

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Hinweise	7
4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	7
4.2 Umwelt.....	8
5 Eigenschaften und Alterung/Abbau des Öles.....	8
6 Ölprüfungen und ihre Bedeutung	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Farbe und Aussehen	9
6.3 Durchschlagspannung.....	9
6.4 Wassergehalt.....	10
6.5 Azidität	13
6.6 Permittivitäts-Verlustfaktor (DDF = Dielectric Dissipation Factor) und spezifischer Widerstand.....	13
6.7 Inhibitorgehalt und Oxidationsstabilität.....	16
6.8 Feste Fremdstoffe und Schlamm	17
6.9 Grenzflächenspannung (IFT).....	17
6.10 Partikelzählung	17
6.11 Flammpunkt.....	18
6.12 Mischbarkeit/Kompatibilität von Isolierölen	18
6.13 Pourpoint	18
6.14 Dichte.....	19
6.15 Viskosität	19
6.16 Polychlorierte Biphenyle (PCBs)	19
6.17 Korrosiver Schwefel.....	19
7 Ölprobenahme aus Betriebsmitteln	19
8 Kategorien der Geräte	20
9 Bewertung von Isolieröl auf Mineralölbasis in neuen Betriebsmitteln	20
10 Bewertung des Öles im Betrieb.....	21
10.1 Allgemeines	21
10.2 Häufigkeit der Untersuchung der Öle im Betrieb.....	22
10.3 Prüfverfahren.....	23
10.4 Klassifizierung des Zustandes von Betriebsölen.....	24
10.5 Korrekturmaßnahmen.....	24
11 Handhabung und Lagerung.....	29

	Seite
12	Aufbereitung..... 30
12.1	Allgemeines 30
12.2	Reinigung..... 30
12.3	Regenerierung 33
12.4	Reinigung von Ölen, die PCB enthalten 35
13	Ölwechsel in elektrischen Betriebsmitteln 35
13.1	Ölwechsel in Transformatoren mit einer Nennspannung unter 72,5 kV und in Schalteranlagen und zugehörigen Betriebsmitteln 35
13.2	Ölwechsel in Transformatoren mit einer Nennspannung von 72,5 kV und darüber..... 36
13.3	Ölwechsel in mit PCB verunreinigten Transformatoren..... 36
Anhang A (informativ)	Probenahmetemperatur unter 20 °C..... 37
Anhang B (informativ)	Partikel 38
Anhang C (informativ)	Prüfverfahren zur Bestimmung von Festpartikeln und Schlamm 39
Literaturhinweise 40
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen..... 41
Bild 1	– Beispiel für die Änderung des Sättigungsgehalts von Wasser in Isolieröl nach IEC 60296 in Abhängigkeit von Öltemperatur und Azidität 11
Bild 2	– Typische Korrekturfaktoren 12
Bild 3	– Beispiel für Änderung des spezifischen Widerstandes von Isolierölen mit der Temperatur..... 15
Tabelle 1	– Prüfverfahren für Isolieröle auf Mineralölbasis..... 9
Tabelle 2	– Kategorien der Geräte..... 20
Tabelle 3	– Empfohlene Grenzwerte für Isolieröle auf Mineralölbasis nach Einfüllung in neue elektrische Betriebsmittel vor der Inbetriebnahme 21
Tabelle 4	– Empfohlene Häufigkeit der Untersuchungen 23
Tabelle 5	– Durchführung und Bewertung der Untersuchungen 25
Tabelle 6	– Korrekturmaßnahmen 29
Tabelle 7	– Bedingungen für die Aufbereitung inhibierter Isolieröle auf Mineralölbasis 31
Tabelle A.1	– Richtlinien für die Deutung der Werte der prozentualen Sättigung 37
Tabelle B.1	– Beispiele von Verunreinigungsgehalten [Partikel], die im Isolieröl von Leistungstransformatoren durch Laserzählung ermittelt wurden (ISO 4406)..... 38