

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieses Dokuments ist ...

Inhalt

| | Seite |
|--|-------|
| Nationales Vorwort..... | 6 |
| 1 Allgemeines | 7 |
| 1.1 Anwendungsbereich | 7 |
| 1.2 Verweisungen | 7 |
| 2 Begriffe | 8 |
| 3 Gebrauch von Übertragbarkeitskriterien | 10 |
| 3.1 Allgemeines | 10 |
| 3.2 Konstruktionsparameter für die Übertragbarkeitskriterien..... | 10 |
| 3.3 Verwendung von Berechnungen | 11 |
| 3.3.0 Allgemeines | 11 |
| 3.3.1 Berechnung der Erwärmung | 11 |
| 3.3.2 Berechnung des elektrischen Felds | 12 |
| 3.3.3 Berechnung des elektromagnetischen Felds | 12 |
| 3.3.4 Berechnung der mechanischen Beanspruchung | 12 |
| 3.3.5 Berechnung des Kurzschlussstroms | 12 |
| 3.3.6 Berechnung von Störlichtbögen | 12 |
| 3.4 Für die Übertragbarkeit von Typprüfungsergebnissen benötigte Informationen..... | 13 |
| 4 Anwendung der Erweiterungskriterien | 13 |
| 4.0 Allgemeines | 13 |
| 4.1 Erwärmungsprüfungen | 13 |
| 4.2 Dielektrische Prüfungen | 15 |
| 4.3 Prüfung der elektromagnetischen Felder | 16 |
| 4.4 Mechanische Prüfungen..... | 17 |
| 4.5 Prüfungen des Kurzschlussstroms..... | 19 |
| 4.6 Störlichtbogenprüfungen | 21 |
| 5 Übertragbarkeit von Typprüfungsergebnissen | 22 |
| 5.0 Allgemeines | 22 |
| 5.1 Übertragbarkeit eines Typprüfberichts auf eine andere fabrikfertige Station (Szenario a) | 23 |
| 5.2 Validierung einer Stationskonstruktion anhand von vorhandenen Prüfberichten (Szenario b)..... | 24 |
| 5.3 Validierung einer Konstruktionsanpassung (Szenario c) | 25 |
| Anhang A (informativ) Begründung der Erweiterungskriterien | 26 |
| A.1 Allgemeines | 26 |
| A.2 Erwärmung | 26 |
| A.2.1 Aufbau und Gehäuse..... | 26 |
| A.2.2 Belüftungsöffnungen (Merkmale 2.1, 2.2, 2.3 und 2.4)..... | 29 |

| | Seite |
|---|-------|
| A.2.3 Höhenunterschied zwischen den Mittelpunkten der Lufteinlass- und Luftauslass-Belüftungsöffnungen (Merkmal 3)..... | 29 |
| A.2.4 Schlagweite zwischen Niederspannungs-Schaltanlage und Leistungstransformator (Merkmal 4)..... | 30 |
| A.2.5 Höhenunterschied zwischen dem Mittelpunkt des Kessels eines ölgefüllten Transformators bzw. dem Mittelpunkt der Wicklung eines Trockentransformators zum Mittelpunkt der zugehörigen Luftauslass-Belüftungsöffnung (Merkmal 5)..... | 30 |
| A.2.6 Isoliertyp des Leistungstransformators (Merkmal 6)..... | 31 |
| A.2.7 Gesamtverlust der Leistungstransformatoren (Merkmal 7)..... | 31 |
| A.2.8 Bemessungsstrom der Niederspannungs-Schaltgerätekombination (Merkmal 8)..... | 31 |
| A.3 Dielektrische Eigenschaften..... | 31 |
| A.3.1 Allgemeines..... | 31 |
| A.3.2 Schlagweiten (Merkmale 2 und 3)..... | 32 |
| A.3.3 Isolierträger und Werkstoff (Merkmale 4 und 5)..... | 32 |
| A.3.4 Aktive Teile (Merkmale 6 und 7)..... | 32 |
| A.4 Elektromagnetisches Feld..... | 32 |
| A.4.1 Allgemeines..... | 32 |
| A.4.2 Aufbau der Station und Abstand der Bauteile zu den äußeren Gehäuseoberflächen (Merkmale 1 und 2)..... | 33 |
| A.4.3 Bemessungsspannungen (Merkmal 3)..... | 34 |
| A.4.4 Bemessungs-Betriebsströme (Merkmal 4)..... | 34 |
| A.4.5 Bemessungsfrequenz (Merkmal 5)..... | 34 |
| A.4.6 Gehäusewerkstoff(e) (Merkmal 6)..... | 35 |
| A.4.7 Verbindungen (Merkmale 7, 8 und 9)..... | 35 |
| A.4.8 Art der Isolierung der Leistungstransformatoren (Merkmal 10)..... | 36 |
| A.4.9 Niederspannungs-Schaltanlagen (Merkmale 11 und 12)..... | 36 |
| A.5 Mechanische Beanspruchung..... | 37 |
| A.5.1 Allgemeines..... | 37 |
| A.5.2 Gemeinsame Konstruktionsparameter für die Bewertung der Hauptbauteile..... | 37 |
| A.5.3 Hinweise zu verschiedenen Gehäusewerkstoffen, Befestigungen und Verstärkungen (Merkmale 1, 2, 3 und 4)..... | 39 |
| A.6 Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen..... | 39 |
| A.6.1 Allgemeines..... | 39 |
| A.6.2 Bemessungs-Kurzzeitstrom und -Stoßstrom (Merkmale 1 und 2)..... | 39 |
| A.6.3 Bemessungs-Kurzschlussdauer (Merkmal 3)..... | 40 |
| A.6.4 Mittenabstand zwischen Phasenleitern (Merkmal 4)..... | 40 |
| A.6.5 Leiter (Merkmale 5, 9 und 11)..... | 40 |
| A.6.6 Isolierende Leiterhaltevorrichtungen (Merkmale 6, 7 und 8)..... | 40 |
| A.6.7 Art der Steckverbinder der Hochspannungs- und der Niederspannungsverbindung (Merkmal 10)..... | 40 |
| A.6.8 Temperaturklasse des Isolierstoffs, der mit den Leitern in Berührung kommt (Merkmal 12)..... | 41 |

| | Seite |
|---|-------|
| A.7 Störlichtbögen..... | 41 |
| A.7.1 Allgemeines..... | 41 |
| A.7.2 Bemessungs-Störlichtbogenstrom, Störlichtbogen-Stoßstrom und Störlichtbogendauer (Merkmale 1 und 2)..... | 41 |
| A.7.3 Familie von Hochspannungs-Schaltanlagen (Merkmal 3)..... | 41 |
| A.7.4 Aufbau der fabrikfertigen Station (Merkmal 4)..... | 42 |
| A.7.5 Ausdehnungsräume (Merkmale 5, 6 und 7)..... | 43 |
| A.7.6 Querschnitt der Belüftungsöffnungen (Merkmal 8)..... | 47 |
| A.7.7 Konstruktion, Position und Querschnittsfläche der Gasstrom-Kühleinrichtung(en) (Merkmal 9)..... | 47 |
| A.7.8 Abstände zwischen Hochspannungs-Schaltanlage und dem Gehäuse der fabrikfertigen Station (Merkmal 10)..... | 49 |
| A.7.9 Mechanische Festigkeit und Druckfestigkeit des Gehäuses (Merkmal 11)..... | 50 |
| A.7.10 Die kürzeste Länge des Strömungspfades heißer Gase zur nächstgelegenen Belüftungsöffnung vor dem Austritt aus der Station (Merkmal 12)..... | 50 |
| A.7.11 Art und Schutz der Hochspannungsverbindung (Merkmale 13 and 14)..... | 50 |
| A.7.12 Mindestabstand zwischen nicht isolierten Hochspannungsverbindungen und Türen, Abdeckungen und Belüftungsöffnungen (Merkmal 15)..... | 51 |
| Anhang B (informativ) Konstruktionsparameter, die zur Bewertung der Übertragbarkeit von Typprüfungsergebnissen in den Typprüfbericht aufzunehmen sind..... | 52 |
| B.1 Allgemeines..... | 52 |
| B.2 Für die Bewertung der Erwärmungsprüfung benötigte Informationen..... | 52 |
| B.3 Für die Bewertung der dielektrischen Prüfung benötigte Informationen..... | 53 |
| B.4 Für die Bewertung der Prüfung elektromagnetischer Felder benötigte Informationen..... | 54 |
| B.5 Für die Bewertung der Prüfung der mechanischen Beanspruchung benötigte Informationen..... | 55 |
| B.6 Für die Bewertung der Kurzschlussstrom-Prüfung benötigte Informationen..... | 56 |
| B.7 Für die Bewertung der Störlichtbogenprüfung benötigte Informationen..... | 56 |
| Literaturhinweise..... | 58 |
| Bilder | |
| Bild 1 – Übertragbarkeit eines Prüfberichts..... | 23 |
| Bild 2 – Validierung einer fabrikfertigen Station anhand von vorhandenen Prüfberichten..... | 24 |
| Bild A.1 – Verschiedene Aufbauten und Abmessungen nicht begehrbarer fabrikfertiger Stationen..... | 27 |
| Bild A.2 – Verschiedene Aufbauten und Abmessungen begehrbarer fabrikfertiger Stationen..... | 28 |
| Bild A.3 – Konstruktionsarten von Belüftungsöffnungen..... | 29 |
| Bild A.4 – Abstand zwischen Lufteinlass- und Luftauslass-Belüftungsöffnungen..... | 30 |
| Bild A.5 – Schlagweite zwischen Niederspannungs-Schaltanlage und Leistungstransformator..... | 30 |
| Bild A.6 – Höhenunterschied zwischen dem Leistungstransformator und den Luftauslass- Belüftungsöffnungen..... | 31 |
| Bild A.7 – Alternative Aufbauten von fabrikfertigen Stationen..... | 33 |
| Bild A.8 – Abstände der Hauptbauteile zu den äußeren Gehäuseoberflächen..... | 34 |
| Bild A.9 – Einfluss der Frequenz auf das Magnetfeld..... | 35 |

| | Seite |
|--|-------|
| Bild A.10 – Verhalten des Magnetfelds bei Abschirmung | 35 |
| Bild A.11 – Magnetfeld für verschiedene Geometrien und eine unterschiedliche Anzahl von Kabeln je Phase bei einer Dreiphasenverbindung | 36 |
| Bild A.12 – Beispiele für verschiedene Dachkonstruktionen | 37 |
| Bild A.13 – Beispiele für verschiedene Türkonstruktionen | 38 |
| Bild A.14 – Unterschiedliche Abmessungen des gleichen Aufbaus einer fabrikfertigen Station | 42 |
| Bild A.15 – Gasstrom in einer nicht begehbaren und einer begehbaren fabrikfertigen Station mit Hochspannungs-Schottraum | 44 |
| Bild A.16 – Gasstrom in einer nicht begehbaren und einer begehbaren fabrikfertigen Station ohne separaten Hochspannungs-Schottraum | 44 |
| Bild A.17 – Gasstrom in einer begehbaren fabrikfertigen Station mit Hochspannungs-Schottraum ohne Gasstrom-Kühleinrichtung | 45 |
| Bild A.18 – Gasstrom in einer begehbaren fabrikfertigen Station mit Hochspannungs-Schottraum und Hochspannungs-Schaltanlage mit integrierter Gasstrom-Kühleinrichtung | 45 |
| Bild A.19 – Gasstrom in einer begehbaren fabrikfertigen Station mit Hochspannungs-Schaltanlage mit integrierter Gasstrom-Kühleinrichtung ohne separaten Hochspannungs-Schottraum | 46 |
| Bild A.20 – Übertragbarkeit nach den Kriterien zu Ausdehnungsräumen (Merkmale 5, 6 und 7) | 47 |
| Bild A.21 – Mehrere Schichten einer Gasstrom-Kühleinrichtung und Schichten mit jeweils anderem Werkstoff, anderem Transmissionsgrad und anderer Masse | 48 |
| Bild A.22 – Draufsicht einer Konstruktion einer fabrikfertigen Station mit unterschiedlichen Anordnungen der Gasstrom-Kühleinrichtung | 49 |
| Bild A.23 – Draufsicht einer grundlegenden Konstruktion einer fabrikfertigen Station mit verschiedenen Positionen der Hochspannungs-Schaltanlage im Hochspannungs-Schottraum | 49 |
| Bild A.24 – Fabrikfertige Stationen mit unterschiedlichen Längen des Strömungspfad der heißen Gase zu den Belüftungsöffnungen | 50 |

Tabellen

| | |
|--|----|
| Tabelle 1 – Beispiele für Konstruktionsparameter | 11 |
| Tabelle 2 – Übertragbarkeitskriterien für die Erwärmungseigenschaften (1 von 2) | 14 |
| Tabelle 3 – Übertragbarkeitskriterien für die Spannungsfestigkeit | 16 |
| Tabelle 4 – Übertragbarkeitskriterien für elektromagnetische Felder | 17 |
| Tabelle 5 – Übertragbarkeitskriterien für die mechanische Festigkeit des Gehäuses (1 von 2) | 18 |
| Tabelle 6 – Übertragbarkeitskriterien für die Kurzzeitstrom- und Stoßstromfestigkeit | 20 |
| Tabelle 7 – Übertragbarkeitskriterien für die Störlichtbogenfestigkeit (1 von 2) | 21 |
| Tabelle B.1 – Für die Bewertung der Erwärmungsprüfung benötigte Informationen (1 von 2) | 52 |
| Tabelle B.2 – Für die Bewertung der dielektrischen Prüfung benötigte Informationen | 54 |
| Tabelle B.3 – Für die Bewertung der dielektrischen Prüfung benötigte Informationen (1 von 2) | 54 |
| Tabelle B.4 – Für die Bewertung der mechanischen Prüfung benötigte Informationen (1 von 2) | 55 |
| Tabelle B.5 – Für die Bewertung der Kurzschlussstrom-Prüfung benötigte Informationen | 56 |
| Tabelle B.6 – Für die Bewertung der Störlichtbogenprüfung benötigte Informationen | 57 |