

AVA Documents
Document Sharing Hub

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 451.2 „Freileitungs-, Fahrleitungs- und Fernmelde-Isolatoren“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 61325:1995, die die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 1325:1995 beinhaltet.

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
–	IEC 50(471):1984	–	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60-1:1989	DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
HD 474 S1:1986	IEC 120:1984	DIN IEC 120:1987-11	–
–	IEC 305:1978	–	–
–	IEC 372:1984	E DIN 48063-1:1990-05	–
–	IEC 383-1:1993	E DIN VDE 0446-1 (VDE 0446 Teil 1):1989-10	VDE 0446 Teil 1
–	IEC 433:1980	DIN 48006-1:1985-01 DIN 48006-2:1985-01	–
–	IEC 471:1977	DIN 48074:1990-10	–
–	IEC 797:1984	–	–
–	IEC 1211:1994	E DIN VDE 0446-102 (VDE 0446 Teil 102):1992-02	VDE 0446 Teil 102
–	IEC 1245:1993	E DIN IEC 36(Sec)85 (VDE 0448 Teil 101):1993-02	VDE 0448 Teil 101
–	ISO 1459:1973	–	–
–	ISO 1460:1992	–	–
–	ISO 1461:1973	–	–
EN ISO 1463:1994	ISO 1463:1982	DIN EN ISO 1463:1995-01	–
EN ISO 2064:1994	ISO 2064:1980	DIN EN ISO 2064:1995-01	–
–	ISO 2178:1982	–	–

Hinweis zu Abschnitt 31.1 der Deutschen Fassung:

Zur Durchführung der Porositätsprüfung an Keramikbruchstücken ist in der vorliegenden Norm die Verwendung einer Alkohol-Fuchsin-Lösung festgelegt. In den „Technischen Regeln für Gefahrstoffe“ – TRGS 500, Anlage 3, ist Anilin/Fuchsin der Gruppe „Einstufung der krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Stoffe“ zugeordnet.

Zur Vermeidung solcher Risiken empfiehlt das Komitee 451 „Isolatoren“, als Ersatzstoff eine Mischung von Methin-Farbstoffen anzuwenden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 48006-1	Isolatoren für Starkstrom-Freileitungen – Langstabisolatoren LP mit Pfannen-Kappen
DIN 48006-2	Isolatoren für Starkstrom-Freileitungen – Langstabisolatoren LG mit Gabel-Kappen
E DIN 48063-1	Sicherungsvorrichtungen für Klöppel- und Pfannen-Verbindungen von Kettenisolatoren – Maße und Prüfungen
DIN 48074	Laschen und Gabeln – Anschlußmaße
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 2064:1980); Deutsche Fassung EN ISO 2064:1994
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
DIN IEC 120	Maße von Klöppel- und Pfannen-Verbindungen von Kettenisolatoren; Identisch mit IEC 120, Ausgabe 1984
E DIN IEC 36(Sec)85 (VDE 0448 Teil 101)	Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren zur Anwendung in Gleichspannungssystemen; Identisch mit IEC 36(Sec)85:1992
E DIN VDE 0446-1 (VDE 0446 Teil 1)	Prüfungen für Isolatoren aus keramischem Werkstoff oder Glas für Freileitungen mit einer Nennspannung über 1 kV – Allgemeine Festlegungen; Identisch mit IEC 36B(CO)87 und 89
E DIN VDE 0446-102 (VDE 0446 Teil 102)	Prüfungen für Isolatoren aus keramischem Werkstoff oder Glas für Freileitungen mit einer Nennspannung über 1 kV – Durchschlagprüfung; IEC 36B(Sec)111:1991

– Leerseite –

ICS 29.080.10

Deskriptoren: Freileitung, Isolator, Keramik oder Glas, Gleichstromsystem

Deutsche Fassung

Isolatoren für Freileitungen mit einer Nennspannung über 1000 V

Keramik- oder Glasisolatoren für Gleichspannungssysteme
Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien
(IEC 1325:1995)

Insulators for overhead lines with a
nominal voltage above 1000 V –
Ceramic or glass insulator units for
d.c. systems –
Definitions, test methods and
acceptance criteria
(IEC 1325:1995)

Isolateurs pour lignes aériennes de
tension nominale supérieure à 1000 V –
Éléments d'isolateurs en céramique
ou en verre pour systèmes à courant continu –
Définitions, méthodes d'essai et
critères d'acceptation
(CEI 1325:1995)

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 des Schriftstücks IEC 36B(CO)112, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 1325, ausgearbeitet von dem SC 36B „Insulators for overhead lines“ des IEC/TC 36 „Insulators“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-05-15 als EN 61325 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1996-02-15
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1996-02-15

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 sind die Anhänge A und B informativ. Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1325:1995 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Hauptabschnitt eins: Allgemeines	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
Hauptabschnitt zwei: Isolatoren	8
4 Isolatorklassen und Isolortyp	8
5 Isolierstoffe	8
6 Festgelegte Kennwerte und Merkmale eines Gleichspannungsisolators	8
7 Kennzeichnung von Isolatoren	8
Hauptabschnitt drei: Einteilung der Prüfungen, Regeln und Verfahren der Stichprobenentnahme	9
8 Einteilung von Prüfungen	9
8.1 Typprüfungen	9
8.2 Stichprobenprüfungen	9
8.3 Stückprüfungen	9
9 Qualitätssicherung	9
10 Verfahren für Typ- und Stichprobenprüfungen	10
10.1 Auswahl von Isolatoren für Typprüfungen	10
10.2 Auswahlregeln und Verfahren für Stichprobenprüfungen	10
10.3 Wiederholverfahren für Stichprobenprüfungen	10
Hauptabschnitt vier: Prüfverfahren für elektrische Prüfungen	11
11 Allgemeine Anforderungen an Hochspannungsprüfungen	11
12 Atmosphärische Normbedingungen und Korrekturfaktoren für elektrische Prüfungen	11
12.1 Norm-Bezugsatmosphäre	11
12.2 Korrekturfaktoren für atmosphärische Bedingungen	11
13 Aufbauanordnungen für elektrische Prüfungen	11
14 Blitzstoßspannungsprüfungen	12
14.1 Prüfverfahren	12
14.2 Annahmekriterien	12

	Seite
15 Gleichspannungsprüfungen, trocken	12
15.1 Prüfverfahren	12
15.2 Annahmekriterien	12
16 SF₆-Steh-Durchschlagprüfung	12
16.1 Prüfverfahren	12
16.2 Annahmekriterien	13
17 Durchschlagprüfung mit Steh-Stoßüberspannung	13
18 Ionen-Migrationsprüfung	13
18.1 Bezugsbedingungen zur Berechnung der erwarteten Ladungsmenge	13
18.2 Gültigkeit der Prüfung	13
18.3 Prüfverfahren	13
18.4 Annahmekriterien	14
19 Prüfung des elektrischen Körperwiderstandes	15
19.1 Prüfverfahren	15
19.2 Annahmekriterien	15
20 Prüfung der thermischen Instabilität	15
20.1 Dauer	15
20.2 Verfahren	15
20.3 Annahmekriterien	15
21 Elektrische Stückprüfung	15
Hauptabschnitt fünf: Prüfverfahren für mechanische und andere Prüfungen	16
22 Prüfung der Maße	16
23 Prüfung der elektromechanischen Bruchkraft	16
23.1 Prüfverfahren	16
23.2 Annahmekriterien	16
23.3 Koeffizient für Typprüfungen	17
23.4 Koeffizienten für Stichprobenprüfungen	17
24 Prüfung der mechanischen Bruchkraft	17
24.1 Prüfverfahren	17
24.2 Annahmekriterien	18
25 Thermisch-mechanische Funktionsprüfung	18
25.1 Prüfverfahren	18
25.2 Annahmekriterien	18
26 Prüfung der mechanischen Restfestigkeit	18
26.1 Vorausgehende Prüfungen	18
26.2 Vorbereitung der Prüflinge	18
26.3 Prüfverfahren	18
26.4 Prüfergebnisse	19
26.5 Annahmekriterien für die Typprüfung	19
26.6 Annahmekriterien für die Stichprobenprüfung	19
26.7 Vergleich zwischen den Ergebnissen von Typ- und Stichprobenprüfung	19
27 Prüfung der Axial-, Radial- und Winkelabweichungen	19
27.1 Prüfverfahren	19
27.2 Annahmekriterien für Kappenisolatoren	20
27.3 Annahmekriterien für Langstabisolatoren	20
28 Prüfung des Sicherungssystems	20
28.1 Übereinstimmung der Sicherungsvorrichtung	20
28.2 Prüfung der Sicherung	20
28.3 Lage der Sicherungsvorrichtung	20
28.4 Durchführung der Funktionsprüfung	21
28.5 Annahmekriterien für die Funktionsprüfung	21

	Seite
29 Temperaturwechselprüfung	21
29.1 Prüfverfahren für Kettenisolatoren aus keramischem Werkstoff	21
29.2 Besonderes Prüfverfahren für Isolatoren mit großen Querschnitten oder sehr große Isolatoren	21
29.3 Ergänzende Festlegungen	22
29.4 Annahmekriterien	22
30 Wärmeschockprüfung	22
30.1 Prüfverfahren	22
30.2 Annahmekriterien	22
31 Porositätsprüfung	22
31.1 Prüfverfahren	22
31.2 Annahmekriterien	22
32 Verzinkungsprüfung	22
32.1 Prüfverfahren	23
32.2 Annahmekriterien	23
33 Sichtprüfung als Stückprüfung	24
33.1 Isolatoren mit keramischen Isolierteilen	24
33.2 Isolatoren mit Isolierkörpern aus Glas	24
34 Mechanische Stückprüfung	24
35 Prüfung der Zinkhülse	25
35.1 Allgemeine Anforderungen an die Zinkhülse	25
35.2 Typprüfverfahren	25
35.3 Stichprobenprüfverfahren	25
36 Prüfung der Zinkmanschette	25
36.1 Allgemeine Anforderungen an die Zinkmanschette	25
36.2 Typ- und Stichprobenprüfverfahren	25
Hauptabschnitt sechs: Prüfungen an Kettenisolatoren	25
37 Allgemeines	25
Tabellen	26 bis 29
Bilder	30 bis 32
Anhang A (informativ) Verfahren zum Vergleich von Ergebnissen aus elektromechanischen oder mechanischen Bruchkraft-Typ- und Stichprobenprüfungen	33
Anhang B (informativ) Literaturhinweise	34
Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	35

Hauptabschnitt eins: Allgemeines

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Kettenisolatoren aus keramischem Werkstoff oder Glas zur Verwendung in Gleichspannungs-Freileitungen mit einer Nennspannung über 1000 V.

Sie gilt nicht für Verbundisolatoren.

Die Anwendung dieser Norm für Isolatoren zum Einsatz unter anderen Gleichspannungs-Bedingungen bleibt den entsprechenden Technischen Komitees überlassen.

In dieser Norm werden festgelegt:

- die Kennwerte von Isolatoren;
- die Bedingungen, unter denen die festgelegten Kennwerte nachgewiesen werden müssen;
- Annahmekriterien.

In ihr werden grundlegende kennzeichnende Prüfungen in ähnlicher Weise wie in IEC 383-1 festgelegt. Es wurde festgestellt, daß bestimmte Ergänzungsprüfungen erforderlich sind, um ein zufriedenstellendes Langzeitverhalten von Gleichspannungs-Isolatoren sicherzustellen. Zur Zeit betreffen diese Ergänzungsprüfungen nur Kappenisolatoren.

Im Hinblick auf das Fehlen aussagefähiger Angaben zum Verhalten von Langstabisolatoren beim Einsatz in Gleichspannungs-Freileitungen ist es zur Zeit nicht möglich, besondere gleichspannungsorientierte Prüfungen für derartige Isolatoren zu definieren oder für gültig zu erklären.

Diese Norm enthält keine Anforderungen oder besondere Prüfungen hinsichtlich der Auswahl von Isolatoren für spezifische Einsatzbedingungen (z. B. das Altern aufgrund spezifischer Einsatzbedingungen).

ANMERKUNG 1: Diese Norm enthält keine Störspannungs- und Fremdschichtprüfungen oder Prüfungen an Isolatorketten. Diese Themen und einige zutreffende Prüfverfahren werden in den folgenden IEC-Normen behandelt: IEC 383-2, IEC 437 und IEC 1245.

ANMERKUNG 2: Viele Anforderungen und Prüfungen nach dieser Norm gelten für Isolatoren zur Anwendung in Gleichspannungs-Fahrlleitungen, aber andere Prüfungen können erforderlich werden. Es kann auf IEC 383-1 Bezug genommen werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm werden. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Anwender, die auf dieser Internationalen Norm beruhende Vereinbarungen treffen, werden aufgefordert, die Anwendungsmöglichkeit der neuesten Ausgabe der nachstehend angegebenen Normen zu untersuchen. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 50(471):1984	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 471: Insulators</i>
IEC 60-1:1989	<i>High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements</i>
IEC 120:1984	<i>Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units</i>
IEC 305:1978	<i>Characteristics of string insulator units of the cap and pin type</i>
IEC 372:1984	<i>Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units: Dimensions and tests</i>
IEC 383-1:1993	<i>Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Part 1: Ceramic or glass insulator units for a. c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria</i>
IEC 433:1980	<i>Characteristics of string insulator units of the long rod type</i>
IEC 471:1977	<i>Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units</i>
IEC 797:1984	<i>Residual strength of string insulator units of glass or ceramic material for overhead lines after mechanical damage of the dielectric</i>
IEC 1211:1994	<i>Insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V – Puncture testing</i>
IEC 1245:1993	<i>Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on d.c. systems</i>
ISO 1459:1973	<i>Metallic coatings – Protection against corrosion by hot dip galvanizing – Guiding principles</i>
ISO 1460:1992	<i>Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on ferrous metals – Gravimetric determination of the mass per unit area</i>
ISO 1461:1973	<i>Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products – Requirements</i>
ISO 1463:1982	<i>Metal and oxide coatings – Measurement of coating thickness – Microscopical method</i>
ISO 2064:1980	<i>Metallic and other non-organic coatings – Definitions and conventions concerning the measurement of thickness</i>
ISO 2178:1982	<i>Non-magnetic coatings on magnetic substrates – Measurement of coating thickness – Magnetic method</i>

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

Die in dieser Norm verwendete Benennung „Isolator“ ist auf den zu prüfenden Gegenstand bezogen.

Die nachstehend angegebenen Begriffe sind entweder in IEC 50(471) nicht enthalten oder weichen von den in IEC 50(471) angegebenen ab.

3.1 *Isolatorstrang*

Ein Kettenisolator oder mehrere miteinander verbundene Kettenisolatoren, vorgesehen zur beweglichen Aufhängung von Freileitungsseilen und hauptsächlich auf Zug beansprucht.

3.2 *Abnahmemenge*

Eine zur Abnahme von demselben Hersteller angebotene Menge von Isolatoren derselben Bauart, von denen vorausgesetzt wird, daß sie unter gleichen Herstellungsbedingungen 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.

3.3 *Überschlag*

Ein Durchschlag außerhalb des Isolators, der die Teile überbrückt, zwischen denen üblicherweise die Betriebsspannung anliegt.

ANMERKUNG: Der in dieser Norm verwendete Begriff „Überschlag“ beinhaltet sowohl einen Überschlag entlang der Isolatoroberfläche als auch Durchschläge in Form von Funkenüberschlag durch die den Isolator umgebende Luft.

3.4 *Steh-Blitzstoßspannung, trocken*

Die Blitzstoßspannung, der der trockene Isolator unter den festgelegten Prüfbedingungen standhält.

3.5 *50%-Überschlag-Blitzstoßspannung, trocken*

Der Wert der Blitzstoßspannung, der unter den festgelegten Prüfbedingungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % zum Überschlag an dem trockenen Isolator führt. Symbolisch durch U_{50} dargestellt.

3.6 *Steh-Gleichspannung, trocken*

Die Gleichspannung, der der Isolator im trockenen Zustand unter den festgelegten Prüfbedingungen standhält.

3.7 *Elektromechanische Bruchkraft*

Die größte erreichte Belastung, wenn ein Kettenisolator unter den festgelegten Prüfbedingungen geprüft wird.

3.8 *Mechanische Bruchkraft*

Die größte erreichte Belastung, wenn ein Kettenisolator oder ein starr montierter Freileitungsisolator unter den festgelegten Prüfbedingungen geprüft wird.

3.9 *Mechanische Restfestigkeit*

Die größte erreichte mechanische Belastung, wenn ein Isolatorelement, dessen Isolierkörper in der festgelegten Weise mechanisch beschädigt worden ist, unter den festgelegten Prüfbedingungen geprüft wird.

3.10 *SF₆-Steh-Durchschlagsspannung*

Die Gleichspannung, der ein Kettenisolator in einer SF₆-Atmosphäre unter den festgelegten Prüfbedingungen standhält.

3.11 *Ionen-Migration*

Die Wanderung von Ionen im Dielektrikum eines an Gleichspannung liegenden Isolators, die zu einer Änderung der elektrischen oder mechanischen Eigenschaften des Isolators führen kann oder nicht.

3.12 *Erwartete Ladungsmenge Q₅₀*

Die erwartete Gesamtladungsmenge, die während 50 Jahren unter Bezugs-Umgebungsbedingungen und anliegender Spannung durch den Isolator fließt. Q₅₀ hängt von den Widerstandseigenschaften des Isolator-Dielektrikums ab.

3.13 *Elektrischer Körperwiderstand*

Der Gleichstrom-Widerstand eines Isolators, gemessen zwischen den Anschlußarmaturen.

3.14 *Thermische Instabilität*

Die Erscheinung, die auftritt, wenn die im Innern eines festen Körpers mit negativem Widerstands-Temperatur-Koeffizienten erzeugte Wärmemenge größer ist als die nach außen abgeführte Wärmemenge.

3.15 Zinkhülse

Ein Zinkteil, das auf den Schaft eines Isolatorklöppels aufgeschmolzen wird, um diesen durch seine Wirkung als Opferelektrode vor elektrolytischer Korrosion zu schützen.

3.16 Zinkmanschette

Ein Zinkteil, das im Bereich des unteren Randes einer Isolatorkappe aufgeschmolzen wird, um diese durch seine Wirkung als Opferelektrode vor elektrolytischer Korrosion zu schützen.

3.17 Durchschlag-Steh-Stoßüberspannung

Der Scheitelwert der Stoßspannung, dem ein Isolator unter den festgelegten Prüfbedingungen ohne Durchschlag standhält.

3.18 Kriechweg

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

ANMERKUNG: Die Oberfläche des Kittmaterials oder anderer nichtisolierender Werkstoffe wird nicht als Bestandteil des Kriechweges angesehen. Wenn Beschichtungen mit hohem elektrischen Widerstand auf Teile des Isolierkörpers aufgebracht sind, werden diese als wirksam isolierende Oberflächen angesehen, und die darüber verlaufende Strecke wird in den Kriechweg einbezogen.

3.19 Abweichungen

3.19.1 Axiale oder radiale Abweichung

Die größte Lageveränderung eines bestimmten Punktes des betrachteten Isolators während einer vollständigen Umdrehung um die Isolatorachse.

3.19.2 Winkelabweichung

Die Winkelabweichung um die Isolatorachse zwischen entsprechenden Ebenen der beiden Verbindungsteile.

3.20 Kurzer Standardisolatorstrang

Ein kurzer Standardisolatorstrang wird zum Nachweis von Kennwerten einer Einheit verwendet, die nur für einen Isolatorstrang von Bedeutung sind. Er setzt sich wie folgt zusammen:

Für Kappenisolatoren: Ein Isolatorstrang mit mindestens 5 Isolatorelementen und einer größten Länge von 1,5 m.

Für Langstabisolatoren: Ein Isolatorstrang zwischen 1 m und 2 m Länge für Langstabisolatorelemente, die für den Einbau in einen Strang vorgesehen sind. Bei Langstabisolatorelementen, deren Länge weniger als 1 m beträgt und die allein einen Strang bilden, wird das Element selbst als kurzer Standardisolatorstrang angesehen.

3.21 Mechanisch äquivalente Bauform

Eine mechanisch äquivalente Isolatorbauform ist ein Typ, der im gleichen Werk, mit gleichen Werkstoffen und mit gleichen Verfahren hergestellt wurde. Er weist die gleiche Festigkeitsklasse, die gleiche Größe der Verbindungsteile und die gleiche Art der Verbindung zwischen den Isolierkörpern und den Metallteilen auf. Zusätzlich hat er folgende Eigenschaften:

- Für Langstabisolatoren:
 - der Nenn-Strunkdurchmesser ist der gleiche;
 - der Nenn-Schirmabstand ist der gleiche oder größer;
 - der Nenn-Schirmüberstand ist der gleiche oder kleiner;
 - der Nenn-Kriechweg ist der gleiche oder kleiner;
 - die Nenn-Schlagweite ist die gleiche oder kleiner.
- Für Kappenisolatoren:
 - der Nenn-Durchmesser ist der gleiche oder kleiner;
 - der Nenn-Kriechweg ist der gleiche oder kleiner.

3.22 Festgelegte Kennwerte

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 Kennwertes, der zwischen Käufer und Hersteller vereinbart wurde.

Festgelegte Steh- und Überschlagspannungen sind auf atmosphärische Normbedingungen bezogen (siehe [Abschnitt 12](#)).

Hauptabschnitt zwei: Isolatoren

4 Isolatorklassen und Isolatorotyp

Freileitungs-Kettenisolatoren werden entsprechend ihrer Konstruktion in zwei Klassen unterteilt.

Klasse A ist ein Isolator oder ein Kettenisolator, bei dem die Länge des kürzesten Durchschlagweges durch festen Isolierstoff mindestens die Hälfte der Schlagweite beträgt. Ein Beispiel für einen Isolator der Klasse A ist ein Langstabilisolator mit äußeren Armaturen.

Klasse B ist ein Isolator oder ein Kettenisolator, bei dem die Länge des kürzesten Durchschlagweges durch festen Isolierstoff weniger als die Hälfte der Schlagweite beträgt. Ein Beispiel für einen Isolator der Klasse B ist ein Kappenisolator.

5 Isolierstoffe

Die Isolierstoffe für Gleichspannungs-Freileitungsisolatoren, die durch diese Norm erfaßt werden, sind:

- keramischer Werkstoff, Porzellan;
- vorgespanntes Glas, das ist Glas, bei dem beabsichtigte mechanische Vorspannungen durch Wärmebehandlung induziert worden sind.

ANMERKUNG 1: Weitere Informationen zur Definition und Einteilung von Isolierstoffen aus Keramik und Glas können IEC 672-1 und IEC 672-3 entnommen werden.

ANMERKUNG 2: Die Benennung „keramisches Material“ wird in dieser Norm zur Bezeichnung von Porzellan verwendet und beinhaltet – im Gegensatz zur Gepflogenheit in Nordamerika – kein Glas.

6 Festgelegte Kennwerte und Merkmale eines Gleichspannungsisolators

Es muß berücksichtigt werden, daß für Gleichspannungsanwendungen spezifische Isolierstoffe und Bauformen notwendig sind, da für ein zufriedenstellendes Betriebsverhalten des Isolators besondere Merkmale erforderlich sind. Daher wurden in die vorliegende Norm spezifische Prüfungen, ausgenommen Prüfungen bei künstlicher Verschmutzung, aufgenommen, um die Kennwerte der Isolierstoffe und Bauformen nachzuweisen. Die Prüfung von Gleichspannungsisolatoren bei künstlicher Verschmutzung wird in IEC 1245 behandelt.

Korrosionsprobleme als Folge von Stromfluß in einer Richtung bei Verschmutzung machen den Einsatz einer Zinkhülse am Klöppel eines Kappenisolators erforderlich (siehe [Abschnitt 35](#)). Für bestimmte Anwendungen kann ein erhöhter Korrosionsschutz an der Kappe eingesetzt werden (siehe [Abschnitt 36](#)).

Ein Isolator für den Einsatz in Gleichspannungs-Freileitungen wird durch folgende Werte gekennzeichnet:

- Alle Isolatoren:
 - a) die festgelegten Hauptmaße einschließlich des Kriechwegs;
 - b) die festgelegte Steh-Blitzstoßspannung, trocken, bestimmt an einem kurzen Standardisolatorstrang;
 - c) der festgelegte Wert der positiven Steh-Gleichspannung, trocken, eines einzelnen Elementes;
 - d) die festgelegte elektromechanische oder mechanische Bruchkraft.
- Nur Isolatoren der Klasse B:
 - e) die festgelegte positive Durchschlag-Steh-Gleichspannung in SF₆;
 - f) die festgelegte Durchschlag-Steh-Stoßüberspannung;
 - g) der elektrische Körperwiderstand.

Zusätzlich muß der Isolator in der Lage sein, die folgenden in der vorliegenden Norm festgelegten besonderen Prüfungen zu bestehen:

- h) Ionen-Migration*)
- i) Thermische Instabilität*)
- j) Prüfung an der Zinkhülse des Klöppels (nur Isolatoren der Klasse B).

7 Kennzeichnung von Isolatoren

Jeder Isolator muß entweder auf dem Isolierkörper oder auf einem Metallteil mit dem Namen oder dem Warenzeichen des Herstellers und dem Herstellungsjahr gekennzeichnet sein. Außerdem muß jeder Kettenisolator mit der festgelegten elektromechanischen oder mechanischen Bruchkraft gekennzeichnet sein, je nachdem, welche zutreffend ist. Die Kennzeichnungen müssen lesbar und dauerhaft sein.

Die in IEC 305 und IEC 433 enthaltenen Bezeichnungen dürfen verwendet werden.

*) Zur Zeit gilt diese Prüfung nur für Kappenisolatoren.