

Berichte aus der Hochfrequenztechnik

Sven Battermann

**Charakterisierung realer Testanlagen zur Messung
und Erzeugung elektromagnetischer Felder**

Shaker Verlag
Aachen 2006

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Hannover, Univ., Diss., 2006

Copyright Shaker Verlag 2006

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN-10: 3-8322-5054-9

ISBN-13: 978-3-8322-5054-6

ISSN 0945-0793

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Charakterisierung realer Testanlagen zur Messung und Erzeugung elektromagnetischer Felder

Sven Battermann

Die Arbeit untersucht die Einflussfaktoren realer Testeinrichtungen hinsichtlich der Messung und Erzeugung elektromagnetischer Felder. Diese Faktoren müssen möglichst genau definiert sein, um reproduzierbare und vergleichbare Emissions- und Störfestigkeitsmessungen von Geräten auf unterschiedlichen Messeinrichtungen zu ermöglichen.

Für den Freifeldmessplatz werden die Effekte der Begrenzung und Formgebung der metallischen Bodenfläche (Groundplane) bei Emissionsmessungen per Simulation bestimmt. Es werden Optimierungshinweise für die Gestaltung des Messplatzes gegeben. Die Berechnungen werden durch Messungen auf skalierten Messplätzen validiert. Zu den Einflussfaktoren gehören neben der Fläche und Form der Groundplane auch die Terminierung am Rand, reflektierende Objekte in der Umgebung und die Gestaltung der Oberfläche. Die Auswirkung der aufgezeigten Effekte auf die normierte Messplatzdämpfung (NSA) war bekannt, aber die Bestimmung des Einflusses einzelner Effekte war nicht möglich. So konnte bei einer Abweichung der normierten Messplatzdämpfung beispielsweise nicht unterschieden werden, ob es eine Reflexion vom Zaun neben dem Messplatz ist oder aber die Größe oder Terminierung der Groundplane unzureichend ist. Maßnahmen zur Verbesserung der normierten Messplatzdämpfung waren daher auf die Erfahrung des Errichters oder Betreibers angewiesen. Die normierte Messplatzdämpfung ist als Quantifizierung der Abweichung gegenüber der idealen Groundplane zwar notwendig aber im Fall einer zu großen Abweichung enthält sie keine Informationen zur Optimierung.

Basierend auf den analysierten Effekten wird ein neues Messverfahren entwickelt, mit dem eine Erkennung, Lokalisierung und Bewertung von Stör- und Fehlstellen auf metallischen Flächen vorgenommen werden kann. Aufgrund der hohen Messgeschwindigkeit eignet sich das Verfahren auch zur regelmäßigen Kontrolle der Messeinrichtung. Der Messaufbau besteht aus einem vektoriellen Netzwerkanalysator und Antennen, mit denen komplexe Reflexions- oder Transmissionsparameter im Frequenzbereich mit hoher Dynamik gemessen werden. Im Gegensatz zur skalaren Messung der normierten Messplatzdämpfung steht auch die Phaseninformation zur Verfügung und es kann eine Transformation in den Zeitbereich erfolgen. Anhand der Größe und zeitlichen Position des Sprunges des Reflexionsparameters ist eine Quantifizierung und Lokalisierung von Fehlstellen möglich. Damit kann eine Optimierung der Messeinrichtung bei gleichzeitiger Kontrolle vorgenommen werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass Zeitbereichsmessungen ein leistungsfähiges Werkzeug darstellen, um Fehlstellen in der Groundplane oder reflektierende Objekte in der Umgebung zu detektieren. Daher sollte dieses Verfahren ergänzend zur normierten Messplatzdämpfung zur Charakterisierung des Messplatzes verwendet werden.