

DIN IEC/TS 61934:2012-09 (D)

Elektrische Isolierstoffe und -systeme - Elektrische Messung von Teilentladungen (TE) bei sich wiederholenden Spannungsimpulsen mit kurzer Anstiegszeit (IEC/TS 61934:2011)

Inhalt	Seite
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Messung von Teilentladungsimpulsen bei sich wiederholenden Spannungsimpulsen mit kurzer Anstiegszeit und Vergleich mit Netzfrequenz	8
4.1 Messfrequenz	8
4.2 Messgrößen	8
4.3 Prüfobjekte	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Induktive Prüfobjekte	9
4.3.3 Kapazitive Prüfobjekte	9
4.3.4 Prüfobjekte mit verteilter Impedanz	9
4.4 Impulsgenerator	9
4.4.1 Allgemeines	9
4.4.2 Impulsformen	10
4.5 Einfluss der Prüfbedingungen	10
4.5.1 Allgemeines	10
4.5.2 Einfluss der Umgebungsfaktoren	11
4.5.3 Einfluss der Prüfbedingungen und Alterung	11
5 TE-Detektionsverfahren	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 TE-Impuls-Auskopplungs- und Detektionseinrichtungen	12
5.2.1 Einführende Bemerkungen	12
5.2.2 Koppelkondensator mit mehrpoligem Filter	12
5.2.3 Hochfrequenzstromwandler (HFCT) mit mehrpoligem Filter	13
5.2.4 Elektromagnetische Richtkoppler	14
5.2.5 Ladungsmessungen	15
5.3 Quellengesteuerte Unterdrückungstechniken	16
6 Messgeräte	16
7 Empfindlichkeitskontrolle der TE-Messeinrichtung	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Prüfanordnung für Empfindlichkeitskontrolle	17
7.3 TE-Empfindlichkeitskontrolle	18
7.4 Kontrolle des Hintergrundrauschens	18
7.5 Kontrolle der Störungen des Detektionssystems	18
7.6 Empfindlichkeitsbericht	18
8 Prüfverfahren für steigende und fallende Werte sich wiederholender Impulsspannungen	19
9 Prüfbericht	20

Anhang A (informativ) Spannungsimpulsunterdrückung, gefordert für das Koppellement	21
Anhang B (informativ) TE-Impulse, ausgefiltert durch Filtertechniken aus der Impulsspannungsversorgung	23
Anhang C (informativ) Ergebnisse des Round Robin Tests für die RPDIV Messung	25
Anhang D (informativ) Beispiele für Störpegel von eingesetzten TE-Detektoren	27
Literaturhinweise	28
Bild 1 - Koppelkondensator mit mehrpoligem Filter	12
Bild 2 - Beispiel der Frequenzspektren der Spannungsimpulse und der TE-Impulse vor und nach der Filterung	13
Bild 3 - Hochfrequenzstromwandler (HFCT) zwischen Spannungsversorgung und Prüfobjekt mit mehrpolem Filter	13
Bild 4 - Hochfrequenzstromwandler (HFCT) zwischen dem Prüfobjekt und Erde mit mehrpoligem Filter	14
Bild 5 - Prüfkreis unter Verwendung eines elektromagnetischen Richtkopplers (z. B. einer Antenne) zur Unterdrückung von Impulsen der Prüfkreisversorgung	14
Bild 6 - Prüfkreis mit elektromagnetischer UHF-Antenne	15
Bild 7 - Beispiel einer Wellenform einer sich wiederholenden bipolaren Impulsspannung und Ladungsansammlung für ein verdrehtes Leiterpaar	15
Bild 8 - Ladungsmessungen	16
Bild 9 - Beispiel einer TE-Erfassung mit einer elektronischen quellengesteuerten Unterdrückung (andere TE-Kopplungsgeräte können auch verwendet werden)	16
Bild 10 - Prüfanordnung für Empfindlichkeitskontrolle	17
Bild 11 - Beispiel des Verhältnisses zwischen den Ausgängen des Niederspannungsimpulsgeräts (LVP) und des TE-Detektors	18
Bild 12 - Beispiel der Steigerung und Absenkung der Höhe der Impulsspannung	19
Bild A.1 - Beispiel der Überlappung der Frequenzspektren (gestrichelter Bereich) der Spannungsimpulse und der TE-Impulse	21
Bild A.2 - Beispiel der Frequenzspektren des Spannungsimpulses und des TE-Impulses nach der Filterung	21
Bild A.3 - Beispiel der Dämpfung des Spannungsimpulses in Abhängigkeit der Spannungsimpulshöhe und der Anstiegszeit	22
Bild B.1 - Wellenform der Versorgungsspannung und mit einer Antenne aufgezeichnetes Signal während der Kommutierung der Versorgungsspannung	23
Bild B.2 - Mit Hilfe einer Antenne detektiertes Signal aus der Aufzeichnung in Bild B.1 unter Verwendung einer Filtertechnik (400 MHz Hochpassfilter)	24
Bild B.3 - Charakteristik des Filters, der für die Wandlung von Bild B.1 in Bild B.2 eingesetzt wurde	24
Bild C.1 - Folge der negativen Spannungsimpulse beim RRT	25

Bild C.2 - TE-Impulse (unten), zugeordnet zu den Spannungsimpulsen (oben)	25
Bild C.3 - Abhängigkeit der bezogenen RPDIV von 100 Datensätzen (NRPDIV100) von der relativen Feuchte (A-F kennzeichnet die Teilnehmer des RRT)	26
Tabelle 1 - Beispiel der Parameterwerte für impulsförmige Spannungen ohne Belastung	10
Tabelle D.1 - Beispiele der Bandbreiten und Rauschpegel für eingesetzte TE-Sensoren	27