

P r a k t i k u m

Elektromagnetische Verträglichkeit

Versuch 5 Störfestigkeitsuntersuchungen in der offenen TEM-Zelle

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

Versuch 5

Störfestigkeitsuntersuchungen in der offenen TEM-Zelle

Einleitung

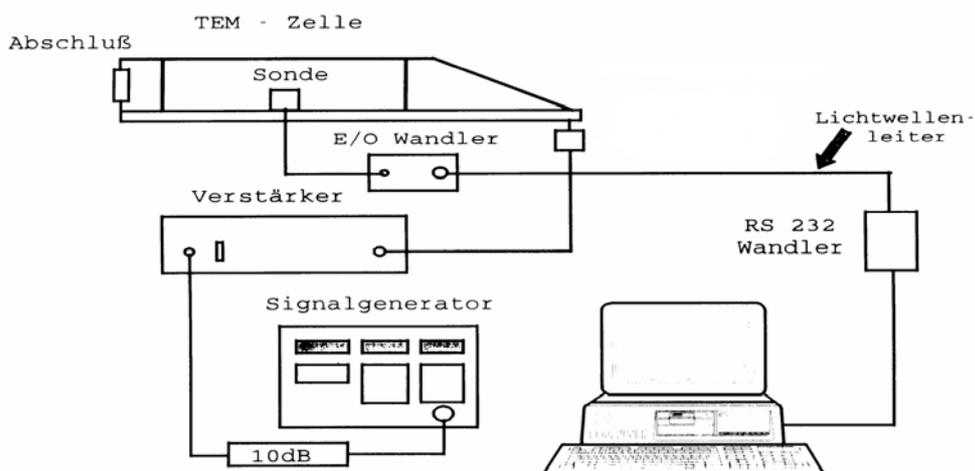
Im Zuge der fortschreitenden Miniaturisierung in der Elektronik wird die Energie zur Beeinflussung, Störung und Zerstörung elektronischer Bausteine immer weiter herabgesetzt. Aus diesem Grund gewinnt das Gebiet der Störfestigkeitsprüfungen, das sich mit der Resistenz elektronischer Schaltungen gegen Fremdstörungen beschäftigt zunehmend an Bedeutung. Ein mögliches Messinstrument zur Messung der Störfestigkeit ist die offene TEM-Zelle (offene Streifenleitung). In ihr können bis zu Frequenzen von einigen 100 MHz homogene elektromagnetische Felder variabler Feldstärke erzeugt werden. Begrenzt wird ihr Einsatz durch ihre Abmessungen, die nur das Untersuchen kleinerer Objekte zulassen, und die relativ geringe obere Grenzfrequenz, ab der nicht mehr von homogenen Feldern ausgegangen werden kann.

Aufgabe

Der Feldstärkeverlauf innerhalb der verwendeten offenen TEM-Zelle ist bei unterschiedlichen Frequenzen auf seine Homogenität zu untersuchen.

Im Anschluß daran ist ein Messobjekt (Vielfachmessgerät) auf seine Störfestigkeit im Bereich von 150...550 MHz zu untersuchen. Hierzu werden bei unterschiedlichen Frequenzen die Störschwellen bestimmt, ab denen Funktionsstörungen eintreten.

Messaufbau



Obiger Messplatz ist aufzubauen oder gegebenenfalls auf seine Richtigkeit zu überprüfen. Über den Frequenzgenerator werden Signale einstellbarer Frequenz und Leistung erzeugt. Diese werden anschließend verstärkt und in die offene TEM - Zelle eingespeist. Die eingekoppelte Energie wird von dem Abschlußwiderstand der TEM - Zelle aufgenommen.

In der offenen TEM - Zelle bildet sich ein Feld aus, dessen elektrische Feldkomponente in einer Sonde eine Spannung erzeugt. Diese Spannung wird über einen elektro - optischen Wandler in

ein optisches Signal umgewandelt. Dieses Signal wird ausgewertet und zur Anzeige gebracht.

Ausmessen des Feldstärkeverlaufs in der TEM - Zelle

Der Feldstärkeverlauf der TEM - Zelle ist bei verschiedenen Frequenzen in Längs- und Quer- richtung und bei einer Frequenz über die gesamte Fläche aufzunehmen. Zu Beginn der Mes- sung ist die Messsonde in die Mitte der TEM - Zelle zu legen. Die zu untersuchende Frequenz ist einzustellen und der Ausgangspegel des Signalgenerators so zu wählen, daß eine elektri- sche Feldstärke von ca. 30 V/m erzeugt wird. Die Sonde ist nun an den einzelnen Messpunk- ten zu positionieren. Die am Feldstärkemessgerät angezeigten Feldstärkewerte sind zu notie- ren.

Störfestigkeitsuntersuchung an einem Messobjekt (Vielfachmessgerät)

Ein digitales Vielfachmessgerät ist in dem Frequenzbereich 150 - 550 MHz in 10 MHz - Schrit- ten auf seine Störfestigkeit zu untersuchen. Das Vielfachmessgerät ist einzuschalten und auf Widerstandsmessung einzustellen. Die für Widerstandsmessungen vorgesehenen Buchsen sind mit einem Widerstand zu verbinden. Dadurch wird erreicht, dass das Messgerät einen festen Wert anzeigt und Veränderungen der Anzeige leicht erkannt werden können.

Das so vorbereitete Messobjekt ist so in die offene TEM - Zelle zu bringen, dass das Messob- jekt gut beobachtet werden kann. Die Feldstärkesonde zur Kontrolle der elektrischen Feld- stärke ist neben das Messobjekt zu stellen.

Am Generator ist die erste Prüffrequenz einzustellen. Der Generator-Leistungspegel wird so eingestellt, dass der höchste Schärfe grad erreicht wird. Ist keine Störung festzustellen, kann der Generator auf die nächste Prüffrequenz eingestellt werden.

Bei der eingestellten Frequenz ist die Feldstärke zu ermitteln, bei der der angezeigte Messwert um mehr als 0,2Ω von dem Wert ohne Befeldung abweicht. Zum Bestimmen der Störschwelle ist der Leistungspegel zu verändern, bis der zu untersuchende Effekt einsetzt. Die ermittelten Feldstärkewerte sind zu notieren.

Bei der Durchführung des Versuchs ist darauf zu achten, dass ein Feldstärkewert von 61,4 V/m nicht überschritten wird.

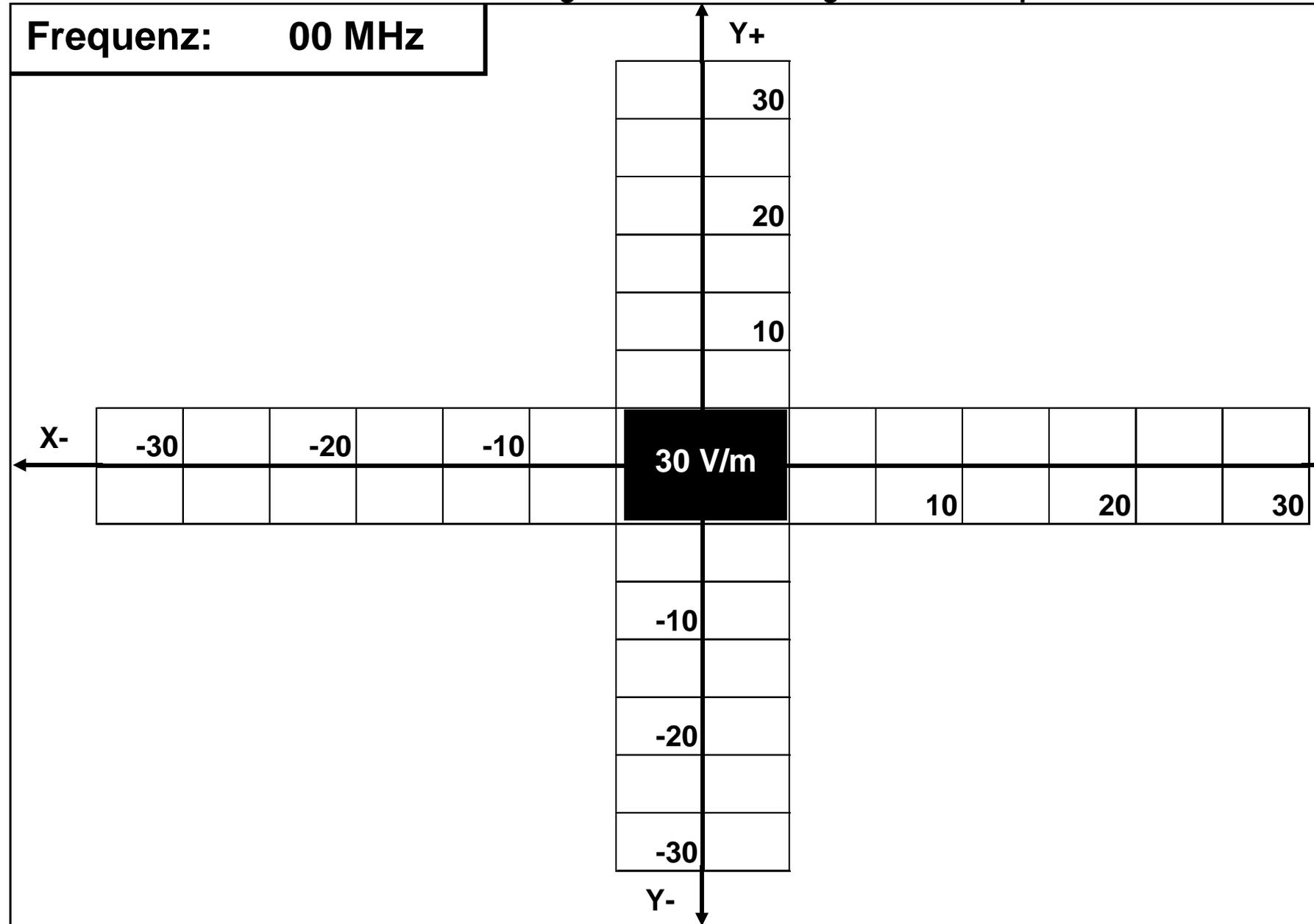
Auswertung

Die aufgenommenen Feldstärkeverläufe sind grafisch darzustellen. Für die Frequenz 800 MHz (oder alternative Frequenzwerte nach Vorgabe während der Versuchsdurchführung), ist eine räumliche Darstellung zu wählen. Die Feldstärkeverläufe sind zu vergleichen.

Die ermittelten Feldstärkewerte der Störfestigkeitsuntersuchung an dem Vielfachmessgerät sind grafisch darzustellen und in Hinsicht auf die unten aufgeführten Prüfschärfe grade zu beur- teilen.

Schärfe grad	Prüflevel
1	1 V/m
2	3 V/m
3	10 V/m

Feldstärkeverlauf in der TEM - Zelle in Längs- und Querrichtung bei einer Frequenz



Frequenztabelle zur Ermittlung des Schärfegrades eines Vielfachmessinstruments

Frequenz [MHz]	Störpegel [V/m]	Frequenz [MHz]	Störpegel [V/m]
150		380	
160		390	
170		400	
180		410	
190		420	
200		430	
210		440	
220		450	
230		460	
240		470	
250		480	
260		490	
270		500	
280		510	
290		520	
300		530	
310		540	
320		550	
330			
340			
350			
360			
370			

Störfestigkeitsprüfung eines Multimeters

