

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

1	Einführung	1
2	Meßgelände, Meßplätze und Meßumgebungen für elektromagnetische Wellenfelder	3
2.1	EMV-Meßtechnik	3
2.1.1	Emissionsmessungen	3
2.1.2	Störfestigkeitsprüfungen	6
3	Freifeld-Meßgelände	8
3.1	Anforderungen an Freifeld-Meßgelände	9
3.1.1	Messung der normierten Meßgeländedämpfung nach VDE 0877 ..	11
3.1.2	Messung der normierten Meßgeländedämpfung nach CISPR 16 ..	13
3.2	Grundstörpegel bei Freifeldmessungen	14
3.3	Antennenbauformen in der EMV-Meßtechnik	15
3.4	Einfluß des Bezugsflächenleiters	16
3.4.1	Bei Emissionsmessungen	16
3.4.2	Bei Störfestigkeitsprüfungen	17
4	Geschirmte Räume	20
4.1	Problematik von Interferenzerscheinungen	20
4.2	Berechnete Feldverteilung von Antennen in geschirmten Räumen	22
4.3	Berechnete Stromverteilung auf den Wänden geschirmter Räume	23
5	Absorberhallen	27
5.1	Wirkungsweise von Absorbern	27
5.2	Fallbeispiel Absorberhalle am IEH	
5.2.1	Reflexionsdämpfung der verwendeten Pyramidenabsorber	
5.2.2	Messung der normierten Meßgeländedämpfung nach VDE 0877 ..	
5.2.3	Messung der normierten Meßgeländedämpfung nach CISPR 16 ..	
5.2.3.1	Meßentfernung $R = 10\text{m}$	
5.2.3.2	Meßentfernung $R = 3\text{m}$	
5.2.3.3	Einfluß der Anordnung von Sende- und Empfangsantenne	

5.2.4	Messung der Feldhomogenität nach IEC 801-3	62
5.2.5	Maßnahmen zur Verbesserung der Feldhomogenität	63
5.3	Messung der räumlichen elektromagnetischen Feldverteilung	62
5.3.1	Durchführung der Messung mit einem computergesteuerten Roboter	63
5.3.2	Dreidimensionale Darstellung der Feldverteilung mit <i>Fieldvision</i> ..	69
5.3.3	Einfluß der Absorber	71
5.4	Berechnung der elektromagnetischen Feldverteilung	75
5.4.1	Diskretisierung der Absorberhalle	75
5.4.2	Nachbildung der Absorber	76
5.4.3	Ergebnisse von Berechnungen und Vergleich mit der Messung	78
5.5	Einfluß von Prüfobjekten auf die Feldverteilung	80
5.5.1	Problematik bei Störfestigkeitsmessungen	82
6	Offene Wellenleiter	85
6.1	Parallelstreifenleitung	85
6.2	Stripline	87
7	TEM-Zellen	88
7.1	Einsatzmöglichkeiten von TEM-Zellen	88
7.1.1	bei EMV-Störfestigkeitsmessungen	88
7.1.2	bei bei EMV-Emissionsmessungen	90
7.2	Messung der elektromagnetischen Feldverteilung in TEM-Zellen	92
7.2.1	Fallbeispiel TEM-Zelle am IEH	92
7.2.2	Durchführung der Messung	93
7.2.3	Einschränkungen im nutzbaren Frequenzbereich durch Modenbildung	94
7.2.4	Dreidimensionale Darstellung der Feldverteilung	96
7.3	Berechnung der elektromagnetischen Feldverteilung in TEM-Zellen	99
8	GTEM-Zellen	104
8.1	Einsatzmöglichkeiten von GTEM-Zellen	104
8.2	Berechnung der elektromagnetischen Feldverteilung in GTEM-Zellen	106
8.3	Vergleich mit gemessenen Ergebnissen	111

9	TRIGATEM-Zellen	113
9.1	Einsatzmöglichkeiten von TRIGATEM-Zellen	113
10	Bewertung und Ausblick	115
Anhang	117
A1	Fresnel-Ellipse	118
A2	Rayleigh-Kriterium	120
A3	Meßgeländeüberprüfung – theoretische Vergleichswerte –	121
A4	Materialparameter der Schichtenabsorber	123
A5	Antennenbauformen in der EMV-Meßtechnik	124
A6	Übersicht im Einsatz befindlicher Meßumgebungen bei EMV-Testhäusern	127
Symbole	129
Literatur	131