



**HOLZMANN MASCHINEN GmbH**  
Marktplatz 4 · A-4170 Haslach  
Tel. +43 7289 71 562-0  
info@holzmann-maschinen.at  
[www.holzmann-maschinen.at](http://www.holzmann-maschinen.at)

Originalfassung

**DE BETRIEBSANLEITUNG**

Übersetzung / Translation

**EN USER MANUAL**

**PULS INVERTER SCHWEISSANLAGE**

**WELDER ACDC PULSE TIG/MMA**



**PISA200ACDC**



**YOUR  
JOB.  
OUR  
TOOLS.**

**1 INHALT / INDEX**

|        |                                                                      |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1      | INHALT / INDEX.....                                                  | 2  |
| 2      | SICHERHEITSZEICHEN / SAFETY SIGNS.....                               | 4  |
| 3      | TECHNIK / TECHNICS.....                                              | 5  |
| 3.1    | Lieferumfang / Delivery content .....                                | 5  |
| 3.2    | Komponenten / Components.....                                        | 6  |
| 3.3    | Technische Daten / Technical data .....                              | 7  |
| 4      | VORWORT (DE) .....                                                   | 8  |
| 5      | SICHERHEIT .....                                                     | 9  |
| 5.1    | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                                   | 9  |
| 5.1.1  | Technische Einschränkungen .....                                     | 9  |
| 5.1.2  | Verbotene Anwendungen / Gefährliche Fehlanwendungen.....             | 9  |
| 5.2    | Anforderungen an Benutzer.....                                       | 9  |
| 5.3    | Sicherheitseinrichtungen .....                                       | 10 |
| 5.4    | Allgemeine Sicherheitshinweise.....                                  | 10 |
| 5.5    | Elektrische Sicherheit.....                                          | 11 |
| 5.6    | Spezielle Sicherheitshinweise für diese Maschine .....               | 11 |
| 5.7    | Spezielle Sicherheitshinweise zum Umgang mit Schutzgasflaschen ..... | 12 |
| 5.8    | Gefahrenhinweise.....                                                | 12 |
| 6      | TRANSPORT .....                                                      | 13 |
| 7      | MONTAGE .....                                                        | 13 |
| 7.1    | Vorbereitende Tätigkeiten .....                                      | 13 |
| 7.1.1  | Lieferumfang prüfen .....                                            | 13 |
| 7.1.2  | Anforderungen an den Aufstellort.....                                | 14 |
| 7.1.3  | Elektrischer Anschluss.....                                          | 14 |
| 8      | BETRIEB.....                                                         | 14 |
| 8.1    | Grundlagen .....                                                     | 14 |
| 8.1.1  | Schweißnähte .....                                                   | 15 |
| 8.2    | MMA-Schweißen.....                                                   | 16 |
| 8.2.1  | Auswahl der Elektroden.....                                          | 16 |
| 8.3    | WIG/TIG-Schweißen .....                                              | 19 |
| 8.3.1  | Auswahl der Elektroden.....                                          | 19 |
| 8.3.2  | Stromart .....                                                       | 20 |
| 8.3.3  | Anwendungshinweise.....                                              | 20 |
| 8.3.4  | Schweißbrenner .....                                                 | 21 |
| 8.3.5  | Schweißzusatz .....                                                  | 21 |
| 8.4    | Bedienung .....                                                      | 22 |
| 8.4.1  | Maschine ein – ausschalten .....                                     | 22 |
| 8.4.2  | Wahlschalter einstellen .....                                        | 22 |
| 8.4.3  | Masseverbindung herstellen .....                                     | 22 |
| 8.4.4  | Montage Druckminderer .....                                          | 23 |
| 8.4.5  | Stabelektrode einspannen.....                                        | 23 |
| 8.4.6  | Wolframelektrode einspannen.....                                     | 23 |
| 8.4.7  | Konfiguration MMA-Schweißen .....                                    | 24 |
| 8.4.8  | Konfiguration WIG-Schweißen .....                                    | 24 |
| 8.4.9  | MMA-Schweißen .....                                                  | 24 |
| 8.4.10 | WIG-Schweißen ohne Pulsmodus.....                                    | 25 |
| 8.4.11 | WIG-Schweißen mit Pulsmodus.....                                     | 25 |
| 8.4.12 | Erklärung der Einstellwerte.....                                     | 26 |
| 8.4.13 | Fußpedal PISA200ACDC_PEDAL (optional).....                           | 28 |
| 9      | REINGIUNG, WARTUNG, LAGERUNG, ENTSORGUNG .....                       | 28 |
| 9.1    | Reinigung.....                                                       | 29 |
| 9.2    | Wartung .....                                                        | 29 |
| 9.2.1  | Instandhaltungs- und Wartungsplan.....                               | 29 |
| 9.3    | Lagerung .....                                                       | 29 |
| 9.4    | Entsorgung .....                                                     | 30 |
| 10     | FEHLERBEHEBUNG.....                                                  | 30 |
| 11     | PREFACE (EN) .....                                                   | 31 |



|         |                                                                       |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 12      | SAFETY.....                                                           | 32 |
| 12.1    | Intended use of the machine.....                                      | 32 |
| 12.1.1  | Technical restrictions.....                                           | 32 |
| 12.1.2  | Prohibited Applications / Hazardous misapplications.....              | 32 |
| 12.2    | User Requirements.....                                                | 32 |
| 12.3    | Safety devices.....                                                   | 33 |
| 12.4    | General safety information.....                                       | 33 |
| 12.5    | Electrical safety.....                                                | 34 |
| 12.6    | Special safety instructions for this machine.....                     | 34 |
| 12.7    | Special safety instructions for handling shielding gas cylinders..... | 34 |
| 12.8    | Hazard Warnings.....                                                  | 35 |
| 13      | TRANSPORT.....                                                        | 36 |
| 14      | ASSEMBLY.....                                                         | 36 |
| 14.1    | Preparatory activities.....                                           | 36 |
| 14.1.1  | Checking delivery content.....                                        | 36 |
| 14.1.2  | Site requirements.....                                                | 36 |
| 14.2    | Electrical connection.....                                            | 36 |
| 15      | OPERATION.....                                                        | 37 |
| 15.1    | Basic knowledges.....                                                 | 37 |
| 15.1.1  | Weldseams.....                                                        | 38 |
| 15.2    | MMA-Welding.....                                                      | 38 |
| 15.2.1  | Choosing the electrodes.....                                          | 39 |
| 15.3    | WIG/TIG-Welding.....                                                  | 41 |
| 15.3.1  | Choosing the electrodes.....                                          | 42 |
| 15.3.2  | Current type.....                                                     | 43 |
| 15.3.3  | Notes on operation.....                                               | 43 |
| 15.3.4  | Welding torch.....                                                    | 44 |
| 15.3.5  | Welding filler.....                                                   | 44 |
| 15.4    | Operating the machine.....                                            | 44 |
| 15.4.1  | Switch the machine on and off.....                                    | 45 |
| 15.4.2  | Set selector switch.....                                              | 45 |
| 15.4.3  | Connecting the earth clamp.....                                       | 45 |
| 15.4.4  | Assembly pressure relief.....                                         | 45 |
| 15.4.5  | Clamping stick electrodes.....                                        | 46 |
| 15.4.6  | Clamping the tungsten electrode.....                                  | 46 |
| 15.4.7  | Configuration MMA-Welding.....                                        | 46 |
| 15.4.8  | Configuration TIG-Welding.....                                        | 47 |
| 15.4.9  | MMA-Welding.....                                                      | 47 |
| 15.4.10 | TIG-Welding without pulse mode.....                                   | 47 |
| 15.4.11 | TIG-Welding with pulse mode.....                                      | 48 |
| 15.4.12 | Explanation of the setting values.....                                | 48 |
| 15.4.13 | Foot pedal PISA200ACDC_PEDAL (optional).....                          | 50 |
| 16      | CLEANING, MAINTENANCE, STORAGE, DISPOSAL.....                         | 51 |
| 16.1    | Cleaning.....                                                         | 51 |
| 16.2    | Maintenance.....                                                      | 51 |
| 16.2.1  | Inspection and maintenance plan.....                                  | 51 |
| 16.3    | Storage.....                                                          | 52 |
| 16.4    | Disposal.....                                                         | 52 |
| 17      | TROUBLESHOOTING.....                                                  | 52 |
| 18      | BLOCKSCHALTBILD / SYSTEMIC BLOCK DIAGRAM.....                         | 53 |
| 19      | ERSATZTEILE / SPARE PARTS.....                                        | 54 |
| 19.1    | Ersatzteilbestellung / Spare parts order.....                         | 54 |
| 19.2    | Ersatzteilliste / Spare parts list.....                               | 54 |
| 20      | ZUBEHÖR / ACCESSORIES.....                                            | 55 |
| 21      | EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG / CE-CERTIFICATE OF CONFORMITY.....          | 56 |
| 22      | GARANTIEERKLÄRUNG (DE).....                                           | 57 |
| 23      | GARANTEE TERMS (EN).....                                              | 58 |
| 24      | PRODUKTBEOBACHTUNG   PRODUCT MONITORING.....                          | 59 |



## 2 SICHERHEITSZEICHEN / SAFETY SIGNS

DE SICHERHEITSZEICHEN  
BEDEUTUNG DER SYMBOLE

EN SAFETY SIGNS  
DEFINITION OF SYMBOLS



DE **CE-KONFORM!** - Dieses Produkt entspricht den EU-Richtlinien.

EN **CE-Conformal!** - This product complies with the EC-directives.

BETRIEBSANLEITUNG LESEN! Lesen Sie die Betriebs- und Wartungsanleitung Ihrer Maschine aufmerksam durch und machen Sie sich mit den Bedienelementen der Maschine gut vertraut, um die Maschine ordnungsgemäß zu bedienen und so Schäden an Mensch und Maschine vorzubeugen.



DE

EN

READ THE USER MANUAL! Read the user and maintenance carefully and get familiar with the controls in order to use the machine correctly and to avoid injuries and machine defects.



DE

EN

Maschine vor Reparatur, Wartung oder Pausen ausschalten und Netzstecker ziehen

Switch off the machine before repairing, servicing or stopping work and disconnect mains plug from electrical outlet



DE Persönliche Schutzausrüstung tragen!

EN Wear personal protective equipment!



DE

EN

Gefährliche elektrische Spannung

Dangerous electrical voltage



DE

EN

Warnung vor heißer Oberfläche

Warning of hot surface

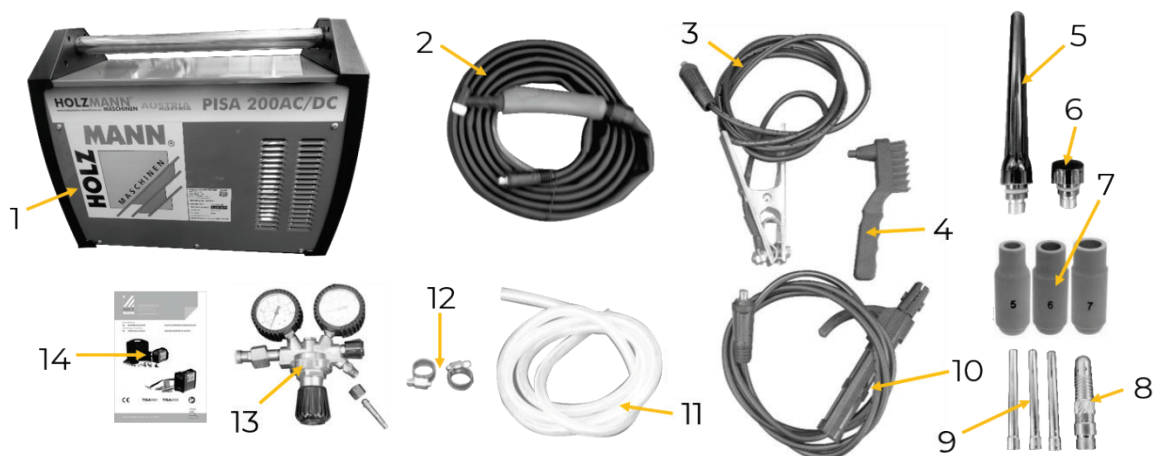
DE **Warnschilder und/oder Aufkleber an der Maschine, die unleserlich sind oder die entfernt wurden, sind umgehend zu erneuern!**

EN **Missing or non-readable safety stickers have to be replaced immediately!**

### 3 TECHNIK / TECHNICS

#### 3.1 Lieferumfang / Delivery content

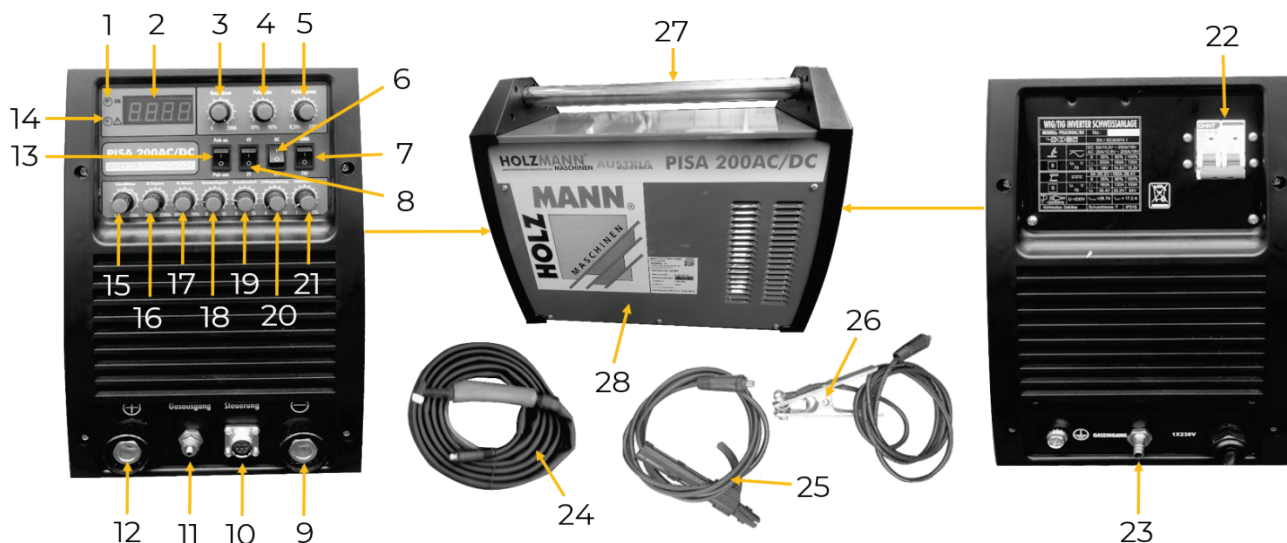
##### PISA200ACDC



|    |                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------|
| 1  | Maschine / machine                                              |
| 2  | Schweißbrenner / welding torch                                  |
| 3  | Massekabel / earth cable                                        |
| 4  | Schlackenhammer mit Bürste / chipping hammer with brush         |
| 5  | Brennerkappe lang / long back cap                               |
| 6  | Brennerkappe kurz / short back cap                              |
| 7  | Gasdüsen (5, 6, 7) / gas nozzles (5, 6, 7)                      |
| 8  | Spannhülsegehäuse / collet housing                              |
| 9  | Spannhülsen (Ø 1,6; 2,0; 2,4 mm) / collets (Ø 1,6; 2,0; 2,4 mm) |
| 10 | Elektrodenhalter / electrode holder                             |
| 11 | Gasschlauch / gas hose                                          |
| 12 | Schlauchklemmen / hose clamps                                   |
| 13 | Druckminderer / pressure relief                                 |
| 14 | Betriebsanleitung / user manual                                 |

## 3.2 Komponenten / Components

### PISA200ACDC



|    |                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Betriebskontrollleuchte / power indicator light                                                       |
| 2  | Display / display                                                                                     |
| 3  | Basisschweißstromregler / basic welding current controller                                            |
| 4  | Pulsweitenregler / pulse width controller                                                             |
| 5  | Pulsfrequenzregler / pulse frequency controller                                                       |
| 6  | Wahlschalter Schweißstromart (0 = DC, 1 = AC) / selector switch welding current mode (0 = DC, 1 = AC) |
| 7  | Wahlschalter Schweißart (0 = MMA, 1 = WIG) / selector switch welding mode (0 = MMA, 1 = TIG)          |
| 8  | Wahlschalter Taktart (0 = 2T, 1 = 4T) / selector step mode (0 = 2T, 1 = 4T)                           |
| 9  | Negative (-) Schweißstrombuchse / negative (-) welding current terminal                               |
| 10 | Steuerungsanschluss / control plug                                                                    |
| 11 | Gasausgang / gas output                                                                               |
| 12 | Positive (+) Schweißstrombuchse / positive (+) welding current terminal                               |
| 13 | Wahlschalter Pulsmodus (0 = aus, 1 = an) / selector pulse mode (0 = off, 1 = on)                      |
| 14 | Warnleuchte Überlastschutz / warning lamp overload protection                                         |
| 15 | Pulsschweißstromregler / pulse welding current controller                                             |
| 16 | AC - Frequenzregler / AC - frequency controller                                                       |
| 17 | AC - Balanceregler / AC - balance controller                                                          |
| 18 | Stromanstiegszeitregler / up slope controller                                                         |
| 19 | Stromabsenkzeitregler / down slope controller                                                         |
| 20 | Lichtbogenleistungsregler / arc force controller                                                      |
| 21 | Gasnachströmzeitregler / gas post flow time controller                                                |
| 22 | Ein-Aus-Schalter (Leistungsschalter) / ON-OFF switch (circuit breaker)                                |
| 23 | Gaseingang / gas input                                                                                |
| 24 | Schweißbrenner / welding torch                                                                        |
| 25 | Elektrodenhalter / electrode holder                                                                   |
| 26 | Masseklemme / earth clamp                                                                             |
| 27 | Tragegriff / carrying handle                                                                          |
| 28 | Gehäuse / housing                                                                                     |





### 3.3 Technische Daten / Technical data

| Parameter / parameters                                                           | PISA200ACDC                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Spannung (Frequenz) / voltage (frequency)                                        | 230 V (50/60 Hz)                                           |
| Eingangsleistungskapazität / input power capacity                                | 6 KVA                                                      |
| Leerlaufspannung / no load voltage                                               | 70 V                                                       |
| Schutzart / protection mode                                                      | IP21S                                                      |
| Schutzklasse / protection class                                                  | F                                                          |
| max. Schutzgasdruck / max shielding gas pressure                                 | 5 bar (0,5 Mpa)                                            |
| WIG Schweißstrombereich / TIG welding current range                              | DC: 5A / 10,2V – 200A / 18V<br>AC: 20A / 10,8V -200A / 18V |
| max. Primärstrom $I_{1max}$ / max. rated input current $I_{1max}$                | 28,7 A                                                     |
| max. effektiver Primärstrom $I_{1eff}$ / max. effective input current $I_{1eff}$ | 17,2 A                                                     |
| min. Energieeffizienz der Stromquelle / min. power source efficiency             | 80 %                                                       |
| max. Leistungsaufnahme im Leerlaufzustand /<br>max. idle state power consumption | 110 W                                                      |
| WIG Lichtbogenzündung / TIG arc striking                                         | HF                                                         |
| MMA Schweißstrombereich / MMA welding current range                              | 5A / 20,2V – 160A / 26,4V                                  |
| Schweißkabellänge / welding cable length                                         | 3 m                                                        |
| Masseklemme / earth clamp                                                        | 300 A                                                      |
| Elektrodenhalter / electrode holder                                              | 300 A                                                      |
| Gasschlauchlänge / gas hose length                                               | 2 m                                                        |
| Brennerkabellänge / welding torch length                                         | 4 m                                                        |
| Massekabellänge / earth cable length                                             | 2,5 m                                                      |
| Elektrodenhalterkabellänge / electrode holder cable length                       | 2,5 m                                                      |
| Anschlusskabel / cord                                                            | H05VV-F 3G 2,5mm <sup>2</sup>                              |
| Anschlusskabellänge / cord length                                                | 2 m                                                        |
| Gasnachströmzeit / gas post flow time                                            | 1 – 25 s                                                   |
| Gasvorströmzeit / gas pre flow time                                              | 0,5 s                                                      |
| Stromabsenkzeit / down slope                                                     | 0 – 5 s                                                    |
| Stromanstiegszeit / up slope                                                     | 0 – 5 s                                                    |
| Pulsfrequenz / pulse frequency                                                   | 0,5 – 25 Hz                                                |
| AC-Frequenz / AC-frequency                                                       | 50 – 250 Hz                                                |
| Kühlung / cooling                                                                | Lüfter / fan                                               |
| Einschaltdauer (MMA) / duty cycle (MMA)                                          | 35% 160A<br>60% 130A<br>100% 100A                          |
| Einschaltdauer (WIG) / duty cycle (TIG)                                          | 35% 200A<br>60% 160A<br>100% 130A                          |
| Netto-Gewicht (mit Zubehör) / net weight (with equipment)                        | 24,5 (29) kg                                               |
| Brutto-Gewicht / gross weight                                                    | 34 kg                                                      |
| Verpackungsmaße (L x B x H) / packaging dimensions (L x W x H)                   | 640 x 405 x 540 mm                                         |
| Maschinenmaße (L x B x H) / machine dimensions (L x W x H)                       | 540 x 230 x 440 mm                                         |

**(DE)** Das Gerät erzeugt einen maximalen Schallleistungspegel <80dB(A) bei Leerlauf sowie in der Kühlungsphase nach Betrieb entsprechend dem maximal zulässigen Arbeitspunkt bei Normlast gemäß EN 60974-1.

Ein arbeitsplatzbezogener Emissionswert kann beim Schweißen (und Schneiden) nicht angegeben werden, da dieser verfahrens- und umgebungsbedingt ist. Er ist abhängig von den verschiedensten Parametern wie z.B. Schweißverfahren (MIG/MAG-, WIG/TIG-Schweißen), der angewählten Stromart (Gleichstrom, Wechselstrom), dem Leistungsbereich, der Art des Schweißgutes, dem Resonanzverhalten des Werkstückes, der Arbeitsplatzumgebung u.a.m.

**(EN)** The unit generates a maximum sound power level <80dB(A) at no load as well as in the cooling phase after operation according to the maximum permissible operating point at standard load in accordance with EN 60974-1.

A workplace-related emission value cannot be specified for welding (and cutting), as this is process and environment dependent. It depends on various parameters such as the welding process (MIG/MAG-, TIG/TIG- welding), the type of current selected (direct current, alternating current), the power range, the type of material to be welded, the resonance behaviour of the workpiece, the workplace environment, and many more.



## 4 VORWORT (DE)

### Sehr geehrter Kunde!

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen und wichtige Hinweise zur sicheren Inbetriebnahme und Handhabung der PULS INVERTER SCHWEISSANLAGE PISA200ACDC, nachfolgend jeweils vereinfachend als "Maschine" bezeichnet.



Die Anleitung ist Bestandteil der Maschine und darf nicht entfernt werden. Bewahren Sie sie für spätere Zwecke an einem geeigneten, für Nutzer (Betreiber) leicht zugänglichen, vor Staub und Feuchtigkeit geschützten Ort auf, und legen Sie sie der Maschine bei, wenn sie an Dritte weitergegeben wird!

### Beachten Sie im Besonderen das Kapitel Sicherheit!

Durch die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte können Abbildungen und Inhalte geringfügig abweichen. Sollten Sie Fehler feststellen, informieren Sie uns bitte.

Technische Änderungen vorbehalten!

**Kontrollieren Sie die Ware nach Erhalt unverzüglich und vermerken Sie etwaige Beanstandungen bei der Übernahme durch den Zusteller auf dem Frachtbrief!**

**Transportschäden sind innerhalb von 24 Stunden separat an uns zu melden.**

**Für nicht vermerkte Transportschäden kann Holzmann Maschinen GmbH keine Gewährleistung übernehmen.**

## Urheberrecht

© 2023

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten! Insbesondere der Nachdruck, die Übersetzung und die Entnahme von Fotos und Abbildungen werden gerichtlich verfolgt.

Als Gerichtsstand gilt das Landesgericht Linz oder das für 4170 Haslach zuständige Gericht als vereinbart.

## Kundendienstadresse

**HOLZMANN MASCHINEN GmbH**

4170 Haslach, Marktplatz 4  
AUSTRIA

Tel +43 7289 71562 - 0

**info@holzmann-maschinen.at**





## 5 SICHERHEIT

Dieser Abschnitt enthält Informationen und wichtige Hinweise zur sicheren Inbetriebnahme und Handhabung der Maschine.



Zu Ihrer Sicherheit lesen Sie diese Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme aufmerksam durch. Das ermöglicht Ihnen den sicheren Umgang mit der Maschine, und Sie beugen damit Missverständnissen sowie Personen- und Sachschäden vor. Beachten Sie außerdem die an der Maschine verwendeten Symbole und Piktogramme sowie die Sicherheits- und Gefahrenhinweise!

### 5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Maschine ist ausschließlich für folgende Tätigkeiten bestimmt: das WIG/TIG (Schutzgas) – Schweißen und MMA (Elektroden) – Schweißen mit Gleichstrom von unlegierten und legierten Stählen, Edelstählen sowie Buntmetallen und mit Wechselstrom von Aluminium und Aluminiumlegierungen, jeweils innerhalb der vorgegebenen technischen Grenzen.

#### HINWEIS



Für andere Tätigkeiten und daraus resultierende Sachschäden oder Verletzungen übernimmt HOLZMANN MASCHINEN GmbH keine Verantwortung oder Garantieleistung!

#### 5.1.1 Technische Einschränkungen

Die Maschine ist für den Einsatz unter folgenden Umgebungsbedingungen bestimmt:

|                                  |                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------|
| Rel. Feuchtigkeit:               | max. 50 % bei 40 °C; max. 90 % bei 20 °C |
| Temperatur (Betrieb)             | -10 °C bis +40 °C                        |
| Temperatur (Lagerung, Transport) | -20 °C bis +50 °C                        |

#### 5.1.2 Verbotene Anwendungen / Gefährliche Fehlanwendungen

- Betreiben der Maschine ohne adäquate körperliche und geistige Eignung
- Betreiben der Maschine ohne Kenntnis der Betriebsanleitung.
- Änderungen der Konstruktion der Maschine.
- Betreiben der Maschine in nicht ausreichend belüfteten Räumen..
- Betreiben der Maschine in feuchter oder nasser Umgebung.
- Betreiben der Maschine in explosionsgefährdeter Umgebung (Maschine kann beim Betrieb Zündfunken erzeugen).
- Betreiben der Maschine in der Nähe von leicht entflammaren Materialien.
- Betreiben der Maschine zum Auftauen von Rohren.
- Betreiben der Maschine in der Nähe von Menschen mit Herzschrittmachern.
- Betreiben der Maschine außerhalb der in dieser Anleitung angegebenen technischen Grenzen.
- Entfernen der an der Maschine angebrachten Sicherheitskennzeichnungen.
- Verändern, umgehen oder außer Kraft setzen der Schutzvorrichtungen und Sicherheitseinrichtungen der Maschine.

Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung bzw. die Missachtung der in dieser Anleitung dargelegten Ausführungen und Hinweise hat das Erlöschen sämtlicher Gewährleistungs- und Schadenersatzansprüche gegenüber der Holzmann Maschinen GmbH zur Folge.

### 5.2 Anforderungen an Benutzer

Die Maschine ist für die Bedienung durch eine Person ausgelegt. Voraussetzungen für das Bedienen der Maschine sind die körperliche und geistige Eignung sowie Kenntnis und Verständnis der Betriebsanleitung. Personen, die aufgrund ihrer physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder ihrer Unerfahrenheit oder Unkenntnis nicht in der Lage sind, die



Maschine sicher zu bedienen, dürfen sie nicht ohne Aufsicht oder Anweisung durch eine verantwortliche Person benutzen.

Grundlagen der Schweißtechnik- und Metalltechnik vor allem Kenntnisse über den Zusammenhang von Material, Elektroden, Stromstärke und Gasdurchfluss.

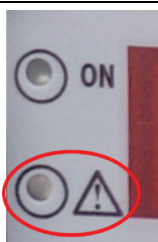
**Bitte beachten Sie, dass örtlich geltende Gesetze und Bestimmungen das Mindestalter des Bediener festlegen und die Verwendung dieser Maschine einschränken können!**

Legen Sie ihre persönliche Schutzausrüstung vor Arbeiten an der Maschine an.

**Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt oder unter Anleitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.**

### 5.3 Sicherheitseinrichtungen

Die Maschine ist mit folgenden Sicherheitseinrichtungen ausgestattet:

|                                                                                    |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Überlastungsschutz:<br/>Warnleuchte leuchtet bei Überlastung. Maschine abkühlen lassen!</li></ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Leistungsschalter:<br/>Schaltet bei zu hohen Strömen die Maschine ab</li></ul>                    |

### 5.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Zur Vermeidung von Fehlfunktionen, Schäden und gesundheitlichen Beeinträchtigungen sind bei Arbeiten mit der Maschine neben den allgemeinen Regeln für sicheres Arbeiten folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Kontrollieren Sie die Maschine vor Inbetriebnahme auf Vollständigkeit und Funktion. Benutzen Sie die Maschine nur dann, wenn die für die Bearbeitung erforderlichen trennenden Schutzeinrichtungen sowie andere nicht trennende Schutzeinrichtungen angebracht sind, sich in gutem Betriebszustand befinden und richtig gewartet sind.
- Wählen Sie als Aufstellort einen ebenen, erschütterungsfreien, rutschfesten Untergrund.
- Sorgen Sie für ausreichend Platz rund um die Maschine!
- Sorgen Sie für ausreichende Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz, um stroboskopische Effekte zu vermeiden.
- Achten Sie auf ein sauberes Arbeitsumfeld.
- Halten Sie den Bereich rund um die Maschine frei von Hindernissen (z.B. Staub, Späne, abgeschnittene Werkstückteile etc.).
- Verwenden Sie nur einwandfreies Werkzeug, das frei von Rissen und anderen Fehlern (z.B. Deformationen) ist.
- Entfernen Sie Werkzeugschlüssel und anderes Einstellwerkzeug vor dem Einschalten von der Maschine.
- Überprüfen Sie die Verbindungen der Maschine vor jeder Verwendung auf ihre Festigkeit.
- Lassen Sie die laufende Maschine niemals unbeaufsichtigt. Schalten Sie die Maschine vor dem Verlassen des Arbeitsbereiches aus und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigte bzw. unbefugte Wiederinbetriebnahme.
- Die Maschine darf nur von Personen betrieben, gewartet oder repariert werden, die mit ihr vertraut sind und die über die im Zuge dieser Arbeiten auftretenden Gefahren unterrichtet sind.
- Stellen Sie sicher, dass Unbefugte einen entsprechenden Sicherheitsabstand zum Gerät einhalten, und halten Sie insbesondere Kinder von der Maschine fern.
- Tragen Sie bei Arbeiten an der Maschine niemals lockeren Schmuck, weite Kleidung, Krawatten oder langes, offenes Haar.
- Verbergen Sie lange Haare unter einem Haarschutz.



- Tragen Sie eng anliegende Arbeitsschutzkleidung (schwer entflammbar) sowie geeignete Schutzausrüstung (Augenschutz, Schweißhelm, Schweißschirm, Gehörschutz; Schweißhandschuhe, festes Schuhwerk).
- Metallstaub kann chemische Stoffe beinhalten, die sich negativ auf die Gesundheit auswirken können. Führen Sie Arbeiten mit der Maschine nur in gut durchlüfteten Räumen durch. Verwenden Sie gegebenenfalls eine geeignete Absauganlage.
- Falls Anschlüsse zur Staubabsaugung vorhanden sind, überzeugen Sie sich, dass diese ordnungsgemäß angeschlossen und funktionstüchtig sind.
- Arbeiten Sie immer mit Bedacht und der nötigen Vorsicht und wenden Sie auf keinen Fall übermäßige Gewalt an.
- Überbeanspruchen Sie die Maschine nicht!
- Setzen Sie die Maschine vor Umrüst-, Einstell-, Mess-, Reinigungs-, Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten stets still und trennen Sie sie von der Spannungsversorgung.
- Warten Sie vor der Aufnahme von Arbeiten an der Maschine immer den völligen Stillstand aller Werkzeuge bzw. Maschinenteile ab und sichern Sie die Maschine gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Unterlassen Sie das Arbeiten an der Maschine bei Müdigkeit, Unkonzentriertheit bzw. unter Einfluss von Medikamenten, Alkohol oder Drogen!
- Verwenden Sie die Maschine nicht in Bereichen, in denen Dämpfe von Farben, Lösungsmitteln oder brennbaren Flüssigkeiten eine potenzielle Gefahr darstellen (Brand- bzw. Explosionsgefahr!).

## **5.5 Elektrische Sicherheit**

- Achten Sie darauf, dass die Maschine geerdet ist.
- Verwenden Sie nur geeignete Verlängerungskabel.
- Ein beschädigtes oder verheddertes Kabel erhöht die Stromschlaggefahr. Behandeln Sie das Kabel sorgfältig. Benutzen Sie das Kabel niemals zum Tragen, Ziehen oder Abtrennen der Maschine. Halten Sie das Kabel vor Hitze, Öl, scharfen Kanten oder beweglichen Teilen fern.
- Verwenden Sie vorschriftsmäßige Stecker und passende Steckdosen, um die Stromschlaggefahr zu reduzieren.
- Wasser, das in die Maschine eindringt, erhöht die Stromschlaggefahr. Setzen Sie die Maschine keinem Regen oder keiner Nässe aus.
- Der Einsatz der Maschine ist nur dann statthaft, wenn die Stromquelle mit einem Fehlerstrom-Schutzschalter geschützt ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Maschine ausgeschaltet ist, bevor sie an die Spannungsversorgung angeschlossen wird.
- Benutzen Sie die Maschine nur, wenn der EIN-AUS-Schalter in einwandfreien Zustand ist.

## **5.6 Spezielle Sicherheitshinweise für diese Maschine**

- Es dürfen nur für die Maschine geeignete Elektroden (Stabelektrode, Wolframelektrode) verwendet werden.
- Tauchen Sie die Elektrode (Stabelektrode, Wolframelektrode) niemals zur Kühlung in Flüssigkeiten.
- Berühren Sie die Elektrode (Stabelektrode, Wolframelektrode) niemals bei eingeschalteter Stromquelle.
- Setzen Sie sich und andere niemals ohne Schutz den Auswirkungen des Lichtbogens oder des glühenden Metalls aus. Spritzende Schweißperlen können zu Verbrennungen führen.
- Schweißbrennerdüse und Werkstück nach dem Betrieb erst abkühlen lassen.
- Nehmen Sie keine Schweiß- oder Schneidarbeiten an geschlossenen Tanks, Fässern oder Rohren vor, wenn diese nicht gemäß den entsprechenden nationalen und internationalen Normen vorbereitet sind.
- An Behältern in denen Gase, Treibstoffe, Mineralöle und dgl. gelagert sind/waren, darf nicht geschweißt werden. Durch Rückstände besteht Explosionsgefahr.
- Die Arbeitsplätze sind möglichst so abzuschirmen, dass in der Nähe befindliche Personen geschützt sind.
- Halten Sie den Kopf von entstehendem Schweißrauch und Gasen fern.
- Verwenden Sie bei nicht ausreichender Belüftung eine Atemschutzmaske mit Luftzufuhr.



- Funken und heiße Metallteile können auch durch kleine Ritzen und Öffnungen in umliegende Bereiche gelangen. Ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen, dass dennoch keine Verletzungs- und Brandgefahr besteht.
- Halten Sie einen geeigneten, geprüften Feuerlöscher bereit.
- Sorgen Sie für geeigneten Selbst- und Personenschutz durch gegenüber dem Erd- oder Massepotential ausreichend isolierende, trockene Unterlage oder Abdeckung. Die Unterlage oder Abdeckung muss den gesamten Bereich zwischen Körper und Erd- oder Massepotential vollständig abdecken.
- Wickeln Sie Kabel oder Leitungen weder um den Körper noch um Körperteile.
- Sorgen Sie für eine feste Verbindung der Masseklemme mit dem Werkstück möglichst nahe an der Schweißstelle. Dabei ist auf einen metallisch blanken Übergang an der Kontaktstelle zu achten!

## **5.7 Spezielle Sicherheitshinweise zum Umgang mit Schutzgasflaschen**

- Schutzgasflaschen enthalten unter Druck stehendes Gas und können bei Beschädigung explodieren. Da Schutzgasflaschen Bestandteil der Schweißausrüstung sind, müssen sie sehr vorsichtig behandelt werden.
- Sorgen Sie dafür, dass die Benutzung und Aufbewahrung von Gasflaschen in Räumen erfolgt, die ausreichend be- und entlüftet werden.
- Eine undichte Gasflasche kann eine Verringerung des Sauerstoffgehalts in der Atemluft und somit Erstickungsgefahr verursachen.
- Vergewissern Sie sich vor dem Gebrauch, dass die Gasflasche Gas enthält, das für die durchzuführende Arbeit vorgesehen ist.
- Schützen Sie Schutzgasflaschen mit verdichtetem Gas vor zu großer Hitze, mechanischen Schlägen, Schlacke, offenen Flammen, Funken und Lichtbögen.
- Montieren Sie die Schutzgasflaschen senkrecht und sichern Sie sie gegen Umfallen.
- Halten Sie Schutzgasflaschen von Schweiß- oder anderen elektrischen Stromkreisen fern.
- Hängen Sie niemals einen Schweißbrenner auf eine Schutzgasflasche.
- Berühren Sie niemals eine Schutzgasflasche mit einer Elektrode (Stabelektrode, Wolframelektrode).
- Schweißen Sie niemals an einer druckbeaufschlagten Schutzgasflasche. Explosionsgefahr!
- Verwenden Sie stets nur für die jeweilige Anwendung geeignete Schutzgasflaschen und dazu passendes, geeignetes Zubehör (Regler, Schläuche und Fittings, ...).
- Verwenden Sie Schutzgasflaschen und Zubehör nur in gutem Zustand.
- Drehen Sie das Gesicht beim Öffnen eines Ventils einer Schutzgasflasche vom Auslass weg.
- Schließen Sie das Ventil der Schutzgasflasche, wenn nicht geschweißt wird.
- Belassen Sie bei nicht angeschlossener Schutzgasflasche die Schutzkappe am Ventil.
- Befolgen Sie die Herstellerangaben sowie entsprechende nationale und internationale Bestimmungen für Schutzgasflaschen und Zubehörteile.

## **5.8 Gefahrenhinweise**

Trotz bestimmungsmäßiger Verwendung bleiben bestimmte Restrisiken bestehen.

- Werkstück während und nach dem Schweißen nicht berühren
  - Verbrennungsgefahr
- Von abkühlenden Werkstücken kann Schlacke abspringen.
  - Daher auch bei Nacharbeiten von Werkstücken die vorschriftsgemäße Schutzausrüstung tragen und für ausreichenden Schutz anderer Personen sorgen.
- Gefährdung durch Strom, bei Verwendung nicht ordnungsgemäßer Elektroanschlüssen.
- Stolpergefahr durch bodenseitige Versorgungsleitungen.
  - Versorgungsleitungen und Kabel fachgerecht verlegen.

Restrisiken können minimiert werden, wenn die „Sicherheitshinweise“ und die „Bestimmungsgemäße Verwendung“, sowie die Bedienungsanweisung insgesamt beachtet werden. Bedingt durch Aufbau und Konstruktion der Maschine können im Umgang mit den Maschinen Gefährdungssituationen auftreten, die in dieser Bedienungsanleitung wie folgt gekennzeichnet sind:

**GEFAHR**

Ein auf diese Art gestalteter Sicherheitshinweis weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

**WARNUNG**

Ein solcherart gestalteter Sicherheitshinweis weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**VORSICHT**

Ein auf diese Weise gestalteter Sicherheitshinweis weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**HINWEIS**

Ein derartig gestalteter Sicherheitshinweis weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Ungeachtet aller Sicherheitsvorschriften sind und bleiben ihr gesunder Hausverstand und ihre entsprechende technische Eignung/Ausbildung der wichtigste Sicherheitsfaktor bei der fehlerfreien Bedienung der Maschine. Sicheres Arbeiten hängt in erster Linie von Ihnen ab!

## 6 TRANSPORT

Für einen ordnungsgemäßen Transport beachten Sie auch die Anweisungen und Angaben auf der Transportverpackung bezüglich Schwerpunkt, Anschlagstellen, Gewicht, einzusetzende Transportmittel sowie vorgeschriebene Transportlage etc.

Transportieren Sie das Produkt in der Verpackung zum Aufstellort. Achten Sie beim Heben, Tragen und Absetzen der Last auf die richtige Körperhaltung:

- **Heben, Absetzen:** Stellen Sie beim Heben / Absetzen Standfestigkeit her (Beine hüftbreit). Last mit gebeugten Knien und geradem Rücken heben / absetzen (wie Gewichtheber). Last nicht ruckartig anheben / absetzen.
- **Tragen:** Last mit beiden Händen möglichst körpernah tragen. Last mit geradem Rücken tragen.

Sichern Sie das zusammengebaute Produkt beim Transport stets in der Transportstellung, um Beschädigungen des Produktes vorzubeugen.

- Keine aktiven Geräte heben oder transportieren.
- Geräte vor dem Transport oder dem Heben ausschalten!
- Vor jedem Transport des Gerätes die Schutzgasflasche demontieren!

## 7 MONTAGE

### 7.1 Vorbereitende Tätigkeiten

#### 7.1.1 Lieferumfang prüfen

Vermerken Sie sichtbare Transportschäden stets auf dem Lieferschein und überprüfen Sie die Maschine nach dem Auspacken umgehend auf Transportschäden bzw. auf fehlende oder beschädigte Teile. Melden Sie Beschädigungen der Maschine oder fehlende Teile umgehend Ihrem Händler bzw. der Spedition.



### 7.1.2 Anforderungen an den Aufstellort

Platzieren Sie die Maschine auf einem ebenen (Neigungswinkel  $\leq 10^\circ$ ), festen Untergrund. Der Raumbedarf der Maschine sowie die erforderliche Tragfähigkeit des Untergrundes resultieren aus den technischen Daten (Abmessungen, Gewicht) ihrer Maschine. Beachten Sie bei der Gestaltung des Arbeitsraumes um die Maschine die örtlichen Sicherheitsvorschriften. Berücksichtigen Sie bei der Bemessung des erforderlichen Raumbedarfs einen Rundumabstand von 0,5 m, damit die Kühlluft ungehindert ein- und austreten kann und dass die Bedienung der Maschine jederzeit ohne Einschränkungen möglich ist. Der gewählte Aufstellort muss einen passenden Anschluss an die Spannungsversorgung gewährleisten. Punktuelle Absaugung und Raumabsaugung anwenden. Für ausreichend Frischluft-Zufuhr sorgen - Durchlüftungsrate von mindestens 20 m<sup>3</sup> / Stunde.

### 7.1.3 Elektrischer Anschluss

#### WARNUNG



##### Gefährliche elektrische Spannung!

Verletzungsgefahr durch gefährliche elektrische Spannung!

- Das Anschließen der Maschine, an die Spannungsversorgung sowie die damit verbundenen Überprüfungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt oder unter Anleitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft vorgenommen werden!

1. Funktionstüchtigkeit der Nullverbindung und der Schutzerdung prüfen
2. Prüfen, ob die Speisespannung und die Stromfrequenz den Angaben der Maschine entsprechen

#### HINWEIS



##### Abweichung der Speisespannung und der Stromfrequenz

Eine Abweichung vom Wert der Speisespannung von  $\pm 5\%$  ist zulässig.  
Im Speisenetz der Maschine muss eine Kurzschlussicherung vorhanden sein!

3. Verwenden Sie ein Versorgungskabel, das den elektrischen Anforderungen entspricht (z.B. H07RN, H05RN) und entnehmen Sie den erforderlichen Querschnitt des Versorgungskabels einer Strombelastbarkeitstabelle. Achten Sie dabei auf die Maßnahmen zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen.
4. Stellen Sie sicher, dass die Stromquelle mit einem Fehlerstrom-Schutzschalter geschützt ist.
5. Schließen Sie das Gerät nur an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose an.
6. Achten Sie bei der Benützung eines Verlängerungskabels darauf, dass dieses passend zur Anschlussleistung der Maschine dimensioniert ist (die Anschlussleistung finden Sie in den technischen Daten). Zusammenhänge von Leitungsquerschnitt und Leitungslängen entnehmen Sie aus Fachliteratur oder informieren Sie sich bei einem Fachelektriker.

#### HINWEIS



- Der Betrieb ist nur mit einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit maximalem Fehlerstrom von 30 mA zulässig. Netzabsicherung 16 A (C).

## 8 BETRIEB

### 8.1 Grundlagen

Grundsätzlich wird beim Schweißen in zwei Verfahrensarten unterschieden: das Schmelz-Verbindungsschweißen (Verbindung ohne Kraftaufwand) und das Press-Verbindungsschweißen (Verbindung mit Kraftaufwand). Beim Schmelzschweißen werden zwei Werkstücke (meist





gleichartige Metalle) an den Verbindungsstellen geschmolzen und mit oder ohne Zugabe von Zusatzwerkstoffen vereinigt. Die dazu notwendige Energie wird von außen zugeführt. Zu den gebräuchlichsten Schmelz-Schweißverfahren zählen unter anderem das Elektrodenschweißen (MMA) und das Schutzgasschweißen (TIG/WIG, MIG, MAG).

Vor Beginn der Arbeit befreien Sie die Werkstücke gründlich von Rost und Farbe und schleifen Sie sie blank. Legen Sie anschließend die zu verschweißenden Teile zusammen (falls nötig mit Grippzange oder Schraubzwinde fixieren) und befestigen Sie das Massekabel an einer blanken Stelle des Werkstücks. Verschweißen Sie zunächst die Nähte nur mit Punkten – so können Sie die Lage der Teile gegebenenfalls noch korrigieren und dennoch verhindern Sie mit dem punktuellen Fixieren, dass sich das Material durch die Hitze des Lichtbogens verzieht. Nachdem Sie anschließend die Schweißpunkte von Schlacke befreit haben, schweißen Sie die Nähte erst durch. Beachten Sie: Entlang der Schweißnaht entsteht Schlacke, die Sie abklopfen oder abschleifen müssen. Wenn die Schweißnaht nach Entfernen der Schlacke nur leicht erhaben ist, haben Sie den optimalen Schweißstrom gewählt. Wenn Sie diese abschließend mit einer Schruppscheibe bearbeiten, erscheint das blanke Metall.

Schweißstrom zu schwach beziehungsweise zu stark: Liegt die Naht nur auf der Oberfläche des Werkstücks ist die Verbindung der Materialien nicht stark genug. Das bedeutet, Sie haben einen zu schwachen Schweißstrom gewählt. Zu hoher Schweißstrom führt dazu, dass zu viel Material aus dem Werkstück aufgeschmolzen wird. Dünnere Werkstücke können dabei sogar durchbrennen.

Halten Sie beim Zünden die Elektrode nicht irgendwo auf das Werkstück, sondern immer im Bereich der späteren Schweißnaht. So vermeiden Sie Risse und Bindefehler und die Schweißnaht wird gleichmäßiger.

Beachten Sie: Bevor Sie am eigentlichen Werkstück arbeiten, sammeln Sie zunächst an Rest- oder Probestücken einige Erfahrungen.

### 8.1.1 Schweißnähte

#### Stumpfnähte:

|                                |                              |                              |                                  |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <b>PA – Wannenposition</b><br> | <b>PC – Querposition</b><br> | <b>PG – Fallposition</b><br> | <b>PE – Überkopfposition</b><br> |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|

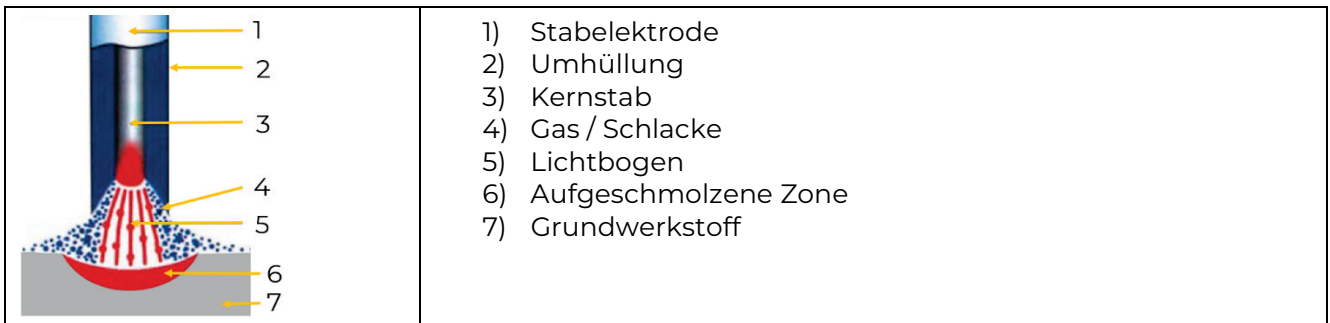
#### Kehlnähte:

|                                |                                             |                              |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>PA – Wannenposition</b><br> | <b>PB – Horizontal-Vertikalposition</b><br> | <b>PG – Fallposition</b><br> | <b>PD – Horizontal-Überkopfposition</b><br> |
|--------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|

#### Rohr-Stumpfnähte:

|                                                                          |                                                                    |                                                                        |                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>PA – Rohr: rotierend</b><br>Achse: waagrecht<br>Schweißung: Wanne<br> | <b>PC – Rohr: fest</b><br>Achse: senkrecht<br>Schweißung: quer<br> | <b>PF – Rohr: fest</b><br>Achse: waagrecht<br>Schweißung: steigend<br> | <b>PG – Rohr: fest</b><br>Achse: waagrecht<br>Schweißung: fallend<br> |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

## 8.2 MMA-Schweißen



Der elektrische Lichtbogen brennt zwischen dem Werkstück und einer abschmelzenden Elektrode. Die Elektrode liefert also gleichzeitig den Zusatzstoff. Die Stabelektrode wird in einen Elektrodenhalter eingespannt und vom Schweißer an der Nahtstelle geführt. Stabelektroden sind im Allgemeinen umhüllt. Die Umhüllung schmilzt ebenfalls vor dem Zutritt der Außenluft. Nach dem Erkalten des Schmelzbades wird Schlacke entfernt.

Beinahe alle schweißbaren Materialien können mit Stabelektroden geschweißt werden, z. B. Baustahl, Kesselstahl, Röhrenstahl, Stahlguss, Edelstahl, Hartauftragungsstähle usw.

MMA-schweißen ist einfach und sicher. Die kompakten Geräte sind problemlos zu handhaben und einfach zu transportieren. Da kein Gas erforderlich ist, kann auch im Freien, selbst bei Wind, geschweißt werden.

Das Schweißverhalten und Nahtaussehen werden maßgeblich von der Umhüllung bestimmt. Verwendung finden rutilumhüllte und basische Stabelektroden.

Rutilumhüllte Elektroden haben einen feintropfigen Werkstoffübergang und führen zu feinschuppigen, glatten und flachen Nähten. Sie sind sowohl an Gleichstrom als auch an Wechselstrom verschweißbar. Die Schlacke lässt sich leicht entfernen, zum Teil ist sie selbstlösend.

Basisch umhüllte Elektroden sind ausschließlich mit Gleichstrom (Elektrode am Pluspol) verschweißbar. Wegen des gröberen Tropfenüberganges lassen sie sich gut in Zwangspositionen schweißen. Aufgrund ihrer guten Spaltüberbrückbarkeit werden sie häufig für Wurzelnähte eingesetzt. Im Vergleich zu den rutilumhüllten Stabelektroden ist hier die Naht grobschuppiger und die Schlacke vergleichsweise schlechter zu entfernen. Bei beiden Hüllentypen ist mit möglichst kurzem Lichtbogen zu arbeiten.

### 8.2.1 Auswahl der Elektroden

Elektrodenbezeichnung nach EN ISO 2560

#### Kennziffer für die Festigkeits- und Dehnungseigenschaften des Schweißgutes

| Kennziffer | Mindeststreckgrenze   | Zugfestigkeit               | Mindestbruchdehnung |
|------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|
| <b>35</b>  | 355 N/mm <sup>2</sup> | 440 – 570 N/mm <sup>2</sup> | 22 %                |
| <b>38</b>  | 380 N/mm <sup>2</sup> | 470 – 600 N/mm <sup>2</sup> | 20 %                |
| <b>42</b>  | 420 N/mm <sup>2</sup> | 500 – 640 N/mm <sup>2</sup> | 20 %                |
| <b>46</b>  | 460 N/mm <sup>2</sup> | 530 – 680 N/mm <sup>2</sup> | 20 %                |
| <b>50</b>  | 500 N/mm <sup>2</sup> | 560 – 720 N/mm <sup>2</sup> | 18 %                |

#### Kennzeichen für Umhüllungstypen

| Typ       | Umhüllung  | Typ       | Umhüllung      |
|-----------|------------|-----------|----------------|
| <b>A</b>  | sauer      | <b>RC</b> | rutilzellulose |
| <b>C</b>  | zellulose  | <b>RA</b> | rutilsauer     |
| <b>R</b>  | rutil      | <b>RB</b> | rutilbasisch   |
| <b>RR</b> | dick rutil | <b>C</b>  | basisch        |



### Kennzeichen für die Kerbschlagbarkeit des Schweißgutes

| Kennzeichen | Temperatur für Mindestkerbschlagarbeit 47J |
|-------------|--------------------------------------------|
| <b>Z</b>    | keine Anforderungen                        |
| <b>A</b>    | +20 °C                                     |
| <b>0</b>    | 0 °C                                       |
| <b>2</b>    | -20 °C                                     |
| <b>3</b>    | -30 °C                                     |
| <b>4</b>    | -40 °C                                     |
| <b>5</b>    | -50 °C                                     |
| <b>6</b>    | -60 °C                                     |

### Kennziffer für Ausbringen und Stromart

| Kennziffer | Ausbringen |        | Stromart                 |
|------------|------------|--------|--------------------------|
| 1          | ≤105 %     |        | Wechsel- und Gleichstrom |
| 2          |            |        | Gleichstrom              |
| 3          | >105 %     | ≤ 125% | Wechsel- und Gleichstrom |
| 4          |            |        | Gleichstrom              |
| 5          | >125 %     | ≤ 160% | Wechsel- und Gleichstrom |
| 6          |            |        | Gleichstrom              |
| 7          | < 160 %    |        | Wechsel- und Gleichstrom |
| 8          |            |        | Gleichstrom              |

### Kennziffer für Position

| Kennziffer | Position                                                  |
|------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>1</b>   | alle Positionen                                           |
| <b>2</b>   | alle Positionen außer Fallnacht                           |
| <b>3</b>   | Stumpfnäht in Position PA, Kehlnäht in Position PA und PB |
| <b>4</b>   | Stumpfnäht in Position PA, Kehlnäht in Position PA        |
| <b>5</b>   | Positionen wie 3 plus Position PG                         |

### Kennzeichen für Wasserstoffgehalt des Schweißgutes

| Kennzeichen | Wasserstoffgehalt des Schweißgutes |
|-------------|------------------------------------|
| <b>H5</b>   | max. 5 ml/100g                     |
| <b>H10</b>  | max. 10 ml/100g                    |
| <b>H15</b>  | max. 15 ml/100g                    |

### Beispiel:

| <b>E</b>      | <b>46</b>                                               | <b>3</b>          | <b>B</b>  | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>H5</b>         |
|---------------|---------------------------------------------------------|-------------------|-----------|----------|----------|-------------------|
| Stabelektrode | Festigkeits- und Dehnungseigenschaften des Schweißgutes | Kerbschlagbarkeit | Umhüllung | Stromart | Position | Wasserstoffgehalt |



### Richtwerte für Stumpfnähte an un- und niederlegierten Blechwerkstoffen

| Blechdicke | Schweißposition | Elektrodentyp | Ø Elektroden in mm | Stromstärke in A |
|------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
| 4 mm       | PA              | RA            | 2,5                | 75               |
| 6 mm       |                 |               | 3,2                | 140              |
|            |                 |               | 4,0                | 180              |
| 10 mm      |                 | B             | 3,2                | 120              |
|            |                 |               | 4,0                | 170              |
|            |                 | PF            | RB                 | 3,2              |
|            | 4,0             |               |                    | 160              |
| 15 mm      | PA              | B             | 3,2                | 130              |
|            |                 |               | 4,0                | 170              |
|            | PF              | B             | 3,2                | 90               |
|            |                 |               | 4,0                | 140              |
| 20 mm      | PA              | B             | 4,0                | 160              |
|            |                 |               | 5,0                | 220              |
|            | PF              | B             | 3,2                | 90               |
|            |                 |               | 4,0                | 140              |

### Richtwerte für Kehlnähte an un- und niederlegiertem Stahl

| a-Maß | Schweißposition | Elektrodentyp | Ø Elektroden in mm | Stromstärke in A |
|-------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
| 2 mm  | PG              | RC            | 2,5                | 70               |
| 3 mm  | PB              | RR            | 3,2                | 130              |
| 4 mm  |                 |               | 4,0                | 180              |
|       |                 | 190           |                    |                  |
| 5 mm  |                 | RR            | 5,0                | 180              |
| 6 mm  |                 | RR160         |                    | 240              |
|       |                 | RR            | 290                |                  |
|       |                 |               | 4,0                | 180              |
|       |                 | 5,0           | 240                |                  |
|       |                 |               | 4,0                | 180              |
| 8 mm  | PF              | B             | 3,2                | 110              |
|       |                 |               | 4,0                | 140              |

### Richtwerte für Rohr-Stumpfnähte an Rohren aus un- und niederlegiertem Stahl

| Wanddicke | Schweißposition | Elektrodentyp | Ø Elektroden in mm | Stromstärke in A |
|-----------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
| 8 mm      | PG              | C             | 4,0                | 125 - 170        |
| 10 mm     |                 |               | 4,0                | 130 - 150        |
|           |                 |               | 5,0                | 175 - 190        |
|           |                 |               | 4,0                | 130 - 180        |
| 12 mm     |                 |               | 5,0                | 175 - 200        |



### 8.3 WIG/TIG-Schweißen



Beim WIG-Verfahren (WIG = Wolfram-Inert-Gas) brennt der elektrische Lichtbogen zwischen der nicht abschmelzenden Wolfram-Elektrode und dem Werkstück. Der Lichtbogen ist sehr intensiv und kann sehr gut geführt werden. Ein separat zugeführtes Argon-Schutzgas schützt den Lichtbogen und die Schweißzone vor dem Zutritt der Atmosphäre. Falls erforderlich, wird Zusatzwerkstoff von Hand oder mit einer speziellen Kaltdrahtzufuhr zugegeben.

Stahl, Edelstahl, Kupfer, Titan u. a. werden mit Gleichstrom geschweißt. Die Elektrode ist am Minuspol angeschlossen und spitz zugeschliffen.

Aluminium, Magnesium sowie deren Legierungen werden, um die Oxidhaut aufzureißen, ausschließlich mit Wechselstrom geschweißt. Die Elektrode ist stumpf. Beim Schweißen stellt sich eine runde bis ballige Form ein.

Die Vorteile des WIG-Schweißens:

Die einfache Handhabung und eine gute Beherrschbarkeit des Lichtbogens ermöglichen ein sehr komfortables und sauberes Arbeiten. Die geringe Verzunderung des Werkstücks, die schmale Schweißzone, der Wegfall von Flussmitteln und der spritzerfreie Lichtbogen sorgen für saubere, exakte Nähte ohne Schlackeneinschlüsse und ohne wesentliche Nacharbeit.

#### 8.3.1 Auswahl der Elektroden

##### Einbrandverhalten und Nahtbreite:

Spitzenwinkel von 30° - 60° werden für gutes Einbrandverhalten empfohlen.

Kleinerer Spitzenwinkel = tieferer Einbrand; Größerer Spitzenwinkel = erhöhte Nahtbreite

##### Elektrodenbezeichnung nach EN 26848

| Kurzzeichen | Zusammensetzung |                  |                  |         | Kennfarbe |
|-------------|-----------------|------------------|------------------|---------|-----------|
|             | Oxidzusatz      |                  | Verunreinigungen | Wolfram |           |
|             | % (m/m)         | Art              | % (m/m)          | % (m/m) |           |
| WP          | ---             | ---              | ≤ 0,20           | 99,8    | grün      |
| WT 4        | 0,35 – 0,55     | ThO <sub>2</sub> |                  | Rest    | blau      |
| WT 10       | 0,80 – 1,20     |                  |                  |         | gelb      |
| WT 20       | 1,70 – 2,20     |                  |                  |         | rot       |
| WT 30       | 2,80 – 3,20     |                  |                  |         | violett   |
| WT 40       | 3,80 – 4,20     |                  |                  |         | orange    |
| WZ 3        | 0,15 – 0,50     | ZrO <sub>2</sub> |                  |         | braun     |
| WZ 8        | 0,70 – 0,90     |                  |                  |         | weiß      |
| WL 10       | 0,90 – 1,20     | LaO <sub>2</sub> |                  |         | schwarz   |
| WC 20       | 1,80 – 2,20     | CeO <sub>2</sub> |                  |         | grau      |

### Richtwerte Stromstärkenbereiche für Wolframelektroden nach EN 26848

| Ø Elektrode | Gleichstrom in A          |                  |                          |                  | Wechselstrom in A |                  |
|-------------|---------------------------|------------------|--------------------------|------------------|-------------------|------------------|
|             | Minuspol an der Elektrode |                  | Pluspol an der Elektrode |                  | Wolfram rein      | Wolfram mit Oxid |
|             | Wolfram rein              | Wolfram mit Oxid | Wolfram rein             | Wolfram mit Oxid |                   |                  |
| 1,6 mm      | 40 – 130                  | 60 – 150         | 10 – 20                  | 10 – 20          | 45 – 90           | 60 – 125         |
| 2,0 mm      | 75 – 180                  | 100 – 200        | 15 – 25                  | 15 – 25          | 65 – 125          | 85 – 160         |
| 2,4 mm      | 130 – 230                 | 170 – 250        | 17 – 30                  | 17 – 30          | 80 – 140          | 120 – 210        |
| 3,2 mm      | 160 – 310                 | 225 – 330        | 20 – 35                  | 20 – 35          | 150 – 190         | 150 – 250        |
| 4,0 mm      | 275 – 450                 | 350 – 480        | 35 – 50                  | 35 – 50          | 180 – 260         | 240 – 350        |
| 4,8 mm      | 400 – 625                 | 500 – 675        | 50 – 70                  | 50 – 70          | 240 – 350         | 330 – 460        |

### 8.3.2 Stromart

In der Regel wird Gleichstrom zum WIG Schweißen verwendet. Beim Schweißen von Stahl und vielen anderen Metallen und Legierungen liegt der kältere Minuspol an der Elektrode und der heißere Pluspol am Werkstück. Die Strombelastbarkeit und die Standzeit der Elektrode sind bei dieser Polung wesentlich größer als bei der Pluspolschweißung.

Bei Aluminium und seinen Legierungen, sowie bei einigen Bronzen, das sind Werkstoffe, die hochschmelzende oder sehr zähflüssige Oxide bilden, wird dagegen Wechselstrom verwendet.

### 8.3.3 Anwendungshinweise

Stumpfnah  
Position: PA

Kehlnah  
Position: PB

Position: PF

Neben der richtigen Wahl der Schweißparameter, der Gasdüsendgröße und der Schutzgasmenge ist auch die Brennerführung und falls erforderlich, die Zugabe des Schweißzusatzes zu beachten. Die Brennerneigung in Schweißrichtung ist stechend ca. 15° - 40°.

#### Sauberkeit:

Der Schweißnahtbereich muss frei von Fett, Öl und sonstigen Verunreinigungen sein. Ebenfalls ist auf sauberen Schweißzusatz und saubere Handschuhe zu achten.

Das gilt besonders beim Fügen von Aluminium, um die Porenentwicklung zu verhindern.

#### Schweißzusatzführung:

Das abzuschmelzende Ende des Schweißzusatzes muss, zur Verhinderung von Oxidation, immer im Schutzgasmantel geführt werden. Der Schweißzusatz ist unter einem kleinen Winkel (10° - 30°), auf die Werkstückoberfläche bezogen, zu führen.

#### Schliff der Wolframelektrode:

Der Anschliff der Elektrodenspitze soll in axialer Richtung erfolgen. Je feiner die Spitzenoberfläche ist, desto ruhiger brennt der Lichtbogen und umso höher ist die Standzeit.

Beim Anschleifen der Wolframelektrode muss die Schleifscheibe gegen die Elektrodenspitze laufen, um ein Einbrennen des spröden Werkstoffes zu vermeiden.





### Schutzgasmenge:

Die Schutzgasmenge ist der jeweiligen Schweißaufgabe bzw. der Gasdüsendgröße anzupassen. Nach Schweißende muss das Gas lange genug strömen, um das erkaltende Schmelzbad und die Wolframelektrode ausreichend vor Oxidation zu schützen. Je nach Stromstärke, Werkstoff und Schutzgasart werden zum sicheren Gasschutz ca. 5 – 12 l/min Schutzgas benötigt.

### Schweißparameter (Richtwerte):

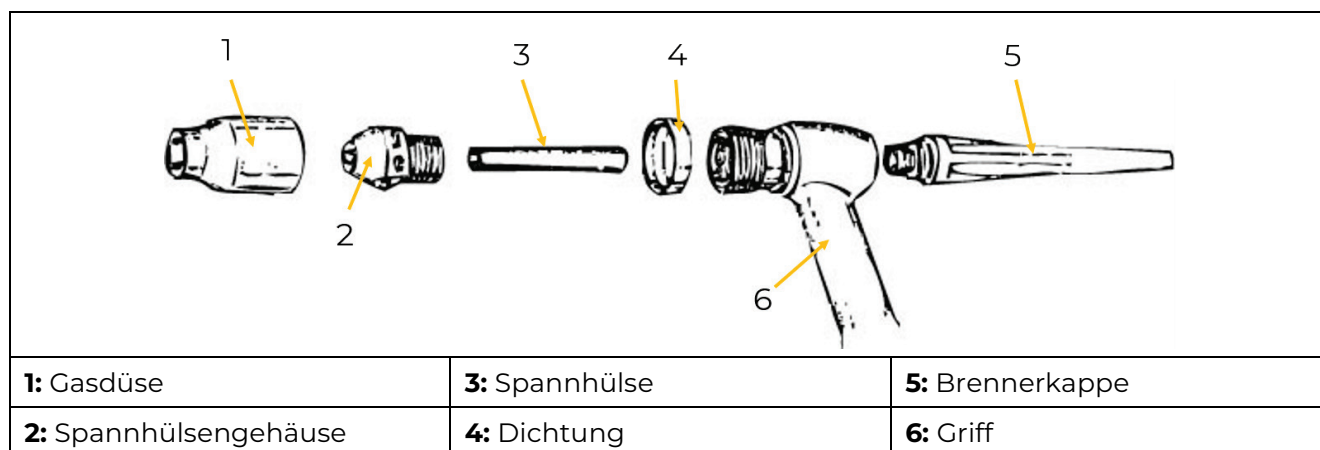
Beispiel für unlegierte Stähle, Gleichstrom und Argon

| Blechdicke | Schweißstrom | Ø Elektrode | Schutzgasmenge |
|------------|--------------|-------------|----------------|
| 0,9 mm     | 100 A        | 1,6 mm      | 4 l/min        |
| 1,5 mm     | 100 – 140 A  | 1,6 mm      | 5 l/min        |
| 2,2 mm     | 140 – 170 A  | 2,4 mm      | 7 l/min        |

### 8.3.4 Schweißbrenner

Der Schweißbrenner ist das Werkzeug des WIG-Schweißers. Seine Funktionen beeinflussen in besonderem Maße die entstehende Schweißnaht. Der Brenner ist über das Schlauchpaket mit dem Schweißgerät verbunden. Durch das Schlauchpaket verläuft die Schweißstromleitung und die Schutzgaszuführung, sowie die Steuerleitung, die es gestattet auf Knopfdruck vom Brennerschalter aus verschiedene Funktionen ein- und auszuschalten.

#### Aufbau:



### 8.3.5 Schweißzusatz

Der Schweißzusatz beim WIG-Schweißen liegt meist stabförmig vor beim vollmechanischen Einsatz des Verfahrens wird er drahtförmig durch ein separates Vorschubwerk zugeführt.

In der Regel werden die Schweißzusätze artgleich zum Grundwerkstoff ausgewählt.

Der Durchmesser des Schweißzusatzes muss auf die Schweißaufgabe abgestimmt sein. Er richtet sich nach der Materialdicke und damit auch nach dem Durchmesser der Wolframelektrode.

| Blechdicke | Ø Wolframelektrode | Gasdüsendgröße Nr. | Ø Schweißzusatz |
|------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| 1 mm       | 1,0 mm             | 4                  | 1,6 mm          |
| 2 mm       | 1,6 mm             | 4 – 6              | 2,0 mm          |
| 3 mm       | 1,6 mm             | 6                  | 2,5 mm          |
| 4 mm       | 2,4 mm             | 6 – 8              | 3,0 mm          |
| 5 mm       | 2,4 – 3,0 mm       | 6 – 8              | 3,2 mm          |
| 6 mm       | 3,2 mm             | 8                  | 4,0 mm          |
| 8 mm       | 4,0 mm             | 8 - 10             | 4,0 mm          |



## 8.4 Bedienung

### WARNUNG



**Gefahr durch elektrische Spannung!** Das Hantieren an der Maschine bei aufrechter Spannungsversorgung kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

- Trennen Sie die Maschine vor jeglichen Einstell- oder Umrüstarbeiten stets von der Spannungsversorgung und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten!

### VORSICHT



Gefahr von Personen- und Sachschäden durch elektrischen Schlag.

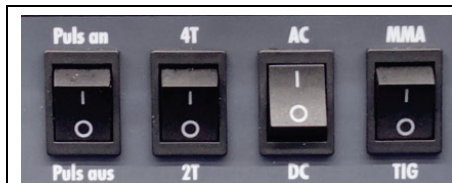
Sobald die Maschine eingeschaltet ist, ist die Elektrode spannungsführend. Darauf achten, dass die Elektrode keine Personen oder elektrisch leitenden oder geerdeten Teile berührt (z.B. Gehäuse, etc.)

#### 8.4.1 Maschine ein – ausschalten



Position oben: Einschalten  
Position unten: Ausschalten

#### 8.4.2 Wahlschalter einstellen



Pulsmodus I: an  
Pulsmodus 0: aus

Schweißstromart I: AC  
Schweißstromart 0: DC

Taktart I: 4T  
Taktart 0: 2T

Schweißart I: MMA  
Schweißart 0: TIG

### HINWEIS

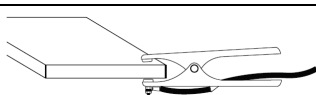


Einstellungen mit den Wahlschaltern nicht während des Schweißvorganges durchführen. Das kann zu irreparablen Schäden an der Maschine führen.

#### 8.4.3 Masseverbindung herstellen



Massekabel (1) je nach Elektrodentype und Schweißart in die (+) Strombuchse (2) oder in die (-) Strombuchse (3) einstecken und durch Drehen verriegeln.



Mit der Masseklemme eine Verbindung mit dem Werkstück herstellen

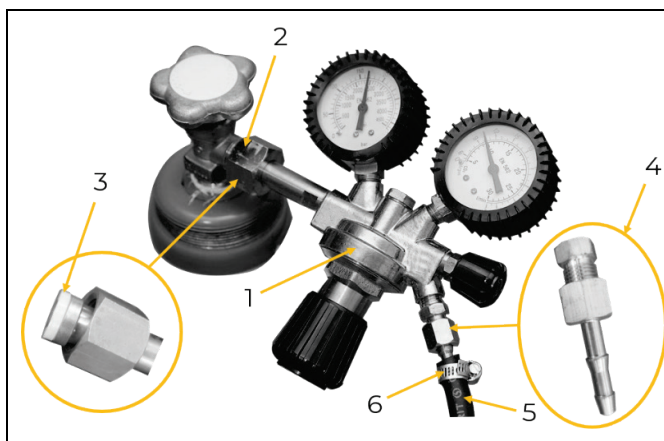


#### 8.4.4 Montage Druckminderer

### HINWEIS



Bei der Montage müssen alle Ventile der Gasflasche und des Druckminderers geschlossen sein!



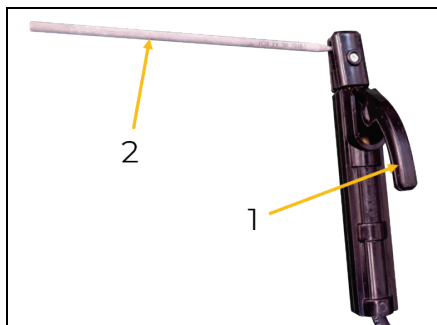
- Druckminderer (1) auf Anschluss der Gasflasche (2) schrauben. Auf Dichtung (3) achten!
- Gasschlauchanschluss (4) aufschrauben
- Gasschlauch (5) aufschieben und mit Schlauchklemme (6) fixieren

### HINWEIS



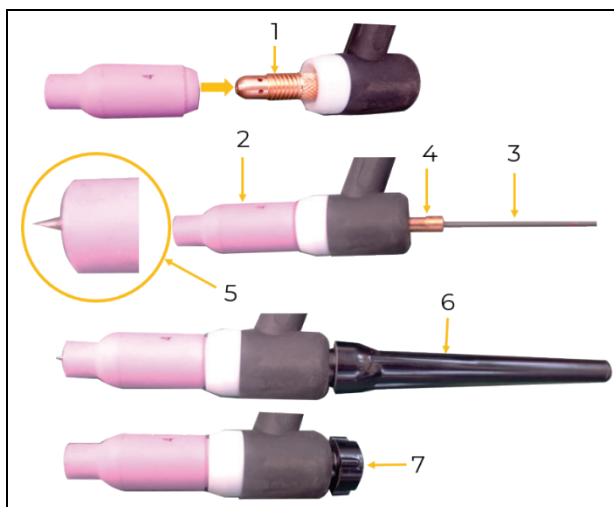
Bei der Montage ist auf absolute Sauberkeit zu achten!

#### 8.4.5 Stabelektrode einspannen



- Elektrodenhalter durch Drücken des Griffes (1) öffnen
- Elektrode (2) einsetzen
- Zum Spannen Griff loslassen

#### 8.4.6 Wolframelektrode einspannen



- Spannhülsegehäuse (1) einschrauben
- Gasdüse (2) aufsetzen
- Elektrode (3) in Spannhülse (4) stecken und in Brenner schieben
- Länge der Elektroden Spitze (5) einstellen
- Je nach Elektrodenlänge lange (6) oder kurze (7) Brennerkappe aufschrauben



### 8.4.7 Konfiguration MMA-Schweißen

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massekabel je nach Elektrodentyp in die (-) Strombuchse oder in die (+) Strombuchse einstecken und durch Drehen verriegeln</li> <li>• Stromstecker des Elektrodenhalters je nach Elektrodentyp in die freie Strombuchse mit gegensätzlicher Polarität einstecken und durch Drehen verriegeln</li> <li>• <b>HINWEIS:</b> Informationen, ob die Stabelektroden am Pluspol oder am Minuspol zu verschweißen sind, entnehmen Sie den Herstellerangaben der Elektroden.</li> </ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 8.4.8 Konfiguration WIG-Schweißen

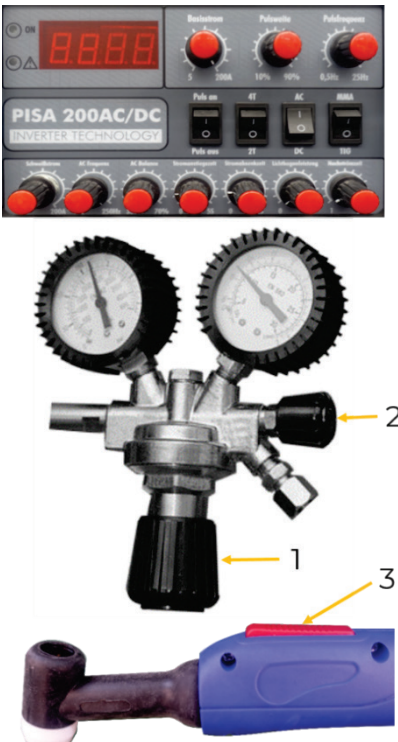
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massekabel in die (+) Strombuchse einstecken und durch Drehen verriegeln</li> <li>• Stromstecker des Schweißbrenners in die (-) Strombuchse einstecken und durch Drehen verriegeln</li> <li>• Mit Gasschlauch Verbindung von Druckminderer zu Maschine herstellen</li> </ul>                                                                    |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasschlauch (1) auf Gaseingang stecken und mit Schlauchklemme fixieren</li> </ul> <p><b>Anschlussdetails:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromstecker des Schweißbrenners (2)</li> <li>• Gasschlauch des Schweißbrenners (3)</li> <li>• Steuerkabel des Schweißbrenners (4)</li> <li>• Stromstecker Massekabel (5)</li> </ul> |

### 8.4.9 MMA-Schweißen

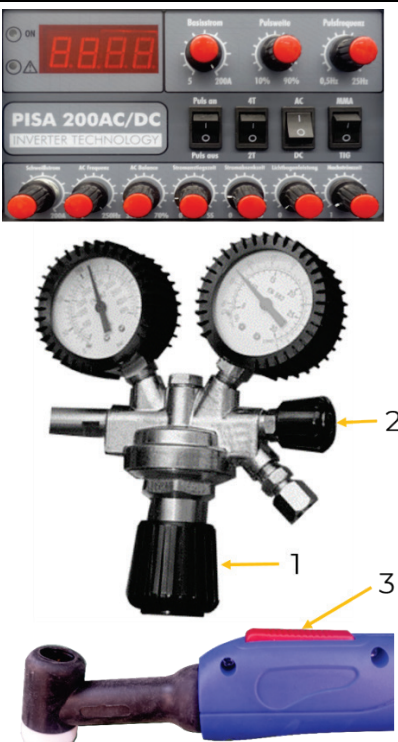
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschine einschalten</li> <li>• Betriebskontrollleuchte leuchtet</li> <li>• Schweißart MMA-Schweißen auswählen</li> <li>• Schweißstromart AC oder DC auswählen</li> <li>• Schweißstrom mit Basisschweißstromregler einstellen (Wert wird am Display angezeigt)</li> <li>• Schweißvorgang durchführen</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### 8.4.10 WIG-Schweißen ohne Pulsmodus

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maschine einschalten</li><li>• Betriebskontrollleuchte leuchtet</li><li>• Schweißart WIG-Schweißen auswählen</li><li>• Pulsmodus auf aus stellen</li><li>• Schweißstromart AC oder DC auswählen</li><li>• Schweißstrom mit Basisschweißstromregler einstellen (Wert wird am Display angezeigt)</li><li>• Gasnachströmzeit einstellen</li><li>• Pulsschweißstrom, Pulsweite, Pulsfrequenz auf Minimum stellen</li><li>• Am Druckminderer den gewünschten Schutzgasdurchfluss einstellen (1) und Ventil (2) öffnen</li><li>• Lichtbogen am Brenner durch Drücken der Taste (3) zünden</li><li>• Schweißvorgang durchführen</li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 8.4.11 WIG-Schweißen mit Pulsmodus

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maschine einschalten</li><li>• Betriebskontrollleuchte leuchtet</li><li>• Schweißart WIG-Schweißen auswählen</li><li>• Pulsmodus auf an stellen</li><li>• Taktart einstellen 2T oder 4T</li><li>• Schweißstromart AC oder DC auswählen</li><li>• Schweißstrom mit Basisschweißstromregler einstellen (Wert wird am Display angezeigt)</li><li>• Gasnachströmzeit einstellen</li><li>• Pulsschweißstrom, Pulsweite, Pulsfrequenz einstellen</li><li>• Am Druckminderer den gewünschten Schutzgasdurchfluss einstellen (1) und Ventil (2) öffnen</li><li>• Lichtbogen am Brenner durch Drücken der Taste (3) zünden</li><li>• Schweißvorgang durchführen</li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HINWEIS

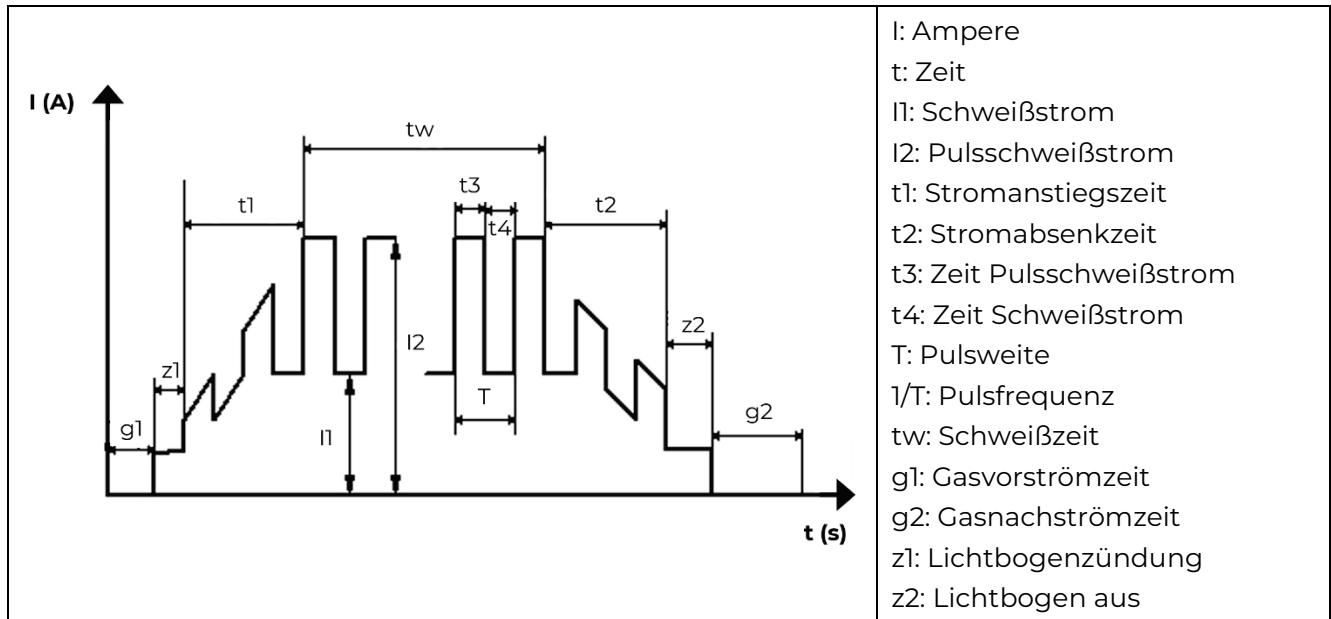


Beim Pulsschweißen muss der Pulsschweißstrom immer höher sein als der Schweißstrom.

Das Display zeigt abwechselnd die Stromstärke von Pulsstrom und Schweißstrom an.



## 8.4.12 Erklärung der Einstellwerte



### Schweißstrom:

- Stromstärke für MMA-Schweißen und WIG-Schweißen ohne Pulsmodus
- Minimale Stromstärke der gepulsten Welle bei WIG-Schweißen mit Pulsmodus  
Folgen einer Werterhöhung:
  - schnelleres Erzeugen des Schmelzbads
  - Vergrößerung der Wärmeeinflusszone

### Pulsschweißstrom:

- Maximale Stromstärke der gepulsten Welle bei WIG-Schweißen mit Pulsmodus

### Stromanstiegszeit:

- Dauer zum Erreichen von I2

### Stromabsenkzeit:

- Dauer zum Erreichen von I2 zu I1

### Zeit Pulsschweißstrom:

- Dauer der maximalen Stromstärke der gepulsten Welle  
Folgen einer Werterhöhung:
  - besserer Einbrand der Schweißnaht
  - Gefahr von Einbrandkerben
 Folgen einer Wertverringerung:
  - Verkleinerung der Wärmeeinflusszone
  - schwierigeres Erzeugen des Schmelzbads

### Zeit Schweißstrom:

- Dauer der minimalen Stromstärke der gepulsten Welle  
Folgen einer Werterhöhung:
  - besseres Einbringen des Schweißzusatzes
  - Vergrößerung der Wärmeeinflusszone

### Pulsweite:

- Dauer von 1 Mal t3 und t4

### Pulsfrequenz:

- 1/T  
Folgen einer Werterhöhung:
  - langsamere Schmelzgeschwindigkeit
  - Verkleinerung der Wärmeeinflusszone



**Gasvorströmzeit**

- Dauer in der das Gas vorströmt. Hierdurch wird eine Schutzhülle erzeugt, die Unreinheiten am Beginn der Schweißnaht verhindert.

**Gasnachströmzeit**

- Dauer in der das Schutzgas nachströmt.  
Folgen einer Werterhöhung:
  - geringere Oxydation (höhere Nahtqualität)
  - höherer GasverbrauchFolgen einer Wertverringerung:
  - geringerer Gasverbrauch
  - Oxidation der Spitze (schlechteres Zünden)

**Lichtbogenleistung:**

Dieser Einstellwert verringert die Klebeneigung der Elektrode während des Schweißens

- Folgen einer Werterhöhung:
- Fließvermögen in der Schweißnaht
  - Stabilität des Lichtbogens
  - verbesserter Einbrand der Elektrode
  - stärkere Spritzerneigung
- Folgen einer Wertverringerung:
- Lichtbogen erlischt leichter
  - geringere Spritzerneigung

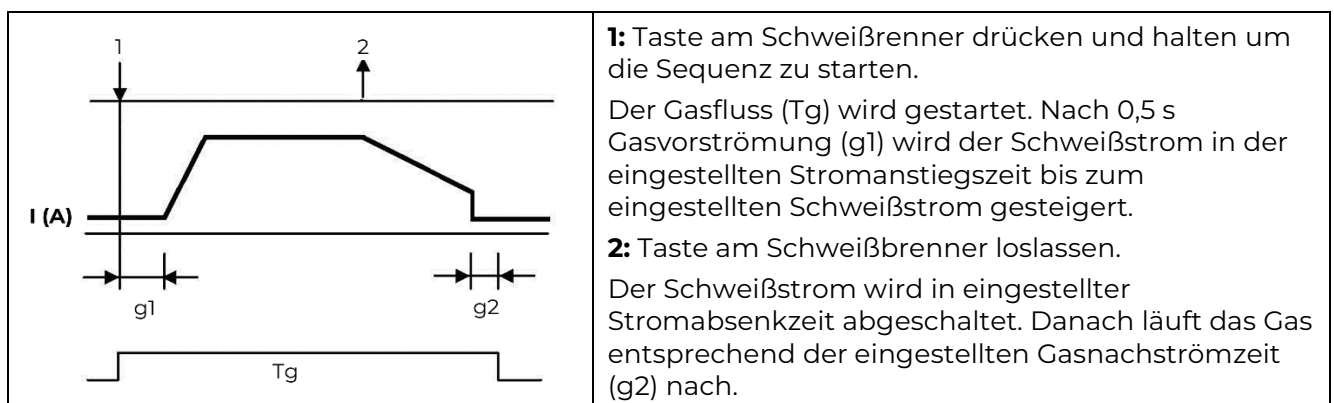
**AC Frequenz:**

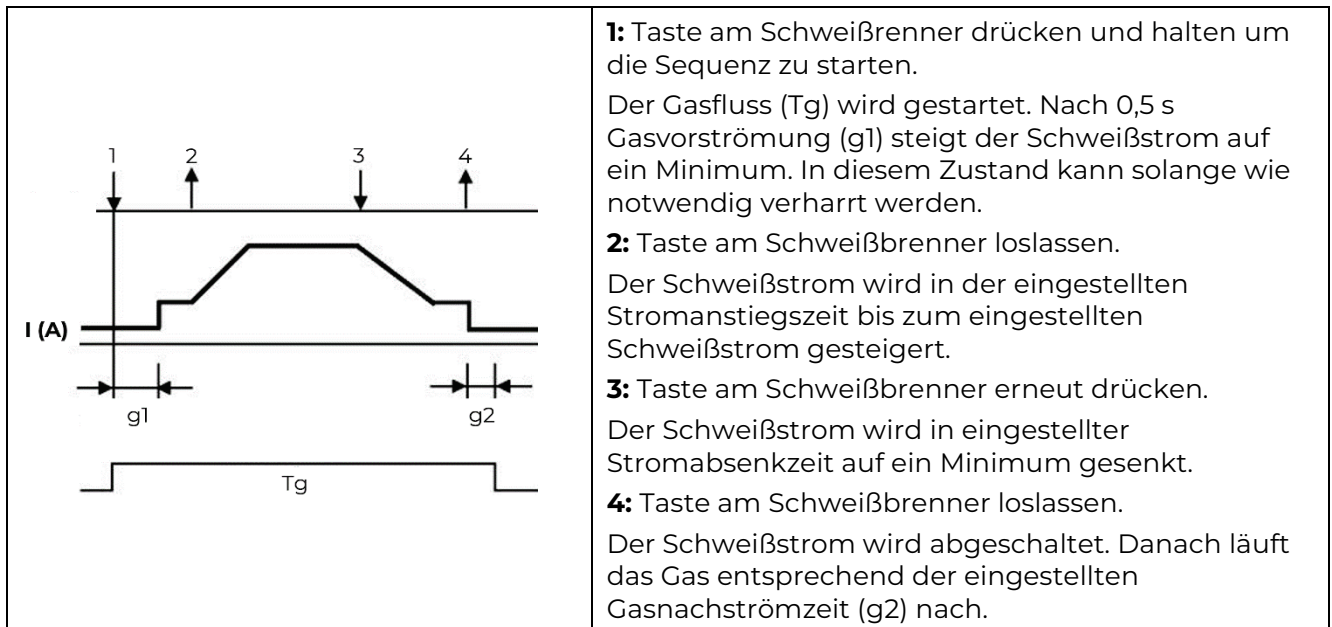
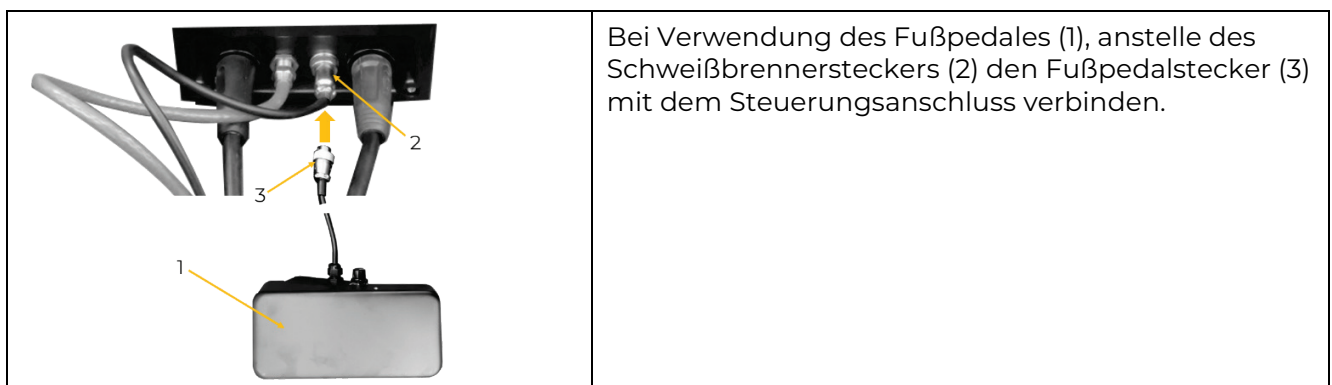
- Folgen einer Werterhöhung:
- Konzentration des Lichtbogens
  - Verringerung der Wärmeeinflusszone
  - langsamere Schmelzgeschwindigkeit

**AC Balance:**

Diese Funktion bestimmt das Verhältnis zwischen Dauer der positiven Welle und Dauer der negativen Welle.

- Folgen einer Werterhöhung:
- besserer Einbrand der Schweißnaht
  - geringere Sauberkeit

**Taktart 2T:**

**Taktart 4T:****8.4.13 Fußpedal PISA200ACDC\_PEDAL (optional)**

Folgendes ist beim Schweißen mit der Hilfe des Fußpedals zu beachten:

Der voreingestellte maximale Schweißstrom wird am Display angezeigt solange nicht geschweißt wird. Während des Schweißvorganges wird der aktuelle Amperewert im Display angezeigt.

Sollte sich der Lichtbogen beim Drücken des Fußpedals nicht zünden, drücken Sie das Fußpedal weiter, damit der Start unterstützt wird.

Der wesentliche Vorteil beim Arbeiten mit dem Fußpedal liegt darin, dass der Schweißstrom sehr gefühlvoll reguliert werden kann. Für den Start des Schweißvorganges eignet es sich das Fußpedal voll durchzudrücken und nach dem Zünden wieder leicht vom Pedal zurück zu gehen um eine optimale Schweißung zu erreichen.

## 9 REINGIUNG, WARTUNG, LAGERUNG, ENTSORGUNG

### WARNUNG

**Gefahr durch elektrische Spannung!**

Das Hantieren an der Maschine bei bestehendem Anschluss an der Spannungsquelle kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Maschine vor Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten immer von der Spannungsquelle trennen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.



## 9.1 Reinigung

Regelmäßige Reinigung garantiert die lange Lebensdauer Ihrer Maschine und ist Voraussetzung für deren sicheren Betrieb.

### HINWEIS



Falsche Reinigungsmittel können den Lack der Maschine angreifen. Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel, Nitroverdünnung oder andere Reinigungsmittel, die den Lack der Maschine beschädigen können. Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Reinigungsmittelherstellers.

Reinigen Sie das Gerät deshalb nach jedem Einsatz von Spänen und Schmutzpartikeln.

## 9.2 Wartung

Die Maschine ist wartungsarm und nur wenige Teile müssen gewartet werden. Ungeachtet dessen sind Störungen oder Defekte, die geeignet sind, die Sicherheit des Benutzers zu beeinträchtigen, umgehend zu beseitigen!

- Vergewissern Sie sich vor jeder Inbetriebnahme vom einwandfreien Zustand und ordnungsgemäßen Funktionieren der Sicherheitseinrichtungen.
- Kontrollieren Sie sämtliche Verbindungen zumindest wöchentlich auf festen Sitz.
- Überprüfen Sie regelmäßig den einwandfreien und lesbaren Zustand der Warn- und Sicherheitsaufkleber der Maschine.
- Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller empfohlene Originalersatzteile

### 9.2.1 Instandhaltungs- und Wartungsplan

Art und Grad des Maschinen-Verschleißes hängen in hohem Maß von den Betriebsbedingungen ab. Die nachfolgend angeführten Intervalle gelten bei Verwendung der Maschine innerhalb der festgelegten Grenzen:

| Intervall                                                             | Komponente          | Maßnahme                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|
| Jeweils vor Arbeitsbeginn bzw. nach jeder Wartung oder Instandhaltung | Kabel und Stecker   | auf Unversehrtheit überprüfen und ggf. austauschen |
| Monatlich                                                             | Schraubverbindungen | auf festen Sitz überprüfen                         |
| Bei Bedarf                                                            | Belüftungsöffnung   | reinigen                                           |

## 9.3 Lagerung

### HINWEIS



Bei unsachgemäßer Lagerung können wichtige Bauteile beschädigt und zerstört werden. Lagern Sie verpackte oder bereits ausgepackte Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen!

Lagern Sie die Maschine bei Nichtgebrauch an einem trockenen, frostsicheren und versperrbaren Ort. Trennen Sie die Maschine von der Spannungsversorgung. Stellen Sie sicher, dass Unbefugte und insbesondere Kinder keinen Zugang zur Maschine haben.



## 9.4 Entsorgung



Beachten Sie die nationalen Abfallbeseitigungs-Vorschriften. Entsorgen Sie die Maschine, Maschinenkomponenten oder Betriebsmittel niemals im Restmüll. Kontaktieren Sie gegebenenfalls Ihre lokalen Behörden für Informationen bezüglich der verfügbaren Entsorgungsmöglichkeiten. Wenn Sie bei Ihrem Fachhändler eine neue Maschine oder ein gleichwertiges Gerät kaufen, ist dieser in bestimmten Ländern verpflichtet, Ihre alte Maschine fachgerecht zu entsorgen.

## 10 FEHLERBEHEBUNG

### WARNUNG



#### Gefahr durch elektrische Spannung!

Das Manipulieren an der Maschine bei bestehendem Anschluss an die Spannungsquelle kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen!

→ Trennen Sie die Maschine von der Stromversorgung, bevor Sie mit den Arbeiten zur Beseitigung von Defekten beginnen!

Viele mögliche Fehlerquellen können bei ordnungsgemäßem Anschluss der Maschine an die Spannungsversorgung bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden.

Sollten sie sich außer Stande sehen, erforderliche Reparaturen ordnungsgemäß durchzuführen und/oder besitzen sie die vorgeschriebene Ausbildung dafür nicht, ziehen sie immer einen Fachmann zum Beheben des Problems hinzu.

| Fehler                 | Mögliche Ursache                       | Behebung                                    |
|------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Maschine startet nicht | Netzanschluss inkorrekt                | Alle elektr. Steckverbindungen überprüfen   |
|                        | Schalter defekt                        | Austausch                                   |
|                        | Sicherung oder Schütz kaputt           | Sicherung wechseln, Schütz aktivieren       |
| Maschine überhitzt     | Überlastung                            | Maschine abkühlen lassen                    |
| Kein Schweißstrom      | Masseanschluss inkorrekt               | Guten Kontakt bei Masseklemme sicherstellen |
| Kein Schutzgas         | Gasflasche leer                        | Gasflasche wechseln                         |
|                        | Gasschlauch nicht montiert oder defekt | Gasschlauch montieren oder tauschen         |
|                        | Druckminderer defekt                   | Druckminderer tauschen                      |
|                        | Schweißbrenner defekt                  | Schweißbrenner tauschen                     |



## 11 PREFACE (EN)

### Dear Customer!

This operating manual contains information and important notes for safe commissioning and handling of the WELDER ACDC PULSE TIG/MMA PISA200ACDC, hereinafter referred to as "machine".



The manual is an integral part of the machine and must not be removed. Keep it for later use in a suitable place, easily accessible to users (operators), protected from dust and moisture, and enclose it with the machine if it is passed on to third parties!

### **Please pay special attention to the chapter Safety!**

Due to the constant further development of our products, illustrations and contents may differ slightly. If you notice any errors, please inform us.

Technical changes reserved!

**Check the goods immediately after receipt and make a note of any complaints on the consignment note when the delivery person takes them over!**

**Transport damage must be reported separately to us within 24 hours.**

**Holzmann Maschinen GmbH cannot accept any liability for transport damage not noted.**

### Copyright

© 2023

This document is protected by international copyright law. Any unauthorized duplication, translation or use of pictures, illustrations or text of this manual will be pursued by law.

Court of jurisdiction is the Landesgericht Linz or the competent court for 4170 Haslach, Austria!

### Customer service contact

**HOLZMANN MASCHINEN GmbH**

4170 Haslach, Marktplatz 4  
AUSTRIA

Tel +43 7289 71562 - 0

**info@holzmann-maschinen.at**



## 12 SAFETY

This section contains information and important notes on safe start-up and handling of the machine.



For your own safety, read these operating instructions carefully before putting the machine into operation. This will enable you to handle the machine safely and prevent misunderstandings as well as personal injury and damage to property. In addition, observe the symbols and pictograms used on the machine as well as the safety and hazard information!

### 12.1 Intended use of the machine

The machinery is intended exclusively for the following operations: for WIG/TIG (gas-shielded) welding and MMA (electrodes) - welding with direct current of unalloyed and alloyed steels, stainless steels and non-ferrous metals and alternating current of aluminium and aluminium alloys, each within the prescribed technical limits.

#### NOTE



HOLZMANN MASCHINEN GmbH assumes no responsibility or warranty for other activities and any resulting property damage or injuries!

#### 12.1.1 Technical restrictions

The machine is intended for use under the following ambient conditions:

|                                  |                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------|
| Rel. Humidity:                   | max. 50 % at 40 °C; max. 90 % at 20 °C |
| Temperature (Operation)          | -10 °C to +40 °C                       |
| Temperature (Storage, Transport) | -20 °C to +50 °C                       |

#### 12.1.2 Prohibited Applications / Hazardous misapplications

- Operating the machine without adequate physical and mental aptitude.
- Operating the machine without knowledge of the operating instructions.
- Changes in the design of the machine.
- Operating the machine in rooms that do not have sufficient ventilation.
- Operating the machine in a damp or wet environment.
- Operating the machine in a potentially explosive environment (machine can generate ignition sparks during operation).
- Operating the machine close to flammable materials.
- Operating the machine to defrost pipes.
- Operating the machine close to people who have a pacemaker.
- Operating the machine outside the technical limits specified in this manual.
- Remove the safety markings attached to the machine.
- Modify, circumvent or disable the safety devices of the machine.

The improper use or disregard of the versions and instructions described in this manual will result in the voiding of all warranty and compensation claims against Holzmann Maschinen GmbH.

### 12.2 User Requirements

The machine is designed for operation by one person. The physical and mental aptitude as well as knowledge and understanding of the operating instructions are prerequisites for operating the machine. Persons who, because of their physical, sensory or mental abilities or their inexperience or ignorance, are unable to operate the machinery safely must not use it without supervision or instruction from a responsible person.





Basic knowledge of welding and metal working especially the correlation of material, electrodes, current and gas flow.

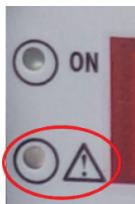
**Please note that local laws and regulations may determine the minimum age of the operator and restrict the use of this machine!**

Put on your personal protective equipment before working on the machine.

**Work on electrical components or equipment may only be carried out by a qualified electrician or under the instruction and supervision of a qualified electrician.**

### 12.3 Safety devices

The machine is equipped with the following safety devices:

|                                                                                   |                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Overload protection:<br/>Warning lamp lights up in case of overload. Let the machine cool down!</li></ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Circuit breaker:<br/>Switches the machine off at too high current</li></ul>                               |

### 12.4 General safety information

To avoid malfunctions, damage and health hazards when working with the machine, in addition to the general rules for safe working, the following points must be observed:

- Before start-up, check the machine for completeness and function. Only use the machine if the guards and other non-parting guards required for machining have been fitted, are in good operating condition and have been properly maintained.
- Choose a level, vibration-free, non-slip surface for the installation location.
- Ensure sufficient space around the machine!
- Ensure sufficient lighting conditions at the workplace to avoid stroboscopic effects.
- Ensure a clean working environment.
- Keep the area around the machine free of obstacles (e.g. dust, chips, cut workpiece parts etc.).
- Only use perfect tools that are free of cracks and other defects (e.g. deformations).
- Remove tool keys and other adjustment tools from the machine before switching it on.
- Check the machine connections for strength before each use.
- Never leave the running machine unattended. Switch off the machine before leaving the working area and secure it against unintentional or unauthorised recommissioning.
- The machine may only be operated, serviced or repaired by persons who are familiar with it and who have been informed of the dangers arising during this work.
- Ensure that unauthorised persons maintain a safe distance from the machine and keep children away from the machine.
- When working on the machine, never wear loose jewellery, loose clothing, ties or long, open hair.
- Hide long hair under hair protection.
- Wear close-fitting protective clothing (flame resistant) and suitable protective equipment (eye protection, welding helm, welding screen, ear protection, welding gloves, stout footwear).
- Metal dust can contain chemical substances that can have a negative effect on health. Work with the machine should only be carried out in well-ventilated rooms. If necessary, use a suitable extraction system.
- If there are connections for dust extraction, make sure that they are properly connected and in working order.
- Always work with care and the necessary caution and never use excessive force.
- Do not overload the machine!



- Shut down the machine and disconnect it from the power supply before carrying out any adjustment, conversion, cleaning, maintenance or repair work
- Before starting any work on the machine, always wait until all tools or machine parts have come to a complete standstill and secure the machine against unintentional restarting.
- Do not work on the machine if it is tired, not concentrated or under the influence of medication, alcohol or drugs!
- Do not use the machine in areas where vapours from paints, solvents or flammable liquids represent a potential danger (danger of fire or explosion!).

## 12.5 Electrical safety

- Make sure that the machine is grounded.
- Only use suitable extension cables.
- A damaged or tangled cable increases the risk of electric shock. Handle the cable with care. Never use the cable to carry, pull or disconnect the power tool. Keep the cable away from heat, oil, sharp edges or moving parts.
- Proper plugs and outlets reduce the risk of electric shock.
- Water entry into the machine increases the risk of electric shock. Do not expose the machine to rain or moisture.
- The machine may only be used if the power supply is protected by a residual current circuit breaker.
- Use the machine only when the ON-OFF switch is in good working order.
- Before connecting the machine always make sure that it is switches off.

## 12.6 Special safety instructions for this machine

- Only electrodes (rod electrode, tungsten electrode) suitable for the machine may be used.
- Never immerse the electrode (rod electrode, tungsten electrode) in liquids for cooling.
- Never touch the electrode (rod electrode, tungsten electrode) when the power source is switched on.
- Do not expose yourself or other persons without protection to electric arc or hot metal. Spraying welding pearls may cause burns.
- Let the welding torch nozzle and the material being processed cool down after being operated.
- Do not carry out welding or cutting work on sealed tanks, vessels or pipes unless these have been prepared in accordance with the relevant national and international standards.
- Do not carry out welding on containers that are being or have been used to store gases, propellants, mineral oils or similar products. Residues pose an explosive hazard.
- Workplaces shall be shielded in such a way that persons in the vicinity are protected.
- Keep your face away from welding fumes and gases.
- Ensure an adequate supply of fresh air. Otherwise, a welding helmet with an air supply must be worn.
- Sparks and pieces of hot metal may also get into adjacent areas through small gaps or openings. Take appropriate precautions to prevent any danger of injury or fire.
- A suitable, tested fire extinguisher must be available and ready for use.
- Make sure that you and others are protected with an adequately insulated, dry base or cover for the earth or ground potential. This base or cover must extend over the entire area between the body and the earth or ground potential.
- Do not wrap cables or leads around the body or parts of the body.
- Ensure that the earth clamp is firmly connected to the workpiece as close as possible to the welding point. Make sure that the connection at the contact point is metallically bright!

## 12.7 Special safety instructions for handling shielding gas cylinders

- Shielding gas cylinders contain gas under pressure and can explode if damaged. As the shielding gas cylinders are part of the welding equipment, they must be handled with the greatest of care.
- Make sure the shielding gas cylinders are used and stored in rooms with sufficient air inlet and outlet.
- A leaking shielding gas cylinder may reduce the share of oxygen in the inhaled air and therefore represent a risk of suffocation.



- Before use, make sure the shielding gas cylinder contains gas designed for the work being done.
- Protect shielding gas cylinders containing compressed gas from excessive heat, mechanical impact, slag, naked flames, sparks and arcs.
- Mount the shielding gas cylinders vertically and secure to prevent them falling over.
- Keep the shielding gas cylinders well away from any welding or other electrical circuits.
- Never hang a welding torch on a shielding gas cylinder.
- Never touch a shielding gas cylinder with an electrode (rod electrode, tungsten electrode)
- Never attempt to weld a pressurised shielding gas cylinder. Risk of explosion!
- Only use shielding gas cylinders suitable for the application in hand, along with the correct and appropriate accessories (pressure relief, hoses and fittings).
- Only use shielding gas cylinders and accessories that are in good condition.
- Turn your face to one side when opening the valve of a shielding gas cylinder.
- Close the shielding gas cylinder valve if no welding.
- If the shielding gas cylinder is not connected, leave the valve cap in place on the cylinder.
- The manufacturer's instructions must be observed as well as applicable national and international regulations for shielding gas cylinders and accessories.

## 12.8 Hazard Warnings

Despite the intended use, certain residual risks remain.

- Never touch the workpiece during or after welding
  - risk of burns
- Slag can jump off cooling workpieces
  - The specified protective equipment must therefore also be worn when reworking workpieces and steps must be taken to ensure that other people are also adequately protected.
- Risk of electric shock if incorrect electrical connections are used.
- Risk of tripping due to supply lines on the floor.
  - Properly route supply lines and cables

Residual risks can be minimized if the "Safety instructions" and the "Intended use" as well as the operating instructions are observed. Due to the design and construction of the machine, hazardous situations may occur when handling the machines, which are identified in these operating instructions as follows:

### DANGER



A safety instruction designed in this way indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

### WARNING



Such a safety instruction indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in serious injury or even death.

### CAUTION



A safety instruction designed in this way indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

### NOTE



A safety notice designed in this way indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in property damage.



Irrespective of all safety regulations, your common sense and appropriate technical suitability/training are and will remain the most important safety factor for error-free operation of the machine. Safe working primarily depends on you!

## 13 TRANSPORT

For proper transport, follow the instructions and information on the transport packaging regarding centre of gravity, attachment points, weight, means of transport to be used and prescribed transport position, etc.

Transport the product in its packaging to the place of installation. When lifting, carrying and depositing the load, make sure that you are in the correct posture:

- **Lifting, Depositing** Ensure stability when lifting / setting down (legs hip width). Lift / lower load with bent knees and straight back (like weightlifter). Do not lift / lower the load jerkily.
- **Carrying** Carry load with both hands as close to body as possible. Carry load with straight back.

Always secure the assembled product during transport in the transport position to prevent damage to the product.

- Do not lift or transport operational devices
- Switch off devices before transport or lifting
- Before transporting the device detach the shielding gas cylinder

## 14 ASSEMBLY

### 14.1 Preparatory activities

#### 14.1.1 Checking delivery content

Always note visible transport damage on the delivery note and check the machine immediately after unpacking for transport damage or missing or damaged parts. Report any damage to the machine or missing parts immediately to your retailer or freight forwarder.

#### 14.1.2 Site requirements

Place the machine on a level (max. permissible tilt angle  $\leq 10^\circ$ ) solid surface. The space required by the machine and the required load-bearing capacity of the subfloor result from the technical data (dimensions, weight) of your machine. When designing the working area around the machine, observe the local safety regulations. When dimensioning the required space, ensure there is an all-round clearance of 0.5 m to ensure that cooling air can flow in and out freely and take into account that the operation of the machine must be possible without restrictions at all times. The selected installation location must ensure a suitable connection to the power supply.

Use spot extraction and room extraction. Ensure sufficient fresh air supply - ventilation rate of at least 20 m<sup>3</sup> / hour.

### 14.2 Electrical connection

#### WARNING



##### **Dangerous electrical voltage!**

- The machine may only be connected to the mains supply and the associated checks carried out by a qualified electrician or under the instruction and supervision of a qualified electrician!

1. Check that the neutral connection and protective earthing are functioning properly
2. Check that the supply voltage and current frequency correspond to the specifications of the machine

**NOTE****Deviation of the supply voltage and current frequency**

A deviation from the value of the supply voltage of  $\pm 5\%$  is permissible.

A short-circuit fuse must be provided in the power supply system of the machine!

3. Use a supply cable that fulfils the electrical requirements (e.g. H07RN, H05RN) and take the required cross-section of the supply cable from a current carrying capacity table. Pay attention to the measures for protection against mechanical damage.
4. Make sure that the power source is protected by a residual current circuit breaker.
5. Connect the unit only to a properly grounded outlet.
6. When using an extension cable, make sure that it is dimensioned appropriately for the connected load of the machine (the connected load can be found in the technical data). You can find the correlation between cable cross-section and cable length in specialist literature or consult an electrician.

**NOTE**

- Operation is only permitted with residual current device (RCD) with maximum residual current of 30 mA. Mains fuse 16 A (C).

## 15 OPERATION

### 15.1 Basic knowledges

Basically, welding is divided into two types of processes: fusion joint welding (joint without force) and pressure joint welding (joint with force). In fusion welding, two workpieces (usually metals of the same kind) are melted at the joints and joined with or without the addition of filler materials. The energy required for this is supplied from outside. The most common fusion welding processes include electrode welding (MMA) and shielding gas welding (TIG/WIG, MIG, MAG).

Before starting work, thoroughly remove rust and paint from the workpieces and grind them bright. Then place the parts to be welded together (if necessary, fix them with gripping pliers or a screw clamp) and attach the earth cable to a bare spot on the workpiece. First weld the seams with spots only - this way you can still correct the position of the parts if necessary and still prevent the material from warping due to the heat of the arc by fixing the spots. After you have removed the slag from the welding spots, weld the seams through.

Note: Slag will form along the weld and you will have to tap or grind it off. If the weld seam is only slightly raised after removing the slag, you have chosen the optimal welding current. If you finish it with a roughing wheel, the bare metal appears.

Welding current too weak or too strong: If the seam is only on the surface of the workpiece, the connection between the materials is not strong enough. This means that you have selected a welding current that is too weak. If the welding current is too high, too much material is melted from the workpiece. Thinner workpieces can even burn through.

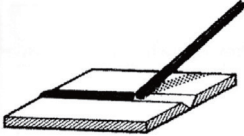
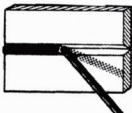
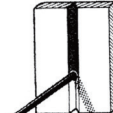
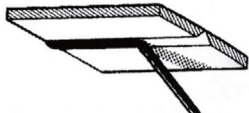
When igniting, do not hold the electrode anywhere on the workpiece, but always in the area of the later weld seam. This way you avoid cracks and binding errors and the weld seam becomes more even.

Note: Before working on the actual workpiece, first gain some experience on residual or test pieces.

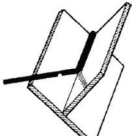
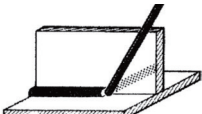
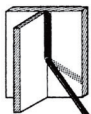
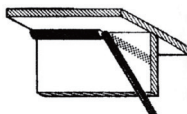


## 15.1.1 Weldseams

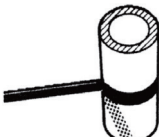
### Butt welds:

|                                                                                                                |                                                                                                                      |                                                                                                                          |                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PA</b> – Flat position<br> | <b>PC</b> – Transverse position<br> | <b>PG</b> – Vertical down position<br> | <b>PE</b> – Overhead position<br> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

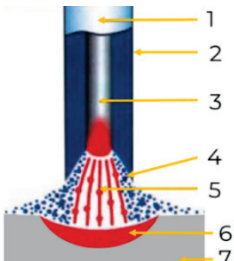
### Fillet welds:

|                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                          |                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PA</b> – Flat position<br> | <b>PB</b> – Horizontal-downhand position<br> | <b>PG</b> – Vertical down position<br> | <b>PD</b> – Horizontal-overhead position<br> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Pipe-Butt welds:

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PA</b> – Pipe: rotated<br>Axis: horizontal<br>Welding: flat<br> | <b>PC</b> – Pipe: fixed<br>Axis: vertical<br>Welding: transverse<br> | <b>PF</b> – Pipe: fixed<br>Axis: horizontal<br>welding: vertical up<br> | <b>PG</b> – Pipe: fixed<br>Axis: horizontal<br>Welding: vertical down<br> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 15.2 MMA-Welding

|                                                                                     |                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1) Stick electrode<br>2) Coating<br>3) Metallic core<br>4) Gas / Slag<br>5) Arc<br>6) Weld pool<br>7) Parent material |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

The electric arc burns between the workpiece and a consumable electrode. The electrode thus simultaneously supplies the filler metal. The stick electrode is clamped in an electrode holder and guided by the welder at the seam. Stick electrodes are generally coated. The coating also melts before the outside air enters. After the weld pool has cooled, slag is removed. Almost all weldable materials can be welded with stick electrodes, e.g. structural steel, boiler steel, tubular steel, cast steel, stainless steel, hardfacing steels, etc.

MMA welding is simple and safe. The compact devices are easy to handle and easy to transport. As no gas is required, welding can be done outdoors, even in windy conditions.

Welding behaviour and seam appearance are largely determined by the coating. Rutile-coated and basic stick electrodes are used.

Rutile coated electrodes have a fine droplet material transition and result in fine-flake, smooth and flat seams. They can be welded to both direct current and alternating current. The slag can be easily removed, in some cases it is self-dissolving.

Basic coated electrodes can only be welded with direct current (electrode at the positive pole). Due to the coarser drop transfer, they can be welded well in forced positions. Due to their good gap bridging properties, they are often used for root welds. Compared to the rutile coated stick electrodes, the weld is coarser and the slag is comparatively more difficult to remove. With both types of coating, the arc should be as short as possible.





### 15.2.1 Choosing the electrodes

Electrode designation according to EN ISO 2560

#### Codes for the strength and expansion properties of the weld metal

| Code      | Min. yield strength   | Tensile strength            | Min. fracture strain |
|-----------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|
| <b>35</b> | 355 N/mm <sup>2</sup> | 440 – 570 N/mm <sup>2</sup> | 22 %                 |
| <b>38</b> | 380 N/mm <sup>2</sup> | 470 – 600 N/mm <sup>2</sup> | 20 %                 |
| <b>42</b> | 420 N/mm <sup>2</sup> | 500 – 640 N/mm <sup>2</sup> | 20 %                 |
| <b>46</b> | 460 N/mm <sup>2</sup> | 530 – 680 N/mm <sup>2</sup> | 20 %                 |
| <b>50</b> | 500 N/mm <sup>2</sup> | 560 – 720 N/mm <sup>2</sup> | 18 %                 |

#### Codes for the coating types

| Type      | Coating      | Type      | Coating          |
|-----------|--------------|-----------|------------------|
| <b>A</b>  | acid         | <b>RC</b> | rutile cellulose |
| <b>C</b>  | cellulose    | <b>RA</b> | rutile acid      |
| <b>R</b>  | rutile       | <b>RB</b> | rutile basic     |
| <b>RR</b> | thick rutile | <b>C</b>  | basic            |

#### Codes for the impact energy of the weld metal

| Code     | Temperature for min. notch impact energy 47J |
|----------|----------------------------------------------|
| <b>Z</b> | No requirements                              |
| <b>A</b> | +20 °C                                       |
| <b>0</b> | 0 °C                                         |
| <b>2</b> | -20 °C                                       |
| <b>3</b> | -30 °C                                       |
| <b>4</b> | -40 °C                                       |
| <b>5</b> | -50 °C                                       |
| <b>6</b> | -60 °C                                       |

#### Codes for efficiency and current type

| Code | Efficiency |        | Current type |
|------|------------|--------|--------------|
| 1    | ≤105 %     |        | AC and DC    |
| 2    |            |        | DC           |
| 3    | >105 %     | ≤ 125% | AC and DC    |
| 4    |            |        | DC           |
| 5    | >125 %     | ≤ 160% | AC and DC    |
| 6    |            |        | DC           |
| 7    | < 160 %    |        | AC and DC    |
| 8    |            |        | DC           |


**Codes for position**

| Code     | Position                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | All positions                                               |
| <b>2</b> | all positions except vertical-down                          |
| <b>3</b> | Butt weld in position PA, fillet weld in position PA and PB |
| <b>4</b> | Butt weld in position PA, fillet weld in position PA        |
| <b>5</b> | Positions as for 3 plus position PG                         |

**Codes for the hydrogen content of the weld metal**

| Code       | Hydrogen content of weld metal |
|------------|--------------------------------|
| <b>H5</b>  | max. 5 ml/100g                 |
| <b>H10</b> | max. 10 ml/100g                |
| <b>H15</b> | max. 15 ml/100g                |

**Example:**

|                 |                                   |                     |          |              |          |                  |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------|----------|--------------|----------|------------------|
| <b>E</b>        | <b>46</b>                         | <b>3</b>            | <b>B</b> | <b>4</b>     | <b>2</b> | <b>H5</b>        |
| stick electrode | strength and expansion properties | notch impact energy | coating  | current type | position | hydrogen content |

**Reference values for butt welds on unalloyed and low-alloy sheet materials**

| Sheet thickness | Welding position | Elektrode type | Ø Electrode in mm | Current intensity in A |
|-----------------|------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| 4 mm            | PA               | RA             | 2,5               | 75                     |
| 6 mm            |                  |                | 3,2               | 140                    |
|                 |                  |                | 4,0               | 180                    |
| 10 mm           |                  | B              | 3,2               | 120                    |
|                 |                  |                | 4,0               | 170                    |
|                 |                  | PF             | RB                | 3,2                    |
|                 | 4,0              |                |                   | 160                    |
| 15 mm           | PA               | B              | 3,2               | 130                    |
|                 |                  |                | 4,0               | 170                    |
|                 | PF               | B              | 3,2               | 90                     |
|                 |                  |                | 4,0               | 140                    |
| 20 mm           | PA               | B              | 4,0               | 160                    |
|                 |                  |                | 5,0               | 220                    |
|                 | PF               | B              | 3,2               | 90                     |
|                 |                  |                | 4,0               | 140                    |



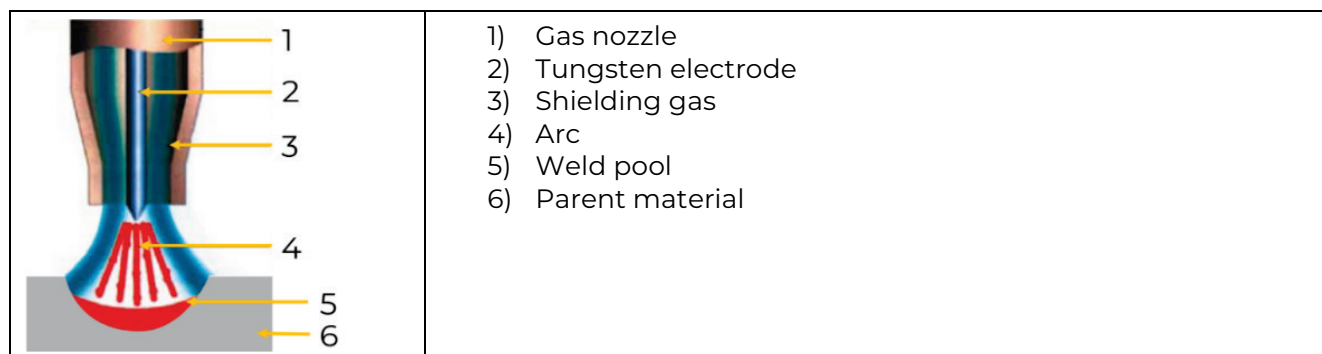
### Reference values for fillet welds on unalloyed and low-alloy steels

| Eff. throat thickness | Welding position | Electrode type | Ø Electrode in mm | Current intensity in A |
|-----------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| 2 mm                  | PG               | RC             | 2,5               | 70                     |
| 3 mm                  | PB               | RR             | 3,2               | 130                    |
|                       |                  |                |                   | 180                    |
| 4 mm                  |                  | RR160          | 4,0               | 190                    |
| 5 mm                  |                  | RR             |                   | 180                    |
|                       |                  |                |                   | 240                    |
| 6 mm                  |                  | RR160          | 5,0               | 290                    |
|                       |                  |                |                   | 180                    |
|                       |                  |                |                   | 240                    |
| 8 mm                  | PF               | B              | 3,2               | 110                    |
|                       |                  |                | 4,0               | 140                    |

### Reference values for butt welds on pipes made from unalloyed and low-alloy steel

| Wall thickness | Welding position | Electrode type | Ø Electrode in mm | Current intensity in A |
|----------------|------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| 8 mm           | PG               | C              | 4,0               | 125 - 170              |
| 10 mm          |                  |                | 4,0               | 130 - 150              |
|                |                  |                | 5,0               | 175 - 190              |
|                |                  |                | 4,0               | 130 - 180              |
| 12 mm          |                  |                | 5,0               | 175 - 200              |

## 15.3 WIG/TIG-Welding



In the TIG process (TIG = Tungsten Inert Gas), the electric arc burns between the non-melting tungsten electrode and the workpiece. The arc is very intense and can be guided very well. A separately supplied argon shielding gas protects the arc and the welding zone from entry of the atmosphere. If necessary, filler metal is added manually or with a special cold wire feeder.

Steel, stainless steel, copper, titanium, etc. are welded with direct current. The electrode is connected to the negative pole and ground to a point.

Aluminium, magnesium and their alloys are welded exclusively with alternating current in order to break up the oxide skin. The electrode is blunt. During welding, a round to spherical shape is formed.



The advantages of TIG welding:

The easy handling and a good controllability of the arc allow a very comfortable and clean work. The low scaling of the workpiece, the narrow welding zone, the elimination of flux and the spatter-free arc ensure clean, precise seams without slag inclusions and without significant finishing.

### 15.3.1 Choosing the electrodes

#### Fusing behaviour and seam width:

Point angles of 30° - 60° are recommended for good fusing behaviour.

Smaller point angle = deeper fusing; Larger point angle = increased seam width

#### Electrode designation according to EN 26848

| Code  | Composition  |                  |               |          | Identifying color |
|-------|--------------|------------------|---------------|----------|-------------------|
|       | Added oxides |                  | Contamination | tungsten |                   |
|       | % (m/m)      | Type             | % (m/m)       | % (m/m)  |                   |
| WP    | ---          | ---              | ≤ 0,20        | 99,8     | green             |
| WT 4  | 0,35 – 0,55  | ThO <sub>2</sub> |               | Residue  | blue              |
| WT 10 | 0,80 – 1,20  |                  |               |          | yellow            |
| WT 20 | 1,70 – 2,20  |                  |               |          | red               |
| WT 30 | 2,80 – 3,20  |                  |               |          | violet            |
| WT 40 | 3,80 – 4,20  |                  |               |          | orange            |
| WZ 3  | 0,15 – 0,50  | ZrO <sub>2</sub> |               |          | brown             |
| WZ 8  | 0,70 – 0,90  |                  |               |          | white             |
| WL 10 | 0,90 – 1,20  | LaO <sub>2</sub> |               |          | black             |
| WC 20 | 1,80 – 2,20  | CeO <sub>2</sub> |               |          | grey              |

#### Reference values of current intensity ranges for tungsten electrodes according to EN 26848

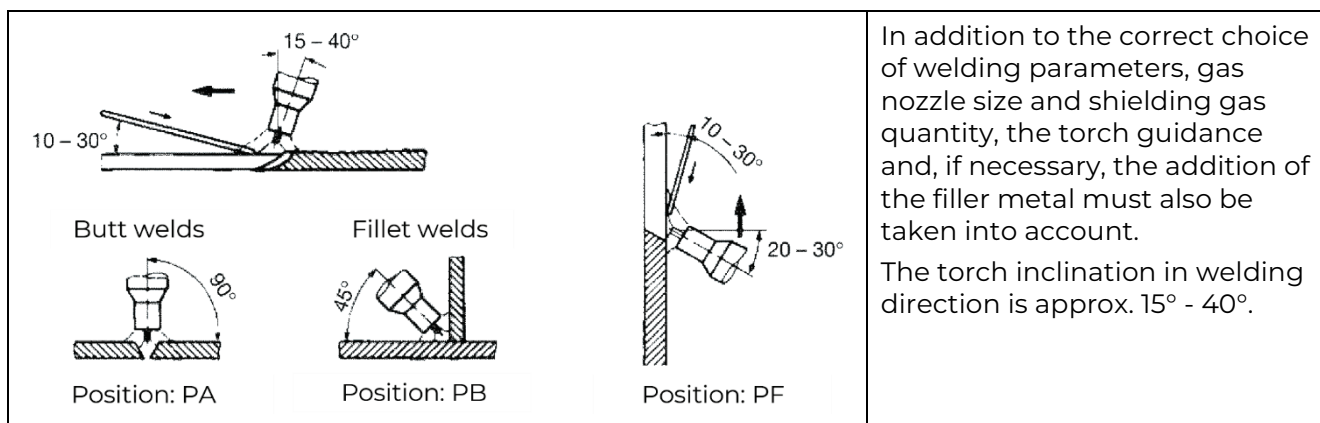
| Ø Electrode | DC in A                     |                    |                            |                    | AC in A       |                     |
|-------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|---------------|---------------------|
|             | Minus pole on the electrode |                    | Plus pole on the electrode |                    | Pure tungsten | Tungsten with oxide |
|             | Pure tungsten               | ungsten with oxide | Pure tungsten              | ungsten with oxide |               |                     |
| 1,6 mm      | 40 – 130                    | 60 – 150           | 10 – 20                    | 10 – 20            | 45 – 90       | 60 – 125            |
| 2,0 mm      | 75 – 180                    | 100 – 200          | 15 – 25                    | 15 – 25            | 65 – 125      | 85 – 160            |
| 2,4 mm      | 130 – 230                   | 170 – 250          | 17 – 30                    | 17 – 30            | 80 – 140      | 120 – 210           |
| 3,2 mm      | 160 – 310                   | 225 – 330          | 20 – 35                    | 20 – 35            | 150 – 190     | 150 – 250           |
| 4,0 mm      | 275 – 450                   | 350 – 480          | 35 – 50                    | 35 – 50            | 180 – 260     | 240 – 350           |
| 4,8 mm      | 400 - 625                   | 500 - 675          | 50 - 70                    | 50 - 70            | 240 - 350     | 330 - 460           |



### 15.3.2 Current type

Direct current is normally used for TIG welding. When welding steel and many other metals and alloys, the colder minus pole is positioned against the electrode and the hotter plus pole on the workpiece. The current-carrying capacity and the service life of the electrode are considerably greater with this polarity than with plus pole welding. Alternating current is used with aluminium and aluminium alloys, and with some bronzes, in other words materials which form high-melting or highly viscous oxides.

### 15.3.3 Notes on operation



#### Cleanliness:

The welding seam area must be free of grease, oil and other impurities. Care must also be taken to ensure that the welding filler metal and gloves are clean.

This applies especially when joining aluminium to prevent the build-up of pores.

#### Welding filler adding:

The end of the welding filler to be melted off must always be added in the shielding gas shield to prevent oxidation. The welding filler must be fed at a small angle ( $10^\circ - 30^\circ$ ) in relation to the workpiece surface.

#### Grinding of the tungsten electrode:

The electrode point should be ground in the axial direction. The finer the point surface, the smoother the arc burns and the longer the life time.

When grinding the tungsten electrode, the grinding wheel must run against the electrode point to avoid burning in the brittle material.

#### Inert gas quantity:

The quantity of shielding gas must be adapted to the respective welding task or the gas nozzle size. After the end of welding, the gas post flow must be long enough to protect the cooling weld pool and the tungsten electrode sufficiently from oxidation. Depending on the current, material and type of shielding gas, approx. 5 - 12 l/min of shielding gas are required for safe gas protection.

#### Welding parameters (Reference values):

Example for unalloyed steels, direct current and argon

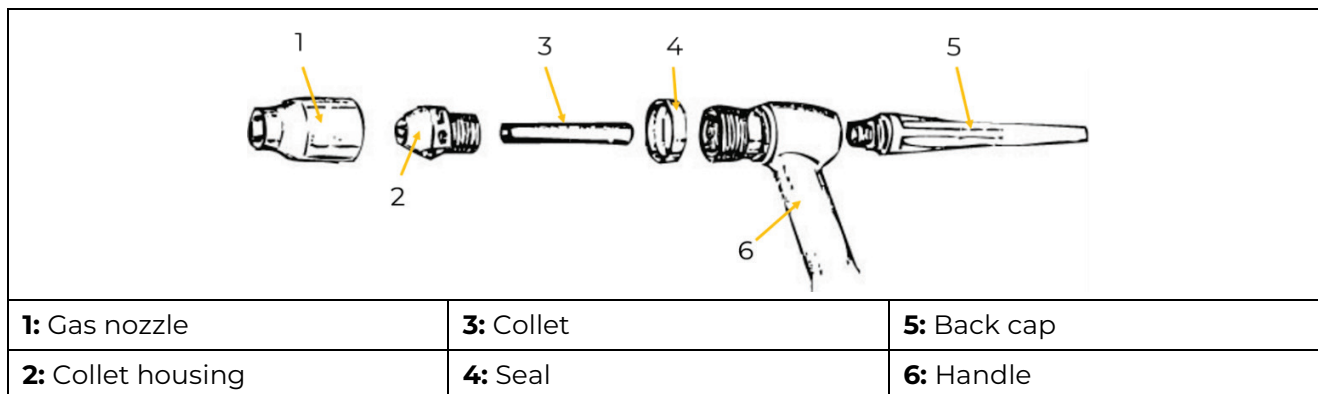
| Sheet thickness | Welding current | Ø Electrode | Inert gas quantity |
|-----------------|-----------------|-------------|--------------------|
| 0,9 mm          | 100 A           | 1,6 mm      | 4 l/min            |
| 1,5 mm          | 100 – 140 A     | 1,6 mm      | 5 l/min            |
| 2,2 mm          | 140 – 170 A     | 2,4 mm      | 7 l/min            |



### 15.3.4 Welding torch

The welding torch is the TIG welder's tool. Its function has a significant impact on the weld seam produced. The torch is connected to the welding machine via the hose package. The welding current lead runs through the hose package, along with the shielding gas supply and the control lead which allows various functions to be switched on and off using the switch on the torch.

#### Design:



### 15.3.5 Welding filler

The welding filler for TIG welding is usually in the form of a rod. In the case of fully mechanical use of the process, it is fed in the form of a wire through a separate feed unit.

As a rule, the welding fillers are selected to be the same type as the parent metal.

The diameter of the welding filler must be matched to the welding task. It depends on the material thickness and thus also on the diameter of the tungsten electrode.

| Sheet thickness | Ø Tungsten electrode | Gas nozzle size no. | Ø Welding filler |
|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|
| 1 mm            | 1,0 mm               | 4                   | 1,6 mm           |
| 2 mm            | 1,6 mm               | 4 – 6               | 2,0 mm           |
| 3 mm            | 1,6 mm               | 6                   | 2,5 mm           |
| 4 mm            | 2,4 mm               | 6 – 8               | 3,0 mm           |
| 5 mm            | 2,4 – 3,0 mm         | 6 – 8               | 3,2 mm           |
| 6 mm            | 3,2 mm               | 8                   | 4,0 mm           |
| 8 mm            | 4,0 mm               | 8 - 10              | 4,0 mm           |

## 15.4 Operating the machine

### WARNING



#### Danger due to electrical voltage!

Handling the machine with connected power supply may result in serious injury or death.

- Always disconnect the machine from the power supply before maintenance or repair work and secure it against unintentional reconnection.

### CAUTION



Danger of personal injury and damage to property due to electric shock.

As soon as the machine is switched on, the electrode is live. Make sure that the electrode does not touch any persons or electrically conductive or earthed parts (e.g. housing, etc.).





### 15.4.1 Switch the machine on and off

|                                                                                   |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | Position up: Switch on<br>Position down: Switch off |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

### 15.4.2 Set selector switch

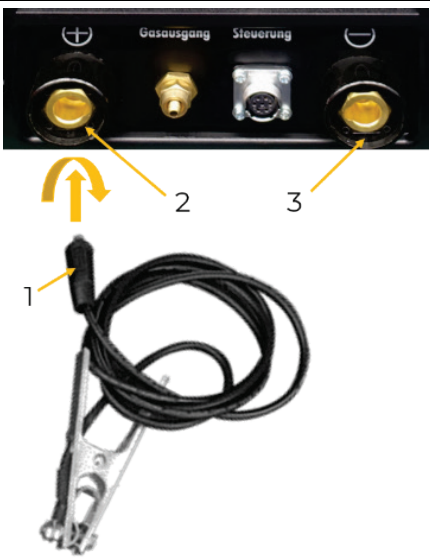
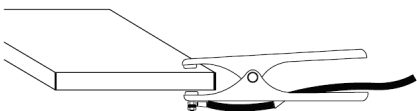
|                                                                                   |                                       |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  | Pulse mode I: on<br>Pulse mode 0: off | Welding current mode I: AC<br>Welding current mode 0: DC |
|                                                                                   | Step mode I: 4T<br>Step mode 0: 2T    | Welding mode I: MMA<br>Welding mode 0: TIG               |

## NOTE



Do not make settings with the selector switches during the welding process. This may cause irreparable damage to the machine.

### 15.4.3 Connecting the earth clamp

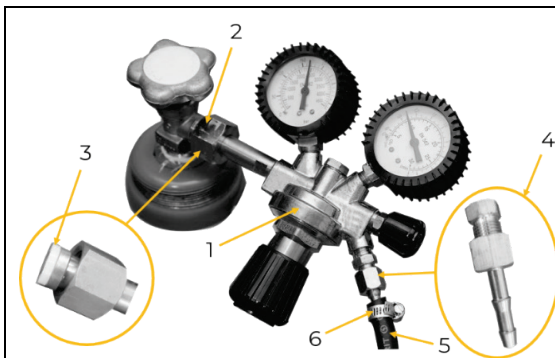
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Plug the earth cable (1) into the (+) welding current terminal (2) or into the (-) welding current terminal (3) depending on the electrode type and welding mode and lock it by turning. |
|  | Use the earth clamp to make a connection with the workpiece                                                                                                                              |

### 15.4.4 Assembly pressure relief

## NOTE



All valves of the pressurized cylinder and the pressure relief must be closed during assembly!



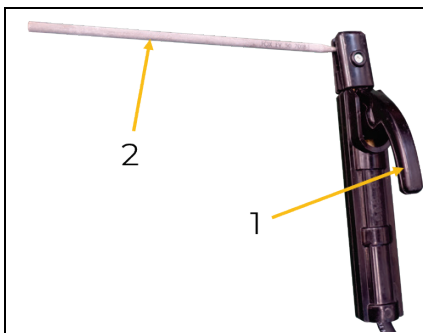
- Screw the pressure relief valve (1) onto the connection of the gas bottle (2). Pay attention to the seal (3)!
- Screw on the gas hose connection (4)
- Push on the gas hose (5) and fix it with the hose clamp (6).

### NOTE



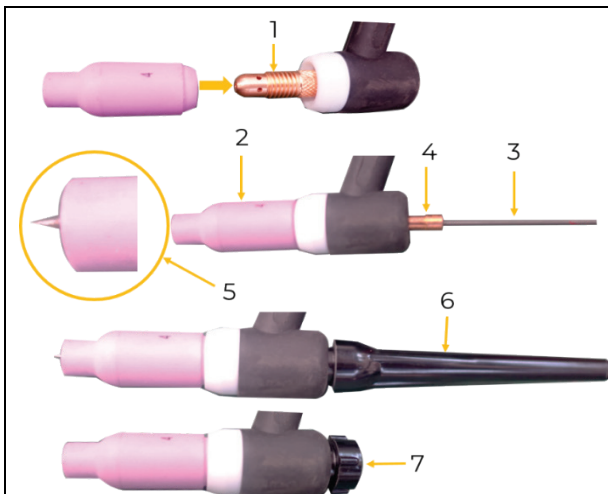
Absolute cleanliness must be ensured during assembly!

## 15.4.5 Clamping stick electrodes



- Open the electrode holder by pushing the handle (1).
- Insert electrode (2)
- Release the handle to clamp

## 15.4.6 Clamping the tungsten electrode



- Screw in the collet housing (1)
- Put on gas nozzle (2)
- Insert the electrode (3) into the collet (4) and insert it into the torch
- Adjust the length of the electrode point (5)
- Depending on the length of the electrode, screw on the long (6) or short (7) back cap

## 15.4.7 Configuration MMA-Welding



- Plug the earth cable into the (-) welding current terminal or into the (+) welding current terminal depending on the electrode type and lock it by turning
- Depending on the electrode type, insert the current plug of the electrode holder into the free current socket with opposite polarity and lock it by turning

**NOTE:** For information on whether the stick electrodes are to be welded at the positive pole or at the negative pole, refer to the manufacturer's instructions for the electrodes.



### 15.4.8 Configuration TIG-Welding

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plug the earth cable into the (+) welding current terminal and lock it by turning</li> <li>• Insert the plug of the welding torch into the (-) welding current terminal and lock it by turning</li> <li>• Connect pressure relief valve to machine with gas hose</li> </ul>                                                                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connect the gas hose (1) to the gas inlet and fix it with a hose clamp</li> </ul> <p><b>Connection details:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Power plug of the welding torch (2)</li> <li>• Gas hose of the welding torch (3)</li> <li>• Control cable of the welding torch (4)</li> <li>• Power plug earth cable (5)</li> </ul> |

### 15.4.9 MMA-Welding

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Switch on the machine</li> <li>• Power indicator light lights up</li> <li>• Select welding mode MMA-Welding</li> <li>• Select welding current mode AC or DC</li> <li>• Set welding current with basic welding current controller (Value will be shown on the display)</li> <li>• Perform welding process</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 15.4.10 TIG-Welding without pulse mode

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Switch on the machine</li> <li>• Power indicator light lights up</li> <li>• Select welding mode TIG-Welding</li> <li>• Set pulse mode to off</li> <li>• Select welding current mode AC or DC</li> <li>• Set welding current with basic welding current controller (Value will be shown on the display)</li> <li>• Set gas post flow time</li> <li>• Set pulse welding current, pulse width, pulse frequency to minimum</li> <li>• Set the desired protective gas flow rate on the pressure relief (1) and open the valve (2)</li> <li>• Ignite the arc on the torch by pressing the button (3)</li> <li>• Perform welding process</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## 15.4.11 TIG-Welding with pulse mode

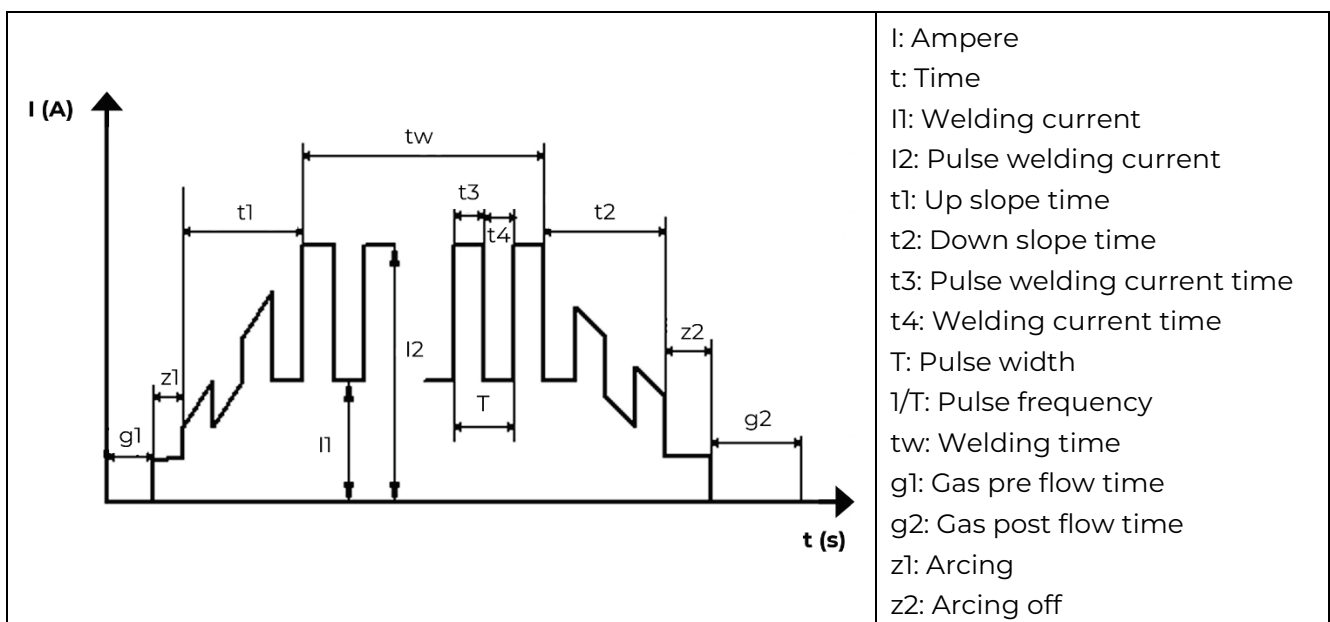
- Switch on the machine
- Power indicator light lights up
- Select welding mode TIG-Welding
- Set pulse mode to on
- Select step mode 2T or 4T
- Select welding current mode AC or DC
- Set welding current with basic welding current controller (Value will be shown on the display)
- Set gas post flow time
- Set pulse welding current, pulse width, pulse frequency
- Set the desired protective gas flow rate on the pressure relief (1) and open the valve (2)
- Ignite the arc on the torch by pressing the button (3)
- Perform welding process

### NOTE



For pulse welding, the pulse welding current must always be higher than the welding current. The display alternately shows the ampere values of pulse welding current and welding current.

## 15.4.12 Explanation of the setting values



### Welding current:

- Current for MMA welding and TIG welding without pulse mode
  - Minimum current of the pulsed wave for TIG welding with pulse mode
- Effects of increase the value:
- faster formation of the melt pool
  - Enlargement of the heat-affected zone

**Pulse welding current:**

- Maximum current of the pulsed wave for TIG welding with pulse mode

**Up slope time:**

- Duration to reach I2

**Down slope time:**

- Duration from I2 to I1

**Pulse welding current time:**

- Duration of the maximum current of the pulsed wave  
Effects of increase the value:
  - better penetration of the weld seam
  - Risk of burn-in notchesEffects of decrease the value:
  - Reduction of the heat-affected zone
  - more difficult to create the weld pool

**Welding current time:**

- Duration of the minimum current of the pulsed wave  
Effects of increase the value:
  - improved adding of the welding filler
  - Enlargement of the heat-affected zone

**Pulse width:**

- Duration of one time t3 and t4

**Pulse frequency:**

- $1/T$   
Effects of increase the value:
  - slower melting speed
  - Reduction of the heat-affected zone

**Gas pre flow time**

- Duration of the pre flow of the gas. This creates a protective cover that prevents impurities at the beginning of the weld seam.

**Gas post flow time**

- Duration of the post flow of the gas  
Effects of increase the value:
  - less oxidation (higher seam quality)
  - higher gas consumptionEffects of decrease the value:
  - lower gas consumption
  - Oxidation of the point (poorer ignition)

**Arc power:**

This setting value reduces the sticking tendency of the electrode during welding process.

- Effects of increase the value:
- Flowability in the weld seam
  - Stability of the arc
  - Improved penetration of the electrode
  - higher tendency to splatter
- Effects of decrease the value:
- Arc goes out more easily
  - lower tendency to splatter

**AC Frequency:**

- Effects of increase the value:
- Concentration of the arc
  - Reduction of the heat-affected zone
  - slower melting speed



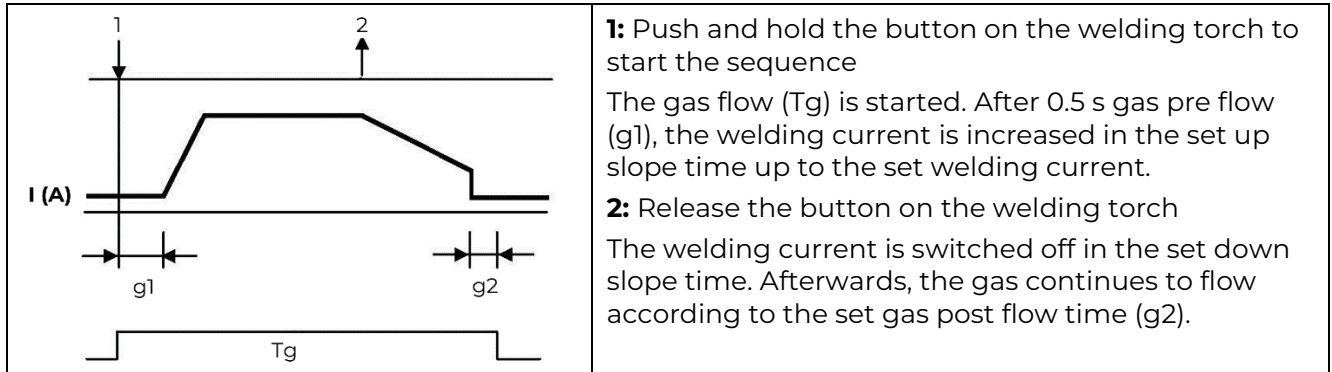
### AC Balance:

This function determines the ratio between the duration of the positive wave and the duration of the negative wave.

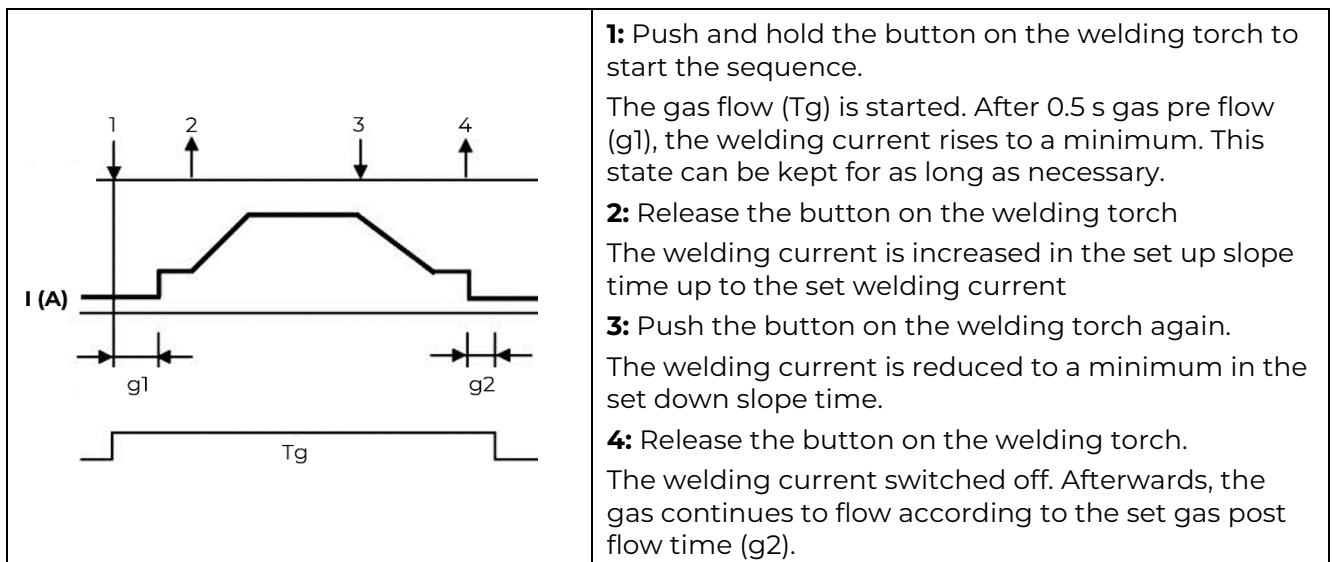
Effects of increase the value:

- better penetration of the weld seam
- less cleanliness

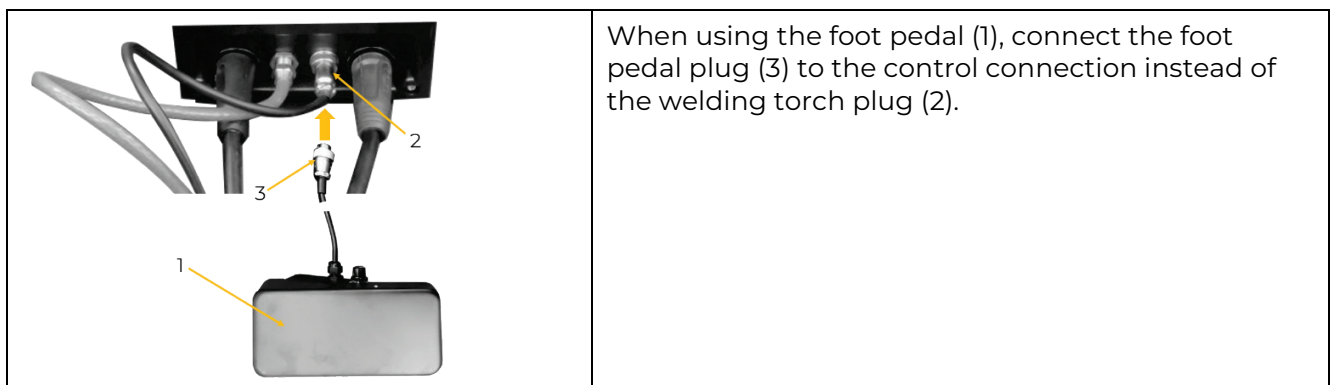
### Step mode 2T:



### Step mode 4T:



### 15.4.13 Foot pedal PISA200ACDC\_PEDAL (optional)



The following must be observed when welding with the aid of the foot pedal:

The preset maximum welding current is shown in the display as long as welding is not in progress. During the welding process, the current ampere value is shown in the display.





If the arc does not ignite when the foot pedal is pressed, continue to press the foot pedal to support the start.

The main advantage of working with the foot pedal is that the welding current can be regulated very sensitively. For the start of the welding process, it is suitable to press the foot pedal fully down and, after ignition, to move back slightly from the pedal in order to achieve an optimum weld.

## 16 CLEANING, MAINTENANCE, STORAGE, DISPOSAL

### WARNING



#### **Danger due to electrical voltage!**

Handling the machine with connected power supply may result in serious injury or death.

- Always disconnect the machine from the power supply before maintenance or repair work and secure it against unintentional reconnection.

### 16.1 Cleaning

Regular cleaning guarantees the long service life of your machine and is a prerequisite for its safe operation.

### NOTE



Incorrect cleaning products can attack the finish of the machine. Do not use any solvents, nitro thinners or other cleaning products that could damage the machine's finish.

Observe the specifications and instructions of the cleaning agent manufacturer.

Therefore, clean the device after each use of chips and dirt particles.

### 16.2 Maintenance

The machine is low-maintenance and only a few parts have to be serviced. Nevertheless, any faults or defects which may affect the safety of the user must be rectified immediately!

- Before each start-up, make sure that the safety devices are in perfect condition and function properly.
- Check all connections for tightness at least once a week.
- Regularly check that the warning and safety labels on the machine are in perfect and legible condition.
- Only use original spare parts recommended by the manufacturer.

#### 16.2.1 Inspection and maintenance plan

The type and degree of machine wear depends to a large extent on the operating conditions. The following intervals apply when the machine is used within the specified limits:

| Interval                                                     | Component         | Action                                    |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| Before start of work or after every maintenance or servicing | Cable and plug    | Check for damage and replace if necessary |
| Monthly                                                      | Screw connections | Check for tightness                       |
| If needed                                                    | Cooling holes     | Cleaning                                  |





## 16.3 Storage

### NOTE



Improper storage can damage and destroy important components. Only store packed or unpacked parts under the intended environmental conditions!

Store the machine in a dry, frost-proof and lockable place when not in use. Disconnect the machine from the power supply. Make sure that unauthorised persons and especially children do not have access to the machine.

## 16.4 Disposal



Observe the national waste disposal regulations. Never dispose of the machine, machine components or equipment in residual waste. If necessary, contact your local authorities for information on the disposal options available.  
If you buy a new machine or an equivalent device from your specialist dealer, he is obliged in certain countries to dispose of your old machine properly.

# 17 TROUBLESHOOTING

### WARNING



#### Danger due to electrical voltage!

Handling the machine with connected power supply may result in serious injury or death.

- Always disconnect the machine from the power supply before maintenance or repair work and secure it against unintentional reconnection.

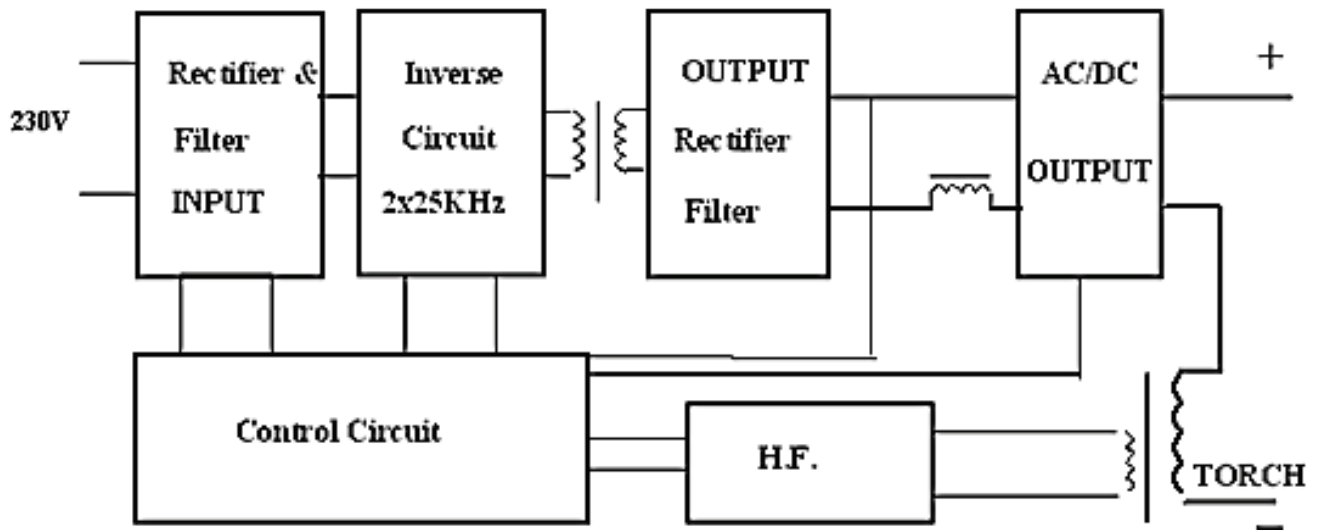
Many possible sources of error can be excluded in advance if the machine is properly connected to the power supply.

If you are unable to carry out necessary repairs properly and/or do not have the required training, always consult a specialist to solve the problem.

| Fault                  | Possible cause                  | Correction                         |
|------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Machine does not start | Power supply incorrect          | Check all electrical connections   |
|                        | Defective switches              | Exchange                           |
|                        | Fuse or contactor broken        | Change fuse, activate contactor    |
| Overheated machine     | Overload                        | Let the machine cool down          |
| No welding current     | Earth connection incorrect      | Ensure good contact at earth clamp |
| No gas flow            | Gas cylinder empty              | Change gas cylinder                |
|                        | Gas hose unmounted or defective | Change or mount gas hose           |
|                        | Pressure relief defective       | Change pressure relief             |
|                        | Welding torch defective         | Change welding torch               |



## 18 BLOCKSCHALTBIKD / SYSTEMTIC BLOCK DIAGRAMM





## 19 ERSATZTEILE / SPARE PARTS

### 19.1 Ersatzteilbestellung / Spare parts order

**(DE)** Mit HOLZMANN-Ersatzteilen verwenden Sie Ersatzteile, die ideal aufeinander abgestimmt sind. Die optimale Passgenauigkeit der Teile verkürzen die Einbauzeiten und erhöhen die Lebensdauer.

#### HINWEIS



Der Einbau von anderen als Originalersatzteilen führt zum Verlust der Garantie! Daher gilt: Beim Tausch von Komponenten/Teile nur vom Hersteller empfohlene Ersatzteile verwenden.

Bestellen Sie die Ersatzteile direkt auf unserer Homepage – Kategorie ERSATZTEILE.  
oder kontaktieren Sie unseren Kundendienst

- über unsere Homepage – Kategorie SERVICE – ERSATZTEILANFORDERUNG,
- per Mail an [service@holzmann-maschinen.at](mailto:service@holzmann-maschinen.at).

Geben Sie stets Maschinentype, Ersatzteilnummer sowie Bezeichnung an. Um Missverständnissen vorzubeugen, empfehlen wir mit der Ersatzteilbestellung eine Kopie der Ersatzteilzeichnung beizulegen, auf der die benötigten Ersatzteile eindeutig markiert sind falls sie nicht über den Online-Ersatzteilkatalog anfragen.

**(EN)** With original HOLZMANN spare parts you use parts that are attuned to each other shorten the installation time and elongate your products lifespan.

#### NOTE



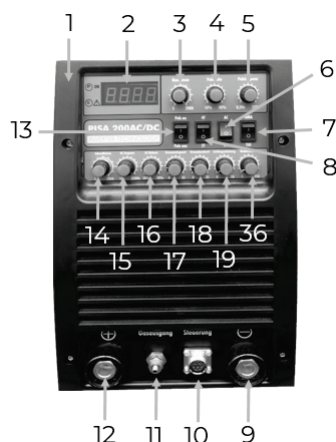
The installation of parts other than original spare parts leads to the loss of the guarantee! Therefore: When replacing components/parts, only use spare parts recommended by the manufacturer.

Order the spare parts directly on our homepage – category SPARE PARTS or contact our customer service

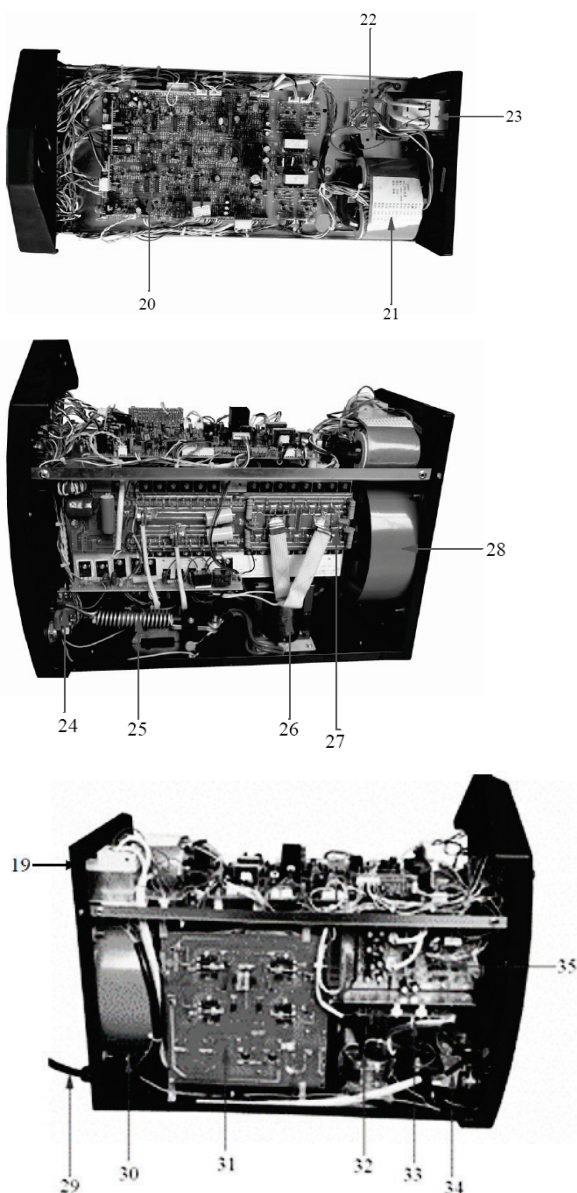
- via our Homepage - category SERVICE - SPARE PARTS REQUEST,
- by e-mail to [service@holzmann-maschinen.at](mailto:service@holzmann-maschinen.at).

Always state the machine type, spare part number and designation. To prevent misunderstandings, we recommend that you add a copy of the spare parts drawing with the spare parts order, on which the required spare parts are clearly marked especially when not using the online-spare-part catalogue.

### 19.2 Ersatzteilliste / Spare parts list



| No. | Description                                  |
|-----|----------------------------------------------|
| 1   | Front plastic panel                          |
| 2   | Display                                      |
| 3   | Basic welding current controller             |
| 4   | Pulse width controller                       |
| 5   | Pulse frequency controller                   |
| 6   | Selector switch welding current mode (DC/AC) |
| 7   | Selector switch welding mode (MMA/TIG)       |
| 8   | Selector step mode (2T/4T)                   |
| 9   | Negative (-) welding current terminal        |
| 10  | Control plug                                 |
| 11  | Gas output                                   |
| 12  | Positive (+) welding current terminal        |
| 13  | Selector pulse mode (off/on)                 |



|    |                                  |
|----|----------------------------------|
| 14 | Pulse welding current controller |
| 15 | AC - frequency controller        |
| 16 | AC - balance controller          |
| 17 | Up slope controller              |
| 18 | Down slope controller            |
| 19 | Arc force controller             |
| 20 | Main control board               |
| 21 | Aux transformer                  |
| 22 | Fan PCB                          |
| 23 | ON-OFF switch (circuit breaker)  |
| 24 | TIG control PCB                  |
| 25 | HF coil                          |
| 26 | Main transformer                 |
| 27 | Second stage PCB                 |
| 28 | Cooling fan                      |
| 29 | Cord                             |
| 30 | Gas valve                        |
| 31 | Inverter board                   |
| 32 | Reactor                          |
| 33 | HF board                         |
| 34 | Current sensor                   |
| 35 | Board                            |
| 36 | Gas post flow time controller    |

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| Druckminderer / pressure relief                                    |
| Schlauchpaket / cable-hose assembly                                |
| Schweißbrenner komplett 7- polig / welding torch complete 7 pole   |
| Ersatzteilset / spare part set                                     |
| Elektrodenhalter + 2,5m Kabel / electrode holder 300A + 2,5m cable |
| Elektrodenhalter / electrode holder 300A                           |
| Masseklemme / earth clamp 300A                                     |
| Fusspedal / foot pedal                                             |

## 20 ZUBEHÖR / ACCESSORIES

**(DE)** Optionales Zubehör finden Sie online auf der Produktseite, Kategorie EMPFOHLENES ZUBEHÖR ZUM PRODUKT.

**(EN)** Optional accessories can be found online on the product page, category RECOMMENDED PRODUCT ACCESSORIES.



## 21 EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG / CE-CERTIFICATE OF CONFORMITY

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <b>Inverkehrbringer / Distributor</b><br>HOLZMANN MASCHINEN® GmbH<br>4170 Haslach, Marktplatz 4, AUSTRIA<br>Tel.: +43/7289/71562-0<br>www.holzmann-maschinen.at |
| <b>Bezeichnung / Name</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                 |
| <b>PULS INVERTER SCHWEISSANLAGE   WELDER ACDC PULSE TIG/MMA</b>                                             |                                                                                                                                                                 |
| <b>Typ / Model</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                 |
| <b>PISA200ACDC</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                 |
| <b>EU-Richtlinien / EC-directives</b>                                                                       |                                                                                                                                                                 |
| 2014/35/EC<br>2014/30/EC<br>2011/65/EC                                                                      |                                                                                                                                                                 |
| <b>Angewandte Normen / applicable Standards</b>                                                             |                                                                                                                                                                 |
| EN IEC 60974-1:2018+A1:2019; EN IEC 60974-10:2021; EN IEC 61000-3-2:2019; EN 61000-3-3:2013+A1:2019+A2:2021 |                                                                                                                                                                 |

**(DE)** Hiermit erklären wir, dass die oben genannten Maschinen aufgrund ihrer Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Version den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der angeführten EU-Richtlinien entsprechen. Diese Erklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn Veränderungen an der Maschine vorgenommen werden, die nicht mit uns abgestimmt wurden.

**(EN)** Hereby we declare that the above mentioned machines meet the essential safety and health requirements of the above stated EC directives. Any manipulation or change of the machine not being explicitly authorized by us in advance renders this document null and void.

Technische Dokumentation  
HOLZMANN-MASCHINEN GmbH  
4170 Haslach, Marktplatz 4

Haslach, 16.05.2023  
Ort / Datum place/date

**HOLZMANN. HOLZMANN MASCHINEN**  
GmbH  
Marktplatz 4, 4170 Haslach  
weiterer Standort:  
Gewerbepark 8, 4707 Schüttisberg  
www.holzmann-maschinen.at

DI (FH) Daniel Schörgenhuber  
Geschäftsführer / Director



## **22 GARANTIEERKLÄRUNG (DE)**

### **1.) Gewährleistung**

HOLZMANN MASCHINEN GmbH gewährt für elektrische und mechanische Bauteile eine Gewährleistungsfrist von 2 Jahren für den nicht gewerblichen Einsatz;

bei gewerblichem Einsatz besteht eine Gewährleistung von 1 Jahr, beginnend ab dem Erwerb des Endverbrauchers/Käufers. HOLZMANN MASCHINEN GmbH weist ausdrücklich darauf hin, dass nicht alle Artikel des Sortiments für den gewerblichen Einsatz bestimmt sind. Treten innerhalb der oben genannten Fristen/Mängel auf, welche nicht auf im Punkt „Bestimmungen“ angeführten Ausschlussdetails beruhen, so wird HOLZMANN MASCHINEN GmbH nach eigenem Ermessen das Gerät reparieren oder ersetzen.

### **2.) Meldung**

Der Händler meldet schriftlich den aufgetretenen Mangel am Gerät an HOLZMANN MASCHINEN GmbH. Bei berechtigtem Gewährleistungsanspruch wird das Gerät beim Händler von HOLZMANN MASCHINEN GmbH abgeholt oder vom Händler an HOLZMANN MASCHINEN GmbH gesandt. Retoursendungen ohne vorheriger Abstimmung mit HOLZMANN MASCHINEN GmbH werden nicht akzeptiert und können nicht angenommen werden. Jede Retoursendung muss mit einer von HOLZMANN MASCHINEN GmbH übermittelten RMA-Nummer versehen werden, da ansonsten eine Warenannahme und Reklamations- und Retourbearbeitung durch HOLZMANN MASCHINEN GmbH nicht möglich ist.

### **3.) Bestimmungen**

- a) Gewährleistungsansprüche werden nur akzeptiert, wenn zusammen mit dem Gerät eine Kopie der Originalrechnung oder des Kassenbeleges vom Holzmann Handelspartner beigelegt ist. Es erlischt der Anspruch auf Gewährleistung, wenn das Gerät nicht komplett mit allen Zubehörteilen zur Abholung gemeldet wird.
- b) Die Gewährleistung schließt eine kostenlose Überprüfung, Wartung, Inspektion oder Servicearbeiten am Gerät aus. Defekte aufgrund einer unsachgemäßen Benutzung durch den Endanwender oder dessen Händler werden ebenfalls nicht als Gewährleistungsanspruch akzeptiert.
- c) Ausgeschlossen sind Defekte an Verschleißteilen wie z. B. Kohlebürsten, Fangsäcke, Messer, Walzen, Schneideplatten, Schneideeinrichtungen, Führungen, Kupplungen, Dichtungen, Laufräder, Sageblätter, Hydrauliköle, Ölfiltern, Gleitbacken, Schalter, Riemen, usw.
- d) Ausgeschlossen sind Schäden an den Geräten, welche durch unsachgemäße Verwendung, durch Fehlgebrauch des Gerätes (nicht seinem normalen Verwendungszweckes entsprechend) oder durch Nichtbeachtung der Betriebs- und Wartungsanleitungen, oder höhere Gewalt, durch unsachgemäße Reparaturen oder technische Änderungen durch nicht autorisierte Werkstätten oder den Geschäftspartnern selbst, durch die Verwendung von nicht originalen HOLZMANN Ersatz- oder Zubehörteilen, verursacht sind.
- e) Entstandene Kosten (Frachtkosten) und Aufwendungen (Prüfkosten) bei nichtberechtigten Gewährleistungsansprüchen werden nach Überprüfung unseres Fachpersonals dem Geschäftspartnern oder Händler in Rechnung gestellt.
- f) Geräte außerhalb der Gewährleistungsfrist: Reparatur erfolgt nur nach Vorauskasse oder Händlerrechnung gemäß des Kostenvoranschlages (inklusive Frachtkosten) der HOLZMANN MASCHINEN GmbH.
- g) Gewährleistungsansprüche werden nur für den Geschäftspartnern eines HOLZMANN Händlers, welcher das Gerät direkt bei der HOLZMANN MASCHINEN GmbH erworben hat, gewährt. Diese Ansprüche sind bei mehrfacher Veräußerung des Gerätes nicht übertragbar

### **4.) Schadensersatzansprüche und sonstige Haftungen**

Die HOLZMANN MASCHINEN GmbH haftet in allen Fällen nur beschränkt auf den Warenwert des Gerätes. Schadensersatzansprüche aufgrund schlechter Leistung, Mängel, sowie Folgeschäden oder Verdienstaufälle wegen eines Defektes während der Gewährleistungsfrist werden nicht anerkannt. HOLZMANN MASCHINEN GmbH besteht auf das gesetzliche Nachbesserungsrecht eines Gerätes.

### **SERVICE**

Nach Ablauf der Garantiezeit können Instandsetzungs- und Reparaturarbeiten von entsprechend geeigneten Fachfirmen durchgeführt werden. Es steht Ihnen auch die HOLZMANN MASCHINEN GmbH weiterhin gerne mit Service und Reparatur zur Seite. Stellen Sie in diesem Fall eine unverbindliche Kostenanfrage

- per Mail an [service@holzmann-maschinen.at](mailto:service@holzmann-maschinen.at).
- oder nutzen Sie das Online Reklamations- bzw. Ersatzteilbestellformular, zur Verfügung gestellt auf unserer Homepage - Kategorie SERVICE.



## **23 GUARANTEE TERMS (EN)**

### **1.) Warranty**

For mechanical and electrical components Company HOLZMANN MASCHINEN GmbH grants a warranty period of 2 years for DIY use and a warranty period of 1 year for professional/industrial use - starting with the purchase of the final consumer (invoice date).

In case of defects during this period which are not excluded by paragraph 3, Holzmann will repair or replace the machine at its own discretion.

### **2.) Report**

In order to check the legitimacy of warranty claims, the final consumer must contact his dealer. The dealer has to report in written form the occurred defect to HOLZMANN MASCHINEN GmbH. If the warranty claim is legitimate, HOLZMANN MASCHINEN GmbH will pick up the defective machine from the dealer. Return shipments by dealers which have not been coordinated with HOLZMANN MASCHINEN GmbH will not be accepted. A RMA number is an absolute must-have for us - we won't accept returned goods without an RMA number!

### **3.) Regulations**

a) Warranty claims will only be accepted when a copy of the original invoice or cash voucher from the trading partner of HOLZMANN MASCHINEN GmbH is enclosed to the machine. The warranty claim expires if the accessories belonging to the machine are missing.

b) The warranty does not include free checking, maintenance, inspection or service works on the machine. Defects due to incorrect usage through the final consumer or his dealer will not be accepted as warranty claims either.

c) Excluded are defects on wearing parts such as carbon brushes, fangers, knives, rollers, cutting plates, cutting devices, guides, couplings, seals, impellers, blades, hydraulic oils, oil filters, sliding jaws, switches, belts, etc.

d) Also excluded are damages on the machine caused by incorrect or inappropriate usage, if it was used for a purpose which the machine is not supposed to, ignoring the user manual, force majeure, repairs or technical manipulations by not authorized workshops or by the customer himself, usage of non-original Holzmann spare parts or accessories.

e) After inspection by our qualified staff, resulted costs (like freight charges) and expenses for not legitimated warranty claims will be charged to the final customer or dealer.

f) In case of defective machines outside the warranty period, we will only repair after advance payment or dealer's invoice according to the cost estimate (incl. freight costs) of HOLZMANN MASCHINEN GmbH.

g) Warranty claims can only be granted for customers of an authorized HOLZMANN MASCHINEN GmbH dealer who directly purchased the machine from HOLZMANN MASCHINEN GmbH. These claims are not transferable in case of multiple sales of the machine.

### **4.) Claims for compensation and other liabilities**

The liability of company HOLZMANN MASCHINEN GmbH is limited to the value of goods in all cases.

Claims for compensation because of poor performance, lacks, damages or loss of earnings due to defects during the warranty period will not be accepted.

HOLZMANN MASCHINEN GmbH insists on its right to subsequent improvement of the machine.

### **SERVICE**

After Guarantee and warranty expiration specialist repair shops can perform maintenance and repair jobs. But we are still at your service as well with spare parts and/or product service. Place your spare part/repair service cost inquiry by

- Mail to [service@holzmann-maschinen.at](mailto:service@holzmann-maschinen.at).
- or use the online complaint order formula provided on our homepage - category service.





## 24 PRODUKTBEOBACHTUNG | PRODUCT MONITORING

Wir beobachten unsere Produkte auch nach der Auslieferung.

Um einen ständigen Verbesserungsprozess gewährleisten zu können, sind wir von Ihnen und Ihren Eindrücken beim Umgang mit unseren Produkten abhängig:

- Probleme, die beim Gebrauch des Produktes auftreten
- Fehlfunktionen, die in bestimmten Betriebssituationen auftreten
- Erfahrungen, die für andere Benutzer wichtig sein können

Wir bitten Sie, derartige Beobachtungen zu notieren und diese per E-Mail oder Post an uns zu senden

We monitor our products even after delivery.

In order to be able to guarantee a continuous improvement process, we are dependent on you and your impressions when handling our products. Let us know about:

- Problems that occur when using the product
- Malfunctions that occur in certain operating situations
- Experiences that may be important for other users

Please note down such observations and send them to us by e-mail or letter post.

### Meine Beobachtungen / My experiences:

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Name / Name:**

**Produkt / Product:**

**Kaufdatum / Purchase date:**

**Erworben von / purchased from:**

**E-Mail/ e-mail:**

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit! / Thank you for your cooperation!

### KONTAKTADRESSE / CONTACT:

**HOLZMANN MASCHINEN GmbH**

4170 Haslach, Marktplatz 4 AUSTRIA

Tel : +43 7289 71562 0

[info@holzmann-maschinen.at](mailto:info@holzmann-maschinen.at)

[www.holzmann-maschinen.at](http://www.holzmann-maschinen.at)