

Original-Betriebsanleitung

KÖCO-Bolzenschweiß-Kompaktanlagen



ELOTOP

3020

6020

ELOTOP® 3020

ELOTOP® 6020

KÖCO-Bolzenschweißpistolen

CLASSIC

SK 14 ab Nr. 10000

SK 14-ISO ab Nr. 17200

SK 14 short

SK 15

K 22

K 22-D

K 24

K 26 ab Nr. 400130



Diese Betriebsanleitung hat die Teile-Nummer 399-0530-000.



UKCA-Declaration of Conformity

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the

manufacturer: Köster & Co. GmbH
Spreeler Weg 32
58256 Ennepetal
Germany, North Rhine Westphalia

Product Type: **stud welder**
Product Model: **ELOTOP 3020 and 6020**
Serial Number (at 230/400V): 64500129 - / 65600127 -

The object of the declaration described above is in conformity with the essential requirements and other relevant requirements of the:

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 (S.I. 2008/1597)

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (S.I. 2016/1091)

Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (S.I. 2012/3032)

Standards applied:

EN 60204-1 „Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements”
EN IEC 60974-1 „Arc welding equipment - Part 1: Welding power sources”
EN 60974-10 „Arc welding equipment - Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC)“

This declaration of conformity loses its validity if the product is converted or modified without consent.

Authorized person for compiling the relevant technical documentation

Köster & Co. GmbH
Development, Mr. Enno Putzer
Spreeler Weg 32
58256 Ennepetal
Germany, North Rhine Westphalia

Signed for and on behalf of: Köster & Co. GmbH, 58256 Ennepetal

Ennepetal, 01.01.2023 Dr. Torben Schmitz, Managing Director



Original-EG-Konformitätserklärung

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der

Hersteller: Köster & Co. GmbH
Spreeler Weg 32
D-58256 Ennepetal

Bezeichnung der Maschine: Bolzenschweißgerät
Serien- / Typenbezeichnung: Reihe ELOTOP 3020 und 6020
Seriennummer (bei 230/400V): 64500129 - / 65600127 -

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)
2011/65/EU	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS-Richtlinie)

Harmonisierte Normen, die zugrunde gelegt wurden:

EN 60 204-1 „Elektrische Ausrüstung von Maschinen“
EN 60 974-1 „Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen“
EN 60 974-10 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Produktnorm für Lichtbogenschweißeinrichtungen“

Sonstige technische Spezifikationen, die angewendet wurden:
DGUV Vorschrift 1

Diese Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne Zustimmung umgebaut oder verändert wird.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der relevanten technischen Unterlagen

Köster & Co. GmbH
Entwicklung, Hr. Enno Putzer
Spreeler Weg 32
D-58256 Ennepetal

Unterzeichnet für und im Namen von: Köster & Co. GmbH, 58256 Ennepetal

Ennepetal, 01.01.2023 Dr. Torben Schmitz, Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

Original-Betriebsanleitung KÖCO-Bolzenschweiß-Kompaktanlagen ELOTOP 3020 6020	1
KÖCO-Bolzenschweißpistolen CLASSIC SK 14 ab Nr. 10000 SK 14-ISO ab Nr. 17200 SK 14 short SK 15 K 22 K 22-D K 24 K 26 ab Nr. 400130	1
UKCA-Declaration of Conformity	2
Original-EG-Konformitätserklärung	3
Inhaltsverzeichnis	4
1 Einleitung	6
1.1 Hinweis für den Anwender	6
1.2 Sicherheitshinweise	6
1.2.1 Persönliche Sicherheit	6
1.2.2 Betriebssicherheit der Anlage	7
1.2.3 Sicherheit des Arbeitsplatzes	7
2 Bolzenschweißen mit Hubzündung	9
2.1 Technische Daten der Stromquellen ELOTOP	10
2.2 Die Stromquelle	11
2.3 Die Schweißpistole	11
2.4 Technische Daten der Bolzenschweißpistolen CLASSIC	12
2.5 Richtwerte zum Schweißen mit Keramikring oder Schutzgas	13
2.6 Richtwerte zum Kurzzeitbolzenschweißen ohne Schweißbadschutz oder mit Schutzgas	14
2.7 Anforderungen an die Werkstoffe	14
3 Das Arbeiten mit der Bolzenschweißanlage	15
3.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	15
3.2 Inbetriebnahme der Schweißpistole	15
3.3 Inbetriebnahme der Stromquelle	18
3.4 Anzeigefeld und Bedienung des Menüs	18
3.4.1 Wählen der Einstellwerte	18
3.4.5 Bolzenzähler	20
3.4.6 Wahl der Sprache	21
3.5 Das Schweißen	21
3.6 Prüfen der Schweißverbindung	22
3.7 Wartung der Schweißstromquelle	23
3.8 Wartung der Schweißpistole	24
3.9 Wartung der Schweiß- und Steuerkabel	24
3.10 Kalibrierung	24
3.11 Außerbetriebnahme	24
3.12 Entsorgung	24



4	Hilfe bei Störungen	26
4.1	Störungsmeldungen der Stromquelle	26
5	Abbildungen der Stromquellen ELOTOP	29
6	Ersatzteillisten Stromquellen ELOTOP	38
7	Abbildungen der Bolzenschweißpistolen CLASSIC	40
8	Ersatzteillisten Bolzenschweißpistolen CLASSIC	47
8.1	Ersatzteilliste Bolzenschweißpistolen Reihe SK 14 und SK 15	47
8.2	Ersatzteilliste Bolzenschweißpistolen K 22, K 22-D, K 24, K 26	48
9	Abbildungen der Kabel	50
10	Ersatzteilliste Kabel	51
11	Übersichtsschaltpläne	52
12	Zubehör	55
12.1	Pistolenzubehör für Bolzenschweißpistolen K 22 bis K 26	55
12.2	Pistolenzubehör für Pistolen der Reihe SK 14 und SK 15	69
13	Literatur	73

1 Einleitung

Sehr geehrter Anwender,

mit der KÖCO-Bolzenschweißanlage ELOTOP haben Sie ein Gerät erworben, das zu den Spitzenprodukten seiner Art gehört. Es wurde nach den Regeln der Technik gebaut und entspricht den zum Zeitpunkt der Auslieferung gültigen technischen Regeln und Vorschriften. Damit Sie jederzeit ohne Schwierigkeiten damit arbeiten können, empfehlen wir Ihnen, folgende Hinweise zu beachten:

- Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig vollständig durch und vergewissern Sie sich, daß auch die Bedienungsperson die Anleitung gelesen und verstanden hat.
- Beachten Sie auf jeden Fall die Sicherheitshinweise.
- Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf. Stellen Sie sicher, daß sie für den Bediener stets zugänglich ist.
- Das Gerät darf nur von geeigneten und unterwiesenen Personen benutzt werden.
- Sichern Sie das Gerät gegen unbefugte Benutzung
- Lassen Sie den Netzanschluß durch eine Elektrofachkraft auf richtige Absicherung und Erdung prüfen.
- Bei Störungen, die Sie nicht selbst beheben können, benachrichtigen Sie unseren Kundendienst.
- Benachrichtigen Sie nach Unfällen den zuständigen Arzt und ggf. Berufsgenossenschaft und Gewerbeaufsichtsamt

1.1 Hinweis für den Anwender

Die Betriebsanleitung für Ihre KÖCO-Bolzenschweißanlage ELOTOP und die KÖCO-Bolzenschweißpistole CLASSIC enthält alle notwendigen Angaben zu den Geräten, zur sicheren Ausführung der Bolzenschweißarbeiten und zu deren Beurteilung. Die Angaben werden nach bestem Wissen, aber ohne Übernahme einer Gewähr gemacht. Insbesondere können wir keine Verantwortung für die Schweißleistung von Werkstoffen oder die Eignung des Bolzenschweißens für bestimmte Anwendungsfälle übernehmen. In jedem Fall ist der Anwender für die Güte der Schweißergebnisse verantwortlich.

Sollten Sie Fragen zu Anwendungen oder zur Fehlerbehebung haben, sind wir Ihnen gern behilflich. Für Hinweise zur Verbesserung dieser Betriebsanleitung sind wir dankbar.

1.2 Sicherheitshinweise

Die KÖCO-Bolzenschweißgeräte ELOTOP und die KÖCO-Bolzenschweißpistolen CLASSIC sind ausschließlich für das Bolzenschweißen mit Hubzündung vorgesehen. Sie dürfen nicht für andere Zwecke benutzt werden, ausgenommen das Elektrodenhandschweißen, sofern das Gerät im Einzelfall dafür ausgerüstet ist. Insbesondere ist das Schweißen unter Wasser nicht zulässig. Auch zum Auftauen eingefrorener Wasserleitungen darf das Gerät keinesfalls verwendet werden.

1.2.1 Persönliche Sicherheit

Die KÖCO-Bolzenschweißgeräte ELOTOP und die KÖCO-Bolzenschweißpistolen CLASSIC sind zum Schweißen unter erhöhter elektrischer Gefährdung (DIN EN 60974-1) geeignet. Voraussetzung für die Sicherheit des Bedieners ist allerdings eine ausreichende Schutzkleidung des Bedieners. Dazu gehören:

- Trockenes, isolierendes Schuhwerk
- Nicht brennbare, trockene (frei von brennbaren Stoffen) und eng anliegende Arbeitskleidung (Lederschürze)
- Lederhandschuhe
- Schutzbrille mit geeigneter Schutzstufe

-
- beim Überkopfschweißen ein Kopf- und Nackenschutz
 - Tragen Sie beim Schweißen keine metallischen Schmuckstücke (Ringe, Ketten usw.) oder Uhren.
 - Personen mit Herzschrittmacher dürfen sich während des Betriebes nicht in der Nähe des Gerätes oder der Schweißkabel aufhalten. Aufgrund der starken Magnetfelder besteht Lebensgefahr!
 - Darüber hinaus sind die Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

1.2.2 Betriebssicherheit der Anlage

- **Netzanschluß nur über einen geeigneten Netzstecker der richtigen Größe oder über einen festen Anschluß.** Feste Anschlüsse an das Netz (dazu gehört auch das Anbringen des Netzsteckers) dürfen nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.
- **Einwandfreier Zustand aller Kabelisolationen.** Kabel mit defekter Isolation dürfen nicht benutzt werden. Die Schweißkabel können hohe Ströme führen. An Knickstellen, z.B. der Kabeleinführung in den Handgriff der Pistole, besteht immer die Gefahr der allmählichen Querschnittsverminderung durch Brüche einzelner Drähte. Bei einem hohen Stoßstrom kann das geschwächte Kabel dann unter starker Lichtbogenbildung schlagartig verbrennen. Es besteht Verbrennungsgefahr für den Bediener oder brennbare Gegenstände in unmittelbarer Nähe.
- **Einwandfreie Befestigung aller Gehäuseteile.** Der Betrieb mit geöffnetem Gehäuse ist nicht zulässig. Bei geöffnetem Gehäuse besteht kein Berührungsschutz zu spannungsführenden Teilen. Außerdem wird eine wirksame Lüftung behindert.
- **Einwandfreier Zustand der isolierenden Räder.** Falls die Räder wegen einer gewünschten festen Aufstellung demontiert werden, muß auf andere Weise für eine Isolation zwischen Werkstück und Gehäuse des Gerätes gesorgt werden. Falls beim Schweißen eine galvanische Verbindung zwischen Gehäuse und Werkstück besteht, kann im Fehlerfall der Schutzleiter des Gerätes zerstört werden.
- **Sauberkeit im Inneren des Gerätes.** Besonders beim Betrieb in staubiger Atmosphäre lagert sich Staub auf den Bauteilen ab. Öffnen Sie daher das Gehäuse (nach Abziehen des Netzsteckers) in regelmäßigen Abständen und blasen sie Staub heraus. Dies ist besonders wichtig bei Metallstaub; er führt zu Kurzschlüssen und Beschädigungen von Bauteilen. Richten Sie den Blasstrahl nicht auf die Leiterplatten, sondern saugen sie diese mit einem Staubsauger ab.
- **Ausreichende Kühlung.** Die Kühlluft wird an der Unterseite angesaugt und an der Rückseite ausgeblasen. Sorgen Sie für ausreichende Möglichkeit der Luftzirkulation. Verdecken Sie keine Lüftungsöffnungen!
- **Einwandfreien Zustand der Schweißpistole.** Alle Verbindungen im Schweißkreis müssen fest sein. Sorgen Sie daher für festen Sitz des Bolzenhalters auf der Adapterschraube und für festen Sitz des Bolzens im Bolzenhalter. Andernfalls sind Verschmorungen zu erwarten. Betreiben Sie die Pistole nicht ohne Abdeckkappe! Der Faltenbalg als Abschirmung gegen Spritzer und Rauch muß stets einwandfrei abdichten.
- **Elektrische Sicherheit.** Trennen Sie das Gerät vor dem Öffnen vom Stromnetz durch Ziehen des Netzsteckers und sichern Sie es gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten! Verhindern Sie das Eindringen von Flüssigkeit oder Fremdkörpern in die Stromquelle! Sollte dies trotzdem geschehen sein, trennen Sie das Gerät sofort vom Stromnetz! Lassen Sie das Gerät regelmäßig und besonders nach Störungen von einer Fachkraft überprüfen! Sorgen Sie dafür, daß alle Kennzeichnungen sichtbar bleiben!

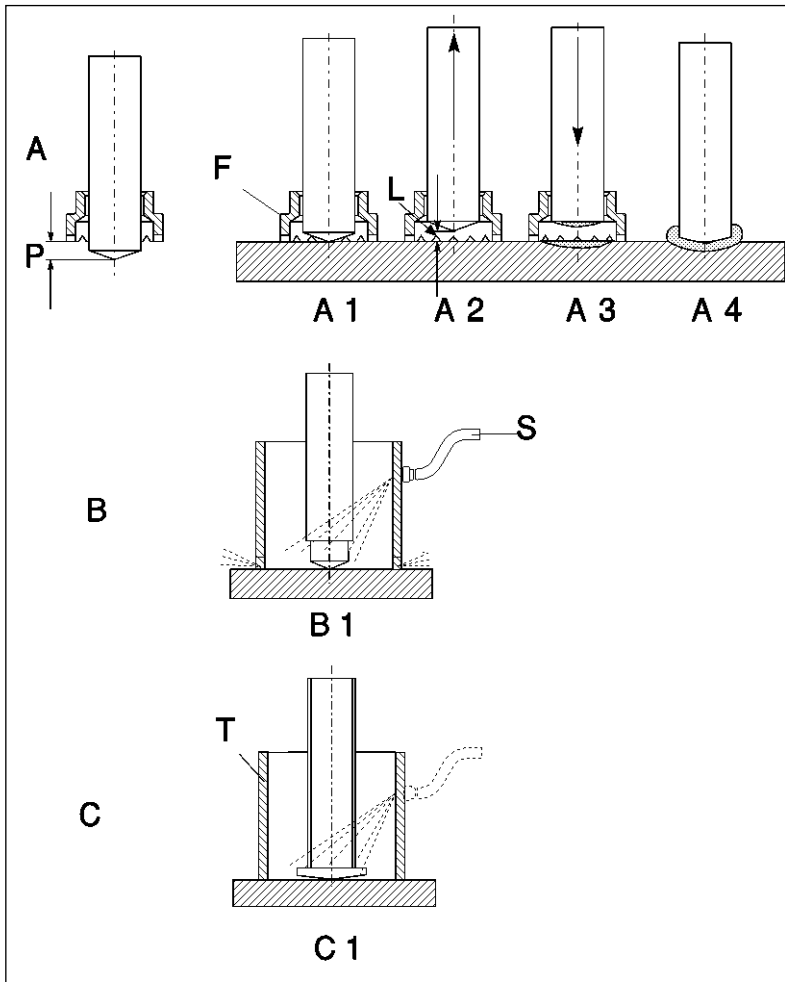
1.2.3 Sicherheit des Arbeitsplatzes

- Nehmen Sie die Anlage nicht in brand- oder explosionsgefährdeter Umgebung in Betrieb! Entfernen Sie alle brennbaren Gegenstände aus der Umgebung!
- Rechnen Sie damit, daß Schweißspritzer u.U. noch in mehreren Metern Entfernung brennbare Gegenstände entzünden können, z.B. öl-, fett- oder lösungsmittelhaltige Putzlappen oder Verpackungsmaterial.
- Lassen Sie sich im Zweifel von der zuständigen Sicherheitsfachkraft die Freigabe der Arbeiten bestätigen!

-
- Sorgen Sie für ausreichende Lüftung des Arbeitsplatzes!
 - Schweißen Sie nicht ohne Absaugung auf Werkstücken, die gesundheitsgefährdende Stoffe absondern, wie Beschichtungsstoffe, Zink, Nickel, Chrom, Cadmium!
 - Schweißen Sie nicht auf Hohlkörpern, die brennbare Flüssigkeiten oder Gase enthalten oder enthalten haben, die unter Druck stehen oder in denen sich aufgrund der Schweißwärme ein gefährlicher Druck aufbauen kann!
 - Durch die Schweißwärme können gesundheitsschädliche oder explosive Gase oder Dämpfe freiwerden. Für solche Arbeiten sind besondere Fachkenntnisse notwendig. Führen Sie diese Arbeiten nicht aus, wenn Sie solche Fachkenntnisse nicht besitzen.
 - Halten Sie ausreichenden Abstand zu Einrichtungen, die durch Magnetfelder beeinträchtigt werden können, z.B. EDV-Anlagen, Karten mit Magnetstreifen oder Uhren (Armbanduhren!).
 - Schweißen Sie am gleichen Werkstück (Schweißpotential) nicht gleichzeitig mit anderen Schweißmaschinen, insbesondere nicht mit anderer Polung oder Frequenz (Wechselstrom) oder Schweißmaschinen mit Hochspannungszündung. Dabei kann die Steuerung der Bolzenschweißanlage gestört oder beschädigt werden.
 - Stellen Sie einen eindeutigen und sicheren Schweißstromkreis her. Die Massekabel sollen direkt am Werkstück fest angeklemt werden. Falls dies nicht möglich oder gewünscht ist, vergewissern Sie sich, daß im Schweißstromkreis keine Übergangsstellen sind, die durch den Schweißstrom beschädigt oder zerstört werden können, z.B. Kranhaken, Wälzlager, Klemmverbindungen mit teilweise isolierenden Schichten, Schrauben oder Niete. Besonders gefährlich ist die Zerstörung des Schutzleiters anderer elektrischer Geräte, wenn sie elektrischen Kontakt zum Schweißkreis haben.
 - Sichern Sie die Anlage gegen Umstürzen oder Wegrollen, wenn sie auf einer geneigten Unterlage abgestellt werden muß.
 - Transportieren Sie die Anlage nur an den dafür vorgesehenen Vorrichtungen. Beim Krantransport müssen die Kranösen benutzt werden. Vergewissern Sie sich vor dem Anschlagen, daß die Muttern festgezogen sind. Die Handgriffe der Anlage sind nicht zum Krantransport vorgesehen.
 - Bei allen Einrichtarbeiten an der Schweißpistole muß unbeabsichtigtes Auslösen des Pistolentasters verhindert werden, entweder durch Ausschalten des Hauptschalters oder durch Entfernen des Steuerkabelsteckers aus der Flanschdose an der Stromquelle.

2 Bolzenschweißen mit Hubzündung

Das Bolzenschweißen mit Hubzündung dient zum Aufschweißen von vorwiegend stiftförmigen, metallischen Teilen auf metallische Werkstücke. Zur Ausführung werden eine Stromquelle, die Gleichstrom liefert, und eine Bewegungsvorrichtung (Schweißpistole) verwendet. Je nach Schweißbadschutz und Schweißzeitbereich unterscheidet man das Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und das Kurzzeitbolzenschweißen, wahlweise mit oder ohne Schutzgas. Den Arbeitsablauf zeigen die folgenden Bilder:



Legende:

A: Bolzenschweißen mit Keramikring

F: Keramikring

P: Überstand

L: Hub

A 1: Der Bolzen wird auf das Werkstück aufgesetzt.

A 2: Der Bolzen wird unter Stromfluß abgehoben (Zündung).

A 3: Der Lichtbogen schmilzt Bolzenende und Werkstück an. Der Bolzen wird nach Ablauf der Schweißzeit in die werkstückseitige Schmelze gedrückt.

A 4: Die Schmelze erstarrt; es entsteht eine vollflächige Verschweißung. Der Keramikring wird entfernt.

B: Bolzenschweißen unter Schutzgas. (B 1 analog A 1)

S: Schutzgaszuführung

C: Kurzzeitbolzenschweißen ohne oder mit Schutzgas (C 1 analog A 1)

T: Stützrohr

Bild 1: Arbeitsablauf beim Bolzenschweißen mit Hubzündung

2.1 Technische Daten der Stromquellen ELOTOP

Technische Daten	3020	6020
Bolzenschweißen mit Keramikring Schweißbereich Ø (mm)	6 - 25	6 - 25
Kurzzeitbolzenschweißen Schweißbereich Ø (mm)	6 - 12	6 - 12
Schutzgasbolzenschweißen Schweißbereich Ø (mm)	3 - 16	3 - 16
Max. Strom (A)	3500	3500
Stromeinstellbereich stufenlos (A)	300 - 2600	300 - 2600
Zeiteinstellbereich stufenlos (ms)	20 - 2000	20 - 2000
Anzahl Speicherplätze	2 x 20	2 x 20
Max. Bolzen/min. bei ... Ø (mm)	50 / 6 6 / 25	55 / 6 7 / 25
Netzanschluss 50/60 Hz, Drehstrom (V)	230/400	230/400
Netzanschluss Sonderspannungen (V)	Option	Option
Netzstecker bei 400 V (A)	125	125
Netzkabel vieradrig bei 400 V (m/mm ²)	5/16	5/16
Zulässige Netzkabelverlängerung (bei 400 V Netz, gleicher Querschnitt wie Netzan- schlußkabel) ²⁾	30	30
Netzabsicherung träge bei 230/400 V (A)	200/125	200/125
Netzaufnahmeleistung bei ...% ED (kVA)	9/16/100 187/145/52	10/17/100 225/173/62
Max. Schweißkabellänge bei ... A Schweiß- strom und angegebenem Querschnitt ²⁾	2000 / 50 m bei 120 mm ²	2000 / 50 m bei 120 mm ²
Netzspannungstoleranz (%)	-15/+6	-15/+6
Schutzart	IP 23	IP 23
Kühlart	F ³⁾	F ³⁾
Gehäuseabmessung inkl. Rollen und Griff (L x B x H) mm	1150 x 610 x 905	920 x 610 x 975
Gewicht (ca. kg)	390	490

Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung zulässig, CE-Kennzeichnung u.a. nach EN 60974-1

1) Nach Kundenwunsch

2) Die zulässigen Längen für Netz- und Schweißkabelverlängerung können vergrößert werden, wenn mit geringerem als dem angegebenen Strom geschweißt wird. Der Netzkabelquerschnitt muß bei niedrigeren Netzspannungen als 400 V im Verhältnis dazu erhöht werden (z.B. mit dem Faktor 1,73 bei einem 230 V Netz). Bei schwacher Stromversorgung können evtl. die maximalen Längen von Netz- und Schweißkabelverlängerung nicht zusammen voll ausgenutzt werden.

3) Geräuschpegel: 72 db(A)

2.2 Die Stromquelle

Die Stromquelle besteht aus einem Drehstrom-Transformator, einer vollgesteuerten Thyristor-Gleichrichterbrücke mit Konstantstromregelung, nachgeschalteter Glättungsdrossel und der elektronischen Steuerung. Standardmäßig ist die Maschine auf eine Netzspannung von 400 V (Drehstrom) geschaltet. Der Betrieb an einem 230 V (Drehstrom)-Netz ist durch Umlegen der Brücken am Klemmbrett des Haupttransformators möglich. Ein Aufkleber am Klemmbrett sowie Hinweise im Schaltplan zeigen, wie die Umschaltung auf andere Spannungen erfolgt. Alle Stromquellen der Reihe ELOTOP können mit Nennspannungen nach Wunsch geliefert werden.

Bei Betrieb mit Unterspannung bis -10% wird die Nennleistung der Anlage erreicht. Je nach Bedingungen kann es aber erforderlich sein, die Verlängerungen zu reduzieren, da sonst die Konstantstromregelung der Anlage ihre Grenze überschreitet. Bei mehr als 15% Unterspannung ist der Betrieb der Anlage nicht mehr möglich.

Da die Lastspannung, besonders bei einem schwachen Netz, erheblich unter der Leerlaufspannung liegen kann, muß im Zweifelsfall eine Spannungsmessung während des Schweißens erfolgen.

Beim Schweißen an einem 400 V Netz fließen etwa 12% des Schweißstromes auf der Primärseite.

Beispiel: Schweißstrom 1600 A, Netzstrom etwa 192 A.

Diesen Netzstrom muß die Stromversorgung bei annähernd konstanter Spannung liefern können. Da die Stromflußzeit nur gering ist (max. 1,5 sec.) können die erforderlichen Netzsicherungen wesentlich geringer gewählt werden. Voraussetzung ist allerdings ein "träges" Verhalten. Flink abschaltende Sicherungen (auch Fehlerstrom-Schutzschalter mit Überstromauslösung) können den Betrieb der Anlage verhindern.

Sicherungen mit geringerem Nennwert als in der Tabelle 2.1 angegeben können dann gewählt werden, wenn die Leistung der Stromquelle nicht voll ausgenutzt wird.

Wird ein kleinerer Netzstecker verwendet, z.B. 63 A statt 125 A, dürfen die Netzsicherungen maximal den Nennwert des Steckers haben, in diesem Beispiel 63 A. Das Zuleitungskabel muß einen ausreichenden Querschnitt haben, so daß beim Schweißen der zulässige Spannungsabfall nicht überschritten wird. Kabelquerschnitt und Netzsicherungen müssen den technischen Regeln und den Vorschriften des Energieversorgungsunternehmens entsprechen.

2.3 Die Schweißpistole

Die Bolzenschweißpistole dient beim Bolzenschweißen mit Hubzündung zur Herstellung der Lichtbogenstrecke zwischen Bolzen und Grundwerkstoff und zum Zusammenfügen der beiden Schweißbäder nach Ablauf der Schweißzeit.

Dabei gibt es zwei Konzepte. Die Pistolen **K 22 bis K 26** haben einen Längenausgleich, d.h. unabhängig vom Überstand, den üblichen Längentoleranzen der Bolzen und kleineren Abweichungen von der senkrechten Stellung des Bolzens zum Grundmaterial wird der vorgewählte Hub gewährleistet. Die dazu erforderliche Kupplung arbeitet aber bei sehr kurzen Schweißzeiten (etwa unter 100 ms) nicht mehr schnell genug. Daher bieten wir speziell für das Kurzzeitbolzenschweißen die Pistolen der Reihe **SK 14** und **SK 15** ohne Längenausgleich an. Sie sollten vor allem dann verwendet werden, wenn die Bolzen nur sehr geringe Längentoleranzen haben und die Auflagebedingungen der Pistole konstant sind.

Die Pistole SK 14-ISO unterscheidet sich von der SK 14 nur durch den Wegfall der Hubbegrenzung, wodurch immer der volle Kolbenweg von ca. 4 mm zur Verfügung steht. Sie wird für das Schweißen von Isoliernadeln (siehe Bild 55) empfohlen. Die SK 14 short bietet eine besonders kurze Baulänge für beengte Verhältnisse.

Hub (Lichtbogenlänge) und Überstand sind wichtige Parameter beim Bolzenschweißen. Sie können im Wesentlichen in Abhängigkeit vom Bolzendurchmesser anhand Bild 2 gewählt werden. Die Schweißposition oder die Oberflächenbeschaffenheit des Grundmaterials können Änderungen erforderlich machen. Die passenden Werte sollten dann durch Versuche ermittelt werden.

Der Hub bestimmt wesentlich die Anschmelzform des Bolzens. Bei starken Abweichungen vom optimalen Wert können sich Lunker in der Schmelzzone bilden. Bei zu kleinem Hub steigt außerdem die Zahl der Tropfenkurzschlüsse, die einen unruhigen Schweißablauf zur Folge haben. Der Überstand (siehe Bild 4) bestimmt die

Wulstform des geschweißten Bolzens. Hier kann man, besonders beim Schweißen an senkrechter Wand, von den Tabellenwerten abweichen. Bei zu kleinem Überstand gibt es Poren oder Unterschneidungen im Schweißbereich, bei zu großem Überstand spritzt das Schweißbad beim Eintauchen des Bolzens seitlich oder auch nach oben weg, so daß in ungünstigen Fällen der Bolzen dadurch in der Abwärtsbewegung blockiert wird. Die Einstellung des Überstandes wird in Abschnitt 3.2.9 beschrieben.

Bei Bolzen über 14 mm Durchmesser sollte die Eintauchbewegung auf ca. 100 mm/s begrenzt werden, um Spritzer zu verringern. Bei kleineren Bolzen soll sie ca. 200 mm/s betragen. Dies wird durch die einstellbare Kolbendämpfung erreicht (Einstellung siehe Abschnitt 3.2.12).

2.4 Technische Daten der Bolzenschweißpistolen CLASSIC

Technische Daten	SK 14 (short)	SK 14-ISO	SK 15	K 22	K 22-D	K 24	K 26
Bolzenschweißen mit Keramikring Schweißbereich Ø (mm) ¹⁾	4 - 12	4 - 12	4 - 12	4 - 14	4 - 19	13 - 22	13 - 25
Kurzzeitbolzenschweißen Schweißbereich Ø (mm)	3 - 12	3 - 12	3 - 12	6 - 12	○	-	-
Schutzgasbolzenschweißen Schweißbereich Ø (mm)	3 - 12	3 - 12	3 - 12	3 - 16	○	-	-
Einstellbare Kolbendämpfung hydraulisch, für Bolzen ab ca. 14 mm Ø	-	-	-	○	●	●	●
Heberingsystem mit Längenausgleich	-	-	-	●	●	●	●
Ausgleich von Bolzenlängendifferenzen bis ... (mm)	-	-	-	8	8	8	8
Abstützung serienmäßig über ... Säulen	2	2	2	2	2	2	3
Hubeinstellung von...bis (mm)	0 - 4	-	-	1 - 4,5	1 - 4,5	2,5 - 6	2,5 - 6
Spannungsversorgung Hubmagnet (V=)	60 - 90	60 - 90	60 - 90	60 - 90	75 - 90	75 - 90	75 - 90
Einschaltdauer (ED) Hubmagnet (%)	3	3	5	5	5	5	8
Schweißkabel (m/mm ²)	5/35	5/35	5/35	2/50	2/50	2/95	2/120
Schweißkabelstecker (mm ²)	35	35	35	50/70	50/70	95	120
Steuerkabelstecker 4-polig	●	●	●	●	●	●	●
Steuerkabel (m/mm ²)	5/4x1,0	5/4x1,0	5/4x1,0	2/4x1,0	2/4x1,0	2/4x1,0	2/4x1,0
Länge (ohne Bolzenhalter) (mm)	190 (165)	190	205	175	175	250	300
Gehäusedurchmesser ca. (mm)	50	50	50	60	60	60	63
Höhe (inkl. Handgriff) (mm)	150	150	150	165	165	220	240
Gewicht ohne Anschlusskabel ca. (kg)	0,9	0,9	1,0	1,3	1,3	1,4	2,6

● = Standard ○ = Option - = nicht lieferbar

1) Bei sehr hoher Schweißleistung und großem Bolzendurchmesser wird ein größerer Pistolentyp empfohlen. Im Zweifel lassen Sie sich vom Hersteller oder Außendienst beraten.

2.5 Richtwerte zum Schweißen mit Keramikring oder Schutzgas

Das Bild 2 gibt Einstellrichtwerte an, die beim Schweißen auf **metallisch blanken Oberflächen** in **Wannenlage** (Position PA) für gängige Bolzentypen erprobt wurden. Entscheidend ist der Durchmesser an der Schweißspitze, nicht das Nennmaß. Unter anderen Bedingungen (Schweißposition, Oberfläche verölt, verzündert oder gepräpelt) sind die günstigsten Werte durch Versuche zu ermitteln. Bei problematischen Oberflächen müssen z.T. Schweißzeit und Hub erheblich vergrößert und der Schweißstrom verringert werden. Beim Schweißen in Querposition ist es günstig, gegenüber den Richtwerten den Strom und den Überstand zu erhöhen und Zeit und Hub zu verringern. Zu beachten ist, daß beim Bolzenschweißen am unteren Ende des Leistungsbereiches großer Maschinen die Einstellwerte gegenüber den Tabellenwerten evtl. erhöht werden müssen. Dies hängt mit dem langsamen Hochfahren des Stromes zusammen, so daß während eines beträchtlichen Teils der Schweißzeit noch nicht der Endwert vorliegt. Dies muß durch Verlängern der Schweißzeit oder Erhöhen des Stromes ausgeglichen werden.

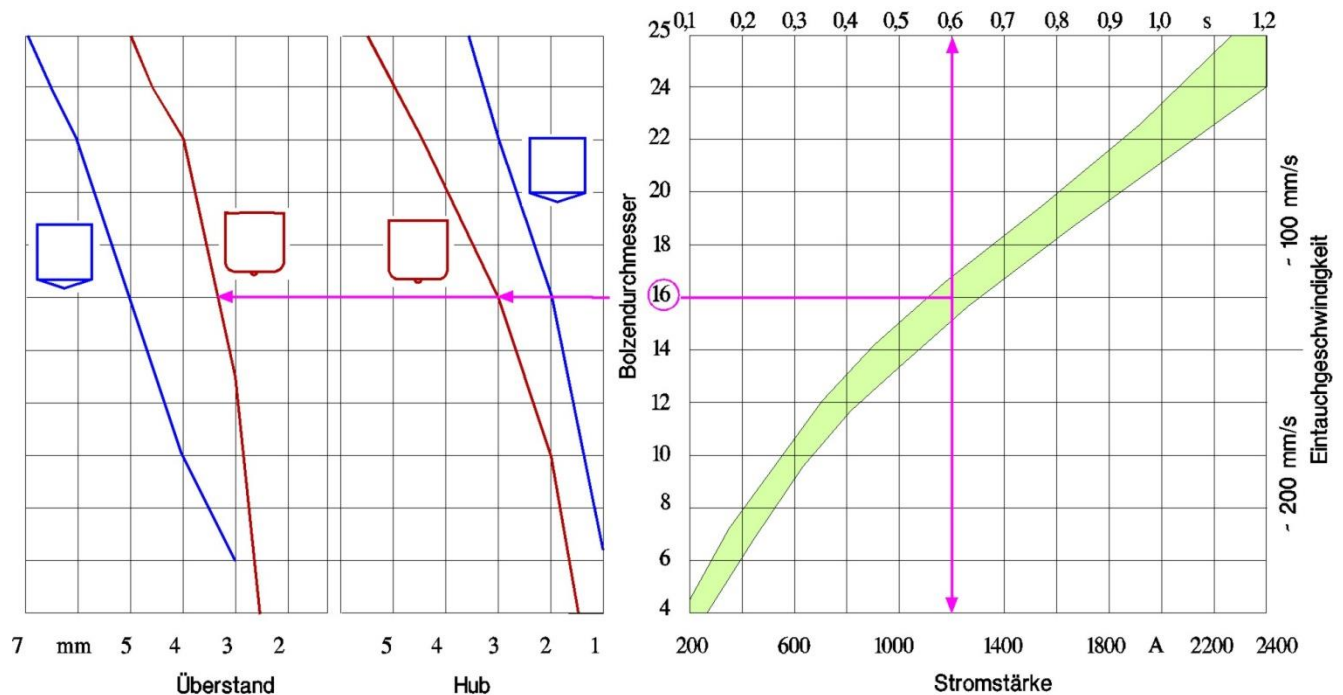


Bild 2: Richtwerte für Strom, Zeit, Hub, Überstand und Dämpfung (Beispiel: Bolzen mit 16 mm Durchmesser und flacher Spitze)

Die Eintauchgeschwindigkeit wird mit Hilfe der einstellbaren Kolbendämpfung eingestellt. Bei Bolzen unter ca. 10 mm Durchmesser sollten Pistolen ohne Dämpfung verwendet werden (SK 14 und K 22) oder die Dämpfung entfernt werden (siehe Hinweis in Punkt 3.2.13). Bei richtiger Dämpfungseinstellung treten beim Eintauchen kaum Spritzer auf; der Wulst ist gleichmäßig und ohne Unterscheidungen geformt.

Vor Aufnahme der Serienfertigung Prüfung der Schweißungen nach DIN EN ISO 14555 durchführen. Weitere Hinweise finden Sie in den DVS-Merkblättern 0902 und 0904.

2.6 Richtwerte zum Kurzzeitbolzenschweißen ohne Schweißbadschutz oder mit Schutzgas

Das Kurzzeitbolzenschweißen wird eingesetzt, wenn ein möglichst geringer Einbrand auf dünnen Blechen erzielt werden soll. Es wird im Allgemeinen mit Bolzen von M 3 bis M 10 (Bolzen mit Flansch Typ PS nach DIN EN ISO 13918) durchgeführt. Wenn das Wulstaussehen untergeordnet ist, kann man auf den Schweißbadschutz verzichten. Man sollte dann aber mit einem Strom von mindestens ca. 100 x Nenndurchmesser des Bolzens arbeiten, d.h. bei einem Bolzen M 8 sollte die Stromquelle mindestens ca. 800 A abgeben können. Grundsätzlich gilt: **Möglichst hoher Strom, möglichst geringe Zeit.** Wird die Zeit wegen zu geringer Leistungsfähigkeit der Stromquelle zu stark verlängert, wird der Schweißwulst ungleichmäßig und porös.

Schweißungen unter Schutzgas ergeben ein sauberes Wulstaussehen und Porenarmut der Schweißzone. Dabei ist es möglich, auch mit längerer Schweißzeit und geringerem Strom ansprechende Ergebnisse zu erzielen. Als Schutzgas sollte bei Stahl und nichtrostendem Stahl vorzugsweise Mischgas M 21 (82% Ar, 18% CO₂) nach DIN EN ISO 14175 zum Einsatz kommen.

Die Einstellwerte beim Kurzzeitbolzenschweißen hängen nicht nur vom Bolzendurchmesser, sondern auch von der Blechdicke und der Kolbenmasse der Pistole ab. Eine Tabelle ist im DVS-Merkblatt 0904 zu finden. Grundsätzlich sollte man zunächst den Maximalstrom und die minimale Schweißzeit an der Stromquelle einstellen und nach Probe-schweißungen die Werte anpassen.

2.7 Anforderungen an die Werkstoffe

Grundsätzlich können zum Bolzenschweißen mit Hubzündung alle schmelzschweißgeeigneten Werkstoffe verwendet werden. Zu berücksichtigen ist, daß durch die schnelle Erwärmung und Abkühlung bei dafür empfindlichen Stählen Aufhärtung und damit Versprödung eintreten kann. Beim Verbinden verschiedener Werkstoffe (z.B. Kohlenstoffstahl mit nichtrostendem Stahl) bildet sich ein Mischgefüge, das wenig verformungsfähig sein kann. Wegen der kurzen Schweißzeit sind saubere Oberflächen für eine gute Schweißqualität wichtig. Näheres ist in der Literatur (siehe Abschnitt 13) zu finden. Sog. Automatenstähle eignen sich i.a. nicht zum Bolzenschweißen. Für praktische Anwendungen haben sich Kombinationen gemäß Tabelle 1 bewährt.

Tabelle 1: Geeignete Werkstoffkombinationen beim Bolzenschweißen mit Hubzündung

	Grundwerkstoff	
Bolzenwerkstoff	Unlegierter Stahl bis ca. 0,24% C, z.B. S235, S355, 16Mo3	Nichtrostender austenitischer Stahl, z.B. 1.4301, 1.4401, 1.4541, 1.4571
Unlegierter Stahl bis 0,18% C, z.B. S235, 4.8, 16Mo3	Gut geeignet, auch für Kraftübertragung	Beim Bolzenschweißen mit Keramikring für Kraftübertragung nur eingeschränkt geeignet Beim Kurzzeitbolzenschweißen gut geeignet
Nichtrostender austenitischer Stahl, z.B. 1.4301, 1.4401, 1.4541, 1.4571	Beim Bolzenschweißen mit Keramikring für Kraftübertragung nur eingeschränkt geeignet (Martensit) Bis 12 mm Ø gut geeignet Beim Kurzzeitbolzenschweißen gut geeignet	Gut geeignet, auch für Kraftübertragung ¹⁾

1) Bei vollaustenitischen Werkstoffen ist die erhöhte Heißrißgefahr zu beachten.

Neben den genannten Kombinationen der Tabelle werden auch hitze- und zunderbeständige Bolzen sowie in Sonderfällen Aluminiumbolzen geschweißt. Die Schweißeignung von nicht erprobten Kombinationen muß durch geeignete Versuche ermittelt werden. Weitere Informationen finden Sie in der Literatur (siehe Abschnitt 13).

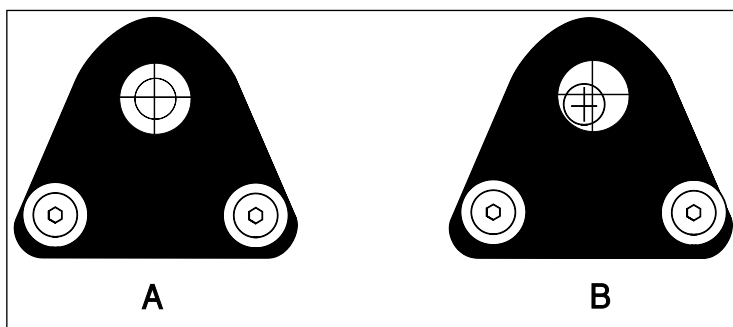
3 Das Arbeiten mit der Bolzenschweißanlage

3.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

1. Sorgen Sie für ausreichend dimensionierte Stromversorgung. Beachten Sie dazu Abschnitt 2.2.
2. Der Stromanschluß muß vorschriftsmäßig geerdet sein.
3. Das Gehäuse der Schweißstromquelle darf keinen elektrischen Kontakt zum Werkstück haben. Achten Sie auf den einwandfreien Zustand der isolierenden Räder!
4. Sorgen Sie für einen sicheren, erschütterungsfreien und trockenen Stand der Schweißstromquelle.
5. Sorgen Sie für ausreichende Kühlung. Der Luftstrom darf nicht behindert werden.
6. Der Betrieb unter Brand- oder Explosionsgefahr ist unzulässig. Lassen Sie sich im Zweifel von der zuständigen Sicherheitsfachkraft die Freigabe der Schweißarbeiten bestätigen.
7. Halten Sie ausreichenden Abstand zu Geräten, die durch die starken Magnetfelder beeinträchtigt werden können, z.B. EDV-Anlagen. Personen, die einen Herzschrittmacher tragen, müssen die Nähe der Schweißkabel meiden!
8. Beim Betrieb mit Schutzgas aus Flaschen müssen diese gegen Umfallen gesichert sein.

3.2 Inbetriebnahme der Schweißpistole

1. Bei allen Einrichtarbeiten an der Schweißpistole muß unbeabsichtigtes Auslösen des Pistolentasters verhindert werden, entweder durch Ausschalten des Hauptschalters oder durch Entfernen des Steuerkabelsteckers aus der Flanschdose an der Stromquelle.
2. Schrauben Sie den gewünschten Bolzenhalter auf die Adapterschraube der Pistole und ziehen sie ihn mit einem Schraubenschlüssel leicht fest.
3. Befestigen Sie die beiden Säulen an der gewünschten Fußplatte mit den mitgelieferten Senkschrauben und Unterlegscheiben. Ziehen Sie die Schrauben zunächst noch nicht fest.
4. Setzen Sie den gewünschten Keramikringhalter (beim Schweißen mit Keramikring) oder das Stützrohr (beim Kurzzeitbolzenschweißen oder beim Schweißen unter Schutzgas) bis zum Anschlag in die Fußplatte ein. Sichern Sie Keramikringhalter oder Stützrohr mit den Stiftschrauben an den Seiten der Fußplatte.
5. Führen Sie einen passenden Bolzen bis zum Anschlag in den Bolzenhalter ein.
6. Führen Sie die Säulen mit Fußplatte so in die Klemmführungen der Pistole ein, daß sich die Bolzenspitze etwa in Höhe des Keramikringhalters oder des Stützrohres befindet.
7. Verschieben Sie die Fußplatte so, daß der Bolzen zentrisch in der Bohrung des Keramikringhalters oder Stützrohres sitzt (siehe Bild 3). Ziehen Sie dann die Senkschrauben in der Fußplatte fest.



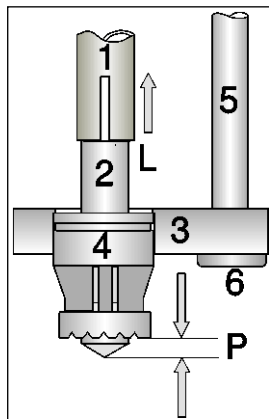
Legende:

A: Richtige Zentrierung der Fußplatte

B: Ungenügende Zentrierung der Fußplatte führt zu Eintauchbehinderungen des Bolzens

Bild 3: Zentrierung der Fußplatte

8. **Nur beim Schweißen mit Keramikring:** Setzen Sie einen passenden Keramikring in den Keramikringhalter ein. Kontrollieren Sie den zentrischen Sitz der Fußplatte, indem Sie den Pistolenkolben mit der Hand nach hinten ziehen und langsam loslassen. Der nach vorn gehende Bolzen darf den Keramikring nicht aus seiner Führung mitnehmen. Wenn das der Fall ist, lösen Sie die Fußplatte und verbessern Sie die Zentrierung.
9. Verschieben Sie die Fußplatte mit den Säulen in den Klemmführungen so lange, bis der richtige Überstand erreicht ist. Richten Sie sich nach Bild 2. Eine schematische Darstellung der Stützeinrichtung finden Sie im Bild 4.



Legende:

- 1: Bolzenhalter
- 2: Bolzen
- 3: Fußplatte
- 4: Keramikringhalter
- 5: Säule
- 6: Schraube
- L: Hub
- P: Überstand

Bild 4: Schematische Darstellung der Stützeinrichtung

10. **Einstellung des Hubes (außer SK 14, SK 14 short und SK 15):** Schrauben Sie die Abschlußkappe der Pistole ab. Dahinter liegt eine Einstellschraube, an der in Stufen von 0,5 mm der Hub verändert werden kann (Bild 5).

Keine Zwischenwerte einstellen! Richten Sie sich bei der Wahl der Werte nach Bild 2.

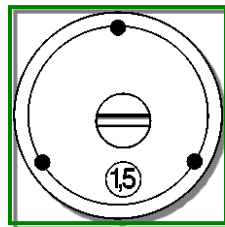


Bild 5: Einstellung des Hubes (außer Reihe SK 14 und SK 15)

11. **Einstellen des Hubes (nur SK 14, SK 14 short und SK 15):** Am hinteren Ende der Pistole ist eine Stellschraube mit Anzeigefeld angebracht (Bild 6). Der Wert im Anzeigefeld ist ein Maß für den Kolbenweg. Der Kolbenweg ist immer um 1 mm größer als der angezeigte Wert. Damit ist gewährleistet, daß auch bei dem kleinsten einstellbaren Wert von 1 mm immer noch ein Hub ausgeführt werden kann, sofern der Überstand nicht zu groß gewählt wird. Die Pistole SK 14 hat einen starren Kolben; daher gibt der Wert im Anzeigefeld nur dann den Hub wieder, wenn der Überstand genau 1 mm beträgt. Der wahre Hub (Lichtbogenlänge) ergibt sich daher nach der Beziehung:

$$\text{Hub} = \text{angezeigter Wert} + 1 \text{ mm} - \text{Überstand}$$

Der Hub kann nur in Stufen von 0,5 mm verändert werden.

Keine Zwischenwerte einstellen! Richten Sie sich bei der Wahl der Werte nach Bild 2.



Bild 6: Einstellung des Hubes (Reihe SK 14 und SK 15)

12. **Einstellen der Dämpfung (nur Pistolen K 22-D, K 24 und K 26):** Der einstellbare Dämpfer befindet sich zwischen den beiden Säulen an der Vorderseite der Pistole. Im Allgemeinen wird nur bei Bolzen ab 14 mm Ø mit Dämpfung geschweißt, um ein Verspritzen des Schweißbades beim Eintauchen des Bolzens zu vermeiden. Die Eintauchgeschwindigkeit soll dabei etwa 120 mm/s betragen. Eine zu geringe Eintauchgeschwindigkeit (zu große Dämpfungskraft) kann zu „kaltem Eintauchen“ des Bolzens und damit zu Bindefehlern führen. Die Werte gemäß Tabelle 2 gelten für mittelschwere Bolzen und Schweißen in Wannenlage (Position PA). Eher eine zu geringe Dämpfung einstellen als eine zu hohe! Vor Aufnahme der Serienfertigung Probeschweißungen durchführen!

Beim Dämpfer der **Ausführung A** wird die Einstellscheibe mit einem Schraubendreher so weit verstellt, daß die Vertiefung etwa in der Mitte zwischen den Zahlen 1 und 2 auf dem Umfang des Dämpfergehäuses steht (Bild 7 A).

Dämpfer der **Ausführung B** werden ab Werk mit einer für die jeweilige Pistole und übliche Arbeitsbedingungen passenden Voreinstellung geliefert. Ein Verändern der Einstellung ist im Allgemeinen nicht erforderlich. Falls dies dennoch erfolgt, muß bei den Pistolen K 24 und K 26 der Kabelbogen des Schweißkabels von der Adapterschraube entfernt werden. Mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel wird die Feststellschraube gelöst, so daß sich das Einstellrad bewegen läßt. Zur Einstellung wird das Einstellrad so weit gedreht, bis die Schraube der gewünschten Zahl gegenüberliegt (Bild 7 B). Die Schraube dann unbedingt wieder festziehen!

13. Der Dämpfer kann, falls erforderlich, komplett entfernt und die Aufnahmebohrung mit einer Verschlussschraube versehen werden (siehe Bild 29). Beim erneuten Einschrauben ist darauf zu achten, daß der Abstand L von der Montageplatte bis Oberkante Dämpfung gemäß der Tabelle 2 eingestellt wird (Bild 7). Die Dämpfung ist in dieser Position mit der mitgelieferten Mutter zu kontern.



Bild 7 A: Ausführung A



Bild 7 B: Ausführung B

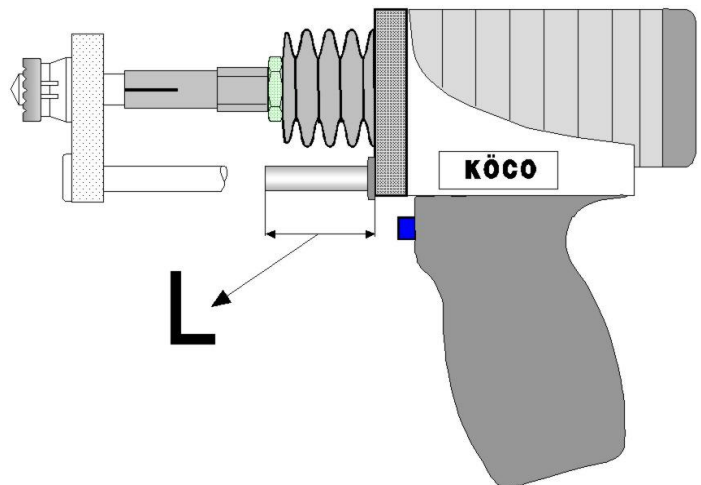


Bild 7: Einbaulage des Dämpfers (nur K 22-D, K 24 und K 26)

Tabelle 2: Einbaulänge und Einstellwerte des Dämpfers

Pistole	K 22-D	K 24	K 26
Einbaulänge L (mm) für Dämpfer Ausführung A	55		40
Empfohlene Einstellung des Dämpfers	1,5		
Einbaulänge L (mm) für Dämpfer Ausführung B	64		51
Werkseinstellung des Dämpfers	0,5	3	3,4

3.3 Inbetriebnahme der Stromquelle

1. Stecken Sie den Netzstecker in die Steckdose und verriegeln Sie ihn mit der Überwurfmutter (wenn vorhanden).
2. Verbinden Sie die Massekabel mit den Massebuchsen der Schweißstromquelle und dem Werkstück. Die Anschlußstellen am Werkstück müssen metallisch blank sein. Verriegeln Sie die Schweißkabelstecker durch Rechtsdrehung bis zum Anschlag.
3. Verbinden Sie Schweiß- und Steuerkabel der Schweißpistole mit den entsprechenden Buchsen der Schweißstromquelle, falls erforderlich unter Zuhilfenahme der Schweißkabelverlängerung. Verriegeln Sie die Schweißkabelstecker durch Rechtsdrehung bis zum Anschlag.
Hinweis: Im Allgemeinen wird der Bolzen an Minus und das Werkstück an Plus angeschlossen. In einzelnen Fällen, insbesondere beim Schweißen mit NE-Metallen kann eine umgekehrte Polarität das Ergebnis verbessern. Die Stromquelle ist für das Bolzenschweißen beliebiger Polarität geeignet. Falls Sie mit Minus an Masse schweißen, achten Sie darauf, daß das zweite Massekabel vom Plus-Anschluß entfernt wird.
4. Schalten Sie die Schweißstromquelle am Hauptschalter ein. Die grüne Kontrolleuchte leuchtet, und der Lüfter arbeitet. Im Sichtfenster erscheinen zunächst Maschinentyp und Programmversion, dann die Werte von Strom und Zeit, die zuletzt verwendet wurden.

3.4 Anzeigefeld und Bedienung des Menüs

Im Anzeigefeld werden Strom und Zeit als Zahlenwerte und auch als Balkendiagramm dargestellt. Dadurch lassen sich auf einen Blick die ungefähren Werte relativ zum Maximalwert erfassen.

Das Anzeigefeld dient auch zur Darstellung von Betriebszuständen und von Störungen.

Der Kontakt des Bolzens mit dem Werkstück wird durch das Pistolensymbol links unten dargestellt. Pistole oberhalb des waagerechten Striches bedeutet, daß der Stromkreis geöffnet ist. Bei galvanischer Verbindung zwischen Pistolensymbol (Bolzen) und Werkstück senkt sich das Pistolensymbol auf den waagerechten Strich.

Das Schließen des Auslösetasters wird durch Schließen des Tastersymbols in der Mitte angezeigt.

Der Schutzgasbetrieb wird durch Anzeige des Gasflaschensymbols rechts unten angezeigt.

Durch Drücken der Taste „Menu“ im Hauptmenü gelangt man nacheinander in folgende Untermenüs:

Aufrufen von Datensätzen
Speichern von Datensätzen
Schutzgasvorströmzeit
Bolzenzähler
Sprachauswahl.

Durch nochmaliges Drücken gelangen Sie wieder in das Hauptmenü. Wird die Menütaste länger als 1 sec. gedrückt, gelangt man aus jedem Untermenü direkt zurück in das Hauptmenü.

Nach 20 sec. ohne Betätigung einer Taste schaltet die Anzeige zurück in das Hauptmenü

Beim Festhalten der Eingabetaste (↵) erscheint eine Richtwerttabelle mit Empfehlungen für Schweißstrom und Schweißzeit in Abhängigkeit vom Schweißdurchmesser.

3.4.1 Wählen der Einstellwerte

Die Schweißstromquelle kann zwei Pistolenausgänge (Kanäle) bedienen. Der aktive Kanal, für den Sie Parameter vorwählen können, steht oben im Anzeigefeld. Zur Auswahl des anderen Kanals drücken Sie die Taste „1/2“.

Schweißstrom und Schweißzeit stellen Sie an der Frontplatte der Schweißstromquelle ein. Dabei wird der Strom mit den linken Pfeiltasten „nach oben“ bzw. „nach unten“ erhöht bzw. verringert. Die Zeit wird mit den rechten Pfeiltasten „nach oben“ bzw. „nach unten“ verlängert bzw. verkürzt.

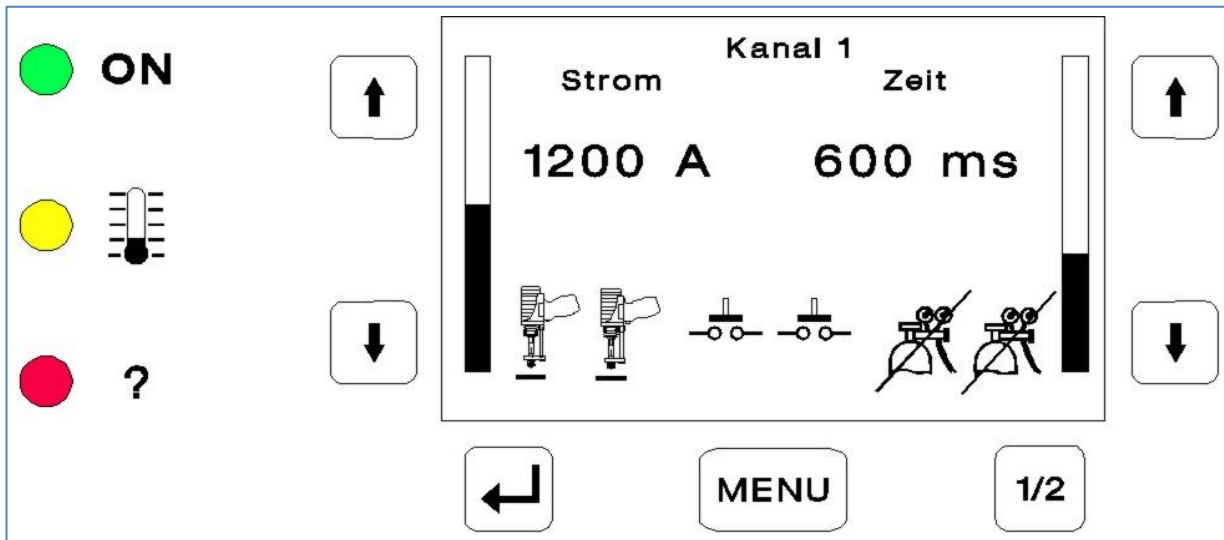


Bild 8: Bedienfeld der Stromquelle ELOTOP

3.4.2 Aufrufen von Einstellwerten

Durch einmaliges Drücken der Taste „MENU“ gelangen Sie in das Aufrufmenü. Benutzen Sie die Pfeiltasten (rechts oder links), um in einem bestimmten Aufrufplatz zwischen 1 und 20 gespeicherte Wertekombination durch Drücken der Eingabetaste (↵) abzurufen.



Bild 9: Aufrufmenü

3.4.3 Speichern von Einstellwerten

Für das Speichern von Einstellwertsätzen (Kombination aus Strom und Zeit) stehen 20 Plätze zur Verfügung. Dazu wird bei einer eingestellten Kombination die Taste „MENU“ zweimal gedrückt. Es erscheint das Speichermenü. Benutzen Sie die Pfeiltasten (rechts oder links), um in einem gewünschten Speicherplatz diese Wertekombination durch Drücken der Eingabetaste (↵) abzulegen.

Achtung: Dort eventuell gespeicherte Daten werden ohne Warnung überschrieben!



Bild 10: Speichermenü

3.4.4 Schweißen unter Schutzgas

Durch dreimaliges Drücken der Taste „Menü“ gelangen Sie in das Schutzgasmenü.

Bolzen bis ca. 12 mm Durchmesser können alternativ unter Schutzgas (anstatt Schweißbadschutz mit einem Keramikring) verarbeitet werden. Dazu wird vor jeder Schweißung die Schutzgasglocke gespült, um einen vollständigen Gasschutz zu erreichen.

Die Schutzgasfunktion wird durch die „Enter“-Taste ein- oder ausgeschaltet. Ist das Gasflaschensymbol durchgestrichen (siehe Bild), ist sie ausgeschaltet; ist das Gasflaschensymbol nicht durchgestrichen, ist sie eingeschaltet. In diesem Fall läuft die angezeigte Schutzgasvorströmzeit nach Drücken des Pistolentasters ab, bevor der eigentliche Schweißvorgang beginnt.

Die Schutzgasvorströmzeit läßt sich im Bereich von 100 bis 2000 ms vorwählen. Sie wird als Wert in ms und als Balkenanzeige (relativ zur Maximalzeit) angezeigt.

Im Allgemeinen ist eine Vorströmzeit von 1000 ms zu empfehlen. Die Zeit wird durch Drücken der Pfeiltasten (rechts oder links) „nach oben“ verlängert bzw. „nach unten“ verkürzt.

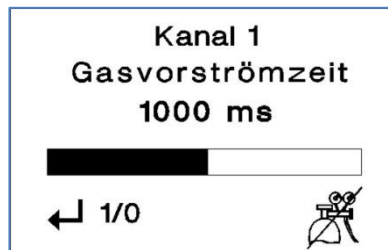


Bild 11: Schutzgasmenü

3.4.5 Bolzenzähler

Durch viermaliges Drücken der Taste „Menu“ gelangen Sie in das Bolzenzählermenü. Der Tageszähler wird durch Drücken der Eingabetaste (↵) auf 0 zurückgesetzt; der Gesamtzähler ist durch den Benutzer nicht rückstellbar. Gezählt werden nur ausgeführte Schweißungen, keine Luftschüsse (Kolbenbewegung der Pistole ohne Stromfluß).



Bild 12: Zählermenü

3.4.6 Wahl der Sprache

Durch fünfmaliges Drücken der Taste „Menu“ gelangen Sie in das Sprachenmenü. Folgende Sprachen sind z.Zt. verfügbar:

Deutsch
Englisch
Französisch
Italienisch
Spanisch
Portugiesisch
Niederländisch
Finnisch
Polnisch
Tschechisch
Türkisch
Dänisch

Die Sprachen werden in der Landessprache in Blöcken von jeweils drei Sprachen dargestellt. Durch Drücken der Pfeiltasten (rechts oder links) „nach oben“ oder „nach unten“ werden die anderen Sprachen dargestellt und können ausgewählt werden. Die invers dargestellte Sprache ist aktiv (in Bild 13 ist dies beispielhaft Englisch). Wählen Sie die gewünschte Sprache durch Drücken der Tasten (rechts oder links) „nach oben“ bzw. „nach unten“. Durch Drücken der Eingabetaste (↵) wird die Auswahl bestätigt und gespeichert.



Bild 13: Sprachenmenü

3.5 Das Schweißen

Die vorbereitete Pistole auf das Grundmaterial aufsetzen bis der Keramikring oder das Stützrohr vollflächig aufliegt. Dabei wird der Pistolenkolben um den Überstand hineingeschoben und die Druckfeder gespannt.

Den Pistolentaster auslösen und Pistole beim Schweißen und bis zum Erkalten des Schweißbades ruhig halten.

Die Pistole gerade (d.h. in Achsrichtung) und mit einer Drehung im Uhrzeigersinn vom verschweißten Bolzen abziehen. Andernfalls können die Spannbacken des Bolzenhalters aufspreizen und beim nächsten Bolzen eine ausreichende Klemmung verhindern oder der Bolzenhalter kann sich von der Kupplungsschraube lösen.

Schweißung kontrollieren (Sichtprüfung und evtl. andere Prüfungen nach DIN EN ISO 14555) und, falls erforderlich, andere Einstellwerte wählen.

Vor Aufnahme von Serienschweißungen sollten auf jeden Fall Prüfungen durchgeführt werden.

3.6 Prüfen der Schweißverbindung

Zum Prüfen einer Bolzenschweißverbindung gibt es verschiedene Untersuchungen:

1. Sichtprüfung: Eine gute Schweißung hat einen geschlossenen Schweißwulst. Seine Oberfläche glänzt blau/grau und ist nicht matt oder porös. Der Bolzen hat nach dem Schweißen seine Nennlänge ± 1 mm.

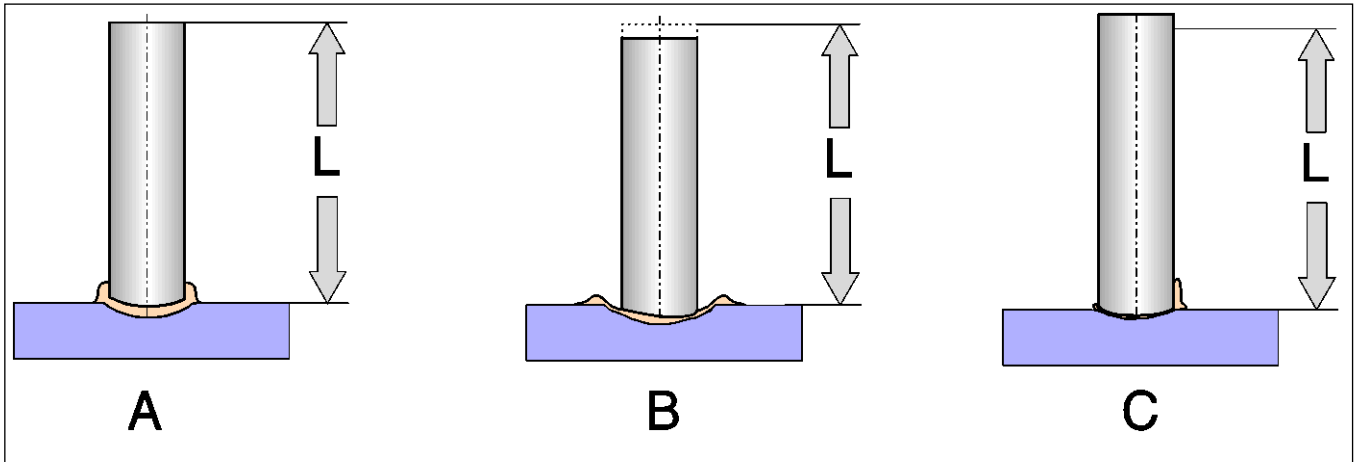
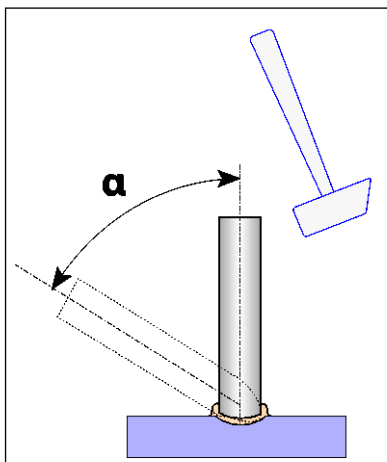


Bild 14: Sichtprüfung einer Bolzenschweißung

Legende: L: Nennlänge des Bolzens
 A: Gute Schweißung
 B: Energie zu hoch
 C: Energie zu gering

Ein häufiger Fehler ist die sog. Eintauchbehinderung. Sie entsteht, wenn der Bolzen in der Eintauchbewegung gebremst wird und oberhalb des Schweißbades stehenbleibt (siehe Tabelle 3, Zeile 4). Es kann aber auch vorkommen, daß die Behinderung nur kurzzeitig wirkt und der Bolzen verzögert eintaucht. Dann entsteht eine "kalte Schweißung" mit Bindefehlern, wobei keine äußerlich sichtbaren Unregelmäßigkeiten vorliegen (Tabelle 3 Zeile 5). Die Sichtprüfung sollte daher nie ausschließlich zur Beurteilung dienen. Sie ist durch mechanische Prüfungen zu ergänzen.

2. Biegeprüfung: Eine einwandfreie Schweißverbindung soll einen Biegewinkel von 60° ohne Anrisse in der Schweißzone erreichen. Dies gilt nicht bei Bolzen für Wärmeübertragung (aus hitzebeständigen Stählen) und Bolzen mit ungleichmäßigem Querschnitt. Der Biegeversuch dient zur Kontrolle der gewählten Einstellwerte und der Schweißbeignung der gewählten Werkstoffkombination.

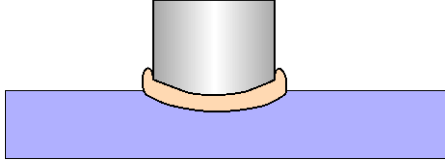
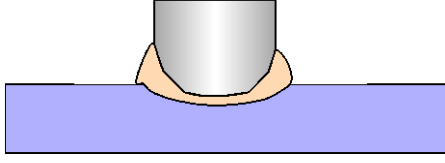
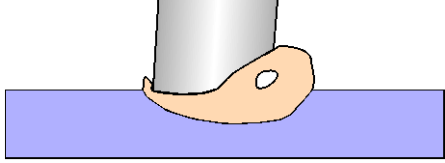
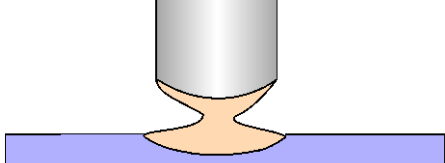
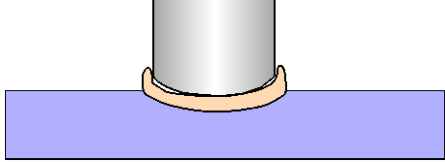


Mit Hammer oder aufgestecktem Rohr um $\alpha = 60^\circ$ umbiegen. Erfüllt, wenn kein Anriß oder Bruch im Bereich der Schweiß- oder Wärmeinflußzone auftritt.

Bild 15: Durchführung der Biegeprüfung

Hinweise zur Beurteilung des Schweißergebnisses gibt Tabelle 3.

Tabelle 3: Beurteilung von Bolzenschweißungen

Aussehen	Bemerkung
	Gute Schweißung mit Keramikring
	Gute Schweißung mit Schutzgas
	Einseitige Anschmelzung wegen Blaswirkung. Abhilfe durch Verändern der Massezuführung, durch Anlagen von Ausgleichsmassen am Rand oder durch Drehen der Pistole (bei außenliegendem Stromkabel) Großer Hub und Schweißen ohne Keramikring verstärken die Blaswirkung.
	Eintauchbehinderung des Bolzens. Mögliche Ursachen: 1. Reibung des Bolzens im Keramikring durch nicht zentrierte Fußplatte oder starke Schweißspritzer (Energie zu hoch) 2. Tropfenkurzschlüsse zwischen Bolzen und Werkstück durch zu geringen Hub 3. Pistole defekt oder Dämpfung zu hoch eingestellt
	Eintauchbehinderung des Bolzens (Kaltes Eintauchen). Erkennbar wird der Fehler nur bei mechanischer Prüfung; der Bolzen bricht mit geringem Biegewinkel aus der Schweißzone. Am Rand des Bolzens und der Schweißzone sind blanke Stellen sichtbar (Bindefehler). Mögliche Ursachen: Wie oben
Weitere Hinweise zur Prüfung von Bolzenschweißungen finden Sie in der Literatur (Kapitel 13).	

3.7 Wartung der Schweißstromquelle

Vor allen Wartungsarbeiten muß der Netzstecker gezogen werden. Bei einem festen Anschluß muß die Anlage spannungsfrei geschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden. Das Gehäuse darf nur im spannungsfreien Zustand geöffnet werden.

Besonders beim Betrieb in staubiger Atmosphäre lagert sich Staub auf den Bauteilen ab. Er kann die Kühlung der Anlage verringern, so daß eine thermische Überlastung eintreten kann. Außerdem erniedrigt er den Isolationswiderstand und kann in Verbindung mit Feuchtigkeit zu Fehlfunktionen der Steuerung führen. Öffnen Sie daher das Gehäuse in regelmäßigen Abständen und blasen sie Staub heraus. Dies ist besonders wichtig bei Metallstaub; er führt zu Kurzschlüssen und Beschädigungen von Bauteilen. Richten Sie den Blasstrahl nicht auf die Leiterplatten, sondern saugen sie diese ggf. mit einem Staubsauger ab.

Die Stromquelle darf nicht mit Strahlwasser (z.B. Hochdruckreiniger) gereinigt werden. Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel. Sie können Beschichtung oder Kunststoffteile angreifen.

Zwischen dem Metallgehäuse der Stromquelle und einem geerdeten Werkstück darf keine leitende Verbindung bestehen. Achten Sie daher auf den einwandfreien Zustand der isolierenden Räder, falls der Fußboden eine leitende Verbindung zum Werkstück hat.

3.8 Wartung der Schweißpistole

Die Schweißpistole als elektrisches Handwerkzeug muß in einwandfreiem Isolationszustand gehalten werden. Bei Beschädigungen des Gehäuses oder der Kabel darf nicht weitergearbeitet werden. Benutzen Sie zum Reinigen weder Strahlwasser noch Lösungsmittel. Schützen Sie die Pistole vor Nässe. Sollte die Pistole naß geworden sein, muß sie vor der Inbetriebnahme ausreichend getrocknet werden.

Bolzenhalter, Keramikringhalter, Fußplatten usw. sind Verschleißteile und müssen bei starkem Abbrand (Verschmorungen) ausgetauscht werden. Der Bolzenhalter muß zur guten Stromübertragung ausreichende Klemmkraft aufweisen. Wenn trotz Nachspannen der Backen die Klemmkraft nicht mehr ausreicht, muß der Bolzenhalter ausgetauscht werden. Ein Indiz für mangelnde Klemmkraft sind (bei Gewindebolzen) verschmorte Gewindespitzen.

Die Abdeckkappe der Pistole darf nur zum Einstellen des Hubes entfernt werden. Insbesondere darf nicht ohne Abdeckkappe geschweißt werden.

Beachten Sie, daß Bolzen, Bolzenhalter und Kupplungsschraube nach dem Auslösen des Schweißvorganges gegenüber dem Werkstück auf Schweißspannung liegen. Halten Sie daher beim Schweißen genügend Abstand von Werkstückteilen, auf denen Sie nicht schweißen wollen oder von bereits geschweißten Bolzen.

3.9 Wartung der Schweiß- und Steuerkabel

Die Isolation aller Kabel und Steckvorrichtungen muß in einwandfreiem Zustand gehalten werden. Aufgrund der hohen Ströme müssen alle Verbindungen im Schweißkreis festgezogen werden; sonst kommt es zu Verschmorungen. Kritische Stellen sind dort, wo Kabelteile ständig bewegt werden, z.B. Kabeleinführungen. Durch Bruch einzelner Drähte verringert sich der Querschnitt; es kann zu einem plötzlichen Bruch des Restquerschnittes unter Lichtbogenbildung kommen. Prüfen Sie daher vor Arbeitsbeginn die Kabel und wechseln Sie defekte Teile aus!

Schützen Sie Kabel und besonders die Kupplungsstellen vor Nässe. Reinigen Sie die Kabel nicht mit Strahlwasser oder Lösungsmitteln.

3.10 Kalibrierung

Bolzenschweißanlagen, die im geregelten Bereich, z.B. im Bauwesen, oder für Arbeiten, bei denen Qualitätsanforderungen nach ISO 3834-2 vereinbart sind, eingesetzt werden, müssen in festgelegten Abständen kalibriert werden. Im Allgemeinen beträgt das Kalibrierintervall 1 Jahr. Näheres finden Sie im DVS-Merkblatt 3009 und in der DVS-Richtlinie 0714.

Nach Reparaturen, bei denen Komponenten ersetzt wurden, die Einfluss auf die Höhe des Schweißstromes, die Länge der Schweißzeit oder den Hub der Pistole haben, ist auf jeden Fall eine erneute Kalibrierung erforderlich.

3.11 Außerbetriebnahme

Nach dem Beenden der Schweißarbeiten muß zunächst der Hauptschalter ausgeschaltet werden. Bei längeren Unterbrechungen sollte die Anlage zusätzlich (z.B. durch Ziehen des Steckers) vom Netz getrennt werden. Benutzen Sie nicht den Stecker als Schalter, d.h. vor Ziehen des Steckers muß der Hauptschalter ausgeschaltet sein.

3.12 Entsorgung

Ihre KÖCO-Bolzenschweißanlage enthält wertvolle Rohstoffe und darf nicht mit dem Hausmüll oder auf andere Weise unkontrolliert entsorgt werden.

Wir sind bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register ® (EAR) unter der Nummer

WEEE-Reg.-Nr. DE 70903619

registriert und nehmen unsere ab 2005 in den Verkehr gebrachten Geräte im Rahmen der gesetzlichen Regelungen unentgeltlich zur geordneten Entsorgung zurück, sofern sie uns frachtfrei zur Verfügung gestellt werden.



4 Hilfe bei Störungen

Im Fall von Störungen, die die Maschine selbst erkennt, leuchtet die rote Signalleuchte "Störung" auf und im Anzeigefeld wird „Stoerung“ und darunter die Ursache angezeigt. Bei Übertemperatur leuchtet zusätzlich die gelbe Signalleuchte. Folgende Meldungen sind möglich:

4.1 Störungsmeldungen der Stromquelle

Störungsmeldung	Ursache	Abhilfe
Pistolenueberstrom	Überstrom Hubkreis (Kurzschluß in der Steuerleitung oder Hubmagnet durchgebrannt)	Steuerleitung reparieren oder austauschen. Pistole reparieren oder austauschen.
Uebertemperatur	Übertemperatur Stromquelle (LED 1 auf der Steuerung HZG10 zeigt eine Überhitzung der Thyristorbrücke, LED 2 eine Überhitzung des Leistungstransformators an (siehe auch Tabelle 4, Seite 45).	Gerät mit laufendem Lüfter abkühlen lassen. Schweißleistung verringern.
Phasenausfall	Ausfall einer Netzphase	Sicherungen austauschen (keine flink auslösenden Schutzorgane verwenden). Richtige Größe beachten.
Vorstrom	Vorstrom mangelhaft (hat Zündprobleme zur Folge), Vorstromschütz defekt oder Vorstromsicherung durchgebrannt	Vorstromschütz austauschen, Vorstromsicherungen austauschen.
Interner Fehler	Interner Steuerungsfehler	Steuerung austauschen.
Netzunterspannung	Netzspannung während des Schweißens mehr als 15% unter dem Nennwert	Versorgung mit höherer Leistung bereitstellen

Bild 16 zeigt ein Beispiel einer Störungsmeldung. Es können mehrere Störungen gleichzeitig gemeldet werden.

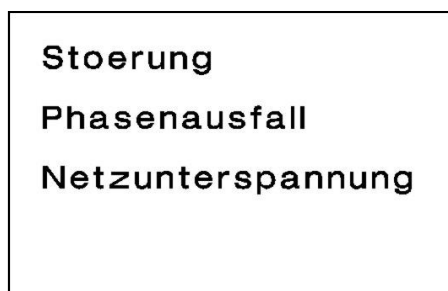


Bild 16: Beispiel einer Störungsmeldung

4.2 Sonstige Störungen

In dieser Tabelle sind Störungen beschrieben, die sich rel. leicht durch Fachkräfte erkennen und beheben lassen. Falls Sie hiermit keine Lösung finden, nehmen Sie mit unserem Außendienst oder mit unserer Kundendienstabteilung Kontakt auf. Wichtige Angaben sind für uns Typ und Serien-Nummer Ihrer Geräte und eine genaue Fehlerbeschreibung.

Störung	Ursache	Maßnahmen und Erklärungen
Pistolenkolben reagiert nicht auf Tasterdruck.	Unterbrechung in der Steuerleitung zur Pistole	Zunächst ohne Verlängerung die Pistole direkt an die Stromquelle anschließen und auslösen. Tritt der Fehler dann nicht auf, liegt die Unterbrechung in der Verlängerung. Tritt er immer noch auf: Pistole mit Ohmmeter prüfen: Normaler Widerstand des Magneten ca. 20 Ω (SK 14 ca. 38 Ω). Der Magnet ist an die Kontakte 1 und 2 angeschlossen, der Taster an 3 und 4 (Standardausführung) oder 2 und 3 (Sonderausführung). Bei der weiteren Fehlersuche sollten Sie zunächst die Steckverbindungen kontrollieren.
	Sicherung F1 defekt.	Austauschen
	Pistolenkolben klemmt.	Versuchen, den Kolben mit der Hand zu bewegen. Es darf keine außergewöhnliche Reibung auftreten. Der gesamte Kolbenweg beträgt bei K 22 bis K 26 ca. 15 mm, bei der SK 14 ca. 5 mm
	Magnet bekommt Dauerstrom.	Stromquelle ausschalten und beim Wiedereinschalten den Pistolenkolben beobachten (Taster nicht betätigen). Er muß in der Ruhestellung bleiben. Zieht der Magnet sofort an, ist die Steuerung defekt. Achtung: Der Magnet wird nach kurzer Zeit unter Dauerstrom verbrennen!
Schweißergebnis schlecht trotz richtig eingestellter Parameter	Werkstückoberfläche verölt, fettig, verrostet, feuerverzinkt, lackiert usw.	Werkstückoberfläche im Schweißbereich und an den Masseklemmstellen reinigen. Die besten Ergebnisse werden auf metallisch blanken Oberflächen erzielt. Auf feuerverzinkten Teilen kann man nur ohne Keramikring (Kurzzeitschweißen) akzeptable Ergebnisse erzielen.
	Zu hoher Spannungsabfall im Netz oder im Schweißkreis	Zulässige Längen und erforderliche Querschnitte einhalten.
Schweißergebnisse schwankend (mal gut, mal schlecht)	Pistole arbeitet ungleichmäßig.	Nach längerer Betriebszeit nehmen die Streuungen der Hubhöhe zu. Sie wird insgesamt gegenüber dem eingestellten Wert kleiner. Daher treten vermehrt Tropfenkurzschlüsse und Spritzer auf. Wegen der geringeren Lichtbogenspannung wird die gewünschte Energie nicht mehr erreicht. Pistole durch Kundendienst instandsetzen lassen.
	Blaswirkung bei ungünstiger Werkstückgeometrie	Hinweise zur Verringerung der Blaswirkung in der Literatur (Kapitel 13) beachten.
	Hub (Lichtbogenlänge) zu klein.	Hub (Lichtbogenlänge) vergrößern, dadurch weniger Tropfenkurzschlüsse und gleichmäßigeres Schweißen.

Störung	Ursache	Maßnahmen und Erklärungen
Schweißzeit wird kürzer, wenn der Auslösetaster während der Schweißung losgelassen wird.	Im Steuerkabel sind zwei Leitungen vertauscht (Nr. 2 und Nr. 3).	Leitungen richtig anschließen. Beachten: Beim Festhalten des Auslösetasters während der gesamten Schweißzeit zeigt sich der Fehler nicht, der Taster wird aber elektrisch hoch belastet. Wird der Taster während der Schweißung losgelassen, wird die Schweißung sofort beendet. Bei richtig angeschlossenen Leitungen läuft die Schweißung unabhängig von der Länge des Tasterdrucks ab. (aber Mindestbetätigungszeit ca. 0,5 sec.).
Schweißvorgang zündet nicht trotz Abheben des Pistolenkolbens.	Abriß des Pilotlichtbogens durch schlechten Kontakt der Bolzenspitze	Dafür sorgen, daß die Bolzenspitze direkt auf dem Werkstück aufliegt. Häufig tritt dieser Fehler auf beim Schweißen von Kopfbolzen in Körnermarkierungen, wobei die Aluminiumkugel keinen Werkstückkontakt hat.
Stromquelle schaltet wegen Überhitzung ungewöhnlich früh ab.	Lüfter läuft nicht.	Sicherung F2 prüfen.
Ungewöhnlich starke Erwärmung an einzelnen Stellen des Schweißkreises	Querschnittsverminderung durch Drahtbrüche Schmorkontakt durch lose Verbindung	Auf keinen Fall weiterarbeiten! Kabel austauschen! Alle Verbindungen im Schweißkreis festziehen!

5 Abbildungen der Stromquellen ELOTOP



Bild 17: Frontansicht ELOTOP 3020 (gilt auch für 6020)

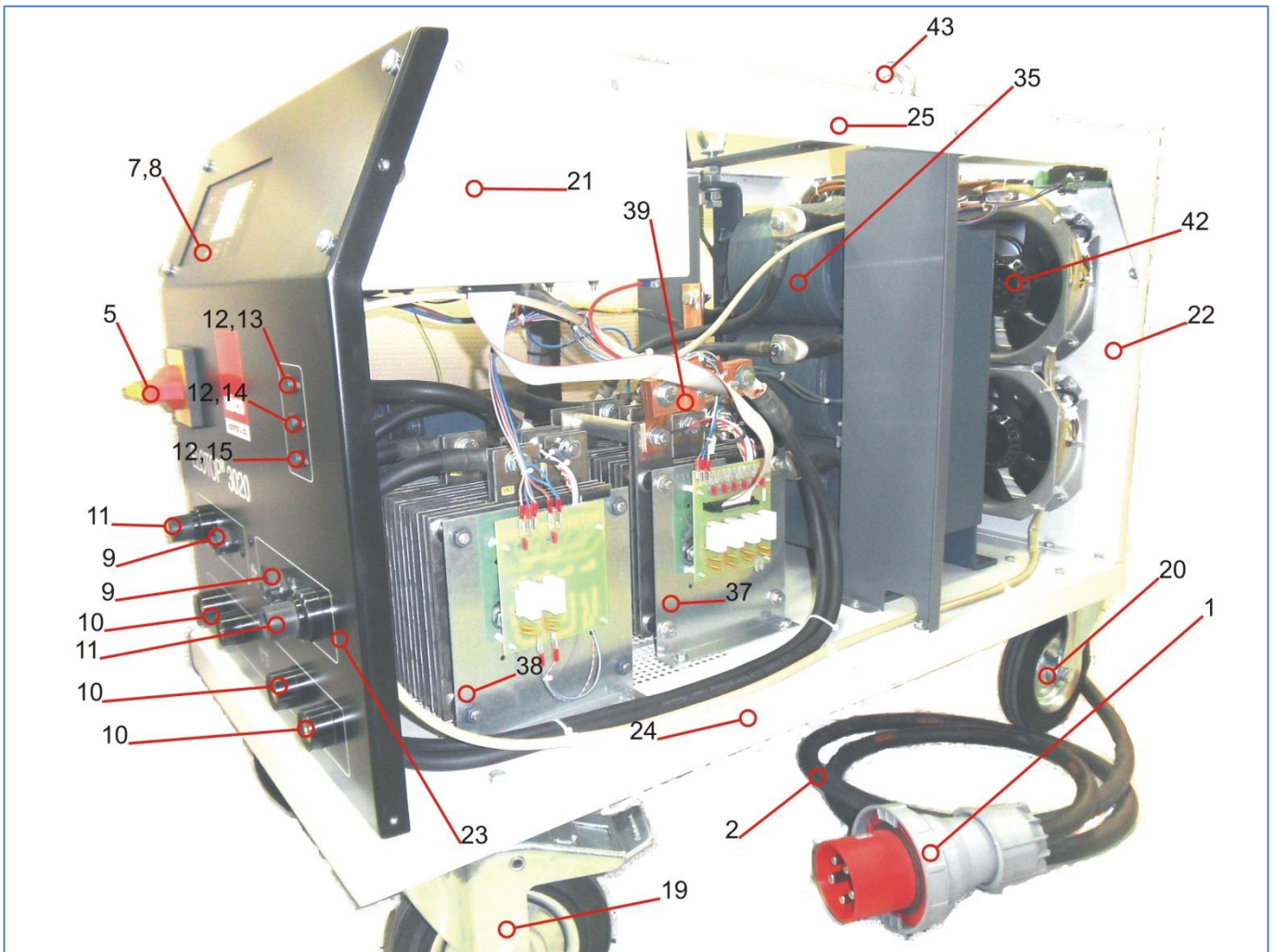


Bild 18: ELOTOP 3020 Seitenansicht rechts

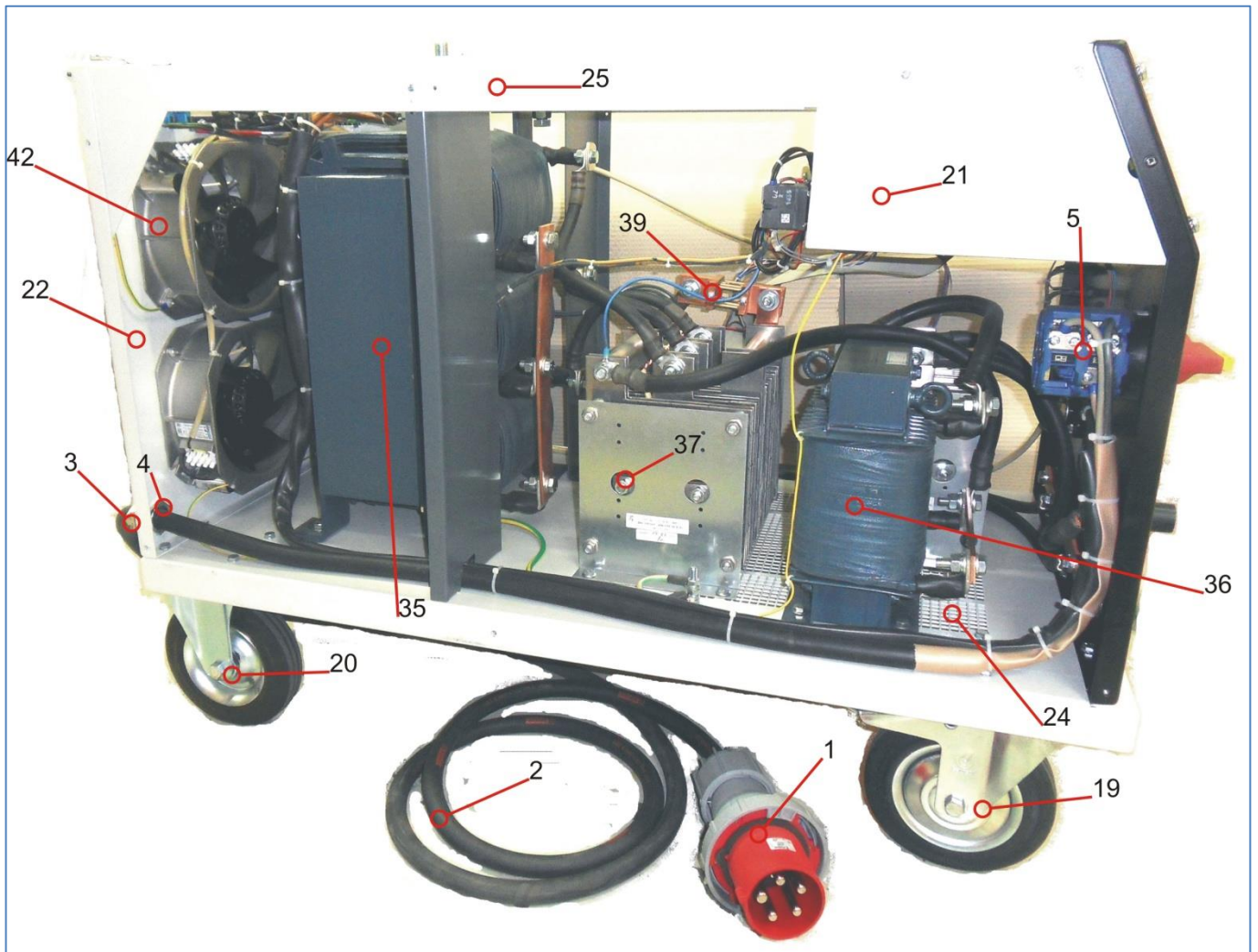


Bild 19: ELOTOP 3020 Seitenansicht links

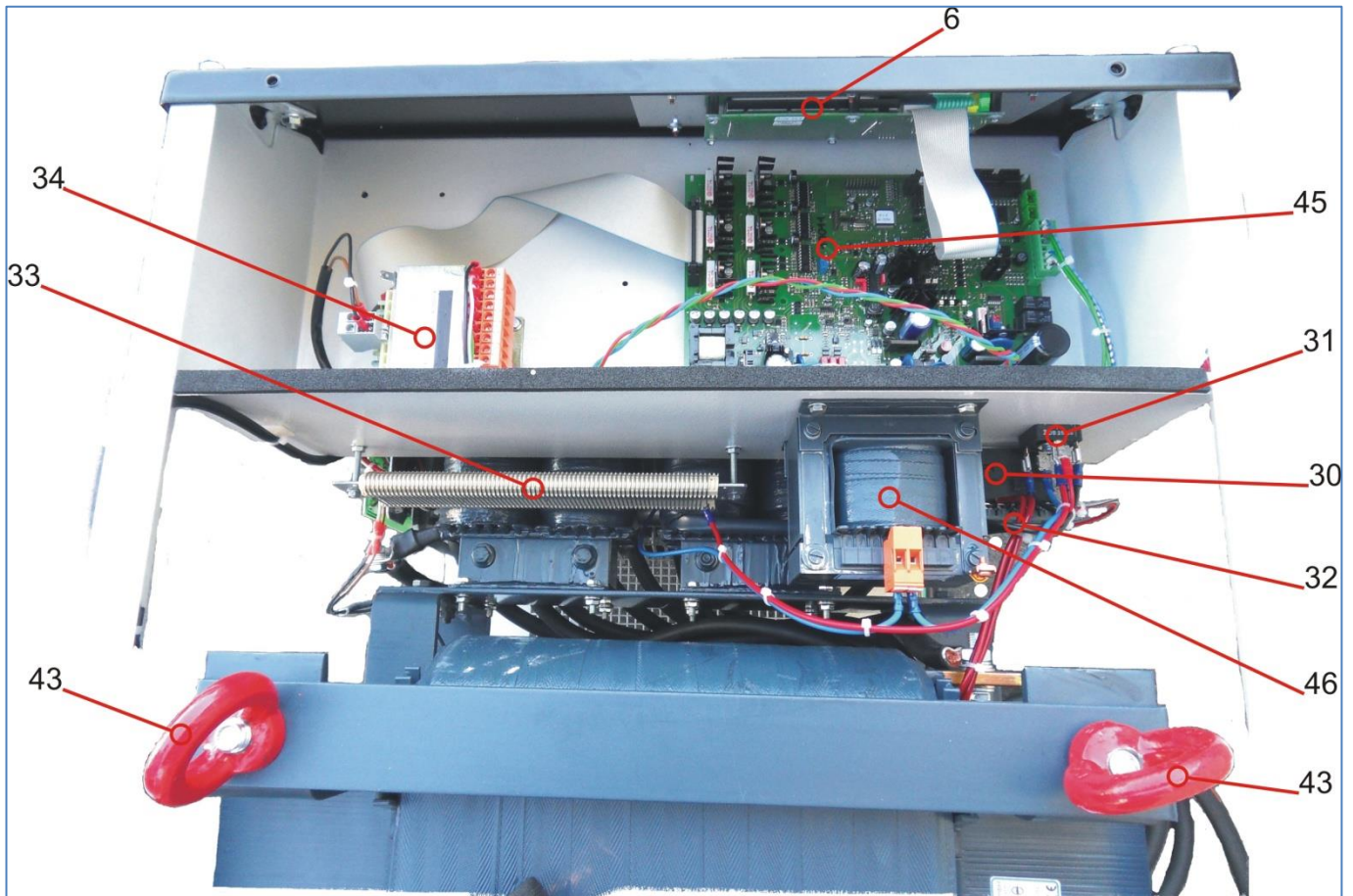


Bild 20: ELOTOP 3020 Ansicht von oben vorn

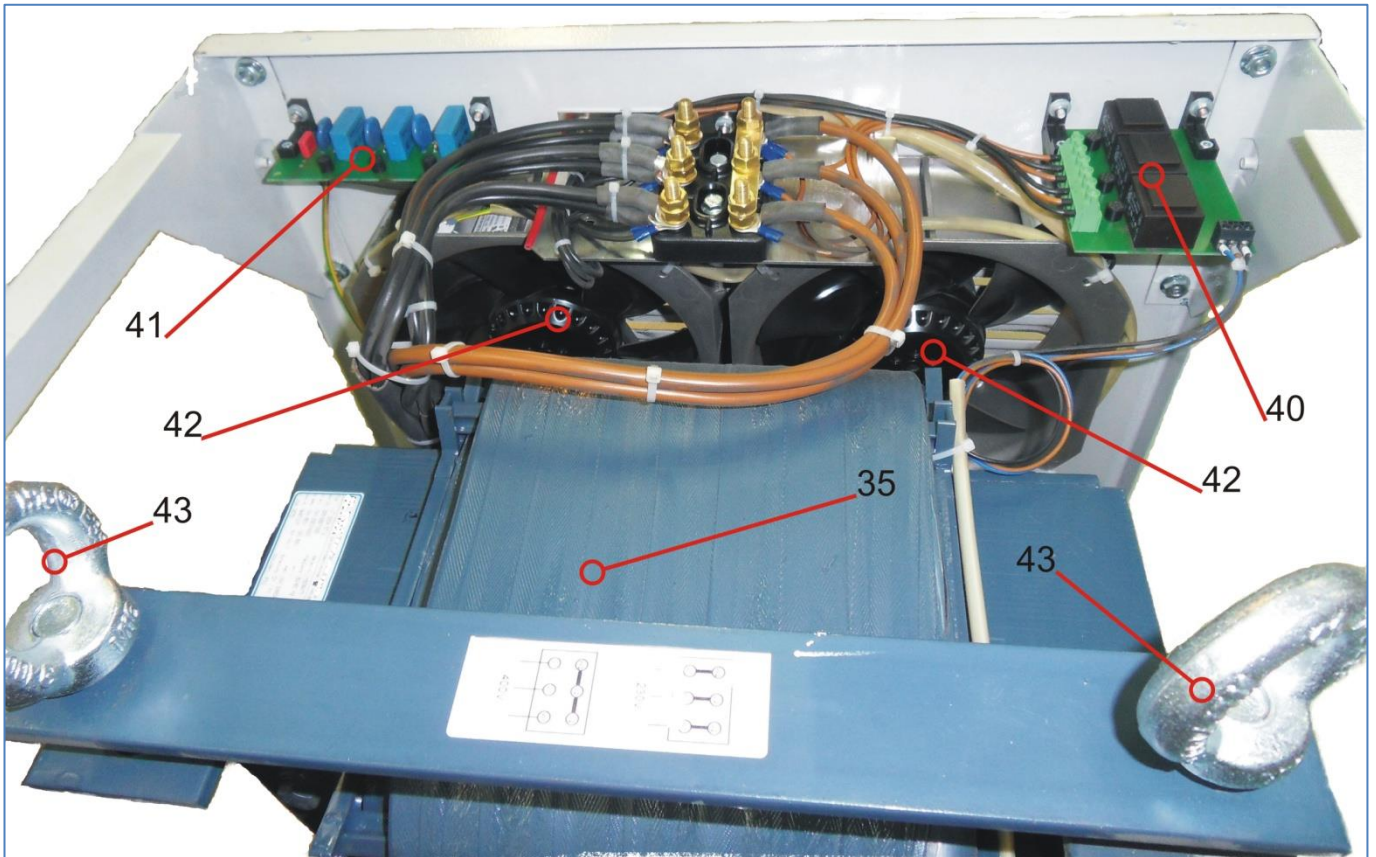


Bild 21: ELOTOP 3020 Ansicht von oben hinten

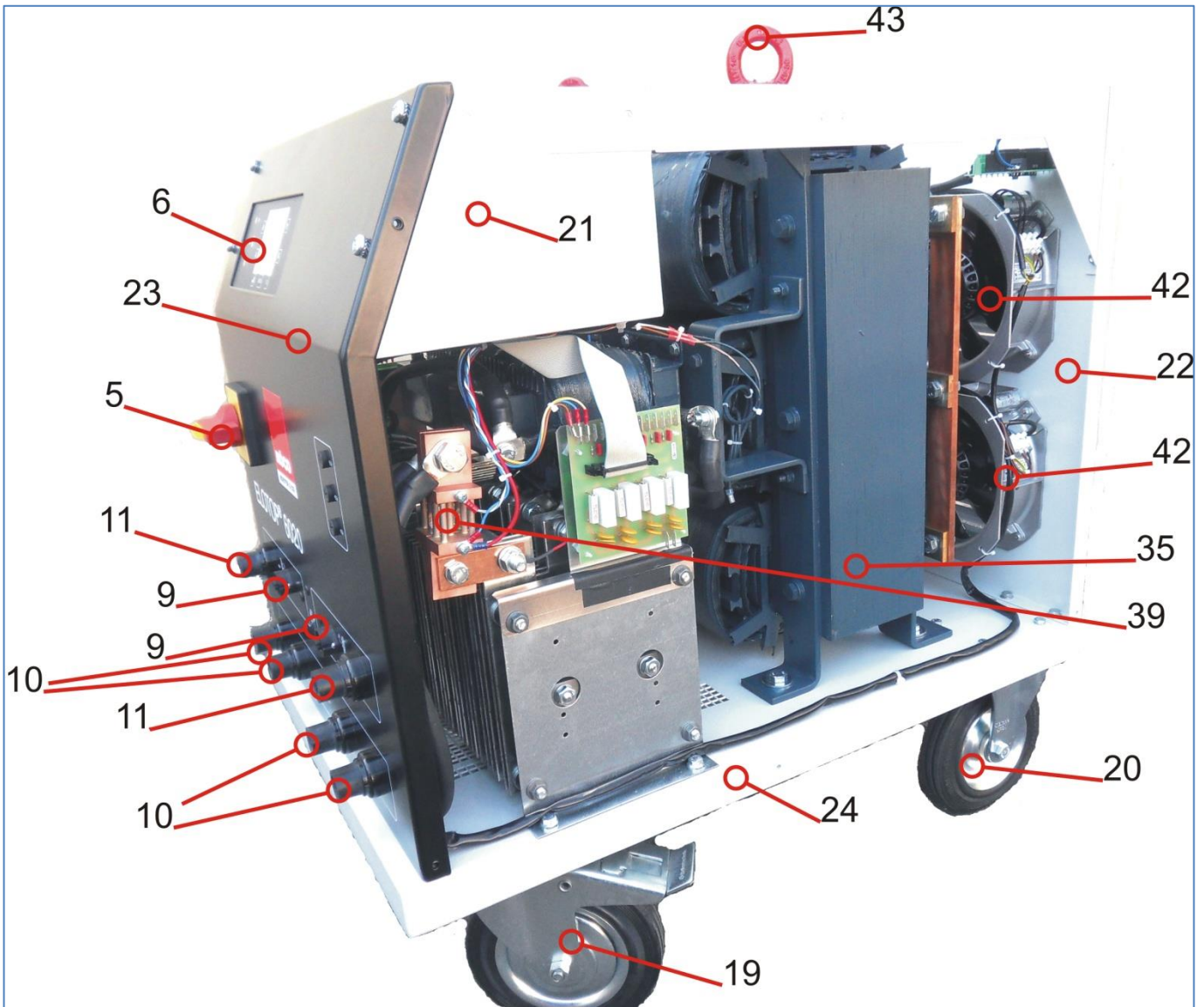


Bild 22: ELOTOP 6020 Seitenansicht rechts

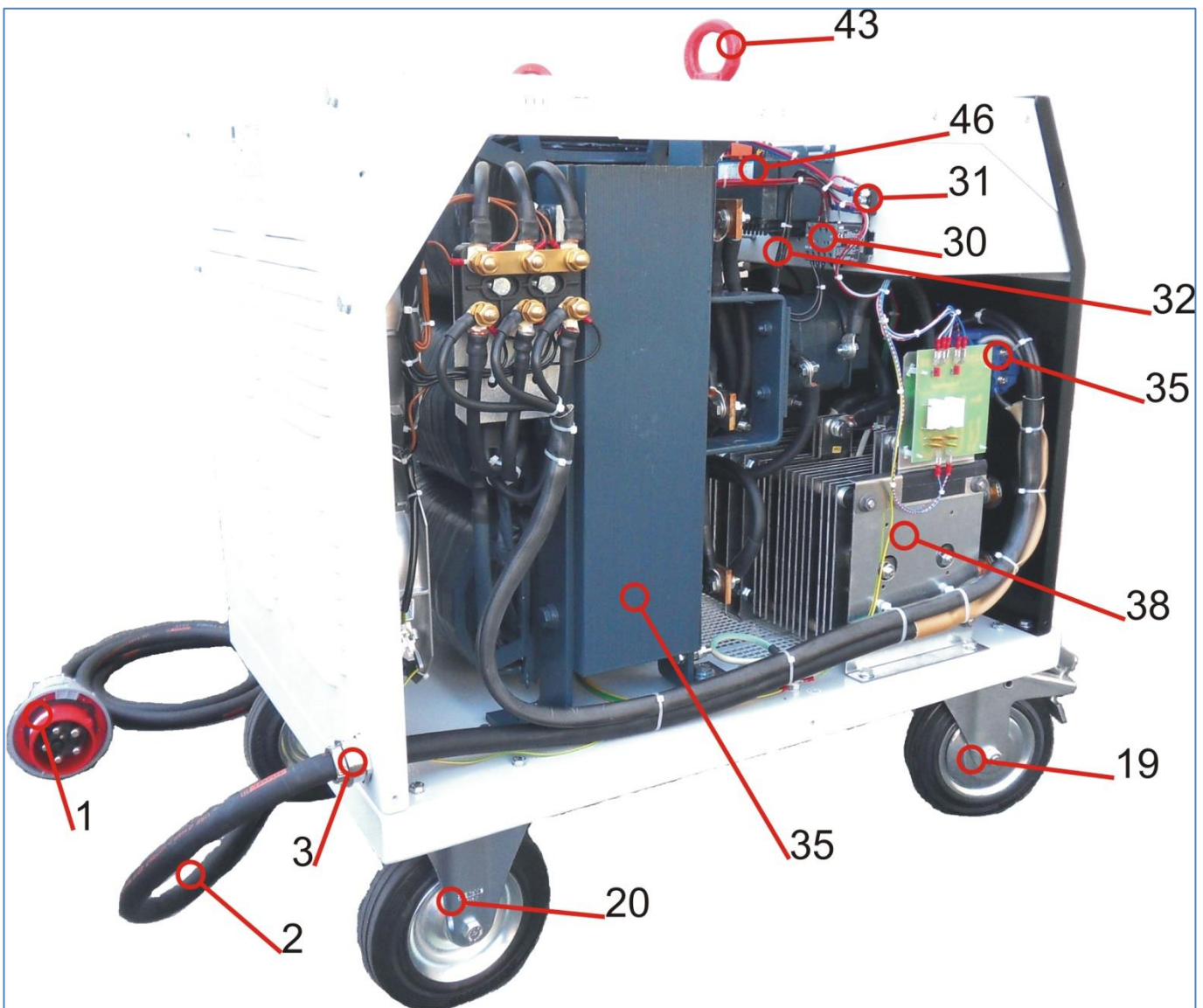


Bild 23: ELOTOP 6020 Seitenansicht links

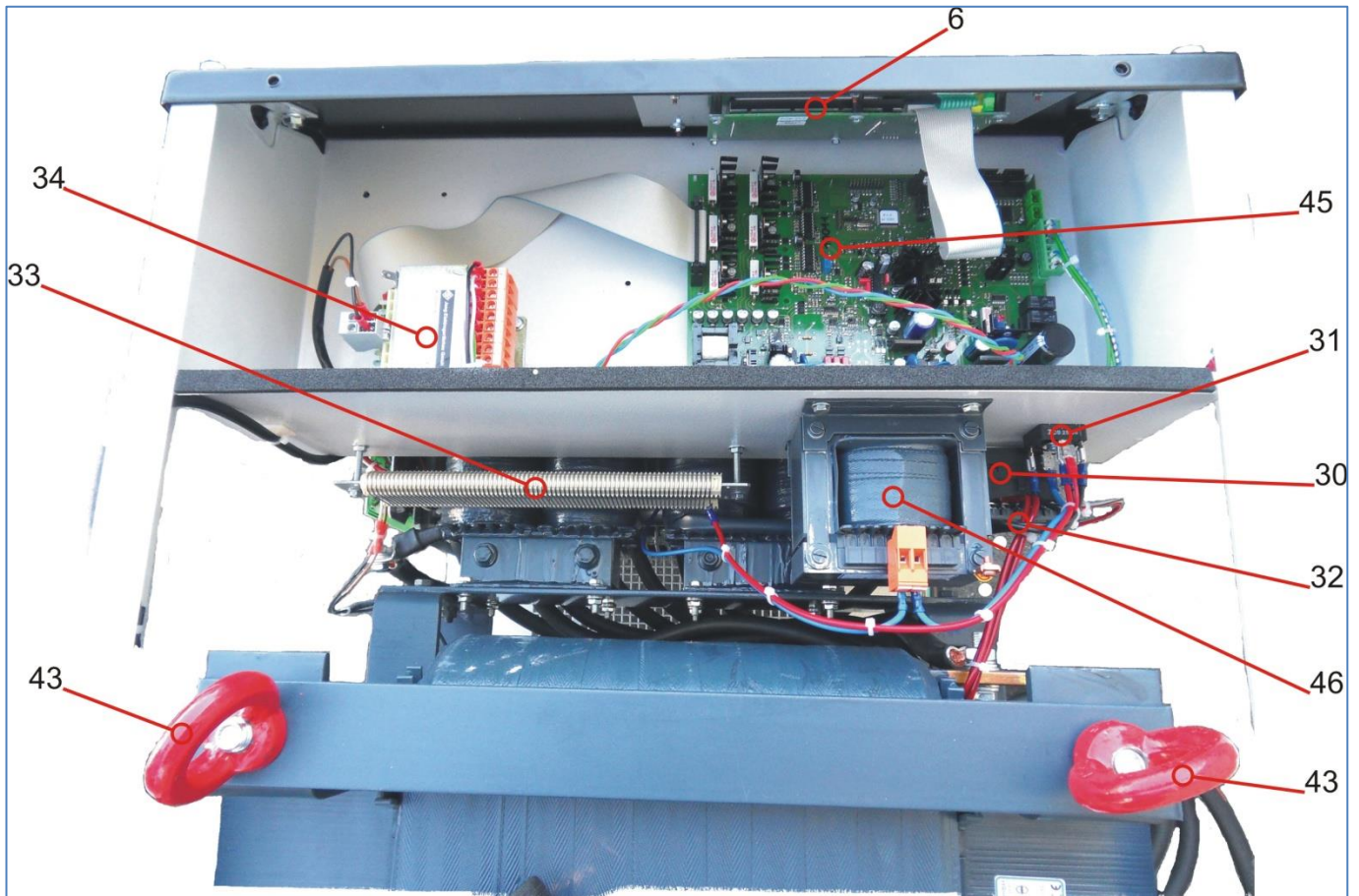


Bild 24: ELOTOP 6020 Ansicht von oben vorn

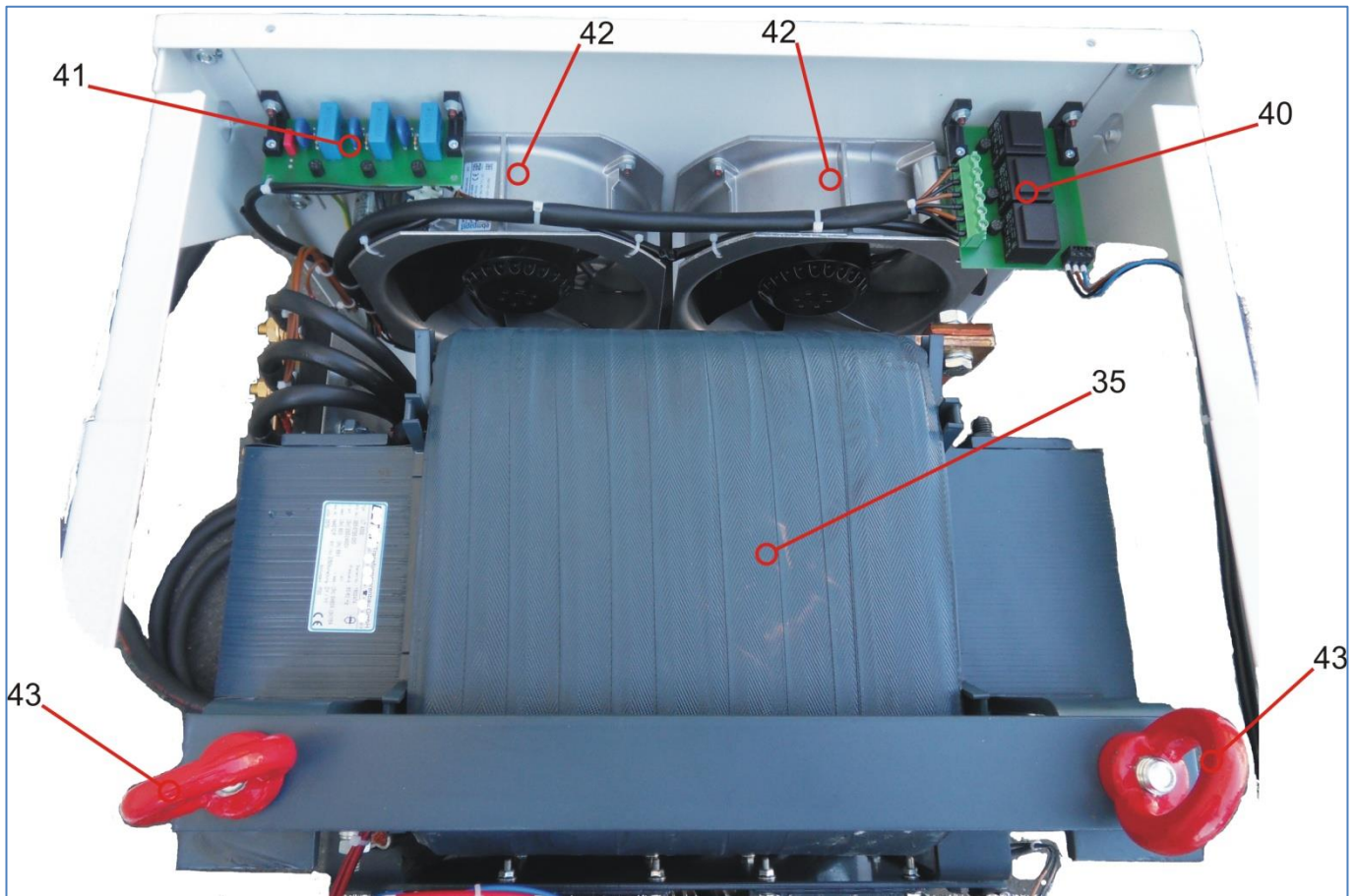


Bild 25: ELOTOP 6020 Ansicht von oben hinten

6 Ersatzteillisten Stromquellen ELOTOP

Pos.	Bezeichnung	Teile-Nummer	
		3020	6020
1	Netzstecker 125 A	325-0422-000	325-0422-000
2	Netzkabel	317-5071-000	317-5071-000
3	Kabelverschraubung	325-0047-000	325-0047-000
4	Mutter für Kabelverschraubung	325-0598-000	325-0598-000
5	Hauptschalter	325-0310-000	325-0310-000
6	Bedieneinheit (komplett)	330-5317-000	330-5318-000
7	Bedienplatine	330-5307-000	330-5308-000
8	Folientastatur	330-0149-000	330-0149-000
9	Flanschdose 4 polig	325-0079-000	325-0079-000
10	Massebuchse (+) 120mm ²	325-0018-000	325-0018-000
11	Schweißbuchse (-) 120mm ²	325-0018-000	325-0018-000
12	Sicherungshalter mit Kappe	325-0506-000	325-0506-000
13	Sicherung (Lüfter)	325-0391-000	325-0391-000
14	Sicherung (Steuertrafo)	325-0496-000	325-0496-000
15	Sicherung (Sternpunkt)	325-0398-000	325-0398-000
16	Kupplungsdose für Schutzgas	323-0016-000	323-0016-000
17	Stecker für Schutzgas	323-0029-000	323-0029-000
18	Magnetventil für Schutzgas	323-6001-000	323-6001-000
19	Lenkrolle	320-0186-000	320-0186-000
20	Bockrolle	320-0187-000	320-0187-000
21	Einbaukonsole	320-6331-000	320-6341-000
22	Rückwand	320-6336-000	320-6346-000
23	Frontplatte (mit Beschriftung)	320-6330-000	320-6340-000
24	Bodenblech	320-6053-000	320-6348-000
25	Seitenstrebe links	320-6333-000	320-6343-000
26	Seitenstrebe rechts	320-6332-000	320-6342-000
27	Seitenblech links	320-6335-000	320-6345-000
28	Seitenblech rechts	320-6334-000	320-6344-000
29	Deckel	320-6337-000	320-6347-000



Pos.	Bezeichnung	Teile-Nummer	
		3020	6020
30	Schütz	325-0312-000	325-0312-000
31	Gleichrichter	325-0021-000	325-0021-000
32	Sicherung (Vorstrom)	330-5272-000	330-5272-000
33	Widerstand (Vorstrom)	325-0038-000	325-0038-000
34	Steuertransformator	325-0523-000	325-0523-000
35	Leistungsstrafo 230/400 V	325-0627-000	325-0725-000
36	Leistungs-drossel	325-0456-000	325-0300-000
37	Thyristorbrücke	325-0287-000	325-0287-000
38	Schußthyristorsatz	325-0474-000	325-0474-000
39	Nebenwiderstand	325-0435-000	325-0436-000
40	Synchrontrafoplatine	330-5218-000	330-5218-000
41	Schutzschaltungsplatine	330-5153-000	330-5153-000
42	Axiallüfter	325-0682-000	325-0682-000
43	Ringmutter	320-0330-000	320-0340-000
44	Bügelgriff	320-0051-000	320-0051-000
45	Steuerung HZG15	330-5325-000	330-5325-000
46	Drossel (Vorstrom)	325-0518-000	325-0519-000

7 Abbildungen der Bolzenschweißpistolen CLASSIC

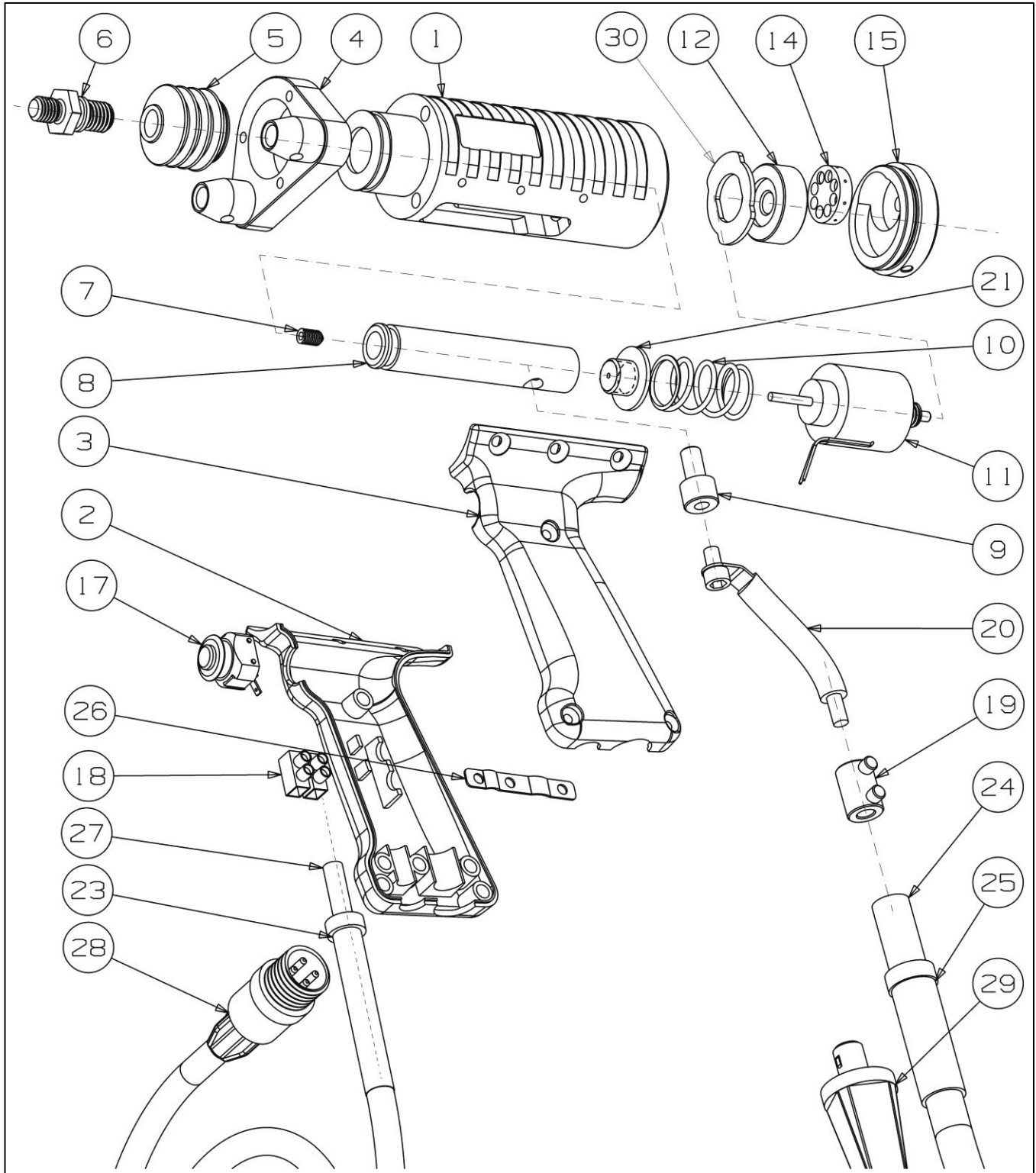


Bild 26: Detailansicht der Pistole SK 14

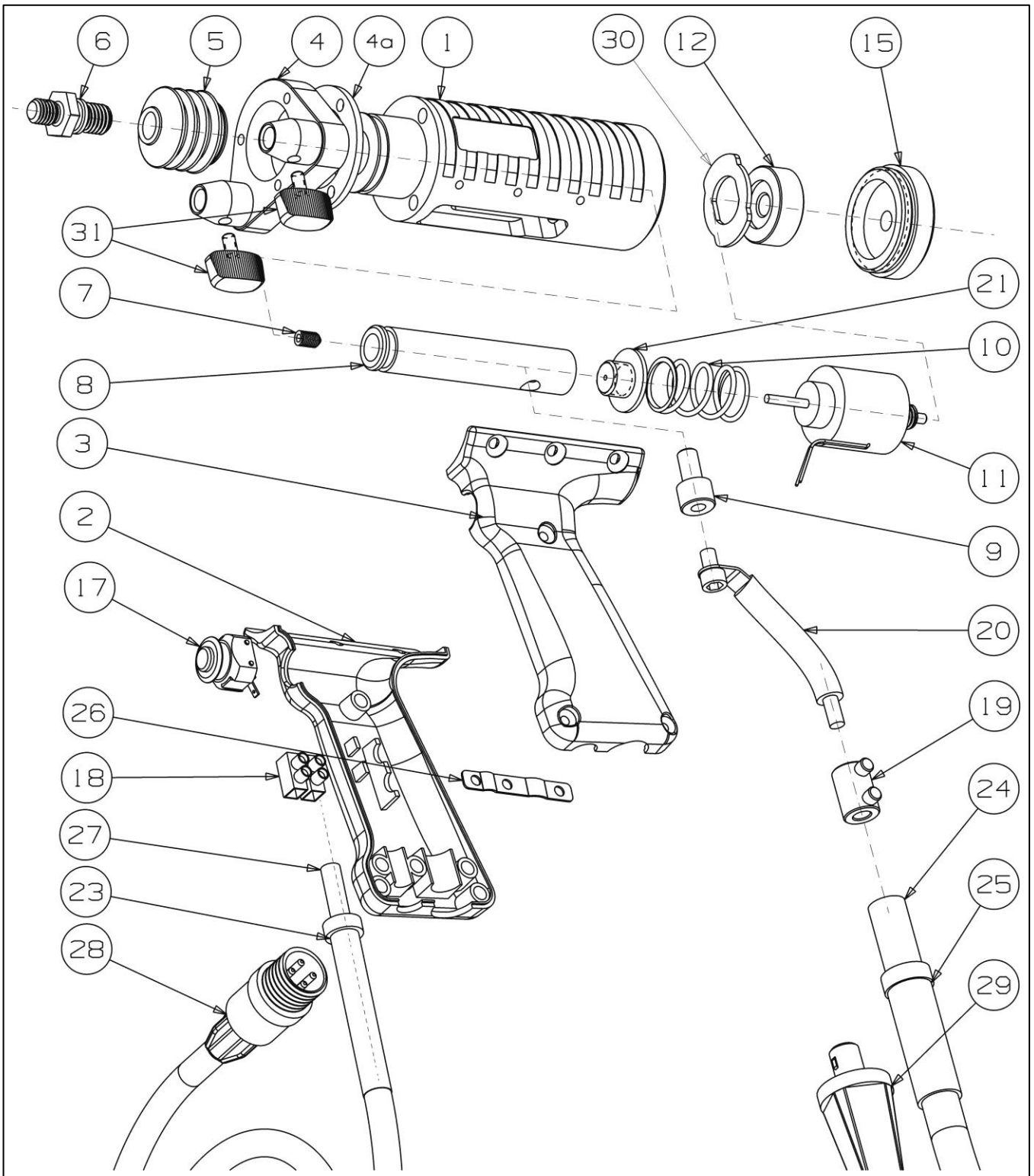


Bild 27: Detailansicht der Pistole SK 14-ISO

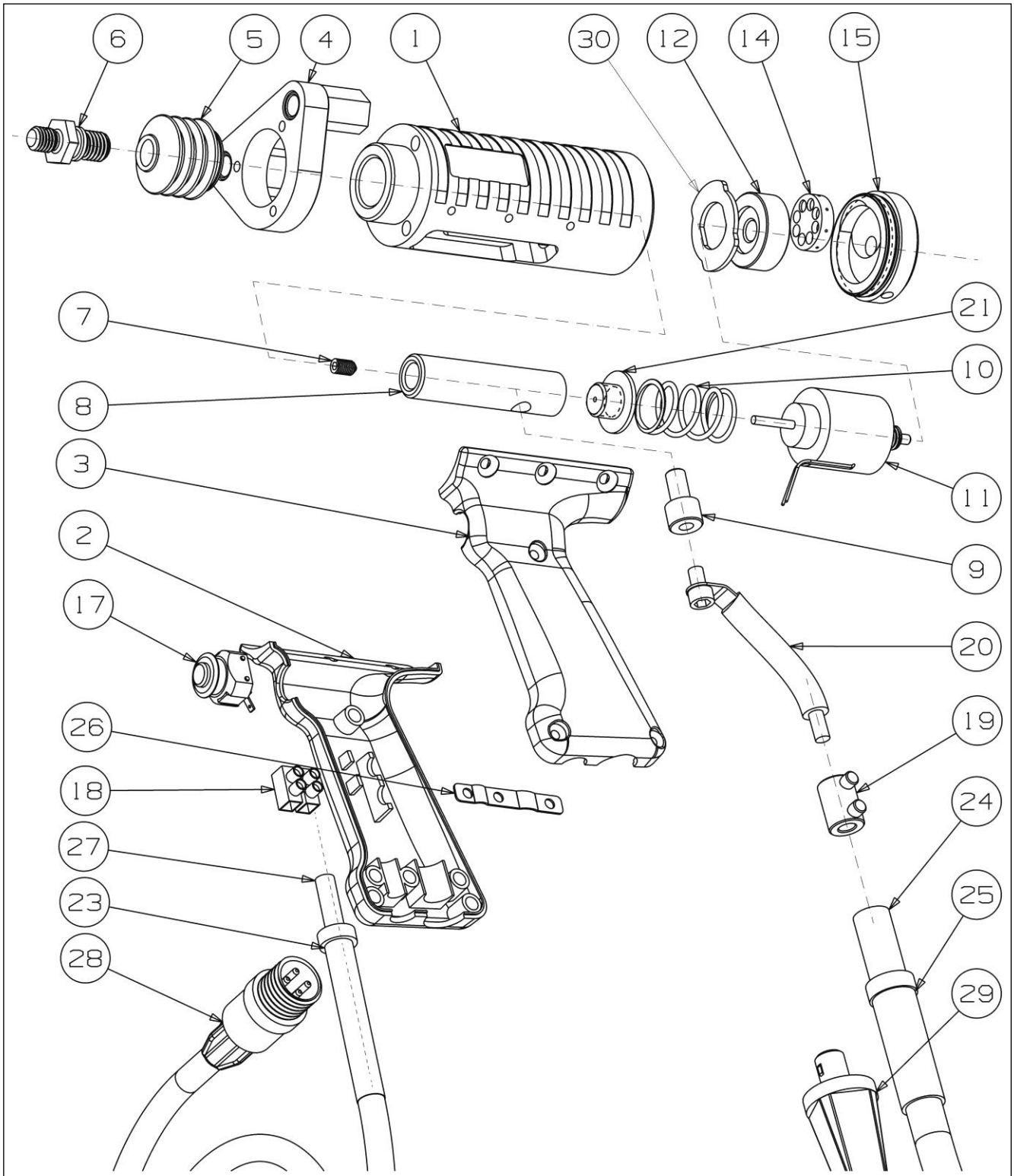


Bild 28: Detaildarstellung der Pistole SK 14 short

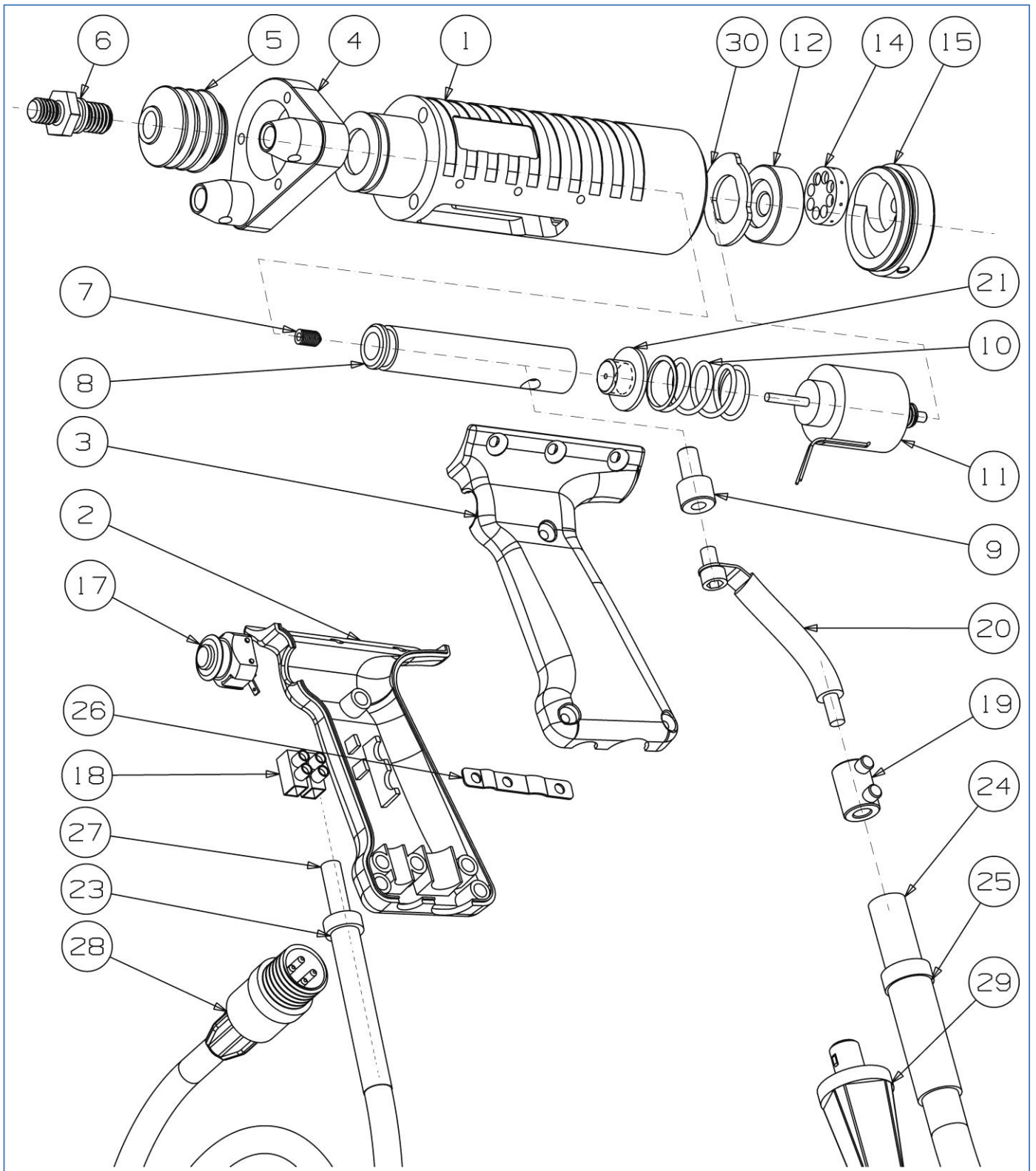


Bild 29: Detaildarstellung der Pistole SK 15

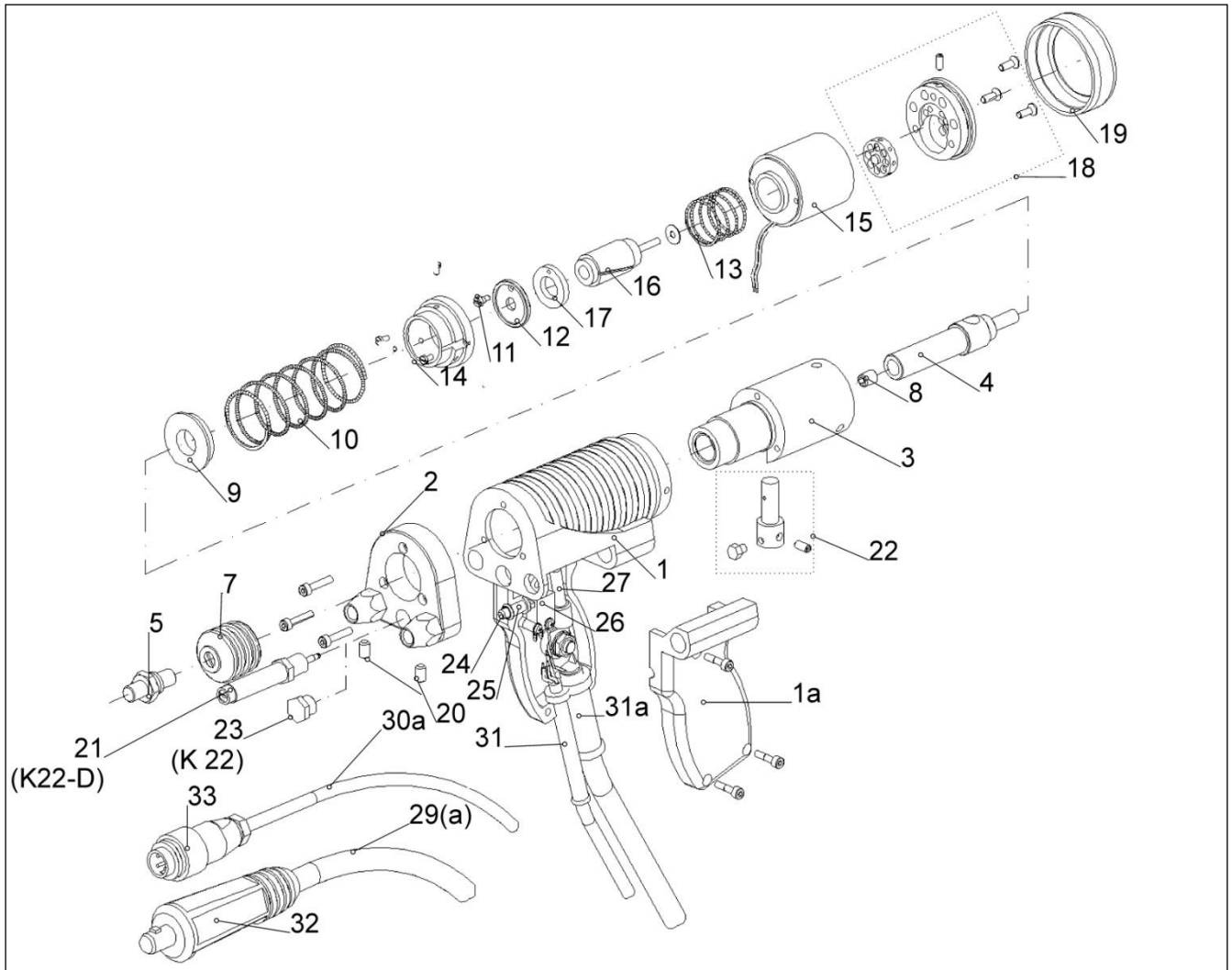


Bild 30: Detailansicht der Pistole K 22 mit Option K 22-D

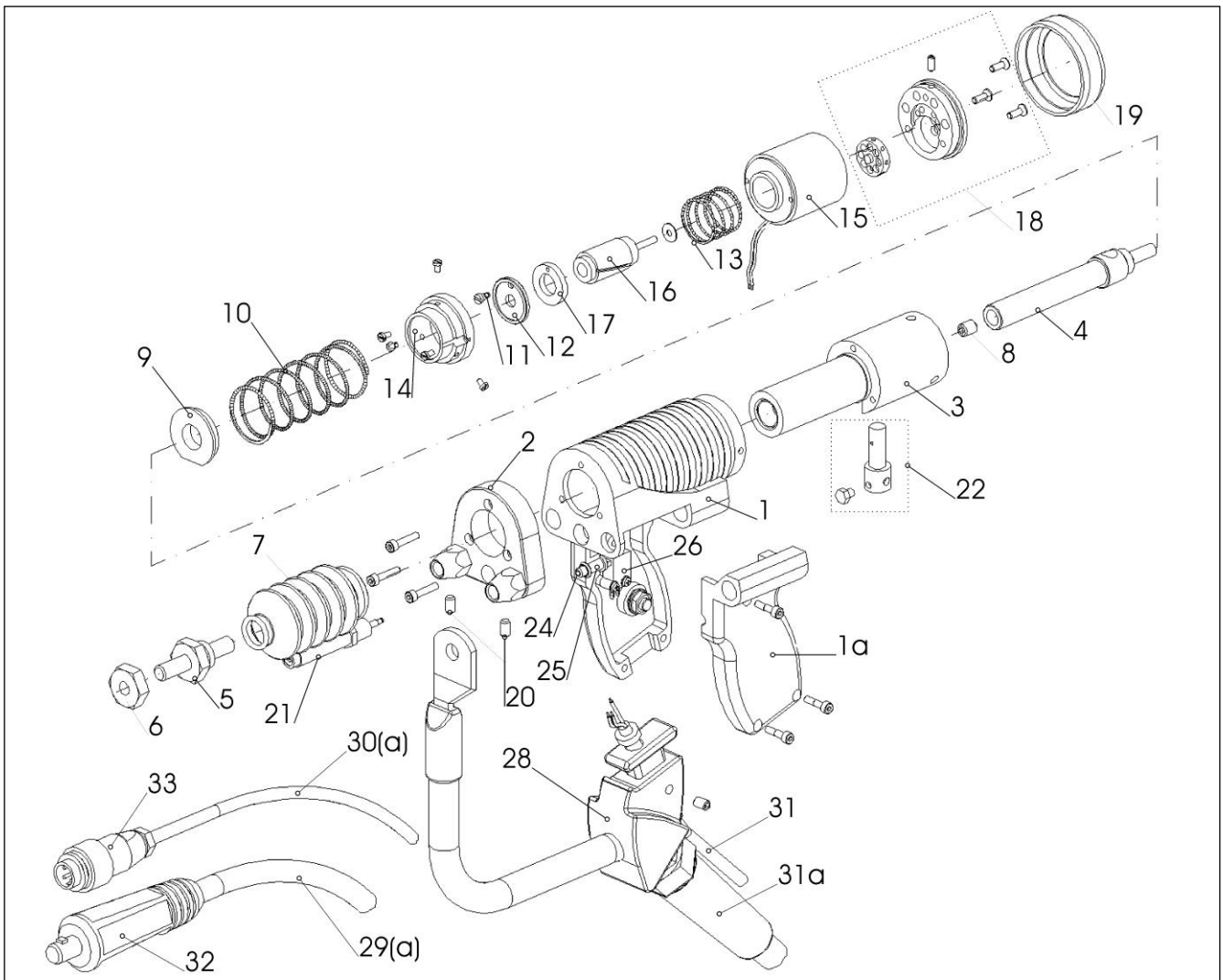


Bild 31: Detailansicht der Pistole K 24

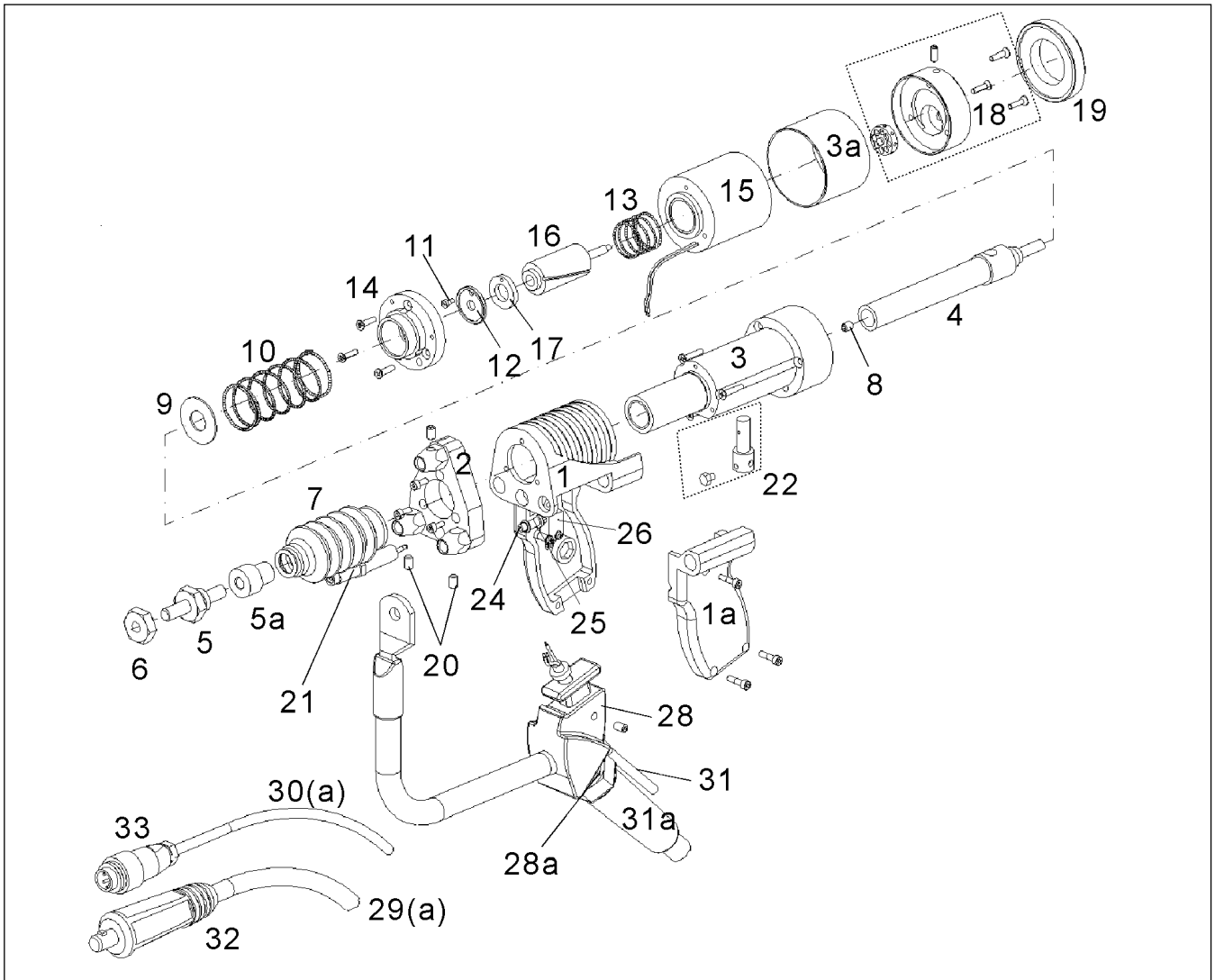


Bild 32: Detailansicht der Pistole K 26 (ab Nr. 400130)

8 Ersatzteillisten Bolzenschweißpistolen CLASSIC

8.1 Ersatzteilliste Bolzenschweißpistolen Reihe SK 14 und SK 15

Pos.	Bezeichnung	Teile-Nummer			
		SK 14	SK 14-ISO	SK 14 short	SK 15
1	Pistolengehäuse	322-0601-000	322-0601-000	322-0604-000	322-0605-000
2	Griffschale unten ¹	322-0597-000	322-0597-000	322-0597-000	322-0597-000
3	Griffschale oben ²	322-0596-000	322-0596-000	322-0596-000	322-0596-000
4	Flanschplatte	322-6106-000	322-6109-000	322-6113-000	322-6106-000
4a	Distanzring		322-0554-000		
5	Faltenbalg	322-0098-000	322-0098-000	322-0098-000	322-0098-000
6	Adapterschraube	322-0113-000	322-0113-000	322-0113-000	322-5127-000
7	Gewindestift M 6 x 8	322-0220-000	322-0220-000	322-0220-000	322-0220-000
8	Kolben für Bolzenhalter M 12 x 1	322-0576-000	322-0576-000	322-0603-000	322-0603-000
9	Anschlußbolzen	329-0050-000	329-0050-000	329-0050-000	329-0050-000
10	Druckfeder	322-0594-000	322-0594-000	322-0594-000	322-0609-000
11	Magnet	329-0022-000	329-0022-000	329-0022-000	329-0080-000
12	Distanzbuchse	322-0598-000	322-0598-000	322-0598-000	322-0598-000
14	Begrenzungsscheibe	322-0120-000		322-0120-000	322-0120-000
15 ²	Abschlußdeckel		322-0086-000		
15 ³	Hubeinstellgehäuse	322-0579-000		322-0579-000	322-0579-000
17	Taster	329-0031-000	329-0031-000	329-0031-000	329-0031-000
18	Anschlußklemme	325-0655-000	325-0655-000	325-0655-000	325-0655-000
19	Kabelverbinder	329-0025-000	329-0025-000	329-0025-000	329-0025-000
20	Schweißlitze	317-5113-000	317-5113-000	317-5113-000	317-5113-000
21	Gewindeflansch	322-0097-000	322-0097-000	322-0097-000	322-0643-000
23	Schlauchtülle Steuerkabel	325-0261-000	325-0261-000	325-0261-000	325-0261-000
24	Schweißkabel, 35 mm ² , 5 m, ohne Stecker	317-0067-000	317-0067-000	317-0067-000	317-0067-000
25	Schlauchtülle Schweißkabel	325-0567-000	325-0567-000	325-0567-000	325-0567-000
26	Doppelschelle	325-0681-000	325-0681-000	325-0681-000	325-0681-000
27	Steuerkabel, 4 x 1 mm ² , 5,2 m, ohne Stecker	329-5233-000	329-5233-000	329-5233-000	329-5233-000
28	Steuerstecker, 4-polig	325-0240-000	325-0240-000	325-0240-000	325-0240-000
29	Schweißkabelstecker, 35 mm ²	325-0236-000	325-0236-000	325-0236-000	325-0236-000
23 - 25, 27 - 29	Kabel-Anschlußgarnitur 5 m, 35 mm ²	329-5243-000	329-5243-000	329-5243-000	
30	Verdrehschutz	322-0599-000	322-0599-000	322-0599-000	322-0640-000
31	Flügelschraube		322-0631-000		

¹ Aus der Montage- oder Demontageposition gesehen

² Gilt für SK 14-ISO

³ Gilt für SK 14, SK 14 short und SK 15

8.2 Ersatzteilliste Bolzenschweißpistolen K 22, K 22-D, K 24, K 26

Pos.	Bezeichnung	Teile-Nummer			
		K 22	K 22-D	K 24	K 26
1	Pistolengehäuse	322-6051-000	322-6051-000	322-6050-000	322-6096-000
1a	Griffschale	322-0075-000	322-0075-000	322-0074-000	322-0074-000
2	Montageplatte m. Führungsbuchsen	322-6045-000	322-6045-000	322-6045-000	370-6022-000
3	Kolbengehäuse	322-6085-000	322-6085-000	322-6086-000	322-6097-000
3a	Magnethülse				322-0210-000
4	Kolben	322-0109-000	322-0109-000	322-0112-000	322-0214-000
5	Adapterschraube	329-0026-000	329-0026-000	329-0123-000	322-0212-000
5a	Isolieradapter				322-0213-000
6	Kontermutter			322-0150-000	322-0150-000
7	Faltenbalg	322-0098-000	322-0098-000	322-0092-000	322-0092-000
8	Gewindestift	322-0108-000	322-0108-000	322-0220-000	322-0220-000
9	Federführung	322-0125-000	322-0125-000	322-0125-000	322-0125-000
10	Hauptdruckfeder	322-0083-000	322-0083-000	322-0083-000	322-0341-000
11	Heberingbolzen	322-0200-000	322-0200-000	322-0200-000	322-0200-000
12	Hebering	322-0201-000	322-0201-000	322-0201-000	322-0201-000
13	Druckfeder	322-0202-000	322-0202-000	322-0202-000	322-0202-000
14	Heberinggehäuse	322-0203-000	322-0203-000	322-0203-000	322-0217-000
15	Magnetspule	329-0033-000	329-0033-000	329-0033-000	329-0036-000
16	Magnetkern	329-0034-000	329-0034-000	329-0038-000	329-0037-000
17	Ankerscheibe	322-0204-000	322-0204-000	322-0204-000	322-0204-000
18	Hubeinstellsystem	322-6088-000	322-6088-000	322-6089-000	322-6087-000
19	Abschlußkappe	322-0079-000	322-0079-000	322-0079-000	
20	Gewindestift	322-0206-000	322-0206-000	322-0206-000	322-0206-000
21	Dämpfer		322-0131-000	322-0132-000	322-0133-000
22	Dämpfungsanschlag	322-0118-000	322-0118-000	322-0124-000	322-0124-000
23	Verschlußschraube	322-0040-000			
24	Schaltstift	322-0103-000	322-0103-000	322-0103-000	322-0103-000
25	Schaltstiftlager	322-0104-000	322-0104-000	322-0104-000	322-0104-000
26	Taster mit Sprungkontakt	329-0030-000	329-0030-000	329-0030-000	329-0030-000
27	Schweißlitze	329-5220-000	329-5220-000		
28	Kabelhalter eckig			322-0392-000	322-0392-000
28a	2-Ohr-Klemme			322-0404-000	322-0404-000
29	Schweißkabel, 2 m, 50 mm ² , ohne Stecker, mit Quetschkabelschuh	329-5216-000	329-5216-000		
29	Schweißkabel 2 m, 95 mm ² ohne Stecker, mit Quetschkabelschuh			329-5223-000	



Pos.	Bezeichnung	Teile-Nummer			
		K 22	K 22-D	K 24	K 26
29	Schweißkabel 2 m, 120 mm ² ohne Stecker, mit Quetschkabelschuh				329-5225-000
29a	Schweißkabel 2 m, 50 mm ² mit Stecker und Quetschkabelschuh	329-5217-000	329-5217-000		
29a	Schweißkabel 2 m, 95 mm ² mit Stecker und Quetschkabelschuh			329-5224-000	
29a	Schweißkabel 2 m, 120 mm ² mit Stecker und Quetschkabelschuh				329-5226-000
30	Steuerkabel, 2,3 m, 4 x 1 mm ² anschlussfertig	329-5218-000	329-5218-000	329-5218-000	329-5218-000
30a	Steuerkabel, 2,3 m, 4 x 1 mm ² anschlussfertig mit Stecker	329-5219-000	329-5219-000	329-5219-000	329-5219-000
31	Knickschutz für Steuerkabel	325-0261-000	325-0261-000	325-0261-000	325-0261-000
31a	Knickschutz für Schweißkabel	325-0567-000	325-0567-000	322-0393-000	322-0393-000
32	Schweißkabelstecker 35/50 mm ²	325-0234-000	325-0234-000		
32	Schweißkabelstecker 70/95 mm ²			325-0239-000	
32	Schweißkabelstecker 120 mm ²				325-0251-000
33	Steuerkabelstecker 4-polig	325-0240-000	325-0240-000	325-0240-000	325-0240-000
	Anschlussgarnitur 2 m, 50 mm ² kpl.	329-5214-000	329-5214-000		
	Anschlussgarnitur 2 m, 95 mm ² kpl.			329-5215-000	
	Anschlussgarnitur 2 m, 120 mm ² kpl.				329-5227-000
	Anschlussgarnitur 5 m, 50 mm ² kpl.	329-5201-000	329-5201-000		
	Anschlussgarnitur 7,5 m, 50 mm ² kpl.	329-5202-000	329-5202-000		

9 Abbildungen der Kabel

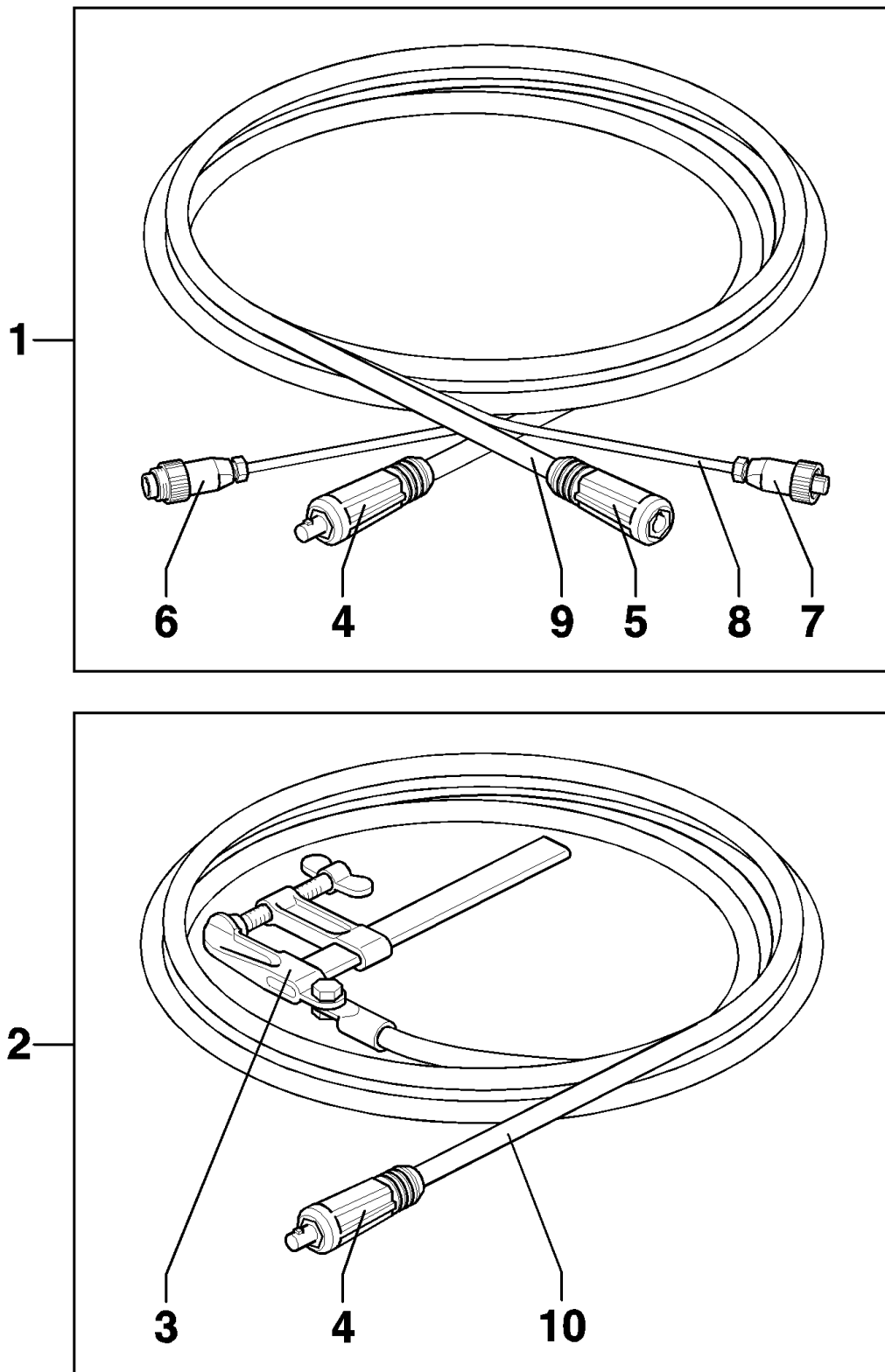


Bild 33: Schweißkabelverlängerung und Massekabel

10 Ersatzteilliste Kabel

Pos.	Bezeichnung	Teile-Nummer
1	Schweiß- und Steuerkabelverlängerung 10 m, 50 mm ² (komplett) ¹⁾	317-5015-000
1	Schweiß- und Steuerkabelverlängerung 10 m, 70 mm ² (komplett) ¹⁾	317-5010-000
1	Schweiß- und Steuerkabelverlängerung 10 m, 95 mm ² (komplett) ¹⁾	317-5014-000
1	Schweiß- und Steuerkabelverlängerung 10 m, 120 mm ² (komplett) ¹⁾	317-5067-000
2	Massekabel 10 m, 70 mm ² mit Schraubzwinde (komplett) ¹⁾	317-5031-000
2	Massekabel 2 x 5 m, 35 mm ² mit Gripzange	317-5034-000
2	Massekabel 2 x 10 m, 35 mm ² mit Gripzange	317-5030-000
3	Polzwinde, Maulweite 200 mm	325-0174-000
4	Schweißkabelstecker 35/50 mm ²	325-0234-000
4	Schweißkabelstecker 50/70 mm ²	325-0505-000
4	Schweißkabelstecker 70/95 mm ²	325-0239-000
4	Schweißkabelstecker 120 mm ²	325-0251-000
5	Schweißkabeldose 35/50 mm ²	325-0233-000
5	Schweißkabeldose 50/70 mm ²	325-0237-000
5	Schweißkabeldose 95 mm ²	325-0250-000
5	Schweißkabeldose 120 mm ²	325-0252-000
6	Steuerkabelstecker 4-polig	325-0240-000
7	Steuerkabeldose 4-polig	325-0348-000
8	Steuerkabel 10,4 m, 4 x 1,0 mm ² mit Aderendhülsen	317-0065-000
9	Schweißkabel 70 mm ² (Meterware)	317-0070-000
9	Schweißkabel 95 mm ² (Meterware)	317-0095-000
9	Schweißkabel 120 mm ² (Meterware)	317-0120-000
10	Massekabel 10 m, 70 mm ² , mit Quetschkabelschuh	317-0066-000

1) Bei Bedarf können Verlängerungen auch in Längen nach Kundenwunsch geliefert werden.

11 Übersichtsschaltpläne

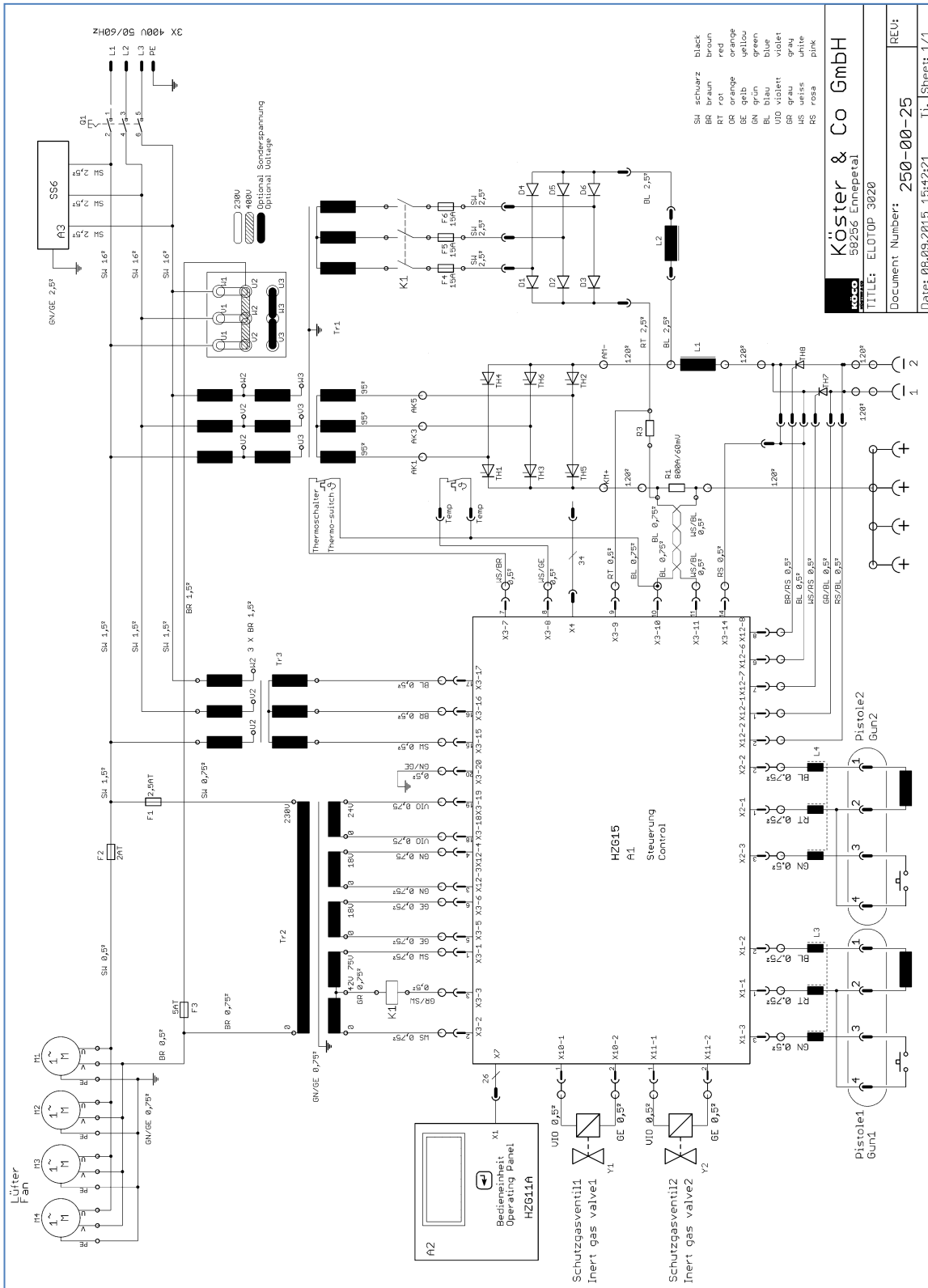


Bild 34: Übersichtsschaltplan ELOTOP 3020

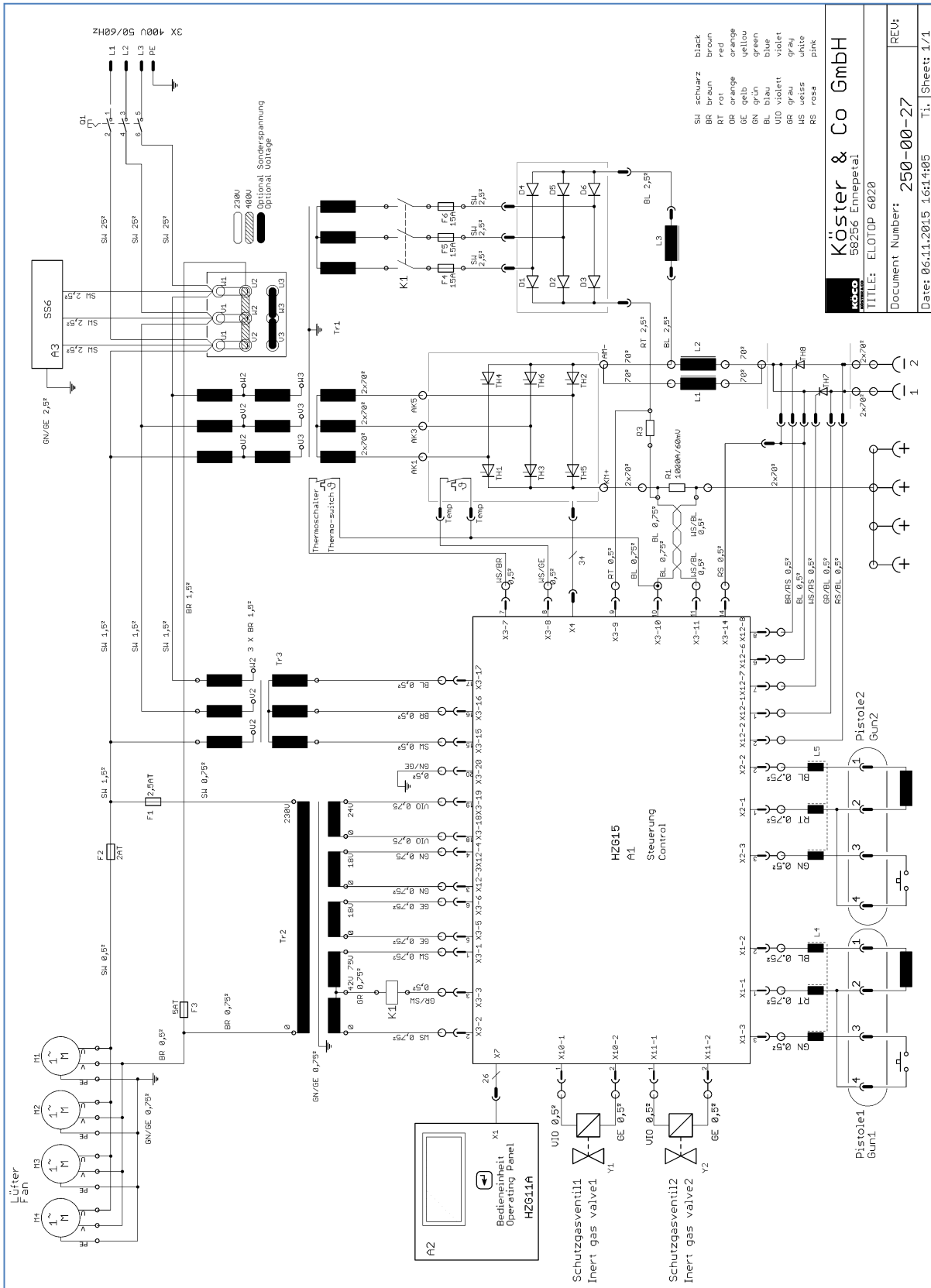


Bild 35: Übersichtsschaltplan ELOTOP 6020

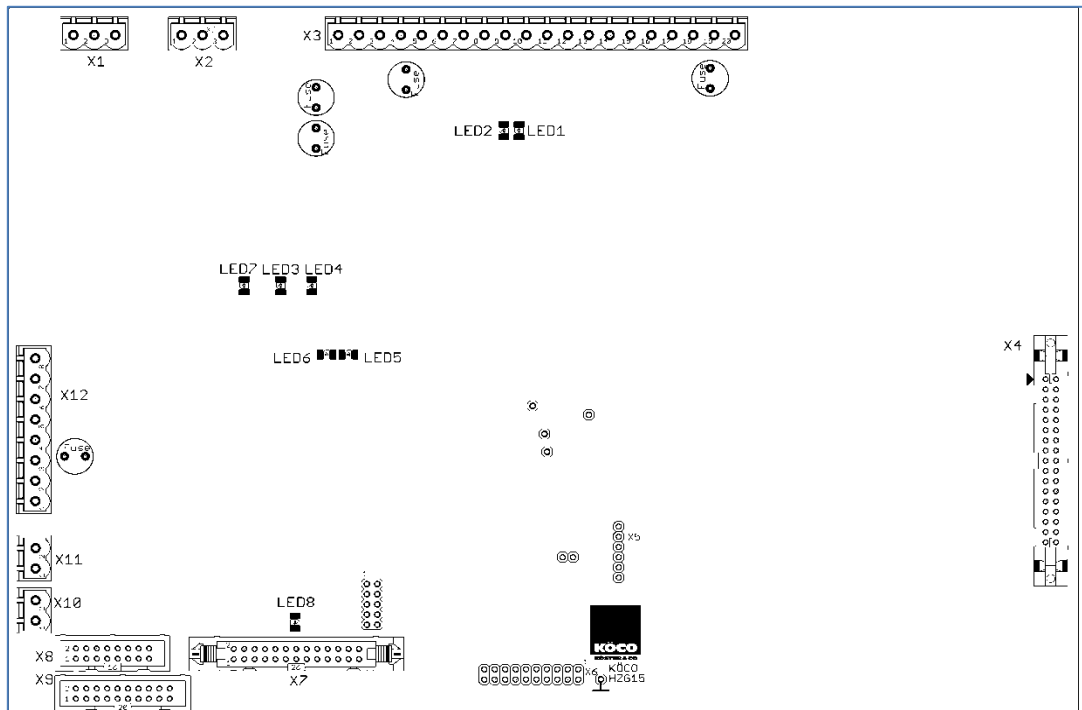


Bild 36: Bestückungsseite der Steuerung HZG15

Tabelle 4: Erläuterung der Steuerung HZG11

LED 1	Übertemperatur Thyristorbrücke
LED 2	Übertemperatur Leistungstransformator
LED 3	Pistolentaster Kanal 1 betätigt
LED 4	Pistolentaster Kanal 2 betätigt
LED 5	Vorstromschütz aktiv
LED 6	Pistolentaster aktiv
LED 7	Überstrom Hubkreis
LED 8	Störung
X 1	Steckverbinder Pistole Kanal 1
X 2	Steckverbinder Pistole Kanal 2
X 3	Steckverbinder zum Hauptkabelbaum
X 4	Steckverbinder zur Thyristorbrücke
X 7	Steckverbinder zur Bedienplatine
X 8	Optional (Automatikbetrieb)
X 9	Optional (Automatikbetrieb)
X 10	Steckverbinder zum Gasventil Kanal 1
X 11	Steckverbinder zum Gasventil Kanal 2
X 12	Steckverbinder zum Nebenkabelbaum

12 Zubehör

12.1 Pistolenzubehör für Bolzenschweißpistolen K 22 bis K 26

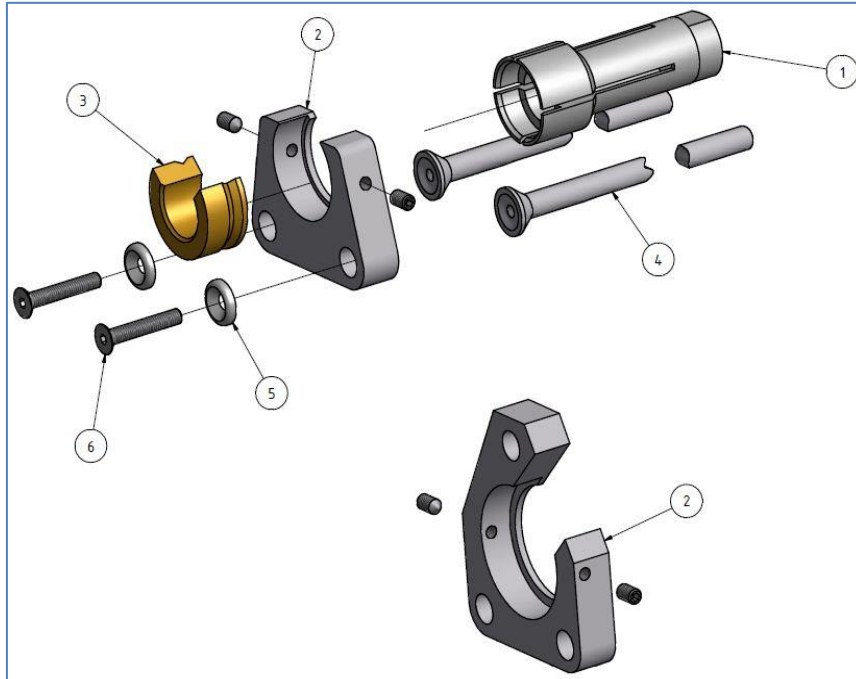


Bild 37: Stützeinrichtung für Kopfbolzen ab 50 mm Länge

Bolzendurchmesser	Bolzenhalter Pos. 1		Fußplatte Pos. 2	Keramikring- halter Pos. 3
6	350-0056-000		360-0116-000	355-0031-000
10	350-0164-000		360-0117-000	355-0033-000
13	350-0059-000		360-0118-000	355-0035-000
16	350-0060-000		360-0119-000 (Ausführung für 2 Säulen)	355-0036-000
19	350-0060-000			355-0036-000
22	350-0061-000			355-0037-000
25	350-0062-000			355-0038-000
Für Bolzen über 200 mm Länge empfohlen:			360-0149-000 (Ausf. für 3 Säulen)	
Bolzenlänge bis (mm)			Erforderliche Säulenlänge (mm)	Teile-Nr. Pos. 4
K 22 und K 22-D	K 24	K 26		
140	90	70	240	370-0240-000
200	150	130	300	370-0300-000
300	250	230	400	370-0400-000
400	350	330	500	370-0500-000
500	450	430	600	370-0322-000
600	550	530	700	370-0323-000
Unterlegscheibe Pos. 5		370-0055-000		
Schraube mit Innensechskant Pos. 6		322-0372-000		

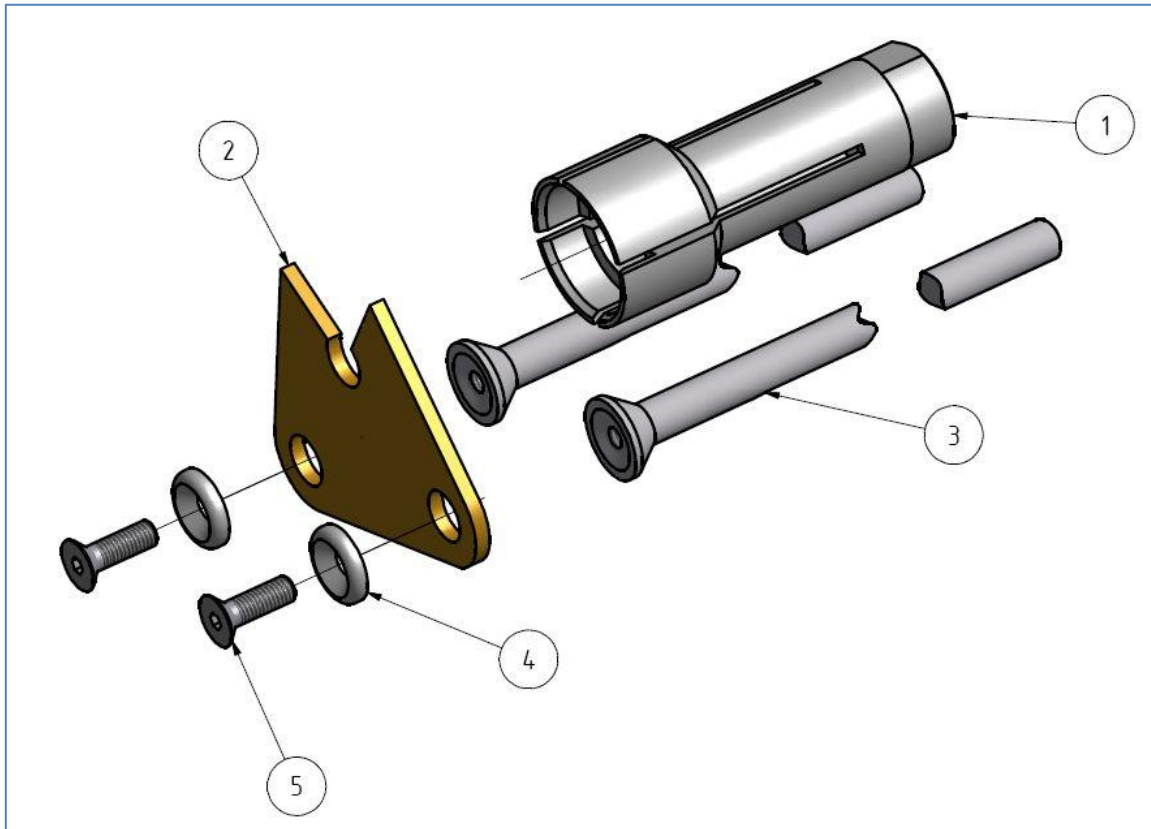


Bild 38: Stützeinrichtung für Kopfbolzen bis 50 mm Länge

Bolzendurchmesser	Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte/ Keramikringhalter Pos. 2	Säule Pos. 3	Unterlegscheibe Pos. 4	Schraube mit Innensechskant Pos. 5
10	350-0164-000	360-0084-000	370-0240-000	370-0055-000	322-0379-000
12	350-0059-000	360-0085-000			
13	350-0059-000	360-0086-000			
16	350-0060-000	360-0087-000			
19	350-0060-000	360-0087-000			
22	350-0061-000	360-0088-000			

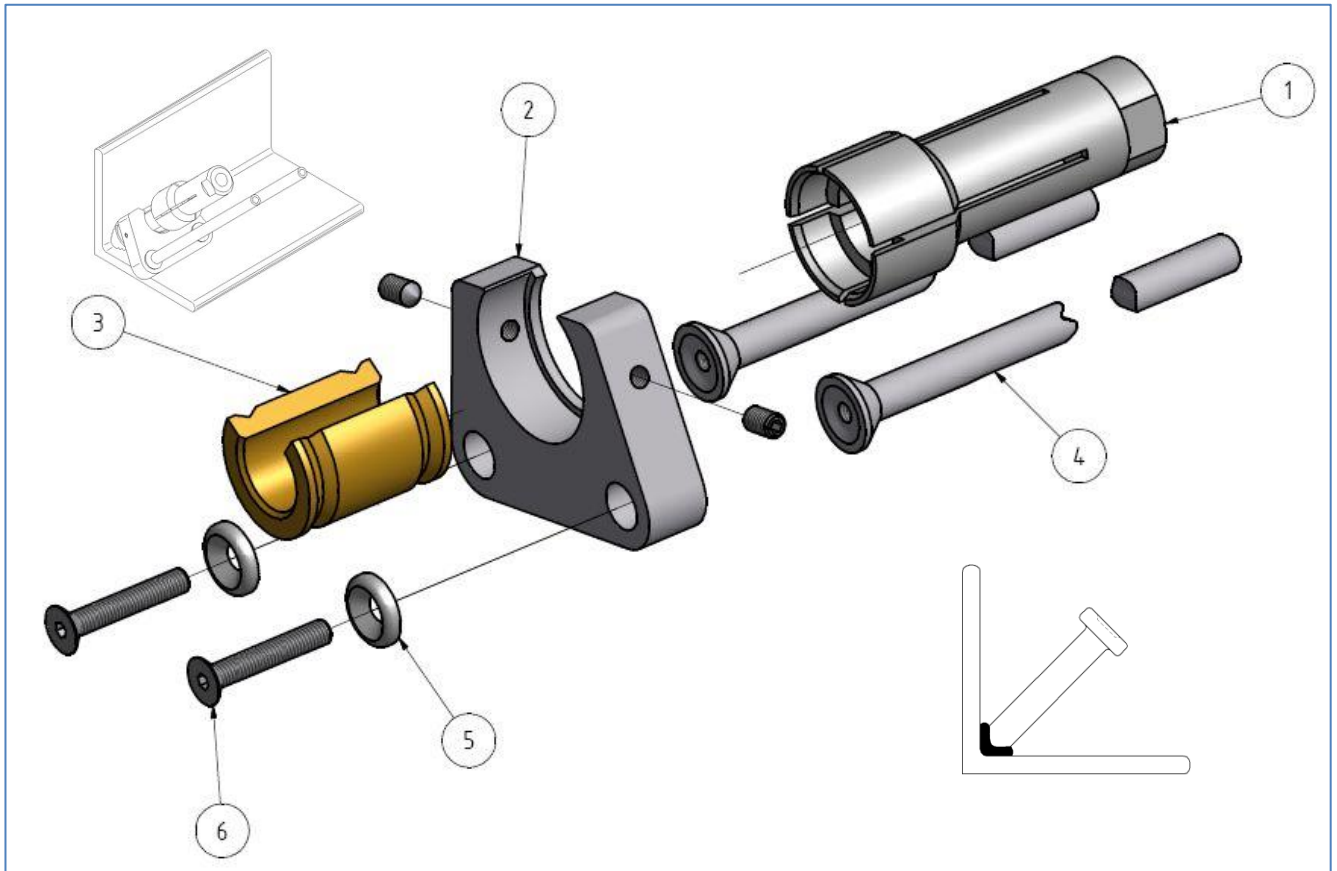


Bild 39: Stützeinrichtung für Kopfbolzen in einen Innenwinkel

Bolzendurchmesser	Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte Pos. 2	Keramikring- halter Pos. 3
6	350-0056-000	360-0116-000	355-0263-000
10	350-0164-000	360-0117-000	355-0043-000
13	350-0059-000	360-0118-000	355-0044-000
16	350-0060-000	360-0119-000	355-0268-000
Pos. 4, 5 und 6 siehe Bild 40.			

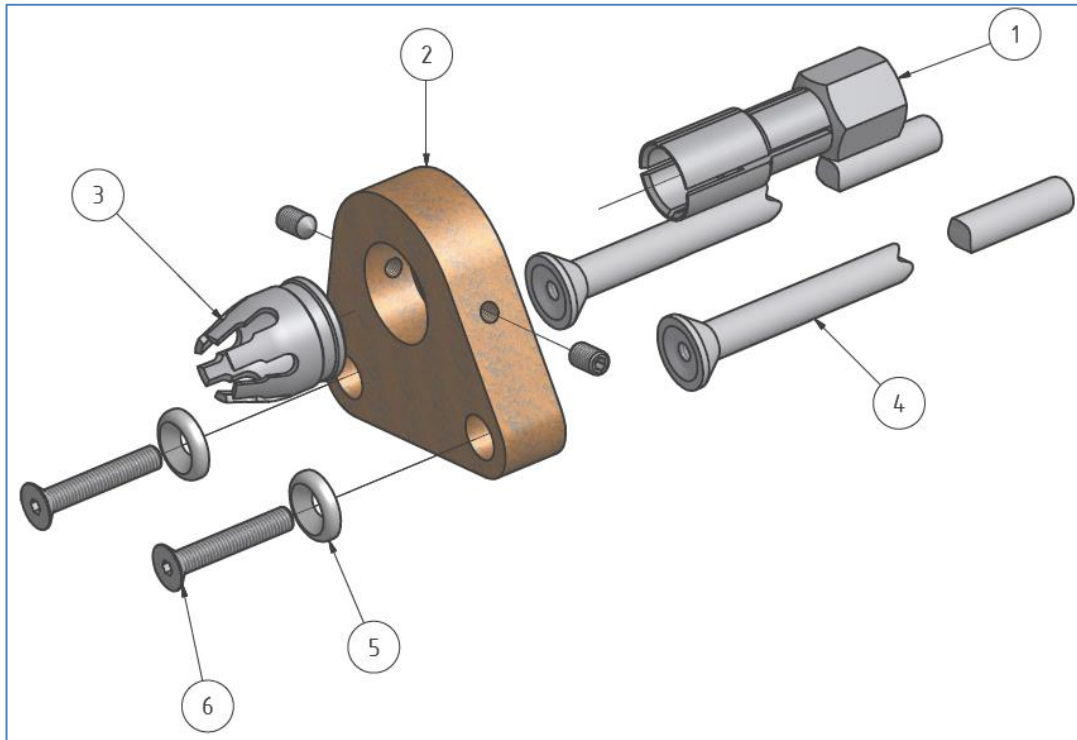


Bild 40: Stützeinrichtung für Gewindebolzen, Innengewindebuchsen und glatte Stifte

Typ PD	Typ DD	Typ RD	Bolzenhalter Pos. 1	Keramikringhalter Pos. 3	Fußplatte Pos. 2
M 4 x > 20	M 4 x > 20		350-0002-000	355-0001-000	360-0101-000
M 5 x > 20	M 5 x > 20		350-0003-000	355-0002-000	
M 6 x > 16	M 6 x > 16	M 6 x > 16	350-0004-000	355-0002-000	
M 6 x > 20	M 6 x > 20	M 6 x > 20	350-0005-000	355-0002-000	
M 8 x > 16	M 8 x > 16	M 8 x > 16	350-0006-000	355-0003-000	
M 8 x > 20	M 8 x > 20	M 8 x > 20	350-0007-000	355-0003-000	
M 10 x > 16	M 10 x > 20	M 10 x > 20	350-0008-000	355-0004-000	
M 10 x > 20	M 10 x > 25	M 10 x > 25	350-0009-000	355-0004-000	
M 12 x > 16	M 12 x > 20	M 12 x > 20	350-0010-000	355-0005-000	
M 12 x > 25	M 12 x > 25	M 12 x > 30	350-0011-000	355-0005-000	
M 16 x > 20			350-0015-000	355-0006-000	360-0102-000
	M 16 x > 25	M 16 x > 20	350-0015-000	355-0007-000	360-0103-000
M 16 x > 30			350-0016-000	355-0006-000	360-0102-000
	M 16 x > 30	M 16 x > 25	350-0016-000	355-0007-000	360-0103-000
	M 20 x > 25	M 20 x > 20	350-0018-000	355-0007-000	
M 20 x > 25			350-0018-000	355-0008-000	
	M 20 x > 30	M 20 x > 25	350-0019-000	355-0007-000	
M 20 x > 30			350-0019-000	355-0008-000	
M 24 x > 35		M 24 x > 30	350-0023-000	355-0008-000	



Bolzenlänge bis (mm)			Erforderliche Säulenlänge (mm)	Teile-Nr. Pos. 4
K 22 und K 22-D	K 24	K 26		
140	90	70	240	370-0240-000
200	150	130	300	370-0300-000
300	250	230	400	370-0400-000
400	350	330	500	370-0500-000
500	450	430	600	370-0322-000
600	550	530	700	370-0323-000
Unterlegscheibe Pos. 5				370-0055-000
Schraube mit Innensechskant Pos. 6				322-0372-000

Für Bolzen unter 10 mm Durchmesser und Längen $L > ca. 6 \times \text{Durchmesser}$ werden Bolzenhalter mit größerer Einstecktiefe empfohlen. Informationen auf Anfrage.

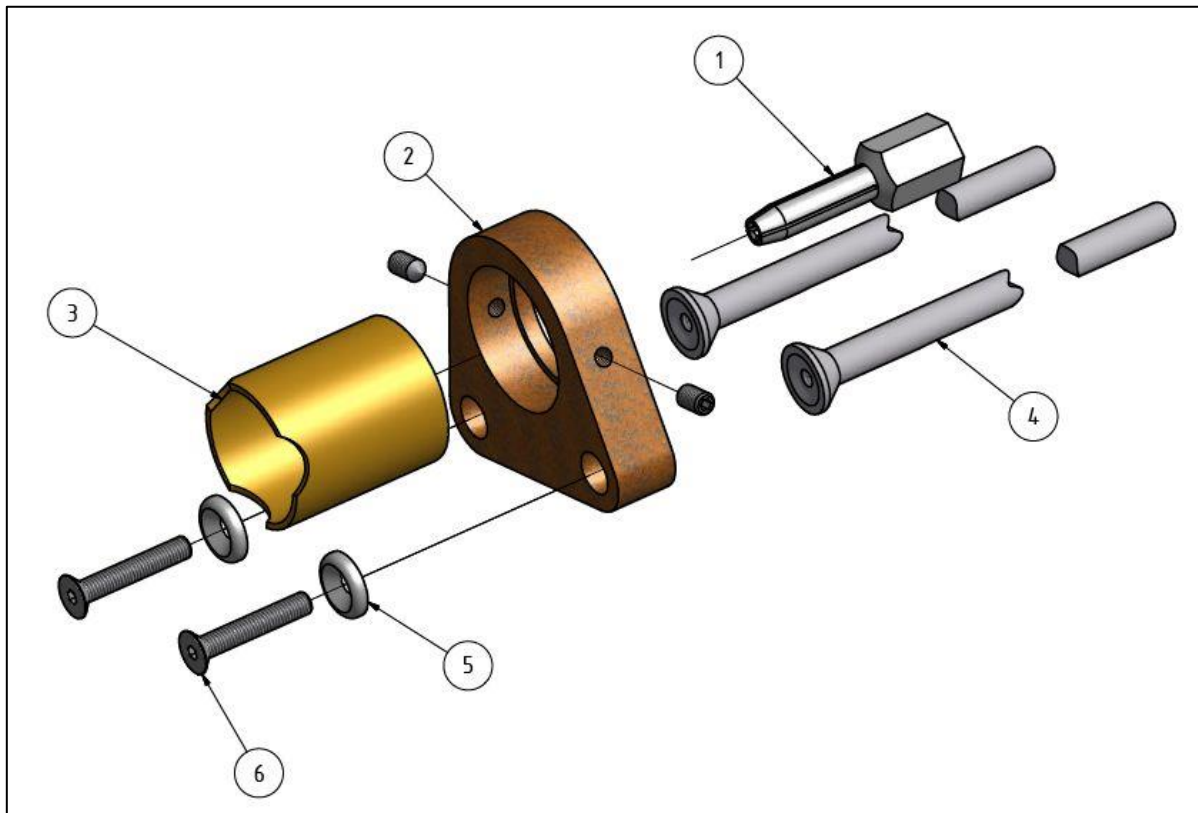


Bild 41: Stützeinrichtung für Isoliernadeln

Bolzendurchmesser	Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte Pos. 2	Stützrohr Pos. 3
ab 3 x 35	350-0086-000 (Stahl) 350-0087-000 (Kupfer)	370-0103-000	370-0167-000
ab 4 x 35	350-0088-000 (Stahl)		
ab 5 x 35	350-0089-000 (Stahl)		
Bolzenlänge bis (mm)	Erforderliche Säulenlänge (mm)	Teile-Nr. Pos. 4	
Pistole K 22			
140	240	370-0240-000	
200	300	370-0300-000	
300	400	370-0400-000	
400	500	370-0500-000	
500	600	370-0322-000	
600	700	370-0323-000	
Unterlegscheibe Pos. 5		370-0055-000	
Schraube mit Innensechskant Pos. 6		322-0372-000	

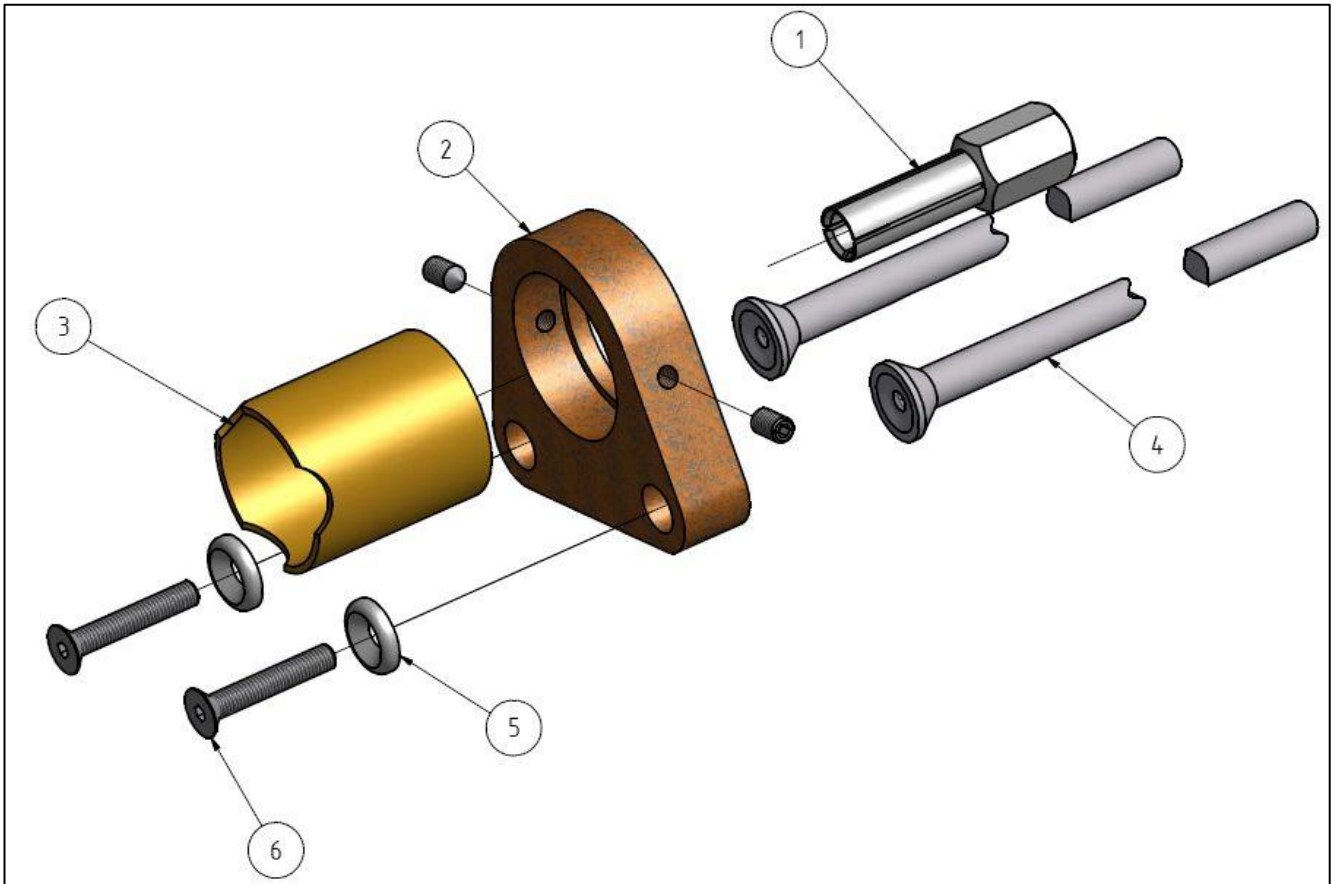


Bild 42: Stützeinrichtung zum Kurzzeitbolzenschweißen ohne Schutzgas

Bolzendurchmesser d	Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte Pos. 2	Säule Pos. 4	Stützrohr Pos. 3
3	350-0001-000	360-0103-000	370-0240-000	370-0167-000
4	350-0002-000			
5	350-0003-000			
6	350-0005-000			
8	350-0007-000			
10	350-0009-000			
Unterlegscheibe Pos. 5			370-0055-000	
Schraube mit Innensechskant Pos. 6			322-0372-000	

Für Bolzenlängen $L > \text{ca. } 6 \times \text{Durchmesser}$ werden Bolzenhalter mit größerer Einstecktiefe empfohlen. Informationen auf Anfrage.

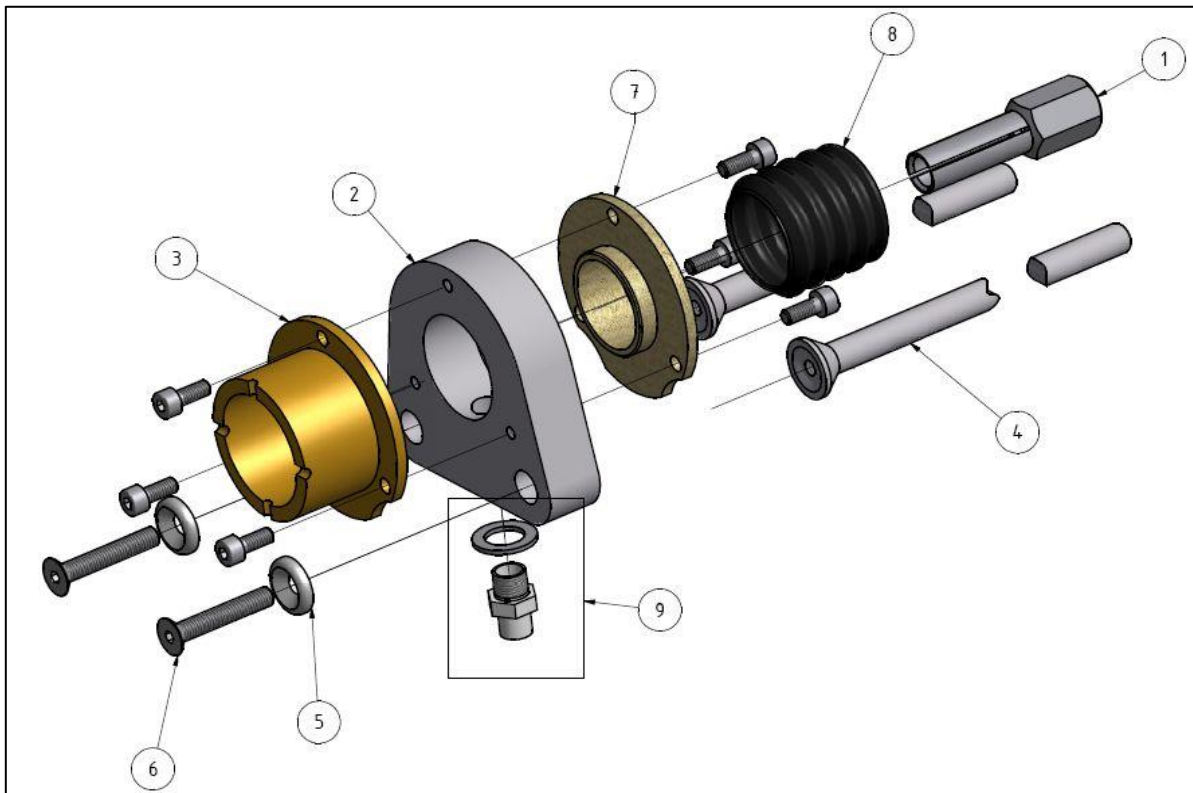


Bild 43: Stützeinrichtung für das Schutzgasbolzenschweißen (Pistole K 22)

Bolzendurchmesser d	Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte mit 3 Zylinderschrauben M 4 x 10 Pos. 2	Säule Pos. 4	Stützrohr mit 3 Zylinderschrauben M 4 x 10 Pos. 3
5	350-0003-000	322-0011-000	370-0240-000	322-0225-000
6	350-0005-000			
8	350-0007-000			
10	350-0009-000			
12	350-0011-000			
Unterlegscheibe Pos. 5			370-0055-000	
Schraube mit Innensechskant Pos. 6			322-0372-000	
Klemmring mit 3 Zylinderschrauben M 4 x 10 Pos. 7			324-0042-000	
Faltenbalg Pos. 8			322-0098-000	
Kupplungsstecker mit Dichtring Pos. 9			323-0017-000	
Satz Schutzgasschlauch komplett montiert, 7 m mit Schnellkupplungen auf beiden Seiten und 3 m mit Schnellkupplung auf einer Seite, andere Seite offen (zum Aufstecken auf Druckmindererabgang)			323-6012-000	
wie oben, aber 12 m und 3 m			323-6013-000	
Schutzgaseinrichtung komplett (Pos. 2 bis Pos. 9)			324-6024-000	

Andere Längen für Schutzgasschlauch auf Anfrage. Für Bolzenlängen $L > ca. 6 \times$ Durchmesser werden Bolzenhalter mit größerer Einstecktiefe empfohlen. Informationen auf Anfrage.

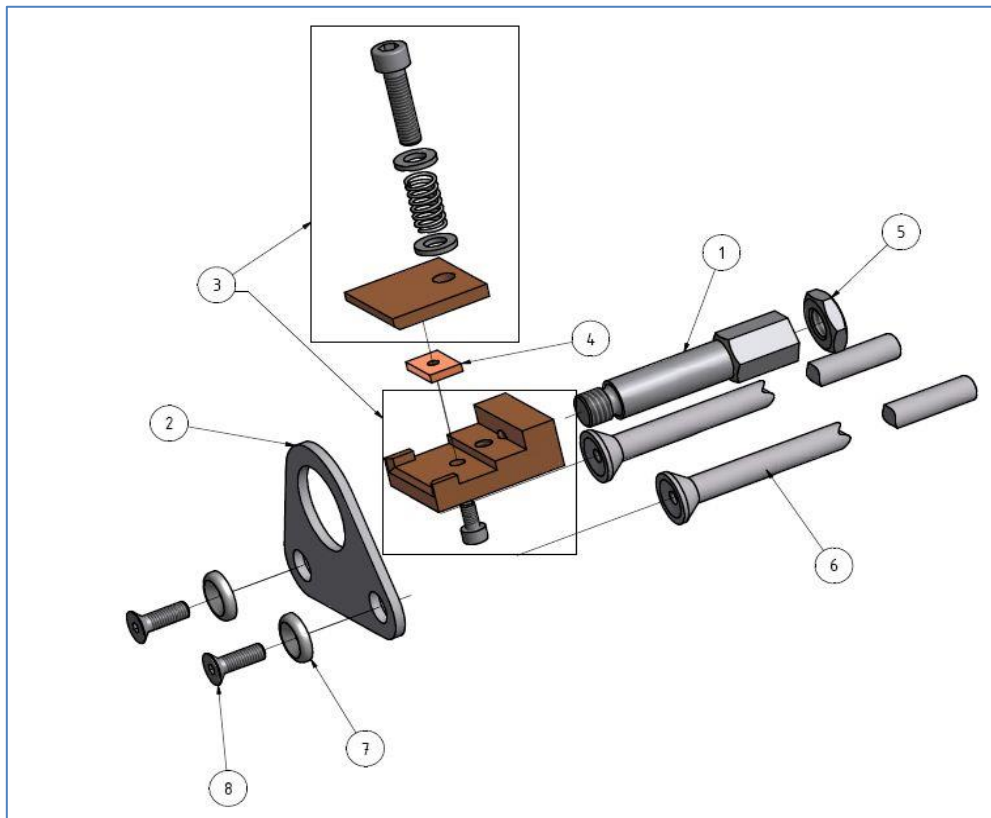


Bild 44: Stützeinrichtung für Flachanker

B x T x L (Breite x Dicke x Länge)	Fußplatte Pos. 2	Spannbacken Pos. 3 kompl.	Anschlagstück Pos. 4
15 x 3 x > 25	360-0096-000	350-6045-000	350-0324-000
15 x 3 x > 35	360-0096-000	350-6045-000	-
20 x 3 x > 25	360-0088-000	350-6043-000	350-0324-000
20 x 3 x > 40	360-0088-000	350-6043-000	-
25 x 3 x > 25	360-0088-000	350-6044-000	350-0324-000
25 x 3 x > 40	360-0088-000	350-6044-000	-
15 x 5 x > 25	360-0096-000	350-6050-000	350-0225-000
15 x 5 x > 40	360-0096-000	350-6050-000	-
20 x 5 x > 25	360-0088-000	350-6049-000	350-0225-000
20 x 5 x > 40	360-0088-000	350-6049-000	-
25 x 5 x > 25	360-0088-000	350-6048-000	350-0225-000
25 x 5 x > 40	360-0088-000	350-6048-000	-
Bolzenhalterverlängerung Pos. 1		350-0075-000	
Säule Pos. 6		370-0240-000	
Unterlegscheibe Pos. 7		370-0055-000	
Schraube mit Innensechskant Pos. 8		322-0379-000	
Kontermutter Pos. 5 (M 10 flach)		322-0378-000	

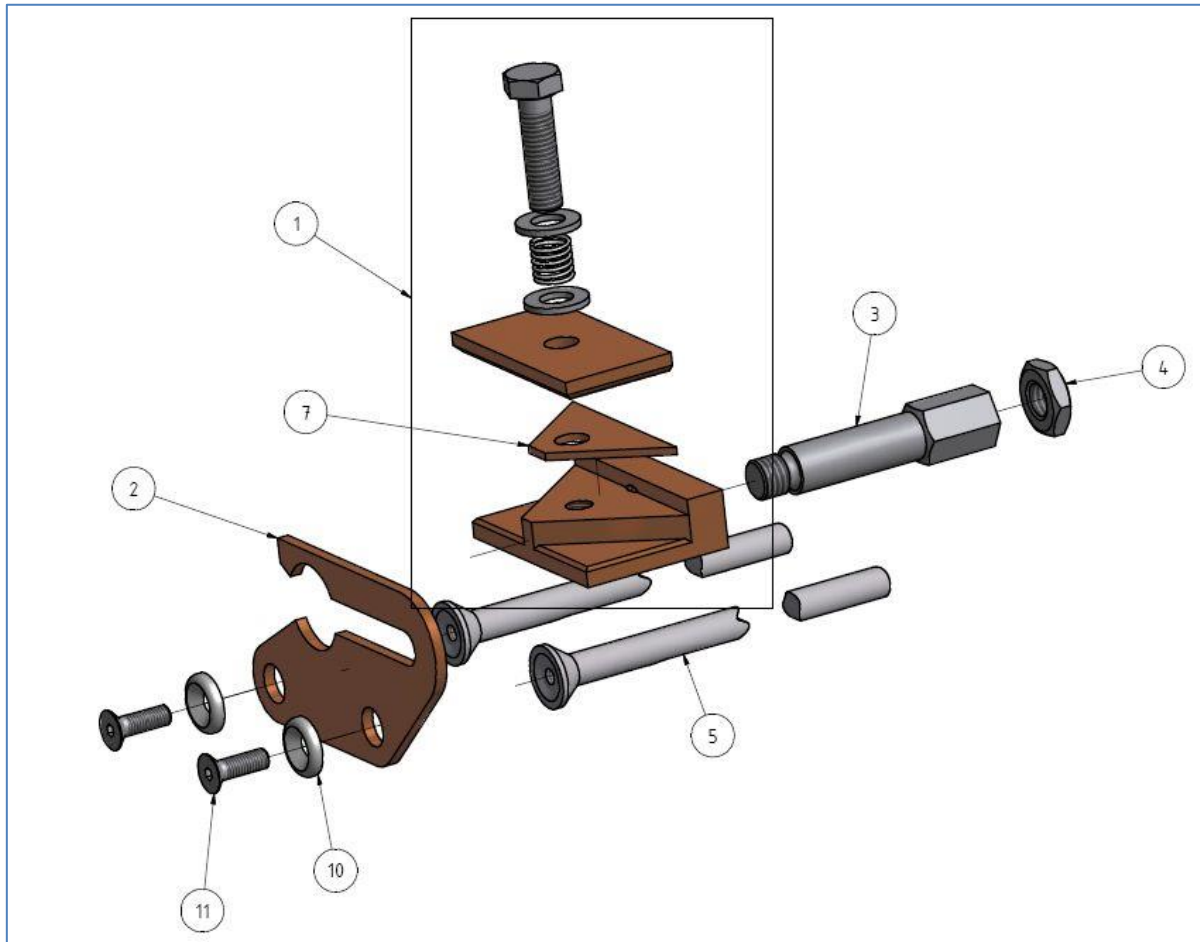


Bild 45: Stützeinrichtung für Wellanker

Abmes- sung	Spannbacken Pos. 1	Fußplatte Pos. 2	Bolzenhalterver- längerung Pos. 3	Kontermutter Pos. 4 (M 10 flach)	Ausgleichs- stück Pos. 7
6 x 80°	350-6121-000	360-0122-000	350-0075-000	322-0378-000	-
8 x 80°		360-0123-000			350-0327-000
Säule Pos. 5					
370-0240-000					
Unterlegscheibe Pos. 10					
370-0055-000					
Schraube mit Innensechskant Pos. 11					
322-0379-000					

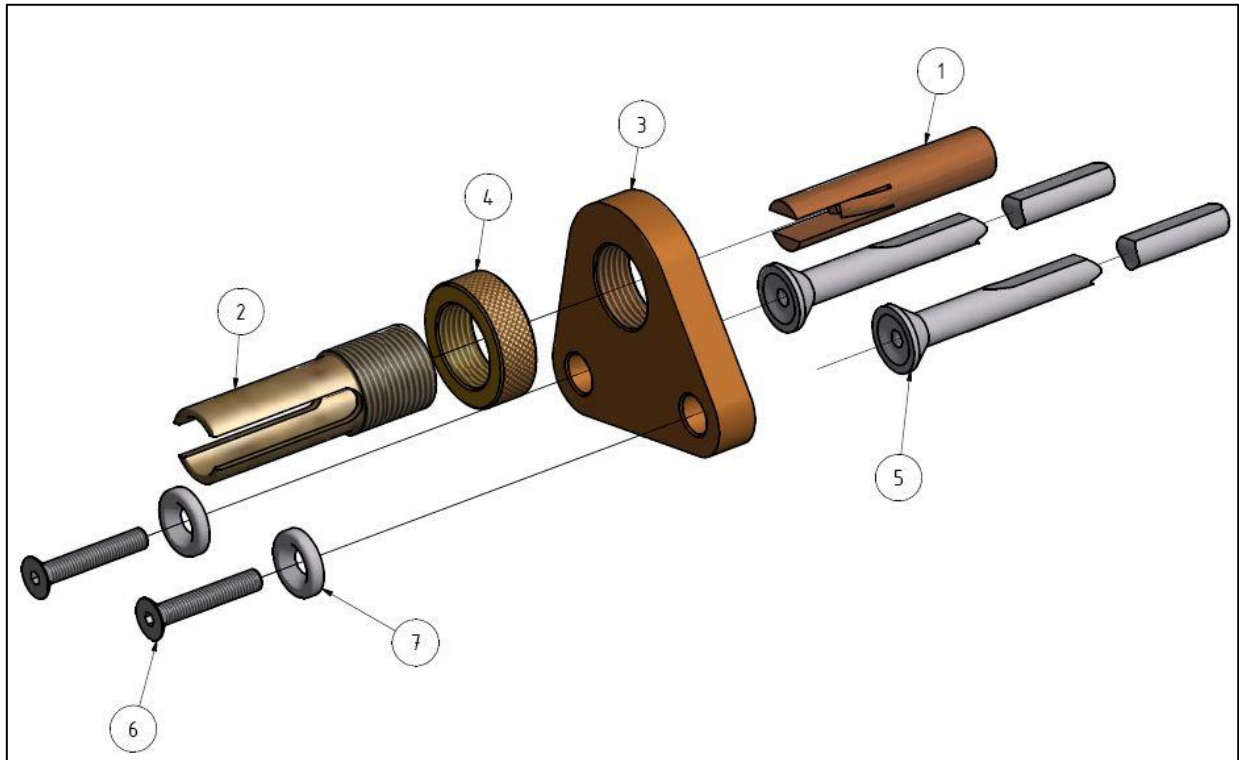


Bild 46: Stützeinrichtung für reduzierte Wellanker

Bolzenhalter Pos. 1	Keramikringhalter Pos. 2	Fußplatte Pos. 3	Rändelmutter Pos. 4
350-0365-000	355-0272-000	360-0108-000	355-0250-000
Säule Pos. 5	Schraube mit Innensechskant Pos. 6	Unterlegscheibe Pos. 7	
370-0240-000	322-0372-000	370-0055-000	

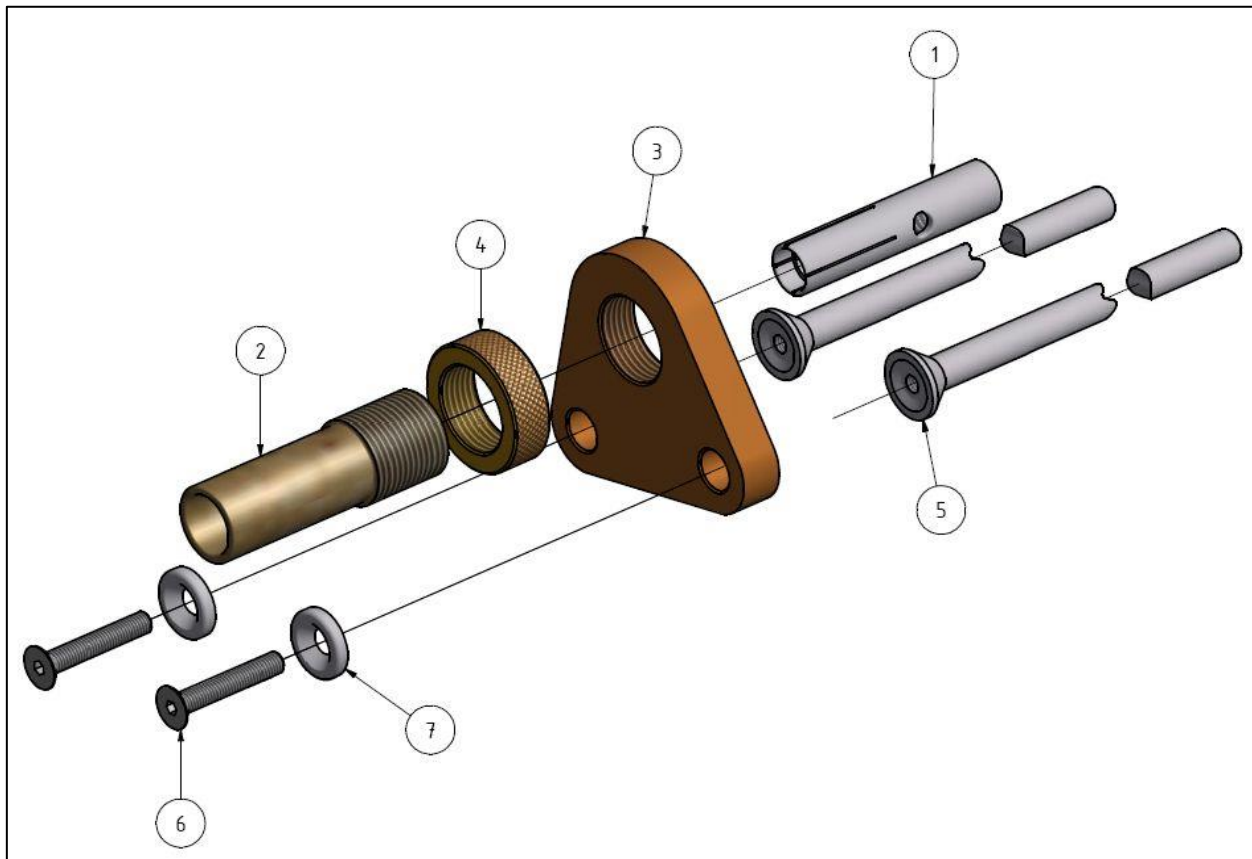


Bild 47: Stützeinrichtung für Kesselbestiftung

Bolzenabmessung	Bolzenhalter Pos. 1	Keramikringhalter Pos. 2	Fußplatte Pos. 3	Rändelmutter Pos. 4
6 x 14 - 20	350-0071-000	355-0151-000	360-0108-000	355-0250-000
8 x 14 - 20	350-0072-000	355-0151-000		
10 x 14 - 20	350-0073-000	355-0152-000		
12 x 14 - 20	350-0074-000	355-0153-000		
		Säule Pos. 5	Schraube mit In- nensechskant Pos. 6	Unterlegscheibe Pos. 7
		370-0240-000	322-0372-000	370-0055-000

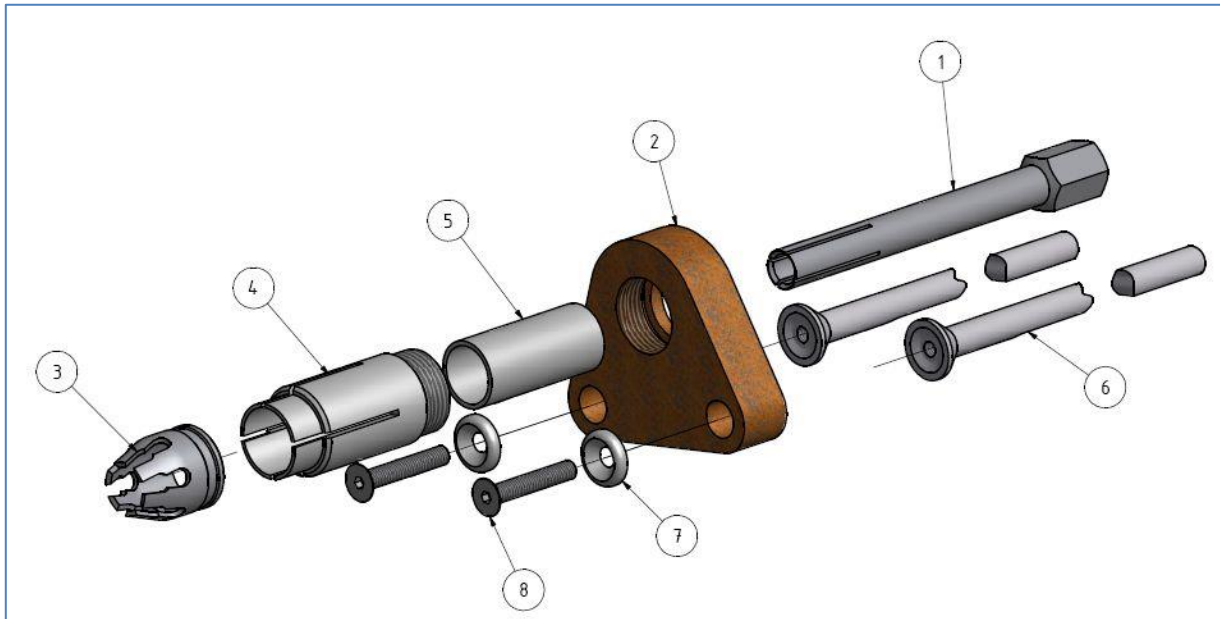


Bild 48: Stützeinrichtung für Gitterrostbefestigung

Abmes- sung	Bolzenhalter Pos. 1	Keramikringhalter Pos. 3	Stützrohr Pos. 4	Isolierrohr Pos. 5	Fußplatte Pos. 2
M 6 x > 20	350-0033-000	355-0002-000	370-0158-000	370-0159-000	360-0110-000
M 6 x > 60	350-0005-000				
M 8 x > 20	350-0034-000	355-0003-000			
M 8 x > 60	350-0007-000				
M 10 x > 25	350-0035-000	355-0004-000			
M 10 x > 60	350-0009-000				
M 12 x > 30	350-0036-000	355-0005-000			
M 12 x > 60	350-0011-000				
Unterlegscheibe Pos. 7			370-0055-000		
Schraube mit Innensechskant Pos. 8			322-0372-000		
Säule 240 mm Pos. 6 (max. Bolzenlänge 150 mm)			370-0240-000		

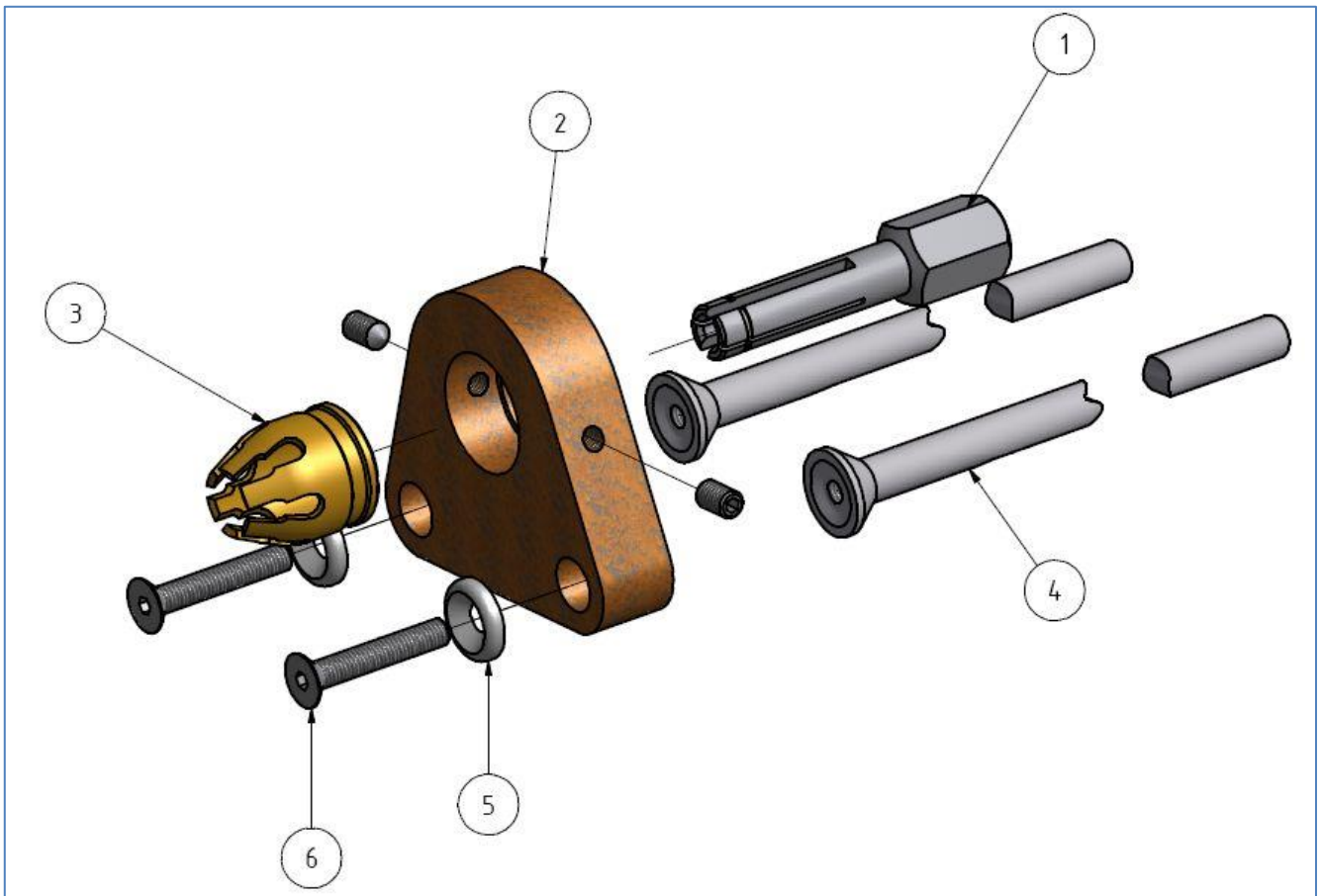


Bild 49: Stützeinrichtung zum Schweißen von Faserfix-Stiften Ø 5, Länge L

Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte Pos. 2	Keramikringhalter Pos. 3	Säule Pos. 4	
350-0100-000	360-0101-000	355-0002-000	370-0240-000 370-0300-000 370-0400-000 370-0500-000	bis L = 160 mm bis L = 220 mm bis L = 320 mm bis L = 420 mm
Unterlegscheibe Pos. 5			370-0055-000	
Schraube mit Innensechskant Pos. 6			322-0372-000	

12.2 Pistolenzubehör für Pistolen der Reihe SK 14 und SK 15

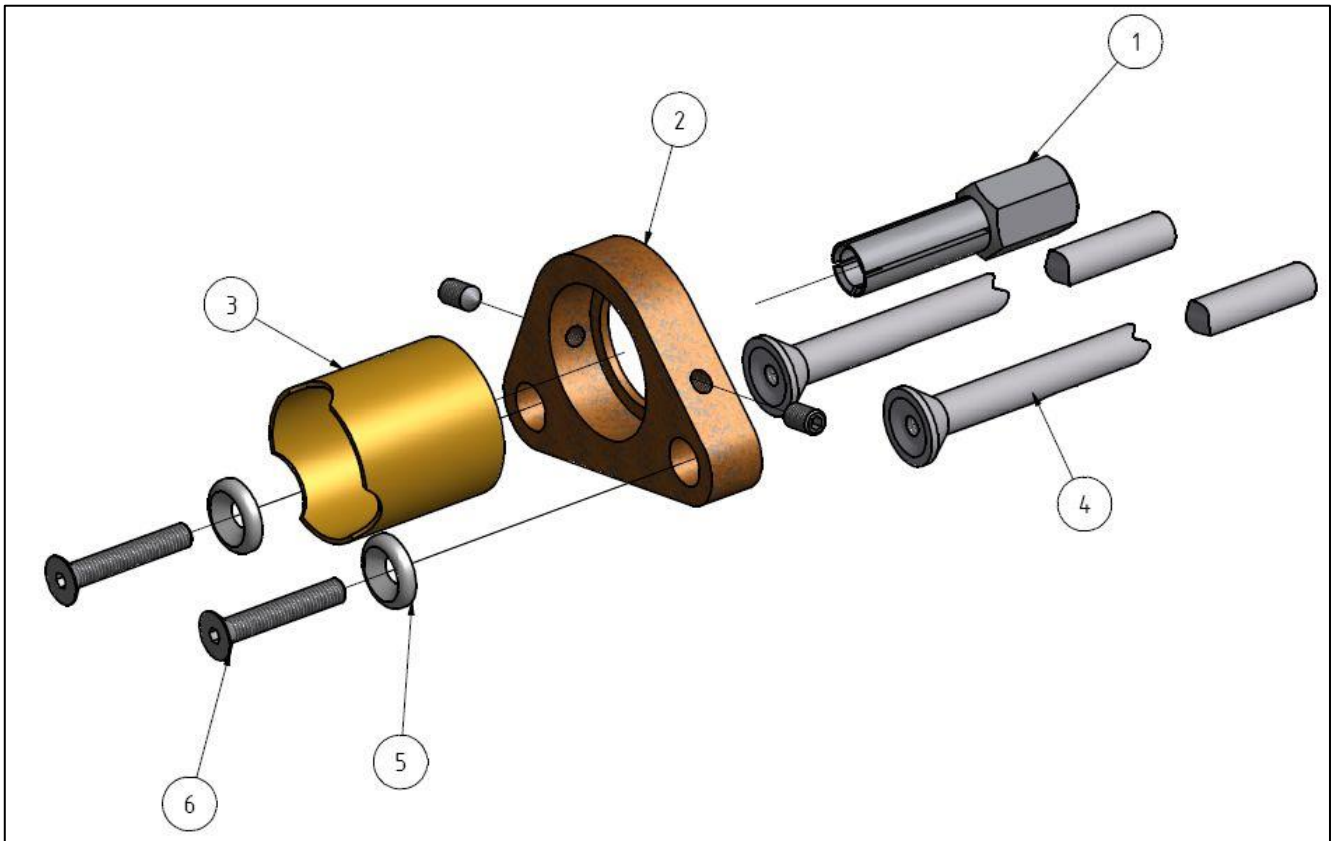


Bild 50: Stützeinrichtung zum Kurzzeitbolzenschweißen ohne Schutzgas

Bolzenabmessung (D x L)	Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte Pos. 2	Säule Pos. 4	Stützrohr Pos. 3
Ø 3 x > 8	350-0001-000	360-0012-000	370-0240-000	360-0335-000
Ø 4 x > 8	350-0002-000			
Ø 5 x > 10	350-0003-000			
Ø 6 x > 10	350-0005-000			
Ø 8 x > 10	350-0006-000			
Ø 8 x > 15	350-0007-000			
Ø 10 x > 10	350-0008-000			
Ø 10 x > 15	350-0009-000			
Ø 12 x > 10	350-0010-000			
Ø 12 x > 16	350-0011-000			
Unterlegscheibe Pos. 5		370-0055-000		
Schraube mit Innensechskant Pos. 6		322-0372-000		

Für Bolzenlängen $L > \text{ca. } 6 \times \text{Durchmesser}$ werden Bolzenhalter mit größerer Einstecktiefe empfohlen. Informationen auf Anfrage.

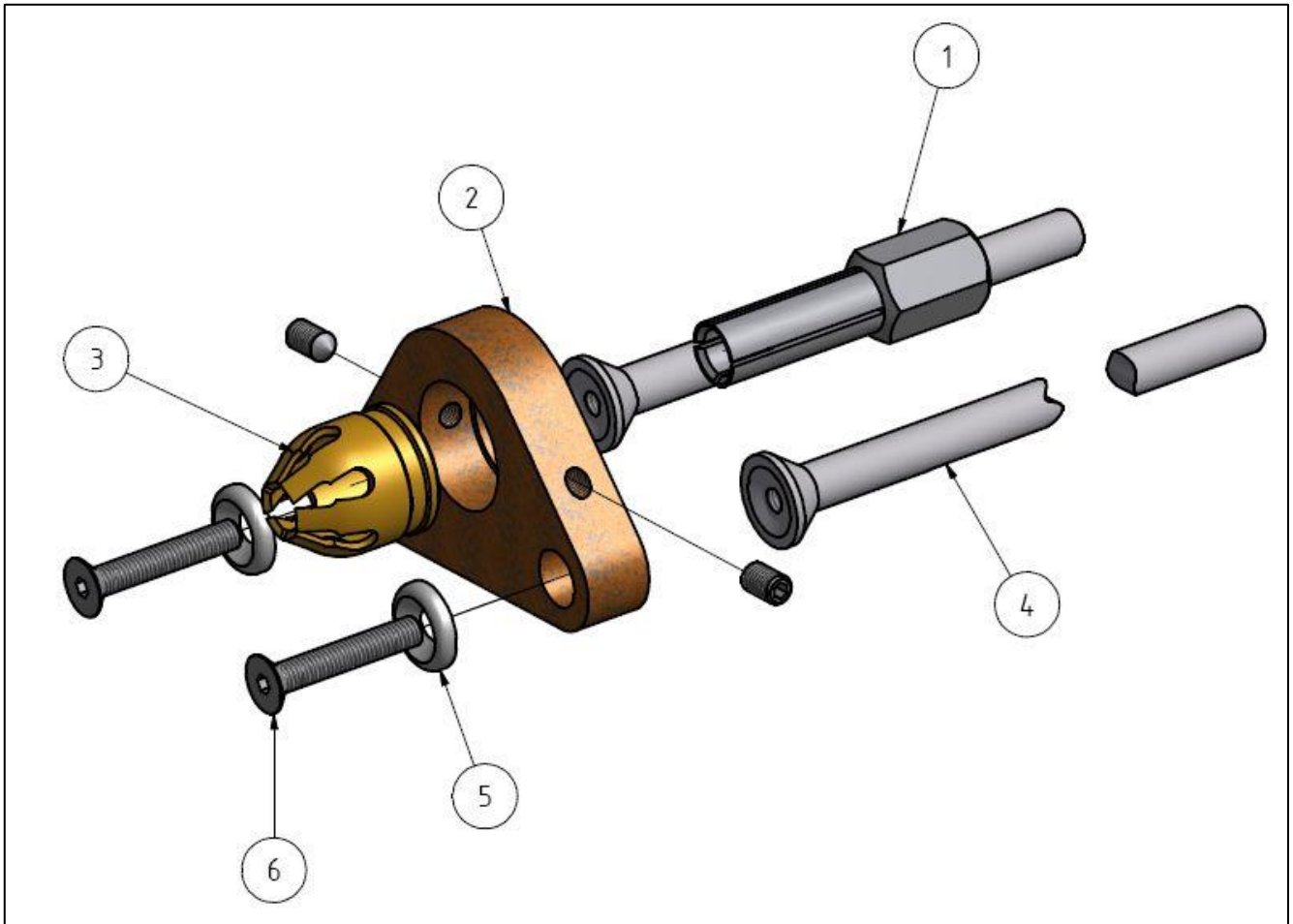


Bild 51: Stützeinrichtung für Gewindebolzen und glatte Stifte

Typ PD	Typ DD	Typ RD	Bolzenhalter Pos. 1	Keramikringhalter Pos. 3	Fußplatte Pos. 2
M 4 x > 16	M 4 x > 16		350-0002-000	355-0001-000	360-0013-000
M 5 x > 16	M 5 x > 16		350-0003-000	355-0002-000	
M 6 x > 16	M 6 x > 16	M 6 x > 16	350-0004-000	355-0002-000	
M 6 x > 20	M 6 x > 20	M 6 x > 20	350-0005-000	355-0002-000	
M 8 x > 16	M 8 x > 16	M 8 x > 16	350-0006-000	355-0003-000	
M 8 x > 20	M 8 x > 20	M 8 x > 20	350-0007-000	355-0003-000	
M 10 x > 16	M 10 x > 20	M 10 x > 20	350-0008-000	355-0004-000	
M 10 x > 20	M 10 x > 25	M 10 x > 25	350-0009-000	355-0004-000	
M 12 x > 16	M 12 x > 20	M 12 x > 20	350-0010-000	355-0005-000	
M 12 x > 25	M 12 x > 25	M 12 x > 30	350-0011-000	355-0005-000	
Säule Pos. 4		370-0240-000			
Unterlegscheibe Pos. 5		370-0055-000			
Schraube mit Innen- sechskant Pos. 6		322-0372-000			

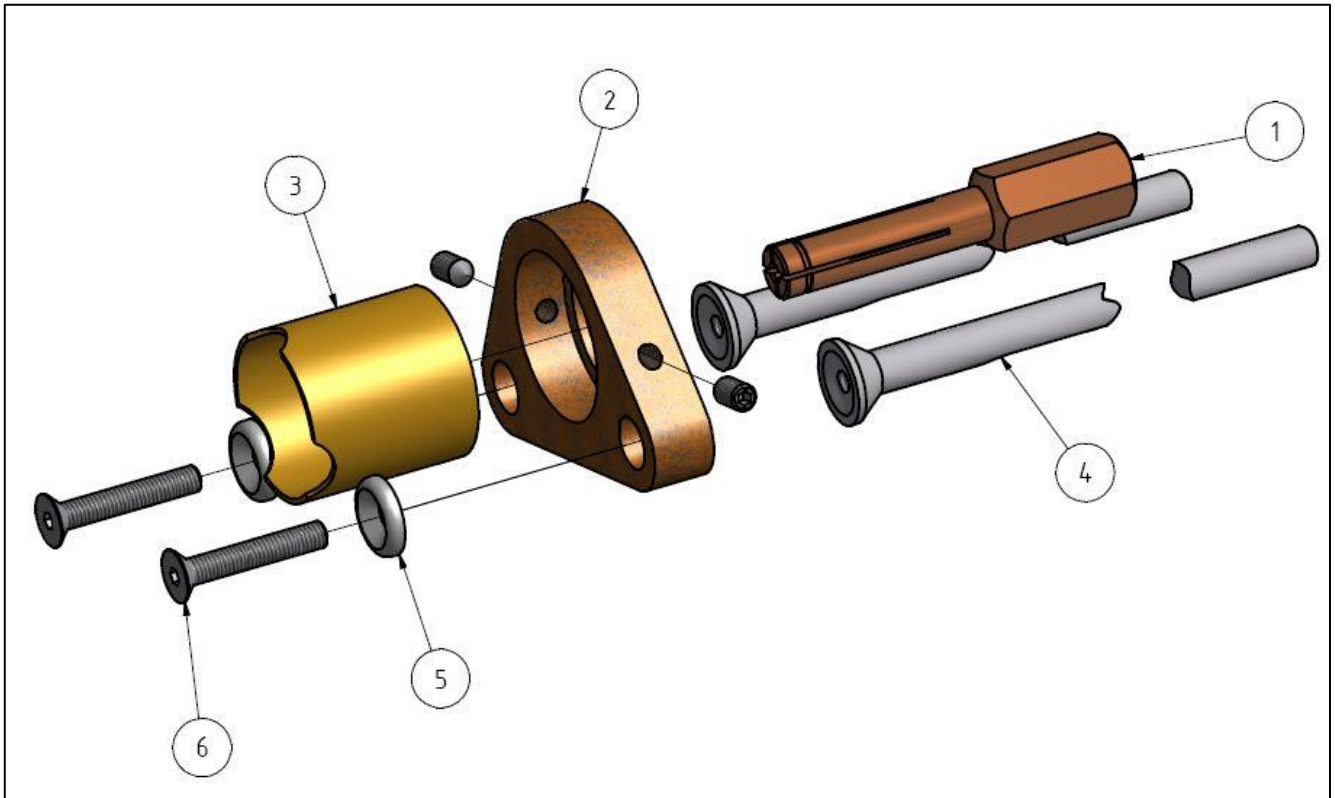


Bild 52: Stützeinrichtung für Isoliernadeln

Bolzenabmessung	Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte Pos. 2	Stützrohr Pos. 3
ab 3 x 35	350-0086-000 (Stahl) 350-0087-000 (Kupfer)	360-0012-000	360-0335-000
ab 4 x 35	350-0088-000 (Stahl)		
ab 5 x 35	350-0089-000 (Stahl)		
Bolzenlänge bis (mm)	Erforderliche Säulenlänge (mm)	Säule Pos. 4	
140	240	370-0240-000	
200	300	370-0300-000	
300	400	370-0400-000	
400	500	370-0500-000	
500	600	370-0322-000	
600	700	370-0323-000	
Unterlegscheibe Pos. 5		370-0055-000	
Zylinderschraube mit Flachkopf Pos. 6		322-0372-000	

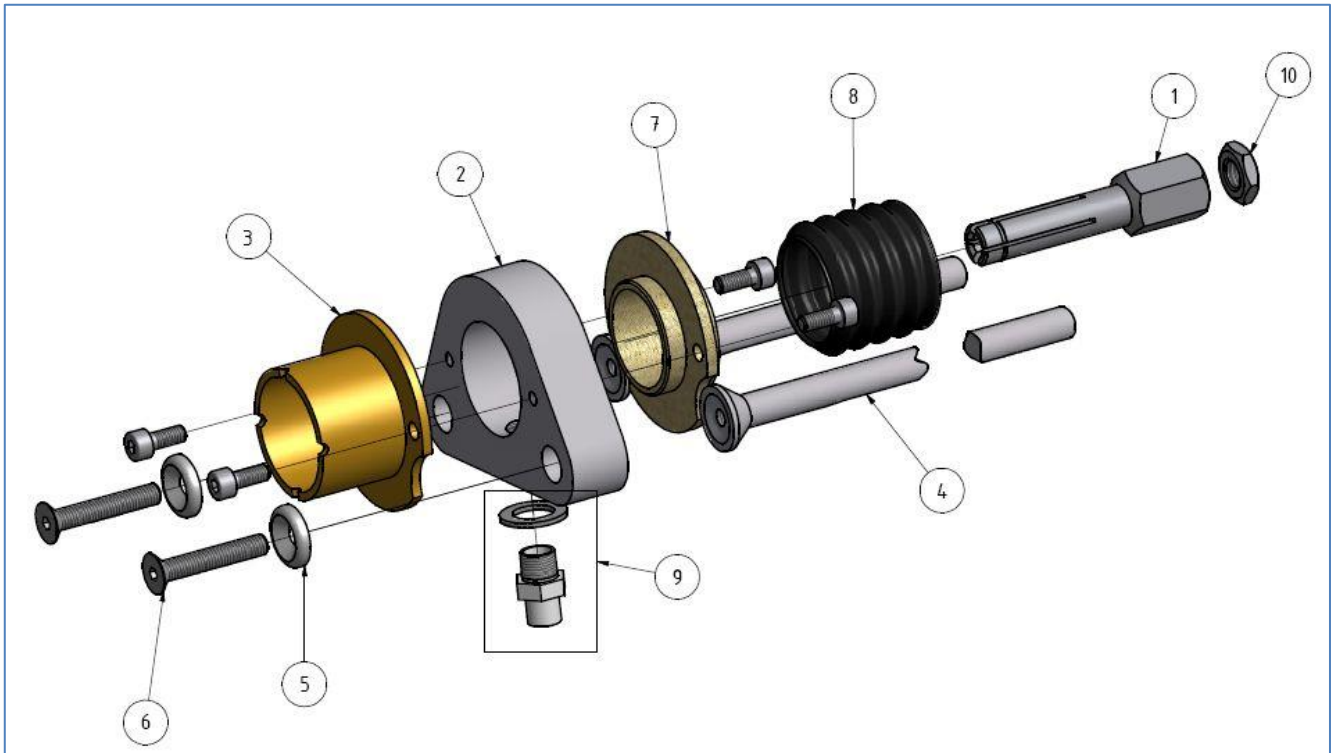


Bild 53: Stützeinrichtung für das Schutzgasbolzenschweißen

Bolzendurchmesser d	Bolzenhalter Pos. 1	Fußplatte mit 2 Zylinderschrauben M 4 x 10 Pos. 2	Säule Pos. 4	Stützrohr mit 2 Zylinderschrauben M 4 x 10 Pos. 3
5	350-0003-000	324-0048-000	370-0240-000	324-0049-000
6	350-0005-000			
8	350-0007-000			
10	350-0009-000			
12	350-0011-000			
Unterlegscheibe Pos. 5			370-0055-000	
Schraube mit Innensechskant Pos. 6			322-0372-000	
Klemmring mit 2 Zylinderschrauben M 4 x 10 Pos. 7			324-0047-000	
Faltenbalg Pos. 8			322-0098-000	
Kupplungsstecker mit Dichtring Pos. 9			323-0017-000	
Kontermutter Pos. 10 (M 10 flach) (benötigt bei Bolzenlänge < 16 mm)			322-0378-000	
Satz Schutzgasschlauch komplett montiert, 5 m mit Schnellkupplungen auf beiden Seiten und 3 m mit Schnellkupplung auf einer Seite, andere Seite offen (zum Aufstecken auf Druckmindererabgang)			323-6011-000	
Schutzgaseinrichtung komplett (Pos. 2 bis Pos. 9)			324-6025-000	

Andere Längen für Schutzgasschlauch auf Anfrage. Für Bolzenlängen $L > \text{ca. } 6 \times \text{Durchmesser}$ werden Bolzenhalter mit größerer Einstecktiefe empfohlen. Informationen auf Anfrage.

13 Literatur

DIN EN ISO 14555 „Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen“

DIN EN ISO 13918 „Bolzen und Keramikringe zum Lichtbogenbolzenschweißen“

DVS-Merkblatt 0901 „Bolzenschweißprozesse für Metalle – Übersicht“

DVS-Merkblatt 0902 „Lichtbogenbolzenschweißen mit Hubzündung“

DVS-Merkblatt 0903 „Bolzenschweißen mit Spitzenzündung“

DVS-Merkblatt 0904 „Lichtbogenbolzenschweißen – Hinweise für die Praxis“

TRILLMICH, R. UND WELZ, W.: Bolzenschweißen - Grundlagen und Anwendungen

DVS-Fachbuch 133, Düsseldorf, 2. Auflage 2014