

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Physikalische Größen, Einheiten und Konstanten	7
3.1 Physikalische Größen	7
3.2 Konstanten	8
4 Begriffe	8
5 Anwendbarkeit der Konformitäts-Bewertungsverfahren	13
5.2 Bewertungsverfahren	13
6 Messung des elektromagnetischen Feldes	16
6.1 Einleitung	16
6.2 Oberflächen-Abtastverfahren	16
6.3 Volumenabtastverfahren	27
7 SAR-Messung	37
7.1 Ganzkörper-SAR-Messung	37
7.2 Lokale SAR-Messung	37
8 Berechnung des elektromagnetischen Felds	48
8.1 Anwendungsbereich	48
8.2 Feldregionen	49
8.3 Berechnungsmodelle	50
9 Räumliche Mittelung	54
9.1 Beschreibung	54
9.2 Gültigkeit	54
9.3 Berechnung	54
10 Bewertungsbericht	56
10.1 Allgemeines	56
10.2 In den Bewertungsbericht aufzunehmende Punkte	56
Anhang A (informativ) Betrachtungen zur Verwendung des Fernfeldverfahrens	58
A.1 Einleitung	58
A.2 Messsystem	58
A.3 Verwendung des Fernfeldansatzes (kugelförmiges Modell) im Nahfeldbereich	59
A.4 Modifizierte Gewinnmaske	60
A.5 Bezugsschriftstücke	62
Anhang B (informativ) Oberflächen- und Volumenabtastung	63
B.1 Messsystem-Architektur	63
B.2 Kalibrierung der <i>E</i> - und <i>H</i> -Feld-Messeinrichtung und Abschätzung der Unsicherheit	66
B.2.1 Linearität	66
B.2.2 Linearität mit Bezugsantennen	66

	Seite
B.2.3 Untere Erfassungsgrenze.....	67
B.2.4 Isotropie.....	67
B.3 Messung des Reflexionsvermögens	67
B.4 Oberflächenabtastung – Ausbreitung der kugelförmigen Welle.....	70
B.5 Oberflächenabtastung – Prinzip der Rückausbreitung.....	71
B.6 Oberflächenabtastung – Kalibrierung der Bezugsantennen	72
B.6.1 Phasenmessung.....	72
B.6.2 Vorausgehende Kalibrierung.....	72
B.7 Bezugsschriftstücke zu den Verfahren der Oberflächen- und Volumenabtastung	73
Anhang C (informativ und normativ) Messungen der spezifischen Absorptionsrate.....	74
C.1 Allgemeine Betrachtungen	74
C.2 Nachbearbeitungsverfahren und Unsicherheitsbewertung (informativ).....	74
C.2.1 Extrapolations- und Interpolationsalgorithmen.....	74
C.2.2 Mittelungsverfahren und Höchstwertermittlung.....	76
C.3 Vereinfachte Funktionsprüfung (normativ).....	76
C.3.1 Aufbau des Messphantoms.....	76
C.3.2 Dipolquelle.....	77
C.3.3 Messung der Dipoleingangsleistung	77
C.3.4 Vereinfachtes Funktionsprüfverfahren	79
C.4 Literaturhinweise	79
Anhang D (informativ) Betrachtungen zu Berechnungsverfahren.....	81
D.1 Auf das synthetische Verfahren bezogenes Beispiel.....	81
D.2 Reaktive Nahfeldregion.....	82
D.3 Unsicherheitsbetrachtungen bei der Berechnung	82
D.4 Literaturhinweise	83
Anhang E (informativ) Beispiele für Konformitätsgrenzen.....	84
E.1 Beispiel einer einfachen Konformitätsgrenze.....	84
E.2 Komplexe Konformitätsgrenze	85
Anhang F (informativ) NIST-18-TERM-Fehlermodell	87
Bilder	
Bild 1 – Alternative Wege zur Ermittlung der Übereinstimmung an einem Untersuchungspunkt mit den Anforderungen.....	15
Bild 2 – Grundzüge des Oberflächen-Abtastverfahrens.....	17
Bild 3 – Blockschaltbild des Antennensystems zur Messung des Nahfelds	18
Bild 4 – Minimale Begrenzungen des Radius.....	19
Bild 5 – Maximale Begrenzungen des Winkelabstandes zwischen Aufnahmepunkten	20
Bild 6 – Grundlinien des Volumenabtastverfahrens	28
Bild 7 – Blockschaltbild des Nahfeldmesssystems zur Messung des Prüflings.....	29
Bild 8 – Relativ zum Prüfling festgelegte zylindrische, kartesische und kugelförmige Koordinaten	30

	Seite
Bild 9 – Grundlinien der Messung der lokalen <i>SAR</i>	38
Bild 10 – Anordnung des Prüflings (in diesem Fall eine externe Antenne) unterhalb des Messphantoms	41
Bild 11 – Alternative Wege zur Berechnung der <i>E</i> - und <i>H</i> -Feldwerte am Untersuchungspunkt.....	48
Bild 12 – Den Bereich umschließender Zylinder zur Anwendung in zylindrischen Formeln	53
Bild 13 – Bezugsrahmen und Bezeichnungen zur Anwendung in zylindrischen Modellen.....	53
Bild 14 – Rechnergestützt ermittelter räumlicher Leistungsfluss einer Sektor abdeckenden Gitterantenne unter Verwendung von kugelförmigen und zylindrischen Lösungsansätzen (941 MHz, 2,6 m lang, 6° Neigungswinkel nach unten, 16,6 dBi, 90° horizontaler Öffnungswinkel).....	54
Bild 15 – Fläche, über die die räumliche Mittelung durchgeführt werden kann, einschließlich der Bezugsposition für den höchsten <i>E</i> -, <i>H</i> -, <i>S</i> -Wert für den ungünstigsten Fall	55
Bild A.1 – Messsystem	58
Bild A.2 – Elektrische Feldstärke im Bereich vor der Antenne	59
Bild A.3 – Entlang der Linie $Z = -2$ ermittelter Leistungsfluss (normalisiert auf 1 W abgestrahlte Leistung).....	60
Bild A.4 – Beispiel einer Gewinnmaske.....	61
Bild A.5 – Entlang der Linie $Z = -2$ ermittelter Leistungsfluss (normalisiert auf 1 W). Der kugelförmige Ansatz unter Verwendung einer modifizierten Gewinnmaske ist in Nahfeldbereichen gültig.	61
Bild B.1 – Beispiel einer Prüfanordnung mit einer oder mehreren festen dual polarisierten Sonden und bewegtem Prüfling	63
Bild B.2 – Beispiel einer Prüfanordnung mit einer einzelnen dual polarisierten und mechanisch bewegten Sonde	64
Bild B.3 – Beispiel einer Prüfanordnung mit mehreren (typischerweise 64 oder 128) dual polarisierten und elektronisch geschalteten Sonden	64
Bild B.4 – Beispiel einer Prüfanordnung zur Ausführung von D_{vorne} , D_{oben} und D_{unten} mit festem Prüfling und bewegter isotroper Sonde.....	65
Bild B.5 – Beispiel einer Prüfanordnung zur Ausführung von D_{vorne} , D_{oben} und D_{unten} mit einer isotropen Sonde und mechanisch bewegtem Prüfling.....	65
Bild B.6 – Beispiel einer Prüfanordnung zur Ausführung von D_{Seite} mit einer isotropen Sonde und mechanisch bewegtem Prüfling	66
Bild B.7 – Draufsicht auf die in der Absorberkammer angeordneten Dipole.....	68
Bild B.8 – Vektorkombination des Hauptfeldes E_G als Funktion des reflektierten Feldes E_r	68
Bild B.9 – Graphische Darstellung des gemessenen Feldes in Abhängigkeit vom Abstand	69
Bild B.10 – Gemessenes Feld minus direktes Feld in dB	69
Bild B.11 – Mit dem Messsystem verknüpfte Parameter	70
Bild B.12 – Ausschlusszone (Schnitt).....	70
Bild B.13 – Huygens'sches Prinzip.....	71
Bild C.1 – Vereinfachte Funktionsprüfanordnung	78
Bild D.1 – Basisstations-Antenne, die als Summe von kleinen getrennten Quellen angesehen wird	81
Bild E.1 – Definition der Abstandsparameter	84
Bild E.2 – Definition der Abstandsparameter	85
Bild E.3 – Beispiel einer komplexen Konformitätsgrenze.....	86

Tabellen

Tabelle 1 – Bezugs- und alternative Verfahren	14
Tabelle 2 – Unsicherheitsbewertung	27
Tabelle 3 – Unsicherheitsbewertung	36
Tabelle 4 – Bestimmung der Leistungspegel für den Ausschluss von Ganzkörper-SAR-Messungen.....	37
Tabelle 5 – Unsicherheitsbewertung	47