

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und VDE Verband Deutscher Elektrotechniker e.V.
Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN, Berlin, und
des VDE, Frankfurt am Main, gestattet.

Einzelverkauf und Abonnements durch VDE-VERLAG GMBH, 10625 Berlin
Einzelverkauf auch durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin · 07.96 vSc

Ref. Nr. DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1) :1996-07
Preisgr. 17 K
VDE 0111 Teil 1:1996
Beuth-Vertr.-Nr. 3317

 Documents
Document Sharing Hub

Nationales Vorwort

Diese Deutsche Fassung der EN 60071-1:1995 wurde vom Komitee 122 „Isolationskoordination“ erarbeitet und zur Veröffentlichung autorisiert.

Die der EN 60071-1:1995 zugrundeliegenden Internationalen Normen IEC 71-1 und teilweise IEC 71-3 hat das Technische Komitee 28 „Insulation co-ordination“ ausgearbeitet.

Diese Norm enthält den Inhalt der zweiten Ausgabe der IEC 71-1 und ersetzt IEC 71-1:1976, Isolationskoordination, Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Festlegungen und teilweise IEC 71-3:1982, Isolationskoordination, Teil 3: Leiter-Leiter-Isolationskoordination, Grundsätze, Festlegungen und Anwendungsrichtlinie.

Die Anwendungsrichtlinien zur Leiter-Erde-Isolationskoordination, Fassung IEC 71-1:1976, liegt unter IEC 71-2:1976 vor und ist noch gültig. Die sinngemäße Übernahme ins Deutsche Normenwerk erfolgte unter **DIN VDE 0111 Teil 3/11.82**.

Die zur Neufassung der IEC 71-1:1993 gehörende Anwendungsrichtlinie, vorliegend als DIN EN-Norm, ist bei IEC noch in Bearbeitung. Ein erster Entwurf der künftigen Richtlinie IEC 71-2 liegt bereits unter DIN VDE 0111 Teil 200, Entwurf November 1992, vor, wozu aber in Kürze ein zweiter Normentwurf, angepaßt an diese Norm, folgen muß.

Die Übernahme in das nationale Normenwerk der künftigen IEC 71-2, zugleich als EN, ist vorgesehen.

Der Titel der DIN EN Norm entspricht der von IEC und CENELEC gegebenen Form. Der früher verwendete Gruppentitel „Isolationskoordination für Betriebsmittel in Drehstromnetzen über 1 kV“ ist aufgrund der CENELEC-Verfahrensregeln nicht mehr möglich.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 472 S1:1989	IEC 38:1983	DIN IEC 38:1987-05	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60-1:1989	DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1

Änderungen

Gegenüber **DIN 57111-1 (VDE 0111 Teil 1):1979-10**, **DIN VDE 0111-1/A1 (VDE 0111 Teil 1/A1):1986-09** und **DIN 57111-2 (VDE 0111 Teil 2):1983-01** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Festlegungen von EN 60071-1 wurden unverändert übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 57111-1 (VDE 0111 Teil 1):1979-10

DIN VDE 0111-1/A1 (VDE 0111 Teil 1/A1):1986-09

DIN 57111-2 (VDE 0111 Teil 2):1983-01

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN IEC 38

IEC-Normspannungen; Identisch mit IEC 38, Ausgabe 1983

DIN IEC 60-1
(VDE 0432 Teil 1)

Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen
(IEC 60-1:1989 + Corrigendum März 1990);
Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60071-1

Juni 1995

ICS 29.080; 01.040.29

Deskriptoren: Elektrische Verteilungsnetze, Wechselspannung, Hochspannung, Überspannung, elektrische Isolation, Koordination, Definitionen, Einteilungen, Festlegungen, elektrische Prüfungen, Isolationspegel

Deutsche Fassung

Isolationskoordination

**Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen
(IEC 71-1:1993)**

Insulation co-ordination
Part 1: Definitions, principles and rules
(IEC 71-1:1993)

Coordination de l'isolement
Partie 1: Définitions, principes et règles
(CEI 71-1:1993)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-05-15 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien 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 der Internationalen Norm IEC 71-1:1993, ausgearbeitet von dem IEC TC 28 „Insulation co-ordination“, wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-05-15 ohne irgendeine Abänderung als EN 60071-1 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): 1996-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-03-01

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

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

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und Anhang A informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Definitionen	4
3.1 Isolationskoordination	4
3.2 Äußere Isolierung	4
3.3 Innere Isolierung	4
3.4 Selbstheilende Isolierung	4
3.5 Nichtselbstheilende Isolierung	4
3.6 Anschlüsse einer Isolieranordnung	4
3.7 Isolieranordnung	4
3.8 Nennspannung eines Netzes	4
3.9 Höchste Betriebsspannung eines Netzes	4
3.10 Höchste Spannung für ein Betriebsmittel (U_m)	5
3.11 Netz mit isoliertem Sternpunkt	5
3.12 Netz mit direkter Sternpunktterdung	5
3.13 Netz mit Impedanz-Sternpunktterdung	5
3.14 Netz mit Erdschlußkompensation	5
3.15 Erdfehlerfaktor	5
3.16 Überspannung	5
3.17 Einteilung von Spannungen und Überspannungen	5
3.18 Genormte Spannungsformen	6
3.19 Repräsentative Überspannungen (U_{Tp})	6
3.20 Überspannungsschutzgerät	6
3.21 Blitz-(oder Schalt-)Stoßpegel	6
3.22 Auswahlkriterien	6
3.23 Stehspannung	6
3.24 Koordinationsstehspannung (U_{cw})	6
3.25 Koordinationsfaktor (K_c)	6
3.26 Genormte atmosphärische Bezugsbedingungen	7
3.27 Erforderliche Stehspannung (U_{rw})	7
3.28 Atmosphärischer Korrekturfaktor (K_a)	7
3.29 Sicherheitsfaktor (K_s)	7
3.30 Bemessungsspannung (U_w)	7

	Seite
3.31 Prüf-Umrechnungsfaktor (K_f)	7
3.32 Bemessungsisolationspegel	7
3.33 Genormter Isolationspegel	7
3.34 Genormte Stehspannungsprüfungen	7
4 Verfahren der Isolationskoordination	7
4.1 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens	7
4.2 Bestimmung der repräsentativen Überspannung (U_{Tp})	8
4.3 Bestimmung der Koordinationsstehspannungen (U_{cw})	8
4.4 Bestimmung der erforderlichen Stehspannungen (U_{rw})	8
4.5 Auswahl des Bemessungsisolationspegels	9
4.6 Liste der Bemessungs-Kurzzeit-Wechselspannungen	9
4.7 Liste der Bemessungs-Stoßspannungen	9
4.8 Bereiche der höchsten Spannung für Betriebsmittel	9
4.9 Auswahl der genormten Isolationspegel	10
5 Anforderungen an genormte Stehspannungsprüfungen	10
5.1 Allgemeine Bedingungen	10
5.2 Genormte Kurzzeit-Stehwechselspannungsprüfung	11
5.3 Genormte Stehstoßspannungsprüfung	11
5.4 Ersatzprüfungen	11
5.5 Genormte Stehspannungsprüfung für Leiter-Leiter- und Längsisolationen für Betriebsmittel im Bereich I	12
5.6 Genormte Stehspannungsprüfung für Leiter-Leiter- und Längsisolationen für Betriebsmittel im Bereich II	12
Anhang A (informativ)	17
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	18

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Internationalen Norm IEC 71 gilt für Drehstromnetze mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel über 1 kV. Sie beschreibt die Vorgehensweise bei der Auswahl der genormten Isolationspegel für die Leiter-Erde-, Leiter-Leiter- und Längsisolation der Betriebsmittel und Anlagen in diesen Netzen. Sie enthält eine Liste von genormten Werten, aus der die Bemessungsspannungen auszuwählen sind.

Dieser Teil empfiehlt, die ausgewählten Bemessungsspannungen der höchsten Spannung für Betriebsmittel zuzuordnen. Diese Zuordnung gilt nur zur Isolationskoordination; die Anforderungen für die Sicherheit von Menschen sind in dieser Norm nicht enthalten.

Obwohl die Grundprinzipien dieses Teils auch für die Isolation von Freileitungen gelten, können sich die Stehspannungswerte von denen der Bemessungsspannungen unterscheiden.

Die Geräte-Komitees sind unter Berücksichtigung der Empfehlungen dieser Norm für die Festlegung der Bemessungsspannungen und der Prüfverfahren, die für die betreffenden Betriebsmittel geeignet sind, verantwortlich.

ANMERKUNG: In der Anwendungsrichtlinie IEC 71-2 (in Überarbeitung) sind alle Regeln zur Isolationskoordination, wie sie in dieser Norm niedergelegt sind, im einzelnen begründet, im besonderen die Zuordnung der Bemessungsspannungen zu den höchsten Spannungen für Betriebsmittel. Wenn mehr als eine Kombination von Bemessungsspannungen einer höchsten Spannung für Betriebsmittel zugeordnet ist, hilft die Richtlinie bei der Auswahl der geeigneten Kombination.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch die Verweisung in diesem Text auch für diese Internationale Norm gelten. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, sind gehalten, nach Möglichkeit die neuesten Ausgaben der nachfolgend aufgeführten Normen anzuwenden. IEC- und ISO-Mitglieder verfügen über Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 38:1983 IEC standard voltages

IEC 60-1:1989 High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements

3 Definitionen

Für diese Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Isolationskoordination

Auswahl der dielektrischen Festigkeit von Betriebsmitteln, die für ein bestimmtes Netz vorgesehen sind, in Abhängigkeit von Spannungen, die in diesem Netz unter Berücksichtigung der betrieblichen Umgebungsbedingungen und der Eigenschaften der verfügbaren Überspannungs-Schutzeinrichtungen auftreten können [IEV 604-03-08, modifiziert].

ANMERKUNG: Mit „dielektrischer Festigkeit“ eines Betriebsmittels ist hier der Bemessungsisolationspegel oder genormter Isolationspegel gemeint, wie sie in 3.32 bzw. 3.33 definiert sind.

3.2 Äußere Isolierung

Luftstrecken und Oberflächen fester Isolierung, die Spannungsbeanspruchungen und atmosphärischen Einwirkungen sowie anderen äußeren Einwirkungen durch Verschmutzung, Feuchtigkeit, Tiere usw. ausgesetzt sind [IEV 604-03-02, modifiziert].

ANMERKUNG: Die äußere Isolierung ist entweder geschützt (Innenraum) oder ungeschützt (Freiluft), abhängig vom Betrieb innerhalb bzw. außerhalb eines umbauten Raumes.

3.3 Innere Isolierung

Feste, flüssige oder gasförmige Teile der Isolierung, die vor atmosphärischen Einwirkungen und anderen äußeren Einflüssen geschützt sind [IEV 604-03-03].

3.4 Selbstheilende Isolierung

Isolierung, die nach einem Durchschlag ihre Isolationseigenschaften vollständig wiedererlangt [IEV 604-03-04].

3.5 Nichtselbstheilende Isolierung

Isolierung, die nach einem Durchschlag ihr Isoliervermögen verliert oder nicht vollständig wiedererlangt [IEV 604-03-05].

ANMERKUNG: Die Definitionen von 3.4 und 3.5 gelten nur, wenn der Durchschlag oder Übersschlag durch die Anwendung einer Prüfspannung während der Isolationsprüfung verursacht wird. Unter Betriebsbedingungen auftretende Durchschläge an selbstheilenden Isolierungen können jedoch zum teilweisen oder vollständigen Verlust der Isolier-eigenschaften führen.

3.6 Anschlüsse einer Isolieranordnung

Zwei beliebige Elektroden, zwischen denen eine Spannung die Isolierung beansprucht.

Die Arten der Anschlüsse sind:

- a) **Außenleiteranschluß**, während des Betriebes durch die Leiter-Erde-Spannung des Netzes beansprucht;
- b) **Neutralleiteranschluß**, stellt den Neutralleiter des Netzes dar oder ist mit ihm verbunden (Sternpunktanschluß des Transformators usw.);
- c) **Erdleiteranschluß**, während des Betriebes jederzeit fest mit der Erde verbunden (Transformatorgehäuse, Schaltgerüste, Mastkonstruktionen, Erderflächen usw.).

3.7 Isolieranordnung

Die vollständige geometrische Anordnung der Isolierung im Betrieb, bestehend aus der Isolierung und aus allen Anschlüssen. Sie schließt alle isolierenden und leitenden Elemente ein, die das dielektrische Isoliervermögen beeinflussen. Die folgenden Isolieranordnungen werden unterschieden:

- **Dreileiteranordnung** mit drei Außenleiteranschlüssen, einem Neutralleiteranschluß und einem Erdleiteranschluß.
- **Leiter-Erde-Anordnung**: Eine Dreileiter-Isolieranordnung, bei der zwei Außenleiteranschlüsse unbeschaltet bleiben und der Neutralleiteranschluß im Normalfall geerdet ist.
- **Leiter-Leiter-Anordnung**: Eine Dreileiter-Isolieranordnung, bei der ein Außenleiteranschluß unbeschaltet bleibt. In Ausnahmefällen werden der Neutralleiteranschluß und der Erdleiteranschluß ebenfalls nicht beschaltet.
- **Längsanordnung** mit zwei Außenleiteranschlüssen und einem Erdleiteranschluß. Die Außenleiteranschlüsse gehören zur gleichen Phase des Dreiphasensystems, die zeitweilig in zwei unabhängig spannungsführende Teile getrennt sind (offener Schalter). Die vier Außenleiteranschlüsse der beiden anderen Phasen bleiben unbeschaltet oder sind geerdet. In Ausnahmefällen ist einer der beiden Außenleiteranschlüsse geerdet.

3.8 Nennspannung eines Netzes

Ein geeigneter, gerundeter Spannungswert zur Bezeichnung oder Identifizierung eines Netzes [IEV 601-01-21].

3.9 Höchste Betriebsspannung eines Netzes

Höchster Betriebsspannungswert bei Normalbetrieb zu einem beliebigen Zeitpunkt an einem beliebigen Punkt des Netzes [IEV 601-01-23].