

	Arbeiten unter Spannung Leitern aus isolierendem Material (IEC 61478:2001 Deutsche Fassung EN 61478:2001)	DIN EN 61478
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0682 Teil 711
ICS 13.260; 97.145 Live working – Ladders of insulating material (IEC 61478:2001); German version EN 61478:2001 Travaux sous tension – Echelles en matériau isolant (CEI 61478:2001); Version allemande EN 61478:2001 Die Europäische Norm EN 61478:2001 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 61478 wurde am 2001-12-01 angenommen. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.5 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Arbeitsgeräte und starre Schutzvorrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 78/221A/CD (VDE 0682 Teil 711):1998-02. Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 78 „Live working“ erarbeitet. Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2002 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation – bestätigt, – zurückgezogen, – durch eine Folgeausgabe ersetzt oder – geändert. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 34 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(151):2001	–	–
HD 437 S1:1984	IEC 60212:1971	DIN IEC 60212 (VDE 0308 Teil 1):1995-09	VDE 0308 Teil 1
EN 60743:2001	IEC 60743:2001	DIN EN 60743:2002	–
EN 60855:1996	IEC 60855:1985 (modifiziert)	DIN EN 60855:1998-05	–
EN 61235:1995	IEC 61235:1993 (modifiziert)	DIN EN 61235:1997-07	–
–	IEC 61318:1994	–	–
–	ISO 2859-1:1999	–	–
EN ISO 9000:2000	ISO 9000:2000	DIN EN ISO 9000:2000-12	–
EN ISO 9001:2000	ISO 9001:2000	DIN EN ISO 9001:2000-12	–
EN ISO 9004:2000	ISO 9004:2000	DIN EN ISO 9004:2000-12	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC 60212 (VDE 0308 Teil 1), *Standardbedingungen für die Anwendung vor und während der Prüfung von festen Elektroisolierstoffen (IEC 60212:1971); Deutsche Fassung HD 437 S1:1984.*

DIN EN 60743, *Arbeiten unter Spannung – Terminologie für Geräte und Ausrüstungen (IEC 60743:2001); Deutsche Fassung EN 60743:2001.*

DIN EN 60855, *Isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen (IEC 60855:1985, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60855:1996.*

DIN EN 61235, *Arbeiten unter Spannung – Isolierende hohle Rohre für elektrotechnische Zwecke (IEC 61235:1993, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61235:1995.*

DIN EN ISO 9000, *Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2000); Dreisprachige Fassung EN ISO 9000:2000.*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (ISO 9001:2000-09); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2000.*

DIN EN ISO 9004, *Qualitätsmanagementsysteme – Leitfaden zur Leistungsverbesserung (ISO 9004:2000); Dreisprachige Fassung EN ISO 9004:2000.*

– Leerseite –

**Arbeiten unter Spannung
Leitern aus isolierendem Material**
(IEC 61478:2001)

Live working –
Ladders of insulating material
(IEC 61478:2001)

Travaux sous tension –
Echelles en matériau isolant
(CEI 61478:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-12-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 78/394/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61478, ausgearbeitet von dem IEC TC 78 „Live working“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2001-12-01 als EN 61478 angenommen

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2002-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-12-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, B, C und ZA normativ und ist Anhang D informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61478:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	6
4 Einstufung	7
4.1 Kategorie 1.....	7
4.2 Kategorie 2.....	7
5 Anforderungen	7
5.1 Allgemeine physikalische Anforderungen.....	7
5.2 Physikalische Anforderungen für Leitern der Kategorie 1	8
5.2.1 Hauptteil.....	8
5.2.2 Leiterverlängerungen.....	8
5.2.3 Holme.....	8
5.2.4 Haltevorrichtungen.....	8
5.2.5 Verbindungselement.....	9
5.2.6 Abstandshalter	9
5.3 Physikalische Anforderungen für Leitern der Kategorie 2	9
5.3.1 Hauptteil.....	9
5.3.2 Leiterverlängerungen.....	9
5.3.3 Holme.....	9
5.3.4 Verbindungselement.....	10
5.4 Mechanische Anforderungen.....	10
5.4.1 Allgemeine mechanische Anforderungen.....	10
5.4.2 Mechanische Anforderungen für Leitern der Kategorie 1	10
5.4.3 Mechanische Anforderungen für Leitern der Kategorie 2	10
5.5 Allgemeine elektrische Anforderungen.....	10
5.5.1 Leitfähige Teile.....	10
5.5.2 Isolierende Teile	10
5.6 Aufschriften	11
6 Typprüfungen.....	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Sichtprüfung und Prüfung der Maße und Funktion.....	11
6.3 Haltbarkeit der Aufschriften	11
6.4 Mechanische Prüfungen	12
6.4.1 Allgemeines	12
6.4.2 Leitern der Kategorie 1	13
6.4.3 Leitern der Kategorie 2	15
6.5 Elektrische Prüfungen.....	16

	Seite
6.5.1 Elektrische Prüfung an mechanisch gealterten Leitern	16
6.5.2 Elektrische Prüfung an einzelnen Leiterteilen von Leitern der Kategorie 2.....	17
7 Stückprüfungen	17
7.1 Allgemeines.....	17
7.2 Sichtprüfung	17
7.3 Funktionsprüfung	17
7.4 Elektrische Prüfung	17
8 Qualitätssicherungsplan und Abnahmeprüfungen.....	17
8.1 Allgemeines.....	17
8.2 Aufzeichnungen	18
9 Änderungen.....	18
Anhang A (normativ) Zeitliche Reihenfolge der Prüfungen.....	29
Anhang B (normativ) Abnahmeprüfungen.....	30
Anhang C (normativ) Stichprobenverfahren.....	31
Anhang D (informativ) Empfehlungen für den Gebrauch.....	33
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	34

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für isolierende Steck- oder Hakenleitern mit Verlängerung oder für Leitern mit einer Kombination aus isolierenden und leitfähigen Leiterteilen, die zum Arbeiten unter Spannung an Wechsel- und Gleichspannungsanlagen ab 1 000 V und darüber bei Wechselstrom und ab 1 500 V und darüber bei Gleichstrom verwendet werden.

Die Leitern werden nach ihrer Funktion in Kategorie 1 und Kategorie 2 eingeteilt.

Diese Norm beinhaltet nur Leitern aus synthetischem Material.

Diese Leitern werden verwendet, um den Zugang im Allgemeinen zu Konstruktionen von Freileitungen und für das Arbeiten unter Spannung, das entweder mit dem Verfahren „Arbeiten auf Abstand“, „Arbeiten auf Potenzial“ oder mit einer Kombination aus beidem ausgeführt wird, zu ermöglichen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Bestimmungen, die durch in diesem Text vorgenommene Verweisungen Bestandteil dieser Norm sind. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht zu dieser Norm. Vertragspartner, deren Vereinbarungen, auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Bei undatierten Verweisungen gilt die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(151):2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*.

IEC 60212:1971, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*.

IEC 60743:2001, *Live working – Terminology for tools, equipment and devices*.

IEC 60855:1985, *Insulating foam-filled tubes and solid rods for live working*.

IEC 61235:1993, *Live working – Insulating hollow tubes for electrical purposes*.

IEC 61318:1994, *Live working – Guidelines for quality assurance plans*.

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*.

ISO 9000: 2000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*.

ISO 9001:2000, *Quality management systems – Requirements*.

ISO 9004:2000, *Quality management and quality system elements – Guidelines for performance improvements*.

3 Begriffe

Die nachstehenden Begriffe haben in dieser Internationalen Norm folgende Bedeutung:

3.1

Leiterteil

Abschnitt einer Leiter aus mindestens 3 Sprossen

3.2

Hauptteil

erster Teil einer Leiter, der andere Leiterteile stützt

ANMERKUNG Es kann sich um den höchsten oder untersten Teil einer Leiter handeln.

3.3

Steckleiter

Leiter, die aus Leiterteilen besteht, die aus Metall oder synthetischem Material gefertigt und miteinander verbunden sind

[IEC 60743, 9.1.3]

3.4

isolierende Hakenleiterverlängerung

isolierende Leiter, an einem Ende mit festen oder abnehmbaren Haken versehen, die starr sein oder sich drehen kann

[IEC 60743, 9.1.4]

3.5

isolierende Leiterverlängerung

zusätzlicher, isolierender Leiterteil, der an einer isolierenden Hakenleiter oder an einer anderen Leiterverlängerung befestigt werden kann

[IEC 60743, 9.1.5]

3.6

Stützvorrichtung

Vorrichtung, die in beliebiger Höhe am Mast befestigt werden kann und die Belastung der Steckleiter mindert

ANMERKUNG Sie kann auch zwischen Teilen der Steckleiter am Mast befestigt werden.

3.7

Abstandshalter

Vorrichtung zum Befestigen der Leiter in einem festen Abstand von der Konstruktion, an der sie angeordnet wird

3.8

Haltevorrichtung

Vorrichtung zum Halten, mit der die Leiter fest an der Konstruktion gehalten wird

3.9

Verbindungselement

Konstruktionsanordnung, welche das Verbinden von zwei Leiterverlängerungen oder einer Leiterverlängerung mit einem Hauptteil ermöglicht

3.10

verstellbarer Fuß

an einem Hauptteil befestigte, höhenverstellbare Vorrichtung, mit der eine Höhendifferenz zwischen den beiden Leiterfüßen ausgeglichen werden kann

3.11**Typprüfung**

Prüfung, die an einem oder mehreren Geräten/Bauteilen unter gewissen Annahmen ausgeführt wird zum Nachweis, dass bestimmte Festlegungen eingehalten werden

3.12**Stückprüfung**

Prüfung an jedem einzelnen Gerät/Bauteil während oder nach der Fertigung zum Nachweis, dass es bestimmten Anforderungen genügt

3.13**Stichprobenprüfung**

Prüfung an einer gewissen Anzahl von willkürlich dem Los entnommenen Geräten/Bauteilen

3.14**Abnahmeprüfung**

vertragsmäßig festgelegte Prüfung zum Nachweis, dass das Gerät/Bauteil gewissen vom Verbraucher angegebenen Bedingungen genügt

[IEV 151-16-23]

4 Einstufung**4.1 Kategorie 1**

Leitern der Kategorie 1 sind dazu bestimmt, an Konstruktionen von Freileitungen befestigt zu werden, damit dort ein Aufsteigen möglich wird.

Diese Leitern werden mit speziellen Abstandshaltern senkrecht an die Masten angeordnet und mit Haltevorrichtungen befestigt, die ein Verrutschen an dem Mast verhindern. Die Leiter kann entweder auf dem Boden oder auf einer speziellen, an dem Mast befestigten Plattform stehen. Diese Leitern müssen mindestens ein isolierendes Leiterteil enthalten. Sie können verlängert werden durch zusätzliche isolierende oder leitfähige Leiterteile, die passend miteinander verbunden sind.

Die Verwendung von Leitern der Kategorie 1 ist begrenzt auf Spannungen bis 36 kV.

4.2 Kategorie 2

Leitern der Kategorie 2 werden für das Arbeiten unter Spannung, entweder mit dem Verfahren „Arbeiten auf Abstand“ oder „Arbeiten auf Potenzial“ konstruiert, um den Zugang zu unter Spannung stehenden Teilen in waagerechter, senkrechter oder schräger Lage zu ermöglichen. Diese Leitern werden mit zwei Haken oder durch einen speziellen drehbaren Sattel an der Konstruktion angeordnet. Sie können außerdem unter Verwendung von Hakenleiterverlängerungen verlängert werden.

5 Anforderungen**5.1 Allgemeine physikalische Anforderungen**

Die Sprossen müssen eine rutschhemmende Oberfläche haben und senkrecht zu den Holmen angeordnet sein. Die Sprossen müssen so konstruiert sein, dass sie einen festen Halt für Benutzer mit Handschuhen ermöglichen und von mit Schuhen oder Stiefeln ausgerüsteten Benutzern bequem benutzt werden können.

Alle Metallteile müssen korrosionsbeständig sein.

5.2 Physikalische Anforderungen für Leitern der Kategorie 1

5.2.1 Hauptteil

Die Länge des Hauptteils muss innerhalb der folgenden Bereiche liegen:

- 2 100 mm bis 2 400 mm;
- 3 000 mm bis 3 500 mm

mit einer Grenzabweichung von ± 5 mm in allen Fällen.

ANMERKUNG Der Unterschied in der Länge der beiden Holme darf 2 mm nicht übersteigen.

Ein Hauptteil umfasst:

- 2 Holme, von denen jeder einen in der Höhe verstellbaren Fuß hat;
- 7 oder 10 Sprossen, entsprechend der Länge;
- 2 Abstandshalter;
- 2 oder 3 Haltevorrichtungen entsprechend der Länge des Leiterteils: eine ist auf der gleichen Höhe wie jeder Abstandshalter, die andere ist an der untersten Sprosse angebracht.

Der Hauptteil muss an seinem oberen Teil mit einem buchsenartigen Verbindungselement derselben Art wie das der anderen Leiterteile ausgerüstet sein.

5.2.2 Leiterverlängerungen

Die Länge der Leiterverlängerungen muss innerhalb der folgenden Bereiche liegen:

- 1 200 mm bis 2 000 mm;
- 2 400 mm bis 3 000 mm;
- 3 500 mm bis 4 000 mm

mit einer Grenzabweichung von ± 5 mm in allen Fällen.

ANMERKUNG Der Unterschied in der Länge der beiden Holme darf 2 mm nicht übersteigen.

Jede Leiterverlängerung sollte an ihrem unteren Ende mit einem zapfenförmigen Verbindungselement und an ihrem oberen Ende mit einem buchsenartigen Verbindungselement derselben Art wie das der anderen Leiterverlängerungen ausgerüstet sein.

5.2.3 Holme

Die lichte Weite zwischen den Holmachsen muss einen Abstand von 270 mm bis 320 mm aufweisen. Dieser Abstand gilt auch für die Achse des Verbindungselements (siehe [Bild 1](#)).

5.2.4 Haltevorrichtungen

Die übliche Länge einer Haltevorrichtung richtet sich nach der Zweckmäßigkeit für ihren vorgesehenen Einsatz. Wenn erforderlich, kann jede Haltevorrichtung mit einer Verlängerung ausgestattet sein, deren übliche Länge nicht kürzer als 1 000 mm sein sollte.

Die gebräuchlichste Haltevorrichtung besteht aus einem flexiblen Gurt mit zwei Einstellvorrichtungen, um das System zu sichern. Die Mindestbreite einer solchen Haltevorrichtung und deren möglicher Verlängerung sollte nicht kleiner als 20 mm sein. Der Gurt ist mit den Sicherheitshaken^{NA1)} an den Enden so anzupassen, dass er leicht in die einteiligen Spannringe passt. Das Ende jeder Haltevorrichtung sollte mit einer Stoppvorrichtung ausgestattet sein, die ein Herausrutschen aus dem entsprechenden Ring verhindert.

NA1) Beispiel: Sicherheitshaken