



IT 90

Bolzenschweißgerät

Keramik/Gas/Automatik/Prozessüberwachung
93-60-42099



Betriebsanleitung

Kundendienst für Deutschland:

HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 18
85221 Dachau
DEUTSCHLAND

Tel. +49 8131 511-0

E-Mail sales@hbswelding.systems
Web www.hbswelding.systems

IT 90 Betriebsanleitung Stand 2025-01 Bestell-Nr. D-BA 93-60-42099

Original-Betriebsanleitung

Anleitung zum späteren Gebrauch aufbewahren.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.

Alle Rechte, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

© HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH & Co. KG



Verehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf einer Bolzenschweißanlage von HBS Bolzenschweiss-Systeme.

Wir von HBS wünschen Ihnen ein jederzeit erfolgreiches Arbeiten mit dieser Bolzenschweißanlage.

Das hohe Qualitätsniveau unserer Produkte wird durch die ständige Weiterentwicklung der Konstruktion, der Ausstattung und des Zubehörs gewährleistet. Daraus können sich Abweichungen zwischen der vorliegenden Betriebsanleitung und Ihrem Produkt ergeben. Daher können aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine Ansprüche abgeleitet werden.

Die Daten und Informationen in diesem Nachschlagewerk haben wir mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Wir haben alles getan, um die in diesem Werk enthaltenen Informationen zum Auslieferungszeitpunkt aktuell und korrekt zu halten. Dennoch können wir keine Garantie für eine absolute Fehlerfreiheit geben.

Sollten Sie bei der Durchsicht dieser Betriebsanleitung Fehler oder Unklarheiten entdecken, wenden Sie sich bitte an uns.

Auch wenn Sie zu unserem Produkt Anregungen oder Beanstandungen haben, sind wir für Ihre Rückmeldung dankbar.

HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH & Co. KG

Felix-Wankel-Straße 18

85221 Dachau

DEUTSCHLAND

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Sicherheitshinweise	8
2	Verwendete Symbole und Begriffe	12
3	Lieferumfang	15
4	Zubehör	16
5	Technische Daten	17
6	Bestimmungsgemäße Verwendung	18
7	Gewährleistung	19
8	Aufbau des Bolzenschweißgerätes	20
8.1	Hauptbaugruppen	20
8.2	Bedienfeld und Display	22
9	Schweißverfahren	25
	Bolzenschweißen mit Hubzündung	25
10	Arbeitsplatz und Schweißvorgang vorbereiten	31
10.1	Oberflächen vorbereiten	32
10.2	Schweißpistole überprüfen	33
10.3	Schweißkopf überprüfen	33
10.4	Vollautomatische Bolzenzuführung überprüfen	33
11	Anschließen	34
11.1	Schweißpistole am Bolzenschweißgerät anschließen	35
11.2	Schweißkopf am Bolzenschweißgerät anschließen	36
11.3	Vollautomatische Bolzenzuführung am Bolzenschweißgerät anschließen	37
11.4	Schutzgas anschließen	38

11.5	Druckluft anschließen	39
11.6	Masse anschließen	41
11.7	Bolzenschweißgerät an Stromnetz anschließen	42
11.8	Bolzenschweißgerät in CNC-Anlage einbinden	43
11.8.1	Externer Schweißstart	46
11.8.2	Kontakt	47
11.8.3	OK/ERR	48
12	Schweißen	49
12.1	Bolzenschweißgerät einschalten	50
12.2	Schweißzeit und Schweißstrom ermitteln	50
12.3	Schutzgas-Durchflussmenge prüfen	61
12.4	Einstellmöglichkeiten	62
12.4.1	Schweißparameter einstellen	62
	Schweißzeit einstellen	62
	Schweißstrom einstellen	63
	Gasvorströmzeit einstellen	63
	Bolzenförderzeit (Automatik) einstellen	64
12.4.2	Bibliotheks-Modus	64
12.4.3	Kontrollen einstellen	65
12.4.4	Datum einstellen	71
12.4.5	Uhrzeit einstellen	72
12.4.6	Sprache einstellen	73
12.4.7	Stromkurve umstellen	74
12.4.8	Eingabe Bibliothek	75
12.4.9	Fernsteuerung	77
12.5	Schweißvorgang durchführen	78
13	Qualität der Schweißverbindung prüfen	82
13.1	Sichtprüfung vornehmen	82
13.2	Biegeprüfung vornehmen	83
13.3	Schweißparameter optimieren	85
13.4	Blaswirkung und Abhilfen	86
13.5	Auswertung über RS-232-Schnittstelle CP	87
13.6	RS-232-Schnittstelle Pr	94
14	Fehlererkennung und -behebung	95

15	Außer Betrieb nehmen	97
16	Warten und Pflegen	98
16.1	Reinigen	98
16.2	Kontrollieren und Prüfen	99
17	Aufbewahren	100
18	Entsorgen	100
	EG-Konformitätserklärung	101
	Reparaturschein	102
	Stichwortverzeichnis	103

1 Wichtige Sicherheitshinweise

Zielgruppe dieser Anleitung sind Fachkräfte, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.



Gefahr durch Fehlanwendung

- ◆ Benutzen Sie die Bolzenschweißanlage nur zu dem in dieser Anleitung beschriebenen Zweck.

Andernfalls gefährden Sie sich selbst oder Sie beschädigen die Bolzenschweißanlage.

Sie bringen sich selbst und andere in Gefahr, wenn Sie die Bolzenschweißanlage falsch bedienen oder die Sicherheits- oder Warnhinweise nicht beachten. Schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein.



Gefahr für unzulässiges Bedienpersonal

- ◆ Arbeiten Sie nur dann mit der Bolzenschweißanlage, wenn
 - Sie entsprechend ausgebildet, eingewiesen und befugt sind und
 - den Inhalt dieser Betriebsanleitung kennen und vollständig verstanden haben.
- ◆ Arbeiten Sie niemals mit der Bolzenschweißanlage,
 - falls Sie unter Alkohol-
 - Drogen- oder
 - Medikamenteneinfluss stehen.



Gefahr durch unzulässige Änderungen

- ◆ Verändern Sie niemals die Bolzenschweißanlage oder Teile davon, ohne eine Unbedenklichkeitsbescheinigung des Herstellers einzuholen.

Andernfalls gefährden Sie sich selbst. Schwere Verletzungen oder erheblicher Sachschaden können die Folge sein.



Lebensgefahr für Träger von Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren

Gefahr für besonders gefährdete Arbeitnehmer im Sinne der EMF-Richtlinie

Besonders gefährdete Personen im Sinne der EMF-Richtlinie sind

- Arbeitnehmer mit aktiven implantierten medizinischen Geräten
- Arbeitnehmer mit passiven implantierten medizinischen Geräten, die Metall enthalten
- Arbeitnehmer mit am Körper getragenen medizinischen Geräten
- Schwangere Arbeitnehmerinnen.

- ◆ Bedienen Sie niemals die Bolzenschweißanlage, wenn Sie zur Gruppe der besonders gefährdeten Arbeitnehmer im Sinne der EMF-Richtlinie gehören.
- ◆ Halten Sie sich in diesem Falle niemals während des Schweißens in der Nähe der Bolzenschweißanlage auf.
- ◆ Bedienen Sie niemals die Bolzenschweißanlage, wenn sich Personen in der Nähe aufhalten, die zur Gruppe der besonders gefährdeten Arbeitnehmer im Sinne der EMF-Richtlinie gehören.

In der Nähe der Bolzenschweißanlage treten beim Schweißen starke elektromagnetische Felder auf. Diese Felder können medizinische Geräte in ihrer Funktion sowie den Verlauf der Schwangerschaft beeinträchtigen.



Gefahr durch Dämpfe und Schwebstoffe

- ◆ Schalten Sie die Schweißrauchabsaugung am Arbeitsplatz ein.
- ◆ Achten Sie auf eine gute Raumbelüftung.
- ◆ Schweißen Sie niemals in Räumen, die niedriger sind als 3 m.
- ◆ Beachten Sie darüber hinaus Ihre Arbeitsanweisungen und Unfallverhütungsvorschriften.

So vermeiden Sie Gesundheitsschäden durch Dämpfe und Schwebstoffe.



Gefahr durch glühende Metallspritzer (Feuergefahr)

Beim Bolzenschweißen müssen Sie mit glühend heißen Schweißspritzern und Flüssigkeitsspritzern rechnen, mit einem Lichtblitz sowie mit einem lauten Knall > 90 dB (A).

- ◆ Informieren Sie hierüber vor Arbeitsbeginn Mitarbeiter, die in der näheren Umgebung beschäftigt sind.
- ◆ Stellen Sie sicher, dass am Arbeitsplatz ein vorschriftsmäßiger Feuerlöscher zur Verfügung steht.
- ◆ Schweißen Sie nicht mit Arbeitskleidung, die durch leicht brennbare Stoffe wie Öl, Fette, Petroleum usw. verunreinigt ist.
- ◆ Tragen Sie Ihre vorschriftsmäßige Schutzausrüstung wie:
 - Schutzhandschuhe gemäß der geltenden Normung,
 - nichtbrennbare Kleidung
 - eine Schutzschürze über Ihrer Kleidung,
 - einen Kapsel-Gehörschutz gemäß der geltenden Normung,
 - einen Kopfschutz beim Überkopfschweißen
 - Sicherheitsschuhe,
 - eine Schutzbrille mit Sichtscheibe der Schutzstufe 2 gemäß der geltenden Normung und blicken Sie nicht in den Lichtbogen.
- ◆ Entfernen Sie alle brennbaren Gegenstände und Flüssigkeiten aus der Umgebung des Arbeitsplatzes, bevor Sie mit dem Schweißen beginnen.
- ◆ Schweißen Sie in ausreichendem Abstand zu brennbaren Materialien oder Flüssigkeiten. Wählen Sie den Sicherheitsabstand so groß, dass keine Gefahren durch Schweißspritzer entstehen können.



Schutz der Bolzenschweißanlage

- ◆ Sichern Sie die Bolzenschweißanlage gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Flüssigkeiten durch spanabhebende oder schleifende Arbeiten in der Umgebung ihres Einsatzortes.

Damit verlängern Sie die Lebensdauer Ihrer Bolzenschweißanlage.

Sicherheitshinweise entsprechend EMF-Richtlinie 2013/35/EU

Beim Bolzenschweißen verursachen durch elektrische Leiter fließende Ströme elektrische und magnetische Felder, die vor allem im Bereich der Handschweißpistolen, der Schweißanordnung (z. B. Schweißkabeln) und der Schweißstromquellen auftreten können.

Aufgrund der auftretenden hohen Stromstärken können dabei hohe EMF-Expositionen auftreten.



Gefahr für besonders gefährdete Arbeitnehmer im Sinne der EMF-Richtlinie

Besonders gefährdete Personen im Sinne der EMF-Richtlinie sind

- Arbeitnehmer mit aktiven implantierten medizinischen Geräten
- Arbeitnehmer mit passiven implantierten medizinischen Geräten, die Metall enthalten
- Arbeitnehmer mit am Körper getragenen medizinischen Geräten
- Schwangere Arbeitnehmerinnen.

In der Nähe der Bolzenschweißanlage treten beim Schweißen starke elektromagnetische Felder auf.

Um die von elektromagnetischen Feldern ausgehende Gefährdung zu reduzieren, empfehlen wir u. a. folgende Verhaltensregeln:

◆ Führen Sie alle Kabel so dicht wie möglich beieinander.

Für eine ordnungsgemäße Kabelzusammenführung und -sicherung bietet HBS Schutzschläuche in verschiedenen Größen an.

◆ Stellen Sie sich nicht zwischen die Schweißkabel.

◆ Verlegen Sie die Kabel auf einer Seite und so weit wie möglich vom Bedienpersonal entfernt.

◆ Schlingen Sie die Kabel nicht um den Körper, besonders nicht in Kopfhöhe.

◆ Wickeln Sie Schweißkabel vollständig ab.

◆ Verwenden Sie möglichst kurze Schweißkabel.

◆ Stellen Sie tragbare Schweißstromquellen während des Schweißens so weit wie möglich entfernt ab.

◆ Betreiben Sie Schweißstromquellen möglichst nicht in unmittelbarer Nähe zu anderen Personen, setzen Sie sich während der Arbeit nicht direkt neben die Schweißstromquelle und lehnen Sie sich nicht daran an.

◆ Beachten Sie neben diesen Sicherheitshinweisen Ihre Arbeitsanweisungen und Unfallverhütungsvorschriften.

2 Verwendete Symbole und Begriffe

Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Symbole bedeuten:



Gefahr

Warnt Sie vor **Gefahren**, die zu einer **Verletzung von Personen** oder zu einem **erheblichen Sachschaden** führen können.



Achtung

Es können Störungen im Betriebsablauf **auftreten**, wenn Sie diese Hinweise **nicht beachten**.



Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren



Kein Zutritt für Personen mit Implantaten aus Metall



Kein Zutritt für Schwangere



Gefahr

Warnt Sie vor **elektrischen** Gefährdungen



Gefahr

Warnt Sie vor **elektromagnetischen** Feldern, die beim Schweißen auftreten können



Diese Zeichen fordern Sie auf, Ihre **persönliche Schutzausrüstung** beim **Umgang mit der Bolzenschweißanlage** zu tragen.



Dieses Zeichen fordert Sie auf, einen **Gehörschutz** zu tragen. **Beim Schweißvorgang** kann ein **Knall > 90 dB (A)** entstehen.



Tipp

Hinweis auf **nützliche Informationen** im Umgang mit der Bolzenschweißanlage



Querverweise in dieser Betriebsanleitung sind mit diesem Symbol oder durch *kursive Schrift* gekennzeichnet



Feuergefahr

Stellen Sie vor Beginn Ihrer Arbeiten einen für die Umgebung geeigneten Feuerlöscher bereit.



Handlungsanweisung



Aufzählung

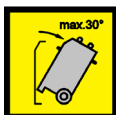
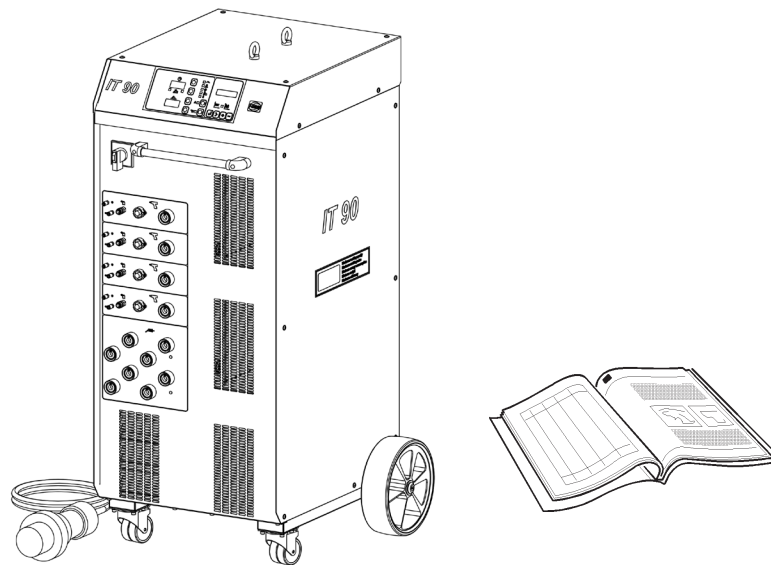
Glossar

Automatischer Schweißkopf:	Vorrichtung zum Verschweißen von Schweißelementen
Bolzenschweißanlage:	Bolzenschweißgerät inklusive Schweißpistole bzw. Schweißkopf
Bolzenschweißgerät:	Gerät zur Bereitstellung der elektrischen Energie für das Bolzenschweißen
Gleichrichter:	Elektrisches Bauteil, das Wechselspannung in Gleichspannung umwandelt
Kondensator:	Bauteil zum Speichern elektrischer Energie
Lichtbogen:	Selbständige Gasentladung zwischen zwei Elektroden bei genügend hoher Stromstärke. Dabei wird weißliches Licht ausgesandt. Mit dem Lichtbogen lassen sich sehr hohe Temperaturen erzeugen.
Schweißelement:	Bauteil, wie z.B. Bolzen oder Stift, das auf das Werkstück geschweißt wird
Schweißparameter:	Mechanische und elektrische Einstellwerte an der Schweißpistole bzw. am Schweißkopf und am Bolzenschweißgerät (z.B. Federkraft, Ladespannung)
Schweißpistole:	Vorrichtung zum Verschweißen von Schweißelementen
Thyristor:	Elektronisches Bauteil zum kontaktlosen Schalten hoher Ströme; die Schaltung erfolgt über den Steuereingang
Werkstück:	Bauteile wie z.B. Bleche oder Rohre, auf denen die Schweißelemente befestigt werden sollen
Zuführeinheit:	Vorrichtung zum automatischen Fördern von Schweißelementen

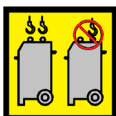
3 Lieferumfang

Die **Grundausrüstung** Ihres Bolzenschweißgerätes enthält folgende Teile:

Stückzahl	Teil	Typ	Bestell-Nr.
1	Bolzenschweißgerät	IT 90	93-60-42099
1	Betriebsanleitung	IT 90	D-BA 93-60-42099



Beim Transport und Aufstellen des Gerätes ist Kippsicherheit nur bis zu einem Winkel von 30° sichergestellt.



Beim Heben und Transportieren des Bolzenschweißgerätes muss eine Hebeeinheit mit zwei Haken eingesetzt werden.

So verhindern Sie das Herausdrehen der Ringschrauben durch Torsion des Gerätes während des Hebe- und Transportvorganges.

Ein Heben des Bolzenschweißgerätes am Griff oder nur an einer Ringschraube ist nicht zulässig.

- ◆ Prüfen Sie die Sendung bei Erhalt auf sichtbare Beschädigung und Vollständigkeit.
- ◆ Melden Sie eventuelle Transportschäden oder fehlende Komponenten sofort dem liefernden Spediteur oder dem Verkäufer (Adresse siehe Seite 2).



4 Zubehör

Folgende Massekabel sind als **Zubehör** erhältlich:

Stückzahl	Teil	Typ	Bestell-Nr.
1	Massekabel (2 Stück notwendig)	5 m, 95 mm ²	93-40-072
1	Datenkabel		80-70-308

5 Technische Daten

Bolzenschweißgerät IT 90

für das Bolzenschweißen mit Hubzündung nach geltender Normung

Gas/Automatik/Prozessautomatik	Serie/Serie/Serie
Schweißbereich	Ø 2 - 22 mm, M3 - M24
Schweißmaterial	Stahl (unlegiert und legiert), Aluminium
Schweißfolge	Ø 22 = 6 Bolzen/min
Schweißstrom	2 000 A
Stromeinstellbereich	300 - 2 000 A (stufenlos)
Schweißzeit	5 - 1 500 ms (stufenlos)
Anschluss	400 V, 3 Phasen, 50/60 Hz, 63 AT
Netzstecker	63 A (bei 400 V-Netz)
Anschlusswert	100 kVA (bei 400 V-Netz)
Kühlart	F (thermisch gesteuerter Lüfter)
Schutzart	IP 21 (darf nicht im Regen verwendet werden)
Temperaturbereich der Umgebungsluft	0 °C bis 40 °C
Maße L x B x H	650 x 560 x 1 290 mm (ohne Griff)
Gewicht	165 kg

6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Unsere Bolzenschweißgeräte sind ausschließlich für die gewerbliche Nutzung gebaut und konzipiert. Die Nutzung im nicht gewerblichen Bereich wird wegen fehlender Kenntnisse der angewandten Schweißtechnik und deren geltenden Normen ausdrücklich untersagt.

Das Bolzenschweißgerät ist ausschließlich dazu bestimmt, genormte Schweißelemente zu verschweißen. Jede andere Verwendung führt dazu, dass die gewünschte Festigkeit der Schweißverbindung gemindert wird.

An dieses Bolzenschweißgerät dürfen nur die HBS-Schweißpistolen A 12, A 12-FL, A 16 und A 22, die Automatik-Schweißpistole PAH-1, die Schweißköpfe KAH 412 und KAH 412 LA sowie die vollautomatische Bolzenzuführung VBZ-3 angeschlossen werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Betriebsanleitung der verwendeten Schweißpistole und das Einhalten der Intervalle und Bedingungen für Prüfungen und Wartungsarbeiten an dem Bolzenschweißgerät und den verwendeten Komponenten.

Prüfen Sie auf jeden Fall in der Betriebsanleitung Ihrer Schweißpistole, ob sie mit diesem Bolzenschweißgerät verwendet werden darf.

Die Bolzenschweißanlage muss zum Verschweißen der verwendeten Schweißelemente geeignet sein.

Im Kaltstauchverfahren hergestellte Schweißelemente haben einen Flansch und eine Zündspitze. Der Flansch verhindert beim Schweißen das Übergreifen des Lichtbogens auf den zylindrischen Teil des Schweißelements und vergrößert gleichzeitig die Schweißfläche.



- ◆ **Entnehmen Sie der Betriebsanleitung für Ihre Schweißpistole, welche Schweißelemente verwendet werden dürfen.**

7 Gewährleistung

Den Umfang der Gewährleistung entnehmen Sie bitte den aktuellen „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“.

Die Gewährleistung umfasst keine Störungen, die entstehen durch

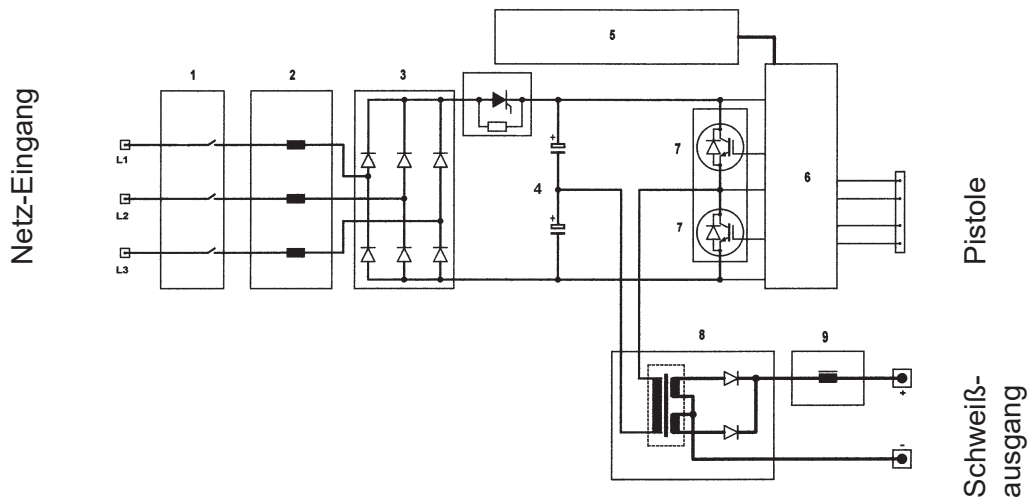
- normalen Verschleiß,
- unsachgemäße Behandlung,
- Nichtbeachten der Betriebsanleitung,
- nicht eingehaltene Sicherheitsvorschriften
- eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder
- Transportschäden

Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn Umbauten, Veränderungen bzw. Service- und Reparaturarbeiten von nicht ermächtigten Personen oder ohne Kenntnis des Herstellers durchgeführt werden. Mit dem Erlöschen des Gewährleistungsanspruches wird die Konformitätserklärung außer Kraft gesetzt. Die CE-Kennzeichnung wird herstellerseitig für ungültig erklärt.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass nur von uns freigegebene Ersatzteile und Zusatzgeräte oder Komponenten eingesetzt werden dürfen. Dies gilt sinngemäß auch für eingebaute Baugruppen unserer Zulieferer.

8 Aufbau des Bolzenschweißgerätes

8.1 Hauptbaugruppen



- | | |
|------------------------------|---|
| 1 - Hauptschalter | 6 - Regelung und Kontrolleinheit |
| 2 - EMV-Filter | 7 - IGBT-Schalter |
| 3 - Brückengleichrichter | 8 - Mittelfrequenz-Transformator mit Dioden |
| 4 - Elektrolyt-Kondensatoren | 9 - Schweißstromdrossel |
| 5 - Steuereinheit | |

Die Netzspannung wird nach dem **Hauptschalter (1)** und dem **EMV-Filter (2)** im **Brückengleichrichter (3)** gleichgerichtet.

Die gleichgerichtete Spannung wird an den **Elektrolyt-Kondensatoren (4)** geglättet und zu den **IGBT-Schaltern (7)** geführt. Diese Schalter machen aus der Gleichspannung eine hochfrequente Wechselspannung von 30 kHz.

Die Energie wird über den Mittelfrequenz-Transformator mit **Dioden (8)** übertragen und gleichgerichtet.

Die **Drossel (9)** glättet den Strom und führt ihn zu den Schweißbuchsen.

Die Steuerung der **IGBT-Schalter (7)** erfolgt in der **Regelung und Kontrolleinheit (6)**.

Die **Steuereinheit (5)** koordiniert den mechanischen Ablauf (Abheben des Schweißelements) mit der elektronischen Steuerung (Zünden des Vorstroms, Zünden des Hauptstroms, Ablauf der Schweißzeit).

Schweißen mit Schutzgas/Formiergas

Während der Schweißvorgänge regelt das Bolzenschweißgerät den zeitlichen Ablauf des Gasdurchflusses automatisch.

Schweißzeit und Schweißstrom sind stufenlos einstellbar.

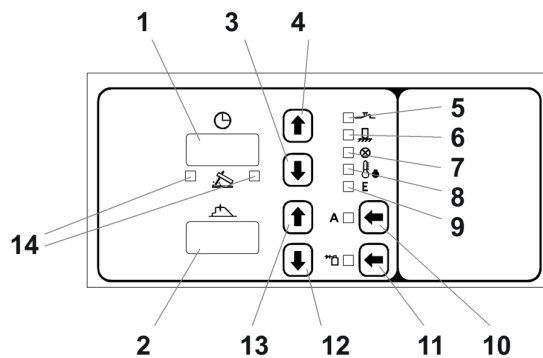
Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Bolzenschweißgerätes.

Auf dem Typenschild befinden sich folgende Angaben:

- Hersteller
- Typ
- Bestell-Nr./Serien-Nr.
- Anschlussspannung
- Netzabsicherung
- Leistungsaufnahme
- Kühlart
- Schutzart
- Datum

8.2 Bedienfeld und Display



- 1 - Schweißzeit
- 2 - Schweißstrom
- 3 - kürzer
- 4 - länger
- 5 - Taste
- 6 - Kontakt
- 7 - Gesperrt
- 8 - Temperatur
- 9 - Error (Fehler)
- 10 - Automation
- 11 - Schutzgas
- 12 - weniger
- 13 - mehr
- 14 - aktiver Pistolenausgang

Leuchtanzeige (LED) **aktiver Pistolenausgang (14)**:

- | | | |
|---------------------|---|-----------------------------|
| keine LED leuchtet | = | Pistolenausgang 1 ist aktiv |
| rechte LED leuchtet | = | Pistolenausgang 2 ist aktiv |
| linke LED leuchtet | = | Pistolenausgang 3 ist aktiv |
| beide LED leuchten | = | Pistolenausgang 4 ist aktiv |

Der Zustand des Schweißgeräts wird nach dem Einschalten überwacht.

Nach dem Selbsttest wird in den Displays die zuletzt eingestellte **Schweißzeit (1)** und der **Schweißstrom (2)** angezeigt.

Rechts von den Displays (1) und (2) befindet sich eine Leuchtanzeige (LED) mit folgenden Bedeutungen:



Gelb

leuchtet bei Betätigung der Schweißpistolentaste



Gelb

leuchtet, wenn elektrischer Kontakt zwischen dem Schweißelement und dem Werkstück besteht



Rot

Das Bolzenschweißgerät ist gesperrt

- nach dem Schweißen, solange elektrischer Kontakt mit dem Werkstück besteht



Grün

Das Bolzenschweißgerät ist schweißbereit.



Rot

Das Bolzenschweißgerät ist gesperrt

- wenn das Bolzenschweißgerät thermisch überlastet wurde. (in den Displays wird 8888 angezeigt und LED **E** leuchtet). Nach kurzer Abkühlzeit kann weitergearbeitet werden.



Rot

Das Bolzenschweißgerät ist gesperrt

- wenn das Bolzenschweißgerät thermisch überlastet wurde
- wenn ein Fehler im Leistungsteil vorliegt.



Grün

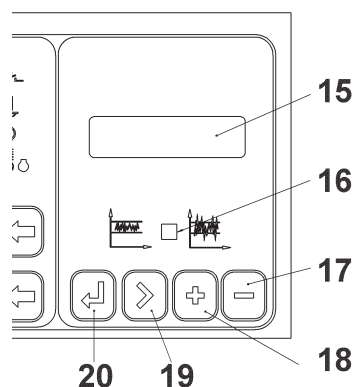
leuchtet, Automatik ist eingeschaltet



Grün

leuchtet, Schutzgas ist eingeschaltet

Das **LCD-Display (15)** zeigt die zuletzt eingestellten Werte an:



- 15 - LCD-Display
- 16 - LED grün = innerhalb der Toleranz
rot = außerhalb der Toleranz
- 17 - Minus-Taste
- 18 - Plus-Taste
- 19 - Pfeil-Taste
- 20 - Enter-Taste

LCD-Display

2 x 16 Zeichen, 5 mm hoch
mit Hintergrundbeleuchtung

Tasten

-  ENTER Bestätigung der gewählten Funktion
-  PFEIL markiert den gewählten Programmpunkt
-  PLUS erhöht den gewählten Wert
-  MINUS reduziert den gewählten Wert

LED

Wenn Sie mit der Prozessablauf-Kontrolle (PAF ¹⁾) arbeiten, dann teilt Ihnen die LED mit, ob der Ausgangsspannungswert im Toleranzfeld der Referenz liegt oder nicht.

Grün Wert liegt innerhalb des eingestellten Toleranzfeldes

Rot Wert liegt außerhalb des eingestellten Toleranzfeldes

¹⁾ PAF = Prozess-Analyse-Faktor

9 Schweißverfahren

Beim Bolzenschweißverfahren mit Hubzündung wird unterschieden zwischen Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring und Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas. Dieses Bolzenschweißgerät darf ausschließlich zum Hubzündungsbolzenschweißen verwendet werden.

Die Stirnfläche eines bolzenförmigen Schweißelements und die gegenüberliegende Werkstückoberfläche werden durch einen Lichtbogen angeschmolzen und dann gefügt. Das Verfahren eignet sich zum vollflächigen Verschweißen von Verbindungselementen, hauptsächlich für stiftförmige, metallische Teile auf metallische Werkstücke.

Die verschiedenen Prozesse des Lichtbogen-Bolzenschweißens unterscheiden sich durch:

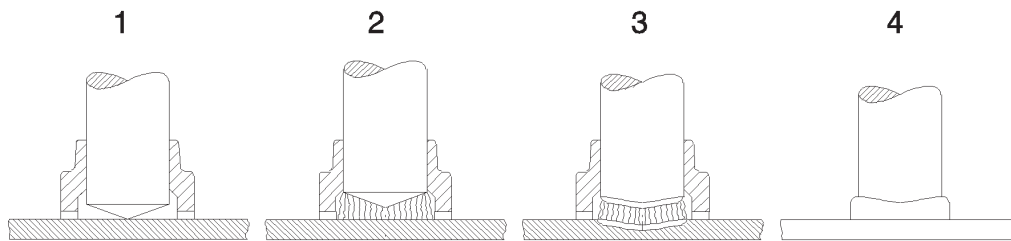
- den Schweißbadschutz (Schutzgas - SG, Keramikring - CF oder kein Schutz - NP)
- die Länge der Schweißzeit (Standard ARC oder Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung Short Cycle - SC)
- die Energiequelle (netzgespeicherter Schweißgleichrichter, Inverter, Kondensatorbatterie).

Bolzenschweißen mit Hubzündung

Die HBS-Bolzenschweißanlage arbeitet nach dem Verfahren „Lichtbogenbolzenschweißen mit Hubzündung“ gemäß der geltenden Normung. Die Normung ordnet dieses Verfahren dem Verbinden von stiftförmigen Teilen mit flächigen Werkstücken dem Lichtbogen-Pressschweißen zu.

Das Vereinigen erfolgt im plastischen oder flüssigen Zustand der Schweißzone. Das Verfahren kann unter Verwendung von Schweißpistolen/Schweißköpfen mechanisch oder automatisch ausgeführt werden.

Im Allgemeinen wird der Pluspol (Masse) des Bolzenschweißgerätes an das Werkstück geklemmt. Das Schweißelement wird in den Bolzenhalter der Schweißpistole oder des Schweißkopfes manuell oder automatisch eingeschoben und – eventuell mit einem Keramikring versehen – auf das Werkstück aufgesetzt (siehe Bild, **Position 1**). Bei Betätigung des Schweißpistolentasters startet der Schweißvorgang automatisch wie folgt:



- Zu Beginn des Schweißvorganges wird das Schweißelement (Bolzen) in der Schweißpistole durch einen Hubmechanismus (Hubmagnet) angehoben und mit dem eingeschalteten Vorstrom ein Hilfslichtbogen (Pilotlichtbogen) mit geringer Stromstärke gezündet (siehe Bild, **Position 2**). Danach zündet der Hauptlichtbogen zwischen der Stirnfläche des Schweißelements und dem Werkstück.
- Der Hauptlichtbogen brennt mit der eingestellten Stromstärke während der am Bolzenschweißgerät vorgewählten Schweißzeit. Die gewählte Schweißenergie muss auf das gewählte Schweißelement abgestimmt sein. Durch den wirkenden Lichtbogen schmelzen die Stirnfläche des Schweißelements und das Werkstück an (siehe Bild, **Position 3**).
- Nach Ablauf der eingestellten Schweißzeit wird das Schweißelement mechanisch zum Werkstück bewegt. Beim Eintauchen in die Schmelze vereinigen sich beide Schmelzzonen und erstarren. Durch den Kontakt von Schweißelement und Werkstück erlischt der Lichtbogen im Kurzschluss und der Hauptstrom wird abgeschaltet.
- Die Schmelzzone erstarrt und kühlt ab. Das Schweißelement ist vollflächig mit dem Werkstück verschweißt (siehe Bild, **Position 4**). Wenn das Schweißgut abgekühlt ist, kann die Schweißpistole vorsichtig vom Schweißelement abgezogen werden. Bei der Verwendung von Schutzgas erlischt die Schutzgasströmung mit dem Abziehen der Schweißpistole. Bei der Verwendung eines Keramikrings kann dieser mit leichten Hammerschlägen entfernt werden.

Der Schweißbereich des Verfahrens Lichtbogenbolzenschweißen mit Hubzündung ist bei Stahl etwa 3 bis 25 mm Durchmesser. Bei Schweißelementen mit rechteckigem Querschnitt sollte das Verhältnis Länge : Breite etwa 5 : 1 nicht überschreiten. Die technischen Angaben und Einstellwerte basieren auf Verwendung von Schweißelementen, die der geltenden Normung entsprechen.

Varianten des Bolzenschweißens mit Hubzündung

Kenngröße	Hubzündungs- bolzenschweißen mit Keramikring	Hubzündungs- bolzenschweißen mit Schutzgas	Kurzzeit-Bolzenschweißen (Short Cycle SC)
Durchmesser Schweißelement d in mm	3 - 25	3 - 12 (16), bei Aluminium bis 12 mm	3 - 12, bei Messing und Aluminium mit Schutzgas
Spitzenstrom I in A	3000	3000	2000
Schweißzeit t in ms	100 - 2000	100 - 2000	10 - 100
Energiequelle	Schweißgleichrichter, Inverter	Schweißgleichrichter, Inverter	Schweißgleichrichter, Inverter
Schweißbadschutz	Keramikring CF	Schutzgas SG	Schutzgas SG oder ohne Schutz NP
Werkstoff Schweißelement (schweißgeeignet)	Baustahl, CrNi-Stahl	Baustahl, CrNi-Stahl, Aluminium (bis 12 mm)	Baustahl, CrNi-Stahl, Messing und Aluminium mit Schutzgas
Oberfläche Werk- stück	metallisch blank (Walzhaut, Flug- rost, Schweißprimer)	metallisch blank (Walzhaut, Flug- rost, Schweißprimer)	metallisch blank, verzinkt ($< 40 \mu\text{m}$), leicht geölt
Mindestdicke Werk- stück	1/4 d (mind. 1 mm)	1/8 d (mind. 1 mm)	1/10 d (etwa 0,7 mm)
Einstellparameter	Schweißstrom I in A = $80 \times d$ (bis 16 mm)	Schweißstrom I in A = $80 \times d$ (bis 16 mm)	Schweißstrom I in A = $100 \times d$ (bis 12 mm)
	Schweißzeit t in ms = $20 \times d$ (bis 12 mm)	Schweißzeit t in ms = $20 \times d$ (bis 12 mm)	Schweißzeit
	Abhub (Lichtbogenlänge)	Abhub (Lichtbogenlänge)	Abhub (Lichtbogenlänge)
	Überstand, Eintauchgeschwin- digkeit (Dämpfung ab 14 mm Durchmesser)	Überstand, Eintauchgeschwin- digkeit (Dämpfung ab 14 mm Durchmesser)	Überstand, Eintauchgeschwin- digkeit

Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring

Das Bolzenschweißen mit Keramikring wird für Schweißelemente im Durchmesserbereich von 3 bis 25 mm (vorzugsweise über 12 mm Durchmesser) und Schweißzeiten von ca. 100 bis 2000 ms eingesetzt. Es eignet sich grundsätzlich für alle Schweißpositionen. Beim Bolzenschweißen mit Keramikring wird vorwiegend in Position PA (Wannenlage) geschweißt. Der größte Teil aller Anwendungsfälle bezieht sich auf dieses Verfahren.

Der Keramikring (CF) hat folgende Aufgaben:

- Schutz des Schweißbades vor der Atmosphäre durch Metaldampfbildung in der Brennkammer
- Stabilisierung und Konzentration des Lichtbogens, dadurch Verringerung der Blaswirkung
- Formung der wegdrückenden Schmelze zu einem Schweißwulst und Stützung des Schweißbades an senkrechter Wand und Überkopf
- Schutz des Bedieners vor der Lichtbogenstrahlung und Spritzern



Der Keramikring wird in der Regel nur für eine Schweißung verwendet und nach dem Erstarren der Schmelze entfernt.

Die Standardschweißelemente und Keramikringe zum Lichtbogenbolzenschweißen sind in der DIN EN ISO 13918 beschrieben. Bei Kopfbolzen kann die Stirnfläche auch eben mit darin eingepresster Alukugel ausgebildet sein.



Bolzen mit kegelförmiger Stirnfläche und Alukugel müssen mit Keramikring geschweißt werden.

Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas

Das Bolzenschweißen mit Schutzgas wird für Schweißelemente im Durchmesserbereich von 3 - 12 (16) mm und Schweißzeiten von 100 bis 2000 ms eingesetzt. Es eignet sich grundsätzlich für alle Schweißpositionen. Es wird vorwiegend in Position PA (Wannenlage) geschweißt. Beim Bolzenschweißen mit Schutzgas wird der Schweißbereich durch ein von außen zugeführtes Schutzgas abgeschirmt. Das durch eine Gassteuerung und eine zusätzliche Vorrichtung zugeführte Schutzgas verdrängt die Atmosphäre im Schweißbereich und verringert somit wesentlich die Porenbildung.

	Empfehlung nach	HBS-Empfehlung
Stahl unlegiert und legiert	DIN EN ISO 14175-M21: (82 % Ar / 18 % CO ₂)	90 % Ar / 10 % CO ₂ *) 92 % Ar / 8 % CO ₂ *)
Al und Al-Legierungen	DIN EN ISO 14175-I1 DIN EN ISO 14175-I3	85 % Ar / 15 % He 70 % Ar / 30 % He **)



*) Durch den höheren Anteil an CO₂ wird die Oberflächenspannung des Schweißbades reduziert, was zu verstärkter Spritzerbildung führen kann.

***) Bei höheren Blechdicken kann der He-Anteil erhöht werden.

Das Schutzgas beeinflusst

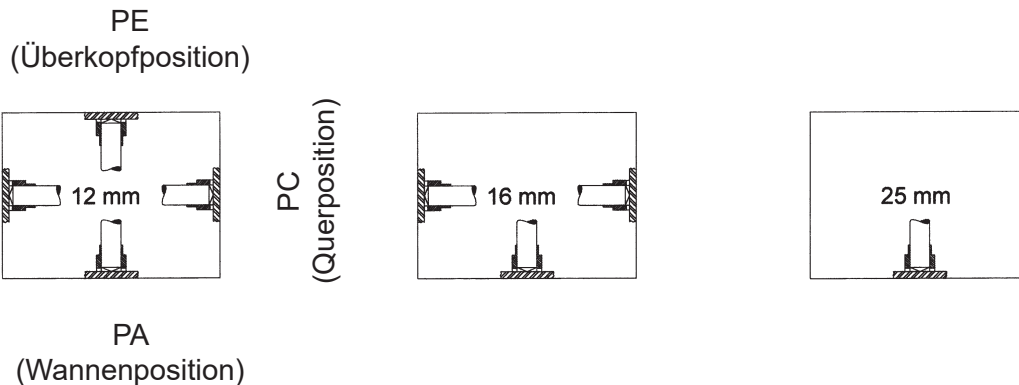
- den Lichtbogen und wirkt auf das Anschmelzverhalten des Schweißelementes und des Werkstücks,
- über die Oberflächenspannung die Formung des Schweißwulstes und die Einbrandform.

Die Form des Schweißwulstes ist beim Bolzenschweißen mit Schutzgas nicht reproduzierbar, denn Schutzgas hat – anders als ein Keramikring – keine formende Wirkung auf die Schmelze. Daher kann in Sonderfällen auch zusätzlich ein Keramikring verwendet werden.

Die Standardschweißbolzen zum Lichtbogenbolzenschweißen mit Schutzgas sind in der DIN EN ISO 13918 beschrieben. Es werden vorzugsweise Schweißelemente mit konischer Stirnfläche und ohne Aluminiumkugel eingesetzt.



Unter Schutzgas sollte nur in Position PA (Wannenlage) geschweißt werden, da das Schutzgas ein Fließen der Schmelze durch die Wirkung der Schwerkraft nicht verhindern kann.



Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Schutzgas

Das Bolzenschweißen mit Schutzgas wird für Schweißelemente im Durchmesserbereich von 3 - 12 mm (Nenndurchmesser ohne Berücksichtigung des Flansches) und Schweißzeiten von 10 bis 100 ms eingesetzt.

Durch die kurzen Schweißzeiten ist die Wärmeeinbringung und die Schmelzzone so klein, dass auch Schweißelemente bis 12 mm Durchmesser auf dünne Werkstücke aufgeschweißt werden können.

In der Regel werden Schweißelemente mit angestauchtem Flansch (gemäß geltender Normung) verwendet, der gegenüber dem Schaftdurchmesser eine vergrößerte Schweißfläche bildet. So können trotz Poren in der Schweißzone höhere Zugkräfte als im Bolzenschaft übertragen werden. Zur Verringerung der Porenbildung wird empfohlen, ab 8 mm Bolzendurchmesser Schutzgas zuzuführen.

10 Arbeitsplatz und Schweißvorgang vorbereiten



Gefahr durch Dämpfe und Schwebstoffe

- ◆ Schalten Sie die Schweißrauchabsaugung am Arbeitsplatz ein.
- ◆ Achten Sie auf eine gute Raumbelüftung.
- ◆ Schweißen Sie niemals in Räumen, die niedriger sind als 3 m.
- ◆ Beachten Sie darüber hinaus Ihre Arbeitsanweisungen und Unfallverhütungsvorschriften.

So vermeiden Sie Gesundheitsschäden durch Dämpfe und Schwebstoffe.



Gefahr durch Brand und Explosion

- ◆ Entfernen Sie alle brennbaren Gegenstände und Flüssigkeiten aus Ihrem Arbeitsbereich.
- ◆ Überzeugen Sie sich, dass sich keine explosionsgefährdenden Stoffe in Ihrem Arbeitsbereich befinden.
- ◆ Stellen Sie sicher, dass am Arbeitsplatz ein vorschriftsmäßiger Feuerlöscher zur Verfügung steht.



Gefahr durch Stolpern oder Stürzen

- ◆ Verlegen Sie Kabel und Anschlussleitungen so, dass diese vor Beschädigungen geschützt sind und
- ◆ dass Sie selbst oder Dritte nicht darüber stolpern oder stürzen können.



Warnung vor Schweißspritzern

- ◆ Achten Sie darauf, dass sich im Arbeitsbereich oder in dessen Nähe keine Einrichtungen oder Apparaturen befinden, die empfindlich gegen Schweißspritzer sind.
- ◆ Entfernen Sie diese ggf.



Warnung vor elektromagnetischen Feldern

- ◆ Achten Sie darauf, dass sich im Arbeitsbereich oder in dessen Nähe keine Einrichtungen oder Apparaturen befinden, die empfindlich gegen Magnetfelder sind.
- ◆ Entfernen Sie diese ggf.



Lebensgefahr

- ◆ Sorgen Sie dafür, dass eine freie Luftzirkulation durch das Gehäuse des Bolzenschweißgerätes gegeben ist.
- ◆ Stellen Sie das Bolzenschweißgerät immer auf einer stabilen, ebenen und sauberen Unterlage ab.
- ◆ Prüfen Sie den Zustand aller Kabel und Kabelanschlüsse.
- ◆ Lassen Sie defekte Kabel oder deren Anschlüsse sofort von einer dafür ausgebildeten Fachkraft reparieren oder auswechseln.

10.1 Oberflächen vorbereiten

- ◆ Entfernen Sie
 - Farbe, Öl und andere Verunreinigungen,
 - Rost,
 - nichtleitende Deckschichten (bei oberflächenbehandelten Werkstoffen)
- von der Schweißfläche und den Befestigungspunkten der Massezangen.

So stellen Sie eine hohe Festigkeit der Schweißverbindungen sicher.

- ◆ **Schweißen Sie das Schweißelement nur auf eine ebene Fläche.**
- ◆ Fragen Sie Ihren Anwendungsberater im Hause HBS für Schweißverbindungen auf Rohren und Rasterblechen (*siehe Seite 2*).

10.2 Schweißpistole überprüfen

- ◆ Prüfen Sie, ob die von Ihnen verwendete Schweißpistole mit diesem Bolzenschweißgerät verwendet werden darf.

An dieses Bolzenschweißgerät dürfen nur die HBS-Schweißpistolen A 12, A 12-FL, A 16, A 22 und PAH-1 angeschlossen werden.

- ◆ Überprüfen Sie den korrekten Sitz des Bolzenhalters an Ihrer Schweißpistole.
- ◆ Überprüfen Sie den Faltenbalg Ihrer Schweißpistole auf Beschädigungen.
- ◆ Überprüfen Sie, ob Federkraft und Abhub entsprechend der Schweißparameter-Tabelle in der Betriebsanleitung der Schweißpistole eingestellt sind.



- ◆ Lesen Sie hierzu die Betriebsanleitung Ihrer Schweißpistole.

10.3 Schweißkopf überprüfen

- ◆ Prüfen Sie, ob der von Ihnen verwendete Schweißkopf mit diesem Bolzenschweißgerät verwendet werden darf.

An dieses Bolzenschweißgerät dürfen nur die HBS-Schweißköpfe KAH 412 und KAH 412 LA angeschlossen werden.

- ◆ Überprüfen Sie den korrekten Sitz des Bolzenhalters an Ihrem Schweißkopf.
- ◆ Überprüfen Sie den Faltenbalg Ihres Schweißkopfes auf Beschädigungen.
- ◆ Überprüfen Sie, ob Federkraft und Abhub entsprechend der Schweißparameter-Tabelle in der Betriebsanleitung des Schweißkopfes eingestellt sind.
- ◆ Überprüfen Sie, ob die Ausrüstung Ihres Schweißkopfes entsprechend der Schweißaufgabe gewählt wurde.



- ◆ Lesen Sie hierzu die Betriebsanleitung Ihres Schweißkopfes.

10.4 Vollautomatische Bolzenzuführung überprüfen

- ◆ Prüfen Sie, ob die von Ihnen verwendete vollautomatische Bolzenzuführung mit diesem Bolzenschweißgerät verwendet werden darf.

An dieses Bolzenschweißgerät darf nur die vollautomatische Bolzenzuführung VBZ-3 angeschlossen werden.



- ◆ Lesen Sie hierzu die Betriebsanleitung Ihrer vollautomatischen Bolzenzuführung.

11 Anschließen



- ◆ **Bereiten Sie zuerst Ihren Arbeitsplatz vor.**
- ◆ Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 10 „Arbeitsplatz und Schweißvorgang vorbereiten“*.



Gefahr durch elektrischen Strom

- ◆ Lassen Sie das Bolzenschweißgerät während des Anschließens der Kabelverbindungen ausgeschaltet.

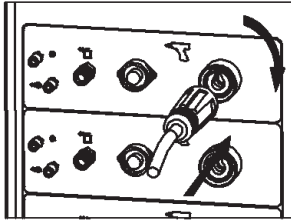
So verhindern Sie, dass Sie versehentlich den Schweißvorgang starten.



- ◆ **Befestigen Sie die Kabel.**

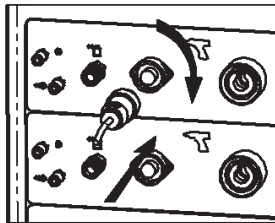
Beim Schweißvorgang treten starke Magnetfelder auf, die zum Schlagen der Kabel führen. Dadurch können sich die Kabel aus der Steckverbindung lösen.

11.1 Schweißpistole am Bolzenschweißgerät anschließen



Schweißstromkabel anschließen

- ◆ Stecken Sie erst jetzt das Schweißstromkabel in die entsprechende Steckverbindung des Bolzenschweißgerätes.
- ◆ Drücken Sie den Stecker an und drehen Sie ihn kräftig nach rechts.



Steuerkabel anstecken

- ◆ Stecken Sie das Steuerkabel in die entsprechende Steckverbindung des Bolzenschweißgerätes.
- ◆ Drehen Sie die Überwurfmutter des Steuerkabelsteckers nach rechts.



Nur locker eingesteckte Verbindungen führen zu Beschädigungen der Steckverbindungen.

- ◆ Prüfen Sie deshalb immer den festen Sitz der Steckverbindung.

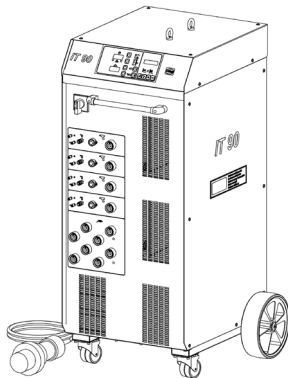
So verhindern Sie schlechte Kontakte und damit ein Erhitzen der Steckverbindungen.

Pistolenausgang umstellen

Schweißzeit und Schweißstrom werden für den gültigen Pistolenausgang an den Displays angezeigt. Der aktuelle Pistolenausgang wird von der LED-Anzeige unter dem Schweißzeit-Display angezeigt:

keine LED leuchtet	=	Pistolenausgang 1 ist aktiv
rechte LED leuchtet	=	Pistolenausgang 2 ist aktiv
linke LED leuchtet	=	Pistolenausgang 3 ist aktiv
beide LED leuchten	=	Pistolenausgang 4 ist aktiv

(siehe Abschnitt 8.2 Tastatur und Display)



Pistolenausgang 1 ist der erste Pistolenausgang von oben gesehen.

Die Pistolenausgänge werden durch Drücken der Schweißpistolen-taste oder durch Aufsetzen der Schweißpistole auf das Werkstück umgeschaltet.

11.2 Schweißkopf am Bolzenschweißgerät anschließen

- ◆ Schließen Sie das Schweißstromkabel und das Steuerkabel an.
- ◆ Gehen Sie dabei wie unter *Punkt 11.1 Schweißpistole am Bolzenschweißgerät anschließen* vor.



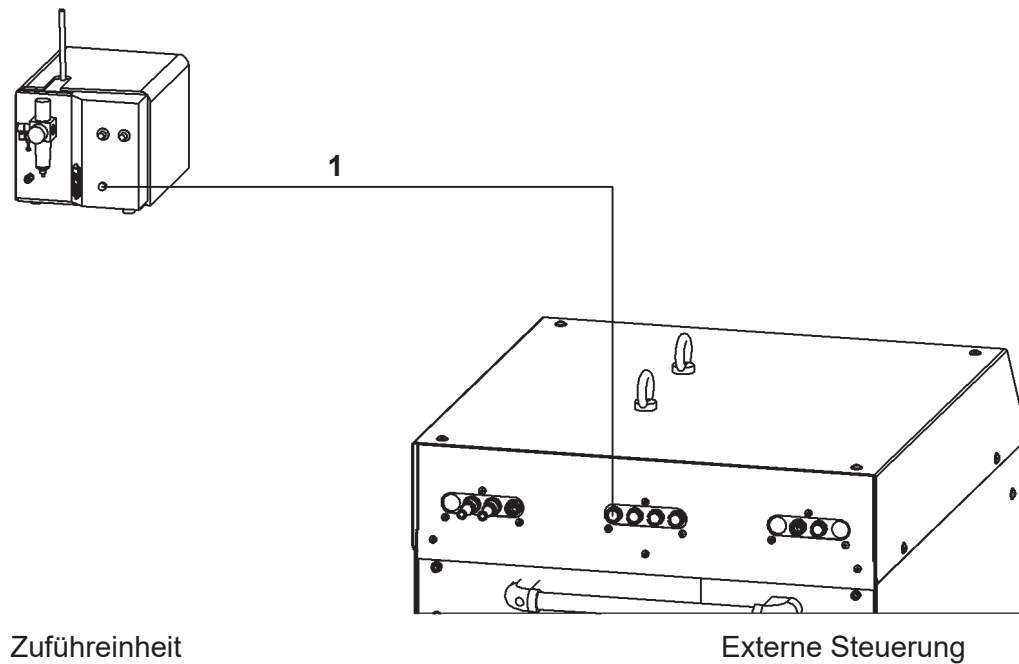
Nur locker eingesteckte Verbindungen führen zu Beschädigungen der Steckverbindungen.

- ◆ Prüfen Sie deshalb immer den festen Sitz der Steckverbindung.

So verhindern Sie schlechte Kontakte und damit ein Erhitzen der Steckverbindungen.

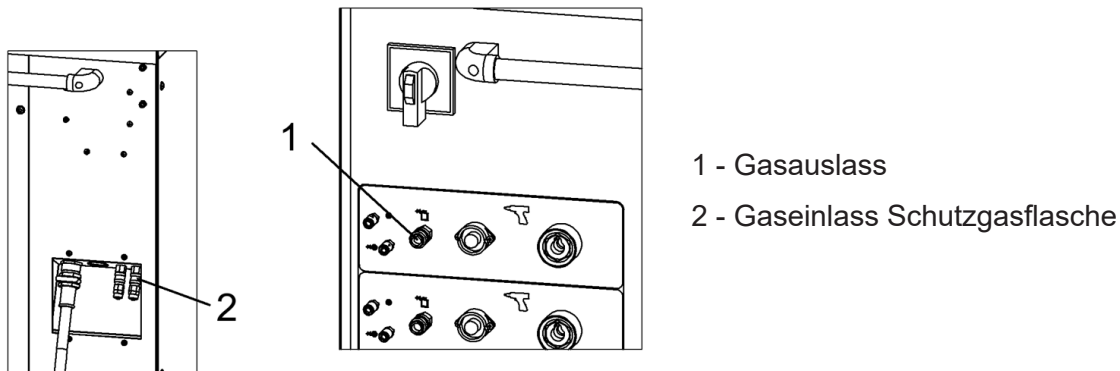
11.3 Vollautomatische Bolzenzuführung am Bolzenschweißgerät anschließen

- ◆ Verbinden Sie die Steuerbuchse der Zuführeinheit (Frontseite der VBZ) mit der Steuerbuchse des Bolzenschweißgerätes (auf der Rückseite):



1 - VBZ-Anschluss 5-polig

11.4 Schutzgas anschließen



- ◆ Stecken Sie den Gasschlauch des Schutzgasversorgungssystems auf den Gaseinlass des Bolzenschweißgerätes.
- ◆ Stecken Sie den Gasschlauch der Schweißpistole auf den Gasauslass.
- ◆ Stellen Sie den Durchflussmesser an der Schutzgasversorgung auf 8 - 16 Liter/min.



Minstdurchflussmenge für das Bolzenschweißen unter Schutzgas ist 8 l/min.

Beim Bolzenschweißen wird ein Schutzgasgemisch nach DIN EN ISO 14175 verwendet.

- ◆ Lesen Sie hierzu die Hinweise im *Kapitel 9*.



- ◆ **Stecken Sie den Luftschlauch nicht auf das Gasventil des Bolzenschweißgerätes!**

Das Ventil wird dadurch zerstört.



Bei falsch angeschlossenen Leitungen kommt es zu Förder- und Schweißproblemen.



Gefahr durch unsachgemäße Sicherung und Handhabung von Schutzgasflaschen

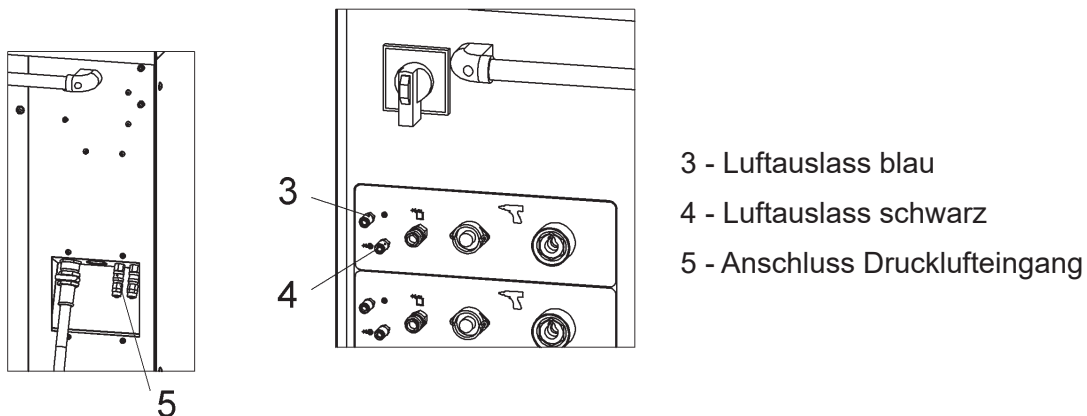
Falscher Umgang mit und unzureichende Befestigung von Schutzgasflaschen können zu schweren Verletzungen führen!

- ◆ Befolgen Sie die Hinweise des Gasherstellers und der Druckgasverordnung.
- ◆ Stellen Sie die Schutzgasflasche in die dafür vorgesehene Flaschenaufnahme.
- ◆ Sichern Sie die Schutzgasflasche fachgerecht!
Am Ventil darf keine Befestigung erfolgen!
- ◆ Vermeiden Sie eine Erhitzung der Schutzgasflasche.

11.5 Druckluft anschließen

Im Automatikbetrieb können die Schweißpistole PAH-1 oder die Schweißköpfe KAH 412 und KAH 412 LA für Schweißelemente von 3 bis 8 mm Ø eingesetzt werden.

Sie können die Schweißelemente mit der Hand in die Schweißpistole einsetzen (halbautomatisch) oder mit einer vollautomatischen Bolzenzuführung arbeiten.



- ◆ **Stecken Sie den Luftschlauch nicht auf das Gasventil des Bolzenschweißgerätes!**

Das Ventil wird dadurch zerstört.



- ◆ **Bei falsch angeschlossenen Leitungen kommt es zu Förder- und Schweißproblemen.**

Vollautomatische Bolzenzuführung VBZ-3 anschließen

- ◆ Wenn Sie die automatische Bolzenzuführung verwenden, stecken Sie den Luftschlauch der Druckluftversorgung (6 bar, 800 l/min) an die Zuführeinheit VBZ-3.
- ◆ Verbinden Sie den Druckluftausgang der Zuführeinheit mit dem Drucklufteingang des Bolzenschweißgerätes.



An der Zuführeinheit kann über das Druckminderventil der Betriebsdruck von maximal 6 bar eingestellt werden. In der Filtereinheit wird die Druckluft gereinigt und entwässert.



- ◆ **Stecken Sie den Luftschlauch nicht auf das Gasventil des Bolzenschweißgerätes!**

Das Ventil wird dadurch zerstört.

Automatik-Schweißpistole PAH-1 anschließen

- ◆ Stecken Sie die Luftanschlüsse der Schweißpistole in die dafür vorgesehenen Luftauslassbuchsen an der Frontseite des Bolzenschweißgerätes.
- ◆ Beachten Sie dabei die farbliche Kennzeichnung:

schwarz = geschaltete Luft (zur Bolzenförderzeit)

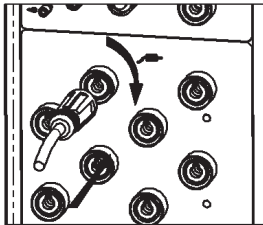
blau = Dauerluft, zum Durchdrücken des Bolzens in den Bolzenhalter und als Endanschlag

Das Bolzenschweißgerät steuert die Luft zwischen diesen beiden Buchsen.



Bei falsch angeschlossenen Leitungen kommt es zu Förder- und Schweißproblemen.

11.6 Masse anschließen



Massekabel anschließen

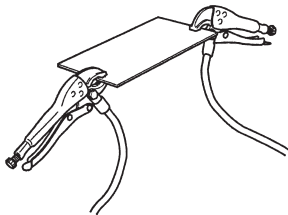
- ◆ Stecken Sie das Massekabel in die entsprechende Steckverbindung des Bolzenschweißgerätes.
- ◆ Drücken Sie den Stecker an und drehen Sie ihn kräftig nach rechts.



Nur locker eingesteckte Verbindungen führen zu Beschädigungen der Steckverbindungen.

- ◆ Prüfen Sie deshalb immer den festen Sitz der Steckverbindung.

So verhindern Sie schlechte Kontakte und damit ein Erhitzen der Steckverbindungen.



Massezangen anklemmen

- ◆ Entfernen Sie Rost, Farbe und Verunreinigungen an den Stellen des Werkstückes, an denen Sie die Massezangen anbringen wollen.
- ◆ Bringen Sie die Massezangen mit möglichst hoher Spannkraft am Werkstück an.
- ◆ Achten Sie auf guten Kontakt und symmetrischen Anschluss.



Die Schweißstelle sollte sich mittig zwischen den zwei Massezangen befinden.

11.7 Bolzenschweißgerät an Stromnetz anschließen

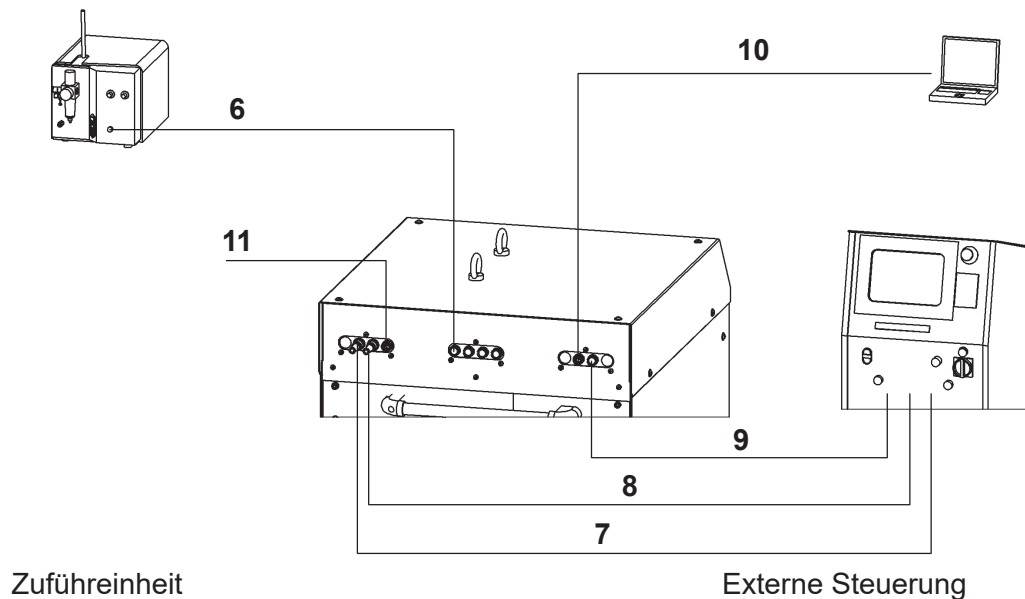


Gefahr durch elektrischen Strom und Spannung

- ◆ Lassen Sie durch einen Elektriker prüfen, ob die Steckdose, an die Sie das Bolzenschweißgerät anschließen wollen, vorschriftsmäßig geerdet ist.
- ◆ Schließen Sie das Bolzenschweißgerät nur an ein Stromnetz mit der gleichen Netzspannung an, die der Angabe auf dem Typenschild entspricht.
- ◆ Vergleichen Sie die auf dem Typenschild genannte Stromaufnahme mit der Absicherung Ihres Stromnetzes.
- ◆ Prüfen Sie, ob das Bolzenschweißgerät ausgeschaltet ist.
- ◆ Stecken Sie erst jetzt den Stecker in die vorgesehene Netzsteckdose.

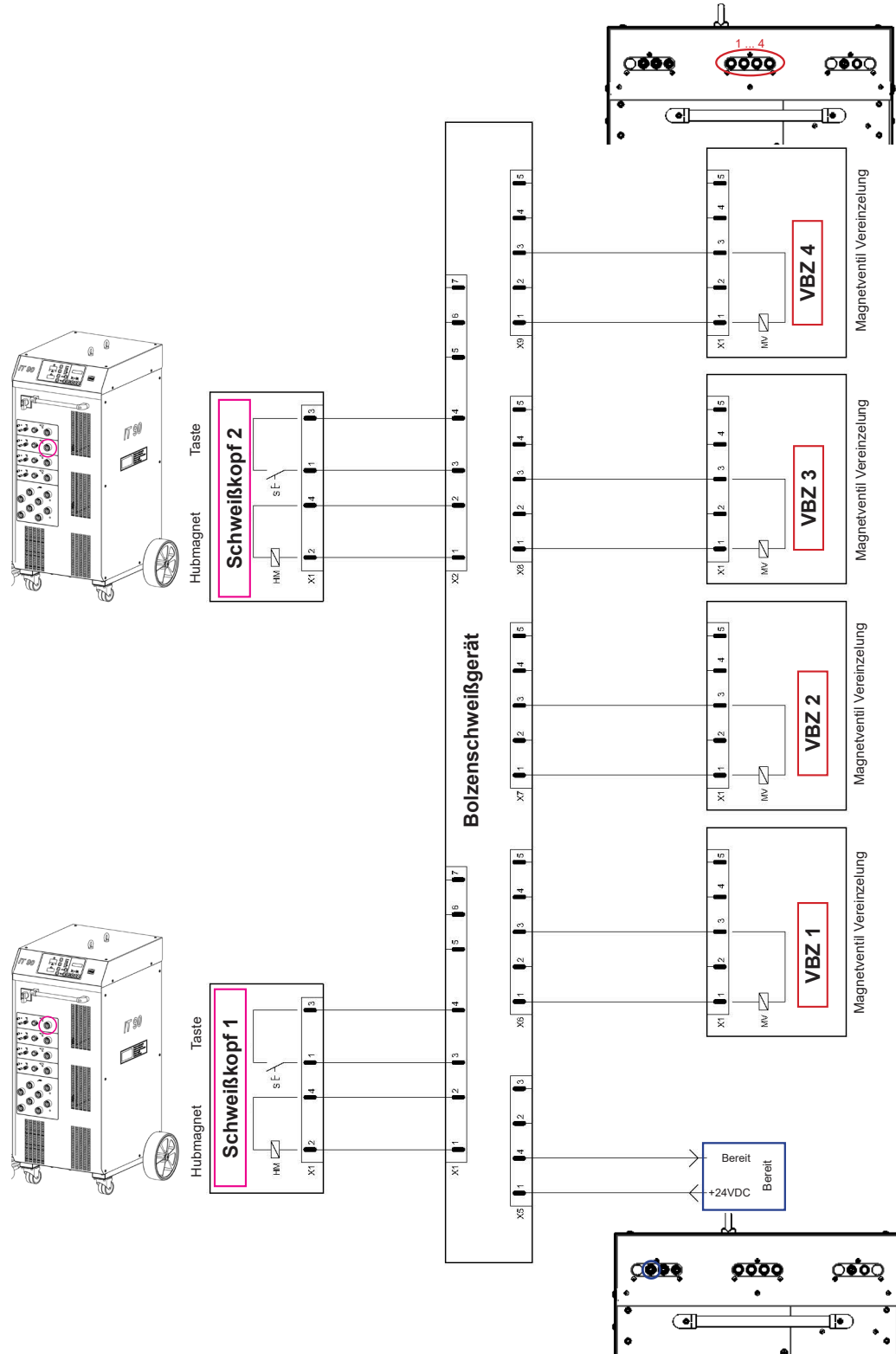
11.8 Bolzenschweißgerät in CNC-Anlage einbinden

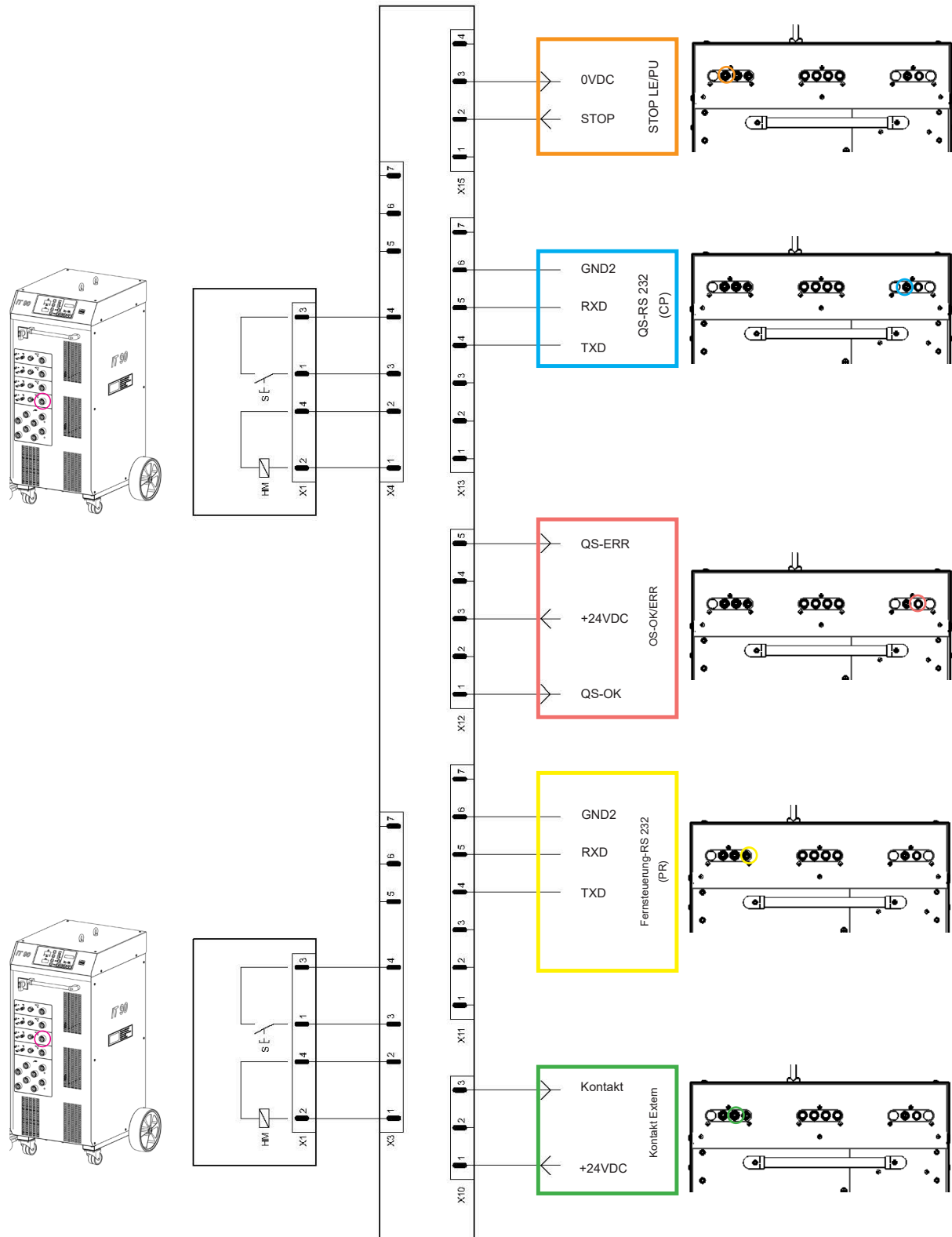
- ◆ Verbinden Sie die Steuerbuchse der Zuführeinheit (auf der Frontseite) mit der Steuerbuchse des Bolzenschweißgerätes (auf der Rückseite).
- ◆ Gehen Sie dabei wie unter Punkt 11.3 *Vollautomatische Bolzenzuführung am Bolzenschweißgerät anschließen* vor.
- ◆ Verbinden Sie danach die Steuerleitungen 7, 8 und 9 wie folgt:



- 6 - VBZ-Anschluss 5-polig (von VBZ 1 bis VBZ 4)
- 7 - externer Schweißstart 4-polig
- 8 - Kontaktbuchse 3-polig
- 9 - OK / Error 5-polig
- 10 - RS 232 Schnittstelle CP 7-polig
- 11 - RS 232 Schnittstelle PR 7-polig

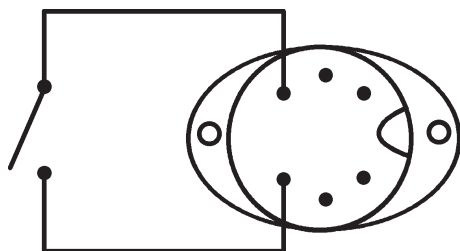
Automatik-Schnittstellen IT 90





11.8.1 Externer Schweißstart

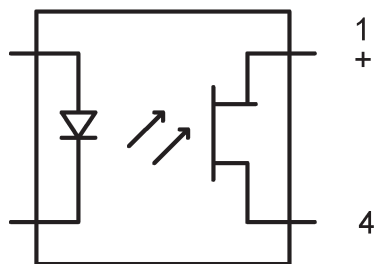
Der Schweißstart ist auch über den Schweißpistolensteuerstecker an der Frontseite des Bolzenschweißgerätes möglich (Pin 3; 4).



Für den Schweißstart ist Pin 3; 4 für mindestens 100 ms kurzzuschließen.

Ladeüberwachung (Bereit)

Für eine optimale Steuerung des zeitlichen Ablaufs in CNC-Bolzenschweißanlagen ist eine Ladeüberwachung vorgesehen. Bei Schweißbereitschaft des Bolzenschweißgerätes wird der Transistor eingeschaltet (Steuerbuchse 4-polig, Pin 1; 4).



1 - Eingang

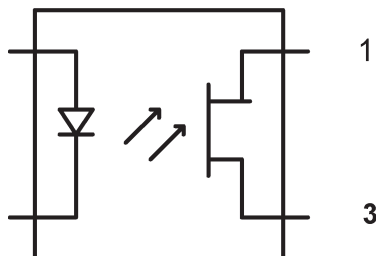
4 - Ausgang

Betriebsspannung 24 V DC

Strombelastbarkeit max. 50 mA

11.8.2 Kontakt

Für eine optimale Steuerung des zeitlichen Ablaufs in CNC-Bolzenschweißanlagen ist eine externe Kontaktabfrage zwischen Werkstück und Schweißkopf vorgesehen. Bei Kontaktmeldung wird der Transistor eingeschaltet (Steuerbuchse 3-polig, Pin 1; 3).



1 - Eingang

3 - Ausgang

Betriebsspannung 24 V DC

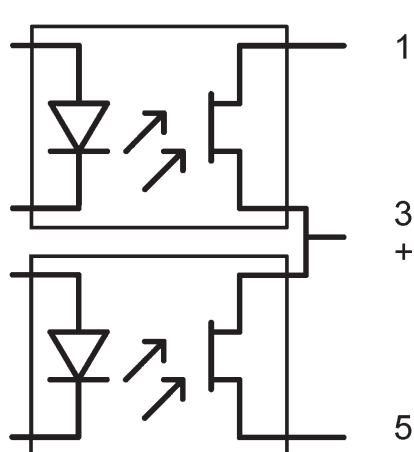
Strombelastbarkeit max. 50 mA



◆ Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung für Ihren Schweißkopf.

11.8.3 OK/ERR

Diese Schnittstelle gibt Ihrer Steuerung Bescheid, ob der geschweißte Wert innerhalb oder außerhalb des Toleranzfeldes liegt.



1 - Ausgang OK

3 - Eingang +

5 - Ausgang ERR

Betriebsspannung 24 V DC

Strombelastbarkeit max. 50 mA

12 Schweißen



- ◆ **Schließen Sie zuerst das Bolzenschweißgerät an.**
- ◆ Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 11 „Anschließen“*.



Lebensgefahr für Träger von Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren



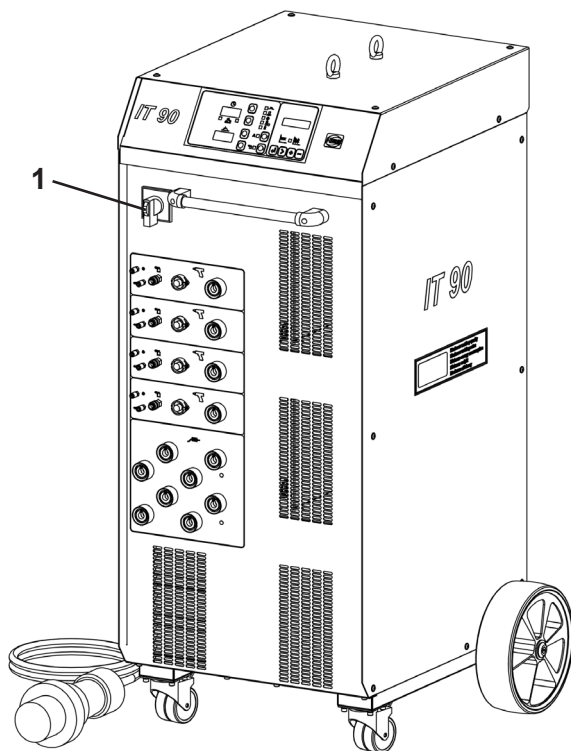
Gefahr für besonders gefährdete Arbeitnehmer im Sinne der EMF-Richtlinie

Besonders gefährdete Personen im Sinne der EMF-Richtlinie sind

- Arbeitnehmer mit aktiven implantierten medizinischen Geräten
 - Arbeitnehmer mit passiven implantierten medizinischen Geräten, die Metall enthalten
 - Arbeitnehmer mit am Körper getragenen medizinischen Geräten
 - Schwangere Arbeitnehmerinnen.
- ◆ Bedienen Sie niemals die Bolzenschweißanlage, wenn Sie zur Gruppe der besonders gefährdeten Arbeitnehmer im Sinne der EMF-Richtlinie gehören.
 - ◆ Halten Sie sich in diesem Falle niemals während des Schweißens in der Nähe der Bolzenschweißanlage auf.
 - ◆ Bedienen Sie niemals die Bolzenschweißanlage, wenn sich Personen in der Nähe aufhalten, die zur Gruppe der besonders gefährdeten Arbeitnehmer im Sinne der EMF-Richtlinie gehören.

In der Nähe der Bolzenschweißanlage treten beim Schweißen starke elektromagnetische Felder auf. Diese Felder können medizinische Geräte in ihrer Funktion sowie den Verlauf der Schwangerschaft beeinträchtigen.

12.1 Bolzenschweißgerät einschalten



1 - Netzschalter

- ◆ Schalten Sie erst jetzt das Bolzenschweißgerät am **Netzschalter (1)** ein.

12.2 Schweißzeit und Schweißstrom ermitteln

Die Ermittlung der Schweißzeit und des Schweißstromes am Bolzenschweißgerät über die Pfeiltasten ist unter anderem abhängig

- vom Werkstoff des Schweißelements,
- vom Durchmesser des Schweißelements,
- vom Werkstoff des Werkstücks.

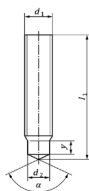
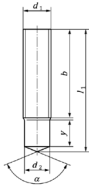
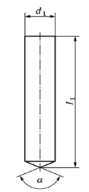
- ◆ Ermitteln Sie aus den nachfolgenden Tabellen die Werte für Schweißzeit und Schweißstrom, die Sie am Bolzenschweißgerät einstellen müssen.



Die Angaben in diesen Tabellen sind Richtwerte und müssen durch eine Probeschweißung am Originalmaterial mit gleichen Eigenschaften wie das Originalwerkstück kontrolliert werden.

Schweißstrom und Schweißzeit für Schweißpistolen A 12, A 12-FL, A 16 und A 22 ermitteln

für Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring

Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet) ²⁾		Durchmesser Schweißelemente				Schweißstrom ^{1) 2)} IT 90 I in A	Schweißzeit ^{1) 2)} IT 90 t in ms
		metrisch		imperial (US)			
		Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches		
Werkstoff Werkstück: Stahl (schweißgeeignet) unlegiert ²⁾							
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	RD (MR) ³⁾	M6	4,7	1/4	0,185	300	150
	RD (MR) ³⁾	M8	6,2	5/16	0,244	450	170
	RD (MR) ³⁾	M10	7,9	3/8	0,311	500	250
	RD (MR) ³⁾	M12	9,5	1/2	0,374	550	330
	RD (MR) ³⁾	M16	13,2	5/8	0,520	800	550
	RD (MR) ³⁾	M20	16,5	3/4	0,650	1400	670
	RD (MR) ³⁾	M22	18	7/8	0,709	1500	840
	RD (MR) ³⁾	M24	20	1	0,787	1700	1000
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M6	5,35	1/4	0,211	450	100
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M8	7,19	5/16	0,283	500	250
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M10	9,03	3/8	0,356	550	330
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M12	10,86	1/2	0,428	675	420
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M16	14,7	5/8	0,579	1200	550
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M20	18,38	3/4	0,724	1500	750
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M22	20,0	7/8	0,787	1500	840
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M24	21,8	1	0,858	1700	1000
		Ø d ₁		Ø d ₁			
	UD/ND ³⁾	3 (ISO)		#4 / 12 gage	---	---	
	UD/ND ³⁾	4 (ISO)		#8	---	---	
	UD/ND ³⁾	5 (ISO)		#10 / 3/16	---	---	
	UD ³⁾	6		1/4	300	180	
	UD ³⁾	8		5/16	500	250	
	UD ³⁾	10		7/16	550	330	
	UD ³⁾	12		1/2	675	420	
	UD ³⁾	16		5/8	1200	670	
	UD ³⁾	19		3/4	1500	840	
	UD ³⁾	22		7/8	1700	1000	
	UD ³⁾	25		1	1900	1400	

¹⁾ Überprüfung durch Testschweißungen

²⁾ Bei Verwendung legierter Stähle muss die Schweißenergie (Schweißstrom oder Schweißzeit) um ca. 10 % verringert werden.

³⁾ Hinweise und Empfehlungen dazu können der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.

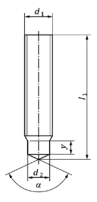
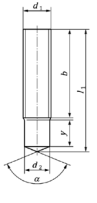
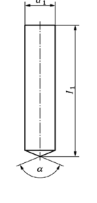
⁵⁾ Wir empfehlen das Schweißverfahren Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas.

Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet) ²⁾	Durchmesser Schweißelemente				Schweißstrom ^{1) 2)} IT 90 I in A	Schweißzeit ^{1) 2)} IT 90 t in ms	
	metrisch		imperial (US)				
	Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches			
Werkstoff Werkstück: Stahl (schweißgeeignet) unlegiert ²⁾							
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	ID ³⁾	M6	10	1/4	0,394	550	330
	ID ³⁾	M8	12	5/16	0,472	675	420
	ID ³⁾	M10	16,2	3/8	0,638	1200	670
		Ø d ₁ - 0,4		Ø d ₁ - 0,4			
	SD ³⁾	10		3/8		550	330
	SD ³⁾	13		1/2		675	420
	SD ³⁾	16		5/8		1200	670
	SD ³⁾	19		3/4		1500	840
	SD ³⁾	22		7/8		1700	1000
	SD ³⁾	25		1		1900	1400
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	PS (US, IS) ⁴⁾	M3	4	1/8	0,157	400	10
	PS (US, IS) ⁴⁾	M4	5	5/32	0,197	600	15
	PS (US, IS) ⁴⁾	M5	6	3/16	0,236	700	15
	PS (US, IS) ⁴⁾	M6	7	1/4	0,276	800	20
	PS (US, IS) ⁴⁾	M8	9	5/16	0,354	--- ⁵⁾	--- ⁵⁾
	PS (US, IS) ⁴⁾	M10	11	3/8	0,433	--- ⁵⁾	--- ⁵⁾

- 1) Überprüfung durch Testschweißungen
- 2) Bei Verwendung legierter Stähle muss die Schweißenergie (Schweißstrom oder Schweißzeit) um ca. 10 % verringert werden.
- 3) Hinweise und Empfehlungen dazu können der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.
- 4) Hinweise und Empfehlungen dazu können dem Merkblatt **DVS 0902** entnommen werden.
- 5) Wir empfehlen das Schweißverfahren Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas.

Schweißstrom und Schweißzeit für Schweißpistolen A 12, A 12-FL, A 16, A 22 und PAH-1 ermitteln

für Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas ⁶⁾

Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet) ²⁾	Durchmesser Schweißelemente				Schweißstrom ^{1) 2)} IT 90 I in A	Schweißzeit ^{1) 2)} IT 90 t in ms	
	metrisch		imperial (US)				
	Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches			
Werkstoff Werkstück: Stahl (schweißgeeignet) unlegiert ²⁾							
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	RD (MR) ³⁾	M6	4,7	1/4	0,185	400	100
	RD (MR) ³⁾	M8	6,2	5/16	0,244	525	160
	RD (MR) ³⁾	M10	7,9	3/8	0,311	670	160
	RD (MR) ³⁾	M12	9,5	1/2	0,374	800	210
	RD (MR) ³⁾	M16	13,2	5/8	0,520	1000	550
	RD (MR) ³⁾	M20	16,5	3/4	0,650	--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
	RD (MR) ³⁾	M22	18	7/8	0,709	--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
	RD (MR) ³⁾	M24	20	1	0,787	--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M6	5,35	1/4	0,211	490	120
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M8	7,19	5/16	0,283	670	180
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M10	9,03	3/8	0,356	840	220
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M12	10,86	1/2	0,428	970	275
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M16	14,7	5/8	0,579	1300	550
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M20	18,38	3/4	0,724	--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M22	20,0	7/8	0,787	--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M24	21,8	1	0,858	--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
		Ø d ₁		Ø d ₁			
	UD/ND ³⁾	3 (ISO)		#4 / 12 gage		250	60
	UD/ND ³⁾	4 (ISO)		#8		320	90
	UD/ND ³⁾	5 (ISO)		#10 / 3/16		425	150
	UD ³⁾	6		1/4		500	120
	UD ³⁾	8		5/16		680	170
	UD ³⁾	10		7/16		840	220
	UD ³⁾	12		1/2		970	275
	UD ³⁾	16		5/8		1000	550
	UD ³⁾	19		3/4		--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
	UD ³⁾	22		7/8		--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
	UD ³⁾	25		1		--- ⁷⁾	--- ⁷⁾

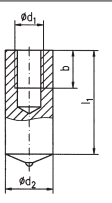
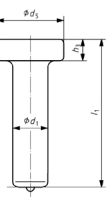
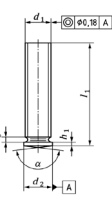
¹⁾ Überprüfung durch Testschweißungen

²⁾ Bei Verwendung legierter Stähle muss die Schweißenergie (Schweißstrom oder Schweißzeit) um ca. 10 % verringert werden.

³⁾ Hinweise und Empfehlungen dazu können der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.

⁶⁾ Schutzgas entsprechend DIN EN ISO 14175-M21, siehe *Kapitel 9 „Schweißverfahren“*

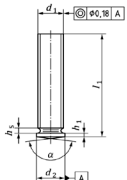
⁷⁾ Wir empfehlen das Schweißverfahren Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring.

Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet) ²⁾	Durchmesser Schweißelemente				Schweißstrom ^{1) 2)} IT 90 I in A	Schweißzeit ^{1) 2)} IT 90 t in ms	
	metrisch		imperial (US)				
	Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches			
Werkstoff Werkstück: Stahl (schweißgeeignet) unlegiert ²⁾							
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	ID ³⁾	M6	10	1/4	0,394	840	220
	ID ³⁾	M8	12	5/16	0,472	970	275
	ID ³⁾	M10	16,2	3/8	0,638	1000	550
		Ø d ₁ - 0,4		Ø d ₁ - 0,4			
	SD ³⁾	10		3/8		840	220
	SD ³⁾	13		1/2		970	275
	SD ³⁾	16		5/8		1000	550
	SD ³⁾	19		3/4		--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
	SD ³⁾	22		7/8		--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
	SD ³⁾	25		1		--- ⁷⁾	--- ⁷⁾
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	PS (US, IS) ⁴⁾	M3	4	1/8	0,157	400	20
	PS (US, IS) ⁴⁾	M4	5	5/32	0,197	500	25
	PS (US, IS) ⁴⁾	M5	6	3/16	0,236	600	30
	PS (US, IS) ⁴⁾	M6	7	1/4	0,276	700	40
	PS (US, IS) ⁴⁾	M8	9	5/16	0,354	950	40
	PS (US, IS) ⁴⁾	M10	11	3/8	0,433	1000	100

- 1) Überprüfung durch Testschweißungen
- 2) Bei Verwendung legierter Stähle muss die Schweißenergie (Schweißstrom oder Schweißzeit) um ca. 10 % verringert werden.
- 3) Hinweise und Empfehlungen dazu können der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.
- 4) Hinweise und Empfehlungen dazu können dem Merkblatt **DVS 0902** entnommen werden.
- 7) Wir empfehlen das Schweißverfahren Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring.

Schweißstrom und Schweißzeit für Schweißpistolen A 12, A 12-FL, A 16, A 22 und PAH-1 ermitteln

für Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas ⁸⁾

Schweißelemente Werkstoff: AlMg3 ⁸⁾	Durchmesser Schweißelemente				Schweißstrom ^{1) 2)} IT 90 I in A	Schweißzeit ^{1) 2)} IT 90 t in ms	
	metrisch		imperial (US)				
	Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches			
Werkstoff Werkstück: Aluminium ⁸⁾							
		Ø d ₁	Ø d ₃	Ø d ₁	Ø d ₃		
	PS (US, IS) ⁴⁾	M6	7	1/4	0,276	850	15
	PS (US, IS) ⁴⁾	M8	9	5/16	0,354	900	40
	PS (US, IS) ⁴⁾	M10	11	3/8	0,433	1000	120

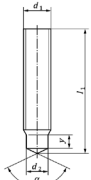
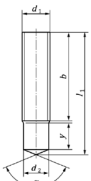
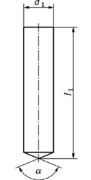
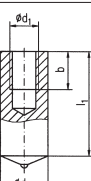
¹⁾ Überprüfung durch Testschweißungen

⁴⁾ Hinweise und Empfehlungen dazu können dem Merkblatt **DVS 0902** entnommen werden.

⁸⁾ Schutzgas entsprechend DIN EN ISO 14175-11/HBS-Empfehlung, siehe *Kapitel 9 „Schweißverfahren“*;
Für bessere Schweißergebnisse empfehlen wir einen Polaritätswechsel der Schweißspannung durch Umste-
cken des Schweißstrom- und Massekabels.

Schweißstrom und Schweißzeit für Schweißköpfe KAH 412 und KAH 412 LA ermitteln ⁴⁾

für Hubzündungsbolzenschweißen ohne Schweißbadschutz

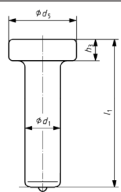
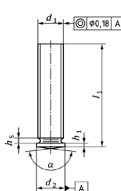
Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet) ²⁾		Durchmesser Schweißelemente				Schweiß- strom ¹⁾ IT 90 I in A	Schweiß- zeit ¹⁾ IT 90 t in ms
		metrisch		imperial (US)			
		Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches		
Werkstoff Werkstück: Stahl (schweißgeeignet) unlegiert ²⁾							
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	RD (MR) ³⁾	M6	4,7	1/4	0,185	300	150
	RD (MR) ³⁾	M8	6,2	5/16	0,244	450	170
	RD (MR) ³⁾	M10	7,9	3/8	0,311	500	250
	RD (MR) ³⁾	M12	9,5	1/2	0,374	550	330
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M6	5,35	1/4	0,211	450	100
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M8	7,19	5/16	0,283	500	250
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M10	9,03	3/8	0,356	550	330
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M12	10,86	1/2	0,428	675	420
		Ø d ₁		Ø d ₁			
	UD/ND ³⁾	3 (ISO)		#4 / 12 gage		--- ⁵⁾	--- ⁵⁾
	UD/ND ³⁾	4 (ISO)		#8		--- ⁵⁾	--- ⁵⁾
	UD/ND ³⁾	5 (ISO)		#10 / 3/16		--- ⁵⁾	--- ⁵⁾
	UD ³⁾	6		1/4		300	180
	UD ³⁾	8		5/16		500	250
	UD ³⁾	10		7/16		550	330
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	ID ³⁾	M6	10	1/4	0,394	550	330
	ID ³⁾	M8	12	5/16	0,472	675	420

¹⁾ Überprüfung durch Testschweißungen

²⁾ Bei Verwendung legierter Stähle muss die Schweißenergie (Schweißstrom oder Schweißzeit) um ca. 10 % verringert werden.

³⁾ Hinweise und Empfehlungen dazu können der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.

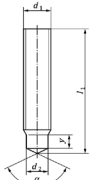
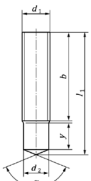
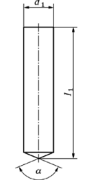
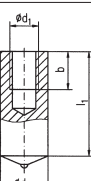
⁵⁾ Wir empfehlen das Schweißverfahren Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas.

Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet) ²⁾	Durchmesser Schweißelemente				Schweiß- strom ¹⁾ IT 90 I in A	Schweißzeit ¹⁾ IT 90 t in ms	
	metrisch		imperial (US)				
	Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches			
Werkstoff Werkstück: Stahl (schweißgeeignet) unlegiert ²⁾							
		Ø d ₁ - 0,4	Ø d ₁ - 0,4				
	SD ³⁾	10	3/8		550	330	
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	PS (US, IS) ⁴⁾	M3	4	1/8	0,157	400	10
	PS (US, IS) ⁴⁾	M4	5	5/32	0,197	600	15
	PS (US, IS) ⁴⁾	M5	6	3/16	0,236	700	15
	PS (US, IS) ⁴⁾	M6	7	1/4	0,276	800	20
	PS (US, IS) ⁴⁾	M8	9	5/16	0,354	--- ⁵⁾	--- ⁵⁾
	PS (US, IS) ⁴⁾	M10	11	3/8	0,433	--- ⁵⁾	--- ⁵⁾

- 1) Überprüfung durch Testschweißungen
- 2) Bei Verwendung legierter Stähle muss die Schweißenergie (Schweißstrom oder Schweißzeit) um ca. 10 % verringert werden.
- 3) Hinweise und Empfehlungen dazu können der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.
- 4) Hinweise und Empfehlungen dazu können dem Merkblatt **DVS 0902** entnommen werden.
- 5) Wir empfehlen das Schweißverfahren Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas.

Schweißstrom und Schweißzeit für Schweißköpfe KAH 412 und KAH 412 LA ermitteln

für Hubzündungsbolzenschweißen mit Schutzgas ⁶⁾

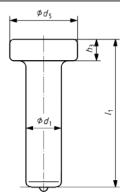
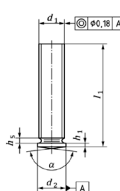
Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet) ²⁾		Durchmesser Schweißelemente				Schweiß- strom ¹⁾ IT 90 I in A	Schweiß- zeit ¹⁾ IT 90 t in ms
		metrisch		imperial (US)			
		Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches		
Werkstoff Werkstück: Stahl (schweißgeeignet) unlegiert ²⁾							
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	RD (MR) ³⁾	M6	4,7	1/4	0,185	400	100
	RD (MR) ³⁾	M8	6,2	5/16	0,244	525	160
	RD (MR) ³⁾	M10	7,9	3/8	0,311	670	160
	RD (MR) ³⁾	M12	9,5	1/2	0,374	800	210
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M6	5,35	1/4	0,211	490	120
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M8	7,19	5/16	0,283	670	180
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M10	9,03	3/8	0,356	840	220
	FD/PD/MD (DD) ³⁾	M12	10,86	1/2	0,428	970	275
		Ø d ₁		Ø d ₁			
	UD/ND ³⁾	3 (ISO)		#4 / 12 gage		250	60
	UD/ND ³⁾	4 (ISO)		#8		320	90
	UD/ND ³⁾	5 (ISO)		#10 / 3/16		425	150
	UD ³⁾	6		1/4		500	120
	UD ³⁾	8		5/16		680	170
	UD ³⁾	10		7/16		840	220
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	ID ³⁾	M6	10	1/4	0,394	840	220
	ID ³⁾	M8	12	5/16	0,472	970	275

¹⁾ Überprüfung durch Testschweißungen

²⁾ Bei Verwendung legierter Stähle muss die Schweißenergie (Schweißstrom oder Schweißzeit) um ca. 10 % verringert werden.

³⁾ Hinweise und Empfehlungen dazu können der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.

⁶⁾ Schutzgas entsprechend DIN EN ISO 14175-M21, siehe *Kapitel 9 „Schweißverfahren“*

Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet) ²⁾	Durchmesser Schweißelemente				Schweiß- strom ¹⁾ IT 90 I in A	Schweißzeit ¹⁾ IT 90 t in ms	
	metrisch		imperial (US)				
	Bolzen- durch- messer in mm	eff. Durch- messer in mm	Bolzen- durch- messer in inches	eff. Durch- messer in inches			
Werkstoff Werkstück: Stahl (schweißgeeignet) unlegiert ²⁾							
		Ø d ₁ - 0,4	Ø d ₁ - 0,4				
	SD ³⁾	10	3/8	840	220		
		Ø d ₁	Ø d ₂	Ø d ₁	Ø d ₂		
	PS (US, IS) ⁴⁾	M3	4	1/8	0,157	400	20
	PS (US, IS) ⁴⁾	M4	5	5/32	0,197	500	25
	PS (US, IS) ⁴⁾	M5	6	3/16	0,236	600	30
	PS (US, IS) ⁴⁾	M6	7	1/4	0,276	700	40
	PS (US, IS) ⁴⁾	M8	9	5/16	0,354	950	40
	PS (US, IS) ⁴⁾	M10	11	3/8	0,433	1 000	100

- 1) Überprüfung durch Testschweißungen
- 2) Bei Verwendung legierter Stähle muss die Schweißenergie (Schweißstrom oder Schweißzeit) um ca. 10 % verringert werden.
- 3) Hinweise und Empfehlungen dazu können der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.
- 4) Hinweise und Empfehlungen dazu können dem Merkblatt **DVS 0902** entnommen werden.



Die zum **Verschweißen von Aluminiumbolzen** entsprechend DIN EN ISO 13918 erforderlichen Schweißparameter sind auf Grund der materialtechnischen Eigenschaften (Legierungsunterschiede) und der verwendeten Schutzgasmöglichkeiten durch den Anwender zu ermitteln und zu prüfen.

Hinweise und Empfehlungen können dazu der **DIN EN ISO 14555** entnommen werden.



Beim **Schweißen mit Schutzgas** wird bei gleich bleibendem Schweißstrom i.A. eine um etwa 10 % längere Schweißzeit gewählt.

Bei legiertem Stahl wird im Allgemeinen ein um 10 % geringerer Strom gewählt.

Die angegebenen Werte gelten für das Schweißen in Schweißposition PA. Beim Schweißen in Schweißposition PC muss die Schweißzeit verringert werden.

Beim Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung liegt die Schweißzeit unter 100 ms. Sie hängt nicht nur vom Bolzendurchmesser, sondern auch von der zur Verfügung stehenden Stromstärke ab:

$$(I \text{ in A} = \min. 100 \times \varnothing \text{ in mm})$$

Die Schweißzeit sollte beim Schweißen ohne Schweißbadschutz so kurz wie möglich gewählt werden.

Die Schweißenergie wird allein durch die Schweißzeit gewählt.

12.3 Schutzgas-Durchflussmenge prüfen



Minstdurchflussmenge für das Bolzenschweißen unter Schutzgas ist ca. 8 l/min.

◆ Prüfen Sie, ob das Bolzenschweißgerät eingeschaltet ist.



◆ Schalten Sie die Option „Schutzgas“ am Bolzenschweißgerät ein.

◆ Betätigen Sie den Schweißpistolen-Taster, ohne die Bolzenschweißpistole auf das Werkstück aufzusetzen (= „Luftschuss“).



Das Flowmeter zeigt die Menge des durchfließenden Schutzgases in l/min an.



◆ Stellen Sie die Durchflussmenge entsprechend Ihrer Schweißaufgabe ein.

12.4 Einstellmöglichkeiten

Mit der Plus-Taste  können Sie die Prozessablauf-Kontrolle einschalten.

Grundeinstellungen

Sie können die Maschine entsprechend Ihren Anforderungen einstellen. Rufen Sie dazu mit der Enter-Taste  das Hauptmenü auf.

Ihnen stehen dann folgende Menüpunkte zur Auswahl:

REFERENZ MODUS	Prozessablauf-Kontrolle aktivieren
EINSTELLEN DATUM	Einstellen des aktuellen Datums
EINSTELLEN ZEIT	Einstellen der aktuellen Uhrzeit
AUSWAHL SPRACHE	Sprache wählen

Im Allgemeinen wählen Sie mit der Pfeil-Taste  den Menüpunkt an und öffnen diesen dann mit der Enter-Taste .

Das Bestätigen von Einstellungen und das Verlassen eines Menüpunktes erfolgen ebenso über die Enter-Taste .

12.4.1 Schweißparameter einstellen

Schweißzeit einstellen



- ◆ **Ermitteln Sie zuerst die erforderliche Schweißzeit.**
- ◆ Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 12.2 „Schweißzeit und Schweißstrom ermitteln“*.



- ◆ Stellen Sie erst jetzt die erforderliche Schweißzeit (Digitalanzeige ) mit den Pfeiltasten ein.

Schweißstrom einstellen



- ◆ **Ermitteln Sie zuerst den erforderlichen Schweißstrom.**
- ◆ Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 12.2 „Schweißzeit und Schweißstrom ermitteln“*.



- ◆ Stellen Sie erst jetzt den erforderliche Schweißstrom (Digitalanzeige ) mit den Pfeiltasten ein.



Gasvorströmzeit einstellen

Wenn Sie mit Schutzgas arbeiten, müssen Sie die Gasvorströmzeit einstellen. Sie können am Display einstellen, wie lange vor dem Schweißvorgang das Schutzgas strömen soll. Das Gas strömt solange nach, wie Pistolenkontakt mit dem Grundwerkstoff besteht.

- ◆ Stellen Sie am Gasdurchflussregler der Gasflasche die Gasmenge 8 - 16 l/min (mindestens 8 l/min.) ein.
- ◆ Drücken Sie die Schutzgastaste, LED Schutzgas  leuchtet.

Im Display Schweißzeit () erscheint die Gasvorströmzeit.

- ◆ Mit den beiden Pfeiltasten ( länger –  kürzer) stellen Sie die Gasvorströmzeit ein.

Das Display Schweißzeit () schaltet automatisch nach ca. 2 s auf die zuletzt eingestellte Schweißzeit zurück.



- ◆ **Wenn Sie mit Keramikring arbeiten, dann betätigen Sie die Schutzgastaste, die LED Schutzgas  erlischt.**

Dadurch bleibt das Gasventil während des Schweißvorganges geschlossen.

Bolzenförderzeit (Automatik) einstellen

Wenn Sie im Automatikbetrieb arbeiten, müssen Sie die Blaszeit einstellen. Am Display stellen Sie die Förderzeit (Blaszeit) ein.

- ◆ Stellen Sie die gewählte Druckluftversorgung auf 6 bar ein.
- ◆ Drücken Sie die Taste Automation, LED Automation (**A**) leuchtet.
- ◆ Im Display Schweißzeit (⌚) erscheint die Blaszeit.
- ◆ Mit den beiden Pfeiltasten (⬆ länger – ⬇ kürzer) stellen Sie die Blaszeit ein.
10 entspricht 10 ms, 1000 entspricht 1 s (Einstellbereich von 0 - 5 s)
- ◆ Das Display Schweißzeit (⌚) schaltet automatisch nach ca. 2 s auf die zuletzt eingestellte Schweißzeit zurück.



- ◆ Wenn Sie nicht im Automatikbetrieb arbeiten, dann betätigen Sie die Taste Automation, die LED Automation (**A**) erlischt.

Das Luftventil bleibt dadurch während des Schweißvorganges geschlossen.

12.4.2 Bibliotheks-Modus

Im Bibliotheks-Modus können Sie die Werkseinstellungen des Schweißstroms und der Schweißzeit, bezogen auf den Bolzendurchmesser (UD/Stifte), aufrufen.

- ◆ Drücken Sie gleichzeitig die beiden Pfeiltasten (⬆ länger – ⬇ kürzer) für Schweißzeit für ca. eine Sekunde.

Im Display Schweißzeit erscheint die Anzeige 0-06 (06 bedeutet voreingestellter Schweißstrom und Schweißzeit für den Bolzendurchmesser 6 mm).

- ◆ Mit den beiden Pfeiltasten (⬆ länger – ⬇ kürzer) wählen Sie den Bolzendurchmesser vor (6 mm - 22 mm). Nach ca. 3 Sekunden springt das Display (⌚) auf die vorgewählte Schweißzeit und das Display (⌚) auf den vorgewählten Schweißstrom um.
- ◆ Zusätzlich können Sie die Schweißzeit und den Schweißstrom individuell durch Betätigung der Pfeiltasten ändern (wie vorher beschrieben).



Wenn Sie mit Schutzgas arbeiten, sind im Bibliothekmodus andere Schweißwerte für die Bolzendurchmesser (von 6 mm - 12 mm) hinterlegt.

12.4.3 Kontrollen einstellen

Um den Prozessablauf beim Schweißen bewerten zu können, wird aus den vorhandenen Ausgangsspannungen der Mittelwert gebildet. Für dieses System der Funktionsüberwachung sind keine speziellen Schweißpistolen und/oder zusätzliche Messkabel erforderlich.

Beim Schweißen der Referenz ermittelt der Micro-Controller einen Referenz-Ausgangsspannungswert. Dies ist der Mittelwert aus acht aufeinanderfolgenden Schweißungen.

Im normalen Arbeitsablauf wird dann der aktuelle Ausgangsspannungswert mit dem Referenz-Ausgangsspannungswert verglichen. Wird das eingestellte Toleranzfeld verlassen, meldet das System eine Abweichung und zeigt dies über LED's an.

Grün - Wert liegt innerhalb des eingestellten Toleranzfeldes

Rot - Wert liegt außerhalb des eingestellten Toleranzfeldes

Auf Wunsch ist ein Sperren des Gerätes nach dem Auftreten einer Abweichung möglich.

Sie haben die Möglichkeit, von Hand einen Ausgangsspannungswert einzugeben. Dieser muss vorher durch 8 Referenzschweißungen ermittelt werden. Damit kann der Ausgangsspannungswert für unterschiedliche Programmabläufe hinterlegt werden. So ist es möglich, für jede Bolzen-/Chargenabmessung je einen speziellen Ausgangsspannungswert zu hinterlegen und eine Prozessüberwachung durchzuführen.

So aktivieren Sie die Kontrolle:

- ◆ Schalten Sie das Bolzenschweißgerät ein.

Folgendes Menü erscheint für kurze Zeit:

QS-FLEX
REV. 180707

Das Bolzenschweißgerät schaltet nach kurzer Zeit automatisch auf den Programm-Modus um.

Folgendes Menü erscheint:

QS-FLEX
KOPF AUS

- ◆ Betätigen Sie die Enter-Taste .

Folgendes Menü erscheint:

AUSWAHL
KOPF 1 AUS

Mit der Pfeil-Taste  können Sie den richtigen Schweißkopf auswählen.

Mit den Tasten  oder  können Sie die Kontrolle für den jeweiligen Schweißkopf ein- bzw. ausschalten.

- ◆ Betätigen Sie die Enter-Taste  und wechseln Sie dann mit der Pfeil-Taste  auf das Feld Schweißen bzw. Eingabe.

Folgendes Menü erscheint:

Ablauf 1:

REFERENZ MODUS
SCHWEISSEN

Ablauf 2:

REFERENZ MODUS
EINGABE

Mit Ablauf 1 ermitteln Sie den Referenzwert, Ablauf 2 ist Handeingabe. Mit den Tasten  oder  wechseln Sie zwischen den einzelnen Menüpunkten.

Referenz Modus Schweißen (Ablauf 1)

- ◆ Betätigen Sie die Enter-Taste .

Folgendes Menü erscheint:

REFERENZ MODUS
TOLERANZ: 10%

- ◆ Legen Sie hier das Toleranzfeld fest:

-  Toleranzfeld vergrößern
 Toleranzfeld verkleinern

Mit der Pfeil-Taste  wechseln Sie die Stellen

1%	-	kleines Toleranzfeld	=	hohe Empfindlichkeit
20%	-	großes Toleranzfeld	=	geringe/niedrige Empfindlichkeit

- ◆ Betätigen Sie die Enter-Taste .

Folgendes Menü erscheint:

REFERENZ MODUS
HALT: AUS

oder

REFERENZ MODUS
HALT: EIN

Mit  oder  wechseln Sie zwischen den einzelnen Menüfeldern.

Halt bei Rot >EIN<

Ihr Gerät wird automatisch gesperrt, wenn der Ausgangsspannungswert außerhalb des Toleranzfeldes liegt.

Durch Betätigen der Enter-Taste  ist das Gerät wieder schweißbereit.

Halt bei Rot >AUS<

Gerät schweißt wieder, LED's zeigen, ob die Schweißungen innerhalb oder außerhalb des Toleranzfeldes liegen.

- ◆ Betätigen Sie die Enter-Taste .

Folgendes Menü erscheint:

REF-K: 00.00V
REFERENZ: 8

Das Display zeigt die durchschnittliche Spannung und die Anzahl der noch verbleibenden Referenzschweißungen an.

- ◆ Führen Sie nun Ihre 8 Referenzschweißungen durch.



Wird bei Ablauf 1 nach dem Erstellen der Referenzschweißungen ein Wert am Bolzenschweißgerät geändert, wird der geschweißte Referenzwert gelöscht, ebenso mit dem Ausschalten des Bolzenschweißgerätes.

Es sind neue Referenz-Schweißungen erforderlich.

Referenzmodus Eingabe (Ablauf 2)

PROGRAMM-WAHL

PRG 1: 25.00V

Mit oder können Sie die Programme von 1 bis 8 anwählen.

◆ Betätigen Sie die Enter-Taste .

Folgendes Menü erscheint:

PROGRAMM 1

U-REF: 25.00V

Mit oder können Sie die einzelnen Zahlen eingeben.

Mit der Pfeil-Taste wechseln Sie die Stellen.

U-REF 25.00V bedeutet, dass Sie für den Programmplatz 1 den eingestellten Referenz-Wert 25 V festlegen.

◆ Betätigen Sie die Enter-Taste .

Folgendes Menü erscheint:

PROGRAMM 1

TOLERANZ: 10%

◆ Legen Sie hier das Toleranzfeld fest:

Toleranzfeld vergrößern

Toleranzfeld verkleinern

Mit der Pfeil-Taste wechseln Sie die Stellen

1%	-	kleines Toleranzfeld	=	hohe Empfindlichkeit
20%	-	großes Toleranzfeld	=	geringe/niedrige Empfindlichkeit

HBS empfiehlt eine Toleranz von 10%.

◆ Betätigen Sie die Enter-Taste .

Folgendes Menü erscheint:

PROGRAMM 1	oder	PROGRAMM 1
HALT: AUS		HALT: EIN

Mit  oder  wechseln Sie zwischen den einzelnen Menüfeldern.

Halt bei Rot >EIN<

Ihr Gerät wird automatisch gesperrt, wenn der Ausgangsspannungswert außerhalb des Toleranzfeldes liegt.

Durch Betätigen der Enter-Taste  ist das Gerät wieder schweißbereit.

Halt bei Rot >AUS<

Gerät schweißt wieder, die LED zeigen, ob die Schweißungen innerhalb oder außerhalb des Toleranzfeldes liegen.

◆ Betätigen Sie die Enter-Taste .

Folgendes Menü erscheint für ca. 3 Sekunden:

AUSWAHL
KOPF 1 EIN

Das Bolzenschweißgerät schaltet automatisch auf den Programm-Modus um.

◆ Führen Sie nun Ihre Schweißungen durch.

Folgendes Menü erscheint:

REF - P1: 25.00V
ACT - K1: 00.00V

REF-P1 zeigt den aktuellen Programmplatz und die dafür eingestellten Referenzspannung an. Bei ACT-K1 wird der aktuelle Kopf angezeigt.



Nach Änderungen des Grundmaterials, der Charge der Schweißelemente oder der Einstellungen an der Bolzenschweißpistole müssen die Einstellungen am Bolzenschweißgerät überprüft werden.

Der Referenzwert ist bei geänderten Gegebenheiten neu zu ermitteln.

12.4.4 Datum einstellen

Über die serielle Schnittstelle des Bolzenschweißgerätes können die laufenden Erfassungsdaten im ASCII-Format zur möglichen Aufzeichnung ausgegeben werden (siehe Abschnitt 13.5 „Auswertung über RS 232-Schnittstelle CP“).

Für Ihr QS-Protokoll können Sie dazu im Hauptmenü das aktuelle Datum wählen.

- ◆ Drücken Sie dazu die Pfeil-Taste , bis das Menü „Datum“ erscheint.

EINSTELLEN DATUM 07.03.2012

- ◆ Öffnen Sie nun mit der Enter-Taste  den Menüpunkt „Datum“.

- ◆ Wählen Sie nun mit den Tasten  oder  die einzelnen Zahlen aus.

EINSTELLEN DATUM 08.03.2012

- ◆ Drücken Sie die Pfeil-Taste , um zwischen Tag, Monat und Jahreszahl zu wechseln.

- ◆ Betätigen Sie die Enter-Taste , um Ihre Eingabe zu bestätigen.

Das eingestellte Datum bleibt auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten.

Datum und Uhrzeit werden mit Hilfe einer Batterie gespeichert.



- ◆ **Informieren Sie Ihre Service-Abteilung**, wenn die Einstellungen zu Datum und Uhrzeit nach dem Einschalten nicht richtig angezeigt werden.

12.4.5 Uhrzeit einstellen

Über die serielle Schnittstelle des Bolzenschweißgerätes können die laufenden Erfassungsdaten im ASCII-Format zur möglichen Aufzeichnung ausgegeben werden (siehe Abschnitt 13.5 „Auswertung über RS 232-Schnittstelle CP“).

Für Ihr QS-Protokoll können Sie dazu im Hauptmenü die aktuelle Uhrzeit wählen.

- ◆ Drücken Sie dazu die Pfeil-Taste , bis das Menü „Zeit“ erscheint.

EINSTELLEN ZEIT
15:07:30

- ◆ Öffnen Sie nun mit der Enter-Taste  den Menüpunkt „Zeit“.

- ◆ Wählen Sie nun mit den Tasten  oder  die einzelnen Zahlen aus.

EINSTELLEN ZEIT
14:07:30

- ◆ Drücken Sie die Pfeil-Taste , um zwischen Stunden-, Minuten- und Sekundenanzahl zu wechseln.
- ◆ Betätigen Sie die Enter-Taste , um Ihre Eingabe zu bestätigen.

Die eingestellte Uhrzeit bleibt auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten.

Datum und Uhrzeit werden mit Hilfe einer Batterie gespeichert.



- ◆ **Informieren Sie Ihre Service-Abteilung**, wenn die Einstellungen zu Datum und Uhrzeit nach dem Einschalten nicht richtig angezeigt werden.

12.4.6 Sprache einstellen

Im Hauptmenü können Sie die „Sprache“, in der die Textausgabe auf dem Display erscheint, wählen.

- ◆ Drücken Sie dazu die Pfeil-Taste , bis das Menü „Sprache“ erscheint.

AUSWAHL SPRACHE
DEUTSCH

- ◆ Öffnen Sie nun mit der Enter-Taste  den Menüpunkt „Sprache“.

- ◆ Wählen Sie nun mit den Tasten  oder  die Sprache aus.

SET LANGUAGE
ENGLISH

Folgende Sprachen sind auswählbar:

- deutsch
- englisch

- ◆ Betätigen Sie die Enter-Taste , um Ihre Eingabe zu bestätigen.

Die eingestellte Sprache bleibt auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten.

12.4.7 Stromkurve umstellen

Für bessere Schweißergebnisse im Bolzenschweißen mit Keramikring kann die Stromkurve auf das Schweißverfahren eingestellt werden.

Es wird unterschieden zwischen Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring oder mit Schutzgas.

Hubzündungsschweißen mit Keramikring

- ◆ Stellen Sie mit den beiden Pfeiltasten (Display Schweißzeit :  weniger –  mehr) die Zeit zum Verschweißen des Bolzens entsprechend Ihrer Schweißaufgabe ein.

- ◆ Drücken Sie danach gleichzeitig die beiden Pfeiltasten   neben dem Display Schweißstrom () für ca. eine Sekunde.

Im Display Schweißstrom () erscheint die Stromanzeige mit Punkten:

1.9.4.0

Hubzündungsschweißen mit Schutzgas

- ◆ Drücken Sie gleichzeitig die beiden Pfeiltasten   neben dem Display Schweißstrom () für ca. eine Sekunde.

Im Display Schweißstrom () erscheint die Stromanzeige ohne Punkte:

1 9 4 0

12.4.8 Eingabe Bibliothek

Mit der Eingabe **HELP** und Taste **ENTER** wird der aktuelle Befehlssatz angezeigt!

Mit der Eingabe **T06N** und **ENTER** können Sie die momentan eingestellte Schweißzeit eines 6er Bolzens für den Bibliotheks-Modus auslesen.

Mit der Eingabe **I06N** und **ENTER** können Sie den momentan eingestellten Schweißstrom eines 6er Bolzens für den Bibliotheks-Modus auslesen.

Wenn Sie **T06N=240** eingeben und die **ENTER**-Taste betätigen, wird der Wert von 240 ms als Schweißzeit für einen 6er Bolzen im Bibliotheks-Modus hinterlegt.

Befehl eingeben und **ENTER**-Taste drücken --> der aktuelle Wert wird ausgelesen.

Befehl eingeben, Wert zuweisen und **ENTER**-Taste drücken --> der Wert wird im Controller hinterlegt:

Befehl	Erklärung im Menü	Beschreibung	
T06N	PRESET TIME 6MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 6 mm ohne Gas
I06N	PRESET CURR 6MM-GAS	Schweißstrom	Bolzen 6 mm ohne Gas
T08N	PRESET TIME 8MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 8 mm ohne Gas
I08N	PRESET CURR 8MM-GAS	Schweißstrom	Bolzen 8 mm ohne Gas
T10N	PRESET TIME 10MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 10 mm ohne Gas
I10N	PRESET CURR 10MM-GAS	Schweißstrom	Bolzen 10 mm ohne Gas
T12N	PRESET TIME 12MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 12 mm ohne Gas
I12N	PRESET CURR 12MM-GAS	Schweißstrom	Bolzen 12 mm ohne Gas
T14N	PRESET TIME 14MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 14 mm ohne Gas
I14N	PRESET CURR 14MM-GAS	Schweißstrom	Bolzen 14 mm ohne Gas
T16N	PRESET TIME 16MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 16 mm ohne Gas
I16N	PRESET CURR 16MM-GAS	Schweißstrom	Bolzen 16 mm ohne Gas
T19N	PRESET TIME 19MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 19 mm ohne Gas
I19N	PRESET CURR 19MM-GAS	Schweißstrom	Bolzen 19 mm ohne Gas
T22N	PRESET TIME 22MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 22 mm ohne Gas
I22N	PRESET CURR 22MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 22 mm ohne Gas
T25N	PRESET TIME 25MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 25 mm ohne Gas
I25N	PRESET CURR 25MM-GAS	Schweißzeit	Bolzen 25 mm ohne Gas

Befehl	Erklärung im Menü	Beschreibung	
T06G	PRESET TIME 6MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 6 mm mit Gas
I06G	PRESET CURR 6MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 6 mm mit Gas
T08G	PRESET TIME 8MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 8 mm mit Gas
I08G	PRESET CURR 8MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 8 mm mit Gas
T10G	PRESET TIME 10MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 10 mm mit Gas
I10G	PRESET CURR 10MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 10 mm mit Gas
T12G	PRESET TIME 12MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 12 mm mit Gas
I12G	PRESET CURR 12MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 12 mm mit Gas
T14G	PRESET TIME 14MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 14 mm mit Gas
I14G	PRESET CURR 14MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 14 mm mit Gas
T16G	PRESET TIME 16MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 16 mm mit Gas
I16G	PRESET CURR 16MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 16 mm mit Gas
T19G	PRESET TIME 19MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 19 mm mit Gas
I19G	PRESET CURR 19MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 19 mm mit Gas
T22G	PRESET TIME 22MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 22 mm mit Gas
I22G	PRESET CURR 22MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 22 mm mit Gas
T25G	PRESET TIME 25MM+GAS	Schweißzeit	Bolzen 25 mm mit Gas
I25G	PRESET CURR 25MM+GAS	Schweißstrom	Bolzen 25 mm mit Gas
LOCK	LOCK KEYPAD	Tastatursperre Bolzenschweißgerät	

Bei dem Befehl LOCK=1 kann das Bolzenschweißgerät nur noch über die serielle Schnittstelle bedient werden. Der Befehl LOCK=0 hebt die Tastatursperre wieder auf.

12.4.9 Fernsteuerung

Befehl	Erklärung im Menü	Beschreibung
DISP	DISPLAY ACTUAL VALUES	Aktuelle Display-Werte
HEAD	SWITCH PARAMETER	Kopfumschaltung
HEAD=1		Kopf I
HEAD=2		Kopf II
HEAD=3		Kopf III
HEAD=4		Kopf IV
PCNT	PART COUNTER	Bolzenzähler nicht rücksetzbar
WTIM	PULSE WELDING TIME	Schweißzeit
WCUR	PULSE WELDING CURRENT	Schweißstrom
TGAS	GAS TIME	Gasvorströmzeit
TAUT	AUTOMATIC TIME	Blaszeit
AUTO	AUTOMATIC	ON/OFF Blaszeit Ein/Aus 1/0
OGAS	GAS	ON/OFF Gasvorströmzeit Ein/Aus 1/0
KOBO	KOPFBOLZENMODE	ON/OFF Kopfbolzenmodus Ein/Aus 1/0

Befehl eingeben und **ENTER**-Taste drücken
--> der aktuelle Wert wird gelesen

WCUR

Befehl eingeben, Wert zuweisen und **ENTER**-Taste drücken
--> der Wert wird geschrieben

WCUR=800

Dieser Wert ist auf den jeweils eingestellten Kopf- oder Pistolenausgang bezogen.

12.5 Schweißvorgang durchführen



- ◆ **Stellen Sie zuerst die erforderlichen Schweißparameter ein.**
- ◆ Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 12.4.1 „Schweißparameter einstellen“*.



Gefahr durch Stromschlag und Lichtbogen

- ◆ Berühren Sie während des Schweißvorgangs niemals die Schweißelemente, den Bolzenhalter, die Überwurfmutter oder elektrisch leitende Teile in deren Umgebung.

Diese Bauteile stehen unter Spannung.

- ◆ Tragen Sie während des Schweißvorgangs niemals metallische Schmuckgegenstände, auch keine Armbanduhr, am Körper.

So vermeiden Sie Verletzungen und Schäden durch elektrische Spannung oder elektromagnetische Felder.



Gefahr durch Stromschlag und Lichtbogen

- ◆ Stellen Sie sich auf eine isolierte Unterlage, wenn Sie unter folgenden Bedingungen schweißen müssen:
 - in engen Räumen aus elektrisch leitfähigen Wandungen
 - unter beengten Verhältnissen zwischen oder an elektrisch leitfähigen Teilen
 - bei begrenzter Bewegungsfreiheit auf elektrisch leitfähigen Teilen
 - in feuchten, nassen oder heißen Räumen.

**Gefahr durch Verpuffung explosiver Gase und Stoffe**

- ◆ Schweißen Sie niemals in explosionsgefährdeten Räumen.
- ◆ Schweißen Sie niemals an Hohlkörpern, die Stoffe enthalten oder enthalten haben, die
 - brennbar sind oder die Verbrennung fördern,
 - gesundheitsschädliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe entwickeln können,
 - zu Explosionen Anlass geben können.

Derartige Arbeiten darf nur eine ausgebildete Fachkraft ausführen.

- ◆ Führen Sie derartige Arbeiten niemals aus, wenn Sie nicht speziell dafür ausgebildet wurden.

**Brand- und Verbrennungsgefahr durch glühende Schweißspritzer**

- ◆ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung und
- ◆ Ihre Schutzbrille mit Sichtscheibe der Schutzstufe 2.
- ◆ Tragen Sie einen Kopfschutz, wenn Sie über Kopf schweißen.
- ◆ Entfernen Sie alle brennbaren Gegenstände und Flüssigkeiten aus der Umgebung des Arbeitsplatzes, bevor Sie mit dem Schweißen beginnen.
- ◆ Stellen Sie sicher, dass am Arbeitsplatz ein vorschriftsmäßiger Feuerlöscher zur Verfügung steht.
- ◆ Beachten Sie darüberhinaus Ihre Arbeitsanweisungen und Unfallverhütungsvorschriften.

Beim Schweißen entstehen glühend heiße Schweiß- und Flüssigkeitsspritzer.



Gefahr durch Lärm

- ◆ Tragen Sie beim Schweißen Ihren Gehörschutz.
- ◆ Beachten Sie darüberhinaus Ihre Arbeitsanweisungen und Unfallverhütungsvorschriften.
- ◆ Informieren Sie hierüber vor Arbeitsbeginn Mitarbeiter, die in der näheren Umgebung beschäftigt sind.

Beim Schweißvorgang kann ein Knall > 90 dB (A) entstehen.



- ◆ Vergewissern Sie sich, dass die Bolzenschweißpistole gemäß der dazu gehörenden Betriebsanleitung vorbereitet wurde.

- ◆ Prüfen Sie, ob ein Schweißelement in die Bolzenschweißpistole eingesetzt ist.
- ◆ Setzen Sie ggf. ein Schweißelement ein.
- ◆ Setzen Sie die Bolzenschweißpistole senkrecht auf das Werkstück, sobald das Bolzenschweißgerät für den Schweißvorgang bereit ist.
- ◆ Drücken Sie die Bolzenschweißpistole mit beiden Händen fest gegen das Werkstück, bis der Schweißpistolenaufsatz (Abstandsvorrichtung) gleichmäßig am Werkstück aufsitzt.
- ◆ Halten Sie die Bolzenschweißpistole fest, ruhig und gerade.
- ◆ Achten Sie darauf, dass Sie keine metallischen Teile der Bolzenschweißpistole berühren.
- ◆ Drücken Sie erst jetzt die Taste der Bolzenschweißpistole.

Der Schweißvorgang wird ausgelöst.



- ◆ **Ziehen Sie die Bolzenschweißpistole nach dem Schweißvorgang immer senkrecht vom Schweißelement ab.**

Wenn Sie die Bolzenschweißpistole schräg abziehen, dehnen Sie den Bolzenhalter und setzen dessen Lebensdauer herab.



Verbrennungsgefahr

Beim Schweißvorgang erwärmt sich der Schweißpistolenkopf stark. Gleiches trifft auf das aufgeschweißte Element und das Werkstück zu.

- ◆ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung.



◆ **Verwenden Sie jeweils nur Schweißelemente einer Charge.**

- ◆ Achten Sie strengstens darauf, verschiedene Chargen nicht zu vermischen.
- ◆ Führen Sie nach einem Chargenwechsel erneut Probeschweißungen durch.

Kleinste Änderungen der Geometrie, besonders der Spitze der Schweißelemente, benötigen andere Einstellungen des Schweißprozesses.



- ◆ Kontrollieren Sie jetzt die Qualität der Schweißverbindung, bevor Sie ein neues Schweißelement einsetzen und den Schweißvorgang wiederholen.
- ◆ Arbeiten Sie dazu gemäß dem nachfolgenden *Punkt 13*.

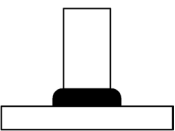
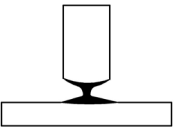
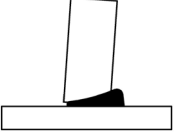
13 Qualität der Schweißverbindung prüfen

Die Qualität der Schweißverbindung können Sie durch Sicht- und Biegeprüfung feststellen.

Die Anzahl bzw. Art und Weise der durchzuführenden Prüfungen sowie die Annahmekriterien ergeben sich aus der jeweils geltenden Normung für die Qualitätsanforderungen.

13.1 Sichtprüfung vornehmen

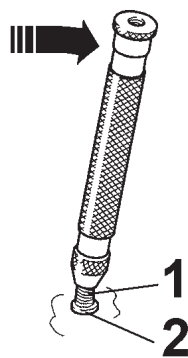
◆ Führen Sie die Sichtprüfung an allen Schweißelementen durch.

Sichtprüfung		
Beschaffenheit	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
 Schweißwulst gleichmäßig, glänzend und geschlossen Länge des Schweißelements nach dem Schweißen innerhalb der Toleranz	richtige Parameter	keine
 Einschnürung an der Schweißung Schweißelement zu lang	Eintauchmaß oder Hub zu gering Schweißenergie zu hoch Keramikring nicht zentriert Dämpfungswirkung zu stark.	Eintauchmaß vergrößern, Hub und Zentrierung des Keramikringes überprüfen Strom und/oder Zeit verringern Zentrierung überprüfen Dämpfungswirkung verringern
 Schwach ausgebildeter, ungleichmäßiger Schweißwulst mit matter Oberfläche Schweißelement zu lang	Schweißenergie zu niedrig Keramikring ist feucht Hub zu gering	Strom und/oder Zeit erhöhen Keramikringe im Ofen trocknen Hub erhöhen
 Schweißwulst einseitig Unterschneidung	Blaswirkung Keramikring nicht zentriert	siehe Blaswirkung Zentrierung überprüfen
 Schweißwulst niedrig, Oberfläche glänzend mit starken Spritzern Schweißelement zu kurz	Schweißenergie zu hoch Eintauchgeschwindigkeit zu groß	Strom und/oder Zeit verringern Eintauchmaß und/oder Dämpfung justieren

13.2 Biegeprüfung vornehmen

Als Sonderzubehör können Sie eine Biegevorrichtung mit Einsätzen für verschiedene Durchmesser der Schweißelemente erwerben.

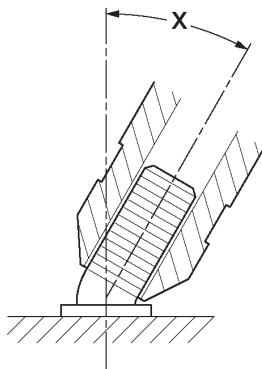
Die Biegeprüfung dient als einfache Arbeitsprobe und zur überschlägigen Kontrolle der gewählten Schweißparameter. Die Schweißverbindung wird dabei undefiniert auf Biegung beansprucht.



1 - Schweißelement

2 - Schweißverbindung

◆ Stecken Sie die Biegevorrichtung auf das **Schweißelement (1)** auf und



◆ biegen Sie das **Schweißelement (1)** einmalig um 60° in eine beliebige Richtung.

Die Biegeprüfung ist bestanden, wenn kein Riss oder Bruch in der Schweißzone vorliegt.



◆ **Prüfen Sie vor allem bei fehlerhaften Schweißnähten.**

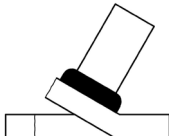
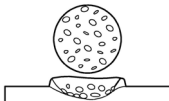
◆ **Biegen** Sie in diesem Fall das Schweißelement in die entgegengesetzte Richtung des festgestellten Makels.

Für ein **zerstörungsfreies Prüfen** der Schweißelemente zur Festigkeitsüberwachung bietet HBS eine **Drehmomentprüfeinrichtung** in Anlehnung an die DIN EN ISO 14555 an (Bestell-Nr. 92-40-135A).



- ◆ Sie müssen nicht alle Schweißelemente überprüfen.

Es ist ausreichend, wenn Sie stichprobenweise im Rahmen einer Arbeitsprobe einige Schweißelemente prüfen.

Biegeprüfung/Bruchprüfung		
Beschaffenheit des Bruchs	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
 Ausknöpfen des Grundwerkstoffes	richtige Parameter	keine
 Bruch oberhalb des Wulstes nach ausreichender Verformung	richtige Parameter	keine
 Bruch in der Schweißung zahlreiche Poren	Schweißenergie zu gering Unsaubere Oberfläche Werkstoff nicht für Bolzenschweißen geeignet	Strom und/oder Zeit erhöhen Reinigen Geeigneten Werkstoff wählen
 Bruch in der Schweißzone Glänzende Bruchfläche	Schweißzeit zu kurz	Schweißzeit verlängern

Wenn die Festigkeit der Schweißverbindung nicht ausreichend ist, dann:

- ◆ Prüfen Sie die Einstellung der Bolzenschweißanlage.
- ◆ Prüfen Sie, ob die Oberflächen der Schweißelemente und des Werkstücks sauber und elektrisch leitend sind.

Sie müssen frei von Zunder-, Öl-, Farb- und Oxydschichten sein.

- ◆ Schleifen Sie gehärtete Oberflächen des Werkstücks ab (z. B. Walzhärte).
- ◆ Prüfen Sie, ob der Kolben der Schweißpistole leichtgängig ist.

13.3 Schweißparameter optimieren



- ◆ **Führen Sie zuerst die Prüfungen unter Punkt 13.1 und 13.2 durch.**
- ◆ Optimieren Sie erst dann die Schweißparameter entsprechend den Tabellen unter *Punkt 12.2 „Schweißzeit und Schweißstrom ermitteln“*.
- ◆ Optimieren Sie die Schweißparameter Ihres Bolzenschweißgerätes.
- ◆ Überprüfen Sie die Schweißparameter Ihrer Bolzenschweißpistole.
- ◆ Stellen Sie ggf. Abhub und Federkraft neu ein.

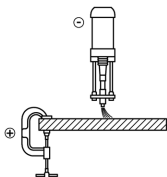
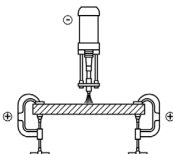
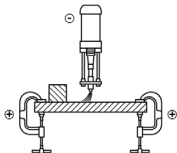
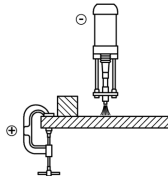
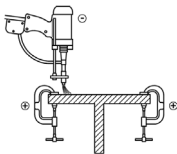
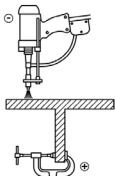


- ◆ **Lesen Sie hierzu die Betriebsanleitung Ihrer Bolzenschweißpistole.**

13.4 Blaswirkung und Abhilfen

Bei unsymmetrischem Masseanschluss, unterschiedlicher Materialverteilung, oder Schweißen am Rand eines Werkstückes kann eine so genannte Blaswirkung auftreten. Dabei handelt es sich um eine unerwünschte Ablenkung des Lichtbogens. Durch sie kommt es zu einem einseitigen Abschmelzen des Bolzenmaterials, verstärkter Porenbildung und Unterschneidungen im Schweißbereich.

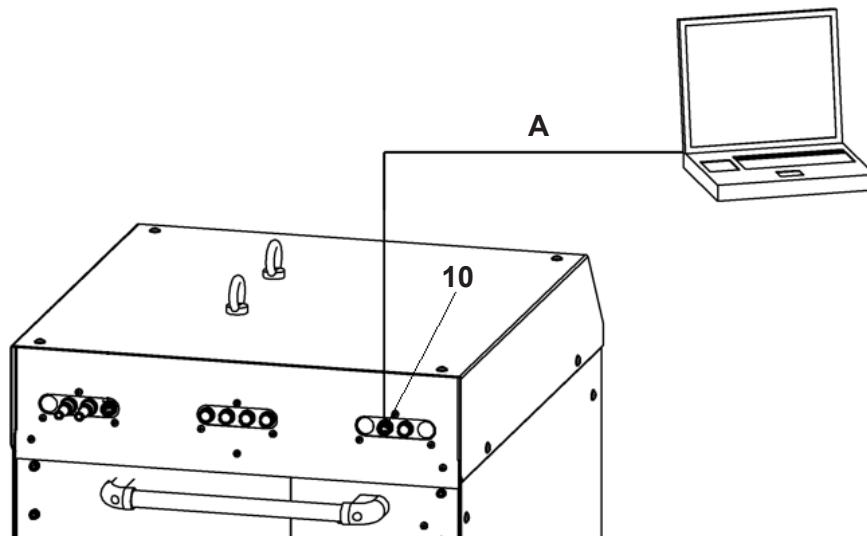
Die Blaswirkung ist proportional zur Stromstärke und kann durch symmetrische Anbringung der Masseklemmen, durch Anlegen von Ausgleichsmassen oder (bei Schweißpistolen mit außenliegendem Schweißkabel) durch Drehen der Schweißpistole um die senkrechte Achse beeinflusst werden.

Blaswirkung	
Ursache	Abhilfe
	
	
	

13.5 Auswertung über RS-232-Schnittstelle CP

Über die serielle Schnittstelle des Bolzenschweißgerätes können die laufenden Erfassungsdaten im ASCII-Format zur möglichen Aufzeichnung ausgegeben werden.

Hierzu ist ein Datenkabel notwendig, das Sie als Zubehör bei HBS bestellen können (Bestell-Nr. 80-70-308).



10 - RS 232 Schnittstelle CP 7-polig

A - Datenkabel, Bestell-Nr. 80-70-308

Diese Daten können über ein Terminal-Programm (z. B. Hyper Terminal) ausgewertet werden.

Anschlusseinstellung der seriellen Schnittstelle am PC oder am Laptop:

Bits pro Sekunde:	115200
Datenbits:	8
Parität:	keine
Stopbits:	1

Übertragung der Erfassungsdaten mit Microsoft® HyperTerminal

Bis zur Microsoft Office Version 2007 steht Ihnen direkt auf Ihrem PC mit Microsoft® HyperTerminal ein Werkzeug zur Übertragung der Erfassungsdaten auf Ihren PC zur Verfügung.

Ab der Version Microsoft Office 2010 können Sie sich aus dem Internet eine HyperTerminal-Version auf Ihren PC herunterladen, die für den persönlichen Gebrauch kostenlos bereitgestellt wird.

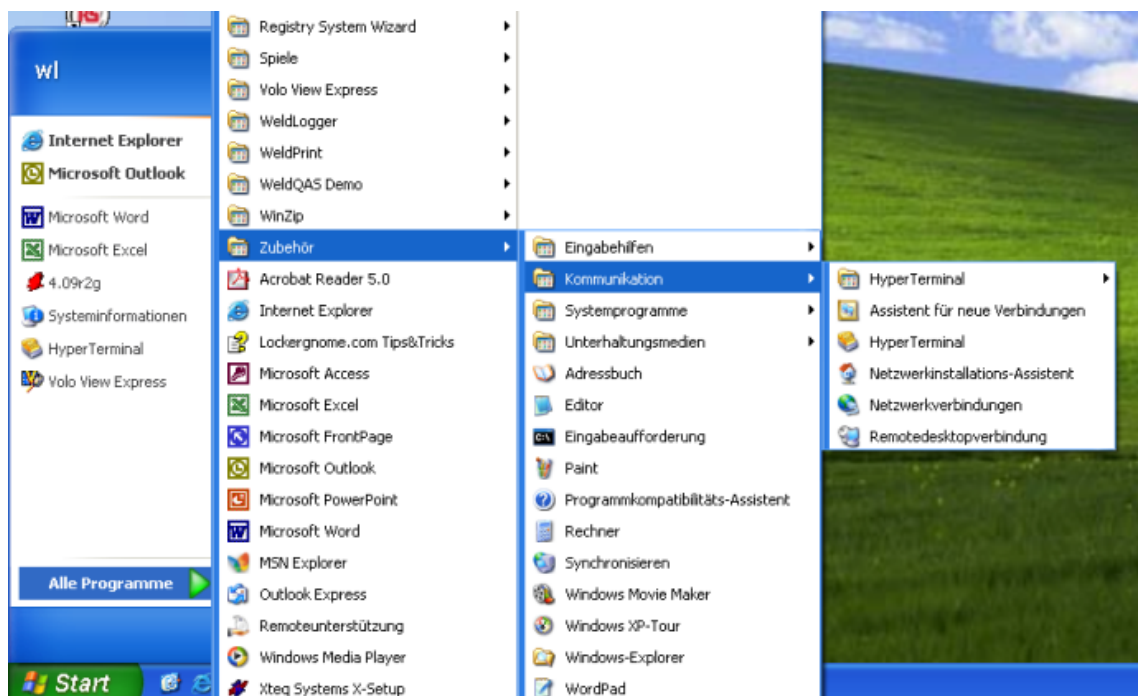
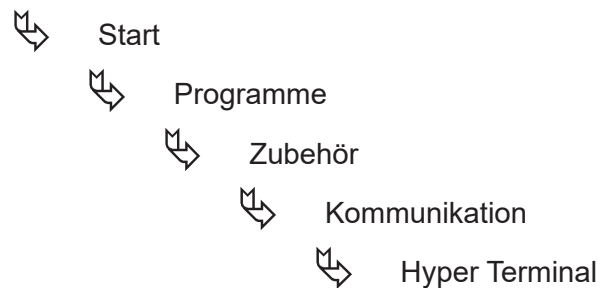


- ◆ Schalten Sie die Kontrollfunktion der Ausgangsspannung ein.
- ◆ Gehen Sie dabei wie unter Punkt „12.4.3 Kontrollen einstellen“ beschrieben vor.

Die Daten können über das Microsoft® HyperTerminal-Fenster individuell aufbereitet werden.

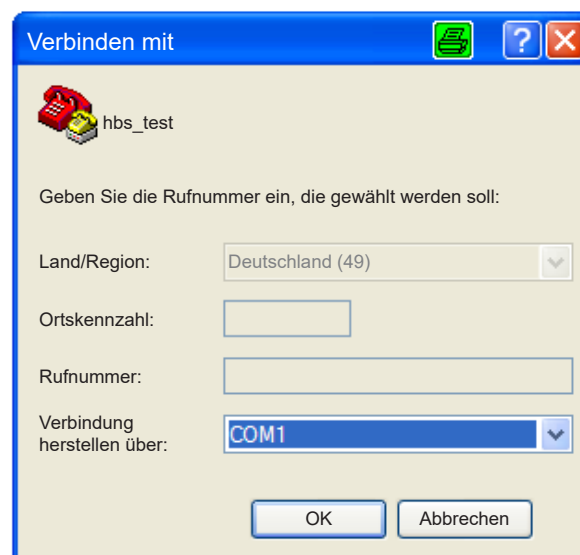
- ◆ Verbinden Sie hierzu das Datenkabel (HBS Bestell-Nr. 80-70-308) mit der seriellen Buchse des Bolzenschweißgerätes und mit der seriellen Buchse (com1 oder com2) eines PC's/Laptops.

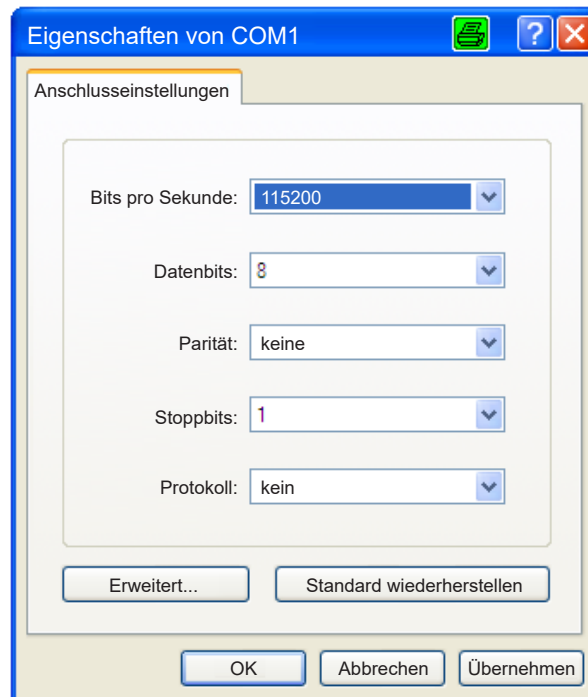
◆ Rufen Sie nun das Hyper Terminal auf:





- ◆ Vergeben Sie für die Verbindung einen Namen (z. B. Firmennamen oder Datum - aber ohne Punkt).
- ◆ Wählen Sie ein beliebiges Symbol aus.
- ◆ Bestätigen Sie mit OK.
- ◆ Legen Sie die Schnittstelle fest (com1 oder com2 am PC).
- ◆ Bestätigen Sie mit OK.



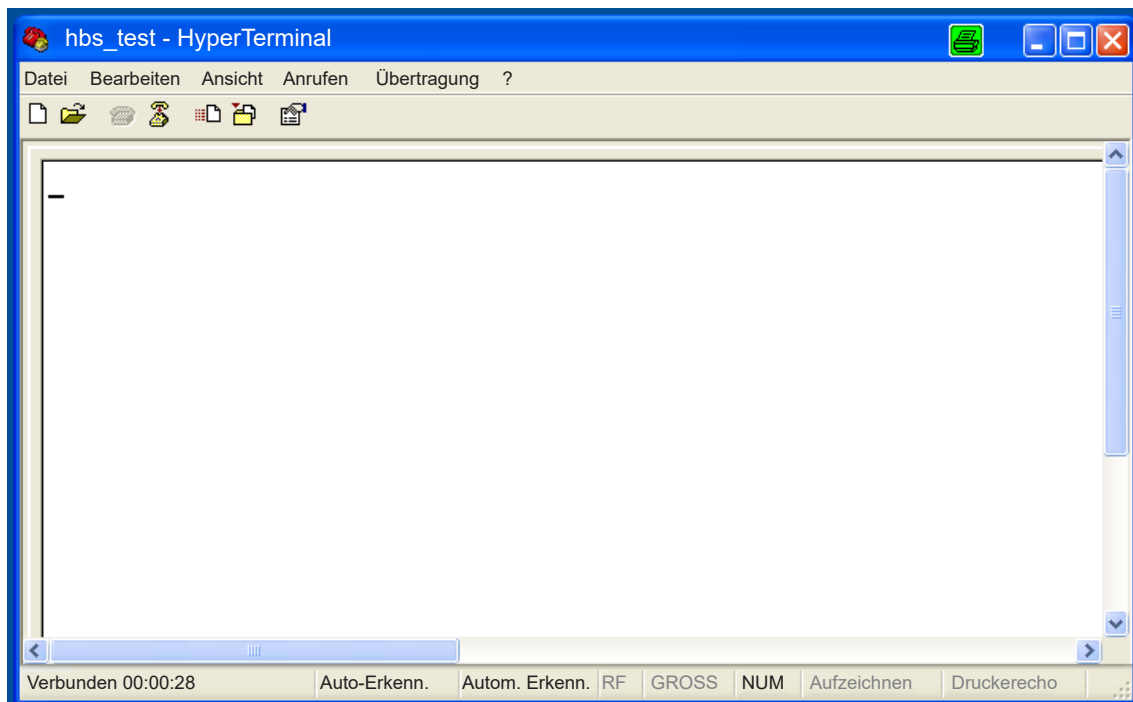


- ◆ Legen Sie die Anschlusseinstellungen fest:

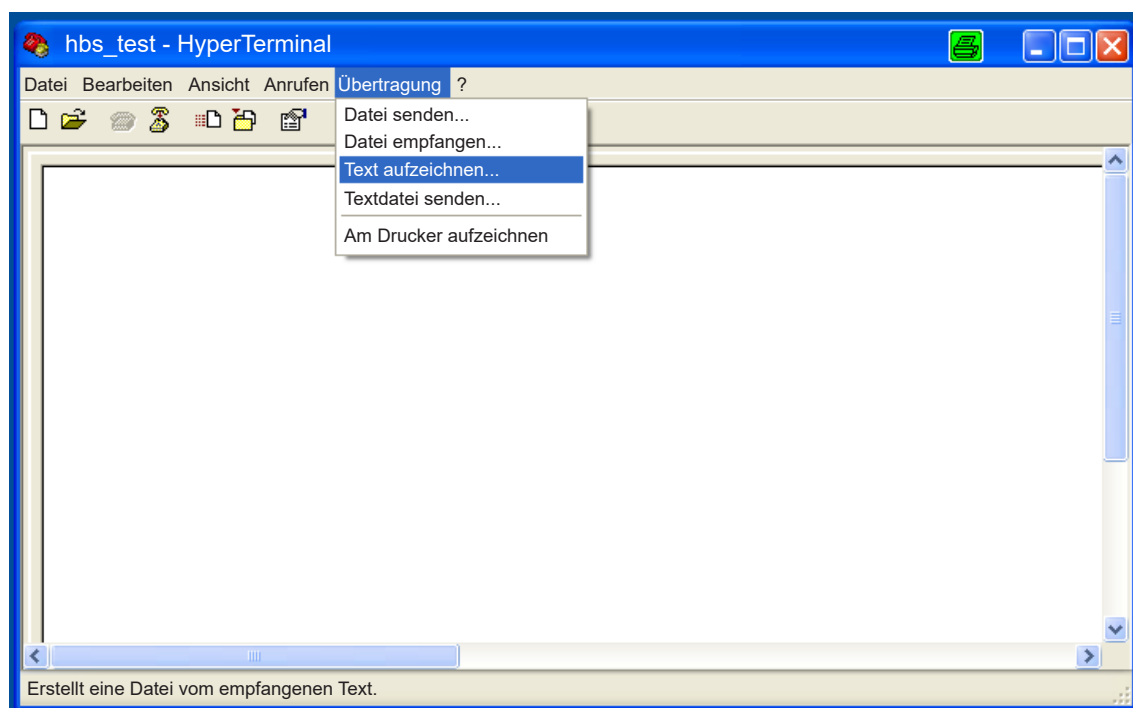
Übertragungsrate: (Bits pro Sekunde)

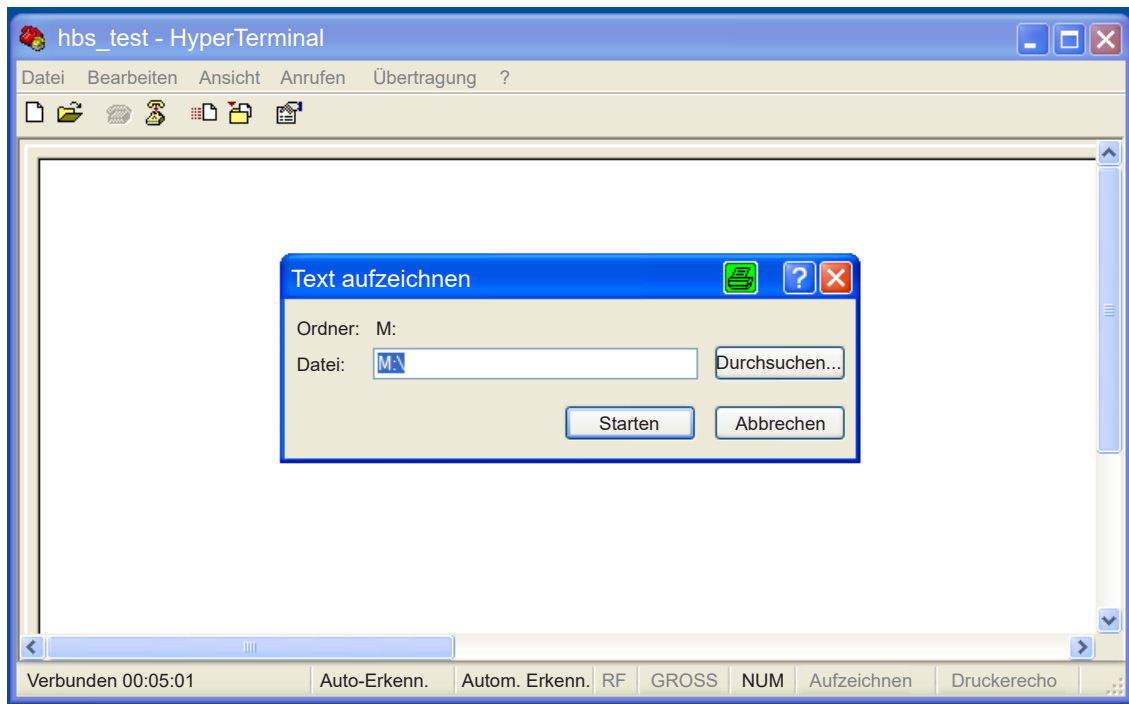
- CDMi- und IT-Bolzenschweißgeräte 115200
- CDM-Bolzenschweißgeräte 19200

- ◆ Bestätigen Sie mit OK.



◆ Vergessen Sie nicht, die Daten zu speichern.





- ◆ Vergeben Sie einen Dateinamen.
- ◆ Bestätigen Sie mit Starten.

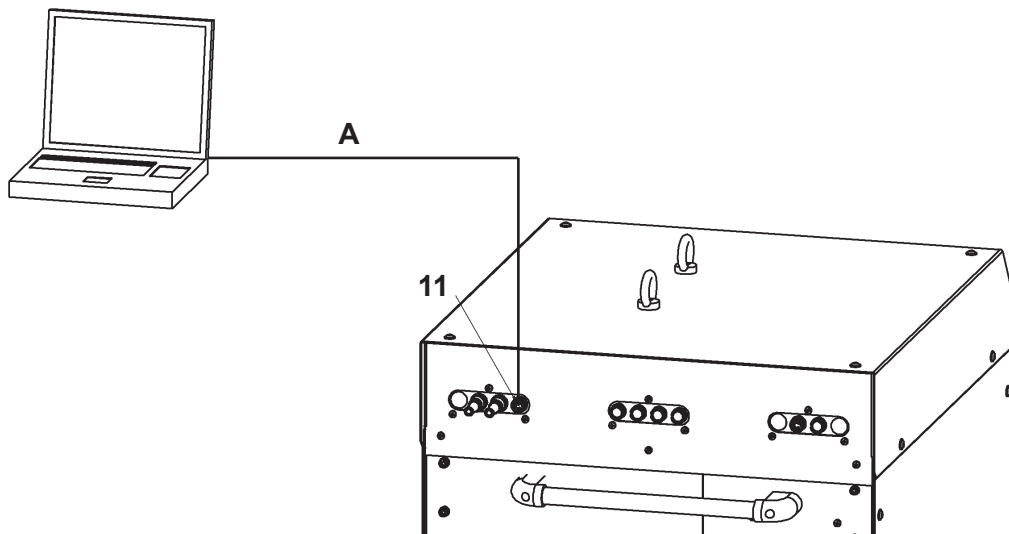
Beispiel für die Datenausgabe am seriellen Ausgang (z.B. Microsoft® Hyper Terminal):

Kopf	Zähler	Datum	Uhrzeit	Mode	Strom Soll	Zeit Soll	Gas- zeit	R/M	Soll Spg	Stop	Toleranz	Ist Strom	Ist Spg	Ist Zeit	Energie	OK/ERR
KO:1	14776	26.08.2008	10:00:25	REF8	950A	15ms	900ms	R	32.82V	AUS	15%	943A	32.82V	15ms	464Ws	
KO:1	14777	26.08.2008	10:00:39	REF7	950A	15ms	900ms	R	31.69V	AUS	15%	942A	31.69V	15ms	447Ws	
KO:1	14778	26.08.2008	10:00:50	REF6	950A	15ms	900ms	R	33.34V	AUS	15%	942A	33.34V	15ms	470Ws	
KO:1	14779	26.08.2008	10:01:01	REF5	950A	15ms	900ms	R	32.20V	AUS	15%	940A	32.20V	15ms	454Ws	
KO:1	14780	26.08.2008	10:01:19	REF4	950A	15ms	900ms	R	32.82V	AUS	15%	943A	32.82V	15ms	464Ws	
KO:1	14781	26.08.2008	10:01:31	REF3	950A	15ms	900ms	R	33.22V	AUS	15%	943A	33.22V	15ms	469Ws	
KO:1	14782	26.08.2008	10:02:03	REF2	950A	15ms	900ms	R	31.75V	AUS	15%	940A	31.75V	15ms	447Ws	
KO:1	14783	26.08.2008	10:02:50	REF1	950A	15ms	900ms	R	32.39V	AUS	15%	942A	32.39V	15ms	457Ws	
KO:1	14784	26.08.2008	10:03:00		950A	15ms	900ms	R	32.53V	AUS	15%	940A	31.36V	14ms	412Ws	OK
KO:1	14785	26.08.2008	10:03:18		950A	15ms	900ms	R	32.53V	AUS	15%	943A	32.54V	14ms	429Ws	OK
KO:1	14786	26.08.2008	10:03:28		950A	15ms	900ms	R	32.53V	AUS	15%	944A	33.08V	14ms	437Ws	OK
KO:1	14787	26.08.2008	10:03:38		950A	15ms	900ms	R	32.53V	AUS	15%	945A	32.44V	15ms	429Ws	OK

13.6 RS-232-Schnittstelle Pr

Über die serielle Schnittstelle für die Steuerung des Bolzenschweißgerätes können im ASCII-Format die möglichen Daten eingegeben werden.

Hierzu ist ein Datenkabel notwendig, das Sie als Zubehör bei HBS bestellen können (Bestell-Nr. 80-70-308)



11 - RS 232 Schnittstelle PR 7-polig

A - Datenkabel, Bestell-Nr. 80-70-308

Diese Daten können über ein Terminal-Programm (z. B. Hyper Terminal) eingegeben werden.

Wenn Sie die Datenaus- und -eingabe benutzen wollen, müssen Sie zwei serielle Schnittstellen zur Verfügung haben. Sie müssen somit am Terminal-Programm auch com1 und com2 öffnen.

Anschlusseinstellung der seriellen Schnittstelle am PC oder am Laptop:

Bits pro Sekunde:	115200
Datenbits:	8
Parität:	keine
Stopbits:	1

Mit der Eingabe **HELP** und Taste **ENTER** wird der aktuelle Befehlssatz angezeigt.

14 Fehlererkennung und -behebung



Gefahr durch unzureichend qualifiziertes Bedienpersonal

- ◆ Führen Sie an Ihrem Bolzenschweißgerät oder Ihrer Bolzenschweißpistole nur die hier beschriebenen Arbeiten durch.
- ◆ Reparaturarbeiten dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.
- ◆ Informieren Sie Ihren Fachhändler oder Ihre Instandhaltungsabteilung.

Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerfindung	Fehlerbehebung	Durchführung
Netzschalter bleibt nicht in Stellung 1	Netzschalter defekt Sicherung F4 1 AF für Netzschalter defekt Netzkabel defekt	Netzschalter prüfen*) Spannungsversorgung für Netzschalter prüfen*) Netzkabel auf Unterbrechung prüfen *)	Netzschalter wechseln*) Sicherung F4 1 AF tauschen*) Netzkabel wechseln*)	Ausgebildetes Fachpersonal Ausgebildetes Fachpersonal Ausgebildetes Fachpersonal
Keine LED-Anzeige auf der Frontseite	Sicherung F5 1 AF defekt	Sicherung F5 1 AF prüfen*)	Sicherung F5 1 AF tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
Keine  Anzeige	Kein Masseanschluss Pistole nicht angeschlossen Übergangswiderstand (zwischen Bolzen und Werkstück) zu hoch Kabelbruch Masse Kabelbruch Schweißpistole	Masseanschluss am Werkstück prüfen Pistolenanschluss prüfen Werkstückoberfläche prüfen Massekabel prüfen*) Schweißpistolenkabel prüfen*)	Masseanschluss richtig befestigen Pistole richtig anschließen Werkstückoberfläche reinigen bzw. anschleifen Massekabel tauschen*) Schweißpistolenkabel tauschen*)	Eingewiesenes Personal Eingewiesenes Personal Eingewiesenes Personal Ausgebildetes Fachpersonal Ausgebildetes Fachpersonal
Keine  Anzeige	Fehler in der Anschlussleitung der Schweißpistole Schweißpistolen-Starttaster defekt Kabelbruch in Steuerleitung	Funktion der Anschlussleitung prüfen *) Bei gedrücktem Starttaster Steuerkabel auf Durchgang prüfen*) Steuerkabel auf Durchgang prüfen*)	Anschlussleitung tauschen*) Schweißpistolen-Starttaster tauschen*) Steuerkabel tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal Ausgebildetes Fachpersonal Ausgebildetes Fachpersonal

Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerfindung	Fehlerbehebung	Durchführung
Ständiges Rot Anzeige: 8888 	Schweißfolge zu hoch	Bolzenschweißgerät setzt sich selbst zurück	Eingeschaltetes Bolzenschweißgerät abkühlen lassen	Eingewiesenes Personal
Pistole hebt nicht ab trotz  und 	Kein Abhub eingestellt	Einstellungen der Schweißpistole prüfen	Eingestellte Parameter ändern	Eingewiesenes Personal
	Kurzschluss im Mag- netkreis der Pistole	Widerstandswert zwi- schen Pin 1 und Pin 2 an Steuerkabelstecker messen (18 Ω bis 22 Ω)*)	Steuerkabelstecker, Steuerleitung und Hub- magnet tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
	Hubmagnet defekt	Hubmagnet messen (18 Ω bis 22 Ω)*)	Hubmagnet tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
	Sicherung F3 4 AF defekt	Sicherung F3 4 AF prüfen*)	Sicherung F3 4 AF tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
Luftschuss nicht möglich	Unterbrechung im Magnetkreis	Widerstandswert zwi- schen Pin 1 und Pin 2 an Steuerkabelstecker messen (18 Ω bis 22 Ω)*)	Hubmagnet oder Steu- erleitung tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
Kein Schutzgas	Schutzgas nicht ange- schlossen	Schutzgasanschluss prüfen	Schutzgas anschließen	Eingewiesenes Personal
	Schutzgassteuerung nicht aktiviert	Schutzgassteuerung Akti- vierung prüfen	Schutzgassteuerung aktivieren	Eingewiesenes Personal
	Schutzgasventil defekt	Schutzgasventil prüfen*)	Schutzgasventil tau- schen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
Keine automatische Bolzenförderung	Druckluft nicht ange- schlossen	Druckluftanschluss prüfen	Druckluft anschließen	Eingewiesenes Personal
	Druckluftsteuerung nicht aktiviert	Druckluftsteuerung Akti- vierung prüfen	Druckluftsteuerung aktivieren	Eingewiesenes Personal
	Druckluftventil defekt	Druckluftventil prüfen*)	Druckluftventil tau- schen*)	Ausgebildetes Fachpersonal



Mit *) gekennzeichnete Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachpersonal durchgeführt werden!

- ◆ Setzen Sie sich mit unserer Serviceabteilung in Verbindung, falls keine der genannten Maßnahmen zum Erfolg führt.
- ◆ Verwenden Sie zum Einschicken des Bolzenschweißgerätes den Reparaturschein im Anhang.

15 Außer Betrieb nehmen

- ◆ Schalten Sie das Bolzenschweißgerät aus.
- ◆ Ziehen Sie den Netzstecker.
- ◆ Trennen Sie die Steuerleitung und die Schweißkabel vom Bolzenschweißgerät.
- ◆ Schützen Sie das Bolzenschweißgerät und seine Komponenten gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und Fremdkörpern.

16 Warten und Pflegen



Gefahr durch elektrischen Strom und Spannung

- ◆ Schalten Sie das Bolzenschweißgerät vor Pflegearbeiten immer aus.
- ◆ Ziehen Sie den Netzstecker.



Gefahr durch unzureichend qualifiziertes Bedienpersonal

- ◆ Führen Sie an Ihrem Bolzenschweißgerät nur die hier beschriebenen Arbeiten durch.
- ◆ Reparaturarbeiten dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.
- ◆ Informieren Sie Ihren Fachhändler oder Ihre Instandhaltungsabteilung.

16.1 Reinigen

- ◆ Reinigen Sie die Oberfläche des Bolzenschweißgerätes bei Bedarf mit einem leicht feuchten Tuch.
- ◆ Geben Sie dem Wischwasser etwas Haushaltsspülmittel zu.



◆ Verwenden Sie zur Reinigung keine Lösungsmittel.

Diese können die Oberfläche Ihres Bolzenschweißgerätes beschädigen.



Das Bolzenschweißgerät muss mindestens vierteljährlich innen gereinigt werden.

- ◆ Informieren Sie Ihren Fachhändler oder Ihre Instandhaltungsabteilung.

16.2 Kontrollieren und Prüfen



◆ **Kontrollieren Sie den Zustand des Netzkabels.**

◆ Informieren Sie Ihren Fachhändler oder Ihre Instandhaltungsabteilung, falls Sie Beschädigungen feststellen.

◆ Prüfen Sie vor jedem Gebrauch, ob die Anzeigen am Display des Bolzenschweißgerätes noch lesbar sind.

◆ Säubern Sie Display und Bedienfeld bei Verschmutzung.

◆ Erneuern Sie entfernte oder beschädigte Kennzeichnungen:



Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen



Betriebsanleitung beachten



Warnung vor elektrischer Spannung



Wir empfehlen, eine jährliche Wiederholungsprüfung nach Norm IEC 60974-4 „Wiederkehrende Inspektion und Prüfung“ am Bolzenschweißgerät durchführen zu lassen.

Gern steht Ihnen Ihr Kundenbetreuer für weitere Informationen zur Verfügung.

17 Aufbewahren

- ◆ Bewahren Sie das Bolzenschweißgerät bei Nichtgebrauch an einem gesicherten und staubfreien Ort auf.
- ◆ Schützen Sie das Bolzenschweißgerät vor Feuchtigkeit und metallischen Verunreinigungen.



- ◆ Lagern Sie das Bolzenschweißgerät nur unter den nachfolgenden Umgebungsbedingungen.

Lagertemperatur:

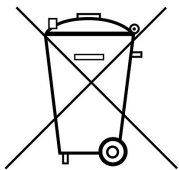
-5 °C bis +50 °C

Relative Luftfeuchte:

0 % - 50 % bei +40 °C

0 % - 90 % bei +20 °C

18 Entsorgen



- ◆ Entsorgen Sie Ihr Bolzenschweißgerät ausschließlich über den Hersteller oder über einen Entsorgungsfachbetrieb.
- ◆ Entsorgen Sie niemals das Bolzenschweißgerät über den Hausmüll.

EG-Konformitätserklärung

gemäß Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1 A
(Original EG-Konformitätserklärung)

Hiermit erklärt der Hersteller

HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 18
Postfach 13 46
85221 Dachau
DEUTSCHLAND
Tel. +49 8131 511-0

dass folgendes Produkt

Maschinenangaben: Bolzenschweißgerät
Typ: IT 90
Bestell-Nr: 93-60-42099
Serien-Nr: 93-60-42099/251XXXX
Baujahr: 2025

gemeinsam mit HBS-Komponenten als Gesamtsystem

allen einschlägigen Bestimmungen der o. g. Richtlinie entspricht, einschließlich deren zum Zeitpunkt dieser Erklärung gültiger Änderungen.

Das Produkt entspricht folgenden weiteren EU-Richtlinien, einschließlich deren zum Zeitpunkt dieser Erklärung gültiger Änderungen:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
„Elektromagnetische Verträglichkeit“ 2014/30/EU
„Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten“
2011/65/EU

Folgende harmonisierten Normen (oder Teile daraus) wurden angewendet:

DIN EN 60974-1 Lichtbogenschweißeinrichtungen - Teil 1:
Schweißstromquellen
DIN EN 60974-10 Lichtbogenschweißeinrichtungen - Teil 10:
Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
DIN EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen -
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende nationale Normen und sonstige Spezifikationen (oder Teile daraus) wurden angewendet:

VDE 0544-1

Person, die in der Gemeinschaft ansässig und bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Name: Anschrift: siehe Hersteller

Dachau, 02.01.2025
Ausstellungsort, Datum


Anja Bloch (Geschäftsführerin HBS)

Reparaturschein

Eine Kopie des ausgefüllten Formulars mit der von HBS vergebenen Reparaturnummer ist der Reparatur bei Einsendung beizulegen! Reparaturen ohne Reparaturnummer können nicht bearbeitet werden.

Reparaturnummer
(wird von HBS vergeben)

Firma:

Name / Vorname:

Straße:

PLZ / Ort:

Land:

Telefon / Fax:

E-Mail-Adresse:

Modell (Bolzenschweißgerät/
Bolzenschweißpistole):

Seriennummer:

Kaufdatum:

Gekauft bei Händler:

Genaue Fehlerbeschreibung:

Die Reparatur kann bis zu einem Reparaturwert von EUR _____
ohne Kostenvoranschlag ausgeführt werden:

☐ Ja

☐ Nein

Können Sie irgendwelche Schäden /Schmorstellen feststellen

an Schweiß- oder Steuerkabeln:

☐ Ja

☐ Nein

an Bolzenhaltern:

☐ Ja

☐ Nein

Sind alle Steck- und Schraubverbindungen fest angezogen *:

☐ Ja

☐ Nein

Gibt es Schmorstellen an Steck- oder Schraubverbindungen:

☐ Ja

☐ Nein

Sind andere visuelle Schäden (z. B. Risse, Dellen) festzustellen:

☐ Ja

☐ Nein

Haben Sie die Sicherungen geprüft:

☐ Ja

☐ Nein

Anzeige im Display des Bolzenschweißgerätes:

ARC / IT					CD / CDM / SC					
										 **

Welche LED leuchten (bitte ankreuzen)?

Bitte mailen oder faxen Sie dieses Formular an service@hbs-info.de bzw. Fax: +49 8131 511-100.

Falls eine Reparatur erforderlich ist, erhalten Sie hier die notwendige Reparaturnummer!

* siehe hierzu auch die entsprechende Betriebsanleitung, Kapitel „Anschließen“

** leuchtet nicht bei Verwendung einer Kontaktschweißpistole

Stichwortverzeichnis

A

Absicherung	42
Abstandsvorrichtung	80
Aufbau des Bolzenschweißgerätes	20
Außerbetriebnahme	97
Automatikbetrieb	39
Automatischer Schweißkopf	14

B

Bedienfeld und Display	22
Bestimmungsgemäße Verwendung	18
Betriebsanleitung	15
Bibliothek, Eingabe	75
Bibliotheks-Modus	64
Biegeprüfung	83
Biegevorrichtung mit Einsätzen	83
Blaswirkung	86
Blaszeit	64
Bolzenförderzeit	64
Bolzenschweißanlage	14
Bolzenschweißen, Varianten	27
Bolzenschweißgerät	14
Bolzenschweißgerät einschalten	50
Brandgefahr	79
Brückengleichrichter	20

C

Charge	81
--------	----

D

Dämpfe, gesundheitsschädliche	9, 31
Druckluft	39

E

Einstellmöglichkeiten	62
Elektrische Gefährdungen	12
Elektrolyt-Kondensatoren	20
Elektromagnetische Felder	12
EMF-Richtlinie, Sicherheitshinweise	11
Entsorgung	100
Externe Kontaktabfrage	47

F

Fehlererkennung und -behebung	95
Fernsteuerung	77
Feuergefahr	10
Feuerlöscher	10, 79

Feuerlöscher, vorschriftsmäßiger	31
Flüssigkeiten, brennbare	31

G

Gefahr durch Fehlanwendung	8
Gefahren für den Bediener	12
Gefahren für die Maschine	12
Gegenstände, brennbare	31
Gehörschutz	12
Gewährleistungsanspruch	19
Gleichrichter	14
Glossar	14
Grundausrüstung	15
Grundeinstellungen	62

H

Hauptschalter	20
Herzschrittmacher	9, 12, 49
Hohlkörper, Schweißarbeiten an	79

K

Kapsel-Gehörschutz	10
Kippsicherheit	15
Kleidung, nichtbrennbare	10
Knall	10, 80
Kondensator	14
Kontakt	47
Kontrollen	65
Kopfschutz	10

L

Ladeüberwachung	47
Lagertemperatur	100
Lagerung	100
Lichtbogen	14
Lieferumfang	15
Luftanschlüsse	40

M

Massekabel	41
Massezangen	41
Microsoft Hyper Terminal	88
Mindestdurchflussmenge	, 38

N

Netzschalter	50
Netzspannung	42

O

Oberflächen der Schweißelemente	84
Oberflächen des Werkstücks.	84

P

Pflegearbeiten, regelmäßige	98
Probeschweißung	50

Q

Qualitätsprüfung	82
----------------------------	----

R

Regelung und Kontrolleinheit	20
Reinigen	98
Reparaturschein	96, 102

S

Schutzausrüstung	10
Schutzausrüstung, persönliche	12
Schutzbrille	12
Schutzbrille mit Sichtscheibe.	10
Schutzgasanschluss	38
Schutzhandschuhe	10
Schutzschürze	10
Schwebstoffe	9, 31
Schweißelement	14, 18
Schweißkopf	36
Schweißparameter	14, 33
Schweißpistole	14
Schweißpistolenaufsatz.	80
Schweißstrom	51, 53, 55, 56, 58
Schweißstromdrossel	20
Schweißstrom ermitteln.	50
Schweißstromkabel	35
Schweißverfahren	25
Schweißzeit	51, 53, 55, 56, 58
Schweißzeit ermitteln	50
Sicherheitshinweise.	8
Sichtprüfung	82
Steckverbindung, Beschädigung.	35, 36, 41
Steuereinheit	20
Steuerkabel	35
Stoffe, explosionsgefährdende	31
Stolpergefahr.	31
Stromnetz	42
Sturzgefahr	31

T

Typenschild	21, 42
-----------------------	--------

V

Verbrennungsgefahr	79
Verwendete Symbole.	12
Vollautomatische Bolzenzuführung	37

W

Warten und Pflegen.	98
Werkstück	14

Z

Zubehör.	16
Zuführeinheit	14

HBS Bolzenschweiss-Systeme GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 18 • 85221 DACHAU • DEUTSCHLAND
Tel. +49 8131 511-0 • E-Mail sales@hbswelding.systems

www.hbswelding.systems