

Leistungstransformatoren – Teil 18: Messung des Frequenzübertragungsverhaltens

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Zweck der Messung des Frequenzübertragungsverhaltens	4
5 Messverfahren.....	5
5.1 Allgemeines.....	5
5.2 Prüfobjektconfiguration während der Messung.....	6
5.3 Messschaltung und Überprüfungen	6
5.4 Messkonfiguration	7
5.5 Bestimmung des Frequenzbereichs und der Messpunkte.....	11
6 Messaufbau.....	11
6.1 Messgerät.....	11
6.2 Messleitungen	12
6.3 Impedanz.....	13
7 Messprotokolle	13
7.1 Bei jeder Messung aufzuzeichnende Daten	13
7.2 Für jeden Messdatensatz zusätzlich aufzuzeichnende Angaben	14
Anhang A (normativ) Anschluss der Messleitungen	16
Anhang B (informativ) Einflussfaktoren auf das Frequenzübertragungsverhalten.....	19
Anhang C (informativ) Anwendungen für Messungen des Frequenzübertragungsverhaltens	34
Anhang D (informativ) Messkonfigurationsbeispiele	36
Anhang E (informativ) XML-Datenformat	40
Literaturhinweise	41
 Bilder	
Bild 1 – Schematische Darstellung des Messkreises für die Messung des Frequenzübertragungsverhaltens	5
Bild A.1 – Anschlussmethode 1.....	17
Bild A.2 – Anschlussmethode 3.....	18
Bild B.1 – Logarithmische (oben) und lineare (unten) Darstellung der Messung des Frequenzübertragungsverhaltens	19
Bild B.2 – Vergleich mit einer Basislinienmessung	20
Bild B.3 – Vergleich mit dem Frequenzübertragungsverhalten eines Transformator-Zwillings	20
Bild B.4 – Vergleich mit dem Frequenzübertragungsverhalten eines Schwestertransformators.....	21
Bild B.5 – Vergleich des Frequenzübertragungsverhaltens der drei Phasen einer Wicklung.....	21

Bild B.6 – Grundsätzliche Zusammenhänge zwischen Frequenzübertragungsverhalten und Transformator- bzw. Messaufbau am Beispiel von HV-Wicklungen eines großen Spartransformators	23
Bild B.7 – Auswirkung der Dreieckschaltung mit tertiärer Wicklung auf eine Reihenwicklung.....	24
Bild B.8 – Auswirkung der Sternschaltung auf das Antwortsignal der Tertiärwicklung	25
Bild B.9 – Auswirkung der Sternschaltung auf das Antwortsignal der Reihenwicklung	25
Bild B.10 – Einfluss der Innenleiter für die Verbindung des LTC mit der angezapften Wicklung: a) Messergebnisse und b) Ergebnis der Simulation	26
Bild B.11 – Auswirkung der Messrichtung auf das Frequenzübertragungsverhalten.....	27
Bild B.12 – Auswirkung der verschiedenen Isolierflüssigkeiten auf das Frequenzübertragungsverhalten	27
Bild B.13 – Auswirkung der Ölfüllung auf das Frequenzübertragungsverhalten	28
Bild B.14 – Auswirkung von Prüfungen mit Gleichstromeinspeisung auf den Frequenzgang	28
Bild B.15 – Auswirkung der Durchführungen auf das Frequenzübertragungsverhalten	29
Bild B.16 – Auswirkung der Temperatur auf das Frequenzübertragungsverhalten	30
Bild B.17 – Beispiele von fehlerhaften Messungen	31
Bild B.18 – Frequenzübertragungsverhalten einer angezapften Wicklung vor und nach partiellen axialen Verschiebungen und lokalisierter Windungsschluss mit einem Foto des Schadens.....	31
Bild B.19 – Frequenzübertragungsverhalten einer LV-Wicklung vor und nach axialen Verschiebungen aufgrund eines Klemmfehlers mit einem Foto des Schadens	32
Bild B.20 – Frequenzübertragungsverhalten einer angezapften Wicklung mit Leiterschiefstellung und einem Foto des Schadens	33
Bild D.1 – Wicklungsschaltbild eines Spartransformators mit Eingangsstufenschalter.....	37
Bild D.2 – Anschlussschaltbild für eine induktiven Messung zwischen den Wicklungen an einem Drehstromtransformator (YNd1).....	38
Bild D.3 – Anschlussschaltbild für eine kapazitive Messung zwischen den Wicklungen an einem Drehstromtransformator (YNd1).....	39
Bild D.4 – Anschlussschaltbild für eine End-to-End-Kurzschlussmessung zwischen den Wicklungen an einem Drehstromtransformator (YNd1).....	39

Tabellen

Tabelle 1 – Standardmessungen für eine Wicklung in Sternschaltung mit Anzapfungen.....	9
Tabelle 2 – Standardmessungen für eine Wicklung in Dreieckschaltung ohne Anzapfungen.....	9
Tabelle D.1 – Standard-End-to-End-Messung an einem Drehstromspartransformator	36
Tabelle D.2 – Stufenschalteranschlüsse	37
Tabelle D.3 – Induktive Messungen zwischen den Wicklungen an einem Drehstromtransformator (YNd1)	38
Tabelle D.4 – Kapazitive Messungen zwischen den Wicklungen an einem Drehstromtransformator (YNd1)	38
Tabelle D.5 – End-to-End-Kurzschlussmessungen an einem Drehstromtransformator (YNd1).....	39