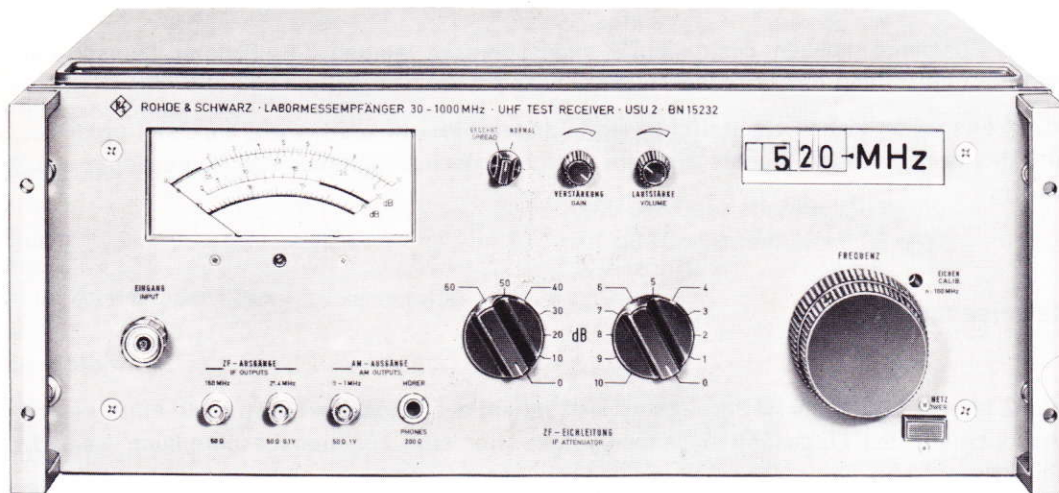




# LABORMESSEMPFÄNGER

30 ... 1000 MHz



Spannungsmeßbereich etwa  $6 \mu\text{V}$  ... 30 mV

## Typische Merkmale

Frequenzbereich ohne Umschalten durchstimmbar

Zifferfrequenzanzeige, Skala in Abständen von 100 MHz naheichbar

ZF-Eichleitung und dehnbare Anzeige für exakte Relativspannungsmessungen

Geringe Leistungsaufnahme (nur 20 VA)

## Eigenschaften und Anwendung

Der USU 2 ist ein hochempfindlicher selektiver Relativspannungsmesser für Frequenzen von 30 bis 1000 MHz. Der große Frequenzbereich ist mit vier Umdrehungen des Abstimmknopfes zu überstreichen (zusätzlich Feineinstellung 1:10).

Hohe Spannungsempfindlichkeit bei kleinem Frequenzgang, eindeutige Ablesung der eingestellten Empfangsfrequenz und eine genaue Eichleitung machen den USU 2 universell verwendbar.

Im folgenden werden einige Anwendungsmöglichkeiten aufgezählt:

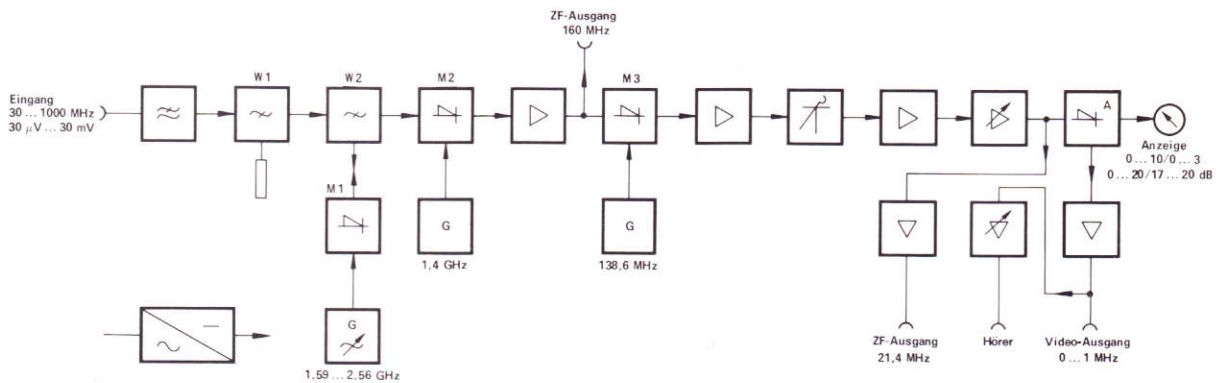
- Als empfindlicher Nullindikator, z.B. beim Abgleich von Richtkopplern
- Anzeigegerät für Impedanz- und Knotenverschiebungsmessungen mit einer Meßleitung
- Messen des Reflexionsfaktors von Abschlußwiderständen, Eingangs- und Ausgangswiderständen von Vierpolen zusammen mit einem Reflektometer
- Messen der Betriebsdämpfung bzw. der Verstärkung von Vierpolen
- Messen der Übersteuerungsgrenze von Verstärkern und Mischern
- Aufnahmen der Richtcharakteristik von Antennen. Hierbei kann das Meßergebnis direkt mit dem Schreiber aufgezeichnet werden
- Ermitteln des Rauschfaktors eines Verstärkers zusammen mit einem Rauschgenerator
- Spannungsmessungen im Bereich  $30 \mu\text{V} \dots 30 \text{ mV}$  nach vorhergegangener Eichung mit einem Meßgenerator

An die ZF-Ausgänge können Zusatzgeräte angeschlossen werden, z.B. Panoramazusatz zum Abbilden der spektralen Verteilung des Empfängersignals oder ein Oszillograf zum Messen des Modulationsgrads.

An die AM-Ausgänge können zusätzliche Geräte angeschlossen werden wie ein Oszillograf zur zeitlichen Kontrolle des demodulierten Signals oder ein Gleichspannungsschreiber zum Registrieren von Spannungsänderungen.

### Arbeitsweise und Aufbau

Der USU 2 ist ein Empfänger mit dreifacher Umsetzung der Eingangsfrequenz und einer ersten Zwischenfrequenz oberhalb des Eingangsfrequenzbereiches. Hier eine Funktionsbeschreibung anhand des Blockschaltbildes:



Blockschaltbild des Labormessempfängers USU 2

Vom Eingang kommt das Signal über einen Tiefpaß  $f_g = 1000 \text{ MHz}$  in die Eingangsweiche W1. Im Mischer M1 wird die Eingangsspannung mit der Spannung des Hauptoszillators ( $f_{01} = 1590 \dots 2560 \text{ MHz}$ ) gemischt. Zur Trennung der Eingangsfrequenz von der erzeugten ersten Zwischenfrequenz  $f_{z1} = 1560 \text{ MHz}$  ist die Mischerweiche W2 eingefügt. Im Mischer M2 entsteht durch Einwirkung des 1,4-GHz-Oszillators die zweite Zwischenfrequenz  $f_{z2} = 160 \text{ MHz}$ . Aus dem 160-MHz-Verstärker kann die 2.ZF entnommen werden (160-MHz-ZF-Ausgang).

Die 2.ZF wird im Mischer M3 auf 21,4 MHz umgesetzt. Diese dritte Zwischenfrequenz wird über den ZF-Teiler (0...70 dB) dem Hauptverstärker zugeführt. Der in seiner Verstärkung einstellbare ZF-Nachverstärker gibt die 3.ZF weiter an den Demodulator. Die gleichgerichtete ZF wird angezeigt. Das demodulierte Signal und die 3.ZF stehen über Trennverstärker zur Verfügung. Am Kopfhörerausgang kann die Niederfrequenz abgenommen werden. Die Empfindlichkeit kann sowohl stufenlos geändert wie auch mit dem ZF-Teiler in Stufen von 1 dB über 70 dB umgeschaltet werden.

Das Gerät ist volltransistorisiert und zum Teil mit integrierten Schaltkreisen aufgebaut. Die Stromversorgung erfolgt aus einem stabilisierten Netzteil. Der USU 2 ist nur als Kastengerät lieferbar.

## Technische Daten

Arbeitsprinzip	Überlagerungsempfänger mit Breitbandeingang		
Frequenzbereich	30... 1000 MHz, ohne Umschalten durchstimbar		
Frequenzanzeige	eingestellte Frequenz an Zahlenrollen ablesbar		
Fehlergrenze der Frequenzanzeige	1 %, bezogen auf den 1. Oszillator 1590... 2560 MHz		
Nacheichung der Frequenz	mit Meßsender, in Abständen von 100 MHz einstellbar		
Eingangsspannungen für Vollausschlag	$\approx 30 \mu\text{V} \dots 30 \text{ mV}$		
Spannungsanzeige	Zeigerinstrument, angenähert linear		
Bereichsdehnung	17... 20 dB über den ganzen Skalenbogen gedehnt		
Skalen	0 ... 10; 0 ... 3,16	120 mm	} Länge des Skalenbogens
	0 ... 20 dB	85 mm	
	17 ... 20 dB	75 mm	
Frequenzgang der Empfindlichkeit	< 4 dB		
Empfindlichkeitseinstellung	kontinuierlich um etwa 4 dB, stufenweise mit Eichteiler 6 x 10 dB und 10 x 1 dB		
Fehlergrenzen der Eichteiler			
1-dB-Stufe	$\pm 0,05 \text{ dB}$ (Gesamtfehler $\pm 0,15 \text{ dB}$ )		
10-dB-Stufen	$\pm 0,1 \text{ dB}$ (Gesamtfehler $\pm 0,35 \text{ dB}$ )		
Bandbreite	2,0 MHz $\pm 10 \%$		
Selektion im Abstand der doppelten Bandbreite	$\geq 60 \text{ dB}$		
Rauschmaß	$\approx 15 \text{ dB}$		
Rauschanschlag	< 4 $\mu\text{V}$		
Eingang	50 $\Omega$ unsymmetrisch erdbezogen; Anschluß Dezifix A, umrüstbar *)		
Welligkeitsfaktor	$\leq 2,5$ (typ. Wert 1,5)		
Spiegelfrequenz-Störfestigkeit	> 100 dB		
Zwischenfrequenz-Störfestigkeit			
21,4 MHz	> 100 dB		
160 MHz	> 100 dB		
1560 MHz	> 80 dB		
Klirrdämpfung bei 10 mV am Eingang	> 50 dB		
Oszillatorspannung an der Eingangsbuchse	< 50 $\mu\text{V}$ an 50 $\Omega$		
Ausgänge			
ZF-Ausgang 160 MHz			
Anschluß	BNC-Buchse		
Bandbreite	20 MHz $\pm 5 \text{ MHz}$		
Quellwiderstand	50 $\Omega$		
Ausgangspegel	etwa 3 dB unter Eingangspegel		
ZF-Ausgang 21,4 MHz			
Anschluß	BNC-Buchse		
Bandbreite	2 MHz $\pm 10 \%$		
Quellwiderstand	50 $\Omega \pm 20 \%$		
Leerlaufspannung (für Vollausschlag am Instrument)	100 mV $\pm 30 \%$		
AM-Ausgang 0... 1 MHz			
Anschluß	BNC-Buchse		
Bandbreite	0... 1 MHz		
Quellwiderstand	50 $\Omega$		
Leerlaufspannung (für Vollausschlag am Instrument)	1 V $\pm 0,3 \text{ V}$		

\*) Dieser Anschluß läßt sich vom Benutzer durch Einschrauben von Umrüstsätzen leicht auf viele andere Systeme umstellen; siehe Datenblatt 902 100.

## LABORMESSEMPFÄNGER USU 2

**Technische Daten** (Fortsetzung)

Hörer-Ausgang	
Anschluß	Einbauklinke Typ JK 34 FUP 20240 (passender Stecker: PL55)
Bandbreite (bei $R_a > 200 \Omega$ )	100 Hz... 20 kHz
Quellwiderstand	120 $\Omega$ in Serie mit 22 $\mu\text{F}$
Leerlaufspannung	einstellbar mit Drehknopf "Lautstärke"
Einstellbereich	von 1: 500
Höchstwert (bei 30 % Modulation mit 1 kHz und Vollausschlag am Instrument)	10 $V_{\text{SS}} \pm 20 \%$

**Allgemeine Daten**

Nenntemperaturbereich	+ 10 ... + 35 °C
Lagertemperaturbereich	- 40 ... + 70 °C
Bestückung	32 Transistoren 4 integrierte Schaltkreise 24 Dioden
Netzanschluß	115/125/220/235 V $\pm 10 \%$ (20 VA)
Abmessungen und Gewicht	484 x 194 x 510 mm; 20 kg
Farbe	Frontplatte: grau, RAL 7001 Kasten: grau, RAL 7011
Beschriftung	zweisprachig: deutsch/englisch
<b>Bestellbezeichnung</b>	► Labormessempfänger USU 2 BN 15232

**Mitgeliefertes Zubehör**

- 1 Netzkabel LKA 08025
- 1 Klinkenstecker FUP 20230
- 1 Sechskantabgleichschlüssel (in Rückwanne befestigt) 15231-42
- 2 Ersatz-Schmelzeinsätze T 1,25 B DIN 41571
- 2 Ersatz-Schmelzeinsätze T 0,63 B DIN 41571
- 2 Ersatz-Schmelzeinsätze T 0,25 B DIN 41571

**Empfohlene Zusatzgeräte**

- Panoramazusatz ESUP BN 1500211
- Verbindungskabel BN 9111505/100
- YT-Schreiber ZSG 1 BN 18533
- Spannungsteiler-Einschub BN 185613 (andere Einschübe siehe Datenblatt 185611)
- Verbindungskabel BN 9111505/100