

	DIN EN IEC 60974-9 (VDE 0544-9)	
	<p>Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</p>	
<div data-bbox="167 486 351 517" data-label="Text">ICS 25.160.30</div> <div data-bbox="890 486 1074 546" data-label="Text">Ersatzvermerk siehe unten</div> <div data-bbox="167 766 841 929" data-label="Section-Header"> <p>Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 9: Errichten und Betreiben (IEC 60974-9:2018); Deutsche Fassung EN IEC 60974-9:2018</p> </div> <div data-bbox="167 958 686 1093" data-label="Text"> <p>Arc welding equipment – Part 9: Installation and use (IEC 60974-9:2018); German version EN IEC 60974-9:2018</p> </div> <div data-bbox="167 1124 719 1258" data-label="Text"> <p>Matériel de soudage à l'arc – Partie 9: Installation et utilisation (IEC 60974-9:2018); Version allemande EN IEC 60974-9:2018</p> </div> <div data-bbox="167 1366 400 1402" data-label="Section-Header"> <p>Ersatzvermerk</p> </div> <div data-bbox="167 1402 1331 1498" data-label="Text"> <p>Ersatz für DIN EN 60974-9 (VDE 0544-9):2010-12, DIN 57544-100 (VDE 0544-100):1983-07 und DIN 57544-101 (VDE 0544-101):1983-07 Siehe Anwendungsbeginn</p> </div> <div data-bbox="1102 1818 1422 1856" data-label="Text">Gesamtumfang 36 Seiten</div> <div data-bbox="250 1912 1337 1980" data-label="Text"> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)</p> </div>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-06-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2019-03-01.

Für DIN EN 60974-9 (VDE 0544-9):2010-12, DIN 57544-100 (VDE 0544-100):1983-07 und **DIN 57544-101 (VDE 0544-101):1983-07** besteht eine Übergangsfrist bis 2021-06-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60974-9 (VDE 0544-9):2016-12.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 361 „Lichtbogenschweißeinrichtungen (Schmelzschweißen)“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 26 „Electric welding“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Beim Betreiben von Arbeitsmitteln bestehen Pflichten des Arbeitgebers, die zutreffenden nationalen Rechtsvorschriften und die von den staatlichen Ausschüssen ermittelten Technischen Regeln einzuhalten, wozu auch die Betriebssicherheitsverordnung und die zugehörigen Technischen Regeln (TRBS) gehören. Der Arbeitgeber kann im Rahmen seiner Gefährdungsbeurteilung zusätzlich die DIN EN IEC 60974-9 (VDE 0544-9) sowie ggf. weitere Erkenntnisquellen heranziehen, soweit diese den geltenden Rechtsvorschriften nicht entgegenstehen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60974-9 (VDE 0544-9):2010-12, DIN 57544-100 (VDE 0544-100):1983-07 und DIN VDE 0544-101 (VDE 0544-101):1983-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Es wurden Anforderungen für batteriebetriebene Schweißstromquellen aufgenommen;
- b) die Bemessungsströme für Kupfer-Schweißleitungen in **Tabelle 1** wurden überarbeitet;
- c) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN 57544-100 (VDE 0544-100): 1981-08, **1983-07**
DIN 57544-101 (VDE 0544-101): 1983-07
DIN EN 60974-9 (VDE 0544-9): 2010-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
	IEC 60050-851	DA-IEV ^a	
EN 60204-1	IEC 60204-1	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)	VDE 0113-1
–	IEC 60245-6	–	–
HD 60364-4-41	IEC 60364-4-41	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)	VDE 0100-410
–	IEC 60755	–	–
EN 60974-1	IEC 60974-1	DIN EN 60974-1 (VDE 0544-1)	VDE 0544-1
EN 60974-2	IEC 60974-2	DIN EN 60974-2 (VDE 0544-2)	VDE 0544-2
EN 60974-3	IEC 60974-3	DIN EN 60974-3 (VDE 0544-3)	VDE 0544-3
EN 60974-4	IEC 60974-4	DIN EN 60974-4 (VDE 0544-4)	VDE 0544-4
EN 60974-5:2013	IEC 60974-5:2013	DIN EN 60974-5 (VDE 0544-5):2014-02	VDE 0544-5
EN 60974-6:2016	IEC 60974-6:2015	DIN EN 60974-6 (VDE 0544-6):2016-08	VDE 0544-6
EN 60974-7	IEC 60974-7	DIN EN 60974-7 (VDE 0544-7)	VDE 0544-7
EN 60974-8	IEC 60974-8	DIN EN 60974-8 (VDE 0544-8)	VDE 0544-8
EN 60974-10	IEC 60974-10	DIN EN 60974-10 (VDE 0544-10)	VDE 0544-10
EN 60974-11	IEC 60974-11	DIN EN 60974-11 (VDE 0544-11)	VDE 0544-11
EN 60974-12	IEC 60974-12	DIN EN 60974-12 (VDE 0544-202)	VDE 0544-202
EN 60974-13	IEC 60974-13	DIN EN 60974-13 (VDE 0544-13)	VDE 0544-13
EN 61008 (alle Teile)	IEC 61008 (alle Teile)	DIN EN 61008 (VDE 0664) (alle Teile)	VDE 0664
EN 61009 (alle Teile)	IEC 61009 (alle Teile)	DIN EN 61009 (VDE 0664) (alle Teile)	VDE 0664
EN 61140	IEC 61140	DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	VDE 0140-1
EN IEC 62822-1:2018	IEC 62822-1:2016	DIN EN IEC 62822-1 (VDE 0545-22) ^b	VDE 0545-22

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 4850	–	–
EN ISO 11611	ISO 11611	DIN EN ISO 11611	–
EN 50525-2-21		DIN EN 50525-2-21 (VDE 0285-525-2-21)	VDE 0285-525-2-21
EN 50565-1:2014		DIN EN 50565-1 (VDE 0298-565-1):2015-02	VDE 0298-565-1
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev . ^b In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50525-2-21 (VDE 0285-525-2-21), Kabel und Leitungen – Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V (U_0/U) – Teil 2-21: Starkstromleitungen für allgemeine Anwendungen – Flexible Leitungen mit vernetzter Elastomer-Isolierung

DIN EN 50565-1 (VDE 0298-565-1):2015-02, Kabel und Leitungen – Leitfaden für die Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen mit einer Nennspannung nicht über 450/750 V (U_0/U) – Teil 1: Allgemeiner Leitfaden; Deutsche Fassung EN 50565-1:2014

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 60974-1 (VDE 0544-1), Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 1: Schweißstromquellen

DIN EN 60974-2 (VDE 0544-2), Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 2: Flüssigkeitskühlsysteme

DIN EN 60974-3 (VDE 0544-3), Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 3: Lichtbogenzünd- und -stabilisierungseinrichtungen

DIN EN 60974-4 (VDE 0544-4), Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 4: Wiederkehrende Inspektion und Prüfung

DIN EN 60974-5 (VDE 0544-5):2014-02, Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 5: Drahtvorschubgeräte (IEC 60974-5:2013); Deutsche Fassung EN 60974-5:2013

DIN EN 60974-6 (VDE 0544-6):2016-08, Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 6: Schweißstromquellen mit begrenzter Einschaltdauer (IEC 60974-6:2015); Deutsche Fassung EN 60974-6:2016

DIN EN 60974-7 (VDE 0544-7), Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 7: Brenner

DIN EN 60974-8 (VDE 0544-8), Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 8: Gaskonsolen für Schweiß- und Plasmaschneidsysteme

DIN EN 60974-10 (VDE 0544-10), *Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 10: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)*

DIN EN 60974-11 (VDE 0544-11), *Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 11: Elektrodenhalter*

DIN EN 60974-12 (VDE 0544-202), *Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 12: Steckverbindungen für Schweißleitungen*

DIN EN 60974-13 (VDE 0544-13), *Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 13: Schweißstromrückleitungsklemmen*

DIN EN 61008 (VDE 0664) (alle Teile), *Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Übersstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen*

DIN EN 61009 (VDE 0664) (alle Teile), *Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Übersstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen*

DIN EN 61140 (VDE 0140-1), *Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel*

DIN EN IEC 62822-1 (VDE 0545-22) (in Vorbereitung), *Elektrische Schweißeinrichtungen – Bewertung elektrischer Schweißeinrichtungen in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz) – Teil 1: Produktfamiliennorm*

DIN EN ISO 11611, *Schutzkleidung für Schweißen und verwandte Verfahren*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag*

**Lichtbogenschweißeinrichtungen –
Teil 9: Errichten und Betreiben**
(IEC 60974-9:2018)

Arc welding equipment –
Part 9: Installation and use
(IEC 60974-9:2018)

Matériel de soudage à l'arc –
Partie 9: Installation et utilisation
(IEC 60974-9:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-06-01 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60974-9:2018 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 26/648/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 60974-9, erarbeitet vom IEC/TC 26 „Electric welding“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60974-9:2018 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2019-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-06-01

Dieses Dokument ersetzt **EN 60974-9:2010**.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60974-9:2018 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60204-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204-1 .
IEC 60364-4-41	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364-4-41 .
IEC 60974-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60974-2 .
IEC 60974-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60974-3 .
IEC 60974-5:2013	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60974-5:2013 (nicht modifiziert).
IEC 60974-6:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60974-6:2016 (nicht modifiziert).
IEC 60974-7	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60974-7 .
IEC 60974-8	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60974-8 .
IEC 60974-10	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60974-10 .
IEC 61008 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61008.
IEC 61009 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61009.
IEC 61140	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61140 .
IEC 62822-1:2016	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62822-1:201X ^{Z1} (modifiziert). ^{N1}
ISO 11611	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 11611.

^{Z1} Zu veröffentlichen.

^{N1} Nationale Fußnote: Nicht modifiziert harmonisiert als EN IEC 62822-1:2018, siehe Nationales Vorwort.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60245-6	–	Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 6: Arc welding electrode cables	–	–
IEC 60755	–	General safety requirements for residual current operated protective devices	–	–
IEC 60974-1	–	Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources	EN 60974-1	–
IEC 60974-4	–	Arc welding equipment – Part 4: Periodic inspection and testing	EN 60974-4	–
IEC 60974-11	–	Arc welding equipment – Part 11: Electrode holders	EN 60974-11	–
IEC 60974-12	–	Arc welding equipment – Part 12: Coupling devices for welding cables	EN 60974-12	–
IEC 60974-13	–	Arc welding equipment – Part 13: Welding clamp	EN 60974-13	–

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Errichten	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Netzstromkreis.....	9
4.2.1 Auswahl der Netzanschlussleitung.....	9
4.2.2 Hauptschalter	9
4.2.3 NOT-AUS-Einrichtung	9
4.3 Schweißstromkreis	9
4.3.1 Elektrische Trennung vom Netzanschluss	9
4.3.2 Summierung der Leerlaufspannungen.....	10
4.3.3 Schweißleitungen	10
4.3.4 Verbindung zwischen Schweißstromquelle und Werkstück.....	10
4.3.5 Erdung des Werkstücks	11
4.3.6 Aufstellungsort von Gasflaschen.....	12
5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Bewertung des Bereichs.....	12
5.3 Verfahren zur Verringerung von Störaussendungen.....	13
5.3.1 Öffentliches Versorgungssystem.....	13
5.3.2 Wartung der Lichtbogenschweißeinrichtung	13
5.3.3 Schweißleitungen	13
5.3.4 Potentialausgleich	13
5.3.5 Erdung des Werkstücks	13
5.3.6 Abschirmung.....	13
6 Elektromagnetische Felder (EMF).....	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Bewertung der Exposition.....	14
7 Betrieb	14
7.1 Allgemeine Anforderungen	14
7.2 Zusammenschalten mehrerer Schweißstromquellen.....	15
7.3 Prüfung und Instandhaltung von Schweißanlagen.....	15
7.3.1 Regelmäßige Prüfung	15

7.3.2	Routineprüfung.....	15
7.4	Abschalten von Schweißstromquellen und/oder Schweißstromkreisen	15
7.5	Trennende Schutzeinrichtungen	16
7.6	Angaben für Schweißer.....	16
7.7	Schutzmaßnahmen	16
7.7.1	Fremde leitfähige Teile im Schweißbereich	16
7.7.2	Schutz gegen elektrischen Schlag	16
7.8	Trennung des Schweißstromkreises von Werkstück und Erde bei Nichtbetreiben	16
7.9	Spannung zwischen Stabelektrodenhaltern oder Brennern	16
7.10	Schweißen unter erhöhter elektrischer Gefährdung	18
7.11	Verwendung von Schulterschlingen.....	19
7.12	Schweißen an hochgelegenen Arbeitsplätzen	19
7.13	Schweißen mit hängender Schweißeinrichtung	20
8	Batteriebetriebene Schweißstromquellen	20
8.1	Sicherheitsempfehlungen.....	20
8.2	Transport.....	20
Anhang A (informativ) Mit dem Lichtbogenschweißen verbundene Gefährdungen		21
A.1	Allgemeines.....	21
A.2	Zustand und Instandhaltung der Einrichtung	21
A.3	Betrieb	21
A.4	Ausbildung.....	21
A.5	Lichtbogenstrahlung.....	21
A.5.1	Allgemeines.....	21
A.5.2	Augen- und Gesichtsschutz (siehe auch A.9).....	21
A.5.3	Körperschutz (siehe auch A.9).....	22
A.5.4	Schutz von Personen in der Nähe des Lichtbogens	22
A.6	Elektrische und magnetische Felder	22
A.6.1	Allgemeines.....	22
A.6.2	Körperschutz	22
A.6.3	Schutz von Personen in der Nähe des Schweißvorgangs.....	22
A.7	Schweißrauch.....	22
A.8	Lärm	23
A.9	Brand und Explosion	25
A.9.1	Allgemeines.....	25
A.9.2	Brand.....	25
A.9.3	Explosion.....	25
A.10	Allgemeine Schutzkleidung	25
A.11	Enge Räume	25
Anhang B (informativ) Spannungsfall im Schweißstromkreis		27
Literaturhinweise		29

Bilder

Bild 1 – Beispiel für Gleichspannung zwischen Stabelektrodenhaltern oder Brennern	17
Bild 2 – Beispiel für Wechsellspannung zwischen Stabelektrodenhaltern oder Brennern – Einphasige Versorgung vom gleichen Leitungspaar eines dreiphasigen Netzanschlusses	17
Bild 3 – Beispiel für Wechsellspannung zwischen Stabelektrodenhaltern oder Brennern – Einphasige Versorgung von unterschiedlichen Leitungspaaren eines dreiphasigen Netzanschlusses	18
Bild 4 – Beispiel für Wechsellspannung zwischen Stabelektrodenhaltern, die zwischen unterschiedlichen Ausgangsleitungen angeschlossen sind	18
Bild A.1 – Schritte bei der Steuerung von Schweißrauch.....	24
Bild A.2 – Beispiele für Vorgehensschritte bei Arbeiten in engen Räumen	26
Bild B.1 – Beispiel einer MIG/MAG-Einrichtung	27

Tabellen

Tabelle 1 – Bemessungsströme für Kupfer-Schweißleitungen	10
Tabelle B.1 – Spannungsfall in Kupfer- und Aluminium-Schweißleitungen bei üblicher und erhöhter Temperatur	28