

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe und Abkürzungen	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Abkürzungen	11
4 Allgemeines	11
4.1 Beschreibung des Phänomens	11
4.2 Relevante Parameter.....	13
4.2.1 Wiederholrate	13
4.2.2 Phasenwinkel	13
5 Prüfschärfegrade (Prüfpegel)	14
6 Prüfeinrichtung	15
6.1 Generator für die Erzeugung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave)	15
6.1.1 Schaltbild des Generators für die Erzeugung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave)	15
6.1.2 Impedanzwerte	15
6.1.3 Leistungsmerkmale des Generators für die Erzeugung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave)	15
6.1.4 Kalibrierung des Generators für die Erzeugung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave)	16
6.2 Koppel-/Entkoppelnetzwerke.....	17
6.2.1 Allgemeines	17
6.2.2 Koppel-/Entkoppelnetzwerke für Wechselstrom-/Gleichstrom-Versorgungsanschlüsse für einen Bemessungsstrom bis zu und einschließlich 63 A je Leitung	18
6.2.3 Koppel-/Entkoppelnetzwerke für Verbindungsleitungen	21
6.3 Kalibrierung von Koppel-/Entkoppelnetzwerken	24
6.3.1 Allgemeines	24
6.3.2 Kalibrierung von Koppel-/Entkoppelnetzwerken für Wechselstrom-/Gleichstrom- Versorgungsanschlüsse für einen Bemessungsstrom bis zu und einschließlich 63 A je Leitung	24
6.3.3 Kalibrierung von Koppel-/Entkoppelnetzwerken für Verbindungsleitungen	25
7 Prüfaufbau	29
7.1 Prüfeinrichtung	29
7.2 Verifizierung der Prüfeinrichtung	29
7.3 Prüfaufbau für die Anwendung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave) auf Stromversorgungsanschlüsse des Prüflings	29

	Seite
7.4	Prüfaufbau für die Anwendung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave) auf ungeschirmte, unsymmetrisch betriebene Verbindungsleitungen 30
7.5	Prüfaufbau für die Anwendung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave) auf ungeschirmte, symmetrisch betriebene Verbindungsleitungen 30
7.6	Prüfaufbau für die Anwendung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave) auf geschirmte Leitungen 31
7.7	Schutzleiteranschluss 32
8	Prüfverfahren 32
8.1	Allgemeines 32
8.2	Bezugsbedingungen im Labor 33
8.2.1	Klimatische Bedingungen 33
8.2.2	Elektromagnetische Bedingungen 33
8.3	Durchführung der Prüfung 33
9	Ermittlung der Prüfergebnisse 34
10	Prüfbericht 35
	Anhang A (informativ) Informationen zu den elektromagnetischen Umgebungen, Installationsklassen und Prüfschärfegraden (Prüfpegeln) 36
	Anhang B (informativ) Auswahl von Generatoren und Prüfschärfegraden (Prüfpegeln) 38
B.1	Allgemeines 38
B.2	Klassifizierung von Umgebungen 38
B.3	Definition von Anschlussarten 38
B.4	Auswahl von Prüfpegeln 39
	Anhang C (informativ) Erläuternde Anmerkungen 41
C.1	Unterschiedliche Quellenimpedanz 41
C.2	Anwendung der Prüfungen 41
C.2.1	Störfestigkeit auf der Ebene des Betriebsmittels, des Geräts bzw. der Einrichtung 41
C.2.2	Störfestigkeit auf der Systemebene 41
	Anhang D (informativ) Betrachtungen zur Messunsicherheit (MU) 42
D.1	Allgemeines 42
D.2	Legende für die Parameter der gedämpften Sinusschwingung (Ring wave) 42
D.3	Unsicherheitsbeiträge zur Messunsicherheit bei gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave) 43
D.4	Unsicherheit der Messung der Ausgangsspannung und des Ausgangsstroms des Generators 43
D.4.1	Allgemeines 43
D.4.2	Anstiegszeit der gedämpften Sinusschwingung (Ring wave) 43
D.4.3	Scheitelwert der gedämpften Sinusschwingung (Ring wave) 45
D.4.4	Weitere Beiträge zur Messunsicherheit bei Zeitmessungen 47
D.4.5	Anstiegszeit der Sprungantwort und Bandbreite der Frequenzantwort des Messsystems 47
D.4.6	Verzerrung des Scheitelwerts und der Breite des Impulses aufgrund der begrenzten Bandbreite des Messsystems 48

	Seite
D.5 Anwendung von Unsicherheiten beim Kriterium für die Übereinstimmung mit der Wellenform der gedämpften Sinusschwingung (Ring wave).....	49
Literaturhinweise.....	50
Bilder	
Bild 1 – Wellenform der gedämpften Sinusschwingung (Ring wave) (Leerlaufspannung und Kurzschlussstrom).....	13
Bild 2 – Beispiel eines Prinzipschaltbilds eines Generators für die Erzeugung von gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave).....	15
Bild 3 – Auswahl des Koppel-/Entkoppelverfahrens.....	18
Bild 4 – Beispiel für ein Koppel- und Entkoppelnetzwerk für die kapazitive Kopplung auf Wechselstrom-/Gleichstrom-Leitungen: Kopplung zwischen Leitung und Leitung.....	19
Bild 5 – Beispiel für ein Koppel- und Entkoppelnetzwerk für die kapazitive Kopplung auf Wechselstrom-/Gleichstrom-Leitungen: Kopplung zwischen Leitung und Masse.....	20
Bild 6 – Beispiel für ein Koppel- und Entkoppelnetzwerk für die kapazitive Kopplung auf Wechselstromleitungen (drei Phasen): Kopplung zwischen Leitung L3 und Leitung L2.....	20
Bild 7 – Beispiel für ein Koppel- und Entkoppelnetzwerk für die kapazitive Kopplung auf Wechselstromleitungen (drei Phasen): Kopplung zwischen Leitung L3 und Masse.....	21
Bild 8 – Beispiel für ein Koppel- und Entkoppelnetzwerk zur Verwendung bei ungeschirmten unsymmetrisch betriebenen Verbindungsleitungen: Kopplung zwischen Leitung und Leitung und zwischen Leitung und Masse.....	22
Bild 9 – Beispiel für ein Koppel- und Entkoppelnetzwerk zur Verwendung bei ungeschirmten symmetrisch betriebenen Verbindungsleitungen: Kopplung zwischen Leitung und Masse.....	23
Bild 10 – Beispiel für ein Koppel- und Entkoppelnetzwerk zur Verwendung bei ungeschirmten symmetrisch betriebenen Verbindungsleitungen: Kopplung zwischen Leitungen und Masse über Kapazitäten.....	24
Bild 11 – Beispiel für einen Prüfaufbau für die Anwendung von gedämpften Sinusschwingungen auf geschirmte Leitungen.....	32
Tabellen	
Tabelle 1 – Prüfschärfegrade (Prüfpegel).....	14
Tabelle 2 – Zusammenhang zwischen dem Spitzenwert der Leerlaufspannung und dem Spitzenwert des Kurzschlussstroms.....	16
Tabelle 3 – Spezifikation der gedämpften Sinusschwingung (Ring wave) am Prüflingsversorgungsanschluss des Koppel-/Entkoppelnetzwerks.....	19
Tabelle 4 – Zusammenfassung des Kalibriervorgangs für Koppel-/Entkoppelnetzwerke für unsymmetrisch betriebene Verbindungsleitungen.....	26
Tabelle 5 – Spezifikation der Wellenform der gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave) am Prüflingsanschluss des Koppel-/Entkoppelnetzwerks für unsymmetrisch betriebene Verbindungsleitungen.....	27
Tabelle 6 – Zusammenfassung des Kalibriervorgangs für Koppel-/Entkoppelnetzwerke für symmetrisch betriebene Verbindungsleitungen.....	28
Tabelle 7 – Spezifikation der Wellenform der gedämpften Sinusschwingungen (Ring wave) am Prüflingsanschluss des Koppel-/Entkoppelnetzwerks für symmetrisch betriebene Verbindungsleitungen.....	28
Tabelle B.1 – Stromversorgungsanschlüsse: Auswahl der Prüfpegel (abhängig von der Installationsklasse).....	39
Tabelle B.2 – Stromkreise/Leitungen: Auswahl der Prüfpegel (abhängig von der Installationsklasse).....	40

	Seite
Tabelle D.1 – Beispiel einer Unsicherheitsbilanz für die Anstiegszeit (T_1) der gedämpften Sinusschwingung (Ring wave)	44
Tabelle D.2 – Beispiel einer Unsicherheitsbilanz für den ersten Scheitelwert (I_{PK1}) des Kurzschlussstroms der gedämpften Sinusschwingung (Ring wave)	46
Tabelle D.3 – α -Faktor aus Gleichung (D.3) für verschiedene unidirektionale Impulsantworten, korrespondierend mit der gleichen Bandbreite B des Systems	48