

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Vornorm ist

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Impulsspannungen für die Teilentladungsmessung.....	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Wiederholte unipolare Prüfspannung	10
4.2.1 Wellenform der Prüfspannung.....	10
4.2.2 Verformung der Kurvenform durch den Prüfling	11
4.2.3 Unerlaubter Bereich für unipolare Impulse in IEC 60034-18-41	11
4.3 Wiederholte bipolare rechteckförmige Spannung	12
4.3.1 Allgemeines	12
4.3.2 Impulsgenerator für bipolare rechteckförmige Spannungen	12
4.4 Spannungsanstiegsmuster für wiederholte Impulse und rechteckförmige Spannungen	13
4.4.1 Schrittweise Steigerung unipolarer wiederholter Impulse	13
4.4.2 Rampenförmige Steigerung von unipolaren wiederholten Impulsen	14
4.4.3 Steigerung von bipolaren wiederholten rechteckförmigen Spannungen.....	14
5 TE-Messmethoden mit Impulsspannungen.....	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Elektrische TE-Messmethoden	15
5.2.1 Koppelkondensator mit Multipol-Filter	15
5.2.2 HFCT mit Multipolfilter	16
5.2.3 Elektromagnetische Koppler	16
5.3 Nichtelektrische TE-Messmethoden.....	17
5.4 Rechnergestützte Messsysteme bei Einsatz von Impulsgeneratoren	17
5.5 Störungen und Grenzwerte bei der TE-Messung.....	18
5.6 Bestätigung der Annahmekriterien	18
5.6.1 RPDIV bei schrittweiser Spannungssteigerung	18
5.6.2 PDIV der Impulse bei rampenförmigem Spannungsanstieg	19
6 Impuls-Teilentladungsprüfung zur Qualifizierung des konstruktiven Aufbaus und Typprüfung für Typ I – Isoliersysteme	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Prüfobjekt und Messschaltung	20
6.2.1 verdrehte Drähte (Twist) oder ähnliche Prüflinge	20
6.2.2 Motorette (Runddraht-Wicklung) oder Formette (Wicklung mit vorgeformten Elementen).....	20

	Seite
6.2.3 Vollständige Wicklung für die Typ- und Routineprüfung	20
6.3 Schaltverbindungen in vollständigen Wicklungen für die Teilentladungsprüfung mit wiederholten Impulsen	21
6.3.1 Allgemeines	21
6.3.2 Windungsspannung in vollständigen Wicklungen	21
6.3.3 Sternschaltung für Leiter/Erde-Messungen	21
6.3.4 Sternschaltungen für Leiter/Leiter-Messungen	22
6.3.5 Dreieckschaltungen für die Teilentladungsprüfung mit wiederholten Impulsen	23
6.4 Sicherheit und Umgebungsbedingungen bei der Teilentladungsprüfung	24
6.4.1 geerdete und ungeerdete Prüfobjekte	24
6.4.2 Umgebungsbedingungen während der Prüfung	24
7 Prüfbericht	24
Literaturhinweise	25
Anhang A (informativ) Typische TE-Messungen an vollständigen Wicklungen	26
Anhang B (informativ) Nichtelektrische off-line Methoden der TE-Erfassung	28
und Methoden der Lokalisierung	28
Anhang C (informativ) Beispiel für eine Analyse von TE-Daten mit Hilfe der Phasenwinkel	29
Bilder	
Bild 1 – Parameter der Kurvenform an den ersten Flanken von dreieck- oder rechteckförmigen Spannungsimpulsen	9
Bild 2 – Schematische Darstellung der Leiter/Leiter-, Leiter/Erde- und der Windungsspannung in der Wicklung einer drehenden Maschine, gespeist von einem 2-Level-Umrichter	10
Bild 3 – Typische gedämpfte Schwingungen bei bipolarer rechteckförmiger Prüfspannung	10
Bild 4 – Unipolare Impulsspannung mit kleiner Anstiegszeit und großer Abfallzeit sowie einem unerlaubten Bereich mit der 5µs Forderung nach IEC 60034-18-41	11
Bild 5 – Formveränderung einer unipolaren Impulsspannung mit überlagerten gedämpften Schwingungen durch die Prüflingsimpedanz und Annahmekriterien nach IEC 60034-18-41 im Hinblick auf die unerlaubten Bereiche	12
Bild 6 – Muster für die schrittweise Steigerung von wiederholten unipolaren Impulsen	13
Bild 7 – Rampenförmiges Anstiegsmuster für wiederholte unipolare Impulse	14
Bild 8 – Koppelkondensator mit Multipol-Filter	15
Bild 9 – Beispiel für das Frequenzspektrum eines Spannungsimpulses und eines TE-Pulses vor und nach Filterung	15
Bild 10 – HFCT zwischen Einspeisung und Prüfobjekt mit Multipolfilter	16
Bild 11 – HFCT zwischen Prüfobjekt und Erde mit Multipolfilter	16
Bild 12 – Schaltung mit einem elektromagnetischen Koppler (z.B. einer Antenne) zur Unterdrückung von Impulsen aus der Einspeisung des Prüfkreises	17
Bild 13 – Schaltung mit einer elektromagnetischen UHF-Antenne	17
Bild 14 – Beispieldiagramm für TE-Messungen mit PC	18
Bild 15 – Beispiel für schrittweise Steigerung von wiederholten unipolaren Impulsen und dabei auftretende Teilentladungen	19
Bild 16 – Beispiel für TE während wiederholter Impulse mit rampenförmigen Spannungsanstieg	19

	Seite
Bild 17 – Sternpunktverbindungen frei schwebend für die Leiter/Erde-Messung	22
Bild 18.a – Sternpunktverbindungen für die Leiter/Erde-Messung	22
Bild 18.b – Sternpunktverbindungen für die Leiter/Erde-Messung	22
Bild 19 – Sternpunktverbindungen für die Leiter/Leiter-Messung	23
Bild 20.a – Dreieckschaltungen für die Leiter/Erde-Messung	23
Bild 20.b – Dreieckschaltungen für die Leiter/Leiter-Messung	23
Bild A.1 – Blockschaltbild des TE-Messsystems des Vergleichstests	26
Bild A.2 – Impulsmuster im Vergleichstest und TE-Einsatz	26
Bild C.1 – Beispiel für ein phasenaufgelöstes TE-Muster bei sinusförmiger Spannung	29
Bild C.2 – Beispiel für ein phasenaufgelöstes TE-Muster bei PWM-Spannung über dem Phasenwinkel der sinusförmigen Spannung	29
Bild C.3 – Beispiel für ein phasenaufgelöstes TE-Muster bei Speisung mit PWM-Spannung über dem Winkel der rechteckförmigen Spannung (PRPD-Muster).....	30
Tabellen	
Tabelle 1 – Üblicher Bereich der Parameter von Klemmenspannungen umrichter gespeister Maschinen	13
Tabelle 2 – Beispiel für ein Muster mit wiederholten Impulsen zur Ermittlung des TE-Einsatzes	14
Tabelle 3 – Zulässige Kurvenform der Spannung zur Prüfung von Systemkomponenten.....	20
Tabelle A.1 – Parameter des Vergleichstests	26