

Praktikum

Elektromagnetische Verträglichkeit

Versuch 2 Messung von gestrahlten Störgrößen in der Messkabine

Gruppen-Nr.: Protokollführer:	Gruppenteilnehmer:
Durchgesehen und für richtig befunden (Unterschriften aller Übungsteilnehmer)	Stempel

Versuch 2

Messung von gestrahlten Störgrößen in der Messkabine

Einleitung

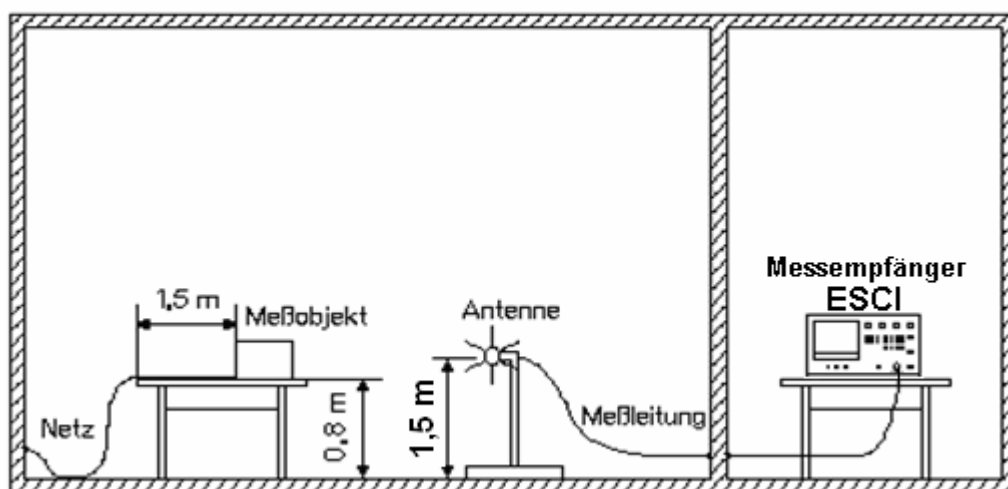
Bei der Entwicklung von elektrischen Geräten und elektronischen Schaltungen hat der Hersteller u.a. darauf zu achten, dass die geltenden Störemissionsgrenzwerte bezüglich der Störstrahlung eingehalten werden. Je nach Art und Verwendungszweck des Gerätes gelten unterschiedliche Grenzwerte und Prüfverfahren. Diese sind in nationalen und internationalen Normen festgelegt.

Eine normgerechte Prüfung erfolgt im Idealfall auf einem fremdstörungsfreien Freifeldmessgelände. Da solche Bedingungen nirgendwo anzutreffen sind, kann auch in Absorberhallen gemessen werden, da es dort keine Beeinflussung der Messung durch Fremdstörstrahlungen gibt. In der Fachhochschule Wilhelmshaven steht eine Absorberhalle zur Verfügung, die Messentfernungen von bis zu 3 m erlaubt. Im Frequenzbereich bis ca. 200 MHz muß mit einer Verfälschung der Messergebnisse durch Reflexionen und Resonanzen gerechnet werden, weil die verwendeten Absorber eine Länge von nur 0,5m haben. Prinzipiell entspricht der Messablauf jedoch den gültigen Normen.

Aufgabe

Ein Messobjekt ist in Anlehnung an die geltenden Vorschriften auf seine Störemission zu untersuchen. Hierzu ist das Störspektrum auszumessen und zu überprüfen, ob die Grenzwerte eingehalten werden.

Für das hier zu untersuchende Messobjekt gilt die Norm EN 55022, in der u.a. die Grenzwerte der elektrischen Funkstörfeldstärke für den Frequenzbereich $f = 30 \text{ MHz}$ bis 1 GHz bei einer Messentfernung von $d = 10\text{m}$ festgelegt sind.



Seitenansicht des Versuchsaufbaus in der Messkabine

Hinweise zum Messaufbau

Die Durchführung der Messung erfolgt in der Messkabine. Entsprechend der Möglichkeiten der gegebenen Messkabine ist eine Messentfernung von 3 m zu wählen. Der Prüfling wird auf einem nicht leitenden Tisch in seiner Gebrauchslage in einer Entfernung (d) von 3 m zur Messantenne aufgestellt. Seine Höhe über dem Boden muß 0,8 m betragen. Die vom Prüfling abgehende Netzleitung wird nach hinten auf einer Länge von 1,5 m waagrecht, anschließend senkrecht zum Boden geführt. Die Höhe der Messantenne über dem Boden beträgt 1,5 m.

Versuchsdurchführung

Voreinstellung des EMI - Test - Receiver

Die zum Versuch notwendigen Einstellungen am Messempfänger ESCI sind in einer Konfigurationsdatei im Messempfänger abgespeichert. Am Platz liegt eine Bedienungsanleitung aus, in der die notwendigen Schritte beschrieben sind, um die Konfigurationsdatei aufzurufen. In dieser Konfigurationsdatei sind folgende Grundeinstellung zur Messung des Störspektrums festgelegt::

- Maßeinheit : dB μ V/m
- Detektor : Max. Peak
- Konfigurationstabelle aktivieren
- Transducer Range aktivieren

In der Konfigurationstabelle sind die Bandbreiten und Schrittweiten für eine normgerechte Störstrahlungsmessung abgespeichert. Nach Aktivierung stellt das Gerät automatisch diese Werte ein. In der Transducer Range werden den jeweiligen Frequenzbereichen die Wandlungsfaktoren der Antennen und die Dämpfungsfaktoren der Messleitungen zugeordnet. Nach Aktivierung der Tabelle werden diese Daten automatisch in die Messung einbezogen.

Aufnahme des Störspektrums

Die Messleitung ist an den ESCI anzuschließen und das Messobjekt ist einzuschalten. Das Störspektrum ist nun in einem Bereich von 30 MHz bis 1 GHz auszumessen. Dazu werden zwei Antennen eingesetzt. Von 30 - 200 MHz wird eine bikonische Antenne verwendet, darüber bis 1 GHz eine logarithmisch periodische. Es ist darauf zu achten, dass immer die richtige Antenne angeschlossen ist.

Der Messempfänger scannt den Frequenzbereich ab und nimmt automatisch die Pegel der höchsten Störfrequenzen auf. Siehe hierzu die ausliegende Bedienungsanleitung.

Nach jedem Messdurchgang ist die Ausrichtung des Prüflings um 90 ° zu verdrehen.

Auswertung

- Die bei den einzelnen Frequenzen jeweils höchsten gemessenen Störpegel sind tabellarisch aufzuführen.
- Die Grenzwertkurve für das Messobjekt ist in der Norm EN 55022 wie folgt festgelegt:
 - Im Bereich von 30 - 230 MHz darf ein Feldstärkewert von 30 dB μ V/m nicht überschritten werden (Messabstand 10m).
 - Im Bereich von 230 - 1000 MHz darf ein Feldstärkewert von 37 dB μ V/m nicht überschritten werden (Messabstand 10 m).

Bei den Grenzwerten handelt es sich um Werte für eine Messentfernung von 10 m. Da die Messwerte bei einem Messabstand von 3 m aufgenommen wurden, müssen die Grenzwerte entsprechend EN 55022 auf 3 m Werte umgerechnet werden:

$$L_2 = L_1 (d_1 / d_2)$$

L_1 ist der festgelegte Grenzwert in μ V/m in der Entfernung d_1 .

L_2 ist der neue Grenzwert in der Entfernung d_2 .

Die höchsten Störpegel für die einzelnen Frequenzen sind zusammen mit den errechneten 3 m Grenzwerten in ein geeignetes Diagramm einzutragen.

Das Ergebnis ist zu beurteilen.

Erläutern Sie die Funktionsweise eines EMV-Messempfängers.

Skizzieren Sie dazu das Blockschaltbild eines Superhet-Empfängers und benennen Sie die einzelnen Funktionsblöcke.