

# Betriebsanleitung

## InvertaPulse IP 10 digital Puls-Arc-Schweißanlage

Hotline (0049) 07720 8317 0 • [www.wielanderschill.com](http://www.wielanderschill.com)



MV Marketing und Vertriebs-GmbH & Co. KG

**Wieländer+Schill**

Professionelle Karosserie-Spezialwerkzeuge

04/2008

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Sicherheitshinweise vor Inbetriebnahme</b>	<b>2</b>
<b>2 Unfallverhütungsvorschriften</b>	<b>2</b>
2.1 <i>Sicherheitshinweise</i>	2
<b>3 Einschaltdauer ED</b>	<b>4</b>
3.1 <i>Filtervorsatz</i>	4
<b>4 Hinweise zur Vermeidung von Störungen durch elektromagnetische Beeinflussungen - EMV</b>	<b>4</b>
<b>5 Technische Daten</b>	<b>6</b>
5.1 <i>Pulse-Arc-Schweißanlage Typ InvertaPulse IP 10 digital</i>	6
<b>6 Inbetriebnahme</b>	<b>7</b>
6.1 <i>Aufstellen der Anlage /Primäranschluss</i>	7
6.2 <i>Drahtvorschub / Drahtelektroden</i>	8
6.3 <i>Anschließen des Schweißbrenners</i>	8
6.4 <i>Gasanschluss und Einstellen der Schutzgasmenge</i>	8
6.5 <i>Schweißdraht einsetzen</i>	9
6.6 <i>Anschließen der Werkstückleitung</i>	9
6.7 <i>Transport</i>	9
<b>7 Allgemeine Beschreibung</b>	<b>9</b>
7.1 <i>TEDAC-System</i>	10
<b>8 Funktionsbeschreibung</b>	<b>11</b>
8.1 <i>Menüs: Hauptmenü</i>	11
8.1.1 <i>Optionen</i>	12
8.1.2 <i>Standard-Schweißdarstellung</i>	13
8.2 <i>Standarteinstellungen</i>	14
8.3 <i>Jobbetrieb</i>	19
8.4 <i>Sicherheitsabschaltung</i>	24
<b>9 Opel Jobbetrieb</b>	<b>25</b>
9.1 <i>Opel-Einstellungen</i>	27
9.2 <i>Anwendungsbeispiele</i>	30
9.2.1 <i>Erstellung eines Jobs im Standardbetrieb</i>	30
<b>10 Gespeicherte Programme</b>	<b>31</b>
<b>11 Wartung</b>	<b>32</b>
<b>12 Reinigung</b>	<b>32</b>

<b>13</b>	<b>Inspektion</b>	<b>32</b>
<b>14</b>	<b>Störungssuche</b>	<b>33</b>
14.1	<i>Poren im Schweißbad</i>	33
14.2	<i>Festbrennen des Schweißdrahtes oder nicht konstanter Lauf des Drahtvorschubes und Abknicken des Schweißdrahtes an der Drahtauslaufdüse</i>	34
14.3	<i>Ausglühen der Drahtseele</i>	34
14.4	<i>Überhitzung des Schweißbrenners</i>	34
<b>15</b>	<b>Verfahrensbeschreibung</b>	<b>35</b>
<b>16</b>	<b>Allgemeine Informationen zum Pulse-Arc-Schweißen</b>	<b>37</b>
<b>17</b>	<b>Aluminium Schweißen</b>	<b>38</b>
<b>18</b>	<b>MIG-Löten</b>	<b>40</b>
<b>19</b>	<b>Technische Gase</b>	<b>41</b>
<b>20</b>	<b>Drahtvorschubgetriebe</b>	<b>42</b>
20.1	<i>Ersatzteilliste Drahtvorschubgetriebe Typ: DV-25/4</i>	43
<b>21</b>	<b>Brenner- und Ersatzteillisten</b>	<b>45</b>
21.1	<i>MIG-MAG-Handsweißbrenner Typ SB/SBT 154 G</i>	45
<b>22</b>	<b>Schaltplan und Geräteliste</b>	<b>49</b>
22.1	<i>Geräteliste InvertaPuls IP 10 digital</i>	49
22.2	<i>Schaltplan InvertaPuls IP 10 digital</i>	50
<b>23</b>	<b>EG Konformitätserklärung IP 10</b>	<b>53</b>

## 1 Sicherheitshinweise vor Inbetriebnahme

Das Schweißgerät ist nach den anerkannten Normen gebaut. Dennoch ist ein gefahrloses Arbeiten nur möglich, wenn Sie die Bedienungsanleitung und die darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften vollständig lesen und strikt befolgen. Lassen Sie sich durch geschultes Personal unserer Niederlassungen oder Vertragshändler einweisen.

## 2 Unfallverhütungsvorschriften

Für das Schweißen mit der Pulse- Arc- Schweißanlage Typ InvertaPulse IP 10 digital gilt die Unfallverhütungsvorschrift

**BGV D1, (bisherige VBG 15), \* Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren,** die in jedem Schweißbetrieb ausliegen sollte. Zur Abwicklung eines sicheren und ordnungsgemäßen Schweißbetriebes sind die darin enthaltenen Vorschriften einzuhalten.

zu beziehen bei der zuständigen Berufsgenossenschaft oder  
Carl Heymanns-Verlag, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

### 2.1 Sicherheitshinweise

Das Gerät wurde bei der Endkontrolle sicherheitstechnisch nach BGV A2 / (bisherige VBG 4) geprüft und entspricht den Anforderungen der EN 60974-1 / VDE 0544-Teil 1. Außerdem gelten die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik; **BGV D1, (bisherige VBG 15), Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren**

- 1) Bei Unfällen Schweißstromquelle sofort vom Netz trennen.
- 2) Wenn elektrische Berührungsspannungen auftreten, Gerät sofort abschalten, vom Netz trennen und von einem Fachmann oder unserem Kundendienst überprüfen lassen.
- 3) Bei Reparaturen oder Nachrüstungen vor dem Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen.
- 4) Reparaturen dürfen nur von einem Elektrofachmann bzw. durch unseren Kundendienst durchgeführt werden.
- 5) Vor jeder Inbetriebnahme sollte die Anlage, der Brenner, sowie der Netzstecker auf äußere Schäden überprüft werden.
- 6) Persönliche Schutzausrüstung (PSA) nach DIN EN 175, DIN EN 379 und DIN EN 169.

Während der Arbeit muss der Schweißer an seinem ganzen Körper durch die Kleidung und den Gesichtsschutz gegen Strahlen und gegen Verbrennen geschützt sein. Dabei sind Stulpenhandschuhe, Schürze, Schweißerschutzschild mit Schweißschutzfiltern nach DIN EN 470-1 und BGR 189 zu tragen. Keine synthetische Kleidung, hohe Schuhe tragen, keine Halbschuhe (wegen Metall-Schlackespritzer), wenn nötig Kopfschutz tragen (z.B. Über-Kopf-Schweißen). Werden Vorsatzscheiben verwendet, so müssen diese den o.g. Normen entsprechen. Als zusätzlicher Schutz der Augen gegen Strahlung durch UV-Licht, ist eine Schutzbrille mit seitlichen Reflektionsgläsern und entsprechender Gesichtsschutz nach BGR 192 und BGI 553 zu tragen. In der UVV BGV D1 § 27 wird dem Unternehmer zur Pflicht gemacht, geeignete PSA zur Verfügung zu stellen und in § 28 werden die Versicherten zum Tragen geeigneter Kleidung verpflichtet.

- 7) Schutz beim Schweißen unter erhöhter elektrischer Gefährdung  
Schweißgleichrichter und Schweißstromquellen, bei denen wechselweise Gleich- oder Wechsel-Strom entnommen werden kann, müssen nach EN 60974-1 und BGI 534 mit "S" gekennzeichnet sein.  
Verwenden Sie isolierende Unterlagen gegen Berührung mit elektrisch leitfähigen Teilen sowie feuchten Böden. Tragen Sie trockene, unbeschädigte Arbeitskleidung, Stulpenhandschuhe und Schuhwerk mit Gummisohlen. Räume lüften, evtl. Absaugungen anbringen und wenn nötig, Atemschutzgeräte tragen (siehe Durchführungsanweisungen BGV D1 § 27 und BGI 533 Abschnitt 5).
- 8) Um vagabundierende Ströme und deren Auswirkungen (z.B. Zerstörung elektrischer Schutzleiter) zu vermeiden, ist die Schweißstromrückleitung (Werkstückkabel) unmittelbar an das zu schweißende Werkstück oder an die für das Werkstück vorgesehene Aufnahme (z.B. Schweißtisch, Schweißroste, Zulagen) anzuschließen (siehe BGV D1 § 20). Beim Masseanschluss auf guten Kontaktübergang achten (Rost, Lack usw. entfernen).
- 9) Während der Schweißpausen ist der Schweißbrenner auf isolierter Unterlage abzulegen oder so aufzuhängen, dass er das Arbeitsstück und dessen an die Schweißstromquelle angeschlossene Unterlage nicht berührt (siehe § 20 BGV D1). Bei längeren Arbeitsunterbrechungen ist das Schweißgerät auf der Netzseite abzuschalten und das Gasflaschenventil zu schließen.
- 10) Die Schutzgasflasche ist immer mit der dafür vorgesehenen Sicherungskette gegen Umfallen zu sichern.
- 11) Die Anlage darf unter keinen Umständen im geöffneten Zustand (z.B. bei Reparaturarbeiten) in Betrieb genommen werden. Neben dem Verstoß gegen Sicherheitsvorschriften ist keine ausreichende Kühlung der elektrischen Bauteile durch den Ventilator gewährleistet.
- 12) Nach BGV D1 § 5 müssen auch in der Nähe des Lichtbogens befindliche Personen oder Helfer auf die Gefahren hingewiesen und geschützt werden. Dabei müssen Schutzwände „Schweißvorhänge“ nach DIN EN 1598 aufgebaut werden.
- 13) An Behältern, in denen Gase, Treibstoffe, Mineralöle oder dergleichen gelagert werden, darf ⇒ **auch wenn sie schon lange geleert sind**, ⇐ keine Schweißarbeit vorgenommen werden (Explosionsgefahr). Siehe § 31 der UVV BGV D1.
- 14) Schweißverbindungen, die großen Beanspruchungen ausgesetzt sind und bestimmte Sicherheitsanforderungen erfüllen müssen, dürfen nur von besonders ausgebildeten und geprüften Schweißern ausgeführt werden.
- 15) Nie die Brennerpistole in Gesichtsnähe bringen. Bei ungewolltem Einschalten des Brennerschalters kann der austretende Draht zu schweren Verletzungen führen.
- 16) In Bereichen mit erhöhter Brandgefahr ist eine Schweißerlaubnis einzuholen, die der Schweißer während der gesamten Schweißarbeiten mitzuführen hat. Nach Beendigung der Schweißarbeiten muss eine Brandwache bereitgestellt werden, um den Brandschutz zu gewährleisten.

17) Lüftungstechnische Maßnahmen sind laut BGI 553 Pkt. 9 anzuwenden.

18) An der Arbeitsstelle soll ein Aushang  
**"VORSICHT ! Nicht in die Flamme sehen"**  
auf die Gefährdung der Augen hinweisen.

### **3 Einschaltdauer ED**

Die ED-Messung ist nach EN 60974-1 / VDE 0544 Teil 1 im 10 Minuten Arbeitszyklus angegeben.

Dies bedeutet z.B. bei 60% ED:

Nach 6 Minuten Schweißbelastung muss eine Abkühlphase von 4 Minuten erfolgen.

Die Leistungsteile sind mittels Temperaturschalter, die nach dem Auslösen selbsttätig wieder einschalten, gegen Überhitzung geschützt.

Diese Werte gelten bei Umgebungstemperaturen bis 40° C und einer Aufstellungshöhe bis 1000 m NN. Höhere Temperaturen, montierte Schutzfilter und größere Aufstellungshöhe verringern die Einschaltdauer.

#### **3.1 Filtervorsatz**

Beim Einsatz mit Filtervorsatz wird die Einschaltdauer der Anlage reduziert. Entscheidend ist dabei die Luftdurchlässigkeit der Filtermatten. Die Häufigkeit der Reinigung oder Austausch hängt vom Benutzungsgrad und von den Arbeitsplatzverhältnissen ab. Verwenden sie beim Austausch nur Original Filtermatten, Art.-Nr 005.0.1048.

**!!! Bei Nichtbeachtung besteht kein Garantieanspruch auf Folgefehler und daraus entstehenden Bauteildefekten !!!**

### **4 Hinweise zur Vermeidung von Störungen durch elektromagnetische Beeinflussungen - EMV**

Die Schweißanlage entspricht den Anforderungen der Richtlinie EN 60974-10 / Teil 10, VDE 0544 Teil 10 über elektromagnetische Verträglichkeit. Darüber hinaus ist jedoch der Anwender verantwortlich für die Installation und den Betrieb der Schweißeinrichtung nach den Anweisungen des Herstellers. Werden elektromagnetische Störungen festgestellt, liegt es in der Verantwortung des Anwenders der Schweißeinrichtung, eine Lösung mit der technischen Hilfe des Herstellers zu finden. In manchen Fällen kann diese Maßnahme einfach in einer Erdung des Schweißstromkreises bestehen. In anderen Fällen kann es den Bau einer vollständigen Abschirmung der Schweißstromquelle und des Werkstückes unter Verwendung der Eingangsfilter umfassen. In allen Fällen müssen elektromagnetische Störungen soweit vermindert werden, bis sie nicht mehr stören.

**Anmerkung:** Der Schweißstromkreis kann aus Sicherheitsgründen geerdet oder nicht geerdet sein. Eine Änderung der Erdung sollte nur von einem Sachkundigen freigegeben werden, der beurteilen kann, ob die Änderungen das Unfallrisiko erhöhen z.B. durch das Zulassen von parallelen Schweißstrom-Rückleitungswegen, die Erdleitungen anderer Einrichtungen zerstören können. Weitere Anleitung enthält TEC 974-XX, "Lichtbogenschweiß-Einrichtungen - Installation und Gebrauch".

#### **a) Bewertung des Bereiches**

Vor Installation der Schweißeinrichtung muss der Anwender mögliche elektromagnetische Probleme in der Umgebung bewerten. Folgendes muss dabei berücksichtigt werden:

- andere Netzzuleitungen, Steuerleitungen, Signal- und Telekommunikationsleitungen über, unter und neben der Schweißeinrichtung
- Ton- und Fernseh-Rundfunksender und -Empfänger
- Computer und andere Steuereinrichtungen
- die Gesundheit der Menschen in der Umgebung, z.B. der Gebrauch von Herzschrittmachern und Hörhilfen
- Einrichtungen zum Kalibrieren oder Messen
- die Störfestigkeit anderer Einrichtungen in der Umgebung. Der Anwender muss sicherstellen, dass andere Einrichtungen, die in der Umgebung benutzt werden, elektromagnetisch verträglich sind. Dies kann zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erforderlich machen.
- die Tageszeit, an der Schweißen und andere Tätigkeiten ausgeführt werden müssen. Die Größe der zu betrachtenden Umgebung hängt von der Bauart des Gebäudes und anderen dort stattfindenden Tätigkeiten ab. Die Umgebung kann sich bis über die Grundstücksgrenze erstrecken.

b) **Verfahren zur Verringerung von Aussendungen**

1) **Netzversorgung**

Schweißeinrichtungen sollten nach den Empfehlungen des Herstellers an die Netzversorgung angeschlossen werden. Wenn Beeinträchtigungen auftreten, kann es erforderlich sein, zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen zu treffen wie z.B. Filter für den Netzanschluss. Es soll darauf geachtet werden, dass die Netzzuleitung festinstallierter Schweißeinrichtungen durch ein Metallrohr oder ähnliches abgeschirmt ist. Die Abschirmung soll über ihre gesamte Länge elektrisch verbunden sein. Die Abschirmung soll an die Schweißstromquelle angeschlossen werden, so dass ein guter elektrischer Kontakt zwischen dem Leitungsrohr und dem Gehäuse der Schweißstromquelle erhalten wird.

2) **Wartung der Schweißeinrichtungen**

Schweißeinrichtungen sollten nach den Empfehlungen des Herstellers regelmäßig gewartet werden. Alle Zugangs- und Servicetüren und Deckel sollten geschlossen und gut befestigt sein, wenn die Schweißeinrichtung in Betrieb ist. Mit Ausnahme der in den Herstelleranweisungen angegebenen Änderungen und Einstellungen sollen Schweißeinrichtungen in keiner Weise verändert werden.

3) **Schweißleitungen**

Schweißleitungen sollten so kurz wie möglich sein und eng zusammen am oder nahe am Boden verlaufen.

4) **Potentialausgleich**

Der Zusammenschluss aller metallischen Teile in und neben einer Schweißeinrichtung soll in Betracht gezogen werden. Die mit dem Werkstück verbundenen metallischen Teile können jedoch das Risiko erhöhen, dass der Schweißer durch gleichzeitiges Berühren dieser metallischen Teile und der Elektrode einen elektrischen Schlag erhält. Der Schweißer soll gegen all diese verbundenen metallischen Teile elektrisch isoliert sein.

5) **Erdung des Werkstücks**

Ist das Werkstück aus Gründen der elektrischen Sicherheit oder wegen seiner Größe und Lage nicht mit der Erde verbunden, z.B. Schiffsaußenwand oder Stahlbauten, kann eine Verbindung des Werkstückes mit Erde in einigen, jedoch nicht in allen Fällen Aussendungen verringern. Es muss vermieden werden, dass die Erdung des Werkstücks für den Anwender das Unfallrisiko erhöht oder die Zerstörung anderer elektrischer Einrichtungen bewirken kann. Wenn nötig, muss der Anschluss des Werkstücks an Erde durch einen direkten Anschluss an das Werkstück erfolgen.

In den Ländern, in denen ein direkter Anschluss verboten ist, sollte die Verbindung durch geeignete, nach den nationalen Vorschriften ausgewählte Blindwiderstände erreicht werden.

- 6) **Abschirmung**  
Selektives Abschirmen von anderen Leitungen und Einrichtungen in der Umgebung kann Probleme der Beeinträchtigung verringern. Das Abschirmen der gesamten Schweißeinrichtung kann für besondere Anwendungsfälle in Betracht gezogen werden.

## 5 Technische Daten

### 5.1 Pulse-Arc-Schweißanlage Typ InvertaPulse IP 10 digital

#### **Primär:**

Spannung:	3 x 380-440 V ( 3x200-240V)
Frequenz:	50-60 Hz
cos phi:	0,99

#### **Pulse-Arc- /MIG-MAG- Betrieb:**

Leerlaufspannung:	57 V
Arbeitsspannung:	15-29 V
Schweißstrom:	20-300 A
HSB 60 % ED: (10 min.)	300 A (25°C)
DB 100 % ED:	250 A (40°C)
primär Dauerleistung:	10 kVA
primär Dauerstrom:	14 A
primär Höchststrom:	19 A
Schutzart:	IP 23
Isolierstoffklasse:	H
Kühlart:	AF
Hauptschalter:	3-phasig
Frequenz:	20-500 Hz
Pulsform:	144 Pulsformen programmierbar
Zündprozess:	13 Parameter programmierbar
Lichtbogenlänge:	automatische Energieregulung
Programmspeicher:	EEPROM
Schweißverfahren:	MIG/MAG, Pulse-Arc, und MIG-Löten. Programme für Stahl, Alu, Alulegierungen, Edelstahl, Sonderprogramme über Display-Bedienfeld:
Programmwahl:	Schweißverfahren Drahtstärken Werkstoffe
Drahtstärke:	0,8/1,0/1,2/1,6 mm + spezial
Stromabsenkung:	in 4-Takt-Betrieb
Stromprogramm:	4-Takt: Start-, Absenk-, Endstrom
Einstellungen:	stufenlos für Energie und Lichtbogenlänge, Einknopfbedienung

Betriebsart:	2-Takt/4-Takt/4-Takt m. Startstrom/Intervall/Punkten
Gastest:	Taster
Drahtefädeln:	Taster
Digitalanzeige:	Schweißstrom und Schweißspannung mit Holdfunktion und Voranzeige für Schweißstrom, Schweißspannung, Drahtvorschub und Materialstärke
Energieregulung:	Drehgeber am Gerät, stufenlos am TEDAC-Brenner, programmier- bare Jobs am TEDAC-Brenner
LED:	Netz, Störung, Übertemperatur
zusätzl. Funktionen:	Drahrückbrand (int. einstellb.) Zündvorschub (programmierbar)
DV-Motor-Regelung:	2 Quadrantenregelgerät
Leistungsteil:	Inverter
Norm:	EN 60974-1 "S" / CE
Kühlung Brenner:	Gas (Option: Wasser)
Steckdose:	9 pol. für Programmierung und Programmupdates
Steckdose:	6 pol. für Wasserkühlgerät (Option)
Gewicht:	33 kg
Maße L x B x H:	600 x 300 x 565 mm
Brenneranschluss:	EURO-Zentralanschluss
Buchsen 50 mm <sup>2</sup> :	Werkstück
Netzanschlussleitung:	4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , 5 m lang
Gasanschlussschlauch:	2 m
Tragegriff:	an Geräteoberseite

**Drahtvorschubgerät: kompakt montiert, Typ DV-25/4**

Spannung:	26 V, DC
Drahtantrieb:	4-Rollengetriebe DV-25/4 0,5 - 25 m/min.
Drahtaufnahme:	D 300/15 DIN 8559 für 5 kg und 15 kg Spulen
Brenneranschluss:	EURO- Zentralanschluss
Drahterstausrüstung:	Stahl 1,0 mm

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Aufstellen der Anlage /Primäranschluss

- Die Maschine ist so aufzustellen, dass der Kühlluft eintritt an der Rückseite, und der Kühlluftaustritt an der Frontseite nicht behindert wird. (Mindestabstand zur Wand o. ä. = 80 cm). Die Luft eintrittstemperatur darf -10°C nicht unter- und + 40° nicht überschreiten.
- Als Aufstellungsort sollte ein Raum mit relativ geringer Luftfeuchtigkeit gewählt werden (bis 50 % bei 40°C, bis 90 % bei 20° C).

- c) Das Schweißgerät ist nach IP 23 geprüft und kann somit auch in feuchter Umgebung betrieben werden.
- d) Die Umgebungsluft muss frei sein von ungewöhnlichen Mengen an Staub, Säuren, korrosiven Gasen oder ähnlichen Substanzen. Bei hoher Staubkonzentration (z.B. Schleifstaub) sind Luftfilter einzusetzen.
- e) Der Netzanschluss ist lt. EN- und VDE-Richtlinien auszuführen und darf nur von einem Fachmann vorgenommen werden. Die Anschluss- und Absicherungswerte sind dem Leistungsschild zu entnehmen.

## 6.2 Drahtvorschub / Drahtelektroden

Der Drahtvorschub befindet sich im rechten Teil der Schweißanlage. Der Brenner wird über den montierten EURO- Zentralanschluss angeschlossen, wenn kein anderer Anschluss vereinbart ist.

Die Drahtförderung erfolgt serienmäßig mittels 4-Rollen-Getriebe. Für Stahl und Aluminium werden unterschiedliche Drahtvorschubrollen bzw. Antriebsringe verwendet. Standard-Drahtdurchmesser sind 0,8/1,0/1,2 und 1,6 mm. Andere Drahtdurchmesser (Röhrchendraht, Pulverdraht) nach Vereinbarung.

Der DV-Motor ist in der Drehzahl überwacht, staubdicht und kann eine Betriebstemperatur von 60 bis 70 °C erreichen. Die gesamte Ausführung entspricht EN 60974-1/VDE 0544-1, einsetzbar in Räumen mit erhöhter elektrischer Gefährdung.

Als Schweißdraht kommen Drahtelektroden auf Dornspulen zum Einsatz. Mittels eines Adapters K 300, Artikel-Nr. 029.0.0104 können aber auch Korbspulen Verwendung finden. Das Gewicht bei Stahl und Cr-Ni-Legierungen beträgt 15 kg, bei Aluminium 6 kg (EN 440/DIN 8559, DIN 8556 und DIN 1732).

## 6.3 Anschließen des Schweißbrenners

- Zentralanschluss des Schweißbrenners in den maschinenseitigen Zentralanschluss stecken und Überwurfmutter handfest anziehen.  
Bei Option mit Wasserkühlgerät:
- Wasservor- und Wasserrücklauf mittels Schnellverschluss herstellen  
(blau = Vorlauf / rot = Rücklauf).

## 6.4 Gasanschluss und Einstellen der Schutzgasmenge

Gasflasche an Wandhalterung oder am Transportwagen mit Kette sichern. Flaschenkappe abschrauben und Flaschenventil kurzzeitig öffnen, dass Überdruck entweicht. Druckminderer anschrauben und Flaschenventil langsam öffnen.

Je nach Werkstoff, Nahtform, Schweißposition und Umgebung der Schweißstelle wird die Gasmenge von 8 - 20 l/min als optimal angesehen.

Faustformel bei Stahl- und Chrom-Nickel:

Durchflussmenge = Drahtdurchmesser mal 10 = Liter/min.

Im Aluminiumbereich ist der Gasverbrauch ca. 1/3 höher

Zum Einstellen sind die folgenden Arbeitsgänge notwendig:

- Flaschenventil öffnen
- Brennertaster oder Taster Gastest betätigen
- Knebelschraube am Druckminderer drehen bis gewünschte Menge eingestellt ist, ggf. mit Druckflussmengenmesser die Gasmenge an der spritzerfreien Schutzgasdüse überprüfen.

## **6.5 Schweißdraht einsetzen**

Rändelmutter des Spulenhalters abschrauben, Drahtspule auf Aufnahmedorn stecken. Der Mitnehmerbolzen des Aufnahmebolzens muss in die Bohrung des Adapters eingreifen. Rändelmutter wieder aufschrauben. Drahtende an der Drahtspule lösen und gratfrei abknäpfen. Spannhebel hochziehen, und Druckwippen anheben. Drahtende durch die Führungsspirale in die Einlaufdüse führen. Draht in die Rillen der Antriebsrollen einlegen und festhalten. Druckwippen auflegen, Spannhebel wieder nach unten drücken. Prüfen des Drahtvorlaufes: Lassen Sie den Draht ca. 10 cm nach Austritt aus dem Schweißbrenner in die Hand aufspulen. Wird dieser Widerstand überwunden, ist der Anpressdruck in Ordnung.

## **6.6 Anschließen der Werkstückleitung**

Bei MIG-MAG- und Pulse-Arc- Betrieb Stecker der Werkstückleitung in die in die Minus-Buchse stecken und durch Rechtsdrehen sichern. Werkstückklemme am Werkstück oder Werkstückaufnahme gut leitend befestigen. (Rost, Lack usw. entfernen). Der Stecker zum Zentralanschluss (Brenneranschluss) muss bei MIG-MAG und Pulse-Arc-Betrieb in die Plus-Buchse gesteckt und durch Rechtsdrehen gesichert werden.

## **6.7 Transport**

Mit Transportwagen, Typ TW 110 (Zubehör) muss die Gasflasche an der Schweißanlage mit angebrachter Kette gesichert werden.

## **7 Allgemeine Beschreibung**

Die Pulse-Arc- Schweißanlage InvertaPulse IP 10 digital wurde als universell einsetzbare Hand- und Montagestromquelle entwickelt.

Die Anlage ist ein primär-getakteter Schweißgleichrichter (Inverter).

Der aus dem Netz kommende Wechselstrom wird hierbei zunächst gleichgerichtet und da Gleichstrom nicht transformiert werden kann, anschließend elektronisch zerhackt. Dazu werden MOS-FETs als schnell wirkende Schalter verwendet. Der zerhackte Strom wird danach auf die zum Schweißen notwendige Stromstärke und Spannung umgeformt, indem durch eine entsprechende Steuerung Kondensatoren aufgeladen und wechselweise in einem Transformator entladen werden. Hierdurch entsteht hinter dem Transformator ein Wechselstrom mit der Frequenz des Zerhackers.

Dieser Strom wird anschließend gleichgerichtet, der zum Pulse-Arc-, MIG-MAG-, Elektroden- und TIG- Schweißen bestens geeignet ist.

Die Frequenz des Wechselstroms bestimmt nach einem elektrophysikalischen Grundgesetz die Masse des erforderlichen Transformators.

Wiegt z.B. ein herkömmlicher 50-Hz Transformator für einen Schweißstrom von 300 A etwa 100 kg, so wiegt ein entsprechender 100-kHz nur etwa 3 kg. Daher rührt das geringe Gewicht des Schweißinverters.

### **Kühlung Leistungsteil**

Der Ventilator, zur Kühlung des Leistungsteils, wird nach Drücken des Brennertasters zugeschaltet. Die Nachlaufzeit wird temperaturabhängig geregelt. Bei Schalterstellung "ELEKTRODE" wird der Ventilator dauernd zugeschaltet.

## **Drahtvorschub**

Den Drahtvorschub übernimmt ein Gleichstrompermanentmagnetmotor mit Winkelgetriebe. Zur Überwachung der Drehzahl wird die Ankerspannung überwacht, die dem Zweiquadranten-Drehzahlregelgerät ständig den Istwert meldet. Serienmäßig wird ein 4-Rollen-Antrieb montiert.

## **Elektronik**

Die Elektronik ist in 4 Bereiche aufgeteilt:

- Display, Logik- und Betriebsartvorwahl
- Regelung, Pulsform, Programmparameter
- Temperaturüberwachung, Lüfterregelung, Pulsweitenmodulation
- Drehzahlregelgerät für Drahtvorschubmotor

Die einzelnen Platinen sind übersichtlich angeordnet und für den Service mit Messpunkten ausgestattet. Die Prüfung der Funktionen erfolgt getrennt mit diversen Prüfgeräten und zusätzlich in der fertig montierten Schweißanlage. Dabei wird von jeder Anlage ein Prüfprotokoll erstellt.

Ohne Option lassen sich 144 Schweißprogramme abrufen. Die Belegung der aktuell gespeicherten Programme sind auf einem Aufkleber an der Geräterückseite ersichtlich.

Die Anwahl erfolgt im Display über den Parameter "diameter" (0,8/1,0/1,2 mm Drahtdurchmesser), Parameter "material" (unlegierter Stahl/ legierter Stahl/Aluminium/Sondermaterial) und den Funktionstaster für Pulse-Arc/MIG-MAG.

- Stromrelais-Kontakt für Automatenbetrieb ist fest in der Elektronik integriert
- Gasvor- und Gasnachströmung sind für jede Kennlinie frei programmierbar.
- Zündvorschub und Drahrückbrand sind in den Schweißkennlinien (Schweißprogramme) programmierbar.
- Weitere Funktionen siehe "Bedienelemente der Schweißanlage".

### **7.1 TEDAC-System**

Beim TEDAC-System kann die Energie am Brenner von minimal bis maximal Schweißstrom geregelt werden. Die beiden vorhandenen Schalterdrähte werden vom Handschweißbrenner zur Steuerplatine in der Schweißanlage geführt. Die Regelung des Schweißstromes kann mit dem Potentiometer "Energie" begrenzt werden.

Über die optische Anzeige am Schweißbrenner erkennt der Anwender die Einstellung des Schweißstromes.

Rot - max. Energie

Grün - min. Energie

## 8 Funktionsbeschreibung

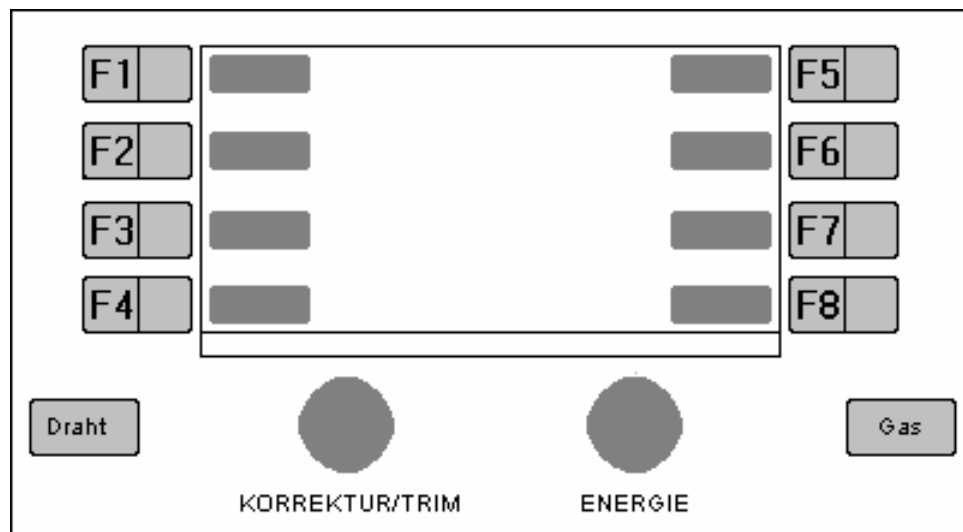


Abbildung 1

Die Bedienung des Displays erfolgt über die 8 seitlichen **Tasten F1 bis F8** und den 2 **Drehknöpfen Korrektur** und **Energie**. Je nachdem in welchem Dialog man sich gerade befindet, haben die Tasten eine andere Funktion. Die Bedeutung der Tasten wird entweder als Symbol oder als Text dargestellt.

Wenn irgend welche Einstellungen geändert wurden, dann werden diese Änderungen gespeichert, damit nach einem erneuten Einschalten der Schweißanlage diese Änderungen wieder zur Verfügung stehen.

Damit diese Änderungen gespeichert werden, muss jedoch einmal geschweißt werden.

### 8.1 Menüs: Hauptmenü

Im Hauptmenü stehen drei Funktionen zur Verfügung. Diese Funktionen können durch die Drehknöpfe angewählt werden.

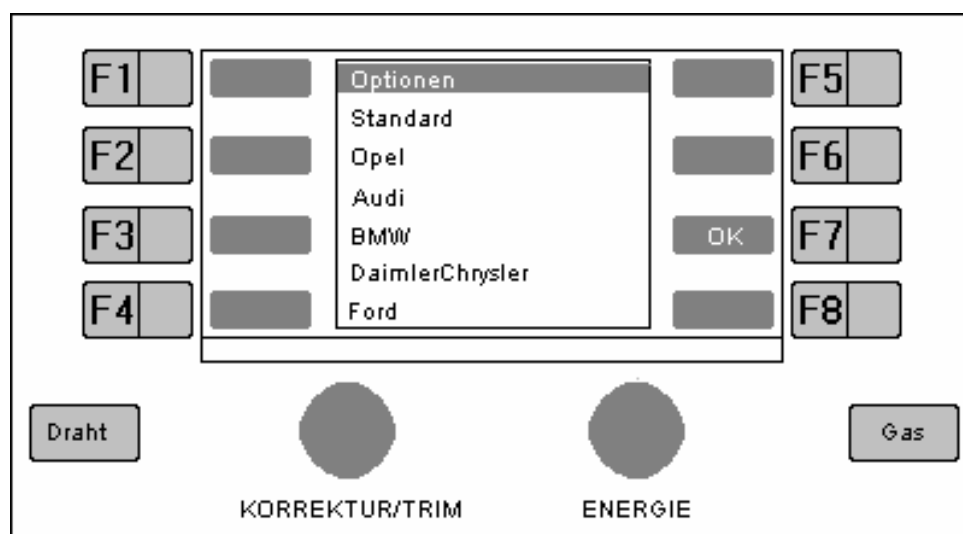


Abbildung 1

## 1. Optionen

In diesem Dialog können allgemeine Einstellungen gemacht werden. Außerdem werden hier allgemeine Informationen dargestellt.

## 2. Standard

Durch Anwahl von Standard gelangt man in die Standardbedienung der Schweißanlage.

## 3. Opel

Durch Anwahl von Opel können die speziellen Opeljobs angewählt werden.

### F7:

Mit **OK** wird der ausgewählte Eintrag ausgeführt.

### 8.1.1 Optionen

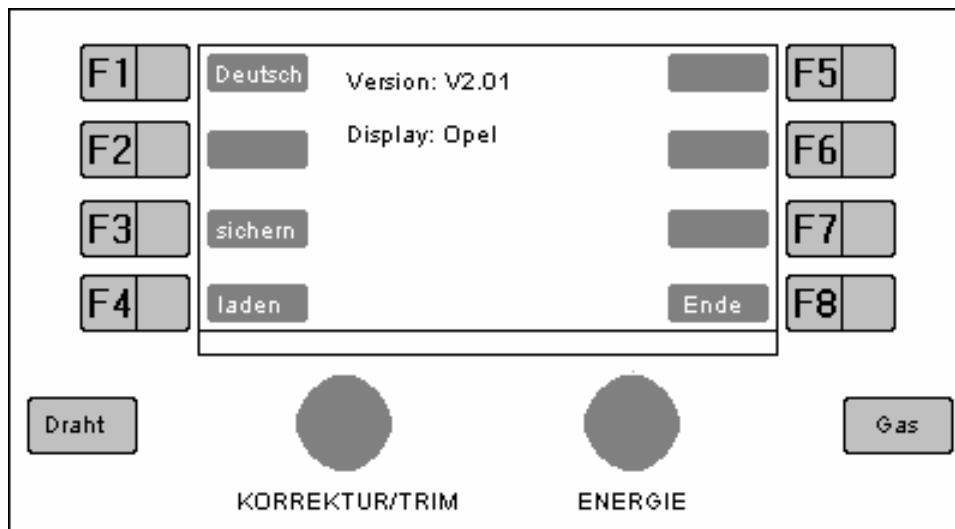


Abbildung 2

Es stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

### F1:

Mit der Taste F1 kann die Sprache umgeschaltet werden. Die Beschriftung zeigt den eingestellten Zustand an. Es stehen die Sprachen **Deutsch** und **Englisch** zur Verfügung.

### F2:

Mit der Taste F2 wird angegeben, von wo aus die Jobs im Jobbetrieb angewählt werden können.

### S-TEDAC:

Die Jobs können mit den Drehknöpfen und dem Tedacbrenner angewählt werden.

### FPS:

Die Jobs können mit dem externen FPS (Festprogrammspeicher) angewählt werden.

### F8:

Mit **Ende** wird dieser Dialog verlassen.

## 8.1.2 Standard-Schweißdarstellung

Dieser Dialog ist die Hauptdarstellung zum Schweißen. Hier können die wichtigsten Einstellungen gemacht werden. Hier werden auch die aktuellen Schweißwerte dargestellt.

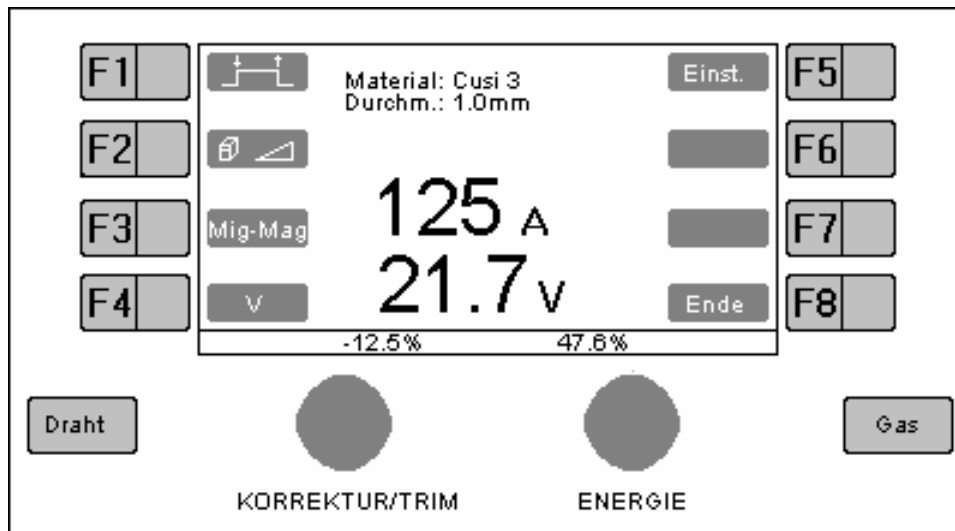


Abbildung 3

Beschreibung der Bedienelemente:

### F1:

Mit der Taste F1 wird zwischen **2-Takt**, **4-Takt**, **Sonder-4-Takt**, **Intervall** und **Punkten** umgeschaltet. Es können jedoch nur die Modi eingestellt werden, welche im gewählten Schweißverfahren erlaubt sind. (s. dazu F3).

### F2:

Mit der Taste F2 wird zwischen **Maschine**, **Tedac** und **Jobs** (s. Jobbetrieb) umgeschaltet.

### F3:

Mit der Taste F3 wird zwischen **MIG-MAG**, **PULS-ARC**, **INTERPULS** und **ELEKTRODE** umgeschaltet

Hinweis: Bei ELEKTRODE steht die Taste F1 und F2 nicht zur Verfügung.

### F4:

Mit der Taste F4 wird zwischen **V** (Schweißspannung), **m/min** (Drahtgeschwindigkeit) und **mm** (Materialstärke) umgeschaltet. Je nach Einstellung wird der aktuelle Wert dargestellt.

Hinweis: Bei ELEKTRODE steht m/min nicht zur Verfügung.

### F5:

Mit der Taste F5 wird der Einstellungsdialog aufgerufen. Hier können weitere Einstellungen gemacht werden.

### F8:

Mit der Taste F8 wird der Standardschweißdialog verlassen und wieder ins Hauptmenü gewechselt.

### Korrektur

Mit diesem Drehknopf kann die Korrektur geändert werden.

Bereich: +/- 30%

### Energie

Mit diesem Drehknopf kann die Energie geändert werden.

Bereich: 0 – 100%

Es wird immer das Material, der Durchmesser und der Strom dargestellt. In Abhängigkeit des Tasters F4 wird zusätzlich die Schweißspannung, die Drahtgeschwindigkeit oder die Materialstärke eingeblendet.

Im Jobbetrieb werden weitere Parameter dargestellt. (s. Jobbetrieb).

Die unterste Zeile gibt Auskunft über die aktuelle Korrektur und die aktuelle Energie. Hier erscheint auch die Meldung „HOLD“, wenn sich die Anlage nach dem Schweißen im Hold befindet. D.h., die letzten Schweißwerte werden gespeichert.

Abweichend von dieser Darstellung ist die Darstellung bei Schweißverfahren „Elektrode.“

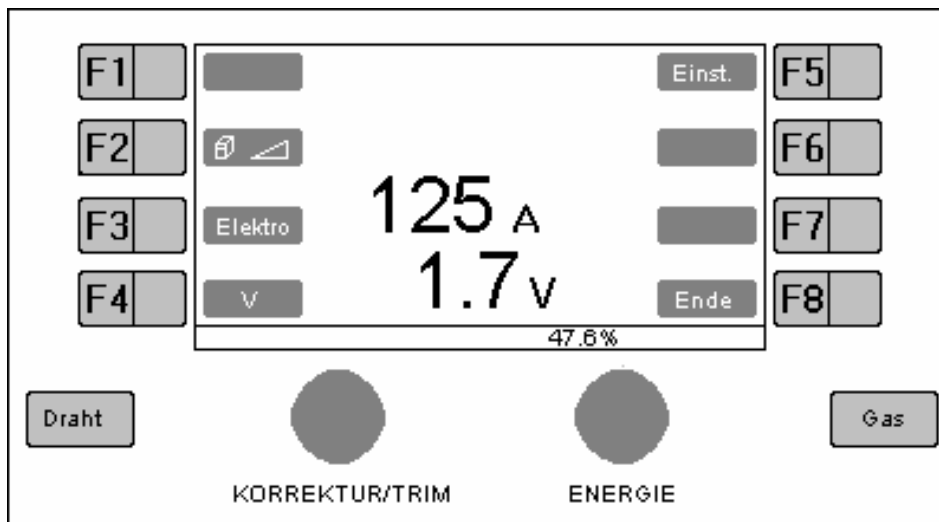


Abbildung 4

Hier wird kein Material und kein Durchmesser angegeben.

## 8.2 Standarteinstellungen

In diesem Dialog können alle nötigen Einstellungen gemacht werden. Je nach ausgewähltem Schweißverfahren und Operationsmodus sind spezielle Eingaben möglich.

Mit den Tasten wird ein zu ändernder Parameter ausgewählt und mit den Drehknöpfen (Energie und Korrektur) der Wert verändert. Es können nur gültige Angaben gemacht werden. Folgende Eingaben sind möglich, bei:

### 2-Takt:

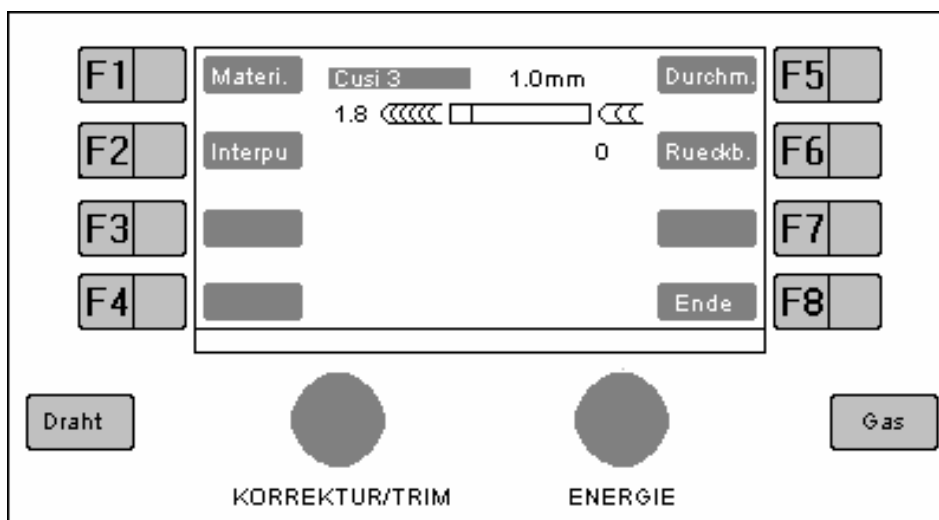


Abbildung 5

### Beschreibung der Funktionstasten:

#### **F1:**

Mit dieser Taste wird das **Material** angewählt.

*Werte:* Al 4.5 Mn, AlSi, AlMg 3-5, CrNi, 2 G3+4 Si1, 1 G3+4 Si1, CuAl 9; CuSi 3, SPECIAL 1; SPECIAL 2, SPECIAL 3, SPECIAL 4

#### **F2:**

Mit dieser Taste wird **Interpuls** angewählt. Sie ist jedoch nur sichtbar, falls Interpuls in der Schweißdarstellung angewählt wurde.

*Wertebereich:* [0.5 bis 10.0]

*Schrittweite:* 0.1

#### **F5:**

Mit dieser Taste wird der **Durchmesser** angewählt.

*Werte:* 0.8mm, 1.0mm, 1.2mm, 1.6mm, SPECIAL A, SPECIAL B

#### **F6:**

Mit dieser Taste wird der **Rückbrand** angewählt.

*Wertebereich:* [-10 bis +10]

-10: wenig Rückbrand

+10: viel Rückbrand

*Schrittweite:* 1

#### **F8:**

(Die Werte werden gespeichert und es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt.)

Es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt, die eingestellten Werte werden gespeichert.

### **4-Takt:**

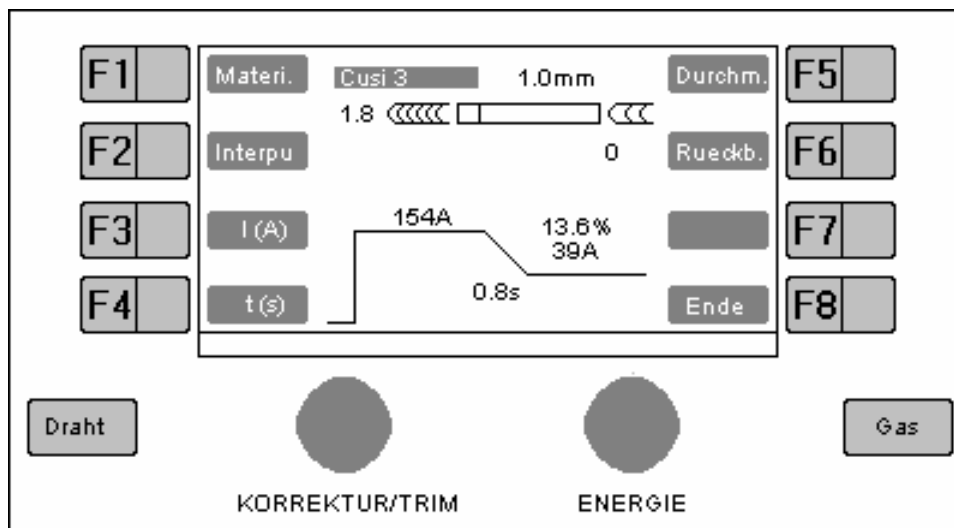


Abbildung 6

### Beschreibung der Funktionstasten:

#### **F1: (Material)**

(siehe 2-Takt)

#### **F2: (Interpuls falls angewählt)**

(siehe 2-Takt)

**F3:**

Mit dieser Taste kann der **Absenkstrom** angewählt werden.

**Absenkstrom**

Wertebereich: [0.1% bis 50.0%]

Schrittweite: 0.1%

**F4:**

Mit dieser Taste kann die **Absenkzeit** angewählt werden.

**Absenkzeit**

Wertebereich: [0.5s bis 10.5s]

Schrittweite: 0.1s

**F5:**

Mit dieser Taste wird der Draht - **Durchmesser** angewählt. (s. 2-Takt)

**F6:**

(siehe 2-Takt)

**F8:**

(Die Werte werden gespeichert und es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt.)

Es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt, die eingestellten Werte werden gespeichert.

Im Diagramm wird zusätzlich der aktuell eingestellte Schweißstrom angezeigt.

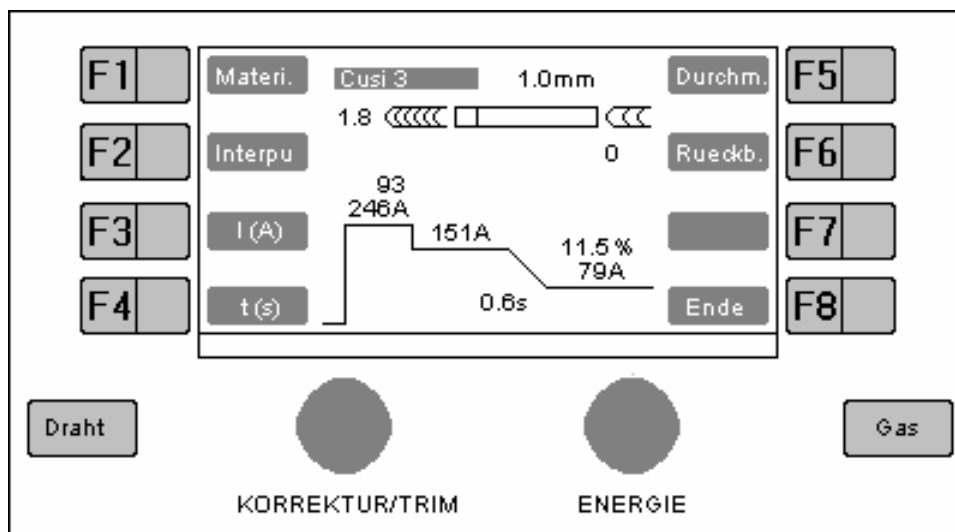
**Sonder-4-Takt:**

Abbildung 7

Beschreibung der Funktionstasten**F1: (Material)**

(siehe 2-Takt)

**F2: (Interpuls falls angewählt)**

(siehe 2-Takt)

**F3: (Strom)**

Mit dieser Taste kann der **Startstrom** und **Absenkstrom** eingestellt werden.

**Startstrom**

Wertebereich: [-100 bis +100]

Schrittweite: 1

### Absenkstrom

Wertebereich: [0.1% bis 50.0%]

Schrittweite: 0.1%

### F4: (Zeit)

Mit dieser Taste kann die **Absenkzeit** eingestellt werden.

Wertebereich: [0.5s bis 10.0s]

Schrittweite: 0.1s

### F5: (Durchmesser)

(siehe 2-Takt)

### F6: (Rückbrand)

(siehe 2-Takt)

### F8: (Ende)

(Die Werte werden gespeichert und es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt.)

Es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt, die eingestellten Werte werden gespeichert.

Im Diagramm wird zusätzlich der aktuell eingestellte Schweißstrom angezeigt.

### Intervall:

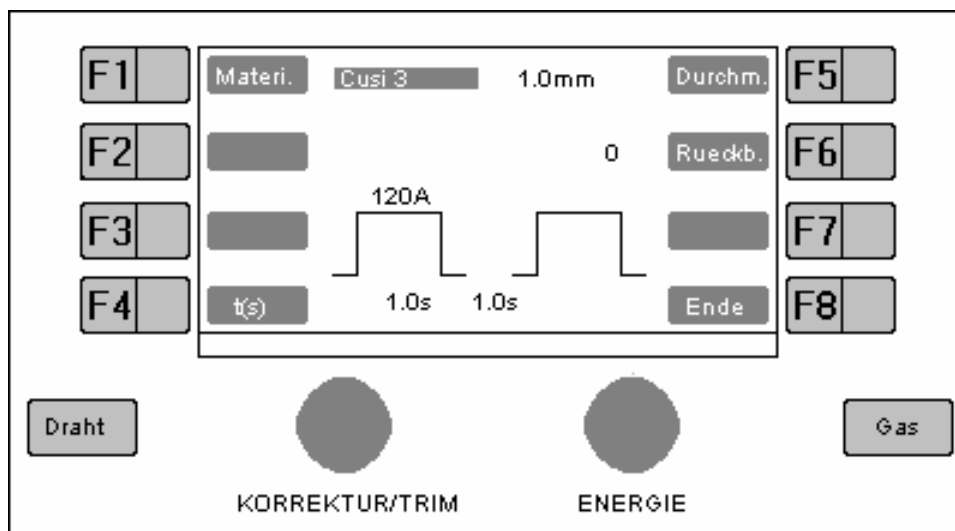


Abbildung 8

### Beschreibung der Funktionstasten

### F1: (Material)

(siehe 2-Takt)

### F4: (Zeit)

Mit dieser Taste kann die **Schweiß-** und **Pausezeit** eingestellt werden.

Wertebereich: [0.5s bis 10.0s]

Schrittweite: 0.1s

### F5: (Durchmesser)

(siehe 2-Takt)

### F6: (Rückbrand)

(siehe 2-Takt)

### F8: (Ende)

(Die Werte werden gespeichert und es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt.)

Es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt, die eingestellten Werte werden gespeichert.

Im Diagramm wird zusätzlich der aktuell eingestellte Schweißstrom angezeigt.

**Punkten:**

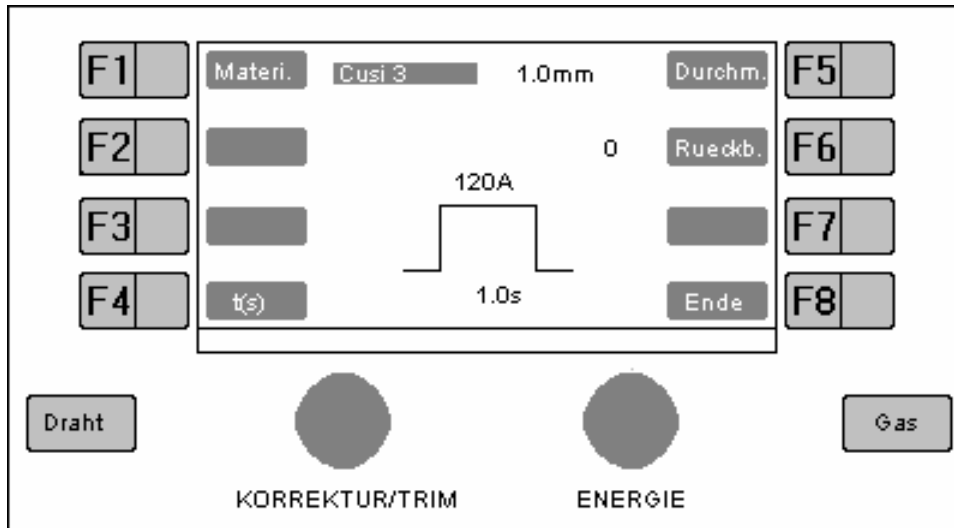


Abbildung 9

Beschreibung der Funktionstasten

**F1: (Material)**

(s. 2-Takt)

**F4: (Zeit in Sekunden)**

Mit dieser Taste kann die **Schweißzeit** eingestellt werden.

**Schweißzeit**

*Wertebereich:* [0.5s bis 10.0s]

*Schrittweite:* 0.1s

**F5: (Durchmesser)**

(s. 2-Takt)

**F6: (Rückbrand)**

(s. 2-Takt)

**F8: (Ende)**

Die Werte werden gespeichert und es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt.

Im Diagramm wird zusätzlich der aktuell eingestellte Schweißstrom angezeigt.

## Elektrode:

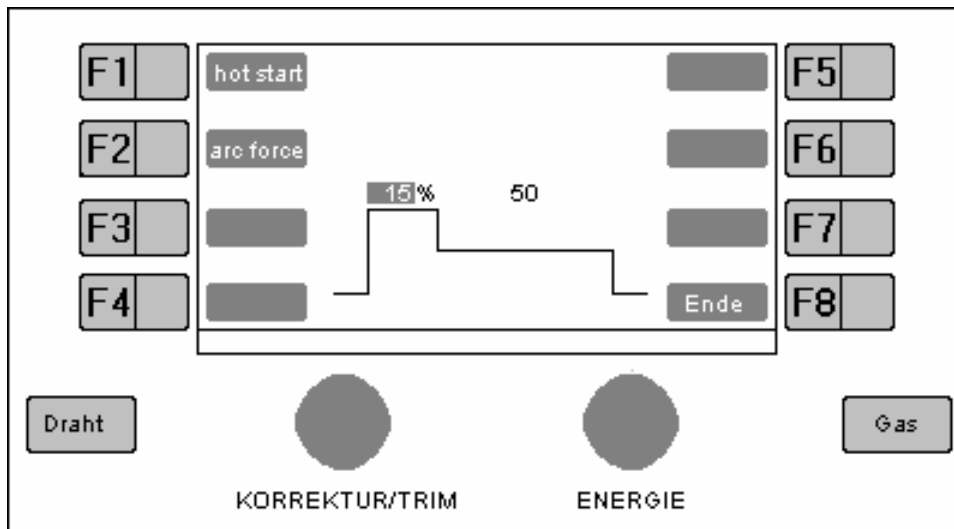


Abbildung 10

### Beschreibung der Funktionstasten

#### **F1:**

Mit dieser Taste kann der „**Hot Start**“ eingestellt werden.

*Wertebereich:* [0% bis 130%]

*Schrittweite:* 1%

#### **F2:**

Mit dieser Taste kann „**Arc Force**“ eingestellt werden.

*Wertebereich:* [0 bis 100]

*Schrittweite:* 1

## 8.3 Jobbetrieb

Im Jobbetrieb können Schweißparameter zu einer Jobnummer gespeichert und später wieder abgerufen werden.

Diese Schweißparameter werden über das normale Einstellformular eingetragen. Die gespeicherten Schweißparameter eines Jobs so wie die Jobnummer werden im Display angezeigt.

Es können bis zu 110 Jobs definiert werden. Diese Jobs sind auf 2 Bereiche aufgeteilt.

Bereich 1 von Jobnummer 1 bis Jobnummer 100

Diese Jobs können mit den Drehknöpfen und dem Tedac- Brenner angewählt werden.

Bereich 2 von Jobnummer 101 bis Jobnummer 110

Diese Jobs können nur mit dem FPS (Festprogrammspeicher) angewählt werden.

## Schweißdarstellung im Jobbetrieb

In diesem Dialog kann ein gespeicherter Job angewählt und geschweißt werden. Dazu werden die wichtigsten Parameter und die aktuellen Schweißwerte dargestellt.

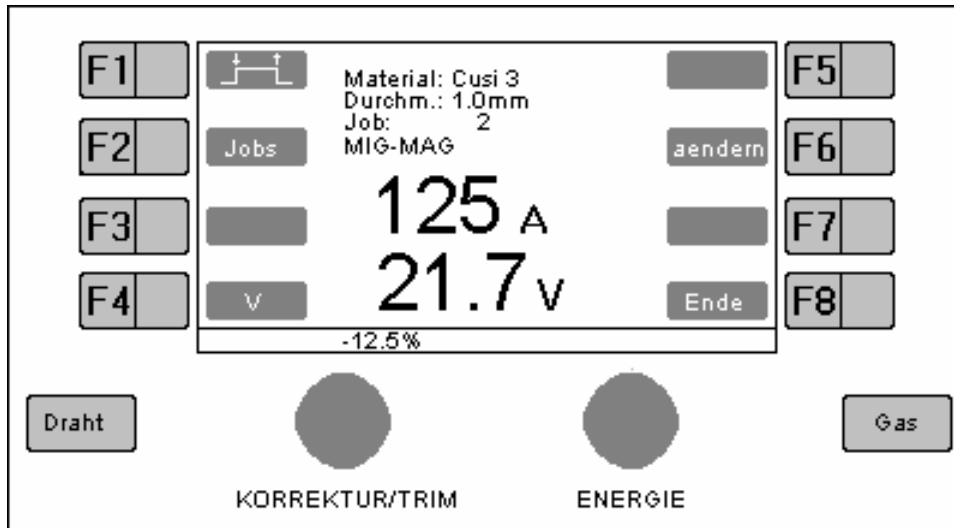


Abbildung 11

### Beschreibung der Funktionstasten:

#### **F1:**

Mit dieser Taste kann zwischen 2-Takt, 4-Takt, Sonder-4-Takt, Intervall und Punkten gewechselt werden. Diese Einstellung kann durch einen anderen Job geändert werden.

#### **F2:**

Mit dieser Taste kann der Jobbetrieb verlassen und wieder auf Maschine oder Tedac geschaltet werden.

#### **F4:**

Mit dieser Taste kann die Anzeige geändert werden. Es kann wahlweise zwischen **V**, **m/min** und **mm** gewechselt werden. Diese Einstellung ist für alle Jobs gleich.

#### **F6:**

Mit dieser Taste wird ein Dialog aufgerufen, in dem der aktuelle Job geändert oder ein neuer Job erstellt werden kann.

#### **F8:**

Mit dieser Taste wird das Dialog verlassen und zurück ins Hauptmenü gewechselt.

Alle anderen Parameter sind im Änderungs Menü einzusehen.

### **Es ist möglich, den angewählte Job für die aktuelle Schweißaufgabe anzupassen.**

Dazu können folgende Einstellungen geändert werden:

2-Takt,4-Takt,Sonder-4-Takt,Intervall und Punkten

Diese Einstellung geht beim Wechsel eines Job wieder verloren.

Anzeige von Spannung, Drahtgeschwindigkeit und Materialstärke

Diese Einstellung gilt für alle Jobs.

Korrektur der Korrektur im Job

Die feste Korrektur im Job kann hier etwas geändert werden. Dabei wird die feste Korrektur als 0% genommen und dann um die Korrektur der Korrektur verändert.

## Jobanwahl

Wurde im Dialog Optionen die Anwahl der Jobs auf **TEDAC** gestellt, dann können mit dem Drehknopf **Energie** und dem **Tedacbrennertaster** die Jobs 1 bis 100 angewählt werden.

Wurde im Dialog Optionen die Anwahl der Jobs auf **FPS** (Festprogrammspeicher) gestellt, dann kann mit dem **FPS** die Jobs 101 bis 110 angewählt werden

Wurde ein neuer Job angewählt, dann wird die Jobnummer kurz groß dargestellt. Darauf hin werden wieder die Messwerte dargestellt. Außerdem werden die Parameter des Jobs dargestellt. (Material, Durchmesser, Jobnummer und Schweißverfahren).

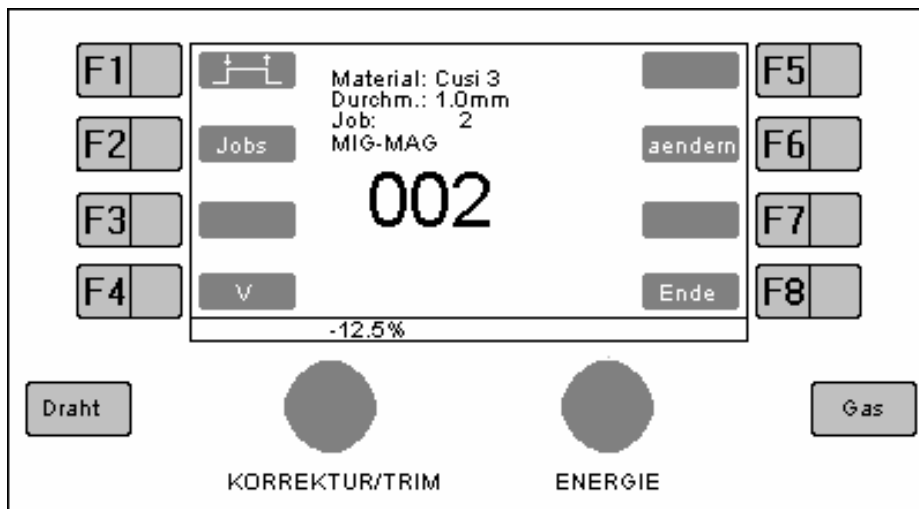


Abbildung 12

Wenn nicht geschweißt wird, dann kann jeder definierte Job angewählt werden. Wird jedoch während dem Schweißen der Job gewechselt, so muss das Material, der Durchmesser, das Schweißverfahren und der Takt (2-Takt,4-Takt,...) gleich bleiben. Wird erkannt, dass im nächsten anzuwählenden Job diese Werte verschieden sind, dann wird dieser Job nicht eingestellt und damit eine Weiterschaltung der Job unterbrochen.

## Job ändern, löschen und erstellen

In diesem Dialog kann der aktuell angewählte Job geändert, gelöscht oder ein neuer Job erstellt werden.

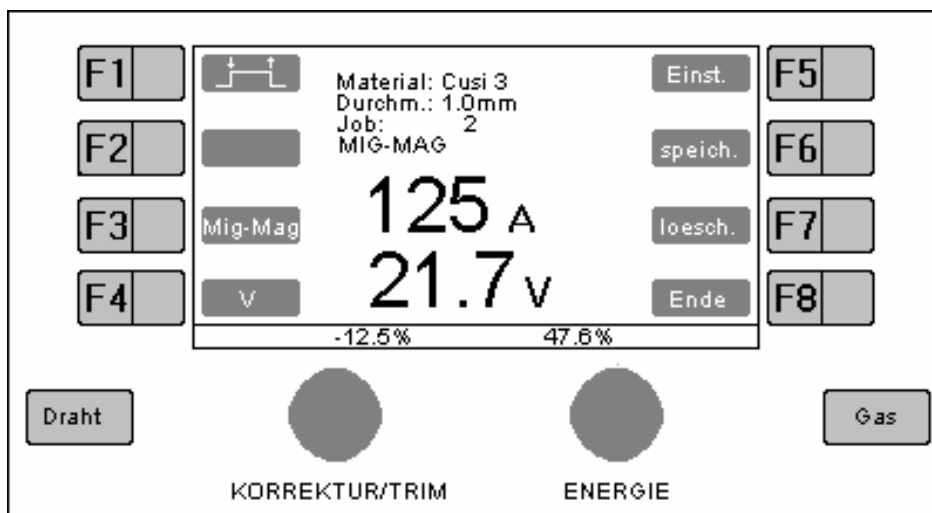


Abbildung 13

### Beschreibung der Funktionstasten:

#### **F1:**

Mit dieser Taste kann zwischen 2-Takt, 4-Takt, Sonder-4-Takt, Intervall und Punkten gewechselt werden

#### **F3:**

Mit dieser Taste wird zwischen **MIG-MAG**, **PULS-ARC**, **INTERPULS** und **ELEKTRODE** umgeschaltet

Hinweis: Bei ELEKTRODE steht die Taste F1 und F2 nicht zur Verfügung.

#### **F4:**

Mit dieser Taste kann die Anzeige geändert werden. Es kann wahlweise zwischen V, m/min und mm gewechselt werden. (Diese Einstellung wird jedoch nicht im Job gespeichert)

#### **F5:**

Mit der Taste F5 wird der Einstellungsdialog aufgerufen. Hier können weitere Einstellungen gemacht werden.

#### **F6:**

Mit dieser Taste wird der Dialog zum Speichern aufgerufen. Hier kann dann der Job unter der gleichen oder einer anderen Nummer gespeichert werden.

#### **F7:**

Mit dieser Taste wird der Dialog zum Löschen aufgerufen. Hier kann dann der aktuelle oder ein anderer Job gelöscht werden.

#### **F8:**

Mit der Taste F8 wird der Änderungsdialog verlassen und wieder ins Schweißmenü gewechselt. Wurde dieser Job nicht gespeichert, so werden die gemachten Änderungen verworfen und der Originaljob wieder eingestellt

### **Korrektur**

Mit diesem Drehknopf kann die Korrektur geändert werden. Dieser Wert ist dann für diesen Job fest. Die Korrektur der Korrektur in der Schweißdarstellung bezieht sich auf diesen Wert. Dieser Wert stellt dann 0% dar und kann dann für eine spezielle Aufgabe angepasst werden.

### **Energie**

Mit diesem Drehknopf kann die Energie geändert werden.

### **Job speichern**

In diesem Dialog können Jobs gespeichert werden

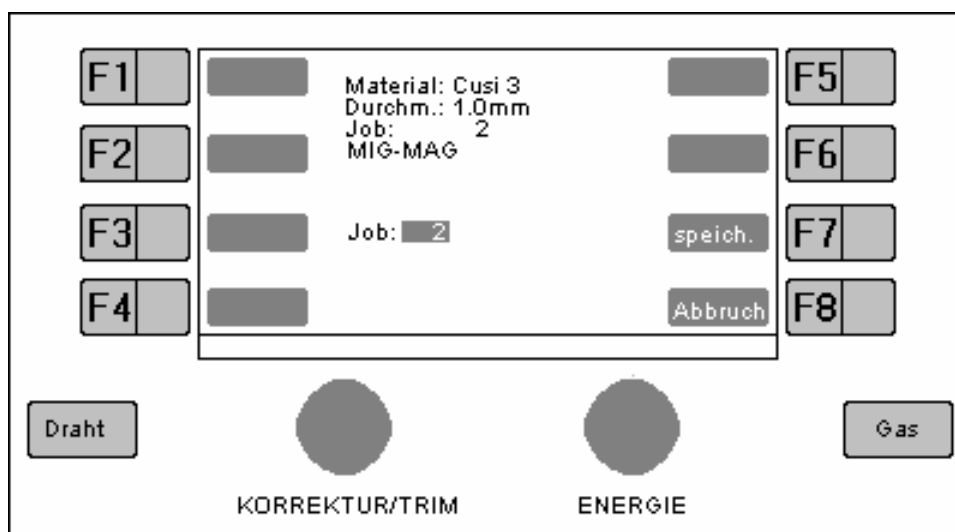


Abbildung 14

### Beschreibung der Funktionstasten:

#### **F7:**

Es wird der aktuelle Job dargestellt. Mit der Taste **F7** kann nun dieser Job unter der gleichen Jobnummer abgespeichert werden. Mit den Drehknöpfen kann aber auch eine andere Jobnummer ausgewählt werden, unter welche dann der aktuelle Job gespeichert werden kann. Ist eine Jobnummer bereits belegt, so werden deren Parameter angezeigt. Somit kann ein vorhandener Job abgeändert oder ein neuer Job generiert werden.

#### **F8:**

Mit der Taste **F8** kann dieser Dialog verlassen werden ohne den Job abgespeichert zu haben. Wenn der aktuelle Job nicht gespeichert wurde, dann werden alle im Änderungsdialog gemachten Änderungen verworfen.

Nach dem Drücken der Taste **F7** oder **F8** wird wieder das Schweißmenü dargestellt.

### **Job löschen**

In diesem Dialog können Jobs gelöscht werden

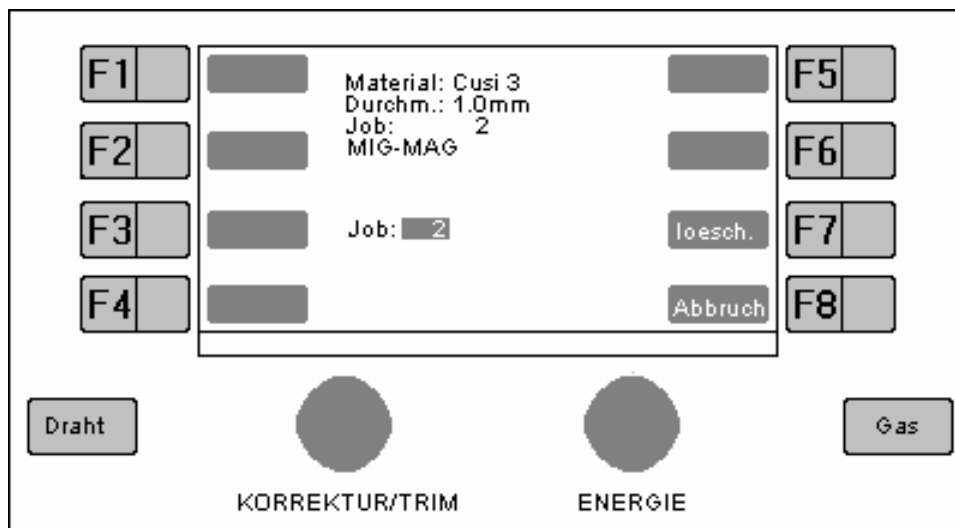


Abbildung 15

### Beschreibung der Funktionstasten:

#### **F7:**

Es wird der aktuelle Job dargestellt. Mit der Taste **F7** kann nun dieser Job gelöscht werden. Mit den Drehknöpfen kann aber auch eine andere Jobnummer ausgewählt werden, welche dann gelöscht werden kann. Ist eine Jobnummer belegt, so werden deren Parameter angezeigt

#### **F8:**

Mit der Taste **F8** kann dieser Dialog verlassen werden ohne den Job gelöscht zu haben. Alle im Änderungsdialog gemachten Änderungen werden verworfen.

Nach dem Drücken der Taste **F7** oder **F8** wird wieder das Schweißmenü dargestellt.

Im Schweißmenü wird noch der gelöschte Job dargestellt. Es sind auch noch alle Werte dieses Jobs eingetragen. Im Feld „Job:“ wird die Jobnummer mit „-- x—“, alt gelöscht gekennzeichnet.

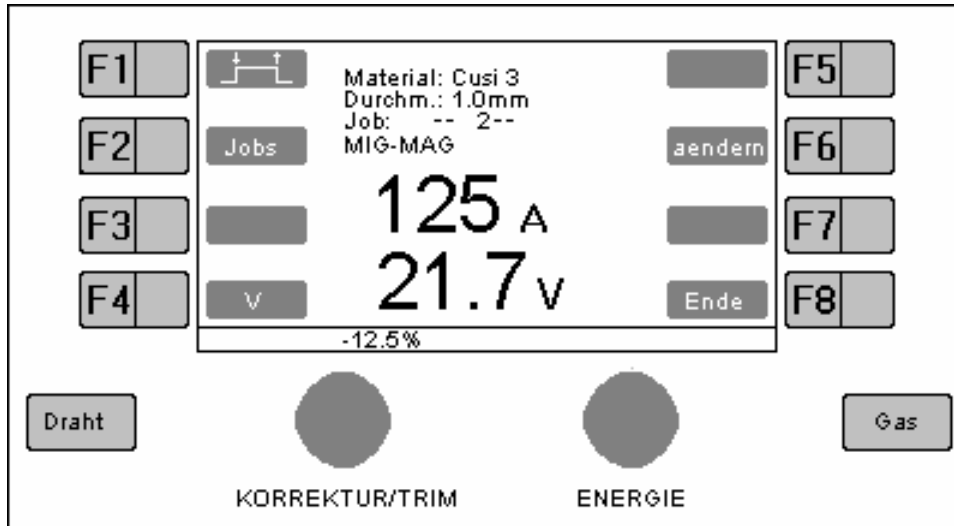


Abbildung 16

#### Aktuelle E-Proms, EE-Prom

E-Prom: MTC-MP 3.25 / PU 3.34

EE-Prom auf Platine ME-MTC/I2C-1.0 / IP 10 3.14

An der Rückseite der Schweißanlage sind zwei RS 232 –Schnittstellen montiert. Über die „ProDok“ –Schnittstelle können Schweißprogramme abgeändert oder neue in den E-Prom programmiert werden.

Die Funktionstasten des Display`s, Parameter und programmierte Einstellwerte können über die Schnittstelle „Load“ abgeändert und weitere Funktionen programmiert werden.

#### **8.4 Sicherheitsabschaltung**

Kommt nach ca. 2 s kein Lichtbogen zustande, wird bei Schweißverfahren MIG/MAG oder Puls-Arc der eingeleitete Schweißvorgang beendet.

## 9 Opel Jobbetrieb

Dieser Dialog ist die Hauptdarstellung zum Schweißen im Opelbetrieb. Hier kann zu einem angewählten Job Feininstellungen gemacht werden. Hier werden auch die aktuellen Schweißwerte dargestellt. Die Darstellung unterscheidet sich zur Standardschweißdarstellung durch spezielle Angaben und Anforderungen des Opel-Jobbetriebes. Das Verhalten und die Bedienung entsprechen im Wesentlichen dem Standard-Jobbetrieb.

Zur Kennzeichnung des Jobs wird zusätzlich zur Jobnummer das Material, der Durchmesser und das Verfahren dargestellt. Alle weiteren Werte sind in Einstellungen einzusehen.

Ein Opel-Job enthält außer dem Material, dem Durchmesser und dem Schweißverfahren noch eine feste Energie und Korrektur. Die Korrektur und die Energie können jedoch in einem gewissen Bereich angepasst werden. Diese Änderungen sind jedoch nur so lange gültig, wie der aktuelle Job geschweißt wird. Wird der Job gewechselt, wird wieder die gespeicherte Korrektur und Energie eingestellt und die geänderte Korrektur und Energie wieder auf 0% gesetzt. Eine Angabe von 0% bedeutet, dass die im Job gespeicherte Energie oder Korrektur eingestellt ist.

**Korrektur:** Die Korrektur korrigiert die Spannung um  $\pm 30\%$ . Voraussetzung dafür ist, dass der Arbeitspunkt auf der Korrektur 0% abgespeichert wurde. Ist der Arbeitspunkt schon mit einer Korrektur vorgespeichert, verringert sich die Eingreiftiefe um genau diesen Wert. Wurde z.B. ein Job mit einer Korrektur von 20% definiert, so kann diese Korrektur nur noch von  $-30\%$  bis  $+10\%$  geändert werden.

**Energie:** Die Energie verschiebt den gespeicherten Arbeitspunkt in einem festen Bereich. Damit kann die Drahtgeschwindigkeit etwa vom Maximum der vorherigen Jobs bis zum Minimum des nachfolgenden Jobs geändert werden. Der Energiewert kann auch mit dem Tedac geändert werden.

Wird das Opelmenü verlassen und dann wieder angewählt, wird immer der gleiche Job angewählt. Dies geschieht auch, wenn die Maschine ausgeschaltet war.

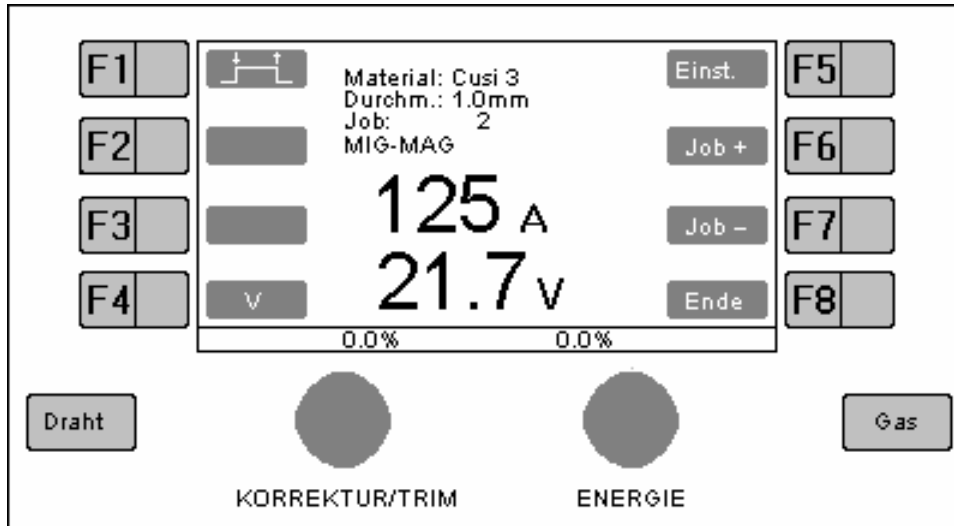


Abbildung 18

#### Beschreibung der Bedienelemente:

- **F1:**  
Mit der Taste F1 wird zwischen 2-Takt, 4-Takt, Sonder-4-Takt, Intervall und Punkten umgeschaltet. Es können jedoch nur die Modi eingestellt werden, welche im gewählten Schweißverfahren erlaubt sind.
- **F4:**  
Mit der Taste F4 wird zwischen V (Schweißspannung), m/min (Drahtgeschwindigkeit) und mm (Materialstärke) umgeschaltet. Je nach Einstellung wird der aktuelle Wert dargestellt.  
Hinweis: Bei ELEKTRODE steht **m/min** nicht zur Verfügung.
- **F5:**  
Mit der Taste F5 wird der Einstellungsdialog aufgerufen. Hier können weitere Einstellungen gemacht werden. Diese Einstellungen werden bei Anwahl eines anderen Jobs verworfen.
- **F6:**  
Mit der Taste F6 kann der nächste Job angewählt werden.
- **F7:**  
Mit der Taste F7 kann der vorherige Job angewählt werden.
- **F8:**  
Mit der Taste F8 wird die Opel-Schweißdarstellung verlassen und wieder ins Hauptmenü gewechselt.
- **Korrektur**  
Mit diesem Drehknopf kann die im Job definierte Korrektur geändert werden. (s. o.)  
*Wertebereich: [-30%..+30%]*  
*Schrittweite: 0,5%*
- **Energie**  
Mit diesem Drehknopf kann die Energie geändert werden. (s.o.)  
*Wertebereich: [-1,5%..+1,5%]*  
*Schrittweite: 0,1%*

## 9.1 Opel-Einstellungen

In diesem Dialog können manche Einstellungen des Jobs angepasst werden. Die hier gemachte Änderungen sind jedoch nur solange gültig, wie der aktuelle Job angewählt ist. Nach dem Wechseln des Jobs werden diese Änderungen verworfen.

Das Verhalten und die Einstellmöglichkeiten entsprechen den Einstellungen im Standardbetrieb.

Das Material, der Durchmesser und das Schweißverfahren können nicht geändert werden, da sie fest im Job definiert sind!

- **2-Takt**

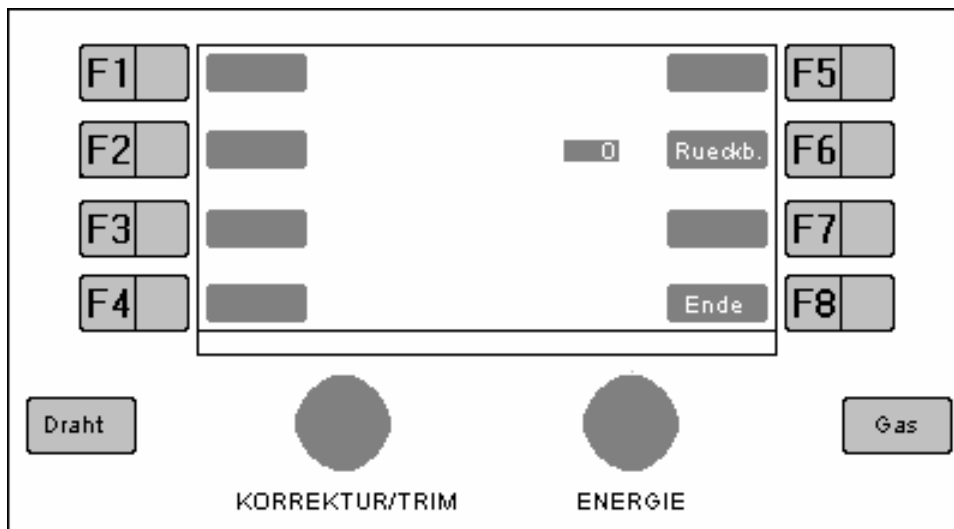


Abbildung 19

### Beschreibung der Funktionstasten

- **F6:** (Rückbrand)  
(s. Standard-Einstellungen 2-Takt)
- **F8:** (Ende)  
Es wird in die Opelschweißdarstellung zurück gewechselt, die eingestellten Werte werden gespeichert.

- 4-Takt

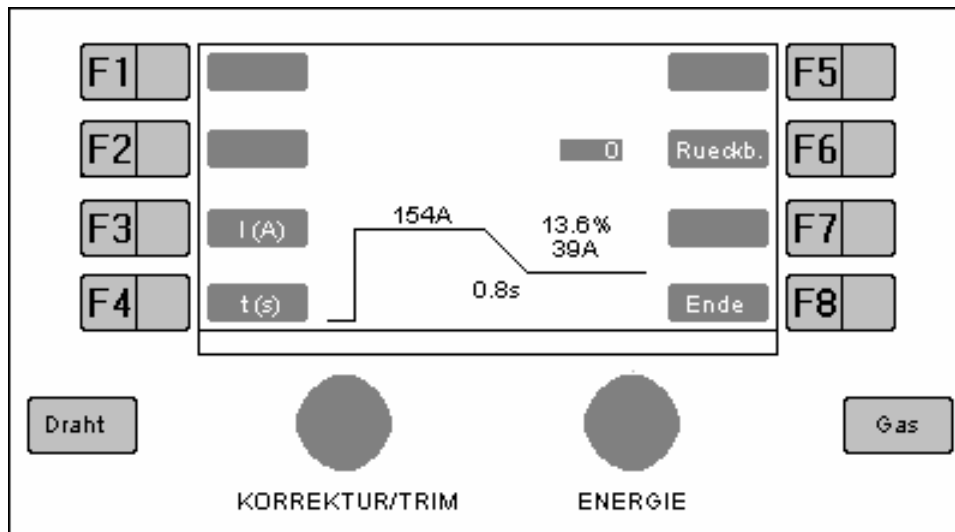


Abbildung 20

Beschreibung der Funktionstasten

- **F3:** (Absenkstrom)  
Mit dieser Taste kann der Absenkstrom angewählt werden.  
Absenkstrom  
*Wertebereich: [0.1% bis 50.0%]*  
*Schrittweite: 0.1%*
- **F4:** (Absenkzeit)  
Mit dieser Taste kann die Absenkzeit angewählt werden.  
Absenkzeit  
*Wertebereich: [0.5s bis 10.5s]*  
*Schrittweite: 0.1s*
- **F6:** (Rückbrand)  
(siehe 2-Takt)
- **F8:** (Ende)  
(siehe 2-Takt)

- **Intervall**

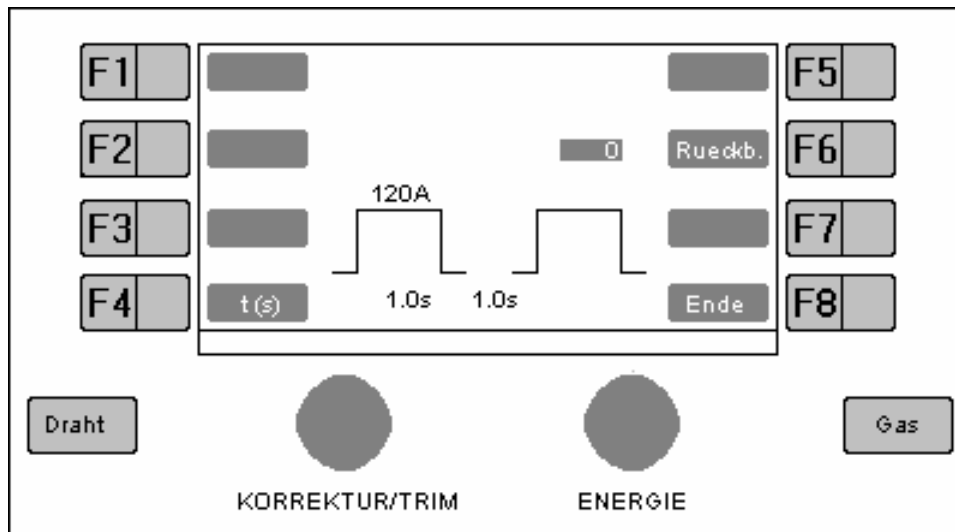


Abbildung 21

Beschreibung der Funktionstasten

- **F4:** (Zeit)  
Mit dieser Taste kann die Schweiß- und Pausezeit eingestellt werden.  
*Wertebereich: [0.5s bis 10.0s]*  
*Schrittweite: 0.1s*
  - **F6:** (Rückbrand)  
(siehe 2-Takt)
  - **F8:** (Ende)  
Es wird in die Standardschweißdarstellung zurück gewechselt, die eingestellten Werte werden gespeichert.
- Im Diagramm wird zusätzlich der aktuell eingestellte Schweißstrom angezeigt.

- **Punkten**

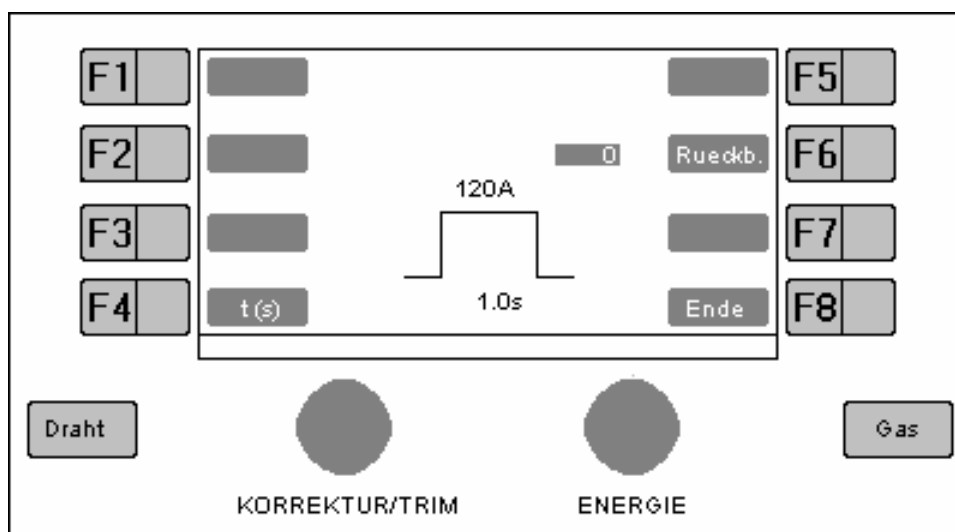


Abbildung 22

### Beschreibung der Funktionstasten

- **F4:** (Schweißzeit)  
Mit dieser Taste kann die Schweißzeit eingestellt werden.  
Schweißzeit  
*Wertebereich: [0.5s bis 10.0s]*  
*Schrittweite: 0.1s*
- **F6:** (Rückbrand)  
(s. 2-Takt)
- **F8:** (Ende)  
Es wird in die Opelschweißdarstellung zurück gewechselt, die eingestellten Werte werden gespeichert.  
Im Diagramm wird zusätzlich der aktuell eingestellte Schweißstrom angezeigt.

## **9.2 Anwendungsbeispiele**

### 9.2.1 Erstellung eines Jobs im Standardbetrieb

Zum Erstellen eines neuen Jobs muss ein bestehender Job als Vorlage genommen werden. Dazu ist mit F6 „Ändern“ (s. Schweißdarstellung im Jobbetrieb) in das Menü Jobänderung (s. Jobänderung ) zu wechseln. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass der Job 1 definiert ist.

Nun können diese Werte so abgeändert werden, dass sie dem neu zu erstellenden Job entsprechen.

Wenn alle Änderungen vorgenommen wurden, dann ist dieser Job durch F6 (Speichern) auf eine neue Jobnummer zu speichern. Zuerst werden die Werte des ursprünglichen Jobs dargestellt. Durch drehen der Inkrementalgeber kann nun ein freier Job (Jobnummer) ausgewählt werden. Dies wird erkannt, wenn die dargestellten Parameter leer sind. Durch F7 (Speichern) werden nun die geänderten Werte als neuer Job, unter der ausgewählten Nummer, gespeichert.

## 10 Gespeicherte Programme

### InvertaPuls IP 10 digital

<b>Programme MIG/MAG</b>							EEPROM:	EEP – 1.0
							Stand:	IP 3.14
Werkstoff	Gas	Draht 0,8	Draht 1,0	Draht 1,2	Draht 1,6	SPECIAL A	SPECIAL B	
G 3+4 Si1	82 Ar/18 Co2	*	*	*		G3+4Si1 0,9 mm		
G 3+4 Si1	100 Co2	*	*	*				
Cr-Ni	97,5 Ar/ 2,5 Co2	*	*	*		E316L T-1 1,2 mm		
Al-Mg 3-5	99,996 Ar	*	*	*				
AL-Si	99,996 Ar	*	*	*				
Al 4,5Mn	99,996 Ar		*	*				
Cu-Al 9	99,996 Ar	*	*	*				
Cu-Si 3	99,996 Ar	*	*	*				
SPEC.1								
SPEC.2			G3+4Si1 1,0 mm	G3+4Si1 1,2 mm				
SPEC.3								
SPEC.4								
<b>Programme Pulse</b>								
Werkstoff	Gas	Draht 0,8	Draht 1,0	Draht 1,2	Draht 1,6	SPECIAL A	SPECIAL B	
G 3+4 Si1	82 Ar/18 Co2	*	*	*		G3+4Si1 0,9 mm		
G 3+4 Si1	82 Ar/18 Co2	*	*	*				
Cr-Ni	97,5 Ar/ 2,5 Co2	*	*	*		1.4576 1,0 mm		
Al-Mg 3-5	99,996 Ar	*	*	*				
AL-Si	99,996 Ar	*	*	*				
AL-4,5Mn	99,996 Ar		*	*				
Cu-Al 9	99,996 Ar	*	*	*				
Cu-Si 3	99,996 Ar	*	*	*				
SPEC.1								
SPEC.2								
SPEC.3								
SPEC.4								

## 11 Wartung

Die Wartung der Anlage besteht aus einer regelmäßigen, gründlichen Reinigung und Inspektion. Dabei sollte die Häufigkeit dieses Vorganges vom Benutzungsgrad und von den Arbeitsplatzverhältnissen abhängen.

**ACHTUNG:** Vor Beginn der Reinigung und Inspektion ist die Stromversorgung der Anlage durch Ziehen des Netzsteckers zu unterbrechen. Anlage vorher abkühlen lassen

**Die Entladezeit der Kondensatoren (ca. 3 min.) abzuwarten.**

## 12 Reinigung

Stromquelle: ⇒ Netzstecker ziehen,

Seitenbleche abschrauben, Anlage mit reduzierter Druckluft (ca. 0,5 – 1 bar) durchblasen, Schmutz und Staub mit geeignetem Staubsauger aussaugen. Werden Entfettungsmittel benötigt, dann nur solche verwenden, die für elektrische Anlagen und Apparate empfohlen werden.

Drahtvorschub:

Drahtvorschubseite aussaugen, wichtig ist, dass Schweißdrahrückstände, die eine Verbindung vom Getriebeblock zum Gehäuse herstellen können, entfernt werden. Der Spulenhalter ist in regelmäßigen Abständen von ca. 2 t verbrauchtem Schweißdraht mit Graphitfett zu schmieren.

Brenner:

Der Schweißbrenner ist in Abständen von 50 kg verschweißtem Draht (ca. 3 Drahtspulen zu je 15 kg) zu überprüfen, d. h. die durch den Drahtabrieb verschmutzte Drahtseele mit Druckluft durchblasen oder erneuern. Die Gasdüse und Kontaktdüse sind von evtl. Spritzern zu reinigen und gegen erneute Spritzerhaftung mit Düsenschutzmittel zu schützen:

## 13 Inspektion

Anlage überprüfen, ob keine abgenutzten, schadhafte Drähte oder lockere Anschlüsse vorhanden sind. Gegebenenfalls in Ordnung bringen. Brenner-Schlauchpaket und Brenneranschlüsse auf schadhafte Stellen untersuchen, gegebenenfalls ersetzen.

Wassergekühlte Brenner haben feine Kühlkanäle, die keine groben Verschmutzungen und Kalkablagerungen vertragen.

Beim Nachfüllen im Kühlgerät WK 300 muss die Kühlflüssigkeit MKF (Frostschutz bis  $-15^{\circ}\text{C}$ ), (Art.-Nr. 107.822) verwendet werden. Der Behälter im Kühlgerät hat 3,0 Liter Wasserfüllung. Wasserverluste (meist durch Brennerwechsel) sind auszugleichen, da sonst die Anlage wegen Druckmangel abschaltet.

Fehlt zuviel Wasser, muss evtl. die Pumpe entlüftet werden. Wird eine Verschmutzung des Kühlwassers beobachtet, sollte es komplett erneuert werden. Es ist anzuraten, die Reinigung der Anlage turnusmäßig durchzuführen.

Nach den Wartungsarbeiten sind die Seitenbleche wieder festzuschrauben.

## 14 Störungssuche

### **Kontrollanzeige Netz „grün“ leuchtet nicht nach dem Einschalten des Hauptschalters**

- Netzanschluss (-Leitung und -Sicherungen) überprüfen
- Sicherungen am Steuertransformator defekt

### **Kontrollanzeige Störung „rot“ leuchtet**

- Eine oder mehrere Phasen fehlen
- Primärüber- oder Primärunterspannung
- Überstromauslöser Wasserpumpe hat ausgelöst
- Steuersicherung hat ausgelöst

### **Wasserpumpe läuft nach dem Einschalten der Anlage - Kontrollanzeige Störung „rot“ leuchtet auf, so kann das folgende Ursachen haben:**

- ungenügender Wasserdruck vorhanden oder Wasserdruckschalter defekt
- kein Schweißprogramm angewählt (waagrechte Striche im Display)

### **Kontrollanzeige Störung „rot“ leuchtet kurz auf**

- Sicherheitsschaltung Dauer-Primärüberstrom hat ausgelöst
- Hauptschalter aus- und nach >3s wieder einschalten

### **Kontrollanzeige Übertemperatur „gelb“ und Kontrollanzeige Störung „rot“ leuchten**

- Übertemperatur Transformator oder Kühlkörper- FET-Schalter  
Anlage abkühlen lassen, schaltet selbsttätig wieder ein

### **Anlage reagiert auf den Impuls von Brenntaster nicht**

- Brenntaster defekt

### **Die Anlage gibt keinen oder zu wenig Schweißstrom ab**

- falsches Programm angewählt
- schlechte oder keine Verbindung des Werkstückkabels
- Stromleitung am Brenner unterbrochen oder teilweise unterbrochen

### **Schlechte Schweißeigenschaften**

- Schweißleitungen in Plus- und Minusbuchse vertauscht eingesteckt
- Korrektur-Potentiometer falsch eingestellt.
- falsches Schutzgas
- Anpressdruck am Drahtvorschubgetriebe nicht richtig eingestellt.
- Drahtseele verschmutzt oder geknickt.

#### **14.1 Poren im Schweißbad**

- kein oder zu wenig Schutzgas
- Aufmischung des Schutzgases mit Luft (undichte Leitung) Die Prüfung der Gasleitung zum Anschluss des Druckminderers bis zum Gasventil ist wie folgt vorzunehmen:  
Gasflasche öffnen und Ventil wieder schließen, der Druck am Druckminderer darf nicht abfallen.

- Gasdüse oder Düsenstock stark verspritzt (dadurch wird der Gasaustritt verhindert)
- Düsenstock im Brenner locker (Zutritt von Sauerstoff über die Drahtseele)
- starke Oxydation am Werkstück
- Zutritt von Sauerstoff an das Schweißbad, z. B. bei unzulässig hoher Luftbewegung an der Schweißstelle (Gasmenge erhöhen, Schweißstelle abschirmen).
- Anwendung einer falschen Gasstaudüse oder irrtümliche Montage von zwei Gasstaudüsen am Druckminderer in Reihe.
- zu hohe Gasmenge - Injektionswirkung beim Gasaustritt an der Gasdüse.

#### **14.2 Festbrennen des Schweißdrahtes oder nicht konstanter Lauf des Drahtvorschubes und Abknicken des Schweißdrahtes an der Drahtauslaufdüse**

- zu großer Drahtwiderstand am Brenner
- Drahtseele stark verschmutzt
- Drahtseele geknickt
- Falsche Abmessung der Drahtseele im Innendurchmesser
- Schweißdraht wie folgt überprüfen:  
Die Vorspannung des Stahldrahtes muss den dreifachen Rollendurchmesser aufweisen.  
keine abriebfeste Oberfläche des Drahtes  
Durchmessertoleranz des Drahtes stimmt nicht  
Schweißdraht hat einen zu großen Drall
- Falsche oder verspritzte Kontaktdüsen
- zu wenig Anpressdruck der Druckrolle am Drahtvorschubgetriebe
- Falsche oder ausgelaufene Drahtförderrolle
- Die Drahtspindel hat einen zu großen Widerstand (keine Schmierung)

#### **14.3 Ausglühen der Drahtseele**

- Düsenstock locker oder Wasserstromkabel des Schweißbrenners teilweise unterbrochen, somit kann der Schweißstrom über Schweißdraht und Drahtseele fließen

#### **14.4 Überhitzung des Schweißbrenners**

- Schutzgasmenge zu gering oder Einschaltdauer (gasgekühlter Brenner) zu hoch
- Kühlsystem (wassergekühlter Brenner) überprüfen
- Wasserdurchfluss des Schweißbrenners prüfen:  
Wasserrücklaufnippel abmontieren; Anlage einschalten, Wasser in Behälter strömen lassen.
- Abstand für Luftein- bzw. austritt zu gering

## **15 Verfahrensbeschreibung**

Die Bezeichnung "Schutzgasschweißen" (SG-Schweißen) ist ein Oberbegriff für alle Lichtbogen-Schweißverfahren, bei denen strömendes Schutzgas die Schweißstelle einhüllt und damit vor schädlichen Einflüssen der Luft schützt. Unterteilt werden die Schutzgasschweißverfahren nach dem Abschmelzverhalten der Elektroden in zwei Hauptgruppen:

WSG = Wolfram-Schutzgasschweißen (nicht abschmelzende Elektrode)

MSG = Metall-Schutzgasschweißen (abschmelzende Elektrode)

### **Metallschutzgasschweißen (MSG)**

Das Metallschutzgasschweißen findet vor allem in der Wirtschaftlichkeit ihre Bedeutung.

Die wichtigsten Gründe für das MSG sind:

- ⇒ einsetzbar ab 0,6 mm Werkstückdicke
- ⇒ große Abschmelzleistung
- ⇒ hohe Schweißgeschwindigkeit
- ⇒ konzentrierte Wärmeeinbringung
- ⇒ keine oder nur geringe Schlackenbildung
- ⇒ geringer Verzug
- ⇒ gute Ausgleichbarkeit bei Nahtvorbereitungstoleranzen
- ⇒ gute Eignung im Zwangslagenbereich
- ⇒ (fast) endloses Schweißen ohne Elektrodenwechsel
- ⇒ sehr gute Eignung für das vollmechanische Schweißen

Der Lichtbogen brennt beim MSG-Schweißen zwischen einer aufgespulten Drahtelektrode und dem Werkstück.

Die Drahtelektrode bildet den Schweißzusatz und dient gleichzeitig als Lichtbogenträger. Abhängig von den zu schweißenden Werkstoffen kommen als Schutzgase inerte oder aktive Gase zum Einsatz. So kann nach der Art der Schutzgase das Metallschutzgasschweißen weiter unterteilt werden in:

### **Metall-Inertgasschweißen (MIG)**

Als Schutzgase werden Edelgase, in der Regel Argon, Helium oder Mischungen aus beiden, verwendet. Diese Gase reagieren nicht mit anderen Stoffen (inert = untätig), sie werden eingesetzt beim Schweißen von Aluminium, Kupfer, Titan und anderen Nichteisenmetallen.

### **Metall-Aktivgasschweißen (MAG)**

Als Schutzgase werden Kohlendioxyd oder Gemische aus den Gasen Argon und Kohlendioxyd oder Argon mit Sauerstoff verwendet. Für spezielle Anwendungen können auch Gemische mit Argon, Kohlendioxyd und Sauerstoff eingesetzt werden. Da die Gase Kohlendioxyd und Sauerstoff chemische Reaktionen beim Schweißen bewirken, werden sie als „aktiv“ bezeichnet.

Mit aktiven Gasen werden unlegierte, niedriglegierte und hochlegierte Stähle geschweißt.

### **Merkmale von Kohlendioxyd (CO<sup>2</sup>):**

- CO<sub>2</sub> wird für unlegierte Stähle und mit Einschränkungen für niedriglegierte Stähle angewendet
- höhere Porensicherheit
- schwierige Spaltüberbrückung
- höhere Lichtbogenleistung

- kleiner Lichtbogenquerschnitt
- breiteres Einbrandprofil
- größere Einbrandsicherheit
- Kurzschlüsse im Lichtbogen
- Spritzauswurf
- geringere thermische Belastung des Schweißbrenners.

### **Merkmale von Argon-Kohlendioxid-Gemischen**

- Für un- und niedriglegierte Stähle kommen Gemische mit CO<sub>2</sub>-Anteilen von etwa 8 - 30 % zur Anwendung:
- ausreichende Porensicherheit
- große Spaltüberbrückbarkeit
- spritzerarmes Schweißen
- höhere Abschmelzleistung
- geringere Brennerführungsgenauigkeit
- größere Sicherheit bei Dünoblechverbindungen und im Zwangslagenbereich
- Eignung für Impulsschweißungen

### **Schutzgasversorgung**

Mischgase können in Stahlflaschen, zulässiger Fülldruck bis 200 bar, mit Rauminhalten von 10, 20 und 50 l bezogen werden. Zur Einstellung der Gasmenge werden Druckminderer mit Staudüse verwendet. Die Schutzgasmenge ist wesentlich abhängig von:

- Schutzgasdichte
- Werkstoffart
- Gasdüsenabstand
- Gasdüsendurchmesser
- Stoßart und Fugenform
- Nahtzugänglichkeit

Im Stahlbereich liegt der Schutzgasverbrauch bei ca. 8 - 16 l/min für Stromstärken von 40 - 400 A. Bei Stromstärken größer 400 A liegt der Schutzgasverbrauch über 16 l/min. Im Aluminiumbereich ist der Gasverbrauch ca. 1/3 höher.

### **Drahtelektroden**

Genormt wurden für Massivdrahtelektroden die Durchmesser:

0,6 / 0,8 / 0,9 / 1,0 / 1,2 / 1,4 / 1,6 / 2,0 / 2,4 mm Ø.

und für Fülldrähte die Durchmesser:

1,0 / 1,2 / 1,4 / 1,6 / 2,0 / 2,4 mm Ø

Die Oberfläche der Drahtelektroden muss frei sein von Verunreinigungen und Oberflächenfehlern.

Das Abwickeln der Drahtelektroden muss ohne Wellen, Knicke und ohne Drall erfolgen. Mit Drall wird das Auseinanderstreben der einzelnen Drahtwindungen bezeichnet. Zur Prüfung werden ein Paar Windungen auf eine waagerechte Fläche gelegt. Wenn sich das Drahtelektrodenende mehr als 100 mm von der Fläche abhebt, ist der Drall unzulässig. Das radiale Springmaß ergibt sich, wenn der Durchmesser einzelner, lose liegender Drahtwindungen mit dem Durchmesser der Spule verglichen wird. Ein Springmaß, das wesentlich kleiner als der zweifache Spulendurchmesser ist, kann Ursache für Drahtförderschwierigkeiten sein und in Verbindung mit dem Drall gefährliche Seitenabweichungen der Drahtelektrode beim Schweißen verursachen. Drahtelektroden werden nach DIN EN 440/DIN 8559 angeboten. Am häufigsten werden Korbspulen mit Adapter verwendet. Der Außendurchmesser beträgt 300 mm und das Nenngewicht 15 kg.

Durch die Brennerneigung können Nahtbreite, Nahthöhe und Einbrandtiefe etwas beeinflusst werden. Im Normalfall wird das "stechende Schweißen" (Spitzer Winkel zwischen Brenner und Naht) bevorzugt. Mit zunehmender Brennerneigung gegen die Schweißrichtung wird die Schweißnaht flacher und die Einbrandtiefe geringer. Die Schmelze wird zur Seite geschoben und die Naht ist breiter. Der Abstand von der Gasdüse zum Werkstück sollte ca. 10 - 15 mm betragen.

### **Materialvorbereitung**

Die Werkstücke, besonders Aluminium und legierte Stähle, sind im Nahtbereich sauber zu machen. Rost, Öle, Farben oder Feuchtigkeit führen zu Poren in der Schweißnaht.

### **Dünobleche**

Im Dünoblechbereich ca. 0,8 - 1,5 mm wird ausschließlich mit Kurzlichtbogen gearbeitet. Dünobleche in dieser Abmessung sind in der Senkrechtschweißung, nach vorherigem Heften, am einfachsten zu beherrschen.

Durch eine zusätzliche Punktgasdüse, am Brenner aufgesteckt, sind Bleche in dieser Größenordnung durch den relativ hohen Einbrand wirtschaftlich zu punkten.

### **Dickbleche**

Schweißungen von Stahldickblechen werden wie folgt aufgeteilt:

- a) Kehlnaht - waagrecht  
bis ca. 10 mm bei stechender Handhabung des Schweißbrenners
- b) Stumpfnaht - waagrecht  
vorbereitet als Y- und X-Naht  
bis ca. 10 mm in stechender Handhabung des Schweißbrenners
- c) Schweißungen im Zwangslagenbereich werden im Kurzlichtbogen, wenn erforderlich durch eine Mehrlagenschweißung in steigender Ausführung gehandhabt.
- d) Werkstücke mit einem Querschnitt ab 8 mm empfehlen wir in Wannenlage im Mehrlagenbereich zu schweißen, wobei die Wurzel in stechender und die Zwischen- und Decklage in schleppender Handhabung durchgeführt werden kann.

## **16 Allgemeine Informationen zum Pulse-Arc-Schweißen**

### **Definition**

Das Pulse-Arc-Schweißverfahren ist durch einen pulsierenden Lichtbogen (Impulslichtbogen) gekennzeichnet, der durch eine Stromquelle mit steuerbarer Leistungselektronik erzeugt wird. Dabei werden in der Stromquelle pulsierende Gleichströme eingestellt, deren Impulse sehr kurz sind (ca. 1,0-2,5ms).

Jeder einzelne Impuls ist in der Höhe und in der Zeit einstellbar und bewirkt die Ablösung eines einzelnen Tropfens der Drahtelektrode. Dadurch sind beim Schweißen gesteuerte, kurzschlussfreie und nahezu spritzerfreie Tropfenübergänge gegeben. Vorteilhaft ist, dass diese Merkmale des Impulslichtbogens bis zu kleinen Lichtbogenleistungen mit verhältnismäßig dicken Drahtelektroden genutzt werden können.

Um die Tropfenablösung optimal steuern zu können, ist es unbedingt nötig, eine schnelle und in der Frequenz stufenlos einstellbare Stromquelle zu verwenden. Die Pulse-Arc-Schweißanlage InvertaPulse IP 10 digital besitzt diese Eigenschaften. Der Inverter garantiert genauestes Einhalten und Reproduzieren der vorgegebenen Schweißparameter.

## 17 Aluminium Schweißen

### Allgemeine Informationen:

#### **Aluminium Schweißdraht:**

- Drahtstärken 0,8mm Ø sind nur mit Push-Pull System schweißbar.
- Drähte Al-Mg 3, 5, 4,5 Mn mit Durchmesser 1,0 mm Ø, Al-Si , Al 99,5 in den Stärken 1,0 und 1,2 mm Ø sind nur mit 3m Brennern zu verschweißen.
- Bei Drahtstärke 1,6 mm Ø ist ein Brenner mit langem Brennerhals (weniger Reibungswiderstand) geeigneter als ein kurzer Brennerhals.

#### **Kunststoffseele**

- Für Drahtstärke 0,8 - 1,2 mm Ø ist eine Kunststoffseele rot (2,0 x 4,0), mit Messingauslaufseele Art.-Nr. 022.1.0586 vorteilhaft.
- Bei Drahtstärke 1,2 - 1,6 mm Ø muss eine Kunststoffseele schwarz (2,7 x 4,7), mit Messingauslaufseele Art.-Nr. 022.1.0588 verwendet werden.
- Die Kunststoffseele muss an der Überwurfmutter des Brenners bündig abgeschnitten und bis zur Kontaktdüse ohne Unterbrechung installiert werden.

#### **Drahtvorschubgetriebe**

- Beim 4-Rollengetriebe DV-25/4 muss die Messing-Führungsdüse zwischen den Drahtvorschubrollen gegen eine Kunststoff-Führungsdüse Art.-Nr. 012.0.0373 getauscht werden.
- Die Einlaufdüse bei DV-30/4, Art.-Nr. 110.862 ist wie bei Stahl und Cr.Ni. aus Kunststoff.

- Zur Führung muss im Zentralanschluss eine Auslaufdüse aus Kunststoff montiert werden,  
bei DV-25/4 Auslaufdüse Art.-Nr. 103.001  
bei DV-30/4 Auslaufdüse Art.-Nr. 110.554

#### **Drahtvorschubrollen**

- Die Drahtvorschubrollen müssen gegen Drahtvorschubrollen für Aluminiumdraht getauscht werden ,die glatten Druckrollen müssen nicht getauscht werden.

#### **Komplette Alu-Drahtvorschubzusatzrüstung, bei DV-25/4**

Drahtvorschubrolle Ø 0,8 mm Alu	002.0.2884
Drahtvorschubrolle Ø 1,0 mm Alu	002.0.2885
Drahtvorschubrolle Ø 1,2 mm Alu	002.0.2886
Drahtvorschubrolle Ø 1,6 mm Alu	002.0.2887

#### **bei DV-30/4**

Antriebsring Al 1.0 u. 1.2 mm	012.0.0281
Antriebsring Al 0.8 u. 1.6 mm	012.0.0282

#### **Anpressdruck der Druckrollen**

- Der Anpressdruck der Drahtvorschubrollen ist auf ein Minimum zu reduzieren. Bei gebremster Drahtrolle sollen die Drahtvorschubrollen noch den Draht transportieren.
- Wenn der Aluminiumdraht an der Kontaktdüse gebremst wird soll der Draht im Drahtvorschubgetriebe schleifen ohne auszubrechen.

#### **Draht einfädeln**

- Bei Aluminiumdraht Grat nach abkneifen mit Feile entfernen.
- Das Einfädeln des Aluminiumdrahtes in den Schweißbrenner soll ohne Kontaktdüse bei gerade ausgelegtem Brenner erfolgen, sollte beim Einfädeln der Schweißdraht die Kunststoffseele beschädigen kann der Abrieb problemlos austreten.

### **Schweißbrenner**

- Der Gasverteiler im Schweißbrenner muss aus Keramik sein, bei Gasverteiler aus Kunststoff oder Glasfaser kann durch die Lichtbogentemperatur ein Freisetzen der Bindemittel erfolgen welche die Schweißnaht negativ beeinflussen.
- Bei Schweißbrennern mit offenem Kühlsystem wie z. B. SB 502 W und SB600 W muss sorgfältig auf die Dichtheit des Brennerkühlsystems geachtet werden da schon minimale Feuchtigkeit ein sicher Aluminiumschweißen unmöglich macht.

### **Schutzgas**

- Als Schutzgas wird überwiegend Argon 4.6 (Reinargon) verwendet, Argon-Helium-Gemische kommen zum Einsatz bei starken Aluminiumteilen wenn auf ein Vorwärmen verzichtet wird.
- Die Schutzgasmenge für 1,0mm Draht- Ø ca. 12-14 l/min  
1,2mm Draht- Ø ca. 14-16 l/min  
1,6mm Draht- Ø ca. 18-22 Liter  
für Gasdüsendurchmesser 17 mm,  
kleinere Gasdüsendurchmesser sind zu vermeiden.
- Bei langen Strecken zwischen Gasentnahme und Gasventil kommt es beim Zünden zu erhöhtem Gasaustritt der eine verstärkte Porenbildung zur Folge haben kann. Eine serienmäßig im DV Gerät eingebaute Gasstaudüse reduziert den Staudruck erheblich.  
bei Schlauchlängen über 10 m sollte ein Druckregler zur Durchflussbegrenzung in der Schweißanlage montiert werden.
- Um die Schutzgasmenge besser überwachen zu können ist ein Druckminderer mit Schwebekörperanzeige (Flowmeter) vorteilhaft.

### **Brennerstellung, Brennerabstand**

- Aluminium wird generell in stechender Brennerstellung von ca. 10 - 20° geschweißt, Brennerabstand zwischen Kontaktdüse und Werkstück 10-15 mm.
- Bei zu großem Brennerabstand ist eine sichere Schutzgasabdeckung der Schweißnaht nicht mehr gewährleistet.
- Zugluft ist generell zu vermeiden.

### **Sauberkeit**

- Aluminiumbleche müssen generell frei von jeglicher Verschmutzung sein, verunreinigte Aluminiumbleche müssen mit einem geeignetem Reinigungsmittel (Spiritus etc.) gereinigt werden.
- Lagerung der Bleche beachten , hohe Luftfeuchtigkeit vermeiden.

### **Sonder 4-Takt**

- Wegen der schnellen Wärmeabführung des Aluminiums kommt es beim Schweißbeginn zu Bindefehler und Kaltstellen. Um dies zu verringern hat die Pulse-Arc-Schweißanlage InvertaPuls IP 10 einen speziellen 4-Takt bei dem über den Brennertaster eine erhöhte Lichtbogenleistung am Schweißbeginn gefahren werden kann.

## 18 MIG-Löten

Steigende Forderungen nach Verminderung von Korrosionsschäden führen in vielen Branchen zum Einsatz von beschichteten Blechen. Unter den verschiedenen Möglichkeiten, den Stahl vor Korrosion zu schützen, kommt dem Zink einerseits wegen seiner günstigen Korrosionsbeständigkeit und andererseits wegen seines niedrigen Preises eine besondere Bedeutung zu.

Große Mengen verzinkten Feinbleches werden im Automobilbau, in der Bauwirtschaft, in der Lüftungs- und Klimatechnik und in der Haustechnik für die Herstellung von Weißware eingesetzt

Zink beginnt bei etwa 420° Celsius zu schmelzen und bei etwa 906° Celsius zu verdampfen. Diese Eigenschaften wirken sich ungünstig auf den Schweißprozess aus, da mit der Zündung des Lichtbogens (bei Stahldraht ca. 1450-1520° C, Siedepunkt 2700° C) der Verdampfungsprozess des Zinks eingeleitet wird. Zinkdämpfe und Oxyde können zu Poren, Bindefehlern, Rissbildungen und zu einem instabil brennendem Lichtbogen führen. Daher ist es für verzinkte Bleche günstiger bei geringem Materialverzug, wenn weniger Wärme eingebracht wird.

Geringeres Verdampfen/Verbrennen der Oberflächenbeschichtung, Meerwasser- und Korrosionsbeständigkeit sind weitere Vorteile.

Hinter dem Begriff MIG-Löten verbirgt sich ein Hartlötverfahren, das mit MIG-MAG- oder Pulse-Arc- Schutzgasschweißanlagen mit sogenannten Bronzedrähten ausgeführt wird. Zum Löten von verzinkten Blechen kommen meistens Drähte mit Kupfersilizium (z.B. CuSi 3), oder Aluminiumbronze-Legierungen (z.B. CuAl 9) bei aluminieren Stahl- oder Edelstahlblechen zur Anwendung.

Vorteile beim Einsatz dieser Drähte sind:

- keine Korrosion der Schweißnaht
- minimaler Spritzerauswurf
- geringer Abbrand der Beschichtung
- niedrige Wärmeeinbringung
- einfache Nachbearbeitung der Naht
- kathodische Schutzwirkung des Grundwerkstoffes im unmittelbaren Nahtbereich

Reinargon oder das Argonmischgas (Ar. 97,5 % - CO<sub>2</sub> 2,5 %) als Schutzgas dient als Lichtbogenträger und ergibt eine annähernd blanke Nahtoberfläche. Bei dickeren Zinkschichten ab 15 Mikro-m kann die große Menge an Zinkdämpfen zu deutlichen Instabilitäten beim Lötvorgang führen. Daher ist es oft günstiger, bei derartigen Anwendungsfällen den Kurz- bzw. Sprühlichtbogen mit sehr kurzer Lichtbogenlänge einzusetzen.

Durch die präzise Einstellung und Reproduzierbarkeit der programmierbaren Parameter für CuSi 3, 0,8 mm und 1,0 mm Ø, bei MIG- oder Puls-Arc- Schweißen mit der Pulse-Arc-Schweißanlage InvertaPuls IP 10, kann durch Einstellung einer kurzen Bogenlänge der Lichtbogen stabil gehalten werden.

Die Programmanwahl erfolgt über die Funktionstasten „F3“ (MIG/MAG – Pulsen), „F1“ (Material) und „F5“ (Drahtdurchmesser). Werkstückkabel in Minus-Buchse einstecken und durch Rechtsdrehen sichern. Schweißleitung zu Zentralanschluss– Schweißbrenner in Plus-Buchse stecken und durch Rechtsdrehen sichern. Wir empfehlen bei MIG- Löten den Schweißbrenner mit Kunststoffseele auszurüsten.

Die Auslaufdüse und Führungsdüse (Messing) (DV-25/4) gegen Auslaufdüse Art.-Nr. 103.001 und Führungsdüse Art.-Nr. 012.0.0373 (Kunststoff) austauschen.

Drahtvorschubrollen mit V-Einstich und Druckrollen glatt im Drahtvorschubgetriebe montieren.

Die Schutzgasmenge für Argon liegt je nach Drahtdurchmesser zwischen 8 bis 15 Ltr./min.

## 19 Technische Gase

Schutzgase	Analysen in Vol. %	Verfahren	Werkstoffe
------------	-----------------------	-----------	------------

(Werksbezeichnung von der Linde AG)

Mischgase	AR	O2	CO2		
Corgon 1	91	4	5		
Corgon 2	83	4	13		Baustähle
Corgon 10	90	-	10		
Corgon 15	85	-	15	MAG M-	hochlegierte
Corgon 18	82	-	18	Impuls	Stähle
Corgon 07	93	7	-		(bedingt
Corgon 20	80	-	20		geeignet)
Corgon 25	75	-	25		

Mischgase mit einem CO<sub>2</sub> Anteil über 18 % sind nicht zum Impulsschweißen geeignet !

Argon S1	99	1	-	MAG M Impuls	ferritische Cr.-Stähle
Argon S3	98	3	-		korrosionsbeständige austen.Stähle
Cronigon 2	97,5	-	2,5-		hitzebest., austen. Cr.-Ni.-Stähle, Sonderedelstähle
Cronigon 3	48	-	2 + 50 % Helium		korrosions- und hitzebeständige Cr.-Ni.-Stähle bes. für hohe Schweißgeschwindigkeiten
Kohlendioxid 100				MAG C	Baustähle

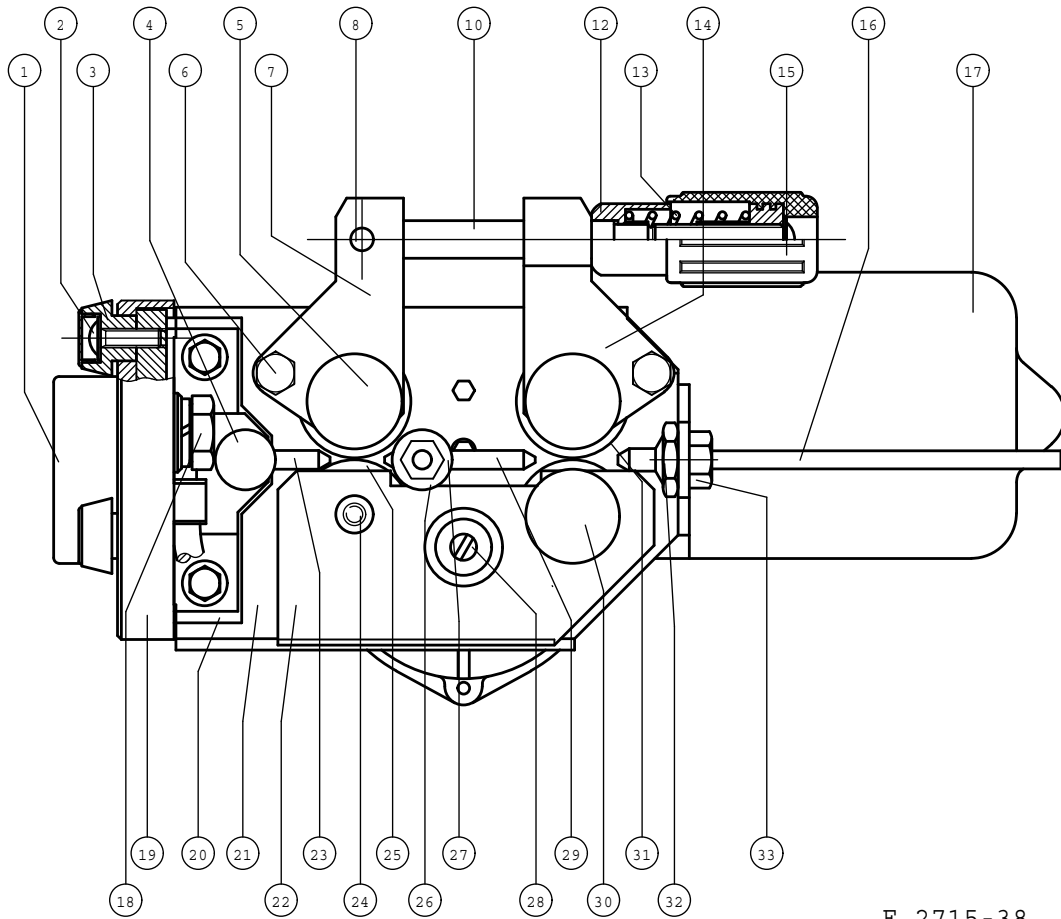
für Aluminium und Aluminium-Legierungen

Inerte reduz.

Gase	Ar	He		
Argon	100	-	MIG-Impuls	Aluminium
Argon/Helium	Rest	25-75		Alu-Verb.

## 20 Drahtvorschubgetriebe

Drahtvorschubgetriebe DV-25/4



E 2715-38

## 20.1 Ersatzteilliste Drahtvorschubgetriebe Typ: DV-25/4

13.09.2004

<u>Pos.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Artikel-Nr.</u>
	Vier-Rollen-Getriebe DV-25/4, mit Zentralanschluss, mit Motor	111.718
1	Gewindeflansch MIG/MAG (Messingteil)	002.0.2875
	Gewindeflansch MIG/MAG komplett (Zentralanschluss vormontiert)	012.0.0287
	Buchsenteil Steuerleitungsbuchse (o. Abb.)	002.0.2854
2	Linsenflachkopfschraube	090.0.0825
3	Isolierbuchse	002.0.2954
	Kappe rot	003.0.1522
4	Rändelschraube M 4 x 20	090.0.1002
5	Rollenbolzen	002.0.2859
6	Bolzen	111.346
7	Wippe rechts	002.0.2866
8	Zylinderstift	090.0.0571
10	Gewindestange	111.344
12	Druckstück	110.548
13	Druckfeder	110.578
14	Wippe links	002.0.2865
15	Druckschraube	110.550
16	Einlaufseele	012.0.0377
17	Permanentmagnetmotor 24 V-DC	002.0.2630
18	Sechskantschraube	090.0.4335
	Scheibe	090.0.1208
	Federring	090.0.1408
19	Isolierflansch	002.0.2953
20	Getriebeisolierung	012.0.0285
	Isolierbuchse	002.0.2877

<b>Pos.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Artikel-Nr.</b>
21	Getriebewinkel DV 25/4	111.720
22	Blechschutz	002.0.2870
23	Auslaufdüse MS für Stahl 6 x 2 x 48	002.0.0367
	Auslaufdüse Kunststoff für Alu/leg. Stahl 6 x 2 x 51	103.001
24	Rollenbolzen	002.0.2873
25	Stahl/legierter Stahl	
	Drahtvorschubrolle mit Rille V Ø 0,6 mm	002.0.2879
	Drahtvorschubrolle mit Rille V Ø 0,8 mm	002.0.2880
	Drahtvorschubrolle mit Rille V Ø 1,0 mm	002.0.2881
	Drahtvorschubrolle mit Rille V Ø 1,2 mm	002.0.2882
	Alu	
	Drahtvorschubrolle Ø 0,8 mm Alu	002.0.2884
	Drahtvorschubrolle Ø 1,0 mm Alu	002.0.2885
	Drahtvorschubrolle Ø 1,2 mm Alu	002.0.2886
	Drahtvorschubrolle Ø 1,6 mm Alu	002.0.2887
26	Rändelschraube M 4 x 10	090.0.1001
27	Halter Führungsdüse	002.0.2869
28	Antriebsritzel	002.0.2871
	Schraube M 4 x 10	090.0.2137
	Scheibe 5,3	090.0.9602
29	Führungsdüse MS für Stahl 5 x 1,5 x 40	002.0.2867
	Führungsdüse Kunststoff für Alu/leg. Stahl 5 x 1,5 x 40	012.0.0373
30	Rändelschraube	002.0.2857
31	Druckrolle	002.0.2878
32	Messingmutter	025.1.1610
33	Einlaufdüse	002.0.2891

## 21 Brenner- und Ersatzteillisten

### 21.1 MIG-MAG-Handschweißbrenner Typ SB/SBT 154 G

#### Technische Daten

Mischgas: 150 A 60 % ED

CO<sub>2</sub>: 180 A 60 % ED

Drahtdurchmesser:

Massivdraht 0,6-0,8 mm Ø

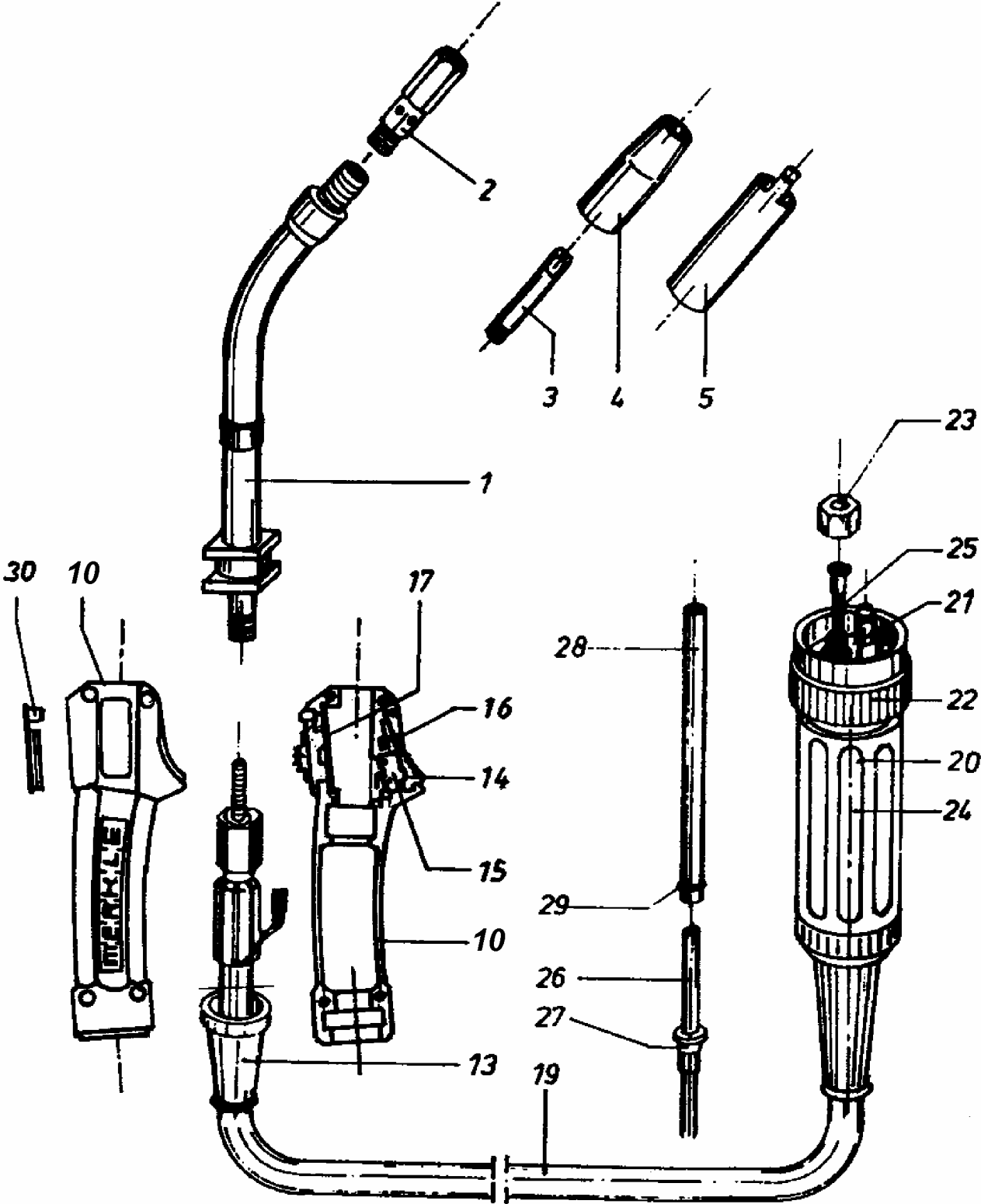
Alu-Draht 0,8-1,0 mm Ø

Gewicht: ca. 930 g/1 m H

Die Belastungsdaten entsprechen der VDE-Kennlinie für  
Schweißstromquellen ( $U=14 + 0,05 \times I$ )



MIG/MAG Handschweißbrenner Typ SB/SBT 154 G, gasgekühlt



## Ersatzteilliste SB/SBT 154 G

<u>Pos.</u>	<u>Benennung</u>	<u>Artikel-Nr.</u>
	MIG-MAG-Handsweißbrenner Typ SB 154 G, 3 m	022.1.0738
	MIG-MAG-Handsweißbrenner Typ SB 154 G, 4 m	022.1.0739
	MIG-MAG-Handsweißbrenner Typ SBT 154 G, 3m	022.1.0752
	MIG-MAG-Handsweißbrenner Typ SBT 154 G, 4 m	022.1.0753

Drahterstausrüstung: Stahl 0,8 mm

## Ersatzteilliste für MIG-MAG-Handsweißbrenner Typ SB/SBT 154 G:

1	Brennerkörper		022.1.0734
2	Düsenstock	VE 10 St.	022.1.0176
3	Kontaktdüse 0,6 mm Ø	VE 10 St.	022.1.0177
3.1	Kontaktdüse 0,8 mm Ø	VE 10 St.	022.1.0170
3.2	Kontaktdüse 1,0 mm Ø	VE 10 St.	022.1.0182
4	Gasdüse	VE 10 St.	022.1.0095
5	Punktgasdüse	VE 10 St.	022.1.0096
10	Griffschale kpl. incl. Taster und Schiebeschalter		022.1.0777
11	Griffschale links (B 2700-01)		022.1.0778
12	Griffschale rechts (B 2700-01)		022.1.0779
13	Knickschutz (TEDAC-Griffschale)		022.1.0774
14	Taster (E 2700-2)		022.1.0796
15	Mikroschalter		022.1.0797
16	Druckfeder für Schalter	VE 10 St.	022.1.0131
<b>Nur für SBT 154 G:</b>			
17	Schalterplatine f. TEDAC-Brenner ME-BT-10.0		022.1.0798
18	Schiebeschalter kpl.		022.1.0799
19	Schlauchpaket 3,0 m, ohne ZA ohne Brenner, ohne Drahtseele		022.1.0316
19.1	Schlauchpaket 4,0 m, ohne ZA ohne Brenner, ohne Drahtseele		022.1.0317
20	Zentralanschluss kpl. gasgekühlt		025.1.1350
21	Messingkörper für Zentralanschluss gasgekühlt Knickschutz und Überwurfmutter		025.1.1401
22	Überwurfmutter schwarz		025.1.0300
23	Klemmmutter	VE 10 St.	025.1.1301
24	Knickschutz maschinenseitig		025.1.1300

<b>Pos.</b>	<b>Benennung</b>	<b>Artikel-Nr.</b>
25	Drahtseele für Stahl (ummantelt) BZ 0,6 und 0,8 mm Ø, 3 m lang	022.1.0244
25.1	Drahtseele für Stahl (ummantelt) BZ 0,6 und 0,8 mm Ø, 4 m lang	022.1.0245
26	Kunststoffseele rot (2,0 x 4,0) Alu/VA 0,8 - 1,2 mm, 3 m lang mit Messingauslaufseele	022.1.0586
27	Klemmhülse für Kunststoffseele 2,0 x 4,0 VE 10 St 22 zentralanschlussseitig	107.554
28.1	Auslauf- und Führungsdüse DV-20/2, KS Alu und leg. Stahl	012.0.0384
28.2	Auslaufdüse Kunststoff, DV-25/4 für Aluminium/leg. Stahl 0,8 - 1,6 mm	103.001

**Nur für SB 154 G:**

30	Blindkappe für Griffschale	022.1.0604
----	----------------------------	------------

VE = Verpackungseinheit

\* Alu-Draht kann problemlos bis Brennerlänge 3 m verschweißt werden

## 22 Schaltplan und Geräteliste

### 22.1 Geräteliste InvertaPuls IP 10 digital

07.09.2004

<b>el. Bez.</b>	<b>Benennung</b>	<b>Artikel-Nr.</b>
-A1	Platine ME-I4-PL-1.3	107350
-A2	Platine ME-EMV 3.1	102301
-A3	Platine ME-I4-SD-2.1	107360
-A4	Platine ME-I4-RC-1.0	107534
-A5	Platine ME-I4- RC-1.0	107534
-A6	Platine ME-2QR-24/42-2.1C	00300046
-A7	Platine ME-PPMR-2.1 (Option Push-Pull)	00300493
-A8	Platine ME-MTC-1.2	00310042
-A9	Platine ME-MTC/M-3.01	107394
-A10	Platine ME-MTC/LCD-1.1	108638
-A11	LEM-Wandler HTA 400-S	01001615
-A12	Platine ME-PPMR/AN-2.0 (Option Push-Pull)	00300485
-A13	Platine ME-I4-GT-1.0 / A.B.-S3	107346
-A14	Platine ME-I4-GT-1.0 / A.B.-S1	107343
-A15	Platine ME-I4-GT-1.0 / C.D.-S4	107348
-A16	Platine ME-I4-GT-1.0 / C.D.-S2	107344
-A18	Platine ME-MTC/I2C-1.0	107324
-A19	Platine ME-MTC/LCD-LED	108748
-A20	Platine ME-UCC 1.2	101843
-F1	Sicherung 4 A, träge	00301251
-F2	Sicherung 4 A, träge	00301251
-F3	Sicherung 1 A, träge	00301212
-F4	Sicherung 10 A, träge	00301199
-F5	Sicherung 1 A, träge	00301212
-F6	Temperaturschalter 80°C Öffner	00100406
-L1	Drossel 300 A	107358
	Ferritring R34 (H-Trafo.-prim.)	02011672
	Ferritring R58 (H-Trafo.-sek.)	108050
-M1	Gleichstrom-Getriebemotor 24 V	00202630
-M2	Lüfter 230V, AC	00101323
-Q1	Schalter NLT 40/3ZM/NR	00100020
-R3	Zementwiderstand 2,2 k $\Omega$ , 9 W	03004586
-S1	Umschalter 2-polig (Option Push-Pull / Fernregler)	00300900
-S2	Umschalter 2-polig (Option Push-Pull / Fernregler)	00300900
-S3	Drucktaster (Taster Draht)	01000325
-S4 – S13	Folientaster im Display	108640
-S14	Inkrementalgeber - Korrektur	100411
-S15	Inkrementalgeber - Energie	100411

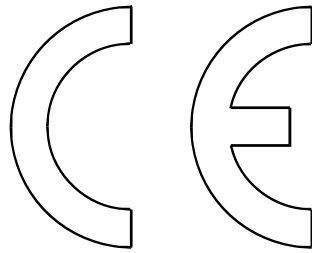
<b>el. Bez.</b>	<b>Benennung</b>	<b>Artikel-Nr.</b>
-T1	H-Trafo PU 300 K mit Ferritkern	107356
-T2	Trafo-Ringkern	00300243
-V1	Thyristormodul	00100286
-V2	Gleichrichter	107340
-V3	FET-Schalter	107338
-V4	FET-Schalter	107338
-V5	FET-Schalter	107338
-V6	FET-Schalter	107338
-V7	FET-Schalter	107338
-V8	FET-Schalter	107338
-V9	FET-Schalter	107338
-V10	FET-Schalter	107338
-V11	Gleichrichtermodul	107342
-V12	Gleichrichtermodul	107342
-V13	Gleichrichtermodul	107342
-V14	Gleichrichtermodul	107342
-X1	EURO- Zentralanschluss	01200287
-X2	Steckerteil DIX SE 50/70	00101101
-X3	Anschlusssteckdose 10-pol. (Option Push-Pull / Fernregler)	02110386
	Stecker 10-pol. (Zubehör)	02110384
	Zugentlastung (Zubehör)	02110388
-X4	Buchseneinsatz 6-pol. (Wasserkühlgerätanschluss)	01500103
	Anbaugehäuse 6-pol.	01500101
-X5	Buchseneinsatz 6-pol. (Option Automatenanschluss)	01500103
	Anbaugehäuse 6-pol.	01500101
-X5	Einbaubuchse 35/50 mm <sup>2</sup>	00101101
-X6	Einbaubuchse 35/50 mm <sup>2</sup>	00101101
-Y1	Magnetventil 42 V, AC	00201602
-Z1	Schutzbeschaltung	00300330
	Kondensator 5 nF, 250 V	03005093
	Kondensator 0,1 µF, 1000 V	00100415
-Z2	Schutzbeschaltung	00300330
	Kondensator 5 nF, 250 V	03005093
	Kondensator 0,1 µF, 1000 V	00100415

## 22.2 Schaltplan InvertaPuls IP 10 digital





## 23 EG Konformitätserklärung IP 10



### EG - Konformitätserklärung

Bezeichnung der Maschine: Pulse-Arc-Schweißanlage

Maschinentyp: InvertaPuls IP 10 digital

Die obengenannte Maschine entspricht aufgrund ihrer Konzeption und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Anforderungen folgender Richtlinien:

EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

EG-Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG

Im Fall von unbefugten Veränderungen, unsachgemäßen Reparaturen oder Umbauten, die nicht ausdrücklich von Merkle autorisiert sind, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Angewandte Normen: EN 60974 - 1 / IEC 974 - 1 / VDE 0544 Teil 1

EN 60204 - 1 / IEC 204 - 1 / VDE 0113 Teil 1

EN 60974-10 / VDE 0544 Teil 10

Villingen-Schwenningen, den 14. April 2004

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martin Stasser', with a long horizontal stroke extending to the right.

Martin Stasser, Geschäftsführer  
Wieländer+Schill GmbH & Co.KG