

# 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)

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
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

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

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