

DIN IEC 60974-12
(VDE 0544-12)
DIN

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.

VDE

ICS 25.160.30

Einsprüche bis 2021-02-11

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60974-12
(VDE 0544-202):2012-03

Entwurf
Lichtbogenschweißeinrichtungen –
Teil 12: Steckverbindungen für Schweißleitungen
(IEC 26/707/CD:2020);
Text Deutsch und Englisch

Arc welding equipment –
 Part 12: Coupling devices for welding cables
 (IEC 26/707/CD:2020);
 Text in German and English

Matériel de soudage à l'arc –
 Partie 12: Dispositifs de connexion pour câbles de soudage
 (IEC 26/707/CD:2020);
 Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-12-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 24 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
 DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

	Inhalt	Seite
1	Anwendungsbereich	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Begriffe	4
4	Umgebungsbedingungen	5
5	Prüfungen	5
5.1	Prüfbedingungen	5
5.2	Messgeräte	5
5.3	Prüfreihefolge	5
6	Bezeichnung	5
7	Schutz gegen elektrischen Schlag	6
7.1	Spannungs-Bemessung	6
7.2	Isolationswiderstand	6
7.3	Spannungsfestigkeit	7
7.3.1	Allgemeine Anforderungen	7
7.3.2	Zusätzliche Anforderungen für die Bemessung der Lichtbogenzünd- und -stabilisierungsspannung	7
7.4	Schutz aktiver Teile gegen unbeabsichtigtes Berühren	7
8	Thermische Bemessung	8
8.1	Temperaturanstieg	8
8.2	Beständigkeit gegen heiße Gegenstände	8
9	Mechanische Anforderungen	9
9.1	Verriegelung	9
9.2	Kabeleinführung der Schweißleitung	9
9.3	Überdeckung der Schweißleitungsisolierung	9
9.4	Schweißleitungsanschluss	9
9.5	Druckfestigkeit	9
9.6	Maße	10
10	Kennzeichnung	10
11	Betriebsanleitung	10
	Anhang A (normativ) Maße	11
	Bilder	
	Bild 1 – Vorrichtung zum Prüfen der Beständigkeit gegen heiße Gegenstände	8
	Bild A.1 – Stecker	11
	Bild A.2 – Buchse	11

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 26/707/CD:2020 „Arc welding equipment – Part 12: Coupling devices for welding cables“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 26 „Electric welding“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

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

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60974-12 (VDE 0544-202):2012-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Angleichung der VDE-Klassifikation an die Normen der Reihe;
- b) **Tabelle 1** wurde um Angaben zum Prüfstrom der Steckverbindung bei 100 % Einschaltdauer und Festlegungen zu Querschnitten kleiner als 6 mm² ergänzt;
- c) redaktionelle Verbesserungen.

Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 12: Steckverbindungen für Schweißleitungen

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60974 gilt für Steckverbindungen für Leitungen zum Lichtbogenschweißen und für verwandte Prozesse, die dafür vorgesehen sind, ohne Hilfe von Werkzeugen angeschlossen oder getrennt zu werden.

Dieser Teil von IEC 60974 legt Sicherheits- und Leistungsanforderungen für Steckverbindungen fest.

Dieser Teil von IEC 60974 gilt nicht für Steckverbindungen zum Unterwasserschweißen.

2 Normative Verweisungen

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).

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60974-1, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-151, IEC 60974-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Steckverbindung

(en: coupling device)

Einrichtung zum Verbinden von zwei Schweißleitungen oder einer Schweißleitung an eine Schweißausrüstung

3.2

Verriegelung

(en: retaining means)

mechanische Anordnung, die die Steckverbindung in einer Position hält und ein unbeabsichtigtes Lösen verhindert, wenn sie ordnungsgemäß verbunden ist^{N1}

3.3

Lichtbogenzündspannung

(en: arc striking voltage)

Spannung, die zum Zünden des Lichtbogens der Schweißspannung überlagert ist

3.4

Lichtbogenstabilisierungsspannung

(en: arc stabilizing voltage)

Spannung, die zum Aufrechterhalten des Lichtbogens der Schweißspannung überlagert ist

^{N1} Nationale Fußnote: Diese Definition ist im IEC-Entwurf fälschlicherweise als Begriff 3.3 benummert. Dieses und die Benummerung der nachfolgenden Definitionen wurden in der Übersetzung korrigiert.

4 Umgebungsbedingungen

Die Steckverbindung muss unter folgenden Umgebungsbedingungen betrieben werden können:

- a) Temperaturbereich der Umgebungsluft:
 - während des Betriebs: –10 °C bis +40 °C;
- b) Relative Luftfeuchte: bis 90 % bei 20 °C.

Lagerung und Transport der Steckverbindung müssen bei einer Umgebungstemperatur von –20 °C bis +55 °C ohne Beeinträchtigung der Funktion und Leistung möglich sein.

5 Prüfungen

5.1 Prüfbedingungen

Alle Typprüfungen müssen an der gleichen neuen und vollständig montierten Steckverbindung durchgeführt werden.

Alle Typprüfungen müssen bei einer Temperatur der Umgebungsluft zwischen 10 °C und 40 °C durchgeführt werden.

5.2 Messgeräte

Wie in IEC 60974-1, 5.2 festgelegt^{N2}.

5.3 Prüfreihefolge

Nachstehende Typprüfungen sind in folgender Reihenfolge durchzuführen:

- a) allgemeine Sichtprüfung;
- b) Temperaturanstieg, siehe 8.1;
- c) Druckfestigkeit, siehe 9.5;
- d) Isolationswiderstand, siehe 7.2;
- e) Spannungsfestigkeit, siehe 7.3.

Die weiteren hier nicht aufgeführten Typprüfungen dieses Teils von IEC 60974 dürfen in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

6 Bezeichnung

Steckverbindungen müssen nach dem Querschnitt des verwendeten Kabels bezeichnet werden. Der Prüfstrom bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C, basierend auf dem größten Querschnitt, ist in Tabelle 1 angegeben. Die Steckverbindung muss den Mindestquerschnittsbereich nach Tabelle 1 aufnehmen können. Der Mindestquerschnittsbereich darf reduziert werden, um den Anwendungsbereich der Steckverbindung zu erweitern.

^{N2} Nationale Fußnote: Diese Angabe steht im IEC-Entwurf fälschlicherweise in der Überschrift von 5.3.

Tabelle 1 – Zusammenhang zwischen dem Prüfstrom der Steckverbindung und dem Querschnitt des Schweißkabels

Querschnittsbereich mm ²	Prüfstrom der Steckverbindung bei 60 % Einschaltdauer A	Prüfstrom der Steckverbindung bei 100 % Einschaltdauer A
bis 6	80	70
6 bis 10	125	87
10 bis 16	150	117
16 bis 25	200	157
25 bis 35	250	196
35 bis 50	300	248
50 bis 70	400	309
70 bis 95	500	374

ANMERKUNG Der Prüfstrom bei 100% Einschaltdauer ist auf die Strombelastbarkeit von Lichtbogenschweißleitungen nach EN 50565-1:2014, Tabelle D.4, ausgelegt.

Übereinstimmung ist durch Messung nachzuweisen.

7 Schutz gegen elektrischen Schlag

7.1 Spannungs-Bemessung

Steckverbindungen müssen nach dem in Tabelle 2 angegebenen Prozess und gegebenenfalls nach der Lichtbogenszünd- und -stabilisierungsspannung bemessen werden.

Tabelle 2 – Spannungs-Bemessung von Steckverbindungen

Prozess	Spannungs-Bemessung $U_{\text{Scheitelwert}}$ V	Isolationswiderstand MΩ	Spannungsfestigkeit U_{eff} V	Schutzart nach IEC 60529
Alle Prozesse außer Plasmaschneiden	113	2,5	1 000	IP 3X
Plasmaschneiden	500	2,5	2 100	IP 3X

7.2 Isolationswiderstand

Der Isolationswiderstand einer neuen Steckverbindung darf nach der Feuchtebehandlung 2,5 MΩ nicht unterschreiten.

Übereinstimmung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

a) Feuchtebehandlung

Ein Feuchtraum wird bei einer Temperatur t zwischen 20 °C und 30 °C und einer relativen Luftfeuchte zwischen 91 % und 95 % gehalten.

Die Steckverbindung wird ohne Schweißleitung auf eine Temperatur zwischen t und $t + 4$ K gebracht und dann im Feuchtraum für 48 h gelagert.

b) Isolationswiderstandsmessung

Sofort nach der Feuchtebehandlung wird die Steckverbindung abgewischt und die Außenfläche der Isolierung mit Metallfolie fest umhüllt.

Der Isolationswiderstand wird mit einer Gleichspannung von 500 V zwischen den aktiven Teilen und der Metallfolie gemessen und nach Stabilisierung der Messung abgelesen.

7.3 Spannungsfestigkeit

7.3.1 Allgemeine Anforderungen

Die Isolation muss einer Prüfwechselspannung von 1 000 V Effektivwert ohne Überschlag oder Durchschlag standhalten. Entladungen, bei denen kein Spannungsfall auftritt, werden außer Acht gelassen.

Übereinstimmung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

Die Steckverbindung wird abgewischt und die Außenfläche der Isolierung mit Metallfolie fest umhüllt.

Die Prüfwechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz, die eine Minute lang zwischen den aktiven Teilen und der Metallfolie angelegt wird, muss nahezu sinusförmig sein, mit einem Scheitelwert, der den 1,45-fachen Effektivwert nicht übersteigt.

7.3.2 Zusätzliche Anforderungen für die Bemessung der Lichtbogenzünd- und -stabilisierungsspannung

Bei Steckverbindungen, die mit Lichtbogenzünd- und -stabilisierungsspannung verwendet werden, muss die Isolation dem vom Hersteller bemessenen Scheitelwert der Lichtbogenzünd- und -stabilisierungsspannung standhalten. Die Isolation muss einer Hochfrequenzspannung mit einer Pulsbreite von 0,2 µs bis 8 µs und einer Wiederholfrequenz von 50 Hz bis 300 Hz standhalten und muss 20 % höher sein als der vom Hersteller festgelegte Bemessungswert der Lichtbogenzünd- und -stabilisierungsspannung.

Übereinstimmung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

Steckverbindungen, die zur Verwendung mit Lichtbogenzünd- und -stabilisierungsspannung vorgesehen sind, müssen einer Hochfrequenzprüfspannung unterworfen werden. Der volle Wert der Hochfrequenzprüfspannung wird 2 s lang angelegt zwischen Elektrodenstromkreis und:

- a) leitfähigen Oberflächen;
- b) anderen isolierten Stromkreisen.

Überschlag oder Durchschlag dürfen nicht auftreten. Entladungen, bei denen kein Spannungsfall (Korona) auftritt, werden außer Acht gelassen.

Alternativ darf für Steckverbindungen, die zur Verwendung mit Lichtbogenzünd- und -stabilisierungsspannung vorgesehen sind, eine Prüfwechselspannung von 50 Hz oder 60 Hz verwendet werden, die nahezu sinusförmig ist.

7.4 Schutz aktiver Teile gegen unbeabsichtigtes Berühren

Teile, die für die Schweißstromführung ausgelegt sind und die nach dem Trennen noch unter Spannung stehen können, müssen wenigstens 10 % des Innendurchmessers der Isolierung, jedoch mindestens 2 mm gegenüber der Isolierung vertieft angeordnet sein.

Infolgedessen muss das Isolationsmaterial normalen Betriebsbedingungen standhalten, damit der Überstand während der Lebensdauer der Steckverbindung erhalten bleibt.

Übereinstimmung ist durch lineares Messen und Sichtprüfung nachzuweisen.

8 Thermische Bemessung

8.1 Temperaturanstieg

Der Temperaturanstieg durch den Strom, der durch die normal verbundene Steckverbindung fließt, die an eine unverzinte Schweißleitung aus Kupfer mit maximalem Querschnittsbereich nach [Tabelle 1](#) angeschlossen ist, darf 45 K an der heißesten Stelle der äußeren Oberfläche nicht überschreiten.

Übereinstimmung ist durch folgende Prüfung nachzuweisen:

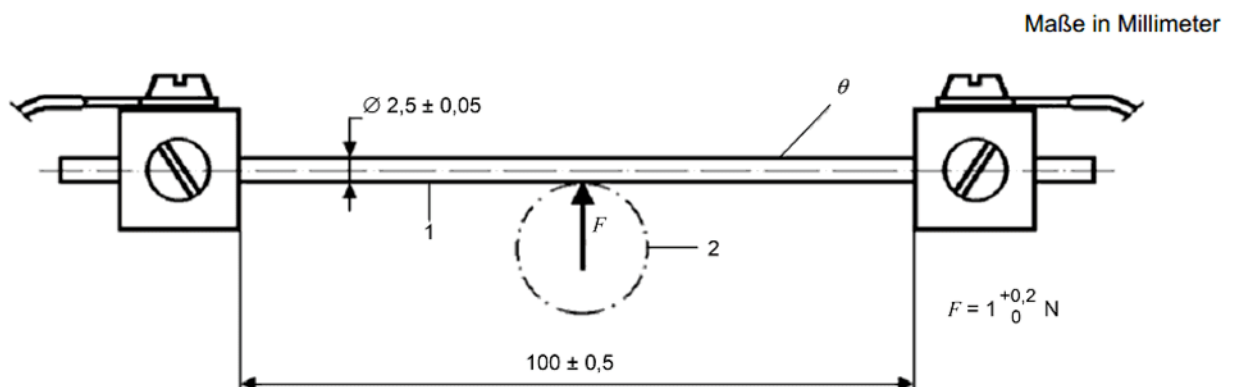
Die normal verbundene Steckverbindung ist mit mindestens 2 m langen Schweißleitungen ausgerüstet. Die Steckverbindung hängt in horizontaler Ebene an ihren Schweißleitungen zwischen zwei Hölzern mit 1 m Abstand ungefähr 200 mm über der Erde in einem zugfreien Bereich.

Ein kontinuierlicher Gleichstrom von 75 % des Prüfstroms (entspricht ungefähr 60 % Einschaltdauer) fließt durch die Steckverbindung, bis der Temperaturanstieg 2 K/h unterschreitet. Während der gesamten Prüfdauer muss dieser Gleichstrom innerhalb einer Grenzabweichung von $\pm 2\%$ konstant gehalten werden.

8.2 Beständigkeit gegen heiße Gegenstände

Die Isolierung muss heißen Gegenständen standhalten können und gegen die Auswirkungen einer üblichen Menge von Schweißspritzern beständig sein, ohne sich zu entzünden oder unsicher zu werden.

Übereinstimmung ist mit einer Vorrichtung nach Bild 1 nachzuweisen.



Legende

- 1 18/8-Chrom-Nickel-Stahl
- 2 Steckverbindung
- θ Prüftemperatur

Bild 1 – Vorrichtung zum Prüfen der Beständigkeit gegen heiße Gegenstände

Durch den Stab wird ein elektrischer Strom (von etwa 25 A) geleitet, bis eine Beharrungstemperatur θ von 300^{+5}_0 °C erreicht ist. Während der Prüfung muss die Temperatur des erwärmten Stabes beibehalten werden. Diese Temperatur wird mit einem Kontaktthermometer oder mit einem Thermoelement gemessen.

Der waagerecht gehaltene erwärmte Stab wird dann für 2 min an die schwächste Stelle der Isolierung (z. B. Mindestisolationsdicke und kürzeste Entfernung zu aktiven Teilen) gelegt. Der erwärmte Stab darf nicht durch die Isolation dringen und spannungsführende Teile berühren.

Es wird der Versuch unternommen, Gase, die in den Bereich der Kontaktstelle emittiert werden, mit einem elektrischen Funken oder einer kleinen Flamme zu entzünden. Sind die Gase entflammbar, muss das Brennen nach Entfernen des erwärmten Stabes so schnell wie möglich verlöschen.