

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 Anschlüsse und Sternpunkt.....	9
3.3 Wicklungen	10
3.4 Bemessungsdaten	11
3.5 Anzapfungen	13
3.6 Verluste und Leerlaufstrom	15
3.7 Kurzschlussimpedanz und Spannungsabfall.....	16
3.8 Übertemperatur	17
3.9 Isolation	17
3.10 Schaltungen.....	17
3.11 Prüfungsarten	18
3.12 Meteorologische Daten bezüglich der Kühlung.....	19
3.13 Sonstige Begriffe	19
4 Betriebsbedingungen.....	20
4.1 Allgemeines	20
4.2 Übliche Betriebsbedingungen	20
5 Bemessungsdaten und allgemeine Bedingungen.....	22
5.1 Bemessungsleistung	22
5.2 Kühlungsverfahren	24
5.3 Lastabwurf an Transformatoren mit Direktanschluss an einen Generator.....	24
5.4 Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz.....	24
5.5 Berücksichtigung von ungewöhnlichen Betriebsbedingungen.....	25
5.6 Höchste Spannung für Betriebsmittel U_m und Isolationsprüfpegel	26
5.7 Zusätzliche Informationen, die für die Anfrage erforderlich sind	26
5.8 Komponenten und Werkstoffe	27
6 Anforderungen an Transformatoren mit einer Wicklung mit Anzapfung	27
6.1 Allgemeines – Angabe des Anzapfungsbereichs.....	27
6.2 Anzapfungsspannung – Anzapfungsstrom. Genormte Kategorien der Änderung der Anzapfungsspannung. Anzapfung mit höchster Spannung	28
6.3 Anzapfungsleistung. Anzapfungen mit voller Leistung – Anzapfungen mit verringerter Leistung	31
6.4 Festlegung der Anzapfungen in Anfrage und Auftrag	32
6.5 Festlegung der Kurzschlussimpedanz	34
6.6 Kurzschlussverluste und Übertemperatur	34

	Seite
7	Kurzzeichen für Schaltung und Phasenlage 35
7.1	Kurzzeichen für Schaltung und Phasenlage von Drehstromtransformatoren und Einphasentransformatoren, die in einer Drehstrombank verbunden sind..... 35
7.2	Kurzzeichen für Schaltung und Phasenlage von Einphasentransformatoren, die nicht in einer Drehstrombank geschaltet sind..... 38
8	Leistungsschilder..... 40
8.1	Allgemeines..... 40
8.2	Angaben, die in jedem Fall zu machen sind 40
8.3	Zusätzliche Angaben, die nach Bedarf anzugeben sind..... 41
9	Sicherheit, Umwelt und weitere Anforderungen..... 42
9.1	Sicherheits- und Umweltafordernngen..... 42
9.2	Bemessung der Sternpunktverbindung..... 43
9.3	Ausdehnungssystem..... 43
9.4	Gleichströme im Sternpunktleiter 44
9.5	Markierung des Schwerpunktes..... 44
10	Toleranzen 44
11	Prüfungen..... 46
11.1	Allgemeine Bestimmungen für Stück-, Typ- und Sonderprüfungen..... 46
11.2	Messung des Wicklungswiderstands 49
11.3	Messung der Übersetzung und Überprüfung der Phasenlage 49
11.4	Messung der Kurzschlussimpedanz und der Kurzschlussverluste..... 49
11.5	Messung der Leerlaufverluste und des Leerlaufstroms..... 50
11.6	Messung der Nullimpedanz(en) an Drehstromtransformatoren..... 51
11.7	Prüfungen an Stufenschaltern – Funktionsprüfung..... 52
11.8	Dichtheitsprüfung mit Überdruck für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren 53
11.9	Messung der Durchbiegung von Kesseln bei Vakuum für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren..... 53
11.10	Messung der Durchbiegung von Kesseln bei Überdruck für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren..... 54
11.11	Vakuumdichtheitsprüfung vor Ort für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren 55
11.12	Überprüfung der Kern- und Rahmenisolation 55
12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 55
13	Hochfrequente transiente Schaltvorgänge..... 55
Anhang A (informativ) Prüfliste der Angaben, die bei Anfrage und Auftrag vorzusehen sind 56	
Anhang B (informativ) Beispiele von Festlegungen für Transformatoren mit Anzapfungen 60	
Anhang C (informativ) Festlegung der Kurzschlussimpedanz durch Grenzwerte 64	
Anhang D (informativ) Beispiele für Schaltungen von Drehstromtransformatoren 65	
Anhang E (normativ) Temperaturkorrektur der Kurzschlussverluste 68	
Anhang F (informativ) Einrichtungen für den zukünftigen Einbau von Zustandsüberwachungssystemen für Transformatoren..... 69	
Anhang G (informativ) Umwelt- und Sicherheitsbetrachtungen 70	

	Seite
Literaturhinweise	71
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	73
Bilder	
Bild 1 – Verschiedene Arten der Spannungsänderung	31
Bild 2 – Veranschaulichung der „Stundenzahl“-Schreibweise.....	37
Bild 3 – Veranschaulichung der „Stundenzahl“-Schreibweise für Transformatoren mit offenen Wicklungen	38
Bild 4 – Veranschaulichung der „Stundenzahl“-Schreibweise.....	40
Bild C.1 – Beispiel der Festlegung der Kurzschlussimpedanz durch Grenzwerte	64
Bild D.1 – Allgemeine Schaltungen	65
Bild D.2 – Zusätzliche Schaltungen	66
Bild D.3 – Bezeichnung der Schaltungen von Drehstrom-Spartransformatoren durch Schaltgruppen (Spartransformator Ya0).....	67
Bild D.4 – Beispiel von drei Einphasentransformatoren, die zu einer Drehstrombank zusammengeschaltet sind (Schaltgruppe Yd5).....	67
Tabellen	
Tabelle 1 – Toleranzen	45
Tabelle B.1 – Beispiel für kombinierte Spannungsänderung	61
Tabelle B.2 – Beispiel für funktionstechnische Festlegung für OS-Spannungsänderung.....	62
Tabelle B.3 – Beispiel für funktionstechnische Festlegung für US-Spannungsänderung	63
Tabelle F.1 – Einrichtungen zur Zustandsüberwachung	69