

	Isolierte Durchführungen für Wechselspannungen über 1 kV (IEC 137:1995) Deutsche Fassung EN 60137:1996	<u>DIN</u> EN 60137
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 bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0674 Teil 5
Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 137 ICS 29.080.20 Deskriptoren: Elektrotechnik, isolierte Durchführung (Elektrizität), Wechselspannungsnetz Insulated bushings for alternating voltages above 1 kV (IEC 137:1995); German version EN 60137:1996 Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 kV (CEI 137:1995); Version allemande EN 60137:1996 Die Europäische Norm EN 60137:1996 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60137 wurde am 1995-11-28 angenommen. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN VDE 0674-99 (VDE 0674 Teil 99):1992-12. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 36 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 451.1 „Starkstrom-Durchführungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60137:1996, die die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 137:1995 beinhaltet.

Zu Abschnitt 2.36, Anmerkung:

Im deutschen Sprachraum ist die Benennung Meßanschluß üblich, international wird auch tan δ -tap verwendet.

Zu Abschnitt 7.5, Gleichung (2):

Im Original der Internationalen Norm IEC 137:1995 beinhaltet Gleichung (2) einen Fehler, der auch in der vorhergehenden Ausgabe dieser Norm enthalten war. In der vorliegenden Deutschen Fassung EN 60137:1996 wurde der Fehler bereinigt. Ein entsprechendes Corrigendum wurde bei IEC beantragt.

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	–
–	IEC 50(212):1990	E DIN IEC 50-212:1995-11	–
–	IEC 50(471):1984	–	–
–	IEC 59:1938	–	–
HD 588.1 S1:1991	IEC 60-1:1989	DIN IEC 60-1 (VDE 0432 Teil 1):1994-06	VDE 0432 Teil 1
EN 60068-2-17:1994	IEC 68-2-17:1994	DIN EN 60068-2-17:1995-05	–
EN 60071-1:1995	IEC 71-1:1993	–	–
prEN 60076-1:1994	IEC 76-1:1993	E DIN EN 60076-1 (VDE 0532 Teil 1/A1):1994-12	VDE 0532 Teil 1/A1
prEN 60076-2:1994	IEC 76-2:1993	E DIN EN 60076-2 (VDE 0532 Teil 2/A1):1994-12	VDE 0532 Teil 2/A1
HD 398.5 S1:1983	IEC 76-5:1976	DIN VDE 0532-5 (VDE 0532 Teil 5):1984-05	VDE 0532 Teil 5
HD 611.2 S1:1992	IEC 216-2:1990	–	–
HD 329 S1:1977	IEC 233:1974	DIN IEC 233 (VDE 0674 Teil 2):1984-12	VDE 0674 Teil 2
–	IEC 270:1981	DIN VDE 0110-20 (VDE 0110 Teil 20):1990-08 DIN VDE 0434 (VDE 0434):1983-05	VDE 0110 Teil 20 VDE 0434
–	IEC 354:1991	–	–
–	IEC 505:1975	DIN VDE 0302-1 (VDE 0302 Teil 1):1986-09	VDE 0302 Teil 1
EN 60507:1993	IEC 507:1991	DIN EN 60507 (VDE 0448 Teil 1):1994-04	VDE 0448 Teil 1
EN 60517:1996	IEC 517:1990	–	–
–	IEC 815:1986	–	–
–	IEC 943:1989	–	–
–	IEC 1264:1994	–	–

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN EN 60068-2-17	Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Q: Dichtheit (IEC 68-2-17:1994); Deutsche Fassung EN 60068-2-17:1994
E DIN EN 60076-1 (VDE 0532 Teil 1/A1)	Leistungstransformatoren – Teil 1: Allgemeines (IEC 76-1:1993, modifiziert); Deutsche Fassung prEN 60076-1:1994
E DIN EN 60076-2 (VDE 0532 Teil 2/A1)	Leistungstransformatoren – Teil 2: Übertemperaturen (IEC 76-2:1993, modifiziert); Deutsche Fassung prEN 60076-2:1994
DIN EN 60507 (VDE 0448 Teil 1)	Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren zur Anwendung in Wechselspannungssystemen (IEC 507:1991); Deutsche Fassung EN 60507:1993
DIN IEC 38	IEC-Normspannungen; Identisch mit IEC 38, Ausgabe 1983
E DIN IEC 50-212	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 212: Isolierende Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase (IEC 50(212):1990)
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 VDE 0110-20 (VDE 0110 Teil 20)	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teilentladungsprüfungen – Anwendungsrichtlinie
DIN VDE 0302-1 (VDE 0302 Teil 1)	Isoliersysteme elektrischer Betriebsmittel – Bewertung und Kennzeichnung; Identisch mit IEC 505 (Report), Ausgabe 1975
DIN VDE 0434 (VDE 0434)	Hochspannungs-Prüftechnik – Teilentladungsmessungen
DIN VDE 0532-5 (VDE 0532 Teil 5)	Transformatoren und Drosselspulen – Kurzschlußfestigkeit
DIN IEC 233 (VDE 0674 Teil 2)	Prüfung von Hohlisolatoren für die Verwendung in elektrischen Ausrüstungen

– Vakatsseite –

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60137

Januar 1996

ICS 29.080.20

Deskriptoren: Durchführung, Transformator, Keramik, Glas, anorganischer Werkstoff, Harz, Verbundisolierung

Deutsche Fassung

**Isolierte Durchführungen
für Wechselspannungen über 1 kV
(IEC 137:1995)**

Insulated bushings for alternating
voltages above 1 kV
(IEC 137:1995)

Traversées isolées pour tensions
alternatives supérieures à 1 kV
(CEI 137:1995)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-11-28 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

Seite 2
EN 60137:1996

Vorwort

Der Text des Schriftstücks IEC 36A/45/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe von IEC 137, ausgearbeitet von dem SC 36A „Insulated bushings“ des IEC/TC 36 „Insulators“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-11-28 als EN 60137 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung
einer identischen nationalen Norm (dop): 1996-09-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung
entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1996-09-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. In dieser Norm ist Anhang ZA normativ. Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 137:1995 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Einführung	5
1 Allgemeines	6
1.1 Anwendungsbereich	6
1.2 Normative Verweisungen	6
2 Begriffe	7
3 Bemessungsdaten	9
3.1 Normwerte der Bemessungsspannung (U_r)	9
3.2 Normwerte des Bemessungsstromes (I_r)	9
3.3 Normwerte des thermischen Bemessungs-Kurzzeitstromes (I_{th})	9
3.4 Normwerte des dynamischen Bemessungsstromes (I_d)	9
3.5 Mindestwerte der Biegefestigkeit	9
3.6 Einbauwinkel	10
3.7 Mindest-Nenn-Kriechweg	10
3.8 Temperaturgrenzen und Erwärmung	10
3.9 Genormter Isolationspegel	10
3.10 Prüfanzapfung an Transformator-Durchführungen	10
4 Betriebsbedingungen	11
4.1 Zeitweilige Spannungserhöhungen	11
4.2 Aufstellungshöhe	11
4.3 Umgebungslufttemperatur und Eintauchmedien	11
5 Bestellangaben und Kennzeichnungen	11
5.1 Aufzählung der Kenndaten	11
5.2 Kennzeichnungen	12
6 Prüfanforderungen	13
6.1 Allgemeine Anforderungen	13
6.2 Einteilung der Prüfungen	13
6.3 Zustand der Durchführungen während der dielektrischen und thermischen Prüfungen	14
7 Typprüfungen	14
7.1 Steh-Wechselspannungsprüfung, trocken oder unter Regen	14
7.2 Steh-Blitzstoßspannungsprüfung, trocken	15
7.3 Steh-Schaltstoßspannungsprüfung, trocken oder unter Regen	15
7.4 Prüfung der thermischen Stabilität	16
7.5 Erwärmungsprüfung	17
7.6 Nachweis der thermischen Festigkeit bei Kurzzeitstrom	18
7.7 Prüfung der Biegefestigkeit	19
7.8 Dichtheitsprüfung an flüssigkeitsgefüllten, mit Vergußmasse gefüllten und flüssigkeitsisolierten Durchführungen	19
7.9 Innendruckprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasgetränkten Durchführungen	19
7.10 Außendruckprüfung an Innenraum-Kessel- und Freiluft-Kessel- oder Kessel-Kessel-Durchführungen	20
7.11 Prüfung der Maße	20
8 Stückprüfungen	20
8.1 Messung des dielektrischen Verlustfaktors ($\tan \delta$) und der Kapazität bei Umgebungstemperatur	20
8.2 Steh-Blitzstoßspannungsprüfung, trocken	21
8.3 Steh-Wechselspannungsprüfung, trocken	21
8.4 Messung der Teilentladungs menge	21
8.5 Prüfungen der Anzapfungs isolierung	22
8.6 Innendruckprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasgetränkten Durchführungen	22
8.7 Dichtheitsprüfung an flüssigkeitsgefüllten, mit Vergußmasse gefüllten und flüssigkeitsisolierten Durchführungen	22

8.8	Dichtheitsprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasgetränkten Durchführungen	22
8.9	Dichtheitsprüfung am Flansch oder an einer anderen Befestigungsvorrichtung	23
8.10	Sichtprüfung und Prüfung der Maße	23
9	Anforderungen und Prüfungen für Durchführungen mit Bemessungsspannungen gleich oder kleiner 52 kV aus Keramik, Glas oder anorganischem Werkstoff, Harz oder zusammengesetztem Werkstoff	24
9.1	Temperaturanforderungen	24
9.2	Füllstand des Eintauchmediums	24
9.3	Kennzeichnungen	24
9.4	Prüfanforderungen	24
Bild 1	Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit Bemessungsspannungen größer 100 kV	25
Bild 2	Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit Bemessungsspannungen gleich oder kleiner 100 kV, ausgenommen die Durchführungen, für die Bild 3 anzuwenden ist	25
Bild 3	Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit Bemessungsspannungen gleich oder kleiner 52 kV aus Keramik, Glas oder anorganischem Werkstoff, Harz oder zusammengesetztem Werkstoff	25
Tabelle 1	Mindestwerte der Biegefestigkeit	26
Tabelle 2	Höchstwerte von Temperatur und Temperaturanstieg über Umgebungsluft	27
Tabelle 3	Temperatur von Umgebungsluft und Eintauchmedien	28
Tabelle 4	Korrektur von Prüfspannungen	29
Tabelle 5	Höchstwerte für $\tan \delta$ und Zunahme von $\tan \delta$	30
Tabelle 6	Höchstwerte der Teilentladungsmenge	30
Tabelle 7	Genormte Isolationspegel für Bemessungsspannungen unter 300 kV	31
Tabelle 8	Genormte Isolationspegel für Bemessungsspannungen gleich oder größer 300 kV	32
Tabelle 9	Steh-Prüfwechselspannungen, trocken, für Bemessungsspannungen gleich oder größer 300 kV	32
Tabelle 10	Anwendbarkeit von Typprüfungen	33
Tabelle 11	Anwendbarkeit von Typprüfungen für Durchführungen nach Abschnitt 9	34
Tabelle 12	Anwendbarkeit von Stückprüfungen	34
Tabelle 13	Anwendbarkeit von Stückprüfungen für Durchführungen nach Abschnitt 9	35
Anhang ZA	(normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	35

Einführung

In dieser Ausgabe der IEC 137 ist besondere Rücksicht auf die Anforderungen für Durchführungen für die Verwendung auf Transformatoren genommen worden, und der Anwendungsbereich wurde für Durchführungen, hergestellt aus Keramik, Glas oder anorganischen Werkstoffen sowie Kunststoffen sowie zusammengesetzten Isolierungen, mit Bemessungsspannungen kleiner oder gleich 52 kV erweitert.

Viele Abschnitte wurden mit Rücksicht auf die technische Entwicklung geändert und mit den geltenden IEC-Normen in Übereinstimmung gebracht. Neue Durchführungstypen, z. B. gasgefüllte, gasisolierte oder gasimprägnierte, wurden berücksichtigt.

Für Transformatordurchführungen wurden besondere Anforderungen benannt, die für Schaltanlagendurchführungen oder Durchführungen für andere Anwendungen nicht als notwendig angesehen wurden. Ein hohes Niveau der Fehlerfreiheit ist notwendig, um sicherzustellen, daß die auf den Transformator aufgebaute Durchführung bei der Prüfung nicht versagt oder zu einem inneren Überschlag im Transformator führt. Die Niveaus der Steh-Wechselspannungen für Trockenprüfungen sollten entsprechend 8.3 erhöht gewählt werden.

Eine Prüfung mit dynamischem Kurzschlußstrom ist in dem Text nicht enthalten, weil noch keine ausreichenden Erfahrungen vorliegen, um eine realistische Prüfung zu erstellen.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Kenndaten und Prüfungen für isolierte Durchführungen fest.

Diese Norm gilt entsprechend der Definition nach Abschnitt 2 für Durchführungen, die für die Anwendung in elektrischen Betriebsmitteln, Maschinen, Transformatoren, Schaltanlagen und elektrischen Installationen in Drehstromnetzen mit Bemessungsspannungen über 1 kV und Betriebsfrequenzen von 15 Hz bis einschließlich 60 Hz vorgesehen sind.

Besondere Anforderungen sowie Prüfungen für Transformator-Durchführungen in dieser Norm gelten auch für Drosselspulen-Durchführungen.

Diese Norm darf analog auch für Durchführungen in anderen Anlagen als in Drehstromnetzen verwendet werden, z. B. für Gleichrichter, Prüftransformatoren und an Endstellen von Starkstromkabeln (Kabelendverschluß) und Kondensatoren. Derartige Durchführungen sollten Gegenstand einer besonderen Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferant sein.

Diese Norm gilt nicht für Isolationskonstruktionen, die Durchführungen ähnlich sind und als Stützisolatoren in metallgekapselten Schaltanlagen verwendet werden.

Diese Norm gilt für Durchführungen, die gesondert hergestellt und geliefert werden. Durchführungen, die Teil eines Gerätes sind und nicht nach dieser Norm geprüft werden können, sollten zusammen mit dem Gerät, dessen Teil sie sind, geprüft werden.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 38:1983	<i>IEC standard voltages</i>
IEC 50(212):1990	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 212: Insulating solids, liquids and gases</i>
IEC 50(471):1984	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 471: Insulators</i>
IEC 59:1938	<i>IEC standard current ratings</i>
IEC 60-1:1989	<i>High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements</i>
IEC 68-2-17:1994	<i>Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing</i>
IEC 71-1:1993	<i>Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules</i>
IEC 76-1:1993	<i>Power transformers – Part 1: General</i>
IEC 76-2:1993	<i>Power transformers – Part 2: Temperature rise</i>
IEC 76-5:1976	<i>Power transformers – Part 5: Ability to withstand short-circuit</i>
IEC 216-2:1990	<i>Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 2: Choice of test criteria</i>
IEC 233:1974	<i>Tests on hollow insulators for use in electrical equipment</i>
IEC 270:1981	<i>Partial discharge measurements</i>
IEC 354:1991	<i>Loading guide for oil-immersed power transformers</i>
IEC 505:1975	<i>Guide for the evaluation and identification of insulation systems of electrical equipment</i>
IEC 507:1991	<i>Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems</i>
IEC 517:1990	<i>Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72.5 kV and above</i>
IEC 815:1986	<i>Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions</i>
IEC 943:1989	<i>Guide for the selection of permissible temperature and temperature rise for parts of electrical equipment, in particular for terminals</i>
IEC 1264:1994	<i>Ceramic pressurized hollow insulators for high-voltage switchgear and controlgear</i>

2 Begriffe

Hinsichtlich der in vorliegender Norm verwendeten allgemeinen Begriffe wird auf IEC 50 (471) verwiesen.

Für die Anwendung dieser internationalen Norm gelten folgende Begriffe.

2.1 Durchführung: Einrichtung, die es ermöglicht, einen oder mehrere Leiter durch eine Trennwand (wie z. B. eine Wandung oder einen Behälter) hindurchzuführen und sie bzw. ihn gegen die Trennwand zu isolieren. Die Hilfsmittel zur Befestigung (Flansch oder Befestigungsvorrichtung) an der Trennwand sind Bestandteil der Durchführung (IEV 471-02-01, modifiziert).

ANMERKUNG 1: Der Leiter darf ein eingebautes Bestandteil der Durchführung sein oder in das zentrale Rohr der Durchführungen eingezogen werden.

ANMERKUNG 2: Die Durchführung darf eine der Ausführungen sein, die in 2.2 bis 2.20 beschrieben sind.

2.2 Flüssigkeitsgefüllte oder mit Vergußmasse gefüllte Durchführung: Durchführung, bei der der Freiraum zwischen der Innenoberfläche der Isolierstoffhülle und der Haupt-Feststoffisolierung mit Öl oder einer Isolierstoff-Vergußmasse gefüllt ist.

2.3 Flüssigkeitsisolierte Durchführung: Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus Öl oder einer anderen Isolierflüssigkeit besteht.

2.4 Gasgefüllte Durchführung: Durchführung, bei der der Freiraum zwischen der Innenoberfläche der Isolierstoffhülle und der Haupt-Feststoffisolierung mit Gas (ausgenommen Umgebungsluft) bei atmosphärischem oder einem höheren Druck gefüllt ist.

ANMERKUNG: Dieser Begriff schließt Durchführungen ein, die als Bestandteil eines gasisolierten Betriebsmittels vorgesehen sind, wobei das Gas des Betriebsmittels mit dem der Durchführung in Verbindung steht.

2.5 Gasisolierte Durchführung: Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus Gas (ausgenommen Umgebungsluft) bei atmosphärischem oder einem höheren Druck besteht.

ANMERKUNG 1: Dieser Begriff schließt Durchführungen ein, die als Bestandteil eines gasisolierten Betriebsmittels vorgesehen sind, wobei das Gas des Betriebsmittels mit dem der Durchführung in Verbindung steht.

ANMERKUNG 2: Eine Durchführung, die andere Isolierfeststoffe als die das Gas enthaltende Umhüllung (z. B. Auflage für leitfähige Schichten oder Isolierzylinder) enthält, ist eine zusammengesetzte Durchführung (siehe 2.12).

2.6 Gasgetränkte Durchführung: Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus einem Kern besteht, der aus Papier oder Kunststoffolie gewickelt und mit Gas (ausgenommen Umgebungsluft) bei atmosphärischem oder einem höheren Druck getränkt ist, wobei der Freiraum zwischen dem Kern und der Isolierhülle mit demselben Gas gefüllt ist.

2.7 Durchführung aus ölgetränktem Papier (OIP): Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus einem Kern besteht, der aus unbehandeltem Papier gewickelt und anschließend mit einer Isolierflüssigkeit behandelt und getränkt wird, im allgemeinen mit Transformatoröl. Der Kern befindet sich in einer Isolierhülle, die mit der gleichen Isolierflüssigkeit gefüllt ist, die zum Tränken verwendet wurde.

2.8 Durchführung aus Hartpapier (RBP): Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus einem Kern besteht, der aus harzbeschichtetem Papier gewickelt ist. Während des Wickelvorgangs wird jede Papierschicht mit der vorhergehenden Schicht durch ihre Harzbeschichtung verklebt und die Bindung durch Aushärten des Harzes erreicht. Eine Durchführung aus Hartpapier kann mit einer Isolierhülle versehen werden; in diesem Fall muß der dazwischenliegende Freiraum mit einer Isolierflüssigkeit oder einem anderen Isolierstoff gefüllt sein.

2.9 Durchführung aus harzgetränktem Papier (RIP): Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus einem Kern besteht, der aus unbehandeltem Papier gewickelt und anschließend mit einem aushärtbaren Harz getränkt wird.

Eine Durchführung aus harzgetränktem Papier kann mit einer Isolierhülle versehen werden; in diesem Fall muß der dazwischenliegende Freiraum mit einer Isolierflüssigkeit oder einem anderen Isolierstoff gefüllt sein.

2.10 Durchführung aus Keramik, Glas oder ähnlichem anorganischen Werkstoff: Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus Keramik, Glas oder einem ähnlichen anorganischen Werkstoff besteht.

2.11 Durchführung aus gegossener oder gepreßter Harzisolierung: Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus einem gegossenen oder gepreßten organischen Werkstoff mit oder ohne anorganischem Füllstoff besteht.

2.12 Zusammengesetzte Durchführung: Durchführung, bei der die Hauptisolierung aus einer Kombination von mindestens zwei unterschiedlichen Isolierstoffen besteht.

2.13 Kapazitiv gesteuerte Durchführung: Durchführung, bei der eine beabsichtigte Spannungsabstufung erzielt wird, indem man leitende oder halbleitende Schichten im Isolierstoff anordnet (IEV 471-02-02, modifiziert).

2.14 Innenraum-Durchführung: Durchführung, bei der beide Enden für Umgebungsluft bei atmosphärischem Druck vorgesehen sind, aber keinen atmosphärischen Freiluftbedingungen ausgesetzt werden (IEV 471-02-03, modifiziert).

ANMERKUNG: Dieser Begriff schließt Durchführungen ein, die in Luft bei Temperaturen betrieben werden, die über der Umgebungstemperatur liegen, wie z. B. bei luftisolierter Kanalführung.

2.15 Freiluft-Durchführung: Durchführung, bei der beide Enden für Umgebungsluft bei atmosphärischem Druck vorgesehen sind und atmosphärischen Freiluftbedingungen ausgesetzt werden (IEV 471-02-04).

2.16 Freiluft-Innenraum-Durchführung: Durchführung, bei der beide Enden für Umgebungsluft bei atmosphärischem Druck vorgesehen sind. Dabei ist das eine Ende vorgesehen, atmosphärischen Freiluftbedingungen ausgesetzt zu werden, während das andere Ende keinen Freiluftbedingungen ausgesetzt wird (IEV 471-02-05, modifiziert).

2.17 Innenraum-Kessel-Durchführung: Durchführung, bei der ein Ende für Umgebungsluft bei atmosphärischem Druck vorgesehen ist, aber keinen atmosphärischen Freiluftbedingungen ausgesetzt wird, während das andere Ende in ein anderes Isoliermedium als Umgebungsluft getaucht ist (z. B. Öl oder Gas) (IEV 471-02-06).

2.18 Freiluft-Kessel-Durchführung: Durchführung, bei der ein Ende für Umgebungsluft vorgesehen ist und atmosphärischen Freiluftbedingungen ausgesetzt wird, während das andere Ende in ein anderes Isoliermedium als Umgebungsluft getaucht ist (z. B. Öl oder Gas) (IEV 471-02-07).

2.19 Kessel-Kessel-Durchführung: Durchführung, bei der beide Enden zum Eintauchen in ein anderes Isoliermedium als Umgebungsluft vorgesehen sind (z. B. Öl oder Gas) (ähnlich IEV 471-02-08).

2.20 Durchführung für trennbaren Leiter (Einsteck-Durchführung): Durchführung, bei der ein Ende zum Eintauchen in ein Isoliermedium vorgesehen ist und das andere Ende so ausgeführt ist, daß es einen trennbaren isolierten Kabelanschluß aufnimmt, ohne den die Durchführung nicht funktionieren kann.

2.21 Bemessungsspannung (U_f): Wert, der vom Hersteller für eine festgelegte Betriebsbedingung einer Durchführung zugeordnet ist (ähnlich IEV 151-04-03).

2.22 Leiter-Erde-Bemessungsspannung: Höchster Effektivwert der Spannung, dem die Durchführung ständig zwischen dem Leiter und dem geerdeten Flansch oder einer anderen Befestigungsvorrichtung unter den in Abschnitt 4 festgelegten Betriebsbedingungen standhalten muß.

2.23 Bemessungsstrom (I_f): Höchster Effektivwert des Stromes, den die Durchführung unter den in Abschnitt 4 festgelegten Betriebsbedingungen ständig führen kann, ohne die Grenzwerte der in Tabelle 2 angegebenen Über-temperaturen zu überschreiten.

2.24 Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_{th}): Effektivwert eines symmetrischen Stromes, dem die Durchführung unmittelbar nach einem Dauerbetrieb mit Bemessungsstrom bei höchsten Temperaturen der Umgebungsluft und Eintauchmedien nach 4.3 thermisch für die Bemessungsdauer (t_{th}) standhalten muß.

2.25 Dynamischer Bemessungsstrom (I_d): Spitzenwert eines Stromes, dem die Durchführung mechanisch standhalten muß.

2.26 Erwärmung: Differenz zwischen der gemessenen Temperatur an der heißesten Stelle der Durchführungs-Metalteile, die mit dem Isolierstoff in Berührung stehen, und der Umgebungslufttemperatur (siehe 3.8).

2.27 Bemessungsfrequenz (f_f): Frequenz, bei der die Durchführung auslegungsgemäß zu betreiben ist (siehe mehrsprachiges IEC-Wörterbuch für Elektrizität, Elektronik und Telekommunikation).

2.28 Mindestdruck des Isoliergases: Der vom Lieferer zugeordnete Mindestdruck bezogen auf 20 °C, bei dem der Bemessungs-Isolationspegel gilt.

2.29 Höchster Betriebs-Innengasdruck: Druck, bei dem die Durchführung im Betriebszustand bei den höchsten Temperaturen nach 4.3 den Bemessungsstrom führt.

2.30 Höchster Betriebs-Außengasdruck: Höchstdruck des gasförmigen Isoliermediums, in das die Durchführung im Betriebszustand zum Teil oder vollständig eingetaucht ist.

2.31 Dimensionierungsdruck (des Gehäuses): Druck, der zur Bestimmung der Gehäusedicke verwendet wird (siehe IEC 517).

2.32 Leckrate gasgefüllter, gasisolierter, gasgetränkter und in Gas getauchter Durchführungen: Menge eines trockenen Gases bei einer gegebenen Temperatur, die bei einem bekannten Differenzdruck je Zeiteinheit durch das Leck strömt (siehe IEC 68-2-17).

ANMERKUNG: Die SI-Grundeinheit für Leckrate ist „Pascal Kubikmeter je Sekunde ($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)“. In dieser Norm werden die abgeleiteten Einheiten „ $\text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ “ und „ $\text{bar} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ “ verwendet, da sie mit den üblicherweise in der Industrie verwendeten Größeneinheiten besser übereinstimmen. Es wird daran erinnert, daß: $1 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s} = 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s} = 10 \text{ bar} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ ist.

2.33 Isolierhülle: Hohlisolator, durchgehend offen, mit oder ohne Schirm (IEV 471-01-17).

ANMERKUNG: Eine Isolierhülle kann aus einer Isolatoreinheit oder aus zwei oder mehr Isolatoreinheiten bestehen, die dauerhaft zusammengebaut sind.

2.34 Kriechweg: Der kürzeste Abstand zwischen zwei leitfähigen Teilen entlang der Isolatoroberfläche (IEV 471-01-08).

ANMERKUNG: Die Oberfläche des Zements oder eines anderen nichtisolierenden Verbindungswerkstoffes wird nicht als Bestandteil des Kriechweges angesehen.

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