

VHF-UHF-FELDSTÄRKE-MESSGERÄT

25 ... 900 MHz



Das Meßgerät für stationären oder mobilen Einsatz

zur Bestimmung von Nutz- und Störfeldstärken
zur Untersuchung des Versorgungsgebietes von
Rundfunk- und Fernsehsendern
zur Überwachung breiter Frequenzbänder
für die Erforschung der Wellen-Ausbreitung
für die Ausmessung von Antennen-Diagrammen

Anwendung

Das VHF-UHF-Feldstärke-Meßgerät Type HFU besteht aus dem Meßempfänger ESU, zwei Breitband-Antennen sowie einer Reihe von Zubehörteilen. Es erlaubt in einfacher Weise die Feldstärke am Meßort zu bestimmen. Für den Frequenzbereich zwischen 25 und 80 MHz wird ein nichtabgestimmter Dipol von konstanter Länge verwendet, dessen Quellwiderstand kompensiert ist. Für Messungen im Bereich von 80 bis 900 MHz steht eine logarithmisch-periodische Antenne zur Verfügung, die neben der recht guten Anpassung über das ganze Band einen konstanten Gewinn von ca. 6 db aufweist. Daneben ist noch eine logarithmisch-periodische Antenne für den Bereich von 450 bis 2500 MHz verfügbar, die wegen ihrer kleinen Abmessungen dann besonders vorteilhaft eingesetzt werden kann, wenn nur im Fernsehbereich IV/V gemessen werden soll.

Die Abstimmung auf die gewünschte Frequenz erfolgt am Meßempfänger, wobei der gesamte Frequenzbereich 25 ... 900 MHz durch drei auswechselbare Hochfrequenzteile erfaßt wird. Eine Abstimmung der verwendeten Meßantennen ist nicht erforderlich.

Die Feldstärke in db über $1 \frac{\mu V}{m}$ wird errechnet als Summe aus der Anzeige des Instrumentes (db), dem Teilerwert des Pegelschalters (db) und dem frequenzabhängigen Antennenfaktor k (db).

Nutzfeldstärkemessungen

Der besondere Vorzug des Feldstärke-Meßgerätes HFU liegt in seiner universellen Anwendbarkeit für alle vorkommenden Arten von Feldstärkemessungen. Durch die Möglichkeit, wahlweise mit Netzanschluß oder mit einer 12-V-Batterie (Stromverbrauch 8 A) zu arbeiten, ist ein zweckmäßiger Einsatz sowohl im stationären Betrieb wie auch in Fahrzeugen aller Art gegeben.

Die vielfältigen Möglichkeiten der Signalauswertung, die der Empfänger ESU durch seine verschiedenen ZF-, NF- und Registrier-Ausgänge bietet, fallen dabei besonders ins Gewicht. In Verbindung mit dem Gleichspannungsschreiber ZSG (Enograph G) lassen sich Feldstärkeschwankungen über längere Zeiträume aufzeichnen. Für Fernsehsignale kann zur Messung der Feldstärke in der Synchronspitze die Gleichrichterzeitkonstante umgeschaltet werden, wobei die Anzeige nahezu unabhängig vom Bildinhalt bleibt. Darüber hinaus ist für Impulssignale eine Spitzenwertmessung nach dem sogenannten Slideback-Verfahren vorgesehen oder in Verbindung mit dem Störmeßzusatz EZS eine Anzeige der Impulsspitze möglich.

Störfeldstärkemessungen

Das Feldstärke-Meßgerät stellt auch einen Standard-Meßplatz für Funkstörungen dar. Für die Messung von Störfeldstärken sind in Deutschland die VDE-Vorschriften VDE 0871 bis VDE 0879¹⁾ maßgebend. Sie beziehen sich auf Störerscheinungen von Dauerstrichcharakter und auf Impulsstörungen, für die die zugelassenen Grenzwerte in den VDE-Vorschriften VDE 0871, VDE 0872, VDE 0875 und VDE 0879 festgelegt sind. VDE 0876 und VDE 0877 beschreiben Meßgeräte und Meßverfahren. Die angeführten VDE-Vorschriften stehen in weitgehender Übereinstimmung mit den internationalen Empfehlungen nach CISPR²⁾. Dauerstrichstörungsmessungen können wie Nutzfeldstärkemessungen durchgeführt werden, während die Messung von Impulsstörungen mit Bewertung die Anschaltung eines Störmeßzusatzes EZS erforderlich macht. Bei höheren Frequenzen (> 300 MHz) und geringen Entfernungen zwischen Sender und Empfänger treten infolge der Bodenreflexionen unterschiedliche Feldstärken in Abhängigkeit von der Höhe der Empfangsantenne auf. Um die maximale Feldstärke erfassen zu können, ist die Höhe der Empfangsantenne durch eine Handkurbel zwischen 1 m und 3,6 m einstellbar, wie dies in VDE 0872 vorgesehen ist.

Funküberwachung

Neben der reinen Feldstärkemessung gestattet das Gerät einen erweiterten Einsatz für Funküberwachungszwecke, wobei außer der Feldstärkeanzeige die Empfangseigenschaften des Meßempfängers ESU zur Geltung kommen. Der Empfänger gestattet die Demodulation von amplituden- und frequenzmodulierten Signalen, wofür zwei umschaltbare Bandbreiten zur Verfügung stehen. Die schmale Bandbreite von $\pm 12,5$ kHz, die eine hohe Nachbarkanalselektion gewährleistet, ist vor allem für sprachmodulierte Schmalbandsendungen vorgesehen, während die Bandbreite ± 60 kHz für die Aufnahme von UKW-Rundfunk-, Fernseh-Tonsendern oder auch anderen frequenzmodulierten Sendungen geeignet ist. Für diese Anwendung erweist sich der erweiterte Anzeigebereich von 60 db, der durch eine verstärkte Regelung erreicht wird, als besonders vorteilhaft. Dieser 60-db-Bereich eignet sich auch für die langzeitige Registrierung von Sendern schwankender Feldstärke. Im Rahmen der Funküberwachung ist die Aufzeichnung der Frequenzbandbelegung in Zusammenarbeit mit dem Frequenzbandschreiber FBS (Vertrieb: Techn. Entwicklungsbüro Ing. W. Huber, München) besonders interessant. Durch den soliden mechanischen Aufbau unter Verwendung von verspannten Zahnrädern ist ein Dauer-Registrierbetrieb ohne weiteres möglich.

Bei dichter Belegung des Frequenzbandes oder auch zur Überwachung nur zeitweise vorhandener Signale ist die Verwendung des Panoramazusatzes Type ESUP BN 1500211 besonders zu empfehlen (siehe auch Datenblatt 1500211). Er wird am 21,4-MHz-ZF-Ausgang angeschlossen und gestattet die Sichtdarstellung eines Frequenzbandes von ca. 0,2 bzw. 1 MHz Breite je nach Schalterstellung mit einer Auflösung von 3 bzw. 10 kHz.

- 1) VDE 0871 /11. 60 – Funkstör-Grenzwerte für Hochfrequenzgeräte und -anlagen (Vorschriften)
- VDE 0871a/ 5.63 – Funkstör-Grenzwerte für Hochfrequenzgeräte und -anlagen (Vorschriften)
- VDE 0872 Teil 1/ 7.61 – Funk-Entstörung von Ton- und Fernseh-Rundfunk-Empfangsanlagen
Teil 1 – Regeln für die zulässigen Grenzwerte der von Empfängern ausgehenden Funkstörungen
- VDE 0872 Teil 1b/8.63 – Funk-Entstörung von Ton- und Fernseh-Rundfunk-Empfangsanlagen
Teil 1 – Regeln für die zulässigen Grenzwerte der von Empfängern ausgehenden Funkstörungen
- VDE 0874 / 3. 59 – Richtlinien für Maßnahmen zur Funk-Entstörung
- VDE 0875 /12. 59 – Regeln für die Funk-Entstörung von Geräten, Maschinen und Anlagen (ausgenommen Hochfrequenzgeräte sowie Fahrzeuge und Aggregate mit Verbrennungsmotoren)
- VDE 0876 /12. 55 – Vorschriften für Funkstör-Meßgeräte
- VDE 0877 Teil 1/12. 59 – Leitsätze für das Messen von Funkstörungen
Teil 1 – Das Messen von Funkstörspannungen
- VDE 0877 Teil 2/12. 55 – Leitsätze für das Messen von Funkstörungen
Teil 2 – Das Messen von Störfeldstärken
- VDE 0879 Teil 1/ 3. 60 – Funk-Entstörung von Fahrzeugen und Aggregaten mit Verbrennungsmotoren
Teil 1 – Regeln für die Fern-Entstörung der Hochspannungs-Zündanlagen von Otto-Motoren
- VDE 0879 Teil 2/ 1. 58 – Funk-Entstörung von Fahrzeugen und Aggregaten mit Verbrennungsmotoren
Teil 2 – Richtlinien für die Nah-Entstörung
- 2) CISPR Publication 2 – First Edition 1961 – Specification for CISPR radio interference measuring apparatus for the frequency range 25 Mc to 300 Mc
Bureau Central de la Commission Electrotechnique International
1, rue de Varembe, Genève, Suisse

VHF-UHF – FELDSTÄRKE – MESSGERÄT HFU

Eigenschaften	25... 900 MHz	1,5 μ V/m ... 1 V/m (frequenzabhängig)
Empfänger		VHF-UHF-Meßempfänger Type ESU (siehe Datenblatt 150021)
Anzeigefehler als Feldstärke-Meßgerät		< \pm 3 db, einschließlich Antenne
Antennen		
Breitband-Dipol, 25 ... 80 MHz		
Antennenwiderstand		$R_A = 60 \Omega$
Welligkeitsfaktor		$s < 1,5$
Antennenfaktor		$k = 7 \dots 12 \text{ db}$ (frequenzabhängig nach Eichkurve)
Abmessungen		Länge ca. 3000 mm, zusammengelegt ca. 800 mm
Gewicht		ca. 3,4 kg
Logarithmisch-periodische Antenne, 80 ... 1 000 MHz		
Antennenwiderstand		$R_A = 60 \Omega$
Welligkeitsfaktor		$s < 2$
Antennenfaktor		$k = 2,5 \dots 21,5 \text{ db}$ (frequenzabhängig nach Eichkurve)
Abmessungen		Länge ca. 1600 mm, Breite ca. 2000 mm
zusammengelegt		größte Länge 1600 mm, ca. 200 mm ϕ
Gewicht		ca. 5,2 kg
Antennenmast		
Material		Epoxy-Glashartgewebe
Höhe		1 ... 3,6 m, veränderbar
Azimutale Richtung		beliebig einstellbar
Polarisation		beliebig einstellbar
Abmessung		größte Länge 1 650 mm (zusammengelegt)
Gewicht		ca. 12 kg
Stativ		
Abmessung		Länge 910 mm (zusammengelegt); 220 mm ϕ
Gewicht		ca. 9 kg
Bestellbezeichnung	► VHF-UHF-Feldstärke-Meßgerät Type HFU BN 15002	
Lieferumfang		
VHF-UHF-Meßempfänger Type ESU, bestehend aus		
Grundgerät		BN 150021
HF-Einschub I, 25 ... 230 MHz		BN 150022
HF-Einschub II, 160 ... 470 MHz		BN 150023
HF-Einschub III, 460 ... 900 MHz		BN 150024
Transportkoffer		BN 1500201
Breitband-Dipol, 25 ... 80 MHz		BN 1500202
Logarithmisch-periodische Antenne, 80 ... 1 000 MHz		BN 1500203/60
Stativ		BN 1500206
Mast		BN 1500207
HF-Verbindungskabel, 500 cm		BN 90536/500
Netzkabel		R&S-Sach-Nr. 15001 – 4.42
Batterie-kabel		R&S-Sach-Nr. 15001 – 4.43
Empfohlene Ergänzungen (gesondert zu bestellen)		
Logarithmisch-periodische Antenne, 450 ... 2 500 MHz		BN 1500204/60
Kopfhörer		ZBH 110
HF-Verbindungskabel		BN 91 111 06/100
HF-Verbindungskabel		BN 91 114 06/100
Panoramazusatz Type ESUP.		BN 1500211
Störmeßzusatz Type EZS.		BN 15131
2 HF-Verbindungskabel		R&S-Sach-Nr. 150021-20

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten!