

# FREQUENZANALYSATOR

100 Hz . . . 100 kHz



Der Frequenzanalysator Type FUA zerlegt Frequenzgemische nacheinander in ihre spektralen Anteile und mißt dabei für jede Frequenz die zugehörige Amplitude. Das Gerät ist mit allen Einrichtungen ausgestattet, die für die verschiedensten Anwendungen eine genaue und rasche Messung ermöglichen. Es ist sowohl als Analysator für Relativmessungen von Frequenzkomponenten wie auch als selektives Röhrenvoltmeter für absolute Spannungsmessungen geeignet.

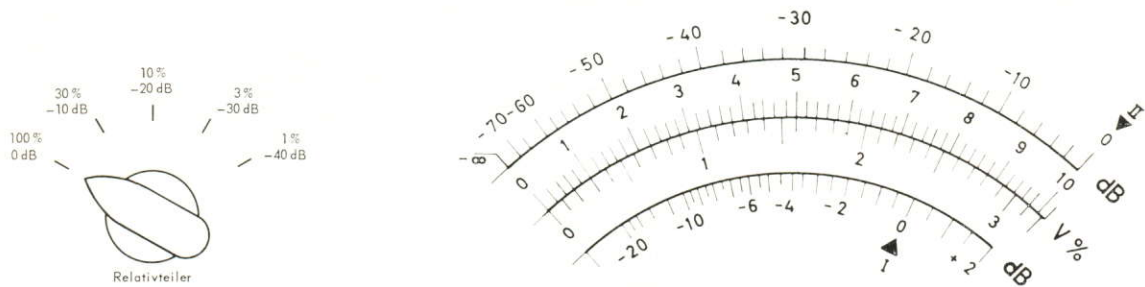
- ▶ Drei wählbare Bandbreiten mit hoher Flankensteilheit erlauben eine optimale Anpassung an die jeweilige Meßaufgabe.
- ▶ Große Zeitersparnis bringt der logarithmische 60-dB-Anzeigebereich, der beim Durchdrehen der Frequenz eine sehr schnelle Amplitudenablesung ohne Umrechnen oder Bereichumschaltung ermöglicht. Für genauere Relativmessungen und für absolute Spannungsmessungen ist die lineare Spannungsanzeige vorgesehen.
- ▶ Die Großsichtskala in Verbindung mit dem spielend leicht bedienbaren Grob-Feintrieb ermöglicht eine rasche und übersichtliche Frequenzeinstellung.
- ▶ Bei Relativmessungen kann die Bezugskomponente mit einem Feinregler auf Vollausschlag eingestellt werden, so daß die Relation zu den übrigen Komponenten unmittelbar auf der 60-dB-Skala in dB oder auf der linearen Skala in % oder ‰ abgelesen werden kann.
- ▶ Hohe Genauigkeit bei absoluten Spannungsmessungen wird erzielt durch eine 10-kHz-Eichspannungsquelle hoher Langzeitkonstanz, mit der das Gerät sehr rasch geeicht werden kann, sowie durch den geringen Frequenzgang von weniger als 1%.
- ▶ Der Eingangswiderstand des Analysators ist für alle Bereiche konstant 1 M $\Omega$  und eignet sich zur Vorschaltung des Tasterleis BN 19129. Dieser hat bei einer Teilung von 10 : 1 einen Eingangswiderstand von 10 M $\Omega$  || 10 pF, wodurch Messungen an hochohmigen Meßobjekten ermöglicht werden.
- ▶ Ein Gleichspannungsausgang für Schreiber ermöglicht eine Spektrogrammaufzeichnung wahlweise in linearem Maßstab oder logarithmischem 60-dB-Maßstab. Mit dem Synchronantrieb BN 483024 und dem Gleichspannungsschreiber Type ZSG wird das Gerät zur automatisch registrierenden Meßanlage erweitert.
- ▶ Ausgänge für Zwischenfrequenz und Oszillatorfrequenz sind für spezielle Meßaufgaben vorgesehen.

## Aufgaben und Anwendung

Die Anwendung erstreckt sich sowohl auf die Spannungsmessung wie auch auf die Messung von Spannungsverhältnissen mehrerer Wechselspannungen verschiedener Frequenz.

Zur Spannungsmessung wird ein Analysator benötigt, wenn nur eine Komponente aus einem Frequenzgemisch gemessen werden soll, oder wenn eine Sinusspannung so klein ist, daß Störspannungen wie Brumm und Rauschen eine Messung mit dem Breitbandröhrevoltmeter unmöglich machen. Die Einstellung von Brückenspannungen auf einen Minimalwert ist ein ähnlicher Fall. Bei definierter Bandbreite kann der Frequenzgang von Rauschspannungen gemessen werden. Eine typische Anwendung ist die Messung von Klirrfaktor und Modulationsprodukten. Für die Entwicklung und Prüfung von Stereo-Codern und -Decodern ist dieses Gerät speziell geeignet. Sehr aktuell ist die Auswertung von Impulsspektren insbesondere bei Impulsprogrammen von PPM- und Radarsystemen und in der Telemetrie.

Der Frequenzumfang von 100 Hz bis 100 kHz erfaßt außer den hörbaren Schallschwingungen auch den technisch wichtigsten Bereich der Ultraschallschwingungen. In Verbindung mit Aufnehmern für Luft-, Unterwasser- und Körperschall lassen sich mit dem Frequenzanalysator Type FUA und dem Gleichspannungsschreiber Type ZSG Schall- und Ultraschallspektren aufzeichnen.



Der Relativteiler ermöglicht eine bequeme Ablesung bei Relativmessungen.

**Obere Skala** für log. Ablesung ohne Benutzung eines Bereichsschalters.

**Mittlere Skala** für lin. Spannungsmessung in V oder Relativmessung in ‰. Bei Vollausschlag 1 ‰ können Werte bis unter 1 ‰ abgelesen werden.

**Untere Skala** entspricht der mittleren Skala, jedoch Beschriftung in dB.

## Wirkungsweise und Aufbau

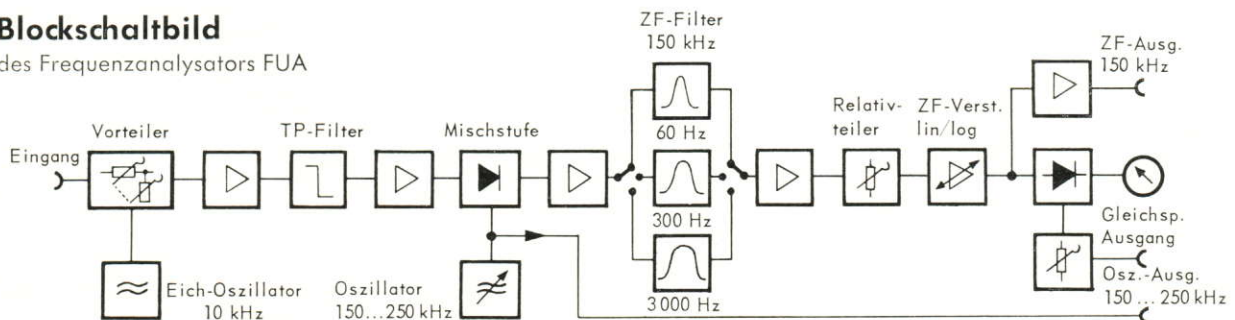
Im Frequenzanalysator Type FUA wird das Eingangssignal mit einer veränderbaren Oszillatorfrequenz 150...250 kHz gemischt und auf eine Zwischenfrequenz 150 kHz umgesetzt. Am Eingang ist zur Vermeidung von Übersteuerungen ein Eingangsteiler und ein Tiefpaßfilter zur Unterdrückung von Störfrequenzen über 100 kHz vorgesehen. Das Gerät besitzt drei ZF-Filter: ein Quarzfilter für die 60-Hz-Bandbreite und je ein LC-Filter für die 300-Hz- und die 3-kHz-Bandbreite. Im ZF-Verstärker ist ein weiterer Teiler angeordnet, der den Spannungsunterschied bei Relativmessungen ausgleicht. Bei logarithmischer Anzeige wird dieser Teiler abgeschaltet und der sonst linear arbeitende Nachverstärker auf Regelbetrieb umgeschaltet, wodurch Pegelunterschiede von 60 dB auf einem Skalenbereich ablesbar sind. Die nachfolgende ZF-Gleichrichtung liefert die Gleichspannung für das Anzeigeelement.

Für den Anschluß von Schreibern ist ein besonderer Ausgang für die gleichgerichtete ZF-Spannung vorgesehen. Der synchrone Frequenzablauf erfolgt dabei mit Hilfe eines Synchronantriebes, der ohne Eingriff in das Gerät mit wenigen Handgriffen an der Frontplatte befestigt werden kann.

Das Gerät ist in einem Stahlblechkasten untergebracht, kann aber auch als Einschub in einem Normgestell nach DIN 41490 verwendet werden.

## Blockschaltbild

des Frequenzanalysators FUA



## Eigenschaften

<b>Frequenzbereich</b>	100 Hz ... 100 kHz
Länge der Skala	580 mm, Teilung nahezu linear mit 1 Strich je 200 Hz von 0 ... 10 kHz 1 Strich je 500 Hz von 10 ... 100 kHz
Feinablesung	an verstellbarer Relativteilung auf Feintriebknopf (-750 Hz ... +750 Hz)
Fehlergrenzen der Frequenzeichung	1 % ab 10 kHz
<b>Selektion</b>	I                    II                    III
Bandbreite bei -3 dB	60 Hz                    300 Hz                    3 kHz
Verstimmung bei -60 dB	± 300 Hz                    ± 1000 Hz                    ± 10 kHz
<b>Spannungsanzeige linear</b>	
Meßbereiche	0 ... 0,1/0,3/1/3/10/30/100/300 mV 1/3/10/30 V
	Abgleich auf Vollausschlag bei Relativmessung durch zusätzlichen 10-dB-Regler
Fehlergrenzen	± 5 % bei Endausschlag (einschl. Fehler durch Teiler, Eichquelle und Frequenzgang)
Frequenzgang	± 1 %, bezogen auf 10 kHz
Fehlergrenzen der 10-kHz-Eichquelle	± 1 % für Amplitude ± 0,5 % für Frequenz
<b>Spannungsanzeige logarithmisch</b>	
Meßbereiche	10 µV ... 10 mV (60 dB) 30 µV ... 30 mV (60 dB) : : : : 30 mV ... 30 V (60 dB)
	Abgleich auf Vollausschlag bei Relativmessung durch zusätzlichen 10-dB-Regler
Fehlergrenzen	± 1 dB
<b>Eingang</b>	umrüstbare HF-Buchse 4/13 DIN 47284*)
Eingangswiderstand	1 MΩ    < 30 pF unsymmetrisch, konstant über alle Bereiche, geeignet für Tastteiler 10:1 BN 19129 (gesondert zu bestellen)
<b>Störfrequenzdämpfung</b>	
bei 150 kHz (ZF)	> 80 dB
bei 150 kHz	> 60 dB
<b>Eigenstörspannung</b>	< 1 µV
<b>Eigenklirrabstand</b>	> 70 dB
<b>Zwischenfrequenzgang 150 kHz</b>	umrüstbare HF-Buchse 4/13 DIN 47284*)
Quellspannung	3 V (EMK) bei Vollausschlag
Quellwiderstand	500 Ω
Belastbarkeit	> 3 kΩ
<b>Oszillatorausgang 150 ... 250 kHz</b>	umrüstbare HF-Buchse 4/13 DIN 47284*)
Quellspannung	1 V EMK
Quellwiderstand	1,5 kΩ, beliebig belastbar
<b>Schreiberanschluß</b>	Telefonbuchsen
Gleichspannungsausgang	0 ... - 10 V, kontinuierlich einstellbar linear oder logarithmisch
Belastbarkeit	> 500 kΩ
Automatischer Frequenzablauf	durch Synchronantrieb BN 483024, der an die Frontplatte montiert und mit Feintriebknopf gekuppelt wird

\*) Dieser Anschluß läßt sich vom Benutzer durch Einschrauben von Umrüststeinsätzen leicht auf viele andere Systeme umstellen; siehe Datenblatt 902 000.

# FREQUENZANALYSATOR FUA

<b>Netzanschluß</b>	115/125/220/235 V $\pm$ 10%, 47... 63 Hz, 70 VA
<b>Röhrenbestückung</b>	2 x E 188 CC 3 x ECC 801 S 2 x EF 800 1 x E 80 CF 2 x EBF 80 1 x EAA 901 S 1 x EF 806 S 1 x EL 86 1 x 85 A 2
<b>Abmessungen (B x H x T)</b>	540 x 301 x 378 mm (R&S-Normkasten Größe 58)
<b>Gewicht</b>	ca. 25 kg
<b>Farbe</b>	grau, RAL7001
<b>Beschriftung</b>	zweisprachig: deutsch / englisch
<b>Bestellbezeichnung</b>	► Frequenzanalysator Type FUA BN 48303

## Empfohlene Ergänzungen

### Tastteiler BN 19129

Teilung 10:1, Eingangswiderstand 10 M $\Omega$  || 10 pF

### Gleichspannungsschreiber Type ZSG BN 18532 bzw. 18532/60

5 Meßbereiche, 10 Papiergeschwindigkeiten. Siehe besonderes Datenblatt.

### Synchronantrieb zum FTA und FUA

Der Synchronantrieb besteht aus einem Synchronmotor mit Getriebe, der mit dem Abstimm-Drehknopf des FUA gekuppelt wird und diesen gleichmäßig durchdreht. Der Frequenzablauf des FUA ist dabei zeitlinear. Der Synchronantrieb ergänzt die Kombination Frequenzanalysator FUA und Gleichspannungsschreiber ZSG zu einer automatisch registrierenden Analysieranlage. Er wird gemäß folgender Aufstellung geliefert.

Bestellnummer des Synchronantriebes	Betriebsspannung	Drehzahl der Antriebsachse	Analysierdauer über 100 kHz	Diagrammlänge bei ZSG	geeignet für
► BN 483024/50	220 V / 50 Hz	5,75 U/min	600 s	20 cm	B = 60 Hz, 300 Hz, 3 kHz, lin. + log.
► BN 483024/60	115 V / 60 Hz	5,75 U/min	600 s	20 cm	B = 60 Hz, 300 Hz, 3 kHz, lin. + log.

Das im Synchronantrieb enthaltene Getriebe BN 483024/4 ist auswechselbar. Folgende Getriebe sind einzeln erhältlich:

Bestellnummer des Getriebes	Betriebsspannung	Drehzahl der Antriebsachse	Analysierdauer über 100 kHz	Diagrammlänge bei ZSG	geeignet für
► BN 483024/1	—	10,35 U/h	5 h 33 min	—	Spezialzwecke
► BN 483024/2	—	51,75 U/h	1 h 6 min	—	Spezialzwecke
► BN 483024/3	—	103,5 U/h	33 min	—	Spezialzwecke
► BN 483024/4	—	5,75 U/min	600 s	20 cm	B = 60 Hz, 300 Hz, 3 kHz, lin. + log.
► BN 483024/5	—	43,125 U/min	80 s	40 cm	B = 300 Hz, 3 kHz, lin. + log.
► BN 483024/6	—	17,23 U/min	200 s	20 cm	B = 300 Hz, 3 kHz, lin. + log.

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

**ROHDE & SCHWARZ · 8 MÜNCHEN 8 · MÜHLDORFSTR. 15 · TELEPH. 401981 · TELEGR. ROHDESCHWARZ**