

Inhalt

| | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort | 2 |
| Einleitung | 9 |
| 1 Anwendungsbereich | 9 |
| 2 Normative Verweisungen | 9 |
| 3 Begriffe | 10 |
| 4 Bemessungswerte | 17 |
| 4.1 Höchste Bemessungsspannung für Betriebsmittel (U_m) | 17 |
| 4.2 Bemessungsstrom (I_r) | 17 |
| 4.3 Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_{th}) | 17 |
| 4.4 Dynamischer Bemessungsstrom (I_d) | 18 |
| 4.5 Mindestwerte der Biegefestigkeit | 18 |
| 4.6 Einbauwinkel | 19 |
| 4.7 Mindest-Nenn-Kriechweg | 19 |
| 4.8 Temperaturgrenzen und Erwärmung | 19 |
| 4.9 Isolationspegel | 20 |
| 4.10 Prüfanzapfung an Transformator-Durchführungen | 24 |
| 5 Betriebsbedingungen | 24 |
| 5.1 Zeitweilige Überspannungen | 24 |
| 5.2 Aufstellungshöhe | 24 |
| 5.3 Temperatur der Umgebungsluft und der Eintauchmedien | 25 |
| 5.4 Seismische Bedingungen | 26 |
| 5.5 Sehr schnelle transiente Überspannungen (VFT) | 26 |
| 5.6 Isolierflüssigkeit des Transformators | 27 |
| 6 Bestellangaben und Kennzeichnungen | 27 |
| 6.1 Aufzählung der Kenndaten | 27 |
| 6.1.1 Allgemeines | 27 |
| 6.1.2 Anwendung | 27 |
| 6.1.3 Einteilung der Durchführungen | 27 |
| 6.1.4 Bemessungswerte | 27 |
| 6.1.5 Betriebsbedingungen | 28 |
| 6.1.6 Konstruktion | 28 |
| 6.2 Kennzeichnungen | 29 |
| 7 Prüfanforderungen | 30 |
| 7.1 Allgemeine Anforderungen | 30 |
| 7.2 Einteilung der Prüfungen | 31 |
| 7.2.1 Allgemeines | 31 |
| 7.2.2 Typprüfungen | 31 |
| 7.2.3 Stückprüfungen | 32 |

| | Seite |
|--|-------|
| 7.2.4 Sonderprüfungen..... | 33 |
| 7.3 Zustand der Durchführungen während der dielektrischen und thermischen Prüfungen..... | 33 |
| 8 Typprüfungen | 35 |
| 8.1 Allgemeines | 35 |
| 8.2 Steh-Wechselspannungsprüfung, trocken oder unter Regen | 35 |
| 8.2.1 Anwendbarkeit..... | 35 |
| 8.2.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 36 |
| 8.2.3 Annahme | 36 |
| 8.3 Steh-Langzeitwechselspannungsprüfung (ACLD) | 36 |
| 8.3.1 Anwendbarkeit..... | 36 |
| 8.3.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 36 |
| 8.3.3 Annahme | 37 |
| 8.4 Steh-Blitzstoßspannungsprüfung, trocken | 37 |
| 8.4.1 Anwendbarkeit..... | 37 |
| 8.4.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 37 |
| 8.4.3 Annahme | 37 |
| 8.5 Steh-Schaltstoßspannungsprüfung, trocken oder unter Regen | 38 |
| 8.5.1 Anwendbarkeit..... | 38 |
| 8.5.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 38 |
| 8.5.3 Annahme | 39 |
| 8.6 Prüfung der thermischen Stabilität | 39 |
| 8.6.1 Anwendbarkeit..... | 39 |
| 8.6.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 39 |
| 8.6.3 Annahme | 40 |
| 8.7 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) | 40 |
| 8.7.1 Emissionsprüfung | 40 |
| 8.7.2 Immunitätsprüfung..... | 41 |
| 8.8 Erwärmungsprüfung | 42 |
| 8.8.1 Anwendbarkeit..... | 42 |
| 8.8.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 42 |
| 8.8.3 Annahme | 43 |
| 8.9 Nachweis der thermischen Kurzzeitstromfestigkeit..... | 43 |
| 8.9.1 Anwendbarkeit..... | 43 |
| 8.9.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 43 |
| 8.9.3 Annahme | 44 |
| 8.10 Prüfung der Biegefestigkeit | 44 |
| 8.10.1 Anwendbarkeit..... | 44 |
| 8.10.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 44 |
| 8.10.3 Annahme | 45 |

| | Seite |
|---|-------|
| 8.11 Dichtheitsprüfung an flüssigkeitsgefüllten, mit Vergussmasse gefüllten und flüssigkeitsisolierten Durchführungen | 45 |
| 8.11.1 Anwendbarkeit | 45 |
| 8.11.2 Prüfverfahren und Anforderungen | 45 |
| 8.11.3 Annahme | 46 |
| 8.12 Innendruckprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasimprägnierten Durchführungen | 46 |
| 8.12.1 Anwendbarkeit | 46 |
| 8.12.2 Prüfverfahren und Anforderungen | 46 |
| 8.12.3 Annahme | 46 |
| 8.13 Außendruckprüfung an teilweise oder vollständig in Gas eingetauchten Durchführungen | 46 |
| 8.13.1 Anwendbarkeit | 46 |
| 8.13.2 Prüfverfahren und Anforderungen | 46 |
| 8.13.3 Annahme | 46 |
| 8.14 Überprüfung der Maße | 47 |
| 8.14.1 Anwendbarkeit | 47 |
| 8.14.2 Annahme | 47 |
| 9 Stückprüfungen | 47 |
| 9.1 Allgemeines | 47 |
| 9.2 Messung des dielektrischen Verlustfaktors ($\tan \delta$) und der Kapazität bei Umgebungstemperatur | 47 |
| 9.2.1 Anwendbarkeit | 47 |
| 9.2.2 Prüfverfahren und Anforderungen | 47 |
| 9.2.3 Annahme | 47 |
| 9.3 Steh-Blitzstoßspannungsprüfung, trocken | 48 |
| 9.3.1 Anwendbarkeit | 48 |
| 9.3.2 Prüfverfahren und Anforderungen | 48 |
| 9.3.3 Annahme | 48 |
| 9.4 Steh-Wechselspannungsprüfung, trocken | 49 |
| 9.4.1 Anwendbarkeit | 49 |
| 9.4.2 Prüfverfahren und Anforderungen | 49 |
| 9.4.3 Annahme | 49 |
| 9.5 Messung der Teilentladungsmenge | 49 |
| 9.5.1 Anwendbarkeit | 49 |
| 9.5.2 Prüfverfahren und Anforderungen | 49 |
| 9.5.3 Annahme | 50 |
| 9.6 Prüfungen der Anzapfungsisolierung | 51 |
| 9.6.1 Anwendbarkeit und Prüfanforderungen | 51 |
| 9.6.2 Annahme | 51 |
| 9.7 Innendruckprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasimprägnierten Durchführungen | 51 |

| | Seite |
|--|-------|
| 9.7.1 Anwendbarkeit..... | 51 |
| 9.7.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 51 |
| 9.7.3 Annahme | 51 |
| 9.8 Dichtheitsprüfung an flüssigkeitsgefüllten, mit Vergussmasse gefüllten und flüssigkeitsisolierten Durchführungen..... | 51 |
| 9.8.1 Anwendbarkeit..... | 51 |
| 9.8.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 52 |
| 9.8.3 Annahme | 52 |
| 9.9 Dichtheitsprüfung an gasgefüllten, gasisolierten und gasimprägnierten Durchführungen..... | 52 |
| 9.9.1 Anwendbarkeit..... | 52 |
| 9.9.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 52 |
| 9.9.3 Annahme | 52 |
| 9.10 Dichtheitsprüfung am Flansch oder an einer anderen Befestigungsvorrichtung | 52 |
| 9.10.1 Anwendbarkeit..... | 52 |
| 9.10.2 Prüfverfahren und Anforderungen..... | 53 |
| 9.10.3 Annahme | 53 |
| 9.11 Sichtprüfung und Überprüfung der Maße..... | 53 |
| 9.11.1 Anwendbarkeit..... | 53 |
| 9.11.2 Annahme | 54 |
| 10 Anforderungen und Prüfungen für nicht kapazitiv gesteuerte Durchführungen mit höchsten Spannungen für Betriebsmittel bis einschließlich 52 kV | 54 |
| 10.1 Allgemeines | 54 |
| 10.2 Temperaturanforderungen..... | 54 |
| 10.3 Füllstand des Eintauchmediums | 54 |
| 10.4 Kennzeichnungen..... | 54 |
| 10.5 Prüfanforderungen..... | 54 |
| 10.5.1 Allgemeines | 54 |
| 10.5.2 Typprüfungen | 54 |
| 10.5.3 Stückprüfungen | 55 |
| 11 Anforderungen für Transport, Lagerung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung | 56 |
| 11.1 Allgemeines | 56 |
| 11.2 Bedingungen während Transport, Lagerung und Einbau | 56 |
| 11.3 Einbau..... | 56 |
| 11.4 Auspacken und Anheben | 56 |
| 11.5 Zusammenbau..... | 56 |
| 11.5.1 Allgemeines | 56 |
| 11.5.2 Montage..... | 56 |
| 11.5.3 Anschlüsse | 57 |
| 11.5.4 Endabnahme nach Einbau | 57 |

| | Seite |
|-----------------------|--|
| 11.6 | Betrieb 57 |
| 11.7 | Instandhaltung 58 |
| 11.7.1 | Allgemeines 58 |
| 11.7.2 | Empfehlungen für den Hersteller 58 |
| 11.7.3 | Empfehlungen für den Anwender 58 |
| 11.7.4 | Ausfallbericht 59 |
| 12 | Sicherheit 60 |
| 12.1 | Allgemeines 60 |
| 12.2 | Elektrische Gesichtspunkte 60 |
| 12.3 | Mechanische Gesichtspunkte 60 |
| 12.4 | Thermische Gesichtspunkte 60 |
| 13 | Umweltgesichtspunkte 61 |
| Anhang A (informativ) | Bestimmung des heißesten Punktes in Durchführungen, bei denen Leiter im Isolierstoff eingebettet sind 62 |
| Literaturhinweise | 63 |
| Anhang ZA (normativ) | Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 64 |
| Bilder | |
| Bild 1 | – Höhenkorrekturfaktor m für Steh-Schaltstoßspannung 25 |
| Bild 2 | – Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit höchster Bemessungsspannung für Betriebsmittel (U_m) über 100 kV 30 |
| Bild 3 | – Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit höchster Bemessungsspannung für Betriebsmittel (U_m) bis einschließlich 100 kV, ausgenommen die Durchführungen, für die Bild 4 gilt 30 |
| Bild 4 | – Kennzeichnungsschild für Durchführungen mit höchster Bemessungsspannung für Betriebsmittel (U_m) bis einschließlich 52 kV aus Keramik, Glas oder anorganischen Werkstoffen, Harz oder zusammengesetzten Isolierstoffen (siehe 10.3) 30 |
| Bild 5 | – Spannungsverlauf für die Langzeitprüfung 36 |
| Tabellen | |
| Tabelle 1 | – Mindestwerte der Biegefestigkeit (siehe 4.5 und 8.10) 18 |
| Tabelle 2 | – Höchstwerte von Temperatur und Erwärmung über Umgebungsluft (siehe 4.8) 21 |
| Tabelle 3 | – Isolationspegel für höchste Spannung für Betriebsmittel (U_m) (siehe 4.9, 8.2, 8.4, 8.5, 9.3 und 9.4) 22 |
| Tabelle 4 | – Temperatur von Umgebungsluft und Eintauchmedien 26 |
| Tabelle 5 | – Anwendbarkeit der Typprüfungen (siehe 7.2.2, außer Durchführungen nach Abschnitt 10) 32 |
| Tabelle 6 | – Anwendbarkeit der Stückprüfungen (siehe 7.2.3, außer Durchführungen nach Abschnitt 10) 33 |
| Tabelle 7 | – Korrektur von Prüfspannungen (siehe 7.3) 35 |
| Tabelle 8 | – Höchstwerte für $\tan \delta$ und Zunahme von $\tan \delta$ (siehe 9.2) 48 |
| Tabelle 9 | – Höchstwerte der Teilentladungsmenge (siehe 8.3 und 9.5) 50 |

| | Seite |
|---|-------|
| Tabelle 10 – Anwendbarkeit der Typprüfungen für Durchführungen nach Abschnitt 10 (siehe 10.5.1) | 55 |
| Tabelle 11 – Anwendbarkeit der Stückprüfungen für Durchführungen nach Abschnitt 10 (siehe 10.5.3)..... | 55 |