

	Prüfungen an Innenraum- und Freiluft-Stützisolatoren aus keramischem Werkstoff oder Glas für Systeme mit Nennspannungen über 1 kV (IEC 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000) Deutsche Fassung EN 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000	DIN EN 60168
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 0674 Teil 1
ICS 29.080.10 Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 kV (IEC 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000); German version EN 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000 Essais des supports isolants d'intérieur et d'extérieur, en matière céramique ou en verre, destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 kV (CEI 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000); Version allemande EN 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000 Die Europäische Norm EN 60168:1994, zusammen mit den eingearbeiteten Änderungen A1:1997 und A2:2000, hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60168 wurde am 1994-12-06 angenommen. Die Änderung A1 wurde am 1997-07-01 und die A2 am 2000-11-01 angenommen. Daneben dürfen DIN EN 60168 (VDE 0674 Teil 1):1995-11 und DIN EN 60168/A1 (VDE 0674 Teil 1/A1):1998-01 noch bis 2003-11-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 451.3 „Isolatoren für Geräte und Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt der Änderung A2 war veröffentlicht als E DIN IEC 36C/108/CDV (VDE 0674 Teil 1/A2):1999-09. Die Änderungen A1 und A2 wurden in den Text der Norm eingearbeitet. Die Änderung A1 ist durch einen Strich mit der Zahl „1“ und Änderung A2 durch einen Strich mit der Zahl „2“ am linken Seitenrand gekennzeichnet. Fortsetzung Seite 2 bis 5 und 45 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 36A „Insulated bushings“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2007 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60168 (VDE 0674 Teil 1):1995-11** und **DIN EN 60168/A1 (VDE 0674 Teil 1/A1):1998-01** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einarbeitung von A1 und A2 in den Text der Europäischen Norm;
- b) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

VDE 0674:1962-10

VDE 0674 Teil 1:1970-02

DIN IEC 168 (VDE 0674 Teil 1):1984-12

DIN EN 60168 (VDE 0674 Teil 1):1995-11

DIN EN 60168/A1 (VDE 0674 Teil 1/A1):1998-01

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(471):1984	–	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60060-1:1989	DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
EN 60071-1:1995	IEC 60071-1:1993	DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1):1996-07	VDE 0111 Teil 1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60071-2:1997	IEC 60071-1:1996	DIN EN 60071-2 (VDE 0111 Teil 2):1997-09	VDE 0111 Teil 2
-	IEC 60071-3:1982 zurückgezogen, Ersatz IEC 60071-1:1993	-	-
HD 578 S1:1991	IEC 60273:1990	DIN IEC 60273 (VDE 0674 Teil 4):1993-08	VDE 0674 Teil 4
-	ISO 1459:1973 zurückgezogen, Ersatz ISO 1461:1999	-	-
EN ISO 1460:1995	ISO 1460:1992	DIN EN ISO 1460:1995-01	—
EN ISO 1461:1999	ISO 1461:1999	DIN EN ISO 1461:1999-03	—
EN ISO 1463:1994	ISO 1463:1982	DIN EN ISO 1463:1995-01	—
EN ISO 2064:2000	ISO 2064:1996	DIN EN ISO 2064:2000-06	—
EN ISO 2178:1995	ISO 2178:1982	DIN EN ISO 2178:1995-04	—
EN 60660:1999	IEC 60660:1999	DIN EN 60660 (VDE 0441 Teil 3):2000-12	VDE 0441 Teil 3
—	IEC/TR 60815:1986	—	—
EN 60437:1997	IEC 60437:1997	DIN EN 60437 (VDE 0674 Teil 6):1998-06	VDE 0674 Teil 6
EN 60507:1993	IEC 60507:1991	DIN EN 60507 (VDE 0448 Teil 1):1994-04	VDE 0448 Teil 1
HD 329 S1:1977	IEC 60233:1974 A1:1988	DIN VDE 0674-2 (DIN IEC 60233) (VDE 0674 Teil 2):1984-12	VDE 0674 Teil 2
EN 60672-1:1995	IEC 60672-1:1995	DIN EN 60672-1 (VDE 0335 Teil 1):1996-05	VDE 0335 Teil 1
EN 60672-3:1997	IEC 60672-3:1997	DIN EN 60672-3 (VDE 0335 Teil 3):1999-02	VDE 0335 Teil 3
Normen der Reihe EN ISO 9000	Normen der Reihe ISO 9000	Normen der Reihe DIN ISO 9000 DIN EN ISO 9000	—
EN ISO 9001:1994	ISO 9001:1994	DIN EN ISO 9001:1994-08	—
EN ISO 9002:1994 EN ISO 9002/AC:1997	ISO 9002:1994	—	—
EN ISO 9003:1994 EN ISO 9003/AC:1997	ISO 9003:1994	—	—
Normen der Reihe EN ISO 9004	Normen der Reihe ISO 9004	Normen der Reihe DIN ISO 9004 DIN EN ISO 9004	—
EN 61264:1998	IEC 61264:1998	DIN EN 61264 (VDE 0674 Teil 3):1999-06 DIN EN 61264 Berichtigung 1 (VDE 0674 Teil 3 Berichtigung 1): 1999-10	VDE 0674 Teil 3 VDE 0674 Teil 3 Berichtigung 1

Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise

DIN EN 60071-1 (VDE 0111 Teil 1), Isolationskoordination – Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen (IEC 60071-1:1993); Deutsche Fassung EN 60071-1:1995.

DIN EN 60071-2 (VDE 0111 Teil 2), Isolationskoordination – Teil 2: Anwendungsrichtlinie (IEC 60071-2:1996); Deutsche Fassung EN 60071-2:1997.

DIN EN 60660 (VDE 0441 Teil 3), Isolatoren – Prüfungen an Innenraum-Stützen aus organischem Werkstoff für Netze mit Nennspannungen über 1 kV bis kleiner 300 kV (IEC 60660:1999); Deutsche Fassung EN 60660:1999.

DIN EN 60437 (VDE 0674 Teil 6), Funkstörprüfungen an Hochspannungsisolatoren (IEC 60437:1997); Deutsche Fassung EN 60437:1997.

DIN EN 60507 (VDE 0448 Teil 1), Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren zur Anwendung in Wechselspannungssystemen (IEC 60507:1991); Deutsche Fassung EN 60507:1993.

DIN EN 60672-1 (VDE 0335 Teil 1), Keramik- und Glasisolierstoffe – Teil 1: Begriffe und Gruppeneinteilung (IEC 60672-1:1995); Deutsche Fassung EN 60672-1:1995.

DIN EN 60672-3 (VDE 0335 Teil 3), Keramik- und Glasisolierstoffe – Teil 3: Anforderungen für einzelne Werkstoffe (IEC 60672-3:1997); Deutsche Fassung EN 60672-3:1997.

DIN EN 61264 (VDE 0674 Teil 3), Druckbeanspruchte Hohlisolatoren aus keramischem Werkstoff für Hochspannungs-Schaltgeräte und Schaltanlagen (IEC 61264:1998); Deutsche Fassung EN 61264:1998.

DIN EN 61264 Berichtigung 1 (VDE 0674 Teil 3 Berichtigung 1), Berichtigung zu **DIN EN 61264 (VDE 0674 Teil 3):1999-06**.

DIN EN ISO 1460, Metallische Überzüge – Feuerverzinken auf Eisenwerkstoffen – Gravimetrisches Verfahren zur Bestimmung der flächenbezogenen Masse (ISO 1460:1992); Deutsche Fassung EN ISO 1460:1994.

DIN EN ISO 1461, Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:1999); Deutsche Fassung EN ISO 1461:1999.

DIN EN ISO 1463, Metall- und Oxidschichten – Schichtdickenmessung – Mikroskopisches Verfahren (ISO 1463:1982); Deutsche Fassung EN ISO 1463:1994.

DIN EN ISO 2064, Metallische und andere anorganische Schichten – Definitionen und Festlegungen, die die Messung der Schichtdicke betreffen (ISO 2064:1996); Deutsche Fassung EN ISO 2064:2000.

DIN EN ISO 2178, Nichtmagnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen – Messen der Schichtdicke – Magnetverfahren (ISO 2178:1982); Deutsche Fassung EN ISO 2178:1995.

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.

DIN IEC 60060-1 (VDE 0432 Teil 1), Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:1989 + Corrigendum März 1990); Deutsche Fassung HD 588.1 S1:1991.

DIN IEC 60273 (VDE 0674 Teil 4), *Kenngößen von Innenraum- und Freiluft-Stützisolatoren für Systeme mit Nennspannungen über 1000 V (IEC 60273:1990); Deutsche Fassung HD 578 S1:1992.*

DIN ISO 9000, *Normen zu Qualitätsmanagement und zur Darlegung von Qualitätsmanagementsystemen.*

DIN ISO 9004, *Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems.*

DIN VDE 0674-2 (DIN IEC 60233) (VDE 0674 Teil 2), *Prüfung von Hohlisolatoren für die Verwendung in elektrischen Ausrüstungen [VDE-Bestimmung].*

– Leerseite –

Prüfungen an Innenraum- und Freiluft-Stützisolatoren aus keramischem Werkstoff oder Glas für Systeme mit Nennspannungen über 1 kV

(Einschließlich Änderungen A1:1997 + A2:2000)

(IEC 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000)

Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 kV
(Includes Amendments A1:1997 + A2:2000)
(IEC 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000)

Essais des supports isolants d'intérieur et d'extérieur, en matière céramique ou en verre, destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 kV
(Inclut les amendements A1:1997 + A2:2000)
(CEI 60168:1994 + A1:1997 + A2:2000)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1994-12-06, die A1 am 1997-07-01 und die A2 am 2000-11-01 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, 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 IEC 36C(CO)58, künftige 4. Ausgabe der IEC 60168, ausgearbeitet von dem SC 36C „Insulators for substations“ des IEC/TC 36 „Insulators“ wurde von IEC und CENELEC der Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1994-12-06 als EN 60168 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): 1995-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1995-12-01

Als „normativ“ bezeichnete Anhänge sind Teil des Norminhalts. Als „informativ“ bezeichnete Anhänge enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist der Anhang ZA normativ, und die Anhänge A, B und C sind informativ. Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60168:1994 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort zur Änderung 1

Der Text des Schriftstücks IEC 36C/81/FDIS, künftige 1. Änderung zu IEC 60168:1994, ausgearbeitet von dem SC 36C „Insulators for substations“ des IEC/TC 36 „Insulators“ wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1997-07-01 als Änderung A1 zu EN 60168:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 1998-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1998-04-01

Anerkennungsnotiz zur Änderung 1

Der Text der Änderung A1 zur Internationalen Norm IEC 60168:1994 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Vorwort zur Änderung 2

Der Text des Schriftstücks IEC 36C/121/FDIS, zukünftige Änderung 2 zu IEC 60168:1994, ausgearbeitet von dem SC 36C „Insulators for substations“ des IEC/TC 36 „Insulators“ wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2000-11-01 als Änderung A2 zu EN 60168:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2001-08-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-11-01

Anerkennungsnotiz zur Änderung 2

Der Text der Änderung 2:2000 zur Internationalen Norm IEC 60168:1994 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Inhalt

Seite

Vorwort	2
Vorwort zur Änderung 1.....	2
Vorwort zur Änderung 2.....	2
Einleitung	6
1 Allgemeines	6
1.1 Anwendungsbereich und Zweck	6
1.2 Normative Verweisungen	6
1.3 Begriffe	7
2 Isolatoren	9
2.1 Isolatorbauarten und Isolierstoffe	9
2.2 Kennzeichnende Werte für einen Stützisolator	10
2.3 Kennzeichnung von Isolatoren	11
3 Einteilung der Prüfungen, Regeln und Verfahren für die Stichprobenentnahme	11
3.1 Einteilung der Prüfungen	11
3.2 Qualitätssicherung	11
3.3 Allgemeine Anforderungen für Typprüfungen	12
3.4 Allgemeine Anforderungen für Stichprobenprüfungen	13
4 Prüfverfahren für elektrische Prüfungen	15
4.1 Allgemeine Anforderungen für Hochspannungsprüfungen	15
4.2 Atmosphärische Normbedingungen und Korrekturfaktoren für elektrische Prüfungen	15
4.3 Parameter des künstlichen Regens für Regenprüfungen	15
4.4 Prüfaufbau für elektrische Prüfungen	16
4.5 Steh-Blitzstoßspannungsprüfung, trocken – Typprüfung	17
4.6 Steh-Schaltstoßspannungsprüfungen, trocken oder unter Regen – Typprüfung	18
4.7 Steh-Wechselspannungsprüfung, trocken – Typprüfung (nur anwendbar bei Stützisolatoren für die Innenraumanwendung)	19
4.8 Steh-Wechselspannungsprüfung, unter Regen – Typprüfung (nur anwendbar bei Stützisolatoren für die Freiluftanwendung)	20
4.9 Durchschlagsprüfung – Stichprobenprüfung	20
4.10 Elektrische Stückprüfung	21
5 Prüfverfahren für mechanische und andere Prüfungen	22
5.1 Prüfung der Maße – Typ- und Stichprobenprüfung	22
5.2 Prüfung der mechanischen Bruchkraft – Typ- und Stichprobenprüfung	23
5.3 Prüfung der Auslenkung unter Last – Sonderprüfung	25
5.4 Temperaturwechselprüfung – Stichprobenprüfung	26
5.5 Wärmeschock-Stückprüfung (nur anwendbar für Isolierteile aus vorgespanntem Glas)	27
5.6 Porositätsprüfung – Stichprobenprüfung (nur anwendbar für keramische Stützisolatoren)	27
5.7 Verzinkungsprüfung – Stichprobenprüfung	27
5.8 Sichtprüfung als Stückprüfung	29
5.9 Mechanische Stückprüfung	30

6	Prüfungen für Stützisolatoren	32
6.1	Typprüfungen	32
6.2	Stichprobenprüfungen.....	32
6.3	Stückprüfungen	33
6.4	Zusammenfassung der Prüfungen für Stützisolatoren	33
	Bilder	36
Anhang A	(informativ) Verfahren zur Prüfung der Grenzabweichungen der Parallelität, der Exzentrizität, der Winkelabweichung, der Durchbiegung und des Schirmwinkels von Stützisolatoren	38
Anhang B	(informativ) Verfahren für die Stückprüfung von unarmierten Isolierkörpern	41
Anhang C	(informativ) Bibliographie	44
Anhang ZA	(normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	45

Einleitung

Der Hauptzweck für die Erarbeitung dieser Ausgabe war die Angleichung des Textes und der Darstellung, soweit praktikabel, an die vierte Ausgabe der [IEC 60383-1](#) und an [IEC 60383-2](#).

Es wurden elektrische und mechanische Äquivalenzbegriffe eingeführt und die sich mit mechanischen Prüfungen befassenden Abschnitte zwecks Klarstellung der Prüfungsanforderungen überarbeitet.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Internationale Norm IEC 60168 gilt für Stützisolatoren und Stützisolatorelemente aus Keramik oder Glas für Innenraum- und Freilufteinsatz in elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, die mit Wechselstrom mit einer Nennspannung über 1 000 V und einer Frequenz bis zu 100 Hz betrieben werden.

Diese Norm darf als vorläufige Norm für Stützisolatoren für den Einsatz in Gleichstromnetzen angesehen werden. IEC 60438 enthält eine allgemeine Anleitung für jene Isolatoren.

Diese Norm gilt nicht für Verbund-Isolatoren oder Innenraum-Stützisolatoren, für die eine andere IEC-Norm zutrifft [\[1\]](#)^{*)}.

Der Zweck dieser Norm ist die Festlegung der:

- verwendeten Begriffe;
- elektrischen und mechanischen Kennwerte der Stützisolatoren;
- Bedingungen, unter denen die festgelegten Werte für diese Kennwerte nachzuweisen sind;
- Prüfverfahren;
- Annahmekriterien.

Die Zahlenwerte der Kennwerte von Stützisolatoren sind in [IEC 60273](#) festgelegt.

Diese Norm enthält keine Anforderungen, die sich mit der Auswahl von Stützisolatoren für besondere Betriebsbedingungen befassen.

ANMERKUNG 1 Eine Richtlinie für die Auswahl von Isolatoren unter Fremdschichtbedingungen steht zur Verfügung, siehe [\[2\]](#).

ANMERKUNG 2 Diese Norm schließt keine Funkstörspannungs- oder künstlichen Fremdschichtprüfungen ein. Diese Themen und die entsprechenden Prüfverfahren werden in anderen IEC-Publikationen behandelt, siehe [\[3\]](#), [\[4\]](#) und [\[5\]](#).

ANMERKUNG 3 Wenn diese Norm auf Hohlisolatoren angewendet wird, sollten auch weitere IEC-Publikationen berücksichtigt werden, siehe [\[6\]](#) und [\[7\]](#).

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

^{*)} Die Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf [Anhang C](#) (Bibliographie).

IEC 60050(471):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 471: Insulators.*

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements.*

IEC 60071-1:1993, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules.*

IEC 60071-2:1976, *Insulation co-ordination – Part 2: Application guide.*

IEC 60071-3:1982, *Insulation co-ordination – Part 3: Phase-to-phase insulation co-ordination. Principles, rules and application guide.*

IEC 60273:1990, *Characteristics of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1 000 V.*

IEC 60438:1973, *Tests and dimensions for high-voltage d.c. insulators.*

ISO 1459:1973, *Metallic coatings – Protection against corrosion by hot dip galvanizing – Guiding principles.*

ISO 1460:1992, *Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on ferrous metals – Gravimetric determination of the mass per unit area.*

ISO 1461:1973, *Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products – Requirements.*

ISO 1463:1982, *Metal and oxide coatings – Measurement of coating thickness – Microscopical method.*

ISO 2064:1980, *Metallic and other non-organic coatings – Definitions and conventions concerning the measurement of thickness.*

ISO 2178:1982, *Non-magnetic coatings on magnetic substrates – Measurement of coating thickness – Magnetic method.*

1.3 Begriffe

Für die Zwecke dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

Die nachstehend angegebenen Begriffe sind entweder in IEC 60050(471) nicht enthalten oder weichen von den in IEC 60050(471) angegebenen ab.

1.3.1

Isolator

die in dieser Norm verwendete Benennung „Isolator“ ist auf den zu prüfenden Gegenstand bezogen. Wenn nicht anders festgelegt, bezieht diese sich auf einen montierten, kompletten Stützisulator mit Metallarmaturen. In dieser Norm muss die Benennung „Stützisulator“ nach Erfordernis des Textes als Stützisulator oder Stützisulatorelement aufgefasst werden

ANMERKUNG 1 Die Benennung „annähernd zylindrische Form“ beinhaltet ein Teil mit kreisförmigem Querschnitt, das im Durchmesser verschieden sein darf.

ANMERKUNG 2 Für den Einsatz in Innenräumen mit übermäßiger Kondensation dürfen Freiluft-Stützisulatoren oder besondere Innenraum-Stützisulatoren verwendet werden.

1.3.2

Abnahmemenge

zur Abnahme von demselben Hersteller angebotene Menge von Isolatoren derselben Bauart, von denen vorausgesetzt wird, dass sie unter gleichen Produktionsbedingungen gefertigt wurden. Eine oder mehrere Abnahmemenge(n) dürfen zusammen zur Abnahme vorgestellt werden; die angebotene(n) Abnahmemenge(n) darf(dürfen) die gesamte oder einen Teil der bestellten Menge umfassen

1.3.3

Steh-Blitzstoßspannung, trocken

Blitzstoßspannung, der ein Stützisolator in trockenem Zustand unter den festgelegten Prüfbedingungen standhält

1.3.4

50 %-Überschlag-Blitzstoßspannung, trocken

Wert der Blitzstoßspannung, die in trockenem Zustand unter den festgelegten Prüfbedingungen am Stützisolator mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % zu einem Überschlag führt

ANMERKUNG Die in dieser Norm verwendete Bezeichnung „Überschlag“ umfasst sowohl Überschlüge über die Isolatoroberfläche als auch Luftdurchschläge in der Umgebung. Luftdurchschläge zu anderen Objekten (z. B. zu anderen Aufbauten oder zur Erde) sollten nur gelegentlich auftreten, wobei sie dann im Sinne dieser Norm nicht berücksichtigt werden sollten.

1.3.5

Steh-Schaltstoßspannung, trocken oder unter Regen

Schaltstoßspannung, der der Stützisolator im trockenen oder nassen Zustand unter den festgelegten Prüfbedingungen standhält

1.3.6

50 %-Steh-Schaltstoßspannung, trocken oder unter Regen

Wert der Schaltstoßspannung, der im trockenen oder nassen Zustand unter den festgelegten Prüfbedingungen am Stützisolator mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % zu einem Überschlag führt

1.3.7

Stehwechselspannung, trocken oder unter Regen

Wechselspannung, der der Stützisolator im trockenen oder nassen Zustand unter den festgelegten Prüfbedingungen standhält

1.3.8

Überschlag-Wechselspannung, trocken oder unter Regen

arithmetischer Mittelwert der gemessenen Wechselspannungen, die unter festgelegten Prüfbedingungen am Stützisolator im trockenen oder nassen Zustand zu einem Überschlag führen

1.3.9

Durchschlagspannung

Spannung, die unter festgelegten Prüfbedingungen am Stützisolator einen Durchschlag hervorruft

1.3.10

Mechanische Bruchkraft

größte erreichte Belastung, wenn ein Stützisolator unter den festgelegten Bedingungen geprüft wird

1.3.11

Kriechweg

kürzeste Strecke oder die Summe der kürzesten Strecken entlang der isolierenden Keramik- oder Glasteile des Isolators, zwischen denen üblicherweise die Betriebsspannung anliegt

ANMERKUNG 1 Die Oberfläche des Zements oder anderer, nichtisolierender Verbindungswerkstoffe wird nicht als Bestandteil des Kriechwegs angesehen.

ANMERKUNG 2 Wenn Beschichtungen mit hohem Widerstand auf Oberflächenteile eines Isolators aufgebracht sind, dann werden diese Teile als wirksame Isolierflächen angesehen, und der Weg über sie wird in den Kriechweg einbezogen.

ANMERKUNG 3 Der spezifische Oberflächenwiderstand derartiger hochohmiger Beschichtungen beträgt üblicherweise etwa $10^6 \Omega$, er kann jedoch auch nur $10^4 \Omega$ betragen.

ANMERKUNG 4 Wenn die hochohmigen Beschichtungen den ganzen Körper des Stützisolators überziehen (der so genannte stabilisierte Isolator), sollten die Fragen des spezifischen Oberflächenwiderstands und Kriechwegs zwischen Käufer und Hersteller vereinbart werden.

ANMERKUNG 5 Der Kriechweg nach dieser Definition ist in IEC 60273 als kleinster Nennkriechweg gekennzeichnet.

1.3.12

festgelegter Kennwert

ein festgelegter Kennwert ist:

- entweder der Zahlenwert einer elektrischen Spannung oder einer mechanischen Belastung oder ein anderer Kennwert, der in einer IEC-Norm festgelegt ist,
- oder der Zahlenwert eines solchen Kennwerts, der zwischen Käufer und Hersteller vereinbart wurde.

Festgelegte Steh- und Überslagsspannungen sind auf atmosphärische Normbedingungen bezogen (siehe 4.2.1).

1.3.13

Parallelität der Stirnflächen

größter Unterschied in der Höhe eines Stützisolators, gemessen über den Flächen der Metallarmaturen an jedem Ende

ANMERKUNG Der Unterschied in der Höhe wird üblicherweise auf einen Kreis mit dem Durchmesser von 250 mm bezogen.

1.3.14

Exzentrizität

Verschiebung senkrecht zur Achse des Stützisolators zwischen den Mittelpunkten der Lochkreise der Befestigungsbohrungen der Metallarmaturen an jedem Ende

1.3.15

Winkelabweichung der Befestigungsbohrungen

als Winkel ausgedrückte rotationsmäßige Verdrehung zwischen den entsprechenden Befestigungsbohrungen in den Metallarmaturen am Kopf und Fuß eines Stützisolators

2 Isolatoren

2.1 Isolatorbauarten und Isolierstoffe

2.1.1 Isolatorbauarten

Stützisolatoren und Stützisolatorelemente werden nach ihrer Bauform in verschiedene Bauarten unterteilt. Die in dieser Norm durch die Prüfungen erfassten Bauarten sind:

- 1) zylindrische Vollkern-Stützisolatoren mit äußeren Metallarmaturen, die einen festen Isolierstoff über die ganze Höhe des Stützisolatorelements aufweisen, d. h. ein durchschlagsicherer Isolator (siehe Bild 1);
- 2) zylindrische Stützisolatoren mit Hohlraum und mit äußeren Metallarmaturen, die eine innere Keramiktrennwand besitzen, die in jedem Stützisolatorelement erzeugt und eingebrannt wird (siehe Bild 2);
- 3) zylindrische Stützisolatoren mit inneren Metallarmaturen, bei denen die Länge des kürzesten Durchschlagwegs durch den festen Isolierstoff mindestens der Hälfte des äußeren Überslagwegs zwischen den Metallarmaturen entspricht, d. h. durchschlagsicherer Isolator (siehe Bild 3);
- 4) zylindrische Stützisolatoren mit inneren Metallarmaturen, bei denen die Länge des kürzesten Durchschlagwegs durch den festen Isolierstoff kleiner als die Hälfte des äußeren Überslagwegs zwischen den Metallarmaturen ist (siehe Bild 4);
- 5) Stielflansch-Stützisolatoren, bei denen jedes Stützisolatorelement Metallarmaturen mit einem oder mehreren Isolierbauteilen enthält, wobei die Dicke des festen Isolierstoffs verglichen mit den äußeren Maßen klein ist (siehe Bild 5);
- 6) zylindrische Stützisolatoren, bei denen jedes Stützisolatorelement Metallarmaturen und eine Vielfalt von Isolierbauteilen enthält, wobei die Dicke des festen Isolierstoffs jedes Bauteils verglichen mit den äußeren

ren Maßen klein ist und bei denen die gesamte Baugruppe als durchschlagsicher gekennzeichnet werden kann (siehe [Bild 6](#)).

ANMERKUNG Die Benennung „zylindrische Isolatoren“ gilt auch für Isolatoren mit Kegelstumpfform.

Die für Stützisolatoren in jeder der obengenannten Klassen anwendbaren Typ-, Stichproben- und Stückprüfungen sind in Hauptabschnitt sechs einzeln angegeben und in den [Tabellen 3, 4 und 5](#) zusammengefasst.

2.1.2 Isolierstoffe

Die Isolierstoffe für Stützisolatoren nach dieser Norm sind:

- keramischer Werkstoff, Porzellan;
- nicht vorgespanntes Glas, dieses ist ein Glas, in dem die mechanischen Spannungen durch eine Wärmebehandlung abgebaut worden sind;
- vorgespanntes Glas, dieses ist ein Glas, in dem über eine Wärmebehandlung mechanische Vorspannungen kontrolliert eingebracht wurden.

ANMERKUNG 1 Weitere Angaben über die Definition und Einteilung von keramischem Werkstoff und Glas sind in anderen IEC-Publikationen enthalten (siehe [\[8\]](#) und [\[9\]](#)).

ANMERKUNG 2 Die Benennung „keramischer Werkstoff“ wird in dieser Norm als Bezug auf Porzellanwerkstoffe verwendet und schließt im Gegensatz zur nordamerikanischen Praxis Glas nicht mit ein.

2.2 Kennzeichnende Werte für einen Stützisolator

Ein Stützisolator wird, wo zutreffend, durch folgende Werte gekennzeichnet:

- a) die festgelegte Steh-Blitzstoßspannung, trocken;
- b) die festgelegte Steh-Schaltstoßspannung, trocken (nur für Innenraum-Isolatoren)^{*)};
- c) die festgelegte Steh-Schaltstoßspannung, unter Regen (nur für Freiluftisolatoren)^{*)};
- d) die festgelegte Stehwechselspannung, trocken (nur für Innenraumisolatoren);
- e) die festgelegte Stehwechselspannung, unter Regen (nur für Freiluftisolatoren);
- f) die festgelegte Minstdurchschlagspannung (nur für Isolatoren der Bauarten 4 und 5, siehe [2.1.1](#));
- g) die festgelegte(n) mechanische(n) Bruchkraft(kräfte);
- h) die festgelegten wichtigen Maße, einschließlich des Kriechwegs.

ANMERKUNG Die Erfahrung hat gezeigt, dass in vielen vorhandenen Anlagen mit höchster Spannung für Betriebsmittel von 300 kV und 420 kV die Steh-Schaltstoßspannung für die Bauart des Stützisolators keinen kritischen Faktor darstellt. Deshalb sollten bei Stützisolatoren, die zur Erweiterung solcher vorhandenen Anlagen verwendet werden, die Schaltstoßspannungsprüfungen nur nach Vereinbarung zwischen Käufer und Hersteller durchgeführt werden.

Die folgenden Kennwerte dürfen zwischen Käufer und Hersteller vereinbart werden:

- Auslenkung unter Biegebeanspruchung;
- Funkstörspannungs-Kennwerte, siehe [\[3\]](#);
- Fremdschicht-Stehkennwerte, siehe [\[4\]](#).

Die Anwendbarkeit der Kennwerte als Funktion der höchsten Spannung für Betriebsmittel muss nach IEC 60071 ermittelt werden.

^{*)} Die Steh-Schaltstoßspannung sollte nur bei Stützisolatoren festgelegt werden, die in Wechselspannungssystemen mit höchsten Spannungen für Betriebsmittel über 245 kV eingesetzt werden.