

	DIN EN 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2)	
	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.	
ICS 13.260; 13.340.10 Ersatz für DIN EN 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2):2007-12 Siehe Anwendungsbeginn Arbeiten unter Spannung – Schutzkleidung gegen die thermischen Gefahren eines elektrischen Lichtbogens – Teil 1-2: Prüfverfahren – Verfahren 2: Bestimmung der Lichtbogen- Schutzklasse des Materials und der Kleidung unter Verwendung eines gerichteten Prüflichtbogens (Box-Test) (IEC 61482-1-2:2014); Deutsche Fassung EN 61482-1-2:2014 Live working – Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc – Part 1-2: Test methods – Method 2: Determination of arc protection class of material and clothing by using a constrained and directed arc (box test) (IEC 61482-1-2:2014); German version EN 61482-1-2:2014 Travaux sous tension – Vêtements de protection contre les dangers thermiques d'un arc électrique – Partie 1-2: Méthodes d'essai – Méthode 2: Détermination de la classe de protection contre l'arc de matériaux et de vêtements au moyen d'un arc dirigé et contraint (enceinte d'essai) (CEI 61482-1-2:2014); Version allemande EN 61482-1-2:2014 Gesamtumfang 34 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2014-11-13 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2015-08-01.

Für **DIN EN 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2):2007-12** besteht eine Übergangsfrist bis 2017-11-13.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2):2012-07.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.3 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Körperschuttmittel und schmiegbare Schutzvorrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 78 „Live working“ erarbeitet.

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

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2):2007-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Mittelwerte der Hauptkontrollparameter Lichtbogenenergie und Einwirkenergie, die auf einer erweiterten statistischen Datenbasis beruhen;
- b) Reduzierung der Gültigkeitsbereiche der Hauptkontrollparameter von der doppelten auf die einfache Standardabweichung;
- c) Bestimmung der Einwirkenergie durch Mittelung der zwei Sensorwerte einer Prüfung (anstelle der Betrachtung jedes Einzelsensorwertes);
- d) Informationen zur Genauigkeit des Prüfverfahrens (Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit);
- e) Klarstellung des Gültigkeitsbereichs;
- f) Auswahl der Störlichtbogenschutzklassen (Prüfklassen) anhand des Niveaus der Lichtbogenleistung und der Einwirkenergie anstatt des Kurzschlussstroms;
- g) Zulassen von Elektroden ohne Bohrung;
- h) Empfehlungen für die hitzebeständigen Materialien für Prüfbox und Prüfplatte;
- i) Klarstellung der Bedingungen für das Reinigen und Ersetzen der Prüfbox;
- j) Angabe der Differenzwerte ΔE_i zwischen Durchgangsenergie und Stoll-Grenzwert bei $t_{\max}$ und Information, ob die Erwärmungskurve der Durchgangsenergie die Sollkurve während der Bewertungszeitdauer übersteigt, im Prüfbericht;
- k) Konditionierung der Prüfstücke gemäß Herstellerangaben.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2): 2007-12

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 Abschnitsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige 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

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-121:1998 + AMD 1:2002 + AMD 2:2008	^a	–
EN 60584-1	IEC 60584-1	DIN EN 60584-1	–
EN 61482-1-1	IEC 61482-1-1	DIN EN 61482-1-1 (VDE 0682-306-1-1)	VDE 0682-306-1-1
–	IEC 61482-2	–	–
EN ISO 3175-2	ISO 3175-2	DIN EN ISO 3175-2	–
EN ISO 6330	ISO 6330	DIN EN ISO 6330	–
–	ISO 9151:1995	–	–
EN ISO 13688:2013	ISO 13688:2013	DIN EN ISO 13688:2013	–
EN ISO 157	ISO 15797	DIN EN ISO 15797	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60584-1, *Thermoelemente – Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen*

DIN EN 61482-1-1 (VDE 0682-306-1-1), *Arbeiten unter Spannung – Schutzkleidung gegen thermische Gefahren eines Lichtbogens – Teil 1-1: Prüfverfahren – Verfahren 1: Bestimmung der Lichtbogenkennwerte (ATPV oder EBT50) von schwer entflammabaren Bekleidungsstoffen*

DIN EN ISO 3175-2, *Textilien – Fachgerechte Pflege, Chemischreinigung und Nassreinigung von textilen Flächengebilden und Kleidungsstücken – Teil 2: Verfahren zur Prüfung des Verhaltens beim Reinigen und Nachbehandeln unter Verwendung von Perchlorethylen (Tetrachlorethen)*

DIN EN 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2):2015-08

DIN EN ISO 6330, *Textilien – Nichtgewerbliche Wasch- und Trocknungsverfahren zur Prüfung von Textilien*

DIN EN ISO 13688:2013, *Schutzkleidung – Allgemeine Anforderungen (ISO 13688:2013); Deutsche Fassung EN ISO 13688:2013*

DIN EN ISO 15797, *Textilien – Industrielle Wasch- und Finishverfahren zur Prüfung von Arbeitskleidung*

Arbeiten unter Spannung –
Schutzbekleidung gegen die thermischen Gefahren eines elektrischen
Lichtbogens –
Teil 1-2: Prüfverfahren – Verfahren 2: Bestimmung der Lichtbogen-
Schutzklasse des Materials und der Bekleidung unter Verwendung eines
gerichteten Prüflichtbogens (Box-Test)
(IEC 61482-1-2:2014)

Live working –
Protective clothing against the thermal hazards of
an electric arc –
Part 1-2: Test methods – Method 2: Determination
of arc protection class of material and clothing by
using a constrained and directed arc (box test)
(IEC 61482-1-2:2014)

Travaux sous tension –
Vêtements de protection contre les dangers
thermiques d'un arc électrique –
Partie 1-2: Méthodes d'essai – Méthode 2:
Détermination de la classe de protection contre
l'arc de matériaux et de vêtements au moyen
d'un arc dirigé et contraint (enceinte d'essai)
(CEI 61482-1-2:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-11-13 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, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2014 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61482-1-2:2014 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 78/1053/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 61482-1-2, erarbeitet vom IEC/TC 78 „Live working“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61482-1-2:2014 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): 2015-08-13
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-11-13

Dieses Dokument ersetzt EN 61482-1-2:2007.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61482-1-2:2014 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 61482-1-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61482-1-1.
ISO 3175-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 3175-2.
ISO 6330	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 6330.
ISO 13688:2013	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 13688:2013 (nicht modifiziert).
ISO 15797	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 15797.

Inhalt

Seite

Vorwort	2
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole und Einheiten in diesem Dokument	11
4 Prinzip des Prüfverfahrens	11
4.1 Box-Test für Material	11
4.2 Box-Test für Kleidungsstücke	12
5 Bedeutung und Anwendung des Box-Test-Verfahrens	12
6 Prüfeinrichtung	13
6.1 Prüfeinrichtung und Prüfbox.....	13
6.2 Box-Test für Material	15
6.2.1 Anordnung für den Box-Test für Material.....	15
6.2.2 Aufbau der Prüfplatte (Panel)	16
6.2.3 Sensoraufbau	17
6.2.4 Messwerte der Sensoren	17
6.3 Box-Test für Kleidungsstücke	17
6.3.1 Anordnung für den Box-Test für Kleidungsstücke	17
6.3.2 Aufbau der Prüfpuppe	17
6.4 Elektrischer Prüfkreis und Elektroden	18
6.4.1 Prüfkreis	18
6.4.2 Kontrolle der Prüfkreisbedingungen.....	18
6.4.3 Elektroden	18
6.4.4 Zünddraht.....	18
6.5 Elektrische Lichtbogenkennwerte	19
6.6 Mess- und Datenerfassungssystem.....	19
7 Sicherheitsvorkehrungen	19
8 Vorbereitung der Prüfstücke	20
8.1 Beschreibung der Prüfstücke	20
8.1.1 Prüfstücke für den Box-Test für Material	20
8.1.2 Prüfstücke für den Box-Test für Kleidungsstücke	20
8.2 Vorbehandlung der Prüfstücke durch Reinigung	20
8.3 Konditionierung der Prüfstücke	20
9 Kalibrierung	20
9.1 Grundkalibrierung des Datenerfassungssystems	20
9.2 Überprüfung der Kalibrierung der Kalorimeter	20

9.3	Kalibrierung der Lichtbogenanordnung	21
9.4	Kalibrierung des Prüfstromkreises und Durchführung der Prüfung	21
9.5	Bestätigung der Einstellungen der Prüfanordnung	22
9.6	Vorbereitung und Konditionierung der Prüfbox	22
10	Pflege und Wartung der Prüfanordnung.....	22
10.1	Instandsetzung der Sensoroberfläche.....	22
10.2	Pflege der Prüfplatte und der Prüfpuppe.....	23
10.3	Pflege der Elektroden	23
11	Verfahrensweise bei den Prüfungen	23
11.1	Prüfparameter.....	23
11.2	Anzahl der Prüfungen.....	23
11.3	Prüfbedingungen und Anfangstemperatur	24
11.4	Montage der Prüfstücke	24
11.4.1	Box-Test für Material	24
11.4.2	Box-Test für Kleidungsstücke.....	24
11.5	Beschreibung des Prüfstückes	24
12	Bewertung der Ergebnisse	25
12.1	Wärmedurchgang	25
12.1.1	Bestimmung des zeitlichen Nullpunktes.....	25
12.1.2	Aufzeichnung der Sensorwerte	25
12.1.3	Einwirkenergie	25
12.1.4	Sensorwerte im Vergleich zur Stoll-Kurve.....	25
12.2	Visuelle Beurteilung.....	26
12.3	Prüfergebnis	26
12.3.1	Akzeptanzkriterien beim Box-Test für Material	26
12.3.2	Akzeptanzkriterien beim Box-Test für Kleidungsstücke	26
13	Prüfbericht	27
Anhang A (informativ)	Genauigkeit des Prüfverfahrens	28
Literaturhinweise.....		29
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	30
Bilder		
Bild 1 – Prüfbox.....		14
Bild 2 – Prüfanordnung		15
Bild 3 – Prüfplatte mit Sensoren (Kalorimeter in Halterungen).....		16
Tabellen		
Tabelle 1 – Gültigkeitsbereich der direkten Einwirkenergie (zulässiger Bereich der direkten Einwirkenergie).....		21
Tabelle 2 – Gültigkeitsbereich der Lichtbogenenergie (zulässiger Bereich der Lichtbogenenergie)		22

Tabelle 3 – Prüfparameter für Klasse 1 und Klasse 2.....23

Tabelle 4 – Akzeptanzkriterien beim Box-Test für Material.....26

Tabelle 5 – Akzeptanzkriterien beim Box-Test für Kleidungsstücke 27

Tabelle A.1 – Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit des Prüfverfahrens 28

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61482 legt Verfahren zur Prüfung von Materialien und Kleidungsstücken für hitzebeständige und flammhemmende Schutzkleidung für Personen bei Arbeiten fest, bei denen die Gefahr des Auftretens eines elektrischen Lichtbogens besteht. Es wird ein gerichteter Prüflichtbogen in einem Prüfkreis verwendet, um Material und Kleidung in zwei definierte Lichtbogen-Schutzklassen einzuordnen.

Diese internationale Norm ist nicht auf die Messung der Lichtbogenschutzkennwerte ATPV¹⁾, ELIM²⁾ oder EBT³⁾ ausgerichtet. Verfahren zur Bestimmung dieser Lichtbogenschutzkennwerte sind in IEC 61482-1-1 beschrieben; zur Prüfung wird ein offener Prüflichtbogen verwendet.

Diese Norm bezieht sich auf die thermischen Wirkungen eines Lichtbogens; andere Lichtbogenwirkungen wie Schall, Lichtemissionen, Druckanstieg, heißes Öl, elektrischen Schlag, die Folgen physischen und mentalen Schocks oder toxische Einwirkungen werden durch diese Norm nicht abgedeckt.

Schutzkleidung für Arbeiten, bei denen ein Lichtbogen absichtlich Anwendung findet, wie z. B. beim Lichtbogenschweißen und bei Plasmabrennern, wird durch diese Norm nicht abgedeckt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

ISO 9151:1995, *Protective clothing against heat and flame – Determination of heat transmission on exposure to flame*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Symbole.

3.1 Begriffe

3.1.1 Lichtbogenstrom

I_{arc}

Strom, der während der Lichtbogendauer im elektrischen Prüfstromkreis tatsächlich (durch den Lichtbogen) fließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Lichtbogenstrom wird in kA (Effektivwert) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Lichtbogenstrom, der während der Lichtbogendauer fließt, unterliegt auf Grund der nichtlinearen Lichtbogenimpedanz stochastischen zeitlichen Änderungen.

3.1.2 Lichtbogendauer

Zeitdauer des Lichtbogens

Anmerkung 1 zum Begriff: Lichtbogendauer wird in ms angegeben.

¹⁾ ATPV = Lichtbogenschutzwert.

²⁾ ELIM = Einwirkenergiegrenzwert.

³⁾ EBT = Energiegrenzwert für Aufbrechen.

3.1.3

Lichtbogenenergie

W_{arc}

elektrische Energie, die dem Lichtbogen zugeführt und im Lichtbogen umgesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Lichtbogenenergie ist die Summe über das Produkt aus Momentanwert der Lichtbogenspannung, Momentanwert des Lichtbogenstromes und Zeitdifferential, gebildet über die Lichtbogendauer.

Anmerkung 2 zum Begriff: Lichtbogenenergie wird in kJ oder kWh angegeben.

3.1.4

Elektrodenabstand

Abstand zwischen den Lichtbogenelektroden

Anmerkung 1 zum Begriff: Elektrodenabstand wird in mm angegeben.

3.1.5

Störlichtbogenschutzklasse

Kategorie des thermischen Lichtbogenschutzes von Material und Kleidung, das bzw. die im Box-Test (Klasse 1 oder Klasse 2) geprüft ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Störlichtbogenschutzklasse ist durch den Prüfenergiepegel der Lichtbogeneinwirkung (Lichtbogenenergie und Einwirkenergie) gekennzeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Geprüftes Material oder geprüfte Schutzkleidung besitzen thermische Lichtbogenschutzwirkung mindestens bis zum Prüfenergiepegel der betreffenden Klasse. Das tatsächliche Energieniveau, bis zu dem Schutz besteht, ist im Allgemeinen höher.

3.1.6

thermische Lichtbogenschutzwirkung

Niveau des thermischen Schutzes gegen elektrische Lichtbögen unter definierten Lichtbogen-Prüfbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Materialien wird die thermische Lichtbogenschutzwirkung durch die Messung der Durchgangsenergie und durch die Beurteilung anderer thermischer Kriterien (Nachbrennzeit, Lochbildung, Schmelzen) bestimmt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für Kleidungsstücke wird die thermische Lichtbogenschutzwirkung durch die Beurteilung der thermischen Kriterien Nachbrennzeit, Lochbildung, Schmelzen sowie des Funktionserhalts von Verschlüssen und Ausstattungen bestimmt.

3.1.7

Lichtbogenspannung

Spannung über dem Lichtbogen

Anmerkung 1 zum Begriff: Lichtbogenspannung wird in V angegeben.

3.1.8

Nachbrennzeit

Zeitdauer, während der eine Flamme an der geprüften Probe nach Lichtbogeneinwirkung sichtbar ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Nachbrennzeit wird in s angegeben.

3.1.9

Kalorimeter

Einrichtung aus einer Kupferscheibe, an der ein Thermoelement angebracht ist, zur Messung des Wärmestroms und der Einwirkenergie