



# ABSTIMMBARER VHF-VERSTÄRKER UND AM-MESSENDER

30 ... 300 MHz

Spannungsverstärker

Leistungsverstärker

VHF-Generator

Geradeaus-Empfänger

Trennverstärker

Anzeigeverstärker

Nullindikator

Begrenzer

Frequenzmesser

Tonfrequenz-Generator

AM-Modulator

AM-Demodulator



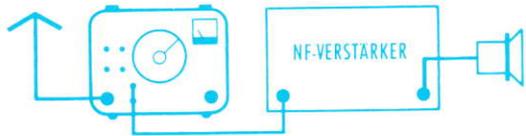
Ein VHF-Meßgerät, das mehr Möglichkeiten bietet, als die Bezeichnung Verstärker erkennen läßt.

Der ASV ist ein selektiver, im Frequenzbereich 30...300 MHz abstimmbarer Verstärker, ein Empfänger und Meßsender.

Diese drei Gerätearten sind in idealer Weise in einem einzigen Meßgerät vereinigt, so daß der ASV dadurch außergewöhnlich vielseitig eingesetzt werden kann. Darüber hinaus erweitert der ASV die Anwendungsmöglichkeiten der meisten R&S-VHF-Präzisionsmeßgeräte bei speziellen Meßaufgaben. Die Universalität, der geringe Platzbedarf und seine Leistungsfähigkeit machen den ASV zu einem Standard-Meßgerät im VHF-Bereich. Ein oder mehrere ASV ermöglichen und erleichtern dadurch mit dem vorhandenen Gerätepark nicht nur die Lösung vieler Meßaufgaben, sondern gestatten die Einrichtung umfangreicher Meßplätze und Prüffelder mit vertretbarem Aufwand.

Auf den folgenden Seiten sind einige Anwendungsfälle dargestellt. Die Beispiele lassen sich, wie die tägliche Praxis der Laborarbeit und Meßtechnik erweist, praktisch beliebig erweitern.

**Der ASV als Empfänger**



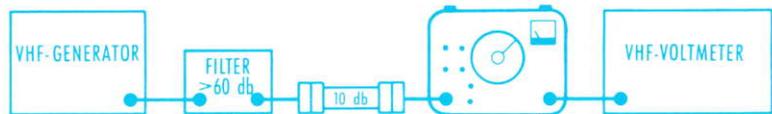
Der ASV demoduliert amplitudenmodulierte VHF-Signale und kann somit als echter VHF-Empfänger verwendet werden. Die demodulierte Spannung kann nach außen abgenommen werden und entsprechenden Geräten zur akustischen oder oszillographischen Kontrolle oder zur Registrierung zugeführt werden.

**Der ASV als Frequenzmesser**

Der ASV mißt Frequenzen im VHF-Bereich. Selbst bei den genauesten Frequenzmessungen, bei welchen Oberwellen eines Präzisions-Frequenzgenerators mit der zu messenden Frequenz gemischt werden, leistet der ASV wertvolle Dienste. Um die Ordnungszahl einer Oberwelle im Bereich von 30...300 MHz eindeutig bestimmen zu können, wird mit dem ASV eine Grobmessung durchgeführt, wobei die Ankopplung an das Meßobjekt so lose gehalten werden kann, daß Rückwirkungen vermieden werden.

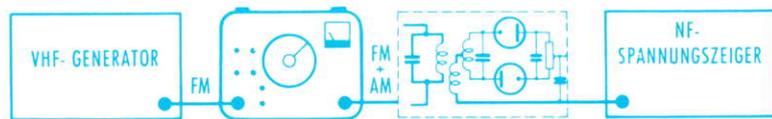
**Der ASV als Spannungsverstärker**

Der ASV dient zur Verstärkung von kleinen VHF-Spannungen. Als Beispiel sei die Untersuchung des Dämpfungsbereiches eines Filters mit einem VHF-Spannungszeiger angeführt, wobei am Filtereingang aus Gründen der Belastbarkeit keine beliebig hohe Spannung liegen darf. Durch die hohe Verstärkung des ASV werden Messungen im Gebiet der maximalen Sperrdämpfung möglich, selbst wenn zur exakten Wellenwiderstandsanpassung des Filters ein Dämpfungsglied (Type DPF) zwischengeschaltet wird.



**Der ASV als AM-Modulator**

Der ASV moduliert zugeführte oder selbst erzeugte VHF-Signale. Die Modulation des VHF-Signals erfolgt entweder mit der im ASV erzeugten 1000 Hz-Frequenz oder mit einer von außen einzuspeisenden Modulationsspannung. Das Bild zeigt den Meßaufbau bei der Untersuchung von FM-Demodulationsschaltungen. Ein frequenzmoduliertes VHF-Signal wird dem ASV zugeführt und in diesem amplitudenmoduliert. Mit dem VHF-Signal wird das Meßobjekt, zum Beispiel ein UKW-Rundfunkempfänger, auf die Wirksamkeit der Stör-AM-Unterdrückungsschaltung untersucht.

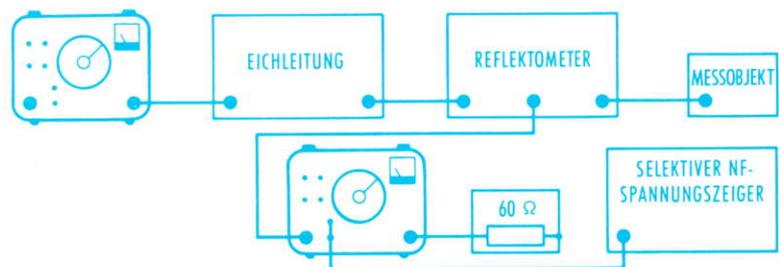


**Der ASV als abstimmbarer Anzeigeverstärker**

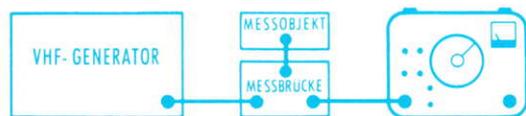
Als abstimmbarer Anzeigeverstärker dient der ASV der Verstärkung kleiner VHF-Spannungen. Die Anzeige erfolgt auf dem eingebauten Anzeigeinstrument. Durch die gute Weitabselektion des ASV werden auch Oberwellen und eingestreute Störspannungen weitgehend ausgefiltert, so daß die volle Empfindlichkeit ausgenützt werden kann.

**Der ASV als Spannungsindikator**

Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Messung des Reflexionsfaktors, wobei dem Meßobjekt ein VHF-Signal des ASV über eine Eichleitung und über ein Reflektometer zugeführt wird. Die ausgekoppelte Spannung der vor- und rücklaufenden Welle wird von einem zweiten ASV direkt oder von einem nachgeschalteten Spannungsmesser angezeigt. Mit der Eichleitung wird für die vorlaufende Welle dieselbe Dämpfung eingestellt, die die rücklaufende Welle vom Meßobjekt erfährt. Eine wesentliche Erhöhung der Anzeige-Empfindlichkeit erzielt man durch Modulation des VHF-Signals. Die vom Reflektometer entnommene Meßspannung wird im ASV demoduliert und von einem selektiven NF-Spannungszeiger angezeigt.



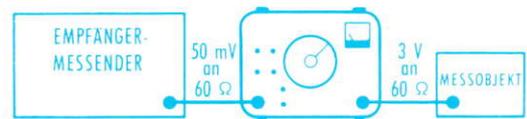
**Der ASV als Nullindikator**



Bei Verwendung als Spannungsindikator in Brücken- und Kompensationsschaltungen arbeitet der ASV in der Nähe des Brückengleichgewichtes mit maximaler Verstärkung, bei zunehmender Entfernung vom Brückengleichgewicht wird die Begrenzung des ASV wirksam. Dadurch ist im interessierenden Bereich die höchstmögliche Empfindlichkeit erreichbar, während eine Überlastung des Anzeigeinstrumentes jedoch ausgeschlossen ist.

### Der ASV als Leistungsverstärker

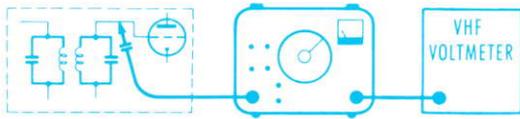
Schaltet man den ASV als Leistungsverstärker hinter einen vorhandenen Empfänger-Meßsender, so wird dieser gewissermaßen zu einem Leistungsmeßsender erweitert. Die dem ASV zugeführte Spannung kann auch frequenzmoduliert sein, soweit der Frequenzhub innerhalb der angegebenen Bandbreite des ASV bleibt.



### Der ASV als VHF-Generator

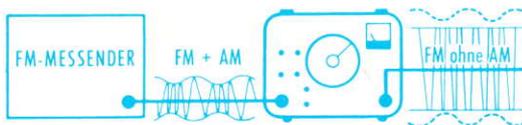
Der ASV dient als VHF-Spannungsquelle zur Speisung zahlreicher Meßgeräte. Die Einstellung der gewünschten Frequenz erfolgt innerhalb des gesamten Frequenzbandes von 30...300 MHz ohne umständliche Bereichumschaltung. Das vom ASV abgegebene, fein regelbare VHF-Signal ist durch den eingebauten 1 kHz-Generator wie auch mit Fremdmodulationsspannung modulierbar. Der Modulationsgrad ist am eingebauten Instrument direkt abzulesen.

### Der ASV als Trennverstärker



Als Trennverstärker vermeidet der ASV schädliche Rückwirkungen an Meßobjekten, wie z. B. Frequenzverstimmungen an Bandfiltern, Oszillatorschwingkreisen usw. Die über eine kleine Kapazität ausgekoppelte Spannung ist vielfach zu gering, um eine ausreichende Anzeige zu bewirken. Der vorgeschaltete ASV verstärkt die Meßspannung auf die erforderliche Größe.

### Der ASV als Begrenzungsverstärker



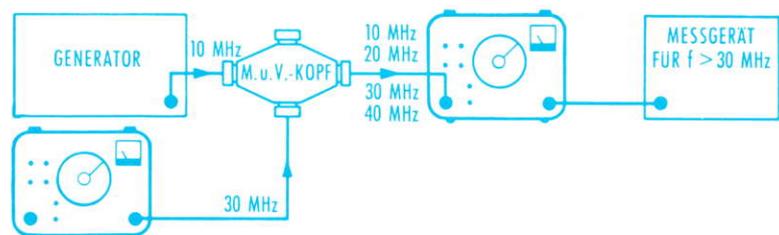
Der ASV begrenzt Eingangsspannungen über einer bestimmten Höhe. Diese Begrenzerwirkung ist zum Beispiel erwünscht, wenn eine störende Amplitudenmodulation eines frequenzmodulierten Signals beseitigt werden soll. Durch das Einschalten eines ASV zwischen Oszillator und Verbraucher wird die VHF-Spannung nicht nur verstärkt, vielmehr wird auch Stör-Amplitudenmodulation weitgehend beseitigt. Dadurch lassen sich auch einstufige, einfach aufgebaute Oszillatoren gut als störfreie VHF-Spannungsquellen verwenden.

### Der ASV als 1000 Hz-Generator

Der eingebaute Modulations-Generator kann auch getrennt verwendet werden. Zum Betrieb von Meßbrücken usw. liefert der ASV ein Tonfrequenzsignal von 1000 Hz. Die Modulationsfrequenz von 1 kHz kann an einem Buchsenausgang abgenommen werden. Die Ausgangsspannung ist regelbar. Das eingebaute Anzeigeinstrument zeigt die Leerlaufspannung an.

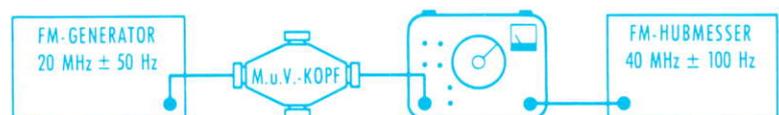
### Der ASV als Frequenzumsetzer

Zusammen mit dem Misch- und Verzerrerkopf – Bestellnummer BN 14721 – übernimmt der ASV Funktionen beim Frequenzumsetzen. Sollen Messungen durchgeführt werden, bei welchen die Meßgeräte nicht für die Meßfrequenz geeignet sind, lassen sich die Meßfrequenzen mit dem ASV und dem Misch- und Verzerrerkopf in einen geeigneten Frequenzbereich umsetzen.



### Der ASV als Frequenzvervielfacher

Mit dem ASV und dem Misch- und Verzerrerkopf lassen sich Frequenzen vervielfachen. Soll zum Beispiel ein größerer Frequenzhub mit kleinem Klirrfaktor erzeugt werden, so ist es vorteilhaft, eine Grundschwingung mit kleinem Hub zu vervielfachen. Auch können kleine FM-Störhube, wie sie durch Netzbrumm verursacht werden, von Hubmeßgeräten oft nur schlecht angezeigt werden. Durch Frequenzvervielfachung mit dem ASV ist eine wesentliche Vergrößerung des Hubes und damit auch eine genauere Messung möglich.



## Technische Daten

### Als VHF-Verstärker

Frequenzbereich	30...300 MHz
Fehlergrenzen	$\pm 2\%$
Bandbreite	1%
Maximale Verstärkung	40 db
Rauschmaß	16 db
Eingang	Kurzhubstecker Dezifix B (DIN 47285), umrüstbar*
Eingangsspannung für linearen Verstärkungsbereich	bis 10 mV
für optimale Modulationseigenschaften	> 50 mV
Eingangswiderstand	geeignet für Quellwiderstände 50, 60 (75) $\Omega$
Modulationsmöglichkeit	eigen und fremd
Eigenmodulation	1000 Hz, 0... 90% einstellbar
Fremdmodulation 30 Hz...30 kHz	0...90%, Modulationsgrad ablesbar
Eingang für Fremdmodulation	Telefonbuchsen, $R_i = 10\text{ k}\Omega$
Modulationsspannungsbedarf	50 mV je Prozent Modulationsgrad
Brumm-Stör-Amplitudenmodulation	0,01% (bei eingedrehtem Modulationsgradregler)
Phasenstörhub ( $\frac{\Delta f}{f_m}$ ) bis 30% AM	bis 200 MHz < 0,1; bis 300 MHz < 0,3
Modulationsklirrfaktor	5% bei 90% AM
Ausgang	Kurzhubstecker Dezifix B (DIN 47285), umrüstbar*
Ausgangsspannung	30 mV...3 V an 50 oder 60 $\Omega$ Außenwiderstand, regelbar
Anzeigebereiche	0...250 mV; 0...5 V
Anzeigefehler bei Abschluß mit 50 oder 60 $\Omega$	$\pm 10\%$ v. E. im 5-V-Bereich, $\pm 15\%$ v. E. im 250-mV-Bereich

### Als VHF-Sender

Frequenzbereich	30...300 MHz
Fehlergrenzen	$\pm 2\%$
Modulationsmöglichkeit	wie bei Betrieb als Verstärker
FM-Störhub ( $\frac{\Delta f}{f}$ ) bei 30% AM 1 kHz	< $1 \times 10^{-5}$
Ausgang	Kurzhubstecker Dezifix B (DIN 47285), umrüstbar*
Ausgangsspannung	30 mV...3 V an 50 oder 60 $\Omega$ Außenwiderstand, regelbar
Anzeigebereiche	0...250 mV; 0...5 V
Anzeigefehler bei Abschluß mit 50 oder 60 $\Omega$	$\pm 10\%$ v. E. im 5-V-Bereich, $\pm 15\%$ v. E. im 250-mV-Bereich

### Als 1000 Hz-Generator

Frequenz	1000 Hz $\pm 5\%$
Ausgang	Telefonbuchsen
Ausgangsspannung (EMK)	0...10 V
Innenwiderstand	600 $\Omega$
Klirrfaktor	1% (bei Betriebsart „unmoduliert“)
Anzeige	0...10 V $\pm 10\%$

\* Nach Ausschrauben des Dezifix-Einsatzes verbleibt eine anschlussfertige HF-Buchse 4/13 DIN 47284. Diese läßt sich durch Einschrauben eines entsprechenden Umrüsteinsatzes leicht auf andere Steckersysteme umstellen, siehe Datenblatt 902100.

## Technische Daten (Fortsetzung)

### Als VHF-Empfänger

Frequenzbereich als AM- und FM-Empfänger . . . . .	30...300 MHz
Eingang (Antenne) . . . . .	Kurzhubstecker Dezifix B (DIN 47285), umrüstbar*
Ausgang für die demodulierte Spannung . . . . .	Telefonbuchsen , $R_i = 10\text{ k}\Omega$

### Allgemeine Daten

Bestückung . . . . .	8 Röhren
Netzanschluß . . . . .	115/125/220/235 V $\pm 10\%$ , 47...63 Hz (60 VA)
Abmessungen . . . . .	286 x 227 x 226 mm (R&S-Normkasten Größe 35)
Gewicht . . . . .	12 kg

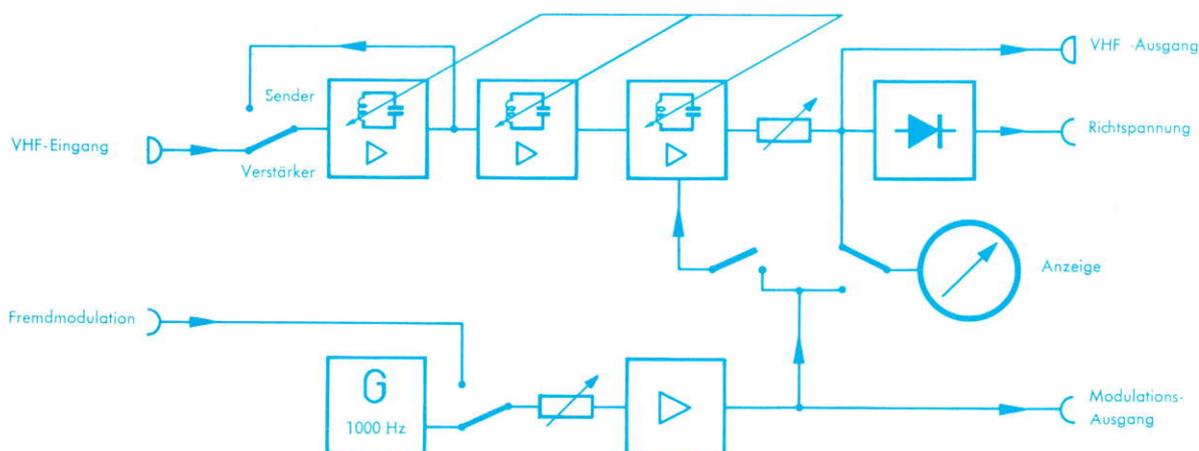
<b>Bestellbezeichnung</b> . . . . .	► Abstimmbarer VHF-Verstärker ASV BN 1372
-------------------------------------	--

\* Nach Ausschrauben des Dezifix-Einsatzes verbleibt eine anschlussfertige HF-Buchse 4/13 DIN 47284. Diese läßt sich durch Einschrauben eines entsprechenden Umrüsteinsets leicht auf andere Steckersysteme umstellen, siehe Datenblatt 902 100.

## Arbeitsweise und Aufbau

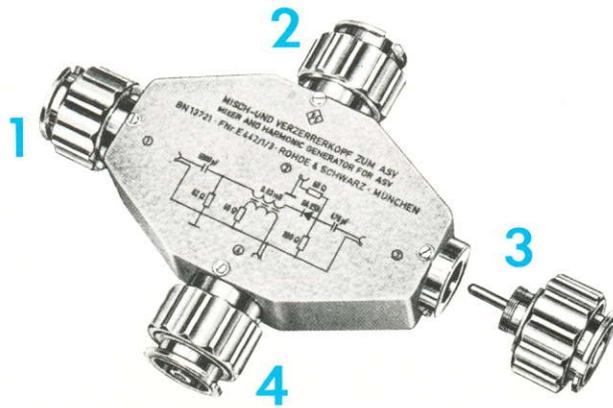
Der ASV verstärkt die dem Eingang zugeführten VHF-Signale in einem dreistufigen, abstimmbaren Verstärker. In den Abstimmkreisen werden sowohl die Kapazitäten als auch die Induktivitäten abgestimmt, so daß der Bereich 30...300 MHz ohne Bereichumschaltung überstrichen wird. Eingangsspannungen bis etwa 10 mV werden vom ASV linear verstärkt, größere zunehmend begrenzt.

Bei der Betriebsart als Sender arbeitet die erste Verstärkerstufe als VHF-Oszillator, während die beiden übrigen Verstärkerstufen für eine rückwirkungsfreie Verstärkung des Signals sorgen. Das VHF-Signal kann eigen- oder fremdmoduliert werden. Ein eingebaute 1000 Hz-Generator liefert die interne Modulationsspannung, die auch für bestimmte Zwecke nach Verstärkung durch die Modulations-Endstufe außen abgenommen werden kann. Die Modulation selbst erfolgt am Schirmgitter der dritten VHF-Verstärkerstufe. Bei Betrieb als AM-Empfänger bzw. -Demodulator wird das VHF-Signal demoduliert. Die Ausgangsspannung des ASV ist kontinuierlich regelbar, sie steht auch demoduliert an den Buchsen »Richtspannung« zur Verfügung. Das eingebaute Anzeigeelement zeigt wahlweise die VHF-Ausgangsspannung oder den Modulationsgrad an. Das elektronisch stabilisierte Netzteil sorgt für konstante Eigenschaften des ASV bei Netzspannungsschwankungen.



Vereinfachtes Blockschaubild des Abstimmbaren VHF-Verstärkers ASV.

# ABSTIMMBARER VHF-VERSTÄRKER ASV



## MISCH- UND VERZERRERKOPF zum Abstimmbaren VHF-Verstärker Type ASV

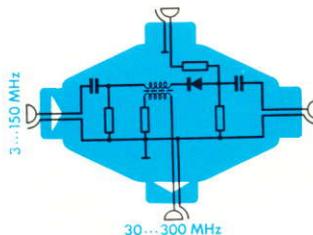
► Bestellnummer BN 13721

Bei Bedarf bitte gesondert bestellen.

Der Misch- und Verzerrerkopf vermehrt die Anwendungsmöglichkeit des ASV beträchtlich, indem er dessen Arbeitsbereich auch über und unter das VHF-Gebiet erweitert. Der Kopf besitzt vier Anschlüsse, die entsprechend den nachstehend angeführten Betriebsarten als Ein- oder Ausgänge benutzt werden.

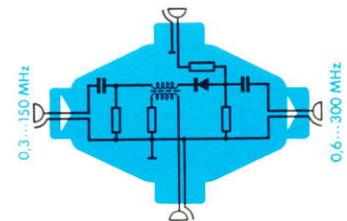
### Vervielfacher mit Bevorzugung der niedrigen Oberwellen

In dieser Betriebsart wird die dem Anschluß 1 zugeführte Grundwelle durch die Diode verzerrt, so daß am Anschluß 3 die Harmonischen abnehmbar sind. Die Amplitude der Oberwellen nimmt mit zunehmender Ordnungszahl ab.



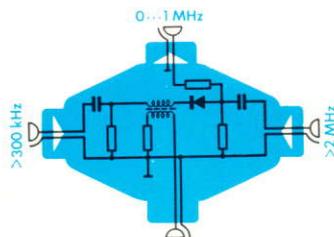
### Vervielfacher mit gleichmäßigerem Spektrum

Werden die Oberwellen am Anschluß 4 abgenommen, so erhält man ein gleichmäßigeres Spektrum, da hierbei die tieferen, der Grundwelle näherliegenden Frequenzen gedämpft werden. Zur Ausbiegung einer bestimmten Oberwelle kann der ASV an Anschluß 4 angeschlossen werden.



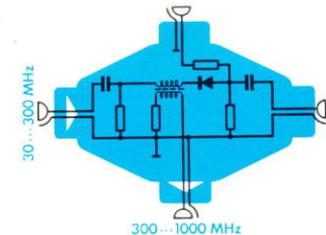
### Vervielfacher für ASV-Ausgangsfrequenzen

Wird die Ausgangsfrequenz des ASV an Anschluß 1 des Misch- und Verzerrerkopfes geführt, so stehen am Anschluß 4 Oberwellen zur Verfügung, die oberhalb des Frequenzbereichs des ASV liegen.



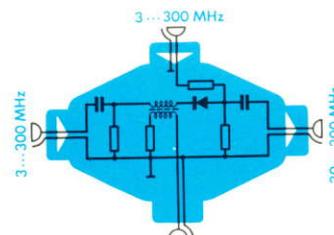
### Mischer zur Erzeugung von tiefen Mischfrequenzen

werden den Anschlüssen 1 und 3 entsprechende Frequenzen – z. B. von ASV – zugeführt, so erhält man am Anschluß 2 tiefe Mischfrequenzen. Die zum Beispiel bei Frequenzvergleichen entstehende Schwebungslücke läßt sich hierbei akustisch oder oszillographisch kontrollieren. Mischdämpfung bei Abschluß  $> 10 \text{ k}\Omega$  etwa 10 db.



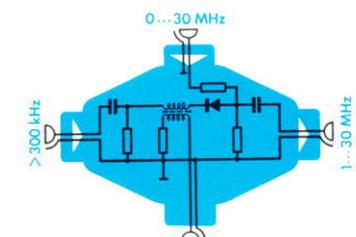
### Mischer zur Erzeugung von mittleren Mischfrequenzen

Mischfrequenzen unterhalb des Bereichs vom ASV lassen sich am Anschluß 3 dadurch erzeugen, daß passende Oszillatorfrequenzen an die Anschlüsse 1 und 2 geführt werden. Mischdämpfung bei Lastwiderstand  $> 10 \text{ k}\Omega$  etwa 14 db.



### Mischer zur Erzeugung von Mischfrequenzen im ASV-Bereich

Mischfrequenzen im Frequenzbereich des ASV entstehen am Anschluß 3, wenn man geeignete Grundfrequenzen an die Anschlüsse 1 und 2 legt. Mischdämpfung bei Lastwiderstand  $60 \Omega$  etwa 25 db.



#### Anmerkung

Die angegebenen Mischdämpfungen gelten, wenn die Amplitude der Hilfsfrequenz größer ist als die der umzusetzenden Frequenz und wenn sie mindestens 1 V beträgt. Die höchstzulässige Spannungsbelastung aller 4 Anschlüsse ist 10 V. Der Misch- und Verzerrerkopf hat vier umrüstbare Defifix B-Anschlüsse. Nach Ausschrauben der Defixeinsteckverbinder verbleiben anschlussfertige HF-Buchsen 4/13 (DIN 47284). Diese lassen sich durch Einschrauben entsprechender Umrüstesätze leicht auf andere Systeme umstellen, siehe Datenblatt 902 100. Abmessungen des Kopfes 180x140x35 mm, Gewicht 650 g.

ROHDE & SCHWARZ · 8000 MÜNCHEN 8 · MÜHLDORFSTR. 15 · TEL. (0811) 401981 · TELEX 05 23703