

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	2
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	10
4 Einteilung der ITE .....	12
4.1 ITE der Klasse B .....	12
4.2 ITE der Klasse A .....	13
5 Grenzwerte der leitungsgeführten Störgrößen an den Stromversorgungs- und den Telekommunikationsanschlüssen .....	13
5.1 Grenzwerte der leitungsgeführten Störgrößen am Stromversorgungsanschluss .....	13
5.2 Grenzwerte der asymmetrischen leitungsgeführten Störgrößen an den Telekommunikationsanschlüssen .....	14
6 Grenzwerte der gestrahlten Störgrößen .....	14
7 Auslegung der CISPR-Funkstörgrenzwerte .....	15
7.1 Bedeutung eines CISPR-Grenzwertes .....	15
7.2 Anwendung der Grenzwerte bei der Konformitätsprüfung von Einrichtungen in Serienfertigung .....	15
8 Allgemeine Messbedingungen .....	16
8.1 Umgebungsstörungen .....	16
8.2 Allgemeine Anordnung (des Prüflings) .....	16
8.3 Aufbau des Prüflings .....	19
8.4 Betrieb des Prüflings .....	21
8.5 Betrieb von Multifunktionsgeräten .....	21
9 Verfahren zur Messung der leitungsgeführten Störgrößen an den Stromversorgungs- und Telekommunikationsanschlüssen .....	22
9.1 Messdetektoren .....	22
9.2 Messempfänger .....	22
9.3 Stromversorgungs-Netznachbildung (en: AMN) .....	23
9.4 Bezugsmassefläche .....	23
9.5 Anordnung des Prüflings .....	23
9.6 Messung der leitungsgeführten Störgrößen an Telekommunikationsanschlüssen .....	25
9.7 Aufzeichnung der Messergebnisse .....	29
10 Verfahren zur Messung der gestrahlten Störgrößen .....	29
10.1 Messdetektoren .....	29
10.2 Messempfänger .....	29
10.3 Antenne .....	29
10.4 Messplatz .....	30
10.5 Anordnung des Prüflings .....	31

	Seite
10.6	Aufzeichnung der Messergebnisse ..... 31
10.7	Messung bei Vorhandensein von starken Umgebungssignalen ..... 32
10.8	Messung <i>am Aufstellungs- bzw. Betriebsort</i> ..... 32
11	Messunsicherheit..... 32
Anhang A (normativ)	Messung der Messplatzdämpfung von alternativen Messplätzen..... 41
A.1	Verfahren zur Messung der Messplatzdämpfung ..... 41
A.1.1	Vertikale Polarisierung..... 41
A.1.2	Horizontale Polarisierung..... 42
A.2	Bezugsschriftstücke..... 46
Anhang B (normativ)	Entscheidungsbaum für Messungen mit Messempfängern mit Spitzenwertanzeige ..... 47
Anhang C (normativ)	Mögliche Messaufbauten für Messungen von asymmetrischen Störgrößen ..... 48
C.1	Einleitung ..... 48
C.1.1	Verwendung von ISN oder CDN, einschließlich jener, die in IEC 61000-4-6 beschrieben sind ..... 48
C.1.2	Verwendung einer 150- $\Omega$ -Last als Verbindung zur äußeren Oberfläche des Schirmes („in situ CDN/ISN“)..... 49
C.1.3	Verwendung einer Kombination aus Stromzange und kapazitivem Tastkopf..... 50
C.1.4	Verwendung weder einer Verbindung vom Schirm zur Masse noch eines ISN..... 50
C.1.5	Flussdiagramm zur Auswahl des Messverfahrens..... 51
C.2	Messung von Leitungen, Ferriten und Zusatz-/Hilfseinrichtungen mit asymmetrischer Impedanz ..... 52
Anhang D (informativ)	Prinzipschaltbilder von Beispielen für Impedanzstabilisierungsnetzwerke (ISN) ..... 54
Anhang E (informativ)	Parameter von Signalen an Telekommunikationsanschlüssen..... 63
E.1	Allgemeines ..... 63
E.2	Abschätzung der asymmetrischen Störpegel..... 64
E.3	Bezugsschriftstücke..... 65
Anhang F (informativ)	Begründung für Messungen und Messverfahren für die Störaussendung an Telekommunikationsanschlüssen ..... 66
F.1	Grenzwerte ..... 66
F.2	Kombination aus Stromzange und kapazitivem Tastkopf ..... 67
F.3	Grundlegende Ideen beim kapazitiven Tastkopf..... 67
F.4	Kombination aus Strom- und Spannungsgrenzwert..... 68
F.5	Justierung der TCM-Impedanz mit Ferriten..... 70
F.6	Anforderungen an Ferrite für die Anwendung in Anhang C ..... 70
Literaturhinweise.....	72
Anhang ZA (normativ)	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ..... 73
Anhang ZZ (informativ)	Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien ..... 74
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Messplatz.....	33
Bild 2 – Mindestgröße eines alternativen Messplatzes ..... 33	33

	Seite
Bild 3 – Mindestmaße der metallischen Massefläche .....	34
Bild 4 – Beispiel des Prüfaufbaus für Tischgeräte (leitungsgeführte und gestrahlte Störaussendungen) (Draufsicht) .....	34
Bild 5 – Beispiel des Prüfaufbaus für Tischgeräte (Messung von leitungsgeführten Störgrößen – Alternative 1a) .....	35
Bild 6 – Beispiel des Prüfaufbaus für Tischgeräte (Messung von leitungsgeführten Störgrößen – Alternative 1b) .....	35
Bild 7 – Beispiel des Prüfaufbaus für Tischgeräte (Messung von leitungsgeführten Störgrößen – Alternative 2) .....	36
Bild 8 – Beispiel des Prüfaufbaus für Standgeräte (Messung von leitungsgeführten Störgrößen).....	36
Bild 9 – Beispiel des Prüfaufbaus für kombinierte Stand- und Tischgeräte (Messung von leitungsgeführten Störgrößen) .....	37
Bild 10 – Beispiel des Prüfaufbaus für Tischgeräte (Messung von gestrahlten Störgrößen) .....	37
Bild 11 – Beispiel des Prüfaufbaus für Standgeräte (Messung von gestrahlten Störgrößen).....	38
Bild 12 – Beispiel des Prüfaufbaus für Standgeräte mit vertikaler Kabelführung und Deckenverkabelung (Messung von gestrahlten und leitungsgeführten Störgrößen).....	39
Bild 13 – Beispiel des Prüfaufbaus für kombinierte Stand- und Tischgeräte (Messung von gestrahlten Störgrößen) .....	40
Bild A.1a – Typische Antennenpositionen zur Messung der normierten Messplatzdämpfung von alternativen Messplätzen bei vertikaler Polarisation .....	44
Bild A.1b – Typische Antennenpositionen zur Messung der normierten Messplatzdämpfung von alternativen Messplätzen bei horizontaler Polarisation.....	44
Bild A.1 – Typische Antennenpositionen zur Messung der normierten Messplatzdämpfung von alternativen Messplätzen .....	44
Bild A.2a – Typische Antennenpositionen zur Messung der normierten Messplatzdämpfung von alternativen Messplätzen bei vertikaler Polarisation für ein Volumen, das 1 m Tiefe, 1,5 m Breite und 1,5 m Höhe nicht überschreitet und dessen Umkreis größer als 1 m vom dielektrischen Material, das unerwünschte Reflexionen verursachen kann, entfernt ist .....	45
Bild A.2b – Typische Antennenpositionen zur Messung der normierten Messplatzdämpfung von alternativen Messplätzen bei horizontaler Polarisation für ein Volumen, das 1 m Tiefe, 1,5 m Breite und 1,5 m Höhe nicht überschreitet und dessen Umkreis größer als 1 m vom dielektrischen Material, das unerwünschte Reflexionen verursachen kann, entfernt ist .....	45
Bild A.2 – Typische Antennenpositionen zur Messung der normierten Messplatzdämpfung von alternativen Messplätzen mit empfohlenem Mindestvolumen .....	45
Bild B.1 – Entscheidungsbaum für Messungen mit Messempfängern mit Spitzenwertanzeige .....	47
Bild C.1 – Verwendung der in IEC 61000-4-6 beschriebenen CDN als CDN/ISN .....	49
Bild C.2 – Verwendung einer 150- $\Omega$ -Last als Verbindung zur äußeren Oberfläche des Schirmes („in situ CDN/ISN“).....	50
Bild C.3 – Verwendung einer Kombination aus Stromzange und kapazitivem Tastkopf .....	50
Bild C.4 – Verwendung weder einer Verbindung vom Schirm zur Masse noch eines ISN .....	51
Bild C.5 – Kalibrierlaufbau .....	52
Bild C.6 – Flussdiagramm zur Auswahl des Prüfverfahrens .....	53
Bild D.1 – ISN zur Verwendung bei ungeschirmten einzelnen symmetrischen Leitungspaaren .....	54
Bild D.2 – ISN mit hoher Unsymmetriedämpfung zur Verwendung bei entweder einem oder zwei ungeschirmten symmetrischen Leitungspaaren .....	55
Bild D.3 – ISN mit hoher Unsymmetriedämpfung zur Verwendung bei ein, zwei, drei oder vier	

	Seite
ungeschirmten symmetrischen Leitungspaaren.....	56
Bild D.4 – ISN, einschließlich eines 50-Ω-Quellen-Anpassungsnetzwerks am Spannungs- Messanschluss, zur Verwendung bei zwei ungeschirmten symmetrischen Leitungspaaren .....	57
Bild D.5 – ISN zur Verwendung bei zwei ungeschirmten symmetrischen Leitungspaaren.....	58
Bild D.6 – ISN, einschließlich eines 50-Ω-Quellen-Anpassungsnetzwerks am Spannungs- Messanschluss, zur Verwendung bei vier ungeschirmten symmetrischen Leitungspaaren.....	59
Bild D.7 – ISN zur Verwendung bei vier ungeschirmten symmetrischen Leitungspaaren .....	60
Bild D.8 – ISN zur Verwendung bei koaxialen Leitungen, die eine interne asymmetrische Drossel betreiben, die durch die bifilare Wicklung eines isolierten Mittelleiters und eines isolierten Schirmleiters auf einem gemeinsamen magnetischen Kern (z. B. einem Ferritring) gebildet wird .....	61
Bild D.9 – ISN zur Verwendung bei koaxialen Leitungen, die eine interne asymmetrische Drossel betreiben, die durch eine auf Ferritringen gewickelte Miniatur-Koaxialleitung (halbsteifer Miniatur-Kupferschirm oder Miniaturschirm aus Doppelgeflecht-Koaxialkabel) gebildet wird .....	61
Bild D.10 – ISN zur Verwendung bei geschirmten Mehrleiterkabeln, die eine interne asymmetrische Drossel betreiben, die durch die bifilare Wicklung mehrerer isolierter Signalleiter und eines isolierten Schirmleiters auf einem gemeinsamen magnetischen Kern (z. B. einem Ferritring) gebildet wird .....	62
Bild D.11 – ISN zur Verwendung bei geschirmten Mehrleiterkabeln, die eine interne asymmetrische Drossel betreiben, die durch ein auf Ferritringen gewickeltes geschirmtes Mehrleiterkabel gebildet wird .....	62
Bild F.1 – Grundlegender Schaltkreis für die Messung auf Einhaltung der Grenzwerte mit einer definierten TCM-Impedanz von 150 Ω .....	69
Bild F.2 – Grundlegender Schaltkreis für die Messung mit unbekannter TCM-Impedanz .....	69
Bild F.3 – Impedanz-Layout der in Bild C.2 verwendeten Bauteile .....	70
Bild F.4 – Grundlegender Messaufbau zur Messung der kombinierten Impedanz aus 150 Ω und Ferriten .....	72
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Grenzwerte der leitungsgeführten Störgrößen am Stromversorgungsanschluss für Einrichtungen der Klasse A .....	13
Tabelle 2 – Grenzwerte der leitungsgeführten Störgrößen am Stromversorgungsanschluss für Einrichtungen der Klasse B .....	13
Tabelle 3 – Grenzwerte der asymmetrischen leitungsgeführten Störgrößen an den Telekommunikationsanschlüssen im Frequenzbereich von 0,15 MHz bis 30 MHz für Einrichtungen der Klasse A .....	14
Tabelle 4 – Grenzwerte der asymmetrischen leitungsgeführten Störgrößen an den Telekommunikationsanschlüssen im Frequenzbereich von 0,15 MHz bis 30 MHz für Einrichtungen der Klasse B .....	14
Tabelle 5 – Grenzwerte der gestrahlten Störgrößen bei einer Messentfernung von 10 m für Einrichtungen der Klasse A .....	15
Tabelle 6 – Grenzwerte der gestrahlten Störgrößen bei einer Messentfernung von 10 m für Einrichtungen der Klasse B .....	15
Tabelle 7 – In den nachfolgenden Bildern verwendete Abkürzungen .....	33
Tabelle A.1 – Normierte Messplatzdämpfung ( $A_N$ in dB) für empfohlene Geometrien mit Breitbandantennen .....	43
Tabelle F.1 – Zusammenfassung der Vor- und Nachteile der im Anhang C beschriebenen Verfahren .....	67