STAUFF®

Local Solutions For Individual Customers Worldwide

SWG-WI06







SWG-WI06

Betriebsanleitung

- ◆ Lesen Sie dieses Dokument vor Inbetriebnahme
- ◆ Inbetriebnahme nur durch Schweißfachpersonal

Kundendienst für Deutschland:

Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Im Ehrenfeld 4
58791 Werdohl
DEUTSCHLAND

Tel.	**+49 (0) 23 92 / 916 - 0**
Fax	**+49 (0) 23 92 / 25 05**
E-Mail	**sales@stauff.com**
Web	**www.stauff.com**

SWG-WI06 Betriebsanleitung Stand 2016-06

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.

© Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Verehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf einer Bolzenschweißanlage von STAUFF.

Wir von STAUFF 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.

Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Im Ehrenfeld 4

58791 Werdohl

DEUTSCHLAND

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Sicherheitshinweise 6

2 Verwendete Symbole und Begriffe 9

3 Lieferumfang 12

4 Technische Daten 13

5 Bestimmungsgemäße Verwendung 14

5.1 Verwendung mit STAUFF Schellen 14

6 Gewährleistung 15

6.1 Haftungsausschluss 15

7 Aufbau des Bolzenschweißgerätes 16

7.1 Hauptbaugruppen 16
7.2 Bedienfeld und Display 18
7.3 Netzschalter 18

8 Schweißverfahren 19

Bolzenschweißen mit Hubzündung 19

9 Arbeitsplatz und Schweißvorgang vorbereiten 23

9.1 Oberflächen vorbereiten 24
9.2 Bolzenschweißpistole überprüfen 25

10 Anschließen 26

10.1 Schweißpistole am Bolzenschweißgerät anschließen 27
10.2 Masse anschließen 28
10.3 Bolzenschweißgerät an Stromnetz anschließen 29

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

11 Schweißen 30

11.1 Bolzenschweißgerät einschalten 30

11.2 Schweißzeit und Schweißstrom ermitteln 31

11.3 Schweißparameter einstellen 34

Schweißzeit einstellen 34

Schweißstrom einstellen 34

11.4 Schweißvorgang durchführen 35

12 Qualität der Schweißverbindung prüfen 39

12.1 Sichtprüfung vornehmen 39

12.2 Biegeprüfung vornehmen 40

12.3 Schweißparameter optimieren 42

12.4 Blaswirkung und Abhilfen 43

13 Fehlererkennung und -behebung 44

14 Außer Betrieb nehmen 46

15 Warten und Pflegen 47

15.1 Reinigen 47

15.2 Kontrollieren und Prüfen 48

16 Aufbewahren 49

17 Entsorgen 49

EG-Konformitätserklärung 50

Reparaturschein 51

Stichwortverzeichnis 52

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

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.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers



Lebensgefahr für Träger von Herzschrittmachern

- Bedienen Sie niemals die Bolzenschweißanlage, wenn Sie einen Herzschrittmacher tragen.
- Halten Sie sich in diesem Falle niemals während des Schweißens in der Nähe der Bolzenschweißanlage auf.
- Bedienen Sie niemals die Bolzenschweißanlage, wenn sich Personen mit Herzschrittmachern in deren Nähe aufhalten.

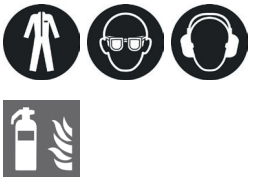
In der Nähe der Bolzenschweißanlage treten beim Schweißen starke elektromagnetische Felder auf. Diese Felder können Herzschrittmacher in ihrer Funktion beeinträchtigen.



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 darüberhinaus Ihre Arbeitsanweisungen und Unfallverhütungsvorschriften.

So vermeiden Sie Gesundheitsschäden durch Dämpfe und Schwebstoffe.



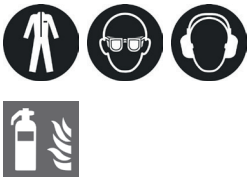
Gefahr durch glühende Metallspritzer (Feuergefahr)

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.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers



- 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.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

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



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.**

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers



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**

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Glossar

Automatischer Schweißkopf:	Vorrichtung zum Verschweißen von Schweißelementen
Bolzenschweißanlage:	Bolzenschweißgerät inklusive Schweißpistole
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 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

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

3 Lieferumfang

Das **Starterset** Ihres Bolzenschweißgerätes enthält folgende Teile:

Stückzahl	Teil	Typ
1	Bolzenschweißgerät	SWG-WI06
1	Massekabel	SWG-GC
1	Schweißpistole	SWG-WG
1	Positionierrohr	DIT-SR6 SWG-WG30
5	Bolzenhalter	SWG-SR6
1	Werkzeugsatz	(Steckschlüssel/Inbusschlüssel)
1	Dokumentation	
1	Verpackung	

- ◆ 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).

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

4 Technische Daten

Bolzenschweißgerät SWG-WI06 für das Bolzenschweißen mit Hubzündung nach geltender Normung

Schweißbereich	STAUFF Innengewinde Schweißbolzen M6
Schweißmaterial	Stahl (unlegiert und legiert), Aluminium
Schweißfolge	M6 = 10 Bolzen/min
Schweißstrom	max. 650 A
Stromeinstellbereich	100 - 650 A (stufenlos)
Schweißzeit	5 - 200 ms (stufenlos)
Anschluss	100 V bis 240 V, 1 Phase, 50/60 Hz, 16 AT
Netzstecker	16 A Schuko-Stecker (Stecker Typ F CEE 7/4)
Anschlusswert	3 kVA
Kühlart	F (thermisch gesteuerter Lüfter)
Schutzart	IP 44 (erlaubt auch den Gebrauch im Freien)
Temperaturbereich der Umgebungsluft	±0 °C bis +40 °C / *±32 °F bis +104 °F*
Maße L x B x H	474 x 337 x 351 mm / *18.7 x 13.3 x 13.8 in* (mit Griff)
Gewicht	18 kg / *40 lbs*

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

5 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 darf nur die STAUFF Schweißpistolen SWG-WG 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 am Bolzenschweißgerät und den verwendeten Komponenten.

Prüfen Sie auf jeden Fall in der Betriebsanleitung Ihrer Bolzenschweißpistole, 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 STAUFF Bolzenschweißpistole, welche Schweißelemente verwendet werden dürfen.**

5.1 Verwendung mit STAUFF Schellen

Zur Erlangung maximaler Belastbarkeit der Schweißverbindung, in Verwendung mit STAUFF Schellen, ist eine maximale Höhe des verschweißten Elementes von 13,0 mm einzuhalten.

Darüber hinaus muss im Einsatzfall das maximale Anzugsmoment von 6Nm eingehalten werden.

Spezifische Baureihen können das Drehmoment zusätzlich begrenzen.

Im Zweifelsfalle kontaktieren Sie bitte STAUFF.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

6 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.

6.1 Haftungsausschluss

STAUFF stellt mit seinem Produktprogramm SWG, Geräte und Zubehör zur Befestigung von STAUFF Schellen nach DIN3015-1 zur Verfügung.

Das STAUFF Produktprogramm SWG nutzt das Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung (Verfahren 784).

Die Festigkeit und Güte der ausgeführten Schweißverbindung liegt grundsätzlich in der Verantwortung des Durchführenden.

Hierzu beachten Sie bitte insbesondere das Kapitel 5.1

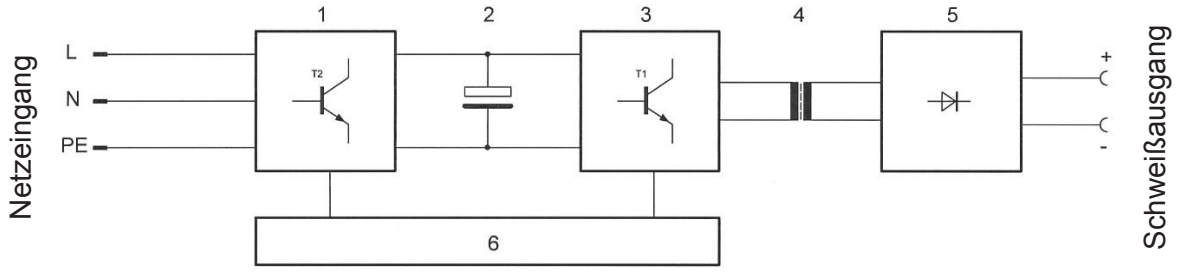
Schweißpersonal und Schweißaufsicht sowie weitere Rahmenbedingungen müssen den Anforderungen der ISO 14555 genügen.

Neben den üblichen Prüfvereinbarungen zwischen dem Ersteller der Schweißverbindung und dem Abnehmer des Produktes sind die in ISO 14555 empfohlenen Arbeitsprüfungen, zumindest aber die vereinfachten Arbeitsprüfungen, durchzuführen.

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

7 Aufbau des Bolzenschweißgerätes

7.1 Hauptbaugruppen



1 - Netzeingang PFC

2 - Elektrolytkondensatoren

3 - IGBT-Schalter

4 - Mittelfrequenz-Transformator

5 - Gleichrichter

6 - Steuereinheit

Die Netzspannung wird nach dem Hauptschalter und dem EMV-Filter in der **PFC-Baugruppe (1)** gleichgerichtet.

Die gleichgerichtete Spannung wird an den **Elektrolytkondensatoren (2)** geglättet und zu den **IGBT-Schaltern (3)** geführt. Diese Schalter machen aus der Gleichspannung eine hochfrequente Wechselspannung von 30 kHz.

Die Energie wird über den **Mittelfrequenz-Transformator (4)** mit **Dioden (5)** übertragen und gleichgerichtet. Der geglättete Strom wird zu den Schweißbuchsen geführt.

Die Steuerung der **IGBT-Schalter (3)** erfolgt in der **Steuereinheit (6)**. Die Steuereinheit koordiniert ebenfalls den mechanischen Ablauf (Abheben des Schweißelements) mit der elektronischen Steuerung (Zünden des Vorstroms, Zünden des Hauptstroms, Ablauf der Schweißzeit). Schweißzeit und Schweißstrom sind stufenlos einstellbar.

Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Bolzenschweißgerätes.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

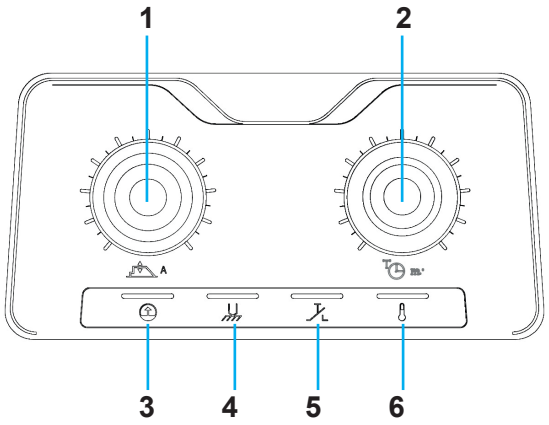
Typenschild

Auf dem Typenschild befinden sich folgende Angaben:

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

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

7.2 Bedienfeld und Display

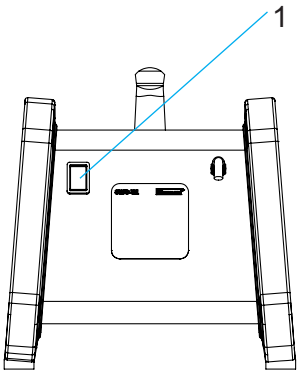


1 - Schweißstrom
2 - Schweißzeit
3 - Bereit
4 - Kontakt
5 - Taste
6 - Temperatur

Im unteren Teil der Bedienfolie befindet sich eine Leuchtanzeige (LED) mit folgenden Bedeutungen:

	Gelb	leuchtet, wenn das Bolzenschweißgerät schweißbereit ist.
	Gelb	leuchtet, wenn elektrischer Kontakt zwischen dem Schweißelement und dem Werkstück besteht
	Gelb	leuchtet bei Betätigung der Schweißpistolentaste
	Gelb	Das Bolzenschweißgerät ist gesperrt – wenn das Bolzenschweißgerät thermisch überlastet wurde. Nach kurzer Abkühlzeit kann weitergearbeitet werden.

7.3 Netzschalter



1 - Netzschalter

Der Schalter für den Netzbetrieb befindet sich auf der Rückseite des Bolzenschweißgerätes.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

8 Schweißverfahren

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

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 (netzgespeister Schweißgleichrichter, Inverter, Kondensatorbatterie).

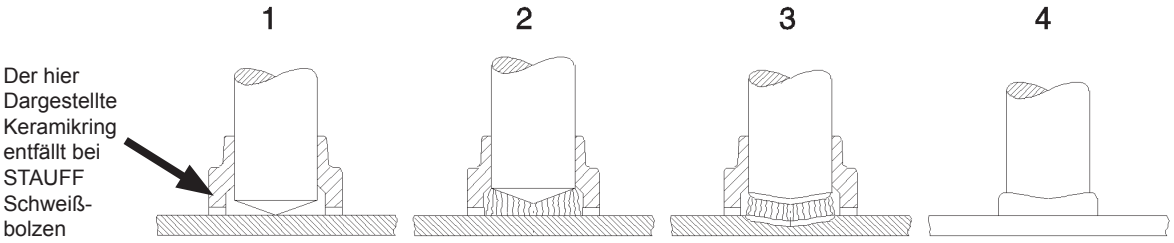
Bolzenschweißen mit Hubzündung

Die STAUFF-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 (Kurzzeichen BH).

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 eingeschoben und – eventuell mit einem Keramikring versehen (entfällt bei STAUFF Schweißbolzen) – auf das Werkstück aufgesetzt (siehe Bild, **Position 1**). Bei Betätigung des Schweißpistolentasters startet der Schweißvorgang automatisch wie folgt:

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers



– 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.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Varianten des Bolzenschweißens mit Hubzündung

Kenngröße	Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring	Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Schutzgas	Kurzzeit-Bolzen-schweißen mit Schutzgas	Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung
Durchmesser Schweißelement d in mm	3 - 25	3 - 12 (16)	3 - 12	2 - 8
Spitzenstrom I in A	3 000	2 500	1 500	5 000
Schweißzeit t in ms	50 - 2 000	50 - 2 000	5 - 100	3 - 10
Energiequelle	Schweißgleichrichter Schweißumformer Inverter	Schweißgleichrichter Schweißumformer Inverter	Schweißgleichrichter Inverter	Kondensator
Schweißbadschutz	Keramikring CF	Schutzgas SG	Schutzgas SG ohne Schutz NP	ohne Schutz NP
Werkstoff Schweißelement	4.8 (schweißgeeignet) A2-50 Aluminium (bis 12 mm)	4.8 (schweißgeeignet) A2-50 Aluminium (bis 12 mm)	4.8 (schweißgeeignet) A2-50 Messing (mit Schutzgas)	4.8 (schweißgeeignet) A2-50 Aluminium, Messing, Kupfer
Oberfläche Werkstück	metallisch blank (Walzhaut, Flugrost)	metallisch blank (Walzhaut, Flugrost)	metallisch blank, verzinkt, leicht geölt	metallisch blank, leicht geölt
Mindestdicke Werkstück	1/4 d mind. 1 mm	1/8 d mind. 1 mm	1/8 d mind. 0,6 mm	1/10 d mind. 0,6 mm
Einstellparameter	Schweißstrom I in A = 80 x d (bis 16 mm)	Schweißstrom I in A = 80 x d (bis 16 mm)	Schweißstrom I in A = 100 x d (bis 12 mm)	Ladespannung
	Schweißzeit t in ms = 20 x d (bis 12 mm)	Schweißzeit t in ms = 20 x d (bis 12 mm)	Schweißzeit	Zündzeitpunkt/Abhub
	Abhub (Lichtbogenlänge)	Abhub (Lichtbogenlänge)	Abhub (Lichtbogenlänge)	Federkraft (Eintauchgeschwindigkeit)
	Eintauchtiefe	Eintauchtiefe	Eintauchtiefe	Eintauchtiefe

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

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 50 bis 2 000 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 Metalldampfbildung 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 Normung 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.

HINWEIS!

Für die Verwendung mit STAUFF Innengewinde-Bolzen M6 sind sowohl Keramikringe oder eine Alukugel sowie Schutzgas nicht notwendig.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

9 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.

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers



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.

9.1 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 einer ebenen Fläche.**

◆ Fragen Sie Ihren Anwendungsberater im Hause STAUFF für Schweißverbindungen auf Rohren und Rasterblechen (*siehe Seite 2*).

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

9.2 Bolzenschweißpistole überprüfen

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

An dieses Bolzenschweißgerät darf nur die STAUFF-Bolzenschweißpistole SWG-WG angeschlossen werden.

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



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

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

10 Anschließen



- **Bereiten Sie zuerst Ihren Arbeitsplatz vor.**
- Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 9 „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.

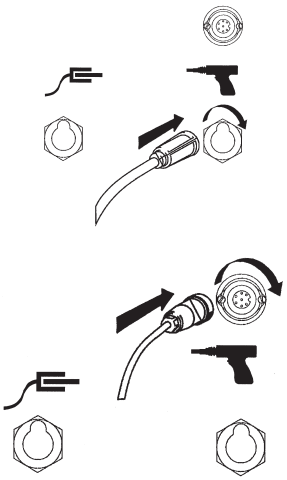


- **Befestigen Sie die Kabel.**

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

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

10.1 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.

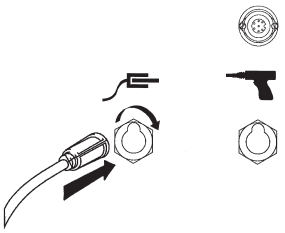
- Prüfen Sie deshalb immer den festen Sitz der Steckverbindung.

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

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

10.2 Masse anschließen



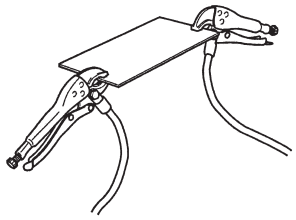
Massekabel anschließen

- 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.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

10.3 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 unmittelbar vor Schweißbeginn (Punkt 11) den Stecker in die vorgesehene Netzsteckdose.

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

11 Schweißen



- **Schließen Sie zuerst das Bolzenschweißgerät an.**
- Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 10 „Anschließen“*.

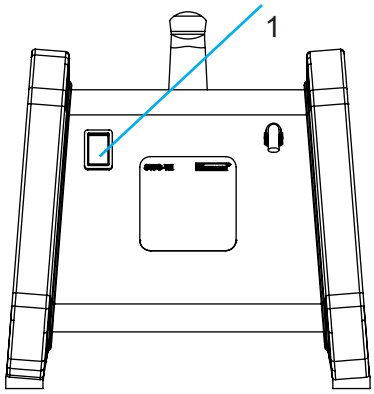


Lebensgefahr für Träger von Herzschrittmachern

- Bedienen Sie niemals die Bolzenschweißanlage, wenn Sie einen Herzschrittmacher tragen.
- Halten Sie sich in diesem Falle niemals während des Schweißens in der Nähe der Bolzenschweißanlage auf.
- Bedienen Sie niemals die Bolzenschweißanlage, wenn sich Personen mit Herzschrittmachern in deren Nähe aufhalten.

In der Nähe der Bolzenschweißanlage treten beim Schweißen starke elektromagnetische Felder auf. Diese Felder können Herzschrittmacher in ihrer Funktion beeinträchtigen.

11.1 Bolzenschweißgerät einschalten



1 - Netzschalter

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

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

11.2 Schweißzeit und Schweißstrom ermitteln

Die Ermittlung der Schweißzeit und des Schweißstromes ist unter anderem abhängig

- von der verwendeten Schweißpistole
- 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.

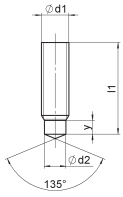
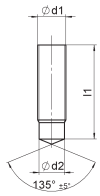
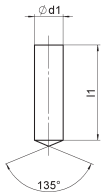


Die Angaben in diesen Tabellen sind Richtwerte und müssen durch eine Probeschweißung am Originalmaterial mit gleichen Eigenschaften wie das Originalwerkstück kontrolliert werden.

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Schweißstrom und Schweißzeit für Schweißpistole SWG-WG ermitteln

für Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring

Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet)		Durchmesser Schweißelemente				Schweiß-strom [1] SWG-WI06 I in A	Schweißzeit [1] SWG-WI06 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							
		Ø d_1	Ø d_2	Ø d_1	Ø d_2		
	RD (MR) [2]	M6	4,7	*1/4“*	*0,187*	380	100
	RD (MR) [2]	M8	6,2	*5/16“*	*0,275*	500	130
	RD (MR) [2]	M10	7,9	*3/8“*	*0,312*	640	160
		Ø d_1	Ø d_2	Ø d_1	Ø d_2		
	PD/DD (MD) [2]	M6	5,35	*1/4“*	*0,21*	432	108
	PD/DD (MD) [2]	M8	7,19	*5/16“*	*0,28*	576	144
		Ø d_1		Ø d_1			
	UD / Stifte [2]	3		*#4 /12 gage*		240	60
	UD / Stifte [2]	4		*#8*		320	80
	UD / Stifte [2]	5		*#10 / 3/16“*		400	100
	UD / Stifte [2]	6		*1/4“*		480	120
	UD / Stifte [2]	8		*5/16“*		640	160

[1] Überprüfung durch Testschweißungen

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

HINWEIS!

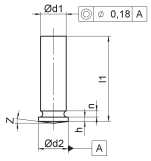
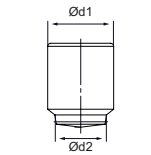
Für die Verwendung mit STAUFF Innengewinde-Bolzen M6 sind sowohl Keramikringe oder eine Alukugel sowie Schutzgas nicht notwendig.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Schweißstrom und Schweißzeit für Schweißpistole SWG-WG ermitteln

für Hubzündungsbolzenschweißen ohne Keramikring

Schweißelemente Werkstoff: 4.8 (schweißgeeignet)		Durchmesser Schweißelemente				Schweiß-strom [1] SWG-WI06 I in A	Schweißzeit [1] SWG-WI06 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							
		Ø d_1	Ø d_2	Ø d_1	Ø d_2		
	PS (US, IS) [3]	M3	4	*1/8“*	*#8*	400	10
	PS (US, IS) [3]	M4	5	*5/32“*	*#10 / 3/16“*	600	15
	IS	M6	8	*1/4“*	*5/16“*	650	90

[1] Überprüfung durch Testschweißungen

[3] Hinweise und Empfehlungen dazu können dem Merkblatt **DVS 0902** entnommen werden (Ordnungsnummer 784).

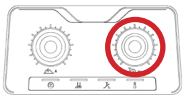
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

11.3 Schweißparameter einstellen

Schweißzeit einstellen



- **Ermitteln Sie zuerst die erforderliche Schweißzeit.**
- Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 11.2 „Schweißstrom und Schweißzeit ermitteln“*.

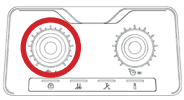


- Stellen Sie erst jetzt die erforderliche Schweißzeit (◷) mit dem Drehknopf ein.

Schweißstrom einstellen



- **Ermitteln Sie zuerst den erforderlichen Schweißstrom.**
- Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 11.2 „Schweißstrom und Schweißzeit ermitteln“*.



- Stellen Sie erst jetzt den erforderliche Schweißstrom (⏃) mit dem Drehknopf ein.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

11.4 Schweißvorgang durchführen



◆ **Stellen Sie zuerst die erforderlichen Schweißparameter ein.**

◆ Lesen und beachten Sie hierzu *Punkt 11.3 „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 gesamten 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.

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers



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.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers



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.

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

- **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 12*.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

12 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 (Vergleiche u.a. ISO 14555) für die Qualitätsanforderungen.

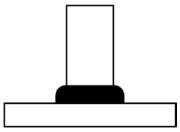
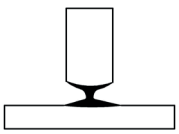
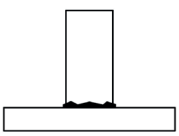
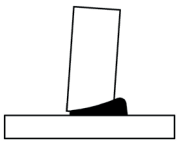
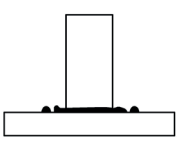
Zur Erlangung maximaler Belastbarkeit der Schweißverbindung, in Verwendung mit STAUFF Schellen, ist eine maximale Höhe des verschweißten Elementes von 13,0 mm einzuhalten.Darüber hinaus muss im Einsatzfall das maximale Anzugsmoment von 6Nm eingehalten werden.

Spezifische Baureihen können das Drehmoment zusätzlich begrenzen.

Im Zweifelsfalle kontaktieren Sie bitte STAUFF.

12.1 Sichtprüfung vornehmen

◆ Führen Sie die Sichtprüfung an allen Schweißelementen durch.

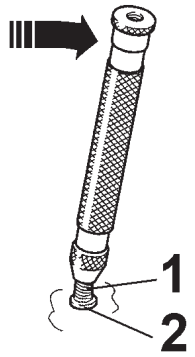
Sichtprüfung			
Beschaffenheit		Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahmen
	Schweißwulst gleichmäßig, glänzend und geschlossen Länge des Schweißelements nach dem Schweißen innerhalb der Toleranz	richtige Parameter	keine
	Einschnürung an der Schweißung Schweißelement zu lang	Eintauchmaß oder Hub zu gering Schweißenergie 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

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

12.2 Biegeprüfung vornehmen

Als Zubehör ist eine Biegevorrichtung mit Einsätzen für verschiedene Durchmesser der Schweißelemente im einschlägigem Fachhandel erhältlich.

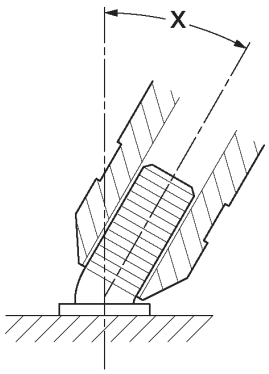
Die Biegeprüfung dient als einfache Arbeitsprobe und zur überschlägigen Kontrolle der gewählten Schweißparameter. Die Schweißverbindung wird dabei undefiniert auf Biegung beansprucht.



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.

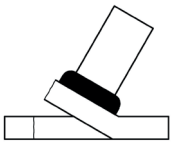
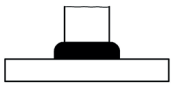
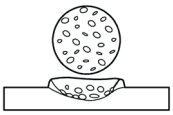
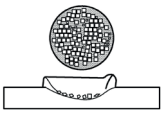
Für ein **zerstörungsfreies Prüfen** der Schweißelemente zur Festigkeitsüberwachung dient eine **Drehmomentprüfeinrichtung** in Anlehnung an die DIN EN ISO 14555.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

☞ ◆ 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.

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

12.3 Schweißparameter optimieren



- **Führen Sie zuerst die Prüfungen unter Punkt 12.1 und 12.2 durch.**
- Optimieren Sie erst dann die Schweißparameter entsprechend den Tabellen unter *Punkt 11.2 Schweißzeit ermitteln.*
- Optimieren Sie die Schweißparameter Ihres Bolzenschweißgerätes.
- Überprüfen Sie die Schweißparameter Ihrer Bolzenschweißpistole.
- Stellen Sie ggf. Abhub und Federkraft neu ein.



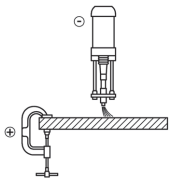
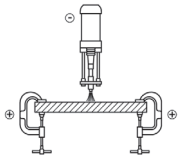
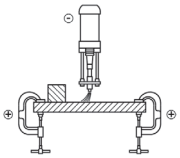
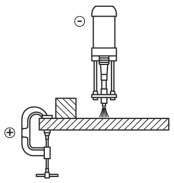
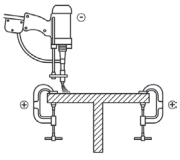
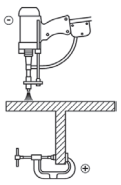
- **Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung für Ihre Bolzenschweißpistole.**

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

12.4 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
	
	
	

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

13 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
Keine Anzeige	Kein Masseanschluss	Masseanschluss am Werkstück prüfen	Masseanschluss richtig befestigen	Eingewiesenes Personal
	Bolzenschweißpistole nicht angeschlossen	Pistolenanschluss prüfen	Bolzenschweißpistole richtig anschließen	Eingewiesenes Personal
	Übergangswiderstand (zwischen Bolzen und Werkstück) zu hoch	Werkstückoberfläche prüfen	Werkstückoberfläche reinigen bzw. anschleifen	Eingewiesenes Personal
	Kabelbruch Masse	Massekabel prüfen*)	Massekabel tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
	Kabelbruch Bolzenschweißpistole	Schweißpistolenkabel prüfen*)	Schweißpistolenkabel tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
Keine Anzeige	Fehler in der Anschlussleitung der Bolzenschweißpistole	Funktion der Anschlussleitung prüfen *)	Anschlussleitung tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
	Schweißpistolen-Starttaster defekt	Bei gedrücktem Starttaster Steuerkabel auf Durchgang prüfen*)	Schweißpistolen-Starttaster tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
	Kabelbruch in Steuerleitung	Steuerkabel auf Durchgang prüfen*)	Steuerkabel tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
Ständiges Gelb	Schweißfolge zu hoch	Bolzenschweißgerät setzt sich selbst zurück	Eingeschaltetes Bolzenschweißgerät abkühlen lassen	Eingewiesenes Personal
Bolzenschweißpistole hebt nicht ab trotz und	Kein Abhub eingestellt	Einstellungen der Schweißpistole prüfen	Eingestellte Parameter ändern	Eingewiesenes Personal
	Kurzschluss im Magnetkreis der Bolzenschweißpistole	Widerstandswert zwischen Pin 1 und Pin 2 an Steuerkabelstecker messen (18 Ω bis 22 Ω)*)	Steuerkabelstecker, Steuerleitung und Hubmagnet tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
	Hubmagnet defekt	Hubmagnet messen (18 Ω bis 22 Ω)*)	Hubmagnet tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal
Luftschuss nicht möglich	Unterbrechung im Magnetkreis	Widerstandswert zwischen Pin 1 und Pin 2 an Steuerkabelstecker messen (18 Ω bis 22 Ω)*)	Hubmagnet oder Steuerleitung tauschen*)	Ausgebildetes Fachpersonal

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers



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

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

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

14 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.

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

15 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.

15.1 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.

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

15.2 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 Stecker ziehen



Betriebsanleitung beachten



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

16 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.

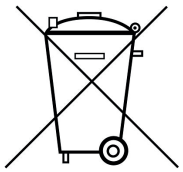
Lagertemperatur:

-5 °C bis +50 °C / *23 °F bis 122 °F*

Relative Luftfeuchte:

0 % - 50 % bei +40 °C / *0 % - 50 % bei +104 °F*
0 % - 90 % bei +20 °C / *0 % - 90 % bei +68 °F*

17 Entsorgen



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

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

EG-Konformitätserklärung

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

Hiermit erklärt der Hersteller

Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Im Ehrenfeld 4
58791 Werdohl
DEUTSCHLAND
Tel. +49 (0) 23 92 / 916 - 0
Fax +49 (0) 23 92 / 25 05

dass folgendes Produkt

Maschinenangaben: Bolzenschweißgerät
Typ: SWG-WI06

gemeinsam mit STAUFF-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: Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG Anschrift: siehe Hersteller

Werdohl, 21.03.2016
Ausstellungsort, Datum

Carsten Krenz (Geschäftsführer STAUFF)

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Reparaturschein

Eine Kopie des ausgefüllten Formulars mit der von STAUFF vergebenen Reparaturnummer ist der Reparatur bei Einsendung beizulegen! Reparaturen ohne Reparaturnummer können nicht bearbeitet werden. Zur Einhaltung der Gewährleistung bitte Kopie des Lieferscheins/Rechnung mit Seriennummer beilegen.

Reparaturnummer
(wird von STAUFF vergeben)

Firma:	
Name / Vorname:	
Straße:	
PLZ / Ort:	
Land:	
Telefon / Fax:	
E-Mail-Adresse:	
Modell (Bolzenschweißgerät/Bolzenschweißpistole):	
Seriennummer (Beleg beifügen):	
Kaufdatum (Beleg beifügen):	
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:

SC			
			

Welche LED leuchten (bitte ankreuzen)?
Bitte mailen oder faxen Sie dieses Formular an sales@stauff.com bzw. +49 (0) 23 92 / 25 05.
Oder nutzen Sie unser online Formular unter: www.stauff.com/service-swg
Falls eine Reparatur erforderlich ist, erhalten Sie hier die notwendige Reparaturnummer!
*siehe hierzu auch die entsprechende Betriebsanleitung, Kapitel „Anschließen“

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Stichwortverzeichnis

A

Absicherung 29
Abstandsvorrichtung 37
Aufbau der Leistungseinheit 16
Außerbetriebnahme 46
Automatischer Schweißkopf 11

B

Bedienfeld und Display 18
Bestimmungsgemäße Verwendung . . 14, 23
Betriebsanleitung 12
Biegeprüfung 40
Biegevorrichtung mit Einsätzen 40
Blaswirkung 43
Bolzenschweißanlage 11
Bolzenschweißen, Varianten 21
Bolzenschweißgerät 11
Bolzenschweißgerät einschalten 30
Brandgefahr 36

C

Charge 38

D

Dämpfe, gesundheitsschädliche 7, 23

E

Elektrische Gefährdungen 9
Elektromagnetische Felder 9
Entsorgung 49

F

Fehlererkennung und -behebung 44
Feuergefahr 7
Feuerlöscher 7, 36
Feuerlöscher, vorschriftsmäßiger 23
Flüssigkeiten, brennbare 23

G

Gefahr durch Fehlanwendung 6
Gefahren für den Bediener 9
Gefahren für die Maschine 9
Gegenstände, brennbare 23
Gehörschutz 9
Gewährleistungsanspruch 15
Gleichrichter 11
Glossar 11
Grundausstattung 12

H

Herzschrittmacher 7, 9, 30
Hohlkörper, Schweißarbeiten an 36

K

Kapsel-Gehörschutz 8
Kleidung, nichtbrennbare 8
Knall 7, 37
Kondensator 11
Kopfschutz 8

L

Lagertemperatur 49
Lagerung 49
Lichtbogen 11
Lieferumfang 12

M

Magnetfelder 30
Massekabel 27
Massezangen 28

N

Netzschalter 18, 30
Netzspannung 29

O

Oberflächen der Schweißelemente 41
Oberflächen des Werkstücks 41

P

Pflegearbeiten, regelmäßige 47
Probeschweißung 31

Q

Qualitätsprüfung 39

R

Reinigen 47
Reparaturschein 45, 51

S

Schutzausrüstung 8
Schutzausrüstung, persönliche 9
Schutzbrille 9
Schutzbrille mit Sichtscheibe 8
Schutzhandschuhe 8
Schutzschürze 8
Schwebstoffe 7, 23

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Schweißelement 11, 14
Schweißparameter 11, 25
Schweißpistole 11
Schweißpistolenaufsatz. 37
Schweißstrom 32, 33
Schweißstrom ermitteln. 31
Schweißstromkabel 27
Schweißverfahren 19
Schweißzeit 32, 33
Schweißzeit ermitteln 31
Sicherheitshinweise. 6
Sichtprüfung 39
Steckverbindung, Beschädigung. . . . 27, 28
Steuerkabel 27
Stoffe, explosionsgefährdende 23
Stolpergefahr. 23
Stromnetz 29
Sturzgefahr 23

T

Typenschild 17, 29

V

Verbrennungsgefahr 36
Verwendete Symbole. 9
Verwendung, bestimmungsgemäße 25

W

Warten und Pflegen. 47
Werkstück 11

Z

Zubehör. 12
Zuführeinheit 11

©Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten – Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herstellers

Bedienungsanleitung SWG-WI06

Kontaktadresse
Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG
Im Ehrenfeld 4 • 58791 Werdohl
Tel.: +49 23 92 916 0
Fax.: +49 23 92 916 150
E-mail: sales@stauff.com
www.stauff.com