

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	7
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten .....	8
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise.....	10
1 Anwendungsbereich .....	12
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe .....	13
4 Bemessungswerte .....	21
4.1 Normwerte der höchsten Spannung für Betriebsmittel ( $U_m$ ).....	21
4.2 Normwerte des Bemessungsstroms ( $I_r$ ).....	21
4.3 Normwerte des thermischen Bemessungs-Kurzzeitstroms ( $I_{th}$ ) .....	21
4.4 Normwerte des dynamischen Bemessungsstroms ( $I_d$ ).....	21
4.5 Mindestwerte der Biegefestigkeit .....	22
4.6 Einbauwinkel .....	23
4.7 Mindest-Nenn-Kriechweg .....	23
4.8 Temperaturgrenzen und Erwärmung .....	23
4.9 Genormte Isolationspegel .....	24
5 Betriebsbedingungen.....	27
5.1 Zeitweilige Überspannungen .....	27
5.2 Aufstellungshöhe .....	27
5.3 Temperatur der Umgebungsluft und der Eintauchmedien .....	28
5.4 Seismische Bedingungen .....	29
5.5 schnelle transiente Überspannungen (VFT).....	29
5.6 Ölqualität .....	29
6 Bestellangaben und Kennzeichnungen.....	30
6.1 Aufzählung der Kenndaten .....	30
6.1.1 Anwendung.....	30
6.1.2 Einteilung der Durchführungen.....	30
6.1.3 Bemessungswerte .....	30
6.1.4 Betriebsbedingungen .....	30
6.1.5 Konstruktion.....	31
6.2 Kennzeichnungen.....	32
7 Prüfanforderungen.....	33
7.1 Allgemeine Anforderungen .....	33
7.2 Einteilung der Prüfungen .....	33

	Seite
7.2.1	Typprüfungen ..... 33
7.2.2	Stückprüfungen ..... 34
7.2.3	Sonderprüfungen ..... 35
7.3	Zustand der Durchführungen während der dielektrischen und thermischen Prüfungen ..... 35
8	Typprüfungen ..... 37
8.1	Stehwechselspannungsprüfung, trocken oder nass ..... 37
8.1.1	Geltungsbereich ..... 37
8.1.2	Prüfverfahren und Anforderungen ..... 37
8.1.3	Annahme ..... 37
8.2	Steh-Langzeitwechselspannungsprüfung (ACLD) ..... 38
8.2.1	Geltungsbereich ..... 38
8.2.2	Prüfverfahren und Anforderungen ..... 38
8.2.3	Annahme ..... 38
8.3	Steh-Blitzstoßspannungsprüfung, trocken (BIL) ..... 38
8.3.1	Geltungsbereich ..... 38
8.3.2	Prüfverfahren und Anforderungen ..... 39
8.3.3	Annahme ..... 39
8.4	Steh-Schaltstoßspannungsprüfung, trocken oder nass (SIL) ..... 39
8.4.1	Geltungsbereich ..... 39
8.4.2	Prüfverfahren und Anforderungen ..... 40
8.4.3	Annahme ..... 40
8.5	Prüfung der thermischen Stabilität ..... 41
8.5.1	Geltungsbereich ..... 41
8.5.2	Prüfverfahren und Anforderungen ..... 41
8.5.3	Annahme ..... 42
8.6	Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ..... 42
8.6.1	Emissionsprüfung ..... 42
8.6.2	Immunitätsprüfung ..... 43
8.7	Erwärmungsprüfung ..... 43
8.7.1	Geltungsbereich ..... 43
8.7.2	Prüfverfahren und Anforderungen ..... 43
8.7.3	Annahme ..... 44
8.8	Nachweis der thermischen Kurzzeitstromfestigkeit ..... 44
8.8.1	Geltungsbereich ..... 44
8.8.2	Prüfverfahren und Anforderungen ..... 45
8.8.3	Annahme ..... 45
8.9	Prüfung der Biegefestigkeit ..... 46
8.9.1	Geltungsbereich ..... 46
8.9.2	Prüfverfahren und Anforderungen ..... 46

	Seite
8.9.3 Annahme .....	47
8.10 Dichtheitsprüfung an flüssigkeitsgefüllten, mit Vergussmasse gefüllten und flüssigkeitsisolierten Durchführungen.....	47
8.10.1 Geltungsbereich .....	47
8.10.2 Prüfverfahren und Anforderungen.....	47
8.10.3 Annahme .....	47
8.11 Innendruckprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasimprägnierten Durchführungen.....	47
8.11.1 Geltungsbereich .....	47
8.11.2 Prüfverfahren und Anforderungen.....	47
8.11.3 Annahme .....	48
8.12 Außendruckprüfung an teilweise oder vollständig in Gas eingetauchte Durchführungen .....	48
8.12.1 Geltungsbereich .....	48
8.12.2 Prüfverfahren und Anforderungen.....	48
8.12.3 Annahme .....	48
8.13 Überprüfung der Maße .....	48
8.13.1 Geltungsbereich .....	48
8.13.2 Annahme .....	48
9 Stückprüfungen .....	48
9.1 Messung des dielektrischen Verlustfaktors ( $\tan \delta$ ) und der Kapazität bei Umgebungstemperatur.....	48
9.1.1 Geltungsbereich .....	48
9.1.2 Prüfverfahren und Anforderungen.....	49
9.1.3 Annahme .....	49
9.2 Steh-Blitzstoßspannungsprüfung, trocken (BIL) .....	49
9.2.1 Geltungsbereich .....	49
9.2.2 Prüfverfahren und Anforderungen.....	49
9.2.3 Annahme .....	50
9.3 Stehwechselspannungsprüfung, trocken .....	50
9.3.1 Geltungsbereich .....	50
9.3.2 Prüfverfahren und Anforderungen.....	50
9.3.3 Annahme .....	50
9.4 Messung der Teilentladungsmenge .....	50
9.4.1 Geltungsbereich .....	50
9.4.2 Prüfverfahren und Anforderungen.....	51
9.4.3 Annahme .....	51
9.5 Prüfungen der Anzapfungsisolierung .....	52
9.5.1 Geltungsbereich und Prüfanforderungen .....	52
9.5.2 Annahme .....	52
9.6 Innendruckprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasimprägnierten Durchführungen.....	53
9.6.1 Geltungsbereich .....	53

	Seite
9.6.2 Prüfverfahren und Anforderungen .....	53
9.6.3 Annahme .....	53
9.7 Dichtheitsprüfung an flüssigkeitsgefüllten, mit Vergussmasse gefüllten und flüssigkeitsisolierten Durchführungen .....	53
9.7.1 Geltungsbereich .....	53
9.7.2 Prüfverfahren und Anforderungen .....	53
9.7.3 Annahme .....	53
9.8 Dichtheitsprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasimprägnierten Durchführungen .....	54
9.8.1 Geltungsbereich .....	54
9.8.2 Prüfverfahren und Anforderungen .....	54
9.8.3 Annahme .....	54
9.9 Dichtheitsprüfung am Flansch oder an einer anderen Befestigungsvorrichtung .....	54
9.9.1 Geltungsbereich .....	54
9.9.2 Prüfverfahren und Anforderungen .....	54
9.9.3 Annahme .....	55
9.10 Sichtprüfung und Überprüfung der Maße .....	55
9.10.1 Geltungsbereich .....	55
9.10.2 Annahme .....	55
10 Anforderungen und Prüfungen für Durchführungen mit höchsten Spannungen für Betriebsmittel bis einschließlich 52 kV .....	55
10.1 Temperaturanforderungen .....	55
10.2 Füllstand des Eintauchmediums .....	55
10.3 Kennzeichnungen .....	56
10.4 Prüfanforderungen .....	56
10.4.1 Typprüfungen .....	56
10.4.2 Stückprüfungen .....	57
11 Anforderungen für Transport, Lagerung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung .....	57
11.1 Bedingungen während Transport, Lagerung und Einbau .....	57
11.2 Einbau .....	58
11.3 Auspacken und Anheben .....	58
11.4 Zusammenbau .....	58
11.4.1 Montage .....	58
11.4.2 Anschlüsse .....	58
11.4.3 Endabnahme nach Einbau .....	58
11.5 Betrieb .....	59
11.6 Instandhaltung .....	59
11.6.1 Allgemeines .....	59
11.6.2 Empfehlungen für den Hersteller .....	59
11.6.3 Empfehlungen für den Anwender .....	60
11.6.4 Ausfallbericht .....	60

	Seite
12 Sicherheit.....	62
12.1 Elektrische Gesichtspunkte .....	62
12.2 Mechanische Gesichtspunkte .....	62
12.3 Thermische Gesichtspunkte .....	62
13 Umweltgesichtspunkte.....	62
Literaturhinweise.....	63
 <b>Bilder</b>	
Bild 1 – Höhenkorrekturfaktor für Schaltstoßspannung.....	28
Bild 2 – Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit höchster Spannung für Betriebsmittel über 100 kV.....	32
Bild 3 – Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit höchster Spannung für Betriebsmittel bis einschließlich 100 kV, ausgenommen die Durchführungen, für die Bild 4 gilt .....	32
Bild 4 – Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit höchster Spannung für Betriebsmittel bis einschließlich 52 kV aus Keramik, Glas oder anorganischem Werkstoffen, Harz oder zusammengesetzten Isolierstoffen (siehe 10.3).....	33
Bild 5 – Spannungsverlauf für die Langzeitprüfung ACLD .....	38
 <b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Mindestwerte der Biegefestigkeit (siehe 4.5 und 8.9).....	22
Tabelle 2 – Höchstwerte von Temperatur und Erwärmung über Umgebungsluft (siehe 4.8) .....	24
Tabelle 3 – Isolationspegel für höchste Spannung für Betriebsmittel (siehe 4.9, 8.1, 8.3, 8.4, 9.2 und 9.3).....	25
Tabelle 4 – Temperatur von Umgebungsluft und Eintauchmedien .....	28
Tabelle 5 – Geltungsbereich der Typprüfungen (siehe 7.2.1, außer Durchführungen nach Abschnitt 10).....	34
Tabelle 6 – Geltungsbereich der Stückprüfungen (ausgenommen Durchführungen nach Abschnitt 10).....	35
Tabelle 7 – Korrektur von Prüfspannungen (siehe 7.3).....	36
Tabelle 8 – Höchstwerte für $\tan \delta$ und Zunahme von $\tan \delta$ (siehe 9.1) .....	49
Tabelle 9 – Höchstwerte der Teilentladungsmenge (siehe 8.2 und 9.4) .....	52
Tabelle 10 – Geltungsbereich von Typprüfungen für Durchführungen nach Abschnitt 10 (siehe 10.4.1).....	56
Tabelle 11 – Geltungsbereich von Stückprüfungen für Durchführungen nach Abschnitt 10 (siehe 10.4.2).....	57