

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort der Änderung A1:2005 zur EN 55016-2-3:2004.....	2
Vorwort der Änderung A2:2005 zur EN 55016-2-3:2004.....	3
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	10
4 Arten der zu messenden Störgrößen .....	13
4.1 Arten der Störgrößen.....	13
4.2 Detektorfunktionen .....	14
5 Anschluss der Messeinrichtung.....	14
5.1 Anschluss von Zusatz-/Hilfseinrichtungen.....	14
5.2 Verbindungen zur HF-Bezugsmasse .....	14
5.3 Verbindung zwischen Prüfling und Stromversorgungs-Netznachbildung .....	15
6 Allgemeine Messanforderungen und -bedingungen .....	15
6.1 Störgrößen, die nicht vom Prüfling erzeugt werden .....	15
6.2 Messung kontinuierlicher Störgrößen (Dauerstörgrößen).....	16
6.3 Betriebsbedingungen des Prüflings.....	16
6.4 Interpretation der Messergebnisse.....	17
6.5 Messzeiten und Durchstimmgeschwindigkeiten für die Messung kontinuierlicher Störgrößen (Dauerstörgrößen).....	17
7 Messung von gestrahlten Störgrößen .....	23
7.1 Einleitung.....	23
7.2 Messungen der Feldstärke im Frequenzbereich 9 kHz bis 1 GHz.....	23
7.3 Messungen der Feldstärke im Frequenzbereich 1 GHz bis 18 GHz.....	32
7.4 Substitutionsverfahren für Messungen im Frequenzbereich 30 MHz bis 18 GHz .....	40
7.5 Messungen <i>am Aufstellungsort</i> .....	42
7.6 Messung mit einem Rahmenantennensystem .....	49
8 Automatische Messungen von Aussendungen .....	51
8.1 Einleitung: Vorkehrungen für automatische Messungen.....	51
8.2 Grundlegendes Messverfahren .....	52
8.3 Orientierender Frequenzsuchlauf.....	52
8.4 Datenreduktion .....	54
8.5 Maximierung der Aussendung und abschließende Messung .....	55
8.6 Nachbearbeitung und Darstellung der Ergebnisse .....	56
Anhang A (informativ) Messung von Störaussendungen beim Vorhandensein von Umgebungsstörungen .....	57
A.1 Allgemeines .....	57

	Seite
A.2	Begriffe ..... 57
A.3	Problembeschreibung ..... 57
A.4	Vorgeschlagene Lösung ..... 58
A.4.1	Übersicht ..... 58
A.4.2	Vormessung des Prüflings in einem geschirmten Raum ..... 60
A.4.3	Verfahren zur Messung von Störaussendungen des Prüflings beim Vorhandensein von schmalbandigen Umgebungsstörungen ..... 61
A.4.4	Verfahren zur Messung von Störaussendungen des Prüflings beim Vorhandensein von breitbandigen Umgebungsstörungen ..... 64
A.5	Bestimmung der Störaussendung des Prüflings im Fall der Überlagerung ..... 66
Anhang B (informativ) Verwendung von Spektrumanalysatoren und automatisch durchstimbaren Empfängern (siehe Abschnitt 6) ..... 71	
B.1	Einleitung ..... 71
B.2	Übersteuerung ..... 71
B.3	Linearitätsprüfung ..... 71
B.4	Selektivität ..... 71
B.5	Übliches Impulsverhalten ..... 71
B.6	Signalerfassung ..... 71
B.7	Frequenz-Durchstimmgeschwindigkeit ..... 72
B.8	Signalerfassung ..... 72
B.9	Mittelwerterfassung ..... 72
B.10	Empfindlichkeit ..... 72
B.11	Amplitudengenauigkeit ..... 73
Anhang C (informativ) Beispiel für die Unsicherheitsbilanz ..... 74	
Anhang D (informativ) Durchstimmgeschwindigkeiten und Messzeiten bei Anwendung von Mittelwertdetektoren ..... 75	
D.1	Allgemeines ..... 75
D.1.1	Unterdrückung von impulsförmigem Rauschen ..... 75
D.1.2	Unterdrückung von impulsförmigem Rauschen durch digitale Mittelwertbildung ..... 76
D.2	Unterdrückung der Amplitudenmodulation ..... 76
D.3	Messung von langsam intermittierenden, schwankenden oder driftenden schmalbandigen Störaussendungen ..... 76
D.4	Empfohlenes Verfahren für automatische oder halbautomatisch Messungen ..... 78
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ..... 79	
<b>Bilder</b>	
Bild 1	– Messung der Kombination aus einem sinusförmigen (kontinuierlichen) Signal (schmalbandig) und einem pulsformigen Signal (breitbandig) unter Verwendung von mehrfachen Suchläufen mit Maximalwertspeicherung ..... 20
Bild 2	– Beispiel der Analyse des Zeitverlaufs ..... 21
Bild 3	– Mit einem schrittweise abgestimmten Empfänger gemessenes breitbandiges Spektrum ..... 22
Bild 4	– Intermittierende schmalbandige Störaussendungen, die mit Hilfe von schnellen, kurzen, wiederholenden Wobbelvorgängen mit Maximalwertspeicherung gemessen wurden, um eine Übersicht über das Aussendungsspektrum zu erhalten ..... 22

	Seite
Bild 5 – Konzept für Messungen der elektrischen Störfeldstärke auf Freifeldmessplätzen, wobei der direkte und der reflektierte Strahl von der Empfangsantenne empfangen wird .....	24
Bild 6 – Typischer Messaufbau im FAR, wobei $a$ , $b$ , $c$ und $e$ von den Leistungsmerkmalen des Raums abhängen .....	28
Bild 7 – Typischer Messaufbau für Tischgeräte im Prüfvolumen eines Raumes mit voller Absorberauskleidung (FAR) .....	30
Bild 8 – Typischer Messaufbau für Standgeräte im Prüfvolumen eines Raumes mit voller Absorberauskleidung (FAR) .....	31
Bild 12 – Messverfahren oberhalb 1 GHz, Empfangsantenne in vertikaler Polarisation .....	35
Bild 13 – Darstellung der Anforderungen zur Höhenvariation für zwei typische Arten von Prüflingen .....	37
Bild 9 – Messverfahren – Substitutionsverfahren (siehe 7.4.1 und 7.4.2) .....	41
Bild 10 – Bestimmung des Übergangsabstands .....	48
Bild 11 – Konzept (Aufbau) für Messungen des durch die magnetische Feldstärke induzierten Stroms mit dem Rahmenantennensystem (RAS) .....	51
Bild A.1 – Flussdiagramm für die Auswahl von Bandbreiten und Detektoren und die geschätzten Messfehler für die jeweilige Auswahl .....	59
Bild A.2 – Relative Differenz der Amplituden von benachbarten Aussendungen bei vorläufigen Messungen .....	61
Bild A.3 – Unmodulierte Störaussendung (gestrichelte Kurve) .....	62
Bild A.4 – Amplitudenmodulierte Störaussendung (gestrichelte Kurve) .....	62
Bild A.5 – Mit dem QS-Detektor angezeigtes amplitudenmoduliertes Signal als Funktion der Modulationsfrequenz in den CISPR-Bändern B, C und D .....	63
Bild A.6 – Anzeige eines pulsmodulierten Signals (Impulsbreite 50 $\mu$ s) als Funktion der Pulsfrequenz mit Spitzenwert-, Quasispitzenwert- und Mittelwertdetektoren .....	64
Bild A.7 – Breitbandige Störaussendung (gestrichelte Kurve) .....	64
Bild A.8 – Unmodulierte Störaussendung des Prüflings (gestrichelte Kurve) .....	65
Bild A.9 – Amplitudenmodulierte Störaussendung des Prüflings (gestrichelte Kurve) .....	65
Bild A.10 – Erhöhung des Spitzenwertes durch Überlagerung von zwei unmodulierten Signalen ( $U_a$ – Pegel der Aussendung aus der Umgebung, $U_i$ – Pegel der Störaussendung des Prüflings) .....	67
Bild A.11 – Bestimmung der Amplitude des Störsignals mit Hilfe des Amplitudenverhältnisses $d$ und des Faktors $i$ .....	68
Bild A.12 – Erhöhung der Mittelwertanzeige bei der Messung mit einem realen Empfänger und Berechnung aus Gleichung (A.8) .....	69
Bild D.1 – Bewertungsfunktion eines Impulses mit einer Impulsdauer von 10 ms für Spitzenwert- (PK-) und Mittelwerterfassung mit „CISPR AV“ und ohne „AV“ Spitzenwertanzeige: Zeitkonstante des Messgeräts 160 ms .....	77
Bild D.2 – Bewertungsfunktion eines Impulses mit einer Impulsdauer von 10 ms für Spitzenwert- (PK-) und Mittelwerterfassung mit „CISPR AV“ und ohne „AV“ Spitzenwertanzeige: Zeitkonstante des Messgeräts 100 ms .....	77
Bild D.3 – Beispiel von Bewertungsfunktionen (eines 1-Hz-Impulses) für Spitzenwert-(PK-) und Mittelwerterfassung in Abhängigkeit von der Impulsbreite: Zeitkonstante des Messgeräts 160 ms .....	78
Bild D.4 – Beispiel von Bewertungsfunktionen (eines 1-Hz-Impulses) für Spitzenwert-(PK-) und Mittelwerterfassung in Abhängigkeit von der Impulsbreite: Zeitkonstante des Messgeräts 100 ms .....	78

	Seite
Tabelle der Querverweisungen .....	9
Tabelle 1 – Mindestsuchlaufzeiten für die drei CISPR-Bänder für die Messung mit Spitzenwert und Quasispitzenwertdetektoren.....	18
Tabelle 3 – Mindestmaße von $w$ ( $w_{\min}$ ) .....	36
Tabelle 4 – Beispielhafte Werte von $w$ für drei Arten von Antennen.....	37
Tabelle 2 – Empfohlene Antennenhöhen zur Sicherstellung der Signalerfassung (für vorausgehende Messungen) im Frequenzbereich 30 MHz bis 1 000 MHz.....	54
Tabelle A.1 – Kombinationen von Störaussendungen des Prüflings und Aussendungen aus der Umgebung.....	58
Tabelle A.2 – Messfehler in Abhängigkeit von der Art des Detektors und der Kombination aus Umgebungs- und Störsignalspektren.....	70
Tabelle C.1 – Unsicherheitsbilanz für Aussendungsmessungen in einem 3-m-Raum mit voller Absorberauskleidung (en: FAR).....	74
Tabelle D.1 – Impuls-Unterdrückungsfaktoren und Durchstimmraten für eine Videobandbreite von 100 Hz .....	75
Tabelle D.2 – Zeitkonstante des Messgeräts und zugehörige Videobandbreiten sowie maximale Durchstimmraten .....	76