

VE KOMBINAT

**PRÄCITRONIC**

DRESDEN · STAMMBETRIEB

---

ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

---

**TF-NF-PEGELBILDEMPFAINGER SV61**

---

# I n h a l t

	Seite
1. <u>Anwendungsgebiet</u>	7
2. <u>Zubehör</u>	8
3. <u>Technische Kennwerte</u>	9
4. <u>Arbeitsweise und konstruktiver Aufbau</u>	14
4.1.   Arbeitsweise	14
4.2.   Konstruktiver Aufbau	19
5. <u>Bedienungsanleitung</u>	20
5.1.   Funktion der Bedienelemente	20
5.1.1.   Schalter	20
5.1.2.   Regler	21
5.1.3.   Buchsen	22
5.1.4.   Indikator für Leuchtpunktposition	23
5.2.   Meßfolge	23
5.2.1.   Inbetriebnahme und Ausschalten	24
5.2.2.   Meßrasterscheiben	24
5.2.3.   Kalibrierung	25
5.2.3.1.   Frequenzmaßstab	26
5.2.3.2.   Amplitudenmaßstab	27
5.2.4.   Pegelmessung	28
5.2.5.   Meßzusatz	29
5.2.5.1.   Scheinwiderstandsbetragsmessung	30
5.2.5.2.   Fehlerdämpfungsmessung	30
5.2.5.3.   Symmetriedämpfungsmessung	31
5.2.6.   Frequenzmarke	31
5.2.7.   Selektives Wobbeln bzw. Panoramaempfang	32
5.2.8.   Frequenzgangrückmeldung	33
5.2.9.   Hinweise zur optimalen Kurvenabbildung	35
6. <u>Service</u>	37
7. <u>Garantie</u>	37
Bild 1   Vereinfachtes Blockschaltbild	15
Bild 2   Bezeichnung der Bedienelemente	39

Ausgabe 1983 · Änderungen vorbehalten !



## 1. Anwendungsgebiet

Der TF-NF-Pegelbildempfänger SV 61 dient zur Darstellung der Frequenz-Amplitudencharakteristik von Vierpolen und Leitungen als geschlossener Kurvenzug auf dem nachleuchtenden Bildschirm einer Katodenstrahlröhre. Neben diesen eigentlichen Pegelmessungen gestattet ein eingebauter Meßzusatz die Abbildung der Verläufe von Scheinwiderstand, Symmetrie- und Fehlerdämpfung eines Meßobjekts in Abhängigkeit von der Frequenz.

Für Arbeiten im Gebiet der TF- und NF-Fernsprechtechnik wird das Gerät zweckentsprechend mit dem Pegelgenerator GF 61 und dem Wobbelzusatz GW 61 betrieben. Eine Erweiterung zum kompletten Meßplatz erfolgt mit dem Universal-Pegelmesser MV 61. Mit dieser Ausrüstung können dann alle auf Pegelmessungen zurückzuführenden Messungen an TF- und NF-Anlagen ausgeführt werden, unter anderem auch die Aufnahme selektiv gemessener Pegeldiagramme. Zur transportablen Unterbringung des Meßplatzes dient der Meßwagen W 61.

Der besondere Vorteil des TF-NF-Pegelbildempfängers SV 61 liegt in dem weiten Frequenzbereich von 30 Hz bis 2,1 MHz. Damit ist der Anwender in der Lage, alle Aufgaben der TF- und NF-Meßtechnik mit nur einem Gerät ohne zusätzliche Einschübe zu bewältigen.

Die acht Frequenzbereiche sind den Erfordernissen der praktischen Meßtechnik angepaßt. Die beiden NF-Bereiche haben einen zweckmäßigen, angenähert logarithmischen Frequenzmaßstab. Die linear geteilten TF-Bereiche sind so gestaffelt, daß sie ( der Bereich 2,1 MHz ausgenommen ) mit nur einer Meßrasterscheibe erfaßt werden können. Die Dehnungsmöglichkeit des Frequenzmaßstabes ( 1 ... 10-fach ) gestattet eine Ausschnittvergrößerung des untersuchten Frequenzabschnittes.

Der Amplitudenmaßstab ist spannungslinear in Dezibel geteilt und entspricht in seinem Umfang einem Zeigerinstrument. Zur Dokumentation der Meßergebnisse sind Anschlüsse für einen x-y-Schreiber vorhanden.

Die Indikatoren für die Strahlposition stellen besonders in gedehnten Bereichen eine erhebliche Bedienungshilfe dar.

Die Gehäuseausführung und Frontplattengestaltung entspricht den drei anderen Geräten des Meßplatzes, ebenso stimmen Gerätebreite

und -tiefe überein, wodurch ein raumsparender Stapelaufbau möglich wird. Übersichtliche Anordnung und sinngemäße Symbolisierung der Bedienelemente garantieren eine einfache Handhabung.

## 2. Zubehör

Standardzubehör ( im Lieferprogramm inbegriffen )

1	Stück	Geräteanschlußltg.	22642.0/20.2/052051	TGL 200-3850
3	"	Meßkabel 0,5 m	WN 213.2	
1	"	Meßkabel 1,5 m	WN 213.3	
1	"	Meßkabel 1,5 m	507 - 0 - 4/0	
5	"	Rasterscheiben	Nr. 1 - 5	
2	"	G-Schmelzeinsatz	T 200 mA	TGL 0-4571
2	"	Glühlampe	6 V/0,6 W	Ba 7 s

Sonderzubehör ( auf besondere Bestellung )

4	Stück	Rasterscheiben	Nr. 6 - 9	für postalische Aufgaben
1	"	HF-Zwischenstecker	33	TGL 200-3800 50 bab
4	"	Geräteklammern	507 - 0 - 7/0	

### 3. Technische Kennwerte

#### 3.1. Frequenzachse

- 3.1.1. Frequenzbereich 30 Hz ... 2,1 MHz  
in folgenden Teilbereichen  
logarithmische Teilung : 300 Hz ... 4 kHz  
30 Hz ... 20 kHz  
lineare Teilung : 2 kHz ... 70 kHz  
2 kHz ... 140 kHz  
2 kHz ... 280 kHz  
2 kHz ... 700 kHz  
2 kHz ... 1400 kHz  
2 kHz ... 2100 kHz
- 3.1.2. Dehnungsmöglichkeit für den  
Frequenzmaßstab 1 ... 10-fach
- 3.1.3. Frequenzverschiebung im gesamten  
Skalenbereich  
( bei gedehntem Frequenzmaßstab )
- 3.1.4. Frequenzgenauigkeit  
bei Kalibrierung mit externem  
Generator am oberen Ende der  
Frequenzskale  
Fehler der Skale außerhalb der  
Kalibrierpunkte  $\pm 2 \% f_{\text{meß}} \pm 1 \text{ mm} \pm \Delta f_{\text{kal}} \cdot \frac{f_{\text{meß}}}{f_{\text{kal}}}$   
Zusatzfehler bei Störabstand 10 dB  $\leq \pm 1 \%$   
Einflußfehler Temperatur  $\leq \pm 0,2\% / 10 \text{ grad.}$
- 3.1.5. Arbeitsbereich der Strahlablenkung  
mittels Diskriminator
- 3.1.5.1. Betriebsart Eigen  
Relativer Eingangspegel bei  
Meßpegeln  $\geq 70 \text{ dB}$   $\geq - 25 \text{ dB}$

3.1.5.2.	Betriebsart Fremd Eingangspegel	- 10 ... 0 dB
3.2.	Pegelachse	(0 dB = 0,775 V)
3.2.1.	Pegelmeßbereich	
3.2.1.1.	für 0 dB-Linie der Meßscheibe (in 10 dB- und 1 dB-Stufen oder innerhalb der 10 dB-Stufen kontinuierlich einstellbar)	- 60 ... + 20 dB
3.2.1.2.	Bereich der Ordinatenenteilung	
	Bereich I	- 20 ... + 2 dB
	Bereich II	± 5 dB relativ
	Bereich III	- 5 ... + 1 dB
	Bereich IV	± 1 dB
3.2.2.	Pegelfehler	
	Grundfehler	
	Kalibrierung der Pegelskala auf der 0 dB-Linie mit externem Generator	≤ ± 1 mm
	Skalenfehler	≤ ± 0,05 dB
	Teilerfehler bei 2 kHz bzw. 20 kHz	≤ ± 0,1 dB
	Frequenzgangfehler	
	bezogen auf 2 kHz:	
	Bereich 30 Hz ... 20 kHz ( f ≥ 50 Hz)	≤ ± 0,06 dB
	( f < 50 Hz)	≤ ± 0,1 dB
	Bereich 0,3 kHz ... 4 kHz	≤ ± 0,06 dB
	bezogen auf 20 kHz:	
	für alle TF-Bereiche	
	2 kHz ≤ f ≤ 2,1 MHz	≤ ± 0,1 dB
	Einflußfehler Temperatur	≤ ± 0,05 dB/10 grad

- 3.3. Eingänge
- 3.3.1. Unsymmetrischer Meßeingang  
 Scheinwiderstand  
 am Geräteeingang  $> 20 \text{ k}\Omega // < 50 \text{ pF}$   
 umschaltbar auf  $75 \Omega \pm 1 \%$   
 $150 \Omega \pm 1 \%$
- 3.3.2. Symmetrischer Meßeingang  
 Scheinwiderstand  
 am Geräteeingang  $> 40 \text{ k}\Omega // < 50 \text{ pF}$   
 umschaltbar auf  $150 \Omega \pm 1 \%$   
 $600 \Omega \pm 1 \%$   
 Unsymmetriedämpfung  $\geq 40 \text{ dB}$
- 3.3.3. Diskriminatoreingang  
 (für Fremsteuerung)  
 Eingangswiderstand  $1 \text{ k}\Omega$
- 3.3.4. Eingang für Meßzusatz  
 Spannungsbedarf  $+ 10 \text{ dB}$   
 Innenwiderstand der Spannungsquelle  $\approx 0 \Omega$
- 3.4. Ausgänge  
 Schreiber Ausgang  
 Ausgangsspannung  $\pm 300 \mu\text{V}$   
 Innenwiderstand  $10 \text{ k}\Omega$
- 3.5. Meßzusatz
- 3.5.1. Scheinwiderstandsbetragsmessung
- 3.5.1.1. Frequenzbereich  $0,3 \text{ kHz} \dots 650 \text{ kHz}$
- 3.5.1.2. Skalenumfang  $0 \dots 190 \Omega$
- 3.5.1.3. Meßbereichsfaktoren  $\times 0,5 / \times 1 / \times 5 / \times 10$
- 3.5.1.4. Fehler bei Skalenpunkt 150  $\leq \pm 10 \%$
- 3.5.1.5. Eingang für das Meßobjekt erdfrei



3.5.2.	Fehlerdämpfungsmessung	( $X = Z = 75 \dots 1200 \Omega$ )
3.5.2.1.	Frequenzbereich	0,3 kHz ... 650 kHz
3.5.2.2.	Meßbereiche	wie 3.2.1.1. und 3.2.1.2.
3.5.2.3.	Fehler	$\leq \pm 1 \text{ dB}$
3.5.2.4.	Eigenfehlerdämpfung	
	0,3 kHz $\leq f \leq$ 6 kHz	> 60 dB
	6 kHz < $f \leq$ 650 kHz	> 50 dB
3.5.3.	Symmetriedämpfungsmessung	( $Z = 150 \Omega \dots 1,5 \text{ k}\Omega$ )
3.5.3.1.	Frequenzbereich	0,3 kHz ... 650 kHz
3.5.3.2.	Meßbereiche	wie 3.2.1.1. und 3.2.1.2.
3.5.3.3.	Fehler	$\leq \pm 1 \text{ dB}$
3.5.3.4.	Eigensymmetriedämpfung	> 60 dB
3.6.	Eigenschaften des Leuchtstrahles	
3.6.1.	Restwelligkeit horizontal und vertikal ungedehnte Maßstäbe am linken Bildrand	$\leq 1 \text{ mm}$
3.6.2.	Leuchtfleckdefokussierung außerhalb der Bildmitte (bei optimaler Fokussierung in Bildmitte)	$\leq 1 \text{ mm}$
3.7.	Zulässige Störpegel	
3.7.1.	Störabstand des Signales für die Diskriminatorsteuerung	$\geq 10 \text{ dB}$
3.7.2.	Zulässige Längsspannungen ( $f \leq 200 \text{ Hz}$ ) bei Stellung des 10 dB-Schalters $\leq - 10 \text{ dB}$ 0 ... + 20 dB	$\leq 1,3 \text{ V}$ $\leq 20 \text{ V}$
3.8.	Bildrohr	180 QQ 86
3.9.	Ausnutzbare Bildfläche (Meßraster)	(90 x 120) mm
3.10.	Stromversorgung Spannung	220 V + 10% - 15%

Frequenz	45 ... 65 Hz
Leistungsaufnahme	25 VA
Schutzklasse	II (Schutzisolierung <input type="checkbox"/> )

- 3.11. Abmessungen (480 mm x 155 x 400) mm
- 3.12. Masse ca. 14 kg
- 3.13. **Arbeitsbedingungen**
- 3.13.1. Referenzbedingungen
- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| Umgebungstemperatur  | + 23 °C ± 2 °C |
| relative Luftfeuchte | 40 % ... 60 %  |
- 3.13.2. Nennarbeitsbedingungen
- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Umgebungstemperatur            | + 5 °C ... + 40 °C |
| relative Luftfeuchte bei 25 °C | 10 % ... 90 %      |
| maximaler Dampfdruck           | 20 Torr            |
- 3.13.3. Lagerbedingungen  
wie Pkt. 3.13.2.
- 3.13.4. Transport- und Lagerungsbedingungen  
in Versandverpackung
- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Umgebungstemperatur  | - 40 °C ... + 50 °C |
| relative Luftfeuchte | 95 % bei 25 °C      |
| maximale Dauer       | 6 Monate            |
- 3.13.5. Zulässige Stoßbeanspruchung
- |                      |                   |      |
|----------------------|-------------------|------|
| Beschleunigung       | 12 g              | 8 g  |
| Anzahl der Stöße     | 600               | 2400 |
| Gesamtzahl der Stöße | 3000              |      |
| Impulsdauer          | (5 ... 10) ms     |      |
| Stoßfrequenz         | (60 ... 120) /min |      |
- 3.13.6. Anheizzeit zum Erreichen  
der technischen Parameter  
unter Referenzbedingungen 15 min
- 3.13.7. Betriebszeit
- Das Gerät kann dauernd  
betrieben werden (24-Stunden-Betrieb)

#### 4. Arbeitsweise und konstruktiver Aufbau

##### 4.1. Arbeitsweise (s. Abbildung vereinfachtes Blockschaltbild)

Zur Darstellung der Frequenz-Amplitudencharakteristik des Meßobjekts wird eine magnetisch abgelenkte Katodenstrahlröhre mit nachleuchtendem Bildschirm als Anzeigeorgan verwendet. Die Koordinaten des Leuchtpunktes informieren also über zwei Parameter : Amplitude und Frequenz. Die Frequenz-Information wird entweder dem Signal entnommen und in eine Strahlableitung umgeformt oder direkt als Strahlableitungsspannung dem Gerät zugeführt.

Entsprechend dieser Aufgabenstellung enthält das Gerät im wesentlichen zwei Kanäle zur Umformung der Meßspannung für die Sichtanzeige : einen Breitbandverstärker für die y-Richtung (Amplitudenachse) und einen Verstärker für die x-Richtung (Frequenzachse) mit einschaltbarem Frequenzmesser (Diskriminator). Im normalen Betrieb liegt der Koordinatenursprung in der linken unteren Ecke des Meßrasterfeldes.

An Hand des vereinfachten Blockschaltbildes soll der Signaldurchlauf erläutert werden:

Wird die Frequenzinformation dem Meßsignal entnommen, so stellt die Pegelverstärkungsgruppe (1) die gemeinsam benutzte Eingangsgruppe dar. In ihr erfolgt die Wahl des symmetrischen oder unsymmetrischen Eingangs, die Eingangswiderstandsanpassung, Pegelverstärkung und Pegelteilung (in Stufen von 10 dB, 1 dB sowie stufenlos mit einem Bereich von 10 dB). Durch den Differenzverstärker erübrigt sich ein Eingangsübertrager.

In der Gruppe (2) wird das Signal gleichgerichtet, gesiebt und für die y-Verstärker zur Verfügung gestellt. Die Zeitkonstanten der Siebung bestimmen die Restwelligkeit bei tiefen Frequenzen und das Einschwingverhalten bei Signaländerungen. Die optimale Zeitkonstante wird mit der Wahl des Frequenzbereichs umgeschaltet.

Die Frequenzinformation kann in 3 Wegen auf die x-Ablenkung umgesetzt werden.

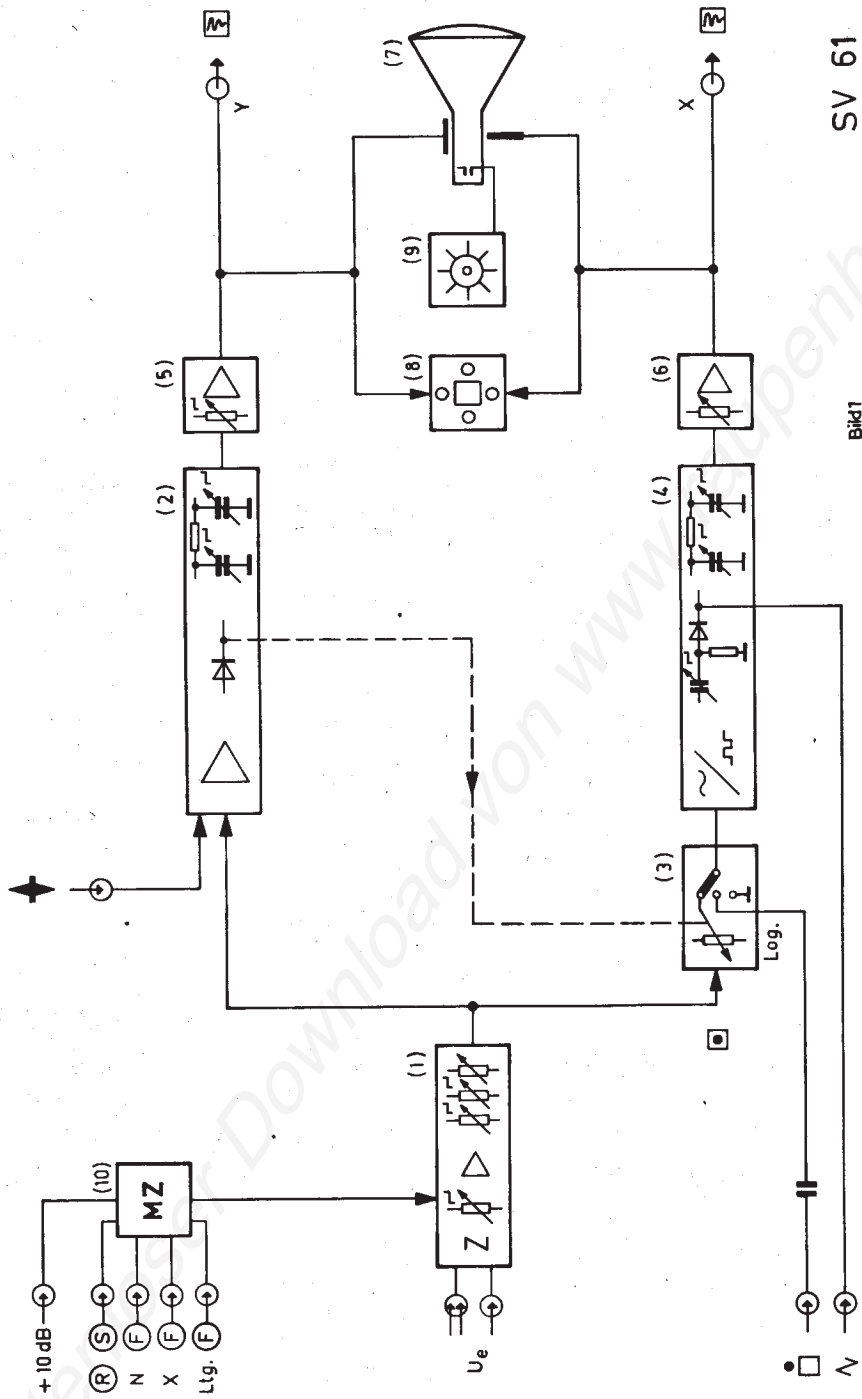


Bild 1 SV 61  
Vereinfachtes Blockschaltbild

Weg 1 : Ableitung intern aus dem in der Gruppe (1) verarbeiteten Meßsignal (  $\square$  )

Dieser Weg muß gewählt werden, wenn sich der Pegelbildempfänger räumlich getrennt vom Pegelgenerator befindet.

Um eine optimale Arbeitsweise des Diskriminators ( 4 ) zu gewährleisten, wird in der Gruppe (3) eine Pegelsteuerung des internen Meßsignals vorgenommen und dem Diskriminator ein nahezu konstanter Eingangspegel angeboten. Dadurch kann eine hohe Sicherheit der Arbeitsweise auch dann erreicht werden, wenn das Meßsignal mit diskreten Störsignalen oder Rauschen überlagert ist. Die Steuerung wird durch ein logarithmisch schaltbares Dämpfungsglied vorgenommen, das durch die gleichgerichtete Meßsignalspannung aus der Gruppe (2) beeinflusst wird.

Weg 2 : Fremdeinspeisung der Meßfrequenz (  $\square$  )

Dieser Weg ist erforderlich bei Meßobjekten mit Dämpfungsänderungen  $> 25$  dB oder bei selektivem Wobbeln.

Das Signal muß vor dem Meßobjekt entnommen und dem Pegelbildempfänger extern zugeführt werden. Es wird direkt in den Frequenzdiskriminator eingespeist, der das sinusförmige Signal in Rechteckimpulse umwandelt. Die Rechteckimpulse aus Weg 1 und Weg 2 werden frequenzbereichsabhängig differenziert und gleichgerichtet.

Weg 3 : Gleichspannungsablenkung durch eine Steuerspannung, die auch die Wobbelfrequenz steuert (  $\wedge$  )

Dieser Weg ist notwendig, wenn das Wobbelsignal nur einen relativ kleinen Frequenzbereich erfaßt (Schmalband-Wobbeln).

In diesem Falle wird die Spannung, die im Wobbelgenerator (z.B. im GW 61) die Frequenzänderung bewirkt, direkt in die Gruppe 4 (vor der Siebung) eingespeist.

An diesem Punkt treffen sich alle drei Wege zur Gewinnung der Frequenzinformation. Die Siebung und Weiterverarbeitung im x-Verstärker geschieht auf gemeinsamen Weg. Mit dem Frequenzbereichsschalter werden auch die Zeitkonstanten der x-Siebung geschaltet.

Die Gleichspannungs - Horizontal- und Vertikalverstärker (5) und (6) bestehen aus Differenzverstärkern, in die Verschiebesspannungen eingespeist werden.

Außerdem kann in ihnen die Verstärkung zur Eichung und Dehnung verändert werden. Die Ausgangsströme der Ablenkverstärker erzeugen in den Horizontal- und Vertikalspulen der Ablenkeinheiten das Magnetfeld zur Auslenkung des Leuchtpunktes auf dem Bildschirm (7).

Zur Darstellung der Leuchtpunktposition werden die x- und y-Ablenkspannungen (die auch an den Schreiberausgängen zur Verfügung stehen) in den Gruppen (8) verarbeitet und über Leuchtdioden zur Anzeige gebracht.

Die Bediengruppe (9) enthält Elemente zur Leuchtpunkt fokussierung und zur Einstellung der Leuchtfleck- sowie Rasterhelligkeit.

Für die Benutzung des Meßzusatzes MZ (10) ist jeweils eine Fremdspannungseinspeisung erforderlich.

Die Messung des Scheinwiderstandsbetrages erfolgt als Spannungsmessung über dem Meßobjekt, wobei mit bereichsabhängigen Vorwiderständen für einen ausreichend konstanten Strom durch das Meßobjekt gesorgt wird.

Bei der Fehlerdämpfungsmessung findet ein Vergleich der Scheinwiderstände eines Meßobjekts mit einem Normal statt.

Je nach Größe der Übereinstimmung entsteht eine Differenzspannung, die zur Anzeige gelangt und ein Maß für die Fehlerdämpfung ist.

Die Symmetriedämpfungsmessung ist eine Sonderform der Fehlerdämpfungsmessung: hier werden die Scheinwiderstände verglichen, die zwischen den beiden Klemmen eines symmetrischen Meßobjektes und Masse liegen. Die hierbei auftretende Differenzspannung ist dann ein Maß für die Unsymmetrie des Prüflings.

Das Gerät ist schutzisoliert entsprechend Schutzklasse II nach TGL 14283.

#### 4.2. Konstruktiver Aufbau

Die konstruktive Konzeption verleiht dem Gerät leichte Bedienbarkeit, gute Serviceeigenschaften, geringe Masse sowie eine zweckmäßige Industrieform.

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

Die nach funktionellen und formgestalterischen Richtlinien angeordneten 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 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, wobei die Gerätefunktion und die Schutzisolierung des Netzkreises voll erhalten bleiben.

Gedruckte Leiterplatten nehmen die gesamte Schaltung und den größten Teil der Verdrahtung auf.

Die elektrischen Bauteile und Bausteine sind in Gruppen zusammengefaßt, welche zum Teil als Steckkarte oder durch Abziehen der Steckverbindungen und Lösen der Befestigungsschrauben herausnehmbar sind.

Ein Munipermyzylinder um die Bildröhre schützt den Elektronenstrahl vor Fremdfeldern.

Die Meßrasterscheiben befinden sich in einem Magazin in der linken Seitenwand. Es bietet Platz für acht Rasterscheiben.

## 5. Bedienungsanleitung

### 5.1. Funktion der Bedienelemente (s.Bild auf Seite 39)

#### 5.1.1. Schalter


- S 1 Netzschalter:  
Kontrolle des eingeschalteten Zustandes durch  
Meßrasterbeleuchtung, Leuchtfleck oder Leucht-  
fleck-Positionsanzeige
- S 2 Umschaltung des Pegelmeßeingangs:  
symmetrischer Eingang an Buchse Bu 1  
(30 Hz bis 650 kHz)  
unsymmetrischer Eingang an Buchse Bu 2  
(30 Hz bis 2,1 MHz)
- S 3 Meßartenschalter:  
Eingangswiderstände  $Z/\Omega$  für die Pegelmessung  
Meßzusatz: (R) Meßbereiche für die Scheinwider-  
standsbetragmessung  
(S) Symmetriedämpfungsmessung  
(P) Fehlerdämpfungsmessung
- S 4 Bereichsumschalter für die Meßempfindlichkeit  
in 10-dB-Schritten bei Pegel-, Symmetrie- und  
Fehlerdämpfungsmessung;  
für Scheinwiderstandsbetragmessung nur  
Stellung - 20 dB (R) .
- S 5 Wahl der Diskriminatoransteuerung:  
 Ableitung aus dem verstärkten Meßsignal;  
 Fremdeinspeisung über die Buchse Bu 9  
(Geräterückseite) mit einem Eingangspegel vor.  
(-10...0) dB, ( $R_{\text{eing}} \approx 1 \text{ k}\Omega$ ) ;  
 Gleichspannungsablenkung über die Buchse Bu 8  
(Geräterückseite) vom Wobbelzusatz GW 61
- S 6 Umschaltung des Frequenzmaßstabes :  
0 normal (entsprechend Frequenzbereich) 0;  
←→gedehnt mit einstellbarem Dehnungsfaktor x  
(1...10). Bedienelement mit P 8 gekoppelt.



- S 7 Umschaltung des Amplitudenmeßstabes:  
 normal: ( $-\infty \dots + 2$ ) dB, Skalenscheibe Nr. 1; 2  
 oder 3;  
 gedehnt:  $\pm 5$  dB rel.; Skalenscheibe Nr. 5;  
 ( $- 5 \dots + 1$ ) dB; Skalenscheibe Nr. 1; 2 od. 3;  
 ( $- 1 \dots + 1$ ) dB; Skalenscheibe Nr. 4.
- S 8 Zeitkonstanten-Umschalter  $\tau$  :  
 Taste nicht gedrückt ( $\tau \times 1$ ): bereichsabhängige  
 Zeitkonstanten der Siebmittel sind wirksam; untere  
 Grenzfrequenz entsprechend Diskriminatorbereich;  
 Taste gedrückt ( $\tau \times 0,1$ ): bereichsabhängige Zeit-  
 konstanten der Siebmittel werden um eine Stufe ver-  
 kleinert bzw. die unteren Grenzfrequenzen erhöht:


Bereich kHz	$\tau \times 1$	$\tau \times 0,1$
	$f_u / \text{kHz}$	$f_u / \text{kHz}$
0,3.....4,0	0,3	2,0
0,03...20,0	0,03	0,3
2,0.....	2,0	10,0

- S 9 Frequenzbereichsumschalter

- S 10 Feinbereichsschalter für die Meßempfindlichkeit in  
 elf 1-dB-Schritten von  $- 10$  dB... 0 dB. Eine zwölf-  
 te Stellung  schaltet den Regler P 10 zum kon-  
 tinuierlichen Überstreichen desselben Dämpfungsbe-  
 reichs ein.











### 5.1.2. Regler

- P 1 Kalibrierung des unteren Bildrandes im ungedehnten  
 Bereich:  
 Drehen nach rechts verschiebt den unteren Bildrand  
 nach oben.  
 Gedehnte Bereiche ( $- 5 \dots 1$ ) dB und ( $- 1 \dots + 1$ ) dB:  
 Korrektur der Kalibrierung in y-Richtung
- P 2 Kalibrierung der 0-dB-Linie im ungedehnten Bereich:  
 Drehen nach rechts verschiebt die 0-dB-Linie nach  
 oben. Kalibrierung 0 dB gilt für normalen und ge-  
 dehnten Amplitudenmaßstab.

- P 3 Meßrasterbeleuchtung  
Die Striche dienen als Merkskala zur Reproduzierbarkeit gewünschter Helligkeitseinstellungen.
- P 4 Punkthelligkeit  
Zur Schonung des Bildschirms ist es zweckmäßig, die Punkthelligkeit immer nur den Erfordernissen der Messung anzupassen.
- P 5 Leuchtpunktschärfe
- P 6 Kalibrierung des linken Bildrandes ( $f = 0$ ):  
Drehen nach rechts verschiebt den linken Bildrand nach rechts.
- P 7 Kalibrierung des rechten Bildrandes ( $f = \text{Bereichsendwert}$ ):  
Drehen nach rechts verschiebt den rechten Bildrand nach rechts.
- P 8 Dehnungsfaktor für den Frequenzmaßstab:  $x (1 \dots 10)$ :  
Bedienelement mit S 6 gekoppelt.
- P 9 Punktverschiebung horizontal:  
nur bei gedehntem Frequenzmaßstab ( S 6 ) wirksam.
- P 10 Pegel-Relativeinstellung für kontinuierliche Dämpfung im Bereich 0 dB...- 10 dB.  
P 10 ist nur in Stellung  des Schalters S 10 wirksam.

### 5.1.3. Buchsen

Der Netzanschluß befindet sich an der Geräterückseite.

- Bu 1 } Eingangsbuchse bei symmetrischer Messung:  
 } Schalter S 2 auf .
- Bu 2 } Eingangsbuchse bei unsymmetrischer Messung:  
 } Schalter S 2 auf .
- Bu 3 } Anschlußbuchse für das Meßobjekt bei Schein-  
  } widerstandsbetragsmessung  (Schalter S 4 auf  
- 20 dB) und Symmetriedämpfungsmessung  .
- Bu 4 } Anschlußbuchse für das Vergleichsnormale N bei  
N  } Fehlerdämpfungsmessungen  .

Bu 5 } Anschlußbuchse für das Meßobjekt X bei Fehler-  
X (F) } dämpfungsmessungen (F) .

Bu 6 } Anschlußbuchse für eine Leitung Ltg mit Rufsperr-  
Ltg (F) } kondensator als Meßobjekt bei Fehlerdämpfungsmes-  
sungen (F) .

⊕ Bu 7 } Eingangsbuchse für den Sendepiegel + 10 dB / 0 Ω  
+ 10 dB / 0 Ω } bei Benutzung des Meßzusatzes (R) ; (F) oder (S) .

Geräterückseite:

Bu 8 } Gleichspannungsablenkung vom Wobbelzusatz GW 61;  
⊕ } S 5 auf Stellung "Λ".

Bu 9 } Eingangsbuchse für die Diskriminatoransteuerung  
⊕ } direkt vom Pegelsender (Fremd):  
- 10... 0 dB } Eingangspegel = (- 10...0) dB; ( $R_{\text{eing}} \approx 1 \text{ k}\Omega$ ) .

Bu 10 } Eingangsbuchse für das Frequenzmarkensignal vom  
⊕ } MV 61 (Bu 7)  
- 46 dB }

⊕ Bu 11 } Schreiberausgang horizontal (Frequenzachse);  
⊕ }  $U_a = \pm 300 \text{ mV}$ ;  $R_i = 10 \text{ k}\Omega$  .

⊕ Bu 12 } Schreiberausgang vertikal (Amplitudenachse);  
⊕ }  $U_a = \pm 300 \text{ mV}$ ;  $R_i = 10 \text{ k}\Omega$  .

#### 5.1.4. Indikatoren für die Leuchtpunktposition

Jeder Achse sind zwei Leuchtdioden zum raschen Auffinden des Leuchtpunktes besonders in gedehnten Bereichen zugeordnet. Bleibt der Leuchtfleck trotz Betätigung des Helligkeitsreglers P 4 unsichtbar, so befindet er sich in der symbolisch angedeuteten Position der leuchtenden Leuchtdioden außerhalb der Bildschirmfläche.

#### 5.2. Meßfolge

Diese Anleitung beschreibt außer dem Pegelbildempfänger SV 61 auch die Zusammenarbeit mit den drei anderen Geräten des Meßplatzes MP 61.

Die Kenntnis der Bedienungsanleitung für die Geräte TF -Pegelgenerator GF 61, Universal-Pegelmessgerät MV 61 und Wobbelzusatz GW 61 wird hierbei vorausgesetzt.

In den schematischen Darstellungen sind die Bedienelemente, die für die jeweilige Meßaufgabe betätigt oder beachtet werden müssen, hervorgehoben.

#### 5.2.1. Inbetriebnahme und Ausschalten

Gerät mit der zugehörigen Geräteanschlußleitung am Netz 220 V anschließen. Netzschalter S 1 "①" einschalten. Die Kontrolle des Betriebszustandes ist durch Meßrasterbeleuchtung (P 3 rechter Anschlag) möglich.

Maßstabsschalter für Frequenz S 6 auf 0 (normal) und für Amplitude S 7 auf (  $-\infty \dots + 2$  ) dB (normal).

Mit P 4 Punkthelligkeit einstellen.

Das Gerät ist schutzisoliert entsprechend Schutzklasse II nach TGL 14283. Damit entfällt die Erdung aus Gründen des Arbeitsschutzes. Meßtechnisch erforderliche Erdung ist in allen oberen (c-) Hülsen der Fernmeldebuchsenreihe möglich.

Nach Abschalten des Gerätes erscheint ein schwacher Leuchtfleck in Bildröhrenmitte, der nach einiger Zeit wieder verschwindet und durch die Anodenkapazität der Bildröhre bedingt ist. Der Strahlstrom ist dabei unschädlich gering ( ca. 0,5  $\mu$ A ). Es liegt kein Fehler vor.

#### 5.2.2. Meßrasterscheiben

Das Magazin für die Meßrasterscheiben befindet sich an der linken Gerätewand.

Die Einhaltung der technischen Kennwerte wird für einen zentralen Betrachtungspunkt in ca. 25 cm Abstand senkrecht über der Bildfeldmitte gewährleistet. An dieser Stelle befindet sich auch das Kameraobjektiv bei der Schirmbildfotografie.

Es sind neun Meßrasterscheiben verfügbar:

Nr.	Frequenzbereich	Frequenz- teilung	Pegelteilung	Wider- stands- teilung	Toleranz- schema
1	2 kHz,..70 kHz ...140 kHz ...280 kHz ...700 kHz ...1400 kHz ( ...2100 kHz)	linear	- 5 dB...+ 1 dB - ∞ ...+ 2 dB	+	-
2	0,3 kHz...4 kHz	log.	- 5 dB...+ 1 dB - ∞ ...+ 2 dB	+	-
3	0,03 kHz..20 kHz	log.	- 5 dB...+ 1 dB - ∞ ...+ 2 dB	+	-
4	wählbar	lin in cm	- 1 dB...+ 1 dB	-	-
5	wählbar	lin in cm	- 5 dB...+ 5 dB	-	-
6	0,03 kHz..20 kHz	log.	- 5 dB...+ 1 dB	-	RF-Typ Q Ltg. RF-Typ A Ltg.
7	0,03 kHz..20 kHz	log.	- 4 dB...+2dB rela- tiv	-	RF-Typ Q Vbg. RF-Typ A Vbg.
8	0,3 kHz...4 kHz	log.	- 5 dB...+ 1 dB	-CCITT G 232 Nr.2 B CCITT G 232 Nr.2 C	
9	0,3 kHz...4 kHz	log.	- 5 dB...+ 1 dB	1/5 CCITT G 131 2/5 CCITT G 131	

Die Meßrasterscheiben Nr. 1 bis Nr. 5 gehören zum Zubehör, Nr. 6 bis Nr. 9 zum Sonderzubehör.

### 5.2.3. Kalibrierung

Die Kalibrierung beider Achsen erfolgt durch Spannungen definierter Pegel bzw. Frequenzen, die von außen angelegt werden. Damit ist die Kalibriergenauigkeit der Endmarken nur von der Pegel- bzw. Frequenzgenauigkeit der hierzu verwendeten Meßgeräte abhängig.

Zur besseren Übersicht sind den Kalibrierreglern P 1, P 2, P 6 und P 7 sinngemäße Symbole zugeordnet.

Bei der Kalibrierung gilt für beide Achsen der Grundsatz, daß zuerst der unausgesteuerte Wert (unterer bzw. linker Bildrand) kalibriert wird. Diese Regler (P 1 bzw. P 6) bewirken eine Punktverschiebung.

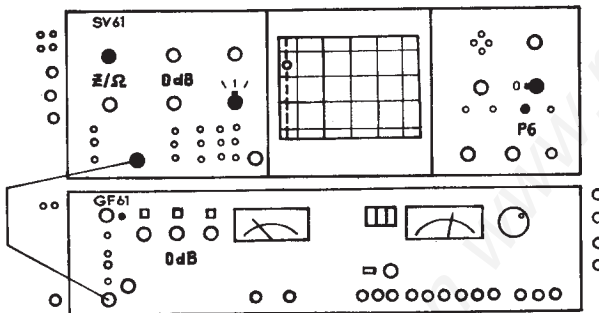
Die Kalibrierung der Skalenendwerte dagegen verändert nur die Verstärkung, so daß bei Einhaltung dieser Reihenfolge für die ungedehnten Bereiche ein Arbeitsgang ohne Wiederholung genügt.

### 5.2.3.1. Frequenzmaßstab

Kalibrierung  $f = 0$  (linker Bildrand):

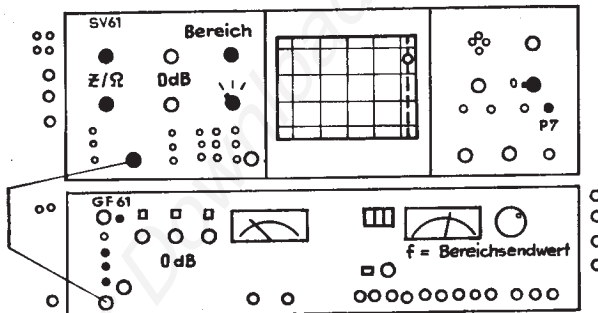
(Im Bereich (0,3...4) kHz ist der Linke Bildrand die 0,3 kHz-Marke).

Punktverschiebung mit P 6 auf linken Bildrand.



Kalibrierung  $f = \text{Bereichsendwert}$  (rechter Bildrand):

Punktverschiebung mit P 7 auf rechten Bildrand.



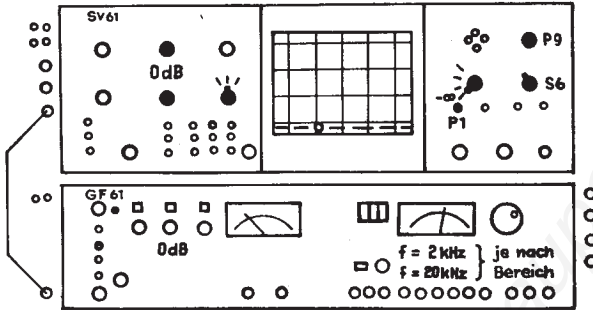
Für Ausschnittsvergrößerungen ist eine skalenunabhängige Dehnungsmöglichkeit des Frequenzmaßstabes bis zum Faktor 10 des normalen Bereichs vorhanden.

Mit S 6 nach rechts die Dehnung einschalten  $\leftarrow \text{---} \rightarrow$ ; derselbe Knopf bedient P 8  $\times [(1...10)]$  zur Wahl des Dehnungsfaktors.

Verschiebung des gewünschten Ausschnitts mit P 6 in Bildmitte.

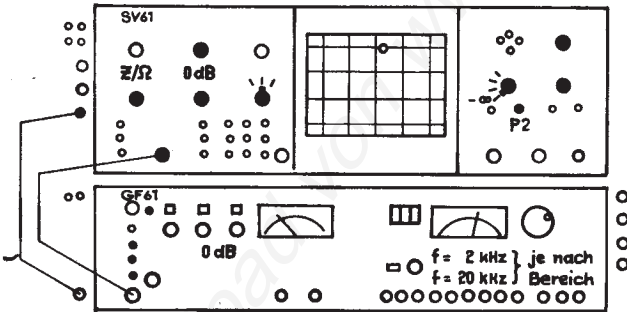
### 5.2.3.2. Amplitudenmaßstab

Kalibrierung Pegellinie -  $\infty$  (unterer Bildrand):



S 6 einschalten und Leuchtpunkt mit P 9 in Bildmitte.  
Punktverschiebung mit P 1 auf unteren Bildrand.

Kalibrierung Pegellinie 0 dB:



Punktverschiebung mit P 2 auf 0-dB-Linie.

Die Kalibrierung der gedehnten Maßstäbe (- 5...+ 1) dB und (- 1...+1) dB erfolgt nach vorangegangener Kalibrierung des ungedehnten Bereichs (-  $\infty$  ...+ 2) dB:

Punktverschiebung mit P 1 auf 0-dB-Linie; P 2 wird nicht verändert.

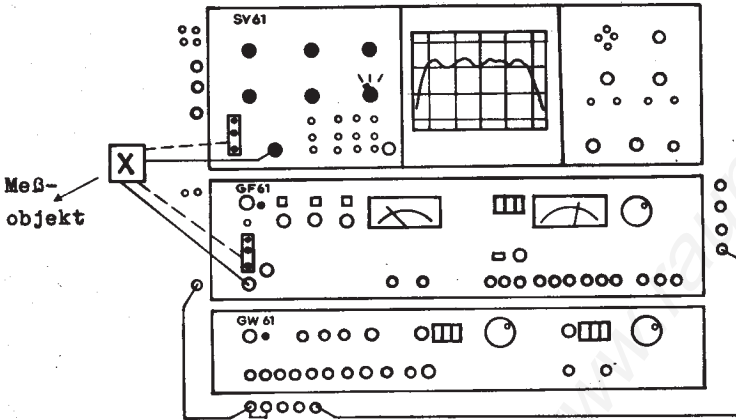
Der Zusatzfehler von 0,05 dB für den Skalenverlauf kann vermieden werden, wenn eine individuelle Kalibrierung der gedehnten Skalen durch wechselweise Betätigung von P 1 (beim unteren Bildrand) und P2 (am oberen Bildrand) vorgenommen wird.

Der gedehnte Pegelmaßstab (- 5...+ 5) dB wird nur mit P 10 (S 10 in Stellung "  ") kalibriert.

### 5.2.4. Pegelmessung

#### Diskriminatoransteuerung

S 5 "eigen"  " ":

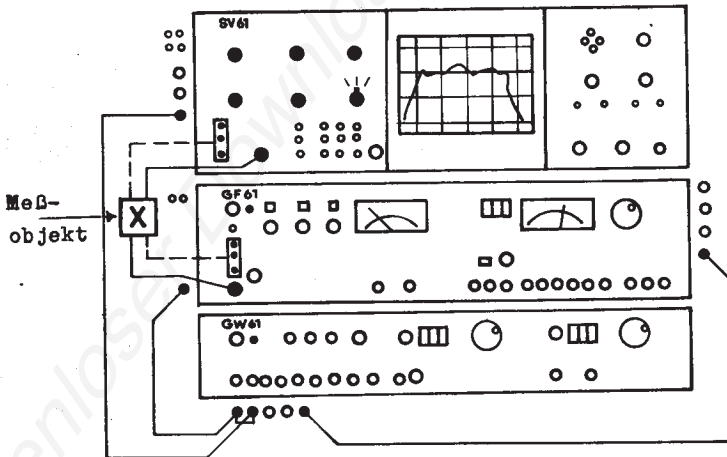


Der abzulesende Pegelwert ergibt sich aus der vorzeichenbehafteten Addition der Einstellungen an den dB-Schaltern S 4 und S 10 und der Schirmbildanzeige (A) unter Berücksichtigung des gewählten Amplitudenmaßstabes:

$$\text{Meßpegel} = (S\ 4) + (S\ 10) + (A)$$

#### Diskriminatoransteuerung

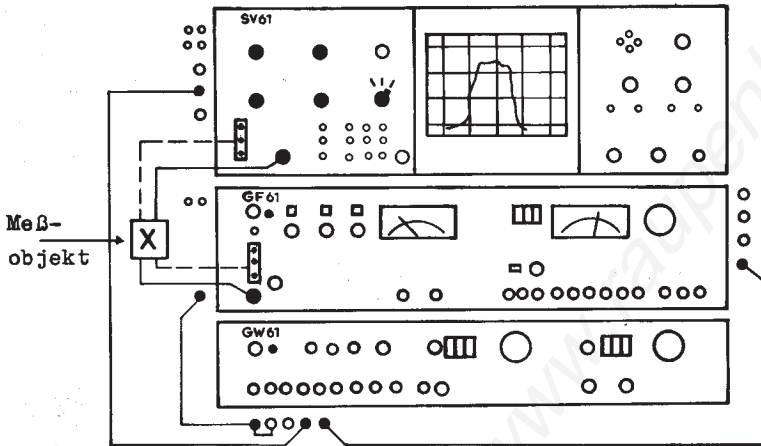
S 5 "fremd"  " ":





Gleichspannungsablenkung in x - Richtung S 5 "  $\wedge$  ":

Diese Betriebsart ist besonders für kleine Wobbelhübe, z.B. beim Schmalbandwobbeln, geeignet.



Die Stellung des Frequenzbereichsumschalters S 9 ist bei dieser Meßart ohne Einfluß auf das dargestellte Frequenzgebiet, jedoch ist es mit S 9 und dem Zeitkonstanten-Umschalter S 8 möglich, die untere Grenzfrequenz in vier Stufen der Meßaufgabe anzupassen (s. 5.1.1. - S 8).

Hiermit kann auch die Messung stark verrauschter Signale ermöglicht werden.

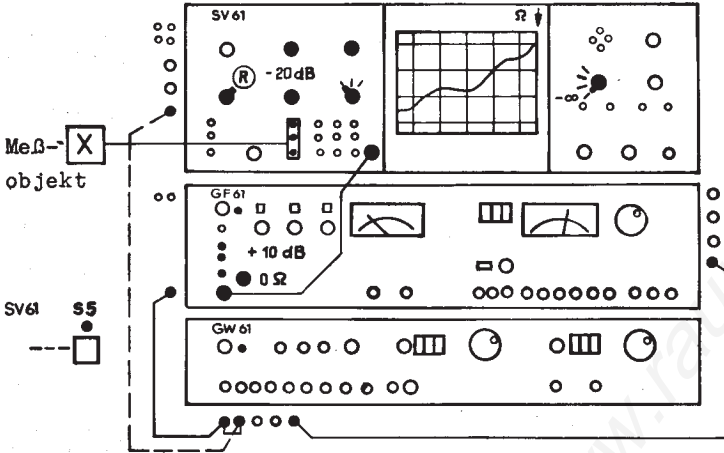
Wobbelgeschwindigkeit verringern und Zeitkonstante der Siebschaltung so groß wie vertretbar wählen.

(S 8 nicht gedrückt; S 9 auf Bereich 0,3 kHz ... 4 kHz oder sogar 0,03 kHz ... 20 kHz).

#### 5.2.5. Meßzusatz

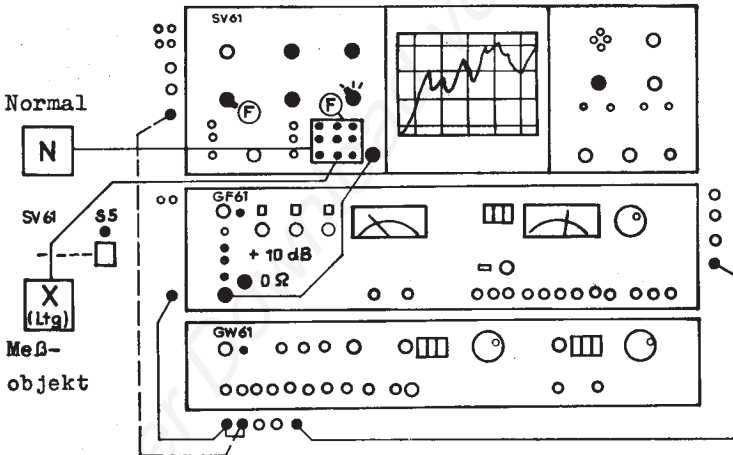
Für die Benutzung des Meßzusatzes ist die Fremdeinspeisung von + 10 dB mit  $R_1 \rightarrow 0 \Omega$  an Bu 7  $\rightarrow$  " + 10 dB /  $0 \Omega$  " erforderlich.

### 5.2.5.1. Scheinwiderstandsbetragsmessung



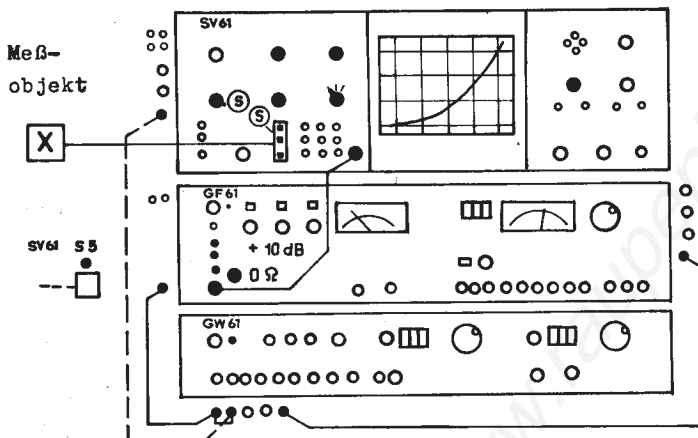
Ablesung des Scheinwiderstandsbetrags am rechten Rasterrand ( $\Omega$ ) unter Berücksichtigung des am Meßartenschalter S 3 eingestellten Faktors.

### 5.2.5.2. Fehlerdämpfungsmessung



Die Buchse " Ltg " wird verwendet, wenn das Meßobjekt eine Fernsprechleitung mit Rufsperrkondensator ( $2 \mu\text{F}$ ) ist. Die Ablesung des Dämpfungswertes erfolgt wie bei der Pegelmessung (s. 5.2.4.).

### 5.2.5.3. Symmetriedämpfungsmessung



Die Ablesung des Dämpfungswertes erfolgt wie bei der Pegelmessung ( s.5.2.4. ).

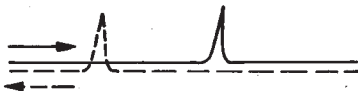
### 5.2.6. Frequenzmarke

Zur individuellen Kalibrierung der Frequenzachse bei Messungen, die nicht mit den Standardbereichen erfaßt werden, besteht die Möglichkeit zum Einblenden einer Frequenzmarke (besonders bei Maßstabsdehnung und beim Wobbeln schmaler Bänder).

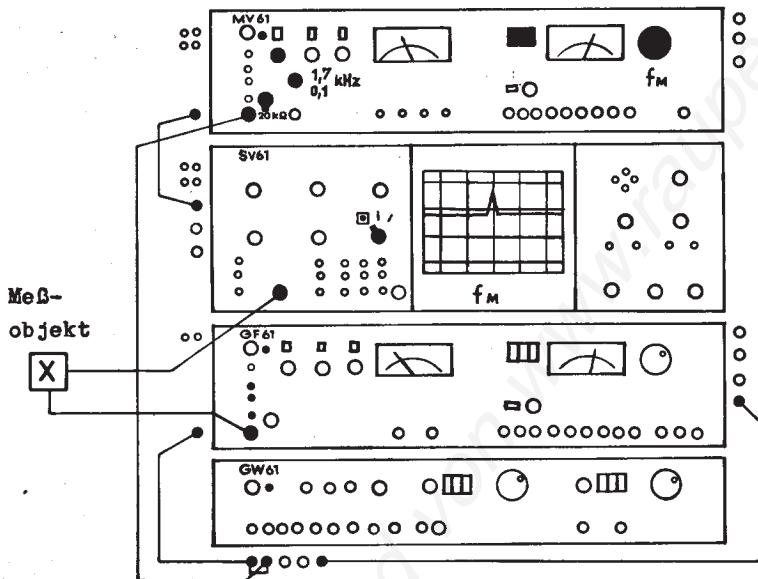
Die gewünschte Markierungsfrequenz wird am Pegelmesser MV 61 bei einer Eingangsempfindlichkeit von  $-30 \text{ dB} \dots -10 \text{ dB}$  eingestellt. Schalter S 1 in Stellung  $Z = 20 \text{ k}\Omega$ . Die Empfindlichkeit muß dabei so gewählt werden, daß eine gut ablesbare Frequenzmarke in Abhängigkeit von der Wobbelgeschwindigkeit, dem Wobbelhub und dem Anzeigewert am SV 61 sichtbar wird. Die Filterbreite am MV 61 ( $0,1 \text{ kHz}$  oder  $1,7 \text{ kHz}$ ) muß dabei außerdem berücksichtigt werden:

Schmales Filter bei kleinen Wobbelhüben, breites Filter bei großen Wobbelhüben.

Sind bei Hin- und Rücklauf des Strahls zwei Marken vorhanden, muß die Wobbelgeschwindigkeit vermindert werden bis beide Marken



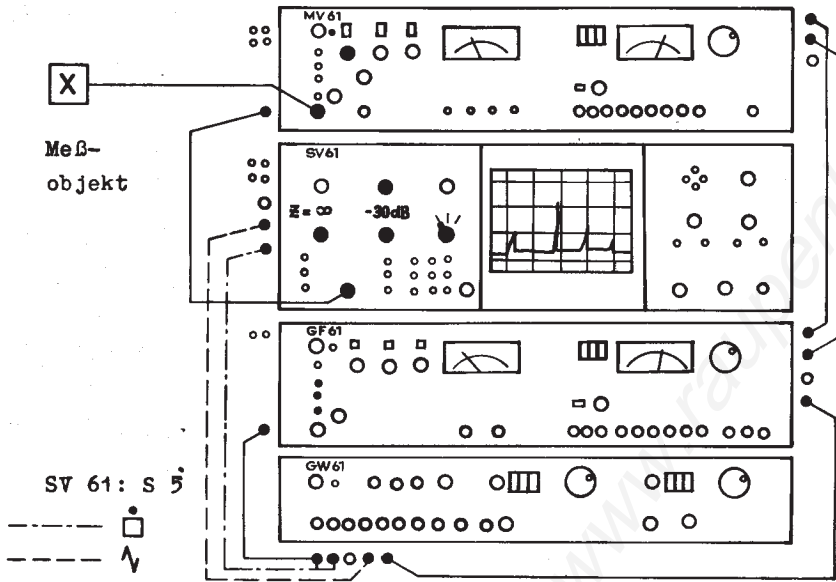
an derselben Stelle stehen. Das gilt besonders bei der Filterbandbreite 0,1 kHz wegen der relativ langen Einschwingzeit.



### 5.2.7. Selektives Wobbeln bzw. Panoramaempfang

Für Pegelgenerator GF 61 und Pegelmesser MV 61 wird der synchronisierte Betrieb eingestellt.

Die Ablenkung der Frequenzachse am SV 61 erfolgt durch Fremdblenkung S 5 "  $\square$  " oder Gleichspannungsablenkung S 5 "  $\sim$  ".



MV 61: Pegelschalter 10 dB empfindlicher als Empfangspegel;  
Pegelinstrument ist am rechten Anschlag.

#### 5.2.8. Frequenzgangrückmeldung

Diese Methode kann bei der Entzerrung von Leitungen angewendet werden. Daß Meßobjekt ist die Leitung mit ihren Entzerrern. Sie wird mit dem GF 61 / GW 61 gewobbelt. Das am Ende der Leitung befindliche MV 61 demoduliert das Signal.

An den AM-Ausgangsbuchsen des MV 61 ist ein NF-Signal vorhanden, dessen Amplitude der Hüllkurve des Wobbelsignales am Ausgang des Meßobjektes entspricht und den Amplitudenfrequenzgang der Leitung darstellt. Es kann zur Modulation des GF 61 verwendet werden, dessen Ausgangssignal die Bandbreite eines TF-Kanals besitzt. Auf der Sendeseite wird das modulierte Signal einem SV 61 zugeführt, auf dessen Bildschirm der Übertragungsfrequenzgang der Leitung (mit Entzerrer) ablesbar ist.

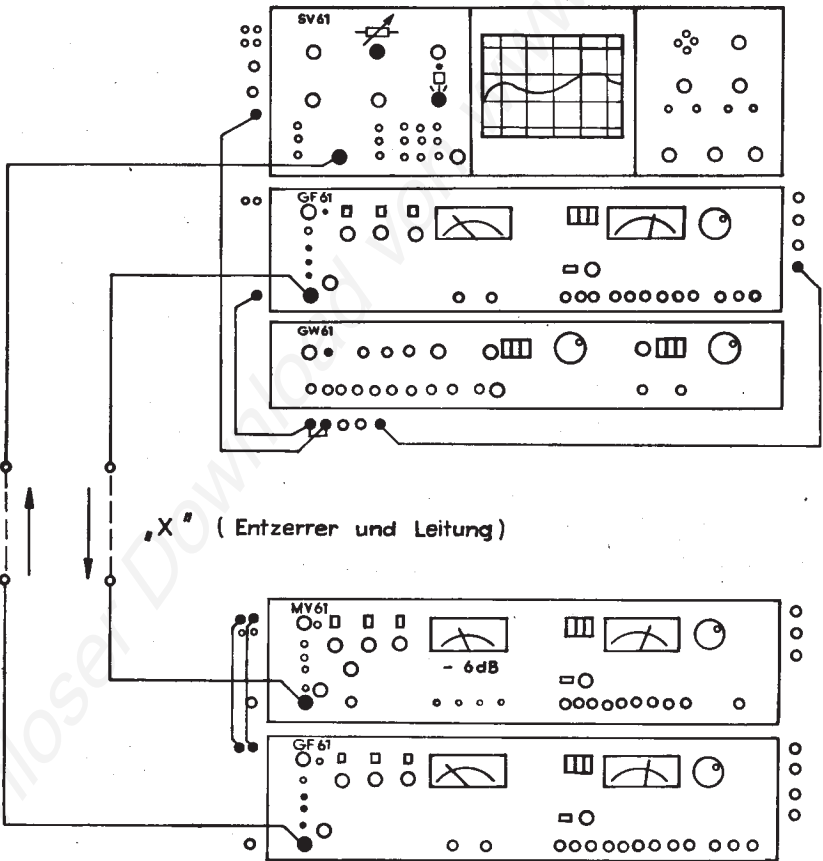
Damit ist es möglich, den Abgleich der Entzerrer von der Sendeseite aus zu überwachen. Außerdem kann der effektiv bewertete Modulationsgrad als Maß für die Welligkeit des Meßobjektes am MV 61 (Empfangsseite) abgelesen werden.

**Sendeseite:**

- SV 61: Diskriminatoransteuerung S 5 fremd "  ";
- GF 61: Sendepegel einstellen.

**Empfangsseite:**


- MV 61: Instrumentenanzeige mit Pegelschalter auf - 6 dB bringen;
- GF 61: Einstellung der gewünschten Parameter von Frequenz und Pegel.



Rück-  
melde-  
kanal

„X“ (Entzerrer und Leitung)

Sendeseite:

SV 61: 1-dB-Schalter S 10 auf Stellung "  ";  
mit 10-dB-Schalter S 4 und Relativregler P 10  
auf günstige Bezugslinie stellen.

Bei kalibrierter Modulationsgrad - (m -) Messung Anzeige des  
MV 61 auf 0 dB einstellen und den Modulationsgrad m ablesen.

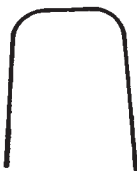
### 5.2.9. Hinweise zur optimalen Kurvenabbildung

Um einen stehenden, ständig sichtbaren Kurvenzug zu erhalten,  
muß die Wobbelgeschwindigkeit möglich groß gewählt werden. Dieser  
Forderung kann man sich unter Beachtung folgender Hinweise optimal  
näheren:

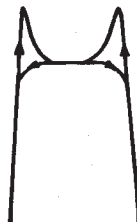
Unterschiede in der Kurvenform bei Hin- und Rücklauf des Punktes  
haben zwei mögliche Ursachen:

Einschwingzeiten des Meßobjekts und/oder Zeitkonstanten im System  
des Meßplatzes.

- Sehr steilflankige Meßobjekte können infolge der eigenen  
Einschwingzeiten nicht beliebig schnell gewobbelt werden.



"wahrer" Kurvenzug  
bei langsamen Wobbeln



Einschwingverzerrungen  
bei zu schnellem Wobbeln

Kontrolle: Zeitkonstanten-Umschalter auf  $\tau \times 0,1$  drücken:  
bei unveränderter Schleifenbildung ist das Objekt  
zu schnell gewobbelt.

Abhilfe: Wobbelgeschwindigkeit verringern, bis die Ver-  
zerrungen im zugelassenem Rahmen liegen.

- Bei Meßobjekten mit sehr welligem Frequenzgang (z.B. Entzerrer-  
kurven) muß die untere Meßfrequenz wesentlich höher als die  
Schreibfrequenz (Vielfaches der Wobbelfrequenz) liegen, da

die untere Meßfrequenz eines Bereichs durch die Siebung um ca. 60 dB gedämpft werden muß. Sonst tritt eine frequenzabhängige Verbreiterung des Leuchtflecks ein.

Kontrolle: Betrachtung der unteren Meßfrequenz beim Wobbeln:

ohne Meßobjekt

S 8 :  $\tau \times 1$

S 8 :  $\tau \times 0,1$



mit Meßobjekt

S 8 :  $\tau \times 1$

"wahre" Kurve bei langsamen Wobbeln



S 8 :  $\tau \times 1$

Verzeichnis der Kurve bei schnellem Wobbeln



S 8 :  $\tau \times 0,1$

Kontrolle mit S 8 ( $\tau \times 0,1$ ) bei gleicher Wobbelgeschwindigkeit



Abhilfe: langsamer Wobbeln oder "wahre" Kurve durch Mittelung des verbreiterten Kurvenzugs abschätzen.

Wird ein sehr breites Frequenzband (z.B. 10 kHz ... 2,1 kHz) schnell gewobbelt, so kommt es durch das Regelverhalten des Pegelgenerators GF 61 zu einer Schleifenbildung:

(AM )



Kontrolle: Drücken der Taste "AM" des GF 61

(AM )



Sofern eine hohe Wobbelgeschwindigkeit zu Abgleichzwecken nötig ist, kann die Taste "AM" des GF 61 gedrückt werden, wobei infolge des größeren Frequenzganges des GF 61 zunächst ein Grobabweich durchzuführen ist. Der Feinabweich erfolgt dann mit geringerer Wobbelgeschwindigkeit bei ungedrückter "AM"-Taste.



- Beim Schmalbandwobbeln des GF 61 ist bei der Verwendung der Gleichspannungsablenkung im SV 61 (S 5 "  $\surd$  ") besonders zu beachten, daß die Sendefrequenz des GF 61 der Sägezahnspannung des GW 61 nicht trägheitslos folgt.



zu schnelles Schmalbandwobbeln

- Abhilfen: 1. TF-Wobbeln versuchen;  
oder 2. SV 61 mit eigener Diskriminatoransteuerung ( S 5 "  $\square$  " ) betreiben und mit S 6 / P 8 dehnen;  
oder 3. langsamer wobbeln.

## 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.

# SCHUTZGÜTE

Die erforderliche Schutzgüte ist gemäß dem Gesetzblatt vom 19.2.1980 Teil I, Nr. 6 Dritte Durchführungsbestimmung zur Arbeitsschutzverordnung – Schutzgüte – vom 24. 1. 1980 eingehalten.

## Verbleibende Gefährdung



Der zweckentsprechende Einsatz des Gerätes – bezogen auf die Sicherheitsanforderungen –, ist nur dann gewährleistet, wenn die Gehäusemasse gegenüber anderen berührbaren Potentialen, die zulässige Spannungsgrenze 42 V nicht überschreitet.

# PRÄCITRONIC

**VE KOMBINAT PRÄCITRONIC DRESDEN**

**STAMMBETRIEB**

**E L E K T R O N I S C H E M E S S G E R Ä T E**  
**DDR - 8016 DRESDEN · FETSCHERSTRASSE 72**

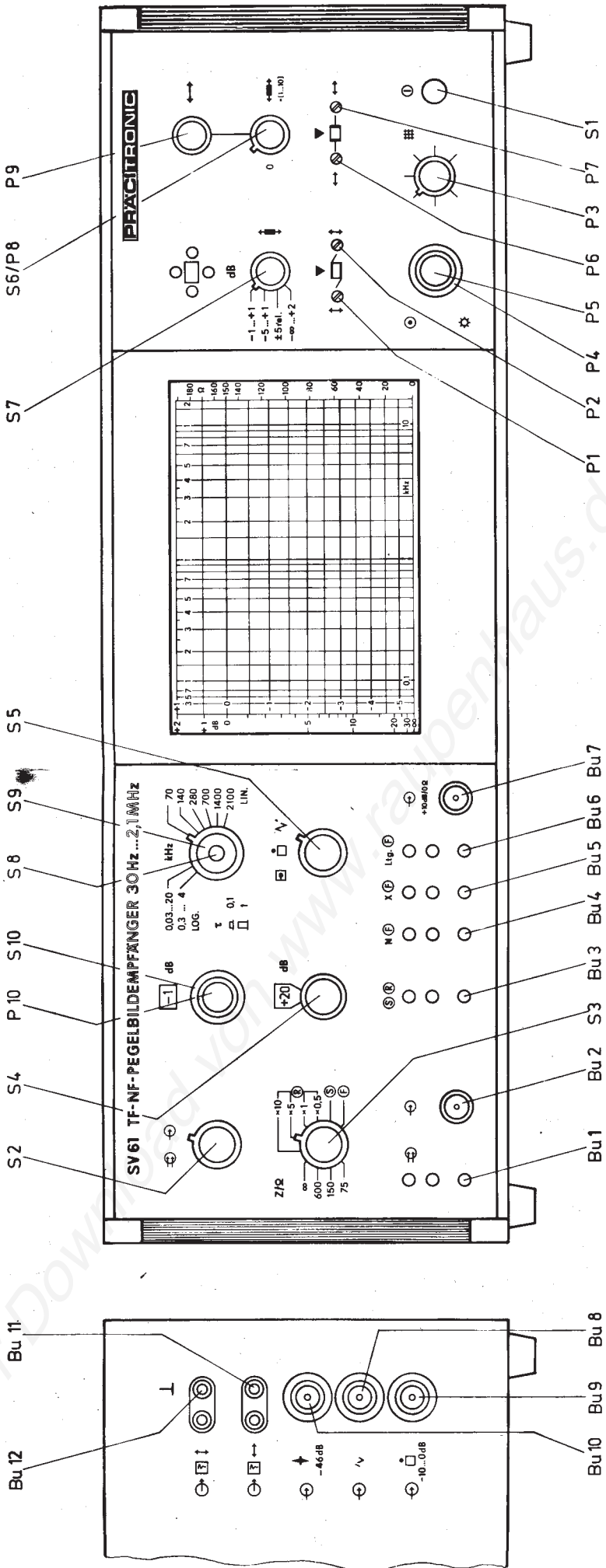


Bild 2 SV 61  
Bezeichnung der Bedienelemente