



**BETRIEBSANLEITUNG  
OPERATING INSTRUCTIONS  
WIG-Schutzgas-Schweißanlagen  
TIG inert gas welding units**

**INVERTIG.PRO 240 – 450 DC / AC/DC**

**REHM SCHWEISSTECHNIK**



## Betriebsanleitung

**Bezeichnung** WIG-Schutzgas-Schweißanlagen

**Typ** **INVERTIG.PRO 240 DC, INVERTIG.PRO 240 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 280 DC, INVERTIG.PRO 280 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 350 DC, INVERTIG.PRO 350 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 450 DC, INVERTIG.PRO 450 AC/DC**

**Hersteller** **Rehm GmbH u. Co. KG**

**Ottostr. 2**  
**D-73066 Uhingen**

Telefon: 07161/3007-0

Telefax: 07161/3007-20

e-mail: [rehm@rehm-online.de](mailto:rehm@rehm-online.de)

Internet: <http://www.rehm-online.de>

Dok.-Nr.: 730 0017

Ausgabedatum: 08.01.2016

© Rehm GmbH u. Co. KG, Uhingen, Germany 2008

Der Inhalt dieser Beschreibung ist alleiniges Eigentum der Firma Rehm GmbH u. Co. KG

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Eine Fertigung anhand dieser Unterlagen ist nicht zulässig.

Änderungen vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Produktidentifikation</b>	<b>2</b>	<b>D</b>
<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>	
1.1	Vorwort	5	
1.2	Allgemeine Beschreibung	6	
1.2.1	Prinzip des WIG-Schutzgas-Schweißverfahrens	7	
1.2.2	Anwendungsbereich der WIG-Schweißgeräte	7	
1.2.3	Funktionsprinzip der WIG-Schweißgeräte	7	
1.2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	
1.3	Verwendete Symbolik	8	
<b>2.</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>9</b>	
2.1	Sicherheitssymbole in dieser Betriebsanleitung	9	
2.2	Warnsymbole an der Anlage	9	
2.3	Hinweise und Anforderungen	10	
<b>3.</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b>	<b>12</b>	
3.1	Beschreibung der Bedienungselemente	12	
3.2	Einschalten	14	
3.3	Besonderheiten des Bedienfeldes	14	
3.4	Drucktaster Schweißverfahren	15	
3.4.1	WIG- Schweißen	15	
3.4.2	Elektroden-Schweißen	15	
3.5	Die Schweißparameter	16	
3.5.1	Prinzipielle Einstellung der Schweißparameter	16	
3.5.2	Gasvorströmzeit	17	
3.5.3	Zündenergie $I_z$	17	
3.5.4	Startstrom $I_s$	17	
3.5.5	Stromanstiegszeit $t_u$	17	
3.5.6	Schweißstrom $I_1$	18	
3.5.7	$I_1$ -Pulszeit $t_1$	18	
3.5.8	Schweißstrom $I_2$	19	
3.5.9	$I_2$ -Pulszeit $t_2$	20	
3.5.10	Stromabsenkezeit $t_d$	20	
3.5.11	Endkraterstrom $I_e$	21	
3.5.12	Gasnachströmzeit	21	
3.5.13	AC-Balance (%)	22	
3.5.14	AC-Frequenz Hz	22	
3.5.15	Digitalanzeige	22	
3.5.16	Drück- und Drehknopf (R-Pilot)	23	
3.6	Funktionen	23	
3.6.1	4-Takt-Funktion	23	
3.6.2	2-Takt-Funktion	24	
3.7	Hochfrequenz (HF-) Zündung	24	
3.7.1	Schweißen mit HF-Zündung	25	
3.7.2	Schweißen ohne HF-Zündung	25	
3.8	Pulsen	25	
3.9	Polarität	26	
3.9.1	Gleichstrom Minuspol (-)	26	
3.9.2	Wechselstrom (~)	26	
3.9.3	Gleichstrom Pluspol (+)	26	
3.9.4	Dual Wave (=/~)	26	
3.10	Programme laden und speichern	27	
3.10.1	Schnelleinstellung P1 und P2 (Quick Choice-Tasten)	27	
3.10.2	Programme laden	28	
3.10.3	Programme speichern	28	
3.11	Elektroden-Schweißparameter	28	
3.11.1	Schweißstrom $I_1$ beim Elektroden Schweißen	28	
3.11.2	Arc Force	29	

3.11.3	Hot Start	29
3.12	Kontrollleuchten	29
3.13	Sonderparameter	30
3.13.1	Übersicht der Sonderparameter	30
3.13.2	Einstellung der Sonderparameter	30
3.13.3	Erläuterung der Sonderparameter	31
3.14	Weitere Funktionen	33
3.14.1	Brennerfunktionen zum schnellen Einstellen von Schweißstrom $I_1$ und $I_2$	33
3.14.2	Einstellen von Schweißstrom $I_1$ und $I_2$ mit Up-/Down-Brenner	33
3.14.3	Auswahl Programm P1 und P2 mit Up-/Down-Brenner	34
3.14.4	Anti-Stick-Funktion	34
<b>4.</b>	<b>Zubehör</b>	<b>35</b>
4.1	Übersicht	35
4.2	Fußfernregler P1 <i>iSystem</i>	37
4.3	REHM-WIG-Brenner	37
4.4	REHM Wasserkühlgerät TIG - COOL CART und TIG - COOL	37
4.5	Handfernregler P2 12-polig (analog)	37
4.6	Automatisierung INVERTIG.PRO	38
4.6.1	Interface INVERTIG.PRO Standard	38
<b>5.</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>39</b>
5.1	Sicherheitshinweise	39
5.2	Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung	39
5.3	Aufstellen des Schweißgerätes	39
5.4	Anschluss des Schweißgerätes	40
5.5	Kühlung des Schweißgerätes	40
5.6	Richtlinien beim Arbeiten mit Schweißstromquellen	40
5.7	Anschluss der Schweißleitungen bzw. des Brenners	40
5.8	Anschluss externer Komponenten	42
<b>6.</b>	<b>Betrieb</b>	<b>42</b>
6.1	Sicherheitshinweise	42
6.2	Elektrische Gefährdung	42
6.3	Hinweise für Ihre persönliche Sicherheit	43
6.4	Brandschutz	43
6.5	Belüftung	43
6.6	Prüfungen vor dem Einschalten	43
6.7	Anschluss des Massekabels	44
6.8	Praktische Anwendungshinweise	44
<b>7.</b>	<b>Störungen</b>	<b>47</b>
7.1	Sicherheitshinweise	47
7.2	Störtabelle	47
7.3	Fehlermeldungen	50
<b>8.</b>	<b>Wartungsarbeiten</b>	<b>51</b>
8.1	Sicherheitshinweise	51
8.2	Wartungstabelle	51
8.3	Reinigung des Geräteinneren	52
8.4	Ordnungsgemäße Entsorgung	52
<b>9.</b>	<b>Stromlaufpläne</b>	<b>53</b>
<b>10.</b>	<b>Bauteile der INVERTIG.PRO - Anlagen</b>	<b>57</b>
10.1	Bauteile-Liste mit REHM Bestellnummern	57
<b>11.</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>61</b>
<b>12.</b>	<b>INDEX</b>	<b>62</b>

# **1. Einleitung**

## **1.1 Vorwort**

**D**

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben eine REHM-Schutzgas-Schweißanlage und damit ein deutsches Markengerät erworben. Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie in unsere Qualitätsprodukte setzen.

Bei der Entwicklung und Herstellung von REHM INVERTIG.PRO-Schweißanlagen kommen nur Komponenten von höchster Qualität zum Einsatz. Um eine hohe Lebensdauer, auch unter härtestem Einsatz zu ermöglichen, werden für alle REHM-Schweißanlagen nur Bauteile verwendet, die die strengen REHM Qualitätsanforderungen erfüllen. Die INVERTIG.PRO-Schweißanlagen sind nach den allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und konstruiert worden. Alle relevanten gesetzlichen Bestimmungen werden beachtet und mit der Konformitätserklärung sowie durch das CE-Zeichen belegt.

REHM-Schweißanlagen werden in Deutschland hergestellt und tragen die Qualitätsbezeichnung „Made in Germany“.

Da die Fa. REHM bemüht ist, dem technischen Fortschritt sofort Rechnung zu tragen, wird das Recht vorbehalten, die Ausführung dieser Schweißgeräte den aktuellen technischen Erfordernissen jederzeit anzupassen und zu verändern.

## 1.2 Allgemeine Beschreibung



Abb. 1: INVERTIG.PRO 450AC/DC

### 1.2.1 Prinzip des WIG-Schutzgas-Schweißverfahrens

Beim WIG-Schweißverfahren brennt der Lichtbogen frei zwischen einer Wolframelektrode und dem Werkstück. Das Schutzgas ist ein Edelgas wie Argon, Helium oder ein Gemisch aus diesen.

Ein Pol der Energiequelle liegt an der Wolframelektrode, der andere am Werkstück. Die Elektrode ist Stromleiter und Lichtbogenträger (Dauerelektrode). Der Zusatzwerkstoff wird in Stabform von Hand oder drahtförmig durch ein separates Kaltdrahtzuführgerät eingebracht. Die Wolframelektrode und das Schmelzbad sowie das schmelzflüssige Ende des Zusatzwerkstoffes werden durch inertes Schutzgas, das aus der konzentrisch um die Elektrode angeordneten Schutzgasdüse austritt, vor dem Zutritt des Luftsauerstoffs geschützt.

### 1.2.2 Anwendungsbereich der WIG-Schweißgeräte

INVERTIG.PRO DC-Schweißgeräte sind Gleichstromquellen. Sie eignen sich zum Schweißen aller unlegierten und legierten Stähle, Edelstähle und Buntmetalle.

INVERTIG.PRO AC/DC-Schweißgeräte sind Gleich- und Wechselstromquellen. Mit ihnen können alle unlegierten und legierten Stähle, Edelstähle, Buntmetalle, Aluminium und Aluminiumlegierungen verarbeitet werden.

### 1.2.3 Funktionsprinzip der WIG-Schweißgeräte

Unsere WIG-Schweißgeräte INVERTIG.PRO sind primärgetaktete Stromquellen, bei denen der Schweißstrom von einem Transistorhochleistungsschalter modernster Technik geschaltet wird. Durch das Schaltverhältnis Ein/Aus der Transistorhochleistungsschalter wird der eingestellte Schweißstrom geregelt. In Verbindung mit der hohen Schaltfrequenz von 100 kHz wird ein äußerst stabiler und ruhiger Lichtbogen erzeugt. Eine präzise Prozessorsteuerung garantiert einen konstanten Schweißstrom auch bei Verändern des Brennerabstandes zum Werkstück oder bei Änderung der Netzspannung. Die INVERTIG.PRO-Geräte besitzen die von REHM entwickelte Frequenzautomatik, welche beim Wechselstromschweißen die Schweißstromfrequenz der Höhe des Schweißstromes optimal anpasst.

Durch den Einsatz modernster Transistorschaltertechnik erreichen die Schweißstromquellen einen hohen Wirkungsfaktor.

### 1.2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

REHM-Schweißgeräte sind konstruiert zum Verschweißen verschiedener metallischer Werkstoffe, wie z.B. unlegierte und legierte Stähle, Edelstähle und Aluminium. Beachten Sie zusätzlich die speziellen Vorschriften, die für Ihre Anwendungsbereiche gelten.

Rehm-Schweißgeräte sind für die Verwendung bei handgeführtem und maschinell geführtem Betrieb vorgesehen.

REHM-Schweißgeräte sind, ausgenommen wenn dies ausdrücklich von REHM schriftlich erklärt wird, nur für den Verkauf an kommerzielle / industrielle Anwender und nur für die Benutzung durch diese bestimmt. Sie dürfen nur von Personen, die in der Anwendung und Wartung von Schweißgeräten ausgebildet und geschult sind, betrieben werden.

Schweißstromquellen dürfen nicht in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung aufgestellt werden.

Diese Betriebsanleitung enthält Regeln und Richtlinien zur bestimmungsgemäßen Verwendung Ihrer Anlage. Nur bei deren Einhaltung gilt dies als bestimmungsgemäße Verwendung. Risiken und Schäden, die bei anderer Nutzung entstehen, verantwortet der Betreiber. Bei speziellen Anforderungen müssen ggf. besondere Bestimmungen zusätzlich beachtet werden.

Bei Unklarheiten fragen Sie bitte Ihren zuständigen Sicherheitsbeauftragten oder wenden Sie sich an den REHM-Kundenservice.

Auch die in den Lieferantendokumentationen aufgeführten speziellen Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung sind zu beachten.

Für den Betrieb der Anlage gelten darüber hinausgehende nationale Vorschriften uneingeschränkt.

Schweißstromquellen dürfen nicht zum Auftauen von Rohren verwendet werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vorgeschriebenen Montage-, De- und Wiedermontage-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen sowie Entsorgungsmaßnahmen. Bitte beachten Sie besonders die Angaben im Kapitel 2 Sicherheitshinweise und Kapitel 8.4 Ordnungsgemäße Entsorgung.

Die Anlage darf nur unter den vorgenannten Voraussetzungen betrieben werden. Jeder anderweitige Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Die Konsequenzen daraus trägt allein der Betreiber.

### 1.3 Verwendete Symbolik

#### Typographische Auszeichnungen

- Aufzählungen mit vorausgehendem Punkt: Allgemeine Aufzählung
- Aufzählungen mit vorausgehendem Quadrat: Arbeits- oder Bedienschritte, die in der aufgeführten Reihenfolge ausgeführt werden müssen.

#### ➔ Kap. 2.2, Warnsymbole an der Anlage

Querverweis: hier auf Kapitel 2.2, Warnsymbole an der Anlage

**Fette Schrift** wird für Hervorhebungen verwendet

#### Hinweis!

... bezeichnet **Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen.**



#### Sicherheitssymbole

Die in diesem Handbuch verwendeten Sicherheitssymbolik: ➔ **Kap. 2.1**



## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1 Sicherheitssymbole in dieser Betriebsanleitung

D

Warnhinweise und Symbole



Dieses oder ein die Gefahr genauer spezifizierendes Symbol finden Sie bei allen Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Gefahr für Leib und Leben besteht.

Eines der untenstehenden Signalworte (Gefahr!, Warnung!, Vorsicht!) weist auf die Schwere der Gefahr hin:

**Gefahr!** ... vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

**Warnung!** ... vor einer möglicherweise gefährlichen Situation.

Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

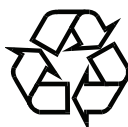
**Vorsicht!** ... vor einer möglicherweise schädlichen Situation.

Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein und es kann zu Sachschäden kommen.

**Wichtig!**



Hinweis auf eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.



Gesundheits- und/oder umweltgefährdende Stoffe. Materialien/Betriebsstoffe, die gesetzeskonform zu behandeln und/oder zu entsorgen sind.

### 2.2 Warnsymbole an der Anlage

kennzeichnen Gefahren und Gefahrenquellen an der Anlage.



**Gefahr!**

**Gefährliche elektrische Spannung!**

Nichtbeachtung kann zu Tod oder Verletzung führen.

## 2.3 Hinweise und Anforderungen

### Gefahren bei Nichtbeachtung



Die Anlage wurde nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik entwickelt und konstruiert.

Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Anlage oder anderen Sachwerten entstehen.

Es dürfen grundsätzlich keine Sicherheitseinrichtungen demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden, da dadurch Gefährdungen drohen und der bestimmungsgemäße Gebrauch der Anlage nicht mehr gewährleistet ist. Demontage von Sicherheitseinrichtungen beim Rüsten, Reparieren und Warten ist besonders beschrieben. Unmittelbar nach Abschluss dieser Arbeiten hat die Remontage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen.

Bei Anwendung von Fremdmitteln (z.B. Lösungsmittel zum Reinigen) hat der Betreiber der Anlage die Sicherheit des Gerätes bei deren Verwendung zu gewährleisten.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise sowie das Typenschild auf / an der Anlage sind vollzählig in lesbarem Zustand zu halten und zu beachten.

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise dienen dem Arbeitsschutz und der Unfallverhütung. Sie müssen beachtet werden.

Nicht nur die in diesem Kapitel aufgeführten Sicherheitshinweise sind zu beachten, sondern auch die im laufenden Text enthaltenen speziellen Sicherheitshinweise.



Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (in Deutschland u.a. UVV BGV A3, TRBS 2131 sowie BGR 500 Kapitel 2.26 (früher VGB 15): „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ und dort speziell die Festlegungen für das Lichtbogenschweißen und -schneiden oder die entsprechenden nationalen Vorschriften) berücksichtigt werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweisschilder in der Werkhalle des Betreibers.

### Einsatzbereiche



REHM-Schweißgeräte sind, ausgenommen wenn dies ausdrücklich von REHM schriftlich erklärt wird, nur für den Verkauf an kommerzielle / industrielle Anwender und nur für die Benutzung durch diese bestimmt.

Die INVERTIG.PRO-Schutzgas-Schweißanlagen sind gemäß EN 60974-1 Lichtbogenschweißeinrichtungen – Schweißstromquellen für Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 3 und gemäß EN 60974-10

Lichtbogenschweißeinrichtungen – elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für Gruppe 2 Klasse A ausgelegt und eignet sich für den Einsatz in allen Bereichen, außer Wohnbereiche, die direkt an ein öffentliches

Niederspannungsversorgungssystem angeschlossen sind. Es kann sowohl durch leitungsgebundene als auch abgestrahlte Störung, möglicherweise schwierig sein, in diesen Bereichen elektromagnetische Verträglichkeit zu gewährleisten.

Hierzu sind die Beachtung geeigneter Maßnahmen zum Erfüllen der Anforderungen (Filter für Netzanschluss, Abschirmungen wie z.B. Verwendung geschirmter Leitungen, möglichst kurze Schweißleitungen, Erdung des Werkstücks, Potenzialausgleich) sowie die Bewertung der Umgebung (wie z.B. Computer, Steuereinrichtungen, Ton- und Fernsehempfänger, benachbarte Personen, z.B. beim Gebrauch von Herzschrittmacher) erforderlich. Die Verantwortung für Störungen liegt beim Anwender. Weitere Hinweise und Empfehlungen siehe u.a. DIN EN60974-10:2008-09, Anhang A.

### Anforderungen an das Stromnetz

Geräte mit hoher Leistung können aufgrund ihrer hohen Stromaufnahme die Netzspannung beeinträchtigen. Für bestimmte Gerätetypen können daher Anschlussbeschränkungen, Anforderungen an eine maximal zulässige

Netzimpedanz oder Anforderungen an eine minimal erforderliche verfügbare Leistung am Anschlusspunkt an das allgemeine Stromnetz bestehen (siehe technische Daten). In diesen Fällen muss der Anwender eines Gerätes – bei Bedarf nach Rücksprache mit dem Stromlieferanten – sicherstellen, dass das betreffende Gerät angeschlossen werden darf.

D

Die INVERTIG.PRO WIG-Schutzgas-Schweißanlagen sind nur zu benutzen

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand

### Qualifikation des Bedienpersonales

REHM-Schweißgeräte dürfen nur von Personen, die in der Anwendung und Wartung von Schweißgeräten ausgebildet und geschult sind, betrieben und gewartet werden. Nur qualifiziertes, beauftragtes und eingewiesenes Personal darf an und mit den Anlagen arbeiten.

### Zweck des Dokumentes

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, wie Sie dieses Gerät sicher, sachgerecht und wirtschaftlich betreiben können. Ein Exemplar der Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort der Anlage an einem dafür geeigneten Ort aufzubewahren. Lesen Sie unbedingt die in dieser Betriebsanleitung für Sie zusammengefassten Informationen bevor Sie das Gerät nutzen. Sie erhalten wichtige Hinweise zum Geräteinsatz, die es Ihnen erlauben, die technischen Vorzüge Ihres REHM-Gerätes voll zu nutzen. Darüber hinaus finden Sie Informationen zur Wartung und Instandhaltung, sowie die der Betriebs- und Funktionssicherheit.



Diese Betriebsanleitung ersetzt nicht die Unterweisungen durch das Servicepersonal von Fa. REHM.

Auch die Dokumentation evtl. vorhandener Zusatzoptionen muss beachtet werden.

### Veränderungen an der Anlage

Veränderungen an der Anlage bzw. der An- oder Einbau zusätzlicher Einrichtungen sind nicht zulässig. Dadurch erlischt der Gewähr- und Haftungsanspruch.

Durch Fremdeingriffe sowie Außerbetriebsetzung von Sicherheitsvorrichtungen gehen jegliche Garantieansprüche verloren.

### 3. Funktionsbeschreibung

#### 3.1 Beschreibung der Bedienungselemente

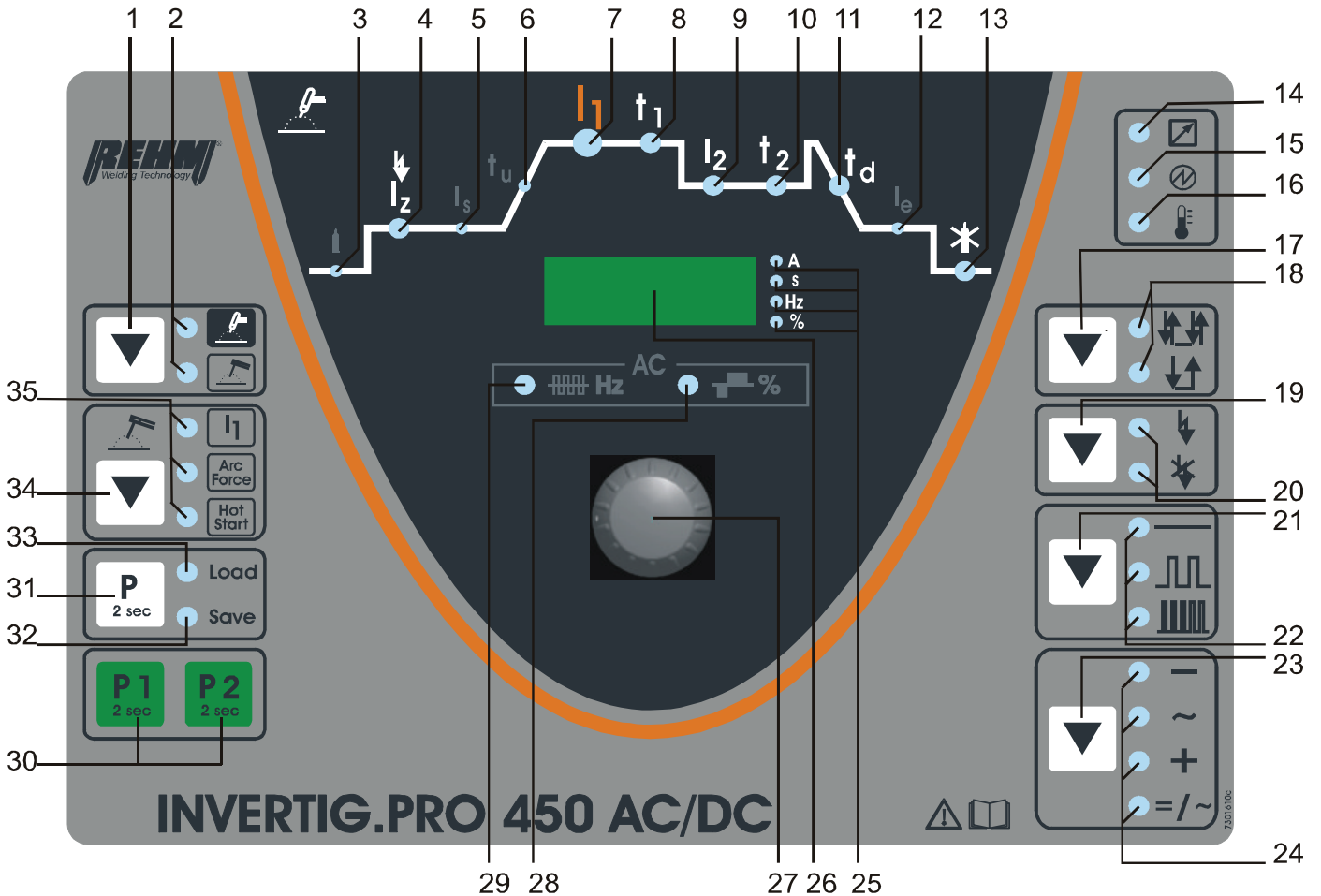


Abb. 2: Bedienfeld INVERTIG.PRO

1	Drucktaster für Schweißverfahren	Seite 15
2	Anzeige LEDs für Schweißverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>• WIG</li> <li>• Elektrodenschweißen</li> </ul>	Seite 15
3	Gasvorströmzeit	Seite 17
4	Zündenergie $I_z$	Seite 17
5	Startstrom $I_s$	Seite 17
6	Stromanstiegszeit $t_u$	Seite 17
7	Schweißstrom $I_1$	Seite 18
8	$I_1$ -Pulszeit $t_1$	Seite 18
9	Schweißstrom $I_2$	Seite 19
10	$I_2$ -Pulszeit $t_2$	Seite 20 / Seite 18
11	Stromabsenkzeit $t_d$	Seite 20
12	Endkraterstrom $I_e$	Seite 21

## Funktionsbeschreibung

D

13	Gasnachströmzeit	Seite 21
14	Kontrollleuchte FERNBEDIENUNG AKTIV	Seite 29
15	Kontrollleuchte BETRIEB	Seite 29
16	Kontrollleuchte TEMPERATUR	Seite 29
17	Drucktaster für Funktionen	Seite 23
18	Anzeige LEDs für Funktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-Takt</li> <li>• 2-Takt</li> </ul>	Seite 23 Seite 24
19	Drucktaster für Hochfrequenz	Seite 24
20	Anzeige LEDs für Hochfrequenz (HF) <ul style="list-style-type: none"> <li>• HF eingeschaltet</li> <li>• HF ausgeschaltet</li> </ul>	Seite 25
21	Drucktaster für Pulsen	Seite 25
22	Anzeige LEDs für Pulsen <ul style="list-style-type: none"> <li>• ohne Pulsen</li> <li>• konventionelles Pulsen</li> <li>• hochfrequentes Pulsen</li> </ul>	Seite 25
23	Drucktaster für Polarität <sup>(1)</sup>	Seite 26
24	Anzeige LEDs für Polarität <sup>(1)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstrom Minuspol (DC) <sup>(1)</sup></li> <li>• Wechselstrom (AC) <sup>(1)</sup></li> <li>• Gleichstrom Pluspol (DC) <sup>(1)</sup></li> <li>• Dual Wave <sup>(1)</sup></li> </ul>	Seite 26
25	Anzeige LEDs für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampere (A) für Strom</li> <li>• Sekunde (s) für Zeiten</li> <li>• Herz (Hz) für Frequenz</li> <li>• Prozent (%) für Balance</li> </ul>	Seite 22
26	Digitalanzeige 4-stellig	Seite 22
27	Drück- und Drehknopf (R-Pilot)	Seite 23
28	AC-Balance % <sup>(1)</sup>	Seite 22
29	AC-Frequenz HZ <sup>(1)</sup>	Seite 22
30	Schnelleinstellung P1 und P2 (Quick Choice-Tasten)	Seite 27
31	Drucktaster für Programme	Seite 28
32	Anzeige LED für Programme speichern (save)	Seite 28
33	Anzeige LED für Programme laden (load)	Seite 28
34	Drucktaster für Elektroden-Schweißparameter	Seite 28
35	Anzeige LEDs für Elektroden-Schweißparameter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweißstrom I1</li> <li>• Arc Force</li> <li>• Hot Start</li> </ul>	Seite 28 Seite 29 Seite 29

<sup>(1)</sup> Funktionen bei allen INVERTIG.PRO AC/DC Schweißanlagen verfügbar

## 3.2 Einschalten

Mit dem Hauptschalter wird die INVERTIG.PRO Schweißanlage in Betrieb genommen. Für ca. 1 Sekunde leuchten alle LEDs. Danach werden in der Digitalanzeige für ca. 3 Sekunden der Maschinentyp und die Programmnummer angezeigt. Nach Ablauf von 3 Sekunden werden alle Einstellungen des letzten Schweißvorgangs nacheinander durchlaufen und die eingestellten Werte angezeigt. Dieser Vorgang kann selbstverständlich jeder Zeit abgebrochen werden. Dies geschieht durch Betätigung eines Bedienelements oder eines Brenntasters. Die Schweißanlage ist jetzt betriebsbereit.

## 3.3 Besonderheiten des Bedienfeldes



Damit das Bedienen noch schneller und einfacher geht unterstützt Sie die Prozessorsteuerung aktiv:

Alle eingestellten Parameter bleiben beim Ausschalten des Gerätes am Netzschalter im Gerät gespeichert. Beim Wiedereinschalten werden die Parameter eingestellt, welche beim letzten Schweißvorgang verwendet wurden. Damit Änderungen an den Parametern auch beim Ausschalten erhalten bleiben, muss somit ein Zünden des Lichtbogens erfolgen.

Es werden nur die aktuell benötigten Parameter angezeigt, z.B. sind beim Elektroden-Schweißen die WIG-Parameter wie 2/4-Takt, HF ein/aus usw. unterdrückt. Ebenso beim Gleichstromschweißen die Parameter für Frequenz und Balance.

Nach dem Einschalten des Gerätes werden alle Einstellungen nacheinander durchlaufen und die eingestellten Werte angezeigt. Dies verschafft sofort den nötigen Überblick. Dieser Vorgang kann selbstverständlich jeder Zeit abgebrochen werden. Dies geschieht durch Betätigung eines Bedienelements oder eines Brenntasters.

Findet 20 Sekunden lang keine Betätigung des Drehknopfes oder Tasters statt, erfolgt automatisch der Rücksprung zum Schweißstrom I1. Dadurch haben Sie als Grundzustand immer die Anzeige des wichtigsten Wertes, den Strom I1 und die gleiche Ausgangslage bei der Bedienung.

## 3.4 Drücktaster Schweißverfahren

Mit dem Drücktaster [1] erfolgt die Auswahl der Schweißverfahren WIG-Schweißen und Elektroden-Schweißen, wobei die Anzeige-LEDs [2] das gewählte Schweißverfahren durch Leuchten anzeigen.

D

### 3.4.1 WIG- Schweißen

Die Einstellung der Schweißparameter für das WIG-Schweißen wird wie in Kapitel 3.5. beschrieben durchgeführt.

### 3.4.2 Elektroden-Schweißen

Die Einstellung für das Elektroden-Schweißen wird wie in Kapitel 3.11 beschrieben durchgeführt.

Die Elektrode ist gleichzeitig Lichtbogenträger und Zusatzmaterial. Sie besteht aus einem legierten oder unlegierten Kerndraht und einer Umhüllung. Die Umhüllung hat die Aufgabe, das Schmelzbad vor schädlichem Luftzutritt zu schützen und den Lichtbogen zu stabilisieren. Zum anderen bildet sich eine Schlacke, die die Naht schützt und formt. Beim Elektroden-Schweißen kann man nahezu alle Metalle verschweißen. Das Elektroden-Schweißen ist ein gängiges und leicht zu handhabendes Schweißverfahren.



Bei der Einstellung für das Elektroden-Schweißen ist zu beachten, dass kein WIG-Brenner angeschlossen ist. Bei nicht beachten wird in der Digitalanzeige die Fehlernummer „E021“ angezeigt (s. Kapitel 7.3)

## **3.5 Die Schweißparameter**

Mit dem Drück- und Drehknopf [27] erfolgt die Auswahl der in der dargestellten Schweißkurve zugeordneten Schweißparameter [3-13] sowie die Auswahl von Frequenz [29] und Balance [28] für das WIG-Schweißen mit Wechselstrom. In Verbindung mit den Leuchtdioden und der 4-stelligen Digitalanzeige [26] werden die Einstellmöglichkeiten immer nach dem gleichen Prinzip ausgewählt und eingestellt (s. Kapitel 3.5.1)

### **3.5.1 Prinzipielle Einstellung der Schweißparameter**

- Drehen des Drück- und Drehknopfes [27] bis zur gewünschten Einstellmöglichkeit (z.B. I2). Die aktuell gewählte Einstellmöglichkeit wird durch das Leuchten der zugehörigen LED angezeigt und der dazugehörige Wert erscheint in der digitalen Anzeige [26].
- Drücken des Drück- und Drehknopfes [27] zum Auswählen der Einstellmöglichkeit, die zugehörige LED blinkt.
- Drehen des Drück- und Drehknopfes [27] bis der gewünschte Wert eingestellt ist.
- Drücken des Drück- und Drehknopfes [27] um eine weitere Einstellmöglichkeit auszuwählen oder zum Verlassen der Schweißparameter.

Die Schweißparameter sind nachfolgend in der Reihenfolge gemäß Abb. 2 beschrieben.



### 3.5.2 Gasvorströmzeit

Die Einstellung der Gasvorströmzeit [3] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Die Gasvorströmzeit ist die Zeit, in der nach dem Drücken des Brenntasters 1 zum Starten eines Schweißvorgangs das Schutzgasventil geöffnet wird, bevor der Lichtbogen gezündet wird. Dadurch erfolgt das Zünden des Lichtbogens mit Schutzgasmantel, wodurch die Elektrode und das Werkstück vor dem Ausbrennen geschützt werden.

Wird während der Gasnachströmzeit der Schweißvorgang erneut gestartet, wird die Gasvorströmzeit automatisch von der Prozessorsteuerung auf 0 Sekunden eingestellt. Dadurch wird das Wiederzünden beschleunigt, was u.a. beim Heften zu Zeitersparnissen führt.

### 3.5.3 Zündenergie $I_z$



Die Einstellung der Zündenergie  $I_z$  [4] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Die Zündenergie ist beim Zünden mit Hochfrequenz oder Lift Arc stufenlos zwischen 10 und 100% einstellbar.

Abhängig vom gewählten Wert für die Zündenergie  $I_z$  legt die Prozessorsteuerung bereits eine Vorauswahl für den benötigten Zündprozess fest. Diese Vorauswahl kann nun durch die Einstellung der Zündenergie an die gewählte Elektrode (Typ, Durchmesser) und die jeweilige Schweißaufgabe in Abhängigkeit von der Polarität angepasst werden.

Bei Schweißarbeiten mit dünnen Materialien und kleinen Elektrodendurchmessern sollte eine geringe Zündenergie gewählt werden.

Bei AC-Schweißanlagen wird bei eingestellter Zündenergie ab 90% eine „Power-Zündung“ vorgenommen, wodurch das Zünden in raueren Umgebungen erleichtert wird.

### 3.5.4 Startstrom $I_s$

Die Einstellung des Startstroms  $I_s$  [5] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Der Startstrom ist der Schweißstrom, der sich nach dem Zündprozess als erstes einstellt. Die Einstellung ist stufenlos zwischen 10% und 200% vom gewählten Strom  $I_1$  möglich (aber max.  $I_{max.}$ , Bsp.: Startstrom 40% und Schweißstrom  $I_1$  100 A -> Startstrom 40A). Die Wahl eines geeigneten Startstromes ermöglicht:

- Geringere Belastung für die Elektrode durch ansteigenden Stromverlauf
- Suchlichtbogen bei 4-Takt-Schweißen zum Anfahren des Nahtanfangs
- Schweißen mit reduziertem Strom am Nahtbeginn bei Kanten oder Wärmestaus.
- Schnelle Wärmeeinbringung bei Werten über 100%

### 3.5.5 Stromanstiegszeit $t_u$

Die Einstellung der Stromanstiegszeit  $t_u$  [6] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Die Stromanstiegszeit ist die Zeit, in der sich der Schweißstrom vom Startstrom linear auf den vorgewählten Strom  $I_1$  erhöht. Beim 2-Takt-Schweißen beginnt die Stromanstiegszeit sofort nach dem Zünden des Lichtbogens. Beim 4-Takt-Schweißen setzt die Anstiegszeit mit dem Loslassen des Brenntasters 1 bei fließendem Startstrom ein.

### 3.5.6 Schweißstrom I<sub>1</sub>

Die Einstellung des Schweißstromes I<sub>1</sub> [7] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Der einstellbare Bereich für den Schweißstrom I<sub>1</sub> hängt von der eingestellten Betriebsart und vom Maschinentyp ab.

Mit dem Drück- und Drehknopf [27] können abhängig vom gewählten Schweißverfahren folgende Werte eingestellt werden:

	<b>INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC</b>
WIG	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

### 3.5.7 I<sub>1</sub>-Pulszeit t<sub>1</sub>

Die Einstellung der I<sub>1</sub>-Pulszeit t<sub>1</sub> [8] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Das WIG-Schweißen mit Puls-Funktion kann grundsätzlich in zwei Bereiche unterteilt werden:

1. Konventionelles Pulsen mit Pulszeiten zwischen 0,1 ... 5,0 Sekunden
2. Hochfrequentes Pulsen mit Pulsfrequenzen zwischen 10 Hz... 15 kHz

Mit dem Drucktaster [21] erfolgt die Auswahl der Schweißverfahren konventionelles Pulsen und hochfrequentes Pulsen (siehe Kapitel 3.8).

Beim WIG-Puls-Schweißen wird selbständig während des Schweißens dauernd zwischen den Strömen I<sub>1</sub> und I<sub>2</sub> umgeschaltet. Dabei kann frei gewählt werden, welcher Strom der größere Hochstrom und welcher der kleinere Tiefstrom ist. Abb. 3 zeigt den Stromverlauf beim Pulsen.

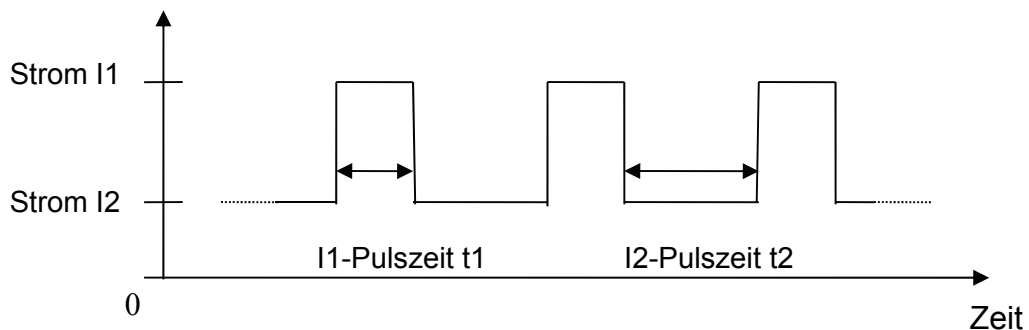


Abb. 3: Schweißstrom beim Pulsen



Während dem Schweißen kann durch Drücken des Brenntasters 2 das Pulsen ausgeschaltet und wieder eingeschaltet werden. Wird der Brenntaster 2 bei pulsierendem Schweißstrom gedrückt, wird das Pulsen ausgeschaltet und mit dem Schweißstrom I<sub>2</sub> weitergeschweißt. Dies kann z.B. dazu verwendet werden, dass der kleinere Schweißstrom I<sub>2</sub> solange verwendet wird, bis ein neuer Zusatzwerkstoff gegriffen und das Schweißen durch erneutes Drücken des Brenntasters 2 mit pulsierendem Schweißstrom fortgesetzt wird.

#### **Konventionelles Pulsen: Pulsen mit Pulszeiten von 0,1 bis 5,0 Sekunden**

Die Einstellungen bei I<sub>1</sub>-Pulszeit t<sub>1</sub> und I<sub>2</sub>-Pulszeit t<sub>2</sub> bestimmen die Dauer, wie lange die Ströme I<sub>1</sub> bzw. I<sub>2</sub> bis zum Umschalten auf den anderen Strom aktiv sein sollen. Im digitalen Anzeigeinstrument wird immer der aktuell ausgegebene Schweißstrom angezeigt.

Die Zeiten und Schweißstromhöhen sollen so abgestimmt werden, dass während der Hochstromphase der Grundwerkstoff aufgeschmolzen wird und während der Tiefstromphase wieder verfestigt. Durch das WIG-Puls-Schweißen lässt sich das Schweißbad in schwierigen Situationen (besonders in Zwangslagen und bei großen Spaltüberbrückungen) und beim Dünnblechschweißen besser beherrschen als mit konstantem Schweißstrom.

**Hochfrequentes Pulsen: mit Pulsfrequenz von 10 Hz bis 15 kHz**

Der Verlauf des Schweißstroms entspricht dem konventionellen Pulsen. Allerdings sind die Zeiträume, für die die Ströme  $I_1$  und  $I_2$  jeweils aktiv werden, immer gleich groß. Da diese Zeiträume sehr klein sind, ist eine Bezeichnung mit Pulsfrequenz sinnvoll und üblich.

Für die Umrechnung der Pulsfrequenz in die jeweiligen Pulszeiten  $t_1$  und  $t_2$  gelten folgende Beziehungen:

$$\begin{aligned} \text{Gesamtpulszeit} &= I_1\text{-Pulszeit } t_1 + I_2\text{-Pulszeit } t_2 &= 1 / \text{Pulsfrequenz} \\ I_1\text{-Pulszeit } t_1 &= I_2\text{-Pulszeit } t_2 &= 0,5 * \text{Gesamtpulszeit} \end{aligned}$$

Beispiel:

Pulsfrequenz = 50 Hz

$$\text{Gesamtpulszeit} = I_1\text{-Pulszeit } t_1 + I_2\text{-Pulszeit } t_2 = 1 / 50 \text{ Hz} = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s}$$

$$I_1\text{-Pulszeit } t_1 = 0,5 * \text{Gesamtpulszeit} = 0,01 \text{ s}$$

$$I_2\text{-Pulszeit } t_2 = 0,5 * \text{Gesamtpulszeit} = 0,01 \text{ s}$$

Das bedeutet, dass der Strom während des Schweißens für 0,01 s (=10 ms) den Wert von Strom  $I_1$  hat, dann für 0,01 s (=10 ms) den Wert von Strom  $I_2$  hat, dann wieder für 0,01 s (=10 ms) den Wert von Strom  $I_1$  hat usw.

Das Pulsen mit solchen kurzen Zeiten bewirkt einen schlankeren Lichtbogen und einen tieferen Einbrand.

Im digitalen Anzeigeinstrument wird auf Grund des schnellen Wechsels immer der aktuelle Mittelwert angezeigt. D.h. bei Schweißstrom  $I_1 = 100\text{A}$  und  $I_2 = 50\text{A}$  wird 75A angezeigt.

**3.5.8 Schweißstrom  $I_2$**

Die Einstellung des Schweißstromes  $I_2$  [9] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Die Verwendung des Schweißstromes  $I_2$  ist nur beim WIG-Schweißen sinnvoll und wird deshalb auch nur beim WIG-Schweißen angezeigt. Verwendet wird der Schweißstrom  $I_2$  beim Pulsen (siehe Kapitel 3.5.7) und bei der Zweistrom-Regelung:

**Zweistrom-Regelung:**

Allgemeine Funktionsweise:

Durch die Zweistromregelung ist es dem Anwender möglich, unter Verwendung eines 2-Tasten-Brenners mit 2 unterschiedlichen, voreingestellten Strömen zu arbeiten. D.h. es kann beim Schweißen zwischen den beiden Werten  $I_1$  und  $I_2$  umgeschaltet werden.

Die Umschaltung auf  $I_2$  erfolgt so lange, wie der Brennergastaster 2 gedrückt wird. Beim Loslassen des Brennergastasters 2 erfolgt sofort wieder die Umschaltung auf  $I_1$ .



Beispiele für Umschaltungen:

- von Hochstrom auf Tiefstrom oder umgekehrt, z.B. bei Änderung der Schweißposition
- manuelles Pulsen (siehe Kapitel 3.5.10)
- Starten mit hohem Strom  $I_1$  zum Aufwärmen des Werkstücks, danach Schweißen mit niedrigerem Strom  $I_2$ .
- Starten mit niedrigerem Strom  $I_1$  an Werkstückkanten, danach Schweißen mit höherem Strom  $I_2$ .

Das Umschalten ist im 2- und 4-Takt-Betrieb ohne Pulsen möglich.

Folgende Bereiche können entsprechend dem Schweißstrom  $I_1$  eingestellt werden:

	<b>INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC</b>
WIG	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

Die Einstellung des Stromes  $I_2$  erfolgt entweder durch die Aktivierung der Einstellmöglichkeit  $I_2$ , oder aber sehr schnell und einfach durch das Drücken des Brenntasters 2 vor dem Schweißvorgang. Während der Brenntaster 2 gedrückt gehalten bleibt wird der Wert des Stromes  $I_2$  in der digitalen Anzeige angezeigt und kann durch Drehen am Drück- und Drehknopf geändert werden.

### **3.5.9 $I_2$ -Pulszeit $t_2$**

Die Einstellungen erfolgen entsprechend  $I_1$ -Pulszeit  $t_1$  (siehe Kapitel 3.5.7).

### **3.5.10 Stromabsenkzeit $t_d$**

Die Einstellung der Stromabsenkzeit  $t_d$  [11] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Die Stromabsenkzeit ist die Zeit, in der der Schweißstrom linear auf den Endkraterstrom absinkt. Die Stromabsenkzeit beginnt beim 2-Takt-Schweißen sofort nach dem Loslassen des Brenntasters 1. Beim 4-Takt-Schweißen setzt die Absenkzeit während des Schweißens mit dem Drücken des Brenntasters 1 ein. Das langsame Absenken des Schweißstromes verhindert das Entstehen von Endkratern.



**Manuelles Pulsen:**

Wird bei der WIG 2-Takt-Funktion während der Stromabsenkezeit der Brenntaster 1 gedrückt, so springt der Schweißstrom sofort auf den beim Schweißen verwendeten Wert. Je nachdem, zu welchem Zeitpunkt während der Absenkezeit der Brenntaster gedrückt wird, kann die mittlere Energie direkt und stufenlos gewählt werden.

D

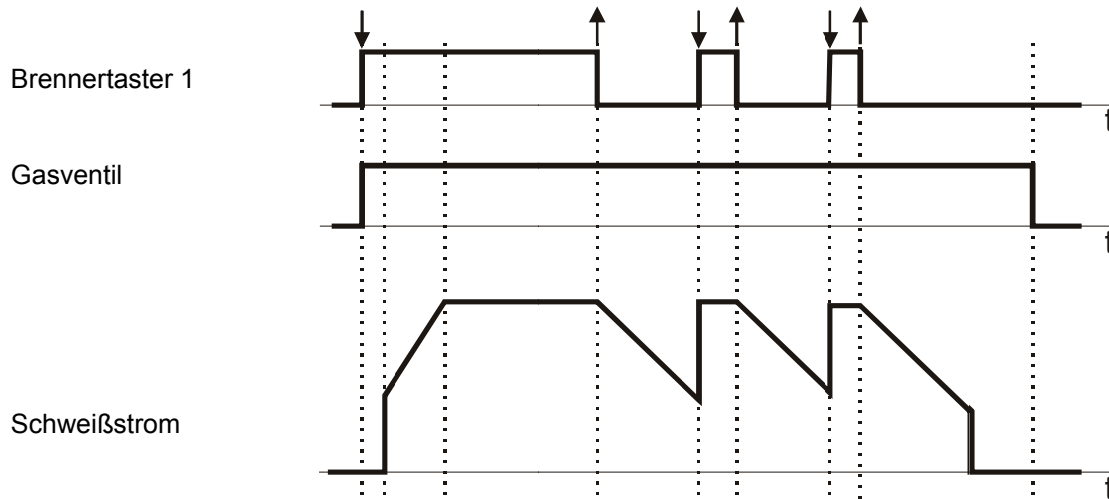


Abb. 4: Ablauf beim manuellen Pulsen

**3.5.11 Endkraterstrom  $I_e$**

Die Einstellung des Endkraterstroms  $I_e$  [12] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Der Endkraterstrom ist der Schweißstrom, auf den beim Beenden des Schweißvorgangs abgesenkt wird. Die Einstellung ist stufenlos zwischen 10% und 100% vom gewählten Strom  $I_1$  möglich (Bsp.: Endkraterstrom 40% und Schweißstrom  $I_1$  100 A -> Endkraterstrom 40A). Die Wahl eines geeigneten Endkraterstromes ermöglicht:

- Verhinderung von Kerben und Endkraterrissen am Nahtende durch zu schnelles Abkühlen der Schmelze
- Manuelles Pulsen (siehe Kapitel 3.5.10)
- Schweißen mit reduziertem Strom am Nahtende bei Kanten oder Wärmestaus

**3.5.12 Gasnachströmzeit**

Die Einstellung der Gasnachströmzeit [13] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Die Gasnachströmzeit ist die Zeit, die nach dem Verlöschen des Lichtbogens abläuft, bevor das Schutzgasventil wieder geschlossen wird. Durch das Nachströmen des Schutzgases wird das Werkstück und die Wolframnadel bis zum Erkalten vor dem Zugriff des Luftsauerstoffes geschützt. Die vorgewählte Gasnachströmzeit wird jedoch erst wirksam, wenn zuvor geschweißt wurde. Ein zufälliges Betätigen des Tasters hat nicht den Ablauf der Gasnachströmzeit zur Folge. Diese Gasmanagementfunktion senkt den Schutzgasverbrauch.

### 3.5.13 AC-Balance (%)

Die Einstellung der Balance [28] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Die Einstellmöglichkeit Balance ist nur im Zusammenhang mit dem Wechselstromschweißen bei WIG möglich. Sie reicht von -80 % bis +80 % und ermöglicht die Beeinflussung der Lichtbogenform sowie den Einbrand und die Reinigung beim Schweißen von Aluminium in einem sehr großen Bereich. In der Mittelstellung (50 %) ist der negative und positive Schweißstrom zeitlich gleichmäßig verteilt. Bei steigenden negativen Werten wird der Anteil des negativen Schweißstroms vergrößert (bis -80 %) und der positive Anteil verkleinert. Dadurch wird der Lichtbogen schlanker und erzeugt einen tieferen Einbrand bei niedrigerer Elektrodenbelastung. Bei steigenden positiven Werten wird der Anteil des positiven Schweißstroms vergrößert (bis +80 %) und der negative Anteil verkleinert. Die Reinigung des Schweißbades wird durch den Plusanteil verbessert. Der Lichtbogen wird breiter und die Wärmeeinbringung weniger tief. Es empfiehlt sich die Verwendung eines möglichst hohen negativen Wertes bei noch genügender Reinigungswirkung.

### 3.5.14 AC-Frequenz Hz

Die Einstellung der Frequenz Hz [29] wird wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben durchgeführt. Einstellmöglichkeit Frequenz ist nur im Zusammenhang mit dem Wechselstromschweißen bei WIG möglich. Der Wert für die Frequenz legt fest, wie schnell der Wechsel der Ausgangspolarität aufeinander erfolgt. Der Einstellbereich reicht von 30 Hz bis 300 Hz. Beispielsweise erfolgt bei einer Frequenz von 200 Hz der Polaritätswechsels an der Ausgangsbuchse von Plus zu Minus und wieder zurück alle 5ms (=0,005 Sekunden). Der Schweißstrom wird dabei bei jedem Polaritätswechsel auf den Wert Null abgesenkt, in Gegenrichtung neu gezündet und wieder auf den eingestellten Schweißstrom hochgefahren. Die bei diesem prozessorgesteuerten Vorgang verwendete Sinusform führt zu einer erheblichen Geräuschreduzierung und schweiß-technischen Vorteile beim Wechselstromschweißen.



Als Besonderheit kann beim WIG- Wechselstromschweißen auch die von REHM patentierte **Frequenzautomatik** gewählt werden. Zur Aktivierung wird bei der Einstellung für die Frequenz „Aut“ eingestellt, welche sich unterhalb 30 Hz anschließt.

Durch die von REHM entwickelte Frequenzautomatik kann der Vorteil eines sehr stabilen Lichtbogens im unteren Schweißstrombereich mit dem Vorteil einer hohen Elektrodenbelastbarkeit im oberen Strombereich verbunden werden. Die Wechselstromfrequenz wird dabei automatisch auf den momentanen Wert des Schweißstromes angepasst.

Normalerweise erübrigt sich das Einstellen einer Frequenz durch die Wahl der Frequenzautomatik. Nur bei anwendungsspezifischen Sonderfällen, in denen eine von der Frequenzautomatik abweichende Frequenz gewünscht wird, bietet diese Einstellmöglichkeit uneingeschränkte Flexibilität.

### 3.5.15 Digitalanzeige

Die 4-stellige Digitalanzeige [26] ermöglicht eine schnelle und übersichtliche Anzeige der Schweißparameter, aller relevanten Informationen und auch von Fehlermeldungen (siehe Kap. 7). Die Anzeige-LEDs [25] rechts neben der Digitalanzeige zeigen durch Leuchten die gewählte Einheit an.

### 3.5.16 Drück- und Drehknopf (R-Pilot)

Der Drück- und Drehknopf [27] ist zentral angeordnet und gleichermaßen von Links- wie von Rechtshänder bedienbar. Durch die die spezielle Aufnahme ist er gegen mechanische Beeinträchtigungen sehr gut geschützt. Der Drück- und Drehknopf hat keinen Anschlag, so dass ein Überdrehen nicht möglich ist.

D

## 3.6 Funktionen

Mit dem Drucktaster [17] erfolgt die Auswahl zwischen den Betriebsarten 4-Takt- und 2-Takt-Funktion, wobei die Anzeige-LEDs [18] die gewählte Betriebsart durch Leuchten anzeigen.

### 3.6.1 4-Takt-Funktion

Beim 4-Takt-Schweißen entfällt die permanente Tasterbetätigung, dadurch kann der Brenner auch längere Zeit ermüdungsfrei geführt werden.

Ablauf der 4-Takt-Funktion:

- 1. Takt – Brennergastaster drücken

Das Magnetventil für das Schutzgas wird geöffnet

Der Lichtbogen wird nach Ablauf der eingestellten Gasvorströmzeit gezündet

Der Schweißstrom hat den für den Startstrom eingestellten Wert

- 2. Takt: Brennergastaster loslassen

Der Schweißstrom stellt sich automatisch in der gewählten Anstiegszeit auf den vorgewählten Wert für  $I_1$  ein.

- 3. Takt: Brennergastaster drücken

Der Strom verringert sich mit der vorgewählten Stromabsenkzeit auf den für den Endkraterstrom eingestellten Wert.

Der Schweißstrom fließt mit dem für den Endkrater eingestellten Wert

- 4. Takt: Brennergastaster loslassen

Der Lichtbogen erlischt

Das Schutzgas strömt entsprechend der gewählten Gasnachströmzeit nach.

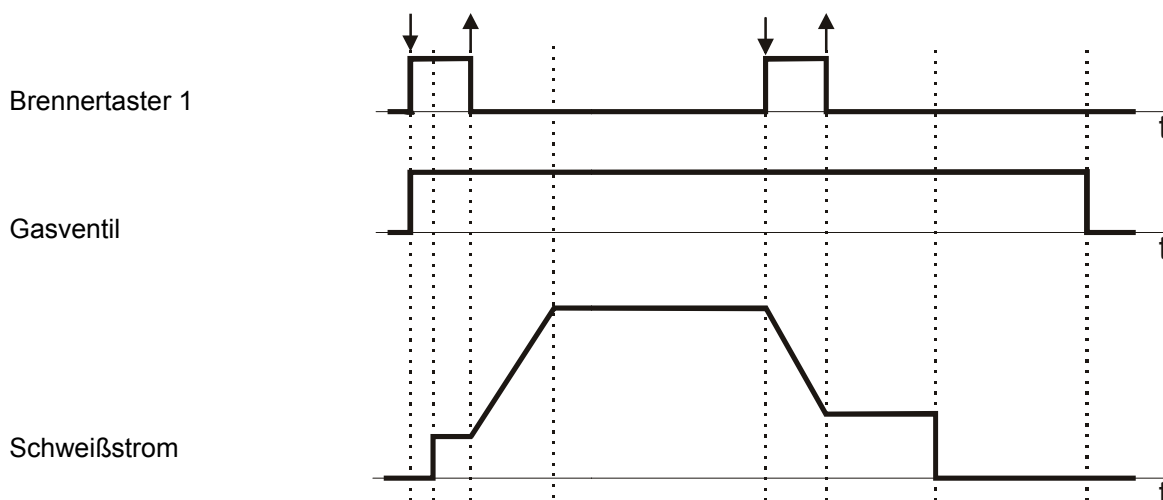


Abb. 5 Ablauf beim 4-Takt-Schweißen

Besonderheiten:

- zu 2. Takt Durch erneutes Drücken des Brenntasters während des Stromanstiegs erlischt der Lichtbogen und das Schutzgas strömt entsprechend der gewählten Gasnachströmzeit nach.
- zu 3. Takt Der Lichtbogen kann während der Absenkezeit ausgeschaltet werden. Durch Loslassen des Brenntasters vor Erreichen des Endkraterstroms, erlischt der Lichtbogen und das Schutzgas strömt entsprechend der gewählten Gasnachströmzeit nach.

### 3.6.2 2-Takt-Funktion

Das 2-Takt Schweißen empfiehlt sich für schnelles, kontrolliertes Heften und manuelles Punktschweißen.

- 1. Takt: Brenntaster drücken

Das Magnetventil für das Schutzgas wird geöffnet

Der Lichtbogen wird nach Ablauf der eingestellten Gasvorströmzeit gezündet

Der Schweißstrom stellt sich automatisch in der gewählten Anstiegszeit ausgehend vom eingestellten Startstrom auf den vorgewählten Wert für  $I_1$  ein.

- 2. Takt: Brenntaster loslassen

Der Strom verringert sich mit der vorgewählten Stromabsenkezeit auf den für den Endkraterstrom eingestellten Wert und schaltet sich dann automatisch ab.

Das Schutzgas strömt entsprechend der gewählten Gasnachströmzeit nach.

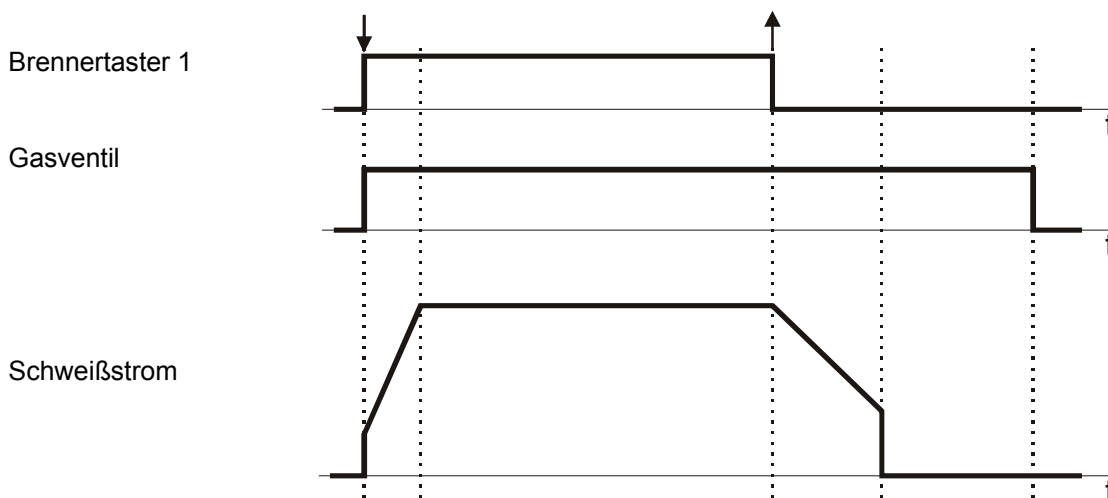


Abb. 6 Ablauf beim 2-Takt-Schweißen

Besonderheiten:

- zu 2. Takt Durch erneutes Drücken des Brenntasters während dem Stromabsenken kann der Schweißstrom wieder sprunghaft auf  $I_1$  gestellt werden. Dieser Ablauf wird mit manuellem Pulsen bezeichnet (siehe Kapitel 3.5.10). Durch Drücken des Brenntasters 2 (BT2) erlischt der Lichtbogen.



### 3.7 Hochfrequenz (HF-) Zündung

Mit dem Drucktaster [19] erfolgt die Auswahl der HF-Zündung des Lichtbogens beim WIG-Schweißen, wobei die Anzeige LEDs [20] anzeigen, ob die Hochfrequenz ein- oder ausgeschaltet ist




### 3.7.1 Schweißen mit HF-Zündung

Die REHM WIG- Schweißanlagen sind serienmäßig mit HF-Zündgeräten ausgestattet. Bei der Einstellung „Elektrode“ ist die HF-Zündung automatisch abgeschaltet. D



Das HF-Zündgerät ermöglicht durch die Vorionisation der Luftstrecke beim Gleich- und Wechselstromschweißen das kontaktfreie Zünden des Lichtbogens zwischen Elektrode und Werkstück, wodurch Wolframeinschlüsse und somit Schweißfehler verhindert werden. In beiden Fällen wird nach erfolgter Zündung das HF-Zündgerät automatisch wieder abgeschaltet. Das in Kapitel 3.5.14 beschriebene Wiederzünden des Lichtbogens beim Wechselstromschweißen erfolgt ohne Verwendung des HF-Zündgerätes. Dies reduziert die Ausstrahlung elektrischer Störfelder und ermöglicht sogar das Wechselstromschweißen ganz ohne HF-Zündung, wie dies beim Gleichstromschweißen bereits bekannt ist (siehe Kapitel 3.7.2).

Bei der Einstellung „“ ist das HF-Zündgerät betriebsbereit. Zum Zünden des Lichtbogens wird die Elektrode ca. 3-5 mm über dem Werkstück gehalten. Bei Betätigung des Brenntasters wird durch einen Hochspannungsimpuls die Strecke ionisiert und der Lichtbogen entsteht. Durch das kontaktlose Zünden werden Wolframeinschlüsse in der Schweißnaht verhindert. Beim Schweißen wird nach erfolgter Zündung das HF-Zündgerät automatisch wieder abgeschaltet.

### 3.7.2 Schweißen ohne HF-Zündung

Beim Schweißen unter Gleich- oder Wechselstrom kann eine Kontaktzündung (Lift-Arc) durchgeführt werden. Dazu wird die Hochfrequenz ausgeschaltet. Zum Zünden des Lichtbogens wird die Elektrode aufgelegt und der Brenntaster gedrückt. Beim Abheben der Elektrode zündet der Lichtbogen programmgesteuert und ohne Verschleiß der angespitzten Elektrode. Diese Möglichkeit kann vorteilhaft bei Arbeiten an empfindlichen, elektronischen Geräten (z.B. in Krankenhäuser, bei Reparaturschweißungen an CNC-Gesteuerten Maschinen) angewendet werden, wenn die Gefahr von Störungen durch Hochspannungsimpulse besteht.

## 3.8 Pulsen

Mit dem Drucktaster [21] erfolgt die Auswahl der Schweißverfahren ohne Pulsen, konventionelles Pulsen und hochfrequenten Pulsen, wobei die Anzeige-LEDs [22] die gewählte Puls Art durch Leuchten anzeigen (siehe Kapitel 3.5.7).

### 3.9 Polarität

Mit dem Drucktaster [23] erfolgt die Auswahl der Polarität Gleichstrom Minuspol (DC), Wechselstrom (AC), Gleichstrom Pluspol (DC) und Dual Wave, wobei die Anzeige-LEDs [24] die gewählte Polarität durch Leuchten anzeigen.



Beim Elektroden-Schweißen muss beachtet werden, dass bei allen INVERTIG.PRO DC-Schweißanlagen die obere Ausgangsbuchse immer Minuspol ist. Den Elektroden-Halter entsprechend den Herstellerangaben des Elektrodenherstellers an den Ausgangsbuchsen anstecken und einstellen.

#### 3.9.1 Gleichstrom Minuspol (-)

Beim WIG-Schweißen mit Gleichstrom Minuspol ist an der oberen Ausgangsbuchse für den WIG-Brenner der Minuspol angelegt. Beim WIG-Schweißen mit Gleichstrom wird üblicherweise mit dieser Einstellung geschweißt.

Beim Elektroden-Schweißen wird der Elektroden-Halter ebenfalls an die obere Ausgangsbuchse angeschlossen. Bei der Einstellung Gleichstrom Minuspol wird die Elektrode mit Minuspol geschweißt. Beim Elektroden-Schweißen wird die Polarität für die Elektrode abhängig vom verwendeten Elektrodentyp gewählt (Angaben des Elektroden-Herstellers beachten).

#### 3.9.2 Wechselstrom (~)

Beim Wechselstromschweißen wechselt die Polarität an den Ausgangsbuchsen ständig zwischen positiver und negativer Polarität hin und her. Beim WIG- und Elektroden-Schweißen wird der Brenner bzw. der Elektroden-Halter üblicherweise an der oberen Ausgangsbuchse angeschlossen. Die Verwendung von Wechselstrom ermöglicht das Schweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen. Beim Elektroden-Schweißen wird automatisch die Frequenz 50 Hz und die Balance 50% eingestellt. Elektroden-Schweißen mit Wechselstrom bietet den Vorteil, dass die Blaswirkung vermieden wird.

#### 3.9.3 Gleichstrom Pluspol (+)

Beim WIG-Schweißen mit Gleichstrom Pluspol ist an der oberen Ausgangsbuchse für den WIG-Brenner der Pluspol angelegt.



Beim WIG-Schweißen mit Gleichstrom-Pluspol erfährt die Elektrode eine sehr hohe thermische Belastung, die schon bei kleinen Strömen zum Abschmelzen der Elektrode führen kann und Schäden verursachen kann.

Beim Elektroden-Schweißen wird der Elektroden-Halter ebenfalls an die obere Ausgangsbuchse angeschlossen. Bei der Einstellung Gleichstrom Pluspol wird die Elektrode mit Pluspol geschweißt. Beim Elektroden-Schweißen wird die Polarität für die Elektrode abhängig vom verwendeten Elektrodentyp gewählt (Angaben des Elektroden-Herstellers beachten).

#### 3.9.4 Dual Wave (=/~)



Das Dual-Wave-Verfahren von REHM ist eine Kombination aus Wechselstrom- und Gleichstromschweißen. Dabei wird beim Schweißen automatisch von der Prozessorsteuerung abwechselnd für 0,2 Sekunden Gleichstrom und danach für 0,3 Sekunden Wechselstrom eingestellt. Die gewählten Werte für den Schweißstrom  $I_1$  bzw.  $I_2$ , die Frequenz und die Balance werden wie beim reinen Gleichstrom- oder Wechselstromschweißen berücksichtigt.

Das Dual-Wave-Verfahren ermöglicht eine bessere Beherrschung des Schweißbades und wird u.a. bei schwierigen Schweißpositionen, beim Verschweißen von Werkstücken unterschiedlicher Dicke und bei der Verarbeitung dünner Bleche bei Aluminium und Aluminiumlegierungen eingesetzt.

D

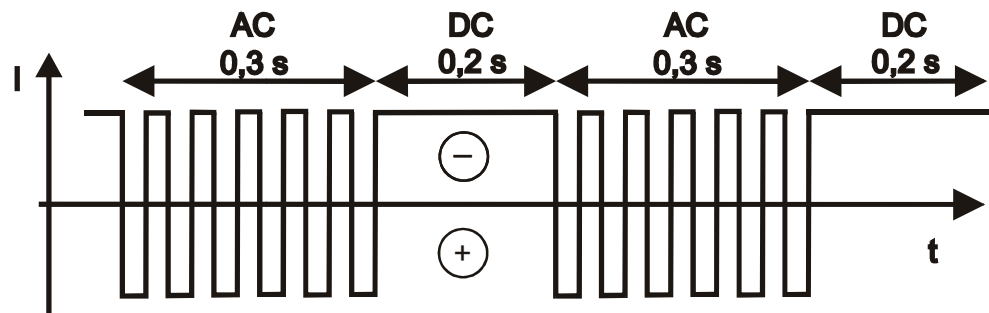


Abb. 7: Schweißstromverlauf beim Dual-Wave-Verfahren

### 3.10 Programme laden und speichern

Das Laden und Speichern der 100 Programme erfolgt mit dem Drucktaster für Programme [31]. Die Programme können unter einer frei wählbaren Nummer abgespeichert und geladen werden. Gespeichert bzw. geladen werden dabei pro Programm die Werte für alle Einstellmöglichkeiten, die die Maschine bietet.

Somit sind einmal ermittelte Geräteeinstellungen für wiederkehrende Schweißaufgaben sekundenschnell am Schweißgerät wieder eingestellt. Dies spart Zeit und garantiert gleich bleibende Qualität.

Außerdem können die individuellen Grundeinstellungen des Schweißgerätes wie Start- und Endkraterstrom, Zündenergie usw. bei Verwendung durch mehrere Personen für jede Person abgespeichert und schnell wieder eingestellt werden.

Als Besonderheit bietet die INVERTIG.PRO Schweißanlage das schnelle speichern und Laden von 2 Programmen, P1 und P2 [30].

#### 3.10.1 Schnelleinstellung P1 und P2 (Quick Choice-Tasten)

Die Drucktaster P1 und P2 [30] ermöglichen dem Anwender das schnelle Laden und Speichern von zwei Programmen.

Zum Laden von Programm 1 oder Programm 2 den Drucktaster P1 oder P2 kurz drücken. Der angewählte Drucktaster leuchtet.

Zum Speichern der vorgenommenen Maschineneinstellungen den Drucktaster P1 oder P2 [30] für ca. 2 Sekunden gedrückt halten. Bei der Speicherung der Werte erlischt die Digitalanzeige [26] für ca. 0,5 Sekunden. Der ausgewählte Drucktaster leuchtet, das Programm ist jetzt unter diesem Drucktaster abgespeichert.



Mit dem Up-/Down-Brenner kann das Programm P1 oder P2 ebenfalls aufgerufen werden (siehe Kapitel 3.13, Sonderparameter).

### 3.10.2 Programme laden

Das Laden eines Programms erfolgt über den Drucktaster [31].

- Durch kurzes Drücken des Drucktasters P [31] leuchtet die Anzeige-LED „Load“ [33] für Programm laden.
- Mit dem Drück- und Drehknopf [27] die gewünschte Programm-Nr. auswählen (z.B. „Pr34“.). In der Digitalanzeige [26] werden nur bereits vergebene Programm-Nr. angezeigt.
- Drucktaster P [31] für 2 Sekunden gedrückt halten. Beim Laden der Werte erlischt die Digitalanzeige [26] für ca. 0,5 Sekunden. Das gewünschte Programm wurde geladen.

### 3.10.3 Programme speichern

Das Speichern eines Programms erfolgt über den Drucktaster P [31].

- Die gewünschten Maschineneinstellungen (Schweißparameter) an der INVERTIG.PRO-Anlage vornehmen.
- Durch kurzes Drücken des Drucktasters P [31] erfolgt die Auswahl von Save [32].
- Mit dem Drück- und Drehknopf [27] die gewünschte Programm-Nr. auswählen. Programm-Nr. wird in der Digitalanzeige [26] angezeigt. Bei bereits vergebener Programm-Nr. steht vor der Nummer immer „Pr“ und nach der Nummer kommt ein Punkt „.“ (z.B. „Pr34“.). Bei freien Programm-Nr. kommen vor der Nr. zwei Striche „--“ (z.B. „--35“).
- Drucktaster P [31] für 2 Sekunden gedrückt halten. Das Programm wird gespeichert. Bei der Speicherung der Werte erlischt die Digitalanzeige [26] für ca. 0,5 Sekunden. Das gewünschte Programm wurde gespeichert.

**Hinweis:** Es empfiehlt sich, eine Tabelle für die Verwaltung der Programme anzulegen, in der die jeweilige Programmnummer und die damit verbundene Aufgabe aufgelistet ist.

## 3.11 Elektroden-Schweißparameter

Mit dem Drucktaster [34] erfolgt die Auswahl der Elektroden-Schweißparameter Schweißstrom  $I_1$ , Arc Force und Hot Start für das Elektroden-Schweißen, wobei die Anzeige-LEDs [35] den gewählten Schweißparameter durch Leuchten anzeigt.

### 3.11.1 Schweißstrom $I_1$ beim Elektroden Schweißen

Mit dem Drück- und Drehknopf [27] kann der Schweißstrom  $I_1$  stufenlos eingestellt werden.

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
Elektrode	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ...360 A

### 3.11.2 Arc Force




Für einen stabilen Lichtbogen beim Elektroden-Schweißen ist es wichtig, die tropfenförmigen Werkstoffübergänge zusätzlich zum gewählten Schweißstrom  $I_1$  durch sehr kurze Stromimpulse zu erleichtern. Die Höhe dieser Stromimpulse wird durch die gewählte ArcForce bestimmt. Mit dem Drück- und Drehknopf [27] kann die ArcForce stufenlos zwischen 0% und 70% vom gewählten Strom  $I_1$  eingestellt werden (aber max.  $I_{max.}$ , Bsp.: ArcForce 50% und Schweißstrom  $I_1=100A \rightarrow$  ArcForce 150A)

D

### 3.11.3 Hot Start

Zum besseren Zünden der Elektrode beim Elektroden-Schweißen wird beim Schweißstart kurzzeitig ein höherer Strom verwendet als der eingestellte Schweißstrom  $I_1$ . Der eingestellte Hotstart bestimmt dessen Höhe. Mit dem Drück- und Drehknopf [27] ist die Einstellung stufenlos zwischen 0% und 70% vom gewählten Strom  $I_1$  möglich (aber max.  $I_{max.}$ , Bsp.: Hotstart 30% und Schweißstrom  $I_1=100A \rightarrow$  Hotstart 130A)

## 3.12 Kontrollleuchten

	<p>Kontrollleuchte FERNBEDIENUNG AKTIV [14] Wenn ein Fernbedienungselement angeschlossen und aktiv ist leuchtet die Leuchtdiode.</p>
	<p>Kontrollleuchte BETRIEB [15] Leerlaufspannung liegt am Brenner oder Elektrodenhalter an.</p>
	<p>Kontrollleuchte TEMPERATUR [16] Die Leuchtdiode (gelb) leuchtet bei Erreichen der Temperatur-Grenzwerte. Solange diese Leuchtdiode leuchtet, ist das Leistungsteil abgeschaltet und es steht keine Ausgangsspannung zur Verfügung. Beim WIG-Schweißen läuft nach dem Ausschalten des Leistungsteils die eingestellte Gasnachströmzeit ab. Nach Abkühlung des Gerätes erlischt die Leuchtdiode und es kann automatisch wieder geschweißt werden.</p>

### 3.13 Sonderparameter

Mit den Sonderparametern kann der Anwender 4 Maschineneinstellungen vornehmen.

#### 3.13.1 Übersicht der Sonderparameter












	"0"	"1"	"2"	"3"
SP1	 Potentiometer	 Potentiometer	—	—
SP2	 UP/DOWN	 I <sub>1</sub>	 P1/P2	
SP3	 TIG - COOL 1400	 TIG - COOL 2000	—	—
SP4	Kurvenform "SINUS"	Kurvenform "DREIECK"	Kurvenform "RECHTECK"	—
SP5				
CLr	Clear All			

Abb. 8: Übersicht Sonderparameter

#### 3.13.2 Einstellung der Sonderparameter

- Drehen des Drück- und Drehknopfes [27] bis zum maximalen einstellbaren Wert I<sub>1</sub> (z.B. INVERTIG.PRO 450 AC/DC: I1-Max = 450).
- Drücken des Drück- und Drehknopfes [27] für 2 Sekunden. Der gewünschte Sonderparameter (SP1, SP2, SP3, SP4, SP5 und CLr) kann durch Drehen und Drücken des Drück- und Drehknopfes [27] ausgewählt und aktiviert werden. Die Digitalanzeige blinkt [26]. Durch erneutes Drehen des Drück- und Drehknopfes [27] kann der gewählte Sonderparameter eingestellt und durch Drücken übernommen werden.

Die Sonderparameter sind nachfolgend beschrieben.

### 3.13.3 Erläuterung der Sonderparameter

- **Sonderparameter Brennerpoti SP1**  
 Dieser Sonderparameter ist vorgesehen bei Verwendung eines Brenners mit Poti. D  
 0 → Brennerpoti ist inaktiv, d.h. der Potentiometer am Brenner wird nicht ausgewertet  
 1 → Brennerpoti ist aktiv, d.h. der eingestellte Wert am Potentiometer wird ausgewertet
- **Sonderparameter Up-/Down-Brenner SP2**  
 Dieser Sonderparameter ist vorgesehen bei Verwendung eines Up-/Down-Brenners.  
 0 → Up-/Down-Brenner ist inaktiv, d.h. Up-Down-Funktion nicht vorhanden  
 1 → mit dem Up-/Down-Brenner kann der Schweißstrom  $I_1$  bzw.  $I_2$  verändert werden. Beim Pulsen wird das Verhältnis  $I_1/I_2$  beibehalten.  
 2 → mit dem Up-/Down-Brenner kann Programm P1 und P2 aufgerufen werden. Durch Betätigen der Wippe wird auf P2 (Up) bzw. P1 (Down) gewechselt.  
 3 → Ansteuerung Kaltdrahtgerät APUS 20 C.
- **Sonderparameter Wasserkühlgerät SP3**  
 0 → Schweißen mit einem wassergekühlten Brenner ist möglich, ohne dass ein Wasserkühlgerät von der Schweißanlage erkannt wird, z.B: TIG-COOL CART 1400, oder sonstiges Wasserkühlgerät ohne Kommunikationsschnittstelle.  
 1 → Schweißen mit wassergekühltem Brenner wird nur erlaubt, wenn die Schweißanlage den Einsatz eines funktionierenden Wasserkühlgerätes erkennt, z.B. TIG-COOL CART 2000. Ansonsten tritt eine Fehlermeldung auf, wodurch die Brennerzerstörung bei fehlendem Wasserkühlgerät verhindert wird.
- **Sonderparameter AC Kurvenform SP4**  
 Einstellen der AC Kurvenform in der Polarität "Wechselstrom (AC)"  
 0 → AC Kurvenform "Sinus"  
     Geräuschoptimiert  
 1 → AC Kurvenform "Dreieck"  
     Besserer Einbrand zur Kurvenform "Sinus"  
 2 → AC Kurvenform "Rechteck"  
     Größtmögliche Lichtbogenstabilität und höchster Einbrand
- **Sonderparameter Verstellgeschwindigkeit Up-/Down Brenner SP5**  
 Einstellen der Verstellgeschwindigkeit der Schweißströme  $I_1$  bzw.  $I_2$  über die Up-/Down Brenner Taste.  
 Wertebereich: 0 (langsam) bis 7 (schnell)



**Hinweis**

Dieser Sonderparameter ist aktiv, wenn der Sonderparameter 2 "Up/Down Brenner" auf 1 eingestellt ist.

- **Sonderparameter Werkseinstellung SP CLr**

Nach Auswahl von CLr blinkt die Digitalanzeige. Es werden alle Parameter auf die Werkseinstellung gesetzt. Die Programme 1 bis 99 und die Sonderparameter bleiben erhalten.

<b>Schweißparameter</b>	<b>Werkseinstellung</b>
Gasvorströmzeit	0,1 s
Zündstrom	50%
Startstrom	50%
Stromanstiegszeit	0,1 s
Strom I1	100 A
Strom I2	80 A
Pulszeit t1	0,3 s
Pulszeit t2	0,3 s
Stromabsenkzeit	0,1 s
Endkraterstrom	20%
Gasnachströmzeit	5,0 s
AC-Frequenz*	Automatik
AC-Balance*	- 65%
Zündung	HF ein
Betriebsart	2-Takt
Polarität*	DC Minus
EL-Strom I1	150 A
Hot-Start Strom	70%
Arc Force Strom	70%
Pulstyp	Pulsen aus
Pulsfrequenz	500 Hz

\* entfällt bei DC-Anlagen



### 3.14 Weitere Funktionen

#### 3.14.1 Brennerfunktionen zum schnellen Einstellen von Schweißstrom $I_1$ und $I_2$

##### Einstellen des Schweißstroms $I_1$ (vor Schweißbeginn)

Durch kurzes Drücken (< 0,5 Sekunden) des Brennertasters 1 wird die Einstellmöglichkeit für Schweißstrom  $I_1$  ausgewählt (LED [7] blinkt). In der Digitalanzeige [26] wird der Wert für den Schweißstrom  $I_1$  angezeigt. Durch Drehen des Drück- und Drehknopfes [27] kann der Wert für  $I_1$  geändert werden.



**Durch Drücken des Brennertasters 1 können abhängig von der Einstellung bereits HF-Zündimpulse ausgegeben werden.**

##### Einstellen des Schweißstroms $I_2$ (vor Schweißbeginn)

Durch kurzes Drücken des Brennertasters 2 wird die Einstellmöglichkeit für Schweißstrom  $I_2$  ausgewählt (LED [9] blinkt). In der Digitalanzeige [26] wird der Wert für den Schweißstrom  $I_2$  angezeigt. Durch Drehen des Drück- und Drehknopfes [27] kann der Wert für  $I_2$  geändert werden.

Nachdem für 2 Sekunden keine Änderungen am Schweißstrom  $I_1$  bzw.  $I_2$  vorgenommen wurden, erfolgt wieder der Rücksprung zu dem davor ausgewählten Schweißparameter. Die Aktivierung ist von jedem Schweißparameter aus möglich, z.B. wenn Gasnachströmen ausgewählt ist.

#### 3.14.2 Einstellen von Schweißstrom $I_1$ und $I_2$ mit Up-/Down-Brenner

Hierzu muss Sonderparameter SP2 auf „1“ eingestellt sein (siehe Kapitel 3.13, Sonderparameter).

Mit dem Up-/Down-Brenner können die Ströme  $I_1$ ,  $I_2$  vor und während dem Schweißen hoch- oder runtergeregelt werden. Der eingestellte Wert wird in der Digitalanzeige [26] angezeigt.

Das Hoch-/Runterregeln von  $I_1$  erfolgt durch das Betätigen von Up/Down (LED für Schweißstrom  $I_1$  blinkt dabei).

Für das Hoch-/Runterregeln von  $I_2$  muss der Schweißstrom  $I_2$  durch Betätigen des Brennertasters 2 ausgewählt werden (LED für Schweißstrom  $I_2$  blinkt dabei). Das Hoch-/Runterregeln von  $I_2$  erfolgt dabei durch das Betätigen von Up/Down.

Während dem Schweißen wird der zum jeweiligen Zeitpunkt aktive Strom  $I_1$  oder  $I_2$  hoch- und runtergeregelt. Wird für 2 Sekunden kein Up/Down betätigt, erfolgt der Rücksprung auf  $I_1$  (LED [7] leuchtet).

Wird während dem Pulsen der Schweißstrom  $I_1$  durch Up/Down hoch- oder runtergeregelt wird der Wert für den Schweißstrom  $I_2$  im gleichen Verhältnis geändert, d.h., dass das prozentuale Verhältnis von  $I_2$  zu  $I_1$  bei Änderung von  $I_1$  erhalten bleibt (z.B. Ausgangswerte  $I_1 = 100A$ ,  $I_2 = 50A$  ergibt Endwert  $I_1 = 200A$ ,  $I_2 = 100A$ ).

### **3.14.3 Auswahl Programm P1 und P2 mit Up-/Down-Brenner**

Hierzu muss Sonderparameter SP2 auf „2“ eingestellt sein (siehe Kapitel 3.13, Sonderparameter).

Mit dem Up-/Down-Brenner können die Programme P1 und P2 vor dem Schweißen ausgewählt werden. Bei aktiviertem Programm P1 bzw. P2 leuchtet die jeweilige Schnelleinstelltaste [30].

### **3.14.4 Anti-Stick-Funktion**

Entsteht beim Elektroden-Schweißen ein permanenter Kurzschluss, so setzt nach ca. 0,3 s die Anti-Stick-Funktion ein, die den Strom auf ca. 20 A begrenzt. Dadurch wird verhindert, dass die Elektrode ausglüht und der permanente Kurzschluss durch Abziehen leicht gelöst werden kann.

## 4. Zubehör

Als Zubehör sind nachfolgend aufgeführte Zusatzgeräte lieferbar. Fernregelgeräte sind immer dann aktiv, sobald sie eingesteckt sind! Es ist immer nur jeweils ein Zusatzgerät anschließbar.

D

### 4.1 Übersicht

REHM-Teilenummer	Bezeichnung
<b>Massekabel</b>	
7810102	35 qmm / 4m
7810109	50 qmm / 4m
7810104	70 qmm / 4m
7810106	95 qmm / 4m
<b>Druckminderer</b>	
7830100	Druckminderer mit Inhalts- und Arbeitsmanometer
<b>Schweißbrenner (im Premiumset)</b>	
<b>Gasgekühlt</b>	
7631700	R-TIG 12-200 / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Wassergekühlt</b>	
7631702	R-TIG 12-260W / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631704	R-TIG 12-450W / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631706	R-TIG 12-450W SC / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Alternative Schweißbrenner</b>	
<b>Gasgekühlt</b>	
7631735	R-TIG 12-200 / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631701	R-TIG 12-200 / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Wassergekühlt</b>	
7631736	R-TIG 12-260W / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631703	R-TIG 12-260W / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631737	R-TIG 12-450W / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631705	R-TIG 12-450W / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631738	R-TIG 12-450W SC / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631707	R-TIG 12-450W SC / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Fernregler</b>	
7531023	Handfernregler P2 12-polig (analog)
7531021	Fussfernregler P1 <i>iSystem</i>
<b>Adapterkabel für Serienbrenner 7-polig auf 12-polig</b>	
3600518	Adapterkabel 7 auf 12 pol. Brenner Invertig.Pro Luft/Wasser ohne Poti
3600519	Adapterkabel 7 auf 12 pol. Brenner Invertig.Pro luftgekühlt mit Potileitung
<b>Premium-Sets (R-TIG-Brenner <i>iSystem</i> 8m, Druckminderer, Massekabel 4m)</b>	
1485200	R-TIG 200/35
148 5205	R-TIG 200/50
1485210	R-TIG 260W/35
1485215	R-TIG 260W/50
1485220	R-TIG 450W/70
1485225	R-TIG 450W SC/95
<b>Verschleißteile-Sets</b>	
7700425	R-TIG 12-260W
7700426	R-TIG 12-200
7700427	R-TIG 12-450W
7700428	R-TIG 12-450WSC

REHM-Teilenummer	Bezeichnung
<b>Brenner-Verschleißteile</b>	
<b>R-TIG 12-260W</b>	
7733235	Elektrodenhalter Größe 1,6mm; VE = 5
7733236	Elektrodenhalter Größe 2,4mm; VE = 5
7733237	Elektrodenhalter Größe 3,2mm; VE = 5
7730187	Gasdiffusor Größe 1,6mm; VE = 5
7730188	Gasdiffusor Größe 2,4mm; VE = 5
7730189	Gasdiffusor Größe 3,2mm; VE = 5
7730002	Isolator; VE = 10
7699999	Gasdüse Größe 6,5mm; VE = 10
7700000	Gasdüse Größe 8mm; VE = 10
7700001	Gasdüse Größe 10mm; VE = 10
7700002	Gasdüse Größe 11,5mm; VE = 10
7729995	Brennerkappe kurz; VE = 1
7729996	Brennerkappe mittel; VE = 1
7729997	Brennerkappe lang; VE = 1
<b>R-TIG 12-200, 12-450W, 12-450W SC</b>	
7733238	Elektrodenhalter Größe 1,6mm; VE = 5
7733239	Elektrodenhalter Größe 2,4mm; VE = 5
7733240	Elektrodenhalter Größe 3,2mm; VE = 5
7733241	Elektrodenhalter Größe 4,0mm; VE = 5
7733242	Elektrodenhalter Größe 4,8mm; VE = 5
7730190	Gasdiffusor Größe 1,6mm; VE = 5
7730191	Gasdiffusor Größe 2,4mm; VE = 5
7730192	Gasdiffusor Größe 3,2mm; VE = 5
7730193	Gasdiffusor Größe 4,0mm; VE = 5
7730194	Gasdiffusor Größe 4,8mm; VE = 5
7720406	Isolator; VE = 10
7700003	Gasdüse 37mm Größe 7,5mm; VE = 10
7700004	Gasdüse 37mm Größe 10mm; VE = 10
7700005	Gasdüse 37mm Größe 13mm; VE = 10
7700006	Gasdüse 37mm verstärkt Größe 13mm; VE = 10
7700007	Gasdüse 37mm Größe 15mm; VE = 10
7700008	Gasdüse 37mm verstärkt Größe 15mm; VE = 10
7729998	Brennerkappe kurz; VE = 1
7729999	Brennerkappe lang; VE = 1
<b>Ausstattungsoptionen</b>	
7532000	TIG – COOL CART 2000 <i>iSystem</i>
7532005	TIG – COOL CART 1400
7532010	TIG – COOL 2000 <i>iSystem</i>
7532015	TIG – COOL 1400
<b>Automatisierungsschnittstelle</b>	
1381286	Interface INVERTIG.PRO Standard

## 4.2 Fußfernregler P1 *iSystem*

Mit dem Fußfernregler P1 *iSystem* (siehe Kapitel 4.1 – Übersicht) kann der Schweißstrom während des Schweißens permanent über ein Fußpedal der Schweißaufgabe angepasst werden. Der an der Maschine eingestellte Strom ist dabei derjenige, der sich bei durchgedrücktem Pedal einstellt. Aufgrund der Toleranzen des Fußfernreglers in seinem Anfangsbereich kann im unteren Strombereich der Anzeigewert vom Schweißstrom abweichen.

Der Fußfernregler wird an die 7-polige Fernbedienbuchse, die sich an der Rückseite der INVERTIG.PRO befindet, angeschlossen.

## 4.3 REHM-WIG-Brenner

Die WIG-Brenner (siehe Kapitel 4.1 – Übersicht) sind auf die elektronischen Komponenten der INVERTIG.PRO abgestimmt. Sie bieten viele Möglichkeiten die Stromquelle aus der Ferne einzustellen (siehe Kapitel 3.14.1, 3.14.2 und 3.14.3). Die Verwendung anderer WIG-Brenner mit Fernbedienmöglichkeit kann zu Funktionsstörungen oder Defekten an der INVERTIG.PRO führen.



**ACHTUNG: Bei Verwendung von WIG-Brennern mit Fernbedienmöglichkeit jeglicher Art, die nicht ausdrücklich von REHM empfohlen sind, erlischt der Anspruch auf Garantieleistungen.**

## 4.4 REHM Wasserkühlgerät TIG - COOL CART und TIG - COOL

Das REHM-Wasserkühlgerät TIG - COOL CART und TIG – COOL (siehe Kapitel 4.1 – Übersicht) ist bezüglich den Leistungsdaten und der Gestaltung auf die INVERTIG.PRO abgestimmt und ermöglicht Ihnen die Verwendung wassergekühlter WIG-Brenner. Das Wasserkühlgerät bildet zusammen mit der INVERTIG.PRO eine fahrbare Einheit, siehe entsprechende Betriebsanleitung zum Wasserkühlgerät (Artikel-Nr. 730 1880).

## 4.5 Handfernregler P2 12-polig (analog)

Mit dem Handfernregler P2 12-polig (analog) (siehe Kapitel 4.1 – Übersicht) kann der an der Maschine eingestellte Schweißstrom zwischen 0 % und 100 % reduziert werden. Dieser Fernregler eignet sich zum Elektroden-Schweißen. Diese Möglichkeit kann für das WIG-Schweißen nicht verwendet werden, da der Brenntasterstecker nicht eingesteckt werden kann und so kein Zünden des Lichtbogens möglich ist.

D

## **4.6 Automatisierung INVERTIG.PRO**

### **4.6.1 Interface INVERTIG.PRO Standard**

Der Anschluss für die Automatisierung erfolgt über die serienmäßige 7-polige Fernbedienbuchse an der Rückseite der INVERTIG.PRO.

Folgende Signale stehen zur Verfügung:

- Start / Stopp (zum Starten des Schweißvorgangs)
- Strom  $I_1$  (zum Fernregeln des Schweißstroms)
- Strom fließt (zur Erkennung, dass Schweißstrom fließt)

Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren REHM-Händler.

## 5. Inbetriebnahme

### 5.1 Sicherheitshinweise

D

Lesen Sie die Betriebsanleitung, insbesondere das → **Kap. 2, Sicherheitshinweise**, vor Inbetriebnahme genau durch, bevor Sie mit dem Arbeiten an dieser Schweißstromquelle beginnen.

#### Warnung!



REHM-Schweißgeräte dürfen nur von Personen, die in der Anwendung, Wartung sowie den Sicherheitsbestimmungen von Schweißgeräten ausgebildet und geschult sind, betrieben werden.

Tragen Sie beim Schweißen immer Schutzkleidung und achten Sie darauf, dass andere Personen, die sich in der Nähe befinden, nicht durch die UV-Strahlung des Lichtbogens gefährdet werden.

### 5.2 Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung (IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 und BGR 500 KAP. 2.26)

Die REHM WIG-Schweißanlagen erfüllen die Vorschriften für Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung nach IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 und BGR 500 KAP. 2.26 (S).

Zum Wechselstromschweißen wurde in die elektronische Steuerung eine Sicherheitseinrichtung eingebaut. Durch diese wird beim Wechselstromschweißen der Lichtbogen grundsätzlich nur mit Gleichspannung gezündet und erst nach dem Fließen des Schweißstromes wird auf Wechselstrom umgeschaltet. Wird der Lichtbogen während des Schweißens plötzlich abgerissen, schaltet die Maschine die HF und die Schweißspannung automatisch ab. Die Maschine befindet sich danach im Grundzustand.

Es ist darauf zu achten, dass bei Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung die Schweißstromquelle nicht in diesem Bereich aufgestellt wird. Beachten Sie die Vorschriften EN 60974-1, TRBS 2131 und BGR 500 KAP. 2.26.

### 5.3 Aufstellen des Schweißgerätes

Stellen Sie das REHM-Schweißgerät so auf, dass der Schweißer vor dem Gerät genügend Platz hat, um die Einstellelemente kontrollieren und bedienen zu können.

Sichern Sie das Gerät so, dass ein Wegrollen oder Herunterfallen nicht möglich ist.

Transportieren Sie das Gerät nur unter Beachtung der geltenden Unfallverhütungsvorschriften. Verwenden Sie zum Transport nur die von REHM vorgesehenen Transportmöglichkeiten und Anschlagstellen.



#### Gefahr! Elektrische Spannung!

Verwenden Sie das Schweißgerät nicht im Freien bei Regen!

## 5.4 Anschluss des Schweißgerätes

Schließen Sie die REHM-Schweißstromquelle nur nach den geltenden VDE-Vorschriften am Stromversorgungsnetz an und beachten Sie dabei auch die Vorschriften der entsprechenden Berufsgenossenschaften.

Beachten Sie beim Anschluss des Gerätes die Angaben über die Versorgungsspannung und die Netzabsicherung. Sicherungsautomaten und Schmelzsicherungen müssen immer für den angegebenen Strom ausgelegt sein. Die notwendigen Angaben finden Sie auf dem Leistungsschild Ihres Gerätes.

Schalten Sie das Gerät immer aus, wenn es nicht benutzt wird.

Schrauben Sie den Flaschendruckminderer am Flaschengewinde fest und überprüfen Sie die Verbindung auf Dichtheit. Schließen Sie das Flaschenventil immer nach dem Arbeiten. Beachten Sie die Vorschriften der entsprechenden Berufsgenossenschaften.

## 5.5 Kühlung des Schweißgerätes

Stellen Sie das REHM-Schweißgerät so auf, dass der Lufteintritt und der Luftaustritt nicht behindert werden. Nur mit genügender Durchlüftung kann die angegebene Einschaltdauer der Leistungsteile erreicht werden (siehe „Technische Daten“). Achten Sie darauf, dass keine Schleifspäne, Staub oder andere Metallteile oder Fremdkörper in das Gerät eindringen können.

## 5.6 Richtlinien beim Arbeiten mit Schweißstromquellen

Mit Schweißarbeiten dürfen nur Fachkräfte oder unterwiesene Personen beauftragt werden, die mit den Einrichtungen und dem Verfahren vertraut sind. Tragen Sie beim Schweißen Schutzkleidung und achten Sie darauf, dass andere Personen, die sich in der Nähe befinden, nicht gefährdet werden. Nach Beendigung der Schweißarbeiten sollten Sie das Gerät noch einige Minuten eingeschaltet lassen, damit der Ventilator noch weiterläuft und die im Gerät befindliche Wärme abführen kann.

## 5.7 Anschluss der Schweißleitungen bzw. des Brenners

Die REHM WIG-Schweißanlagen sind mit Schnellanschlusssteckvorrichtungen für den Anschluss des Massekabels und des WIG-Schweißbrenners bzw. des Elektrodenkabels ausgestattet. Durch Einstecken und Verdrehen nach rechts wird die Verbindung hergestellt. Der Schutzgasschlauch wird über Schnellanschlüsse mit der Schweißanlage verbunden. Der Brenntasterstecker wird in die eingebaute Buchse eingesteckt.



### **Wichtig!**

Um unnötige Energieverluste während des Schweißens zu vermeiden, achten Sie darauf, dass alle Verbindungen der Schweißleitungen fest angezogen und gut isoliert sind.



## 5.8 Anschluss externer Komponenten

Der Anschluss für externe Komponenten erfolgt über die serienmäßige 7-polige Fernbedienbuchse an der Rückseite der INVERTIG.PRO. Hierzu gehören die Rehm-Zubehörteile, wie sie in Kapitel 4 beschrieben sind (Fußfernregler P1, Wasserkühlgerät TIG-COOL 2000 und TIG-COOL CART 2000, Automatisierungs-Interface). Die elektrische Anbindung erfolgt über eine serielle CAN-Verbindung.

D



### Wichtig!

Achten Sie bei der Verwendung dieser 7-poligen Fernbedienbuchse darauf, dass Sie die Richtlinien für die Verwendung serieller Bussysteme einhalten. Insbesondere die Vorgaben für Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Verwenden Sie ausschließlich die von REHM zur Verfügung gestellten Zubehörteile.

Achten Sie darauf, dass wegen der Auslegung der seriellen Verbindung die Kabellänge des INVERTIG.PRO iSystems vom ersten bis zum letzten Teilnehmer eine Länge von 20m nicht überschreiten darf.

Damit die Initialisierung der externen Verbindung immer sicher erfolgt, muss zuerst der Netzschalter der INVERTIG.PRO und danach die externen Geräte eingeschaltet werden.

## 6. Betrieb

### 6.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie die Betriebsanleitung, insbesondere das → **Kap. 2, Sicherheitshinweise**, vor Inbetriebnahme genau durch, bevor Sie mit dem Arbeiten an dieser Schweißstromquelle beginnen.

#### Warnung!



**REHM-Schweißgeräte dürfen nur von Personen, die in der Anwendung und Wartung von Schweißgeräten sowie in deren Sicherheitsvorschriften ausgebildet und geschult sind, betrieben werden.**

Die Arbeiten und die Wartung an elektrischen Schweißgeräten ist immer mit möglichen Gefahren verbunden. Personen, die mit derartigen Geräten und Anlagen nicht vertraut sind, können sich selbst oder anderen Schaden zufügen. Aus diesen Gründen muss das Bedienpersonal auf die folgenden potentiellen Gefahren und die zur Vermeidung von möglichen Schäden erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen hingewiesen werden. Unabhängig davon muss sich der Benutzer eines Schweißgerätes vor Beginn der Arbeiten über die im jeweiligen Betrieb geltenden Sicherheitsvorschriften informieren.

### 6.2 Elektrische Gefährdung



Anschluss und Wartungsarbeiten an Schweißgeräten und deren Zubehör dürfen nur in Übereinstimmung mit den geltenden VDE-Vorschriften und den Vorschriften der entsprechenden Berufsgenossenschaft durchgeführt werden.

- Berühren Sie niemals unter Spannung stehende Metallteile mit der bloßen Haut oder mit nasser Kleidung
- Tragen Sie beim Schweißen immer Handschuhe und Schweißerschutzhauben mit zulässigem Schutzfilter.
- Achten Sie darauf, dass alle Teile, die Sie bei der Arbeit berühren müssen, wie z.B. Ihre Kleidung, Ihr Arbeitsbereich, der Schweißbrenner, der Elektrodenhalter und das Schweißgerät immer trocken sind. Arbeiten Sie nie in nasser Umgebung.
- Sorgen Sie für eine gute Isolierung, indem Sie nur trockene Handschuhe und gummibesohlte Schuhe tragen und auf einer trockenen, isolierenden Unterlage stehen, insbesondere dann, wenn Sie beim Arbeiten auf Metall stehen oder sich in Bereichen mit erhöhter elektrischer Gefährdung befinden.
- Verwenden Sie keine verschlissenen oder beschädigten Schweißkabel. Achten Sie darauf, dass die Schweißkabel nicht überlastet werden. Verwenden Sie nur einwandfreie Ausrüstungsgegenstände.
- Schalten Sie das Schweißgerät bei längerer Arbeitsunterbrechung aus.
- Wickeln Sie das Schweißkabel nicht um Gehäuseteile und lassen Sie es nicht in Ringen aufgewickelt liegen.
- Lassen Sie das Schweißgerät im eingeschalteten Zustand nie unbeaufsichtigt stehen.

### 6.3 Hinweise für Ihre persönliche Sicherheit

Die Einwirkung der Strahlen des elektrischen Lichtbogens bzw. des heißen Metalls kann zu schweren Verbrennungen der ungeschützten Haut und Augen führen.

D

- Benutzen Sie nur einwandfreie Schweißerschutzhauben mit zulässigen Schutzfiltern, Lederhandschuhe und einen Schweißerhelm, um Augen und Körper vor Funken und Strahlen des Lichtbogens zu schützen (siehe TRBS 2131 und BGR 500 KAP. 2.26). Tragen Sie einen derartigen Schutz auch dann, wenn Sie die Schweißarbeiten nur beaufsichtigen.
- Weisen Sie umstehende Personen auf die Gefahren der Lichtbogenstrahlung und der heißen Metallspritzer hin und schützen Sie diese durch nicht brennbare Abschirmungen.
- Druckgasflaschen stellen eine potentielle Gefahr dar. Halten Sie daher die Sicherheitsvorschriften der jeweiligen Berufsgenossenschaften und der Lieferanten streng ein. Sichern Sie Schutzgasflaschen gegen Umfallen. Transportieren Sie Schutzgasflaschen nie ohne Schutzkappe.

### 6.4 Brandschutz

Heiße Schlacke oder Funken können Brände auslösen, wenn sie mit brennbaren Stoffen, Flüssigkeiten oder Gasen in Berührung kommen. Entfernen Sie alle brennbaren Materialien aus dem Schweißbereich und stellen Sie einen Feuerlöscher bereit.

### 6.5 Belüftung

Arbeitsplätze müssen unter Berücksichtigung von Verfahren, Werkstoffen und Einsatzbedingungen so eingerichtet sein, dass die Atemluft des Anwenders von gesundheitsgefährdenden Stoffen freigehalten wird (siehe TRBS 2131 und BGR 500 KAP. 2.26).

Sorgen Sie dafür, dass der Schweißbereich entweder durch natürliche oder durch technische Lüftung einwandfrei belüftet ist.

Führen Sie keine Schweißarbeiten an lackierten oder mit Entfettungsmitteln behandelten Werkstücken aus, durch die giftige Dämpfe entstehen können.

### 6.6 Prüfungen vor dem Einschalten

Es wird vorausgesetzt, dass

- die Anlage gemäß → **Kap. 5, Inbetriebnahme** ordnungsgemäß aufgestellt wurde,
- alle Anschlüsse (Schutzgas, Brenneranschluss) gemäß → **Kap. 5, Inbetriebnahme** ordnungsgemäß hergestellt wurden,
- die laut Wartungsintervall fälligen Arbeiten durchgeführt wurden → **Kap. 8, Wartung**
- die Sicherheitseinrichtungen und die Komponenten der Anlage (speziell die Brenneranschlussschläuche) durch den Bediener geprüft wurden und funktionsbereit sind,
- der Bediener und die beteiligten Personen die entsprechende Schutzkleidungen angelegt haben und die Absicherung des Arbeitsbereiches vorgenommen wurde, so dass keine Unbeteiligten gefährdet werden,

## 6.7 Anschluss des Massekabels



### Warnung!

→ Kap. 6.2 Elektrische Gefährdung. Achten Sie darauf, dass der Schweißstrom nicht durch Ketten von Hebezeugen, Kranseile oder andere elektrisch leitende Teile fließen kann.

→ Kap. 6.2, Elektrische Gefährdung. Achten Sie darauf, dass das Massekabel möglichst nahe am Schweißort mit dem Werkstück verbunden wird. Masseverbindungen, die an entfernt liegenden Punkten angebracht werden, verringern den Wirkungsgrad und erhöhen die Gefahr von elektrischen Schlägen und vagabundierenden Strömen.

## 6.8 Praktische Anwendungshinweise

Die unten aufgeführten praktischen Anwenderhinweise können nur einen Überblick für die Anwendung von REHM WIG-Schweißanlagen darstellen. Bei Fragen zu speziellen Schweißaufgaben, Materialien, Schutzgasen oder Schweißvorrichtungen wird auf themenbezogene Fachliteratur oder Fachempfehlungen von Herstellern verwiesen.

### Verschweißbare Materialien

Beim WIG-Schweißen unterscheidet man zwischen Werkstoffen, die unter Gleichstrom und solchen die unter Wechselstrom verschweißt werden können. Mit Gleichstrom lassen sich neben unlegiertem, legiertem und hochlegiertem Stahl ebenso Kupfer, Nickel, Titan und ihre Legierungen schweißen. Mit Wechselstrom werden in der Regel Aluminium und seine Legierungen verschweißt.

### Wolfram-Elektroden

Zum WIG-Schweißen werden verschiedene Wolfram-Elektroden angeboten und verwendet. Der Unterschied besteht im Anteil und der Art von Dotierungselementen in Wolframelektroden. Die Zusammensetzungen sind in der DIN EN ISO 6848 (früher EN 26848) aufgeführt und bestehen in der Regel aus Thoriumoxid, Ceroxid, Zirkonoxid oder Lanthanoxid. Vorteile von oxidhaltigen Wolfram-Elektroden sind:

- bessere Zündeigenschaften
- stabilerer Lichtbogen
- höher Strombelastbarkeit
- längere Standzeit

REHM liefert seine Brenner standardmäßig mit Wolfram-Elektroden WC 20 (grau) aus.

Die meist verwendeten Elektrodendurchmesser und ihre Belastbarkeit finden sich in der einschlägigen Fachliteratur. Bedenken Sie bitte, dass die dort angegebenen Werte zumeist mit Maschinen gefunden wurden, welche bei weitem nicht den Balancebereich der REHM WIG-Geräte aufweisen. Als Richtlinie gilt, dass bei einer gegebenen Elektrode dann der Strom zu hoch ist, wenn sie abtropft oder eine Besenstruktur bekommt. Sie haben dann die Wahl zwischen geringerem Strom oder bei Wechselbetrieb größerem Minusanteil bei der Balanceeinstellung.

Beim Schweißen mit Gleichstrom wird die Elektrode spitz angeschliffen.

Mit den REHM WIG-Schweißanlagen kann auch im Wechselstrombereich bei Balanceeinstellungen im Minusbereich mit spitzer Elektrode gearbeitet werden. Das hat den Vorteil, dass der Lichtbogen noch konzentrierter und effektiver wird. In den meisten Fällen erhöht sich dadurch die Schweißgeschwindigkeit.

Beachten Sie beim Schleifen der Elektrode, dass die Schleifrichtung in Längsrichtung der Elektrode erfolgt. Verwenden Sie hierfür zur Gefahrenvermeidung geeignete Schleifgeräte und Absaugungen.

<b>Schutzgase</b>	<p>Überwiegend dient beim WIG-Schweißen Argon als Schutzgas. Für besondere Anwendungsfälle kommen auch Helium, Argon-Helium-Gemische oder Argon-Wasserstoff-Gemische zur Anwendung. Mit der Zunahme von Helium wird die Lichtbogenzündung schwieriger und die Wärmeeinbringung höher. Die benötigte Schutzgasmenge ist abhängig von Elektrodendurchmesser, Gasdüsendgröße, Schweißstromhöhe und arbeitsplatzbedingter Luftbewegung. Bei einer Werkstückdicke von 4 mm ist bei Argon als Schutzgas ein erster Richtwert zum Beispiel für Aluminium ca. 8 Liter/Minute und für Stahl und Chrom-Nickel-Stahl ca. 6 Liter/Minute. Bei Verwendung von Helium ist die benötigte Menge wesentlich höher.</p>
<b>WIG-Schweißbrenner</b>	<p>Die Standardlänge der WIG-Schweißbrenner beträgt 4m und 8m. Es können jedoch auch längere Brenner an diesen Maschinen angeschlossen werden. Je nach Schweißaufgabe und Stromstärke müssen die passende Wolfram-Elektrode, Spannhülse und Gasdüse gewählt werden. Bei Brennern mit zwei Tastern kann mit dem Zweistromregler während des Schweißens der Strom zwischen zwei einstellbaren Werten umgeschaltet werden.</p>
<b>Schweißen mit und ohne Zusatzwerkstoff</b>	<p>Schweißzusätze werden beim manuellen Schweißen in Stabform zugegeben. Je nach Grundmaterial ist der richtige Werkstoff auszuwählen. Es können jedoch auch hervorragende Ergebnisse erzielt werden, wenn man das Schmelzbad zweier Teile nur zusammenlaufen lässt, wie z.B. an Ecknähten.</p>
<b>Gleichstrom-Schweißen</b>	<p>Beim Gleichstrom-Schweißen liegt der Minuspol meistens an der Elektrode. Der Minuspol ist der kältere Pol, dadurch wird die Strombelastbarkeit und die Standzeit der Wolfram-Elektroden erheblich größer als beim Pluspol-Schweißen.</p>
<b>Wechselstrom-Schweißen</b>	<p>Beim Wechselstrom-Schweißen wird die Belastbarkeit der Elektrode stark durch die Balanceeinstellung beeinflusst. Durch die Balanceeinstellung wird der Plus- und der Minusanteil des Schweißstromes zwischen der Elektrode und dem Werkstück verteilt. Während der positiven Halbwelle wird die Aluminiumoxidhaut zerstört und an der Elektrode entsteht eine höhere Temperatur. Bei der negativen Halbwelle kühlt die Elektrode wieder ab und das Aluminium wird erhitzt. Da zum Aufreißen der Aluminiumoxidhaut meist nur ein kurzer Plusimpuls notwendig ist, kann bei den REHM-WIG-Anlagen mit einem hohen Minusanteil gearbeitet werden.</p> <p>Dies hat mehrere Vorteile:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. die Temperaturbelastung der Elektrode wird reduziert</li><li>2. die Elektrode kann mit einem höheren Strom belastet werden</li><li>3. der Strombereich der Elektrode vergrößert sich</li><li>4. es kann mit einer spitzen Elektrode geschweißt werden</li><li>5. der Lichtbogen wird schlanker</li><li>6. der Einbrand wird tiefer</li><li>7. die Wärmeeinflusszone der Schweißnaht wird geringer</li><li>8. die Schweißgeschwindigkeit wird höher</li><li>9. die Wärmeeinbringung ins Werkstück verringert sich</li></ol> <p>Praktische Werte der Balanceeinstellung zum Wechselstrom-Schweißen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei Stumpfnähten 60% bis 70% Minusanteil</li><li>• bei Kehlnähten 70% bis 80% Minusanteil</li></ul>

**Zünden  
mit und ohne  
Hochspannung  
(HF)**

Zur berührungslosen Zündung des Schweißlichtbogens sind in den REHM INVERTIG.PRO-Anlagen Hochspannungszündgeräte serienmäßig eingebaut. Durch die Hochspannung wird die Strecke zwischen der Wolframelektrode und dem Werkstück elektrisch so ionisiert, dass der Schweißlichtbogen überspringen kann. Ein hoher Oxidanteil in der Wolframelektrode sowie ein naher Abstand zum Werkstück beeinflussen das Zündverhalten positiv.

Beim Gleichstrom- und beim Wechselstromschweißen kann der Lichtbogen durch die eingebaute Programmsteuerung auch ohne Hochspannung gezündet werden. Dabei ist folgendermaßen zu verfahren:

Die Einstellung HF wird auf „Aus“ gestellt, die Wolframelektrode wird auf das Werkstück aufgesetzt, danach wird der Brenntaster gedrückt und die Elektrode durch Kippen des Brenners über die Gasdüse vom Werkstück abgehoben. Das Zünden des Lichtbogens ohne Hochspannung ist dann von Vorteil, wenn z.B. in Krankenhäuser geschweißt werden soll oder an elektronisch gesteuerten Maschinen Reparaturschweißungen durchgeführt werden müssen, bei denen durch die Hochspannungszündeinrichtung Störungen am Steuerungsablauf entstehen können.

**Verschweißen von  
Stabelektroden**

Die REHM-WIG-Anlagen eignen sich durch ihre schnelle und präzise Regeldynamik ganz hervorragend als Stromquellen zum Elektroden-Schweißen. Die einzustellende Stromstärke und Polarität werden von den Elektrodenherstellern angegeben. Beim Verschweißen von basischen Elektroden ist die Pluspolschweißung anzuwenden.

Mehr Hinweise finden Sie in der Fachbuchreihe des

DVS-Verlag GmbH  
Aachener Str. 172  
40223 Düsseldorf  
[www.dvs-verlag.de](http://www.dvs-verlag.de)

## 7. Störungen

### 7.1 Sicherheitshinweise

D



#### Warnung!

Tritt eine Störung auf, die eine Gefährdung für Personen, Anlage und/oder Umgebung darstellt, Anlage sofort stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern.

Anlage erst wieder in Betrieb nehmen, nachdem die Störungsursache beseitigt worden ist und für Personen, Maschine und/oder Umgebung keine Gefahr mehr besteht.

Störungen nur durch qualifiziertes Personal unter Beachtung aller Sicherheitshinweise beseitigen. → Kap. 2

Vor Wiederinbetriebnahme muss die Anlage durch qualifiziertes Personal freigegeben werden.

### 7.2 Störtabelle

#### Keine Funktion beim REHM-Bedienfeld

**Das digitale Anzeigeinstrument hat keine Anzeige und keine LED leuchtet**

Ursache:

Netzspannung fehlt (evtl. Netzsicherung)  
Defekt im Netzkabel bzw. -stecker

Abhilfe:

Netzspannungen überprüfen  
Kontrollieren

#### Stromanstiegszeit & Stromabsenkszeit stehen auf „0.0“ und lassen sich nicht ändern

Ursache:

Fußfernregler ist eingesteckt

Abhilfe:

Zeiten werden durch Fernregler gesteuert.  
Fernregler ausstecken.

#### Stromanstiegszeit und/oder Stromabsenkszeit wird nicht eingehalten

Ursache:

Startstrom zu 100 % gewählt  
Endkraterstrom zu 100% gewählt

Abhilfe:

Wert für Startstrom herabsetzen  
Wert für Endkraterstrom herabsetzen

#### 4-Takt lässt sich nicht einstellen

Ursache:

Fußfernregler ist eingesteckt

Abhilfe:

Fernregler ausstecken

#### Balance und Frequenz können nicht ausgewählt werden

Ursache:

Polarität ist nicht „~“

Abhilfe:

Nur einstellbar im Wechselstrombereich

**Anlage hat beim Einschalten andere Parameter als beim Ausschalten**Ursache:

Werte werden erst nach erfolgtem Schweißvorgang abgespeichert.

Abhilfe:

Schweißvorgang durchführen

**Es strömt kein Schutzgas**Ursache:

Flasche leer oder Gasschlauch abgeknickt.  
Druckminderer defekt.  
Gasventil in der Maschine defekt.  
Flachstecker am Gasventil locker.  
Schweißverfahren „Elektrode“

Abhilfe:

Kontrollieren  
Kontrollieren  
Servicefall  
Kontrollieren  
Gasventil bleibt geschlossen

**Lüfter drehen sich nicht hörbar**Ursache:

Lüfterstufe ist bedarfsabhängig - bei geringen Temperaturen läuft Lüfter auf niedriger Drehzahl oder schaltet sich aus.  
Lüfter defekt.

Abhilfe:

Kontrollieren, ob Lüfter bei höheren Belastungen auf höhere Drehzahl schaltet.  
Servicefall

**Keine Hochspannungsimpulse**Ursache:

HF-Zündung steht auf aus  
Kein Schutzgas vorhanden  
Massekabel schlecht angeschlossen  
Elektrode verunreinigt  
Keine geeignete Elektrode  
Gasvorströmzeit zu groß  
Hochspannungsüberschlag im Brenner  
Anschluss Brenner und Massekabel vertauscht

Abhilfe:

HF-Zündung einschalten  
Kontrollieren  
Kontrollieren  
Anschleifen  
Elektrode wechseln  
Gasvorströmzeit verkürzen o. Zeit abwarten  
Brenner wechseln  
richtig herum anschließen

**Schweißstrom erreicht nicht den eingestellten Wert oder der Lichtbogen brennt nicht**Ursache:

Massekabel schlecht angeschlossen.  
Fußfernregler angeschlossen und nicht gedrückt.  
Handfernregler angeschlossen  
Kein oder falsches Schutzgas

Abhilfe:

Kontrollieren  
Kontrollieren  
Strom am Fernregler einstellen  
Kontrollieren



### **Lichtbogen flattert und springt**

#### Ursache:

Elektrode und Werkstück erreichen nicht die Arbeitstemperatur  
Elektrode schlecht angespitzt  
Keine geeignete Elektrode

#### Abhilfe:

Dünnere Elektrode verwenden  
Elektrode anschleifen  
Elektrode wechseln

D

### **Lichtbogen hat seltsame Farbe**

#### Ursache:

Kein, zu wenig oder falsches Schutzgas  
Elektrode verunreinigt

#### Abhilfe:

Kontrollieren  
Anschleifen

### **Elektrode brennt ab**

#### Ursache:

Kein Schutzgas  
Zu hohe Strombelastung  
Zu hoher Plusanteil beim Wechselstromschweißen  
Anschluss Brenner und Massekabel vertauscht  
Elektroden-Schweißen ist eingestellt

#### Abhilfe:

Kontrollieren  
Dickere Elektrode verwenden  
Minusanteil über Balance erhöhen  
richtig herum anschließen  
WIG-Schweißen einstellen

### **Anlage pulst nicht**

#### Ursache:

Pulsen ist nicht eingeschaltet  
Werte für I1 und I2 sind gleich

#### Abhilfe:

Pulszeiten T1 und/oder T2 einstellen  
Werte verändern

### **Lichtbogen reißt beim Zünden ab**

#### Ursache:

Zündenergie zu klein eingestellt  
Elektrode ist verbraucht oder verunreinigt

#### Abhilfe:

Zündenergie einstellen oder dünnere Elektrode verwenden  
Elektrode neu anschleifen

### 7.3 Fehlermeldungen

Fehler-nummer	Fehler	Ursache	Behebung
1	Phasenausfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mind. eine Phase der Netzspannungsversorgung ist ausgefallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzsicherung, Netzzuleitung und Netzstecker kontrollieren</li> </ul>
2	Überspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung hat Überspannung geliefert &gt; 480 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung überprüfen</li> </ul>
3	Unterspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung hat Unterspannung geliefert &lt; 320 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung überprüfen</li> </ul>
20	Wasserkühlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schweißen mit wassergekühltem Brenner ohne Wasserkühlgerät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserkühlgerät anschließen</li> <li>Brenner tauschen (gasgekühlt)</li> <li>bei TIG - COOL 1400 oder sonstigen Wasserkühlgeräten den Sonderparameter SP3 auf 0 stellen (s. Kapitel 3.13.3)</li> </ul>
21	WIG-Brenner bei EL-Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>EL-Betrieb aktiv bei angeschlossenem WIG-Brenner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WIG-Brenner entfernen</li> <li>Umschalten auf WIG-Betrieb</li> </ul>
30	Durchfluss Kühlflüssigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchflusswächter erkennt zu geringen Kühlflüssigkeitsdurchfluss</li> <li>Durchflusswächter durch Schmutz blockiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromquelle sofort ausschalten</li> <li>Überprüfen ob CAN Verbindungskabel eingesteckt ist</li> <li>Stand Kühlflüssigkeit kontrollieren</li> <li>Anschlüsse des wassergekühlten Brenners überprüfen</li> <li>Unterbrechung im Kühlflüssigkeitskreislauf aufheben</li> <li>Entlüften des Kühlflüssigkeitskreislaufs</li> <li>Pumpe kontrollieren</li> </ul>
31	Wasserkühlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserkühlgerät ist nicht vorhanden (Kabelbruch während AUTO-Mode)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen ob CAN Verbindungskabel eingesteckt ist</li> <li>Wasserkühlgerät anschließen</li> </ul>
32	Übertemperatur Kühlflüssigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur Kühlflüssigkeit &gt; 65°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserkühlgerät abkühlen lassen</li> <li>Kühlflüssigkeit nachfüllen</li> </ul>
33	Umpolstrom oder Umpolleistung ist zu groß	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strecke zwischen Brenneranschluß und Massebuchse ist zu groß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kürzeres Brenner - Schlauchpaket oder kürzeres Massekabel verwenden</li> </ul>
34	Angeschlossener Fernregler an Brennerbuchse wird durch diese Softwareversion nicht unterstützt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angeschlossener Brenner Typ wird nicht unterstützt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anderen Brenner Typ verwenden</li> </ul>
> 51	Servicefall	Analyse der Ursache nur durch Servicetechniker möglich	

## 8. Wartungsarbeiten

### 8.1 Sicherheitshinweise

D



#### Warnung!

Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die durch REHM ausgebildet wurden. Wenden Sie sich an Ihren REHM-Händler. Verwenden Sie beim Austausch von Teilen nur Original-REHM-Ersatzteile.

Werden Wartungs- oder Reparaturarbeiten an diesem Gerät durch Personen ausgeführt, die nicht von REHM ausgebildet und zu diesen Arbeiten autorisiert sind, so erlischt gegenüber REHM der Garantie- und Haftungsanspruch.

**Vor Beginn der Reinigungsarbeiten muss das Schweißgerät ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein!**

**Vor Wartungsarbeiten muss die Schweißanlage ausgeschaltet und vom Netz getrennt und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.**

**Versorgungsleitungen müssen abgesperrt und drucklos geschaltet werden. Es sind die im → Kap. 2 „Sicherheit“ aufgeführten Warnhinweise zu berücksichtigen.**

Die Schweißanlage und deren Komponenten sind nach den Angaben der Betriebs- und Wartungsanleitungen zu warten.

Unzureichende oder unsachgemäße Wartung oder Instandhaltung kann zu Betriebsstörungen führen. Eine regelmäßige Instandhaltung der Anlage ist deshalb unerlässlich. An der Anlage dürfen keine baulichen Veränderungen oder Ergänzungen vorgenommen werden.

### 8.2 Wartungstabelle

Die Wartungsintervalle sind eine Empfehlung der Firma REHM bei normalen Standardanforderungen (z.B. Einschichtbetrieb, Einsatz in sauberer und trockener Umgebung). Die exakten Intervalle werden von Ihrem Sicherheitsbeauftragten festgelegt.

Tätigkeit	Intervall
Reinigung des Geräteinneren	je nach Einsatzbedingungen
Funktionstest der Sicherheitseinrichtungen durch Bedienpersonal	täglich
Sichtkontrolle der Anlage, speziell der Brennerschläuche	täglich

<b>Tätigkeit</b>	<b>Intervall</b>
Funktion des Fehlerstrom-Schutzschalters prüfen	täglich (bei fliegenden Bauten) ansonsten monatlich
Anschlussleitungen und Brennerschläuche durch Fachpersonal prüfen lassen; Prüfung im dafür vorgesehenen Prüfbuch protokollieren. <b>Prüfung je nach Landesrecht auch häufiger durchführen.</b>	halbjährlich
Gesamte Schweißanlage durch Fachpersonal prüfen lassen; Prüfung im dafür vorgesehenen Prüfbuch protokollieren. <b>Prüfung je nach Landesrecht auch häufiger durchführen.</b>	jährlich

### 8.3 Reinigung des Geräteinneren

Wird das *REHM*-Schweißgerät in staubiger Umgebung verwendet, so muss das Geräteinnere in regelmäßigen Abständen durch Ausblasen oder Aussaugen gereinigt werden.

Die Häufigkeit dieser Reinigung hängt dabei von den jeweiligen Einsatzbedingungen ab. Verwenden Sie zum Ausblasen des Gerätes nur saubere, trockene Luft oder benutzen Sie einen Staubsauger.

Werden Wartungs- oder Reparaturarbeiten an diesem Gerät durch Personen ausgeführt, die nicht von *REHM* ausgebildet und zu diesen Arbeiten autorisiert sind, so erlischt gegenüber *REHM* der Garantieanspruch.

### 8.4 Ordnungsgemäße Entsorgung

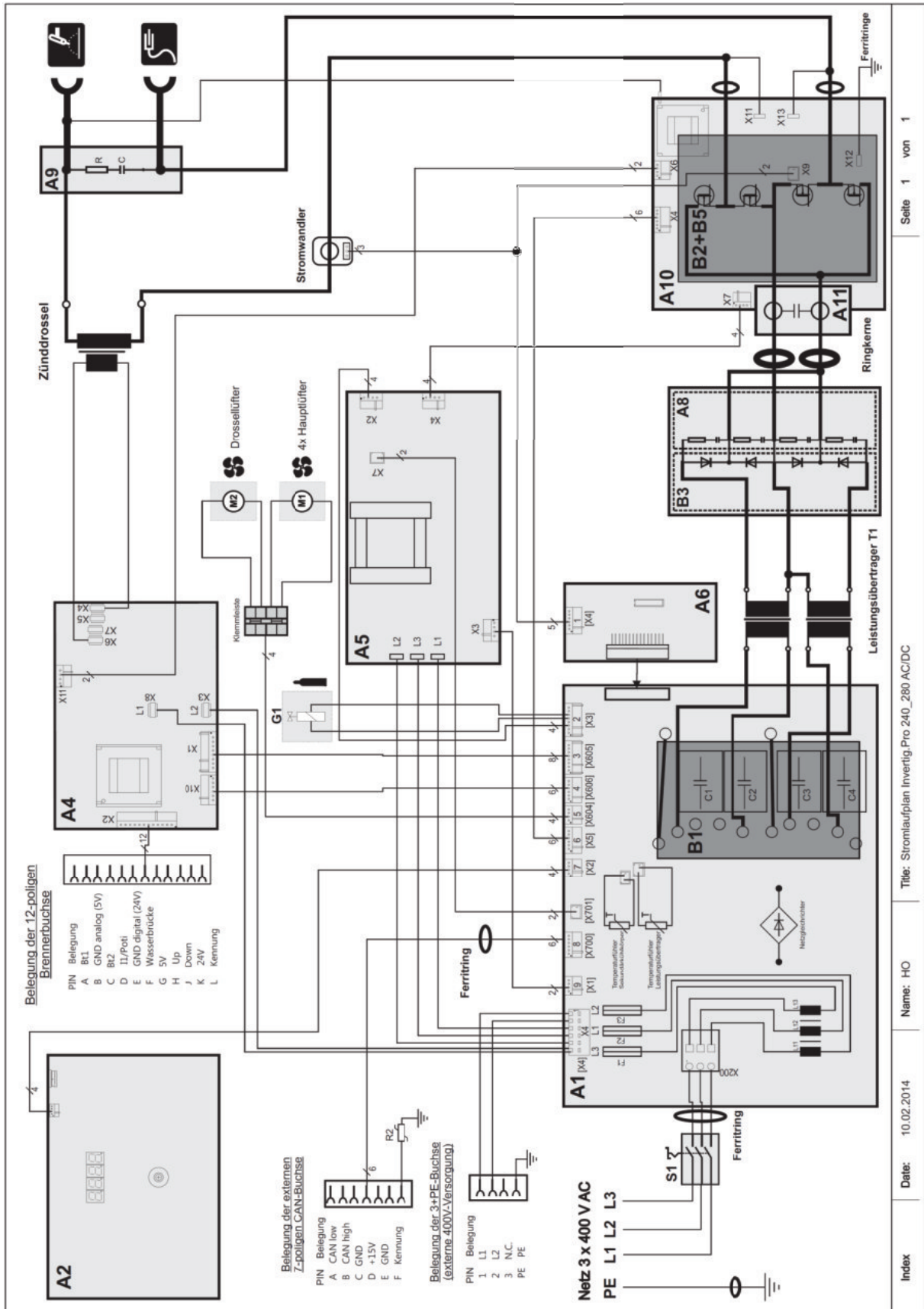


Nur für EU-Länder.

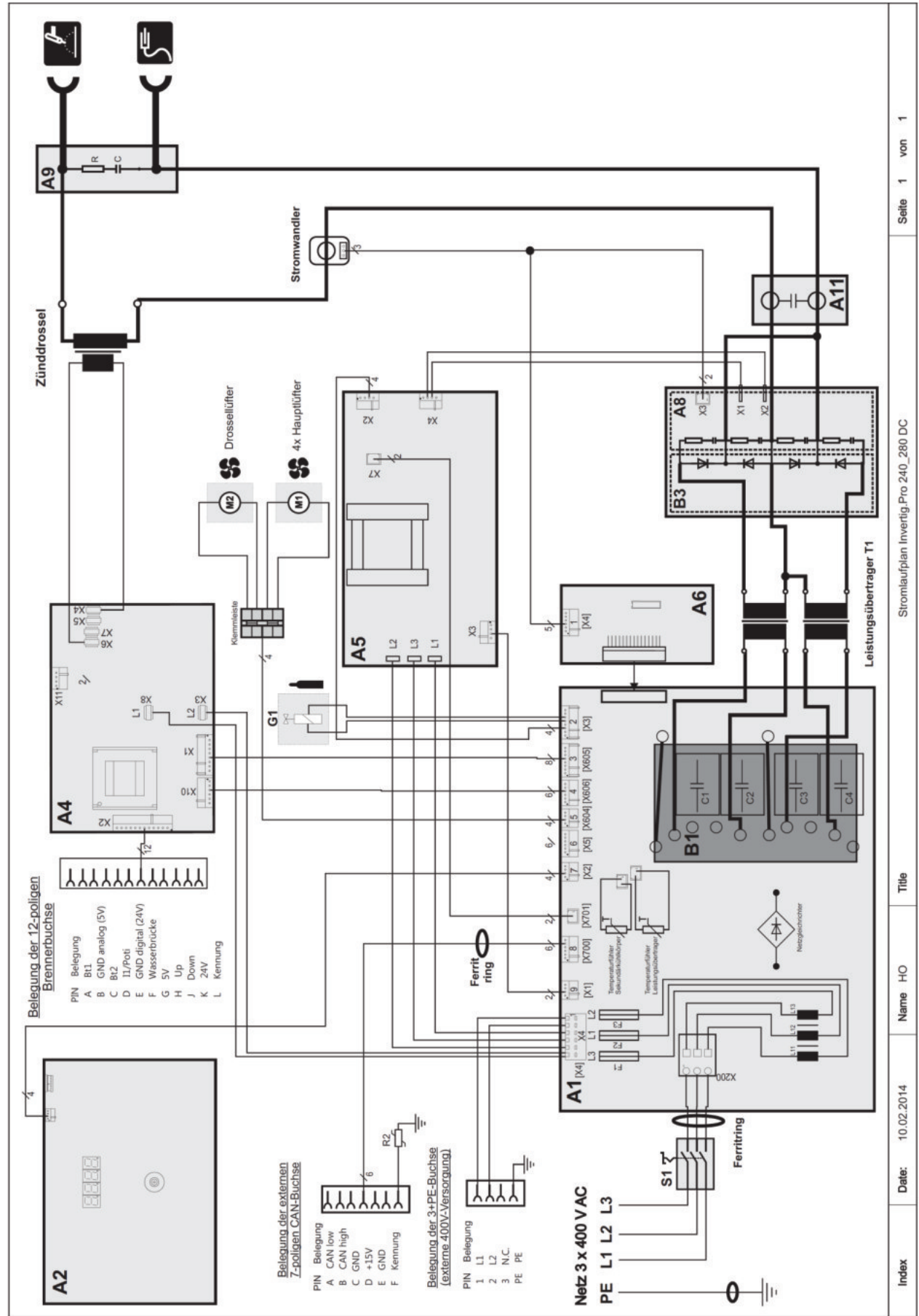
Werfen Sie Elektrowerkzeuge nicht in den Hausmüll!

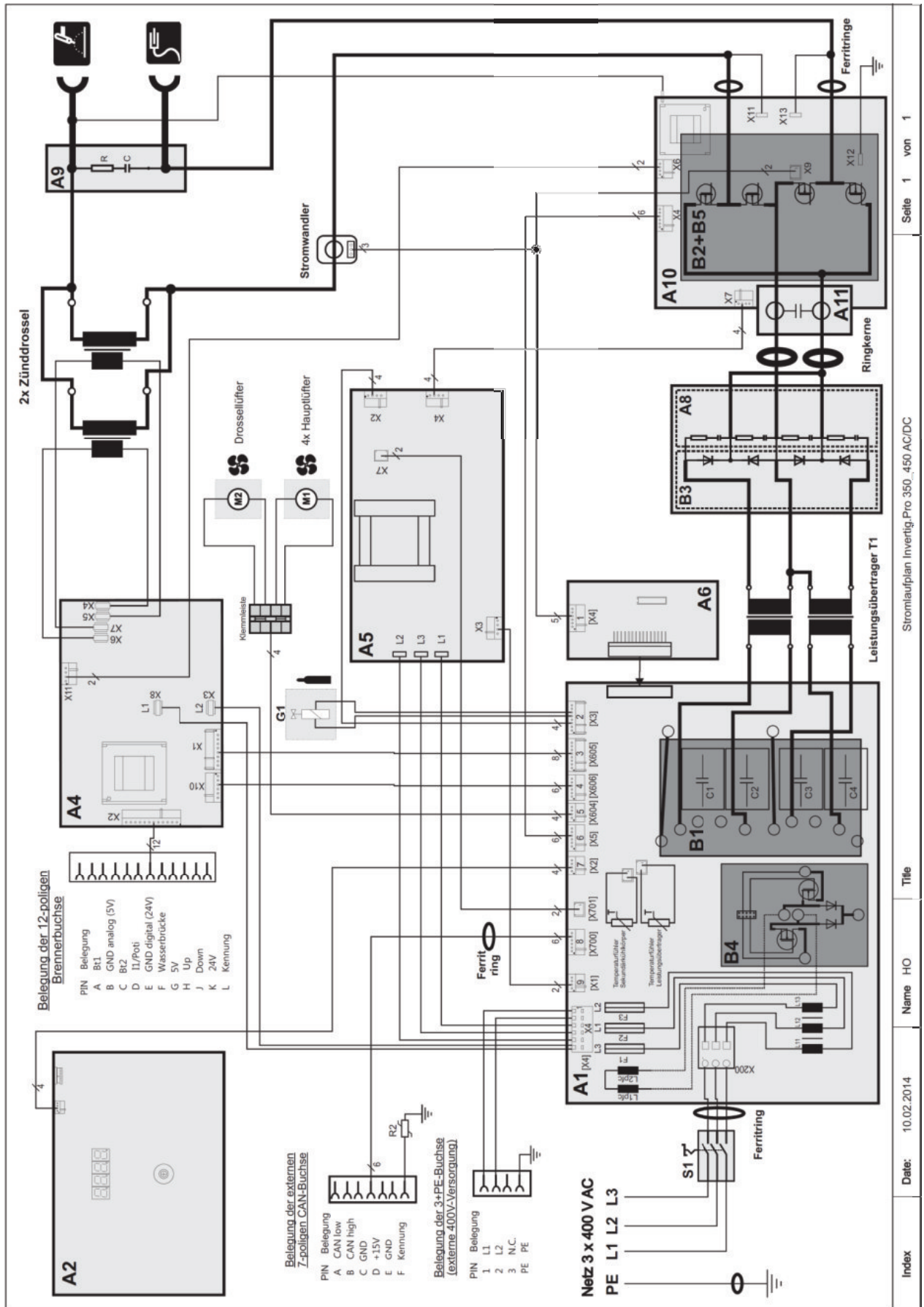
Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Umsetzung in nationales Recht müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

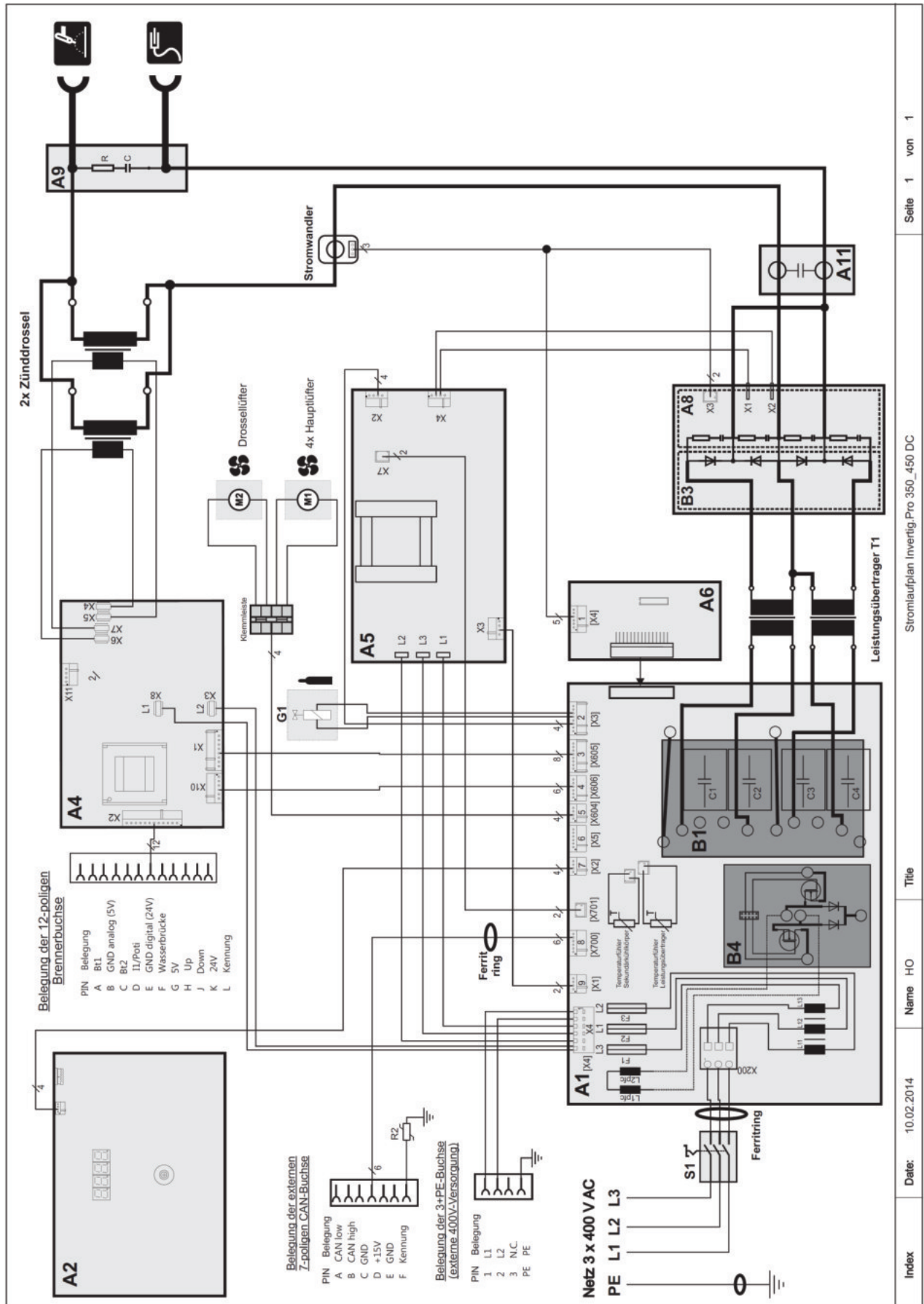
# 9. Stromlaufpläne



D









## 10. Bauteile der INVERTIG.PRO - Anlagen

### 10.1 Bauteile-Liste mit REHM Bestellnummern

Nr.	Bezeichnung	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
1.	Deckel	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901
2.	Boden	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900
3.	Seitenwand rechts	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902
4.	Seitenwand links	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903
5.	Griff	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207
6.	Leiste rechts	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201
7.	Leiste links	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202
8.	Unterlagscheibe für Inkr.	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
9.	Front	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200
10.	Luftauslass	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203
11.	Führungshülse f. Füße	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210
12.	Gummifüße	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005
13.	Schraube	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352
14.	Hauptplatine (A1)	6900570	6900570	6900570	6900570	6900574	6900574	6900574	6900574
15.	Steuerung (A6)	6900573	6900573	6900571	6900571	6900573	6900573	6900571	6900571
16.	IMS-PFC (B4)	-	-	-	-	6900578	6900578	6900578	6900578
17.	IMS-Primär (B1)	6900576	6900576	6900576	6900576	6900577	6900577	6900577	6900577
18.	Gleichrichter	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082
19.	Netzteil (A5)	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603
20.	Zündgerätplatine (A4)	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606
21.	Bedieneinheit (A2)	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560
22.	IMS-Gleichrichter (B3)	6900585	6900585	6900585	6900585	6900586	6900586	6900586	6900586
23.	Entstörplatine (A8)	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580
24.	IMS-AC-Schalter (B2)	-	6900595	-	6900595	-	6900597	-	6900597
25.	AC-Steuerung (A10)	-	6900590	-	6900590	-	6900590	-	6900590
25.1	Zündboosterplatine (A11)	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593
26.	Entstörplatine (A9)	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602
27.	Leistungsübertrager (T1)	4700375	4700375	4700375	4700375	4700376	4700376	4700376	4700376
28.	Zünddrossel	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379
29.	Stromsensor	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080
30.	Ferritring	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045
31.	Ringkern	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044
32.	Lüfter für HF-Drossel	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054
33.	Lüfter (Hauptlüfter)	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100055	4100055
34.	Kunststoffniet	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036
35.	Netzkabel	3600137	3600137	3600137	3600137	3600139	3600139	3600139	3600139
36.	Kabelverschraubung	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085
37.	Hauptschalter (S1)	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004
38.	Schaltergriff	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156
39.	Einbaubuchse	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122
40.	Kabelsatz f. 12-pol. Gerätebuchse	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485
41.	Einhandkupplung	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186
42.	Magnetventil (G1)	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075
43.	Kabelsatz Gerätebuchse	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487
44.	Leitung Hauptplatine zu CAN INVERTIG.PRO	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488

D



## Bauteile

Nr.	Bezeichnung	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
45	Gasschlauch	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100
46	Sicherungseinsatz	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042
47	Inkrementalgeber	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175
48	Drehknopf	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214
49	Unterlage für Drehknopf	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
50	Grafikfolie	7301602	7301607	7301604	7301608	7301605	7301609	7301606	7301610
51	Widerstand	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258
52	Entstörplatine AC-Schalter		6900592		6900592		6900592		6900592

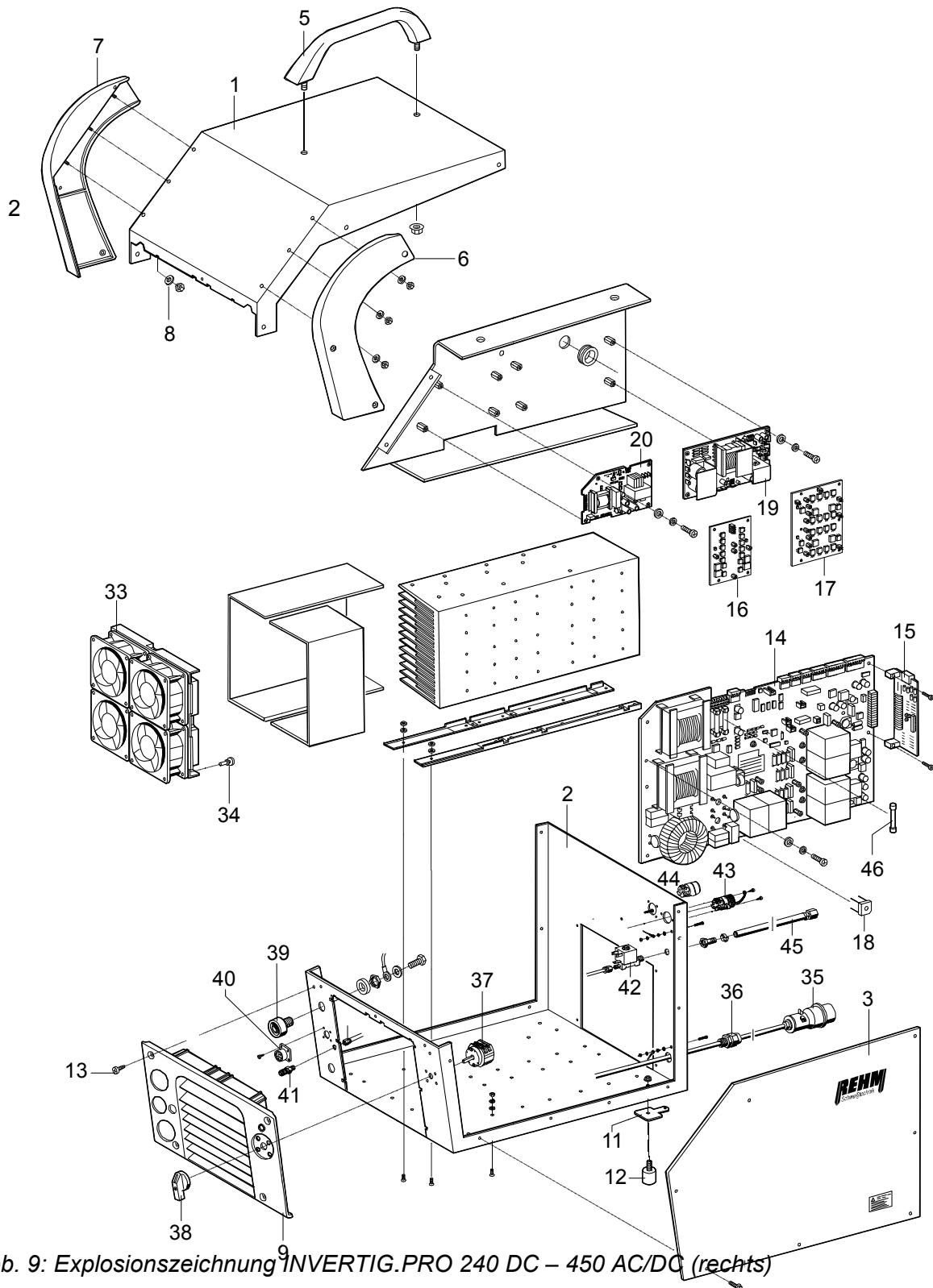


Abb. 9: Explosionszeichnung INVERTIG.PRO 240 DC – 450 AC/DC (rechts)

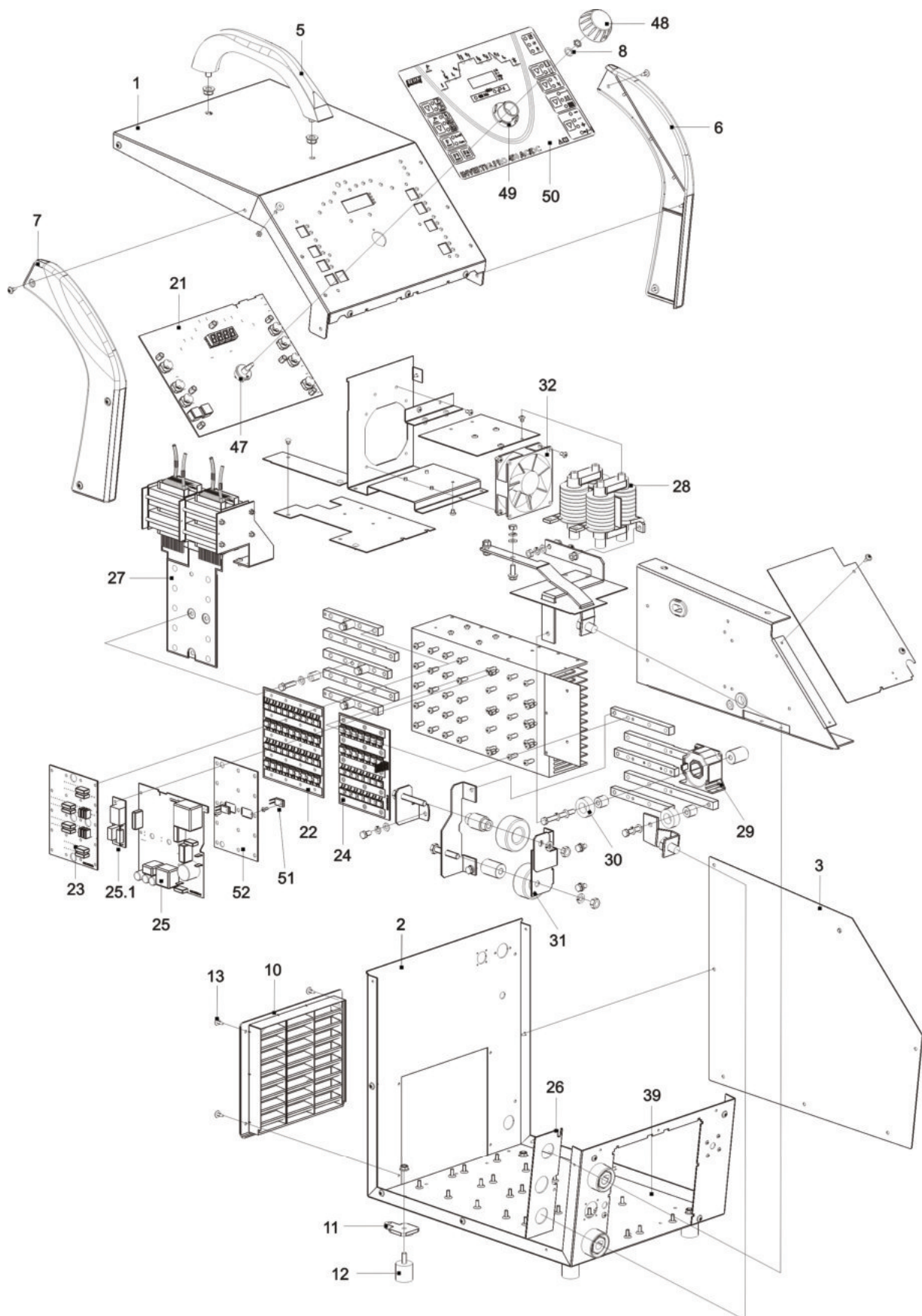


Abb. 10.: Explosionszeichnung INVERTIG.PRO 240 DC – 450 AC/DC (links)

## 11. Technische Daten

D

Type			240 AC/DC 240 DC	280 AC/DC 280 DC	350 AC/DC 350 DC	450 AC/DC 450 DC
Einstellbereich	WIG	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 450
	Elektrode	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 360
Einschaltdauer (ED) bei $I_{max}$ (10 min) bei 40°C	WIG	[%]	100	100	100	100
	Elektrode	[%]	100	60	100	100
Schweißstrom bei 100 % ED	WIG	[A]	240	280	350	450
	Elektrode	[A]	240	260	350	360
Max. Leistungsaufnahme		[kVA]	9,3	11,9	16,3	16,5
Leerlaufspannung		[V]	91	91	91	91
Effektivstrom $I_{Eff}$		[A]	13,5	13,4	22,5	24,0
Max. Effektivstrom $I_{I_{max}}$		[A]	13,5	17,3	22,5	24,0
Netzspannung			3x400V 50Hz	3x400V 50Hz	3x400V 50Hz	3x400V 50Hz
Netzspannungstoleranz			-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%
Absicherung		[A]	16	16	32	32
Kurzschlussleistung Netz $S_{SC}$		[MVA]	3,3	4,2	5,7	5,8
Leistungsfaktor $\lambda$		[%]	0,96	0,96	0,96	0,96
Schutzart			IP 23	IP 23	IP 23	IP 23
Scheitelspannung HF $U_p$		[kV]	12	12	12	12
Isolationsklasse			B	B	B	B
Brennerkühlung			Gas/Wasser	Gas/Wasser	Gas/Wasser	Gas/Wasser
Abmessungen L/B/H		[mm]	520x360x460	520x360x460	520x360x460	520x360x460
Gewicht	AC/DC	[kg]	27	27	31	31
	DC	[kg]	25	25	30	30

Technische Änderungen durch Weiterentwicklung vorbehalten.

- a) Leistungsfaktor  $\lambda$  = beschreibt das Verhältnis von Wirkleistung zur Scheinleistung
- b) Schutzart = Umfang des Schutzes durch das Gehäuse gegen Eindringen von festen Fremdkörpern und von Wasser (IP23 = Schutz gegen feste Fremdkörper > 12,5 mm  $\varnothing$  und gegen Sprühwasser)
- c) Isolationsklasse = Klasse der verwendeten Isolierstoffe und deren höchstzulässigen Dauertemperatur (B = höchstzulässige Dauertemperatur 130°)
- d) Kurzschlussleistung Netz  $S_{SC}$  = minimal zulässige Kurzschlussleistung des Netzversorgungssystems gemäß IEC 61000-3-12

## 12. INDEX

### A

Anschluss des Massekabels.....	44
Anschluss des Schweißgerätes.....	40
Anwendungshinweise.....	44
Arbeitsschutz.....	10
Aufbewahrung der Anleitung.....	11
Aufstellen.....	39

### B

Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
Betrieb	
Prüfungen vor dem Einschalten.....	43

### D

DVS.....	46
----------	----

### E

Einsatzbereiche.....	10
Erhöhte elektrische Gefährdung.....	39

### F

Fernregler.....	35
Frequenzautomatik.....	22

### G

Gleichstrom-Schweißen.....	45
----------------------------	----

### H

Hersteller.....	2
Hochspannungszündung.....	25

### I

Inbetriebnahme.....	39
Index.....	62, 62
Inhaltsverzeichnis.....	3

### L

Lift-Arc.....	25
---------------	----

### M

Mitgeltende Vorschriften.....	8
-------------------------------	---

### P

Produktidentifikation	
Maschinenbezeichnung.....	2
Typnummer.....	2
Pulsen.....	19

**Q**

Qualifikation  
 Personal..... 11

**R**

REHM-Bedienfeld..... 12  
 Reinigung des Geräteinneren..... 52  
 Restgefahren ..... 10

**S**

Schutzgase..... 45  
 Schutzgasverbrauch..... 21  
 Sicherheit  
     Gefahren bei Nichtbeachtung ..... 10  
 Sicherheitshinweise ..... 5, 9, 10  
 Sicherheitssymbole ..... 5  
 Spaltüberbrückungen ..... 19  
 Stabelektroden ..... 46  
 Störtabelle ..... 47  
 Störungen..... 47  
 Symbolik ..... 8

**T**

Technische Daten..... 61  
 Typographische Auszeichnungen..... 8

**U**

Unfallverhütung ..... 10

**V**

Veränderungen an der Anlage..... 11

**W**

Warnsymbole an der Anlage ..... 9  
 Wartungsarbeiten ..... 42, 51  
 Wartungsintervalle..... 51  
 Wechselstrom-Schweißen ..... 45  
 WIG- Schweißbrenner ..... 45  
 WIG-Schweißverfahren ..... 7  
 Wolfram-Elektroden ..... 44

**Z**

Zubehör ..... 35  
 Zünden ..... 46  
 Zwangslagen ..... 19  
 Zweck des Dokumentes ..... 11

**D**



## EG-Konformitätserklärung

Für folgend bezeichnete Erzeugnisse

**WIG – Schutzgas - Schweißanlage**  
**INVERTIG.PRO 240 DC, INVERTIG.PRO 240 AC/DC**  
**INVERTIG.POR 280 DC, INVERTIG.PRO 280 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 350 DC, INVERTIG.PRO 350 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 450 DC, INVERTIG.PRO 450 AC/DC**

wird hiermit bestätigt, dass sie den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie **2004/108/EG** (EMV-Richtlinie) des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und in der Richtlinie **2006/95/EG** betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen festgelegt sind.

Die oben genannten Erzeugnisse stimmen mit den Vorschriften dieser Richtlinie überein und entsprechen den Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen gemäß folgenden Produkt Normen:

**EN 60 974-1: 2006-07**

Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 1: Schweißstromquellen

**EN 60 974-3: 2004-04**

Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 3: Lichtbogenzünd- und –stabilisierungseinrichtungen

**EN 60974-10: 2004-01**

Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 10: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Anforderungen

Gemäß EG. Richtlinie **2006/42/EG** Artikel 1, Abs. 2 fallen o.g. Erzeugnisse ausschließlich in den Anwendungsbereich der Richtlinie **2006/95/EG** betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:

REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik  
Ottostr. 2  
73066 Uhingen

Uhingen, den 08.01.2016

abgegeben durch



---

R. Stump

Geschäftsführer







## Operating instructions

**Description** TIG inert gas welding units

**Type** **INVERTIG.PRO 240 DC, INVERTIG.PRO 240 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 280 DC, INVERTIG.PRO 280 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 350 DC, INVERTIG.PRO 350 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 450 DC, INVERTIG.PRO 450 AC/DC**

**Manufacturer** **Rehm GmbH u. Co. KG**  
**Ottostr. 2**  
**73066 Uhingen, Germany**  
Telephone: 07161/3007-0  
Fax: 07161/3007-20  
Email: rehm@rehm-online.de  
Internet: <http://www.rehm-online.de>

Document number: 730 0017

Release date: 08.01.2016

© Rehm GmbH u. Co. KG, Uhingen, Germany 2008

The contents of this description are the sole property of Rehm GmbH u. Co. KG  
The disclosure or reproduction of this document, the sale and communication of  
its content are prohibited unless expressly permitted.

Actions to the contrary will be subject to compensation. All rights are reserved in  
the case of patent, utility patent or registered design.

Manufacture using these documents is not permitted.

Subject to change.

## Index

	<b>Product identification</b>	<b>2</b>	
<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	<b>5</b>	<b>GB</b>
1.1	Preface	5	
1.2	General description	6	
1.2.1	Principle of the TIG inert gas welding procedure	7	
1.2.2	Areas of application of the TIG welding units	7	
1.2.3	Functional principle of the TIG welding units	7	
1.2.4	Correct use	7	
1.3	Symbols used	8	
<b>2.</b>	<b>Safety notes</b>	<b>9</b>	
2.1	Safety symbols used in these operating instructions	9	
2.2	Warning symbols on the unit	9	
2.3	Notes and requirements	10	
<b>3.</b>	<b>Functional description</b>	<b>12</b>	
3.1	Description of the operating elements	12	
3.2	Switching on	14	
3.3	Special features of the operating panel	14	
3.4	Press button for welding procedure	15	
3.4.1	TIG welding	15	
3.4.2	MMA welding	15	
3.5	The welding parameters	16	
3.5.1	Principle setting of the welding parameters	16	
3.5.2	Gas pre-flow time	17	
3.5.3	Ignition energy $I_z$	17	
3.5.4	Start current $I_s$	17	
3.5.5	Current upslope time $t_u$	17	
3.5.6	Welding current $I_1$	18	
3.5.7	$I_1$ pulse time $t_1$	18	
3.5.8	Welding current $I_2$	19	
3.5.9	$I_2$ pulse time $t_2$	20	
3.5.10	Current downslope time $t_d$	20	
3.5.11	End crater current $I_e$	21	
3.5.12	Gas post-flow time	21	
3.5.13	AC balance (%)	22	
3.5.14	AC frequency Hz	22	
3.5.15	Digital display	22	
3.5.16	Push and rotating button (R-Pilot)	23	
3.6	Functions	23	
3.6.1	4-step function	23	
3.6.2	2-step function	24	
3.7	High-frequency (HF) ignition	25	
3.7.1	Welding with HF ignition	25	
3.7.2	Welding without HF ignition	25	
3.8	Pulsing	25	
3.9	Polarity	26	
3.9.1	Direct current minus pole (-)	26	
3.9.2	Alternating current (~)	26	
3.9.3	Direct current plus pole (+)	26	
3.9.4	Dual Wave (=/~)	26	
3.10	Loading and saving programs	27	
3.10.1	Quick setting P1 and P2 (Quick Choice buttons)	27	
3.10.2	Load program	28	
3.10.3	Save program	28	
3.11	MMA welding parameters	28	

3.11.1	Welding current $I_1$ for MMA	28
3.11.2	Arc force	29
3.11.3	Hot Start	29
3.12	Control LEDs	29
3.13	Special parameters	30
3.13.1	Overview of the special parameters	30
3.13.2	Setting the special parameters	30
3.13.3	Explanations for the special parameters	31
3.14	Additional functions	33
3.14.1	Torch functions for quickly setting welding currents $I_1$ and $I_2$	33
3.14.2	Setting the welding current $I_1$ and $I_2$ with the Up/Down torch	33
3.14.3	Selecting programs P1 and P2 using the Up/Down torch	34
3.14.4	Anti-stick function	34
<b>4.</b>	<b>Accessories</b>	<b>35</b>
4.1	Overview	35
4.2	Foot remote control P1 <i>iSystem</i>	37
4.4	REHM water-cooling units TIG - COOL CART and TIG - COOL	37
4.5	Handheld remote control P2 12-pin (analog)	37
4.6	Automation INVERTIG.PRO	38
4.6.1	Interface INVERTIG.PRO standard	38
<b>5.</b>	<b>Putting into operation</b>	<b>39</b>
5.1	Safety notes	39
5.2	Working under increased electrical danger	39
5.3	Setting up the welding unit	39
5.4	Connecting the welding unit	40
5.5	Cooling the welding unit	40
5.6	Guidelines for working with welding power sources	40
5.7	Connecting welding cables or torches	40
5.8	Connecting external components	41
<b>6.</b>	<b>Operation</b>	<b>42</b>
6.1	Safety notes	42
6.2	Electrical risks	42
6.3	Personal safety tips	42
6.4	Fire prevention	43
6.5	Ventilation	43
6.6	Checks before starting	43
6.7	Connecting the earth cable	43
6.8	Practical notes	44
<b>7.</b>	<b>Faults</b>	<b>47</b>
7.1	Safety notes	47
7.2	Table of faults	47
7.3	Error messages	50
<b>8.</b>	<b>Maintenance work</b>	<b>51</b>
8.1	Safety notes	51
8.2	Maintenance table	51
8.3	Cleaning the inside of the unit	52
8.4	Correct disposal	52
<b>9.</b>	<b>Circuit diagrams</b>	<b>53</b>
<b>10.</b>	<b>Components of the INVERTIG.PRO units</b>	<b>57</b>
10.1	List of components with <i>REHM</i> part numbers	57
<b>11.</b>	<b>Technical data</b>	<b>61</b>
<b>12.</b>	<b>INDEX</b>	<b>62</b>

# 1. Introduction

## 1.1 Preface

Dear Customer,

GB

You have purchased a REHM inert gas welding unit, a branded German product. We would like to take this opportunity to thank you for putting your trust in our quality products.

Only the highest quality components are used in the development and manufacturing of INVERTIG.PRO welding units. In order to guarantee high durability, even under the toughest of conditions, all REHM welding units contain components that live up to strict REHM quality requirements. The INVERTIG.PRO welding unit has been designed and built in accordance with established safety requirements. All of the relevant legal requirements have been taken into account and are supported by the conformity declaration and the CE mark.

REHM welding units are produced in Germany and carry the "Made in Germany" quality mark.

As REHM is constantly developing its products in line with technical progress, we reserve the right to adapt and modify this welding unit at any time, in order to meet the latest technical requirements.

## 1.2 General description



Figure 1: INVERTIG.PRO 450AC/DC

### 1.2.1 Principle of the TIG inert gas welding procedure

When TIG welding, the arc burns freely between a tungsten electrode and the work piece. The shielding gas used is an inert gas like Argon, Helium or a mix of these.

One pole of the energy source is at the tungsten electrode, the other on the work piece. The electrode is the conductor and the arc carrier (permanent electrode). The additional material is introduced in stick format by hand, or in wire format using a separate cold wire feed unit. The tungsten electrode and the pool crater as well as the liquid melting end of the additional materials are all protected from the oxygen in the air by the inert gas employed which is released from the nozzles arranged concentrically around the electrode.

### 1.2.2 Areas of application of the TIG welding units

INVERTIG.PRO DC welding units are direct current power sources. They are suitable for welding all alloyed and non-alloyed steels, stainless steels and non-ferrous metals.

INVERTIG.PRO AC/DC welding units are both direct and alternating current sources. They can be used to process all alloyed and non-alloyed steels, stainless steels, non-ferrous metals, aluminium and aluminium alloys.

### 1.2.3 Functional principle of the TIG welding units

Our TIG INVERTIG.PRO welding units are primary-clocked power sources in which the welding current is switched by one of the most modern high-performance transistor switches. The On/Off switch relationship of the high-performance transistor switch regulates the set welding current. In conjunction with the high switching frequency of 100 kHz this generates an extreme stable and quiet arc. A precise processor controller guarantees constant welding current even when the distance between the torch and the work piece changes or the power supply fluctuates. The INVERTIG.PRO units have the frequency automation developed by REHM which ensures for optimum adaptation of the welding current frequency of the welding current when using alternating current.

The use of the most modern transistor switching technology means that these power sources are extremely effective.

### 1.2.4 Correct use

REHM welding units are designed to weld various metals such as non-alloyed and alloyed steel, stainless steel and aluminium. You should also pay attention to the special regulations pertaining to your area of application.

REHM welding units are designed for use with hand-controlled and machine-controlled operations.

REHM welding units are, unless explicitly permitted in writing by REHM; only for sale to commercial and industrial users and only for use by such. They may only be operated by persons trained in the use and maintenance of welding units.

Welding current sources may not be set up in areas with increased electrical risk.

These operating instructions contain rules and guidelines for the correct use of your unit. Only when these are adhered to can it be described as correct use. Risks and damaged caused as a result of a different type of use is the responsibility of the operator. In the event of special requirements, it may be necessary for additional special conditions to also be taken into account.

If anything is unclear, consult your safety officer or contact REHM's customer service department.

You should also pay attention to the special notes regarding correct use set out in the suppliers documentations.

National regulations regarding the operation of the unit are valid with no restrictions .

Welding current sources may not be used to defrost tubes.

Correct use also covers the observation of the correct measures with regard to mounting, removal and remounting, taking into service, operation and maintenance as well as disposal. Please pay special attention to the specifications in Chapter 2 Safety notes and Chapter 8.4 Correct disposal.

The unit may only be operated under the conditions set out above. Any other use is not correct. The consequences are the responsibility of the operator.

### 1.3 Symbols used

#### Typographic symbols

- Lists with bullets: General lists
- ☐ Lists with a square: Work or operational steps that must be carried out in the sequence listed.

→ **Chapter 2.2, Warning symbols on the unit**

Cross-references: In this case, to Chapter 2.2 Warning symbols on the unit

**Bold** is used for emphasis



**Note!**

... Refers to tips and other useful information.

#### Safety symbols

The safety symbols used in this manual: → **Chapter 2.1**



## 2. Safety notes

### 2.1 Safety symbols used in these operating instructions

GB

Warning notes and symbols

This or a symbol more specific to the danger can be found with all safety notes in these operating instructions which carry a risk to life and limb.

One of the following signalling words (Danger! Warning! Caution!) indicate the degree of danger:



**Danger!** ... indicates immediate threat of danger.

If this is not avoided it may lead to death or serious injury.

**Warning!** ... indicates a potentially dangerous situation.

If this is not avoided it may lead to death or serious injury.

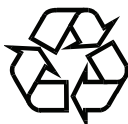
**Caution!** ... indicates a situation in which damage may occur.

If this is not avoided it may lead to slight or minor injuries and damage to property.

**Important!**



Indicates a potentially damaging situation. If this is not avoided it may lead to damage to the product or to something in the vicinity.



Materials that may be hazardous to health or environment. Materials that must be treated/disposed of in accordance with the law.

### 2.2 Warning symbols on the unit

indicate dangers and sources of danger on the unit.

**Danger!**

**Dangerous electrical voltage!**



Ignoring may lead to death or injury,

## 2.3 Notes and requirements

### Dangers of non-observation

The unit has been developed and constructed in accordance with recognised technical knowledge.

However, using the unit may hold dangers for the life and limb of the user or third parties or influence the unit or cause damage to other property.

None of the safety measures may be removed or put out of action, as this causes risks and correct use of the unit cannot be guaranteed. Removing the safety features during set up, repairs and maintenance is described specially. As soon as this work is completed, the safety features must be replaced.



When using additional products (for example, solution for cleaning) the operator of the unit is to ensure that the unit is safe for the product to be used.

All safety and danger notes as well as the type panel on the unit are to be maintained, kept in a readable state and observed.

### Safety instructions

Safety notes serve to protect when working and to prevent accidents. They must be observed.

The safety notes listed in this chapter must be observed along with the special notes made in running text.

In addition to the instructions in these operating instructions, general safety and accident prevention regulations (in Germany including UVV BGV A3, TRBS 2131 and BGR 500 Chapter 2.26 (formerly VGB15): "Welding, cutting and associated processes" and in particular the references to arc welding and cutting and the appropriate national regulations) must be observed.



Please also note the safety notices in the workplace of the operator.

### Areas of use



REHM welding units are, unless explicitly permitted in writing by REHM; only for sale to commercial and industrial users and only for use by such.

The INVERTIG.PRO inert gas welding units are designed in accordance with EN 60974-1 Arc welding equipment - Welding power sources for overvoltage category III and pollution level 3 and with EN 60974-10 Arc welding equipment - Electromagnetic compatibility for Group 2 Class A, and are suitable for use in all areas, except residential, which are directly connected to a public low voltage power supply. Due to the cable-related and radiated interferences it may be difficult to guarantee the electromagnetic compatibility in these areas. For this purpose, the observation of suitable measures to fulfil the requirements (filter for network connection, shielding using, for example, screened lines, shortest possible welding lines, grounding the work piece, equipotential bonding) as well as the evaluation of the environment (for example, computers, control units, radio and television masts, neighbouring persons, for example, those using a pacemaker) should all be carried out. The responsibility for interferences lies with the operator. See DIN EN60974-10:2008-09, Appendix A for more notes and recommendations.

### Requirements made of the main power supply

High performance units may affect the main power supply thanks to their high power consumption. For certain units types, there may be connection restrictions, requirements regarding the maximum permitted net impedance or requirements regarding the minimum required available power at the point of connection to the main power supply (see technical data) In these cases, the user of such a unit must ensure, if necessary by consulting the power suppliers, whether the unit may be connected.

INVERTIG.PRO TIG gas-shielded welding units should only be used

- for the specified uses
- in a safety-related correct condition

## Safety notes

---

### Qualifications of the operating personnel

REHM welding units may only be operated and maintained by persons who have been educated and trained to operate and maintain welding units. Only qualified, authorised and trained personnel may work on and with the units.

### Purpose of the document

These operating instructions contain important notes regarding how to operate this unit safely, correctly and economically. A copy of the operating instructions should always be kept on site in a suitable location. Please make sure that you read the information summarised in this operating manual before using the equipment. It contains important notes regarding use of the device which enables you to fully use the technical advantages of this REHM devices. In addition, you will also find information regarding maintenance and upkeep of the units as well as the operational and functional safety.

GB



These operating instructions do not replace the instructions by REHM's service personnel.

The documentation for any additional options must also be taken into consideration.

### Changes to the unit

Changes to the unit or the addition or installation of additional elements is not permitted. This would expire all guarantee and liability claims.

All third-party changes or deactivation of safety features renders all guarantee claims invalid.

### 3. Functional description

#### 3.1 Description of the operating elements

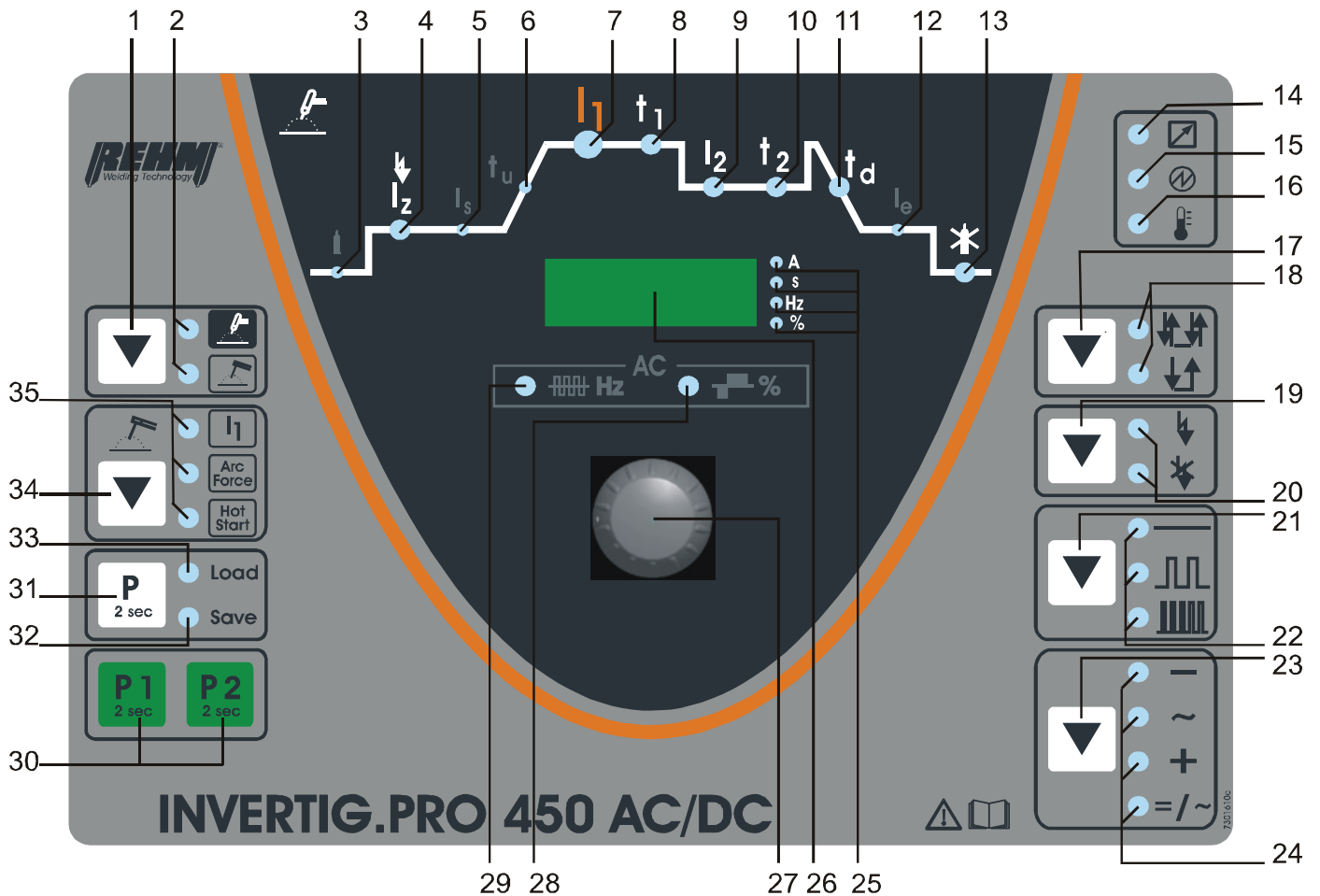


Figure 2: INVERTIG.PRO operating panel

1	Press button for welding process	Page 15
2	Display LEDs for welding process <ul style="list-style-type: none"> <li>TIG</li> <li>MMA</li> </ul>	Page 15
3	Gas pre-flow time	Page 17
4	Ignition energy $I_z$	Page 17
5	Start current $I_s$	Page 17
6	Current upslope time $t_u$	Page 17
7	Welding current $I_1$	Page 18
8	$I_1$ pulse time $t_1$	Page 18
9	Welding current $I_2$	Page 19
10	$I_2$ pulse time $t_2$	Page 20 / Page 18
11	Current downslope time $t_d$	Page 20
12	End crater current $I_e$	Page 21

## Functional description

13	Gas post-flow time	Page 21
14	REMOTE CONTROL ACTIVATED control lamp	Page 29
15	Control lamp for OPERATION	Page 29
16	Control lamp for TEMPERATURE	Page 29
17	Press button for functions	Page 23
18	Display LEDs for functions <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-step</li> <li>• 2-step</li> </ul>	Page 23 Page 24
19	Push button for high frequency	Page 25
20	Display LEDs for high frequency (HF) <ul style="list-style-type: none"> <li>• HF switched on</li> <li>• HF switched off</li> </ul>	Page 25
21	Push button for pulses	Page 25
22	Display LEDs for pulses <ul style="list-style-type: none"> <li>• without pulses</li> <li>• conventional pulses</li> <li>• high-frequency pulses</li> </ul>	Page 25
23	Push button for polarity <sup>(1)</sup> .	Page 26
24	Display LEDs for polarity <sup>(1)</sup> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direct current minus pole (DC) <sup>(1)</sup>.</li> <li>• Alternating current (AC) <sup>(1)</sup>.</li> <li>• Direct current plus pole(DC) <sup>(1)</sup>.</li> <li>• Dual Wave <sup>(1)</sup>.</li> </ul>	Page 26
25	Display LEDs for <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampere (A) for current</li> <li>• Seconds (s) for times</li> <li>• Herz (Hz) for frequency</li> <li>• Percent (%) for balance</li> </ul>	Page 22
26	Digital display 4-digit	Page 22
27	Push and rotating button (R-Pilot)	Page 23
28	AC balance % <sup>(1)</sup> .	Page 22
29	AC frequency HZ <sup>(1)</sup> .	Page 22
30	Quick setting P1 and P2 (Quick Choice buttons)	Page 27
31	Push buttons for programs	Page 28
32	Display LED for program save function	Page 28
33	Display LED for program load function	Page 28
34	Push button for electrode welding parameters	Page 28
35	Display LEDs for MMA welding parameters <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welding current I1</li> <li>• Arc force</li> <li>• Hot Start</li> </ul>	Page 28 Page 29 Page 29

<sup>(1)</sup> Functions available on all INVERTIG.PRO AC/DC welding systems

### 3.2 Switching on

The INVERTIG.PRO welding unit is switched on at the main switch. All LEDs light up for approximately 1 second. Then the digital display shows the machine type and the program number for approximately 3 seconds. After these 3 seconds, all of the settings of the most recent welding procedure are scrolled through one after the other and the values that were set are displayed. Of course, this procedure can be interrupted at any time. This is carried out by pressing an operating element or a torch button. The welding unit is now ready for operation.

### 3.3 Special features of the operating panel



The active processor control supports you to ensure that operation is quicker and easier.

All of the set parameters remain saved in the unit when it is switched off at the main switch. When it is restarted, the parameters are set that were used for the most recent welding procedure. To ensure that any changes you make to these parameters also remain available when the machine is switched off you must ignite the arc.

Only the currently required parameters are displayed, for example, when MMA welding, TIG parameters like 2/4-step, HF on/off etc are suppressed. The same applies to the frequency and balance parameters when direct current welding.

After switching on the machine, all settings are scrolled through one after another and the values set are then displayed. This provides the necessary overview. Of course, this procedure can be interrupted at any time. This is carried out by pressing an operating element or a torch button.

If neither the rotating button or button is used within 20 seconds, the machine automatically jumps back to welding current I1. This ensures that your basis state always displays the most important value, welding current I1 and the same starting point for operation.

### 3.4 Press button for welding procedure

The press button [1] is used to select the welding procedures TIG welding and MMA. The display LEDs [2] show the selected welding procedures by lighting up.

GB

#### 3.4.1 TIG welding

The setting of the welding parameters for TIG welding is carried out as described in Chapter 3.5.

#### 3.4.2 MMA welding

The setting of the MMA welding is carried out as described in Chapter 3.11.

The electrode is arc carrier and additional material at the same time. It is made up of an alloyed or non-alloyed core wire and a coat. The coat is designed to protect the welding bath from damaging air entry and to stabilise the arc. In addition, a slag is formed which protects and forms the seam. In MMA mode it is possible to weld just about any metal. MMA is a modern and easy to use method of welding.



When setting the MMA method, ensure that a TIG torch is not connected. If you do not do so, the error number "E021" will be shown in the digital display (see Chapter 7.3).

## 3.5 The welding parameters

The press and rotate button [27] is used to select the assigned welding parameters [3-13] in the represented welding curve as well as to select the frequency [29] and balance [28] for TIG welding with alternating current. In conjunction with the LEDs and the 4-digit digital display [26], the setting options are always selected and set according to the same principle (see Chapter 3.5.1).

### 3.5.1 Principle setting of the welding parameters

- Rotate the press and rotate button [27] to the required setting (e.g. I2). The currently selected option is displayed by the lighting of the associated LED and the value that goes with it appears in the digital display [26].
- Press the press and rotate button [27] to select the setting, the associated LED starts to flash.
- Rotate the press and rotate button [27] to set the required value.
- Press the press and rotate button [27] to select another option, or to exit the welding parameters.

The welding parameters are described below in the sequence shown in Figure 2.



### 3.5.2 Gas pre-flow time

Setting of the gas pre-flow time [3] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The gas pre-flow time is the time, after the activation of torch button 1 to start a welding procedure, that the inert gas valve is open before the arc is ignited. After this the arc is ignited with an inert gas coat which protects the electrode and the work piece from burning.

If the welding process is restarted during the gas post-flow time, the gas pre-flow time is automatically set to 0 seconds by the processor controller. This accelerates re-ignition which, among other things, helps to save time.

### 3.5.3 Ignition energy $I_z$



Setting of the ignition energy  $I_z$  [4] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The ignition energy can be steplessly set to any value between 10 and 100% when igniting with high-frequency or lift arc.

Depending on the selected value for the ignition energy  $I_z$ , the processor controller makes a pre-selection for the required ignition process. This pre-selection can then be adapted, by setting the ignition energy, to the selected electrode (type, diameter) and the welding task in accordance with the polarity.

When welding with thin materials and small electrode diameters, a low ignition energy should be selected.

With AC welding units, when the set ignition energy is as of 90%, a "Power ignition" is performed which makes igniting easier in more tough environments

### 3.5.4 Start current $I_s$

Setting of the starting current  $I_s$  [5] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The starting current is the welding current that is set initially after the ignition process. The setting is steplessly adjustable between 10% and 200% of the selected current  $I_1$  (but maximum  $I_{max.}$ , for example, starting current 40% and welding current  $I_1$  100 A -> starting current 40A). Selecting a suitable starting current enables:

- Lower load for the electrode due to the increasing current process
- Search arc when 4-step welding helps approach the seam start
- Welding with reduced current at the start of a seam when working on edges or hot spots.
- Rapid application of heat with values of over 100%

### 3.5.5 Current upslope time $t_u$

Setting of the current upslope time  $t_u$  [6] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The current upslope time is the time in which the welding current rises linearly to the pre-selected current  $I_1$ . When 2-step welding, the current rise time starts immediately after the ignition of the arc. When 4-step welding, the rise time starts when the torch button 1 is released while the starting current is flowing.

### 3.5.6 Welding current $I_1$

Setting of the welding current  $I_1$  [7] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The range that can be set for the welding current  $I_1$  depends on the set operating mode and the type of machine.

With the press and rotate button [27] the following values can be set according to the selected welding procedure:

	<b>INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC</b>
TIG	3 A ...240 A	3 A ...280 A	3 A ...350 A	3 A ...450 A

### 3.5.7 $I_1$ pulse time $t_1$

Setting of the  $I_1$  pulse time  $t_1$  [8] is carried out as described in Chapter 3.5.1. TIG welding with pulse function can be divided into two types:

3. Conventional pulses with pulse times between 0.1 ... 5.0 seconds
4. High-frequency pulses with pulse frequencies between 10 Hz... 15 kHz

With the press button [21] you can select the welding procedures conventional pulsing and high-frequency pulsing (see Chapter 3.8).

When TIG pulse welding, obviously, during the welding process it constantly switches between the currents  $I_1$  and  $I_2$ . In addition, it can be freely selected which current is the greater high current and which is the smaller low current. Figure 3 displays the current procedure when pulsing.

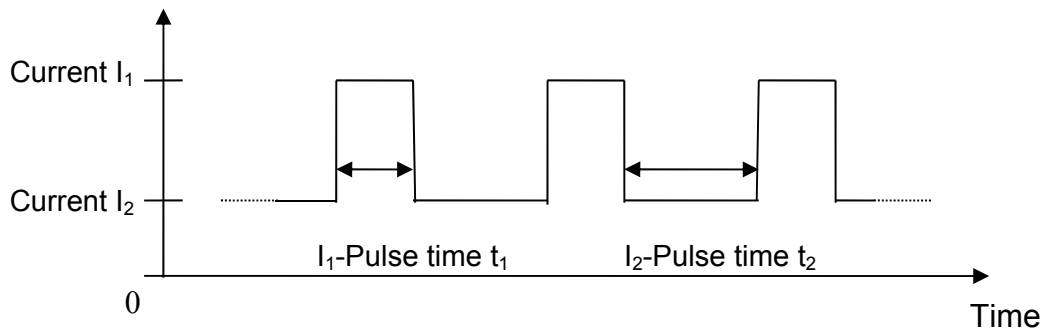


Figure 3: Welding current when pulsing



Whilst welding, pressing the torch button 2 switches the pulsing off and back on again. If torch button 2 is pressed when pulse welding current is active, the pulsing is switched off and you can continue welding using welding current  $I_2$ . This can be used, for example, to use the lower welding current  $I_2$  until a new additional material can be introduced, and pulse welding is reactivated by pressing torch button 2 again.

#### **Conventional pulsing: Pulsing with pulse time from 0.1 to 5.0 seconds**

The settings of  $I_1$  pulse time  $t_1$  and  $I_2$  pulse time  $t_2$  determine the length of time that the currents  $I_1$  and/or  $I_2$  are active until switched to the other current.. The digital display always shows the welding current that is currently being output.

The times and welding current levels should be selected in such a way that the basic material is melted during the high current phase and re-solidifies during the low current phase. The TIG pulse welding makes the welding bath much easier controllable than with constant welding current in difficult situations (particularly,

in difficult positions and when bridging large gaps) and when welding thin materials.

### High-frequency pulses: With pulse frequencies from 10 Hz to 15 kHz

The procedure of welding current corresponds to conventional pulsing. However the time periods for which the currents  $I_1$  and  $I_2$  are each active are always the same. Since these time periods are very small, an identification with pulse frequency is sensible and normal.

GB

For the conversion to pulse frequency in the various pulse times  $t_1$  and  $t_2$  the following relationships are valid:

$$\begin{aligned} \text{Overall pulse time} &= I_1\text{-pulse time } t_1 + I_2\text{-pulse time } t_2 = && 1/\text{pulse frequency} \\ I_1\text{ pulse time } t_1 &= I_2\text{ pulse time } t_2 = && 0.5 * \text{Overall pulse time} \end{aligned}$$

Example:

Pulse frequency = 50 Hz

Overall pulse time =  $I_1$ -pulse time  $t_1$  +  $I_2$ -pulse time  $t_2$  =  $1/50$  Hz = 20 ms = 0.02 s

$I_1$ -pulse time  $t_1$  =  $0.5 * \text{Overall pulse time}$  = 0.01s

$I_2$ -pulse time  $t_2$  =  $0.5 * \text{Overall pulse time}$  = 0.01s

This means that the current during welding has the value of current  $I_1$  for 0.01 seconds (=10 ms) than it has the value of current  $I_2$  for 0.01 seconds (=10 ms), and then it goes back to the value for current  $I_1$  for 0.01 seconds (=10 ms) etc.

Pulsing with such short times results in a slimmer arc and a deeper penetration.

Due to the very quick changes, the digital display always shows the average value. Thus, with a welding current  $I_1$  = 100A and  $I_2$  = 50 A, 75 A is displayed.

### 3.5.8 Welding current $I_2$

Setting of the welding current  $I_2$  [9] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The use of welding current  $I_2$  only makes sense for TIG welding and is thus only displayed when TIG welding. Welding current  $I_2$  is used when pulsing (see Chapter 3.5.7) and for dual current regulation:

#### Dual current regulation:

General functional operation:

The dual current regulation makes it possible for the user to use a 2 button torch with 2 different pre-set currents. This allows you to switch between the two values  $I_1$  and  $I_2$ . The switch is performed by pressing torch button 2. Examples of switches:

- From high current to low or vice versa, for example, when changing the welding position.
- Manual pulsing (see Chapter 3.5.10)
- Starting with high current  $I_1$  to warm the work piece, then welding with the lower current  $I_2$ .
- Starting with low current  $I_1$  at work piece edges, then welding with the higher current  $I_2$ .

Switching is possible in 2-step and 4-step operation without pulsing.

The following ranges can be set in accordance with the welding current  $I_1$ :

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
TIG	3 A ...240 A	3 A ...280 A	3 A ...350 A	3 A ...450 A

The setting of the current  $I_2$  is carried out by activating the setting option  $I_2$ , or very quickly and easily by pressing torch button 2 before starting to weld. When torch button 2 is held down, the value of current  $I_2$  is shown in the digital display and can be changed by turning the press and rotate button.

### 3.5.9 $I_2$ pulse time $t_2$

Settings are made in the same way as for  $I_1$  pulse time  $t_1$  (see Chapter 3.5.7).

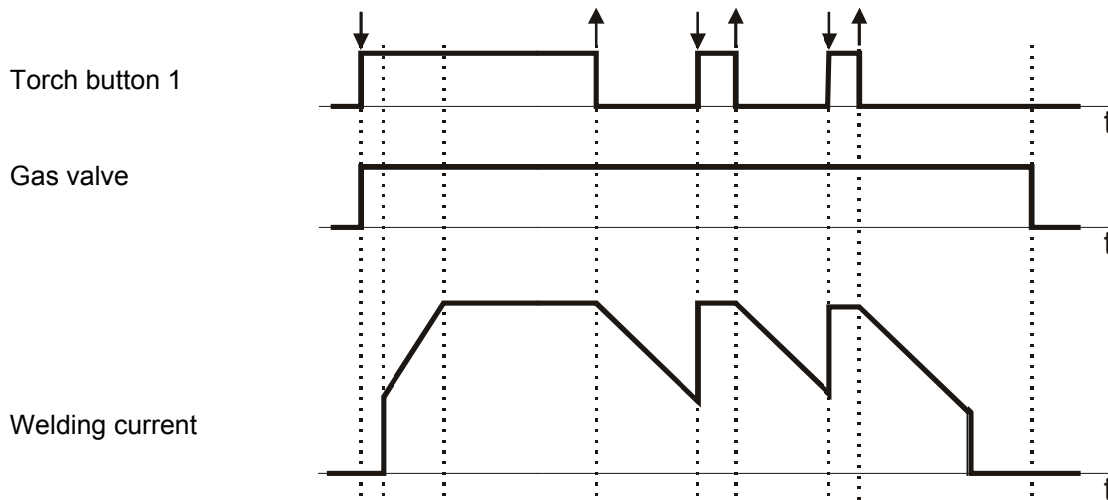
### 3.5.10 Current downslope time $t_d$

Setting of the current downslope time  $t_d$  [11] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The current down slope time is the time in which the welding current drops linearly to the end crater current. The current downslope time starts, with 2-step welding, immediately after the torch button 1 is released. When 4-step welding, the downslope time starts during welding when torch button 1 is pressed. The slow sinking of the welding current prevents the creation of end craters.



**Manual pulsing:**

If torch button 1 is pressed during the current downslope time when using the TIG 2-step function, the welding current immediately jumps to the value used for welding. Depending when, during the downslope time, the torch button is pressed, the medium energy can be selected directly and steplessly.



GB

Figure 4: Procedure for manual pulsing

**3.5.11 End crater current  $I_e$**

Setting of the end crater current  $I_e$  [12] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The end crater current is the welding current that is dropped to at the end of the welding process. The setting is steplessly adjustable between 10% and 100% of the selected current  $I_1$  (but maximum  $I_{max.}$ , for example, end crater current 40% and welding current  $I_1$  100 A -> end crater current 40 A). Selecting a suitable end crater current enables:

- Prevention of notches and end crater tears at the end of the seam by too fast cooling of the weld
- Manual pulsing (see Chapter 3.5.10)
- Welding with reduced current at the end of a seam when working on edges or hot spots

**3.5.12 Gas post-flow time**

Setting of the gas post-flow time [13] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The gas post-flow time is the time that passes after the arc goes out and before the inert gas valve is closed again. The post-flowing of the inert gas protects the work piece and the tungsten needle from attack by the oxygen in the air until they are cold. The pre-selected gas post-flow time is only effective if welding has been carried out previously. Accidentally pressing the button does not complete the gas post-flow time. This gas management function sinks the amount of inert gas used.

### 3.5.13 AC balance (%)

Setting of the balance [28] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The balance option is only available in conjunction with the alternating current welding with TIG. It ranges from -80 % to +80 % and enables you to influence the arc and the penetration as well as the cleaning when welding aluminium in a very large range. In the medium setting (50 %) the negative and positive welding current is timely evenly distributed. With increasing negative values, the proportion of negative welding current increases (to -80 %) and the positive proportion decreases. As a result, the arc is slimmer and creates a deeper penetration with lower electrode load. With increasing positive values, the proportion of positive welding current increases (to +80 %) and the negative proportion decreases. The cleaning of the welding bath is improved by the plus proportion. The arc is wider and the application of heat is shallower. It is recommended to use as high a negative value as possible but with sufficient cleaning.

### 3.5.14 AC frequency Hz

Setting of the frequency Hz [29] is carried out as described in Chapter 3.5.1. The frequency option is only available in conjunction with the alternating current welding with TIG. The value for frequency specifies how quickly the changes of the output polarity take place. The possible settings range from 30 Hz to 300 Hz. For example, with a frequency of 200 Hz the polarity change at the output socket from plus to minus and back again occurs every 5 ms (=0.005 seconds). The welding current is dropped to zero at each change of polarity, re-ignited in the opposite direction and then raised to the set welding current. The sinus form used by the processor controlled process leads to a considerable reduction in noise and welding benefits when alternating current welding.



A special feature of TIG alternating current welding also allows you to select the REHM patented **frequency automation**. To activate, set the frequency to "Aut" which is found below 30 Hz

The frequency automation developed by REHM combines the benefits of a very stable arc in the lower welding current range with the advantages of a high electrode resilience in the upper current range. The alternating current frequency is adapted automatically to the current value of the welding current.

Usually, the setting of a frequency is not necessary as the frequency automation is selected. Only in application-specific special cases in which a frequency is required which deviates from the frequency automation this setting option offers unlimited flexibility.

### 3.5.15 Digital display

The 4-digit digital display [26] enables a rapid and easy to view display of the welding parameters, all relevant information and error messages (see Chapter 7). The display LEDs [25] to the right of the digital display show the selected measuring unit by lighting up.

### 3.5.16 Push and rotating button (R-Pilot)

The press and rotate button [27] is positioned centrally and easily operated by both left and right handed operators. The special receptacle means that it is very well protected against mechanical influences. The press and rotate button has no stopper which means that it cannot be rotated too far.

## 3.6 Functions

The press button [17] is used to select the modes 4-step and 2-step function. The display LEDs [18] show the selected mode by lighting up.

### 3.6.1 4-step function

When 4-step welding, the button does not need to be held down constantly, this allows the operator to work for a longer period of time without tiring.

How the 4-step function works:

- 1. Step – Press torch button

Magnet valve for inert gas is opened.

The arc is ignited after the set gas pre-flow time

The welding current has reached the value set for starting current

- 2. Step: Release torch button

The welding current automatically sets the selected upslope time to the pre-set value for  $I_1$ .

- 3. Step: Press the torch button

The current reduces with the preset current downslope time to the value set for the end crater current

The welding current flows at the value set for end crater.

- 4. Step: Release torch button

The arc ceases

The inert gas flows in accordance with the selected gas post-flow time.

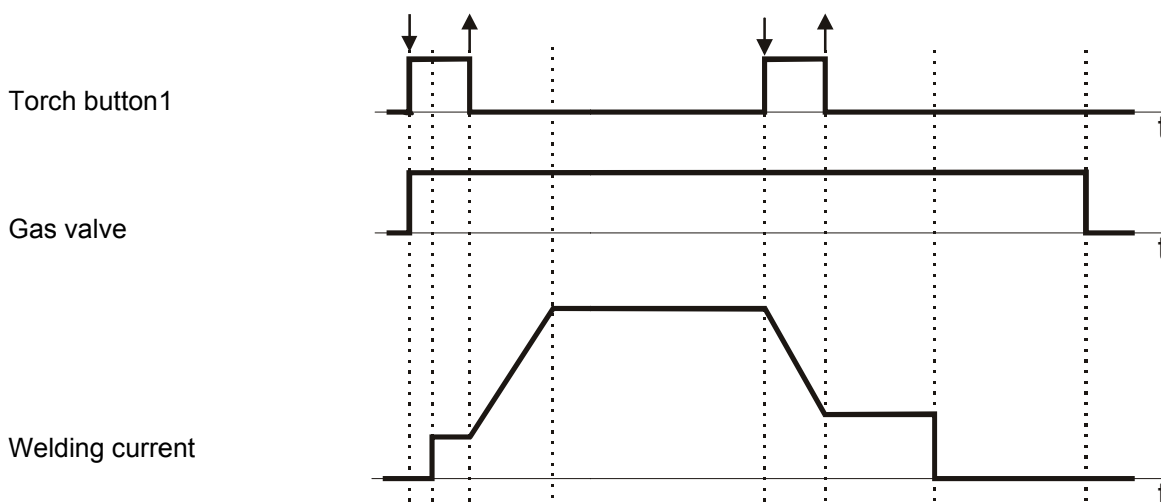


Figure 5 Procedure for 4-step welding

Special features.

for 2nd step Pressing the torch button again during the current upslope, deactivates the arc and the inert gas flows in accordance with the selected gas post-flow time.

for 3rd step The arc can be deactivated during the downslope time. Releasing the torch button 1 (TB1) and pressing the torch button 2 (TB2) before the end crater current is reached deactivates the arc and the inert gas flows according to the selected gas post-flow time.

### 3.6.2 2-step function

2-step welding is recommended for fast, controlled tacking and manual spot welding.

□ 1. Step: Press the torch button

Magnet valve for inert gas is opened.

The arc is ignited after the set gas pre-flow time

The welding current automatically sets the selected upslope time to the pre-set value for  $I_1$  based on the set starting current.

□ 2. Step: Release torch button

The current reduces with the preset current downslope time to the value set for the end crater current and then switches itself off automatically.

The inert gas flows in accordance with the selected gas post-flow time.

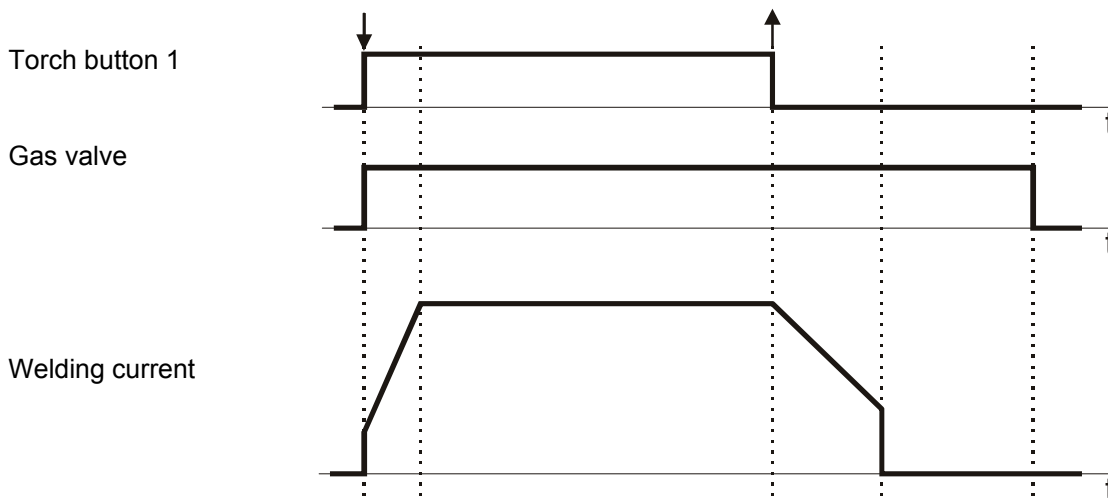


Figure 6 Procedure for 2-step welding

Special features.

for 2nd step Pressing the torch button during the current downslope time, allows the welding current to jump back to  $I_1$ . This process is referred to as manual pulsing (see Chapter 3.5.10). By pressing the torch button 2 (BT2) cancels the process.



## 3.7 High-frequency (HF) ignition

The push button [19] is used to select the HF ignition of the arc in TIG welding, where the display LEDs [20] show whether the high-frequency is activated or deactivated

GB

### 3.7.1 Welding with HF ignition

The REHM TIG welding units are fitted with HF ignition units as standard. When using the "Electrode" setting, the HF ignition function is deactivated automatically.



The HF ignition unit enables, thanks to the pre-ionisation of the air, when direct and alternating current welding, the contact free ignition of the arc between the electrode and the work piece, which prevents tungsten inclusions and thus welding faults. In both cases, after the successful ignition, the HF ignition unit is deactivated again automatically. The re-ignition of the arc when alternating current welding as described in Chapter 3.5.14 is carried out without the HF ignition unit. This reduces the radiation of electrical interference fields and even enables alternating current welding without HF ignition as is already familiar from direct current welding (see Chapter 3.7.2).

When the setting is "1", the HF ignition unit is ready for operation. When igniting the arc, the electrode is held approximately 3-5 mm above the work piece. When pressing the torch button, a high voltage impulse ionises the area and creates the arc. The contact free ignition means that tungsten inclusions in the welding seam are prevented. When welding, after the successful ignition, the HF ignition unit is deactivated again automatically.

### 3.7.2 Welding without HF ignition

When welding under direct or alternating current, a contact ignition can be carried out (lift arc). The high-frequency function is deactivated for this purpose. To ignite the arc, the electrode is put in place, and the torch button is pressed. When the electrode is lifted up, the arc ignites as programmed and without causing wear to the pointed electrode. This can be a beneficial option when working on sensitive electronic objects (for example, in hospitals, repair welding to CNC controlled machines) when a danger is posed by the interference cause of high-frequency pulses.

## 3.8 Pulsing

With the press button [21] you can select the welding procedure without pulsing, conventional pulsing and high-frequency pulsing. The display LEDs [22] show the selected pulse type by lighting up (see Chapter 3.5.7).

### 3.9 Polarity

With the press button [23] you can select the polarity, direct current minus pole (DC), alternating current (AC), direct current plus pole (DC) and dual wave, the display LEDs [24] show the selected polarity by lighting up.



When electrode welding, you must remember that for all INVERTIG.PRO DC welding units, the upper output socket is always the minus pole. The electrode holder should be connected to the output socket and set according to the instructions of the electrode manufacturer.

#### 3.9.1 Direct current minus pole (-)

When TIG welding with direct current minus pole, the upper output socket is the minus pole for the TIG torch. When TIG welding with direct current, this is the normal setting used for welding.

When MMA welding, the electrode holder is also connected to the upper output socket. With the direct current minus pole setting, the electrode is welded with minus pole. When MMA welding, the polarity of the electrode depends on the type of electrode selected (note the specifications made by the electrode manufacturer).

#### 3.9.2 Alternating current (~)

When welding with alternating current, the polarity of the output sockets constantly switches from positive to negative polarity. When TIG and MMA welding, the torch or electrode holder are usually connected to the upper output socket. Using alternating current enables aluminium and aluminium alloys to be welded. When MMA welding, the frequency is automatically set to 50 Hz and the balance to 50%. MMA welding with alternating current has the advantage that it avoids arc blow.

#### 3.9.3 Direct current plus pole (+)

When TIG welding with direct current plus pole, the upper output socket is the plus pole for the TIG torch.



When TIG welding with direct current plus pole, the electrode experiences very high thermal loads which can lead to melting of the electrode and cause damages even at very low currents.

When MMA welding, the electrode holder is also connected to the upper output socket. With the direct current plus pole setting, the electrode is welded with plus pole. When MMA welding, the polarity of the electrode depends on the type of electrode selected (note the specifications made by the electrode manufacturer).

#### 3.9.4 Dual Wave (=/~)



The REHM Dual Wave procedure is a combination of alternating current and direct current welding. During welding, the processor controller switches automatically between 0.2 seconds of direct current and 0.3 seconds of alternating current. The selected values for the welding current  $I_1$  and  $I_2$ , the frequency and the balance are taken into account as with pure direct or alternating current welding.

The Dual Wave procedure enables better control of the welding bath and, particularly in difficult welding positions, when welding work pieces of differing

thicknesses, and is used for processing thin sheet like aluminium and aluminium alloys.

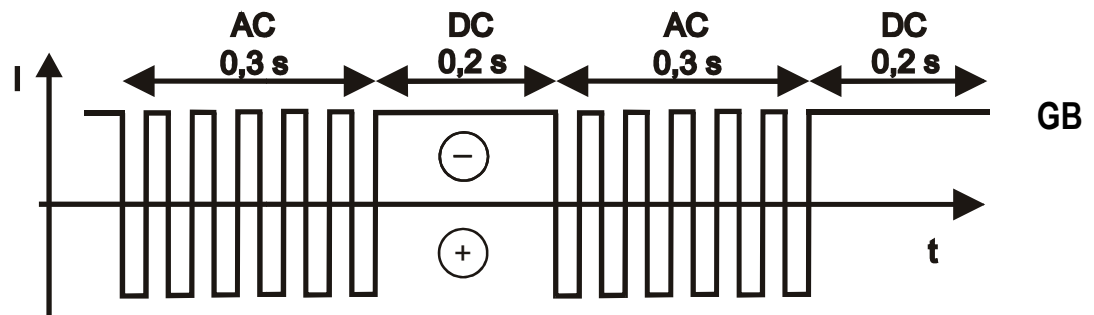


Figure 7: Welding current procedure when using the Dual Wave procedure

### 3.10 Loading and saving programs

Loading and saving the 100 programs is carried out using the press button for programs [31]. The programs can be saved under a freely selectable number and then loaded. For each program, the values for all setting options that the machine offers are saved/loaded.

Thus, once device settings have been determined for a re-occurring welding task, they can be recalled on the welding machine within seconds. This saves time and ensures constant quality.

The individual basic settings of the welding unit, for example, starting and end crater current, ignition energy, etc can be saved separately and quickly recalled for each of the different people who use that machine.

The special feature offered by the INVERTIG.PRO welding unit is the fast saving and loading of 2 programs, P1 and P2 [30].

#### 3.10.1 Quick setting P1 and P2 (Quick Choice buttons)

The press buttons P1 and P2 [30] enable the user to quickly load and save two programs.

To load program 1 or 2, press the press button P1 or P2 briefly. The selected press button lights up.

To save the machine settings that have been made, press and hold the button P1 or P2 [30] for approximately 2 seconds. When saving the values, the digital display [26] will go out for 0.5 seconds. The selected push button lights up and the program is now saved to this push button.



The programs P1 and P2 can also be called up using the Up/Down torch (see Chapter 3.13, Special parameters).

### 3.10.2 Load program

A program is loaded using the press button [31].

- Briefly pressing the press button P [31] lights up the display LED "Load" [33] for program load.
- Use the press and rotate button [27] to select the required program number (e.g. "Pr34"). Only the program numbers that have already been assigned will appear in the digital display [26].
- Press and hold down the P [31] button for 2 seconds. When loading the values, the digital display [26] will go out for 0.5 seconds. The required program is now loaded.

### 3.10.3 Save program

A program is saved using the press button P [31].

- The require machine settings (welding parameters) are made on the INVERTIG.PRO machine.
- Briefly pressing the press button P [31] selects the Save function [32].
- Use the press and rotate button [27] to select the required program number. The program number is displayed in the digital display [26]. When a program number has already been assigned "Pr" precedes the number, and there is a dot "." after the number (e.g. "Pr34."). When the program number has not yet been assigned, two lines appear before the number "--" (e.g. "--35").
- Press and hold down the P [31] button for 2 seconds. The program is saved. When saving the values, the digital display [26] will go out for 0.5 seconds. The required program has now been saved.

**Note:** It is recommended to create a table to manage the programs. This should contain the appropriate program number and the task associated with it.

## 3.11 MMA welding parameters

With the press button [34] you select the MMA welding parameters, welding current  $I_1$ , Arc Force and Hot Start for MMA welding, the display LEDs [35] indicate the selected parameters by lighting up.

### 3.11.1 Welding current $I_1$ for MMA

The press and rotate button [27] can be used to steplessly set the welding current  $I_1$ .

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
MMA	3 A ...240 A	3 A ...280 A	3 A ...350 A	3 A ...360 A




### 3.11.2 Arc force

For a stable arc when MMA welding, it is important to ease the droplet form material transfer using very short current impulses in addition to the selected current  $I_1$ . The level of these current impulses is determined by the selected Arc Force. The press and rotate button [27] can be used to steplessly set the Arc Force between 0% and 70% of the selected current  $I_1$  (but to a maximum  $I_{max.}$ , i.e. Arc Force 50% and welding current  $I_1 = 100A \rightarrow$  Arc Force 150A)

### 3.11.3 Hot Start

To better ignite the electrode when MMA welding, at the start of welding a slightly higher level of current is used than the set welding current  $I_1$ . The preset Hot Start determines this level. The press and rotate button [27] can be used to steplessly set this between 0% and 70% of the selected current  $I_1$  (but to a maximum  $I_{max.}$ , i.e. Hotstart 30% and welding current  $I_1 = 100A \rightarrow$  Hotstart 130A)

## 3.12 Control LEDs

	<p><b>REMOTE CONTROL ACTIVATED control light [14]</b> When a remote control element is connected and active, the LED lights.</p>
	<p><b>Control lamp for OPERATION [15]</b> Open circuit voltage is available at the torch or electrode holder.</p>
	<p><b>Control lamp for TEMPERATURE [16]</b> The LED (yellow) lights when the temperature limit value is reached. As long as this LED is lit up, the power supply is switched off and there is no output voltage available. When TIG welding, after the power supply is switched off, the preset gas post-flow time starts. After the unit has cooled down, the LED goes out and you can automatically start welding again.</p>

### 3.13 Special parameters

The special parameters can be used by the operator to make 4 machine settings.

#### 3.13.1 Overview of the special parameters







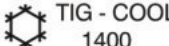







	"0"	"1"	"2"	"3"
SP1	<del></del> Potentiometer		—	—
SP2	<del></del> UP/DOWN	 I <sub>1</sub>	 P1/P2	
SP3	 TIG - COOL 1400	 TIG - COOL 2000	—	—
SP4	"SINUS" 	"TRIANGLE" 	"RECTANGLE" 	—
SP5		 I <sub>1</sub>		
CLr	Clear All			

Figure 8: Overview of special parameters

#### 3.13.2 Setting the special parameters

- Rotate the press and rotate button [27] to the maximum possible value I<sub>1</sub> (e.g. INVERTIG.PRO 450 AC/DC: I1-Max = 450).
- Press and hold the press and rotate button [27] for 2 seconds. The required special parameter (SP1, SP2, SP3, SP4, SP5 and CLr) can be selected and activated by rotating and pressing the press and rotate button [27]. The digital display flashes [26]. Rotating the press and rotate button [27] again allows you to set the selected special parameter, and pressing adopts it.

The special parameters are described below.

### 3.13.3 Explanations for the special parameters

- **Special parameter, torch potentiometer SP1**  
 This special parameter is designed for use with a torch with potentiometer.  
 0 → Torch potentiometer is inactive, thus the potentiometer on the torch is not evaluated  
 1 → Torch potentiometer is active, thus the set value of potentiometer on the torch is evaluated
- **Special parameter Up/Down torch SP2**  
 This special parameter is designed for use with an Up/Down torch.  
 0 → Up/Down torch is inactive, no Up/Down function available  
 1 → The Up/Down torch can be used to change the welding current  $I_1$  or  $I_2$ . When pulsing, the relationship  $I_1/I_2$  is maintained.  
 2 → The Up/Down torch can be used to call up programs P1 and P2. Pressing the rocker switches to P2 (Up) and P1 (Down).  
 3 → Control of the cold wire unit APUS 20 C
- **Special parameter water cooling unit SP3**  
 0 → Welding with a water-cooled torch is possible without the need for the welding unit to recognise a water-cooling unit e.g. TIG-COOL CART 1400 or other water-cooler without a communication interface.  
 1 → Welding with a water-cooled torch is only permitted if the welding unit recognises a functioning water-cooler e.g. TIG-COOL CART 2000. Otherwise an error message occurs which prevents the torch from being damaged should the water-cooling unit be missing.
- **Special parameters AC curve shape SP4**  
 Setting the AC curve shape in the “alternating current (AC)” polarity  
 0 → AC “Sine” curve shape  
     Noise-optimised  
 1 → AC “Triangle” curve shape  
     Better weld penetration for “Sine” curve shape  
 2 → AC “Rectangle” curve shape  
     Greatest possible arc stability and highest possible weld penetration
- **Special parameters for adjustment speed for up/down burner SP5**  
 Setting the adjustment speed of welding currents  $I_1$  or  $I_2$  via the up/down burner buttons.  
 Value range: 0 (slow) to 7 (fast)

GB



**Note**

This special parameter is active if the “up/down burner” special parameter 2 is set to 1.

- **Special parameter factory settings SP CLr**

When CLr is selected, the digital display starts to flash. All parameters are set to the factory settings. Programs 1 to 99 and the special parameters remain available.

<b>Welding parameters</b>	<b>Factory settings</b>
Gas pre-flow time	0.1 seconds
Ignition current	50%
Starting current	50%
Current upslope time	0.1 seconds
Current I1	100 A
Current I2	80 A
Pulse time t1	0.3 seconds
Pulse time t2	0.3 seconds
Current downslope time	0.1 seconds
End crater current	20%
Gas post-flow time	5.0 seconds
AC frequency*	Automatic
AC balance*	- 65%
Ignition	HF on
Operating mode	2-step
Polarity*	DC Minus
Electrode current I1	150 A
Hot-Start current	70%
Arc Force current	70%
Pulse type	Pulse off
Pulse frequency	500 Hz

\* not with DC units



## 3.14 Additional functions

### 3.14.1 Torch functions for quickly setting welding currents $I_1$ and $I_2$

GB

#### Setting the welding current $I_1$ (prior to start of welding)

Briefly pressing (< 0.5 seconds) the torch button 1 selects the option for welding current  $I_1$  (LED [7] flashes). In the digital display [26] the value for the welding current  $I_1$  is displayed. Rotating the press and rotate button [27] changes the value for  $I_1$ .



**Pressing the torch button 1 already allows, depending on the setting, HF ignition impulses to be output.**

#### Setting the welding current $I_2$ (prior to start of welding)

Briefly pressing the torch button 2 selects the option for welding current  $I_2$  (LED [9] flashes). In the digital display [26] the value for the welding current  $I_2$  is displayed. Rotating the press and rotate button [27] changes the value for  $I_2$ .

After no changes are made to the welding current  $I_1$  or  $I_2$  for 2 seconds, the machine jumps back to the previously selected welding parameter. The activation is possible from every welding parameter, for example, when gas post-flow is selected.

### 3.14.2 Setting the welding current $I_1$ and $I_2$ with the Up/Down torch

For this purpose special parameter SP2 must be set to "1" (see Chapter 3.13 Special parameters).

The Up/Down torch can be used to regulate the currents  $I_1$ ,  $I_2$  up and down, both before and during welding. The set value is displayed in the digital display [26].

The up and down regulation of  $I_1$  is carried out by pressing Up/Down (LED for welding current  $I_1$  flashes during this process).

The up and down regulation of  $I_2$  requires welding current  $I_2$  to be selected by pressing torch button 2 (LED for welding current  $I_2$  flashes during this process).  $I_2$  is regulated up and down by pressing Up/Down.

During welding, the current  $I_1$  or  $I_2$  that is currently active is regulated up or down. If no Up/Down is pressed for 2 seconds, the machine jumps back to  $I_1$  (LED [7] lights).

If, during pulsing, the welding current  $I_1$  is switched up or down using Up/Down the value for welding current  $I_2$  is changed to maintain the same relationship, thus the percentage ratio of  $I_2$  to  $I_1$  when  $I_1$  is changed remains the same (e.g. initial values  $I_1 = 100A$ ,  $I_2 = 50A$  results in end values of  $I_1 = 200A$ ,  $I_2 = 100A$ ).

### **3.14.3 Selecting programs P1 and P2 using the Up/Down torch**

For this purpose special parameter SP2 must be set to "2" (see Chapter 3.13 Special parameters).

The Up/Down torch can be used to select the programs P1 and P2 before welding. When program P1 or program P2 is activated, the appropriate quick set button lights up [30].

### **3.14.4 Anti-stick function**

If a permanent short-circuit occurs when MMA welding, after approximately 0.3 seconds, the anti-stick function starts up. This limits the current to approximately 20 A. This ensures that the permanent short circuit can be resolved by pulling gently the electrode and prevents electrode overheats.

## 4. Accessories

The following additional units can be supplied as accessories. Remote control units are always active as soon as they are connected! Only one additional unit may be connected at any given time.

### 4.1 Overview

GB

REHM parts number	Description
<b>Earth cable</b>	
7810102	35 qmm / 4 m
7810109	50 qmm / 4 m
7810104	70 qmm / 4 m
7810106	95 qmm / 4 m
<b>Pressure reducer</b>	
7830100	Pressure reducer with content and working manometer
<b>Welding torch (in premium set)</b>	
<b>Gas-cooled</b>	
7631700	R-TIG 12-200 / 8 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Water-cooled</b>	
7631702	R-TIG 12-260W / 8 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631704	R-TIG 12-450W / 8 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631706	R-TIG 12-450W SC / 8 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Alternative torches</b>	
<b>Gas-cooled</b>	
7631735	R-TIG 12-200 / 4 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631701	R-TIG 12-200 / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Water-cooled</b>	
7631736	R-TIG 12-260W / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631703	R-TIG 12-260W / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631737	R-TIG 12-450W / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631705	R-TIG 12-450W / 12 m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631738	R-TIG 12-450W SC / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631707	R-TIG 12-450W SC / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
<b>Remote control units</b>	
7531023	Hand remote control P2 12-pin (analog)
7531021	Foot remote control P1 <i>iSystem</i>
<b>Adapter cable for series torch 7-pin to 12-pin</b>	
3600518	Adapter cable 7 to 12 pin torch Invertig.Pro air/water without potentiometer
3600519	Adapter cable 7 to 12 pin torch Invertig.Pro air-cooled with potentiometer cable
<b>Premium-Sets (R-TIG torch <i>iSystem</i> 8 m, pressure reducer, earth cable 4 m)</b>	
1485200	R-TIG 200/35
148 5205	R-TIG 200/50
1485210	R-TIG 260W/35
1485215	R-TIG 260W/50
1485220	R-TIG 450W/70
1485225	R-TIG 450W SC/95
<b>Consumable parts sets</b>	
7700425	R-TIG 12-260W
7700426	R-TIG 12-200
7700427	R-TIG 12-450W
7700428	R-TIG 12-450WSC



REHM parts number	Description
<b>Torch consumable parts</b>	
<b>R-TIG 12-260W</b>	
7733235	Electrode holder, size 1.6 mm; CU = 5
7733236	Electrode holder, size 2.4mm; CU = 5
7733237	Electrode holder, size 3.2mm; CU = 5
7730187	Gas diffuser, size 1.6 mm; CU = 5
7730188	Gas diffuser, size 2.4mm; CU = 5
7730189	Gas diffuser, size 3.2mm; CU = 5
7730002	Isolator; CU= 10
7699999	Gas nozzle, size 6.5 mm; CU =10
7700000	Gas nozzle, size 8mm; CU =10
7700001	Gas nozzle, size 10mm; CU =10
7700002	Gas nozzle, size 11.5mm; CU =10
7729995	Torch cap short; CU =1
7729996	Torch cap medium; CU =1
7729997	Torch cap long; CU =1
<b>R-TIG 12-200, 12-450W, 12-450W SC</b>	
7733238	Electrode holder, size 1.6 mm; CU = 5
7733239	Electrode holder, size 2.4mm; CU = 5
7733240	Electrode holder, size 3.2mm; CU = 5
7733241	Electrode holder, size 4.0mm; CU = 5
7733242	Electrode holder, size 4.8mm; CU = 5
7730190	Gas diffuser, size 1.6 mm; CU = 5
7730191	Gas diffuser, size 2.4mm; CU = 5
7730192	Gas diffuser, size 3,2mm; CU = 5
7730193	Gas diffuser, size 4,0mm; CU = 5
7730194	Gas diffuser, size 4,8mm; CU = 5
7720406	Isolator; CU = 10
7700003	Gas nozzle 37mm, size 7,5mm; CU = 10
7700004	Gas nozzle 37mm, size 10mm; CU = 10
7700005	Gas nozzle 37mm, size 13mm; CU = 10
7700006	Gas nozzle 37mm reinforced, size 13mm; CU = 10
7700007	Gas nozzle 37mm, size 15mm; CU = 10
7700008	Gas nozzle 37mm reinforced, size 15mm; CU = 10
7729998	Torch cap, short; CU = 1
7729999	Torch cap, long; CU = 1
<b>Accessory options</b>	
7532000	TIG – COOL CART 2000 <i>iSystem</i>
7532005	TIG – COOL CART 1400
7532010	TIG – COOL 2000 <i>iSystem</i>
7532015	TIG – COOL 1400
<b>Automation interfaces</b>	
1381286	Interface INVERTIG.PRO Standard

## 4.2 Foot remote control P1 *iSystem*

With the foot remote control P1 *iSystem* (see Chapter 4.1 – Overview) the welding current can permanently be adapted during welding according to the application task, using the foot pedal. The current set at the machine is the one used when the pedal is pressed to the maximum. Based on tolerances of the foot remote control in its initial range, the display value in the lower area can differ from the welding current.

The foot remote control is connected to the 7-pin remote operation socket on the rear of the INVERTIG.PRO.

## 4.3 REHM TIG torch

The TIG torches (see Chapter 4.1. – Overview) are designed to work with the electronic components of the INVERTIG.PRO. They offer a wide range of options for setting the current source remotely (see Chapters 3.14.1, 3.14.2 and 3.14.3). The use of other TIG torches with remote control can lead to functional disruptions or cause defects to the INVERTIG.PRO.

**CAUTION: When using TIG torches with remote control of any type not specifically recommended by REHM, the guarantee claim is voided.**



## 4.4 REHM water-cooling units TIG - COOL CART and TIG - COOL

The REHM water cooling units TIG - COOL CART and TIG - COOL (see Chapter 4.1 – Overview) is designed, in terms of performance data and layout, for the INVERTIG.PRO and allows you to use water-cooled TIG torches. The water-cooling unit and the INVERTIG.PRO form a mobile unit, see the operating instructions for the water-cooling unit (item number 730 1880).

## 4.5 Handheld remote control P2 12-pin (analog)

The handheld remote control P2 12-pin (analog) (see Chapter 4.1 – Overview) can be used to reduce the welding current set at the machine by between 0 % and 100 %. This remote is suitable for MMA welding. This option cannot be used for TIG welding as the torch button connector cannot be connected and thus it is not possible to ignite the arc.

## **4.6 Automation INVERTIG.PRO**

### **4.6.1 Interface INVERTIG.PRO standard**

The connection for the automation is made using the standard 7-pin remote control socket on the rear of the INVERTIG.PRO.

The following signals are available:

- Start / Stop (to start the welding procedure)
- Current  $I_1$  (to remotely control the welding current)
- Current flows (to identify whether welding current is flowing)

For more information, please contact your REHM retailer.

## 5. Putting into operation

### 5.1 Safety notes

Read the operating instructions, in particular, → **Chapter 2, Safety notes**, carefully before starting work on this current power source.

GB



#### **Warning!**

**REHM welding units may only be operated and maintained by persons who have been educated and trained to operate and maintain welding units.**

**When welding, always wear protective clothing and ensure that other people in the vicinity of the machine are not endangered by the UV radiation of the arc.**

### 5.2 Working under increased electrical danger (IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 and BGR 500 chapter 2.26)

The REHM TIG welding units meet the requirements for working under increased electrical danger in accordance with IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 and BGR 500 chapter 2.26 (S).

For alternating current welding, a safety feature has been built in to the electronic control. This ensures that when welding using alternating current, the arc is only ever ignited with direct current and only when the welding current starts to flow does the machine switch to alternating current. If the arc is suddenly broken during welding, the machine automatically deactivates the HF and the welding current. The machine then returns to the basic state.

You should ensure that when working under increased electrical risk, the power source is not set up in this area. Observe the regulations EN 60974-1, TRBS 2131 and BGR 500 chapter 2.26.

### 5.3 Setting up the welding unit

Set the REHM welding unit in such a way that the welder has sufficient space in front of the unit to control the setting elements and to operate it.

Secure the unit in such a way that it cannot roll away or fall.

Pay attention to the relevant accident regulations when transporting the unit. Only use the transportation options and fixtures provided for by REHM when transporting the unit.



#### **Danger! Electrical voltage!**

**Do not use the welding unit outside in the rain!**

## 5.4 Connecting the welding unit

Connect the REHM welding current source in accordance with the valid VDE regulations to the power supply network and ensure that you meet all the regulations stipulated by the appropriate professional associations.

When connecting the unit, pay attention to the specifications regarding the supply voltage and network fuses. Safety mechanisms and fuses must always be set out for the specified current. The required specifications can be found on the power label of your unit.

Always switch the unit off when it is not in use.

Screw the cylinder pressure regulator onto the cylinder and check the seal of the connection. Always close the bottle valve after completely work. Observe the regulations of the appropriate professional associations.

## 5.5 Cooling the welding unit

Set the REHM welding unit up in such a way that the air inlets and outlets are not affected. The duty cycle of the power components indicated can be reached only with adequate ventilation (see "Technical data"). Ensure that no sanding dust, dust or any other metal items or foreign objects are able to enter the unit.

## 5.6 Guidelines for working with welding power sources

Welding tasks may only be carried out by specialists or trained personnel familiar with the technology and procedures. When welding, wear protective clothing and ensure that other people in the vicinity of the machine are not endangered. After completing welding, leave the unit switched on for a few minutes so that the fan runs a little longer and removes some of the residual heat from the unit.

## 5.7 Connecting welding cables or torches

The REHM TIG welding units are fitted with quick-fit socket systems for connecting earth cables and TIG torches or electrode cables. The connection is made by inserting and turning to the right. The inert gas hose is connected a via quick connector to welding unit. The torch button socket is fitted into the socket that is built in.

### Important!

In order to prevent unnecessary losses of energy during welding ensure that all of the connections of the welding cables are tightened and well insulated.





## 5.8 Connecting external components

External components are connected via the standard 7-pin remote control socket on the back of the INVERTIG.PRO. These include the Rehm accessories that are described in chapter 4 (remote foot controller P1, water cooling devices TIG-COOL 2000 and TIG-COOL CART 2000, automation interface). The electrical connection is made via a serial CAN connection.

GB



### Important!

When using this 7-pin remote control socket, please ensure that you comply with the directives pertaining to the use of serial bus systems. Particularly the electromagnetic compatibility (EMC) specifications. Always use the accessories provided by REHM.

Please note that the length of the INVERTIG.PRO iSystem cable between the first and last subscribers must not exceed 20m because of the design of the serial connection.

In order to ensure that the external connection is always reliably initialised, first switch on the power switch of the INVERTIG.PRO and then the switches of the external devices.

## 6. Operation

### 6.1 Safety notes

Read the operating instructions, in particular, → **Chapter 2, Safety notes**, carefully before starting work on this current power source.

#### Warning!



**REHM welding units may only be operated and maintained by persons who have been educated and trained to operate and maintain welding units.**

Working with and maintaining electrical welding units always carries slight dangers. People who are not familiar with units and installations of this type may hurt themselves or others. For these reasons, the operators must be warned of the following potential dangers and the safety mechanisms that are to be used to prevent possible damages. Independently of this, the user of a welding unit must also inform themselves of the safety regulations of that company prior to starting work.

### 6.2 Electrical risks



Connection and maintenance work on welding units and accessories may only be carried out in accordance with the valid VDE regulations and the regulations of the appropriate professional associations.

- Never touch metal parts under current with bare skin or wet clothing.
- Always wear gloves and welding masks with the appropriate protection filters when welding.
- Ensure that all parts that you must touch during your work, for example, clothing, work area, torch, electrode holder and welding unit, are always dry. Never work in a wet environment.
- Ensure good insulation by wearing dry gloves and rubber-soled shoes and standing on an insulating surface, in particular when you are standing on a metal surface or in areas with increased electrical danger.
- Do not use worn or damaged welding cables. Ensure that the welding cables are not overloaded. Only use equipment that is in good condition.
- When taking a longer break from work switch the welding unit off.
- Do not wind the welding cable about the housing parts and do not leave it coiled up.
- Never leave a switched on welding unit unattended.

### 6.3 Personal safety tips

The rays of the electrical arc and the hot metal can both lead to serious burns on unprotected skin and eyes.

- Only use welding masks with permitted protective filters, leather gloves and a mask to protect your eyes and body from sparks and from the rays of the arc (see TRBS 2131 and BGR 500 chapter 2.26). Also wear the same kind of protective even if you are only supervising welding work.

- Inform people standing by of the dangers of the arc rays and the hot metal sparks and protect them using a shield that is not flammable.
- Pressurised gas bottles also present a potential danger. Strictly observe the safety regulations of the relevant professional authorities and the suppliers. Ensure that inert gas bottles are not able to fall. Never transport inert gas bottles without their protective caps.

## 6.4 Fire prevention

Hot slag and sparks can cause fires if they come into contact with flammable materials, liquids or gases. Remove all flammable materials from the welding area and ensure a fire extinguisher is on stand-by.

## 6.5 Ventilation

Work places must be set up, whilst taking account of procedures, materials and conditions of use, in such a way that the air the user breathes is free from unhealthy materials (see TRBS 2131 and BGR 500 chapter 2.26).

Ensure that the welding area is well ventilated either by natural means or by technical ventilation systems.

Do not weld painted or solvent treated work pieces as these may give off poisonous gases.

## 6.6 Checks before starting

The prerequisites that

- the unit is set up correctly in accordance with → **Chapter 5, Putting into operation**
- all connections (inert gas, torch connection) have been made in accordance with → **Chapter 5, Putting into operation**
- the appropriate maintenance has been carried out in accordance with the maintenance interval → **Chapter 8, Maintenance**
- the safety mechanisms and the components of the unit (in particular the torch connector hoses) are checked by the operator and are functional.
- the operator and other persons involved have put on the appropriate protective clothing, and the working area has been shielded so that no bystanders are at risk.

## 6.7 Connecting the earth cable



**Warning!**

→ **Chapter 6.2 Electrical risks. Make sure that the welding current is not able to flow through chains of lifting machinery, crane lines or other current carrying parts.**

→ **Chapter 6.2 Electrical risks. Make sure that the earth cable is connected to the work piece as close as possible to the welding area. Earth connections affixed to points further apart reduce the effectiveness and increase the risk of electrical shocks and stray current.**

## 6.8 Practical notes

The practical user tips below represent just an overview of the wide range of applications of REHM TIG welding units. For questions regarding specific welding tasks, materials, inert gases or welding equipment, see the professional literature or manufacturer recommendations.

### **Weldable materials**

When TIG welding you differentiate between materials, those that are welded under direct current, and those welded under alternating current. Direct current materials are non-alloyed, alloyed, highly alloyed steels, as well as copper, nickel, titanium and their alloys. Alternating current is generally used for aluminium and the associated alloys.

### **Tungsten electrodes**

Various tungsten electrodes are offered and used for TIG welding. The differences lie in the proportion and type of doping elements in tungsten electrodes. The compositions are set out in DIN EN ISO 6848 (formerly EN 26848) and are generally made up of thorium oxide, cerioxide, zircon oxide or lanthan oxide. The advantages of tungsten electrodes containing oxides are:

- better ignition characteristics
- more stable arc
- greater current resilience
- longer stand time

REHM supplies their torches with tungsten electrode WC 20 (grey) as standard.

The most frequently used electrode diameters and their resilience can be found in the relevant technical literature. Remember that the values specified there are calculated with machines that do not have the balance range of the REHM TIG units. The guideline is that the current is too high for a given electrode if it drips or has a broom-like structure. You can choose between lower current or, when using alternating current, using a larger minus proportion in the balance setting.

When welding with direct current, the electrode is pointed.

The REHM TIG welding units can also use pointed electrodes for alternating currents welding with the balance settings in the minus region. This has the advantage that the arc is even more concentrated and effective. This also usually increases the welding speed.

Remember when grinding the electrode, the grind direction should be along the length of the electrode. To avoid risks, only use grinding units and extraction systems suitable for the purpose.

### **Inert gases**

Argon is usually used as inert gas for TIG welding. For some applications, helium, argon/helium mixes, or argon/hydrogen mixes may also be used. With the increase in helium, the arc ignition is more difficult and the application of heat higher. The amount of inert gas required will depend on the electrode diameter, gas nozzle size, welding current level and the movement of air at the place of work. With a work piece thickness of 4 mm using argon as inert gas, the first guideline is, for example, aluminium requires approximately 8 litres a minutes and steel and chrome-nickel-steel 6 litres a minute. When using helium, the required amount is considerably higher.

### **TIG torches**

The standard lengths of the TIG torches are 4 m and 8 m. But longer torches may also be connected to these machines. Depending on the task and current level, the appropriate tungsten electrode, split pin and gas nozzle must be selected. When using torches with two buttons, the two current regulators can be used during welding to switch the current between two preset values.

## Operation

---

### **Welding with and without additional materials**

Additional welding materials are added in stock form when welding manually. The correct material for the basic material must be selected. But excellent results can also be achieved if you just allow the welding bath of two pieces to come together, for example, on corner seams.

### **Direct current welding**

When direct current welding, the minus pole is usually at the electrode. The minus pole is the colder pole, this means that the current resilience and the stand time of the tungsten electrode is considerably greater than when plus pole welding.

### **Alternating current welding**

When alternating current welding, the resilience of the electrode is heavily influenced by the balance setting. The balance setting distributes the plus and minus proportions of the welding current between the electrode and the work piece. During the positive half wave, the aluminium oxide skin is destroyed and a higher temperature occurs at the electrode. During the negative half wave, the electrode cools down and the aluminium is heated. Since tearing the aluminium oxide skin only need a short plus impulse, REHM TIG units can use a high minus proportion.

This has many benefits:

1. the temperature load of the electrode is reduced
2. the electrode can be loaded with a higher current
3. the current range of the electrode increases
4. a pointed electrode can be used for welding
5. the arc is slimmer
6. the penetration is deeper
7. the heat influence zone of the weld is smaller
8. the welding speed increases
9. the application of heat to the work piece reduces

Practical values of the balance setting for alternating current welding are:

- with butt welds 60% to 70% minus proportion
- with hollow seam welds 70% to 80% minus proportion

**GB**

### **Ignition with and without high-frequency (HF)**

For contact-less ignition of the arc, the high-frequency ignition units are built as standard in the REHM INVERTIG.PRO units. The high-frequency ionises the gap between the tungsten electrode and the work piece in such a way that the arc can jump across. A higher oxide proportion in the tungsten electrode or a closer gap to the work piece have a positive effect on the ignition behaviour.

When direct and alternating current welding, the arc is able to be ignited by the built-in program controller even without high-frequency. This is how it works:

The HF setting is set to "Off", the tungsten electrode is touched to the work piece, then the torch button pressed and the electrode lifted from the work piece by tipping the torch over the gas nozzle. Ignition of the arc without high-frequency is of benefit when, for example, welding in hospitals or repairing electronically controlled machines when a disruptions may be caused to controls as a result of by high-frequency ignition units.

### **Welding stick electrodes**

REHM TIG units are, thanks to their fast and precise regulation dynamics, ideal current sources for electrode welding. The current level and polarity to be set is specified by the electrode manufacturers. When welding basic electrodes, plus pole welding is to be used.

More information can be found in the technical literature from

DVS-Verlag GmbH  
Aachener Str. 172  
40223 Düsseldorf  
[www.dvs-verlag.de](http://www.dvs-verlag.de)

## 7. Faults

### 7.1 Safety notes

GB



#### Warning!

In the event of a fault occurring which may endanger persons, machinery or the surrounding area, deactivate the unit immediately and ensure that it cannot be reactivated.

Only restart the unit when the cause of the fault has been eliminated and no further risk is posed to people, machinery and/or surrounding area, Faults should only be eliminated by qualified personnel and all safety notes should be observed.

The unit must be released for use by qualified personnel before being restarted.

### 7.2 Table of faults

#### No function at the REHM operating panel

The digital display instrument shows no display and none of the LEDs are lit

Cause:

No mains power (possibly due to mains fuse)  
Defect in the mains power cord or connector

Solution:

Check mains voltage  
Check

#### Current rise time and current down slope time are at "0.0" and cannot be changed

Cause:

Foot remote control is attached

Solution:

Times are controlled by remote.  
Remove remote control.

#### Current rise time and current down slope time are not being met

Cause:

Start current set to 100 %  
End crater current set to 100%

Solution:

Lower start current value  
Lower end crater current value

#### 4-step cannot be set

Cause:

Foot remote control is attached

Solution:

Remove remote control.

#### Balance and frequency cannot be selected

Cause:

Polarity is not " ~ "

Solution:

Can only be set in alternating current area

**Unit has different parameters on start than on switch off**Cause:

Values are only saved after  
Welding procedure saved.

Solution:

Carry out welding

**Inert gas is not flowing**Cause:

Bottle is empty or the gas hose has been bent.  
Pressure reducer is defective.  
Gas valve in the machine is defective.  
Flat connect on the gas valve is loose.  
Welding process "Electrode"

Solution:

Check  
Check  
Contact service  
Check  
Gas valve remains closed

**Fans cannot be heard to be turning**Cause:

The fan level is adjusted to suit requirements, at low  
temperatures the fan will turn at lower revolutions  
or switches off.  
Fan is defective.

Solution:

Check to see whether the fan switches  
to higher revolutions when put under more  
load.  
Contact service

**No high voltage impulse**Cause:

HF ignition is set to off  
No inert gas available  
Earth cable connected badly  
Electrode is dirty  
No suitable electrode  
Gas pre-flow time too long  
High frequency surge at torch  
Connectors for torch and earth cable swapped

Solution:

Switch on HF ignition  
Check  
Check  
Sharpen  
Change electrode  
Shorten gas pre-flow time, or wait  
Change torch  
Connect the correct way round

**Welding current does not reach the specified value  
or arc does not burn**Cause:

Earth cable connected badly.  
Foot remote control attached and not  
pressed.  
Hand remote control attached  
No inert gas or incorrect gas

Solution:

Check  
Check  
Set current on remote  
Check



## Faults

---

### **Arc flickers and jumps**

Cause:

Electrode and work piece do not reach working temperature  
Electrode is badly pointed  
No suitable electrode

Solution:

Use thinner electrode  
Sharpen electrode.  
Change electrode

GB

### **Arc is a strange colour**

Cause:

No/too little/incorrect inert gas  
Electrode is dirty

Solution:

Check  
Sharpen

### **Electrode burns off**

Cause:

No inert gas  
Current load too high  
Proportion of Plus too high when welding with alternating current  
Connectors for torch and earth cable swapped  
MMA welding is set

Solution:

Check  
Use thicker electrode  
Use the Balance to increase the proportion of Minus  
Connect the correct way round  
Set TIG welding

### **Unit is not pulsing**

Cause:

Pulse is not activated  
Values for I1 and I2 are the same

Solution:

Set T1 and/or T2 pulse times  
Change values

### **Arc breaks away on ignition**

Cause:

Ignition energy has been set too low  
Electrode is used or dirty

Solution:

Set the ignition energy or use a thinner electrode  
Sharpen electrode again

### 7.3 Error messages

Error number	Error	Cause	Solution
1	Phase failure	<ul style="list-style-type: none"> <li>At least one phase of main supply voltage has failed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check main fuse, cables and connectors</li> </ul>
2	Over voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Main supply has supplied over voltage &gt; 480 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check mains voltage</li> </ul>
3	Under voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Main supply has supplied under voltage &gt; 320 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check mains voltage</li> </ul>
20	Water-cooling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Welding with water-cooled torch without water cooling unit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connect water-cooling unit</li> <li>Replace torch (gas-cooled)</li> <li>for TIG - COOL 1400 or other water-cooling unit, set special parameter SP3 to 0 (see chapter 3.13.3)</li> </ul>
21	TIG torch in electrode operation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electrode operation active with a TIG torch connected</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remove TIG torch</li> <li>Switch to TIG operation</li> </ul>
30	Through flow coolant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Through flow monitor identifies too low a throughput of coolant</li> <li>Monitor blocked by dirt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Switch off power source immediately</li> <li>Check whether the CAN connection cable is plugged in</li> <li>Check the level of the coolant</li> <li>Check the connections of the water-cooled torch</li> <li>Lift the interruptions in the coolant circulation</li> <li>Bleed the coolant circulation system</li> <li>Check pump</li> </ul>
31	Water-cooling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Water-cooling unit is not available (cable breach in AUTO mode)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check whether the CAN connection cable is plugged in</li> <li>Connect water-cooling unit</li> </ul>
32	Over heated coolant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperature of coolant &gt; 65°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allow the water-cooling unit to cool down</li> <li>Refill coolant</li> </ul>
33	Reversing the power or reversal of performance too large	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plug between torch-connection and ground-socket too large</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use smaller torch – hose package or smaller earth cable</li> </ul>
34	Connected remote control on torch-socket is not supported by this software version	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connected torch type not supported</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use other torch type</li> </ul>
> 51	Contact service	Analysis of causes can only be carried out by a service technician	

## 8. Maintenance work

### 8.1 Safety notes



#### Warning!

Repair and maintenance work may only be carried out by personnel who have been trained by REHM. Contact your REHM representative. When replacing parts, only use original REHM parts.

If maintenance or repair work is carried out on this unit by personnel who have not been trained by REHM and thus are not authorised to carry out the work, this will void your guarantee and warranty claims over REHM.

Before starting to clean the welding unit, it must be switched off and taken from the power network!

Before starting maintenance work on the welding unit, it must be switched off and taken from the power network and secured against accidental reactivation.

Supply lines must be capped and switched without pressure.

The warning notes given in → Chapter 2 "Safety" must be taken into account.

The welding unit and its components are to be maintained in accordance with the specifications made in the operating and maintenance instructions.

Insufficient or incorrect maintenance or repairs can lead to disruptions in operation. Regular maintenance of the unit is thus essential. No structural changes or additions may be made to the unit.

### 8.2 Maintenance table

The maintenance intervals given are a recommendation made by REHM whilst assuming normal circumstances (e.g. single-shift operation, in a clean and dry environment). The exact intervals will be specified by your safety officer.

Task	Interval
Cleaning the inside of the unit	according to utilisation conditions
Functional testing of safety mechanisms by operating personnel	Daily
Observational check of the unit, with special attention to the torch hoses	Daily

Task	Interval
Check the functions of the error current protection switch	Daily (with flying objects) Otherwise, monthly
Connection lines and torch hoses checked by professionals, check should be logged in the relevant log book  <b>Check may need to be carried out more often in order to meet local regulations.</b>	Every six months
Entire welding unit checked by professionals, check should be logged in the relevant log book  <b>Check may need to be carried out more often in order to meet local regulations.</b>	Once a year

### 8.3 Cleaning the inside of the unit

If the REHM welding unit is used in a dusty environment, then the inside of the unit must be cleaned regularly by vacuuming or blasting.

The frequency of the cleaning process depends on the conditions under which it is used. Use clean, dry air to clean the unit or a vacuum cleaner.

If maintenance or repair work is carried out on this unit by personnel who have not been trained by REHM and thus are not authorised to carry out the work, this will void your guarantee and warranty claims over REHM.

### 8.4 Correct disposal

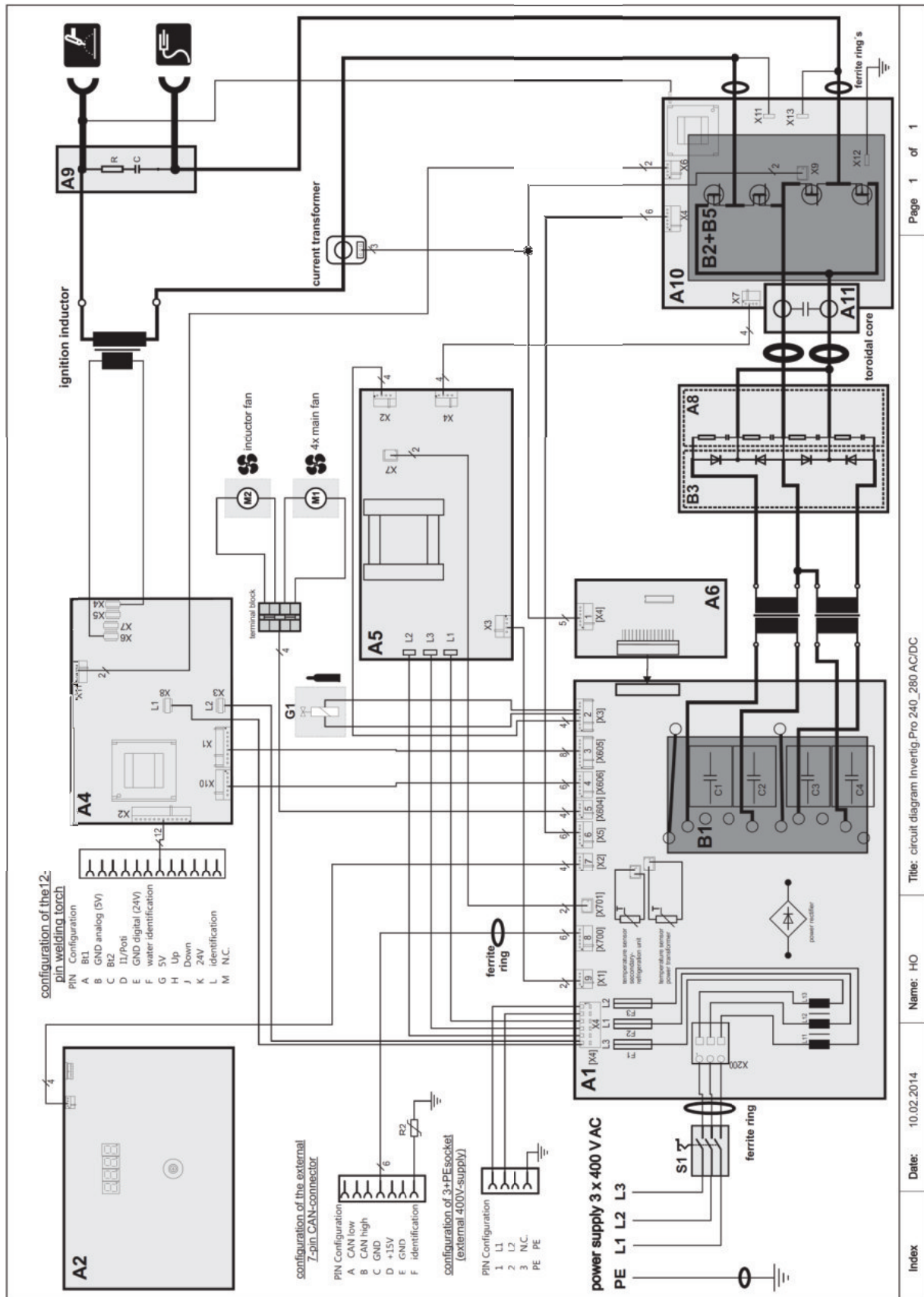


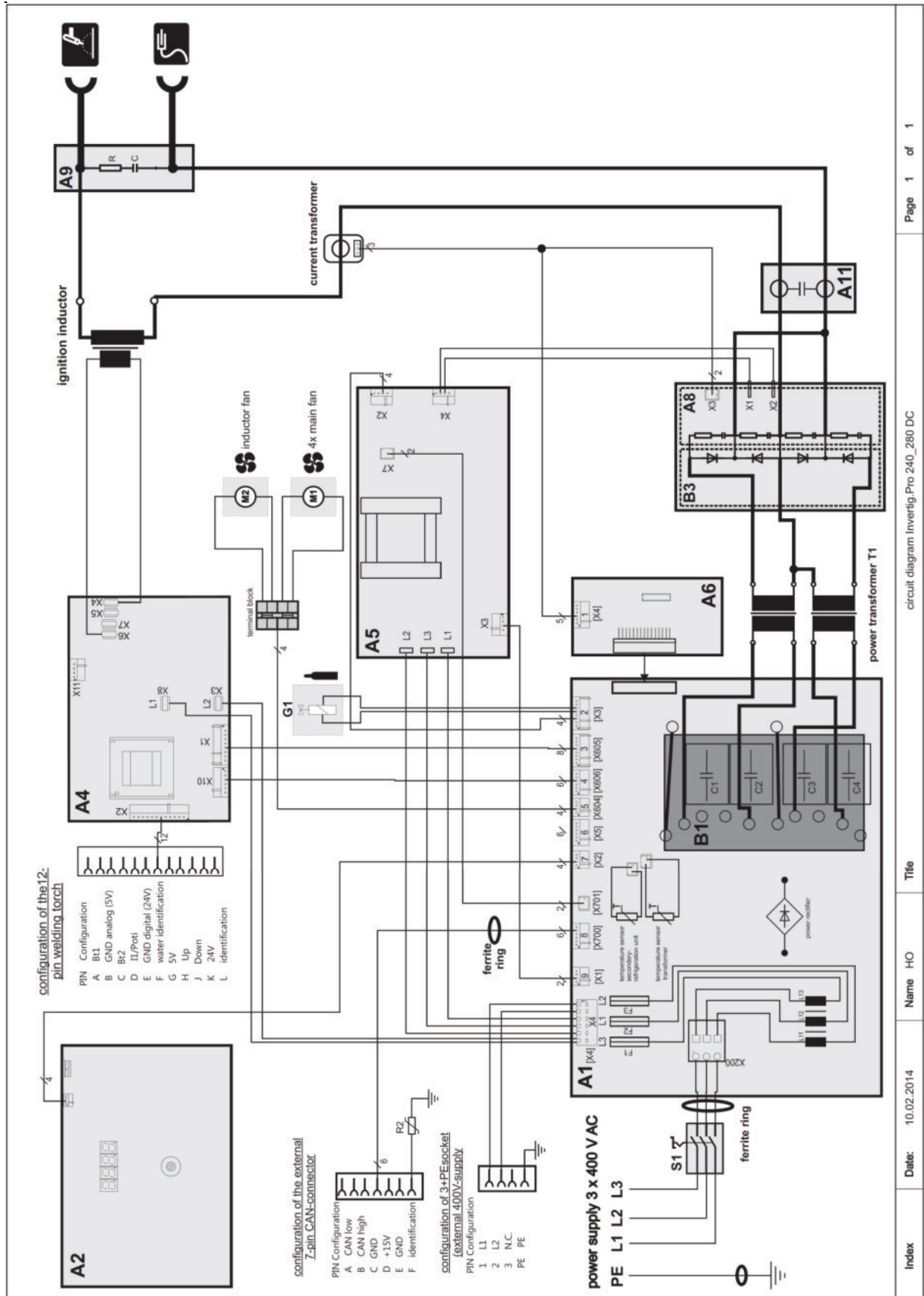
Only applies to countries in the EU.

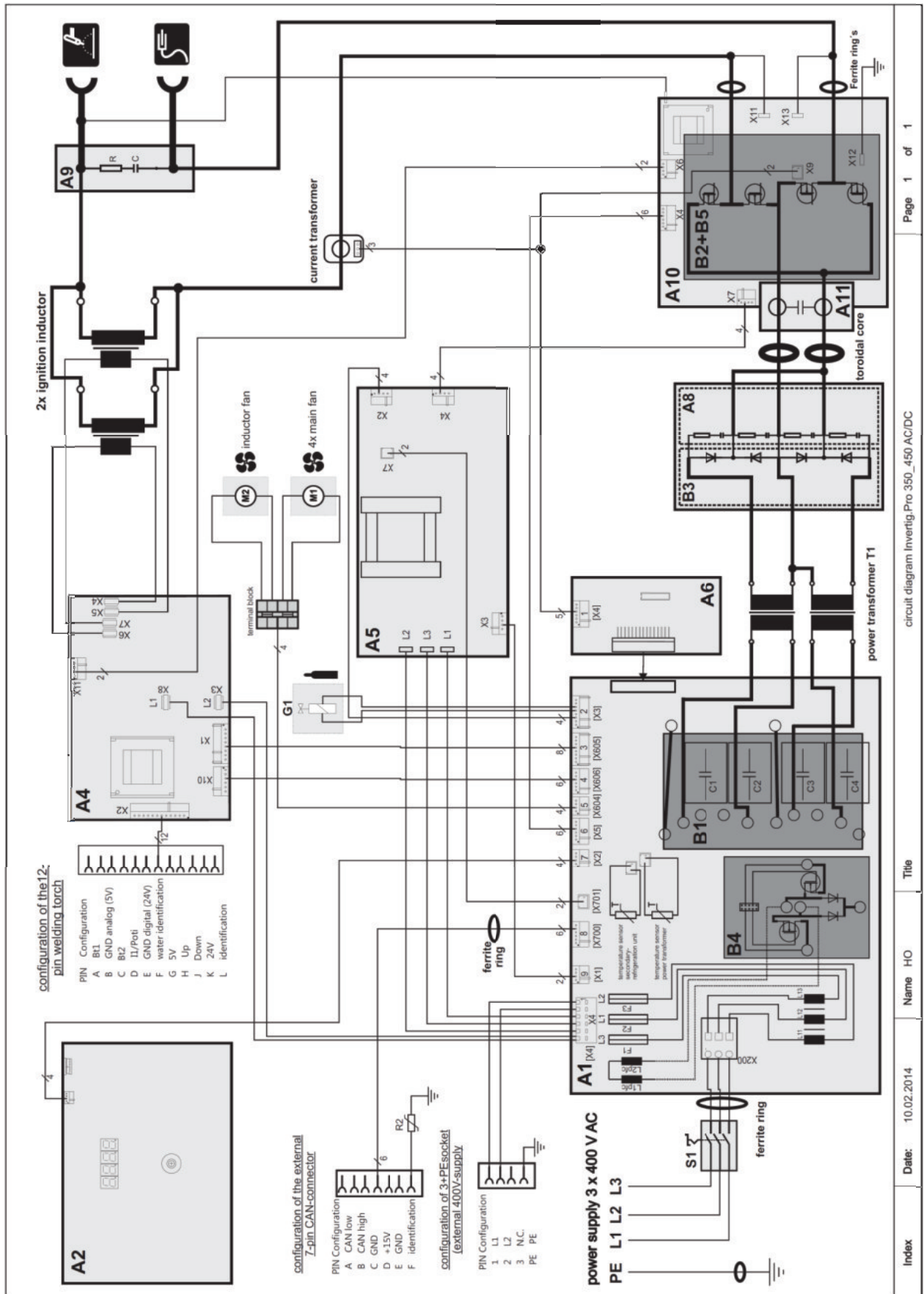
Do not put electrical tools in the household rubbish.

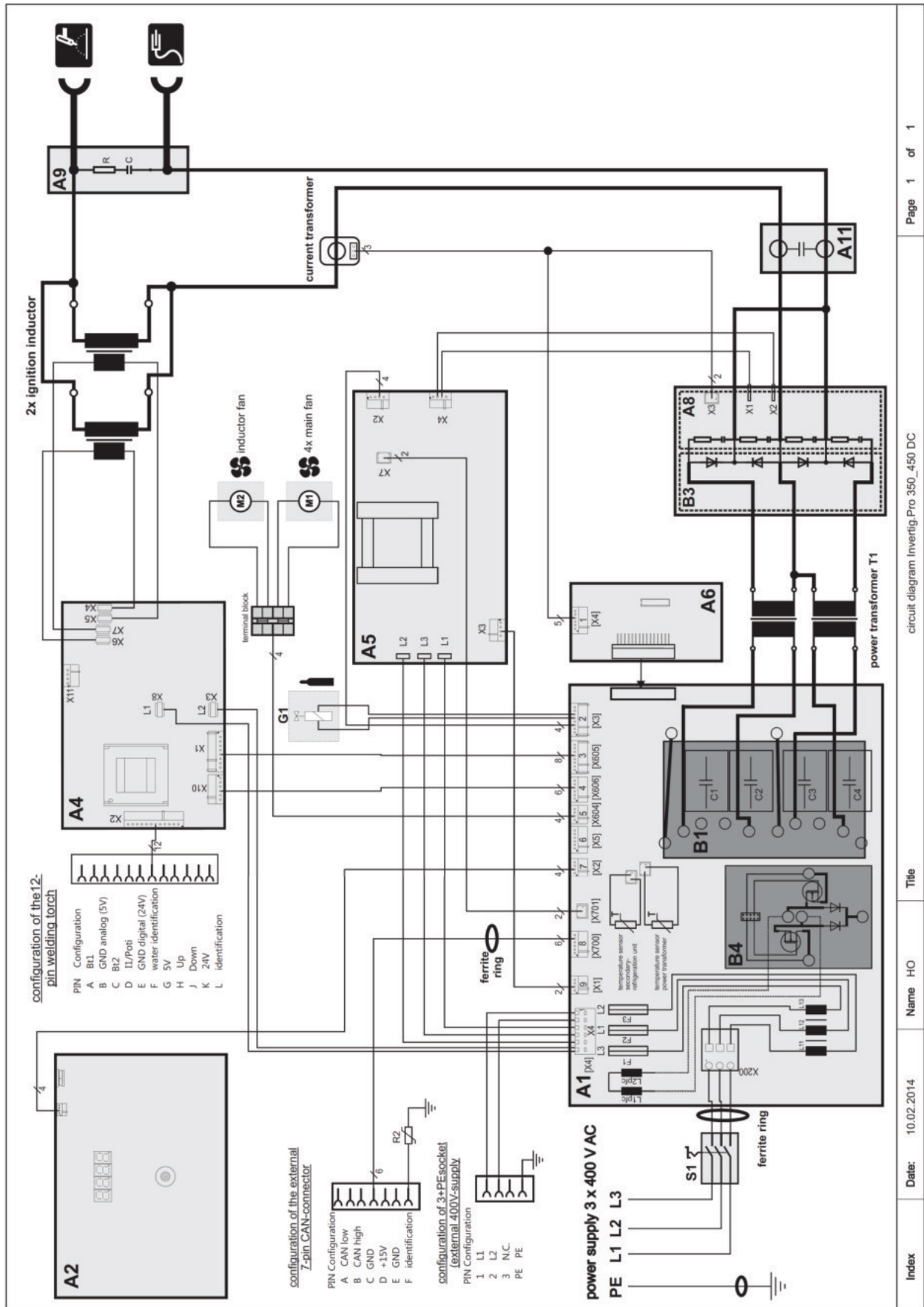
The European directive 2002/96/EG regarding the disposal of electronic and electrical goods and the implementation of such in national law means that used electrical tools must be collected separately and sent for environmentally-friendly recycling.

## 9. Circuit diagrams











## 10. Components of the INVERTIG.PRO units

### 10.1 List of components with *REHM* part numbers

GB

No.	Description	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
1.	Cover	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901
2.	Floor	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900
3.	Side panel right	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902
4.	Side panel left	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903
5.	Handle	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207
6.	Bar right	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201
7.	Bar left	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202
8.	Washer for incremental sensor	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
9.	Front	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200
10.	Air outlet	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203
11.	Feed shaft for feet	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210
12.	Rubber feet	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005
13.	Screw	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352
14.	Main board (A1)	6900570	6900570	6900570	6900570	6900574	6900574	6900574	6900574
15.	Control board (A6)	6900573	6900573	6900571	6900571	6900573	6900573	6900571	6900571
16.	IMS-PFC (B4)	-	-	-	-	6900578	6900578	6900578	6900578
17.	IMS primary (B1)	6900576	6900576	6900576	6900576	6900577	6900577	6900577	6900577
18.	Rectifier	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082
19.	Power supply (A5)	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603
20.	Ignition device board (A4)	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606
21.	Controller (A2)	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560
22.	IMS rectifier (B3)	6900585	6900585	6900585	6900585	6900586	6900586	6900586	6900586
23.	Anti-interference board (A8)	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580
24.	IMS board AC switch (B2)	-	6900595	-	6900595	-	6900597	-	6900597
25.	AC board controller (A10)	-	6900590	-	6900590	-	6900590	-	6900590
25.1	Ignition booster plate (A11)	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593	6900593
26.	Anti-interference board (A9)	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602
27.	Performance transfer (T1)	4700375	4700375	4700375	4700375	4700376	4700376	4700376	4700376
28.	Ignition choke	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379
29.	Current sensor	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080
30.	Ferrite ring	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045
31.	Ring core	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044
32.	Fan for HF choke	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054
33.	Fan	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100055	4100055
34.	Plastic rivet	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036
35.	Power cable	3600137	3600137	3600137	3600137	3600139	3600139	3600139	3600139
36.	Cable connector	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085
37.	Main switch (S1)	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004
38.	Switch handle	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156
39.	Installation socket	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122
40.	Cable set	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485
41.	One-handed coupling	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186
42.	Magnetic valve (G1)	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075
43.	Cable set for unit socket	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487
44.	Connecting cable from the PCB to CAN INVERTIG PRO	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488



## Components

No.	Description	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
45	Gas hose	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100
46	Fuse inset	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042
47	Incremental sensor	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175
48	Rotating button	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214
49	Washer for rotating button	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
50	Graphic sheet	7301602	7301607	7301604	7301608	7301605	7301609	7301606	7301610
51	Resistor	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258
52	Anti-interference board AC switch		6900592		6900592		6900592		6900592

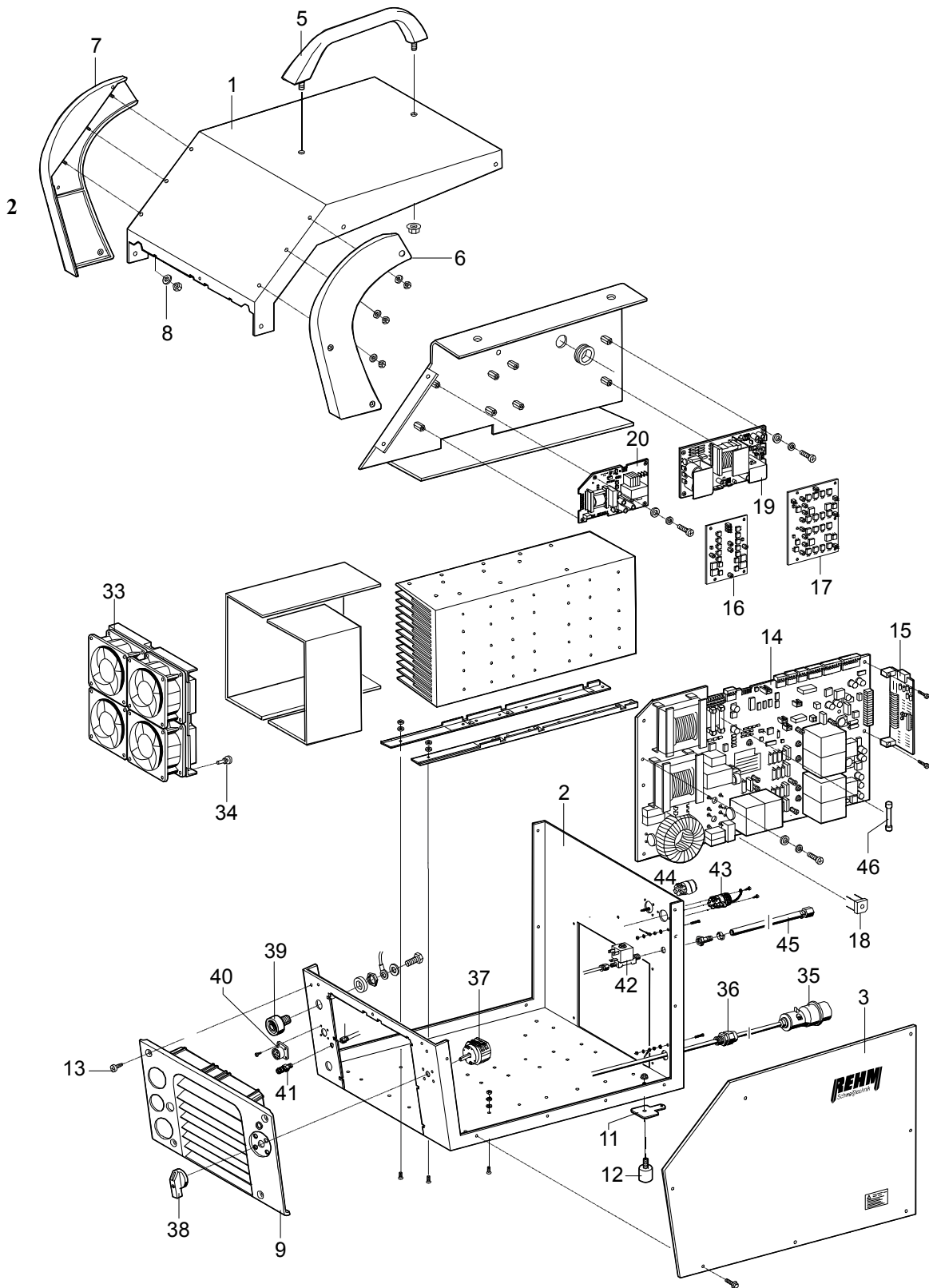


Figure 9: Exploded view of an INVERTIG.PRO 240 DC – 450 AC/DC (right)

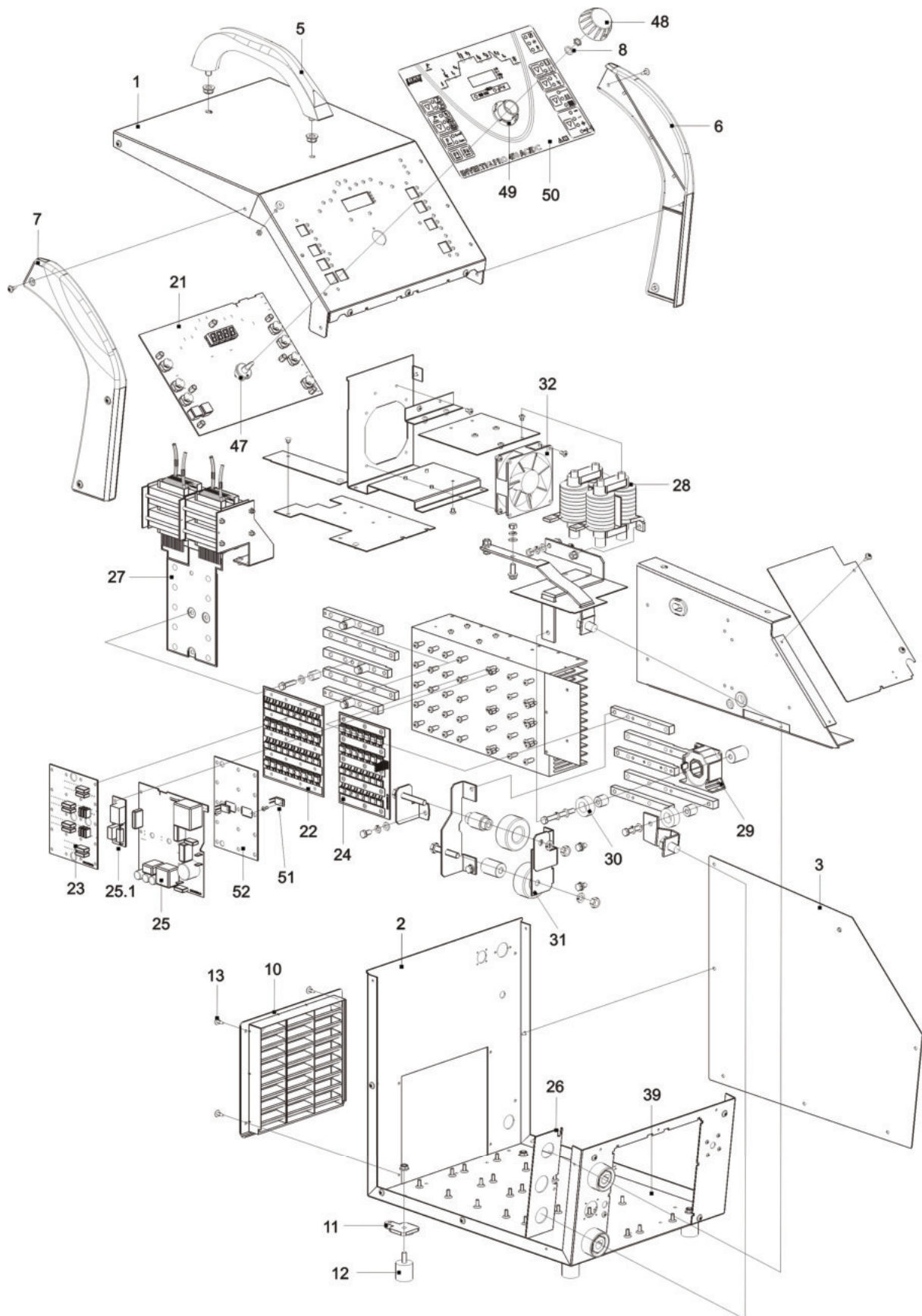


Figure 10: Exploded view of an INVERTIG.PRO 240 DC – 450 AC/DC (left)

## 11. Technical data

Type			240 AC/DC 240 DC	280 AC/DC 280 DC	350 AC/DC 350 DC	450 AC/DC 450 DC
Setting range	TIG	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 450
	MMA	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 360
Duty cycle at I <sub>max</sub> . (10 min.) at 40°C	TIG	[%]	100	100	100	100
	MMA	[%]	100	60	100	100
Welding current at 100 % Duty cycle	TIG	[A]	240	280	350	450
	MMA	[A]	240	260	350	360
Maximum power consumption		[kVA]	9,3	11,9	16,3	16,5
Open circuit voltage		[V]	91	91	91	91
Effective current I <sub>Eff</sub>		[A]	13,5	13,4	22,5	24,0
Maximum effective current I <sub>max</sub>		[A]	13,5	17,3	22,5	24,0
Mains voltage			3x400V 50Hz	3x400V 50Hz	3x400V 50Hz	3x400V 50Hz
Supply voltage tolerance			-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%
Fuse		[A]	16	16	32	32
Short-circuit performance, main supply S <sub>SC</sub>		[MVA]	3,3	4,2	5,7	5,8
Performance factor λ		[%]	0,96	0,96	0,96	0,96
Protection class			IP 23	IP 23	IP 23	IP 23
Apex voltage HF U <sub>p</sub>		[kV]	12	12	12	12
Insulation class			B	B	B	B
Torch cooling type			Gas / Water	Gas / Water	Gas / Water	Gas / Water
Dimensions L/W/H		[mm]	520 x 360 x 460	520 x 360 x 460	520 x 360 x 460	520 x 360 x 460
Weight	AC/DC	[kg]	27	27	31	31
	DC	[kg]	25	25	30	30

GB

We reserve the right to make technical changes to reflect further development.

- a) Performance factor  $\lambda$  = describes the relationship of effective power to apparent power
- b) Protection class = Extent of protection offered by housing against penetration of solid foreign matter and water (IP23 = protection against solid foreign matter > 12.5 mm  $\varnothing$  and against splash water)
- c) Insulation class = Class of the insulation materials used and their highest permitted constant temperature (B = highest permitted constant temperature 130°)
- d) Short-circuit performance, main supply S<sub>SC</sub> = minimum permitted short-circuit performance of the main supply system in accordance with IEC 61000-3-12

## 12. INDEX

### A

Accessories .....	35
Accident prevention .....	10
Additional regulations .....	8
Alternating current welding .....	45
Areas of use .....	10

### B

Bridging gaps.....	19
--------------------	----

### C

Changes to the unit .....	11
Cleaning the inside of the unit .....	52
Connecting the earth cable.....	43
Correct use .....	8

### D

Difficult positions.....	19
Direct current welding.....	45
DVS .....	46

### F

Faults.....	47
Frequency automation.....	22

### H

High-frequency ignition.....	25
------------------------------	----

### I

Ignition .....	46
Increased electrical risk .....	39
Index.....	62, 3, 62
Inert gas consumption .....	21
Inert gases.....	44

### L

Lift arc.....	25
---------------	----

### M

Maintenance intervals.....	51
Maintenance work .....	42
Maintenance work .....	51
Manufacturer .....	2

### O

Operation	
Checks before starting .....	43

### P

Personnel qualifications.....	11
Practical notes .....	44
Product identification	
Machine identification .....	2
Type number.....	2

## Index

---

Protection .....	10
Pulsing.....	19
Purpose of the document .....	11
Putting into operation.....	39

### R

REHM operating panel .....	12
Remote control units.....	35
Residual dangers.....	10

GB

### S

Safety	
Dangers of non-observation.....	10
Safety notes.....	5, 9, 10
Safety symbols .....	5
Setting up .....	39
Stick electrodes .....	46
Storing the instructions .....	11
Symbols.....	8

### T

Table of faults .....	47
Technical data .....	61
Typographic symbols.....	8

### W

Warning symbols on the unit .....	9
WIG torches.....	44
WIG welding procedure .....	7
Wolfram electrode .....	44



### EC Declaration of Conformity

We hereby confirm that the following products

**TIG inert gas welding units**  
**INVERTIG.PRO 240 DC, INVERTIG.PRO 240 AC/DC**  
**INVERTIG.POR 280 DC, INVERTIG.PRO 280 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 350 DC, INVERTIG.PRO 350 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO 450 DC, INVERTIG.PRO 450 AC/DC**

meet all the major protection requirements laid down in the Council Directive **2004/108/EEC** on the approximation of the laws of the member states relating to electromagnetic compatibility and in the Directive **2006/95/EEC** relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits

The above products conform to the regulations in this Directive and meet the safety requirements for equipment used for arc welding in accordance with the following product standards.

**EN 60 974-1: 2006-07**

Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources

**EN 60 974-3: 2004-04**

Arc welding equipment – Part 3: Arc ignition and stabilisation equipment

**EN 60974-10: 2004-01**

Arc welding equipment – Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

In accordance with the EU: Directive **2006/42/EG** Article 1, Section. 2, the above products come exclusively under the scope of Directive **2006/95/EWG** relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

This declaration is made on behalf of the manufacturer:

REHM GmbH u. Co KG Schweißtechnik  
Ottostr. 2  
73066 Uhingen, Germany

Uhingen, 08.01.2016

Declaration made by



---

R. Stumpp

*Managing Director*





## REHM – Setting the pace in welding and cutting

### The REHM range

- **REHM MIG/MAG inert gas welding units**
  - SYNERGIC.PRO<sup>2</sup> gas- and water-cooled to 450 A
  - SYNERGIC.PRO<sup>2</sup> water-cooled 500 A to 600 A
  - MEGA.ARC stepless regulation to 450 A
  - RP REHM Professional to 560 A
  - PANTHER 202 PULS pulse welding unit with 200 A
  - MEGA.PULS *FOCUS* pulse welding units to 500 A
- **REHM TIG inert gas welding units**
  - TIGER, portable 100 KHz inverter
  - INVERTIG.PRO TIG welding unit
  - INVERTIG.PRO *digital* TIG welding unit
- **REHM MMA inverter technology**
  - TIGER and BOOSTER.PRO 100 KHz electrode inverter
- **REHM plasma cutting units**
- **Welding accessories and additional materials**
- **Welding smoke extraction fans**
- **Welding rotary tables and positioners**
- **Technical welding consultation**
- **Torch repair**
- **Machine Service**

### REHM WELDING TECHNOLOGY – German Engineering and Production at its best

Development, construction and production – all under one roof – in our factory in Uhingen. Thanks to this central organisation and our forward-thinking policies, new discoveries can be rapidly incorporated into our production. The wishes and requirements of our customers form the basis for our innovative product development. A multitude of patents and awards represent the precision and quality of our products. Customer proximity and competence are the principles which take highest priority in our consultation, training and service.

WEEE-Reg.-Nr. DE 42214869

REHM Service-Hotline: Tel.: +49 (0) 7161 30 07-77 REHM online: [www.rehm-online.de](http://www.rehm-online.de)  
Fax: +49 (0) 7161 30 07-60

*Please contact your local distributor:*

### **REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik**

Ottostraße 2 · D-73066 Uhingen

Telefon: +49 (0) 7161 30 07-0

Telefax: +49 (0) 7161 30 07-20

E-Mail: [rehm@rehm-online.de](mailto:rehm@rehm-online.de)

Internet: <http://www.rehm-online.de>

Stand 01/16 · Artikel-Nr. 730 0017