

# Betriebsanleitung

für Betreiber und Maschinenverwender

Orbitalschweißstromquellen

## ORBIMAT 165 CA

## ORBIMAT 300 CA



Um mit dieser Maschine sicher arbeiten zu können, lesen Sie bitte die vollständige Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme durch. Die Betriebsanleitung für künftige Verwendung aufbewahren.

Maschinen-Nr.:



# INHALTSVERZEICHNIS

1.	Zu dieser Anleitung .....	5	8.	Bedienung .....	28
1.1	Warnhinweise .....	5	8.1	Autoprogrammierung .....	28
1.2	Weitere Symbole und Auszeichnungen.....	5	8.1.1	Parameter einstellen .....	28
1.3	Abkürzungen .....	6	8.1.2	Schweißkopf konfigurieren .....	28
1.4	Warnschilder .....	6	8.1.3	Werkstoff konfigurieren .....	29
2.	Betreiberinformationen und Sicherheitshinweise ...	7	8.1.4	Schutzgas konfigurieren .....	29
2.1	Betreiberpflichten.....	7	8.1.5	Rohrdurchmesser konfigurieren .....	30
2.2	Verwendung der Maschine .....	7	8.1.6	Wanddicke konfigurieren .....	30
2.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7	8.1.7	Drahtzufuhr konfigurieren.....	30
2.2.2	Bestimmungswidriger Gebrauch.....	8	8.1.8	Programm berechnen.....	30
2.2.3	Grenzen der Maschine.....	8	8.2	Testlauf des Programms .....	31
2.3	Umweltschutz und Entsorgung .....	8	8.2.1	Schweißkopf vorbereiten.....	31
2.3.1	Elektrowerkzeuge und Zubehör .....	8	8.2.2	Elektrode vorbereiten.....	31
2.4	Grundlegende Sicherheitshinweise .....	9	8.2.3	Schweißkopf drehen .....	31
3.	Aufbau des Produkts.....	12	8.2.4	Formiergas anschließen .....	32
3.1	ORBIMAT 165 CA.....	12	8.2.5	Schweißung durchführen .....	33
3.2	ORBIMAT 300 CA.....	12	8.2.6	Schweißprozess unterbrechen .....	35
3.3	Zubehör.....	13	8.3	Anpassung des Programms .....	35
4.	Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten .....	15	8.3.1	Gründe für die Anpassung von Programm und Vorgehensweise .....	35
4.1	Eigenschaften .....	15	8.3.2	Prozentuale Änderungen vornehmen .....	36
4.2	Funktionsbeschreibung .....	16	8.3.3	Einzelne Parameter anpassen.....	36
5.	Technische Daten .....	17	8.3.4	Gaszeiten anpassen.....	37
6.	Inbetriebnahme .....	18	8.3.5	Zündstrom, Endstrom und Stromabsenkung anpassen .....	37
6.1	Lieferumfang prüfen.....	18	8.3.6	Badbildezeit anpassen.....	38
6.2	Lieferumfang .....	18	8.3.7	Schweißstrom und Übergangszeiten ("Neigung") anpassen.....	38
7.	Einrichtung und Montage .....	19	8.3.8	Pulszeiten anpassen .....	40
7.1	Bedienelemente.....	19	8.3.9	Schweißgeschwindigkeit und Übergangszeit ("Neigung") anpassen.....	41
7.1.1	Übersicht der Hauptbedienelemente.....	19	8.3.10	Sektor ändern.....	43
7.1.2	Anschlüsse und Bedienelemente an der Frontplatte .....	19	8.4	Programm speichern und aufrufen.....	44
7.2	Bedienkonzept.....	21	8.4.1	Programm speichern.....	44
7.2.1	Bedienung über Drehsteller.....	21	8.4.2	Programm aufrufen.....	45
7.2.2	Bedienung über Tastschalter (Softkeys).....	21	8.5	Maschine mit Schlüsselschalter verriegeln .....	46
7.2.3	Bedienung über externe Tastatur.....	21	8.6	Heftfunktion .....	47
7.3	Anschluss der Stromquelle.....	22	8.7	Verwendung der zweiten Gasdruckstufe ("Flow Force") .....	48
7.3.1	Maschine aufstellen .....	22	8.8	Zusatzgeräte anschließen .....	49
7.3.2	Gasflasche anschließen .....	22	8.8.1	ORB Restsauerstoffmessgeräte .....	49
7.3.3	Schweißköpfe anschließen.....	22	8.8.2	BUP-Steuergerät anschließen und konfigurieren .....	49
7.3.4	Wasserschläuche lösen.....	23	8.8.3	WIG-Handsweißbrenner.....	50
7.3.5	Kühlflüssigkeit abpumpen.....	23	8.8.4	Externe Fernbedienung .....	51
7.3.6	Gasschlauch abschließen.....	23	8.8.5	Externer Drucker (A4) .....	51
7.4	Inbetriebnahme .....	24	8.8.6	Externer Monitor/LCD (VGA) .....	52
7.4.1	Kühlflüssigkeit einfüllen .....	24	8.9	Überwachungsfunktionen .....	52
7.4.2	Stromquelle in Betrieb nehmen .....	25			

8.9.1	Allgemeine Hinweise.....	52	10.	Wartung, Instandhaltung, Störungsbehebung.....	79
8.9.2	Grenzwerte anpassen .....	52	10.1	Wartung.....	79
8.10	Datendokumentation und Datenverwaltung.....	54	10.1.1	Wartungsintervalle .....	79
8.10.1	Daten verwalten.....	54	10.1.2	Lagerung .....	80
8.10.2	Kommentare und Anwendungsdaten ("Prozessnotizen") eingeben .....	55	10.1.3	Transport.....	80
8.10.3	Arbeiten mit externen Speicherkarten .....	56	10.2	Service/Kundendienst.....	80
8.10.4	Daten ansehen und drucken .....	58	11.	Übersichtsschaltplan .....	81
8.10.5	Daten am PC mit Zusatzsoftware "OrbiProgCA" bearbeiten .....	59	12.	EG-Konformitätserklärung.....	83
8.11	Aktualisierungs- und Sicherungsfunktionen für die Software .....	59	12.1	ORBIMAT 165 CA, ORBIMAT 300 CA.....	83
8.12	Software-Komponenten aktualisieren .....	60			
8.13	Software-Komponenten sichern .....	60			
8.14	Software-Komponenten wiederherstellen ...	60			
8.15	Arbeiten in anderen Sprachen .....	60			
8.15.1	Sprache umstellen .....	60			
8.15.2	Daten in anderer Sprache drucken ..	61			
8.15.3	Neue Bediensprache erstellen .....	61			
8.16	Importieren von Programmen anderer Stromquellen von Orbitalum.....	61			
8.16.1	Programme importieren .....	62			
8.17	Tastatur-Sonderbefehle.....	62			
8.18	Betrieb der Anlage an anderen Netzspannungen (nur OM 165 CA) .....	62			
9.	Service und Fehlersuche.....	64			
9.1	Durchführen von Servicearbeiten.....	64			
9.1.1	Kühlflüssigkeit abpumpen.....	64			
9.1.2	Motorabgleich durchführen .....	64			
9.1.3	Externen Drucker anpassen.....	66			
9.1.4	Internen Drucker einschalten.....	66			
9.1.5	Testseite drucken.....	67			
9.1.6	Service Screen .....	67			
9.1.7	Info.....	68			
9.2	Mögliche Anwendungs-/Bedienfehler .....	68			
9.2.1	Ungleichmäßige Schweißnaht ("Stromschwankungen") .....	68			
9.2.2	Anlauffarben innen/außen .....	68			
9.2.3	Breite Naht – kein Einbrand .....	69			
9.2.4	Kein gerader Nahtverlauf / Lochbildung am Ende der Schweißung.....	69			
9.2.5	Zündprobleme .....	70			
9.2.6	Maschine läuft nicht an .....	70			
9.3	Liste der Fehlermeldungen .....	71			
9.4	Status-LED-Anzeigen .....	75			
9.4.1	Bedeutung der LEDs:.....	75			
9.5	Sensoren und Überwachungsfunktionen vorübergehend deaktivieren.....	77			
9.5.1	Sensoren .....	77			
9.5.2	Überwachungsgrenzen .....	77			
9.5.3	Externer Eingang für Abbruch.....	77			
9.6	Datum und Uhrzeit einstellen .....	78			

# 1. ZU DIESER ANLEITUNG

Für das schnelle Erfassen dieser Anleitung und das sichere Umgehen mit der Maschine werden Ihnen hier die in der Anleitung verwendeten Warnhinweise, Hinweise und Symbole sowie deren Bedeutung vorgestellt.

## 1.1 Warnhinweise

In dieser Anleitung werden Warnhinweise verwendet, um Sie vor Verletzungen oder vor Sachschäden zu warnen. Lesen und beachten Sie diese Warnhinweise immer!



Dies ist das Warnsymbol. Es warnt Sie vor Verletzungsgefahren. Befolgen Sie alle Maßnahmen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.

Warnsymbol	Bedeutung
 GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr! Bei Nichtbeachtung drohen Ihnen Tod oder schwerste Verletzungen. ⊘ Verbote (wenn vorhanden). ► Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.
 WARNUNG	Möglicherweise drohende Gefahr! Bei Nichtbeachtung drohen Ihnen schwere Verletzungen. ⊘ Verbote (wenn vorhanden). ► Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.
 VORSICHT	Gefährliche Situation! ► Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.
VORSICHT	Gefährliche Situation! ► Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

## 1.2 Weitere Symbole und Auszeichnungen

Symbol	Bedeutung
WICHTIG HINWEIS 	Hinweise: Enthalten besonders wichtige Informationen zum Verständnis.
	Gebot: Dieses Symbol müssen Sie beachten.
1.	Handlungsaufforderung in einer Handlungsabfolge: Hier müssen Sie etwas tun.
►	Allein stehende Handlungsaufforderung: Hier müssen Sie etwas tun.
▷	Bedingte Handlungsaufforderung: Hier müssen Sie etwas tun, wenn die davor stehende Bedingung erfüllt ist.

## 1.3 Abkürzungen

Abk.	Bedeutung
OM, CA	ORBIMAT, CAdvanced

## 1.4 Warnschilder

Beachten Sie alle an der Maschine angebrachten Warnungen und Sicherheitshinweise. Außerdem befinden sich folgende Kennzeichen an der Maschine:

Bild	Maschinen-Typ	Position an Maschine	Bedeutung	Code
	ORBIMAT 165 CA ORBIMAT 300 CA	Rückseite	GEFAHR: Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.	–
	ORBIMAT 165 CA ORBIMAT 300 CA	Rückseite	WARNUNG: Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.	–

## 2. BETREIBERINFORMATIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE

### 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:** Die im Kap. 2 beschriebenen Sicherheitsvorschriften sowie das sicherheitsbewusste Arbeiten mit allen vorgeschriebenen Schutzausrüstungen sind einzuhalten.

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 Implantaten)	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 Maschine (Orbitalschweißstromquellen CA und ORBITWIN in Verbindung mit den Orbital-schweißköpfen der Serien OW/OWS/TP/P/OP/HX sowie dem vom Hersteller empfohlenem Zubehör) ist ausschließlich zum Verschweißen von ferritischen, unbeschichteten Rohren bis zu den von den Köpfen angegebenen Rohrumfängen und maximal möglichen Rohrwandungen unter Nutzung des Wolfram-Inertgas-Verfahrens (WIG) mit einem Gleich- und sofern angegeben Wechselstromlichtbogens zu verwenden.
- Die Maschine darf nur an leeren, nicht unter Druck stehenden, ohne explosiven Atmosphären und nicht kontaminierten Rohren und Behältern eingesetzt werden.



Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch:

- das Beachten aller Sicherheits- und Warnhinweise dieser Betriebsanleitung
- das Einhalten aller Inspektions- und Wartungsarbeiten
- das ausschließliche Verwenden im Originalzustand, mit Original-Zubehör, -Ersatzteile, -Betriebsstoffe
- das ausschließliche Bearbeiten der in der Betriebsanleitung genannter Materialien.

## 2.2.2 Bestimmungswidriger Gebrauch

- Eine andere als die unter der "Bestimmungsgemäßen Verwendung" festgelegte oder über diese sowie den genannten Grenzen hinaus gehende Benutzung gilt auf Grund der potentiellen Gefahren als bestimmungswidrig.
- Für Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung trägt der Betreiber die alleinige Verantwortung und übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung.
- Es dürfen keine Werkzeuge verwendet werden, welche nicht durch den Hersteller für diese Maschine zugelassen sind.
- Das Entfernen von Schutzeinrichtungen ist nicht gestattet.
- Die Maschine nicht Zweckentfremden.
- Die Maschine ist nicht zur Benutzung durch den privaten Verbraucher vorgesehen.
- Das Überschreiten der für den Normalbetrieb festgelegten technischen Werte ist nicht gestattet.



## 2.2.3 Grenzen der Maschine

- Halten Sie Ihren Arbeitsbereich sauber. Unordnung oder unbeleuchtete Arbeitsbereiche können zu Unfällen führen.
- Der Arbeitsplatz kann in der Rohrvorbereitung, im Anlagenbau oder der Anlage selbst sein.
- Es wird ein radialer Platzbedarf/Bewegungsraum für Personen von etwa 2 m um die Maschine herum benötigt.
- Arbeitsbeleuchtung: min. 300 Lux.
- Bedieneralter: min. 14 Jahre, ohne körperliche Beeinträchtigungen.
- Qualifikation des Bedienpersonals: Eingewiesene Person.
- Bedienung durch eine Person.
- Klimabedingungen: Temperaturbereich bei Betrieb der Maschine:  $-10\text{ °C}$  bis  $40\text{ °C}$  ( $< 70\%$  rel. Luftfeuchtigkeit).  
Temperaturbereich bei Lagerung der Maschine:  $-20\text{ °C}$  bis  $40\text{ °C}$ , ( $< 70\%$  rel. Luftfeuchtigkeit)
- Nur in trockener Umgebung (nicht bei Nebel, Regen, Gewitter...) mit der Maschine arbeiten.  
Die Kühlleistung ist nur bei vollem Wassertank gewährleistet.

## 2.3 Umweltschutz und Entsorgung

### 2.3.1 Elektrowerkzeuge und Zubehör

- ▶ Maschine vor der Entsorgung fachgerecht reinigen.

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

- Elektro(nik)-Geräte, 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 Elektro(nik)-Altgeräten.
- Elektro(nik)-Altgeräte enthalten Bestandteile, die gemäß EU-Richtlinie selektiv zu behandeln sind. Getrennte Sammlung und selektive Behandlung sind die Basis zur umweltgerechten Entsorgung und den Schutz der menschlichen Gesundheit.
- Geräte und Maschinen von uns, welche Sie nach dem 13. August 2005 erworben haben, werden wir nach einer für uns kostenfreien Anlieferung fachgerecht entsorgen.
- Bei 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 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:** unsere Geräte und Maschinen dürfen nicht über kommunale Entsorgungsstellen entsorgt werden, da Sie nur im gewerblichen Bereich zum Einsatz kommen.



(nach RL 2002/96/EG)

## 2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die Maschine (hier weiter ORBIMAT 165 CA oder ORBIMAT 300 CA genannt) ist nach dem aktuellen Stand der Technik zur sicheren Anwendung gebaut. Bleibende Restrisiken werden in der nachfolgenden Betriebsanleitung beschrieben. Ein anderer Einsatz als der in dieser Anleitung beschriebene, kann zu schwersten Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Warnhinweise unbedingt beachten.
- Komplette Dokumentation in der Nähe der Maschine aufbewahren.
- Allgemein anerkannte Unfallverhütungsvorschriften müssen beachtet werden.
- Länderspezifische Vorschriften, Normen und Richtlinien beachten.
- Die Maschine nur in technisch einwandfreiem Zustand benutzen. Angaben zur Wartung beachten (siehe Kap. 10, Seite 79).
- Die Maschine nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen in Ordnung und funktionsfähig sind und die Maschine einen festen Stand hat. Prüfen, ob Untergrund ausreichend tragfähig ist.
- Abweichungen des Betriebsverhaltens der Maschine sofort dem Verantwortlichen melden.
- Nur die in dieser Anleitung aufgeführten Abmessungen und Werkstoffe verwenden. Andere Materialien nur nach Rücksprache mit dem Orbitalum Tools Kundendienst verwenden.
- Nur Original Werkzeuge, Ersatzteile, Betriebsstoffe und Zubehör von Orbitalum Tools verwenden.
- Reparatur- und Wartungsarbeiten an der elektrischen Ausrüstung nur von einer Elektrofachkraft vornehmen lassen.
- Nach dem Ende jedes Arbeitsganges, vor Transport, Werkzeugwechsel, Reinigung, Wartung, Einstell- und Reparaturarbeiten Maschine ausschalten, auslaufen lassen und Netzstecker ziehen.
- 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.
- Während der Bearbeitung nicht in die Werkzeuge fassen.
- Kontrollieren, ob das Werkstück sachgemäß eingespannt ist.
- Maschine nur bei eingespanntem Rohr einschalten.
- Maschine nicht in nasser Umgebung einsetzen. Nur in überdachten Umgebungen arbeiten.
- Da sich bei extremen Einsatzbedingungen leitfähiger Staub im Inneren der Maschine absetzen kann, ist zur Erhöhung der Sicherheit ein bauseitiger SPE-PRCD bzw. allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzschalter oder Schutztrenntransformator zwischen Stromnetz und Maschine erforderlich, ggf. ist dies durch eine Elektrofachkraft zu prüfen und installieren zu lassen.
- Beim Arbeiten mit der Maschine Sicherheitsschuhe (nach EN ISO 20345, mindestens S1) tragen.

### HINWEIS

Die Vorschläge zur "Persönlichen Schutzausrüstung" stehen ausschließlich im direkten Zusammenhang mit dem beschriebenen Produkt. Fremde Anforderungen, die sich aus den Umgebungsbedingungen am Ort der Nutzung, oder anderer Produkte, oder der Verknüpfung mit anderen Produkten ergeben, sind nicht berücksichtigt. Der Betreiber (Arbeitgeber) wird durch diese Vorschläge in keinsten Weise von seinen arbeitsschutzrechtlichen Pflichten zur Sicherheit und dem Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer entbunden.



GEFAHR

#### **Gefahren durch Mehrpersonenbedienung!**

Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.

- ▶ Maschine und Schweißkopf von einer Person bedienen lassen.



GEFAHR

#### **Gefahren durch unsachgemäße Wartung der Anlage!**

Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.

- ▶ Maschine gemäß Kapitel "Wartung" warten, siehe Kap. 10, S. 79.



GEFAHR

**Elektrische Gefährdungen durch Berührung sowie falscher oder feuchter Schutzausrüstung!**

Elektrischer Schlag.

- ⊗ **Keine** spannungsführenden Teile (Rohr) berühren, besonders bei Lichtbogenzündung.
- ⊗ Personen mit erhöhter Empfindlichkeit gegenüber elektrischen Gefährdungen (z.B. Herzschwäche) **nicht** mit der Maschine arbeiten lassen.
- ▶ Trockene Sicherheitsschuhe, trockene metalllose (nietfreie) Lederhandschuhe und trockene Schutzanzüge tragen, um elektrische Gefährdungen zu verringern.
- ▶ Auf trockenem Untergrund arbeiten.



GEFAHR

**Versehentlich betätigte Zündfunktion!**

Elektrischer Schlag.

- ▶ Orbitalschweißstromquelle beim Anschließen oder Abtrennen eines Schweißkopfs ausschalten.



GEFAHR

**Falsche Handhabung von Druckbehältern und weiteren Teile der Anlage (z.B. Formiergasflasche)!**

Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.

- ▶ Sicherheitsvorschriften insbesondere für Druckbehälter beachten.
- ▶ Sicherheitsdatenblätter beachten.
- ▶ Anlage und deren Komponenten, wenn das Gewicht 25 kg überschreitet, durch mehrere Personen/Hebezeug anheben.



GEFAHR

**Brennbare Materialien in der Nähe der Schweißzone oder Lösungsmittel in der Raumluft!**

Explosions- und Brandgefahr.

- ⊗ **Nicht** in der Nähe von Lösungsmitteln (z.B. Lackierarbeiten) schweißen.
- ⊗ **Nicht** in der Nähe von 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.



GEFAHR

**Fehlerhafte Zündung bei nicht angebrachtem oder fehlerhaft positioniertem Schweißkopf!**

Elektrischer Schlag sowie Körperverletzungen und Sachschäden auch an anderen Geräten.

- ⊗ **Nicht** mit Schweißkopf spielen.
- ▶ Wenn der Schweißkopf nicht betriebsbereit ist, in Funktion "Test" schalten.



GEFAHR

**Unsachgemäßer Eingriff und Öffnung der Maschine!**

Elektrischer Schlag.

- ▶ Anlage von Netz trennen.
- ▶ Alle extern an die Maschine angeschlossenen Geräte entfernen (Schweißköpfe etc.).
- ▶ Maschine vor dem Öffnen 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!**

**Kühlmittel kann beim Transport auslaufen.**

Elektrischer Schlag und Sachschäden.

- ▶ Vor Transport Kühlflüssigkeitstank vollständig entleeren (siehe Kap. 9.1.1, Seite 64).
- ▶ Stromquelle nur stehend transportieren.
- ▶ Gehäuse nach Transport der Maschine auf Feuchtigkeit im Inneren prüfen und ggf. offen auslüften lassen.
- ⊗ **Keine** Flüssigkeiten (z.B. Getränke) auf der Anlage ablegen.
- ▶ Lüftungsschlitze freihalten.



GEFAHR

**Gefährdung durch Verwendung der Maschine im Freien!**

Tödlicher elektrischer Schlag.

- ⊗ Maschine **nicht** im Freien einsetzen.



GEFAHR

**Beschädigte Stecker!**

Elektrischer Schlag.

- ⊗ **Keine** Adapterstecker gemeinsam mit schutzgeerdeten Elektrowerkzeugen verwenden.
- ▶ Sicherstellen, dass die Anschlussstecker der Maschine in die Steckdose passen.

	<b>Erfassen von loser/ weiter Kleidung, langen Haaren oder Schmuck durch rotierende Maschinenteile!</b>
GEFAHR	<p>Schwerste Verletzungen oder Tod.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Während der Bearbeitung enganliegende Kleidung tragen.</li> <li>▶ Lange Haare gegen Erfassen sichern.</li> </ul>
	<b>Defekte Sicherheitsbauteile durch Verunreinigung, Bruch und Verschleiß!</b>
GEFAHR	<p>Körperverletzung durch Ausfall von Sicherheitsbauteilen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊘ <b>Keine</b> Zweckentfremdung des Kabels wie aufhängen oder tragen der Maschine am Kabel</li> <li>▶ Defekte Sicherheitsbauteile unverzüglich austauschen und täglich auf die Funktion prüfen.</li> <li>▶ Defekte Netzkabel unverzüglich von einer Fachkraft austauschen lassen.</li> <li>▶ Maschine nach jeder Nutzung reinigen und warten.</li> <li>▶ Kabel von Hitze, Öl, scharfen Kanten oder bewegten Geräteteilen fernhalten.</li> <li>▶ Maschine täglich auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel überprüfen und ggf. von einer Fachkraft beheben lassen.</li> </ul>
	<b>Umsturzgefahr der Anlage (z.B. Schweißwagen ORBICAR, Gasflasche, Schweißstromquelle, Kühleinheit) aufgrund externer Krafteinwirkung!</b>
WARNUNG	<p>Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Maschine gegen externe Einflüsse standsicher aufstellen.</li> <li>▶ Mit bewegten Massen 1 Meter Abstand zur Maschine einhalten.</li> </ul>
	<b>Elektromagnetische Unverträglichkeit umliegender Geräte bei Hochfrequenzzündung und Geräte ohne Schutzleiter im Betrieb!</b>
WARNUNG	<p>Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ausschließlich schutzisolierte Elektrogeräte im Arbeitsbereich der Schweißanlage verwenden.</li> <li>▶ Elektromagnetisch empfindliche Geräte beim Zünden der Anlage beobachten.</li> </ul>
	<b>Ultraviolette Strahlung durch den Lichtbogen im Schweißbetrieb!</b>
WARNUNG	<p>Augenschädigungen sowie Hautverbrennungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Im Betrieb Blendschutz nach EN 170 sowie hautabdeckende Schutzbekleidung tragen.</li> <li>▶ Bei geschlossenen Schweißköpfen auf einwandfreien Zustand des Blendschutzes achten.</li> </ul>
	<b>Heiße, austretende Flüssigkeiten sowie heiße Steckverbindungen bei starkem Betrieb!</b>
WARNUNG	<p>Verbrühungsgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherheitsmaßnahmen des Fachvorgesetzten/Sicherheitsbeauftragten beachten.</li> </ul>
	<b>Giftige Dämpfe und Stoffe beim Schweißvorgang und der Handhabung der Elektroden!</b>
WARNUNG	<p>Gesundheitsschäden wie Krebserkrankungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Absaugvorrichtungen gemäß Berufsgenossenschaftlicher Vorschriften verwenden (z.B. BGI: 7006-1).</li> <li>▶ Besondere Vorsicht ist bei Chrom, Nickel und Mangan geboten.</li> <li>⊘ <b>Keine</b> Elektroden, die Thorium enthalten, verwenden.</li> </ul>
	<b>Heiße Oberflächen der Schweißköpfe und Schweißstellen auch einige Zeit nach der Schweißung!</b>
VORSICHT	<p>Verbrennungsgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schutzhandschuhe tragen.</li> </ul>

### 3. AUFBAU DES PRODUKTS

#### 3.1 ORBIMAT 165 CA



1. Gehäuse-Display
2. Drucker-Abdeckung
3. Einbaudrucker
4. Drehsteller
5. Multicard-Reader
6. Flowmeter
7. Frontplatte
8. Hauptschalter
9. Haube
10. Tastschalter (Softkeys)
11. Farbdisplay 10,5"

Beschreibung der einzelnen Bedienelemente (Tasten, Schalter und Anschlüsse), siehe Kap. 7.1, S. 19.

#### 3.2 ORBIMAT 300 CA



1. Gehäuse-Display
2. Drucker-Abdeckung
3. Drucker
4. Drehsteller
5. Multicard-Reader
6. Flowmeter
7. Frontplatte
8. Hauptschalter
9. Haube
10. Tastschalter (Softkeys)
11. Farbdisplay 10,5"

Beschreibung der einzelnen Bedienelemente (Tasten, Schalter und Anschlüsse), siehe Kap. 7.1, S. 19.

### 3.3 Zubehör

Nicht im Lieferumfang enthalten.



WARNUNG

**Gefahr durch Verwendung mangelhaften, von Orbitalum Tools nicht freigegebenen Zubehör und Werkzeuge!**

Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.

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

Artikel	Beschreibung	Abbildung
ORBICAR W Fahrwagen mit integrierter Flüssigkeitskühlung	Der ORBICAR W Fahrwagen ist aufgrund seiner integrierten Flüssigkeitskühlung die perfekte Ergänzung zu den Orbitalum 300 A-Stromquellen. Neben der Flüssigkeitskühlung ist der Fahrwagen mit einer praktischen Gasflaschenhalterung ausgestattet. Der Tank enthält bei Anlieferung bereits 8 Liter (2.11 gal) der OCL-30 Kühlflüssigkeit.	
ORBICAR S Fahrwagen	Praktischer Fahrwagen mit Ablageboden und Befestigungsmöglichkeit für eine Gasflasche und die ideale Ergänzung zu den Orbitalum 165 CA-Orbitalschweißstromquellen.  Nicht einsetzbar in Kombination mit dem Kompressorkühlgerät ORBICOOL Active.	
ORBICOOL Active	Sehr effizientes Kompressorkühlgerät. Besonders für Schweißanlagen in der Serienproduktion geeignet. Im Lieferumfang enthalten sind 2 Kanister à 2 Liter (0.53 gal) der OCL-30 Kühlflüssigkeit. Passend zu allen ORBIMAT-Orbitalschweißstromquellen (ORBIMAT 165-Stromquellen müssen im Werk modifiziert werden). Nicht einsetzbar in Kombination mit dem ORBICAR S-Fahrwagen.	
ORBITWIN Umschaltgeräte	Zur Steigerung der Produktivität ist die Umschalteinheit ORBITWIN erhältlich, mit der 2 Schweißköpfe am ORBIMAT wechselseitig betrieben werden können. Inkl. Verbindungsleitungen und Schläuche.	
Sauerstoffmessgerät ORBmax	NEUE optische Sauerstoffmessmethode über Fluoreszenzextinktion. Die ideale Ergänzung zum Orbitalschweißen!	
Fernbedienung mit Kabel	Passend zu allen ORBIMAT-Orbitalschweißstromquellen (die Fernbedienung ist beim ORBIMAT 300 CA AVC/OSC bereits im Lieferumfang enthalten). Wird nicht benötigt beim Anschluss von geschlossenen Orbitalschweißköpfen.	

Artikel	Beschreibung	Abbildung
Kühlflüssigkeit OCL-30	<p>Frostschutz-Fertigmischung für ORBIMAT-Stromquellen und -Kühlgeräte, um das Gefrieren des Kühlwassers zu vermeiden. Schützt bis zu <math>-30\text{ °C}</math> (<math>-22\text{ F}</math>) Außentemperatur. Hohe Lebensdauer der Komponenten im Kühlkreislauf durch sehr hohen Korrosionsschutz und hohen pH Wert. Sehr gute Zündeigenschaften durch geringe elektrische Leitfähigkeit. Kühlflüssigkeit farblos. Einsetzbar mit ORBICAR W, ORBICOOL Active, ORBIMAT 165 CB und ORBIMAT 165 CA.</p>	
Stabiler Transportkoffer	<p>Mit Rollen. Schützt die Stromquelle beim Transport. Ideal für den Baustelleneinsatz.</p>	
ORBIPURGE Formierset	<p>Komplett mit Teflongasschlauch und Schnellkupplungen. Das ORBIPURGE Formierset für Rohrinne Durchmesser 12 - 110 mm (0.472" - 4.331") beinhaltet alle Zubehörteile für eine schnelle und effiziente Innenformierung beim Orbitalschweißen. Die verschiedenen Formierstopfen passen sich dem Innendurchmesser des Rohres genau an und garantieren somit eine lückenlose Abdichtung.</p>	
CompactFlash Card	<p>Zur Speicherung von Schweißdatenprotokollen oder zur Erweiterung des Programmspeichers (beim Kauf des Soft-/Hardwarepaketes ist bereits 1 Stück im Lieferumfang enthalten). Speicherkapazität von bis zu 5.000 Schweißprogrammen.</p>	
Soft-/Hardware-Paket	<p>Passend zu allen ORBIMAT-Orbitalschweißstromquellen. Zur externen Programmierung und Datendokumentation, bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 CompactFlash Card zur Datenübertragung zwischen Maschine und PC.</li> <li>• 1 USB-Kartenlesegerät zum Auslesen der Compact-Flash Card am PC (keine weiteren Geräte erforderlich).</li> <li>• Software ORBIPROG_CA. Erlaubt das Speichern und Drucken von Programmen und Protokollen am PC.</li> </ul>	
Ersatzpapierrollen und Ersatzfarbbandkassetten	<p>Für internen ORBIMAT-Systemdrucker. Passend zu allen ORBIMAT-Orbitalschweißstromquellen.</p>	
Warnschilder	<p>Übersicht Warnschilder mit Bestellnummern, siehe Kap. 1.4, S. 6.</p>	

## 4. EIGENSCHAFTEN UND EINSATZMÖGLICHKEITEN

### 4.1 Eigenschaften

Die ORBIMAT CA-Reihe zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

Eigenschaften ORBIMAT-Orbitalschweißstromquellen:	165 CA	300 CA	300 CA AC/DC	300 CA AVC/OSC
Einfache und komfortable Bedienung durch multifunktionalen Drehsteller	●	●	●	●
DC-Gleichstromquelle	●	●	●	●
AC-Wechselstromquelle für Aluminiumwerkstoffe	○	○	●	○
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	●	●	●	●
Überwachung von Kühlflüssigkeit und Schweißgas	●	●	●	●
Ansteuerungsmöglichkeit für Kaltdrahtzufuhr	●	●	●	●
Anschlussmöglichkeit für externe Fernbedienung	●	●	●	●
Rotation und Drahtvorschubbewegung konstant oder pulsierend	●	●	●	●
Optimale Sicht- und Bedienverhältnisse durch übersichtlichen 10,5"-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	●	●	●	●
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 VGA/LPT)	●	●	●	●
Integrierter Multi-Card-Reader zur Übertragung von Protokolldateien und Schweißprogrammen über CompactFlash Card (CF), SD, MMC, SM, Sony Memory Stick	●	●	●	●
Optionale PC-Software (OrbiProg CA) zur Schweißprogrammverwaltung und Protokollierung	●	●	●	●
Integrierte, ausklappbare Tragegriffe	●	●	●	●
PSS (Pro Service System) zur externen Funktionsprüfung der Anlage sowie einfache Wartung und schneller Austausch von Bauteilen durch systematischen Komponentenaufbau	●	●	●	●
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	●	●	●	●
AC-Einstellmöglichkeit von positiver und negativer Halbwelle im Verhältnis 20 - 80%	○	○	●	○
AC-Frequenzeinstellung 50 - 200 Hz	○	○	●	○
AVC-Lichtbogenabstandsregelung: Lichtbogenabstand programmierbar in "mm" oder über die Lichtbogenamplitude in "V"; OSC-Pendelung mit Abtastfunktion zur automatischen Ermittlung des Rohrstoßes zwischen den Rohrflanken	○	○	○	●

● = Funktion enthalten

○ = Funktion nicht enthalten

●\* = Funktion nur bedingt enthalten

\* = Nur DC-Schweißen

## 4.2 Funktionsbeschreibung

- Die Maschine wird über die Orbitalschweißstromversorgung mit Spannung versorgt und gesteuert.
- Der Schweißkopf wird mit Spanneinsätzen oder Klemmbacken auf dem zu schweißenden Rohr festgeklemmt. Der Schweißkopf ist so angeordnet, dass sich die Schweißelektrode radial über der Schweißstelle befindet.
- Nach dem Zünden des Schweißlichtbogens wird die Elektrode mit der von der Schweißsteuerung vorgegebenen Geschwindigkeit um das Werkstück geführt und die Schweißnaht aufgebaut.
- Die Kasette ist (nur bei geschlossenen Schweißköpfen) vollständig geschlossen und bildet damit einen Raum, der die atmosphärische Luft von der Schweißstelle fernhält.
- Um mit der Maschine zu schweißen, ist ein Programm erforderlich. Die Maschine verfügt über eine Programmbibliothek, die die Erstellung eines Programms ermöglicht oder ein Programm per Autoprogrammierung automatisch erstellt. Umfangreiche eigene Berechnungen sind nicht notwendig, die Software berechnet die je nach Schweißaufgabe erforderlichen Parameter automatisch.
- Nach Eingabe von Rohrdurchmesser, Wanddicke, Werkstoff- und Gasart erstellt die Maschine einen Programmvorschlag. Dieser Programmvorschlag erfordert meist nur geringfügige Anpassungen, die sich z.B. aus einem Testlauf des Programms ergeben können.

## 5. TECHNISCHE DATEN

Parameter	Einheit	OM 165 CA	OM 300 CA	Bemerkungen
<b>Code</b>		871 000 001	872 000 010	
<b>Typ der Schweißanlage</b>		Schweißgleichrichter (Inverter)		
<b>Eingang (Netz)</b>				
Netzsystem		1-phasig + PE	3-phasig + PE	
Netzeingangsspannung	[V (AV)]	90 - 260	400 - 480	
Zulässige Spannungstoleranz	[%]	siehe Netzeingangsspannung	+/-10	OM 165 CA Wide Range
Netzfrequenz	[Hz]	50 - 60	50 - 60	-
Eingangs-Dauerstrom	[A (AC)]	14 (an 230 V)	13	
Eingangs-Dauerleistung	[kVA]	3,2 (an 230 V)	9	
Stromaufnahme, max.	[A (AC)]	19 (an 230 V)	20	
Anschlusswert, max.	[kVA]	4,4	13,5	
Netzsicherung	[A]	16	20	Träge Charakteristik
Leistungsfaktor	[cos φ]	0,99 (bei 100 A)	0,7 (bei 200 A)	OM 165 CA: PFC
<b>Ausgang (Schweißkreis)</b>				
Einstellbereich Schweißstrom	[A (DC)]	5 - 165	5 - 300	in Schritten von 0,1 A
Reproduzierbarkeit Schweißstrom	[%]	+/- 0,5	+/- 0,5	
Nennstrom bei 100% ED	[A (DC)]	120	220	
Nennstrom bei 60% ED	[A (DC)]		260	
Nennstrom bei 40% ED	[A (DC)]		300	
Nennstrom bei 30% ED	[A (DC)]	165		
Schweißspannung, min.	[V (DC)]	10	10	
Schweißspannung, max.	[V (DC)]	16	22	
Leerlaufspannung, max.	[V (DC)]	85	86	
Kabelquerschnitt, min.	[mm <sup>2</sup> ]	16	35	
Zündleistung, max.	[Joule]	0,9	0,9	
Zündspannung, max.	[kV]	8	8	
<b>Ausgang (Steuerung)</b>				
Motorspannung Rotation, max.	[V (DC)]	24	24	PWM-Signal
Motorspannung Drahtförderung, max.	[V (DC)]	24	24	PWM-Signal
Motorstrom Rotation	[A (DC)]	1,5	1,5	
Motorstrom Drahtförderung, max.	[A (DC)]	1,5	1,5	
Tachospaltung Rotation	[V (DC)]	0 - 10	0 - 10	Istwert Rotationsgeschwindigkeit
<b>Sonstiges</b>				
Schutzart		IP 21	IP 21	
Kühlart		AF	AF	
Isolationsklasse		F	F	
Abmessungen (btxh)	[mm] [inch]	540 x 420 x 290 21.3 x 16.5 x 11.4	540 x 420 x 440 21.3 x 16.5 x 17.3	300 CA ohne Kühlgerät
Gewicht	[kg] [lbs]	26 57.3	34 75	
Gaseingangsdruck	[bar]	3 - 10	3 - 10	über Druckminderer
Empfohlener Gaseingangsdruck	[bar]	4	4	über Druckminderer
Kühlflüssigkeitsvolumen	[l]	2,3	-	nur CA 165
Wasserdruck, max.	[bar]	2,5	-	nur CA 165
Schallpegel, max.	[dB (A)]	84	84	IP 21

## 6. INBETRIEBNAHME

### 6.1 Lieferumfang prüfen

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

### 6.2 Lieferumfang

Änderungen vorbehalten.

Lieferumfang		165 CA	300 CA	300 CA AC/DC	300 CA AVC/OSC
Orbitalschweißstromquelle der ORBIMAT CA-Serie	ST	1	1	1	1
Schlauchanschluss-Set ORBIMAT (Code 875 030 018)	ST	1	1	1	1
Dummstecker für Fernbedienungsbuchse (Code 875 050 006)	ST	1	1	1	1
2 Liter OCL-30 Kühlflüssigkeit (Code 875 030 015)	Flasche	1	—	—	—
Externe Bedientastatur (Code 875 012 057)	ST	1	1	1	1
Externe Fernbedienung (Code 875 050 001)	ST	—	—	—	1
Schlüssel für Schlüsselschalter (für die Nachbestellung von 1 Schlüssel: Code 875 012 058)	ST	2	2	2	2
Betriebsanleitung mit Kalibrierzertifikat	Set	1	1	1	1
QuickStart Guide	ST	1	1	1	1

## 7. EINRICHTUNG UND MONTAGE

### 7.1 Bedienelemente

#### 7.1.1 Übersicht der Hauptbedienelemente

Die Hauptbedienelemente sind 5 Tastschalter, sog. "Softkeys" (Pos. 1 - 5) mit variabler Funktion, die auf der Oberseite der Maschine liegen. Die aktuelle Funktion dieser Softkeys ist abhängig vom jeweiligen Betriebsstatus des Systems und wird über das Display in der unteren Zeile angezeigt.

Vor den Softkeys kann die mitgelieferte Standard-PS2-Tastatur aufgestellt werden.

Mit dem Drehsteller (Pos. 6) werden die einzelnen Menüpunkte ausgewählt und durch Drücken des Drehstellers bestätigt. Eine ausführliche Beschreibung erfolgt bei der Erklärung der jeweiligen Bedienschritte.



1. Tastschalter (Softkey) 1
2. Tastschalter (Softkey) 2
3. Tastschalter (Softkey) 3
4. Tastschalter (Softkey) 4
5. Tastschalter (Softkey) 5
6. Drehsteller

Abb. 1: Hauptbedienelemente

#### 7.1.2 Anschlüsse und Bedienelemente an der Frontplatte



1. Gasschlauch
2. Wasseranschluss rot (Wasserrücklauf)
3. Wasseranschluss blau (Wasservorlauf)
4. Schweißstrombuchse
5. Schweißstromstecker
6. Amphenolbuchse Steuerleitung
7. Zugenlastungsöse

Abb. 2: Frontplatte: Anschlüsse und Bedienelemente

Die Anschlüsse an Pos. 1 - 7 sind zum Anschluss der verschiedenen Schweißköpfe aus dem Orbitalum-Programm vorgesehen. Ein Vertauschen der Steckverbinder ist durch die Codierung ausgeschlossen. Die Kühlwasseranschlüsse (Wasservor- und -rücklauf) sind gleich.



1. Einstellung Gasmenge
2. Anschluss BUP Control Box
3. Anschluss Sauerstoffmessgerät ORB
4. Schlüsselschalter
5. Anschluss Fernbedienung/Blindstecker
6. Anzeige STOPP (bei aktivem NOT-STOPP)
7. Multicard Reader

Abb. 3: Frontplatte: Anschlüsse und Bedienelemente

### Fernbedienungsanschluss

Anschluss für Fernbedienung (optional) oder Blindstecker.

Wenn keine Fernbedienung verwendet wird und der Blindstecker nicht eingesteckt ist, ist die Gesamtanlage weitgehend ohne Spannung. Die Kontrolllampe im roten Hauptschalter leuchtet und die Anzeige STOPP für aktiven NOT-STOPP leuchtet rot.

### Schlüsselschalter

Mit dem Schlüsselschalter wird das Verändern von Programmen gesperrt.

Bei aktiver Sperrung erscheint im Bildschirm ein verkürztes Auswahlm Menü (Hauptmenü).

Schlüsselposition (wie im Bild): Sperrung deaktiviert.

In der Schlüsselposition "gesperrt" kann der Schlüssel abgezogen werden.

### Anschluss Sauerstoffmessgerät

Anschluss eines Sauerstoffmessgeräts (optional).

Zum permanenten Überwachen des Formiergases: Der Anteil an Restsauerstoff bleibt unter einem am Gerät einstellbaren, prozentualen Anteil (z.B. 70 ppm).

### Anschluss BUP Control Box

Für Zusatzgeräte zum Regeln des Formiergasdrucks (BUP: BackUp Pressure Control) (optional).

Diese Zusatzgeräte erfassen den Gasdruck im Rohrinne durch einen Drucksensor und verändern ihn über ein steuerbares Gasventil.

### Multicard Reader

Zum Austausch von Programmen zwischen mehreren Maschinen, zum Erstellen von Sicherheitskopien der Systemdaten und zum Aktualisieren des Systems, der Sprachen, der Kopfdaten und der Datenbank für die Autoprogrammierung.

Verwendbare Speicherkarten: CF, SD, MMC, Smart Media und Sony Memory-Stick (Achtung: Es werden nur Medien mit max. 16 GB Speicherkapazität unterstützt!).

### Einstellung Gasmenge (Schweißgas)

Stellschraube mit Schauglas, zum Einstellen der Schweißgasmenge.

### Weitere Anschlussmöglichkeiten (Geräterückseite)

Optional ist der Anschluss einer externen Tastatur (im Lieferumfang enthalten) bzw. eines externen Druckers und/oder Monitors an der Rückseite des Gerätes möglich.

## 7.2 Bedienkonzept

Zentrale Steuerelemente sind der Drehsteller und die 5 Tastschalter, deren aktuelle Funktionsbelegung Felder am unteren Rand des Displays anzeigen. 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.

### 7.2.1 Bedienung über Drehsteller

Der Drehsteller (Abb. 1, Pos. 6) 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.

### 7.2.2 Bedienung über Tastschalter (Softkeys)

Die 5 Tastschalter (Abb. 1, Pos. 1 bis 5) sind als Softkeys mit Standardfunktionen belegt.

#### Beispiele:

Der Tastschalter (Pos. 5) 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.

### 7.2.3 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 F5 der externen Tastatur entsprechen den Tastschaltern Nr. 1 bis Nr. 5.

## 7.3 Anschluss der Stromquelle



GEFAHR

### Elektrische Gefährdungen durch Berührung sowie falscher oder feuchter Schutzausrüstung!

Elektrischer Schlag.

- ⊘ **Keine** spannungsführenden Teile (Rohr) berühren, besonders bei Lichtbogenzündung.
- ⊘ Personen mit erhöhter Empfindlichkeit gegenüber elektrischen Gefährdungen (z.B. Herzschwäche) **nicht** mit der Anlage arbeiten lassen.
- ▶ Trockene Sicherheitsschuhe, trockene metalllose (nietfreie) Lederhandschuhe und trockene Schutzanzüge tragen.
- ▶ Auf trockenem Untergrund arbeiten.



WARNUNG

### Ultraviolette Strahlung durch den Lichtbogen im Schweißbetrieb!

Augenschädigungen sowie Hautverbrennungen.

- ▶ Im Betrieb Blendschutz nach EN 170 sowie hautabdeckende Schutzbekleidung tragen.
- ▶ Bei geschlossenen Schweißköpfen auf einwandfreien Zustand des Blendschutzes achten.



WARNUNG

### Herabfallende Gegenstände bzw. kippende und abknickende Rohre!

Irreversible Quetschungen.

- ▶ Sicherheitsschuhe (nach EN ISO 20345, mindestens S1) tragen.
- ▶ Rohr mit ausreichend Rohrabstützung unterlegen.



WARNUNG

### Unkontrolliert bewegendes Rohr!

Quetschgefahr.

- ▶ Rohr und Schweißkopf standsicher befestigen.

### 7.3.1 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.

### 7.3.2 Gasflasche anschließen

1. Festen Stand der Gasflasche prüfen. Gasflaschen 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.

### 7.3.3 Schweißköpfe anschließen



VORSICHT

### Öffnen des Steuersteckers und Abriss des angeschlossenen Steuerkabels durch falsche Handhabung!

Sachschaden am Steuerkabel.

- ⊘ Hintere Verschraubung der Zugentlastung des Steuersteckers **nicht** drehen.
- ▶ Beim Festschrauben und -lösen darauf achten, dass nur die vordere, lose Überwurfmutter gedreht wird.



VORSICHT

### Fehler bei Zündung und Stromübertragung, Überhitzung durch lose sitzende Schweißstromstecker!

Sachschaden an den Steckern und Maschinenversagen.

- ▶ Lose, nicht fest sitzende Schweißstromstecker austauschen.

1. Karabinerhaken des Schlauchpakets zur Zugentlastung an Zugentlastungsöse (Abb. 2, Pos. 7) einhängen.
2. 24-poligen Steuerstecker des Schweißkopfes an Steuerleitung (Abb. 2, Pos. 6) einstecken.

3. Beide Schweißstromstecker für den Masseanschluss (Abb. 2, Pos. 5) und den Elektrodenanschluss (Abb. 2, Pos. 4) einstecken. Sicherstellen, dass beide Stecker bis zum Anschlag eingesteckt sind und fest sitzen.
4. Wasserschläuche an die Schnellverschlüsse (Abb. 2, Pos. 3 und Pos. 2) anschließen. Die Strömungsrichtung des Kühlwassers ist dabei unerheblich. Sicherstellen, dass sie richtig einrasten und knickfrei verlaufen.
5. Gasschlauch mit Stecknippel in Gasschlauchanschluss (Abb. 2, Pos. 1) einstecken.



Im Anschluss der Fernbedienung **muss** ein Blindstecker (Abb. 3, Pos. 5) montiert sein, falls keine Fernbedienung verwendet wird (Standardlieferumfang). Ein Betrieb der Anlage ist nur möglich, wenn entweder der Blindstecker montiert oder eine Fernbedienung angeschlossen ist.

6. Ggf. Blindstecker in Fernbedienungsanschluss (Abb. 3, Pos. 5) einstecken.

Korrekt angeschlossener Schweißkopf:



Abb. 4: Schweißkopf, angeschlossen

### 7.3.4 Wasserschläuche lösen

- ▶ Vorderen Ring am maschinenseitigen Anschluss leicht zurückschieben und Wasserschlauch abziehen.

### 7.3.5 Kühlflüssigkeit abpumpen

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

- ▶ Beim Anschließen der Wasserschläuche Vor- und Rücklauf beachten.
1. Ablaufschlauch an den Wasseranschluss Blau (Abb. 2, Pos. 3) anschließen.
  2. Wasserschläuche mit den mitgelieferten Stopfen verschließen, um das Auslaufen der Kühlflüssigkeit aus dem Schweißkopf zu verhindern.

### 7.3.6 Gasschlauch abschließen

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

## 7.4 Inbetriebnahme

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

### 7.4.1 Kühlflüssigkeit einfüllen

Vor dem ersten Schweißen wird der Kühlkreislauf mit Kühlflüssigkeit befüllt.

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

#### ORBIMAT 165 CA:

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

1. Schlauch an Wasseranschluss (blau) anschließen.
2. Mit Hilfe des mitgelieferten Trichters ORBITALUM Kühlflüssigkeit OCL-30 (Code 875 030 015) vorsichtig in den Tank einfüllen, bis am Schlauchende etwas Kühlflüssigkeit austritt.
3. Anschließend Schlauch entfernen und Tank weiter befüllen, bis der Wasserstand die "MAX"-Markierung am Sichtfenster an der linken Seitenwand der Stromquelle erreicht hat.
4. Evtl. verschüttete Rückstände sorgfältig von der Maschine abwischen.
5. Tank mit Schraubdeckel verschließen.

#### ORBIMAT 300 CA:

Der ORBIMAT 300 CA kann nur in Kombination mit dem ORBICAR W inklusive integrierter Flüssigkeitskühlung betrieben werden. Der Tank am ORBICAR W ist bei Anlieferung bereits mit Kühlflüssigkeit gefüllt; es muß lediglich der "Please Remove"-Aufkleber am Tank des ORBICARS abgezogen werden.

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

1. Frostschutzmittel und Wasser gemäß Bedienungsanleitung des Geräts einfüllen.
2. Wasserschläuche an den frontseitigen Anschlüssen der Stromquelle anschließen, um die Wasserfluss- und Temperaturüberwachung durch die Stromquelle sicherzustellen.

**7.4.2 Stromquelle in Betrieb nehmen****Maschine einschalten**

1. Maschine mit dem Stromnetz verbinden.
2. Maschine am Hauptschalter einschalten. Die Software wird geladen. Im Display erscheint das Hauptmenü (Langform).
3. Wenn das Hauptmenü in der Kurzform erscheint: Frontseitig angebrachten Schlüsselschalter in Position "entsperrt" stellen.

**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.

Kontrolllampe leuchtet?

- ▶ Prüfen, ob die Anzeige STOPP (für aktiven NOT-STOPP) an der Frontplatte leuchtet.

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.

## Kühlflüssigkeit abpumpen

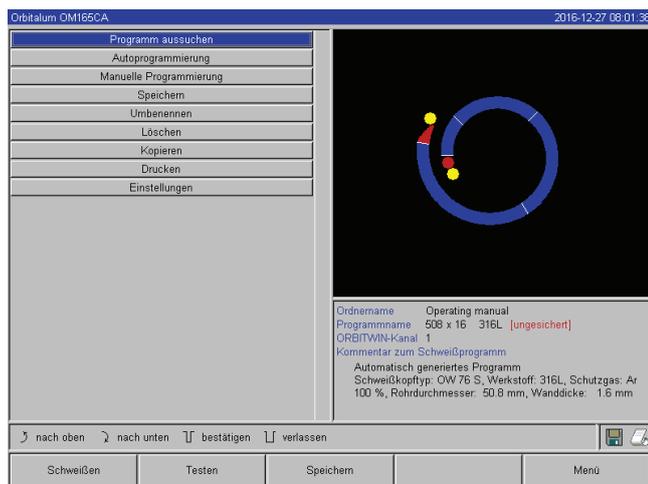


Abb. 5: Hauptmenü (Langform)

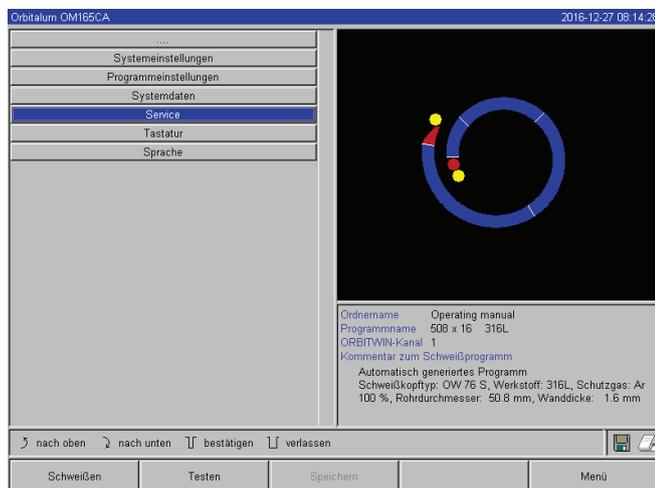


Abb. 6: Untermenü – Einstellungen

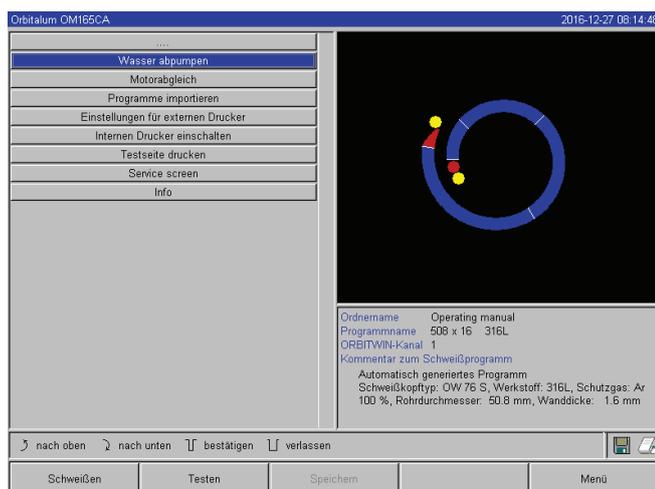


Abb. 7: Untermenü – Service

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

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

Das Untermenü Einstellungen erscheint.

3. Zum Menüpunkt "*Service*" navigieren.
4. Drehsteller kurz drücken.

Die gewünschte Auswahl erscheint.

5. Menüpunkt "*Wasser abpumpen*" wählen.
6. Drehsteller kurz drücken.

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

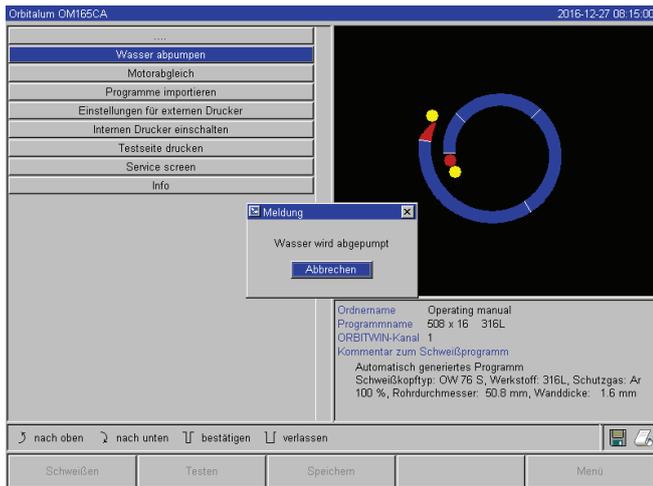


Abb. 8: Wasser – Abpumpen

7. Wasserpumpe laufen lassen, bis die Kühlflüssigkeit aus dem Ablaufschlauch mit Druck austritt.
8. "Abbrechen" mit kurzem Druck auf den Drehsteller bestätigen.

Die Wasserpumpe wird ausgeschaltet. Die Wasserpumpe ist jetzt mit Kühlflüssigkeit befüllt und betriebsbereit.

Wenn die Kühlflüssigkeit nicht innerhalb von maximal 10 Sekunden aus dem Schlauch austritt:

1. Ablauf abbrechen, da ein längeres Trockenlaufen die Pumpe beschädigen kann.
2. Kühlflüssigkeitsstand prüfen.
3. Prüfen, ob die Pumpe anläuft und ein Pumpengeräusch hörbar ist.

Weitere Hilfe, siehe Kap. 9, Seite 64.

## 8. BEDIENUNG

### 8.1 Autoprogrammierung

#### 8.1.1 Parameter einstellen

1. Schweißkopf anschließen.
2. Maschine einschalten.

Im Display erscheint das Hauptmenü (siehe Abb. 5 "Langform").

3. Ggf. mit dem Schlüsselschalter zur Ansicht des Langmenüs umschalten.
4. Menüpunkt "Autoprogrammierung" wählen und markieren.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

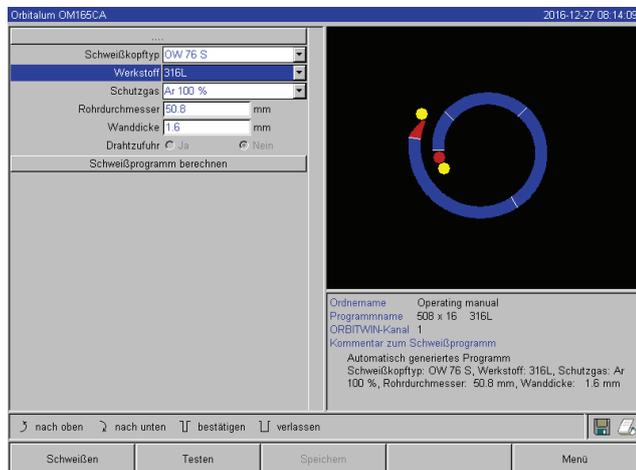


Abb. 9: Untermenü – Autoprogrammierung

Feld "...":  
Rückkehr ins Hauptmenü.

Felder "Schweißkopftyp" bis "Wanddicke":  
Parametereingabe.

Feld "Drahtzufuhr":  
Schweißen mit/ohne Zusatzdraht.

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

#### 8.1.2 Schweißkopf konfigurieren

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

Im Display erscheint folgende Anzeige:

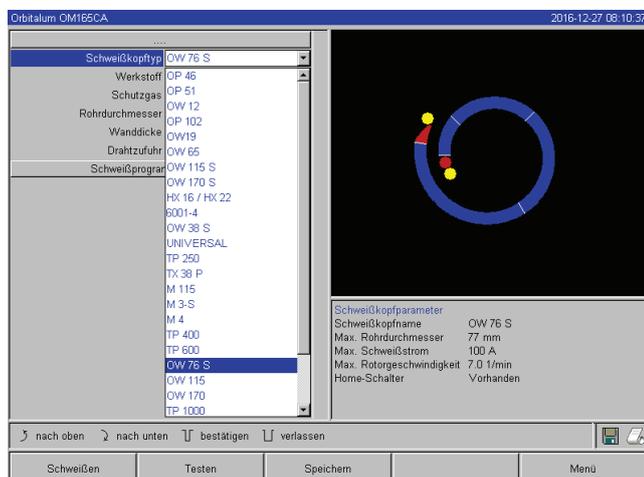


Abb. 10: Schweißkopf auswählen

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:

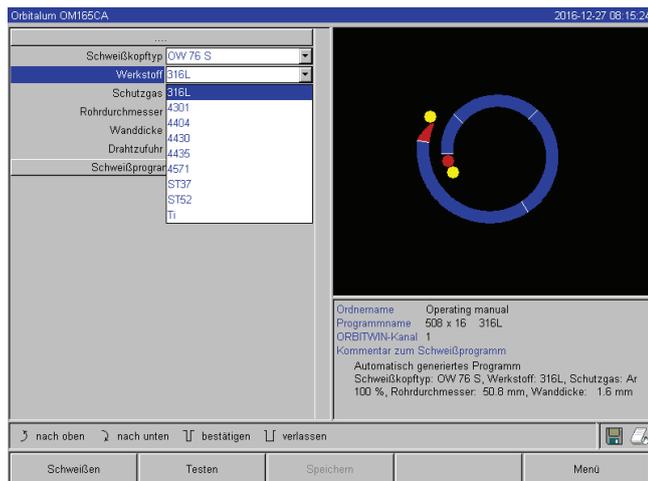


Abb. 11: *Werkstoff auswählen*

Werkstoffe in der Liste:

- Chrom-Nickel-Stähle: fünf Werkstoffe
- ferritische Werkstoffe: zwei Werkstoffe
- Titan (Ti)

Der verwendete Werkstoff ist nicht in der Liste?

- ▶ Möglichst ähnlichen Werkstoff wählen (Beispiel: bei Edelstählen – einen der Chrom-Nickel-Stähle).

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:

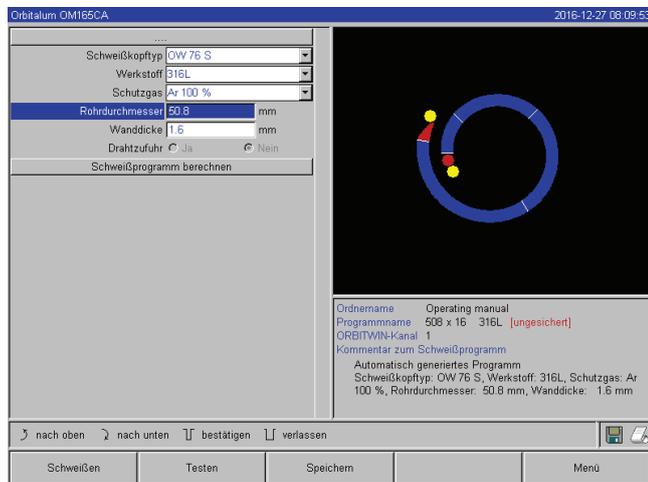


Abb. 12: Einstellung Rohrdurchmesser

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 Kalt drahtzufuhr verfügt. Ist die Kalt drahtzufuhr nicht möglich, sind die Optionsfelder grau hinterlegt, "Nein" ist konfiguriert und durch den Bediener nicht veränderbar (siehe auch Abb. 12).

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. 7.3, Seite 22.
- ✓ Inbetriebnahme durchgeführt, siehe Kap. 7.4, Seite 24.
- ✓ 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 Anschliff der Elektrode sicherstellen. Dazu ein geeignetes Elektrodenanschleifgerät verwenden, z.B. Maschine Typ ESG Plus (Empfehlung).



#### **Scharf angeschliffene, spitze Elektroden!**

Verletzungsgefahr.

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

### 8.2.3 Schweißkopf drehen

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



#### **Unbeabsichtigtes Starten des Schweißvorgangs!**

Verletzungsgefahr. Sachschäden an Material und Maschine.

- VORSICHT Im "startbereiten" Zustand (siehe Abb. 13) kann die "Start"-Taste durch einen Unbefugten gedrückt und der Schweißvorgang gestartet werden.
- ▶ 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 Wasserpumpe 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.

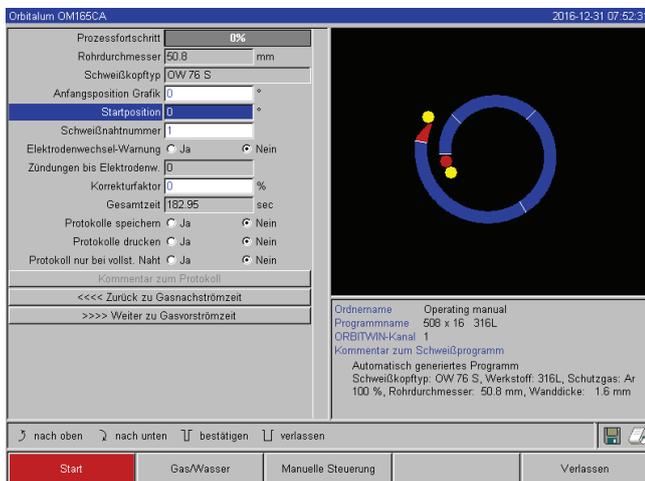


Abb. 13: Maschine startbereit – (links) Schweißen

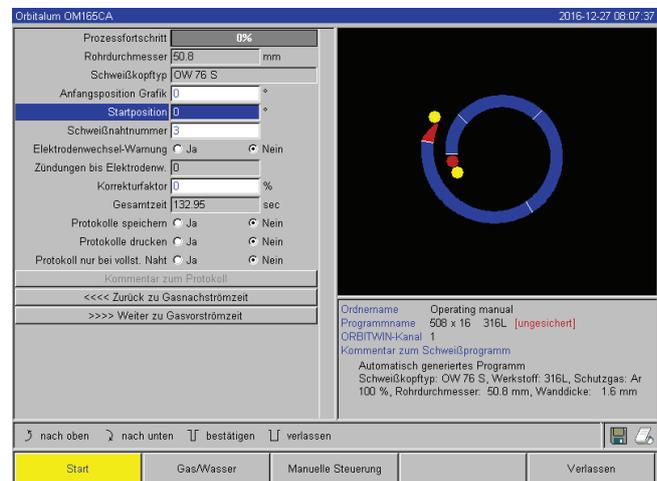


Abb. 14: Maschine startbereit – (rechts) Testlauf – Start

#### 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 Rohrrinnenseite für eine ausreichende Gasabdeckung ("Wurzelschutz") mit einem inerten Gas (meist Argon) gesorgt werden. Dieses gilt auch für die sogenannten "schwarzen" (ferritischen) Werkstoffe.

- 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 35) 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 Wasserpumpe 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 Rotorumlaufs 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 35).

## Schweißprozess – Ablauf

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

- **Kühlwasserdurchfluss:** 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:

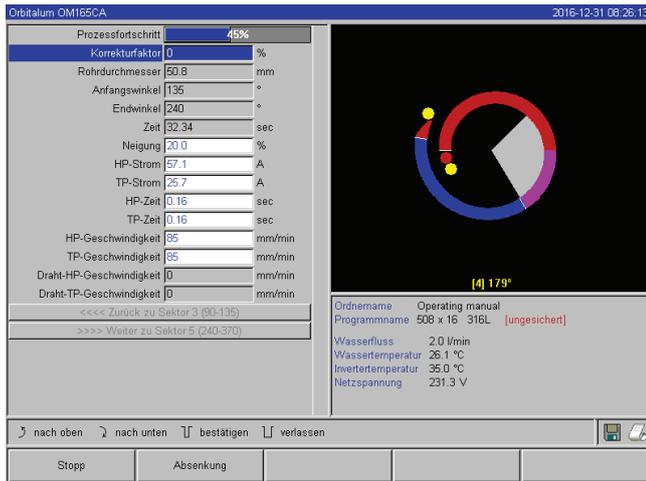


Abb. 15: Anzeige im laufenden Schweißprozess

**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 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.

**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).

**Infocenter:** Im Infocenter (unterhalb der Grafik) erscheinen folgende Angaben: Bezeichnung des Ordners, in dem das Programm gespeichert ist, Name des laufenden Programms, aktuelle Messwerte für Wasserdurchfluss (in l/min), Wassertemperatur und Invertertemperatur (in °C); aktuelle Netzspannung (in V).

Im Feld "Warnung" erscheinen Warn- und Fehlermeldungen.



Das Infocenter 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 die Speicherkarte (Diskettensymbol). Bei aktiviertem Drucker (z.B. Protokollausdruck nach der Schweißung) oder aktivierter Karte (Programm wird geladen) sind die Symbole rot 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

Am Ende des Schweißprozesses laufen folgenden 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

- ▶ Softkeys 1 ("Stopp") drücken.  
– oder –
- ▶ Auf angeschlossener Fernbedienung STOP-Taste drücken.  
– oder –
- ▶ Am Schweißkopf rote START/STOP-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.

- ▶ 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%).

- ▶ Ggf. Schlüsselschalter drehen, um Begrenzung aufzuheben.

### Begrenzung des Korrekturfaktors ändern

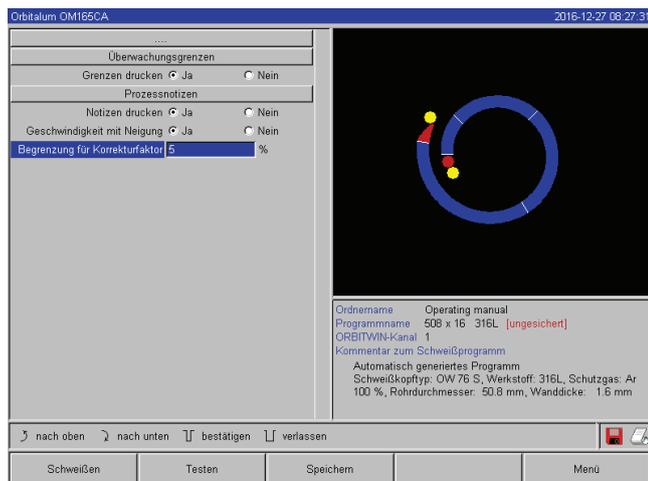


Abb. 16: Begrenzung für Korrekturfaktor

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 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.

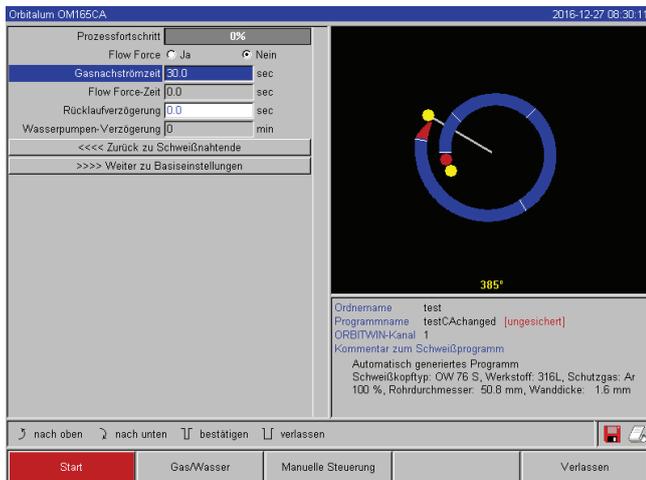


Abb. 17: Eingabefeld – Gasnachströmzeit

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.

### 8.3.5 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):

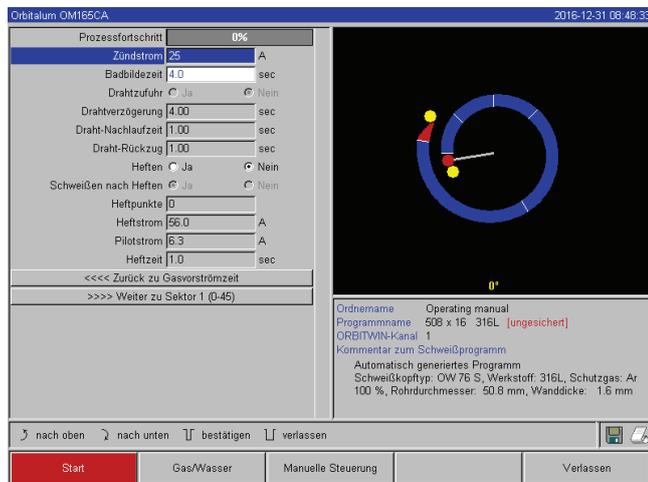
- Wenn der Lichtbogen am Ende der Stromabsenkung abreißt: Wert erhöhen.

**Absenkungszeit:** Zeit vom Ende des letzten benutzten Schweißsektors bis zum Ausschalten des Lichtbogens. Am geschweißten Teil ist dies an einer schmaler 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.



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.

Abb. 18: Eingabefeld – Zündstrom und Badbildezeit

### 8.3.6 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.

### 8.3.7 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 62).

- ▶ Zum Umschalten der Neigungszeitangabe von % in sec (und umgekehrt) auf der externen Tastatur die Tasten "S", "L", "O" (für SLOPE) drücken.
- ▶ Meldung (siehe Abb. 19) mit Druck auf den Drehsteller bestätigen.

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

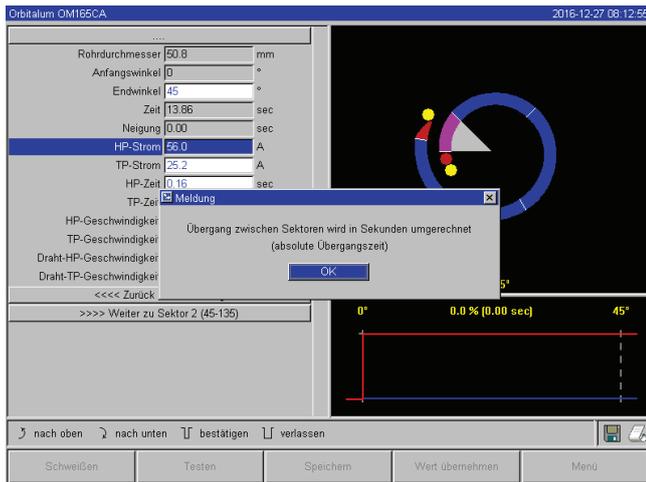


Abb. 19: Umrechnung der Neigungszeit von Prozent in Sekunden

### 8.3.8 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.

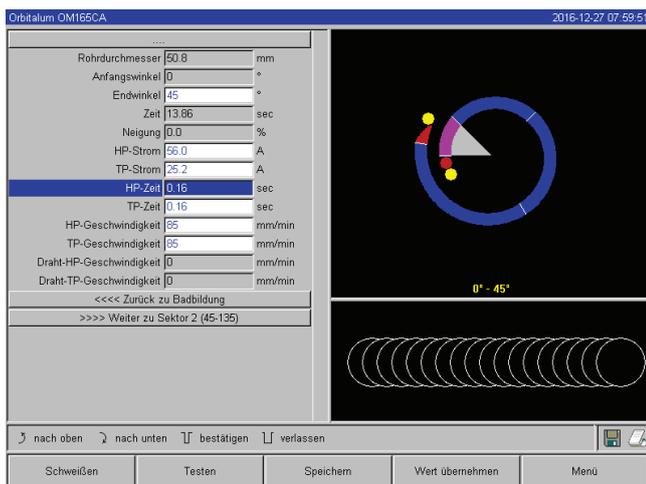


Abb. 20: Eingabefeld eines Sektors mit Darstellung der Nahtschuppung

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.

### 8.3.9 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 einlaufen.

- ▶ 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.

### 8.3.10 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 Sektorenlisite (im Beispiel 5 Sektoren, siehe Abb. 21). Rechts erscheint die Darstellung des Prozessablaufs.

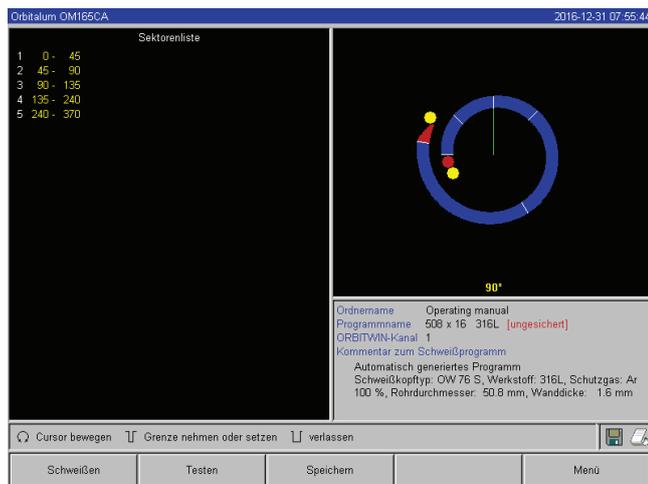


Abb. 21: Sektorenlisite – Zeigerstellung bei 90°

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 Sektorenlisite (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 zu gewünschten Position verschieben.
6. Kurz auf den Drehsteller drücken.

Die Sektorengrenze wird an der neuen Position gespeichert. Die Sektorenlisite 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 Sektorenlisite (im Beispiel 5 Sektoren, siehe Abb. 21). 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. 21). 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.

#### **Ordnerstruktur abschalten**

1. Im Hauptmenü "*Einstellungen*" > "*Systemeinstellungen*" wählen.
2. Im Eintrag "*Neue Ordner zulassen*" die Option "*Nein*" wählen.

Die Ordnerstruktur ist ausgeschaltet. Alle Programme werden im Hauptverzeichnis gespeichert.

#### **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 (rot).
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 Schlüsselschalter 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.

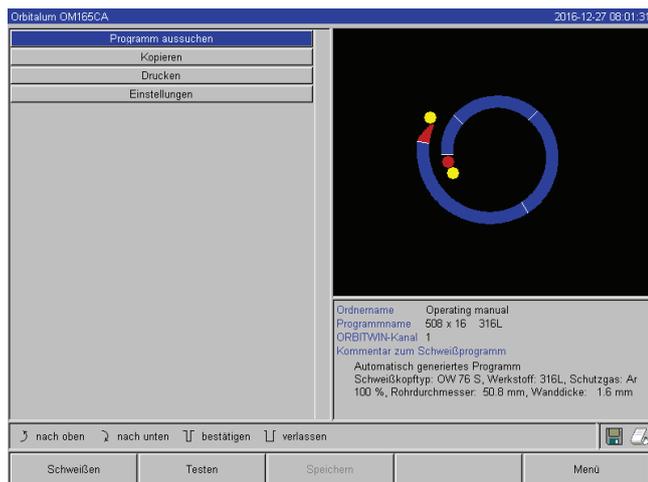


Abb. 22: Hauptmenü (Kurzform)

Zwischen beiden Ansichten wird mit dem frontseitig angebrachten Schlüsselschalter umgeschaltet.

Schlüsselschalter in Stellung "**gesperrt**": Maschine ist verriegelt, im Display erscheint das Hauptmenü in **Kurzform**.

Die gespeicherten Daten sind gegen Verlust oder Veränderung weitgehend geschützt.

### Empfehlung

- ▶ Regelmäßig Sicherheitskopien der Daten des internen Speichers anlegen.

### Begrenzung der prozentualen Stromänderung

In Position "gesperrt" kann der Bediener bestehende Programmabläufe 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 Schlüsselschalter 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 Schlüsselschalter verriegeln.

## 8.6 Heftfunktion

1. Mit den Softkeys 1 oder 2 den Testmodus oder Schweißmodus wählen.
2. Mit "Zurück zu ..." oder "Weiter zu ..." die "Badbildung" wählen.
3. Bei "Heften" die Option "Ja" 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 und dabei die Bewegungen des Rotors zu prüfen.

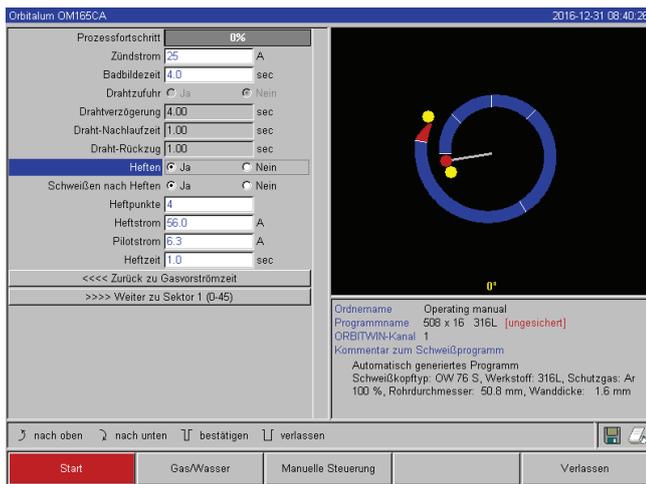


Abb. 23: Schweißbereit (Heftfunktion)

## 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.

► Einstellwerte durch einen Versuch ermitteln.



Der Flow Force muss manuell aktiviert werden.

Während der Vorströmung mit erhöhtem Druck zeigt das Messröhrchen an der Frontseite der Maschine nicht den richtigen Wert an. 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.

## Gasdruckstufe aktivieren

1. Im Modus "Schweißen" mit "Weiter zu Gasvorströmzeit" zur Einstellung des Gastvorströmzeit wechseln.

Im Display erscheint folgende Anzeige:

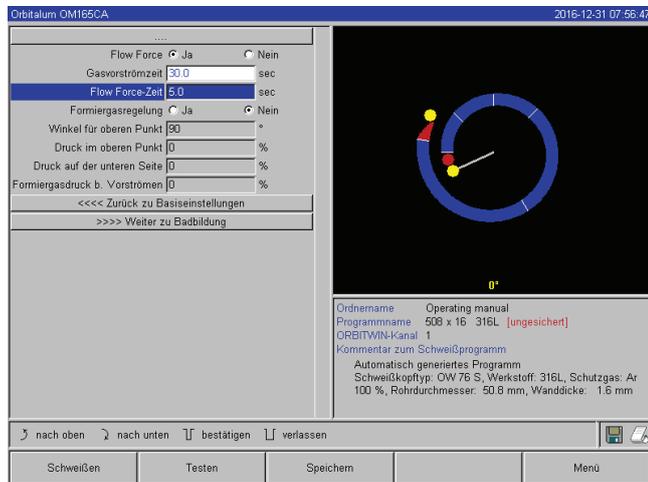


Abb. 24: Flow Force

2. Bei "Flow Force" die Option "Ja" wählen.  
Das Feld "Flow Force Zeit" wird aktiviert.
3. Wert für den Flow Force eingeben und speichern.

## 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 Stoppfen 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 Wannelage 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.

Benötigte Software-Version für BUP-Steuergerät:  
Mindestens Version 0.1.08 vom September 2007

Ältere Software-Version auf der Maschine?

- ▶ Update der Software durchführen.

## **8.8.3 WIG-Handschweißbrenner**

Anschließbar sind flüssigkeitsgekühlte Handschweißbrenner mit Orbitalum-Anschlussystem.  
Der Brenner sollte eine Brenntaste 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:

### **Brenntaste am Handbrenner**

Die Brenntaste funktioniert im Viertaktbetrieb:

- Prozess durch Druck auf die Taste starten.
- Während des Schweißprozesses erneut auf die Brenntaste drücken und gedrückt halten: Die Maschine führt die Endabsenkung in der programmierten Zeit und so lange, wie die Brenntaste gedrückt ist. Bei Erreichen des Endstroms beendet die Maschine die Schweißung automatisch.
- Brenntaste 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 Wasserüberwachung:**  
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:

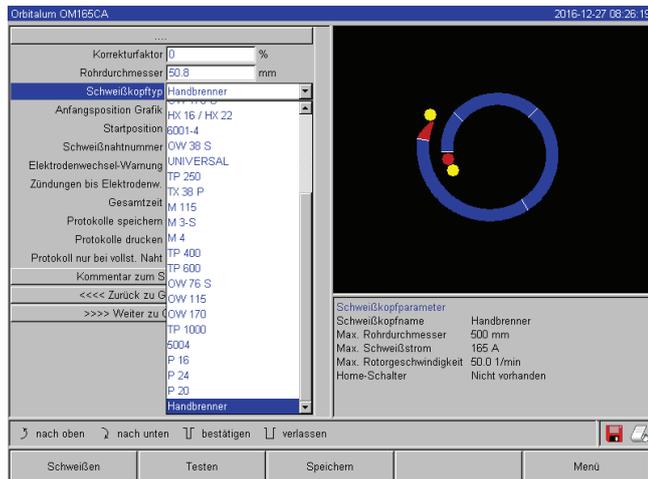


Abb. 25: Auswahl Handbrenner

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.

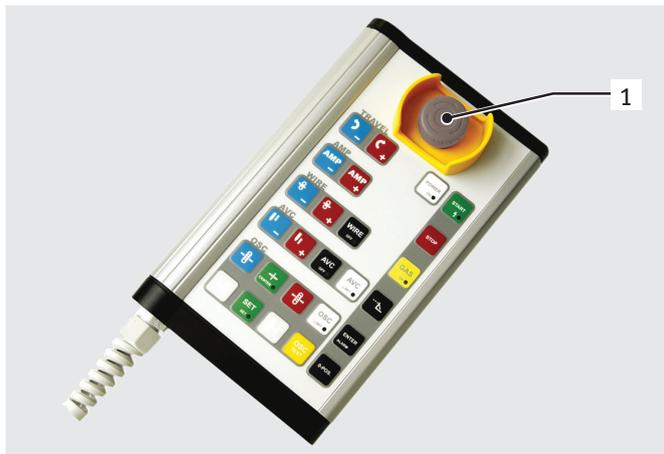


Abb. 26: Fernbedienung

1. NOT-STOPP-Schalter
2. Funktionstasten

## 8.8.5 Externer Drucker (A4)

LPT-Anschluss: auf der Rückseite des Maschine, mit "Printer" gekennzeichnet.

Interner Druckertreiber/Zeichensatz: HPGL

## 8.8.6 Externer Monitor/LCD (VGA)

VGA-Anschluss: auf der Rückseite der Maschine, mit "Monitor" gekennzeichnet.  
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
- Wassermenge
- 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
- Lichtbogen Spannung

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
- Wassertemperatur

### 8.9.2 Grenzwerte anpassen

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

Im Display erscheinen die Parameter mit den Grenzwerten:

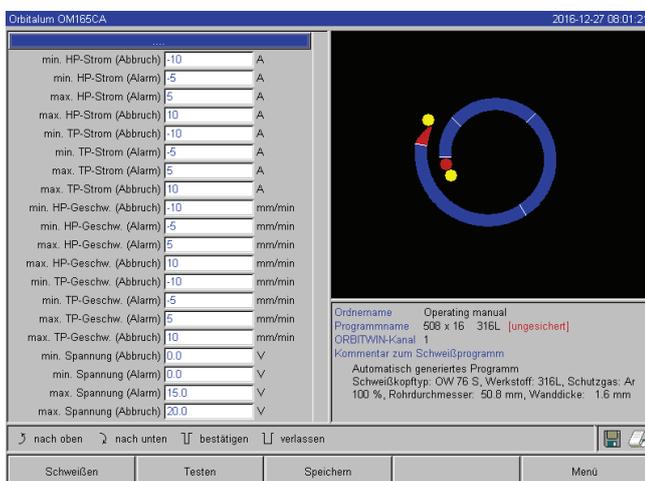


Abb. 27: Grenzwerte

#### Min. HP-Strom (Abbruch)

Abweichung des Hochpulsstroms (HP) nach unten.  
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 50 A (–10 A) gemessen: Der Prozess wird abgebrochen. Die Gasnachströmzeit wird noch eingehalten.

#### Min. HP-Strom (Alarm)

Abweichung des Hochpulsstroms (HP) nach unten: 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 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 Lichtbogenspannung wird nicht die minimale und maximale Abweichung angegeben, sondern die absoluten Spannungswerte. Für die Lichtbogenspannung 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.

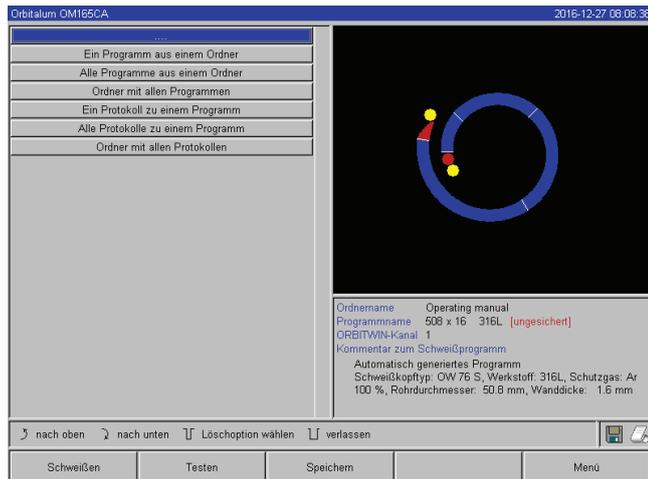
## 8.10 Datendokumentation und Datenverwaltung

### 8.10.1 Daten verwalten

#### Daten löschen

1. Im Hauptmenü den Button "Löschen" drücken.

Im Display erscheint folgende Anzeige:



Im Display erscheint rechts unten ggf. das Diskettensymbol.

Diskettensymbol rot: Die Daten werden auf der externen Karte gelöscht.

Diskettensymbol grau/kein Diskettensymbol: Die Daten werden aus dem internen Speicher gelöscht.

2. Button für gewünschten Löschvorgang drücken.
3. Meldung bestätigen.

Daten (Programm, Protokoll usw.) wird gelöscht.

Abb. 28: Programme löschen

#### Daten auf der externen Speicherkarte löschen

1. Im Hauptmenü "Einstellungen" > "Programm Einstellungen" wählen.
2. Im Feld "Programmplatz" "externer Speicher" wählen.
3. Löschvorgang im Hauptmenü über den Button "Löschen" wählen.

Diskettensymbol rot: Die Daten werden auf der externen Karte gelöscht.

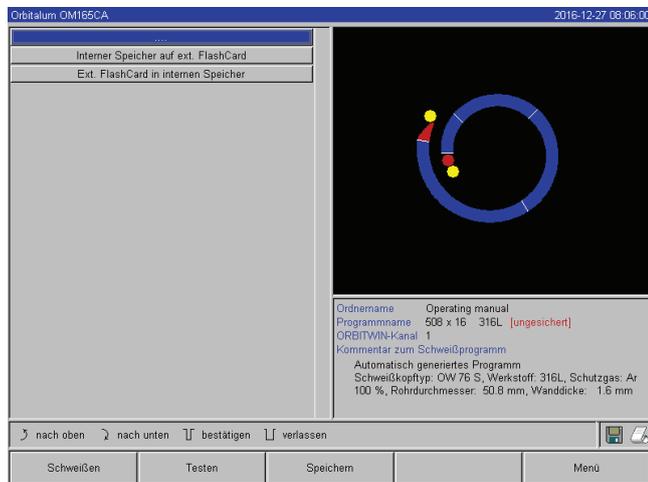


Das System speichert Protokolle immer auf der externen Karte.  
Das systembedingt erforderliche Programm "Default" und der Ordner "Standard" können nicht gelöscht werden.

## Daten kopieren

1. Im Hauptmenü den Button "Kopieren" drücken.

Im Display erscheint folgende Anzeige:



2. Button für gewünschte Kopierrichtung drücken.
3. Button für zu kopierende Daten (z.B. "Ein Programm aus einem Ordner") drücken.
4. Element (z.B. Programm) wählen und kopieren.

Abb. 29: Kopierfunktion

### 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.

#### Notizen und Kommentare eingeben

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

Im Display erscheint eine Liste zur Eingabe prozessrelevanter, "nicht elektrischen" Parameter.

2. Notizen zu den Parametern in die entsprechenden Felder eingeben und speichern.

Um weitere Informationen einzugeben:

3. Button "Kommentar" drücken.

Im Display erscheint ein Kommentarfeld.

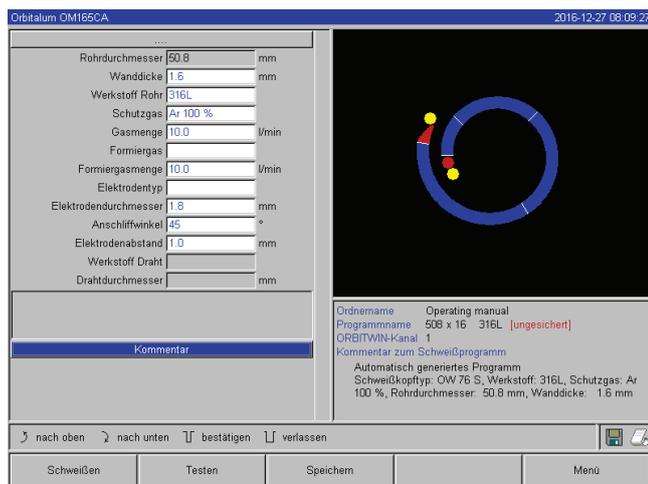


Abb. 30: Prozessnotizen

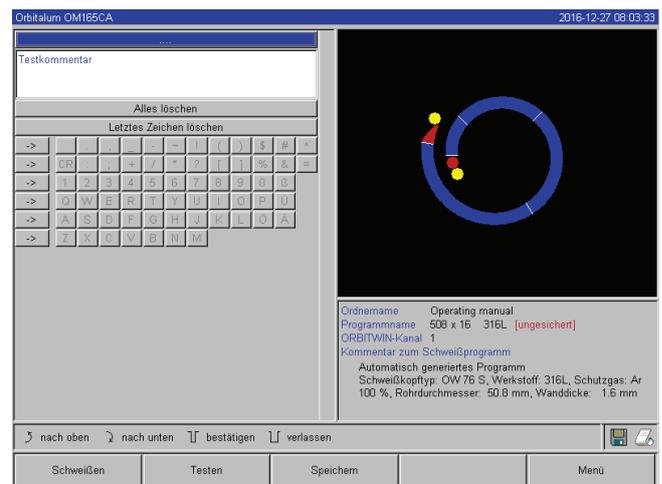


Abb. 31: Kommentare

4. Eingabefeld markieren und Text eingeben und speichern.

### 8.10.3 Arbeiten mit externen Speicherkarten

#### Unterstützte Speichermedien:

Achtung: Es werden nur Medien mit max. 16 GB Speicherkapazität unterstützt!

- CF-Karten
- SD-Karten
- MMC-Karten
- Smart-Media-Karten
- Sony-Memory-Stick

► 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.

#### Externe Speicherkarte einsetzen

► Karte in den passenden Einschub des Card-Readers schieben.

Im Display erscheint in der rechten unteren Ecke ein Diskettensymbol.

Das Diskettensymbol erscheint nicht?

1. Speicherkarte aus dem Einschub nehmen.
2. Card-Reader mit dem Auswerfer entriegeln, aus dem Gehäuse entnehmen und wieder einschieben.
3. Speicherkarte erneut in den Einschub schieben.

## Externe Speicherkarte verwenden

Die Verwendung ist abhängig von der Software-Version.

### **Maschinen, die vor Mai 2008 geliefert wurden (Software-Version niedriger als 0.2.00):**

Die externe Speicherkarte muss "aktiviert" werden.

1. Im Hauptmenü "*Einstellungen*" > "*Programm Einstellungen*" wählen.
2. Im Feld "*Programm-Platz*" die Option "*externe Karte*" wählen.

Das Diskettensymbol unten rechts erscheint rot. Die Speicherkarte ist als Speichermedium aktiviert. Beim Schreiben und Lesen verwendet die Software nicht mehr den internen Speicher, sondern nur die externe Speicherkarte.

### **Maschinen, die nach Mai 2008 geliefert wurden (Software Version ab 0.2.00):**

Eine externe Speicherkarte wird automatisch erkannt (Diskettensymbol im Display sichtbar). Bei allen Funktionen wird die Auswahl zwischen internem und externem Speicher angeboten.

## Schreiben/Lesen von Protokollen auf/von Speicherkarten:

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

### Protokolle zu einem Schweißprozess aktivieren

- ✓ Externe Speicherkarte eingesetzt.

  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.
- ▶ Externe Speicherkarte in ein Lesegerät am PC schieben.
  - oder –
  - ▶ CardReader mit USB-Verlängerungskabel am PC anschließen.
    - oder –
    - ▶ CardReader auswerfen und mit USB-Stecker auf der Rückseite am 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
- ▶ Im Hauptmenü "*Einstellungen*" > "*Druckerauswahl*" den gewünschten Drucker wählen.  
 "*intern*" für internen Drucker wählen. Zusätzlich im Feld "*Kleine Schrift für int. Drucker*" die Option "*Ja*" wählen.  
 – oder –  
 "*LPT*" für externer Drucker wählen. Zusätzlich im Feld "*Kleine Schrift für int. Drucker*" die Option "*Nein*" wählen.

Im Display erscheint unten rechts ein Symbol für den Drucker.



Bei Wahl der Option "*Kleine Schrift für int. Drucker*" / "*Ja*" kann das System nur Zeichen des lateinischen Zeichensatzes drucken.

Die Option "*Kleine Schrift für int. Drucker*" / "*Nein*" ist für alle anderen Zeichensätze (japanisch, russisch, chinesisch) zwingend notwendig, da zur Darstellung dieser Zeichen der Druckertreiber HPGL aktiviert wird.

### Ansehen und Drucken von gespeicherten Programmen und Protokollen

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

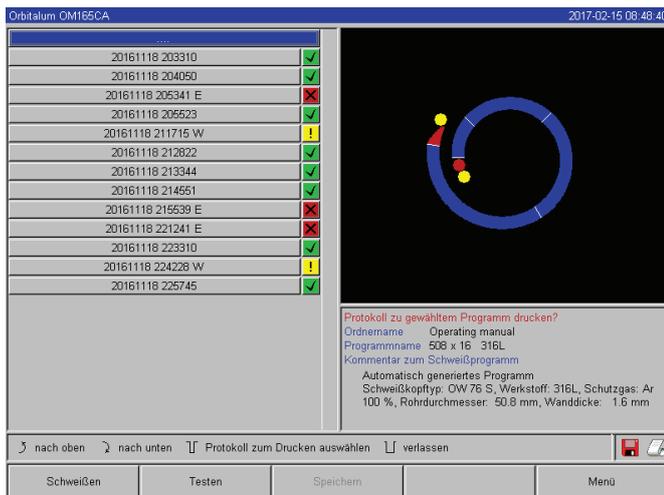


Abb. 32: Übersicht der Protokolle eines Programms

**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 20080306 165852 (06.03.2008 um 16.58 Uhr und 52 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 C-Serie (OM160/250C, OM165/300CB, OM165/300CA) erzeugten Programm- und Protokolldateien an einem externen PC gespeichert und gedruckt werden.

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

Alle Programme und Protokolle können mit einer Freeware im Format PDF gedruckt 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 einer externen Karte 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. Die von Orbitalum erhaltene Speicherkarte in den Card Reader einlegen.
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 einer Speicherkarte speichern.

Nach der Sicherung kann die Karte bei Bedarf über die Funktion "*Aktualisieren*" eingelesen werden.

Empfehlung:

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

1. Speicherkarte in den CardReader einlegen.
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-Stromquelle vorhanden:

Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Polnisch, Ungarisch, Dänisch, Türkisch, Russisch, Chinesisch, Japanisch, Koreanisch.

### 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 5 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 Sprache 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 Speicherkarte 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 auf Speicherkarte 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

Diese Funktion ist ab Software-Version 0.1.05 (28.02.2007) implementiert. 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-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 165/300CA übertragen und können dann in der Maschine verwendet werden. Eine Konvertierung in umgekehrter Richtung (Programm aus der CA zur Verwendung in den o. g. Maschinen) ist nicht möglich.

### 8.16.1 Programme importieren

1. Die zu übertragenden Programme an der Ausgangsmaschine auf eine Speicherkarte 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 eine Speicherkarte übertragen. Dabei einen Ordner "*PROGRAM*" anlegen.

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

- ▷ Programme in diesen Ordner kopieren.
- ▷ Ordner auf die oberste Ebene der Speicherkarte kopieren.

3. Speicherkarte in den CardReader der Maschine schieben.

Im Display erscheint das Diskettensymbol.

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 der Speicherkarte erhalten.

## 8.17 Tastatur-Sonderbefehle

Folgende Befehle können an der externen Tastatur eingegeben werden:

VER	Software-Version anzeigen.
SER	Service-Screen anzeigen.
RES	Führt ins Hauptmenü zurück und führt ein "Software-Reset" aus, wenn softwarebedingte Probleme bestehen (auch möglich durch gleichzeitiges Drücken der Softkeys 1 + 5).
ERR	Druck/Löschen von System-Fehlermeldungen.
SLO	Schaltet die Slope-Darstellung von % (Standard) auf sec um.

## 8.18 Betrieb der Anlage an anderen Netzspannungen (nur OM 165 CA)

Die Maschine OM 165 CA 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 100 A begrenzt, wenn eine Netzspannung kleiner als 200 V AC anliegt.

Die Maschine erkennt die Netzspannung automatisch und lässt beim Programmieren der Anlage keine Eingabe von Strömen über 110 A zu.

Programme, die Stromwerte über 110 A enthalten, können nicht gestartet werden.

- ▶ Sicherstellen, dass der für den Netzanschluss passende Netzstecker verwendet wird.
- ▶ Netzstecker ggf. wechseln lassen.

## 9. SERVICE UND FEHLERSUCHE

### 9.1 Durchführen von Servicearbeiten

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

Im Display erscheint folgende Anzeige:

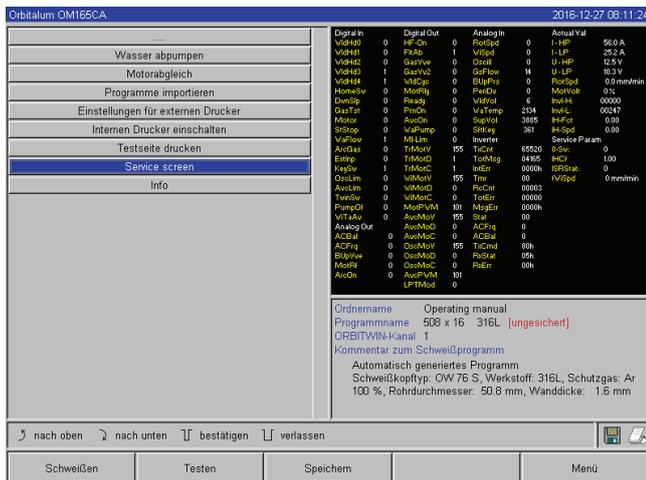


Abb. 33: Servicemenü

#### 9.1.1 Kühlflüssigkeit abpumpen

Verwendung beim Wechseln der Kühlflüssigkeit und beim Entleeren des Tanks bei längerem Maschinenstillstand

1. Ablaufschlauch in den Vorlaufanschluss (blau) stecken.
2. Ablaufschlauch in ein geeignetes Gefäß zum Auffangen der Kühlflüssigkeit (ca. 2,5 Liter) führen.
3. Button "*Wasser abpumpen*" drücken.

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

4. "*Abbrechen*" wählen, wenn die Kühlflüssigkeit 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 "*Stromquelle in Betrieb nehmen*" (siehe Kap. 7.4.2, Seite 25).

#### 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.

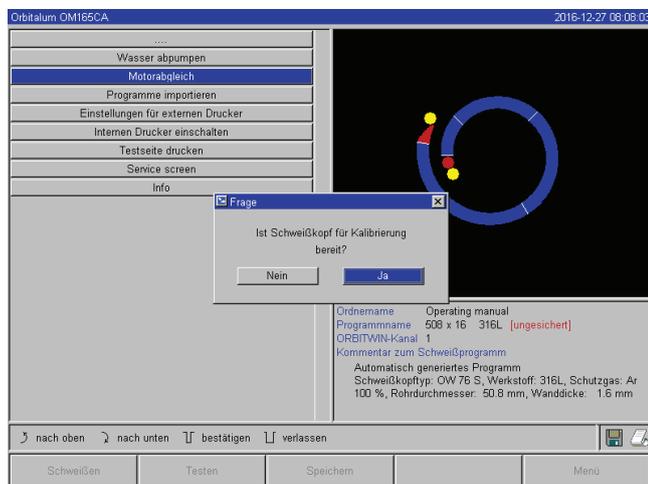


Abb. 34: Motorabgleich



**WARNUNG**

**Wenn im Display eine Anzeige (siehe Abb. 34) erscheint, kann der Schweißkopf kalibriert werden!**

1. Sicherstellen, dass der Kopf sich frei drehen kann (Elektrode?!) 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.

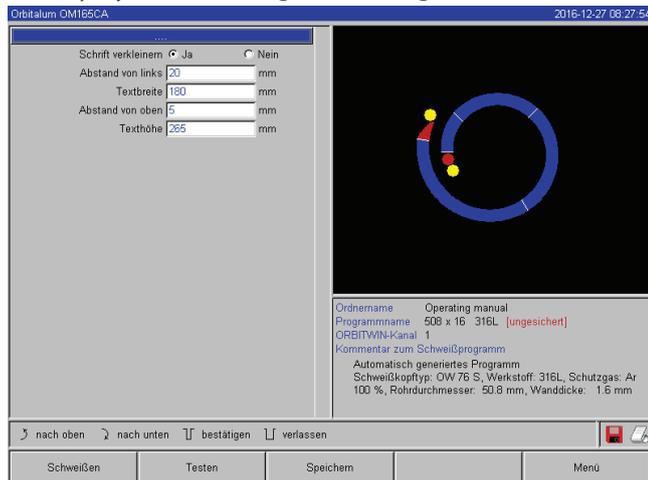
### 9.1.3 Externen Drucker anpassen

#### 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:



2. Felder wählen, markieren und gewünschte Werte eingeben.

Abb. 35: Drucker – Einstellungen (extern)

### 9.1.4 Internen Drucker einschalten

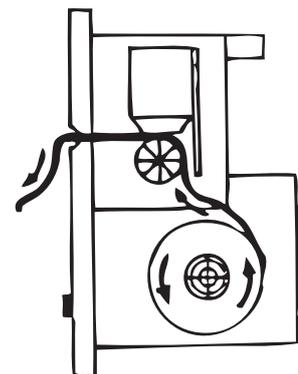
#### Neue Papierrolle einsetzen

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 durchzuziehen!
7. Papier durch den Deckelschlitz führen, Deckel wieder schließen.

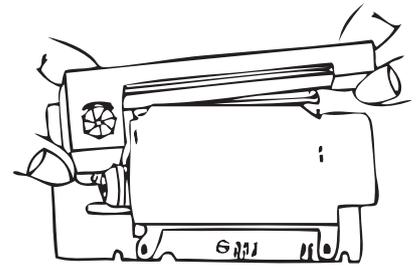


### Farbband wechseln

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
- Inverter: Status der zur Kommunikation zwischen Rechner und Stromquelle benutzten seriellen Schnittstelle (RS232)
- 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:

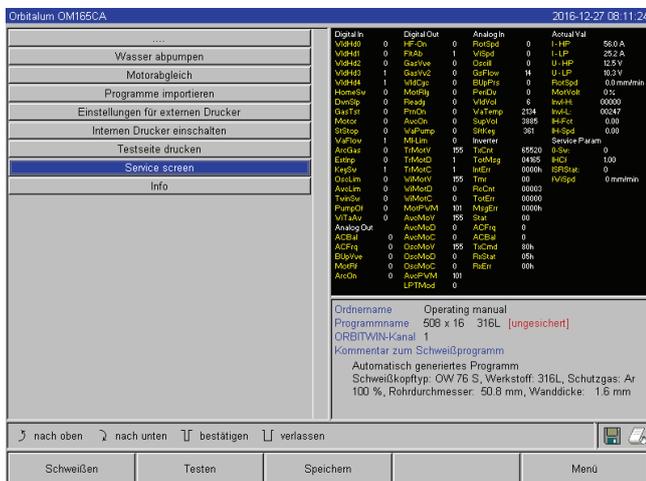


Abb. 36: Service Screen

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.

### 9.1.7 Info

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 Rohrinernen 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 Rohrinernen 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 Wanddicken) 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

Schweißnähte 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 Rohrinternen 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 unterschiedlichen 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 71: "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?

Die rote LED "Stopp" an der Frontseite der Maschine leuchtet?

#### **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	<p>Eine "Warnung" erscheint im "Infobereich" des Displays (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:</p> <p>"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.</p>
02	Gasmangel	<p>Der Prozess wurde wegen Gasmangels abgebrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schläuche, Flasche und Druckminderer prüfen.</li> <li>▶ Sensor prüfen, wenn das Gas trotz Fehlermeldung in ausreichender Menge strömt.</li> </ul> <p>Die Meldung erscheint auch außerhalb des Schweißprozesses, wenn das Gas über die Taste Gas/Wasser eingeschaltet wird und kein Gas strömt.</p>
03	Kühlwassermangel	<p>Der Prozess wurde wegen Kühlwassermangels abgebrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schläuche, Wasserstand im Tank und Pumpenlauf prüfen.</li> <li>▶ Sensor prüfen, wenn das Wasser trotz Fehlermeldung in ausreichender Menge fließt.</li> <li>▶ Wasserfluss prüfen: zum Testen Wasserrücklauf an der Maschine abziehen).</li> </ul> <p>Diese Meldung erscheint auch außerhalb des Schweißprozesses, wenn das Wasser über die Taste Gas/Wasser eingeschaltet wird und kein Wasser fließt.</p>
04	Fehler ext. Eingang	<p>Ein am externen Fehlereingang angeschlossenes Gerät hat den Fehler ausgelöst. Wenn kein Gerät am externen Fehlereingang angeschlossen ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Überwachungsfunktion in den Systemeinstellungen deaktivieren.</li> </ul>
05	Stromfehler	<p>Wird im Zusammenhang mit einer Abweichung beim Schweißstrom verwendet.</p> <p><b>Beispiel:</b> "Warnung Stromfehler Tief", siehe Meldung 01.</p>
06	Strom Abbruch	<p>Der Schweißstrom hat die in den Überwachungsgrenzen für den Abbruch definierten Limits über- oder unterschritten, der Prozess wurde unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grenzwerte prüfen: evtl. zu eng gesetzt.</li> </ul> <p>Zu große Widerstände im Schweißstromkreis (Masseanschluss, Rotor, Stromwasserkabel): Die Maschine kann den programmierten Schweißstrom (Sollwert) nicht mehr innerhalb der festgelegten Grenzen stabil halten.</p>
07	Tief	<p>Der für den Tiefpuls des entsprechenden Parameters festgelegte Grenzwert wurde erreicht, siehe auch Meldung 01.</p>
08	Spannung	<p>Die Meldung erscheint als "Warnung Spannung". Die in den Überwachungsgrenzen festgelegten Grenzwerte für den Alarm wurden über- oder unterschritten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grenzwerte prüfen und Hinweise im Kapitel "Überwachungsfunktionen" beachten (siehe Kap. 8.9, Seite 52).</li> </ul> <p>Ursache für zu hohe Lichtbogenspannung: Hohe Übergangswiderstände im Schweißstromkreis (Stecker, Massekontakt usw.). Bei Kassettenköpfen: verschlissene Strom-Wasserkabel.</p>
09	Spannung Abbruch	<p>Die in den Überwachungsgrenzen festgelegten Grenzwerte für den Abbruch in Bezug auf die Lichtbogenspannung über- oder unterschritten werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grenzwerte prüfen und Hinweise im Kapitel "Überwachungsfunktionen" beachten (siehe Kap. 8.9, Seite 52).</li> </ul> <p>Ursache für zu hohe Lichtbogenspannung: Hohe Übergangswiderstände im Schweißstromkreis (Stecker, Massekontakt usw.). Bei Kassettenköpfen: verschlissene Strom-Wasserkabeln.</p>

10	Geschwindigkeit	Zusatz bei "Warnung". Die in den Überwachungsgrenzen festgelegten Grenzwerte (Warnung) der Geschwindigkeit wurden über- oder unterschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grenzwerte prüfen.</li> <li>▶ Schweißkopfgeschwindigkeit prüfen.</li> <li>▶ Evtl. Motorabgleich durchführen.</li> </ul>
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. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen, ob sich der Schweißkopf manuell (oder mit der Fernbedienung) bewegen lässt.</li> <li>▶ Ggf. Motorabgleich durchführen.</li> </ul>
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 70 "Zündprobleme").
13	Inverter	Fehler in der seriellen Kommunikation (RS232) zwischen PC-Steuerung und Inverter. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Maschine aus- und nach ca. 30 Sekunden wieder einschalten.</li> </ul> Fehler noch vorhanden? <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mit dem Fachhändler oder mit Orbitalum in Verbindung setzen.</li> </ul>
14	Lichtbogen ist abgerissen	Die Lichtbogenzündung war erfolgreich war, der Lichtbogen ist aber im Prozess abgerissen. Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung im Schweißstromkreis (Kontaktprobleme, Masseklemme)</li> <li>• Zu niedrige Ströme (Tiefpuls bei Standardanwendungen nicht unter 5 A!)</li> <li>• Zu niedriger Endstrom</li> <li>• Lichtbogenabstand zu groß</li> <li>• Bei offenen Köpfen: starke Zugluft führt zum Abriss des Lichtbogens</li> </ul>
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. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kurzschluss beseitigen.</li> <li>▶ Elektrode neu anschleifen.</li> <li>▶ Evtl. in der Schweißnaht befindliche Wolframeinschlüsse ausschleifen.</li> </ul>
16	Formiergasdruck	Bei Verwendung mit der Formiergas-Druckregelung. Der Istwert des Drucks hat eine zu große Abweichung vom vorgegebenen Sollwert (Warnung oder Prozessabbruch). Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Istwert zu niedrig, siehe Anzeige des Innendrucks im Display</li> <li>• evtl. zu geringer Eingangsdruck vom Flaschenmanometer</li> <li>▶ Sicherstellen, dass keine zu großen Spalten (Rohrstoß?) vorhanden sind.</li> <li>▶ Sicherstellen, dass die Stopfen dicht schließen, damit sich ein Druck aufbauen kann.</li> <li>▶ Evtl. an der BUP-Box den Druckregler bis maximal 10 bar einstellen.</li> <li>▶ Evtl. Eingangsdruck vom Flaschenmanometer korrigieren.</li> </ul> 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 28) oder eine zweistellige Zahl. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mit dem Orbitalum-Service in Verbindung setzen.</li> </ul>

18	Allgemeiner Fehler	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	Falscher Dateiname	
21	Laufwerk nicht gefunden	
22	Datei nicht gefunden	
23	Pfad nicht gefunden	
24	Ordner voll	
25	Laufwerk voll	
26	Laufwerk nicht bereit	
27	Schreibschutz	
28	Zugriffsfehler auf Datei	
29	Weitere Programme können nicht erstellt werden!	Bei Meldungen mit "90%"-Angaben: Ressourcen weitgehend ausgenutzt. Es können noch weitere Daten gespeichert werden. Empfehlung:
30	Über 90% an Ressourcen für Programme verbraucht!	▶ 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 Ordner können nicht erstellt werden!	
32	Über 90% an Ressourcen für Ordner verbraucht!	
33	Das Programm kann nicht geladen werden!	Programm kann beim Einschalten nicht geladen werden. Beim Einschalten der Maschine wird das zuletzt benutzte Programm geladen, falls dies nicht möglich ist (z.B. Speicherkarte entfernt), wird das Default-Programm geladen. ▶ Mit Orbitalum in Verbindung setzen, wenn das Problem nicht gelöst werden kann.
34	Das Programm kann nicht gespeichert werden!	Problem beim Speichern der Programme. Der Fehler erscheint im "Klartext" (siehe Meldungen 18 bis 28) oder als zweistellige Zahl.
35	Neuen Fehlereintrag erstellt in FAILURES.TXT Datei	Ein Fehlereintrag im Fehlerprotokoll wurde erstellt. Der neue Fehlereintrag erscheint im Display in Englisch. Das Fehlerprotokoll kann im Servicefall ausgelesen werden. Fehlerprotokoll ansehen: ▶ Auf der externen Tastatur die Buchstabenfolgen ERR eingeben. ⊙ Fehlerprotokoll <b>nicht</b> löschen, da diese Informationen im Servicefall benötigt werden.
36	Datei mit Inverter-Kennlinie kann nicht geöffnet werden! Es werden Default-Werte benutzt.	Datei mit den Kennlinien nicht lesbar. Stromabgleich der Maschine unwirksam. Auf der CF-Karte 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.

37	Autoprogrammierung fehlgeschlagen! Möglicherweise fehlt Autoprog-Datei oder diese ist fehlerhaft.	Fehler in der Autoprogrammierung. Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombination von Rohrdurchmesser und Wanddicke liegt außerhalb des Wertebereichs der Autoprogrammierung (z.B. Wanddicke &gt;4 mm).</li> <li>▶ Andere Parameter verwenden.</li> <li>• Daten der Datenbank auf der internen CF-Karte nicht vorhanden oder nicht lesbar</li> <li>▶ Mit Orbitalum in Verbindung setzen, um die Daten wiederherzustellen.</li> </ul>
38	Externes Speichermedium nicht gefunden! Möglicherweise steckt keine Karte im Card-Reader.	Zugriff auf externe Speicherkarte nicht möglich. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen, ob die Speicherkarte vom System erkannt wird (Diskettensymbol im Display).</li> <li>▶ Reset des CardReaders durchführen: CardReader entriegeln, aus dem Schacht herausziehen und wieder einsetzen.</li> <li>▶ Prüfen, ob die Speicherkarte defekt ist oder eine nicht lesbare Formatierung aufweist.</li> <li>▶ Mit dem Orbitalum Service in Verbindung setzen, wenn das Problem nicht lösbar ist.</li> </ul>
39	Fehler beim Protokoll Speichern	Software-Konflikte durch beschädigte Dateien oder Dateien mit nicht lesbaren Inhalten. Nach der Meldung erscheint der Fehler im "Klartext" (siehe Meldungen 18 bis 28) oder als zweistellige Zahl.
40	Programm-Datei kann nicht geöffnet werden!	
41	Protokoll-Datei kann nicht geöffnet werden!	
42	Manche Ströme sind zu hoch eingestellt. Diese können bei 115-V-Netzspannung nicht erreicht werden! (nur OM 165 CA)	Nur bei OM 165 CA. Maschine an Stromnetz <200 V AC angeschlossen. Der maximale Schweißstrom wird auf 100 A begrenzt. Programm mit höherem Schweißstrom wurde gestartet.
43	Fehler beim Lesen der Datei FAILURES.TXT!	Nach Eingabe von ERR auf der externen Tastatur: Internes Fehlerprotokoll (Datei "Failures.txt") ist nicht vorhanden oder beschädigt.
44	Kein Schweißkopf angeschlossen!	Programm gestartet, kein Schweißkopf an der Maschine angeschlossen. Schweißkopf ist angeschlossen? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweißkopf nicht kodiert</li> <li>• Spannungsversorgung zum Schweißkopf defekt. Die Bedientasten im Schweißkopf funktionieren nicht.</li> <li>▶ Mit dem Orbitalum Service in Verbindung setzen.</li> </ul>
45	Falscher Schweißkopf angeschlossen!	Im gestarteten Programm ist ein anderer Schweißkopf als der momentan angeschlossene gewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Angeschlossenen Schweißkopf im Programm wählen.</li> <li>– oder –</li> <li>▶ Im Programm gewählten Schweißkopf an die Maschine anschließen. Schweißkopftypen sind identisch und die Meldung erscheint trotzdem?</li> <li>▶ Mit dem Orbitalum Service in Verbindung setzen.</li> </ul>
46	Im Programm gibt es Parameter, die außerhalb der Grenzwerte für den ausgewählten Schweißkopf liegen!	Schweißkopf im Programm geändert. Schweißkopf passt nicht zu den im 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. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Parameter des Programms an den gewählten Schweißkopf anpassen.</li> </ul>

## 9.4 Status-LED-Anzeigen

Die Maschine ist auf der Rückseite mit 5 LED-Reihen (A bis E) mit je 8 LEDs ausgestattet. Mit den LEDs wird der Status aller wichtigen internen Signale des Geräts signalisiert. Die LED-Anzeigen funktionieren unabhängig vom Steuerrechner der Maschine.

### A-Reihe:

Rote LEDs (A-Reihe) leuchten: interne Steuersicherungen defekt.

### B-Reihe:

Grüne LEDs (B-Reihe) leuchten: Interne Steuerspannungen für PC, Motor, Ventile usw. liegen an.

Bei Geräten OM 165 CA und OM 300 CA: Anzeige B2 – Druckernetzteil. Anzeige leuchtet, wenn der interne Drucker (durch einen Druckbefehl) eingeschaltet wurde.

### Gelbe LEDs:

Anzeige verschiedener Funktionen an, sind – je nach Betriebszustand der Anlage und Funktion – ein- oder ausgeschaltet.

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	Sicherung 1 Schweißkopf (EIN=defekt)	Sicherung 2 Drucker (EIN=defekt)	Sicherung 3 Motor (EIN=defekt)	Sicherung 4 Pumpe, PU1 (EIN=defekt)	Sicherung 5 Rechner (EIN=defekt)	Sicherung 6 Pumpe, PU2 (EIN=defekt)	Nicht benutzt Reserve	Nicht benutzt Reserve
B	PS – WH Schweißkopf (EIN=OK)	PS – PR Drucker (EIN=OK)	PS – MOT Motor (EIN=OK)	Nicht benutzt Reserve (gebr.auf B3)	PS – PC Rechner (EIN=OK)	24_DI Int.Spannung (EIN=OK)	PS – INV Int.Spannung (EIN=OK)	U – sense (U-Reihe A) (EIN=OK)
C	Schlüssel- Schalter (Langmenü)	Gassensor Gas OK	Wassersensor EIN/AUS = Wasser OK	Wasser- Pumpe PU1 (Netzteil)	Wasser- Pumpe EIN (DA von PC)	Wasser- Pumpe PU2 (Netzteil)	externer Sensor (ORB) OK	Nicht benutzt Reserve
D	Gasventil EIN (DA von PC)	Lüfter 1 (links) OK (Tacho L1)	Lüfter 2 (rechts) OK (Tacho L2)	Start Stop Taste (Pin T) betätigt	Gas Test Taste (Pin E) betätigt	Motor Taste (Pin S) betätigt	0-Pos.(Home) Taste (Pin D) betätigt	0-Pos.(Home) Kopf (Pin A) erreicht
E	Motorrelais EIN (DA von PC)	Orbitwin Umschaltung (Pin F)	Kopfkennung Bit 0 (Pin L) gesetzt	Kopfkennung Bit 1 (Pin M) gesetzt	Kopfkennung Bit 2 (Pin N) gesetzt	Kopfkennung Bit 3 (Pin U) gesetzt	Kopfkennung Bit 4 (Pin W) gesetzt	Encoder Interface* aktiv (Pin G)

\* E8 leuchtet nur, wenn Encoder-Interface eingebaut wurde (Option) und ein entsprechender Kopf aktuell angeschlossen ist.

### 9.4.1 Bedeutung der LEDs:

#### A-Reihe (rot)

Diese Anzeigen sind im Normalfall aus.

LED leuchtet rot: Steuersicherung defekt.

Die 6 Steuersicherungen liegen auf der Interfaceplatine in der Maschine und sind nach Aufklappen des Deckels zugänglich. Sie sind in einer Reihe angeordnet und haben die gleiche Nummerierung wie die LEDs. Die LEDs in Position 7 und 8 haben keine Funktion.

Eine ausgelöste Steuersicherung weist normalerweise auf ein defektes Schaltnetzteil hin. Eine ausgangsseitige Überlast der Schaltnetzteile liegt bei Sicherungsauslösung meist nicht vor, da alle verwendeten Netzteile kurzschlussfest sind und auch bei Überlast automatisch abgeregelt werden.

#### B-Reihe (grün)

Diese Anzeigen sind im Normalfall an (bis auf LED B2).

Sie zeigen den Status der Ausgangsspannungen der internen Netzteile an.

Bei einer ausgelösten Sicherung (A-Reihe) fehlt eine LED der B-Reihe, da ein Netzteil, das durch die Sicherung vom Netz getrennt ist, keine Ausgangsspannung mehr liefert.

Wenn eine grüne LED (außer B2) aus ist, ohne dass eine rote LED leuchtet, ist das betreffende Netzteil ausgangsseitig überlastet oder defekt.

- B1: Netzteil Schweißkopf. Das Netzteil versorgt die Taster im Handgriff des Schweißkopfs, den Endschalter (Home-Position) und die Kopfcodierung mit Steuerspannung. Fehlt die Spannung, kann die Maschine nicht gestartet werden. Meistens erscheint die Fehlermeldung "*Kein Schweißkopf angeschlossen*", da die Kopfcodierung ohne Funktion ist.
- B2: Netzteil interner Drucker. Diese LED kann auch aus sein, ohne dass ein Fehler vorliegt. Das Netzteil ist nur eingeschaltet, wenn gedruckt wird.
  - Kontrolle des Druckernetzteils: Druck mit dem internen Drucker durchführen.
  - oder –
  - Im Hauptmenü "*Einstellungen*" > "*Service*" > "*Internen Drucker einschalten*" wählen.
  - In beiden Fällen wird das Netzteil aktiviert, die LED B2 leuchtet grün.
- B3: Netzteil MOTOR. Das Netzteil versorgt den Rotationsmotor und ggf. den Motor der Kaltdrahtzuführung mit Betriebsspannung
- B4: ohne Funktion, leuchtet (intern gebrückt auf B3)
- B5: Netzteil PC-Steuerung: Das Netzteil versorgt den Steuerrechner mit Spannung. Bei einem Ausfall startet das System nicht, d.h. das Display bleibt dunkel.
- B6: interne Spannung. Steuerspannung wird vom Steuerrechner zur Versorgung rein interner Verbraucher bereitgestellt: Sensoren für Gas, Wasser, Temperatur und der Schlüsselschalter.
- B7: interne Steuerspannung des Inverters. Ohne Funktion, Spannung wird vom System aktuell nicht benutzt.
- B8: interne Steuerspannung zur Versorgung der roten LEDs. Bei Ausfall dieser Spannung (LED aus) können evtl. defekte Sicherungen in der (roten) A-Reihe der LED-Anzeige nicht mehr angezeigt werden. Ein Ausfall ist unwahrscheinlich, das diese aus mehreren Netzteilspannungen gebildet wird.

#### Reihe C, D, E (gelb)

- C1: Schlüsselschalter. LED leuchtet, wenn der Schlüsselschalter im "Programmiermodus" (= "Langmenü") steht. Wenn die LED nicht leuchtet, ist das Netzteil (siehe LED B6) ausgefallen oder der Schlüsselschalter defekt.
- C2: Gassensor. LED leuchtet, wenn der Gassensor einen ausreichenden Gasfluss an den PC meldet. Ohne dieses Signal ist keine Schweißung möglich. Wenn das Signal nicht kurz nach dem Öffnen des Gasventils ansteht, ist die Gasmenge noch zu gering oder der Sensor ist defekt. Ein defekter Sensor kann vorübergehend über den Menüpunkt "*Einstellungen*" > "*Systemeinstellungen*" abgeschaltet werden. Dann findet keine Gasüberwachung mehr statt. Die Abschaltung ist beim nächsten Neustart des Gesamtsystems wieder deaktiviert.
- C3: Wassersensor. LED blinkt bei eingeschalteter Wasserpumpe und fließendem Kühlwasser. Flügelradensensor, der pro Volumeneinheit Wasserfluss einen Impuls liefert. Damit wird die Pulsfrequenz proportional zur Wassermenge gemessen, so dass diese vom System erfasst, berechnet und schließlich angezeigt werden kann. Wenn die LED nicht blinkt, erscheint die Meldung "*Kühlwassermangel*". Die Ursache kann eine defekte Pumpe, ein "verstopfter" Wasserkreislauf, ein defektes Pumpennetzteil oder ein defekter Sensor sein. Ein defekter Sensor kann vorübergehend über den Menüpunkt "*Einstellungen*" > "*Systemeinstellungen*" abgeschaltet werden. Dann findet keine Wasserüberwachung mehr statt. Die Abschaltung ist beim nächsten Neustart des Gesamtsystems wieder deaktiviert.
- C4C6: Netzteile Wasserpumpe. Für den Leistungsbedarf der Wasserpumpe (80 Watt bei 24 V DC) werden zwei 12V-Netzteile (jeweils 60 Watt) in Reihenschaltung betrieben. Diese Netzteile werden nur bei Bedarf (primärseitig) zugeschaltet. Wenn die Wasserpumpe laufen soll, leuchten beide LEDs. Leuchtet nur eine LED, ist ein Netzteil defekt. Die Pumpe fördert zwar Wasser, aufgrund der geringen Strömungsmenge erscheint aber eine Fehlermeldung.
- C5: Wasserpumpe EIN. EIN-Signal für die Wasserpumpe vom Digitalausgang des Steuerrechners an das Halbleiterrelais, das die Netzteile der Pumpe einschaltet. Die LED leuchtet, wenn die Wasserpumpe laufen soll.
- C7: Signal von externem Sensor. Die LED zeigt den Status eines externen Geräts an, sie leuchtet, wenn der Status "Ok" ist. Die Maschine verfügt frontseitig über einen Anschluss für einen externen Sensor, z.B. für den Anschluss eines Restsauerstoffmessgeräts (ORB). Hier können Geräte angeschlossen werden, deren Status vor dem Start der Schweißung überwacht wird. Die Funktion muss über den Menüpunkt "*Einstellungen*" > "*Systemeinstellungen*" aktiviert werden.
- C8: nicht benutzt (Reserve)
- D1: Gasventil EIN. Dieses Signal (Digitalausgang PC) schaltet das interne Gasventil. Wenn die LED nicht leuchtet, liegt wahrscheinlich ein Fehler am Steuerrechner vor.
- D2/D3: Lüfterlauf – OM 165 CA: In diesem Gerät sind am Wärmetauscher 2 Ventilatoren verbaut, die über eine Drehzahlrückführung verfügen. Mit der LED wird kontrolliert, ob die Lüfter laufen. Bei Verwendung einer externen Flüssigkeitskühlung (z.B. Kompressorkühlung oder Fremdfabrikat) sind diese Anzeigen ohne Funktion und immer

aus.

- D4: Start-Stopp-Taste. LED leuchtet, wenn die Taste am Schweißkopf gedrückt wird. Wenn die Maschine nicht auf diesen Befehl reagiert, kann so geprüft werden, ob das Signal ankommt oder die Taste am Schweißkopf defekt ist. Die Prüfung ist nur sinnvoll, wenn die Spannungsversorgung für den Schweißkopf (siehe LED B1) funktioniert.
- D5: Gas-Test-Taste. LED leuchtet, wenn die Taste am Schweißkopf gedrückt wird. Wenn die Maschine nicht auf diesen Befehl reagiert, kann so geprüft werden, ob das Signal ankommt oder die Taste am Schweißkopf defekt ist. Die Prüfung ist nur sinnvoll, wenn die Spannungsversorgung für den Schweißkopf (siehe LED B1) funktioniert.
- D6: Motor-Taste. LED leuchtet, wenn die Taste am Schweißkopf gedrückt wird. Wenn die Maschine nicht auf diesen Befehl reagiert, kann so geprüft werden, ob das Signal ankommt oder die Taste am Schweißkopf defekt ist. Die Prüfung ist nur sinnvoll, wenn die Spannungsversorgung für den Schweißkopf (siehe LED B1) funktioniert.
- D7: 0-Position-(Home)-Taste. LED leuchtet, wenn die Taste am Schweißkopf gedrückt wird. Wenn die Maschine nicht auf diesen Befehl reagiert, kann so geprüft werden, ob das Signal ankommt oder die Taste am Schweißkopf defekt ist. Die Prüfung ist nur sinnvoll, wenn die Spannungsversorgung für den Schweißkopf (siehe LED B1) funktioniert.
- D8: 0-Position-(Home)-Schalter. LED leuchtet, wenn (bei Schweißköpfen mit Endschalter) die Grundstellung erreicht ist. Bei Problemen mit dem Rücklauf oder beim Motorabgleich kann so festgestellt werden, ob der Endschalter im Schweißkopf funktioniert.
- E1: Motorrelais EIN. LED leuchtet, wenn einer der beiden Motoren laufen soll. Diese Funktion wird benutzt, um alle zum Schweißkopf laufenden Motorleitungen (Rotation, Tacho und Draht) während der Zündung aus Gründen der Störsicherheit abzuschalten. Das Signal ist ein direkter Digitalausgang des Steuerrechners. Wenn die LED nicht leuchtet, können die Motoren nicht laufen. Wahrscheinlich liegt ein Defekt am Steuerrechner vor.
- E2: Orbitwin-Umschaltung. Signal ist nur relevant bei angeschlossenem ORBITWIN, zeigt die Umschaltung zwischen den 2 Schweißplätzen. Die LED leuchtet, wenn der Schweißplatz 2 gewählt ist. In der Stromquelle wird dieses Signal zum Umschalten zwischen den beiden Programmen verwendet.
- E3–E7: Kopfkennung, Bit 0–4. Die LEDs zeigen bei angeschlossenem Schweißkopf die aktuell vorhandene Kopfcodierung (dies sind die im Steuerstecker bzw. im Schweißkopf vorhandenen Brücken). Die Anzeige funktioniert nur, wenn die Spannungsversorgung für den Schweißkopf (B2) aktiv ist. Die LEDs können zur Fehleranalyse herangezogen werden, wenn das System einen angeschlossenen Schweißkopf falsch oder gar nicht erkennt
- E8: Encoder-Interface. LED signalisiert das Vorhandensein einer Zusatzplatine, die den Betrieb von Schweißköpfen mit digitaler Encoder-Rückmeldung zulässt. Die LED leuchtet nur, wenn auch ein entsprechender Schweißkopf angeschlossen ist. An Standardmaschinen ist die LED aus.

## 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 Gassensor 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 Wasserüberwachung 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 Gassensor 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:

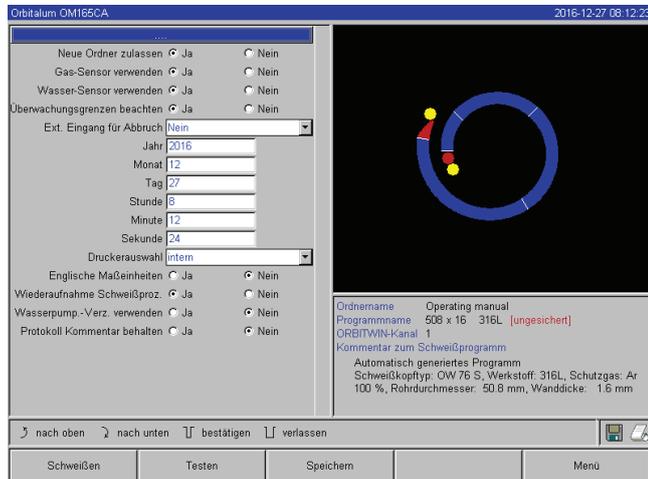


Abb. 37: Systemeinstellungen

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

## 9.6 Datum und Uhrzeit einstellen

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

Im Display erscheint folgende Anzeige:

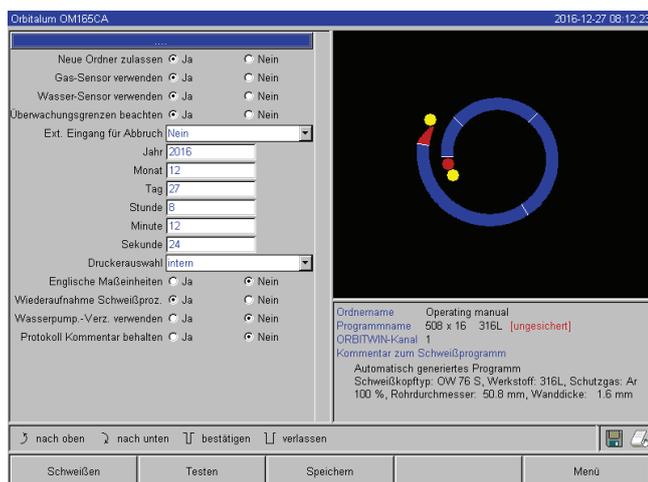


Abb. 38: Systemeinstellungen

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

# 10. WARTUNG, INSTANDHALTUNG, STÖRUNGSBEHEBUNG

## 10.1 Wartung



### Gefahren durch unsachgemäße Wartung der Anlage!

Vielfältige Körperverletzungen und Sachschäden.

- GEFAHR ► Maschine gemäß Kapitel "Wartung" warten.



### Unsachgemäßer Eingriff und Öffnung der Maschine ORBIMAT!

Elektrischer Schlag.

- GEFAHR ► Maschine vom Netz trennen.  
 ► Alle extern an die Maschine angeschlossenen Geräte entfernen (Schweißköpfe etc.).  
 ► Maschine vor dem Öffnen ausreichend abkühlen lassen.  
 ► Eingriffe in die Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.  
 Ⓞ **Niemals** geöffnete Anlage an das Stromnetz anschließen.

### 10.1.1 Wartungsintervalle

Zeitraum	Tätigkeit
täglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Wasserstand im Tank (OM 165 CA) oder im externen Kühlgerät (OM 300 CA) kontrollieren und bei Bedarf auffüllen.</li> </ul> <p>Bei häufigem Wechsel der Schweißköpfe kann ein häufiges Nachfüllen der Kühlflüssigkeit notwendig sein.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nach einem Schweißkopfwechsel sicherstellen, dass dieser vollständig mit Kühlflüssigkeit gefüllt ist (ca. 3 min laufen lassen – Taste: GAS/Wasser).</li> <li>2. Kühlwasserstand prüfen und bei Bedarf auffüllen.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Wenn Frostschutzmittel verwendet wird: Entsprechend mit dem Wasser ergänzen.</li> <li>► Display mit einem leicht feuchten Tuch abwischen. Keine Reinigungsmittel verwenden.</li> </ul>
monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Maschine vollständig von außen reinigen.</li> <li>► Netzkabel, Netzstecker und Maschine auf mechanische Beschädigungen prüfen.</li> <li>► Schweißköpfe reinigen und Netzkabel prüfen.</li> </ul> <p>Empfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Motorkalibrierung (auch bei vermeintlich störungsfreiem Lauf der Schweißköpfe) durchführen.</li> </ul>
halbjährlich	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kühlflüssigkeit vollständig abpumpen.</li> <li>2. Frisches Leitungswasser einfüllen und diese Füllung wieder vollständig abpumpen.</li> <li>3. Tank mit Kühlflüssigkeit OCL-30 auffüllen.</li> </ol>
jährlich	<p><b>Empfehlung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Maschine bei ständiger Benutzung einmal jährlich bei Orbitalum oder einer von Orbitalum autorisierten Servicestelle warten lassen.</li> <li>► Folgende Wartungsarbeiten durchführen:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerät öffnen und innen reinigen (Pressluft).</li> <li>2. Visuelle Kontrolle (Schläuche, Dichtigkeit, lose Teile usw.) durchführen.</li> <li>3. Wasserfilter reinigen (nur OM 300 CA).</li> <li>4. Durchführung der vorgeschriebenen Messungen zur elektrischen Sicherheit der Maschine (inkl. Protokoll).</li> <li>5. Stromkalibrierung inkl. Protokoll durchführen.</li> <li>6. Vollständigen Maschinentest mit allen Funktionen durchführen.</li> </ol> </li> </ul>
nach 3 Jahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Pufferbatterie (PC) austauschen.</li> </ul>

Regelmäßig /  
Bei Bedarf

### Drucker warten

- ▶ Papier und Druckerfarbband wechseln.

### Maschine ausblasen

In extrem staubiger Umgebung kann das Ausblasen in kürzeren Abständen notwendig sein.

1. Maschine vom Netz trennen.
2. Die in der Haube vorhandenen Schrauben lösen.
3. Bei OM 165 CA: Auch die 3 Schrauben am Wassereinfüllstutzen und am Tankverschluss lösen.
4. Display einklappen.
5. Haube vorsichtig nach oben öffnen.
6. Ggf. beide Seitenbleche (inkl. der Handgriffe) aus den Seitenrahmen herausschrauben.
7. Maschine ausblasen/reinigen.
8. Seitenbleche wieder anschrauben.
9. Haube wieder schießen und Schrauben festziehen.

## 10.1.2 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 Kühlwasserrücklauf des Schweißkopfs an der Geräterückseite lösen und Kühlmittelvorrat mit der Pumpe in einen Behälter abpumpen.

### Lagerbedingungen

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

## 10.1.3 Transport

- ▶ Vor dem Transport folgenden Warnhinweis unbedingt beachten!



GEFAHR

### Kühlmittel kann beim Transport auslaufen!

Elektrischer Schlag und Sachschäden.

- ▶ Vor Transport Kühlflüssigkeitstank vollständig entleeren (siehe Kap. 9.1.1, Seite 64).
- ▶ Stromquelle nur stehend transportieren.
- ▶ Gehäuse nach Transport der Maschine auf Feuchtigkeit im Inneren prüfen und ggf. offen auslüften lassen.
- ▶ Lüftungsschlitze freihalten.

## 10.2 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 165 CA, ORBIMAT 300 CA, ORBIMAT 300 CA AC/DC, ORBIMAT 300 CA AVC/OSC
- Maschinen-Nr.: (siehe Typenschild)

# 11. ÜBERSICHTSSCHALTPLAN

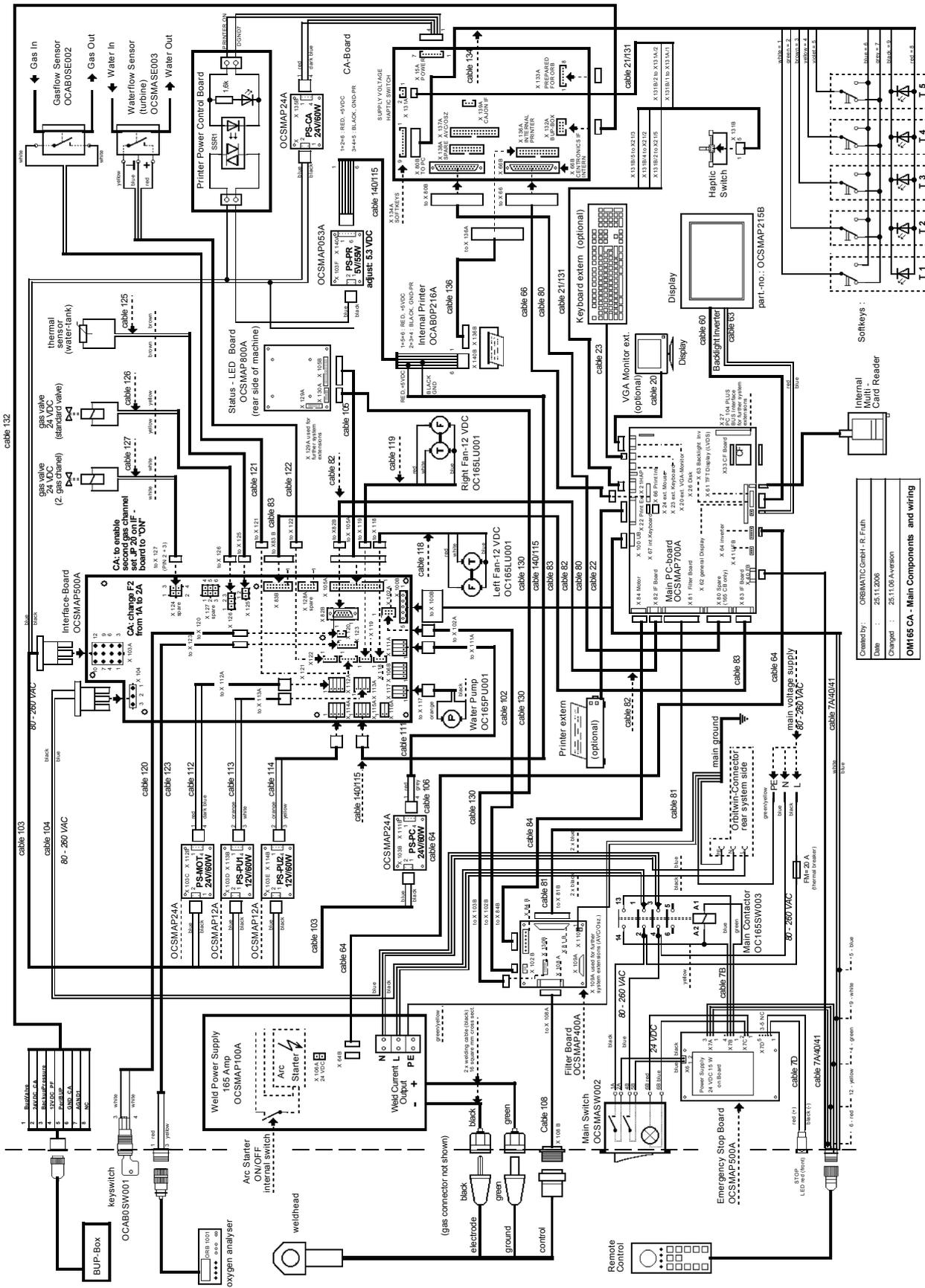


Abb. 39: Übersichtplan



# 12. EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

## 12.1 ORBIMAT 165 CA, ORBIMAT 300 CA



EG-Konformitätserklärung  
Declaration of conformity  
Dichiarazione di conformità  
Déclaration de conformité  
Declaración de conformidad

Orbitalum Tools GmbH  
Josef-Schüttler-Straße 17  
78224 Singen, Deutschland  
Tel.: +49 (0) 77 31 792-0  
Fax: +49 (0) 77 31 792-524

gemäß Anhang II A der EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG (MaschR) und EMV-Richtlinie 2014/30/EU.

Die Bauart der Maschine:  
The following product:  
Il seguente prodotto:  
Le produit suivant:  
El producto siguiente:

**OM 165 CA** Orbitalschweißstromquelle\* inkl. Schweißkopf  
**OM 165 CB** Orbitalschweißstromquelle\* inkl. Schweißkopf  
**OM 300 CA** Orbitalschweißstromquelle\* inkl. Schweißkopf  
**OM 300 CB** Orbitalschweißstromquelle\* inkl. Schweißkopf

\* inkl. allen bei Orbitalum Tools optional erhältlichen Zubehörartikeln, wie z.B. ORBITWIN, BUP Control, ORB 1001, ORBmax, ORBICOOL, OT-DVR, etc.

Seriennummer:  
Series number:  
Numero di serie:  
Nombre de série:  
Número de serie:

Baujahr / Year / Anno / Année / Año:

ist entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit folgenden EG-Richtlinien:  
was designed, constructed and manufactured in accordance with the following EC guidelines:  
è stata progettata costruita e commercializzata in osservanza delle seguenti Direttive:  
a été dessiné, produit et commercialisé selon les Directives suivantes:  
ha sido proyectado construido y comercializado bajo observación de las siguientes Directivas:

EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG (MaschR)  
EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Folgende harmonisierte Normen sind angewandt:  
The following harmonized norms have been applied:  
Le seguenti norme armonizzate ove applicabili:  
Les normes suivantes harmonisées où applicables:  
Las siguientes normas armonizadas han sido aplicadas:

**DIN EN ISO 12100:2011-03**  
**DIN EN ISO 13849-2:2013-02**  
**DIN EN 60204-1:2007-06**  
**DIN EN 60974-1:2014-09**  
**DIN EN 60974-2:2013-11**  
**DIN EN 50445:2009-02**

Bevollmächtigt für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Gerd Riegraf, Orbitalum Tools GmbH, D-78224 Singen.

Singen, den 22.02.2017

Markus Tamm  
Geschäftsführer

Marcel Foh  
Business Development Manager

Die ITW ORBITAL CUTTING & WELDING Gruppe bietet globalen Kunden das Beste aus einer Hand im Bereich der Rohrtrenn- und Anfas- sowie Orbitalschweißtechnik.

Mehr über uns unter >> [www.itw-ocw.com](http://www.itw-ocw.com)

Orbitale Rohrtrenn-, Anfas- und Schweißmaschinen für hochreine Prozessanlagen.

>> [tools@orbitalum.com](mailto:tools@orbitalum.com)  
>> [www.orbitalum.com](http://www.orbitalum.com)

Mobile Rohrtrenn- und Anfasmaschinen für industrielle Anwendungen.

>> [sales@ehwachs.com](mailto:sales@ehwachs.com)  
>> [www.ehwachs.com](http://www.ehwachs.com)

# 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

### WEST COAST

Sales, Service & Rental Center  
E.H. Wachs  
5130 Fulton Drive, Unit J  
Fairfield, California 94534  
USA  
Tel. +1 707 439 3763  
Fax +1 707 439 3766

### 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

Ihre Meinung ist uns wichtig! Über Anmerkungen und Anregungen freuen wir uns.