

	DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	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 13.260; 91.140.50 Ersatz für DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03 Siehe Anwendungsbeginn Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel (IEC 61140:2016); Deutsche Fassung EN 61140:2016 Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment (IEC 61140:2016); German version EN 61140:2016 Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels (IEC 61140:2016); Version allemande EN 61140:2016 Gesamtumfang 61 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-02-11 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-11-01.

Für **DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2007-03** besteht eine Übergangsfrist bis 2019-05-27.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2014-08.

Diese Norm ist eine Sicherheitsgrundnorm zum Schutz gegen elektrischen Schlag.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 221 „Elektrische Anlagen und Schutz gegen elektrischen Schlag“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ 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 61140 (VDE 0140-1):2007-03** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt „Begriffe“ modifiziert und ergänzt;
- b) Anforderungen zum zusätzlichen Schutz aufgenommen;
- c) Anforderungen zum Schutz gegen elektrische Verbrennungen aufgenommen;
- d) Anforderungen zu Schutzleiterströmen wurden präzisiert und in den normativen Teil des Textes übernommen;
- e) Klarstellung der Trenneigenschaften von Schutzeinrichtungen;
- f) IEC 60449 (Spannungsbereiche) integriert;
- g) Anforderung aufgenommen, dass in Produktnormen auch Schutzmaßnahmen gegen Verbrennungen zu betrachten sind;
- h) Betrachtungen von Wirkungen des elektrischen Stromes, die keine nachhaltigen gesundheitlichen Schäden wie z. B. Muskelverkrampfungen verursachen, erstmalig aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0106-1 DIN 57106-1 (VDE 0106-1): 1982-05

DIN VDE 0106-101 (VDE 0106-101): 1986-11

DIN EN 61140 (VDE 0140-1): 2001-08, 2003-08, 2007-03

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
EN 60038	IEC 60038 mod.	DIN EN 60038 (VDE 0175-1)	VDE 0175-1
–	IEC 60050-131	a	–
–	IEC 60050-151:2001	a	–
–	IEC 60050-195:1998 + A1:2001	a	–
–	IEC 60050-351:2013	a	–
–	IEC 60050-826:2004	^a und DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200)	– VDE 0100-200
EN 60068 (alle Teile)	IEC 60068 (alle Teile)	DIN EN 60068 (VDE 0468) (alle Teile)	VDE 0468
EN 60071-1	IEC 60071-1	DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1)	VDE 0111-1
EN 60071-2	IEC 60071-2	DIN EN 60071-2 (VDE 0111-2)	VDE 0111-2
HD 60364-4-41:2007	IEC 60364-4-41:2005 mod.	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06	VDE 0100-410
–	IEC 60364-4-44:2007	DIN IEC 60364-4-44 (VDE 0100-443) ^c	VDE 0100-443
HD 60364-5-54:2011	IEC 60364-5-54:2011	DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06	VDE 0100-540
HD 60364-6:2007	IEC 60364-6:2006, mod. <i>ersetzt durch:</i>	DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06	VDE 0100-600
–	IEC 60364-6:2016	–	–
–	IEC 60417 DB ^b	–	–
EN 60445	IEC 60445	DIN EN 60445 (VDE 0197)	VDE 0197
–	IEC 60479 (alle Teile)	DIN IEC 60479 (VDE V 0140-479) (alle Teile)	VDE V 0140-479
–	IEC/TS 60479-1:2005 + Cor.:2006	DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05	VDE V 0140-479-1

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC/TS 60479-2:2007	–	–
–	IEC/TR 60479-5	–	–
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60601-1	IEC 60601-1	DIN EN 60601-1 (VDE 0750-1)	VDE 0750-1
EN 60664 (alle Teile)	IEC 60664 (alle Teile)	DIN EN 60664 (VDE 0110) (alle Teile)	VDE 0110
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
EN 60721 (alle Teile)	IEC 60721 (alle Teile)	DIN EN 60721 (VDE 0468-721) (alle Teile)	VDE 0468-721
EN 60990	IEC 60990	DIN EN 60990 (VDE 0106-102)	VDE 0106-102
–	IEC/TS 61201:2007	–	–
EN 61558-2-6	IEC 61558-2-6	DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570-2-6)	VDE 0570-2-6
EN 61936-1	IEC 61936-1	DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1)	VDE 0101-1
–	IEC/TS 61936-2	–	–
EN 62271-102	IEC 62271-102	DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102)	VDE 0671-102
–	IEC Guide 104	–	–
–	ISO/IEC Guide 51:2014	–	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev. ^b Die aktuellen Bildzeichen (60417) befinden sich in der IEC-Datenbank, http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html. ^c In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60038 (VDE 0175-1), CENELEC-Normspannungen

DIN EN 60068 (VDE 0468) (alle Teile), Umgebungseinflüsse

DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1), Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen

DIN EN 60071-2 (VDE 0111-2), Isolationskoordination – Teil 2: Anwendungsrichtlinie

DIN EN 60445 (VDE 0197), Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

DIN EN 60601-1 (VDE 0750-1), Medizinische elektrische Geräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale

DIN EN 60664 (VDE 0110) (alle Teile), Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007); Deutsche Fassung EN 60664-1:2007

DIN EN 60721 (VDE 0468-721) (alle Teile), Klassifizierung von Umgebungsbedingungen

DIN EN 60990 (VDE 0106-102), Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und Schutzleiterstrom

DIN EN 61558-2-6 (VDE 0570-2-6), Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und dergleichen für Versorgungsspannungen bis 1 100 V – Teil 2-6: Besondere Anforderungen und Prüfungen an Sicherheitstransformatoren und Netzgeräte, die Sicherheitstransformatoren enthalten

DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1), Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102), Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 102: Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter

DIN IEC 60364-4-44 (VDE 0100-443) (in Vorbereitung), Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen

DIN IEC 60479 (VDE V 0140-479) (alle Teile), Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere

DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05, Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Teil 1: Allgemeine Aspekte (IEC/TS 60479-1:2005 + Corrigendum Oktober 2006)

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200), Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-41:2007

DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter (IEC 60364-5-54:2011); Deutsche Übernahme HD 60364-5-54:2011

DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen (IEC 60364-6:2006, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-6:2007

**Schutz gegen elektrischen Schlag –
Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel
(IEC 61140:2016)**

Protection against electric shock –
Common aspects for installation and equipment
(IEC 61140:2016)

Protection contre les chocs électriques –
Aspects communs aux installations et aux
matériels
(IEC 61140:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-02-11 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

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61140:2016 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 64/2076/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe der IEC 61140, erarbeitet vom IEC/TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61140:2016 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): 2016-11-27
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-05-27

Dieses Dokument ersetzt **EN 61140:2002**.

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.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61140:2016 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 60364-4-41:2005	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364-4-41:2007 (modifiziert).
IEC 60364-4-44:2007	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364-4-442:2012 (modifiziert) und als HD 60364-4-444:2010 (modifiziert).
IEC 60364-6:2006	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364-6:2007 (modifiziert).
IEC 60601-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60601-1 .
IEC 61558-2-6	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61558-2-6 .
IEC 61936-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61936-1.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Grundsätzliche Anforderungen für den Schutz gegen elektrischen Schlag	18
4.1 Allgemeines.....	18
4.2 Normale Bedingungen	18
4.3 Einzelfehlerbedingungen.....	19
4.3.1 Allgemeines.....	19
4.3.2 Schutz durch unabhängige Schutzvorkehrungen	20
4.3.3 Schutz durch eine verstärkte Schutzvorkehrung	20
4.4 Zusätzlicher Schutz.....	20
4.5 Schutz gegen elektrische Verbrennungen	20
4.6 Schutz gegen physiologische Effekte ohne nachhaltige Auswirkungen auf die Gesundheit.....	20
4.6.1 Allgemeines.....	20
4.6.2 Muskuläre Reaktion	21
4.6.3 Wirkungen des Berührungsstromes von Entladung elektrostatischer Aufladung	21
4.6.4 Thermische Auswirkungen.....	21
5 Schutzvorkehrungen (Bestandteile der Schutzmaßnahmen)	21
5.1 Allgemeines.....	21
5.2 Vorkehrungen für den Basisschutz	22
5.2.1 Allgemeines.....	22
5.2.2 Basisisolierung	22
5.2.3 Schutzabdeckungen oder Schutzumhüllungen	22
5.2.4 Hindernisse	23
5.2.5 Anordnung außerhalb des Handbereiches	23
5.2.6 Begrenzung der Spannung	23
5.2.7 Begrenzung von Beharrungsberührungsstrom und Energie	24
5.2.8 Potentialsteuerung	24
5.2.9 Andere Vorkehrungen für den Basisschutz	24
5.3 Vorkehrungen für den Fehlerschutz.....	25
5.3.1 Allgemeines.....	25
5.3.2 Zusätzliche Isolierung	25
5.3.3 Schutzpotentialausgleich	25
5.3.4 Schutzschirmung.....	26
5.3.5 Meldung und Abschaltung in Hochspannungsanlagen und Systemen	27
5.3.6 Automatische Abschaltung der Stromversorgung	27
5.3.7 Einfache Trennung (zwischen Stromkreisen)	27

5.3.8	Nicht leitende Umgebung	27
5.3.9	Potentialsteuerung	28
5.3.10	Andere Vorkehrungen für den Fehlerschutz	28
5.4	Verstärkte Schutzvorkehrungen	28
5.4.1	Allgemeines	28
5.4.2	Verstärkte Isolierung	28
5.4.3	Sichere Trennung zwischen Stromkreisen.....	28
5.4.4	Stromquellen mit begrenztem Strom.....	29
5.4.5	Schutzimpedanzeinrichtung	29
5.4.6	Andere Vorkehrungen für den verstärkten Schutz	29
5.5	Vorkehrungen für den zusätzlichen Schutz.....	29
5.5.1	Zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$	29
5.5.2	Zusatzschutz durch zusätzlichen Potentialausgleich	30
6	Schutzmaßnahmen	30
6.1	Allgemeines	30
6.2	Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung	30
6.3	Schutz durch doppelte oder verstärkte Isolierung	30
6.4	Schutz durch Schutzpotentialausgleich.....	30
6.5	Schutz durch Schutztrennung	31
6.6	Schutz durch nicht leitende Umgebung (Niederspannung).....	31
6.7	Schutz durch ein SELV-System	31
6.8	Schutz durch ein PELV-System	31
6.9	Schutz durch Begrenzung des Beharrungsberührungstromes und der Ladung	32
6.10	Zusätzlicher Schutz	32
6.10.1	Zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$	32
6.10.2	Zusätzlicher Schutz durch zusätzlichen Schutzpotentialausgleich	32
6.11	Schutz durch andere Maßnahmen	32
7	Koordinieren der elektrischen Betriebsmittel mit den Schutzvorkehrungen in der elektrischen Anlage.....	32
7.1	Allgemeines	32
7.2	Betriebsmittel der Schutzklasse 0	33
7.3	Betriebsmittel der Schutzklasse I	33
7.3.1	Allgemeines	33
7.3.2	Isolierung	33
7.3.3	Verbindung zum Schutzleiter	34
7.3.4	Zugängliche Oberflächen von Isolierstoffen.....	34
7.3.5	Anschluss eines Schutzleiters.....	34
7.4	Betriebsmittel der Schutzklasse II	35
7.4.1	Allgemeines	35

7.4.2	Isolierung.....	35
7.4.3	Schutzverbindung	35
7.4.4	Kennzeichnung	36
7.5	Betriebsmittel der Schutzklasse III.....	36
7.5.1	Allgemeines.....	36
7.5.2	Spannungen.....	36
7.5.3	Schutzverbindung	36
7.5.4	Kennzeichnung	37
7.6	Berührungsströme, Schutzleiterströme.....	37
7.6.1	Allgemeines.....	37
7.6.2	Berührungsströme.....	37
7.6.3	Schutzleiterströme	37
7.6.4	Andere Anforderungen.....	39
7.6.5	Andere Wirkungen	39
7.7	Sicherheits- und Schutzvorrichtungsabstände und Gefahrenkennzeichnung für Hochspannungsanlagen	39
7.8	Funktionserdung.....	40
8	Besondere Bedienungs- und Wartungsbedingungen	40
8.1	Allgemeines.....	40
8.2	Einrichtungen, die manuell betätigt werden, und Teile, deren Auswechseln von Hand vorgesehen ist.....	40
8.2.1	Allgemeines.....	40
8.2.2	Einrichtungen, die betätigt werden, oder Teile, die vorgesehen sind, durch Laien in Niederspannungsanlagen, Systemen und Betriebsmitteln ausgewechselt zu werden	40
8.2.3	Einrichtungen, die betätigt werden, oder Teile, die vorgesehen sind, durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen ausgewechselt zu werden	41
8.3	Elektrische Werte nach dem Trennen.....	41
8.4	Einrichtungen zum Trennen	42
8.4.1	Allgemeines.....	42
8.4.2	Einrichtungen zum Trennen bei Niederspannung	42
8.4.3	Einrichtungen zum Trennen bei Hochspannung.....	43
Anhang A (informativ)	Übersicht der Schutzmaßnahmen und deren Erfüllung durch Schutzvorkehrungen	45
Anhang B (informativ)	Verzeichnis der Begriffe	48
Anhang C (informativ)	Auflistung von Anmerkungen für bestimmte Länder	52
Literaturhinweise		53
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	54
Bilder		
Bild A.1	– Schutzmaßnahmen mit Basis- und Fehlerschutz	45
Bild A.2	– Schutzmaßnahmen mit Begrenzung der elektrischen Größe.....	46

Bild A.3 – Schutzmaßnahmen: zusätzlicher Schutz (ergänzend zum Basisschutz und/oder Fehlerschutz)	47
---	----

Tabellen

Tabelle 1 – Spannungsbereiche	19
Tabelle 2 – Schwellen von Berührungsspannungen, die eine Reaktion auslösen.....	21
Tabelle 3 – Anwendung von Betriebsmitteln in einer Niederspannungsanlage	33
Tabelle 4 – Maximaler Schutzleiterstrom für Frequenzen bis 1 kHz	38
Tabelle 5 – Maximale DC–Schutzleiterströme	38
Tabelle 6 – Minimale Stoßspannungsfestigkeit für Einrichtungen zum Trennen in Abhängigkeit von der Nennspannung	42

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm ist eine Sicherheitsgrundnorm, die in erster Linie für die Verwendung durch Technische Komitees bei der Erstellung von Normen in Übereinstimmung mit den Grundsätzen des IEC-Guide 104 und des ISO/IEC-Guide 51 vorgesehen ist.

Diese Norm ist nicht zur Anwendung als eigenständige Norm vorgesehen.

Nach IEC-Guide 104 sind Technische Komitees aufgefordert, Sicherheitsgrundnormen wie z. B. die IEC 61140 anzuwenden, wenn sie ihre Publikationen erstellen, ergänzen oder überarbeiten.

Diese Internationale Norm gilt für den Schutz gegen elektrischen Schlag von Personen und Nutztieren. Mit dieser Norm ist beabsichtigt, Grundsätze und Anforderungen vorzugeben, die gemeinsam für elektrische Anlagen, Systeme und Betriebsmittel gelten oder für deren Koordinierung notwendig sind, ohne Einschränkung in Bezug auf die Höhe der Spannung oder des Stromes, der Art des Stromes und für Frequenzen bis 1 000 Hz.

Einige Abschnitte dieser Norm beziehen sich auf Niederspannungs- und Hochspannungssysteme, Anlagen und Betriebsmittel. Für die Anwendung dieser Norm gilt als Niederspannung jede Bemessungsspannung bis einschließlich 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung. Als Hochspannung gilt jede Bemessungsspannung über 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung.

Es sollte betrachtet werden, dass es für eine effektive Planung einer Anlage und die Auswahl von Schutzmaßnahmen erforderlich ist, die Art der Spannung, die auftreten kann, zu berücksichtigen, z. B. AC- oder DC-Spannung, sinusförmig, transient, Phasenanschnitt-gesteuert, überlagerte Gleichspannung oder eine mögliche Mischform von diesen. Anlagen oder Betriebsmittel können die Form der Spannung beeinflussen, z. B. durch Umrichter oder Wechselrichter. Die Ströme, die im normalen Betrieb und im Fehlerfall fließen, hängen von der beschriebenen Spannung ab.

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).

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60068 (alle Teile), *Environmental testing*

IEC 60071-1, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60071-2, *Insulation co-ordination – Part 2: Application guide*

IEC 60364-5-54:2011, *Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipments – Earthing arrangements and protective conductors*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*
(verfügbar über <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60445, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

IEC/TS 60479-1:2005, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

IEC/TR 60479-5, *Effects of current on human beings and livestock – Part 5: Touch voltage threshold values for physiological effects*

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

IEC 60664 (alle Teile), *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60721 (alle Teile), *Classification of environmental conditions*

IEC 60990, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC/TS 61201:2007, *Use of conventional touch voltage limits – Application guide*

IEC 62271-102, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

ISO/IEC Guide 51:2014, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Ein Verzeichnis der Begriffe ist in [Anhang B](#) enthalten.

3.1

elektrischer Schlag

physiologische Wirkung, hervorgerufen von einem elektrischen Strom durch den Körper eines Menschen oder Nutztieres

Anmerkung 1 zum Begriff: Physiologische Wirkungen schließen z. B. ein: Wahrnehmung, leichte bis schmerzhafte Muskelverkrampfungen, Schwierigkeiten bei der Atmung, Störung der Herzfunktionen, Bewegungsunfähigkeit, Herzstillstand, Atmungsstillstand, Verbrennungen oder Zerstörung des Zellgewebes.

Anmerkung 2 zum Begriff: Physiologische Wirkungen von elektromagnetischen Feldern (EMF) werden in dieser Norm nicht betrachtet.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-01-04, modifiziert – „durch den Körper eines Menschen oder Nutztieres“ ersetzt „durch den Menschen oder Körper eines Tieres“; zwei Anmerkungen zum Begriff hinzugefügt]

3.1.1

Basisschutz

Schutz gegen elektrischen Schlag, wenn keine Fehlzustände vorliegen

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-01]

3.1.2

Fehlerschutz

Schutz gegen elektrischen Schlag unter den Bedingungen eines Einzelfehlers

[QUELLE: IEC 60050-195:1998/A1:2001, 195-06-02]

3.1.3

Zusätzlicher Schutz

Schutz gegen elektrischen Schlag zusätzlich zum Basisschutz und/oder Fehlerschutz

[QUELLE: **IEC 60050-826:2004**, 826-12-07, modifiziert – „Schutz gegen elektrischen Schlag“ ersetzt „Schutzmaßnahme“]

3.1.4

Einzelfehlerbedingung

Zustand, in dem eine Vorkehrung für den Schutz gegen elektrischen Schlag fehlerhaft ist oder ein Fehler vorhanden ist, der eine Gefahr darstellen könnte

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn eine Einzelfehlerbedingung aus einem oder mehreren Fehlerursachen resultiert, werden alle zusammen als eine Einzelfehlerbedingung betrachtet.

3.2

Stromkreis

Anordnung von Geräten oder Medien, durch die elektrischer Strom fließen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch IEC 60050-826:2004, 826-14-01 für elektrische Anlagen von Gebäuden.

3.3

elektrisches Betriebsmittel

Produkt, das zum Zweck der Erzeugung, Umwandlung, Übertragung, Verteilung oder Anwendung von elektrischer Energie benutzt wird, z. B. Maschinen, Transformatoren, Schaltgeräte und Steuergeräte, Messgeräte, Schutzeinrichtungen, Kabel und Leitungen, elektrische Verbrauchsmittel

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, 826-16-01]

3.4

aktives Teil

leitfähiges Teil, das dazu vorgesehen ist, im üblichen Betrieb unter Spannung zu stehen, einschließlich eines Neutralleiters oder Mittelleiters, vereinbarungsgemäß jedoch nicht eines PEN-Leiters, PEM-Leiters oder PEL-Leiters

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Begriff besagt nicht unbedingt, dass das Risiko eines elektrischen Schlags besteht.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-19, modifiziert – „im üblichen Betrieb..., einschließlich eines Neutralleiters oder Mittelleiters“ ersetzt „im normalen Betrieb..., einschließlich eines Neutralleiter“]

3.5

gefährliches aktives Teil

aktives Teil, von dem unter bestimmten Bedingungen ein schädlicher elektrischer Schlag ausgehen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Hochspannung kann eine gefährliche Spannung an der Oberfläche einer festen Isolierung auftreten. In solchen Fällen wird die Oberfläche als gefährliches aktives Teil betrachtet.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-05]

3.6

Körper (eines elektrischen Betriebsmittels)

leitfähiges Teil eines elektrischen Betriebsmittels, das berührt werden kann und üblicherweise nicht unter Spannung steht, aber unter Spannung geraten kann, wenn die Basisisolierung versagt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein leitfähiges Teil eines elektrischen Betriebsmittels, das nur durch Kontakt mit einem Körper (eines elektrischen Betriebsmittels) unter Spannung stehen kann, wird selbst nicht als Körper (eines elektrischen Betriebsmittels) betrachtet.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-10]

3.7

fremdes leitfähiges Teil

leitfähiges Teil, das nicht zur elektrischen Anlage gehört, das jedoch ein elektrisches Potential, im Allgemeinen das einer örtlichen Erde, einführen kann

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-11]

3.8 Berührungsspannung

3.8.1

(wirksame) Berührungsspannung

Spannung zwischen leitfähigen Teilen, wenn diese gleichzeitig von einem Menschen oder einem Nutztier berührt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert der wirksamen Berührungsspannung kann durch die Impedanz des mit diesen leitfähigen Teilen im elektrischen Kontakt stehenden Menschen oder Nutztieres erheblich beeinflusst werden.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-05-11, modifiziert – „Menschen oder einem Nutztier“ ersetzt „Person oder einem Tier“]

3.8.2

unbeeinflusste Berührungsspannung

Spannung zwischen gleichzeitig berührbaren leitfähigen Teilen, wenn solche leitfähigen Teile von einem Menschen oder einem Nutztier nicht berührt werden

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-05-09, modifiziert – „Menschen oder einem Nutztier“ ersetzt „Person oder Tier“]

3.9

Berührungsstrom

elektrischer Strom durch den Körper eines Menschen oder eines Nutztieres, wenn dieser Körper ein oder mehrere berührbare Teile einer Anlage oder eines Betriebsmittels berührt

[QUELLE: IEC 60050-195:1998/A1:2001, 195-05-21, modifiziert – „Nutztieres“ ersetzt „Körper eines Tieres“]

3.10

Isolierung

Gesamtheit der Eigenschaften, die die Funktionsfähigkeit einer Isolierung beschreiben

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für relevante Eigenschaften sind der Widerstandswert und die Durchschlagsspannung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Isolierung kann ein Feststoff, eine Flüssigkeit oder ein Gas (z. B. Luft) sein oder jede Kombination von diesen.

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-15-42, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff hinzugefügt]

3.10.1

Basisisolierung

Isolierung von gefährlichen aktiven Teilen als Basisschutz

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Basisisolierung“ gilt nicht für eine Isolierung, die ausschließlich Funktionszwecken dient.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-06]

3.10.2

zusätzliche Isolierung

unabhängige Isolierung, die zusätzlich zur Basisisolierung als Fehlerschutz angewendet wird

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-07]

3.10.3

doppelte Isolierung

Isolierung, die aus der Basisisolierung und der zusätzlichen Isolierung besteht

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-08]

3.10.4

verstärkte Isolierung

Isolierung von gefährlichen aktiven Teilen, die den gleichen Schutz gegen elektrischen Schlag bietet wie die doppelte Isolierung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die verstärkte Isolierung kann aus mehreren Schichten bestehen, die nicht einzeln als Basisisolierung oder zusätzliche Isolierung geprüft werden können.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-09, modifiziert – „die den gleichen“ ersetzt „die im gleichen Maße“]

3.11

nicht leitende Umgebung

Vorkehrung, bei der ein Mensch oder Nutztier, der oder das den Körper (eines elektrischen Betriebsmittels) berührt, der ein gefährliches aktives Teil geworden ist, durch die hohe Impedanz seiner Umgebung (z. B. isolierende Wände und Fußböden) und durch das Fehlen geerdeter leitfähiger Teile geschützt ist

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-21, modifiziert – „Tier“ ersetzt durch „Nutztier“]

3.12

(elektrisches) Schutzhindernis

Teil, das unabsichtliches Berühren durch einen Menschen oder ein Nutztier mit einem aktiven Teil, nicht aber Berühren durch eine absichtliche Handlung, verhindert

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-16, modifiziert – „direktes Berühren“ ersetzt durch „Berühren“ und „durch einen Menschen oder ein Nutztier mit einem aktiven Teil“ hinzugefügt]

3.13

(elektrische) Schutzabdeckung

Teil, das Schutz gegen Berühren durch einen Menschen oder ein Nutztier mit einem aktiven Teil, aus allen üblichen Zugriffsrichtungen bietet

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-15, modifiziert – „direktes Berühren“ ersetzt durch „Berühren“ und „durch einen Menschen oder ein Nutztier mit einem aktiven Teil“ hinzugefügt]

3.14

(elektrische) Schutzumhüllung

elektrische Umhüllung, die die inneren Teile eines Betriebsmittels umgibt, um den Zugang zu einem aktiven Teil aus jeder Richtung zu verhindern

Anmerkung 1 zum Begriff: Zusätzlich bietet eine Umhüllung im Allgemeinen Schutz gegen innere oder äußere Einflüsse, z. B. Eintritt von Staub oder Wasser oder Schutz vor mechanischer Beschädigung.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-14, modifiziert – „gefährlichen aktiven Teilen“ ersetzt durch „einem aktiven Teil“ und Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt]

3.15

Handbereich

der Berührung zugänglicher Bereich, der sich von Standflächen aus erstreckt, die üblicherweise betreten werden, und dessen Grenzen eine Person in allen Richtungen ohne Hilfsmittel mit der Hand erreichen kann

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-06-12]

3.16

Potentialausgleich

Herstellen elektrischer Verbindungen zwischen leitfähigen Teilen, um Potentialgleichheit zu erzielen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wirksamkeit des Potentialausgleichs kann von der Frequenz des Stromes in der Verbindung abhängen.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-01-10, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt]

3.16.1

Schutzpotentialausgleich

Potentialausgleich zum Zweck der Sicherheit (z. B. Schutz gegen elektrischen Schlag)

Anmerkung 1 zum Begriff: Potentialausgleich aus Funktionsgründen wird in IEC 60050-195:1998, 195-01-16 erklärt.

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-01-15, modifiziert – „(z. B. Schutz gegen elektrischen Schlag)“ hinzugefügt und Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt]

3.16.2

Potentialausgleichsanschlusspunkt

Potentialausgleichsklemme

Potentialausgleichsschiene

Anschlusspunkt oder Schiene an einem Betriebsmittel oder einer Einrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung mit einer Potentialausgleichsanlage

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-32]

3.16.3

Schutzpotentialausgleichsverbindungsklemme

Klemme bestimmt für den Schutzpotentialausgleich

3.16.4

Schutzleiter

Leiter zum Zwecke der Sicherheit, z. B. zum Schutz gegen elektrischen Schlag

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-09]

3.16.5

PE-Leiter

Schutzleiter zum Zwecke der Schutzerdung

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-11, modifiziert – Begriff geändert]

3.16.6

PEN-Leiter

Leiter, der zugleich die Funktionen eines Schutzleiters und eines Neutralleiters erfüllt

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-12]

3.16.7

PEM-Leiter

Leiter, der zugleich die Funktionen eines Schutzerdungsleiters und eines Mittelpunktleiters erfüllt

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-13]

3.16.8

PEL-Leiter

Leiter, der zugleich die Funktionen eines Schutzerdungsleiters und eines Außenleiters erfüllt

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-14]

3.16.9

Schutzpotentialausgleichsleiter

Schutzleiter zur Herstellung des Schutzpotentialausgleichs

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-10]

3.16.10

Außenleiter

Leiter, der im üblichen Betrieb unter Spannung steht und in der Lage ist, zur Übertragung oder Verteilung elektrischer Energie beizutragen, aber kein Neutraleiter oder Mittelleiter ist

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-08]

3.16.11

Neutraleiter

Leiter, der mit dem Neutralpunkt elektrisch verbunden und in der Lage ist, zur Verteilung elektrischer Energie beizutragen

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-06]

3.17

Erde

Begriff umfasst hier den Planeten mit seiner gesamten Substanz

3.17.1

erden (Verb)

Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen der örtlichen Erde und einem festgelegten Punkt in einem System, einer Anlage oder einem Betriebsmittel

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verbindung zur örtlichen Erde kann

- beabsichtigt oder
- unbeabsichtigt oder
- zufällig sein

und kann dauerhaft oder vorübergehend sein.

3.17.2

Bezugserde

Teil der Erde, der als elektrisch leitfähig angesehen wird, außerhalb des Einflussbereichs von Erdungsanlagen liegt und dessen elektrisches Potential durch Vereinbarung gleich null gesetzt wird

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-01-01 modifiziert – Anmerkung gelöscht]

3.17.3

(örtliche) Erde

Teil der Erde, der sich im elektrischem Kontakt mit einem Erder befindet und dessen elektrisches Potential nicht notwendigerweise null ist

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-01-03]

3.17.4

Erder

leitfähiges Teil, das in ein bestimmtes leitfähiges Medium, z. B. Beton oder Koks, eingebettet sein kann und in elektrischem Kontakt mit Erde steht

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-01]

3.17.5

Erdungsleiter

Leiter, der einen Strompfad oder Teil des Strompfads zwischen einem gegebenen Punkt in einem Netz, in einer Anlage oder in einem Betriebsmittel und einem Erder herstellt

[QUELLE: IEC 60050-195:1998, 195-02-03]