

	Messen von Funkstörungen Messen von Funkstörfeldstärken	DIN VDE 0877 Teil 2
Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.		
Measurement of radio interferences Measurement of radio interference field strength Ersatz für VDE 0877 Teil 2/12.55 Festlegungen über das Messen von Funkstörfeldstärken werden international von dem Internationalen Sonderausschuß für Funkstörungen CISPR¹⁾ der IEC erstellt. Zur Zeit werden die entsprechenden Empfehlungen im CISPR, Subcommittee A, überarbeitet. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Februar 1985. ¹⁾ Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques International Special Committee on Radio Interferences Fortsetzung Seite 2 bis 10 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

	Inhalt		
	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	7.2.2 Meßanordnung für den Frequenzbereich 30 MHz bis 1000 MHz	6
2 Begriffe	2	7.3 Meßplatzüberprüfung	6
3 Allgemeines über das Messen von Funkstörungen	3	7.3.1 Meßplatzüberprüfung für den Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz	6
3.1 Arten von Funkstörungen	3	7.3.2 Meßplatzüberprüfung für den Frequenzbereich 30 MHz bis 1000 MHz	6
3.2 Ausbreitung und Messung von Funkstörungen	3	8 Funkstörfeldstärkemessungen an Betriebsmitteln auf Meßplätzen	6
3.3 Meßgeräte	3	8.1 Messung im Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz	6
3.4 Anzeigearten	3	8.2 Messung im Frequenzbereich 30 MHz bis 1000 MHz	6
4 Bestimmung der Arbeits- oder Folgefrequenzen eines Prüflings	3	8.2.1 Messung der Funkstörfeldstärke zur Erfassung des Störvermögens des Prüflings und seiner angeschlossenen Leitungen	6
5 Anschluß der Meßantenne an den Funkstörmeßempfänger	3	8.2.2 Funkstörfeldstärkemessung in Kombination mit Störleistungsmessung zur Erfassung des Störvermögens des Prüflings und seiner angeschlossenen Leitungen	8
6 Meßfehler	3	9 Funkstörfeldstärkemessungen an Anlagen auf Meßplätzen	8
6.1 Meßgenauigkeit	3	10 Funkstörfeldstärkemessungen am Betriebsort	9
6.2 Übersteuerungskontrollen	3	Anhang A Hinweise für die orientierende Messung der Funkstörfeldstärke in anderen als den vorgeschriebenen Meßentfernungen	9
6.3 Fremdstörungen durch leitungsgeführte oder freie elektromagnetische Felder	3		
7 Meßplätze	3		
7.1 Meßgelände	3		
7.1.1 Meßgelände für den Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz	3		
7.1.2 Meßgelände für den Frequenzbereich 30 MHz bis 1000 MHz	4		
7.1.3 Überprüfung des Meßgeländes	5		
7.2 Meßanordnung zur Durchführung von Funkstörfeldstärkemessungen	6		
7.2.1 Meßanordnung für den Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz	6		

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für das Messen von Funkstörungen. Sie befaßt sich mit dem Messen von Funkstörfeldstärken im Frequenzbereich von 10 kHz bis 1000 MHz.

Anmerkung: Von elektrischen Betriebsmitteln erzeugte Funkstörungen können auch von den mit ihnen verbundenen Leitungen abgestrahlt werden. In diesen Fällen kann die an die angeschlossenen Leitungen abgegebene Funkstörleistung mit einer Absorptionsmeßwandlerzange nach DIN VDE 0877 Teil 3 erfaßt werden.

1.2 Für das Messen von Funkstörspannungen gilt DIN VDE 0877 Teil 1.

1.3 Für das Messen von Funkstörleistungen auf Leitungen gilt DIN VDE 0877 Teil 3.

1.4 Für das Messen von Funkstörfeldstärken im Frequenzbereich über 1000 MHz sind Meßverfahren in Vorbereitung.

2 Begriffe

2.1 Begriffe für das Gebiet „Elektromagnetische Beeinflussung“ sind in DIN VDE 0870 Teil 1 enthalten.

2.2 Elektrische Feldstärke (E) ist eine Komponente des elektrischen Vektors eines elektromagnetischen Feldes in einer gewählten Raumrichtung.

Einheit: V/m.

(Weitere Einzelheiten siehe DIN IEC 50 Teil 121 und DIN 1324.)

2.3 Magnetische Feldstärke (H) ist eine Komponente des magnetischen Vektors eines elektromagnetischen Feldes in einer gewählten Raumrichtung.

Einheit: A/m.

(Weitere Einzelheiten siehe DIN IEC 50 Teil 121.)

2.4 Elektrischer Feldstärkepegel (F) ist folgende auf die Bezugfeldstärke $E_0 = 1 \mu\text{V/m}$ bezogene Größe:

$$F = 20 \log \frac{E}{E_0} \quad \text{Einheit: dB } (\mu\text{V/m})$$

2.5 Magnetischer Feldstärkepegel (G) ist folgende auf die Bezugfeldstärke $H_0 = 1 \mu\text{A/m}$ bezogene Größe:

$$G = 20 \log \frac{H}{H_0} \quad \text{Einheit: dB } (\mu\text{A/m})$$

Anmerkung: In der Funkstörmeßtechnik ist es üblich, auch magnetische Feldstärken in der Einheit der elektrischen Feldstärke anzugeben, wobei die Umrechnung der Feldstärken unter Fernfeldbedingungen angewendet wird:

$$E = \Gamma_0 H$$

mit dem Feldwellenwiderstand des freien Raumes

$$\Gamma_0 = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} = 120 \pi \Omega \approx 377 \Omega^{**})$$

Es gilt damit die Beziehung

$$F = G + 51,5 \text{ dB}$$

**) Γ_0 wurde früher mit Z_0 bezeichnet

2.6 Funkstörfeldstärke ist die mit einer Antenne und einem Funkstörmeßempfänger gemessene elektrische bzw. magnetische Feldstärke, die eine Funkstörung bewirken kann. Sie kann – wie die Funkstörspannung – bewertet oder unbewertet gemessen werden.

2.7 Fremdstörung ist eine Beeinträchtigung der Funkstörfeldstärkemessung durch Überlagerung des zu messenden Signals durch ein oder mehrere andere Signale.

2.8 Meßentfernung ist der Abstand zwischen dem Teil der Meßantenne, der bei der entsprechenden Frequenz wirksam ist, und dem Teil des Prüflings, der den kleinsten Abstand zur Meßantenne hat.

2.9 Nennimpedanz ist die vom Hersteller für den Anschluß des Meßempfängers bzw. der Meßantenne angegebene Impedanz.

2.10 Meßplatz umfaßt Meßgelände und Meßeinrichtung.

3 Allgemeines über das Messen von Funkstörungen

Die in DIN VDE 0877 Teil 1/11.81, im Abschnitt 4 enthaltenen Festlegungen gelten mit den Ergänzungen nach den Abschnitten 3.1 bis 3.3 sinngemäß auch für das Messen von Funkstörfeldstärken.

3.1 Arten von Funkstörungen

Es gelten die Festlegungen in Abschnitt 4.1 von DIN VDE 0877 Teil 1/11.81.

3.2 Ausbreitung und Messung von Funkstörungen

In dem Frequenzbereich unter 30 MHz werden Funkstörungen vorwiegend als Funkstörspannungen und Funkstörströme auf Leitungsnetzen fortgeleitet und durch Kopplung mit den Antennen auf Funkempfangsanlagen übertragen.

Die Abstrahlung von dem elektrischen Betriebsmittel wird in dem Frequenzbereich unter 30 MHz durch die Messung der magnetischen Feldstärke erfaßt.

Oberhalb von 30 MHz erfolgt die Ausbreitung vorwiegend durch die direkte Abstrahlung von dem elektrischen Betriebsmittel einschließlich seiner Anschlußleitungen und wird im Frequenzbereich unter 1000 MHz durch die Messung der elektrischen Feldstärke und/oder der Störleistung auf Leitungen erfaßt.

3.3 Meßgeräte

Die Meßgeräte (Funkstörmeßempfänger und Antennen) müssen DIN VDE 0876 Teil 1/09.78 entsprechen.

Als Meßempfänger bei der Messung von Funkstörungen durch diskrete Frequenz können auch Empfänger mit anderer Anzeigecharakteristik (Feldstärkemesser, Panoramaempfänger, Spektrum-Analysatoren usw.), durch Vergleich mit einer unmodulierten sinusförmigen Spannung gleicher Frequenz, die den gleichen maximalen Wert der Anzeige ergibt, benutzt werden. Als Meßwert gilt der Effektivwert der Vergleichsspannung. Die Bandbreite des Empfängers soll so groß sein, daß der Einfluß von Modulationsfrequenzen mit erfaßt wird.

3.4 Anzeigearten

Ein Überblick über die möglichen Anzeigearten ist in DIN VDE 0877 Teil 1/11.81, Abschnitt 4.4 enthalten.

4 Bestimmung der Arbeits- oder Folgefrequenz eines Prüflings

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0877 Teil 1/11.81, Abschnitt 5.

5 Anschluß der Meßantenne an den Funkstörmeßempfänger

Die Verbindungsleitung zwischen der Antenne und dem Funkstörmeßempfänger muß geschirmt sein. Ihr Wellenwiderstand muß dem Nenneingangswiderstand des Funkstörmeßempfängers und der Nennimpedanz des Antennenanschlußpunktes entsprechen.

6 Meßfehler

Meßfehler können u. a. durch Fehlanpassung, ungenügenden Störabstand und Anzeigefehler des Funkstörmeßempfängers entstehen.

Besondere Fehlerquellen können schlechte Kabelverbindungen sein.

6.1 Meßgenauigkeit

Die Fehlergrenze für Funkstörfeldstärkemessungen darf ± 3 dB nicht überschreiten.

6.2 Übersteuerungskontrollen

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0877 Teil 1/11.81, Abschnitt 8.2.

6.3 Fremdstörungen durch leitungsgeführte oder freie elektromagnetische Felder

Der durch Fremdstörungen verursachte Meßfehler soll kleiner als 1 dB sein. Diese Forderung ist gewährleistet, wenn Fremdstörungen, die bei abgeschaltetem Prüfling gemessen werden, 20 dB unter der gemessenen Funkstörfeldstärke liegen oder nicht meßbar sind.

Da Fremdstörungen im allgemeinen die Anzeige erhöhen, kann eine Grenzwertbeurteilung bei Nichtüberschreitung auch mit kleineren Störabständen zugelassen werden.

Für Vergleichsmessungen ist es zweckmäßig, die Höhe der Fremdfeldstärke im Meßprotokoll anzugeben, falls die Fremdstörungen nicht mindestens 20 dB unter dem Meßwert liegen.

Zur Vermeidung von Fremdstörungen können Funkstörfeldstärkemessungen in ausreichend reflexionsfreien Absorberräumen durchgeführt werden (siehe auch Abschnitt 7.1.3).

Der Einfluß von Fremdstörungen kann auch durch Verringerung der Meßentfernung vermindert werden.

7 Meßplätze

Messungen unter standardisierten Bedingungen, wie z.B. für Typprüfungen erforderlich, werden auf geeigneten Meßplätzen durchgeführt.

Der Meßplatz umfaßt das Meßgelände und die Meßeinrichtung.

7.1 Meßgelände

7.1.1 Meßgelände für den Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz

Für Messungen der magnetischen Feldstärke eignet sich als Meßgelände eine zwischen Prüfling und Meßantenne von leitenden Gegenständen freie Fläche.