

P r a k t i k u m

Elektromagnetische Verträglichkeit

Versuch 3 Messung von leitungsgebundenen Störgrößen

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

Versuch 3

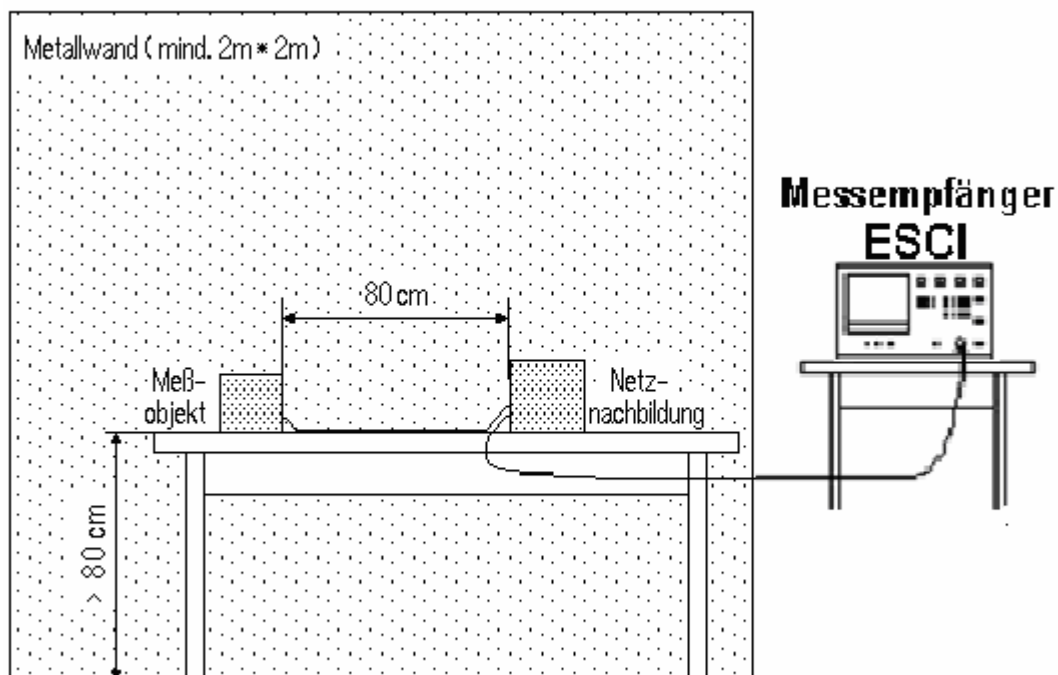
Messung von leitungsgebundenen Störgrößen

Einleitung

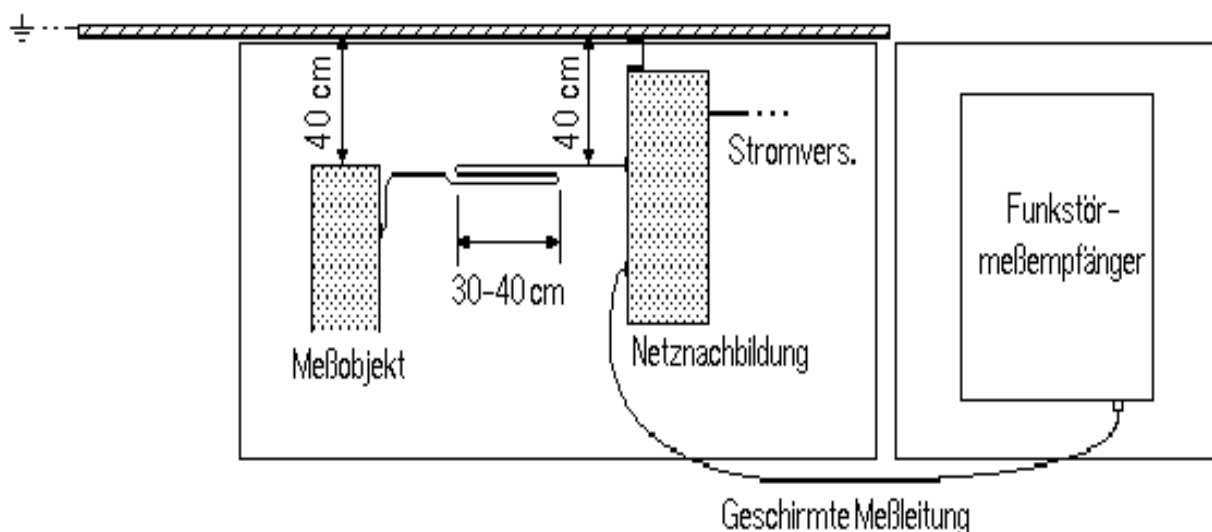
Unterhalb von 30 MHz werden Störungen hauptsächlich über die an ein Gerät angeschlossenen Leitungen nach außen geführt. Es fließen eingepreagte Störströme, die an den Innenwiderständen der angeschlossenen Netze (z.B. Niederspannungsnetz, Bordnetz, Kommunikationsnetz) einen Spannungsabfall, die Störspannung, hervorrufen. Um eine reproduzierbare Erfassung dieser Größe zu ermöglichen, sind Netznachbildungen notwendig. Eine Netznachbildung stellt für die Störströme einen genormten Abschlußwiderstand dar und filtert aus dem Netz kommende Störungen heraus.

Aufgabe

Es sind verschiedene Messobjekte bezüglich ihrer Störspannung auf der Stromversorgungsleitung zu untersuchen. Die Störspektren sind aufzunehmen und mit den jeweils geltenden Grenzwerten zu vergleichen.



Seitenansicht des Messaufbaus



Draufsicht des Messaufbaus

Hinweise zum Messaufbau :

Für die Messung der Funkstörspannung muß der Prüfling über eine vor geschaltete Netznachbildung in Betrieb genommen werden. Hierzu ist der Prüfling auf einem 80 cm hohen Tisch aus nicht leitendem Material in einem Abstand von 40 cm von einer geerdeten leitenden Fläche (Metallwand) anzuordnen. Die als Bezugsmasse dienende Metallfläche muß mindestens 2 m*2 m groß sein.

Anstelle der Metallwand darf auch die Wand eines geschirmten Raumes verwendet werden, wenn der Abstand des Prüflings zu anderen Metallflächen mindestens 80 cm beträgt. Die Netznachbildung ist auf dem Tisch so aufzustellen, dass der Abstand ihres Prüflingsanschlusses von der Metallwand 40 cm beträgt. Der Anschluß für die Bezugsmasse ist hochfrequenzmäßig gut leitend mit der als Bezugsmasse dienenden Metallwand zu verbinden.

Der kürzeste Abstand zwischen dem Gehäuse des Prüflings und seinem Anschluß an der Netznachbildung muß 80 cm betragen. Die Verbindungsleitung zwischen dem Prüfling und der Netznachbildung ist parallel zu der Metallwand in einem Abstand von 40 cm auf dem Tisch zu verlegen. Die Netzanschlussleitung der Netznachbildung und die Verbindungsleitung zum Funkstörmeßempfänger müssen so angeordnet sein, dass ihre Lage das Messergebnis nicht beeinflussen.

Prüflinge, die nicht mit festen Anschlußleitungen ausgerüstet sind, werden mit einer 1m langen, ungeschirmten Leitung an die Netznachbildung angeschlossen. Bei Prüflingen mit über 1 m langen, fest angeschlossenen Leitungen wird die Leitung in der Mitte zu einem 30-40 cm langen möglichst engem Bündel mäanderförmig zusammengefaltet und fixiert, so dass ihre Gesamtlänge 1m nicht überschreitet.

Versuchsdurchführung

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 Störspannung festgelegt::

- Maßeinheit : $\text{dB}\mu\text{V}$
- Detektor : Max. Peak
- Konfigurationstabelle aktivieren

In der Konfigurationstabelle sind die Bandbreiten und Schrittweiten für eine normgerechte Störspannungsmessung abgespeichert. Nach Aktivierung stellt das Gerät automatisch diese Werte ein.

Normgerechte Messungen sind mit dem Quasispitzenwert-Detektor und dem Mittelwert-Detektor durchzuführen. Aus Zeitgründen wird statt des Quasispitzenwert-Detektors der Spitzenwertdetektor eingesetzt und nur in Frequenzbereichen, in denen der Messwert dicht an der Grenzwertlinie liegt oder diese überschreitet, mit dem Quasispitzenwert-Detektor nachgemessen.

Das Messobjekt ist von 150kHz bis 30MHz zu untersuchen. Der Prüfling ist einzuschalten und das Störspektrum ist aufzunehmen. Durch Umschalten an der Netznachbildung wird nacheinander auf der Phase und auf dem Nulleiter gemessen.

Das Störspektrum mit den höheren Werten (Phase oder Nulleiter) ist zu messen und zu dokumentieren.

Auswertung

- Beurteilen Sie die aufgenommenen Störspektren. Werden die Grenzwerte eingehalten?
- Beschreiben Sie den Aufbau und die Wirkung von Netznachbildungen.
- Welche Arten von Störspannungen gibt es?

Anhang

In Abhängigkeit vom zu untersuchenden Prüfling kommen verschiedene Normen und damit unterschiedliche Grenzwerte zum Einsatz.

Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte - EN 55014

Haushaltsgeräte und ähnliche Geräte, die vergleichbare Störgrößen verursachen, sowie Halbleiter-Stellglieder

Frequenzbereich	An den Netzanschlüssen		An Verbraucher- und zusätzlichen Anschlüssen		
	1	2	3	4	5
MHz		dB(μ V) Quasispitzenwert	dB(μ V) Mittelwert ^{*)}	dB(μ V) Quasispitzenwert	dB(μ V) Mittelwert ^{*)}
0,15 bis 0,50	linear mit dem Logarithmus der Frequenz fallend von 66 bis 56		59 bis 46	80	70
0,50 bis 5	56		46	74	64
5 bis 30	60		50	74	64

Netzanschlüsse von Elektrowerkzeugen

Frequenzbereich	1	6	7	8	9	10	11
	MHz	Motornennleistung bis einschließlich 700 W		Motornennleistung über 700 W bis einschließlich 1 000 W		Motornennleistung über 1 000 W	
		dB(μ V) Quasispitzenwert	dB(μ V) Mittelwert ^{*)}	dB(μ V) Quasispitzenwert	dB(μ V) Mittelwert ^{*)}	dB(μ V) Quasispitzenwert	dB(μ V) Mittelwert ^{*)}
0,15 bis 0,35	linear mit dem Logarithmus der Frequenz fallend von						
		66 bis 59	59 bis 49	70 bis 63	63 bis 53	76 bis 69	69 bis 59
0,35 bis 5		59	49	63	53	69	59
5 bis 30		64	54	68	58	74	64

^{*)} Wenn der Grenzwert für den Mittelwert bei Verwendung eines Messempfängers mit Quasispitzenwert-Detektor eingehalten wird, so wird angenommen, dass der Prüfling beide Grenzwerte einhält und die Messung mit dem Mittelwert-Detektor nicht durchgeführt zu werden braucht.

Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) EN 55011

Tabelle 2b – Grenzwerte für die Störspannung am Netzanschluss von Geräten der Klasse B, die auf einem Messplatz gemessen werden

Frequenzbereich MHz	Grenzwerte für Geräte der Klasse B dB(μ V)	
	Gruppe 1 und 2	
	Quasispitzenwert	Mittelwert
0,15 bis 0,50	66 linear mit dem Logarithmus der Frequenz fallend auf 56	56 linear mit dem Logarithmus der Frequenz fallend auf 46
0,50 bis 5	56	46
5 bis 30	60	50

ANMERKUNG Soweit Festlegungen bezüglich des Ableitstromes bestehen, sollten geeignete Vorkehrungen für deren Einhaltung getroffen werden.

Elektrische Beleuchtungseinrichtungen und ähnliche Geräte – EN 55015

Tabelle 2a – Grenzwerte der Störspannung an den Stromversorgungsanschlüssen

Frequenzbereich	Grenzwerte in dB(μ V) *)	
	Quasispitzenwert	Mittelwert
9 kHz bis 50 kHz **)	110	–
50 kHz bis 150 kHz **)	90 bis 80 ***)	–
150 kHz bis 0,5 MHz	66 bis 56 ***)	56 bis 46 ***)
0,5 MHz bis 2,51 MHz	56	46
2,51 MHz bis 3,0 MHz	73	63
3,0 MHz bis 5,0 MHz	56	46
5 MHz bis 30 MHz	60	50

*) Bei den Übergangsfrequenzen gelten die niedrigeren Grenzwerte.
 **) Die Grenzwerte im Frequenzbereich 9 kHz bis 150 kHz sind als „vorläufige“ anzusehen, die nach einigen Jahren der Erfahrung geändert werden können.
 ***) In den Frequenzbereichen 50 kHz bis 150 kHz und 150 kHz bis 0,5 MHz fällt der Grenzwert linear mit dem Logarithmus der Frequenz.

ANMERKUNG In Japan sind die Grenzwerte für den Bereich 9 kHz bis 150 kHz nicht anzuwenden. Ferner gelten die Grenzwerte 56 dB(μ V) Quasispitzenwert und 46 dB(μ V) Mittelwert zwischen 2,51 MHz und 3 MHz.

Einrichtungen der Informationstechnik – EN 55022

Tabelle 2 – Grenzwerte der leitungsgeführten Störgrößen am Netzversorgungsanschluss für Einrichtungen der Klasse B

Frequenzbereich MHz	Grenzwerte dB(μ V)	
	Quasispitzenwert	Mittelwert
0,15 bis 0,50	66 bis 56	56 bis 46
0,50 bis 5	56	46
5 bis 30	60	50

ANMERKUNG 1 Bei der Übergangsfrequenz gilt der niedrigere Grenzwert.
 ANMERKUNG 2 Im Frequenzbereich 0,15 MHz bis 0,50 MHz nimmt der Grenzwert linear mit dem Logarithmus der Frequenz ab.