

VEB

PRÄCITRONIC

DRESDEN

ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

UNIVERSAL-PEGELMESSER MV 61

Beschreibung und Bedienungsanleitung
U N I V E R S A L - P E G E L M E S S E R M V 6 1

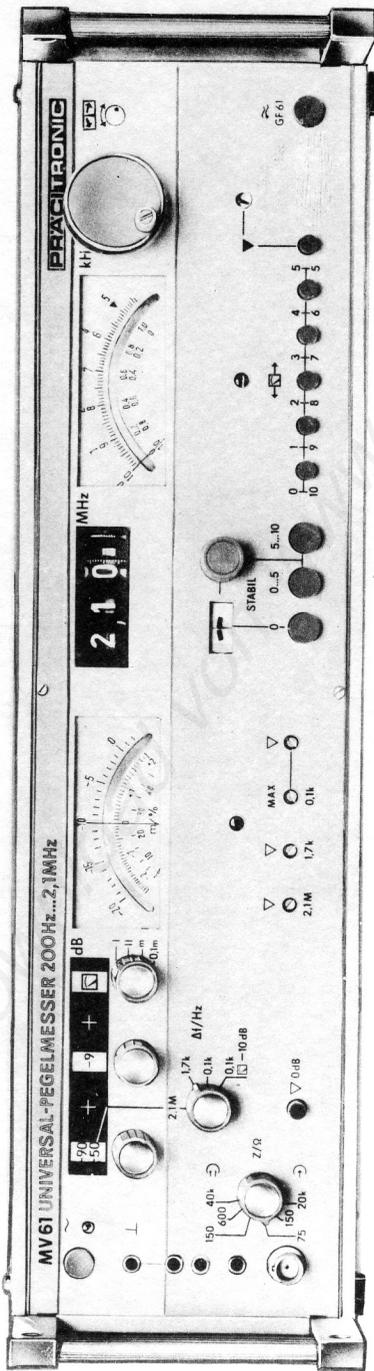
VEB PRÄCITRONIC DRESDEN · Elektronische Meßgeräte
DDR 8016 Dresden, Fetscherstraße 72, Telefon:66401, Telex:2458

I n h a l t

	Seite
1. Anwendungsgebiet	7
2. Zubehör	8
3. Technische Kennwerte	9
4. Arbeitsweise und konstruktiver Aufbau	16
5. Bedienungsanleitung	21
6. Service	36
7. Garantie	36
Bild 3 Vorderansicht	37
Bild 4 Rückansicht	37

Ausgabe 1974

Änderungen vorbehalten



1. Anwendungsgebiet

Der Universalpegelmessers MV 61 dient vorwiegend zur Durchführung von Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsmessungen an Trägerfrequenz-Übertragungssystemen. Aber auch in der Industrie und in Entwicklungslabors läßt er sich auf Grund seiner Eigenschaften gut einsetzen.

Die kontinuierlich ohne Bereichsumschaltung einstellbare Frequenz von 200 Hz bis 2,1 MHz umfaßt alle Bereiche der modernen TF-Anlagen bis zu 300 Kanälen einschließlich der Sekundär- und Tertiärbasisgruppen. Der Pegelmessers kann auch zu Messungen an Kabeln im gleichen Frequenzbereich eingesetzt werden, so daß die Grundleitungen der TF-Systeme von 12 bis 300 Kanälen oder von PCM-Systemen mit 30/32 Kanälen gemessen werden können. Untersuchungen im NF-Sprachkanal sind ebenfalls durchführbar.

Die ständig wachsende Kanalzahl der TF-Technik fordert zur Gewährleistung einer hohen Übertragungsqualität die Steigerung der Präzision der eigentlichen Anlage und, in noch höherem Maße, der zugehörigen Meßtechnik. Diese Forderungen, die sowohl hinsichtlich der Frequenz- wie auch der Pegelgenauigkeit bestehen, werden vom Universalpegelmessers MV 61 erfüllt. Erreicht wird dies durch die gewählte Schaltungstechnik und durch den gebotenen Bedienungskomfort, der eine weitgehende Eliminierung subjektiver Ablesefehler gewährleistet.

Der zweckmäßige Einsatz moderner Bauelemente, die fortschrittliche Schaltungskonzeption und Herstellungstechnologie, sowie die leichte Bedienbarkeit ermöglichen den Einsatz des Gerätes sowohl als Labor-, wie auch Betriebsmeßgerät.

Der Universal-Pegelmessers MV 61 ist Bestandteil eines Meßplatzes, zu dem noch der Pegelgenerator GF 61, der Wobbelzusatz GW 61 und das Pegelbildgerät SV 61 sowie der Meßwagen W 61 (zur fahrbaren Unterbringung des Meßplatzes) gehören. In dieser Kombination können die optimalen Möglichkeiten der Geräte voll genutzt werden. Eine Zusammenarbeit des MV 61 mit anderen Einrichtungen eigener oder fremder Fertigung ist möglich.

1. Anwendungsgebiet

Der Universalpegelmessers MV 61 dient vorwiegend zur Durchführung von Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsmessungen an Trägerfrequenz-Übertragungssystemen. Aber auch in der Industrie und in Entwicklungslabors läßt er sich auf Grund seiner Eigenschaften gut einsetzen.

Die kontinuierlich ohne Bereichsumschaltung einstellbare Frequenz von 200 Hz bis 2,1 MHz umfaßt alle Bereiche der modernen TF-Anlagen bis zu 300 Kanälen einschließlich der Sekundär- und Tertiärbasisgruppen. Der Pegelmessers kann auch zu Messungen an Kabeln im gleichen Frequenzbereich eingesetzt werden, so daß die Grundleitungen der TF-Systeme von 12 bis 300 Kanälen oder von PCM-Systemen mit 30/32 Kanälen gemessen werden können. Untersuchungen im NF-Sprachkanal sind ebenfalls durchführbar.

Die ständig wachsende Kanalzahl der TF-Technik fordert zur Gewährleistung einer hohen Übertragungsqualität die Steigerung der Präzision der eigentlichen Anlage und, in noch höherem Maße, der zugehörigen Meßtechnik. Diese Forderungen, die sowohl hinsichtlich der Frequenz- wie auch der Pegelgenauigkeit bestehen, werden vom Universalpegelmessers MV 61 erfüllt. Erreicht wird dies durch die gewählte Schaltungstechnik und durch den gebotenen Bedienungskomfort, der eine weitgehende Eliminierung subjektiver Ablesefehler gewährleistet.

Der zweckmäßige Einsatz moderner Bauelemente, die fortschrittliche Schaltungskonzeption und Herstellungstechnologie, sowie die leichte Bedienbarkeit ermöglichen den Einsatz des Gerätes sowohl als Labor-, wie auch Betriebsmeßgerät.

Der Universal-Pegelmessers MV 61 ist Bestandteil eines Meßplatzes, zu dem noch der Pegelgenerator GF 61, der Wobbelzusatz GW 61 und das Pegelbildgerät SV 61 sowie der Meßwagen W 61 (zur fahrbaren Unterbringung des Meßplatzes) gehören. In dieser Kombination können die optimalen Möglichkeiten der Geräte voll genutzt werden. Eine Zusammenarbeit des MV 61 mit anderen Einrichtungen eigener oder fremder Fertigung ist möglich.

VEB

PRÄCITRONIC

DRESDEN

ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

UNIVERSAL-PEGELMESSER MV 61

Beschreibung und Bedienungsanleitung
U N I V E R S A L - P E G E L M E S S E R M V 61

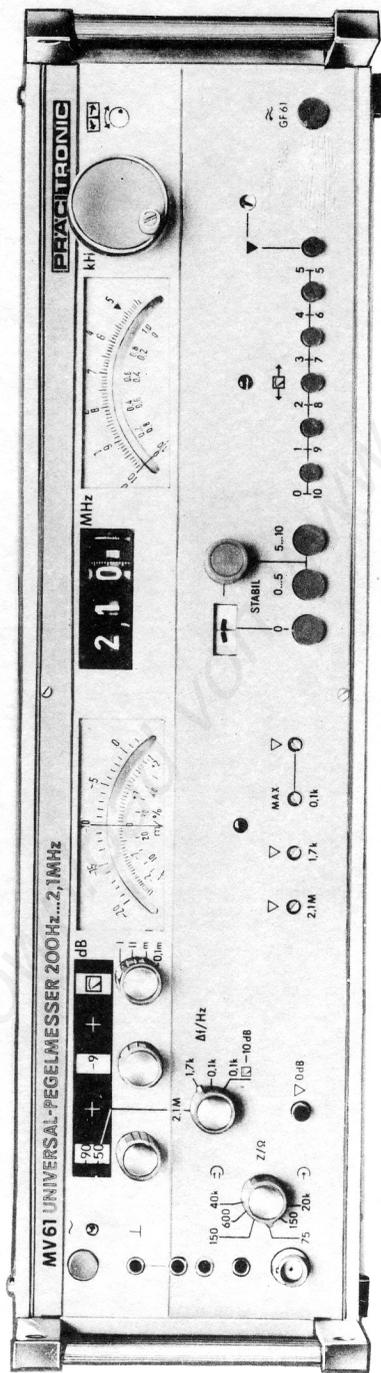
VEB PRÄCITRONIC DRESDEN · Elektronische Meßgeräte
DDR 8016 Dresden, Fetscherstraße 72, Telefon:66401, Telex:2458

I n h a l t

	Seite
1. Anwendungsgebiet	7
2. Zubehör	8
3. Technische Kennwerte	9
4. Arbeitsweise und konstruktiver Aufbau	16
5. Bedienungsanleitung	21
6. Service	36
7. Garantie	36
Bild 3 Vorderansicht	37
Bild 4 Rückansicht	37

Ausgabe 1974

Änderungen vorbehalten



1. Anwendungsgebiet

Der Universalpegelmessers MV 61 dient vorwiegend zur Durchführung von Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsmessungen an Trägerfrequenz-Übertragungssystemen. Aber auch in der Industrie und in Entwicklungslabors läßt er sich auf Grund seiner Eigenschaften gut einsetzen.

Die kontinuierlich ohne Bereichsumschaltung einstellbare Frequenz von 200 Hz bis 2,1 MHz umfaßt alle Bereiche der modernen TF-Anlagen bis zu 300 Kanälen einschließlich der Sekundär- und Tertiärbasisgruppen. Der Pegelmessers kann auch zu Messungen an Kabeln im gleichen Frequenzbereich eingesetzt werden, so daß die Grundleitungen der TF-Systeme von 12 bis 300 Kanälen oder von PCM-Systemen mit 30/32 Kanälen gemessen werden können. Untersuchungen im NF-Sprachkanal sind ebenfalls durchführbar.

Die ständig wachsende Kanalzahl der TF-Technik fordert zur Gewährleistung einer hohen Übertragungsqualität die Steigerung der Präzision der eigentlichen Anlage und, in noch höherem Maße, der zugehörigen Meßtechnik. Diese Forderungen, die sowohl hinsichtlich der Frequenz- wie auch der Pegelgenauigkeit bestehen, werden vom Universalpegelmessers MV 61 erfüllt. Erreicht wird dies durch die gewählte Schaltungstechnik und durch den gebotenen Bedienungskomfort, der eine weitgehende Eliminierung subjektiver Ablesefehler gewährleistet.

Der zweckmäßige Einsatz moderner Bauelemente, die fortschrittliche Schaltungskonzeption und Herstellungstechnologie, sowie die leichte Bedienbarkeit ermöglichen den Einsatz des Gerätes sowohl als Labor-, wie auch Betriebsmeßgerät.

Der Universal-Pegelmessers MV 61 ist Bestandteil eines Meßplatzes, zu dem noch der Pegelgenerator GF 61, der Wobbelzusatz GW 61 und das Pegelbildgerät SV 61 sowie der Meßwagen W 61 (zur fahrbaren Unterbringung des Meßplatzes) gehören. In dieser Kombination können die optimalen Möglichkeiten der Geräte voll genutzt werden. Eine Zusammenarbeit des MV 61 mit anderen Einrichtungen eigener oder fremder Fertigung ist möglich.

Neben den Anwendungen in der speziellen TF-Meßtechnik ist der Universal-Pegelmesser MV 61 auch in der allgemeinen NF- und HF-Technik vorteilhaft einsetzbar, z. B. für effektivbewer- te Pegelmessung (Breitband- und Selektivbetrieb), Frequenz- messung, Rauschspannungsmessung, Modulationsgradmessung, ef- fektivbewertete Welligkeitsmessung von Frequenzgängen und Frequenzgangmessung bei relativ hoher Wobbelgeschwindigkeit.

2. Zubehör

2.1. Standard-Zubehör (im Lieferumfang inbegriffen)

- 1 Stück Geräteanschlußleitung
- 1 Stück Meßkabel 1,5 m (uns.)
- 1 Stück Meßkabel 1,5 m (symm.)
- 1 Stück Meßkabel (für ZF-Ausgang)
- 2 Stück Synchronisationskabel
- 2 Stück G-Schmelzeinsätze 125 mA

2.2. Sonderzubehör (nicht zum Lieferumfang gehörig, nur auf gesonderte Bestellung)

Unsymmetrischer Meßkopf MK 1
(für hochohmige Messungen bis 2 MHz)

Technische Daten auf Anfrage

3. Technische Kennwerte

3.1. Frequenzbereich Breitbandmessung $f_e = 200 \text{ Hz} \dots 2,1 \text{ MHz}$

Selektivmessung $f_e = 1 \text{ kHz} \dots 2,1 \text{ MHz}$

3.1.1. Frequenzgenauigkeit ^{x)}

für Frequenzen $n \cdot 10 \text{ kHz}$, gerastet

Grundfehler $\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot f_e \pm 15 \text{ Hz}$

Einflußfehler Temperatur $\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot f_e / \text{Grad}$

Einflußfehler Alterung $\pm 10 \cdot 10^{-6} \cdot f_e / \text{Jahr}$

für beliebige Frequenzen mit Frequenzlupe

Grundfehler $\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot f_e \pm 25 \text{ Hz}$

Einflußfehler Temperatur $\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot f_e + 0,25 \text{ Hz}) / \text{Grad}$

Einflußfehler Lage $\pm 15 \text{ Hz}$

Einflußfehler Alterung $\pm 10 \cdot 10^{-6} \cdot f_e / \text{Jahr}$

für beliebige Frequenzen ohne Frequenzlupe

Grundfehler $\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot f_e \pm 75 \text{ Hz}$

Einflußfehler Temperatur $\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot f_e + 1,25 \text{ Hz}) / \text{Grad}$

Einflußfehler Lage $\pm 75 \text{ Hz}$

Einflußfehler Alterung $\pm 10 \cdot 10^{-6} \cdot f_e / \text{Jahr}$

3.1.2. Frequenzstabilität ^{x)}

für Frequenzen $n \cdot 10 \text{ kHz}$, gerastet

$\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot f_e + 2,5 \text{ Hz}) / \text{Grad}$

für beliebige Frequenzen, stabilisiert,

innerhalb einer Stunde bei einer Änderung

der Umgebungstemperatur um maximal $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 80 \text{ Hz}$

^{x)} mit Berücksichtigung des schmalen Filters
nach Frequenz- und Pegelkalibrierung.

3.2. Pegelbereich (0 dB \pm 0,775 V)

3.2.1. Für Instrumentenanzeige 0 dB (in 10-dB- und 1-dB-Stufen einstellbar)

Breitbandmessung	- 60 dB...+ 20 dB
Selektivmessung, breites Filter	- 90 dB...+ 20 dB
schmales Filter	- 100 dB...+ 20 dB
	(informativ...- 110 dB)

3.2.2. Instrumentenbereich

Feinbereich II	- 2,6 dB...+ 2 dB
Übersichtsbereich I	
(lineare Skalenteilung in dB)	- 20 dB...+ 2 dB

3.2.3. Pegelfehler

Grundfehler bei Breitbandmessung und Selektivmessung mit schmalen Filter

0 dB (Bereich II), 200 kHz breitband	\pm 0,05 dB
selektiv	\pm 0,1 dB
0 dB (Bereich I), 200 kHz	\pm 0,2 dB
Teilerfehler bei 200 kHz breitband	\pm 0,03 dB
selektiv	\pm 0,1 dB

Instrumentenfehler (bezogen auf 0-dB-Marke)

Bereich II	\pm 0,1 dB
Bereich I ^{x)}	\pm 0,3 dB

Frequenzgangfehler breitband	\pm 0,15 dB
selektiv	\pm 0,2 dB

symmetrische Messung \geq 620 kHz	
zusätzlicher Fehler	\pm 0,5 dB

Einflußfehler Temperatur

Bereich II	\pm 0,1 dB/10 °C
Bereich I	\pm 0,3 dB/10 °C

x) Selektiv \leq - 20 dB nur bei rauscharmen Bereichen
(s. auch S. 26)

Ergänzungen und Berichtigungen zur Bedienungsanleitung des
Universal-Pegelmessers MV 61 (Stand: 31.12.1975)

Zu 2.2. Sonderzubehör:

- Geräteklammer Zeichn. Nr. 507-0-7/0
zur mech. Verbindung zweier übereinander-
stehender Geräte (Meßplatz) gehören 4 Stück
- Meßkabel 1,5 m unsymmetrisch, Stecker einseitig
Zeichn. Nr. 507-0-9/0
- Meßkabel 1,5 m symmetrisch, Stecker einseitig
Zeichn. Nr. 507-0-8/0

Zu 3. Technische Kennwerte

3.1.1. Frequenzgenauigkeit

für beliebige Frequenzen beim Ablesen
auf der Strichteilung der letzten Ziffernrolle

nach der Kalibrierung bei

Frequenzen $n \cdot 10 \text{ kHz}$ im Frequenzbereich

$n \cdot 10 \text{ kHz} \pm 10 \text{ kHz}$

$\pm 1 \text{ kHz}$

bei mittlerer Lage der Ablesemarke

$\pm 4,5 \text{ kHz}$

3.2.3. Pegelfehler

Grundfehler, Teilerfehler und Frequenzgangfehler
gelten bzw. sind bezogen auf 210 kHz

3.2.4. Pegelzusatzfehler bei automatischer Frequenzab-
stimmung vom Generator GF 61 für Selektiv-

pegelmessung $\leq - 20 \text{ dB}$

$\leq \pm 0,2 \text{ dB}$

3.4.1. Schmales Filter

f_o - obere Frequenz bei einer Dämpfung von 11 dB

f_u - untere Frequenz bei einer Dämpfung von 11 dB

3.5.2. Unsymmetriedämpfung

$f = 50 \text{ Hz}; \geq 60 \text{ dB}$

3.6.5. Störausschlag durch Rauschen bei selektiver Messung

in Betriebsart I in nichtrauscharmen Bereichen, $f_e \geq 6 \text{ kHz}$

(in ungünstiger 1-dB-Schalterstellung S 18 $\leq - 10 \text{ dB}$)

bei breitem Filter und abgeschlossenem 75- Ω -Eingang.

Schalterstellung

- 50 dB \leq - 66 dB

- 70 dB \leq - 84 dB

(- 90 dB \leq -106 dB)

3.6.6. Diskrete Eigenstörstellen bei selektiver Pegelmessung ≤ -20 dB (Einschränkung der Pegelableistung durch Zeigerpendeln, Jitter)

Pfeifstellen mit geringem Störabstand:

Instrumentenanzeige ohne Pegeleinspeisung

1,6 MHz; 1,8 MHz	≈ -10 dB
1,0 MHz; 2,0 MHz	≈ -18 dB

Zeigerpendelgrößen $\hat{\Delta}$ bei Pegeleinspeisung auf 0 dB - Instrumentenanzeige

1 kHz; 200 kHz; 667 kHz; 800 kHz	< ca. 0,15 dB
400 kHz; 520 kHz; 600 kHz	< ca. 0,25 dB

bei allen gerasteten Frequenzen ohne zusätzliche Pfeifstellen < ca. 0,04 dB

3.12. Netzteilausführung nach TGL 14283 Bl.7 Schutzklasse II

Zu 5.2.2. Frequenzeinstellung

1 muß richtig heißen:

Am Zählwerk kann die eingestellte Frequenz mit einer Genauigkeit von $\pm 4,5$ kHz abgelesen werden, wenn die Ablesemarke in Mittelstellung steht.

Zu 5.2.4. Kalibrierung des Frequenzmessers

Beachte:

Soll der Oszillator gemäß Pkt. 5.2.3. stabilisiert werden, so ist die Kalibrierung des Frequenzmessers (mittels S 12 und P 2) vor Betätigen von S 5 oder S 6 vorzunehmen.

Zu 5.2.5. Pegelmessung

Hinweise bei selektiver Messung

Zur Vermeidung von Pegelfehlern durch Eigenrauschen empfiehlt es sich, bei selektiver Messung in der Betriebsart I von Pegeln ≤ -20 dB nur den Instrumentenbereich $+2 \dots -10$ dB auszunutzen.

Eine selektive Pegelmessung in der Bandbreite 0,1 kHz mit 10 dB Empfindlichkeitserhöhung (S 2 $\hat{=}$ 0,1 kHz; -10 dB) hat informativen Charakter (Pegel- und Frequenzgangzusatzfehler ca. $\pm 0,3$ dB).

Bei selektiver Messung von Pegeln ≤ -20 dB sind die diskreten Eigenstörstellen (Pfeifstellen) zu beachten. Im Falle ausreichender Störabstände läßt sich der Meßwert als Mittelwert des Zeigerpendelns ermitteln.

Hinweis: Wird der Pegelmessers ohne automatische Frequenzabstimmung vom Generator GF 61 aus betrieben, so sollen beide Geräte nicht durch die Synchronisationskabel verbunden werden, da dadurch die Stärke der Pfeifstellen vergrößert werden kann.

Einflußfehler Lage	Bereich II	$\pm 0,1$ dB
	Bereich I	$\pm 0,3$ dB
Pegelfehler der Effektivwertmessung bei 0-dB-Marke (informativ)		
	bei Rauschen	+ 0...-0,3 dB
	bei Tastverhältnis bis 1 : 10 (Scheitelfaktor $\hat{u}/\bar{u} \leq 10$ dB)	$\pm 0,3$ dB
	bei Geräuschmessung mit breitem Filter	± 1 dB

3.3. Modulationsgradmessung

Trägerfrequenz	10 kHz...2,1 MHz
Trägerpegel	- 40 dB...+ 10 dB
Modulationsfrequenz	0,5 Hz...800 Hz
Instrumentenbereich	umschaltbar 50 %, 5 %
relativer Fehler bei Vollausschlag	≤ 10 %

3.4. Selektivität

3.4.1. schmales Filter

B 0,1 dB bei Referenztemperatur	≤ 34 Hz
B 0,1 dB im Arbeitstemperaturbereich	≤ 26 Hz
im gesamten Arbeitstemperaturbereich:	
B 11 dB	≤ 160 Hz
$(f_M - 95 \text{ Hz}) \geq f \geq (f_M + 95 \text{ Hz})$	≥ 18 dB
$(f_M - 250 \text{ Hz}) \geq f \geq (f_M + 250 \text{ Hz})$	≥ 60 dB
$(f_M - 1 \text{ kHz}) \geq f \geq (f_M + 1 \text{ kHz})$	≥ 80 dB

f_M ist die Mittenfrequenz, die bei 11 dB Dämpfung definiert ist zu

$$f_M = \frac{f_o + f_u}{2}$$

f_{\min} ist die Frequenz des Dämpfungsminimums
 Abweichung beider Frequenzen

$$\Delta f = \left| f_M - f_{\min} \right|$$

im gesamten Arbeitstemperaturbereich $\Delta f = \pm 10 \text{ Hz}$

3.4.2. breites Filter

B	0,5 dB	$\cong 800 \text{ Hz}$
B	60 dB	$\cong 4 \text{ kHz}$
B	80 dB	$\cong 6 \text{ kHz}$
Welligkeit im Arbeitstemperaturbereich		$\cong 0,1 \text{ dB}$
Äquiv. Rauschbandbreite		1,74 kHz

3.5. Eingänge

3.5.1. Unsymmetrischer Meßeingang

Scheinwiderstand am Geräteeingang	20 k Ω // $\cong 35 \text{ pF}$
umschaltbar auf	75 Ω / 150 Ω
Reflexionsfaktor	$\cong 1,5 \%$

3.5.2. Symmetrischer Meßeingang

Scheinwiderstand am Geräteeingang	40 k Ω // $\cong 20 \text{ pF}$
umschaltbar auf	600 Ω / 150 Ω
Reflexionsfaktor für 150 Ω , $\cong 620 \text{ kHz}$	$\cong 1 \%$
Unsymmetriedämpfung	$f \cong 620 \text{ kHz}$ $\cong 50 \text{ dB}$
	$f = 50 \text{ Hz}$ $\cong 70 \text{ dB}$

3.5.3. Synchronisationseingang (vom Pegelgenerator GF 61)

Frequenz	4 MHz...6,1 MHz
Eingangswiderstand, unsymmetrisch	150 Ω
Pegel	- 6,9 dB

3.6. Zulässige Störpegel

3.6.1. Eigenklirrdämpfung bei $U_e \cong 0$ dB absolut

$f_e \cong 35$ kHz und Pegel 60 dB über dem eingestellten
Pegelwert $a_{K_2}, a_{K_3} \cong 80$ dB

$f_e \cong 35$ kHz und Pegel 50 dB über dem eingestellten
Pegelwert $a_{K_2}, a_{K_3} \cong 70$ dB

3.6.2. Zulässige Längsspannungen $f \cong 200$ Hz bei eingestelltem Pegelwert

$\cong -10$ dB $\cong 1,3$ V
- 10 dB...+ 20 dB $\cong 10$ V

3.6.3. ZF- und Spiegelfrequenzdämpfung innerhalb des Empfangsbandes $\cong 70$ dB

3.6.4. ZF- und Spiegelfrequenzdämpfung außerhalb des Empfangsbandes

4 MHz für Eingangspegel $\cong 0$ dB $\cong 60$ dB

$f_e + 8$ MHz für Eingangspegel $\cong -15$ dB $\cong 45$ dB

3.7. Ausgänge

(Pegel bezogen auf 0-dB-Instrumentenanzeige)

3.7.1. ZF- / Breitbandausgang

Frequenz 0,2 MHz bzw. f_e

Leerlaufpegel - 40 dB

Innenwiderstand, unsymmetrisch 75 Ω

Rauschabstand bei schmalem Filter
je nach Pegelteilerstellung 30 dB...40 dB

Rauschabstand bei Breitbandbetrieb
je nach Pegelteilerstellung 25 dB...35 dB

3.7.2. Schreiber Ausgang

Leerlaufspannung 2 V

Innenwiderstand, unsymmetrisch 10 k Ω

Charakteristik je nach Betriebsart:

Betriebsart	I			II			0,1 m		
	dB			dB			%		
Instrumentanzeige	$-\infty$	-10	+2	-2,6	0	+2	0	25	50
							0	2,5	5
Schreiber Ausgang in V	0	+1	+2	-2	0	+2	0	+1	+2

3.7.3. NF-Ausgang (für AM-Eingang des Pegelgenerators, auch als qualitativer Hörerausgang verwendbar)

Frequenzbereich (3-dB-Abfall) 0,1 Hz...1 kHz

Leerlaufspannung bei Trägerpegel
auf 0 dB Instrumentenanzeige 48 mV / %

zusätzlicher Frequenzgang ≤ 2 %

Innenwiderstand, unsymmetrisch 600 Ω

3.7.4. Synchronisationsausgang (zum Pegelgenerator GF 61)

Frequenz 4 MHz

Innenwiderstand, unsymmetrisch 75 Ω

Pegel an 75 Ω - 24 dB

3.8. Leistungsaufnahme ca. 17 VA

3.9. Abmessungen (einschließlich Griffe und FüÙe)

480 mm x 130 mm x 400 mm

3.10.	Masse	8,5 kg
3.11.	Arbeitsbedingungen	
3.11.1.	Referenzbedingungen	
	Umgebungstemperatur	+ 23 °C ± 2 Grad
	relative Luftfeuchte	40 %...60 %
	Lage des Gerätes	Normallage ± 1 °
3.11.2.	Nennarbeitsbedingungen	
	Umgebungstemperatur	+ 5 °C...40 °C
	relative Luftfeuchte (unter Berücksichtigung von TGL 14283/08, Einsatzklasse 1)	10 %...80 %
	Lage des Gerätes	Normallage ± 5 °
3.11.3.	Lagerbedingungen	
	wie 3.11.2. Nennarbeitsbedingungen	
3.11.4.	Transport- und Kurzzeitlagerungsbedingungen in Versandverpackung	
	Umgebungstemperatur	- 40 °C...+ 50 °C
	relative Luftfeuchte (unter Berücksichtigung von TGL 14283/08 und /10)	95 %
3.11.5.	Netzspannung und -frequenz	220 V + 10 % - 15 % 45 Hz...65 Hz
3.11.6.	Stoßfolgebeanspruchung	
	nach Eb 6-15-500	TGL 200-0057/06
3.11.7.	Anheizzeit zum Erreichen der technischen Kennwerte unter Referenzbedingungen	15 min
3.11.8.	Funkstörgrad	F 1 nach TGL 20885/05

4. Arbeitsweise und konstruktiver Aufbau

4.1. Arbeitsweise (siehe Bild 1)

Der Universal-Pegelmesser MV 61 stellt einen Selektiv- und Breitband-Pegelmesser dar.

Breitbandig und selektiv zu messende Signale nehmen zunächst einen gemeinsamen Weg über die Eingangsgruppe (1). Sie umfaßt Eingangswiderstandsanpassung, Eingangsverstärker, Pegelteiler, Kalibrierschalter, Entkoppelverstärker und Tiefpaß.

Im selektiven Betrieb wird eine zweifache Frequenzumsetzung in der Modulatorgruppe (2) vorgenommen. Die zweite Zwischenfrequenz beträgt 200 kHz. Auf dieser ZF findet die Hauptselektion in zwei wählbaren Bandbreiten statt.

Das Frequenzteil (5) und der Festfrequenzoszillator (6) erzeugen die Oszillatorsignale. Im Breitband-Betrieb wird die Modulatorgruppe umgangen.

Die weitere gemeinsame Signalverarbeitung geschieht in der Pegelanzeigegruppe (3) (Verstärkung, Effektivwertgleichrichtung, Logarithmierung, Anzeigeverstärkung). Die Abweichung vom Nennpegel wird am Instrument (8) angezeigt bzw. kann dem Gleichstromausgang entnommen werden.

Zur Kalibrierung erzeugt der Modulator (4) aus den Quarzfrequenzen 3,8 MHz und 4 MHz die Frequenz 200 kHz. Sie wird zwischen Entkoppelverstärker und Tiefpaß in die Eingangsgruppe (1) eingespeist. Für die Kalibrierung bei selektivem Betrieb braucht die erste Oszillatorfrequenz nicht eingestellt zu werden, da sie durch die Quarzfrequenz 3,8 MHz ersetzt wird.

(Damit wird aus der Frequenz 3,8 MHz und 0,2 MHz im 1. Modulator die Summenfrequenz 4 MHz anstatt der Differenzfrequenz 4 MHz im Meßfall verwendet). Die zur Messung erforderliche Einstellung des Pegelmessers braucht beim Kalibrieren nicht verändert zu werden, was erhebliche Bedienungsvorteile bietet (Schnellkalibrierung). Sie wird ermöglicht durch die gute zeitliche Stabilität und geringe Frequenzabhängigkeit der Übertragungsfaktoren von Eingangsverstärker, Pegelteiler und Entkoppelverstärker. Sie ist durch besondere Bauelemente und Schaltungstechnik erreicht worden.

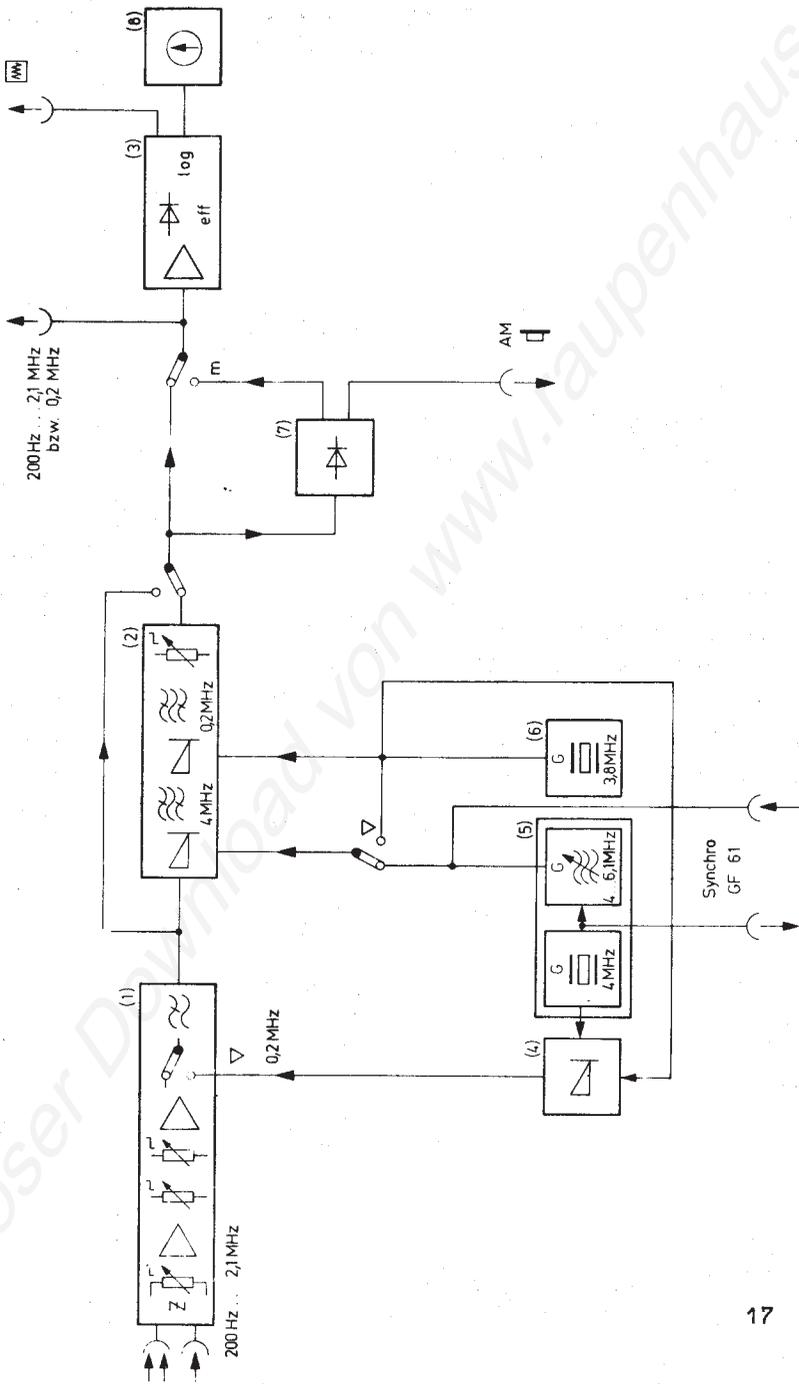


Bild 1 vereinfachtes Blockschaltbild MV 61

Zur Welligkeitsmessung (siehe auch Abschn. 5.2.7.) wird im Spitzenwertgleichrichter (7) aus dem verstärkten Meßsignal das Niederfrequenzsignal gewonnen, das der Hüllkurve entspricht. Im nachfolgenden Weg durch die Pegelanzeigegruppe wird es effektiv bewertet und die Welligkeit am Instrument angezeigt. Am AM-Ausgang kann das NF-Signal aber auch direkt für die AM-Modulation des Pegelgenerators bzw. zum qualitativen Hören entnommen werden.

Das Frequenzteil wird nachfolgend an Hand von Bild 2 beschrieben. Die mit dem variablen Oszillator (6) eingestellte Abstimmfrequenz wird von einem 3stelligen Zählwerk (7) digital angezeigt. Die Frequenzdifferenz zwischen den Ziffern der letzten Ziffernrolle beträgt 10 kHz. Zur genaueren Anzeige kann der Differenzwert zwischen der tatsächlichen Abstimmfrequenz und der 3-Ziffer-Anzeige auf der Strichteilung der letzten Ziffernrolle analog abgelesen werden. Eine wesentlich genauere analoge Ablesung ist aber auf dem Instrument (8) möglich. Außer der genauen Frequenzmessung erfolgt im Frequenzteil eine Stabilisierung der Frequenz des variablen Oszillators. Beide Funktionen werden nach folgendem Prinzip realisiert:

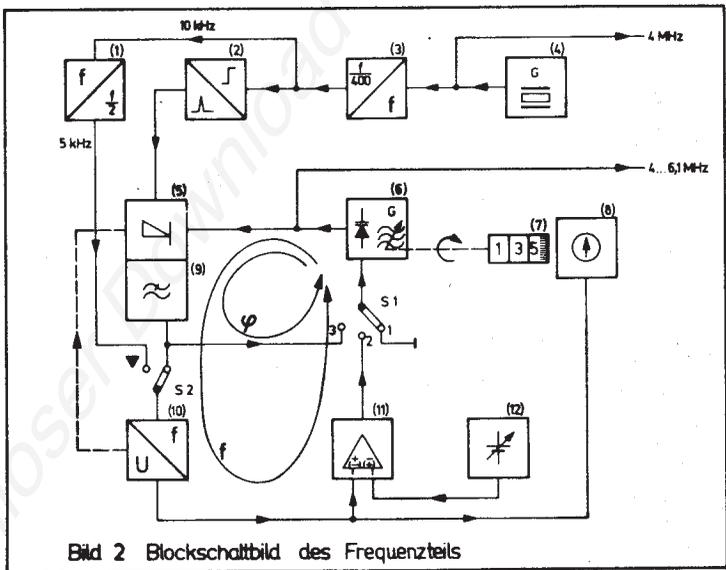


Bild 2 Blockschaltbild des Frequenzteils

Die Frequenz der Ausgangsspannung des variablen Oszillators (6) wird in einem Modulator (5) mit den Vielfachen der Grundfrequenz 10 kHz verglichen.

Diese Grundfrequenz entsteht durch Frequenzteilung (3) aus der Frequenz des Festoszillators (4). Letzterer ist ein Quarzoszillator, so daß dessen Frequenz und somit auch die abgeleiteten Frequenzen sehr genau und stabil sind.

Die Spannung am Ausgang des dem Modulator (5) nachgeschalteten Tiefpasses (9) hat eine Frequenz, die gleich dem Abstand zwischen der Frequenz des variablen Oszillators und der nächstliegenden Vielfachen der Grundfrequenz ist. Der nachfolgende, äußerst linear arbeitende Diskriminator (10) wandelt diese Frequenz in eine proportionale Gleichspannung um, die das Instrument (8) anzeigt. Die Genauigkeit der Instrumentenanzeige kann durch Spreizung in 5 Teilbereiche noch erhöht werden.

Eine Kalibrierung des Instrumentes erfolgt in Stellung ▼ von S 2 mit einer im Frequenzteiler (1) von 10 kHz abgeleiteten quarzgenauen Frequenz von 5 kHz.

Die Ausgangsspannung des Diskriminators (10) beeinflusst außerdem den Modulator (5) so, daß zwischen zwei Betriebsarten umgeschaltet wird. In der einen erzeugt der Modulator die Differenzfrequenz zu einem geradzahligem Vielfachen und in der anderen zu einem ungeradzahligem Vielfachen der Grundfrequenz. Die Umschaltung erfolgt, wenn die Differenzfrequenz 5,5 kHz überschreitet.

Außerdem wird die Diskriminatorausgangsspannung im Operationsverstärker (11) mit einer variablen Sollwertspannung (12) verglichen. Die verstärkte Differenzspannung beeinflusst in der Betriebsart Frequenzregelung (S 1 in Stellung 2) eine Kapazitätsdiode im Schwingkreis des variablen Oszillators (6) und regelt dessen Frequenz. Auf diese Weise ergibt sich der in Bild 2 durch den großen, mit f gekennzeichneten Bogen veranschaulichte Frequenzregelkreis.

Da der Differentialquotient $\frac{dU}{df}$ (U Ausgangsspannung des Diskriminators, f Eingangsfrequenz des Modulators) alle 5 kHz sein Vorzeichen ändert, sind die Eingänge des Operationsverstärkers (11) umschaltbar, damit für alle Frequenzen (ausgenommen die Vielfachen der Grundfrequenz) eine stabile Regelung möglich ist.

In der Betriebsart Rastung (S 1 in Stellung 3) wird die gesiebte Ausgangsspannung des Modulators (5) direkt als Regelspannung dem variablen Oszillator (6) zugeführt. Da bei Übereinstimmung der Oszillatorfrequenz mit einem Vielfachen der Grundfrequenz eine Gleichspannung entsteht, deren Größe nur von der Phasendifferenz beider Schwingungen abhängt, ergibt sich ein Phasenregelkreis, der durch den kleinen mit φ gekennzeichneten Bogen veranschaulicht ist. Die Frequenz des variablen Oszillators rastet bei allen Vielfachen der Grundfrequenz und hat damit Genauigkeit und Stabilität der Festfrequenz (4).

4.2. Konstruktiver Aufbau

Die konstruktive Konzeption verleiht dem Gerät leichte Bedienbarkeit, gute Serviceeigenschaften, geringe Abmessungen und Gewicht sowie eine zweckmäßige Industrie-Form.

Als äußeres Gefäß dient ein Schalengehäuse mit dem Schutzgrad IP 20.

Der Einbau in Gestelle ist mit einfach anzubringenden Adaptern möglich. Die Verwendung von korrosionsbeständigen Al-Legierungen gewährleistet neben dem geringen Gewicht eine gute Klimafestigkeit.

Die nach funktionellen und formgestalterischen Richtlinien angeordneten und entworfenen Bedienelemente ergeben in Verbindung mit der knappen und übersichtlichen, symbolisierten Beschriftung eine unkomplizierte Bedienung.

Die Hauptbedienebene für Frequenz und Pegel ist durch entsprechende Farbgebung der Frontplatte und metallische Einlagen der Bedienelemente besonders herausgehoben. Beschädigungen der Frontplattenbeschriftung durch Abrieb und Verschmutzung entfallen durch die Piacryl-Frontplatte mit Rückseitendruck.

Der Innenaufbau ist nach Abnahme der Gehäuseschalen allseitig zugänglich. Baugruppen und Meßpunkte sind servicefreundlich und übersichtlich angeordnet.

Die Gerätefunktion und die Schutzisolierung des Netzkreises bleibt auch ohne Gehäuse voll erhalten. Gedruckte Leiterplatten nehmen die gesamte Schaltung und Verdrahtung auf. Hauptmerkmal der Konstruktion ist die Unterteilung der Schaltung

in kleine, leicht übersehbare und funktionell abgeschlossene Bausteine. Sie sind nach gleichen Grundsätzen (Werkstandard) entworfen und gestatten eine hohe Packungsdichte.

Alle Bausteine sind auf Großleiterplatten (Frequenzteil, Pegelteil, Netzteil) montiert und auch im kompletten Gerät leicht auswechselbar.

Bausteine und bestückte Großplatten sind auch außerhalb des Gerätes funktionsfähig und kommen damit einem rationellen Service entgegen.

5. Bedienungsanleitung

5.1. Funktion der Bedienelemente

(vgl. Bilder 3 und 4 auf S. 37)

5.1.1. Schalter

- S 1 Eingangswahlschalter
symmetrisch 40 k Ω , 600 Ω und 150 Ω
unsymmetrisch 20 k Ω , 150 Ω und 75 Ω
- S 2 Bandbreitenschalter
2100 kHz, breitband
(Grenzfrequenz des Tiefpasses ca. 3,2 MHz)
1,74 kHz, selektiv
0,1 kHz, selektiv
0,1 kHz, selektiv,
mit 10 dB Empfindlichkeitserhöhung
- S 3 Pegel-Kalibriertaste
- S 4 Betriebsartenschalter Frequenzrastung für
Frequenzen $n \cdot 10$ kHz
- S 5 Betriebsartenschalter Frequenzregelung für
Frequenzen $n \cdot 10 + (0 \dots 5,5)$ kHz
- S 6 Betriebsartenschalter Frequenzregelung für
Frequenzen $n \cdot 10 + (4,5 \dots 10)$ kHz

S 7 ... S 11 Frequenz-Lupenschalter

Instrumentenbereich:	S 7	0...1,1	oder	10...8,9	kHz
	S 8	1...2,1		9...7,9	kHz
	S 9	2...3,1		8...6,9	kHz
	S 10	3...4,1		7...5,9	kHz
	S 11	4...5,1		6...4,9	kHz

S 12 Taste für Kalibrierung des Frequenzmessers

S 15 Betriebsartenschalter für automatische Frequenzabstimmung des Universalpegelmessers MV 61 vom Generator aus (auch für Panorama-Empfang bei Betrieb mit Wobbelzusatz GW 61 zu verwenden)

S 16 Netzschalter

Kontrolle des eingeschalteten Zustandes durch Glimmlampe neben dem Schalter

S 17 Bereichsumschalter für den Nennpegel in 10-dB-Schritten: - 20 dB...-90 dB

S 18 Feinbereichsschalter für den Nennpegel in 1-dB-Schritten: 0 dB...- 10 dB

S 19 Betriebsartenschalter

Pegel	I:	Pegel - 20 dB...+ 2 dB
	II:	Pegel - 2,6 dB...+ 2 dB
Welligkeit	m:	Welligkeit 0...50 %
	0,1 m:	Welligkeit 0... 5 %

5.1.2. Regler

P 1 Sollwertesteller für Betrieb mit geregelter Frequenz

P 2 Kalibrieren des Frequenzmessers bei gedrückter Taste S 12

P 3 Kalibrierregler für Pegel in Bandbreitenstellung "2100 kHz"

P 4 Kalibrierregler für Pegel in Bandbreitenstellung 1,74 kHz

P 5 Regler für die Kalibrierfrequenzkorrektur (nur für Bandbreitenstellung 0,1 kHz)

P 6 Kalibrierregler für Pegel in
Bandbreitenstellung 0,1 kHz

5.1.3. Buchsen

Bu 1 Unsymmetrischer Eingang

Bu 2 Symmetrischer Eingang

Bu 3 Eingangsbuchse für die Frequenz des variablen Oszillators bzw. des Wobbelzusatzes GW 61 zum Speisen des MV 61 bei Betriebsart automatische Frequenzabstimmung

Bu 4 Ausgangsbuchse für die 4 MHz-Festfrequenz des MV 61 bei Betriebsart automatische Frequenzabstimmung

Bu 7 Ausgangsbuchse für das Meßsignal bzw. das in die 2. Zwischenfrequenz umgesetzte Meßsignal

Bu 8 Ausgangsbuchse für den Schreiberanschluß

Bu 9 Ausgangsbuchse zur Modulierang des Pegelgenerators bzw. zum qualitativen Hören

Bu 10 Erdbuchse

(Die Buchsen 3, 4 und 7 bis 9 befinden sich auf der Geräte-
rückseite)

5.1.4. Sonstiges

K Frequenzeinstellung grob/fein (Doppelkurbel)

A Ablesemarke für die Strichteilung der letzten Ziffernrolle

St Netzanschlußstecker

Si Netzsicherung

I 1 Pegel- und Modulationsgrad bzw. Welligkeitsanzeige

I 2 Frequenzanzeige

I 3 Indikatorinstrument für Stabilisierung und Regelung der Frequenz

5.2. Bedienung

5.2.1. Inbetriebnahme

Gerät mit der mitgelieferten Gerätesteckerschnur am Netz 220 V anschließen. Gerät durch Drücken des Netzschalters S 16 einschalten. Die Kontrolle des Betriebszustandes ist durch die Glimmlampe neben dem Netzschalter möglich.

Das Gerät ist wenige Sekunden nach dem Einschalten betriebsbereit. Die volle Genauigkeit wird 15 Minuten nach dem Einschalten garantiert, wenn das Gerät vor dem Einschalten die Raumtemperatur angenommen hatte.

5.2.2. Frequenzeinstellung

Die Einstellung der gewünschten Frequenz erfolgt grob und fein mit der Doppelkurbel K. Je nach der gewünschten Genauigkeit sind folgende Ablesestufen möglich:

- 1 Am Zählwerk kann die eingestellte Frequenz mit einer Genauigkeit von ± 3 kHz abgelesen werden.
- 2 Wird das Zählwerk durch mechanische Verstellung der Ablesemarke A bei einer genauen Frequenz $n \cdot 10$ kHz kalibriert, (diese Frequenz ist dann eingestellt, wenn das Instrument I 2 auf Null steht) so beträgt die Genauigkeit ± 1 kHz für alle Frequenzen in einem Bereich $(n \cdot 10 \text{ kHz}) \pm 10$ kHz. Abgelesen wird nur am Zählwerk.
- 3 Genauer kann die Frequenz am Instrument I 2 abgelesen werden. Das Instrument hat 4 Skalen und ersetzt die Strichteilung an der letzten Ziffernrolle. Die beiden oberen gelten für den normalen Betrieb und garantieren eine Einstellgenauigkeit von ± 50 Hz (ohne Berücksichtigung der Filterdurchlaßwanne). Nimmt der Zeigerausschlag bei Rechtsdrehen der Frequenzkurbel K zu, so gilt die schwarz beschriftete Skala, nimmt er ab, die blau beschriftete. Das Symbol rechts neben der Doppelkurbel K soll dafür als Gedächtnisstütze dienen.
- 4 Die unteren Skalen des Instruments werden benutzt, wenn eine der Tasten des Frequenz-Lupenschalters S 7...S 11 be-

tätigt wurde und ermöglichen eine Einstellgenauigkeit von ± 10 Hz (ohne Berücksichtigung der Filterdurchlaßwanne). Jede Taste des Lupenschalters spreizt einen Teilbereich von 1,1 kHz über den gesamten Instrumentenbereich. Der Teilbereich ist neben den Tasten gekennzeichnet. Hierbei ist auf die Zuordnung der schwarzen bzw. blauen Zahlen zu achten (s. auch unter 3).

Einstellung der Frequenz ohne Frequenzlupe reicht aus, um einen Ausschlag am Pegelinstrument I 1 durch den zu messenden Pegel hervorzurufen, der dann nur noch auf Maximum mit der Frequenzkurbel einzustellen ist. Nur wenn die Frequenz des Pegels festzustellen ist, wird man den Frequenzlupenschalter betätigen und die Frequenz beim maximalen Ausschlag von I 1 an der gespreizten unteren Skale des Frequenzinstruments I 2 ablesen.

5.2.3. Frequenzstabilisierung

Soll die eingestellte Frequenz über längere Zeit konstant bleiben, so kann sie mit Hilfe der Tasten S 5 oder S 6 stabilisiert werden, nachdem der Zeiger des Indikatorinstrumentes I 3 mit dem Regler P 1 auf Mitte gestellt wurde. Der Regelkreis ist wirksam, wenn sich der Zeiger des Indikatorinstrumentes innerhalb des gekennzeichneten Skalensegments befindet.

Wird die Frequenz mit S 5 und S 6 stabilisiert, so kann auch der Regler P 1 zu einer Frequenzinterpolation innerhalb des Instrumentenbereiches verwendet werden.

Für die Einstellung sehr kleiner Frequenzänderungen bietet sich die Benutzung der Feinkurbel im stabilisierten Betrieb an, weil hierbei diese nochmals 100fach gegenüber nichtstabilisiertem Betrieb untersetzt ist. Es lassen sich bequem Frequenzänderungen von 0,1 Hz einstellen.

Alle Frequenzen sind stabilisierbar. Davon ausgenommen sind nur die Vielfachen von 10 kHz. Für diese ist die Regelung instabil. Alle Frequenzen $n \cdot 10$ kHz ($n = 1; 2; 3 \dots 210$) haben bei gedrückter Taste S 4 (Rastung) die Genauigkeit und Konstanz des internen Quarzoszillators. Der Oszillator wird zu diesem Zweck mit der Grobkurbel verstimmt. Alle 10 kHz rastet er ein,

was daran zu erkennen ist, daß der Zeiger des Indikatorinstrumentes I 3 von Endausschlag nach der Mitte der Skala springt.

5.2.4. Kalibrierung des Frequenzmessers

Zunächst wird bei gerastetem Oszillator eine Kontrolle bzw. Korrektur des Instrumentennullpunktes von I 2 durchgeführt. Die Kalibrierung des Frequenzmessers erfolgt danach durch Drücken der Taste S 12 und Einstellen des Zeigerausschlages von I 2 auf die Marke ▼ mittels Schraubenzieher an P 2.

5.2.5. Pegelmessung

Der Betriebsartenschalter S 19 ist auf "Pegel" (I oder II) zu stellen. Der zu messende Nennpegel wird mit dem Bereichsschalter S 17 in 10-dB-Schritten und dem Feinbereichsschalter S 18 in 1-dB-Schritten gewählt. Der Meßpegel ergibt sich als Summe der beiden eingestellten Werte und dem Anzeigewert am Instrument I 1.

Zu beachten ist, daß die Anzeige am Bereichsschalter S 17 entsprechend der Frontplatten-Symbolik abhängig ist von der am Schalter S 2 eingestellten Bandbreite.

Zur Pegelmessung in der Betriebsart I wird empfohlen:

Die Normalstellung des 1-dB-Pegelschalters S 18 ist "0 dB".

(Nur für die Stellung "- 90 dB" des 10-dB-Pegelschalters S 17 soll der 1-dB-Pegelschalter S 18 zur Empfindlichkeitssteigerung herangezogen werden.) Zur Pegelablesung bei der Bandbreite 1,74 kHz (S 2) soll nur im Instrumentenbereich + 2...-10 dB abgelesen werden. (Bei Pegelmessung kleiner - 100 dB bzw. bei Klirrfaktormessung kann der Rauschfehler im Instrumentenbereich - 10 dB...- 20 dB durch Bandbreitenumschaltung mit S 2 auf "0,1 kHz" vermieden werden.) Bei selektiver Messung ist zu beachten, daß die größte Pegelgenauigkeit in der Bandbreite 0,1 kHz zu erzielen ist. Das 1,74 kHz-Filter soll zweckmäßigerweise als Suchfilter eingesetzt oder für Pegelmessungen verwendet werden, wenn der zusätzlich zulässige Pegelfehler in der Größe der angegebenen Welligkeit des breiten Filters liegt.

5.2.6. Pegelkalibrierung

Die Pegelkalibrierung erfolgt nach durchgeführter Kontrolle und Korrektur des Instrumentennullpunktes von I 1. Mit dem Schalter S 19 wird die Betriebsart II (oder I) gewählt. Die Kalibriertaste S 3 wird gedrückt und zunächst bei der Bandbreite "2100 kHz" (S 2) mit dem Regler P 3 eine Korrektur auf die 0-dB-Marke des Instrumentes I 1 vorgenommen.

Anschließend wird in der Bandbreitenstellung "1,74 kHz" mit dem Regler P 4 die Korrektur durchgeführt.

Für die Kalibrierung in Bandbreite "0,1 kHz" muß vor der Korrektur mit P 6 die Kalibrierfrequenz korrigiert werden. Das geschieht durch Einstellen des maximalen Zeigerausschlages am Instrument I 2 mittels Regler P 5. Bei nichtgedrückter Kalibriertaste S 3 ist der Pegelmesser meßbereit.

Die Kalibrierung bei den Bandbreiten "0,1 kHz" und "1,74 kHz" erfolgt unabhängig voneinander. Eine Verstellung des Reglers P 3 (Kalibrieren "2100 kHz") hat dagegen Einfluß auf die Kalibrierung bei allen drei Bandbreiten.

Die Kalibrierung in Bandbreite "0,1 kHz mit 10 dB Empfindlichkeitserhöhung" ist nicht vorgesehen.

5.2.7. Modulationsgrad- bzw. Welligkeitsmessung

In den Stellungen "m" und "0,1 m" des Schalters S 19 ist eine Modulationsgrad- bzw. Welligkeitsmessung möglich. Der Modulationsgrad ist auf der untersten Skale des Instruments I 1 in % ablesbar, wenn der unmodulierte Pegel dieses Signals zuvor vom Instrument I 1 in Stellung I oder II des Schalters S 19 mit "0 dB" angezeigt wurde. Dazu kann eine Korrektur, falls sie am Pegelgenerator nicht durchführbar ist, in gewissem Umfang mit dem Regler P 3 vorgenommen werden.

Die Modulationsgradmessung kann breitbandig oder selektiv erfolgen. Bei einer selektiven Modulationsgradmessung wird der Bandbreitenschalter S 2 in Stellung "1,74 kHz" benutzt. Die Modulationsfrequenz darf dabei maximal 800 Hz betragen.

Die Stellung "2100 kHz" des Bandbreitenschalters S 2 steht auch zur Welligkeitsmessung zur Verfügung. Die Welligkeitsmessung bietet u. a. die Möglichkeit, Cosinus-Entzerrer in

fernmeldetechnischen Anlagen schnell und einfach abzugleichen. Dazu sollte der Pegelgenerator eine Frequenz in der Mitte des interessierenden Übertragungsbereichs senden. Die Pegelanzeige am Instrument I 1 wird mit den Schaltern S 17 und S 18 auf etwa 0 dB eingeregelt. Beim anschließenden Wobbeln wird durch die Frequenzabhängigkeit des Meßobjekts die Amplitude des Signalpegels beeinflusst. Bei ausreichend großer Wobbelgeschwindigkeit integriert die Anzeigeschaltung diese Schwankungen. Die Anzeige des Instruments I 1 entspricht in den Stellungen "m" bzw. "0,1 m" dem Integral über dem Quadrat der Spannungsänderung, sofern die Wobbelperiode kleiner als die Integrationszeit der Anzeigeschaltung ist. Die Wobbelfrequenz soll zwischen 12 und 25 Hz betragen.

Die Meßfrequenz soll dabei in einer halben Wobbelperiode linear zu- und in der anderen Halbperiode linear abnehmen.

Das NF-Hüllkurvensignal kann unabhängig von der Betriebsart den Buchsen Bu 9 entnommen werden. Durch Modulation des Pegelgenerators GF 61 ist eine Meßwertrückmeldung möglich.

5.2.8. Frequenzsynchronisierung MV 61 - GF 61

Die beiden Geräte werden übereinander gestellt und jeweils die Buchsen 3 und 4 durch die Synchronisationskabel verbunden. Nach dem Drücken des Tastenschalters S 15 in beiden Geräten sind diese frequenzsynchronisiert. Die gemeinsame Frequenzeinstellung und -ablesung erfolgt am Pegelgenerator GF 61.

Durch eine Trennung der Erdpotentiale von MV 61 und GF 61 ist der Kopplungswiderstand zwischen beiden Geräten klein, was Nebensprechmessungen oder Messungen großer Dämpfungen erleichtert. Pegel- und Frequenzkalibrierung werden wie bei Einzelbetrieb vorgenommen.

5.2.9. Messung von Rauschspannungen und Systembelastung

Die annähernd quadratische Gleichrichtung gestattet auch die Messung von Rauschspannungen (z. B. in Fernsprechanälen). Bei der Stellung "1,74 kHz" des Bandbreitenschalters S 2 ist durch die äquivalente Rauschbandbreite das Rauschen so bewertet, als würde in einem Fernsprechanal mit einem Geräuschspannungsmes-

ser gemessen. Bei den in einem TF-System hauptsächlich auftretenden Störspannungen (Wärmerauschen, Intermodulationsgeräusch) zeigt deshalb der Pegelmessers MV 61 den gleichen Geräuschpegel an wie ein Geräuschspannungsmessers am NF-Ausgang eines hypothetischen geräuschfreien Kanalumsetzers mit einer Restdämpfung 0 dB, der an der gleichen Stelle angeschaltet ist. Zu beachten ist dabei, daß, wie bei der Messung von nichtlinearen Verzerrungen, keine Übersteuerung des Pegelmessers MV 61 eintritt. Bei der Beurteilung des Intermodulationsgeräusches ist Kenntnis der Belastung des Systems erforderlich. Sie kann in der Stellung "2100 kHz" des Bandbreitenschalters S 2 gemessen werden.

5.2.10. Messung von nichtlinearen Verzerrungen und Verwendung des MV 61 als Analysator

Die Übersteuerungsfestigkeit des MV 61 gestattet die Messung von Oberwellen, Nebenwellen und Störschwingungen. Die größte Amplitude (Grundwelle) am Eingang des Pegelzeigers MV 61 darf bei solchen Messungen je nach Frequenz 50 bis 60 dB^{x)} über dem Pegel liegen, der mit den Bereichsumschaltern S 17 und S 18 eingestellt ist. Will man prüfen, ob eine Übersteuerung vorliegt, verändert man zweckmäßigerweise die Einstellung von S 18 um 2 oder 3 dB. Der von I 1 angezeigte Pegel muß sich dann ebenfalls um den gleichen Betrag ändern.

Ist der Pegel der zu messenden Schwingungen mehr als 70 bis 80 dB^{x)} kleiner als der der Grundwelle, müssen zusätzliche klirrarmer Hoch- oder Bandpässe vor den Eingang des Pegelmessers geschaltet werden.

5.3. Meßprogramme

Zur besseren Übersicht werden nachfolgend die Meßfolgen in Programmform angegeben. Es sind dies folgende Programme:

5.3.1. Breitband-Pegelmessung

5.3.2. Selektive Messung eines Pegels bekannter Frequenz

x.) siehe auch techn. Kennwerte S. 13

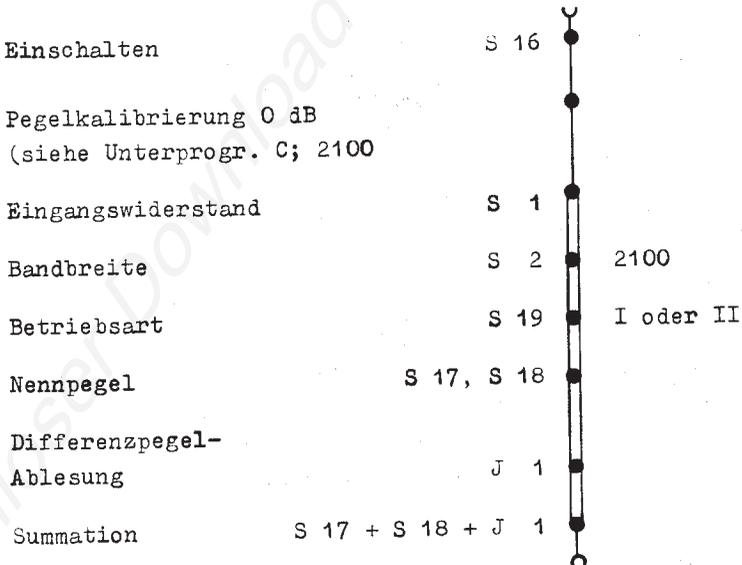
- 5.3.3. Selektive Messung eines Pegels unbekannter Frequenz
(mit Frequenzmessung)
- 5.3.4. Modulationsmessung, Welligkeitsmessung
- 5.3.5. Unterprogramm Pegelkalibrierung 0 dB
- 5.3.6. Unterprogramm Frequenzmessung
- 5.3.7. Frequenzstabilisierung
- 5.3.8. Frequenzrastung
- 5.3.9. Frequenzinterpolation

Erläuterung: **=====** Hauptmeßebeene
————— Nebenmeßebeene

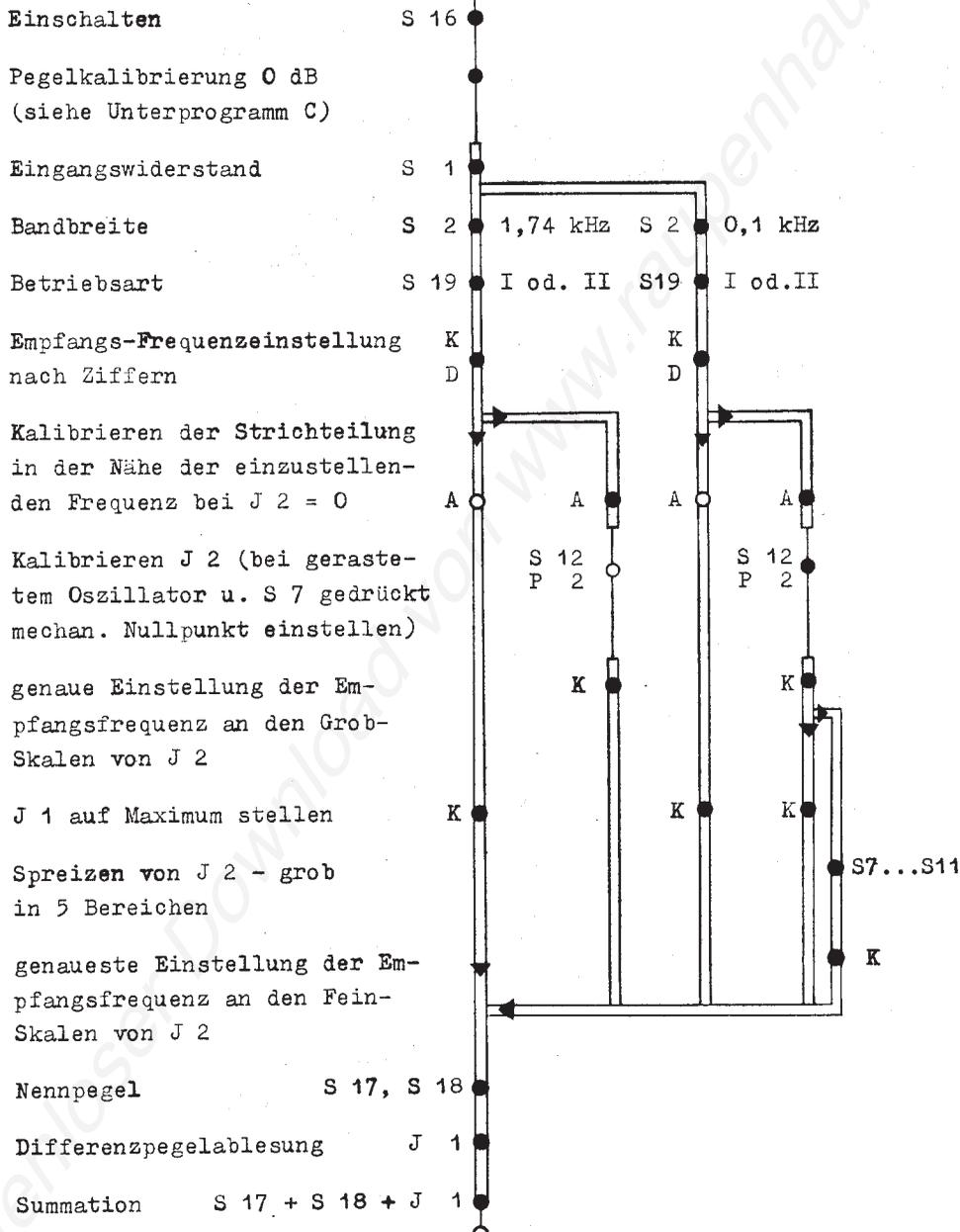
● notwendige)
○ mögliche) Programmschritte

Y Anfang)
^ Ende) des Programmes

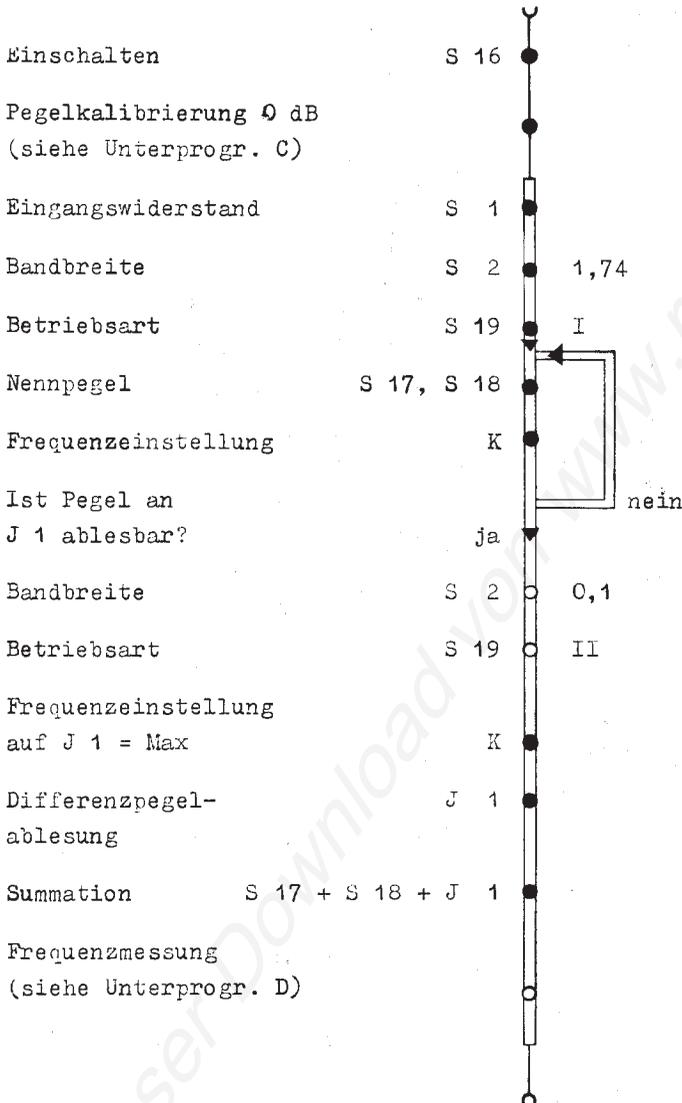
5.3.1. Breitband-Pegelmessung (auch Unterprogramm A)



5.3.2. Selektive Messung eines Pegels bekannter Frequenz (auch Unterprogramm B)



5.3.3. Selektive Messung eines Pegels unbekannter Frequenz
(mit Frequenzmessung):



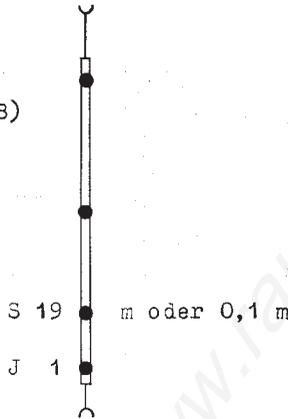
5.3.4. Modulationsgradmessung, Welligkeitsmessung

Pegelmessung
des unmod. Signals
(siehe Unterprogr. A oder B)

Korrektur am
Pegelgenerator bzw. P 3
für $J_1 = 0 \text{ dB}$

Betriebsart S 19 m oder 0,1 m

m - Ablesung J 1



5.3.5. Unterprogramm C (Pegelkalibrierung 0 dB)

Betriebsart S 19 I oder II

Bandbreite S 2 2100

Kalibriertaste S 3
und

Pegelkorrektur P 3
auf $J_1 = 0 \text{ dB}$

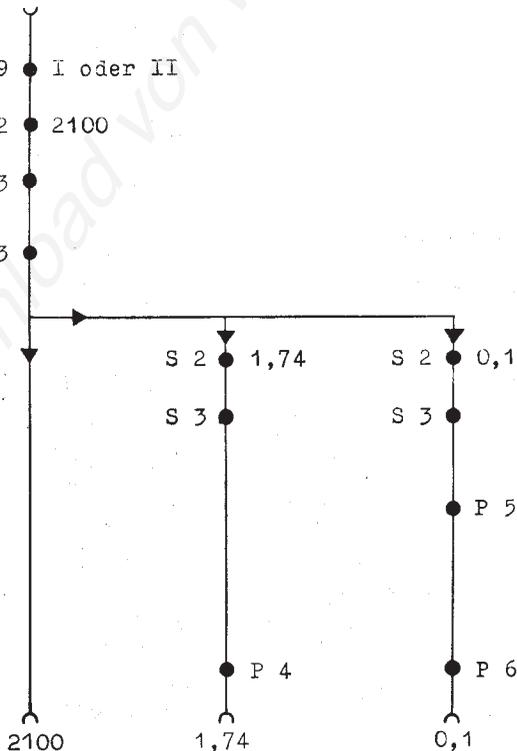
Bandbreite S 2 1,74 S 2 0,1

Kalibriertaste S 3 S 3

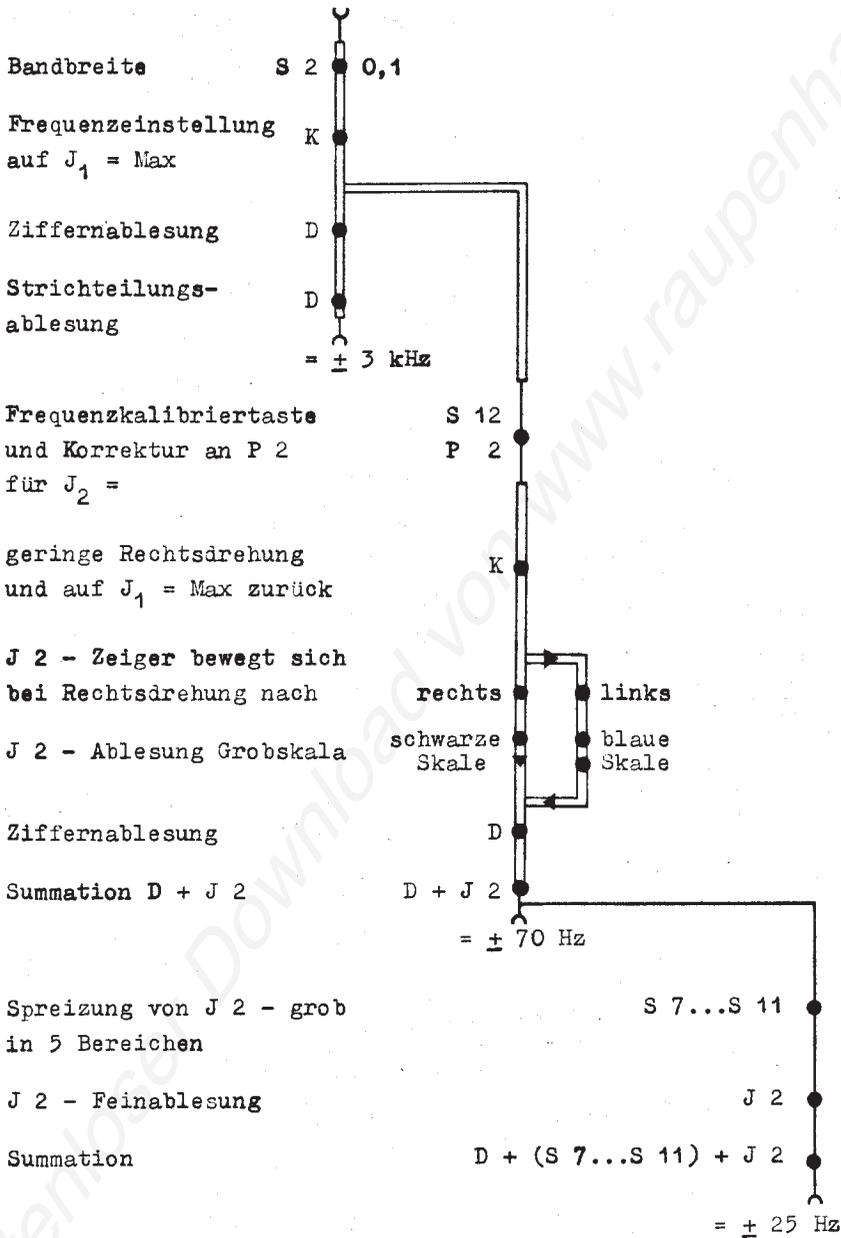
und

Kalibrierfrequenz-
Korrektur auf P 5
 $J_1 = \text{Maximum}$

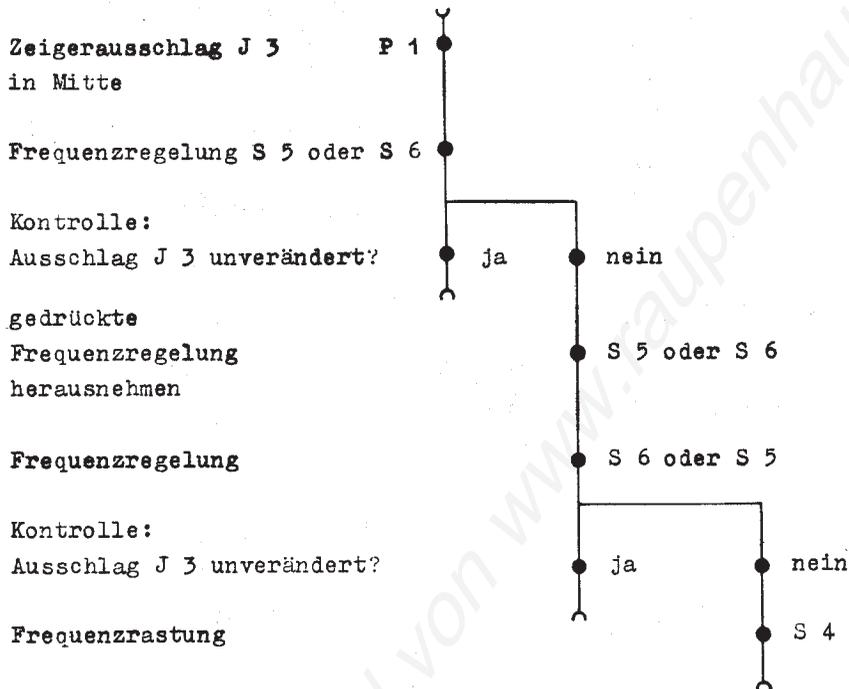
sowie
Pegelkorrektur P 4 P 6
auf $J_1 = 0 \text{ dB}$



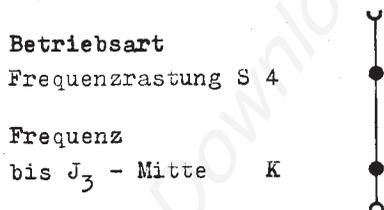
5.3.6. Unterprogramm D Frequenzmessung



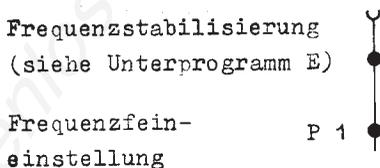
5.3.7. Frequenzstabilisierung (auch Unterprogramm E)



5.3.8. Frequenzrastung n x 10 kHz



5.3.9. Frequenzinterpolation



6. Service

Ein einwandfreier Service wird durch eigene Werkstätten, Vertragswerkstätten bei Hauptbedarfsträgern und im Ausland durch die vom Zentralen Auslands-Service Elektronische Meßtechnik, Berlin autorisierten Vertragswerkstätten gewährleistet.

Sollten sich beim Service Probleme ergeben, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

7. Garantie

Die Garantieverpflichtungen sind aus der Garantiekarte ersichtlich, die dem Gerät beiliegt.

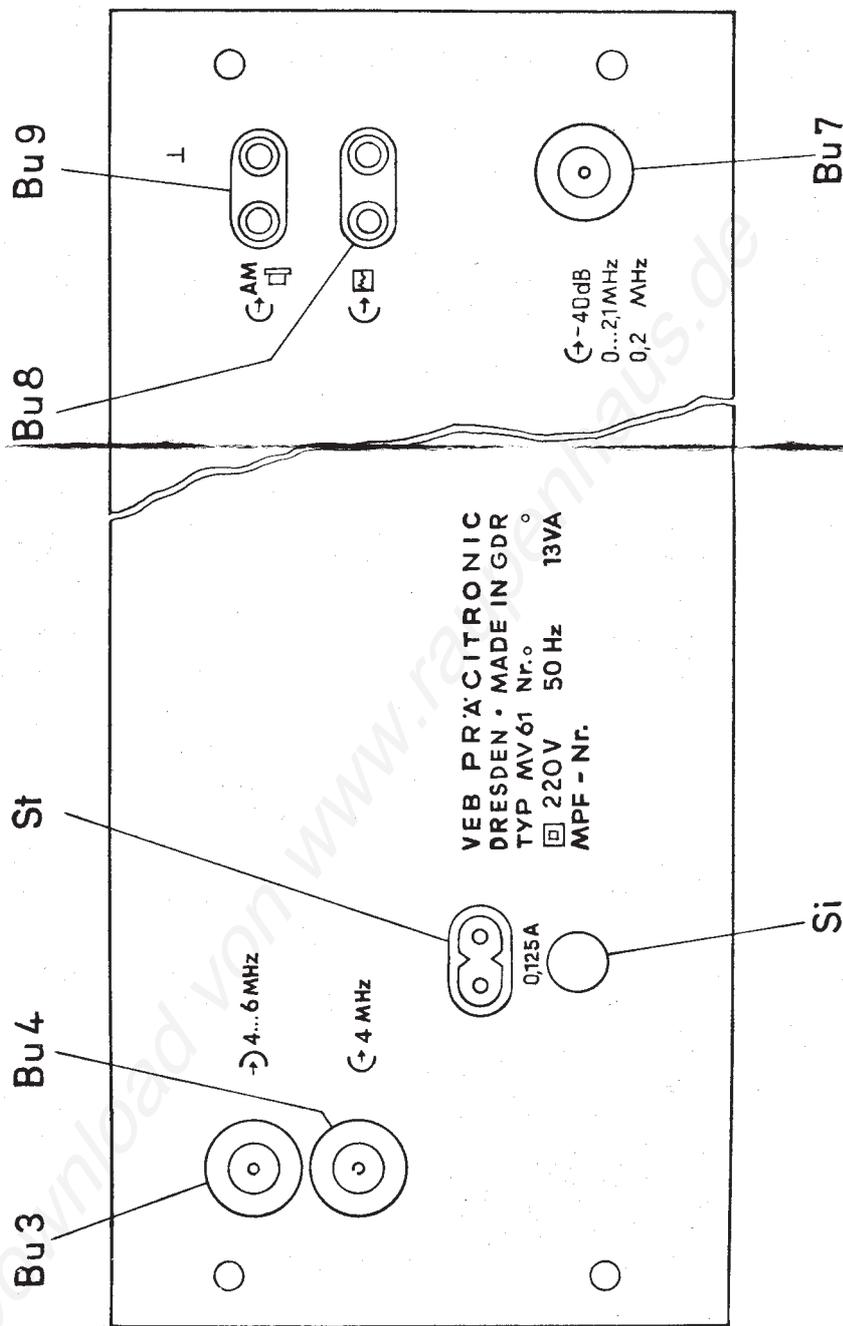


Bild 4 MV 61 Rückwand

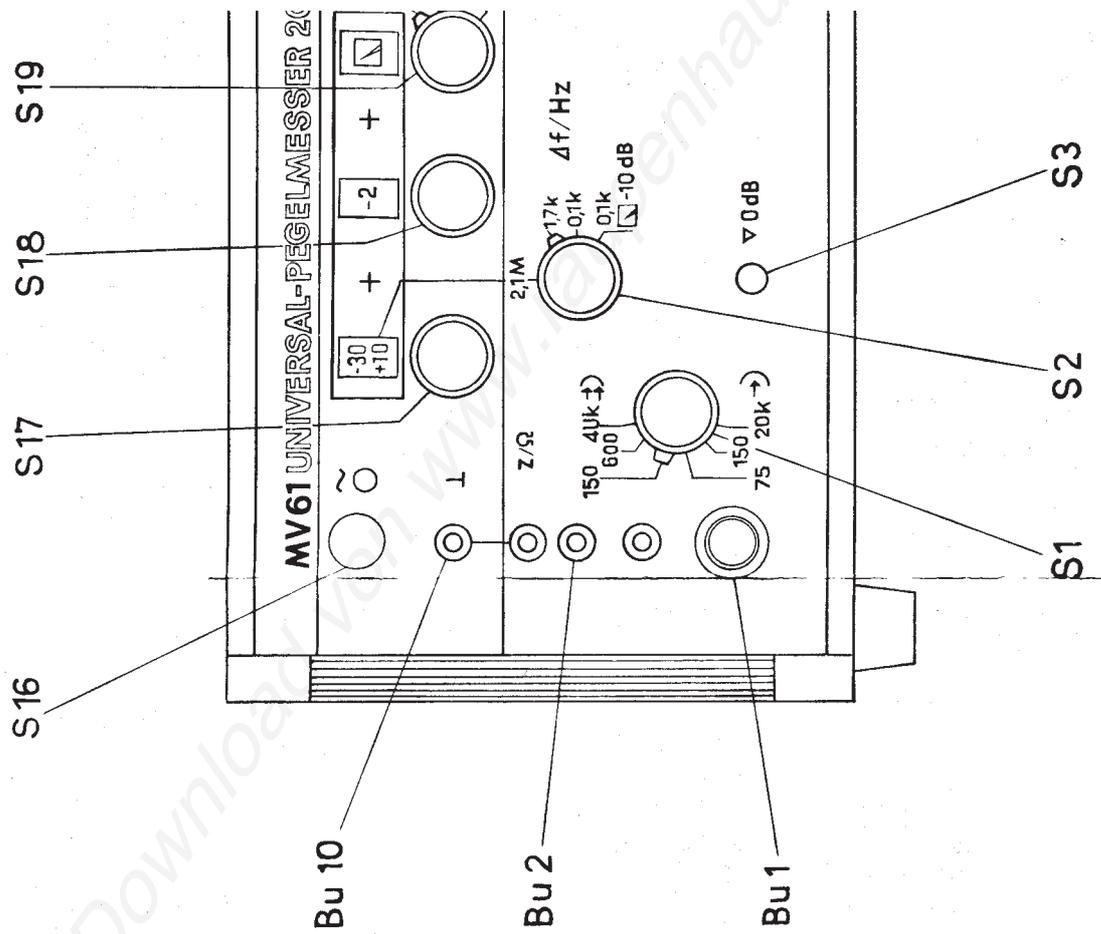


Bild 3

MV 61

Vorderansicht

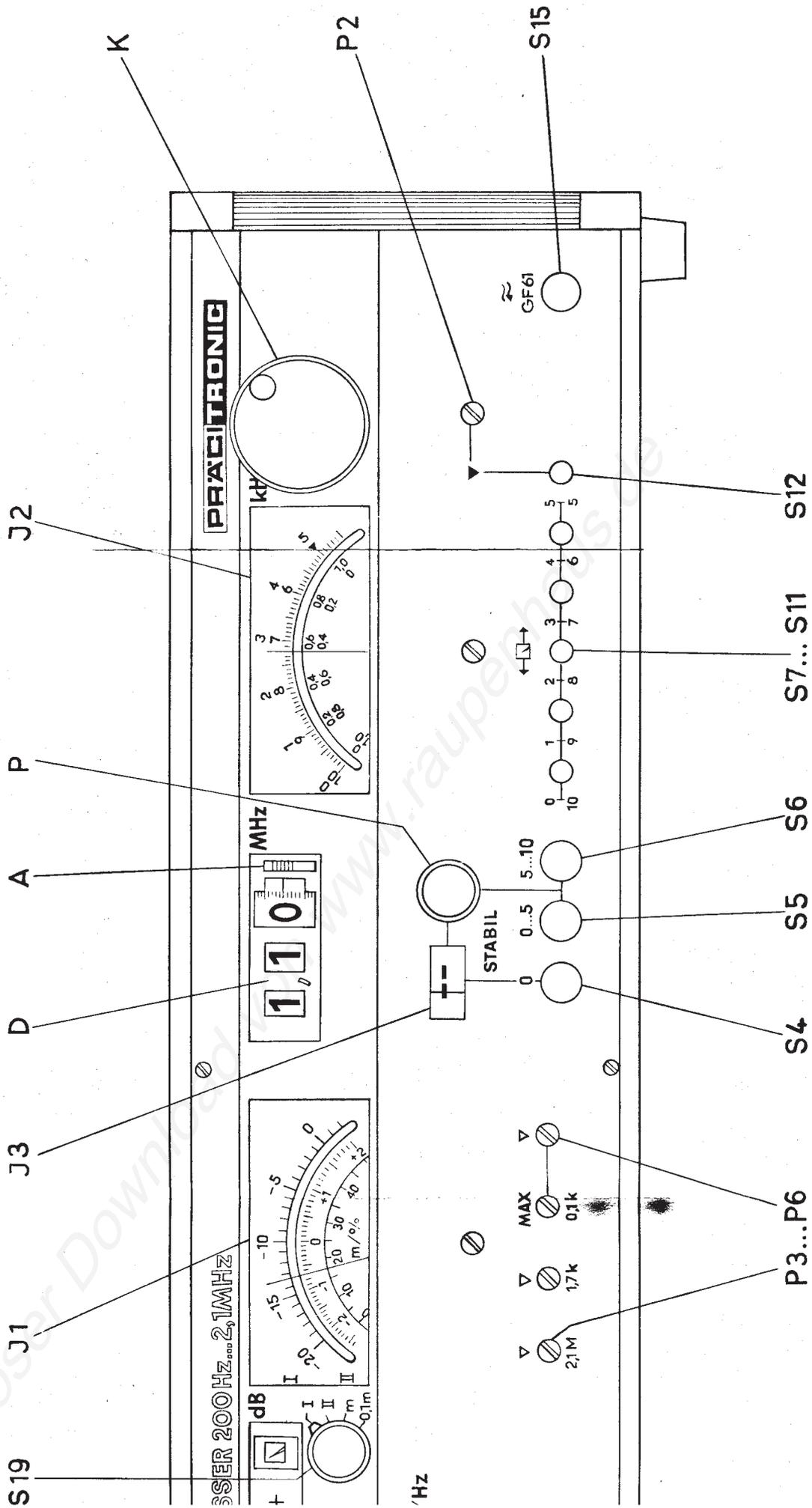


Bild 3
MV 61
Vorderansicht