DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03 (VDE 0674-501)

DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 29.080.20

Ersatz für
DIN EN 62199
(VDE 0674-501):2005-04
Siehe Anwendungsbeginn

Durchführungen für Gleichspannungsanwendungen (IEC/IEEE 65700-19-03:2014); Deutsche Fassung EN IEC/IEEE 65700-19-03:2018 + AC:2019

Bushings for DC application
(IEC/IEEE 65700-19-03:2014);
German version EN IEC/IEEE 65700-19-03:2018 + AC:2019

Traversées pour application en courant continu
(IEC/IEEE 65700-19-03:2014);
Version allemande EN IEC/IEEE 65700-19-03:2018 + AC:2019

Gesamtumfang 64 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-02-20 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2019-05-01.

Diese Norm enthält die Berichtigung EN IEC/IEEE 65700-19-03:2018/AC:2019.

Für DIN EN 62199 (VDE 0674-501):2005-04 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-02-20.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 65700-19-03 (VDE 0674-19-03):2012-01.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 451.1 „Starkstrom-Durchführungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

Mit dem CENELEC/BT-Beschluss D156/C017:2017-05 von der 156. BT-Sitzung wurde der Start eines „CENELEC New Work Item“ zur Übernahme der IEC/IEEE **65700-19-03**:2014-07 in das Europäische Regelwerk als prEN **65700** beschlossen (siehe auch BT156/DG10398/DV mit dem entsprechenden Antrag). Obwohl das deutsche nationale Arbeitgremium frühzeitig auf die unvollständige EN-Hauptnummer in den Abstimmungen hingewiesen hatte, wurde die Europäische Norm als EN IEC/IEEE **65700**:2018-03 veröffentlicht. CENELEC/TC 36A schloss sich auf seiner Sitzung am 2018-11-27 der Forderung des deutschen nationalen Arbeitsgremiums an und beantragte mit dem Schreiben CLC/TC36A/Sec0213/RM (Beschlüsse Nummer 7 bis 9) bei CENELEC/BT eine entsprechende Korrektur der EN-Hauptnummer. CENELEC/BT stimmte dieser Korrektur mit dem Beschluss D161/C088:2019-01 zu. Diese Korrektur (EN IEC/IEEE 65700-19-03:2018/AC:2019, „In der Kopfzeile und im europäischen Vorwort ist die Verweisung auf die EN IEC/IEEE 65700:2018 als EN IEC/IEEE 65700-19-03:2018 zu verändern.“) ist in dieser Norm berücksichtigt.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „http://webstore.iec.ch“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument
– bestätigt,
– zurückgezogen,
– durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
– geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62199 (VDE 0674-501):2005-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) In dieser ersten Ausgabe von IEC/IEEE 65700-19-03 wurden Betriebserfahrungen wie auch etablierte Anforderungen des Markts mit bestehenden IEC- und IEEE-Normen harmonisiert, insbesondere mit:
   – IEC 60137, Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V;
   – IEC 62199, Bushings for d.c. application;
   – IEEE Std C57.19.00TM, IEEE Standard General Requirements and Test Procedures for Outdoor Power Apparatus Bushings;
   – IEEE Std C57.19.03TM, IEEE Standard Requirements, Terminology and Test Code for Bushings for DC application.

b) Die vorliegende dual herausgegebene Norm (Dual-Logo-Standard) ersetzt die bisherigen IEC- und IEEE-Normen für Gleichspannungsdurchführungen. Für weitere Einzelheiten sei auf die Einleitung verwiesen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62199 (VDE 0674-501): 2005-04

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 55016-1 (alle Teile)	CISPR 16-1 (alle Teile)	DIN EN 55016-1 (VDE 0876-16-1) (alle Teile)	VDE 0876-16-1 (alle Teile)
–	CISPR 18-2	–	–
	IEC 60050 (alle Teile)	a	
EN 60060-1:2010	IEC 60060-1:2010	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10	VDE 0432-1
EN 60071-1	IEC 60071-1	DIN EN 60071-1 (VDE 0111-1)	VDE 0111-1
EN 60071-5	IEC 60071-5	DIN EN 60071-5 (VDE 0111-5)	VDE 0111-5
EN 60076-1	IEC 60076-1	DIN EN 60076-1 (VDE 0532-76-1)	VDE 0532-76-1
EN 60076-2	IEC 60076-2	DIN EN 60076-2 (VDE 0532-76-2)	VDE 0532-76-2
–	IEC 60076-7	DIN IEC 60076-7 (VDE 0532-76-7)	VDE 0532-76-7
EN 60137:2008 *ersetzt durch:* EN 60137:2017	IEC 60137:2008 *ersetzt durch:* IEC 60137:2017	DIN EN 60137 (VDE 0674-5):2009-07 *ersetzt durch:* DIN EN 60137 (VDE 0674-500):2018-05	VDE 0674-5 VDE 0674-500
EN 60270	IEC 60270	DIN EN 60270 (VDE 0434)	VDE 0434
EN 60296	IEC 60296	DIN EN 60296 (VDE 0370-1)	VDE 0370-1
EN 60376	IEC 60376	DIN EN 60376 (VDE 0373-1)	VDE 0373-1
EN 60480	IEC 60480	DIN EN 60480 (VDE 0373-2)	VDE 0373-2
EN 60836	IEC 60836	DIN EN 60836 (VDE 0374-10)	VDE 0374-10
EN 60867	IEC 60867	DIN EN 60867 (VDE 0372-1)	VDE 0372-1
–	IEC/TS 61245	DIN IEC/TS 61245 (VDE V 0674-254)	VDE V 0674-254
EN 61378-2	IEC 61378-2	DIN EN 61378-2 (VDE 0532-42)	VDE 0532-42

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61462	IEC 61462	DIN EN 61462 (VDE 0441-102)	VDE 0441-102
EN 62155	IEC 62155	DIN EN 62155 (VDE 0674-200)	VDE 0674-200
EN 62199	IEC 62199	DIN EN 62199 (VDE 0674-501)	VDE 0674-501
–	IEEE Std C57.19.00™:2004	–	–
[a] „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev.			

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 55016-1 (VDE 0876-16-1) (alle Teile), *Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit*

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1):2011-10, *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:2010); Deutsche Fassung EN 60060-1:2010*

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

DIN EN 60071-5 (VDE 0111-5), *Isolationskoordination – Teil 5: Verfahren für Hochspannungs-Gleichstrom-Stromrichterstationen (HGÜ-Stromrichterstationen)*

DIN EN 60076-1 (VDE 0532-76-1), *Leistungstransformatoren – Teil 1: Allgemeines*

DIN EN 60076-2 (VDE 0532-76-2), *Leistungstransformatoren – Teil 2: Übertemperaturen für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren*

DIN IEC 60076-7 (VDE 0532-76-7), *Leistungstransformatoren – Teil 7: Leitfaden für die Belastung von ölgefüllten Leistungstransformatoren*

DIN EN 60137 (VDE 0674-500):2018-05, *Isolierte Durchführungen für Wechselspannungen über 1 000 V (IEC 60137:2017); Deutsche Fassung EN 60137:2017*

DIN EN 60270 (VDE 0434), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teilentladungsmessungen*

DIN EN 60296 (VDE 0370-1), *Flüssigkeiten für elektrotechnische Anwendungen – Neue Isolieröle auf Mineralölbasis für Transformatoren und Schaltgeräte*

DIN EN 60376 (VDE 0373-1), *Bestimmung für Schwefelhexafluorid (SF6) von technischem Reinheitsgrad zur Verwendung in elektrischen Betriebsmitteln*

DIN EN 60480 (VDE 0373-2), *Richtlinien für die Prüfung und Aufbereitung von Schwefelhexafluorid (SF6) nach Entnahme aus elektrischen Betriebsmitteln und Spezifikation für dessen Wiederverwendung*

DIN EN 60836 (VDE 0374-10), *Anforderungen an ungebrauchte Silikonisolierflüssigkeiten für elektrotechnische Anwendungen*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

DIN EN 60867 (VDE 0372-1), *Isolierflüssigkeiten – Bestimmungen für ungebrauchte Isolierflüssigkeiten auf Basis synthetischer aromatischer Kohlenwasserstoffe*

DIN IEC/TS 61245 (VDE V 0674-254), *Fremdschichtprüfungen an Hochspannungs-Isolatoren aus Keramik und Glas zur Anwendung in Gleichspannungssystemen*

DIN EN 61378-2 (VDE 0532-42), *Stromrichtertransformatoren – Teil 2: Transformatoren für HGÜ-Anwendungen*

DIN EN 61462 (VDE 0441-102), *Verbundhohlisolatoren – Druckbeanspruchte und drucklose Isolatoren für den Einsatz in elektrischen Betriebsmitteln mit Bemessungsspannungen über 1 000 V – Begriffe, Prüfverfahren, Annahmekriterien und Konstruktionsempfehlungen*

DIN EN 62155 (VDE 0674-200), *Druckbeanspruchte und drucklose Hohlisolatoren aus keramischem Werkstoff und Glas für Anwendungen in elektrischen Betriebsmitteln mit Nennspannungen über 1 000 V*

DIN EN 62199 (VDE 0674-501), *Durchführungen für Gleichspannungsanwendungen*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC/IEEE 65700-19-03

März 2018

+ AC

März 2019

ICS 29.080.20

Ersatz für EN 62199:2004

Deutsche Fassung

Durchführungen für Gleichspannungsanwendungen

(IEC/IEEE 65700-19-03:2014)

Bushings for DC application
(IEC/IEEE 65700-19-03:2014)

Traversées pour application en courant continu
(IEC/IEEE 65700-19-03:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-02-20 angenommen.

Die Berichtigung AC 2019-03 wurde veröffentlicht.

CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC/IEEE 65700-19-03:2018 + AC:2019 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument EN IEC/IEEE 65700-19-03:2018[N1] enthält den Text der IEC/IEEE 65700-19-03:2014, der vom IEC/TC 36A „Insulated bushings“ des IEC/TC 36 „Insulators and Bushing“, einem Unterkomitee des „IEEE-PES transformer committee“, erarbeitet wurde.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2019-02-20

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-02-20

Dieses Dokument ersetzt EN 62199:2004.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC/IEEE 65700-19-03:2014 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60296	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60296.
IEC 60376	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60376.
IEC 60480	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60480.
IEC 60836	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60836.
IEC 60867	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60867.

[N1] Nationale Fußnote: Siehe hierzu Erläuterungen im Nationalen Vorwort.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: <www.cenelec.eu>.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60050	Reihe	International Electrotechnical Vocabulary	–	–
IEC 60060-1	2010	High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements	EN 60060-1	2010
IEC 60071-1	–	Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules	EN 60071-1	–
IEC 60071-5	–	Insulation co-ordination – Part 5: Procedures for high-voltage direct current (HVDC) converter stations	EN 60071-5	–
IEC 60076-1	–	Power transformers – Part 1: General	EN 60076-1	–
IEC 60076-2	–	Power transformers – Part 2: Temperature rise for liquid-immersed transformers	EN 60076-2	–
IEC 60076-7	–	Power transformers – Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers	–	–
IEC 60137	2008	Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V	EN 60137	2008
IEC 60270	–	High-voltage test techniques – Partial discharge measurements	EN 60270	–
IEC 60296	–	Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear	EN 60296	–
IEC 60376	–	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment	EN 60376	–
IEC 60480	–	Guidelines for the checking and treatment of sulphur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use	EN 60480	–
IEC 60836	–	Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes	EN 60836	–
IEC 60867	–	Insulating liquids – Specifications for unused liquids based on synthetic aromatic hydrocarbons	EN 60867	–
IEC 61245	–	Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on d.c. systems	–	–

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 61378-2	–	Convertor transformers – Part 2: Transformers for HVDC applications	EN 61378-2	–
IEC 61462	–	Composite hollow insulators – Pressurized and unpressurized insulators for use in electrical equipment with rated voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods, acceptance criteria and design recommendations	EN 61462	–
IEC 62155	–	Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1 000 V	EN 62155	–
CISPR 16-1	Reihe	Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods	EN 55016-1	Reihe
CISPR 18-2	–	Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits	–	–
IEEE Std C57.19.00TM	2004	IEEE General Requirements and Test Procedures for Outdoor Apparatus Bushings (ANSI)	–	–

IEEE Standards Dictionary Online

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 2

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 3

Einleitung 10

1 Anwendungsbereich 11

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe und Symbole 12

3.1 Begriffe 12

3.2 Liste der verwendeten Größen 14

4 Bemessungswerte 15

4.1 Bemessungsspannungen 15

4.1.1 Bemessungs-Dauergleichspannung 15

4.1.2 Bemessungs-Scheitelspannung 15

4.2 Isolationspegel 15

4.3 Bemessungsströme 15

4.3.1 Reine Gleichspannungsanwendungen 15

4.3.2 Anwendungen mit kombinierter Spannung 16

4.4 Bemessungsfrequenz 16

4.5 Verschmutzungsparameter 16

5 Betriebsbedingungen 17

5.1 Allgemeines 17

5.2 Faktoren, die die Konstruktion, das Prüfen und die Anwendung beeinflussen 18

5.3 Höhenkorrektur 19

5.4 Austauschbarkeit 20

6 Allgemeine Anforderungen 21

6.1 Elektrische Anforderungen 21

6.2 Mechanische Anforderungen 21

6.3 Angaben auf dem Leistungsschild 21

7 Prüfanforderungen 22

7.1 Allgemeine Anforderungen 22

7.2 Prüfbedingungen 22

7.2.1 Lufttemperatur 22

7.2.2 Luftfeuchte 22

7.2.3 Korrekturfaktoren 23

7.3 Einteilung der Prüfungen 23

7.3.1 Typprüfungen 23

7.3.2 Stückprüfungen 24

7.3.3 Sonderprüfungen 24

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Seite

8 Typprüfungen ... 25
8.1 Stehwechselspannungsprüfung, trocken, mit Teilentladungsmessung ... 25
8.1.1 Anwendbarkeit ... 25
8.1.2 Prüfverfahren und Anforderungen ... 25
8.1.3 Annahmekriterien ... 25
8.2 Stehblitzstoßspannungsprüfung, trocken (BIL) ... 25
8.2.1 Anwendbarkeit ... 25
8.2.2 Prüfverfahren und Anforderungen ... 25
8.2.3 Annahmekriterien ... 26
8.3 Stehschaltstoßspannungsprüfung, trocken oder unter Regen (SIL) ... 26
8.3.1 Anwendbarkeit ... 26
8.3.2 Prüfverfahren und Anforderungen ... 26
8.3.3 Annahmekriterien ... 26
8.4 Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ... 26
8.4.1 Emissionsprüfung ... 26
8.4.2 Störfestigkeitsprüfung ... 27
8.5 Erwärmungsprüfung ... 27
8.5.1 Anwendbarkeit ... 27
8.5.2 Prüfverfahren und Anforderungen ... 27
8.5.3 Annahmekriterien ... 28
8.6 Prüfung der Biegefestigkeit ... 28
8.6.1 Anwendbarkeit ... 28
8.6.2 Prüfverfahren und Anforderungen ... 28
8.6.3 Annahmekriterien ... 29
8.7 Dichtheitsprüfung an flüssigkeitsgefüllten, mit Vergussmasse gefüllten und flüssigkeitsisolierten Durchführungen ... 29
8.8 Innendruckprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasgetränkten Durchführungen ... 30
8.9 Kontrolle der Abmessungen ... 30
8.10 Druckprüfung am Kopf(deckel) von Durchführungen mit Durchsteckleiter ... 30
8.10.1 Anwendbarkeit ... 30
8.10.2 Prüfverfahren und Anforderungen ... 30
8.10.3 Annahmekriterien ... 30
9 Stückprüfungen ... 30
9.1 Messung des Verlustfaktors (tan δ) und der Kapazitäten ... 30
9.1.1 Geltungsbereich ... 30
9.1.2 Prüfverfahren und Anforderungen ... 30
9.1.3 Annahmekriterien ... 30
9.2 Stehblitzstoßspannungsprüfung, trocken (BIL) ... 31
9.2.1 Anwendbarkeit ... 31

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Seite

9.2.2 Prüfverfahren und Anforderungen 31
9.2.3 Annahmekriterien 31
9.3 Stehwechselspannungsprüfung, trocken, mit Teilentladungsmessung 31
9.3.1 Anwendbarkeit 31
9.3.2 Prüfverfahren und Anforderungen 31
9.3.3 Annahmekriterien 32
9.4 Steh-Gleichspannungsprüfung mit Teilentladungsmessung 33
9.4.1 Anwendbarkeit 33
9.4.2 Prüfverfahren und Anforderungen 33
9.4.3 Annahmekriterien 33
9.5 Polaritätsumkehrprüfung mit Teilentladungsmessung 34
9.5.1 Anwendbarkeit 34
9.5.2 Prüfverfahren und Anforderungen 34
9.5.3 Annahmekriterien 35
9.6 Stehschaltstoßspannungsprüfung, trocken 35
9.6.1 Anwendbarkeit 35
9.6.2 Prüfverfahren und Anforderungen 36
9.6.3 Annahmekriterien 36
9.7 Prüfung der Anzapfungsisolierung 36
9.8 Innendruckprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasgetränkten Durchführungen 36
9.9 Dichtheitsprüfung an flüssigkeitsgefüllten, mit Vergussmasse gefüllten und flüssigkeitsisolierten Durchführungen 36
9.10 Dichtheitsprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasgetränkten Durchführungen 36
9.11 Dichtheitsprüfung am Flansch und anderen Befestigungseinrichtungen 36
9.12 Sichtprüfung und Kontrolle der Abmessungen 36
10 Sonderprüfungen 36
10.1 Prüfung mit künstlicher Fremdschicht 37
10.1.1 Anwendbarkeit 37
10.1.2 Prüfverfahren und Anforderungen 37
10.1.3 Annahmekriterien 37
10.2 Gleichspannungsprüfung mit gleichmäßiger Beregnung 37
10.2.1 Anwendbarkeit 37
10.2.2 Prüfverfahren und Anforderungen 37
10.2.3 Annahmekriterien 38
10.3 Gleichspannungsprüfung bei ungleichmäßiger Beregnung 38
10.3.1 Anwendbarkeit 38
10.3.2 Prüfverfahren und Anforderungen 38
10.3.3 Annahmekriterien 39
11 Empfehlungen für Transport, Lagerung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung 39

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Seite

11.1 Bedingungen während des Transports, der Lagerung und des Einbaus ... 39
11.2 Einbau ... 39
11.3 Auspacken und Anheben ... 39
11.4 Zusammenbau ... 40
11.4.1 Montage ... 40
11.4.2 Anschlüsse ... 40
11.4.3 Endabnahme nach Einbau ... 40
11.5 Betrieb ... 41
11.6 Instandhaltung ... 41
11.6.1 Allgemeines ... 41
11.6.2 Empfehlungen für den Hersteller ... 41
11.6.3 Empfehlungen für den Anwender ... 42
11.6.4 Ausfallbericht ... 42
12 Sicherheit ... 43
12.1 Elektrische Gesichtspunkte ... 44
12.2 Mechanische Gesichtspunkte ... 44
12.3 Thermische Gesichtspunkte ... 44
13 Umweltgesichtspunkte ... 44
Anhang A (informativ) ... 45
A.1 Durchführungen in HGÜ-Schaltungen mit speisespannungsseitigen Stromrichtern (VSC) ... 45
A.1.1 Einleitung ... 45
A.1.2 Konstruktion ... 47
A.1.3 Prüfungen ... 48
A.1.4 Unterstützende Veröffentlichungen ... 48
Anhang B (informativ) ... 49
B.1 Erwärmungsprüfverfahren zur Bestimmung des äquivalenten Prüfstroms ... 49
B.1.1 Einleitung ... 49
B.2 Grundlagen zu den Verlusten bei oberwellenbehaftetem Betrieb ... 49
B.3 Analytische Berechnung ... 50
B.4 Berechnung mit der Finite-Element-Methode ... 50
B.5 Berechnung mit Erhöhungsfaktoren, wie in IEC 61378-1 beschrieben ... 51
B.6 Beispielrechnungen ... 52
B.6.1 Berechnung mit der analytischen Methode ... 53
B.6.2 Berechnung mit der Finite-Element-Methode ... 55
B.6.3 Berechnung mit dem Erhöhungsfaktor nach IEC 61378-1 ... 56
B.7 Verweise ... 57
Literaturhinweise ... 58

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Seite

Bilder

Bild 1 – Höhenkorrekturfaktor 20
Bild 2 – Zeitverlauf der Polaritätsumkehrprüfung 34
Bild A.1 – Zweistufige VSC-HGÜ-Stromrichteranlage in einer bipolaren Schaltung mit Gleichspannungskabel-Übertragung 46
Bild A.2 – Mehrstufige VSC-HGÜ-Stromrichteranlage in einer monopolaren Schaltung mit Gleichspannungsfreileitungs-Übertragung 47

Tabellen

Tabelle 1 – Temperatur der Umgebungsluft und Eintauchmedien (siehe 5.1) 18
Tabelle 2 – Typ-, Stück- und Sonderprüfungen 24
Tabelle 3 – Mindestwerte der Biegefestigkeit 29
Tabelle 4 – Höchstwerte von tan δ und der Zunahme des tan δ 31
Tabelle 5 – Höchstwerte der Teilentladungsmenge 32
Tabelle B.1 – Harmonisches Spektrum des Stroms einer ventilseitig angeschlossenen Durchführung 52
Tabelle B.2 – Berechnung mit der analytischen Methode 54
Tabelle B.3 – Berechnung mit der Finite-Element-Methode 55
Tabelle B.4 – Berechnung des Erhöhungsfaktors F_{CE} nach IEC 61378-1 56

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Einleitung

In dieser ersten Ausgabe von IEC/IEEE 65700-19-03 wurden Betriebserfahrungen wie auch etablierte Anforderungen des Markts mit bestehenden IEC- und IEEE-Normen harmonisiert, insbesondere mit:

IEC 60137, *Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V;*

IEC 62199, *Bushings for d.c. application;*

IEEE Std C57.19.00™, *IEEE Standard General Requirements and Test Procedures for Outdoor Power Apparatus Bushings;*

IEEE Std C57.19.03™, *IEEE Standard Requirements, Terminology and Test Code for Bushings for DC application.*

Die vorliegende dual herausgegebene Norm (Dual-Logo-Standard) ersetzt die bisherigen IEC- und IEEE-Normen für Gleichspannungsdurchführungen.

Wo anwendbar, wird auch auf nachstehende Normen verwiesen:

IEC 61462, *Composite insulators – Hollow insulators for use in outdoor and indoor electrical equipment*;

IEC 62155, *Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1 000 V.*

Durchführungsisolatoren aus nichtkeramischen Werkstoffen werden in Gleichspannungsanwendungen in großem Umfang eingesetzt, und diese Norm gilt für gleichartige Qualifikationsverfahren für alle Isolatortypen, mit Ausnahme der Prüfung mit künstlicher Fremdschicht. Die Vorbereitung einer Durchführung für eine Prüfung mit künstlicher Fremdschicht zerstört die Oberfläche eines Verbundisolators und kann daher an solchen Durchführungen nicht durchgeführt werden.

Die Anzahl der Typprüfungen und der Stückprüfungen wurde mit Sorgfalt geplant, dabei berücksichtigend, dass HVDC-(Hochspannungsgleichstrom-)Leistungsübertragung eine ausgereifte Technik ist, jedoch immer noch mit begrenzter Betriebserfahrung im Vergleich zu Wechselspannungsnetzen, und die Isolationskoordination abhängig von den unterschiedlichen HVDC-Auslegungsverfahren variieren kann.

Die Arbeit an IEEE Std C57.19.03, 1. Ausgabe, wurde 1988 in der Working Group on Bushings for DC Applications des Bushing Subcommittee des IEEE Transformer Committee begonnen. Die Working Group beschloss, die Anforderungen für diese Durchführungen in einem eigenen Dokument zu behandeln, da viele für diesen Typ von Durchführung spezifische Probleme in der Industrie bekannt und andere zur Verfügung stehende Normen über Durchführungen für diesen Zweck ungeeignet waren. Der hauptsächliche Bezug für das resultierende Dokument waren dessen Gegenstücke für Wechselspannungsdurchführungen IEEE Std C57.19.00-1991 und IEC 60137. Die Anforderungen wurden auch mit der CIGRE Joint Working Group 12/14.10 koordiniert sowie auch mit dem HVDC Converter Transformer and Smoothing Reactor Subcommittee des IEEE Transformers Committee, welches Normen für diese HVDC-Betriebsmittel innerhalb des gleichen Zeitbereichs entwickelte.

IEEE Std C57.19.03-1996 wurde vom IEEE-SA Standards Board am 1996-06-20 verabschiedet und am 1997-01-06 veröffentlicht. Während der Überprüfung dieses Dokuments in 2002 wurden mehrere Fehler im Dokument festgestellt. Alle bekannt gewordenen Fehler wurden in einem Corrigendum im Dezember 2005 richtiggestellt. Diese revidierte Norm beinhaltet die in dem Corrigendum gemachten Korrekturen.

Die Arbeit an IEC 62199 wurde 2000 durch IEC SC 36A, dem Subcommittee „Bushings“ von IEC/TC 36 „Insulators“, begonnen und basierte weitgehend auf IEEE Std C57.19.03. Die 1. Ausgabe wurde 2004 veröffentlicht.

Nachdem die Arbeit an der Revision von IEEE Std C57.19.03 seitens IEEE begonnen wurde, wurde bei einem Treffen des IEC/TC 36 in Sao Paulo 2008 beschlossen, IEEE anzusprechen, um ein gemeinsames Maintenance Team unter dem Dual-Logo-Standard-Verfahren einzurichten. Dies wurde vereinbart, und die Arbeit an dem neuen Dokument IEC/IEEE 65700-19-03 wurde 2009 begonnen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Freiluft- und Innenraum-Durchführungen von kapazitiv gesteuerter oder gasisolierter Bauart für alle in Gleichspannungsnetzen verwendete Spannungen als Bauteile von ölgefüllten Stromrichtertransformatoren und Glättungsdrosseln wie auch für Luft-Luft-Gleichspannungsdurchführungen. Diese Norm gilt nicht für Folgendes:

- Kabelendverschlüsse;
- Durchführungen für Messwandler;
- Durchführungen für Prüftransformatoren;
- Durchführungen, die mit gasförmiger Isolation (abweichend von Luft bei atmosphärischem Druck) außerhalb der Durchführung verwendet werden;
- Durchführungen für industrielle Anwendungen;
- Durchführungen für Bahnanwendungen;
- Durchführungen für Verteiltransformatoren.

Diese Norm verweist hinsichtlich allgemeiner Begriffe und Betriebsbedingungen auf IEC 60137 und legt die speziell verwendeten Begriffe, Betriebsbedingungen, Bemessungswerte, Prüfverfahren wie auch allgemeine mechanische und elektrische Anforderungen für Durchführungen für Gleichspannungsanwendungen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*. Verfügbar unter http://www.electropedia.org/

IEC 60060-1:2010, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

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

IEC 60071-5, *Insulation co-ordination – Part 5: Procedures for high-voltage direct current (HVDC) converter stations*

IEC 60076-1, *Power Transformers – Part 1: General*

IEC 60076-2, *Power Transformers – Part 2: Temperature rise for liquid-immersed transformers*

IEC 60076-7, *Power Transformers – Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers*

IEC 60137:2008, *Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 60270, *High-voltage test techniques – Partial discharge measurements*

IEC 60296, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

IEC 60376, *Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment*

IEC 60480, *Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use*

IEC 60836, *Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

IEC 60867, *Insulating liquids – Specifications for unused liquids based on synthetic aromatic hydrocarbons*

IEC 61245, *Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on d.c. systems*

IEC 61378-2, *Converter transformers – Part 2: Transformers for HVDC Applications*

IEC 61462, *Composite hollow insulators – Pressurized and unpressurized insulators for use in electrical equipment with rated voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods, acceptance criteria and design recommendations*

IEC 62155, *Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1 000 V*

CISPR 16-1 (alle Teile), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods*

CISPR 18-2, *Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits*

IEEE Std C57.19.00™-2004, *IEEE General Requirements and Test Procedures for Outdoor Apparatus Bushings (ANSI)*

IEEE Standards Dictionary Online[1]

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60137, IEEE Std C57.19.00, IEC 60050-471 und IEEE Standards Dictionary Online und die folgenden Begriffe.

3.1.1
Gleichspannungsdurchführung
Durchführung, die einer Gleichspannungsbeanspruchung ausgesetzt ist, z. B. Durchführungen, eingesetzt auf der Ventilwicklungsseite eines Stromrichtertransformators, Durchführungen, eingesetzt für eine Gleichspannungs-Glättungsdrossel, eine Wanddurchführung oder eine bei einem Stromrichterventil eingesetzte Durchführung

3.1.2
Durchführung für reine Gleichspannungsanwendung
Gleichspannungsdurchführung, die einer Gleichspannung mit nur kleiner Wechselspannungswelligkeit ausgesetzt ist, wie sie z. B. auf der Hochspannungsseite eines Gleichspannungs-Stromrichterventils eingesetzt wird

3.1.3
Durchführung für Anwendung mit kombinierter Spannung
Gleichspannungsdurchführung, die einer hohen Wechselspannung ausgesetzt ist, die einer vorherrschenden Gleichspannung überlagert ist, wie z. B. eine Durchführung, die auf der Ventilwicklungsseite eines Stromrichtertransformators eingesetzt wird

3.1.4
Wanddurchführung
Dachdurchführung
Durchführung zur Wandmontage (Dachmontage) eines Gebäudes wie z. B. einer Stromrichterventilhalle

[1] Erhältlich bei http://www.ieee.org/portal/innovate/products/standard/standards_dictionary.html.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

3.1.5
schräggestellte Durchführung
Durchführung, die zum Einbau unter einem Winkel von 20° bis 70° gegen die Senkrechte bestimmt ist

3.1.6
senkrechte Durchführung
Durchführung, die zum senkrechten Einbau oder unter einem Winkel von nicht mehr als 20° gegen die Senkrechte bestimmt ist

3.1.7
waagrechte Durchführung
Durchführung, die zum waagrechten Einbau oder unter einem Winkel von 70° bis 90° gegen die Senkrechte bestimmt ist

3.1.8
Durchführung mit Durchsteckleiter
Durchführung, die die Verwendung eines Durchsteckleiters erlaubt

3.1.9
Durchsteckleiter
Seil- oder Massivleiter, der an einem Ende an die Transformator- oder Drosselwicklung angeschlossen ist und dessen anderes Ende durch das zentrale Rohr der Durchführung gezogen und mit dem Kopf(deckel) der Durchführung verbunden ist

3.1.10
Hauptisolierung
Isolierwerkstoff, der das Dielektrikum darstellt, welches für das Aufrechthalten der einwandfreien Isolation zwischen dem unter Spannung stehenden Leiter und Erdpotential erforderlich ist, und der aus der inneren Isolierung und der/den Isolierhülle/n besteht

3.1.11
innere Isolierung
Isolierwerkstoff, angeordnet in radialer Richtung um den unter Spannung stehenden Leiter um diesen gegen das Erdpotential zu isolieren

3.1.12
Ladestrom
kapazitiver Strom
Strom, der aus der Ladung herrührt, die von dem Kondensator, der durch die Kapazität der Durchführung gebildet wird, aufgenommen wird

3.1.13
Verlustfaktor
Tangens des dielektrischen Verlustwinkels

Anmerkung 1 zum Begriff: Für kleine Werte der dielektrischen Verluste ist der Verlustfaktor praktisch gleich dem Leistungsfaktor der Isolation.

3.1.14
Leistungsfaktor der Isolation
Verhältnis der Leistungsverluste in der Isolation, in Watt (W), zu dem Produkt aus den Effektivwerten von Spannung und Strom, in Voltampere (VA), bei Prüfung mit sinusförmiger Spannung und unter festgelegten Bedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Leistungsfaktor der Isolation ist gleich dem Cosinus des Phasenwinkels zwischen der Spannung und dem sich ergebenden Strom, wenn sowohl die Spannung als auch der Strom sinusförmig sind.

3.1.15
Teilentladung
Entladung, die die Isolierung zwischen den Elektroden nicht vollständig überbrückt

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Korona“ wird vorzugsweise auf Teilentladung in Luft um einen Leiter beschränkt, aber nicht innerhalb einer Durchführung.

3.1.16
Korona
Koronaentladung
äußere Teilentladung aufgrund der Ionisierung der einen Leiter umgebenden Luft verursacht durch einen den kritischen Wert übersteigenden Gradienten der Spannung

3.1.17
Funkstörspannung
RIV (en: radio-influence voltage)
hochfrequente Spannung, die als Folge einer Teilentladung oder Korona entsteht, die sich mittels Leitung, Induktion, Strahlung oder einer Kombination aller drei ausbreiten kann

3.1.18
Polarität
Polarität der Gleichspannung gegenüber Erde, zum Beispiel positiv oder negativ

3.1.19
Polaritätsumkehrung
Wechsel der Polarität der Spannung von positiv zu negativ oder von negativ zu positiv

3.1.20
Barrieren
Isolierstoff-Barrieren
Satz von Isolierstoffelementen, die einen Teil der Isolationsanordnung des Stromrichtertransformators oder der Glättungsdrossel am ölseitigen Ende der Gleichspannungsdurchführung darstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Werden gewöhnlich bei Gleichspannungssystemen mit Nennspannungen über 150 kV eingesetzt.

3.1.21
Ableitstrom
Strom, der sich aufgrund des Widerstands der dielektrischen Isolation und der Ableitung über die Oberfläche ergibt

3.2 Liste der verwendeten Größen

$I_{eq,DC}$ ist der gesamtäquivalente (oder Prüf-)Gleichstrom.

I_h ist die Größe der h-ten Harmonischen des Transformatorstroms.

$I_{test,AC}$ ist der während der Erwärmungsprüfung angewendete grundfrequente Wechselstrom.

R_{AC} ist der Widerstand des den Laststrom führenden Teils der zu prüfenden Durchführung bei Grund- (oder Prüf-)Frequenz.

R_{DC} ist der Gleichstromwiderstand des den Laststrom führenden Teils der zu prüfenden Durchführung.

R_h ist der Wechselstromwiderstand des den Laststrom führenden Teils der Durchführung bei der h-ten Harmonischen.

U_1 ist die Bemessungsspannung (siehe 4.1.1 und 4.1.2).

U_{AC} ist der Effektivwert der Prüfwechselspannung für die Teilentladungsmessung.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC/IEEE 65700-19-03:2019-05