

## Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe und Abkürzungen .....	11
3.1 Begriffe .....	11
3.2 Abkürzungen .....	15
4 Allgemeines .....	16
5 Prüfumgebungen und Einschränkungen .....	16
6 Anwendungen.....	16
6.1 Störfestigkeit gegen gestrahlte Störgrößen.....	16
6.2 Gestrahlte Störaussendungen.....	17
6.3 Schirmdämpfung .....	17
7 Prüfeinrichtung .....	17
8 Validierung der Kammer.....	18
9 Prüfungen .....	19
10 Prüfergebnisse, Prüfbericht und Prüfbedingungen .....	20
Anhang A (informativ) Übersicht über Modenverwirbelungskammern .....	21
A.1 Einleitende Bemerkungen .....	21
A.2 Theorie von Hohlraumresonatoren.....	24
A.3 Bewertung der Tunereffektivität .....	25
A.4 Statistik von Modenverwirbelungskammern.....	27
A.5 Validierung der Kammer.....	29
A.6 Bezugsschriftstücke.....	34
Anhang B (normativ) Validierung der Kammer für das Verfahren der Modenänderung durch schrittweise bewegten Rührer/Tuner (Schrittbetrieb des Tuners/Rührers).....	44
B.1 Validierung: Gleichförmigkeit des Feldes in der Kammer und Validierung der Beladung .....	44
B.2 Validierung: Nachweis des Leistungsvermögens der Kammer mit Prüfling.....	49
B.3 Validierung des Gütefaktors $Q$ und der Zeitkonstante .....	50
Anhang C (normativ) Validierung der Kammer und Prüfung für das Verfahren der Modenänderung durch kontinuierlich bewegten Rührer/Tuner (kontinuierlicher Betrieb des Tuners/Rührers).....	53
C.1 Validierung der Kammer für das Verfahren der Modenänderung durch kontinuierlich bewegten Tuner/Rührer.....	53
C.2 Prüfung der Störfestigkeit mit Hilfe des Verfahrens der Modenänderung durch kontinuierlich bewegten Tuner/Rührer.....	55
C.3 Andere Betrachtungen zum Verfahren der Modenänderung durch kontinuierlich bewegten Rührer/Tuner .....	57
C.4 Punkte, die bei der Modenänderung durch kontinuierlich bewegten Rührer/Tuner behandelt werden müssen .....	58
C.5 Bezugsschriftstücke.....	58

	Seite
Anhang D (normativ) Prüfung der Störfestigkeit gegen gestrahlte Felder .....	60
D.1 Prüfaufbau .....	60
D.2 Validierung .....	60
D.3 Verfahren der Prüfung der Störfestigkeit gegen gestrahlte Felder .....	60
D.4 Durchführung der Prüfung .....	62
D.5 Prüfbericht .....	63
D.6 Bezugsschriftstücke .....	63
Anhang E (normativ) Messungen von gestrahlten Aussendungen .....	65
E.1 Übersicht .....	65
E.2 Messaufbau .....	65
E.3 Validierung .....	65
E.4 Verfahren der Messung der Aussendung von gestrahlten Feldern (en: RE) .....	66
E.5 Bestimmung der abgestrahlten Leistung .....	66
E.6 Abschätzung des durch einen Prüfling erzeugten Freiraum-(Fern-)Felds .....	67
E.7 Abschätzung des durch einen Prüfling erzeugten Halbraum-(Fern-)Feldes .....	68
E.8 Maximale Richtwirkung .....	68
E.9 Messunsicherheit .....	69
E.10 Prüfbericht .....	69
E.11 Bezugsschriftstücke .....	69
Anhang F (informativ) Messungen der Schirmdämpfung von konfektionierten Leitungen, Leitungen, Steckverbindern, Hohlleitern und passiven Mikrowellenbauteilen .....	72
F.1 Messungen der Schirmdämpfung des Prüflings .....	72
F.2 Beschreibung des Messaufbaus .....	72
F.3 Messverfahren .....	73
F.4 Überprüfung des Messaufbaus .....	74
F.5 Bezugsschriftstücke .....	74
Anhang G (informativ) Messungen der Schirmdämpfung von Dichtungen und Materialien .....	76
G.1 Übersicht .....	76
G.2 Messung der Schirmdämpfung .....	77
G.3 Beschreibung des Messaufbaus .....	77
G.4 Messverfahren .....	80
G.5 Übertragungsquerschnitt .....	82
G.6 Überwachung des Messaufbaus .....	83
G.7 Bezugsschriftstücke .....	83
Anhang H (informativ) Messungen der Schirmdämpfung von Gehäusen .....	86
H.1 Übersicht .....	86
H.2 Messung der Schirmdämpfung .....	86
H.3 Beschreibung des Messaufbaus .....	87
H.4 Messverfahren .....	89

	Seite
H.5 Überwachung des Messaufbaus .....	90
H.6 Bezugsschriftstücke.....	91
Anhang I (informativ) Messungen der Antenneneffektivität.....	93
I.1 Antenneneffektivität .....	93
I.2 Effizienz der Messantenne .....	94
I.3 Bezugsschriftstücke.....	94
Anhang J (informativ) Direkte Ermittlung der Leistungsmerkmale einer Modenverwirbelungskammer mit Hilfe von Koeffizienten der Anisotropie des Feldes und der Inhomogenität des Feldes .....	95
J.1 Übersicht .....	95
J.2 Feldanisotropiekoeffizienten.....	95
J.3 Feldinhomogenitätskoeffizienten.....	98
J.4 Feldanisotropie oder Feldinhomogenität.....	99
J.5 Erweiterungen .....	99
J.6 Bezugsschriftstücke.....	100
Anhang K (informativ) Messunsicherheit der Kammvalidierung – für Aussendungsmessungen und Störfestigkeitsprüfungen.....	104
K.1 Allgemeine Bemerkungen .....	104
K.2 Aussendungen.....	105
K.3 Störfestigkeit.....	107
K.4 Bezugsschriftstücke.....	108
Literaturhinweise.....	112
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	114
<b>Bilder</b>	
Bild A.1 – Typische Feldhomogenität für 200 Tunerschritte.....	36
Bild A.2 – Theoretische Modenverteilung für eine 10,8 m × 5,2 m × 3,9 m große Kammer .....	36
Bild A.3 – Theoretische Modenverteilung bei kleiner Gütefaktor-Bandbreite, die der Hohlraumresonanz (Mode) 60. Ordnung überlagert ist.....	37
Bild A.4 – Theoretische Modenverteilung bei größerer Gütefaktor-Bandbreite (kleineres $Q$ ), die der Hohlraumresonanz (Mode) 60. Ordnung überlagert ist.....	37
Bild A.5 – Typische Modenverwirbelungskammer.....	38
Bild A.6 – Theoretische Anforderungen an die Messwertaufnahme (Sampling) für ein Vertrauensintervall von 95 % .....	38
Bild A.7 – Normierte Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion für eine elektrische Feldkomponente an einem festen Ort für die Messung mit einem einzelnen Messwert („Sample“) .....	39
Bild A.8 – Normierte Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion für den Mittelwert einer elektrischen Feldkomponente an einem festen Ort für eine Messung mit $N$ unabhängigen Messwerten .....	39
Bild A.9 – Normierte Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion für das Maximum einer elektrischen Feldkomponente an einem festen Ort für eine Messung mit $N$ unabhängigen Messwerten .....	40
Bild A.10 – Arbeitsvolumen einer Kammer.....	40
Bild A.11 – Typische Sondendaten.....	41

	Seite
Bild A.12 – Auf den Mittelwert normalisierte Daten für die $X$ -Komponente von 8 Sonden .....	41
Bild A.13 – Standardabweichung der Daten für die $E$ -Feldkomponenten von 8 Sonden .....	42
Bild A.14 – Verteilung der Absorber für die Prüfung in Bezug auf Beladungseffekte .....	42
Bild A.15 – Höhe der Kammerbeladung aus der Prüfung in Bezug auf Beladungseffekte .....	43
Bild A.16 – Standardabweichung der Daten für die elektrischen Feldkomponenten von 8 Sonden in der beladenen Kammer .....	43
Bild B.1 – Sondenpositionen für die Validierung der Kammer .....	52
Bild C.1 – Empfangsleistung (in dBm) als Funktion der Tunerumdrehung (in s) bei 500 MHz .....	59
Bild C.2 – Empfangsleistung (in dBm) als Funktion der Tunerumdrehung (in s) bei 1 000 MHz .....	59
Bild D.1 – Beispiel einer geeigneten Prüfeinrichtung .....	64
Bild E.1 – Beispiel einer geeigneten Prüfeinrichtung .....	70
Bild E.2 – Bezogen auf die Berechnung des Geometriefaktors für gestrahlte Aussendungen .....	71
Bild F.1 – Typischer Messaufbau .....	75
Bild G.1 – Typischer Messaufbau .....	84
Bild G.2 – Aufbau einer typischen Prüfvorrichtung für die Prüfung von Dichtungen und/oder Materialien .....	85
Bild G.3 – Für die Kalibrierung angeordnete Prüfvorrichtung .....	85
Bild H.1 – Typischer Prüfgehäuseaufbau für die Prüfung von Gehäusen für Standgeräte .....	92
Bild H.2 – Typischer Prüfgehäuseaufbau für die Prüfung von Gehäusen für Tischgeräte .....	92
Bild J.1 – Theoretische und typische gemessene Verteilungen der Feldanisotropiekoeffizienten in einer Modenverwirbelungskammer mit guter Qualität der Modenänderung bei kontinuierlichem Betrieb des Rührers/Tuners .....	101
Bild J.2 – Theoretische und typische gemessene Verteilungen der Feldanisotropiekoeffizienten in einer Modenverwirbelungskammer mit schlechter Qualität der Modenänderung bei kontinuierlichem Betrieb des Rührers/Tuners .....	102
Bild J.3 – Typische gemessene Werte der Feldanisotropiekoeffizienten als Funktion von $N$ in einer Modenverwirbelungskammer mit guter Qualität der Modenänderung bei kontinuierlichem Betrieb des Rührers/Tuners .....	103
Bild K.1 – Mittlere ausgesendete Leistung als Funktion der Frequenz für einen typischen unabsichtlichen Strahler .....	110
Bild K.2 a) – Vom Prüfling abgestrahlte Leistung .....	110
Bild K.2 b) – Zugehörige mittlere abgestrahlte Leistung .....	110
Bild K.2 – Abgeschätzte Standardunsicherheit .....	110
Bild K.3 a) – Mittlere normalisierte Breite (in dB) für ein $\eta$ -%-Vertrauensintervall für die maximale Feldstärke .....	111
Bild K.3 b) – Mittlere normalisierte Breite (in dB) für ein $\eta$ -%-Vertrauensintervall für die maximale Empfangsleistung .....	111
Bild K.3 – Mittlere normalisierte Breite (in dB) für ein $\eta$ -%-Vertrauensintervall .....	111
Bild K.4 – Individuelle, auf den Mittelwert normalisierte Intervallgrenzen (in linearen Einheiten) für maximale Feldstärke in Abhängigkeit von der Anzahl an unabhängigen Rührerstellungen $N$ .....	111
<b>Tabellen</b>	
Tabelle B.1 – Anforderungen an die Messwertaufnahme (Sampling) .....	51
Tabelle B.2 – Grenzabweichungs-Anforderungen für die Gleichförmigkeit des Feldes .....	51

Tabelle J.1 – Typische Werte für den gesamten Feldanisotropiekoeffizienten für eine „mittlere“ und „gute“ Qualität der Modenverwirbelung .....	100
--	-----