

	DIN IEC 60974-4 (VDE 0544-4)	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 29.160.30 Einsprüche bis 2009-08-02 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 60974-4 (VDE 0544-4):2007-09 Entwurf Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 4: Wiederkehrende Inspektion und Prüfung (IEC 26/389/CD:2008) Arc welding equipment – Part 4: Periodic inspection and testing (IEC 26/389/CD:2008) Matériel de soudage à l'arc – Partie 4: Inspection et essai en service (CEI 26/389/CD:2008) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-05-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 29 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	5
4 Allgemeine Anforderungen	6
5 Schutz gegen elektrischen Schlag.....	7
6 Funktionsprüfung	10
7 Dokumentation	11
Anhang A (informativ) Checkliste für die Sichtprüfung	13
Anhang B (informativ) Beispiel für einen Prüfbericht nach der Reparatur	14
Anhang C (informativ) Einrichtungen, die nicht nach IEC 60974-1 gebaut sind.....	16
Bild 1 – Messen des Ableitstroms des Schweißstromkreises.....	8
Bild 2 – Messschaltung für primären Ableitstrom.....	9
Bild 3 – Messprinzip der Messung des primären Ableitstroms bei einphasigen Einrichtungen	9
Bild 4 – Schaltung für die Messung der Scheitelwerte	10
Tabelle 1 – Prüfungsreihenfolge von Lichtbogenschweißeinrichtungen im Betrieb	7
Tabelle 2 – Mindestwerte für den Isolationswiderstand	7

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 26/389/CD:2008 „Arc welding equipment – Part 4: Periodic inspection and testing“ (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 den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate 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 diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 361 „Lichtbogenschweißeinrichtungen (Schmelzschweißen)“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60974-4 (VDE 0544-4):2007-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel wurde geändert;
- b) Schweißstromquellen zum Plasmaschneiden wurden von der Prüfung der Leerlaufspannung ausgenommen (siehe 5.6).

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-151	–	–
–	IEC 60050-195	–	–
–	IEC 60050-851	–	–
EN 60974-1	IEC 60974-1	DIN EN 60974-1 (VDE 0544-1)	VDE 0544-1
EN 61557-4	IEC 61557-4	DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4)	VDE 0413-4

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern*

Lichtbogenschweißeinrichtungen – Teil 4: Wiederkehrende Inspektion und Prüfung

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60974 legt Prüfverfahren für die wiederkehrende Inspektion und Inspektion und Prüfung, nach der Reparatur, zur Gewährleistung elektrischer Sicherheit fest. Diese Prüfverfahren gelten auch für Instandhaltung.

Diese Norm gilt für Stromquellen und Zusatzeinrichtungen zum Lichtbogenschweißen, Schneiden und für verwandte Prozesse, die in Übereinstimmung mit IEC 60974-1 gebaut sind.

Diese Norm gilt nicht für das Prüfen neuer Stromquellen oder Stromquellen mit Motorantrieb.

ANMERKUNG Zu Stromquellen, die nicht nach IEC 60974-1 gebaut sind, siehe Anhang C.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-195, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 195: Earthing and protection against electric shock*

IEC 60050-851, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 851: Electric welding*

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

IEC 61557-4, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-151, IEC 6005-195, IEC 60050-851, IEC 60974-1 sowie die folgenden.

3.1

wiederkehrende Inspektion und Prüfung

in festgelegten Intervallen durchgeführte Überprüfung zum Mindern von Gefährdungen

3.2

Instandhaltung

in festgelegten Intervallen durchgeführter Service zum Mindern von Gefährdungen und Betriebsstörungen

3.3

Reparatur

Wiederherstellen eines sicheren und bestimmungsgemäßen Betriebszustandes

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Qualifikation des Prüfpersonals

Prüfungen von Schweißstromquellen können gefährlich sein und müssen bei elektrischen Reparaturen von einem Fachmann durchgeführt werden, der möglichst mit dem Schweißen, Schneiden und verwandten Prozessen vertraut ist.

4.2 Prüfbedingungen

Die Prüfungen müssen bei Umgebungstemperatur zwischen 10 °C und 40 °C an einer trockenen und gereinigten Schweißstromquelle durchgeführt werden.

4.3 Messgeräte

Die Genauigkeit der Messgeräte muss der Klasse 2.5 entsprechen, mit Ausnahme der Messung des Isolationswiderstands, für die die Genauigkeit der Messgeräte nicht festgelegt, für die Messung aber berücksichtigt werden muss.

4.4 Regelmäßige Inspektion und Prüfung

Regelmäßige Inspektionen und Prüfungen müssen nach Tabelle 1 durchgeführt werden.

Die Prüfungen müssen in einem Prüfbericht nach 7.1 dokumentiert werden.

4.5 Instandhaltung

Der Instandhaltungsplan des Herstellers und seine Anweisungen müssen befolgt werden.

Die Prüfungen müssen in einem Prüfbericht nach 7.1 dokumentiert werden.

4.6 Reparatur

Nach der Reparatur oder dem Austausch eines Bauteils, wodurch die Schweiß- oder Schneidfunktion wiederhergestellt wird, muss ein Fachmann geeignete Prüfungen auswählen, die nach Tabelle 1 durchzuführen sind.

ANMERKUNG Nach einer kleineren Reparatur, wie das Auswechseln einer Lampe, eines Rades oder Fahrwerks, sind die in Tabelle 1 aufgeführten Prüfungen möglicherweise nicht notwendig.

Die Prüfungen müssen in einem Prüfbericht nach 7.1 dokumentiert werden.

Bei den Prüfungen müssen zusätzliche, im Reparaturhandbuch enthaltene Herstelleranweisungen (z. B. Stromlaufpläne, Funktionsprüfungen usw.) beachtet werden.

4.7 Reihenfolge der Prüfungen

Die Reihenfolge der Prüfungen ist in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Prüfungsreihenfolge von Lichtbogenschweißeinrichtungen im Betrieb

Regelmäßiges Besichtigen und Prüfen	Nach der Reparatur
a) Sichtprüfung nach 5.1	a) Sichtprüfung nach 5.1
b) Elektrische Prüfung: – Leerlaufspannung nach 5.6 – Isolationswiderstand nach 5.3 – Schutzleiterwiderstand nach 5.2	b) Elektrische Prüfung: – Leerlaufspannung nach 5.6 – Isolationswiderstand ¹ nach 5.3 – Schutzleiterwiderstand nach 5.2
c) Funktionsprüfung: – keine Anforderungen	c) Funktionsprüfung: – Funktion nach 6.1 – Netzstrom-Ein/Aus-Schaltevorrichtung nach 6.2 – Spannungsminderungseinrichtung nach 6.3 – Gasmagnetventil nach 6.4 – Melde- und Kontrollleuchten nach 6.5
d) Dokumentation nach Abschnitt 7	d) Dokumentation nach Abschnitt 7
¹ Die Prüfung des Isolationswiderstandes kann durch Prüfungen des Ableitstroms des Primär- und Schweißstromkreises nach 5.4 und 5.5 ersetzt werden.	

5 Schutz gegen elektrischen Schlag

5.1 Sichtprüfung

Die Sichtprüfung muss nach den Einsatzbedingungen von Schweißeinrichtungen und den Anweisungen des Herstellers durchgeführt werden.

Ein Beispiel für die Einzelpositionen einer Sichtprüfung ist in Anhang A angegeben.

5.2 Durchgängigkeit des Schutzleiterstromkreises

Der höchste gemessene Schutzleiterwiderstand darf bei netzbetriebenen Schweißeinrichtungen der Schutzklasse I samt Zusatzeinrichtungen (z. B. Kühlsystem) bei einer Netzanschlussleitung bis 5,0 m Länge 0,3 Ω nicht überschreiten.

Bei Leitungen, die länger als 5,0 m sind, erhöht sich der zulässige Wert des Schutzleiterwiderstandes um 0,1 Ω pro 7,5 m Leitung. Der höchste zulässige Wert des Schutzleiterwiderstands beträgt 1 Ω .

Übereinstimmung muss durch Messen des Widerstandes zwischen dem Schutzleiterkontakt am Stecker und berührbaren leitfähigen Teilen mit einer Prüfeinrichtung nach IEC 61557-4 nachgewiesen werden.

Während der Messung sind die Leitungen über die ganze Länge, besonders jedoch in der Nähe von Leitungseinführungen in Gehäuse, zu biegen, zu beugen oder zu verdrehen, damit Unterbrechungen im Schutzleiter festgestellt werden können.

5.3 Isolationswiderstand

Der Isolationswiderstand darf die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht unterschreiten.

Tabelle 2 – Mindestwerte für den Isolationswiderstand

Netzstromkreis	gegen	Schweißstromkreis	5,0 M Ω
Schweißstromkreis	gegen	Schutzleiterstromkreis	2,5 M Ω
Netzstromkreis	gegen	Schutzleiterstromkreis	2,5 M Ω

Während der Messung müssen Brenner abgeklemmt sein.

Schweißstromquellen mit einer Flüssigkeitskühleinrichtung müssen ohne Flüssigkeit geprüft werden.

Übereinstimmung muss durch Messen des Isolationswiderstands bei Raumtemperatur mit einer Gleichspannung von 500 V nach seiner Stabilisierung nachgewiesen werden.

5.4 Ableitstrom des Schweißstromkreises

Der Ableitstrom zwischen den Schweißausgängen und dem Schutzleiteranschluss darf den Wechselstrom-Effektivwert von 10 mA nicht überschreiten.

Übereinstimmung muss durch Messen des Ableitstroms mit einem in Bild 1 angegebenen Messkreis beim Bemessungswert der Netzspannung und im Leerlauf nachgewiesen werden.

Der Messkreis muss einen Gesamtwiderstand von $(1\,750 \pm 250) \, \Omega$ haben und mit einem Kondensator überbrückt werden, so dass die Zeitkonstante des Stromkreises $(225 \pm 15) \, \mu\text{s}$ beträgt.

Bei $1\,750 \, \Omega$ beträgt der Kondensator 130 nF.

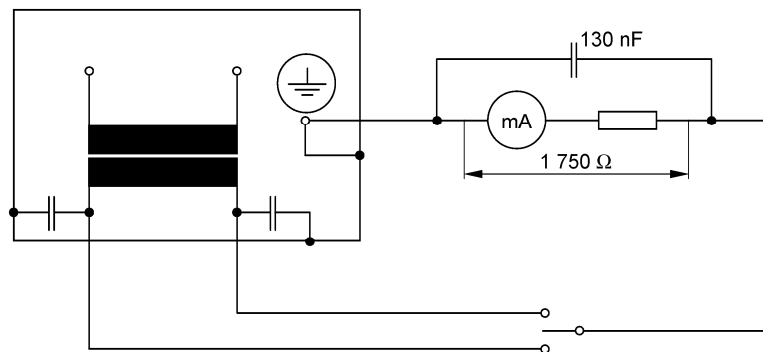


Bild 1 – Messen des Ableitstroms des Schweißstromkreises

5.5 Primärer Ableitstrom

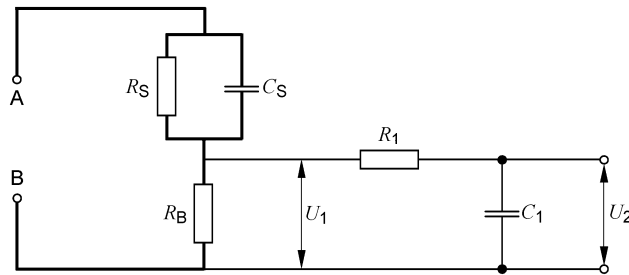
Der primäre Ableitstrom vom äußeren Schutzleiter darf nicht überschreiten:

- a) 5 mA bei mit Steckverbindung angeschlossenen Einrichtungen mit einem Bemessungswert von bis einschließlich 32 A;
- b) 10 mA bei mit Steckverbindung angeschlossenen Einrichtungen mit einem Bemessungswert von mehr als 32 A;
- c) 10 mA bei Einrichtungen mit dauerhafter Verbindung ohne besondere Maßnahmen für den Schutzleiter;
- d) 5 % des Eingangsstrom-Bemessungswertes pro Phase für Einrichtungen zum dauerhaften Anschluss mit einem verstärkten Schutzleiter.

Übereinstimmung muss mit einem wie in Bild 2 gezeigten Messkreis unter den folgenden Bedingungen nachgewiesen werden:

- a) Die Schweißstromquelle ist:
 - gegen den Boden isoliert;
 - mit der höchsten bemessenen Netzspannung versorgt;
 - nicht an den Schutzleiter angeschlossen, ausgenommen durch Messteile;
- b) der Ausgangsstrom ist im Leerlauf;
- c) die Funkentstörkondensatoren dürfen nicht getrennt sein.

ANMERKUNG Die in Bild 2 angegebene Messschaltung wird verwendet, um reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten. Die Verwendung eines genormten Strommessers wird nicht empfohlen, da der Wert fehlerhaft sein kann.



Legende

A, B	Prüfklemmen	C_S	0,22 μF
R_S	1 500 Ω	R_1	10 000 Ω
R_B	500 Ω	C_1	0,022 μF

$$\text{Ableitstrom } I_{PE} = \frac{U_2}{R_B}$$

Bild 2 – Messschaltung für primären Ableitstrom

Die Messung des primären Ableitstroms kann direkt oder als Differenzstrommessung erfolgen (siehe Bild 3). Anstelle des in Bild 3 gezeigten Strommessers muss der in Bild 2 gezeigte Messkreis verwendet werden. Die zulässige Abweichung der Werte der Messkreiselemente darf nicht mehr als $\pm 5 \%$ betragen.

Einrichtungen zum dauerhaften Anschluss mit einem verstärkten Schutzleiter müssen nach den Anweisungen des Herstellers geprüft werden.

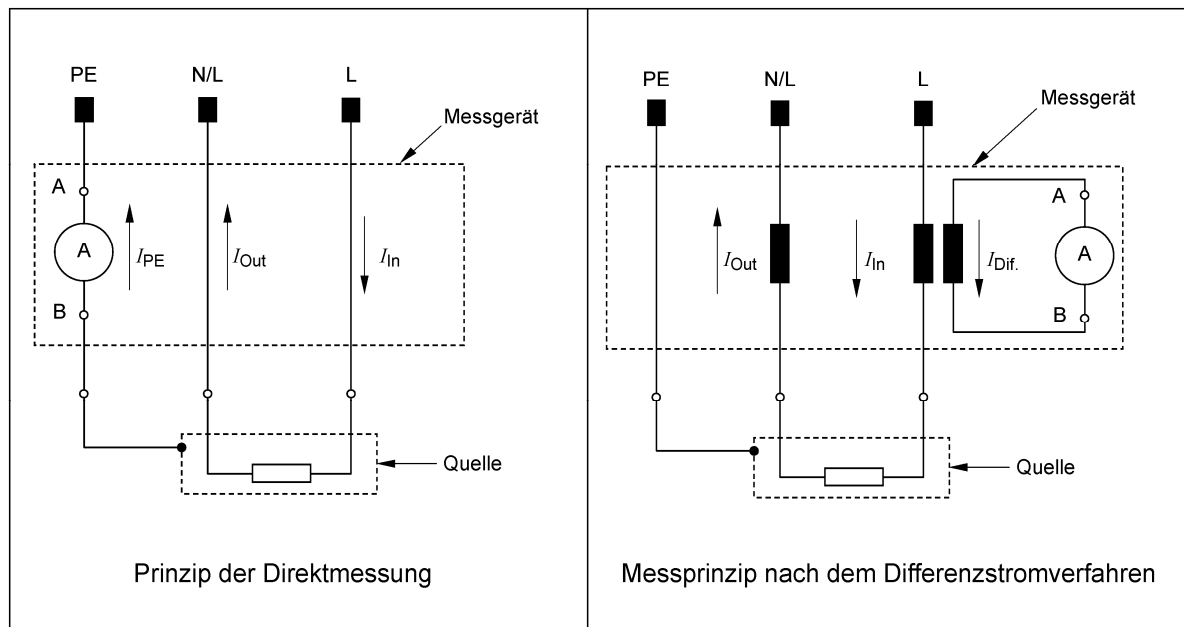


Bild 3 – Messprinzip der Messung des primären Ableitstroms bei einphasigen Einrichtungen

ANMERKUNG Vorsicht! Diese Prüfung muss von einer qualifizierten Person durchgeführt werden. Der Schutzleiter ist dabei außer Funktion.