

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A1	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Antennen zur Messung von gestrahlten Störaussendung (Funkstörfeldstärken)	11
4.1 Messgenauigkeit von Feldstärkemessungen	11
4.2 Frequenzbereich 9 kHz bis 150 kHz	12
4.3 Frequenzbereich 150 kHz bis 30 MHz	12
4.4 Frequenzbereich 30 MHz bis 300 MHz	13
4.5 Frequenzbereich 300 MHz bis 1 000 MHz	18
4.6 Frequenzbereich 1 GHz bis 18 GHz	19
4.7 Besondere Antennenanordnungen	19
5 Messplätze zur Messung von Funkstörfeldstärken im Frequenzbereich 30 MHz bis 1 000 MHz	20
5.1 Freifeldmessplatz	20
5.2 Wetterschutz	20
5.3 Hindernisfreier Bereich	20
5.4 Auf dem Messplatz vorhandene hochfrequente Umgebungsstögrößen.....	21
5.5 Bodenfläche	22
5.6 Nachweisverfahren für die Eignung des Freifeldmessplatzes	22
5.7 Eignung von alternativen Messplätzen mit leitfähiger Bodenfläche	26
5.8 Eignung von Messplätzen ohne leitfähige Bodenfläche	33
6 Modenverwirbelungskammer zur Messung der Gesamtstrahlungsleistung	42
6.1 Kammer	42
7 TEM-Wellenleiter zur Messung der Einstrahlungsstörfestigkeit.....	44
8 Messplätze zur Messung von Funkstörfeldstärken im Frequenzbereich 1 GHz bis 18 GHz.....	45
8.1 Referenz-Messplatz.....	45
8.2 Nachweisverfahren für die Eignung des Messplatzes	45
8.3 Alternativer Messplatz	45
Anhang A (normativ) Kennwerte von Breitbandantennen	46
A.1 Einleitung	46
A.2 Kennwerte von Breitbandantennen	46
A.2.1 Antennenart	46
A.2.2 Festlegung der Antenne	47
A.2.3 Antennenkalibrierung.....	48
A.2.4 Information für den Benutzer der Antenne	48

	Seite
Anhang B (normativ) Gleichungen zur Funktionalität von Monopolen (1-m-Stabantennen) und Charakterisierung des zugehörigen Antennen-Anpassungsnetzwerks ¹⁾	50
B.1 Beschreibung	50
B.1.1 Einführung des Monopol-(1-m-Stab-)Antennensystems	50
B.1.2 Gleichungen zur Funktionalität von Monopolen (Stabantennen)	50
B.2 Verfahren zur Charakterisierung des Anpassungsnetzwerks	51
B.2.1 Netzwerkanalysator-Verfahren	51
B.2.2 Verfahren mit Signalgenerator und Geräuschspannungs-Messgerät	51
B.3 Betrachtungen zur künstlichen Antenne	53
B.4 Anwendung des Monopols (der Stabantenne)	53
B.5 Bezugsschriftstücke	53
Anhang C (informativ) Rahmenantennensystem zur Messung des vom Magnetfeld in der Antenne induzierten Stroms im Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz	55
C.1 Einführung	55
C.2 Konstruktion des Rahmenantennensystems	55
C.3 Aufbau einer großen Rahmenantenne	55
C.4 Eignungsprüfung einer großen Rahmenantenne	59
C.5 Aufbau des Kalibrier-Dipols (Balun-Dipols)	60
C.6 Umwandlungsfaktoren	61
C.7 Bezugsschriftstücke	63
Anhang D (informativ) Konstruktionseinzelheiten eines Freifeldmessplatzes für den Frequenzbereich von 30 MHz bis 1 000 MHz (Abschnitt 5)	65
D.1 Allgemeines	65
D.2 Aufbau der reflektierenden Grundfläche	65
D.2.1 Material	65
D.2.2 Rauheit	65
D.3 Versorgungsanschlüsse für den Prüfling	65
D.4 Aufbau des Wetterschutzes	66
D.4.1 Material und Befestigung	66
D.4.2 Innere Anordnung	66
D.4.3 Größe	67
D.4.4 Unabhängigkeit von Zeit und Wetter	67
D.5 Drehtisch, Drehscheibe	67
D.6 Empfangsantennenmast	67
Anhang E (normativ) Verfahren zum Eignungsnachweis des Freifeldmessplatzes für den Frequenzbereich von 30 MHz bis 1 000 MHz (Abschnitt 5)	68
E.1 Allgemeines	68
E.2 Verfahren mit Einzelfrequenzen	68
E.2.1 Messaufbau	68
E.2.2 Messverfahren	68

	Seite
E.3 Verfahren mit Frequenzsuchlauf	69
E.3.1 Messaufbau	69
E.3.2 Messverfahren	69
E.4 Mögliche Ursachen für das Überschreiten der Grenzen für die Eignung des Messplatzes	70
E.5 Antennenkalibrierung	70
Anhang F (informativ) Grundlage des 4-dB-Eignungskriteriums für Messplätze (Abschnitt 5)	76
F.1 Allgemeines	76
F.2 Fehleranalyse	76
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	78
Bilder	
Bild 1 – Antennenfaktoren des verkürzten Dipols für $R_L = 50 \Omega$	15
Bild 2 – Hindernisfreier Bereich eines Messplatzes mit Drehtisch (siehe 5.3)	21
Bild 3 – Hindernisfreier Bereich mit stationärem Prüfling (siehe 5.3)	22
Bild 4 – Anordnung der Geräte zur Messung der Messplatzdämpfung bei horizontaler Polarisation (siehe 5.6 und Anhang E)	23
Bild 5 – Anordnung der Geräte zur Messung der Messplatzdämpfung bei vertikaler Polarisation unter Verwendung von abgestimmten Dipolen (siehe 5.6 und Anhang E)	24
Bild 6 – Typische Antennenpositionen für alternative Messplätze	30
Bild 9 – Darstellung der theoretischen Freiraum- <i>NSA</i> für verschiedene Messentfernungen als Funktion der Frequenz (siehe Gleichung (4))	34
Bild 10 – Messpositionen für die Eignungsprüfung des Messplatzes	37
Bild 11 – Beispiel für eine Messposition und Antennenneigung für die Eignungsprüfung des Messplatzes	38
Bild 12 – Typischer Aufbau zur Messung der Bezugs-Messplatzdämpfung von Quasi-Freiraum- Messplätzen	41
Bild 7 – Beispiel eines typischen Schaufelrad-„Tuners“/Rührers	43
Bild 8 – Beispiel der Kopplungsdämpfung in Abhängigkeit von der Frequenz für eine Kammer mit dem in Bild 7 gezeigten Schaufelrad-„Tuners“/Rührers	44
Bild B.1 – Verfahren unter Verwendung des Netzwerkanalysators	52
Bild B.2 – Verfahren unter Verwendung von Geräuschspannungs-Messgerät und Signalgenerator	52
Bild B.3 – Beispiel für den Einbau der Kapazität in eine künstliche Antenne	53
Bild C.1 – Rahmenantennensystem, bestehend aus drei gegenseitig aufeinander senkrecht stehenden großen Rahmenantennen	56
Bild C.2 – Große Rahmenantenne, die zwei gegenüberliegende Schlitze enthält, die symmetrisch im Hinblick auf den Stromwandler C angeordnet sind	57
Bild C.3 – Ausführung des Antennenschlitzes	57
Bild C.4 – Beispiel einer Antennenschlitzkonstruktion unter Verwendung eines Kupferbands aus Leiterplattenmaterial mit zwei rechteckigen Kupferbelägen, um eine steife Schlitzausführung zu erhalten	58
Bild C.5 – Ausführung des Metallkastens, der den Stromwandler enthält	59
Bild C.6 – Beispiel, das die Verlegung von mehreren Kabeln eines Prüflings zeigt, um sicherzustellen, dass sich keine kapazitive Einkopplung von den Leitungen auf den Rahmen ergibt	59

	Seite
Bild C.7 – Die acht Positionen des Kalibrier-Dipols (Balun-Dipols) während der Eignungsprüfung der großen Rahmenantenne.....	60
Bild C.8 – Eignungsfaktor für eine große Rahmenantenne mit 2 m Durchmesser.....	60
Bild C.9 – Ausführung des Kalibrier-Dipols (Balun-Dipols).....	62
Bild C.10 – Umwandlungsfaktoren C_{dA} (dB/m) (für die Umwandlung in dB(μ A/m)) und C_{dU} (dB(Ω /m)) (für die Umwandlung in dB(μ V/m)) für zwei genormte Messentfernungen d	62
Bild C.11 – Empfindlichkeit S_D einer großen Rahmenantenne mit Durchmesser D relativ zu einer großen Rahmenantenne mit Durchmesser von 2 m.....	62
Bild D.1 – Rayleigh-Kriterium für die Rauheit der reflektierenden Grundfläche	66
Tabellen	
Tabelle der Querverweisungen	8
Tabelle 1 – Normierte Messplatzdämpfung (NSA) (empfohlene geometrische Abmessungen für abgestimmte Halbwellendipole bei horizontaler Polarisierung)	31
Tabelle 2 – Normierte Messplatzdämpfung (NSA) [*] (empfohlene geometrische Abmessungen für Breitbandantennen)	32
Tabelle 3 – Maximale Abmessungen des Prüfvolumens in Abhängigkeit vom Messabstand.....	36
Tabelle 4 – Frequenzbereiche und Schrittweiten.....	38
Tabelle E.1 – Normierte Messplatzdämpfung (NSA) [*] (empfohlene geometrische Abmessungen für Breitbandantennen)	72
Tabelle E.2 – Normierte Messplatzdämpfung (NSA) (empfohlene geometrische Abmessungen für abgestimmte Halbwellendipole bei horizontaler Polarisierung)	73
Tabelle E.3 – Normierte Messplatzdämpfung (NSA) (empfohlene geometrische Abmessungen für abgestimmte Halbwellendipole bei vertikaler Polarisierung)	74
Tabelle E.4 – Korrekturfaktor für die gegenseitige Verkopplung für Geometrien unter Verwendung von resonanten abstimmbaren Dipolen mit einem Abstand von 3 m zueinander	75
Tabelle F.1 – Fehlerbilanz.....	76