkopf entnehmen und Heftung beurteilen.
8. Parameter ggf. manuell anpassen.

Heftpunkte

Anzahl der Heftstellen am Rohr. Das System errechnet aus der vorgegebenen Anzahl der Punkte deren optimale Position und fährt diese während des Heftvorgangs an: bei 4 Heftpunkten zuerst die beiden gegenüberliegenden Heftpunkte (0° und 180°) und dann die weiteren Punkte (90° und 270°).

Heftstrom

Voreinstellung: Hochpulsstrom aus Ebene 1.

Beim Heftvorgang wird dieser Strom nach Erreichen der Position für den jeweiligen Heftpunkt (bei stehendem Rotor) eingeschaltet. Ist die unter "**Heftzeit**" angegebene Zeitdauer vorüber, so wird auf einen kleinen Strom (den "**Pilotstrom**") umgeschaltet und das System fährt mit maximal möglicher Geschwindigkeit auf den nächsten Heftpunkt.

► Bei zu schwacher Heftung: Heftzeit verlängern oder Heftstrom erhöhen.

Pilotstrom

Strom beim Anfahren der Heftpunkte. Der Pilotstrom sollte einerseits so hoch sein, dass der Lichtbogen nicht abreißt und andererseits so niedrig, dass sich auf der Rohroberfläche kein Schmelzbad bildet.

- ⊘ Empfehlung: Pilotstrom **nicht** verändern.

Heftzeit

Zeitdauer für das Anstehen des Heftstroms bei erreichter Position und stehendem Rotor.

- Bei zu schwacher Heftung: Heftzeit verlängern oder Heftstrom erhöhen.



Beim Vorschalten eines Heftprogramms verschiebt sich der Startpunkt der Schweißung.

- Verschiebung durch Eingabe eines Winkels im Feld "**Startposition**" kompensieren.

Der unter "**Startposition**" eingegebene Winkel wird vom System vor Beginn der Schweißung angefahren. Durch eine entsprechende Wahl dieses Winkels wird der Startpunkt der Schweißung wieder in die ursprüngliche Position verschoben.

- Empfehlung: Programm im Testmodus ablaufen lassen um dabei die Bewegungen des Rotors zu prüfen.



Abb. 21: Heftfunktion

Auswahlfeld "Schweißen nach Heften" (optional)

Wählen Sie diese Option zum Vorfixieren der Werkstücke, um gegebenenfalls einen möglichen Materialverzug während des Schweißprozesses zu vermeiden.

Bei aktivierter Funktion startet der Schweißvorgang automatisch nach dem Heftvorgang.

8.7 Verwendung der zweiten Gasdruckstufe ("Flow Force")

Die Autoprogrammierung erzeugt Gasvorströmzeiten von 30 sec, wenn ein geschlossener Schweißkopf gewählt wird.

Die Maschine kann den Schweißkopf während der Gasvorströmzeit zunächst mit einem höheren Gasdruck füllen, um so die Zeit zu verkürzen. Die Gasvorströmzeit ist die Gesamtzeit für die Füllung der Schweißkammer vor der Schweißung.

Für den Flow Force sind nur Werte möglich, die mindestens 2 Sekunden kürzer sind als die gesamte Gasvorströmzeit. Diese Zeitdifferenz von 2 Sekunden ist notwendig, damit vor der Zündung des Lichtbogens ein entsprechender Druckausgleich im Schweißkopf stattfinden kann. Durch die erhöhten Strömungsgeschwindigkeiten des Flow Force kommt es verstärkt auch zu Verwirbelungen, die sich negativ auf eine stabile Lichtbogenzündung auswirken könnten.

Der richtige Wert ist von folgenden Parametern abhängig: Druckeinstellung am Druckminderer, Größe der Kammer, Schweißkopfgröße und Rohrdurchmesser.

Wenn im Bereich der Startposition am fertig geschweißten Teil Oxidation auftritt, ist die mögliche Reduktion erreicht. Die Oxidation weist auf eine evtl. ungenügende Gasdeckung am Beginn der Schweißung hin.

Die Verwendung des "Flow Force" kann sowohl für die Gasvorströmzeit, als auch für die Gasnachströmzeit genutzt werden.

- Einstellwerte durch einen Versuch ermitteln.



Der Flow Force muss manuell aktiviert werden.

Eine Gasüberwachung durch den Sensor findet erst zum Ende der Zeit des "2. Gaskanals", also zu Beginn des Druckausgleichs statt.

Die Verwendung dieser Funktion in Verbindung mit Schweißzangen in offener Bauform bringt keinen Vorteil und ist nicht sinnvoll. Das Flowmeter außerhalb der Stromquelle in der Zuleitung muss vollständig geöffnet sein. Die Regelung erfolgt in der Stromquelle. Es muss sichergestellt sein, dass die programmierte Gasmenge auch bereitgestellt wird.

Empfohlene Einstellungen:

SCHWEISSKOPF-TYP	L/MIN
OW 12	8
OW 19	12
OW 38S, 76S, 115S, 170	15 ... 18
HX	12

Gasdruckstufe aktivieren

1. Im Modus "**Schweißen**" mit "**Weiter zu Gasvorströmzeit**" zur Einstellung der Gasvorströmzeit wechseln.

Im Display erscheint folgende Anzeige:



Abb. 22: Flow Force

2. Bei "**Flow Force**" die Option "**Ja**" wählen.

Das Feld "**Flow Force Zeit**" wird aktiviert.

3. Wert für den Flow Force eingeben und speichern:

Menge in "L/min" und Zeit in "s".

8.8 Zusatzgeräte anschließen

8.8.1 ORB Restsauerstoffmessgeräte

Das Restsauerstoffmessgerät kann separat verwendet oder an die Maschine angeschlossen werden.

Separate Verwendung:

Bei Unterschreitung des am Messgerät eingestellten Grenzwerts durch das Gerät wird ein Warnsignal ausgegeben, das keinen Einfluss auf den Schweißprozess hat. Der Bediener kann weitere Maßnahmen ergreifen.

Anschluss an die Maschine:

Solange der Restsauerstoffwert über dem eingestellten Grenzwert liegt, lässt sich die Maschine nicht starten. Bei Überschreiten des Grenzwerts wird der Prozess abgebrochen und im Protokoll ein Vermerk eingetragen.

8.8.2 BUP-Steuergerät anschließen und konfigurieren

Das BUP-Steuergerät ermöglicht in Verbindung mit geeigneten Stopfen zum Verschließen des Rohrs auf beiden Seiten den Aufbau eines definierten und programmierbaren Rohrrinnendrucks (Formiergas), der in Abhängigkeit von der Elektrodenposition geregelt wird. So kann ein in der Wannenlage auftretender Einfall der Schweißnaht reduziert oder beseitigt werden.

Das Steuergerät besitzt keine eigene Spannungsversorgung: Es wird an der Anschlussbuchse mit der Maschine verbunden und ist damit betriebsbereit.

Gerät anschließen

1. Gerät an die Anschlussbuchse "BUP Control" der Maschine anschließen.
2. Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Systemeinstellungen**" wählen.
3. Bei "**Externen Eingang für Abbruch**" die Option "**Ja**" wählen.

Das Signal vom Sauerstoffmessgerät wird permanent überwacht.

Um die Aktivierung des externen Eingangs in einem Programm zu speichern:

- Programm nach der Aktivierung speichern.

Gerät aktivieren

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter einstellen**" > "**Gaseinstellungen**" wählen.
2. Bei "**Formiergasregelung**" die Option "**Ja**" wählen.

Die für die Programmierung des BUP-Geräts benötigten Parameter werden freigegeben.

Programmierung der Werte und Richtwerte für die Einzelparameter

siehe Bedienungsanleitung für das Zusatzgerät.

8.8.3 WIG-Handschweißbrenner

Anschließbar sind flüssigkeitsgekühlte Handschweißbrenner mit Orbitalum-Anschlussystem.

Der Brenner sollte eine Brennergastaste aufweisen, um den Prozess zu starten.

- Bei Kassettenschweißköpfen: Masseleitung erforderlich.
- Bei TP-Köpfen: Die optionale Masseleitung kann auch in Verbindung mit dem Handschweißbrenner verwendet werden.

Für den Handbetrieb können Programme angepasst und gespeichert werden.

Funktionen im Handbetrieb:

Brennergastaste am Handbrenner

Die Brennergastaste funktioniert im Viertaktbetrieb:

- Prozess durch Druck auf die Taste starten.
- Während des Schweißprozesses erneut auf die Brennergastaste drücken und gedrückt halten: Die Maschine führt die Endabsenkung in der programmierten Zeit und so lange, wie die Brennergastaste gedrückt ist. Bei Erreichen des Endstroms beendet die Maschine die Schweißung automatisch.
- Brennergastaste während laufender Absenkung loslassen: Der Prozess wird unterbrochen (Anwendung, z.B. um einen Heftpunkt zu setzen, ohne die Absenkzeit abwarten zu müssen).

Schweißstrom und Pulszeiten

Wie in Sektor 1 programmiert: Die Maschine bleibt während der gesamten Handschweißung in Sektor 1, die evtl. programmierten Sektorenzeiten und Drehwinkel sind ohne Bedeutung.

Gasvorströmung, Zündstrom, Absenkung und Gasnachströmung:
wie programmiert.

Sensoren für die Gas- und Kühlmittelüberwachung:
während Handbetrieb aktiv, Schweißstrom wird überwacht.

Drehzahlüberwachung:
abgeschaltet, programmierte Schweißgeschwindigkeiten sind ohne Bedeutung.

WIG-Handschweißbrenner wählen

ACHTUNG: Programmerstellung über die "Autoprogrammierung" nicht möglich.

1. Im Hauptmenü "**Manuelle Programmierung**" > "**Parameter Einstellungen**" > "**Basiseinstellungen**" wählen.
2. Feld "**Schweißkopftyp**" wählen und markieren.

Im Display erscheint die Liste der Schweißkopftypen:



Abb. 23: Auswahl Handbrenner

Der angeschlossene Handbrenner wird automatisch erkannt.

3. Wenn der Handbrenner nicht erkannt wird:
Schweißkopftyp aus der Liste wählen und speichern.
4. Softkey 1 ("**Schweißen**") drücken.

Die Maschine ist startbereit.

8.8.4 Externe Fernbedienung

Fernbedienung anschließen

1. Blindstecker im Fernbedienungsanschluss der Maschine entfernen
2. Fernbedienung anschließen.



1. NOT-STOPP-Schalter
2. Funktionstasten

Abb. 24: Fernbedienung

8.8.5 Externer Drucker (A4)

USB-Anschluss: auf der Rückseite des Maschine beliebig wählbar.

Interner Druckertreiber/Zeichensatz: PCL 3

8.8.6 Externer Monitor/HDMI

HDMI-Anschluss: auf der Rückseite der Maschine.

Das Display der Maschine wird beim Anschluss eines zusätzlichen Monitors nicht abgeschaltet.

8.9 Überwachungsfunktionen

8.9.1 Allgemeine Hinweise

Die Maschine überwacht folgende Parameter:

- Gasmenge
- Kühlmittelmenge
- Temperatur des Leistungsteils

Beim Überschreiten der (fest eingegebenen) Grenzwerte schaltet die Maschine automatisch ab.

Bei folgenden Parametern werden die Grenzwerte (Minimum- und Maximum-Werte für Warnmeldung und Programmabbruch) programmspezifisch festgelegt:

- Schweißstrom
- Schweißgeschwindigkeit
- Lichtbogenspannung

Bei Über- oder Unterschreitung der Werte für die Warnmeldung wird eine Warnmeldung ausgegeben, der laufende Prozess wird nicht unterbrochen.

Bei Über- oder Unterschreitung der Werte für den Prozessabbruch wird der laufende Prozess unterbrochen. Während des Prozesses werden zur Information folgende Parameter angezeigt:

- Netzspannung
- Kühlmitteltemperatur

8.9.2 Grenzwerte anpassen

► Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Programm Einstellungen**" > "**Überwachungsgrenzen**" wählen.

Im Display erscheinen die Parameter mit den Grenzwerten:



Abb. 25: Grenzwerte

Beispiel: In einem Sektor sind für den Hochpulsstrom 60 A programmiert. Während des Prozesses wird ein Wert mit 55 A (–5A) gemessen: Eine Warnmeldung erscheint ("**Hochpulsstrom zu niedrig**"). Der Prozess läuft weiter. Der Bediener kann weitere Maßnahmen (z.B. manuelles Einleiten der Stromabsenkung) ergreifen.

Max. HP-Strom (Alarm)

Abweichung des Hochpulsstroms (HP) nach oben: Wird die angegebene Abweichung (5 A) erreicht, erscheint eine Warnmeldung.

Beispiel: In einem Sektor sind für den Hochpulsstrom 60 A programmiert. Während des Prozesses wird ein Wert mit 65 A (+5A) gemessen: Eine Warnmeldung erscheint ("**Hochpulsstrom zu hoch**"). Der Prozess läuft weiter. Der Bediener kann weitere Maßnahmen ergreifen.

Max. HP-Strom (Abbruch)

Abweichung des Hochpulsstroms (HP) nach oben: Wird die angegebene Abweichung (+10 A) erreicht, wird die Schweißung abgebrochen.

Beispiel: In einem Sektor sind für den Hochpulsstrom 60 A programmiert. Während des Prozesses wird ein Wert mit 70 A (+10A) gemessen: Der Prozess wird abgebrochen. Die Gasnachströmzeit wird noch eingehalten.

Die Funktionsweise gilt analog auch für folgende Parameter:

- **Min/max TP-Strom**
- **Min/max HP-Geschwindigkeit**
- **Min/max TP-Geschwindigkeit**

Min/max Spannung

Bei der Lichtbogen-Spannung wird nicht die minimale und maximale Abweichung angegeben, sondern die absoluten Spannungswerte. Für die Lichtbogen-Spannung gibt es im Programm keinen Sollwert, der mit dem aktuellen Messwert verglichen werden kann.

Min/max Spannung (Abbruch)

Bei Erreichen des Werts wird die Schweißung abgebrochen.

Min/max. Spannung (Alarm)

Bei Erreichen des Werts erscheint eine Warnmeldung.

8.10 Datendokumentation und Datenverwaltung

8.10.1 Daten verwalten

Daten löschen

1. Im Hauptmenü den "**Programm Manager**" wählen.
2. Softkey 2 "**Verwalten**" drücken.
3. Entweder Ordner oder einzelnes Protokoll per Drehsteller markieren.

Wenn ein Protokoll/Programm aus einem weiteren Ordner gelöscht werden soll, erscheint bei Auswahl des neuen Ordners/Datei die Meldung "**Soll die Selektion aufgehoben werden**".

- ▶ "**Ja**" = Selektion wird aufgehoben. Bei allen vorher markierten Dateien werden die Häkchen entfernt.
- ▶ "**Nein**" = Selektion wird beibehalten.

Anschließend können der Selektion neue Dateien hinzugefügt werden.

4. Button "**Löschen**" bzw. Softkey 3 drücken.

Textfeld "**Sollen die ausgewählten Verzeichnisse und/oder Dateien wirklich gelöscht werden?**" erscheint.

- ▶ "**Ja**" = ausgewählte Verzeichnisse und/oder Dateien werden gelöscht.
- ▶ "**Nein**" = ausgewählte Verzeichnisse und/oder Dateien werden nicht gelöscht. Die Selektion bleibt erhalten.
- ▶ "**Abbrechen**" = ausgewählte Verzeichnisse und/oder Dateien werden nicht gelöscht. Selektion wird aufgehoben.

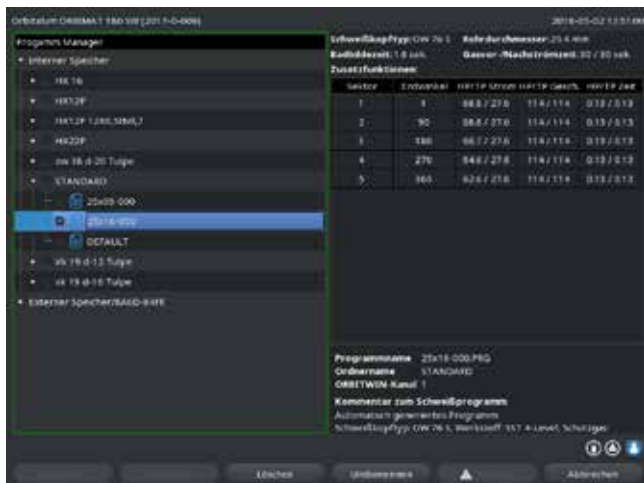


Abb. 26: Programm löschen



Das System speichert Protokolle immer auf dem externen Speicher. Das systembedingt erforderliche Programm "Default" und der Ordner "Standard" können nicht gelöscht werden.

Daten kopieren

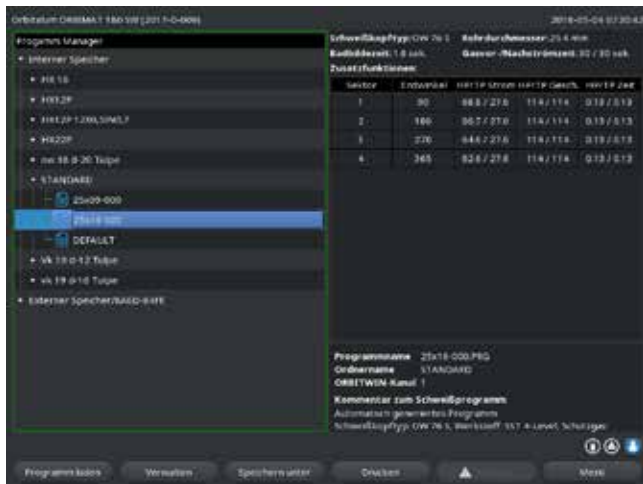


Abb. 27: Programm verwalten

1. Im Hauptmenü den "**Programm Manager**" wählen.
2. Softkey 2 "**Verwalten**" drücken.
3. Die zu kopierende Datei markieren.
4. Zu gewünschtem Zielverzeichnis durch Drehsteller navigieren.
5. Entweder gesamten Ordner oder eine Datei im Ordner markieren.
6. Softkey 1 drücken.

Meldung "**Sollen die ausgewählten Dateien wirklich kopiert werden?**" erscheint.
Alle gewählten Dateien und neuer Speicherort wird aufgelistet.

- ▶ "**Ja**" = Vorgang wird ausgeführt. Dateien werden kopiert.
- ▶ "**Nein**" = Vorgang wird nicht ausgeführt. Selektion wird beibehalten.
- ▶ "**Abbrechen**" = Vorgang wird nicht ausgeführt. Selektion wird entfernt.

Daten verschieben

1. Im Hauptmenü den "**Programm Manager**" wählen.
2. Softkey 2 "**Verwalten**" drücken.
3. Zum gewünschten Verzeichnis oder zur gewünschten Datei navigieren und diese durch Druck auf den Drehsteller markieren.
4. Mithilfe des Drehstellers zum gewünschten Zielverzeichnis navigieren.
5. Softkey 2 "**Verschieben**" drücken.

Meldung "**Soll die ausgewählte Datei kopiert werden?**" erscheint.
Alle gewählten Dateien und neuer Speicherort wird aufgelistet.

- ▶ "**Ja**" = zweite Meldung erscheint: "**Sollen die ausgewählten Verzeichnisse oder Dateien wirklich gelöscht werden?**"
- ▶ "**Ja**" = Vorgang wird ausgeführt und Verzeichnisse oder Dateien werden verschoben.
- ▶ ☐ "**Nein**" = Vorgang wird nicht ausgeführt. Selektion wird beibehalten.
- ▶ "**Abbrechen**" = Vorgang wird nicht ausgeführt. Selektion wird entfernt.

Daten umbenennen

1. Im Hauptmenü den "**Programm Manager**" wählen.
2. Softkey 4 "**Umbenennen**" drücken.

Selektierte Datei wird durch gelb-unterlegtes Feld angezeigt.

3. Der gesamte Text ist markiert und kann durch Tastatureingabe oder durch Doppelklick auf den Touchscreen beliebig umbenannt werden.

Daten auf externer Speicherkarte löschen

- Gleicher Vorgang wie bei "Daten löschen"

8.10.2 Kommentare und Anwendungsdaten ("Prozessnotizen") eingeben

Zu einem Programm können für den Bediener sinnvolle Angaben zu einzelnen Parametern (Werkstoff, Gasart, Elektrode usw.) und Kommentare (z.B. eine Beschreibung der Nahtvorbereitung, eine Winkelstellung der Elektrode mit Adapter) eingegeben werden, die beim Ausführen des Programms zur Sicherstellung gleichbleibender Ergebnisse erforderlich sind. Diese Notizen und Kommentare sind programmbasiert.

Notizen und Kommentare eingeben

Es gibt mehrere Möglichkeiten, Notizen und Kommentare einzugeben:

Entweder:

1. Im Hauptmenü "**Einstellungen**", dann "**Programmeinstellungen**" und anschließend "**Prozessnotizen**" wählen.
2. Unterschiedliche Parameter können jetzt individuell hinzugefügt werden.

oder:

1. Im jeweiligen Schweißprogramm "**Basiseinstellungen**" wählen.
2. "**Prozessnotizen**" wählen.
3. Unterschiedliche Parameter können jetzt individuell hinzugefügt werden.

Im Display erscheint ein Kommentarfeld.

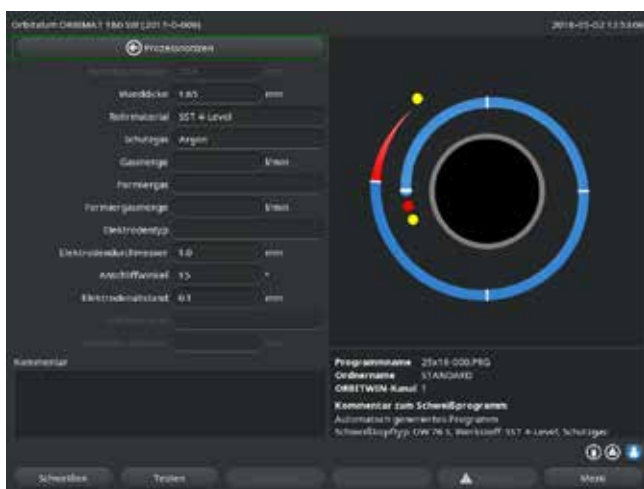


Abb. 28: Prozessnotizen

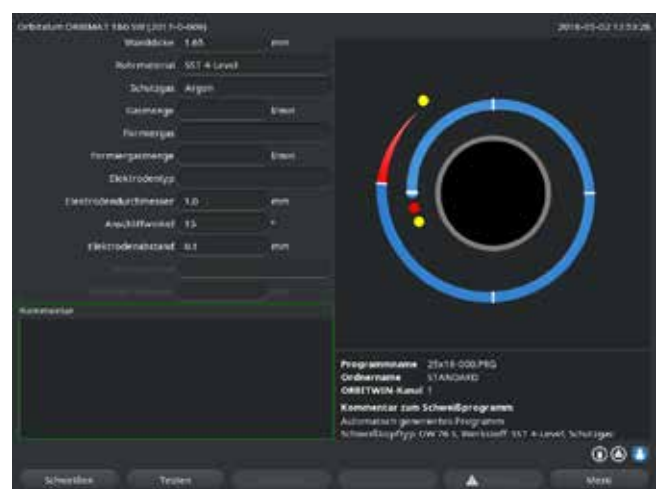


Abb. 29: Kommentare

4. Eingabefeld markieren und Text eingeben und speichern.

8.10.3 Arbeiten über USB

Unterstützte Speichermedien:

- USB-Speichermedium
- Sicherstellen, dass die Speicherkarte ein "FAT-Formatierung" aufweist.

Verfügbare Funktionen:

- Speichern und Lesen von Programmen.
- Speichern von Protokollen und Programmen zur externen Weiterverarbeitung mit spezieller externer Software (OrbiProg CA).
- Sicherung, Wiederherstellung oder Aktualisierung von Systemdaten. Diese Systemdaten sind im Wesentlichen die Bediensoftware selbst, die Bibliothek der verfügbaren Schweißköpfe, die Datenbank der Autoprogrammierung und die verschiedenen Bediensprachen der Software.

Im Display erscheint in der rechten unteren Ecke ein USB-Stick-Symbol.

Das USB-Stick-Symbol erscheint nicht?

- USB-Medium entfernen und erneut einstecken. Die USB-Stick-Erkennung kann bis zu 30 Sekunden dauern.

Schreiben/Lesen von Protokollen auf/von Speicherkarten:

Protokolle werden immer auf dem externen Speicher gespeichert, da sie in der Regel nur extern verwendet werden, z.B. am PC mit dem Programm "OrbiProgCA".

Protokolle zu einem Schweißprozess aktivieren

- ✓ USB-Medium anschließen.
- 1. Im Hauptmenü Softkey 1 "**Schweißen**" oder Softkey 2 "**Testen**" drücken.
- 2. Im Feld "**Protokolle speichern**" die Option "**Ja**" wählen.

Beim Schweißprozess werden die Protokolle auf der externen Speicherkarte gespeichert.
Ist keine externe Speicherkarte eingesetzt, erscheint am Ende des Schweißprozesses eine Fehlermeldung.

Um das Speichern der Protokolle bei einem Programm immer zu aktivieren:

- Programm mit aktivierter Option speichern.

Protokolle lesen und auswerten

- ✓ Externe Software "OrbiProgCA" auf einem PC installiert.
- USB-Medium an PC anschließen.

Die Protokolle können auch im Display der Maschine angezeigt werden.

- Daten der Protokolle (Istwerte von Strom, Schweißgeschwindigkeit und Lichtbogenspannung) im Display als Tabelle anzeigen lassen.

8.10.4 Daten ansehen und drucken

Drucker konfigurieren

- ✓ Ggf. externer Drucker angeschlossen

Unter "**Systemeinstellungen**" werden alle auswählbaren Drucker in einer Liste angezeigt.

- Gewünschten Drucker mithilfe des Drehstellers auswählen.

Auch über "**Basiseinstellungen**" im Prozess ist die Druckerauswahl unter "**Protokolle drucken**" möglich. Wenn "**Protokolle drucken**" auf "**Off**" steht, so ist die Liste der möglichen Drucker ausgegraut.

- "**intern**" für internen Drucker wählen.
 - oder –
 - "**USB**" für externen Drucker wählen.

Im Display erscheint unten rechts ein Symbol für den Drucker.

Ansehen und Drucken von gespeicherten Programmen und Protokollen

1. Im Hauptmenü "**Drucken**" wählen.
2. Einen der folgenden Buttons drücken:

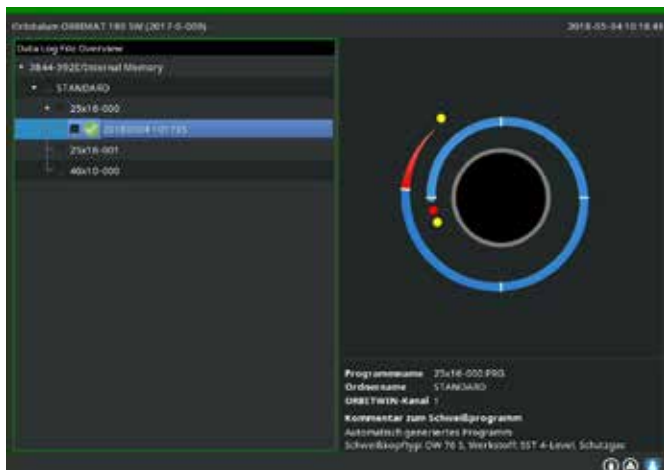


Abb. 30: Übersicht der Protokolle eines Programms

Ordnerbaum: Diese Funktion druckt die vorhandene Struktur der im System angelegten Ordner aus, ähnlich wie Sie es wahrscheinlich auch von Ihrem PC kennen.

Programmübersicht: Hier erhalten Sie eine tabellarische Übersicht aller auf der Maschine vorhandenen Programme, allerdings ohne die Programmparameter.

Ein Programm: Hier müssen Sie über die Ordnerstruktur ein einzelnes Programm auswählen, das dann gedruckt wird.
Protokollübersicht: Druckt die tabellarische Übersicht aller vorhandenen Programme.

Alle Protokolle zu einem Programm: Auch hier gehen Sie über die Ordnerstruktur weiter zu einem Programm. Jetzt werden alle Protokolle, welche beim Schweißen mit diesem Programm erzeugt wurden, ausgedruckt.

Ein Protokoll: Hier gehen Sie wieder über die Ordnerstruktur bis zu einem Programm. Jetzt bekommen Sie die Übersicht aller mit diesem Programm erzeugten Protokolle wie folgt angezeigt:

Jedes Protokoll hat eine eindeutige Nummer, die beim Speichern des Datensatzes (am Ende der aktuellen Schweißung) aus aktuellem Datum und Uhrzeit erzeugt wird.

Beispiel (siehe Bild): Protokolldatei mit Nummer 20180302103517 (02.03.2018 um 10.35 Uhr und 17 Sekunden).

Die Protokolle sind farblich gekennzeichnet:

Grüne Kennzeichnung und Häkchen:

Alle gemessenen Istwerte liegen innerhalb der Überwachungsgrenzen für Alarm und Abbruch.

Gelbe Kennzeichnung und Ausrufungszeichen:

Beim Schweißen wurde eine Alarmmeldung ausgegeben. Die in den Überwachungsgrenzen festgelegten Alarm-Grenzwerte wurden unter- oder überschritten. Der Prozess wurde nicht abgebrochen.

Rote Kennzeichnung und Kreuz:

Schweißung wurde abgebrochen. Die Überwachungsgrenzen wurden über-/unterschritten oder der Bediener hat einen "STOPP" ausgelöst.

Wenn Sie jetzt nach der Ansicht ein einzelnes Protokoll drucken wollen, so wählen Sie dies aus und die Maschine wird mit dem jeweils aktiven Drucker (intern oder extern) ein entsprechendes Protokoll drucken.

Protokoll nach der Schweißung direkt drucken



Bei Verwendung der Funktion "**direktes Drucken**" werden die Daten nicht gespeichert. Die Daten sind nach dem Drucken gelöscht. Die Funktion zum Speichern kann zusätzlich aktiviert werden.

Um ein Protokoll zu drucken, ohne eine Speicherkarte zu verwenden oder die Daten zu speichern, wie folgt vorgehen:

► Im Status "**Schweißen**" bei "**Protokolle drucken**" die Option "**Ja**" wählen.

Nach Beendigung des Prozesses wird das Protokoll automatisch am aktiven Drucker gedruckt.

8.10.5 Daten am PC mit Zusatzsoftware "OrbiProgCA" bearbeiten

Mit der externen Software können die von Orbitalum Schweißgeräten der gesamten ORBIMAT-Serie (180 SW, 160/250 C, 165/300 CB, 165/300 CA) erzeugten Programm- und Protokolldateien an einem externen PC gespeichert und gedruckt werden.

Bei Daten aus den CA- und SW-Geräten können auch Programme bearbeitet und die angepassten Programme wieder auf die Maschine übertragen werden.

Alle Programme und Protokolle können im Format PDF gedruckt werden oder als .xls exportiert werden.

8.11 Aktualisierungs- und Sicherungsfunktionen für die Software

Aktualisierungs- und Sicherungssystem für folgende Software-Komponenten:

- Betriebssoftware (System) der Maschine
- Dateien der Autoprogrammierung
- Daten der einzelnen Schweißköpfe (Schweißkopfliste)
- Dateien der unterschiedlichen Bediensprachen (Sprachdateien)

Die Software-Komponenten können einzeln und unabhängig voneinander aktualisiert, gesichert und wiederhergestellt werden. Um mehrere Software-Komponenten zu bearbeiten, müssen die Schritte für jede Software-Komponente einzeln durchgeführt werden.



Bei der Durchführung der beschriebenen Funktionen zur Aktualisierung und Sicherung der Software werden Schreib-, Lese- und Kopiervorgänge zwischen dem internen Speicher und einem externen Speichermedium durchgeführt.

- Sicherstellen, dass die Maschine bei diesen Aktionen mit dem Netz verbunden ist.
- Sicherstellen, dass die Maschine nicht per Hauptschalter oder durch die NOT-STOPP Funktion ausgeschaltet wird. Dabei kann wegen unvollständiger Übertragung von Daten die Betriebssoftware beschädigt werden, so dass die Maschine nicht mehr gestartet werden kann.

8.12 Software-Komponenten aktualisieren

Update mit einer neuen Version von Orbitalum (Bezug per Internet möglich).

1. Den von Orbitalum erhaltenen USB-Stick anschließen.
2. Im Hauptmenü "**Systemdaten**" > "**Aktualisieren**" wählen.
3. Software-Komponente wählen.
4. Den Anweisungen auf dem Display folgen.

Das Update dauert einige Minuten, ggf. ist ein Neustart der Maschine erforderlich.

8.13 Software-Komponenten sichern

Vorhandene Version auf einem USB-Stick speichern.

Nach der Sicherung kann der USB-Stick bei Bedarf über die Funktion "**Aktualisieren**" eingelesen werden.

Empfehlung:

- Alle Software-Komponenten (System, Autoprogrammierung, Kopfliste und Sprachdateien) sichern.

1. USB-Stick anschließen.
2. Im Hauptmenü "**Systemdaten**" > "**Sichern**" wählen.
3. Software-Komponente wählen.
4. Den Anweisungen auf dem Display folgen.

8.14 Software-Komponenten wiederherstellen

Bei Problemen mit neueren Programmversionen oder fehlerhafter Aktualisierung kann die Software auf die vorher verwendete Version zurückgesetzt werden.

1. Im Hauptmenü "**Systemdaten**" > "**wiederherstellen**" wählen.
2. Software-Komponente wählen.
3. Den Anweisungen auf dem Display folgen.

8.15 Arbeiten in anderen Sprachen

Derzeit sind folgende Sprachen im Standardlieferumfang jeder CA- und SW-Stromquelle vorhanden:

Deutsch, Englisch, US-Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Polnisch, Ungarisch, Dänisch, Türkisch, Russisch, Chinesisch, Japanisch, Koreanisch, Tschechisch, Finnisch, Griechisch, Niederländisch, Portugiesisch, Slowakisch, Schwedisch.

8.15.1 Sprache umstellen

1. Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Sprache**" wählen.
2. Gewünschte Sprache wählen und bestätigen.

Das Display wechselt mit der gewählten Sprache ins Hauptmenü.



Falsche Sprache gewählt?

Wenn die Sprache falsch gewählt ist und die Texte auf dem Display nicht mehr verständlich sind, wie folgt vorgehen:

1. Softkey 6 drücken.

Das System wechselt ins Hauptmenü.

2. Im Hauptmenü den letzten Eintrag wählen.

Im Display erscheint das Menü "**Einstellungen**".

3. Im Untermenü den letzten Eintrag wählen.

Im Display erscheint das Menü "**Sprache**".

Die Liste mit den verfügbaren Sprachen erscheint.

4. Richtige Sprache wählen und bestätigen.

8.15.2 Daten in anderer Sprache drucken



Bei der Umstellung der Sprache werden alle ausgegebenen Meldungen, Parameterbezeichnungen usw. in die gewählte Sprache übersetzt.

Die vom Bediener eingegebenen Kommentare zu Programmen oder Protokollen werden nicht übersetzt.

Die Programme und Protokolle werden in der jeweils gewählten Sprache der Betriebssoftware gedruckt.

Programm an der Maschine drucken

1. Sprache der Software auf die gewünschte Sprache umstellen.
2. Programm drucken.

Programm am PC drucken

1. Programm auf USB-Stick sichern.
2. Programm am PC mit der Software "OrbiProgCA" öffnen und Sprache einstellen.
3. Programm drucken.

Protokoll drucken

1. Sprache der Software auf die gewünschte Sprache umstellen.
2. Protokoll speichern.
3. Protokoll drucken.

8.15.3 Neue Bediensprache erstellen

Die Erstellung einer Sprachdatei ist in Zusammenarbeit mit Orbitalum möglich.

8.16 Importieren von Programmen anderer Stromquellen von Orbitalum

Damit können Programme aus Orbitalum-Geräten importiert werden, die entweder nicht mehr im Fertigungsprogramm sind oder mit einem anderen Betriebssystem arbeiten.

Ein Programmimport auf jede CA- und SW-Maschine ist von folgenden Geräten möglich:

- ORBIMAT 160 C, 250 C, 300 C
- ORBIMAT 165 CB, 300 CB

Beim Importieren werden die Programme in das Format der OM 165/300 CA bzw. 180 SW übertragen und können dann in der Maschine verwendet werden. Eine Konvertierung in umgekehrter Richtung (Programm aus der SW zur Verwendung in den o. g. Maschinen) ist nicht möglich, mit Ausnahme der CA-Generati-on. Hier sind alle Programme voll kompatibel.

8.16.1 Programme importieren

1. Die zu übertragenden Programme an der Ausgangsmaschine auf einen USB-Stick speichern.
2. Bei OM 160 C, OM 250 C oder OM 300 C: Adapter von PCMCIA auf ein vom CardReader der CA-Maschine lesbares Medium (CF, SD, SM, MMC, Sony Memory Stick) erforderlich.

Wenn die Programme auf einem externen PC gespeichert sind:

- ▷ Programme auf einen USB-Stick übertragen. Dabei einen Ordner "**PROGRAM**" anlegen.

Diese Struktur ist für das Erkennen der Programme an der SW erforderlich.

- ▷ Programme in diesen Ordner kopieren.
 - ▷ Ordner auf die oberste Ebene des USB-Sticks kopieren.
3. USB-Stick anschließen.

Im Display erscheint rechts unten das USB-Stick-Symbol.

4. Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Service**" > "**Programme importieren**" wählen.

Im Display erscheint die auf der Maschine vorhandene Ordnerstruktur.

- ▷ Um einen neuen Ordner anzulegen, "**Neuer Ordner**" wählen, Name eingeben und bestätigen.

5. Ordner wählen.

Die Daten werden übertragen und im internen Speicher der Maschine konvertiert. Die ursprünglichen Programmnamen, Kommentare usw. bleiben auf dem USB-Stick erhalten.

8.17 Tastatur-Sonderbefehle

Folgende Befehle können an der externen oder virtuellen Tastatur eingegeben werden:

VER	Software-Version anzeigen.
SER	Service-Screen anzeigen.
SLO	Schaltet die Slope-Darstellung von % (Standard) auf sec um.

8.18 Betrieb der Anlage an anderen Netzspannungen

Die Maschine OM 180 SW verfügt über einen "Wide-Range"-Eingang für die Netzspannung (Eingangsspannung).

Die Maschine ist im Spannungsbereich von 90 - 260 Volt bei einer Frequenz von 50 - 60 Hz einsetzbar.

Beim Betrieb an z.B. 115 Volt (oder an jeder anderen Spannung im o.g. Bereich) hat der Bediener keinerlei Umschaltungen, Einstellungen oder Anpassungen vorzunehmen.

Im 115-Volt-Betrieb treten bei sonst gleicher Belastung der Maschine höhere Eingangsströme auf. Der Schweißstrom wird automatisch auf 120 A begrenzt, wenn eine Netzspannung kleiner als 165 V AC anliegt.

Die Maschine erkennt die Netzspannung automatisch und lässt beim Programmieren der Anlage keine Eingabe von Strömen über 120 A zu.

Programme, die Stromwerte über 120 A enthalten, können nicht gestartet werden.

- ▶ Sicherstellen, dass das für den Netzanschluss passende Netzkabel verwendet wird.

9. SERVICE UND FEHLERSUCHE

9.1 Durchführen von Servicearbeiten

- Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Service**" wählen.

Im Display erscheint folgende Anzeige:



Abb. 31: Servicemenü

9.1.1 Kühlmittel abpumpen

Verwendung beim Wechseln des Kühlmittels und beim Entleeren des Tanks bei längerem Maschinenstillstand

1. Ablaufschlauch in den Vorlaufanschluss (blau) stecken.
2. Ablaufschlauch in ein geeignetes Gefäß zum Auffangen des Kühlmittels (ca. 2,2 Liter) führen.
3. Button "**Kühlmittelpumpe EIN**" drücken.

Eine Meldung erscheint. Das Kühlmittel aus dem Vorlaufanschluss der Maschine (blau) wird abgepumpt, ohne dass der im Rücklauf befindliche Kühlmittelsensor den Prozess unterbrechen kann. Zum Schutz der Pumpe gegen Trockenlauf ist dieser Vorgang zeitlich auf ca. 30 Sekunden begrenzt.

4. "**Abbrechen**" wählen, wenn das Kühlmittel vollständig abgepumpt ist, um ein unnötiges Trockenlaufen der Pumpe zu vermeiden.

Wenn der Tank nicht leer gepumpt ist:

- Vorgang erneut starten.

Weitere Hinweise in Kapitel "Inbetriebnahme" (siehe Kap. 7.5, Seite 27).

9.1.2 Motorabgleich durchführen

Verwendung zur Prüfung und Korrektur der Drehzahl des Motors.

Wenn mehrere Schweißköpfe des gleichen Typs verwendet werden, sollte vor der Verwendung immer wieder ein Motorabgleich durchgeführt werden. Bei Verwendung verschiedener Schweißkopftypen ist dies nicht erforderlich, weil die Maschine pro Kopftyp jeweils eine Abweichung abspeichert. Permanent große und stets unterschiedliche Drehzahlabweichungen sind ein Hinweis auf einen Defekt an der Stromquelle oder am Schweißkopf, der nicht durch die Motorkalibrierung kompensiert werden kann.

1. Button "**Motorabgleich**" drücken.

Der Rotor fährt in die Grundposition und führt dann eine komplette Umdrehung mit einer für den Schweißprozess realistischen Geschwindigkeit aus. Während des Umlaufs wird die Zeit gemessen. Die errechenbare (Ist-)Geschwindigkeit wird mit dem Vorgabewert verglichen. Die Abweichung in der Drehzahl wird prozentual angezeigt.

Korrekt kalibrierte Köpfe liefern in der Regel Abweichungen von unter 1%.

Eine Meldung erscheint: "**Sollen die neuen Abgleich-Daten gespeichert werden?**"

2. Wenn die Abweichung unter 1% beträgt: Meldung mit "**Nein**" bestätigen.
3. Wenn die Abweichung höher ist: Meldung mit "**Ja**" bestätigen und Wert speichern.

Die Maschine kennt den Fehler des aktuell angeschlossenen Schweißkopfs und gleicht diesen im Prozess aus.

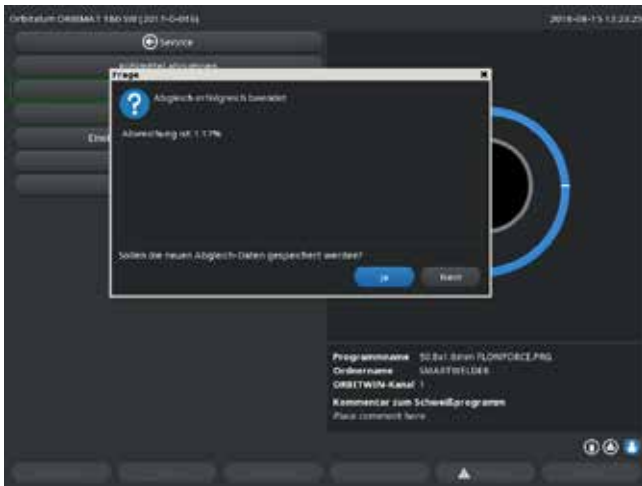


Abb. 32: Motorabgleich



WARNUNG

Wenn im Display eine Anzeige (siehe Abb. 32) erscheint, kann der Schweißkopf kalibriert werden!

1. Sicherstellen, dass der Kopf sich frei drehen kann und keine Verletzungsgefahr besteht.
2. Meldung: "**Ist Schweißkopf für eine Kalibrierung bereit?**" mit "**Ja**" bestätigen.

Der Schweißkopf beginnt zu laufen.

Die Kalibrierung kann jederzeit durch einen Druck auf den Drehsteller abgebrochen werden.



Die Motorkalibrierung ist nur bei Köpfen möglich, die einen Endschalter besitzen.

9.1.3 Externen Drucker anpassen

Druck von Daten bei Verwendung eines externen (A4-)Druckers anpassen.

Beispiel: Druck von Daten auf einem Briefbogen.

1. Button "**Einstellungen für externen Drucker**" drücken.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

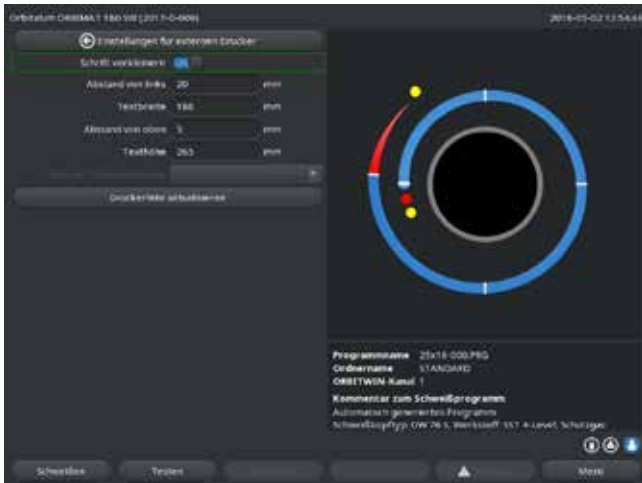


Abb. 33: Drucker – Einstellungen (extern)

2. Felder wählen, markieren und gewünschte Werte eingeben.

9.1.4 Internen Drucker einschalten

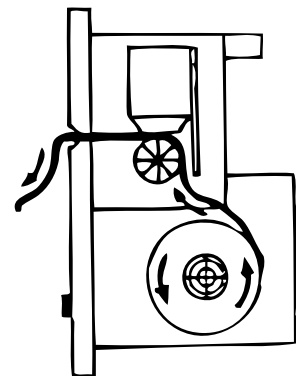
Neue Papierrolle einsetzen

Diese Funktion wird ausschließlich zum Einlegen einer neuen Papierrolle in den internen Drucker verwendet.

1. Button "**Internen Drucker**" einschalten.

Die Taste zur Papierförderung wird aktiviert.

2. Druckerabdeckung und Deckel des Druckers öffnen.
3. Leere Papphülse mit der Achse entnehmen. Eventuell noch vorhandenes Papier durch Drücken der Taste am Drucker (Zeilenvorschub) aus dem Druckwerk entfernen. Dabei nicht am Papier ziehen!
4. Neue Papierrolle auf die Achse stecken und so in die zur Aufnahme der Achse vorgesehene Aussparung des Gehäuses einsetzen, dass die Achse hörbar einrastet. Papierrolle so aufstecken, dass sich das Papier nach hinten abrollt. Achse so aufstecken, wie auf dem Etikett im Papierfach dargestellt.
5. Papieranfang gerade abschneiden und in das Druckwerk einführen.
6. Papier durch Drücken der Zeilenvorschubtaste durchlaufen lassen. Papier nicht von Hand durchziehen!
7. Papier durch den Deckelschlitz führen, Deckel wieder schließen.



Farbband wechseln

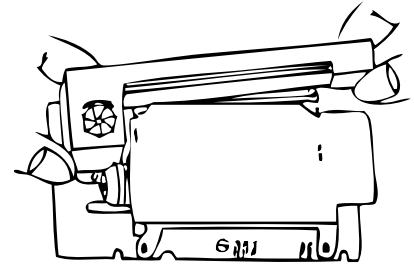
1. Nach dem Wechsel des Deckels auf die mit "**PUSH**" gekennzeichnete Stelle der Farbbandkassette drücken.

Das Farbband löst sich an der gegenüberliegenden Seite aus der Antriebswelle.

2. Farbband nach oben herausnehmen.
3. Mit dem auf der einen Seite herausragenden Drehknopf (Drehrichtung siehe Pfeil) den außen liegenden Teil des neuen Farbbands straff ziehen und Kassette in das Druckwerk einsetzen.
4. Freiliegenden Teil des Farbbands in den Schlitz einführen, durch den auch das Papier herausgeführt wird.

Das Papier wird zwischen Farbbandkassette und freiliegenden Teil des Farbbands geführt.

5. Farbband bei Bedarf nochmals straffziehen und Druckerabdeckung schließen.



9.1.5 Testseite drucken

- Button "**Testseite drucken**" drücken.

Eine Testseite mit einem gemischten Zeichensatz wird auf dem jeweils aktivierten Drucker (intern oder extern) ausgegeben.

9.1.6 Service Screen

Aktuellen Status aller digitalen bzw. analogen Ein- und Ausgangssignale des Steuerrechners ansehen.

- Digital In: aktuelle Werte der Digitaleingänge des Rechners
- Digital Out: aktuelle Werte der Digitalausgänge des Rechners
- Analog In: aktuelle Werte der Analogeingänge des Rechners
- Analog Out: aktuelle Werte der Analogausgänge des Rechners
- Actual Val: Anzeige der aus den Informationen der Analogeingänge bzw. seriellen Inverterschnittstelle berechneten aktuellen Istwerte des laufenden Prozesses

1. Button "**Service Screen**" drücken.

Im Display erscheint folgende Anzeige:



Abb. 34: Service Screen

9.1.7 Info

2. Button "**Service Screen**" erneut drücken.

Im Display erscheint die grafische Ansicht des aktuellen Schweißprogramms.

Service Screen während eines laufenden Schweißprozesses anzeigen

- Buchstabenfolge **SER** (für SERVICE) auf der externen Tastatur drücken.

Im Display erscheint der Service Screen zum laufenden Schweißprozess.

Informationen zur aktuell verwendeten Softwareversion und Serien-Nr. der Maschine.

Info ansehen

- ▶ Auf der Tastatur die Buchstabenfolge **VER** (für VERSION) eingeben.

9.2 Mögliche Anwendungs-/Bedienfehler

9.2.1 Ungleichmäßige Schweißnaht ("Stromschwankungen")

Beobachtung

Ungleichmäßige Schweißnaht

Mögliche Ursachen

- Stromschwankungen als Ursache.
Mögliche Stromschwankungen im Netz kompensiert z.B. das Gerät OM 165 CA im Bereich von 85–260 Volt.
Wenn Sie vom System während der Schweißung keine Fehlermeldung bekommen, liegt der Schweißstrom mit 99%-iger Sicherheit innerhalb der für das jeweilige Programm festgelegten Grenzwerte.
- Rohrtoleranzen
- Ungleichmäßige Schweißnähte können auftreten, wenn bei Kassettenköpfen im Rohrrinneren mit den klassischen Formiergasen (die neben Stickstoff auch bis zu 30% Wasserstoff enthalten) gearbeitet wird. Der Wasserstoff gelangt in undefinierter Menge in die Schweißkammer und beeinflusst als Energieträger das Schweißergebnis in "zufälliger" Form.

Abhilfe

- ▶ Im Rohrrinneren immer dasselbe Gas verwenden wie im Schweißkopf.

9.2.2 Anlauffarben innen/außen

Mögliche Ursachen

- Anlauffarben entstehen ausschließlich in der Reaktion des Grundwerkstoffs mit einem anderen Stoff unter der Wirkung der hohen Temperatur, die durch den Lichtbogen in das Material eingebracht wird. Dieser andere Stoff kann in Form von Sauerstoff, Feuchtigkeit oder sonstigen Verunreinigungen vorliegen.
- Bestandteile von Schleifscheiben, die als Rückstand auf dem Werkstück verbleiben.
- Anlauffarben am Beginn der Naht: Evtl. Gasvorströmzeit zu kurz. Die Anlauffarben lassen im Verlauf der Schweißung allmählich nach.
- Anlauffarben am Ende der Schweißung: Gasnachströmung zu kurz oder der (geschlossene) Schweißkopf evtl. zu früh geöffnet.
- Bauartbedingt treten bei den Schweißzangen in offener Bauart (TP-Serie) mehr Anlauffarben an der Außenseite der Rohre auf als bei den Kassettenköpfen.
- TP-Köpfe reagieren grundsätzlich empfindlicher auf evtl. vorhandene Zugluft. Zugluft kann zum "Wegblasen" der Gasdeckung führen und so extreme Anlauffarben hervorrufen.

Abhilfe

- ▶ Rohrenden mit einem geeigneten Lösungsmittel, das rückstandsfrei verdunstet (z.B. Aceton), reinigen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Rohrenden metallisch blank sind.
- ▶ Öle und Fette (vom Sägen oder Biegen) rückstandsfrei entfernen.
- ▶ Folgende Parameter sicherstellen:
 - Gasmenge ausreichend lang eingestellt, Volumen ausreichend.
 - Empfehlung: ca. 7 l/min für das Schweißgas und ca. 2–3 l/min für das Formiergas.
 - Gasvorströmzeit/Gasnachströmzeit optimal eingestellt.

9.2.3 Breite Naht – kein Einbrand

Beim Schweißen ohne Zusatzdraht wird die Naht ungewöhnlich "breit", ohne "in die Tiefe" zu gehen?

Eine Stromerhöhung verstärkt den Effekt?

Korrekte Durchschweißung (auch an vergleichsweise geringen Waddicken) nicht möglich?

Mögliche Ursachen

Sog. "Marangoni-Effekt".

Im Edelstahl ist der prozentuale Bestandteil des Schwefels immer nach oben begrenzt, da Schwefel Einschlüsse (Mangansulfid) bildet, die zu kleinen Kratern und anderen Defekten führen, und im Endeffekt die Korrosionsbeständigkeit des Materials verringern. Deshalb begrenzt man den Schwefelgehalt z.B. auf max. 0,030%. Bei diesem Schwefelgehalt ist die Schweißung kein Problem.

Wird der Schwefelgehalt weiter reduziert (ab ca. 0,005%), fließen die sog. "Konvektionsströme" im Schmelzbad (vereinfacht gesagt) eher horizontal und oberflächlich. Dies führt zu einer Verbreiterung der Naht ohne Durchschweißung.

Abhilfe

- ▶ Zur Bestätigung eine Materialanalyse durchführen lassen.
- ▶ Ggf. Werkstoff wechseln (evtl. genügt ein Wechsel der Charge).
- ▶ Mit Zusatzdraht schweißen, so dass durch den Draht ein entsprechend höherer Schwefelgehalt im Schmelzbad entsteht.

9.2.4 Kein gerader Nahtverlauf/Lochbildung am Ende der Schweißung

Schweißnaht sieht aus, als hätte der Brenner unkontrolliert "Seitwärtsbewegungen" ausgeführt?

Die Naht bleibt nicht mittig über dem Stoß, zieht auf eine Seite oder bewegt sich "hin und her"?

Mögliche Ursachen und Abhilfen

- Bei Verschweißung von Rohr und Formteil: "Marangoni-Effekt".
Bei Werkstoffen zur spanenden Bearbeitung ist der Schwefelanteil eher hoch. Der Effekt tritt am Rohrstoß einseitig auf, mit dem Ergebnis einer zum Stoß stark unsymmetrisch liegenden Naht. Oft entsteht die Wurzel im Rohrinnen dann sogar vollständig neben dem Rohrstoß.
Wenn in der Schweißung regelmäßig nur an 1 - 2 Stellen die Naht seitlich auswandert, ist bei einer Rohrlängsnaht die entsprechend unterschiedliche Werkstoffzusammensetzung im Grundwerkstoff und in der Naht verantwortlich für den Effekt.
 - ▶ Lichtbogenabstand etwas verkürzen.
- Zu hohe Gasmengeneinstellung (Schweißgas oder Formiergas):
Wird bei kleinen Kassettenköpfen (insbesondere beim OW12) eine zu große Schweißgasmenge eingestellt, treten Verwirbelungen in der Kammer auf, die zu einem extrem unruhigen Lichtbogen führen können. Das gleiche gilt, wenn zu viel Formiergas verwendet wird und dieses mit relativ hohem Druck am Schweißstoß austritt.
 - ▶ Gasmenge regulieren.
- Zu hoher Formiergasdruck:
Starke Wölbung der Naht nach außen mit einer Art "Hohlkehle" im Inneren des Rohrs. Oft auch Lochbildung am Ende der Schweißung, wenn sich der zu hohe Druck des Gases nur noch über das flüssige Schmelzbad "entspannen" kann. Insbesondere bei den Kassettenschweißköpfen kann das im flüssigen Zustand in den Kopf tropfende Metall zu erheblichen Folgeschäden führen.
 - ▶ Formiergasdruck regulieren.
- Verschlissene Elektrode ohne richtigen Anschliff:
Die Ansatzstelle des Lichtbogens "tanzt" an der Elektrode oft hin und her. Bei schlechter Elektrodenqualität beobachtet man hin und wieder ein seitliches Austreten des Lichtbogens aus der Elektrode. Grund kann sein, dass die Legierungsbestandteile im Grundwerkstoff inhomogen verteilt sind.
 - ▶ Elektrode richtig anschleifen.

9.2.5 Zündprobleme

Der Zündgenerator erzeugt Zündimpulse mit einer Spannung von bis zu 8000 Volt. Diese Zündimpulse können ein erhebliches Störpotenzial (insbesondere für eine computerbasierte Steuerung) sein. Die Zündimpulse werden mit einer Hochspannungsisolierung über das Schlauchpaket an die Elektrode gebracht, um den Lichtbogen zu zünden. Mit der Zündung tritt im Schweißstromkreis ein Stromfluss von evtl. mehreren Hundert Ampere mit entsprechend starken Störgrößen (Magnetfelder um die Stromleiter und anderer hochfrequente Felder). Die Steuerung der Maschine ist gegen diese Störfelder abgeschirmt. Bei Problemen mit der Lichtbogenzündung kann eine Störung des Rechners oder ein entsprechender Defekt des Systems nicht ausgeschlossen werden.

Hinweise zu möglichen elektrischen Fehlerquellen: siehe Kap. 9.3, Seite 73: "Liste der Fehlermeldungen".

Mögliche Ursachen

- schlechte Elektrodenqualität, verschlissene oder verzünderte Elektrode
- schlechter Massekontakt (offene Köpfe – Masseklemme)
- verschlissene Schweißstromstecker, schlechter Kontakt
- rostige oder verschmutzte Rohroberfläche
- kein Gas, falsches Gas (niemals Kohlendioxid, auch nicht im Gemisch mit Argon verwenden!) oder zu kurze Gasvorströmzeit
- zu großer Lichtbogenabstand
- Feuchtigkeit im Schweißkopf
- zu lange Schlauchpakete (Verlängerungen)

Abhilfe

- ▶ Mögliche Ursachen beheben.
- ▶ Empfehlung: Bei Schlauchpaketen eine Gesamtlänge von 15 m nicht überschreiten.

9.2.6 Maschine läuft nicht an

Wenn die Betriebsspannung mit dem Start der Maschine anliegt, startet der Steuerrechner die Software.
Keine Anzeige im Display nach dem Start der Maschine?

Mögliche Ursachen und Abhilfen

- ▶ Netzverbindung prüfen.
- ▶ Sicherstellen, dass der Hauptschalter leuchtet.
- Blindstecker im Fernbedienungsanschluss fehlt.
- NOT-STOPP-Funktion einer evtl. extern angeschlossenen Fernbedienung aktiviert.
- ▶ Blindstecker einstecken.
- ▶ NOT-STOPP Taste der Fernbedienung entriegeln.

9.3 Liste der Fehlermeldungen

Nr.	Fehlermeldung	Erklärung / Behebung
01	Warnung	Eine "Warnung" erscheint im Display (während des Prozesses direkt unter der Information zur Netzspannung). Die Meldung kann mit den Parametern Spannung, Strom oder Geschwindigkeit und der Angabe "Hoch" oder "Tief" kombiniert werden. Die Meldung zeigt, dass beim entsprechenden Parameter der in den Überwachungsgrenzen für den Alarm festgelegte Grenzwert über- oder unterschritten wurde. Beispiel: "Warnung Geschwindigkeit Tief": Der für den Alarm festgelegte Grenzwert der Schweißgeschwindigkeit während der "Tiefstromzeit" wurde erreicht. Dies kann eine Über- oder Unterschreitung sein. Wird zusätzlich einer der Abbruchwerte erreicht, wird der Prozess mit einer weiteren Meldung abgebrochen.
02	Gasmangel	Der Prozess wurde wegen Gasmangels abgebrochen. ► Schläuche, Flasche und Druckminderer prüfen. ► Sensor prüfen, wenn das Gas trotz Fehlermeldung in ausreichender Menge strömt. Die Meldung erscheint auch außerhalb des Schweißprozesses, wenn das Gas über die Taste Gas/Kühlmittel eingeschaltet wird und kein Gas strömt.
03	Kühlmittelmangel	Der Prozess wurde wegen Kühlmittelmangels abgebrochen. ► Schläuche, Kühlmittelstand im Tank und Pumpenlauf prüfen. ► Sensor prüfen, wenn das Kühlmittel trotz Fehlermeldung in ausreichender Menge fließt. ► Kühlmittelfluss prüfen: zum Testen Kühlmittelrücklauf an der Maschine abziehen). Diese Meldung erscheint auch außerhalb des Schweißprozesses, wenn das Kühlmittel über die Taste Gas/Kühlmittel eingeschaltet wird und kein Kühlmittel fließt.
04	Fehler ext. Eingang	Ein am externen Fehlereingang angeschlossenes Gerät hat den Fehler ausgelöst. Wenn kein Gerät am externen Fehlereingang angeschlossen ist: ► Überwachungsfunktion in den Systemeinstellungen deaktivieren.
05	Stromfehler	Wird im Zusammenhang mit einer Abweichung beim Schweißstrom verwendet. Beispiel: "Warnung Stromfehler Tief", siehe Meldung 01.
06	Strom Abbruch	Der Schweißstrom hat die in den Überwachungsgrenzen für den Abbruch definierten Limits über- oder unterschritten, der Prozess wurde unterbrochen. ► Grenzwerte prüfen: evtl. zu eng gesetzt. Zu große Widerstände im Schweißstromkreis (Masseanschluss, Rotor, Strom-Kühlmittelkabel): Die Maschine kann den programmierten Schweißstrom (Sollwert) nicht mehr innerhalb der festgelegten Grenzen stabil halten.
07	Tief	Der für den Tiefpuls des entsprechenden Parameters festgelegte Grenzwert wurde erreicht, siehe auch Meldung 01.
08	Spannung	Die Meldung erscheint als "Warnung Spannung". Die in den Überwachungsgrenzen festgelegten Grenzwerte für den Alarm wurden über- oder unterschritten. ► Grenzwerte prüfen und Hinweise im Kapitel "Überwachungsfunktionen" beachten (siehe Kap. 8.9, Seite 55). Ursache für zu hohe Lichtbogenspannung: Hohe Übergangswiderstände im Schweißstromkreis (Stecker, Massekontakt usw.). Bei Kassettensköpfen: verschlissene Strom-Kühlmittelkabel.
09	Spannung Abbruch	Die in den Überwachungsgrenzen festgelegten Grenzwerte für den Abbruch in Bezug auf die Lichtbogenspannung werden über- oder unterschritten. ► Grenzwerte prüfen und Hinweise im Kapitel "Überwachungsfunktionen" beachten (siehe Kap. 8.9, Seite 55). Ursache für zu hohe Lichtbogenspannung: Hohe Übergangswiderstände im Schweißstromkreis (Stecker, Massekontakt usw.). Bei Kassettensköpfen: verschlissene Strom-Kühlmittelkabel.
10	Geschwindigkeit	Zusatz bei "Warnung". Die in den Überwachungsgrenzen festgelegten Grenzwerte (Warnung) der Geschwindigkeit wurden über- oder unterschritten. ► Grenzwerte prüfen. ► Schweißkopfgeschwindigkeit prüfen. ► Evtl. Motorabgleich durchführen.

Nr.	Fehlermeldung	Erklärung / Behebung
11	Geschwindigkeit Abbruch	Die Schweißgeschwindigkeit hat die in den Überwachungsgrenzen für den Abbruch festgelegten Grenzwerte über- oder unterschritten, Prozess wurde abgebrochen. Grenzwerte prüfen, evtl. sind diese zu eng gesetzt. Weitere Ursachen für einen Geschwindigkeitsabbruch: Mechanisch blockierte, schwergängige oder defekte Schweißköpfe. ▶ Prüfen, ob sich der Schweißkopf manuell (oder mit der Fernbedienung) bewegen lässt. ▶ Ggf. Motorabgleich durchführen.
12	Zeitlimit für Hochspannungszündung überschritten	Nach dem Einschalten des Zündgeräts erfolgte innerhalb von ca. 3 Sekunden keine Lichtbogenzündung. Der Prozess wird unterbrochen. Ursachen für nicht erfolgte Lichtbogenzündung: Fehler in den Randbedingungen des Prozesses, z.B. vergessener Masseanschluss (siehe Kap. 9.2.5, Seite 72 "Zündprobleme").
13	Inverter	Fehler in der seriellen Kommunikation (RS232) zwischen PC-Steuerung und Inverter. ▶ Maschine aus- und nach ca. 30 Sekunden wieder einschalten. Fehler noch vorhanden? ▶ Mit dem Fachhändler oder mit Orbitalum in Verbindung setzen.
14	Lichtbogen ist abgerissen	Die Lichtbogenzündung war erfolgreich, der Lichtbogen ist aber im Prozess abgerissen. Ursachen: • Unterbrechung im Schweißstromkreis (Kontaktprobleme, Masseklemme) • Zu niedrige Ströme (Tiefpuls bei Standardanwendungen nicht unter 5 A!) • Zu niedriger Endstrom • Lichtbogenabstand zu groß • Bei offenen Köpfen: starke Zugluft führt zum Abriss des Lichtbogens
15	Kurzschluss (Strom fließt, aber keine Spannung)	Die Elektrode hat während des Prozesses das Werkstück berührt. Dies führt zum Absinken der Lichtbogenspannung unter den "normalen" Wert (ab ca. 10 V), das System erkennt unabhängig von den Einstellungen in den Überwachungsgrenzen einen Kurzschluss. ▶ Kurzschluss beseitigen. ▶ Elektrode neu anschleifen. ▶ Evtl. in der Schweißnaht befindliche Wolframeinschlüsse ausschleifen.
16	Formiergasdruck	Bei Verwendung mit der Formiergas-Druckregelung. Der Istwert des Drucks hat eine zu große Abweichung vom vorgegebenen Sollwert (Warnung oder Prozessabbruch). Ursachen: • Istwert zu niedrig, siehe Anzeige des Innendrucks im Display • evtl. zu geringer Eingangsdruck vom Flaschenmanometer ▶ Sicherstellen, dass keine zu großen Spalten (Rohrstoß?) vorhanden sind. ▶ Sicherstellen, dass die Stopfen dicht schließen, damit sich ein Druck aufbauen kann. ▶ Evtl. an der BUP-Box den Druckregler bis maximal 10 bar einstellen. ▶ Evtl. Eingangsdruck vom Flaschenmanometer korrigieren. Siehe auch: Bedienungsanleitung der BUP-Einheit selbst.
17	Fehlercode	Interner Schreib-Lese-Fehler in der Software. Nach "Fehlercode" erscheint der Fehler im "Klartext" (siehe Meldungen 18 bis 29) oder eine zweistellige Zahl. ▶ Mit dem Orbitalum-Service in Verbindung setzen.

Nr.	Fehlermeldung	Erklärung / Behebung
18	Ein Fehler ist aufgetreten! Bitte kontaktieren Sie unseren Support	Klartextmeldungen, die mit der Meldung "Fehlercode" (Meldung 17) erscheinen können.
19	Parameterfehler	▶ Mit Orbitalum in Verbindung setzen, wenn das Problem nicht gelöst werden kann.
20	Laufwerk nicht gefunden	
21	Datei nicht gefunden	
22	Pfad nicht gefunden	
23	Ordner voll	
24	Laufwerk voll	
25	Laufwerk nicht bereit	
26	Schreibschutz	
27	Zugriffsfehler auf Datei	▶ Datei neu laden/kopieren/korrigieren.
28	Der Name enthält unzulässige Zeichen	
29	Programm kann nicht unter dem Namen geöffnet werden	
30	Die Version der Datei stimmt nicht überein. Die Datei wurde verändert!	Bei Meldungen mit "90%"-Angaben: Ressourcen weitgehend ausgenutzt. Es können noch weitere Daten gespeichert werden. Empfehlung: ▶ System aufräumen, nicht mehr benötigte Daten löschen oder extern sichern. Die Zahl der Ordner und Programme pro Ordner ist auf jeweils 100 begrenzt.
31	Weitere Programme können nicht erstellt werden!	
32	Über 90% an Ressourcen für Programme verbraucht!	
33	Weitere Ordner können nicht erstellt werden!	
34	Über 90% an Ressourcen für Ordner verbraucht!	Programm kann beim Einschalten nicht geladen werden. Beim Einschalten der Maschine wird das zuletzt benutzte Programm geladen, falls dies nicht möglich ist (z.B. USB-Stick entfernt), wird das Default-Programm geladen. ▶ Mit Orbitalum in Verbindung setzen, wenn das Problem nicht gelöst werden kann.
35	Das Programm kann nicht geladen werden!	
36	Das Programm kann nicht gespeichert werden!	
37	Datei mit Inverter-Kennlinie kann nicht geöffnet werden! Es werden Default-Werte benutzt.	Problem beim Speichern der Programme. Der Fehler erscheint im "Klartext" (siehe Meldungen 18 bis 29) oder als zweistellige Zahl. Datei mit den Kennlinien nicht lesbar. Stromabgleich der Maschine unwirksam. Auf dem internen Speicher der Maschine ist eine Datei hinterlegt, die beim Stromabgleich erzeugt wird: Bei der Kalibrierung wird ein digitaler Abgleich durchgeführt, bei dem die Differenzen zwischen Soll- und Istwerten im Vergleich mit den Messwerten einer kalibrierten Messeinheit punktweise erfasst und in einer Datei gespeichert werden. Wenn die Datei nicht lesbar ist, werden die Fehlerkoeffizienten mit dem Defaultwert (= 1) belegt. Damit ist der bei Orbitalum durchgeführte Stromabgleich unwirksam. ▶ Bei Anwendungen, die eine Datenüberwachung und Istwerterfassung vorsehen, mit der Maschine nicht mehr arbeiten. ▶ Mit Orbitalum in Verbindung setzen, um die Kalibrierdaten wiederherzustellen.
38	Autoprogrammierung fehlgeschlagen! Möglicherweise fehlt Autoprog-Datei oder diese ist fehlerhaft.	Fehler in der Autoprogrammierung. Ursachen: • Kombination von Rohrdurchmesser und Wanddicke liegt außerhalb des Wertebereichs der Autoprogrammierung (z.B. Wanddicke >4 mm). ▶ Andere Parameter verwenden. • Daten der Datenbank auf dem internen Speicher nicht vorhanden oder nicht lesbar. ▶ Mit Orbitalum in Verbindung setzen, um die Daten wiederherzustellen.
39	Externes Speichermedium nicht gefunden! Möglicherweise steckt kein USB-Stick im USB-Anschluss	Zugriff auf externen USB-Stick nicht möglich. ▶ Prüfen, ob der USB-Stick vom System erkannt wird. ▶ USB-Stick herausziehen, kurz warten und wieder einsetzen. Möglicherweise anderen Anschluss benutzen. ▶ Prüfen, ob der USB-Stick defekt ist oder eine nicht lesbare Formatierung aufweist. ▶ Mit dem Orbitalum-Service in Verbindung setzen, wenn das Problem nicht lösbar ist.

Nr.	Fehlermeldung	Erklärung / Behebung
40	Fehler beim Protokoll Speichern	Software-Konflikte durch beschädigte Dateien oder Dateien mit nicht lesbaren Inhalten.
41	Programm-Datei kann nicht geöffnet werden!	Nach der Meldung erscheint der Fehler im "Klartext" (siehe Meldungen 18 bis 29) oder als zweistellige Zahl.
42	Protokoll-Datei kann nicht geöffnet werden!	
43	Manche Ströme sind zu hoch eingestellt. Diese können bei 115-V-Netzspannung nicht erreicht werden!	Maschine an Stromnetz <200 V AC angeschlossen. Der maximale Schweißstrom wird auf 120 A begrenzt. Programm mit höherem Schweißstrom wurde gestartet.
44	Fehler beim Lesen der Datei FAILURES.TXT!	Internes Fehlerprotokoll (Datei "Failures.txt") ist nicht vorhanden oder beschädigt.
45	Kein Schweißkopf angeschlossen!	Programm gestartet, kein Schweißkopf an der Maschine angeschlossen. Schweißkopf ist angeschlossen? • Schweißkopf nicht kodiert • Spannungsversorgung zum Schweißkopf defekt. Die Bedientasten im Schweißkopf funktionieren nicht. ► Mit dem Orbitalum-Service in Verbindung setzen.
46	Falscher Schweißkopf angeschlossen!	Im gestarteten Programm ist ein anderer Schweißkopf als der momentan angeschlossene gewählt. ► Angeschlossenen Schweißkopf im Programm wählen. – oder – ► Im Programm gewählten Schweißkopf an die Maschine anschließen. Schweißkopftypen sind identisch und die Meldung erscheint trotzdem? ► Mit dem Orbitalum-Service in Verbindung setzen.
47	Im Programm gibt es Parameter, die außerhalb der Grenzwerte für den ausgewählten Schweißkopf liegen!	Schweißkopf im Programm geändert. Schweißkopf passt nicht zu den Parametern. In der Schweißkopfliste der Maschine sind die Parameter der an die Maschine anschließbaren Schweißköpfe hinterlegt, z.B. die maximale Drehzahl des Rotors, der maximal zu verschweißende Rohrdurchmesser und der maximal zulässige Strom. ► Parameter des Programms an den gewählten Schweißkopf anpassen.
48	Motorstrom >> Kollisionserkennung norm. Motorstrom Motorstrom Zeit	Getriebe schwergängig. ► Kopf überprüfen. ► Ggf. Getriebe instand setzen.
49	Elektrodenwechsel-Warnung	► Elektrode ersetzen.
50	Kalibrierungsfehler ("Kalibrierung wegen Ausführungsfehler abgebrochen; Kalibrierung wegen Betriebsfehlers abgebrochen; Kalibrierung wegen Parameter abgebrochen")	► Kalibrierung erneut durchführen oder Maschine neu starten.
51	Fehler beim Kopieren von Programmen oder Protokollen	► Auf möglichen Schreibschutz achten; möglicherweise ist Laufwerk nicht bereit.
52	Druckerfehler, Fehler bei Kommunikation mit Drucker	► Verbindung zu Drucker überprüfen. ► Netzwerkverbindung überprüfen. ► Druckerliste aktualisieren.
53	Einstellungen fehlerhaft	► Eingaben überprüfen.
54	Freigabeordner konnte nicht erstellt/ eingebunden werden	► Prüfen, ob der Freigabeordner auf "öffentlich" eingestellt ist. ► Prüfen, ob Eingabedaten korrekt sind. ► Prüfen, ob der IP-Adressenbereich übereinstimmt.
55	Touchscreen konnte nicht geändert werden	► Maschine neu starten.
56	CAN-Timeout-Fehler	► Meldung mit "Okay" wegeklicken. Sollte Schweißprozess nicht möglich sein: ► Mit dem Orbitalum-Service in Verbindung setzen.

Nr.	Fehlermeldung	Erklärung / Behebung
57	Erforderlicher Strom höher als maximaler Strom des Inverters	▶ Stromeinstellungen prüfen. Sollte diese Fehlermeldung häufiger erscheinen: ▶ Mit dem Orbitalum-Service in Verbindung setzen.
58	Schweißkopfparameter für Draht sind falsch	▶ Drahteinstellungen prüfen.

9.4 Status-LED-Anzeigen

Auf der Rückseite der Maschine befinden sich drei kleinere, grün leuchtende oder blinkende LED's:

1. Prozess (CPU alive)
2. Kühlflüssigkeitspumpe an oder aus
3. Kühlmittelfluss

LED 1 leuchtet nicht	> Maschine aus
LED 2 leuchtet nicht	> Kühlflüssigkeitspumpe aus
LED 3 leuchtet nicht	> Kühlmittelfluss nicht vorhanden

9.5 Sensoren und Überwachungsfunktionen vorübergehend deaktivieren

9.5.1 Sensoren

Bestimmte Sensoren können vorübergehend deaktiviert werden. Dies kann z.B. sinnvoll sein, wenn ein defekter Gas-Sensor vorhanden ist und die Arbeit fortgesetzt werden soll. Beim weiteren Arbeiten mit der Maschine ist erhöhte Aufmerksamkeit notwendig.

Die Sensoren können nicht permanent deaktiviert werden: Die Deaktivierung der Sensoren zur Gas- und Kühlmittelüberwachung wird bei jedem Ausschalten der Maschine zurückgesetzt, beim nächsten Neustart der Maschine ist der Sensor wieder aktiv.

9.5.2 Überwachungsgrenzen

Die Anwendung der Überwachungsgrenzen kann ebenfalls deaktiviert werden.

9.5.3 Externer Eingang für Abbruch

Bei Anschluss eines externen Geräts mit Abbruchfunktion (z.B. Restsauerstoffmessgerät) muss die Funktion aktiviert werden, damit das Abbruchsignal vom externen Gerät in der Maschine verarbeitet wird.

Ist kein externes Gerät angeschlossen, muss die Funktion deaktiviert sein.

- ▶ Beim Deaktivieren von Sensoren und Überwachungsgrenzen beachten, dass die entsprechende Überwachungsfunktion nicht mehr besteht.

Beispiel: Bei abgeschaltetem Gas-Sensor wird bei leerer Gasflasche der Schweißprozess nicht mehr unterbrochen.

- ▶ Sensoren nur in unbedingt notwendigen Fällen deaktivieren.

1. Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Systemeinstellungen**" wählen.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

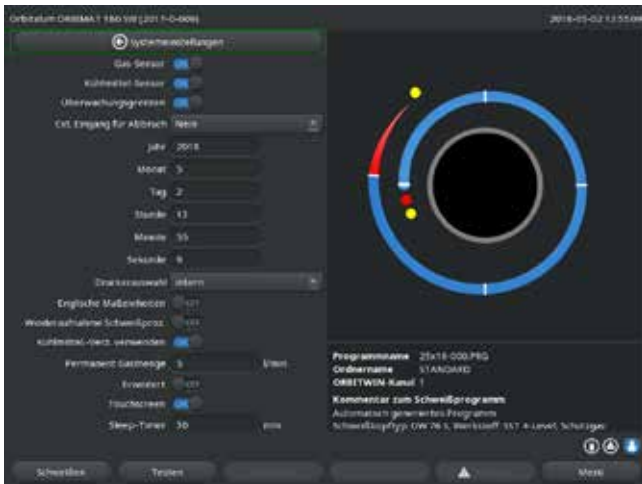


Abb. 35: Systemeinstellungen

- Bei "**Gas-Sensor verwenden**", "**Kühlmittel-Sensor verwenden**" zum Deaktivieren die Option "**Nein**" wählen.
- Bei "**Überwachungsgrenzen beachten**" zum Deaktivieren der Warnmeldungen und des Prozessabbruchs die Option "**Nein**" wählen.
- Bei "**Ext. Eingang für Abbruch**" und angeschlossenem externem Gerät die Option "**Ja**" wählen.
- Softkey 3 ("**Speichern**") drücken.

9.6 Datum und Uhrzeit einstellen

- Im Hauptmenü "**Einstellungen**" > "**Systemeinstellungen**" wählen.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

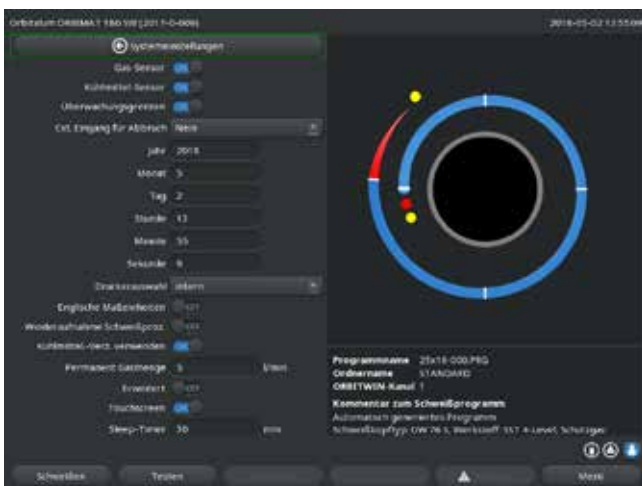


Abb. 36: Systemeinstellungen

- Nacheinander die Felder "**Jahr**", "**Monat**", "**Tag**", "**Stunde**", "**Minute**" und "**Sekunde**" markieren, aktivieren und die Werte eingeben.
- Softkey 3 ("**Speichern**") drücken.

10. INSTANDHALTUNG UND STÖRUNGSBESEITIGUNG

10.1 Pflegehinweise

- ▶ **Keine** Schmier- oder Gleitmittel verwenden.
- ▶ Darauf achten, dass **keine** Schmutzpartikel oder Kleinteile in das Getriebe (Kopffinnere) gelangen (bauartbedingt ist das Getriebe zur Kopfseite offen).
- ▶ Bei Verschmutzung der Oberflächen nur rückstandsfreie Reinigungsmittel zur Reinigung verwenden.

10.2 Wartung und Pflege

Die nachfolgenden Pflegehinweise hängen, sofern nicht anders angegeben, stark von der Nutzung der Schweißstromquelle ab.

INTERVALL	TÄTIGKEIT
Täglich	▶ Kühlmittelstand im Tank (OM 180 SW) kontrollieren und bei Bedarf auffüllen. Bei häufigem Wechsel der Schweißköpfe kann ein häufiges Nachfüllen des Kühlmittels notwendig sein. 1. Nach einem Schweißkopfwechsel sicherstellen, dass dieser vollständig mit Kühlmittel gefüllt ist (ca. 3 min laufen lassen – Taste: GAS/Kühlmittel). 2. Kühlmittelstand prüfen und bei Bedarf auffüllen. ▶ Wenn Frostschutzmittel verwendet wird: Entsprechend mit dem Kühlmittel ergänzen. ▶ Display mit einem leicht feuchten Tuch abwischen. Keine Reinigungsmittel verwenden.
Monatlich	▶ Maschine vollständig von außen reinigen. ▶ Netzkabel, Netzstecker und Maschine auf mechanische Beschädigungen prüfen. ▶ Schweißköpfe reinigen und Netzkabel prüfen. Empfehlung: ▶ Motorkalibrierung (auch bei vermeintlich störungsfreiem Lauf der Schweißköpfe) durchführen.
Halbjährlich	1. Kühlmittel vollständig abpumpen. 2. Frisches Leitungswasser einfüllen und diese Füllung wieder vollständig abpumpen. 3. Tank mit Kühlmittel OCL-30 auffüllen.
Jährlich	▶ Inverterkalibrierung durch Orbitalum-Service durchführen lassen. BGV-A3-Prüfung durch Orbitalum oder zertifizierte Stelle durchführen lassen.

10.2.1 Lagerung

- ▶ Wenn die Maschine längere Zeit nicht verwendet wird, Maschine demontieren und an einem geeigneten Ort lagern.
- ▶ Empfehlung: Vor der Lagerung folgende Tätigkeiten durchführen:
 1. Maschine reinigen.
 2. Kühlmedium entfernen. Dazu Kühlmittelrücklauf des Schweißkopfs an der Geräterückseite lösen und Kühlmittelvorrat mit der Pumpe in einen Behälter abpumpen.

Lagerbedingungen

- Luftfeuchtigkeit, rel.: <70 %
- Temperaturbereich: –20 ... +40 °C, staubgeschützt

10.3 Service/Kundendienst

Für das Bestellen von Ersatzteilen siehe separate Ersatzteilliste.

Für die Behebung von Störungen wenden Sie sich bitte direkt an unsere für Sie zuständige Niederlassung.

Geben Sie bitte folgende Daten an:

- Maschinen-Typ: ORBIMAT 180 SW
- Maschinen-Nr.: **(siehe Typenschild)**

ORIGINAL

de **EG-Konformitätserklärung**
 en **EC Declaration of conformity**
 fr **CE Déclaration de conformité**
 it **CE Dichiarazione di conformità**
 es **CE Declaración de conformidad**
 nl **EG-conformiteitsverklaring**
 cz **ES Prohlášení o shodě**
 sk **EÚ Prehlásenie o zhode**



Orbitalum Tools GmbH
Josef-Schüttler-Straße 17
78224 Singen, Deutschland
Tel. +49 (0) 77 31 792-0

Maschine und Typ (inklusive optional erhältlichen Zubehörartikeln von Orbitalum): / Machinery and type (including optionally available accessories from Orbitalum): / Machine et type (y compris accessoires Orbitalum disponibles en option): / Macchina e tipo (inclusi gli articoli accessori acquistabili opzionalmente da Orbitalum): / Máquina y tipo (incluidos los artículos de accesorios de Orbitalum disponibles opcionalmente): / Machine en type (inclusief optioneel verkrijgbare accessoires van Orbitalum): / Stroj a typ stroje (včetně volitelného příslušenství firmy Orbitalum): / Stroj a typ (vrátane voliteľného dostupného príslušenstva od Orbitalum):

Orbitalschweißstromquelle
• ORBIMAT 180 SW

Seriennummer: / Series number: / Nombre de série: / Numero di serie: / Número de serie: / Seriennummer: / Sériové číslo: / Sériové číslo:

Baujahr: / Year: / Année: / Anno: / Año: / Bouwjaar: / Rok výroby: / Rok výroby:

Hiermit bestätigen wir, dass die genannte Maschine entsprechend den nachfolgend aufgeführten Richtlinien gefertigt und geprüft worden ist: / Herewith our confirmation that the named machine has been manufactured and tested in accordance with the following standards: / Par la présente, nous déclarons que la machine citée ci-dessus a été fabriquée et testée en conformité aux directives: / Con la presente confermiamo che la macchina sopra specificata è stata costruita e controllata conformemente alle direttive qui di seguito elencate: / Por la presente confirmamos que la máquina mencionada ha sido fabricada y comprobada de acuerdo con las directivas especificadas a continuación: / Hiermee bevestigen wij, dat de vermelde machine in overeenstemming met de hieronder vermelde richtlijnen is gefabriceerd en gecontroleerd: / Tímto potvrzujeme, že uvedený stroj byl vyroben a testován v souladu s níže uvedenými směrnici: / Týmto potvrdzujeme, že uvedený stroj bol zhotovený a odskúšaný podľa nižšie uvedených smerníc:

• **Niederspannungsrichtlinie 2014/35/ EU**
 • **EMV-Richtlinie 2014/30/EU**
 • **RoHS-Richtlinie 2011/65/EU**
 • **Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/1784**

Schutzziele folgender Richtlinien werden eingehalten: / Protection goals of the following guidelines are observed: / Les objectifs de protection des directives suivantes sont respectés: / Gli obiettivi di protezione delle seguenti linee guida sono rispettati: / Se observan los objetivos de protección de las siguientes directrices: / De beschermingsdoelstellingen van de volgende richtlijnen worden in acht genomen: / Jsou splněny ochranné cíle těchto nařízení: / Sú splnené ochranné ciele týchto nariadení:

• **Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG**

Folgende harmonisierte Normen sind angewandt: / The following harmonized norms have been applied: / Les normes suivantes harmonisées ont été appliquées: / Le seguenti norme armonizzate sono applicabili: / Las siguientes normas armonizadas han sido aplicadas: / Onderstaande geharmoniseerde normen zijn toegepast: / Jsou použity následující harmonizované normy: / Boli aplikované tieto harmonizované normy:

• **DIN EN ISO 12100:2011-03**
 • **DIN EN ISO 13849-2:2013-02**
 • **DIN EN 60204-1:2019-06**
 • **DIN EN IEC 60974-1:2018-12**
 • **DIN EN IEC 60974-3:2020-05**
 • **DIN EN 60974-10:2016-10**

Bevollmächtigt für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen: / Authorised to compile the technical file: / Autorisé à compiler la documentation technique: / Incaricato della redazione della documentazione tecnica: / Autorizado para la elaboración de la documentación técnica: / Gemachtigde voor het samenstellen van het technisch dossier: / Osoba zplnomocnená k sestavení technické dokumentace: / Splnomocnenec pre zostavenie technických podkladov:

Gerd Riegraf
Orbitalum Tools GmbH
D-78224 Singen

Bestätigt durch: / Confirmed by: / Confirmé par: /
 Confermato da: / Confirmado por: / Bevestigd door: / Potvrdil: / Potvrdil:

Singen, 06.10.2021

Markus Tamm - Managing Director

Marcel Foh - Business Development Manager

Orbitalum Tools GmbH provides global customers one source for the finest in pipe & tube cutting, beveling and orbital welding products.

worldwide | sales + service

NORTH AMERICA

USA

E.H. Wachs
600 Knightsbridge Parkway
Lincolnshire, IL 60069
USA
Tel. +1 847 537 8800
Fax +1 847 520 1147
Toll Free 800 323 8185

NORTHEAST

Sales, Service & Rental Center
E.H. Wachs
1001 Lower Landing Road, Suite 208
Blackwood, New Jersey 08012
USA
Tel. +1 856 579 8747
Fax +1 856 579 8748

SOUTHEAST

Sales, Service & Rental Center
E.H. Wachs
171 Johns Road, Unit A
Greer, South Carolina 29650
USA
Tel. +1 864 655 4771
Fax +1 864 655 4772

NORTHWEST

Sales, Service & Rental Center
E.H. Wachs
2079 NE Alciek Drive, Suite 1010
Hillsboro, Oregon 97124
USA
Tel. +1 503 941 9270
Fax +1 971 727 8936

GULF COAST

Sales, Service & Rental Center
E.H. Wachs
2220 South Philippe Avenue
Gonzales, LA 70737
USA
Tel. +1 225 644 7780
Fax +1 225 644 7785

HOUSTON SOUTH

Sales, Service & Rental Center
E.H. Wachs
3327 Daisy Street
Pasadena, Texas 77505
USA
Tel. +1 713 983 0784
Fax +1 713 983 0703

CANADA

Wachs Canada Ltd
Eastern Canada Sales, Service & Rental Center
1250 Journey's End Circle, Unit 5
Newmarket, Ontario L3Y 0B9
Canada
Tel. +1 905 830 8888
Fax +1 905 830 6050
Toll Free: 888 785 2000

Wachs Canada Ltd

Western Canada Sales, Service & Rental Center
5411 82 Ave NW
Edmonton, Alberta T6B 2J6
Canada
Tel. +1 780 469 6402
Fax +1 780 463 0654
Toll Free 800 661 4235

EUROPE

GERMANY

Orbitalum Tools GmbH
Josef-Schuetz-Str. 17
78224 Singen
Germany
Tel. +49 (0) 77 31 - 792 0
Fax +49 (0) 77 31 - 792 500

UNITED KINGDOM

Wachs UK
UK Sales, Rental & Service Centre
Units 4 & 5 Navigation Park
Road One, Winsford Industrial Estate
Winsford, Cheshire CW7 3 RL
United Kingdom
Tel. +44 (0) 1606 861 423
Fax +44 (0) 1606 556 364

ASIA

CHINA

Orbitalum Tools
New Caohejing International
Business Centre
Room 2801-B, Building B
No 391 Gui Ping Road
Shanghai 200052
China
Tel. +86 (0) 512 5016 7813
Fax +86 (0) 512 5016 7820

INDIA

ITW India Pvt. Ltd
Sr.no. 234/235 & 245
Plot no. 8, Gala #7
Indialand Global Industrial Park
Hinjawadi-Phase-1
Tal-Mulshi, Pune 411057
India
Tel. +91 (0) 20 32 00 25 39
Mob. +91 (0) 91 00 99 45 78

AFRICA & MIDDLE EAST

UNITED ARAB EMIRATES

Wachs Middle East & Africa Operations
PO Box 262543
Free Zone South FZS 5, AC06
Jebel Ali Free Zone (South-5), Dubai
United Arab Emirates
Tel. +971 4 88 65 211
Fax +971 4 88 65 212