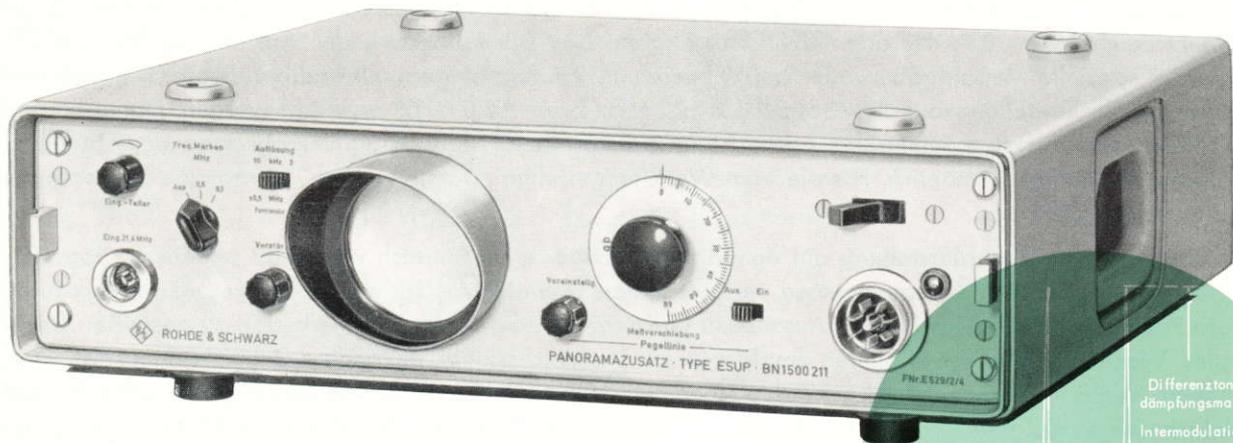




# PANORAMAZUSATZ



Mittelfrequenz 10,7 MHz oder 21,4 MHz  
Maximale Darstellbreite 1 MHz (2 MHz)

## Besondere Merkmale

- Lineare Frequenzdarstellung  
Auflösung 3 kHz und 10 kHz
- Einblendbare Frequenzmarken
- Kleinste auswertbare Eingangsspannung 1  $\mu\text{V}$   
Eingangsspannungsbereich 1  $\mu\text{V}$  ... 3 V
- Logarithmische Pegeldarstellung
- Pegelanzeigebereich 70 dB
- Genaue Messung von Pegelunterschieden mit  
geeicht verschiebbarer Pegellinie
- Volltransistorisiert, Netz- oder Batteriebetrieb

## Eigenschaften und Anwendung

Der Panoramazusatz ESUP dient zur Analyse der spektralen Verteilung von Signalen, die im ZF-Durchlaßbereich eines vorgeschalteten Empfängers enthalten sind. Das Gerät wird in zwei Ausführungen gefertigt, die sich nur hinsichtlich der Eingangsmittelfrequenz unterscheiden: die Ausführung BN 1500 211 ist für 21,4 MHz ausgelegt, die Ausführung BN 1500 211/2 für 10,7 MHz.

Signale mit einem Pegel von 1  $\mu\text{V}$  am Eingang des ESUP sind bereits erkennbar. Das Spektrum – bei modulierten Signalen z. B. Träger und Modulationsseitenbänder – zeigt anschaulich der Bildschirm einer Elektronenstrahlröhre mit 7 cm Durchmesser.

Der Panoramazusatz ESUP kann an allen Empfängern betrieben werden, die einen breitbandigen ZF-Ausgang mit einer Mittelfrequenz von 10,7 MHz oder 21,4 MHz besitzen. Die Ausführung für 21,4 MHz (BN 1500 211) eignet sich besonders für die Zusammenschaltung mit dem VHF-UHF-Meßempfänger ESU.

Die Panoramadarstellung ist bei der Abstimmung eines Empfängers vor allem dann nützlich, wenn es sich um Signale aus intermittierendem Betrieb handelt. Außerdem kann die Belegung von Bändern sehr schnell überblickt werden. Diese Beobachtungsmöglichkeit erleichtert die Aufgaben der Funküberwachung wesentlich.



**Einblendbare quartzgesteuerte Frequenzmarken** mit 0,1 MHz oder 0,5 MHz Abstand und die Hervorhebung der Marke für die Empfangsmittenfrequenz gestatten die Festlegung eines Frequenzmaßstabes auf dem Bildschirm. Mit Hilfe des Markenspektrums kann auf einfache Weise die absolute Frequenzablage einer Spektrallinie und somit auch die Modulationsfrequenz bestimmt werden.

Die **Auflösebandbreite** des ESUP ist umschaltbar und mit der Breite des Darstellbereiches gekoppelt, der Frequenzablauf ist zeitproportional. Dadurch wird für den ganzen Darstellbereich amplitudengetreues Einschwingen der Filter, die die Auflösung bestimmen, sowie optimale Erfassbarkeit auch kurzzeitiger Signale erreicht. Das Gerät wird im Werk so eingestellt, daß zur Auflösesebandbreite von 10 kHz ein Darstellbereich von  $\pm 0,5$  MHz und zur 3-kHz-Auflösung ein Darstellbereich von  $\pm 0,1$  MHz symmetrisch zur Mittenfrequenz von 10,7 MHz oder 21,4 MHz gehören. Der Darstellbereich der Ausführung BN 1500211 kann für spezielle Meßaufgaben oder bei Verwendung von Empfängern mit breitbandigen ZF-Ausgängen durch interne Einstellung auf das Doppelte ( $\pm 0,2$  MHz bzw.  $\pm 1,0$  MHz) erweitert werden. Damit hierbei die Filter des Selektionsverstärkers noch richtig einschwingen, ist auch ein Herabsetzen der Frequenzablaufgeschwindigkeit möglich. Für die vom Werk eingestellten Darstellbreiten beträgt die Dauer eines Ablaufes etwa 100 ms.

Der Maßstab der **Pegeldarstellung** auf dem Schirm ist über einen Bereich von 60 dB annähernd logarithmisch, der Maßstab der Frequenzachse verläuft linear. Eine elektronisch einblendbare, geeicht verschiebbare **Pegellinie** erlaubt das genaue Ausmessen von Pegelunterschieden innerhalb des dargestellten Spektrums. Wenn in den vorgeschalteten Empfänger ein Vergleichssignal bekannter Größe eingespeist wird, können Absolutmessungen durchgeführt werden. Mit Hilfe der Pegeldifferenzmessung läßt sich z. B. sehr einfach der Modulationsgrad von AM-Sendern sowie deren Modulationsklirrfaktor bestimmen. Eine eventuell gleichzeitig auftretende, unbeabsichtigte Frequenzmodulation erkennt man an der unterschiedlichen Höhe der Seitenbänder. An FM-Signalen wird durch Ausmessen der Pegeldifferenz der symmetrischen Seitenbandfrequenzen die Größe der Stör-AM ermittelt.

Bei der Übersteuerungsmessung an Mischstufen und Verstärkern kann die bei zwei benachbarten Signalen auftretende Differenzfrequenzbildung in Form von Seitenbändern sichtbar gemacht werden.

## Arbeitsweise und Aufbau

Das einem Empfänger entnommene Zwischenfrequenzsignal von 21,4 MHz bzw. 10,7 MHz durchläuft im ESUP einen Bandpaß, ein von 0 bis 110 dB einstellbares Dämpfungsglied und einen zweistufigen Breitbandverstärker mit der Mittenfrequenz 21,4 MHz oder 10,7 MHz – siehe Blockschaltbild. In der 1. Mischstufe werden die frequenzmäßig nebeneinander liegenden Spektrallinien in zeitlich aufeinanderfolgende ZF-Impulse mit einer Frequenz von 4,3 MHz umgesetzt. Nach Verstärkung und nochmaliger Umsetzung auf 300 kHz wird das Signal einem abgestimmten Verstärker zugeführt, dessen Bandbreite auf 10 kHz oder 3 kHz umschaltbar ist. Die Bandbreite dieses Verstärkers bestimmt zugleich die Auflösung. Es folgen Logarithmierstufe, Demodulator und Y-Verstärker.

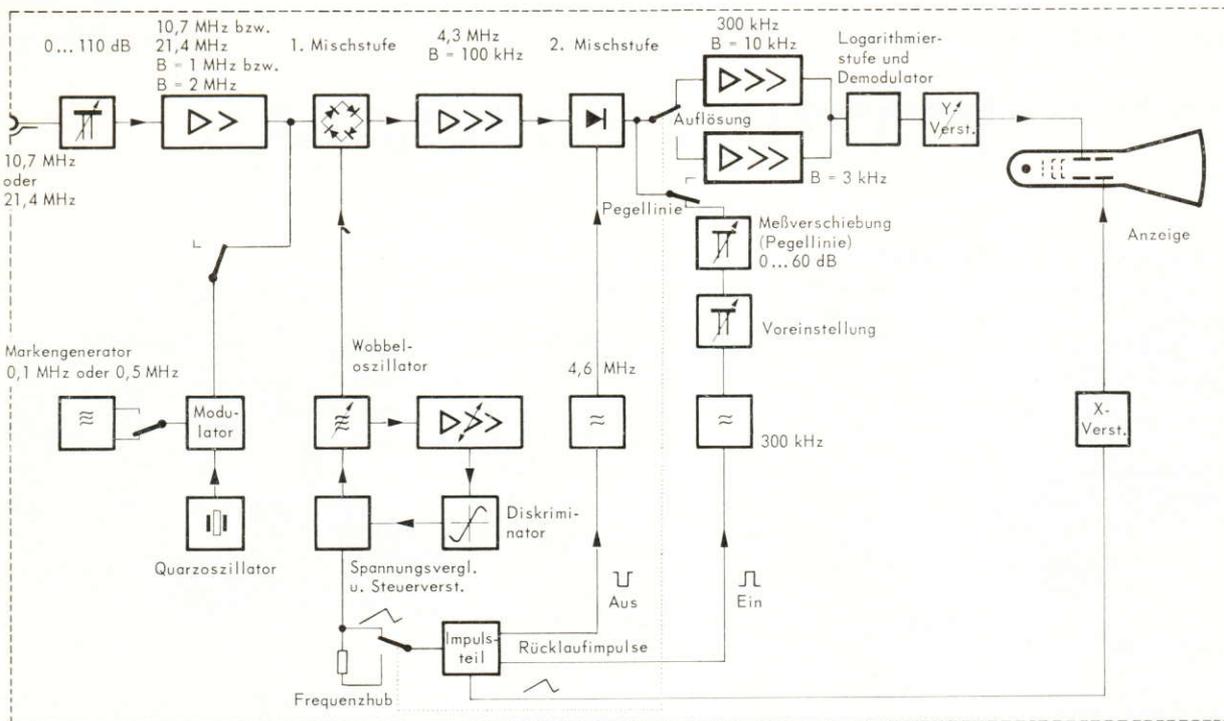
Die Ablenkspannung für die horizontale Strahlenablenkung erzeugt ein Sägezahngenerator. Er steuert außer der X-Ablenkung synchron zu dieser den Wobbeloszillator. Durch diesen zwangsläufigen Synchronismus entspricht jeder Punkt auf der X-Achse einer bestimmten Frequenz.

Vom Markengenerator erzeugte Frequenzmarken werden vor der 1. Mischstufe in den Signalweg eingekoppelt. Der Markenabstand ist auf 0,1 MHz oder 0,5 MHz umschaltbar. Die Mittenfrequenzmarke wird hervorgehoben.

Die Pegelmessung erfolgt mit Hilfe einer elektronisch in das Schirmbild eingeblendeten Meßlinie, die über einen in dB geeichten Meßteiler und einen ungeeichten Vorteiler verschiebbar ist. Die Meßspannung liefert ein getasteter 300-kHz-Oszillator (beim Strahlvorlauf wird nur das Signal abgebildet und beim Strahlrücklauf nur die Pegellinie geschrieben). Signal und Meßspannung durchlaufen alle folgenden Stufen alternativ. Einflüsse durch Nichtlinearität oder durch thermisch bedingte Verstärkungsänderungen sind damit ausgeschlossen.

Der Panoramazusatz ESUP ist mit Ausnahme der Elektronenstrahlröhre transistorbestückt. Dadurch ergeben sich kleine Abmessungen und ein niedriger Stromverbrauch. Das Leichtmetallgehäuse hat die gleichen Grundmaße wie der VHF-UHF-Meßempfänger ESU, so daß ein Aufbau übereinander möglich ist. Das Gerät ist für Netz- und Batteriebetrieb (12 V/24 V) ausgelegt und kann deshalb auch im mobilen Einsatz betrieben werden.

### Blockschaltbild



### Technische Daten

**Eingangsmittenfrequenz<sup>1)</sup>** . . . . .  
 Auswertbarer Eingangsspannungsbereich . . . . .  
 Höchstzulässige Eingangsspannung . . . . .  
 Eingangswiderstand . . . . .  
 Anschluß . . . . .

### Darstellbarer Frequenzbereich

Auflösung in Schalterstellung . . . . .  
 minimaler Frequenzabstand zweier Signale  
 a) bei gleichem Pegel . . . . .  
 b) bei 50 dB Pegelunterschied . . . . .  
 Frequenzablauf . . . . .  
 Frequenzdarstellung . . . . .  
 Frequenzgang über Darstellbereich . . . . .  
 Frequenzgang bei voller Empfindlichkeit . . . . .  
 Dauer eines Abtastvorganges . . . . .  
 Frequenzmarken . . . . .

### Frequenzfehler der Marken

für die Mittenfrequenz . . . . .  
 für den Markenabstand . . . . .

### BN 1 500 211

21,4 MHz

3 V<sub>eff</sub>  
 60 Ω

zeitlinear

linear

≤ ±0,5 dB<sup>4)</sup>

< ±3 dB

100 ms

21,4 MHz ± n · 0,5 MHz

21,4 MHz ± n · 0,1 MHz

≤ 0,5 · 10<sup>-4</sup>

≤ 2 · 10<sup>-3</sup>

### BN 1 500 211/2

10,7 MHz

3 V<sub>eff</sub>  
 60 Ω

zeitlinear

linear

≤ ±0,5 dB<sup>4)</sup>

< ±3 dB

100 ms

10,7 MHz ± n · 0,5 MHz

10,7 MHz ± n · 0,1 MHz

Mittenfrequenzmarke wird hervorgehoben

≤ 3 · 10<sup>-4</sup>

≤ 2 · 10<sup>-3</sup>

<sup>1)</sup> Vorumsetzer für Frequenzen von 0,1 bis 14 MHz (nur für BN 1 500 211) auf Anfrage.  
<sup>2)</sup> Dieser Anschluß läßt sich vom Benutzer durch Einschrauben von Umrüstsätzen leicht auf viele andere Systeme umstellen, siehe Datenblatt 902 100.  
<sup>3)</sup> Dieser im Werk eingestellte Darstellbereich kann bei der 21,4-MHz-Version durch interne Einstellung erweitert werden auf ±0,2 MHz bei Schalterstellung 3 kHz und auf ±1 MHz bei Schalterstellung 10 kHz.  
<sup>4)</sup> Bei einer am Eingangsteiler eingestellten Dämpfung von ≥ 6 dB.

# PANORAMAZUSATZ ESUP

## Technische Daten (Fortsetzung)

BN 1500211

BN 1500211/2

<b>Genauere Messung von Pegelunterschieden</b> . . . . .		geeicht über 60 dB verschiebbare, elektronisch eingblendete Pegellinie mit Bezugspegel-Voreinstellung	
<b>Größter auswertbarer Pegelmeßbereich</b>			
bei Vollaussteuerung der Sichtanzeige . . . . .	70 dB		70 dB
Differenztondämpfungsmaß d3 bei zwei gleich großen Signalen . . . . .	$\geq 60$ dB*)		$\geq 60$ dB*)
Anzeige . . . . .		annähernd logarithmisch über einen Bereich von 60 dB	
Übersteuerungsfähigkeit des Anzeigeverstärkers . . . . .		bis zum 5fachen Wert der Vollaussteuerung; ermöglicht eine Dehnung des dB-Maßstabes um den Faktor 5	
Fehlergrenzen der Pegellinie . . . . .	$\leq \pm 0,5$ dB		$\leq \pm 0,5$ dB

## Allgemeine Daten

Bestückung . . . . .		Elektronenstrahlröhre 45 Transistoren	
Netzanschluß . . . . .		115/125/220/235 V $\pm 10\%$ , 40 . . . 400 Hz (24 VA)	
Batteriebetrieb . . . . .		12/24 V $\pm 10\%$ (17 W), eingebauter Schutz gegen falsche Polung. Die Umschaltung von Batterie- auf Netzbetrieb erfolgt durch die entsprechenden Stromversorgungskabel	
Abmessungen über alles (B x H x T) . . . . .		430 x 110 x 437 mm	
Gewicht (einschl. Deckel) . . . . .	10 kg		10 kg
Farbe . . . . .		grau, RAL 7001	
Beschriftung . . . . .		zweisprachig: deutsch/englisch	

**Bestellbezeichnung** . . . . . ▶ Panoramazusatz ESUP  
 für Mittenfrequenz 21,4 MHz . . . . . BN 1500211  
 für Mittenfrequenz 10,7 MHz . . . . . BN 1500211/2

**Mitgeliefertes Zubehör** (für beide Geräteausführungen)  
 1 Netzanschlußkabel (2 m) R&S-Sachnummer 15001-4.42  
 1 Batterieanschlußkabel (1,5 m) R&S-Sachnummer 15001-4.43

**Empfohlene Ergänzungen** (gesondert zu bestellen)  
 HF-Verbindungskabel (50 cm) BN 9111 406/50. Längeres Kabel bei Bedarf lieferbar.  
 Vorumsetzer für Frequenzen von 0,1 bis 14,0 MHz (nur für BN 1500211) auf Anfrage.

\*) Bei Signal/Eigenrauschen  $\leq 60$  dB.