

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	2
Europäisches Vorwort zu A1 .....	2
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	6
4 Prüfkreise und Messsysteme .....	12
4.1 Allgemeine Anforderungen .....	12
4.2 Prüfkreise für Wechselspannungen .....	12
4.3 Messsysteme für die scheinbare Ladung .....	12
4.3.1 Allgemeines .....	12
4.3.2 Koppereinheit .....	13
4.3.3 Impulsfolgeantwort für Geräte zur Messung der scheinbaren Ladung .....	13
4.3.4 Breitband-TE-Messgeräte .....	14
4.3.5 Breitband-TE-Messgeräte mit aktivem Integrator .....	14
4.3.6 Schmalband-TE-Messgeräte .....	15
4.4 Anforderungen für Messungen mit digitalen TE-Messgeräten .....	15
4.4.1 Anforderungen für die Messung der scheinbaren Ladung $q$ .....	15
4.4.2 Anforderungen für das Messen der Prüfspannung und der Phase .....	16
4.5 Messsysteme für abgeleitete Größen .....	16
4.5.1 Koppereinheit .....	16
4.5.2 Messgeräte für das Messen der Impulswiederholrate $n$ .....	16
4.5.3 Messgeräte für das Messen des mittleren Entladungsstromes $I$ .....	16
4.5.4 Messgeräte für das Messen der Entladungsleistung $P$ .....	16
4.5.5 Messgeräte für das Messen der quadratischen Ladungsgröße $D$ .....	17
4.5.6 Messgeräte für das Messen der Funkstörspannung .....	17
4.6 Ultrabreitbandgeräte zur TE-Detektion .....	17
5 Kalibrierung .....	17
5.1 Allgemeines .....	17
5.2 Kalibrierverfahren .....	18
6 Kalibratoren .....	18
6.1 Allgemeines .....	18
6.2 Kalibratoren zur Kalibrierung eines Messsystems im vollständigen Prüfkreis .....	20
6.3 Kalibratoren für Eignungsprüfungen von Messsystemen .....	20
7 Aufrechterhaltung der Eigenschaften des Kalibrators und des Messsystems .....	20
7.1 Zeitplan für Prüfungen .....	21
7.2 Aufrechterhaltung der Eigenschaften des Kalibrators .....	21
7.2.1 Typprüfungen von Kalibratoren .....	21

	Seite
7.2.2	Stückprüfungen von Kalibratoren ..... 21
7.2.3	Eignungsprüfungen von Kalibratoren ..... 21
7.2.4	Kontrollmessungen von Kalibratoren ..... 21
7.2.5	Identifikationsakte ..... 22
7.3	Aufrechterhaltung der Eigenschaften von Messsystemen ..... 22
7.3.1	Typprüfungen von TE-Messsystemen ..... 22
7.3.2	Stückprüfungen von Messsystemen ..... 23
7.3.3	Eignungsprüfungen von Messsystemen ..... 23
7.3.4	Kontrollmessungen von Messsystemen ..... 23
7.3.5	Kontrollen für zusätzliche Fähigkeiten von digitalen Messsystemen ..... 24
7.3.6	Identifikationsakte ..... 24
8	Prüfungen ..... 25
8.1	Allgemeine Anforderungen ..... 25
8.2	Vorbehandlung des Prüflings ..... 25
8.3	Wahl des Prüfverfahrens ..... 25
8.3.1	Bestimmung der Teilentladungseinsetzspannung und der Teilentladungsaussetzspannung ..... 26
8.3.2	Bestimmung der Teilentladungsstärke bei einer festgelegten Prüfspannung ..... 26
9	Messunsicherheit und -empfindlichkeit ..... 26
10	Störungen ..... 27
11	Teilentladungsmessungen während Prüfungen mit Gleichspannung ..... 27
11.1	Allgemeines ..... 27
11.2	TE-Kenngrößen ..... 28
11.3	Spannungen in Zusammenhang mit Teilentladungen ..... 28
11.3.1	Teilentladungseinsetzspannungen und Teilentladungsaussetzspannungen ..... 28
11.3.2	Teilentladungsprüfspannung ..... 29
11.4	Prüfkreise und Messsysteme ..... 29
11.5	Prüfungen ..... 29
11.5.1	Wahl der Prüfverfahren ..... 29
11.5.2	Störungen ..... 29
Anhang A (normativ)	Eignungsprüfung eines Kalibrators ..... 34
Anhang B (informativ)	Prüfkreise ..... 39
Anhang C (informativ)	Messungen an Kabeln, gasisolierten Schaltanlagen, Leistungskondensatoren und an Prüflingen mit Windungen ..... 41
Anhang D (informativ)	Die Verwendung von Funkstörmessgeräten zur Erfassung von Teilentladungen ..... 42
Anhang E (informativ)	TE-Messgeräte ..... 44
Anhang F (informativ)	Nicht-elektrische Verfahren zur TE-Feststellung ..... 50
Anhang G (informativ)	Störungen ..... 51
Anhang H (informativ)	Auswertung der TE-Prüfungsergebnisse bei Gleichspannung ..... 54

	Seite
Literaturhinweise .....	56
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	57
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Grundlegende Teilentladungsprüfkreise .....	30
Bild 2 – Prüfkreis zur Messung am Abgriff einer Durchführung .....	31
Bild 3 – Prüfkreis zur Messung an selbsterregten Prüflingen.....	31
Bild 4 – Anschlussmöglichkeiten zur Kalibrierung des vollständigen Prüfkreises.....	32
Bild 5 – Richtiger Zusammenhang der Amplitudenfrequenzspektren, gezeigt am Beispiel eines Breitbandsystems .....	33
Bild 6 – Sprungspannungsparameter eines Kalibrators.....	33
Bild A.1 – Kalibrierung von Impulskalibratoren.....	36
Bild A.2 – Anordnung für die Eignungsprüfung von Kalibratoren bei Anwendung der numerischen Integration .....	37
Bild A.3 – Anordnung für die Eignungsprüfung von Kalibratoren bei Anwendung des Sprungantwortverfahrens.....	38
Bild A.4 – Einfluss des Reihenwiderstandes $R_s$ auf die Sprungantwort über $C_m$ bei Verwendung der Schaltung nach Bild A.3, in der das Oszilloskop mit dem Kalibrator über ein 50- $\Omega$ -Messkabel von 1 m Länge verbunden ist.....	38
Bild D.1 – Abweichung des Ablesewerts $f(N)$ eines CISPR-Störspannungsmessgerätes in Abhängigkeit von der Wiederholfrequenz $N$ für Impulse gleicher Ladung.....	43
Bild E.1 – Ausgangsspannungssignale $U_{out}$ von zwei unterschiedlichen TE-Messsystemen für die scheinbare Ladung (Doppelimpuls).....	46
Bild E.2 – Blockschaltbild eines analogen TE-Gerätes mit einem elektronischen Integrator .....	47
Bild E.3 – Blockschaltbild für digitale TE-Geräte.....	48
Bild E.4 – Beispiel eines phasenaufgelösten TE-Musters.....	49
Bild H.1 – Darstellungsarten der scheinbaren Impulse in Abhängigkeit von der Messzeit.....	54
Bild H.2 – Histogramme der TE-Impulszahl $m$ in Abhängigkeit von den Bereichen der scheinbaren Ladung .....	55
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Impulsfolgeantwort von TE-Messgeräten .....	13
Tabelle 2 – Für Kalibratoren erforderliche Prüfungen .....	22
Tabelle 3 – Für Messsysteme erforderliche Prüfungen .....	24