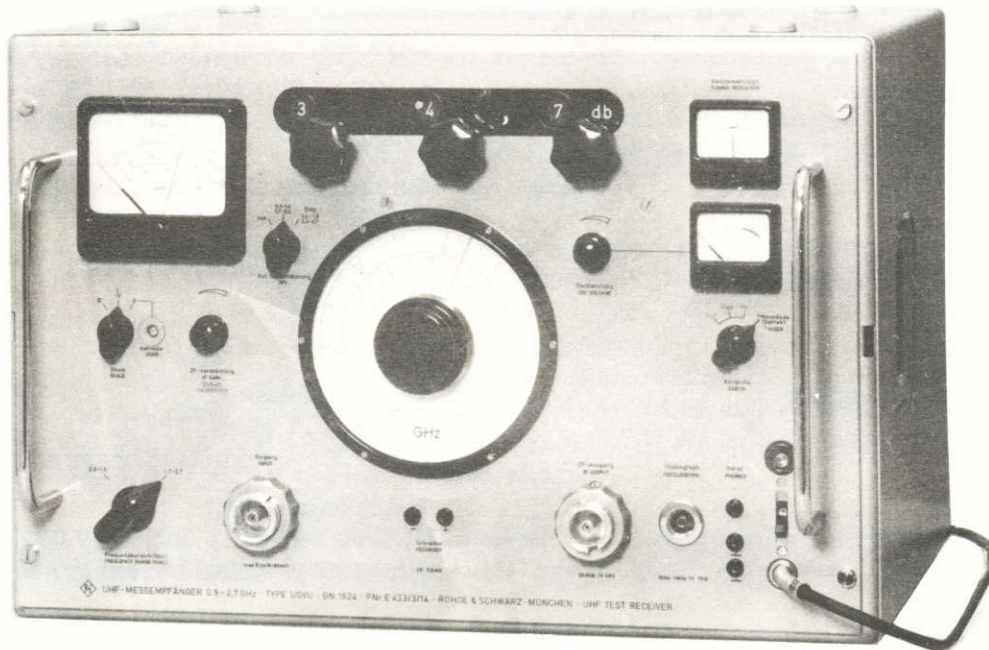


UHF-MESSEMPFÄNGER 0,9...2,7 GHz



Eigenschaften

► Bestellnummer BN 1524

| | |
|---|--|
| Prinzip | Überlagerungsempfänger mit Breitband- eingang |
| Frequenzbereich | 0,9...1,9/1,7...2,7 GHz |
| Eingang | Kurzhubstecker Dezifix B +) Nennwert 60 Ω |
| Empfindlichkeit | -90 dbm (entspr. etwa 8 μV) bei ≈ 7 db Rauschabstand |
| Gesamtmeßbereich | 80 db (-90...-10 dbm) |
| Einzelne Meßbereiche | |
| am Anzeigeelement | |
| Skala I (relativ) | 0,3...1 } spannungsproportional |
| Skala II (relativ) | 0,7...1 } |
| Skala III (absolut eichbar) | -90...-50 dbm |
| Skala IV (absolut eichbar) | -90...-80 dbm |
| mit eingebautem ZF-Eichteiler | 70 db mit der Stufung 6 x 10 db, 10 x 1 db, 10 x 0,1 db |
| Absoluteichung | durch Einstellung des Eigenrausch- ausschlags am Anzeigeelement auf eine bestimmte Skalenmarke |

+) Geräte mit anderen Anschlüssen sind lieferbar. Gewünschte Type bitte genau angeben.

Eigenschaften (Fortsetzung)

Fehlergrenzen

| | |
|--|---|
| der Absolutleistungsmessung | ±2 db |
| der Relativmessung mittels des Eich- teilers innerhalb eines Bereiches von -80...-20 dbm | ±1 % des db-Wertes ±0,1 db |
| Zwischenfrequenzen | 1. ZF = 250 MHz, 2. ZF = 25 MHz |
| ZF-Bandbreite | 2 MHz |
| ZF-Ausgang | Kurzhubstecker Dezifix B ⁺⁾ 25 MHz, 60 Ω, 1 V EMK ⁺⁺⁾ |
| Schreiberausgang | Telefonbuchsen, 0,6 MΩ, 3 V EMK ⁺⁺⁾ (erdfrei) |
| Demodulation | für AM |
| Oszillographenausgang | 13-mm-Buchse ⁺⁾ 10 Hz...1 MHz, 75 Ω, 1 V _{SS} EMK für 100 % Modulationsgrad ⁺⁺⁾ |
| Abhörausgang | Telefonbuchsen 0,3...3 kHz, 3 kΩ, 1 V EMK für 100 % Modulationsgrad ⁺⁺⁾ |
| Abstimmanzeige | durch Diskriminator und Zeiger- instrument |
| Automatische Nachstimmung | durch einen auf den UHF-Oszillator- feintrieb wirkenden Servomotor, abschaltbar |

Bestückung

| | |
|-----------------------------------|--|
| Röhren | 1 x DL 92, 1 x E 81 L, 1 x E 180 F 3 x E 280 F, 2 x EC 56, 1 x EC 80 1 x EC 81, 1 x ECC 83, 3 x EF 80 3 x EF 800, 5 x PL 81 |
| Stabilisatoren | 2 x 85 A 2 |
| Kristalldioden | 4 x 1 N 416 C |
| Zwergglühlampe | 1 x RL 210 |
| Sicherung | 1 x 1,6 D DIN 41571 |
| Netzanschluß | 115/125/220/235 V $\pm \begin{matrix} 10 \\ -15 \end{matrix}$ %, 47...63 Hz (175 VA) |
| Abmessungen (B x H x T) | 540 x 370 x 430 mm (R&S-Normkasten Größe 5101) |
| Gewicht | 51 kg |

⁺⁾ Geräte mit anderen Anschlüssen sind lieferbar. Gewünschte Type bitte genau angeben.

⁺⁺⁾Der angegebene Spannungswert gilt für Vollausschlag am Anzeigeinstrument.

Aufgaben und Anwendung

Der UHF-Meßempfänger Type USVU ist ein selektives, hochempfindliches Leistungs-, Spannungs- und Feldstärke- meßgerät für den Frequenzbereich von 0,9...2,7 GHz.

Ein weites Gebiet der UHF-Meßtechnik beruht auf dem Vergleich zweier Leistungen oder Spannungen der gleichen Frequenz, also auf einer Relativmessung. Derartige Relativmessungen treten z.B. auf bei der Messung des Reflexionsfaktors mittels eines Reflektometers, bei Impedanzmessungen mit Hilfe von Meßleitungen, bei der Eichung von Dämpfungsgliedern sowie bei der Messung der Betriebsdämpfung oder -Verstärkung an allen Arten von Übertragungsvierpolen. Hierunter fällt u.a. auch die Messung von Filtercharakteristiken.

Bei allen diesen Messungen ist ein Überlagerungsempfänger infolge seiner Selektivität, seiner hohen Empfindlichkeit und seines großen linearen Meßbereiches allen anderen Empfangsanordnungen, zum Beispiel einem Detektor mit nachfolgendem Gleichstromverstärker, weit überlegen.

Der UHF-Meßempfänger Type USVU ermöglicht innerhalb eines Bereiches von 60 db (von -80...-20 dbm) Relativmessungen höchster Genauigkeit mittels des eingebauten Eichteilers. Kleine Spannungsverhältnisse, wie sie zum Beispiel bei der Messung kleiner Welligkeitsfaktoren - d.h. großer m-Werte - an der Meßleitung auftreten, lassen sich vorteilhaft direkt an einer der beiden spannungsproportional geeichten Skalen des Anzeigeinstrumentes ablesen. Die Genauigkeit der Relativeichung des Anzeigeinstrumentes ist jederzeit durch den eingebauten Eichteiler, der als alterungsunabhängiges Relativmeßnormal zu betrachten ist, zu überprüfen. Der Meßbereich kann auf 80 db (von -90...-10 dbm) ausgedehnt werden, vorausgesetzt, daß an den Grenzen des Meßbereiches ein etwas größerer Meßfehler (etwa 1 db) in Kauf genommen wird.

Auch als absolut geeichter, selektiver UHF-Leistungsmesser findet der Meßempfänger Verwendung, so zum Beispiel zur quantitativen Untersuchung des Oberwellenspektrums von Signalquellen, Verzerrern usw.

In Verbindung mit einer geeigneten geeichten Antenne arbeitet der UHF-Meßempfänger als Feldstärkemesser. Für diesen Zweck wurde unser UHF-Meßparabol Type HA 262/1 entwickelt. Die mit dieser Antenne und dem Meßempfänger Type USVU erhaltene Feldstärkeempfindlichkeit beträgt etwa 35 $\mu\text{V}/\text{m}$.

Zur Vermeidung von Störungen der Feldstärkemessung durch ein auf der Spiegelfrequenz der Meßfrequenz liegendes Signal steht der Umschaltbare UHF-Bandpaß Type PBA EN 49141 zur Verfügung, der zwischen Meßparabol und Empfänger zu schalten ist. Die gesamte obengenannte Anlage wird unter der Bezeichnung "UHF-Feldstärkemeßanlage Type HFA EN 15003" geliefert.

Die Feldstärkemeßanlage wird zur Untersuchung von Ausbreitungsverhältnissen beispielsweise bei der Planung von Richtfunkstrecken Verwendung finden. Ihr Anwendungsgebiet umfaßt aber auch die Messung von Gewinn und Richtcharakteristik von Antennenanordnungen sowie die Messung der Störstrahlung von Überlagerungsempfängern, Meßsendern usw.

Häufig ist es erwünscht, die zeitlichen Feldstärkeschwankungen eines Senders über einen längeren Zeitraum zu registrieren. Hierzu besitzt der Meßempfänger USVU einen Anschluß für Schreiber, so daß jeder der Skalenbereiche des Anzeigeinstrumentes registriert werden kann. Speziell geeignet hierfür ist unser Gleichspannungsschreiber ENOGRAPH-G Type ZSG EN 18531 bzw. EN 18532. Diese Anordnung ist auch zur Aufnahme von Antennenrichtcharakteristiken geeignet, da beim ENOGRAPH-G die Möglichkeit besteht, den Papiervorschub mittels einer herausgeführten Antriebswelle, die mit dem Antennensystem gekoppelt ist, proportional zum Drehwinkel der Antenne zu steuern.

Um auch bei Messungen über lange Zeiträume, insbesondere bei Registriermessungen, die genaue Einstellung des Empfängers auf die Sendefrequenz ohne manuelle Nachstimmung aufrechtzuerhalten, enthält der Meßempfänger Type USVU eine automatische Nachstimmung, durch die die maximale Frequenzablage von der Bandmitte auf ± 30 kHz begrenzt wird.

Ein weiteres Anwendungsgebiet des UHF-Meßempfängers Type USVU ist die Untersuchung von Modulationseigenschaften amplituden- oder frequenzmodulierter Sender mit einer Modulationsbandbreite bis zu 1 MHz. Hierzu kann die verstärkte ZF (25 MHz) an einem eigenen Ausgang entnommen und beispielsweise zur Messung des Amplitudenmodulationsgrades oder des Frequenzhubes einem geeigneten Gerät zugeführt werden (z.B. unserem Frequenzhubmesser Type FMV EN 4620). Ein Oszillographenausgang erlaubt die optische Untersuchung amplitudenmodulierter Signale.

UHF-Meßempfänger Type USVU

Arbeitsweise

Die zu messende UHF-Leistung wird in der Mischstufe auf eine Zwischenfrequenz von 250 MHz umgesetzt und die der UHF-Leistung proportionale ZF-Leistung dem als Relativmeßnormal dienenden Eichteiler zugeführt. Die am Ausgang des Eichteilers auftretende ZF-Leistung wird auf 25 MHz umgesetzt, verstärkt und von einem Gleichrichterinstrument gemessen. Sollen zwei UHF-Leistungen (bzw. -Spannungen) miteinander verglichen werden, so wird mittels des Eichteilers beide Male der gleiche Ausschlag am Anzeigeinstrument eingestellt. Das gesuchte Leistungsverhältnis läßt sich dann am Eichteiler direkt in db ablesen.

Mit dieser Meßmethode ist unabhängig von der Frequenz eine hohe Relativmeßgenauigkeit zu erreichen, da Mischstufe und Vorverstärker wegen der kleinen Amplituden exakt linear arbeiten und der Eichteiler mit konstanter Frequenz (250 MHz) betrieben wird.

Eine etwa vorhandene Nichtlinearität nach dem Eichteiler beeinträchtigt die Meßgenauigkeit nicht, so daß diese unabhängig von der Alterung von Verstärkerröhren oder Gleichrichtern ist.

Die Absoluteichung des Gerätes beruht darauf, daß der Rauschfaktor des Empfängers weitgehend frequenzunabhängig ist. Die scheinbar am Empfängereingang liegende Rauschleistung kann somit als Leistungsnormal verwendet werden. Die Absoluteichung erfolgt also durch Einstellung des Eigenrauschauschlags am Anzeigeinstrument mittels des ZF-Verstärkungsreglers auf eine bestimmte Skalenmarke.

Aufbau

Das am Eingang liegende UHF-Signal gelangt über ein Eingangsfilter, das zur Unterdrückung eines direkten Empfangs der ZF dient, je nach Stellung des Frequenzbereichschalters (0,9...1,9 oder 1,7...2,7 GHz) an einen der beiden Mischköpfe. Diese sind mit je zwei im Gegentakt arbeitenden rauscharmen Siliziumdioden bestückt. Zu jedem der beiden Mischköpfe gehört ein eigener Oszillator, der jeweils einen Bereich von 500 MHz bestreicht. Da nun jeder Oszillatorfrequenz zwei Empfangsfrequenzen entsprechen, von denen die eine um den Betrag der ZF (250 MHz) unterhalb, die andere um diesen Betrag oberhalb der Oszillatorfrequenz liegt, umfaßt jeder der beiden Empfangsfrequenzbereiche 1000 MHz. Die Abstimmung beider Oszillatoren erfolgt durch einen gemeinsamen Grob-Fein-Trieb, der sowohl raschen Frequenzwechsel als auch exakte Feinabstimmung ermöglicht. Die Oszillatorspannung ist von Hand regelbar. Ein Zeigerinstrument, das den Mischdiodenrichtstrom anzeigt, erlaubt genaue Einstellung der optimalen Oszillatorspannung.

Die in den Mischköpfen entstehende ZF von 250 MHz wird, bevor sie an den Eichteiler gelangt, in einer rauscharmen Pentoden-Stufe vorverstärkt. Nach nochmaliger Umsetzung auf 25 MHz, weiterer Verstärkung und Gleichrichtung wird das Signal einerseits dem Anzeigeinstrument und Schreiber Ausgang, andererseits einer Breitband-NF-Stufe zugeleitet. Die am Gleichrichter entstehende Spannung wird außerdem beim logarithmischen Meßbereich (Skala III) zur Regelung von zwei Stufen des ZF-Verstärkers benützt. Die Verstärkungsregelung dieser Stufen kann auch von Hand aus erfolgen.

An die letzte ZF-Stufe ist ferner über eine Trennstufe der ZF-Ausgang sowie über einen Begrenzer der Diskriminator angeschlossen. Die von diesem gelieferte Gleichspannung wird durch ein Zeigerinstrument angezeigt und steuert außerdem über ein Relais den direkt auf den Oszillatorfeintrieb wirkenden Nachstimm-Motor.

Alle Betriebsspannungen des USVU sind elektronisch stabilisiert, so daß ein einwandfreies Arbeiten des Gerätes auch unter ungünstigen Netzverhältnissen gewährleistet ist.

Ausgabe Oktober 1960

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