

Beschreibung

SELEKTOMAT

Type USWV

BN 15221/2/50

BN 15221/2/60

R 11249/866 Bl. 1 (55 Bl.)

Anmerkung: Wir bitten, bei technischen Anfragen, insbesondere bei einer Anforderung von Ersatzteilen, außer der Type und Bestellnummer (BN) immer auch die Fabrikationsnummer (FNr.) des Gerätes anzugeben.

Ausgabe R 11249/866

Printed in Western Germany

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	<u>Beschreibung der Eigenschaften</u>	5
1.1.	Anwendung	5
1.2.	Technische Daten	6
1.3.	Zubehör	9
1.4.	Empfohlenes Zubehör	9
1.5.	Arbeitsweise	10
2.	<u>Inbetriebnahme und Bedienung</u>	10
2.1.	Einstellen auf die gegebene Netzspannung und Einschalten	10
2.2.	Eichung der Grundverstärkung	11
2.3.	Wahl der Betriebsart	12
2.3.1.	Betriebsart „von Hand“ oder „autom.“	12
2.3.2.	Betriebsart „log.“ oder „lin.“	12
2.3.3.	Betriebsart „Instrument“ oder „POLYSKOP“	12
2.3.4.	Betriebsart „POLYSKOP“, „lin.“ und „-20 dB, lin., POLYSKOP“	13
2.4.	„Signal nicht abgestimmt“	13
2.5.	„Mitlaufeinsatz“	13
2.6.	Meßbeispiele	13
2.6.1.	Punktweise Messung eines Vierpols	13
2.6.1.1.	Betrieb ohne Automatik	14
2.6.1.2.	Einschalten des Frequenzmitlaufes	14
2.6.1.3.	Automatischer Betrieb	15
2.6.1.4.	Absinken der Meßspannung unter 10 μ V	16
2.6.1.5.	Übersteuerung	17
2.6.2.	Der SELEKTOMAT als Anzeigeverstärker zum POLYSKOP	17
2.6.2.1.	Meßanordnung	18
2.6.2.2.	Aussetzen des Frequenzmitlaufes	20
2.6.2.3.	Änderung des Frequenzhubes oder der Mittelfrequenz am POLYSKOP	21
2.6.3.	Wobbelmessung über Umsetzung	22

	Seite
2.6.4. Störende Festfrequenzen im Wobbelbereich	22
2.6.5. Verwendung anderer Wobbelsender	23
2.6.6. Verwendung anderer Oszillografen zur Anzeige	23
2.6.7. Messung des Reflexionsfaktors	24
2.6.8. Reflexionsfaktormessung an Antennen	25
2.6.9. Punktweise Streckenmessung	26
2.6.10. Wobbelmessung einer Übertragungsstrecke	26
3. <u>Wartung und Reparatur</u>	27
3.1. Schaltungsbeschreibung	27
3.1.1. Eingangsteiler	27
3.1.2. Mischstufe	27
3.1.3. Empfangsoszillator	27
3.1.4. Verstärker	28
3.1.5. Begrenzer und Steuerkreis	28
3.1.6. Steuerung des Frequenzmitlaufes	29
3.1.6.1. Frequenzanzeige	30
3.1.6.2. Impulsteil	30
3.1.6.3. Suchautomatik	31
3.1.6.4. Automatische Empfindlichkeitsregelung	32
3.1.6.5. Kontrollampe	32
3.1.6.6. Pegellinie	33
3.1.6.7. Transistortaststufe	33
3.1.7. Eichoszillator	34
3.1.8. Elektronisch stabilisierte Anodenspannung	34
3.1.9. Elektronische Heizregelungsschaltung	34
3.2. Reparatur	36
3.2.1. Pegelschema	36
3.2.2. Ersatz der Mischdioden	36
3.2.3. Ersatz der Röhren	36
3.2.3.1. Oszillatorröhre R012	36
3.2.3.2. ZF-Verstärkerröhren R01 bis R05 und R024	36
3.2.3.3. Begrenzerröhre R06	37

	Seite
3.2.3.4. Röhren R87 und R88	37
3.2.4. Abgleich der log. Anzeigecharakteristik	37
3.2.5. ZF-Durchlaßkurve	38
3.2.6. Steuerkreis	38
3.2.7. Impulsteil	38
3.2.8. Eichoszillator	40
3.2.9. Netzteil	40
3.2.10. Pegellinien	40
 Bild 1. Technische Daten	 43
Bild 2. Bedienungsorgane an der Frontplatte	45
Bild 3. Punktweise Messung eines Vierpols	47
Bild 4. Frequenzgangmessung mit dem POLYSKOP	49
Bild 5. Wirkungsweise bei Wobbelmessung	51
Bild 6. Aussetzen des Frequenzmitlaufs	53
Bild 7. Meßverfahren bei extremen Dämpfungsstellen im Meßbereich	55
Bild 8. Messung des Reflexionsfaktors in Abhängigkeit von der Frequenz	57
Bild 9. Blockschaltbild	59
Bild 10. Durchlaßkurven des ZF-Verstärkers und des Steuerkreises	61
Bild 11. HF-Ausgangsspannung des POLYSKOP	63
Bild 12. Spannungsverlauf am Ausgang des ZF-Verstärkers . . .	63
Bild 13. Spannungsverlauf am Meßpunkt (1)	63
Bild 14. Strom durch die Magnetspule	63
Bild 15. HF- und ZF-Pegelschema bei Verstärkung „lin.“	65
Bild 16. ZF-Durchlaß und Steuerkreis (Toleranzangaben)	67
Bild 17. Spannungswerte	69

1. Beschreibung der Eigenschaften

1.1. Anwendung

Hauptanwendungsgebiete für den SELEKTOMAT sind Frequenzgangmessungen an Zwei- und Vierpolen aller Art, Messung der Weitabselektion von Filtern und Verstärkern, Messung der Eingangsreflexion von Vierpolen (mit einem Reflektometer), Messung an Breitbandmodulatoren (Modulationsgrad, oberes und unteres Seitenband), Messung des Reflexionsfaktors an Antennen (mit einem Reflektometer).

Alle Messungen können punktweise mit einem geeigneten Meßsender oder auch dynamisch mit einem POLYSKOP ausgeführt werden.

Bild 1 (Seite 43) enthält die wichtigsten technischen Daten, wie sie den äußeren Anschlüssen und Bedienungsorganen des Gerätes zugeordnet sind. Weitere technische Eigenschaften enthält der Abschnitt 1.2. und über empfehlenswertes Zubehör informiert Abschnitt 1.4.

1.2. Technische Daten

Frequenzbereich	30...400 MHz
in 7 Teilbereichen	30... 60 MHz
	50...100 MHz
	75...150 MHz
	110...200 MHz
	170...270 MHz
	250...330 MHz
	330...400 MHz
Eingang	Kurzhubstecker Dezifix B
Eingangswiderstand	50 Ω bei BN 15221/2/50
	60 Ω bei BN 15221/2/60
	75 Ω durch Anpassungsglied;
	siehe empfohlenes Zubehör
	Seite 9
Welligkeit	
bei Eingangsteilerstellung 0 dB	<2
bei Eingangsteilerstellung	
-10... -60 dB	<1,15
Ansprechgrenze für Frequenzmitlauf	
und kleinste angezeigte Eingangs-	
spannung	etwa 10 μ V _{eff}
Max. Eingangsspannung für die Grenze	
der Belastbarkeit des Eingangsteilers ..	etwa 3 V _{eff}
Max. Eingangsspannung für die Über-	
steuerungsgrenze (0 dB am Eingangs-	
teiler)	
bei linearer Anzeige	100 μ V
bei logarithmischer Anzeige	100 mV
Frequenzgang	$\pm 0,3$ dB innerhalb 10 MHz
	$\pm 0,5$ dB im Bereich 30...40 MHz
	$\pm 0,8$ dB im jeweiligen Teilbereich
	± 4 dB über alles (30...400 MHz)
Eingangsteiler	0...-60 dB in Stufen zu 10 dB
Fehlergrenzen des Eingangsteilers	$\pm 0,2$ dB von 30...400 MHz
Eingangsselektion	Hochpaß für Frequenzen über 25 MHz

Zwischenfrequenz	10,5 MHz	
ZF-Bandbreite	etwa 300 kHz für 3 dB etwa 2 MHz für 80 dB	
ZF-Verstärkung, umschaltbar	linear oder logarithmisch	
Abstimmung, umschaltbar		
von Hand	grob, fein, stetig etwa ± 1 MHz	
automatisch	auf stärkstes Signal im jeweiligen Teilbereich	
Frequenzmitlauf, abschaltbar	> 100 MHz, jedoch nur im jeweiligen Teilbereich	
Max. Mitlaufgeschwindigkeit	> 10 MHz/ms, Mitlauf von tiefen nach hohen Frequenzen (bei Wobbelmessung)	
Amplitudenanzeige, umschaltbar	am eingebauten Instrument oder am Bildschirm eines Oszillografen (POLYSKOP)	
lineare Anzeige	+1... -20 dB	
Fehlergrenzen	$\pm 0,1$ dB bis -10 dB $\pm 0,3$ dB bis -20 dB vom angezeigten Wert	
logarithmische Anzeige	0... -70 dB	
Fehlergrenzen	± 1 dB vom angezeigten Wert	
Empfindlichkeit	regelbar um etwa 2 dB im Anzeigebereich „log.“ 3 dB im Anzeigebereich „lin.“	
logarithmische Anzeige	0 dB = 100 mV -70dB = 30 μ V	} bei 0 dB am Eingangsteiler (10 μ V sind in den meisten Fällen erreichbar)
lineare Anzeige	0 dB = 100 μ V -14dB = 20 μ V	
Amplitudeneichung	durch eingebauten Eichoszillator bei etwa 80 MHz; Eichung bezogen auf Empfindlichkeit bei 80 MHz; Konstanz $\pm 2\%$	

NF-Ausgänge	für Meßwert und Pegellinie; koaxiale 13-mm-Umrüst-Buchsen 4/13 DIN 47284; siehe Umrüstsätze Seite 9
Meßwert	für 0 dB etwa -5,5 V an $R_a > 100\text{ k}\Omega$
Pegellinie	für 0 dB etwa -5,5 V an $R_a > 100\text{ k}\Omega$
Pegellinie	für Messungen mit POLYSKOP; stetig verschiebbar; Einstellung in dB geeicht
Genauigkeit der relativen Pegelmessung	ebenso groß wie die Genauigkeit der Instrumentanzeige
Frequenzanzeige	am eingebauten Instrument
Fehlergrenzen	$\pm 2\%$ der angezeigten Frequenz
Kontrollampe	Aufleuchten zeigt an, daß kein Signal empfangen wird
Suchfrequenz	etwa 1 Hz bei POLYSKOP-Betrieb etwa 10 Hz bei Instrument-Betrieb
Automatische Empfindlichkeits- regelung	innerhalb von 10 s vom Kleinstwert zum Größtwert stetig steigend, vom Suchvorgang gesteuert
Netzanschluß	115/125/220/235 V $\pm 10\%$ 47...63 Hz; 135 VA
Bestückung	1 Röhre E 86 C 1 Röhre E 88 CC 1 Röhre EC 92 3 Röhren ECC 81 2 Röhren ECF 80 5 Röhren EF 183 3 Röhren EF 95 2 Röhren EL 95 2 Röhren EL 803 1 Röhre 6 BN 6 1 Röhre 6080 1 Stabilisator 85 A 2 1 Stabilisator 108 C 1 2 Zwergglühlampen RL 210 + RL 210 B 1 Schmelzeinsatz 1 A M 1 C DIN 41571 (für 220/235 V)

Abmessungen (B x H x T) 540 x 234 x 378 mm
R&S-Normkasten Größe 56

Gewicht 27 kg

1.3. Zubehör

mitgeliefert 1 Netzkabel LK 333 (2 m)
2 Kabel (60 cm) mit 13-mm-Stecker

1.4. Empfohlenes Zubehör

gesondert zu bestellen

- a) Anpassungsglied Type DAF, BN 18083, zur Wellenwiderstandsüber-
setzung von 60 Ω auf 75 Ω und umgekehrt.
- b) Reflektometer Type ZUP, BN 3569/50 für Z = 50 Ω , BN 3569/60 für
Z = 60 Ω , BN 3569/75 für Z = 75 Ω .
- c) Umrüsteinsätze

Bestell-Bezeichnung	zur Umrüstung für
FMU 10990	Kurzhubstecker Dezifix B
FID 90990	13-mm-Siemens-Stecker
FHD 10990	UHF-Stecker (z. B. Amphenol)
FHD 20990	N-Stecker (z. B. Amphenol)
FHD 30990	C-Stecker (z. B. Amphenol)
FHD 40990	BNC-Stecker (z. B. Amphenol)
FLA 20990	874 B (General Radio)

1.5. Arbeitsweise

Der SELEKTOMAT ist ein Meßempfänger mit einem elektronisch gesteuerten Empfangsoszillator. Das Eingangssignal gelangt über einen Eichteiler auf eine aperiodische Mischstufe und wird dort auf eine Zwischenfrequenz umgesetzt. Die ZF-Verstärkung erfolgt wahlweise linear oder logarithmisch. Amplitude und Frequenz des Signales werden an eingebauten Meßinstrumenten angezeigt.

Die Abstimmung kann von Hand - wie bei einem üblichen Meßempfänger - oder automatisch erfolgen. Die Suchautomatik, die automatische Empfindlichkeitsregelung und der automatische Frequenzmitlauf bewirken das Suchen und Abstimmen auf das Eingangssignal und die nahezu trägheitslose Nachstimmung des SELEKTOMATEN bei jeder Änderung der Eingangsfrequenz. So entfällt jegliche Bedienung während des Meßvorgangs.

Die Eigenschaft, nahezu trägheitslos jeder Änderung der Meßfrequenz folgen zu können, erlaubt es auch, den SELEKTOMAT in Verbindung mit einem POLYSKOP für die direkte lineare oder logarithmische Darstellung des Frequenzganges eines Meßobjektes zu verwenden. Hierzu liefert der SELEKTOMAT zwei Ausgangsspannungen: den Meßwert und eine veränderbare geeichte Vergleichsspannung (Pegellinie), mit der eine parallaxenfreie Amplitudenmessung am Bildschirm des POLYSKOP erfolgen kann.

2. Inbetriebnahme und Bedienung (siehe Bild 2, Seite 45)

2.1. Einstellen auf die gegebene Netzspannung und Einschalten

Ab Werk ist das Gerät für 220 V Netzspannung eingestellt. Zur Umstellung auf 115, 125 oder 235 V muß man zunächst am linken und rechten Rand der Frontplatte die Zylinderkopfschrauben lösen und das Gerät aus dem Gerätekasten herausziehen. Dann wird auf dem Spannungswähler (über dem Netztransformator) das mit der gegebenen Spannung bezeichnete Federnpaar mit einer geeigneten Sicherung überbrückt. Die für 220 V eingesetzte

1-A-Sicherung (M 1 C DIN 41571) ist auch für 235 V geeignet. Für 115 oder 125 V muß eine 2-A-Sicherung (M 2 D DIN 41571) eingesetzt werden.

Zur Verbindung mit dem Netz ist dem Gerät ein Netzkabel (LK 333) mit Geräte- und Schukostecker beigegeben. Der Anschluß am Gerät befindet sich an dessen Rückseite.

Zum Einschalten des SELEKTOMAT dient der Kippschalter (7). Durch das Glühlämpchen (6) wird der Einschaltzustand angezeigt. Nach einigen Minuten Anheizzeit ist das Gerät betriebsbereit.

2.2. Eichung der Grundverstärkung

Zur Eichung der Grundverstärkung enthält das Gerät einen Eichoszillator, der eine konstante Spannung von etwa 80 MHz abgibt. Diese Spannung wird über den Eichteiler in die Mischstufe eingespeist. Der Schalter (13) für den Eichoszillator und der Regler für die Grundverstärkung (14) befinden sich unter der verschließbaren Klappe. Nach dem Einschalten des Eichoszillators bringt man den Eingangsteiler (24) in die Stellung „-60 dB“; der Eingang (19) bleibt frei. Der Frequenzbereichschalter (18) wird auf „50...100 MHz“ gestellt. Dann drückt man die Tasten „autom.“ (23) „Instrument“ (10) und „lin.“ (16) und schaltet den „Frequenzmitlauf“ (17) ein.

Der Zeiger des Frequenzanzeigeelements (1) wird nach einigen Pendelbewegungen auf der durch eine rote Marke gekennzeichneten Eichfrequenz stehenbleiben. Das Instrument (3) zur Amplitudenanzeige zeigt bei linearem Betrieb etwa 0 dB (rote Marke) an. Nun kann die Grundverstärkung genau auf den Sollwert von 0 dB gebracht werden.

Zur Eichung der logarithmischen Anzeige wird wie folgt vorgegangen: Eingangsteiler (24) auf „-10 dB“ und Taste „log.“ (15) drücken. Die Grundverstärkung wird auf „-10 dB“ eingestellt. Die logarithmische Anzeige kann durch Zuschalten von jeweils 10 dB des Eingangsteilers bis -60 dB kontrolliert werden.

Nach Beendigung des Abgleichs wird der Eichoszillator abgeschaltet. Nun ist das Gerät betriebsbereit.

2.3. Wahl der Betriebsart

Die für die jeweilige Messung zweckmäßige Betriebsart kann man durch Betätigung der 6 Drucktasten einstellen.

2.3.1. Betriebsart „von Hand“ oder „autom.“

Diese beiden Drucktasten (22) und (23) bestimmen die Art und Weise der Abstimmung des Gerätes auf das Meßsignal. Drückt man die Taste (22) „von Hand“, so kann man den SELEKTOMAT wie einen üblichen selektiven Meßempfänger abstimmen. Die Frequenzeinstellung erfolgt mit den Reglern „grob“ (21) und „fein“ (20). Das Frequenzanzeigeelement (1) trägt sieben Skalen, entsprechend den sieben Einzelbereichen des Bereichsschalters (18). Mit dem Regler „grob“ sucht man durch langsames Drehen das gewünschte Signal. Zur genauen Abstimmung dient der Regler „fein“.

2.3.2. Betriebsart „log.“ oder „lin.“

Durch Drücken der Taste (15) „log.“ erhält der SELEKTOMAT eine logarithmische Verstärkungscharakteristik über etwa 80 dB, durch Drücken der Taste (16) „lin.“ ist seine Verstärkung linear über etwa 20 dB.

2.3.3. Betriebsart „Instrument“ oder „POLYSKOP“

Mit den Tasten (10) und (11) bestimmt man, ob die Amplitudenanzeige bei statischer Messung durch das Instrument (3) oder bei Wobbelmessung durch einen Oszillografen (POLYSKOP) erfolgen soll. Die Ausgangsbuchsen und Bedienungsorgane auf der rechten Seite der Frontplatte werden nur bei Wobbelmessung benötigt. Der Meßwertausgang (9) liefert eine dem Amplitudenverlauf des Meßobjektes entsprechende Spannung. Der Pegellinienausgang (8) liefert eine Vergleichsspannung; diese ist mit der Pegellinienverschiebung (4) geeicht veränderbar. Der Druckknopf (5) „Eichen“ dient zu einer genau gleichen Einstellung der beiden Anzeigeverstärker des POLYSKOP, um die Zuordnung von Meßwertpegel und Pegel-Nulllinie zu gewährleisten.

2.3.4. Betriebsart „Polyskop“, „lin.“ und „-20 dB, lin., Polyskop“

Mit den Tasten (11) und (16) wird der Selektomat für eine Wobbelmessung mit dem Polyskop eingeschaltet. Dabei erfolgt die Amplitudenanzeige im linearen Maßstab. Die Stellung des Schalters (13) auf „-20 dB, lin., Polyskop“ bewirkt eine Verstärkungsreduzierung um 20 dB. Diese tritt aber nur dann ein, wenn (11) und (16) gedrückt sind. Um die gleiche Anzeigespannung zu erhalten, muß die Eingangsteilung um 20 dB vermindert werden, was einer max. Eingangsspannung von 1 mV entspricht. Dabei erhöht sich das Signal-Rausch-Verhältnis so stark, daß am Ausgang des USWV keine Rauschspannung auftritt. Hiermit ist auf dem Bildschirm eine störungsfreie Anzeige gewährleistet.

2.4. „Signal nicht abgestimmt“

Zwischen den beiden Instrumenten befindet sich eine Signallampe (2), die immer dann aufleuchtet, wenn das Gerät nicht auf ein Signal abgestimmt ist.

2.5. „Mitlaufeinsatz“

Mit dem Regler (12) „Mitlaufeinsatz“ wird bei Wobbelmessung der frequenzmäßige Einsatz des Mitlaufes in der Nähe des linken Bildschirmrandes eingeregelt. Bei punktwisser Messung braucht dieser Regler nicht betätigt zu werden.

2.6. Meßbeispiele

Die Bedienung wird an einigen ausgesuchten und charakteristischen Beispielen am leichtesten verständlich.

2.6.1. Punktweise Messung eines Vierpols (hierzu Bild 3, Seite 47)

Das Meßobjekt wird von einem Meßsender (z. B. Type SMLM) gespeist, der Ausgang des Meßobjektes über ein Kabel mit dem Eingang des USWV verbunden.

2.6.1.1. Betrieb ohne Automatik

Grundeinstellung: Eingangsteiler auf -10 dB, Frequenzbereichschalter auf entsprechenden Bereich schalten, Frequenzmitlauf „Aus“ und folgende Tasten drücken: „von Hand“, „log.“, „Instrument“. Mit (21) und (20) wird das Signal aufgesucht. Die Bedienung des Frequenzreglers „grob“ soll hierbei langsam vorgenommen werden, damit bei der schmalen Bandbreite des ZF-Verstärkers das Signal sicher gefunden werden kann. Der SELEKTOMAT ist in dieser Betriebsart nicht spiegelfrequenzsicher. Jedes Signal wird im Abstand der doppelten ZF ($2 \times 10,5 \text{ MHz} = 21 \text{ MHz}$) nochmals gemessen. Man beachte, daß im log. Bereich ein Eingangssignal von $20 \mu\text{V}$ bereits angezeigt wird. Äußere Störspannungen, die in dieser Größenordnung möglicherweise über das Meßobjekt oder defekte Kabelverbindungen einstreuen, erschweren das Auffinden des Nutzsignales. Eine bessere Unterscheidungsmöglichkeit erhält man, wenn man auf lineare Anzeige umschaltet und durch Betätigen des Eingangsteilers die Empfindlichkeit so weit heruntersetzt, daß das Nutzsignal gerade einen genügend großen Ausschlag am Anzeigeinstrument ergibt. Im Verlauf der Messung muß bei jeder Änderung der Meßfrequenz von Hand nachgestimmt werden. Man kann auch nicht erwarten, daß ein einmal eingestelltes Signal über einen beliebig langen Zeitraum im Empfangsbereich bleibt, da die Frequenzstabilität des elektronisch gesteuerten Empfangsoszillators hierfür nicht hoch genug ist.

2.6.1.2. Einschalten des Frequenzmitlaufes

Durch Einschalten des Frequenzmitlaufes (17) erreicht man, daß die von Hand vorgenommene Einstellung auf das Meßsignal durch die automatische Frequenzkorrektur abgelöst wird und nun beliebige Änderungen der Meßfrequenz auftreten können, soweit die Grenzen des eingestellten Empfangsbereiches hierbei nicht überschritten werden. Nach Einschalten des Frequenzmitlaufes muß der Abstimmregler (21) unbedingt an den linken Anschlag gedreht werden. Nur in diesem Fall erfolgt der automatische Frequenzmitlauf über den gesamten Teilbereich.

Beim Einschalten des Frequenzmitlaufes wird der SELEKTOMAT spiefelfrequenzsicher, d. h., nur wenn der Empfangsoszillator über der Meßfrequenz schwingt, bleibt der Empfang erhalten. Im anderen Fall erkennt man am Zurückgehen der Amplitudenanzeige, daß die Spiefelfrequenz eingestellt wurde. Wird die Verbindung zwischen Meßsender und Meßobjekt kurzzeitig unterbrochen, z. B. durch Betätigen des Eingangsteilers, der in den Zwischenstellungen unterbrechen kann, oder durch Bereichwechsel am Meßsender, so gerät der SELEKTOMAT aus der Abstimmung, was am Aufleuchten der Signallampe (2) zu erkennen ist. Eine erneute Einstellung auf die Meßfrequenz ist daher erforderlich.

Die Funktion des Gerätes erfordert es, daß eine Abstimmung von Hand stets von tiefen Frequenzen beginnend zu höheren Frequenzen vorgenommen wird, solange der Frequenzmitlauf eingeschaltet ist. Beim Abstimmvorgang von hohen Frequenzen nach tiefen Frequenzen hängt sich die Mitlaufautomatik an das erste empfangene Signal, und von diesem Moment an bleibt die Abstimmung auf dieser Frequenz und kann durch die Frequenzabstimmung (21) nicht weiter nach tieferen Frequenzen geändert werden.

2.6.1.3. Automatischer Betrieb

Grundeinstellung: Wie unter 2.6.1.1., jedoch anstelle der Taste „von Hand“ die Taste „autom.“ drücken. Das oben notwendige Aufsuchen der Frequenz mit den beiden Frequenzreglern „grob“ und „fein“ wird durch die Suchautomatik und die automatische Empfindlichkeitsregelung ohne äußere Bedienung durchgeführt. Der Zeiger des linken Instrumentes (Frequenzanzeige) pendelt einige Male (je Sekunde einmal) über die gesamte Skala. Bei log. Betrieb geht der Zeiger des rechten Instrumentes (Amplitudenanzeige) einmal bis zum rechten Anschlag und läuft langsam (in etwa 10 Sekunden) zum linken Anschlag. Die Signallampe (2) leuchtet auf. Nach einigen Sekunden erlischt die Lampe; das linke Instrument zeigt die Frequenz, auf die sich der SELEKTOMAT abgestimmt hat; das rechte Instrument zeigt die Amplitude. Die automatische Empfindlichkeitsregelung hat in diesen wenigen Sekunden eine Bewertung aller am Eingang auftretenden Signale nach ihrer

Amplitude durchgeführt, und der SELEKTOMAT hat sich auf das stärkste Signal abgestimmt. Diese Abstimmung bleibt nunmehr auch bei jeder Frequenzänderung des Meßsignals erhalten. Bei kurzzeitiger Unterbrechung beginnt erneut der Suchvorgang, so daß auch z. B. bei Bereichumschaltung am Meßsender in wenigen Sekunden die Neuabstimmung gewährleistet ist. Man beachte mittels der Frequenzanzeige, ob die Abstimmungsfrequenz mit der Frequenz des Meßsenders (unter Berücksichtigung der Genauigkeit der Frequenzanzeige) übereinstimmt. Vor allem bei log. Messung kann gelegentlich eine FehlAbstimmung auf Oberwellen oder Störfrequenzen möglich sein. In einem solchen Fall schalte man kurz den Frequenzmitlauf aus und wieder ein und wiederhole damit den Suchvorgang. Bei linearer Verstärkung ist die automatische Empfindlichkeitsregelung nicht durch den oben geschilderten Ausschlag am rechten Instrument erkenntlich. Solange das Gerät sucht, bleibt der Zeiger in der Nullage; erst bei hergestellter Abstimmung zeigt der SELEKTOMAT den entsprechenden Meßwert an.

In dieser geschilderten Meßanordnung können beliebige aktive und passive Vierpole gemessen werden. Die Eingangsfrequenz braucht dabei nicht gleich der Ausgangsfrequenz zu sein. Es kann z. B. eine HF-Spannung in den Eingang eines Empfängers eingespeist werden und der SELEKTOMAT kann am Ausgang des ZF-Verstärkers die ZF-Spannung messen. Auch die Messung von Oberwellen der Meßfrequenz ist möglich.

2.6.1.4. Absinken der Meßspannung unter $10\text{ }\mu\text{V}$

Die Grenzemfindlichkeit beträgt $20\text{ }\mu\text{V}$ (in den meisten Fällen sind jedoch $10\text{ }\mu\text{V}$ erreichbar). Sinkt im Verlauf einer punkweisen Messung die Eingangsspannung am SELEKTOMAT unter diesen Wert, so versagt die automatische Abstimmung. Dies erkennt man am Aufleuchten der Signallampe (2) und am Pendeln der Frequenzanzeige. Wenn es nicht möglich ist, durch Erhöhen der Senderspannung über $10\text{ }\mu\text{V}$ hinauszukommen, so ändere man langsam die Meßfrequenz, bis wieder genügend Meßspannung vorhanden ist, so daß sich der SELEKTOMAT erneut abstimmen kann.

2.6.1.5. Übersteuerung

Gelangen auf die Mischstufe des Gerätes mehr als 100 mV HF-Spannung, so können Störungen durch Übersteuerung der Mischstufe auftreten. Die automatische Abstimmung wird möglicherweise auf Oberwellen- oder Kreuzmodulationsmischungen ansprechen. Die Belastbarkeit der Widerstände im Eingangsteiler verbietet außerdem das Anlegen von HF-Spannungen, die 3 V wesentlich überschreiten. Höhere Eingangsspannungen müssen durch äußere und genügend belastbare Dämpfungsglieder herabgesetzt werden, ehe sie auf den Eingang gegeben werden.

2.6.2. Der SELEKTOMAT als Anzeigeverstärker zum POLYSKOP

Die mit dem POLYSKOP erreichbare Anzeigeempfindlichkeit ist gegeben durch die Verwendung breitbandiger Dioden-Gleichrichteranordnungen in den Meß- und Tastköpfen. HF-Spannungen in der Größenordnung von 10 mV können mit dem POLYSKOP ohne zusätzliche Hilfsgeräte noch einwandfrei gemessen werden. Die Darstellung am Bildschirm des POLYSKOP ist entsprechend der Nichtlinearität der Gleichrichterdioden nicht spannungsproportional.

Eine direkte Beurteilung der Pegelunterschiede ist somit nicht möglich. Eine Pegelmessung muß durch vergleichsweises Schalten der POLYSKOP-Teiler erfolgen.

Der SELEKTOMAT bietet aber die Möglichkeit, die dem Meßobjekt entnommene HF-Spannung zu verstärken und so die Anzeigeempfindlichkeit des POLYSKOP um etwa 60 dB hinaufzusetzen. Der SELEKTOMAT folgt in seiner Abstimmung automatisch und setzt die gleitende Meßfrequenz des POLYSKOP auf eine schmalbandige Zwischenfrequenz um. Er ermöglicht eine hohe Verstärkung, die wahlweise linear oder über 80 dB logarithmisch erfolgen kann. Am Meßwertausgang stellt er eine bereits gleichgerichtete Spannung zur Verfügung, die proportional dem Dämpfungsverlauf des Meßobjektes ist. Am Pegellinienausgang liefert er eine Vergleichsspannung, die in Dämpfungswerten geeicht variiert werden kann und die gleichzeitig mit dem Meßwert im Zweistrahlbetrieb auf dem Schirm des POLYSKOP abgebildet eine hohe Genauigkeit der Amplitudenmessung gewährleistet.

2.6.2.1. Meßanordnung (siehe Bild 4, Seite 49)

Durch die beiden mitgelieferten kurzen Kabel wird der Meßwertausgang (9) mit dem linken NF-Eingang des POLYSKOP, der Pegellinienausgang (8) mit dem rechten NF-Eingang verbunden. Zwischen HF-Ausgang des POLYSKOP und HF-Eingang des SELEKTOMAT liegt das Meßobjekt.

Zur erstmaligen Inbetriebnahme empfehlen wir folgendes Vorgehen:

HF-Ausgang des POLYSKOP und HF-Eingang des SELEKTOMAT werden direkt (ohne Meßobjekt) verbunden. Am POLYSKOP wird der gewünschte Frequenzbereich und Frequenzhub eingestellt. Die Eingangsspannung des SELEKTOMAT soll 100 mV nicht übersteigen, damit keine Übersteuerung auftritt. Zweckmäßig stellt man den Ausgangsteiler des POLYSKOP auf 10 dB und den Eingangsteiler des SELEKTOMAT auf -20 dB. Außerdem wird am SELEKTOMAT der Frequenzmitlauf ausgeschaltet (Schalter (17) auf „Aus“) und folgende Tasten werden gedrückt: „von Hand“, „log.“ und „POLYSKOP“.

Am POLYSKOP sind folgende Einstellungen notwendig: Betriebsartenschalter Y_1 auf „neg.“, Betriebsartenschalter Y_2 auf „neg.“, Bildhöhenregler Y_1 und Y_2 etwa $1/3$ aufdrehen. Am POLYSKOP-Bildschirm entsteht ein Bild nach Bild 5 (Seite 51). Durch Verändern der Abstimmung (21) können zwei schmale Kurvenzüge auf dem Bild sichtbar gemacht werden. Der linke Kurvenzug (f_1) ist die Durchlaßkurve des SELEKTOMAT, wobei der Oszillator über der Empfangsfrequenz schwingt. Der rechte (f_2) erscheint im Abstand der doppelten ZF ($2 \times 10,5 \text{ MHz} = 21 \text{ MHz}$) und ist der Spiegel. Die Frequenzeinstellung am SELEKTOMAT wird nun so vorgenommen, daß die Durchlaßkurve f_1 dicht am linken Bildschirmrand liegt. Dann wird der Frequenzmitlauf eingeschaltet. Von dieser eingestellten Frequenz f_1 beginnend folgt der SELEKTOMAT in seiner Abstimmung bis zum rechten Bildschirmrand und schreibt eine gerade Linie, die in Bild 5 gestrichelt angedeutet ist. Die zweite Durchlaßkurve bei f_2 verschwindet beim Einschalten des Frequenzmitlaufes.

Es folgt der Abgleich der beiden POLYSKOP - Anzeigeverstärker auf gleiche Empfindlichkeit. Hierzu wird der Druckknopf (5) „Eichen“ gedrückt und beide Bildhöhenregler am POLYSKOP so eingeregelt, daß sich die angezeigten Kurven auf der Linie 10 am Transparentscheema decken. Die Einstellung wird vorgenommen bei Stellung der Pegellinienverschiebung (4) auf 0 dB. Für alle weiteren Messungen bleiben die beiden Bildhöhenregler am POLYSKOP in dieser Lage und dürfen nicht mehr verstellt werden. Nur so bleibt die exakte Zuordnung der Pegellinie zum Meßwert erhalten. Die Regelung der Bildhöhe, falls gewünscht, muß mit den Teilern im POLYSKOP oder SELEKTOMAT oder für kleinere Korrekturen mit dem Regler (14) „Grundverstärkung“ vorgenommen werden.

Bei dieser Kurzschlußmessung kann durch wechselweises Betätigen des Eingangsteilers und der Pegellinienverschiebung die Genauigkeit der Pegellinieneichung überprüft werden.

Nachdem der Meßaufbau im Kurzschluß überprüft wurde, wird das Meßobjekt zwischen POLYSKOP und SELEKTOMAT eingeschaltet. Handelt es sich um einen passiven Vierpol, so ist eine Gefahr der Übersteuerung des SELEKTOMAT nicht gegeben. Bei der Messung von Verstärkern empfiehlt es sich, den Eingangsteiler des SELEKTOMAT zu Beginn auf -60 dB zu schalten und nur so weit die Dämpfung zu erniedrigen, bis eine geeignete Bildhöhe erreicht wird.

Bei Messungen im linearen Maßstab und bei voller Grundverstärkung ist der auf dem Bildschirm angezeigte Meßwert leicht verrauscht (etwa 2...5 mm Rauschablenkung). Ein rauschfreies Bild kann man erhalten, wenn man die Eingangsspannung des SELEKTOMAT um 20 dB erhöht (am Eingangsteiler des SELEKTOMAT bzw. am Ausgangsteiler des POLYSKOP) und den Drehschalter (13) in die Stellung „-20 dB, lin., POLYSKOP“ bringt, wodurch die Grundverstärkung des Gerätes um 20 dB vermindert wird.

Wenn ein zu niedriger Eingangspegel diese Verstärkungsverminderung nicht erlaubt, kann eine Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses dadurch erzielt werden, daß man die Eingangsspannung des SELEKTOMAT erhöht und mit dem Grundverstärkungsregler auf gleiche Bildhöhe zurückregelt.

2.6.2.2. Aussetzen des Frequenzmitlaufes

Der Frequenzmitlauf ist nur gewährleistet, solange die Eingangsspannung an der Mischstufe des SELEKTOMAT über $20 \mu\text{V}$ (über $10 \mu\text{V}$ in den meisten Fällen) liegt. Bei Meßobjekten mit sehr hoher Dämpfung kann möglicherweise mitten im durchwobbelten Bereich die Dämpfung so groß sein, daß die Ausgangsspannung des Meßobjektes für die Aufrechterhaltung des Frequenzmitlaufes nicht mehr ausreicht. Am POLYSKOP erscheint dann ein Bild nach Bild 6 (Seite 53). Daß der Frequenzmitlauf aussetzt, ist daran zu erkennen, daß die Pegellinie an der gleichen Stelle endet, wo der Meßwert auf die Nulllinie abfällt. Eine Fehlmessung ist damit sicher vermieden. Das Prinzip des SELEKTOMAT bietet keine Möglichkeit, daß in diesem Falle der Frequenzmitlauf bei einer höheren Frequenz, wo möglicherweise wieder eine höhere Signalspannung zur Verfügung steht, erneut einsetzt. Die Messung muß vielmehr in zwei Etappen erfolgen. Einmal bis zum Dämpfungspol und anschließend vom Dämpfungspol bis zum Ende des Bereiches (siehe Bild 7 auf Seite 55). Bei logarithmischem Betrieb dürfte der Dynamikbereich von etwa 80 dB im allgemeinen ausreichen, daß auch bei starken Dämpfungen des Meßobjektes eine durchgehende Messung möglich ist. Bei linearem Betrieb darf die Meßspannung jedoch nur um etwa 20 dB schwanken, um eine Mitnahme über den gesamten Bereich sicherzustellen. Meßobjekte mit großen Dämpfungsschwankungen können bei linearem Betrieb nur in Teilbereichen gemessen werden.

Ein Aussetzen des Frequenzmitlaufes kann auch durch die Frequenzmarkenoszillatoren des POLYSKOP selbst verursacht sein. Die Frequenzmarken werden zwar im Inneren des POLYSKOP unter Umgehung des Meßobjektes hergestellt, trotzdem gelangen geringe Restspannungen der Markenfrequenzoszillatoren an den HF-Ausgang. Die Bereichsoszillatoren werden zur Erzeugung der Nullreferenzlinie während des Frequenzrücklaufes ausgestastet, die Markenoszillatoren arbeiten jedoch ununterbrochen. Sie gelangen als Störfrequenzen vom Ausgang des POLYSKOP über das Meßobjekt auf den Eingang des SELEKTOMAT. Während des Frequenzrücklaufes, also in der Zeit, in der die Bereichsender abgeschaltet sind, kehrt auch der SELEKTOMAT in seine Ausgangsfrequenzlage zurück. Er erreicht bei log.

Betrieb seine höchste Empfindlichkeit, und jede Eingangsspannung, die größer als $20\mu\text{V}$ ($10\mu\text{V}$ in den meisten Fällen) ist, kann den SELEKTOMAT zur Abstimmung bringen. Die Markenfrequenzoszillatoren, die auch während des Frequenzrücklaufes ununterbrochen arbeiten, können eine Ursache dafür sein, daß der SELEKTOMAT auf eine Spektrallinie der Markenfrequenz zur Abstimmung kommt.

Diese Störungen treten ausschließlich bei log. Betrieb auf und nur dann, wenn die Eingangsspannung am SELEKTOMAT größer als etwa 30 mV ist. Die Wahrscheinlichkeit ist in den unteren Frequenzbereichen größer als in den oberen, da die Energie der Markenfrequenzoszillatoren mit steigender Frequenz abnimmt. Eine Erniedrigung der Eingangsspannung am SELEKTOMAT durch Vorschalten von 10 oder 20 dB bringt Abhilfe. Ist eine solche Maßnahme für die Messung unerwünscht, so muß der Frequenzmarkengenerator am POLYSKOP ausgeschaltet werden.

Eine ähnliche Störung tritt auf, wenn nach dem Grundabgleich des SELEKTOMAT vergessen wurde, den Eichoszillator wieder abzuschalten.

2.6.2.3. Änderung des Frequenzhubes oder der Mittelfrequenz am POLYSKOP

Wird der Frequenzhub oder die Mittelfrequenz am POLYSKOP geändert, so muß eine erneute Nachstellung der Einsatzfrequenz am SELEKTOMAT vorgenommen werden, damit die volle Bildschirmbreite ausgeschrieben wird. Bei häufigen Einstellungsänderungen ist diese Bedienung unbequem und kann durch Übergang auf automatischen Betrieb entfallen. Bei automatischem Betrieb wird die sonst von Hand aus notwendige Verschiebung der Einsatzfrequenz des SELEKTOMAT mit einer großen Zeitkonstante im SELEKTOMAT selbsttätig durchgeführt. Die Einsatzfrequenz wird so gesteuert, daß sie in der Nähe des linken Bildschirmrandes liegt und wird auch beim Ändern des Frequenzhubes und der Mittelfrequenz am POLYSKOP entsprechend nachgeführt. Zur Korrektur der Einsatzfrequenzlage bei automatischem Betrieb dient der Regler „Mitlaufeinsatz" (12). Die Automatik funktioniert nur unter folgenden Voraussetzungen einwandfrei:

- a) Der Frequenzbereich, der vom POLYSKOP überstrichen wird, muß innerhalb eines Teilbereiches des SELEKTOMAT liegen.
- b) Das Meßobjekt darf über den gesamten eingestellten Bereich keine Dämpfungspole aufweisen, bei denen der Mitlauf aussetzt.

Nur wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind und eine Mitnahme vom linken bis zum rechten Bildrand möglich ist, kann die automatische Betriebsart Verwendung finden. (Nähere Erklärungen enthält Abschnitt 3.1.6.3.)

2.6.3. Wobbelmessung über Umsetzung

Erfolgt im Meßobjekt (Überlagerungsempfänger) eine Umsetzung des Meßsignals auf eine ZF, so erscheint der Frequenzablauf des POLYSKOP, in die ZF umgesetzt, je nach Lage des Überlagerungsoszillators rückläufig. Angenommen, in einen Fernsehempfänger wird eine dem POLYSKOP entnommene Frequenz eingespeist, die von 200 auf 220 MHz läuft. Der Überlagerungsoszillator schwingt bei 250 MHz, das Mischergebnis ist die ZF, die von 50 auf 30 MHz, also im Frequenzablauf von hohen nach tiefen Frequenzen verläuft. Der SELEKTOMAT kann einer solchen von hohen nach tiefen Frequenzen gehenden Wobelfrequenz nicht folgen, da seine Frequenzsteuerung auf einen umgekehrten Frequenzverlauf (von tiefen nach hohen Frequenzen) ausgelegt ist.

Beim POLYSKOP II befindet sich auf der Rückseite des Gerätes ein Umschalter zur jeweiligen Anpassung der Frequenzablaufrichtung an den SELEKTOMATEN. In diesem Fall müßte die Frequenzablaufrichtung des POLYSKOP auf „abfallend“ umgeschaltet werden, um am ZF-Ausgang des Fernsehempfängers einen mit der Frequenz ansteigenden Ablauf zu erreichen.

2.6.4. Störende Festfrequenzen im Wobbelbereich

Handelt es sich bei dem Meßobjekt um einen offenen Aufbau, so besteht die Gefahr, daß äußere Störsender einstreuen und den ordnungsgemäßen Mitlauf des SELEKTOMAT stören. Dies macht sich bemerkbar durch stellenweises Aussetzen des Frequenzmitlaufes und möglicherweise durch dauerndes

Abstimmen auf diese Störfrequenz. Da der Wobbelsender des POLYSKOP nur für einen Zeitraum von 10 ms in Betrieb ist und in weiteren 10 ms zur Erzeugung der Null-Bezugslinie abgeschaltet wird, kann sich der SELEKTOMAT zur Zeit, wo der Wobbelsender abgeschaltet ist, auf ein Störsignal abstimmen und dort hängen bleiben.

Vorsicht ist weiterhin geboten, wenn im Meßobjekt Oszillatoren in Betrieb sind, die möglicherweise eine starke Störstrahlung auf den Eingang des SELEKTOMAT verursachen.

2.6.5. Verwendung anderer Wobbelsender

Der SELEKTOMAT ist so ausgelegt, daß er in Verbindung mit fast allen handelsüblichen Wobbelsendern verwendet werden kann. Die Art des im jeweiligen Wobbelsender durchgeführten Frequenzablaufes (sinusförmig, sägezahnförmig, dreieckförmig oder ähnlich) ist grundsätzlich belanglos, jedoch muß die Voraussetzung erfüllt sein, daß der Wobbelsender eine mit der Zeit ansteigende Frequenzänderung aufweist. Manche Wobbelsender bieten die Möglichkeit, die zur Erzeugung der Nulllinie vorgesehene Austastung während des Oszillografenrücklaufes abzuschalten. Auch bei abgeschalteter Austastung kann der SELEKTOMAT ohne besondere Vorkehrungen verwendet werden.

2.6.6. Verwendung anderer Oszillografen zur Anzeige

Der SELEKTOMAT bietet optimale Genauigkeit und bequemste Bedienung in Verbindung mit dem POLYSKOP, jedoch können auch andere gute Oszillografen zur Anzeige der Meßwerte verwendet werden. Empfehlenswert sind Oszillografen mit Gleichstromverstärker für die vertikale Ablenkung, da hierbei eine von der Amplitude unabhängige stillstehende Abbildung möglich ist. Steht ein Zweistrahloszillograf zur Verfügung, so können wie mit dem POLYSKOP Pegellinie und Meßwert gleichzeitig dargestellt werden. Bei einem Einstrahloszillografen kann mit der Eich Taste (5) wechselweise Meßwert oder Pegellinie abgebildet werden und damit ebenfalls eine befriedigende Pegelmessung erfolgen. Die Frequenzmarken,

die im allgemeinen dem Wobbelsender entnommen werden können, müssen dann in einer entsprechenden Weise auf den Eingang des Oszillografen eingeblendet werden.

2.6.7. Messung des Reflexionsfaktors

Für die Messung des Reflexionsfaktors eines Vierpols oder Zweipols stehen Richtkoppler zur Verfügung. Ein Richtkoppler besteht aus einem durchgehenden koaxialen Innenleiter mit zwei voneinander getrennten Auskoppelschleifen. Die beiden Auskoppelschleifen sind so angeordnet, daß an der einen eine der vorlaufenden HF-Spannung proportionale Meßspannung und an der anderen eine der rücklaufenden HF-Spannung proportionale Meßspannung entsteht. Wird ein Meßobjekt über einen solchen Richtkoppler eingespeist, so kann durch Vergleichsmessung der vorlaufenden und rücklaufenden Spannung direkt der

$$\text{Reflexionsfaktor in \%} = \frac{\text{rücklaufende Spannung}}{\text{vorlaufende Spannung}}$$

oder die

$$\text{Reflexionsdämpfung} = \text{Pegel der vorlaufenden Spannung} \text{ minus} \\ \text{Pegel der rücklaufenden Spannung}$$

ermittelt werden.

Um Störungen des Wellenwiderstandes im koaxialen Innenleiter zu verhindern, nehmen die Auskoppelsonden nur einen kleinen Teil der Meßspannung auf. Bei der Messung des Reflexionsfaktors mit einem solchen Richtkoppler müssen demnach geringe HF-Spannungspegel noch sicher angezeigt werden. Hierzu ist der SELEKTOMAT für die punktweise Messung und auch für Wobbelmessung besonders geeignet. Der Meßaufbau erfolgt nach Bild 8, Seite 57. Das Meßobjekt wird mit der maximal zulässigen HF-Spannung beaufschlagt. Bei passiven Meßobjekten, bei denen keine Übersteuerung zu befürchten ist, wird die volle Ausgangsspannung des POLYSKOP 0,5 V_{eff}

auf das Meßobjekt gegeben, bei Empfängereingängen usw. je nach Zulässigkeit die Ausgangsspannung des POLYSKOP um 20 oder 30 dB herabgesetzt. Der SELEKTOMAT mißt wahlweise die vorlaufende oder rücklaufende Spannung. Aus dem Verhältnis zwischen vorlaufender und rücklaufender Spannung kann für jede Frequenz der Reflexionsfaktor festgestellt werden.

Die Empfindlichkeit, die mit einer solchen Meßanordnung zu erzielen ist, geht aus folgenden Beispielen hervor: Der Richtkoppler für den Bereich 30 - 600 MHz, Type ZUP, hat eine Auskoppeldämpfung von etwa 30 dB bei 200 MHz. Wird das Meßobjekt mit $0,5 V_{eff}$ eingespeist, so beträgt die rücklaufende Spannung bei 100 % Fehlabschluß 30 dB unter 0,5 V, das heißt 15 mV. Bei einem Reflexionsfaktor von 1 % tritt eine Spannung von $15 \text{ mV} : 100 = 150 \mu\text{V}$ auf. Diese Spannung ist ausreichend. Selbst wenn aus Gründen der Übersteuerung des Meßobjektes (z. B. Empfängereingang) nur 50 mV eingespeist werden dürfen, ergibt 1 % Reflexionsfaktor noch 15 μV Meßspannung am SELEKTOMAT. Die Grenze der Meßempfindlichkeit liegt somit im allgemeinen in der Güte des verwendeten Richtkopplers, die in dem einschlägigen Datenblatt des ZUP niedergelegt ist. Die log. Verstärkungscharakteristik des SELEKTOMAT läßt auch erhebliche Anpassungsschwankungen im Meßbereich sicher erkennbar werden.

2.6.8. Reflexionsfaktormessung an Antennen

Besonders rationell ist die Messung des Reflexionsfaktors an Antennen mit dem SELEKTOMAT. Hierbei muß beachtet werden, daß Antennen sehr leicht Störspannungen aufnehmen, die in der Größenordnung der Meßspannung liegen und die Funktion des SELEKTOMAT stören können. Eine Drehung der Antennen, wenn es sich um Richtantennen handelt, bringt hier oft Abhilfe.

Die Phase des Reflexionsfaktors kann in einem Meßaufbau, bestehend aus SELEKTOMAT und POLYSKOP, nicht ermittelt werden. Für Eingangswiderstandsmessungen nach Betrag und Phase verweisen wir auf unsere Z-g-Diagrammen Type ZDU und ZDD.

2.6.9. Punktweise Streckenmessung

Zur punktweisen Messung einer Übertragungsstrecke wird am Senderort ein handelsüblicher Meßsender verwendet, dessen Frequenz nach einem vereinbarten Plan über den Meßbereich geändert wird. Am Empfangsort dient der SELEKTOMAT zur Anzeige der am Senderort eingestellten Frequenzen und zur Messung der dazugehörigen Dämpfungswerte. Bei vollautomatischer Abstimmung brauchen lediglich die Meßwerte abgelesen und registriert zu werden.

2.6.10. Wobbelmessung einer Übertragungsstrecke

Hierzu wird die Übertragungsstrecke am Senderort mit der Ausgangsspannung eines POLYSKOP beaufschlagt und am Empfangsort ein SELEKTOMAT verwendet. Der SELEKTOMAT folgt automatisch in seiner Abstimmung der gleitenden Meßfrequenz des POLYSKOP. Die Anzeige des Meßwertes kann nun durch einen guten Oszillografen erfolgen, wobei der Zeitablauf des Oszillografenstrahles von dem dem Pegellinienausgang am SELEKTOMAT entnommenen Rechteckwechseln synchronisiert wird. Die Verwendung eines POLYSKOP zur Anzeige der Meßwerte am Empfangsort ist nur unter der Voraussetzung möglich, daß die Netzversorgung beider POLYSKOPe aus der gleichen Wechselstromphase erfolgt, was bei räumlicher Trennung von Sender- und Empfangsort im allgemeinen nicht der Fall ist. Die frequenzmäßige Orientierung am Empfangsort ist ohne besondere Vorkehrungen nicht möglich, da die im POLYSKOP erzeugten Frequenzmarken nicht zur Verfügung stehen. Wir empfehlen die Verwendung eines Absorptionsmessers, der am Eingang des SELEKTOMAT zusätzlich angeschaltet, durch einen Einbruch in der angezeigten Kurve eine Frequenzmarkierung gibt.

3. Wartung und Reparatur

3.1. Schaltungsbeschreibung

(Siehe Blockschaltbild, Seite 59 und Stromlauf)

3.1.1. Eingangsteiler

Das Signal gelangt über die Eingangsbuchse auf einen Eichteiler, der in Stufen zu je 10 dB vom direkten Durchgang bis 60 dB Dämpfung geschaltet werden kann. Die Einzelglieder sind so bemessen, daß an jedem Punkt ein exakter Eingangswiderstand von 50 Ω bzw. 60 Ω gegeben ist. Vom Ausgang des Teilers wird das Signal über ein ZF-Sperrfilter (Hochpaß) auf die Mischstufe gegeben.

3.1.2. Mischstufe

Die Mischstufe besteht aus zwei Silizium-Dioden (Gl 1 und Gl 2), die in der angegebenen Schaltung eine geringe Mischdämpfung und eine hohe zulässige HF-Eingangsspannung ergeben. Die Anpassung der Mischstufe an den nachfolgenden ZF-Verstärker erfolgt über das Filter L1-C41-C42/L2-C43-C44.

3.1.3. Empfangsoszillator

Die Mischstufe wird über den Kondensator C4 vom Empfangsoszillator gespeist. Der Empfangsoszillator ist umschaltbar und hat 7 Schwingkreisspulen, die auf kleinen Ferritstabkernenaufgebracht sind. Die jeweils in Betrieb befindliche Schwingkreisspule liegt im Luftspalt eines Ferritmagneten, dessen Feldstärke durch den von den Steuerröhren R013 und R014 gelieferten Anodenstrom gesteuert wird. In unmagnetisiertem Zustand schwingt der Empfangsoszillator auf der tiefsten Frequenz des jeweiligen Teilbereiches; mit zunehmender Feldstärke des Magneten ändert sich die Empfangsfrequenz nach höheren Frequenzen bis zum Sättigungspunkt.

3.1.4. Verstärker

Das in der Mischstufe umgesetzte Eingangssignal gelangt auf den 6stufigen ZF-Verstärker R01 bis R05 und R024. Die Eingangsstufe R01 arbeitet in Kaskodenschaltung und ergibt eine Grenzempfindlichkeit von etwa $2,5 \text{ kT}_0$. Die nachfolgenden Stufen sind mit regelbaren Verstärkerröhren in normaler Weise aufgebaut. Alle Stufen sind bandfiltergekoppelt, bis auf die letzte Stufe, die über einen Einzelkreis den Empfangsgleichrichter Gl 4 speist. Die Gittervorspannung aller 6 ZF-Verstärkerröhren ist bei Einschaltung linearer Verstärkung fest. Der Regler „Grundverstärkung“ R126 dient bei linearer wie bei logarithmischer Betriebsart zur Eichung der Empfindlichkeit. Er bildet mit R62 einen veränderbaren Spannungsteiler, an dem die vom Empfangsgleichrichter Gl 4 erzeugte Spannung abfällt. Sie wird gleichzeitig auf den Meßwertausgang gegeben, wo sie zur Vertikalaussteuerung der Bildröhre bei Wobbelbetrieb dient, und auf das Instrument J2, das für lin. und log. Betrieb in dB geeicht ist. Bei Einschaltung der log. Verstärkung werden sämtliche ZF-Verstärkerröhren von der dem Gleichrichter Gl 4 entnommenen Richtspannung geregelt. Die ZF-Verstärkerröhren R02 bis R05 und R024 erhalten die volle Regelspannung, während die Kaskoden-Eingangsstufe R01 nur einen Teil der Regelspannung erhält, der mit R16 eingestellt wird. Die Kombination von 5 geregelten ZF-Röhren und einer teilgeregelten Kaskodenstufe ermöglicht die Erzeugung eines nahezu streng log. Maßstabes in der Anzeige über etwa 70 dB.

3.1.5. Begrenzer und Steuerkreis

Die am Empfangsgleichrichter Gl 4 anliegende ZF-Spannung wird über C65 auf die Begrenzerröhre R06 gegeben, in deren Anodenkreis der Steuerkreis liegt, der zur Erzeugung der Frequenzmitlaufspannung dient. Der Steuerkreis ist so abgestimmt, daß die Mitte seiner Flanke mit der Mitte des ZF-Durchlaßbereiches übereinstimmt. Bild 10 auf Seite 61 zeigt die Durchlaßkurve des ZF-Verstärkers und die Resonanzkurve des Steuerkreises.

Die ZF-Spannung am Steuerkreis wird durch die Diode G1 5 gleichgerichtet, durch R87 etwa 20fach verstärkt; sie dient einerseits zur Steuerung des Impulsteiles, andererseits zur Erzeugung des Mitlaufsteuerstromes in R814.

3.1.6. Steuerung des Frequenzmitlaufes

Zum Verständnis des Frequenzmitlaufes ist es zweckmäßig, von einem bestimmten Betriebszustand auszugehen. Der SELEKTOMAT ist ohne Meßobjekt mit dem HF-Ausgang des POLYSKOP verbunden. Das POLYSKOP liefert eine HF-Spannung, die innerhalb von 10 ms von tiefen nach hohen Frequenzen geändert wird (Bild 11, Seite 63). In weiteren 10 ms wird der POLYSKOP-Sender abgeschaltet, um erneut bei tiefen Frequenzen beginnend die Meßfrequenz zu erzeugen. Vorausgesetzt, daß der SELEKTOMAT in seiner Abstimmung der gleitenden POLYSKOP-Frequenz folgt, hat die am Ausgang des ZF-Verstärkers gleichgerichtete Spannung die Form eines Rechteckwechsels (Bild 12) mit der Wiederholungsfrequenz von 50 Hz. Um eine Steuerung des Empfangsoszillators im SELEKTOMAT zu erhalten, muß während des Frequenzmitlaufes das Signal im ZF-Bereich sich um einen gewissen Betrag ändern, um an dem Steuerkreis eine sich ändernde Steuerspannung zu erzeugen. Die am Steuerkreis gleichgerichtete Spannung kann nach Verstärkung in der R87 am Meßpunkt (1) kontrolliert werden und hat einen Verlauf, der in Bild 13 dargestellt ist. Der Beginn des Frequenzmitlaufes ist durch eine Spannungsspitze gekennzeichnet, die dadurch zu erklären ist, daß die Spule des Magnetkerns einen induktiven Arbeitswiderstand für R814 darstellt. Im weiteren Verlauf steigt die Steuerspannung langsam an und ändert damit den Strom für die Magnetspule. Der Stromverlauf ist in Bild 14 dargestellt. Zum Zeitpunkt, wo der POLYSKOP-Sender abgeschaltet wird, bricht die Spannung am Steuerkreis zusammen, und der Strom durch die Magnetspule wird zu Null. Der Empfangsoszillator kehrt auf die tiefste eingestellte Frequenz zurück und verbleibt dort, bis durch das erneute Einschalten des POLYSKOP-Senders sich der geschilderte Vorgang wiederholt. R814 ist mit dem Regler R123 so auf ihre Arbeitskennlinie eingestellt,

daß die Rauschanteile, die bei ausgeschaltetem POLYSKOP auf der Steuerungspannung vorhanden sind, die Röhre nicht ansteuern können. Die einstellbare Gegenkopplung R118 und C94 unterdrückt Regelschwingungen in dieser Steueranordnung. Um den Empfangsoszillator auf eine beliebige Frequenz innerhalb der Einzelbereiche einstellen zu können, arbeitet parallel zur R014 die R013. Durch Ändern der Gittervorspannung von R013 mit den Frequenzreglern „grob“ und „fein“ (R113 und R114) kann ein beliebiger Grundstrom durch die Magnetspule geschickt werden und innerhalb der Teilbereiche jede beliebige Empfangsfrequenz eingestellt werden. Es leuchtet ein, daß der Gesamtstrom durch die Magnetspule die Summe der beiden Röhrenströme (R013 und R014) ist, demnach also der Frequenzlauf über R014 nur von der durch R013 gegebenen Frequenz nach höheren Frequenzen erfolgen kann.

3.1.6.1. Frequenzanzeige

Der Gesamtstrom, der aus R013 und R014 den Strom durch die Magnetisierungsspule bildet, ist ein direktes Maß für die jeweilige Empfangsfrequenz. Dieser Strom wird durch das Instrument J1 angezeigt, das für alle Teilbereiche in Frequenzen geeicht ist. Der spannungsabhängige Widerstand R110 dient zur Linearisierung des Skalenverlaufes.

3.1.6.2. Impulsteil

Der Impulsteil, bestehend aus den Röhren R08 bis R011, erfüllt folgende Aufgaben:

- a) Solange vom SELEKTOMAT kein Signal empfangen wird, wird von einem mit 1 Hz ⁺⁾ arbeitenden Sägezahn-Generator der Empfangsoszillator über den gesamten Empfangsbereich durchgestimmt. Bei Empfang eines Signales wird der Sägezahngenerator augenblicklich abgeschaltet.

⁺⁾ 1 Hz bei Polyskop-Betrieb bzw. 10 Hz bei Instrument-Betrieb

- b) Mit diesem Suchvorgang gekoppelt wird im Impulsteil eine Steuerungsspannung gewonnen, mit der innerhalb 10 s die Empfindlichkeit von Minimum auf Maximum geändert und dadurch eine amplitudenmäßige Bewertung der Eingangssignale vorgenommen wird. Beim Empfang eines Signales wird diese Amplitudenregelung abgeschaltet.
- c) Eine Gleichspannung wird hergestellt, die als veränderbare geeichte Pegellinie beim Wobbelbetrieb auf das POLYSKOP gegeben werden kann und zu genauen Ausmessungen der Dämpfungswerte dient.
- d) Eine Kontrollampe ist wirksam, die durch ihr Aufleuchten anzeigt, daß kein Signal empfangen wird.
- e) Bei Wobbelbetrieb mit einem POLYSKOP wird automatisch der Mitnahmebereich des SELEKTOMAT derart gesteuert, daß auch bei Änderung des durchwobbelten Bereiches immer die gesamte Bildschirmbreite ausgeschrieben wird.

Zur Auslösung aller oben beschriebenen Vorgänge dient die dem Steuerkreis entnommene Spannung, die sich sprunghaft ändert, wenn ein Signal vom SELEKTOMAT empfangen wird.

3.1.6.3. Suchautomatik

Beim automatischen Betrieb des SELEKTOMAT wird die Magnetspule über R013 mit einem sich sägezahnförmig ändernden Steuerstrom beaufschlagt und damit der Empfangsoszillator pro Sekunde einmal über den gesamten Teilbereich durchgestimmt. Die erforderliche sägezahnförmige Steuerspannung der R013 wird in dem Sägezahn-Generator, bestehend aus R09 und R010, hergestellt. R09 arbeitet als freilaufender Blocking-Oszillator mit einer Frequenz von 1 Hz +). Der Kondensator C84 wird in wenigen μ s auf eine hohe positive Spannung aufgeladen und über die Entladeröhre R010 mit konstantem Stromfluß entladen. Die R09 dient als Nachladeröhre für den Kondensator C84. Sie kann den Entladestrom der R010 durch einen gleichmäßigen ent-

+) bzw. 10 Hz

gegengesetzten Strom so beeinflussen, daß das Potential an C84 nahezu unverändert bleibt. Dies ist erforderlich zur automatischen Steuerung der Einsatzfrequenz des SELEKTOMAT im Wobbelbetrieb. Bei punktwiser Messung mit einem Meßsender dient diese Nachladeröhre zur Abschaltung des Sägezahngenerators bei hergestelltem Empfang.

3.1.6.4. Automatische Empfindlichkeitsregelung

Solange kein Signal empfangen wird, arbeitet außer der Suchautomatik die automatische Empfindlichkeitsregelung. Sie wird durch ein Relais gesteuert. Die Kondensatoren C86 und C87, die auf eine Spannung von -8 V aufgeladen sind, werden durch dieses Relais an die Regelleitung aller ZF-Verstärkerröhren angeschaltet und entladen sich langsam nach Null. Der Entladevorgang dauert etwa 10 Sekunden. In dieser Zeit wird somit die Verstärkung des ZF-Verstärkers auf Minimum geschaltet und langsam bis zum Normalwert erhöht, während im gleichen Zeitraum die Suchautomatik den Empfänger über den gesamten Teilbereich 10mal durchstimmt. Die Empfindlichkeit ist bei jedem erneuten Absuchen um einen bestimmten Betrag größer, und bei Anliegen mehrerer unterschiedlich starker Signale am SELEKTOMAT wird das amplitudenstärkste zuerst empfangen. Nach hergestelltem Empfang werden Suchautomatik und automatische Empfindlichkeitsregelung abgeschaltet. Die Kondensatoren C86 und C87 werden aus dem Netzteil über eine Gleichrichteranordnung wieder auf -8 V aufgeladen.

3.1.6.5. Kontrollampe

Mit dem gleichen Relais, mit dem die Empfindlichkeitsregelung betätigt wird, wird auch die Signallampe R11 geschaltet, die durch ihr Aufleuchten anzeigt, daß kein Signal empfangen wird und der Suchvorgang läuft.

3.1.6.6. Pegellinie

Bei Wobbelbetrieb ist das eingebaute Anzeigeinstrument für die Amplitudenmessung außer Betrieb. Dafür kann dem SELEKTOMAT eine geeichte veränderbare Pegellinie entnommen werden, die zusammen mit dem Meßwert auf dem Schirm des POLYSKOP abgebildet wird und eine Amplitudenmessung mit gleich hoher Genauigkeit wie bei punktwiser Messung ermöglicht. Die Pegellinie ist ein Spannungssprung definierter Höhe, der nur in der Zeit auftritt, in welcher der SELEKTOMAT den Frequenzmitlauf durchführt.

3.1.6.7. Transistortaststufe

An den Ausgangsbuchsen des USWV stehen bei Wobbelbetrieb mit dem POLYSKOP während des Frequenzmitlaufs die Meßspannung und die Spannung für die Pegellinie zur Verfügung. Zur Zeit des Polyskop-Rücklaufs ist der Wobbelgenerator ausgetastet. Dabei ist der USWV nicht abgestimmt. Er liefert als Pegellinie die konstante Durchlaßspannung der Diode Gl 7. Ohne Taststufe liegt am Meßwertausgang die gleichgerichtete Rauschspannung, die geringfügig mit der Betriebswahl „lin.“ oder „log.“ schwankt, sehr stark dagegen bei der Schalterstellung „-20 dB, lin. Polyskop“, wo die Grundverstärkung um 20 dB reduziert wird.

Da das POLYSKOP seine Anzeigespannung auf dem Potential aufbaut, das während des Rücklaufs am NF-Eingang liegt, muß die zu dieser Zeit vorhandene Rauschspannung des USWV abgeschaltet bzw. kurzgeschlossen werden, um eine Fehlmessung zu vermeiden. Die hierzu vorgesehene Taststufe mit dem Transistor T1 ist so geschaltet, daß dieser während der Empfangspausen (Rücklauf POLYSKOP) Strom zieht und die Diode Gl 22 leitend wird. Sie bildet mit R186 einen Spannungsteiler, an dessen Ausgang (Meßwertausgang Bu3) die konstante Durchlaßspannung der Diode erscheint. Während des Frequenzmitlaufs des USWV ist eine Spannung für Pegellinieanzeige vorhanden, die den Transistor sperrt. Da die Diode Gl 22 ebenfalls gesperrt ist, liegt die Meßspannung ungeschwächt am Ausgang.

3.1.7. Eichoszillator

Zur Eichung des SELEKTOMAT auf eine absolute Empfindlichkeit dient der Eichoszillator R016 mit Regelröhre R015. Er arbeitet auf etwa 80 MHz und ist weitgehend unempfindlich gegen Schwankungen der Betriebsspannungen und der Temperatur. Ein definierter Teil der Oszillatorspannung wird in den Eingang des Eichteilers eingekoppelt und dient zur Einstellung der Grundverstärkung sowie zur Kontrolle der logarithmischen Anzeige von -10 dB bis -60 dB.

3.1.8. Elektronisch stabilisierte Anodenspannung

Sämtliche Anodenspannungen und Schirmgitterspannungen werden dem elektronisch stabilisierten Netzteil üblicher Bauart, bestehend aus den Röhren R017, R018 und R019, entnommen.

3.1.9. Elektronische Heizregelungsschaltung (siehe Stromlauf)

Sämtliche Röhren des Geräts (mit Ausnahme von R019, R021 und R022) werden durch eine geregelte Wechselspannung von etwa 6,3 V geheizt; dadurch bleiben Netzspannungsschwankungen bis zu $\pm 10\%$ ohne Einfluß auf die Röhrenheizung. Diese geregelte Spannung wird durch die Heizregelungsschaltung mit den Röhren R020, R021 und R022 und dem Regelungstransformator Tr2 erzeugt.

Die Wirkungsweise der Regelung ist wie folgt:

An die Heizwicklung (Anschlüsse 10 und 11) des Netztransformators (Tr3) ist als induktiver Vorwiderstand zu den Röhrenheizfäden die Sekundärwicklung von Tr2 geschaltet. Durch Tr2 wird der Innenwiderstand der im Gegentak geschalteten Regelungsröhren R021 und R022 herabtransformiert und erscheint als niederohmige Parallellast dieser Induktivität. Bei einer Änderung der von Tr3 abgegebenen Heizspannung ändert sich auch der Arbeitspunkt von R021/R022, also auch deren innerer Widerstand und damit

die Impedanz bzw. der Spannungsabfall an der Sekundärwicklung von Tr2. Die geregelte Heizspannung wird durch Gl 13 und Gl 14 gleichgerichtet, und mit einer an R161 einstellbaren Gleichspannung verglichen. Die Differenz wird als Regelgröße der Vorverstärkerstufe R520 zugeführt, wodurch der Arbeitspunkt von R521/R522 in der gewünschten Weise verschoben wird.

Ist die Netzfrequenz höher als 50 Hz, so stehen nach dem Einschalten des Geräts infolge des höheren induktiven Spannungsabfalls an Tr2 für die Röhrenheizung nur mehr 2...3 V zur Verfügung. Da die Röhre R520 der Regelungsschaltung auch mit geregelter Heizspannung betrieben wird, reicht infolge von Exemplarstreuungen diese geringe Spannung nicht immer aus, um die Emission dieser Röhre einzuleiten; dann wäre R520 gesperrt, der Regelungsvorgang könnte nicht anlaufen. Um dies zu verhindern, ist zwischen dem Verbindungspunkt R520-Anode und R521/R522-Katode einerseits und die stabilisierte Spannung von +85 V andererseits eine Siliziumdiode (Gl 3) geschaltet. Dadurch sinkt das Potential der Katoden von R521/R522 auf +85 V (Regelbereich 90...140 V), was durch entsprechende Verschiebung des Arbeitspunktes dieser Röhren gleich nach dem Einschalten ein Steigen der Heizspannung auf 3,5...4 V bewirkt. 3,5...4 V genügen, um die Katodenemission einzuleiten. Das Katodenpotential von R521/R522 fällt nun auf 30...70 V; die Diode wird gesperrt und ist somit ohne Einfluß auf den weiteren Regelungsvorgang.

3.2. Reparatur

3.2.1. Pegelschema

Das beiliegende Pegelschema (Bild 15 auf Seite 65) gibt Aufschluß über die einzelnen ZF- und HF-Spannungswerte jeder Stufe.

3.2.2. Ersatz der Mischdioden

Die Mischdioden Gl 1 und Gl 2 sind nach Entfernen der Bodenplatte leicht zugänglich und können aus ihren Fassungen genommen werden. Es müssen unbedingt die in der Schaltteilliste angegebenen Typen verwendet werden. Der Ersatz der Mischdioden ist dann notwendig, wenn festgestellt wird, daß der ZF-Verstärker an sich die normale Verstärkung hat, jedoch die Gesamtempfindlichkeit des Gerätes stark abgesunken ist.

3.2.3. Ersatz der Röhren

Beim Auswechseln der Röhren beachte man folgendes:

3.2.3.1. Oszillatorröhre R012

Diese Röhre (E 86 C) muß eine Steilheit von größer als 15 mA/V aufweisen, damit der Oszillator auch im Bereich von 330...400 MHz einwandfrei schwingt.

3.2.3.2. ZF-Verstärkerröhren R01 bis R05, R024

Nach dem Auswechseln dieser Röhren kann es notwendig sein, die logarithmische Charakteristik nachzustellen (siehe Abschnitt 3.2.4.) Eine Verstimmung der ZF-Durchlaßkurve ist kaum zu befürchten.

3.2.3.3. Begrenzerröhre R56

Wir empfehlen, nur eine amerikanische Ausführung (der Type 6 BN 6) zu verwenden.

3.2.3.4. Röhren R57 und R58

Unter Umständen kann es nach dem Auswechseln dieser Röhren erforderlich sein, den Impulsteil und die Vorspannung für R513 neu einzustellen (siehe Abschnitt 3.2.7.).

3.2.4. Abgleich der log. Anzeigecharakteristik

Der Verlauf der log. Anzeigecharakteristik ist vom gesamten Regelspannungsanteil abhängig, mit dem die Kaskodeneingangsstufe R51 und ZF-Stufen R52 bis R55 und R524 geregelt werden. Die erforderliche Regelspannung wird mit den Potentiometern R16 und R62 eingestellt. Ersetzt man eine der Röhren R51 bis R55 und R524, so muß der Abgleich neu vorgenommen werden, um den gegebenen Skalenverlauf wieder herstellen zu können. Hierbei geht man folgendermaßen vor: Aus einem guten Meßsender wird dem SELEKTOMAT Eingang eine Spannung von 100 μ V und 80 MHz zugeführt. Zur Prüfung der Gesamtverstärkung (im abgestimmten Zustand) wird auf „lin. Anzeige“ geschaltet und der Regler „Grundverstärkung“ voll aufgedreht. Dabei soll das Instrument Vollausschlag (+1 dB) anzeigen. Die Berichtigung der Grundverstärkung kann man (siehe Abschnitt 3.2.5) mit dem Trimmer C18 vornehmen. Dann wird der Regler „Grundverstärkung“ so weit zurückgedreht, daß das Instrument 0 dB anzeigt. Bei dieser Einstellung erfolgt nach dem Umschalten auf „log. Anzeige“ der Abgleich des log. Anzeigebereiches. Hierbei wird abwechselnd eine Spannung von 100 μ V (-60 dB) und eine von 10 mV (-20 dB) auf den Eingang gegeben. Mit dem Potentiometer R62 wird auf die Skalenmarke „-60 dB“ abgeglichen, mit dem Potentiometer R16 auf „-20 dB“. Da sich diese Einstellungen gegenseitig beeinflussen, muß man sie mehrmals wiederholen.

Der Vorwiderstand R69 des Instrumentes ist vom Werk fest eingestellt, und darf keinesfalls verändert werden.

3.2.5. ZF-Durchlaßkurve

Die Bandfilter zwischen der Mischstufe und R01, R01 und R02, R02 und R03, R03 und R04, R04 und R05 sind exakt kritisch gekoppelt, während das Bandfilter zwischen R05 und R024 etwas überkritisch gekoppelt ist, um mit dem auf R024 folgenden Einzelkreis wiederum eine ebene Durchlaßcharakteristik zu erhalten. Der Transformationskreis L28-C1 zwischen Mischstufe und R01 geht praktisch nicht in die Durchlaßkurve ein. Die Grundverstärkung des ZF-Verstärkers kann außer durch den von außen zugänglichen Regler R126 im Inneren des Gerätes mit dem Tauchtrimmer C18 am Gitter von R02 geändert und so eingestellt werden, daß in der lin. Betriebsart bei 100 μ V Eingangsspannung und voll aufgedrehtem Regler „Grundverstärkung“ das Instrument Vollausschlag (+1 dB) anzeigt. Die Gesamtcharakteristik des ZF-Verstärkers bei lin. Betrieb zeigt Bild 16, Seite 67. Sie soll mindestens über 250 kHz um die Mittelfrequenz von 10,5 MHz praktisch ohne Neigung sein. Tritt bei Röhrenersatz eine geringfügige Dachschräge auf, so kann diese am Einzelkreis nach R024 mit C59 korrigiert werden.

3.2.6. Steuerkreis

Die Abstimmung des Steuerkreises nach R06 ist von entscheidender Bedeutung für das einwandfreie Funktionieren des Frequenzmitlaufes, Die geforderte Durchlaßcharakteristik zeigt Bild 16.

3.2.7. Impulsteil - Neuabgleich bei Störungen des Frequenzmitlaufes

Für den Nachgleich der einzelnen Potentiale im Impulsteil dienen die Angaben von Bild 17, Seite 69. Der Abgleich kann ohne Eingriff in das Gerät unter Verwendung der herausgeführten Meßbuchsen (1) bis (7) er-

folgen. Wichtig ist die Verwendung eines guten Oszillografen mit Gleichstromverstärker und einem Eingangswiderstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$.

In der gleichen Meßanordnung, wie im Abschnitt 2.6.2.1. beschrieben, wird der SELEKTOMAT mit einem POLYSKOP zusammengeschaltet. Die wichtigste Einstellung ist die des Potentiometers R123 für den Arbeitspunkt der Röhre R014. Nachdem die dem Steuergitter von R014 zugeführte Steuerungsspannung ein verhältnismäßig starkes Rauschen aufweist, muß der Arbeitspunkt so gewählt werden, daß die Rauschspitzen noch im Sperrbereich von R014 liegen. Werden R07 oder R014 gewechselt, so kann eine Neueinstellung dieses Potentiometers notwendig werden. Hierbei ist der Regler „Grundverstärkung“ auf vollste Verstärkung zu drehen und auf log. Betrieb zu schalten. Das Potentiometer R123 wird nur so weit nach rechts gedreht, daß am Meßpunkt (1) die Kurve nach Bild 17 entsteht. Zu geringe negative Vorspannung der R014 (zu weite Rechtsdrehung des Potentiometers R123) hat zu Folge, daß Rauschspitzen in den Aussteuerbereich der Röhre ragen und den ordnungsgemäßen Frequenzmitlauf stören. Eine zu hohe negative Vorspannung (Pot. R123 zu weit nach links gedreht) hat zur Folge, daß der Frequenzmitlauf bei kleinen Eingangsspannungen aussetzt. Der Spannungssprung zwischen Rauschpegel und Mitlaufeinsatz soll etwa 10 V betragen. Das Pot. R118 zur Regelung der Gegenkopplung braucht im allgemeinen bei Röhrenwechsel nicht nachgestellt zu werden. Ist eine Neueinstellung erforderlich, so wird diese bei einem möglichst großen Frequenzhub durchgeführt und die Gegenkopplung so eingestellt, daß die Kurve am Meßpunkt (1) keine Einbrüche aufweist. In Linksstellung des Potentiometers ist eine hochfrequente, der Kurve überlagerte Schwingung festzustellen, die bei Rechtsdrehung langsam verschwindet. Die Gegenkopplung darf nur so weit angezogen werden, bis die Kurve restlos frei von hochfrequenten Schwingungen ist. Ein weiteres Anziehen der Gegenkopplung verschlechtert die Mitlaufeigenschaften vor allem bei großen Frequenzhuben.

Wenn ein Neuabgleich des Arbeitspunktes von R014 (mit R123) vorgenommen wurde, so kann auch eine Neueinstellung des Potentiometers R75 (Arbeits-

punkt von R88I) erforderlich sein. Eine Fehleinstellung dieses Potentiometers wirkt sich in einem falschen Arbeiten des Relais und der Kontrolllampe aus.

3.2.8. Eichoszillator

Die Überprüfung und der evtl. Abgleich der vom Eichoszillator erzeugten Kontrollspannung kann mit Hilfe eines Meßsenders vorgenommen werden, dessen Ausgangsspannung genau 100 mV beträgt: In der Stellung „-60 dB“ des Eingangsteilers wird mit R129 die Eichoszillatorspannung so eingestellt, daß diese bei Vergleich mit der Ausgangsspannung des Meßsenders denselben Ausschlag am Amplitudenanzeige-Instrument hervorruft.

3.2.9. Netzteil

Zur genauen Einstellung der Heizregelspannung dient das Potentiometer R161; ein am Meßpunkt 8 angeschlossener Effektivspannungsmesser muß eine Spannung von $6,6 V_{\text{eff}}$ anzeigen.

Die Anodenspannung kann mit R145 auf den Sollwert von 180 V, gemessen an den Kondensatoren C116/C117, korrigiert werden.

3.2.10. Pegellinien

Zur Korrektur des Pegellinienpotentials nach dem Auswechseln der Zener-Diode Gl 8 bzw. Gl 20-Gl 21 dient R97. Folgendes Verfahren wird empfohlen: Mit einem Röhrenvoltmeter wird die Spannung am Meßwertausgang gemessen, ohne daß der SELEKTOMAT abgestimmt ist. Sie liegt zwischen 0 und -1,5 V, abhängig von der Einstellung des Grundverstärkungsreglers R126. Aus einem Meßsender wird sodann eine Spannung auf den SELEKTOMAT gegeben und dieser in üblicher Weise abgestimmt. Die Spannung des Meßsenders wird so dimensioniert, daß vom eingebauten Instrument 0 dB angezeigt wird. Die Spannung am Meßwertausgang beträgt dann etwa -5,5 V. Die Differenzspannung, gemessen mit und ohne Signal, wird ermittelt und festgehalten.

Nun wird die am Pegellinienausgang auftretende Spannung (bei Stellung des Pegellinienpotentiometers auf 0 dB) gemessen. Mit dem Regler R97 wird sie so eingestellt, daß mit Signal und ohne Signal am Eingang des SELEKTOMAT dieselbe Spannungsdifferenz wie am Meßwertausgang auftritt. Diese Meßmethode ist notwendig, da beiden Ausgangsspannungen Gleichspannungsanteile unterlagert sind, die bei der dyn. Messung am Bildschirm nicht mit angezeigt werden.


Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.	5	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
Bu 1		Umrüst-Präzisions- Dezifix B			enthalten in 15221 - 68/50 15221 - 68/60
Bu 2		Umrüstbuchse	FMU 90100		
Bu 3		Umrüstbuchse	FMU 90100		
Bu 4		Telefonbuchse			enth. in 15221/2
Bu 5		Buchsenleiste, 16-pol.			enth. in KB 55-3
C 1		Keramik-Kondensator	CCH 68/68		
C 2		Keramik-Kondensator	CCG 11/2		
C 3		Keramik-Kondensator	CCH 68/15		
C 4		Keramik-Kondensator	CCG 11/3		
C 5		Koppel-Kondensator			enthalten in 15221 - 68/50 15221 - 68/60
C 6		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C 7		Df-Kondensator	CFR 1/500/500		
C 8		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C 9		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C10		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C11		Lufttrimmer	CV 61509		
C12		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C13		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C14		Lufttrimmer	CV 61509		
C15		Keramik-Kondensator	CCG 11/1,5		
C16		Keramik-Kondensator	CCG 94/470		
C17		Df-Kondensator	CFR 1/500/500		
C18		Lufttrimmer	CV 8025		
C19		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">15221/2 Sa</div>	Liste besteht aus 20 Blatt
		b	10093	30.9.64	Schu		Blatt Nr. 1
EKE Tag Name geschrieben 20.1.64 Wü bearbeitet Schu geprüft 20.1.64 normgeprüft		e	10911	11.65	Schu	Ersatz für Zeichnung ersetzt durch Selektomat Type USWV	
		f	11103	2.66	Wsh		

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
C20		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C21		Keramik-Kondensator	CCH 68/100 CCH 68/120		60 Ω-Ausf. 50 Ω-Ausf.
C22		Keramik-Kondensator	CCH 68/68 CCH 68/82		60 Ω-Ausf. 50 Ω-Ausf.
C23		Keramik-Kondensator	CCH 68/68 CCH 68/82		60 Ω-Ausf. 50 Ω-Ausf.
C24		Keramik-Kondensator	CCH 68/100 CCH 68/120		60 Ω-Ausf. 50 Ω-Ausf.
C25		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C26		Lufttrimmer	CV 61509		
C27		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C28		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C29		Lufttrimmer	CV 61509		
C30		Df-Kondensator	CFR 1/500/500		
C31		Keramik-Kondensator	CCG 94/470		
C32		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C33		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C34		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C35		Lufttrimmer	CV 61509		
C36		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C37		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C38		Lufttrimmer	CV 61509		
C39		Keramik-Kondensator	CCH 11/10		
C40		Keramik-Kondensator	CCG 94/470		
C41		Lufttrimmer	CV 8025		
C42		Keramik-Kondensator	CCH 68/39		
C43		Keramik-Kondensator	CCH 68/39		
C44		Lufttrimmer	CV 8025		
C45		Df-Kondensator	CFR 1/500/500		
C46		Keramik-Kondensator	CCH 11/10		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 2
		b	10093	30.9.64	Schu		
EKE	Tag	Name					
geschrieben	20.1.64	Wü				Ersatz für Zeichnung	ersetzt durch
bearbeitet		Schu				SM 1000/Schaltteilliste zu	
geprüft		El				Selektomat Type USWV	
normgeprüft							


Vervielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
C47		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C48		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C49		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C50		Lufttrimmer	CV 61509		
C51		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C52		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C53		Lufttrimmer	CV 61509		
C54		Df-Kondensator	CFR 1/500/500		
C55		Keramik-Kondensator	CCG 94/470		
C56		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C57		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C58		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C59		Lufttrimmer	CV 61509		
C60		Keramik-Kondensator	CCH 31/12		Trimmwert
C61		Keramik-Kondensator	CCG 68/6		
C62		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C63		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C64		Keramik-Kondensator	CCG 68/10		
C65		Lufttrimmer	CV 61509		
C66		Keramik-Kondensator	CCH 68/100		
C67		Df-Kondensator	CFR 1/500/500		
C68		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C69		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C70		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C71		Df-Kondensator	CFR 1/500/500		
C72		Keramik-Kondensator	CCG 94/470		
C73		Keramik-Kondensator	CCG 68/6		


ervielfält.-Pause Nr.

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 3	
		b	10093	30.9.64	Schu			
EKE	Tag	Name						
geschrieben	20.1.64	Wü					Ersatz für Zeichnung	ersetzt durch
bearbeitet		Schu					DS 20.1.64 / Schaltteilliste zu	
geprüft		El					Selektomat Type USWV	
normgeprüft								

Arbeitspause Nr.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
C75		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C76		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C77		Lufttrimmer	CV 61509		
C78		Keramik-Kondensator	CCH 31/33		
C79		Keramik-Kondensator	CCH 31/33		
C80		Lufttrimmer	CV 61509		
C81		Keramik-Kondensator	CCH 68/150		
C82		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C83		Papier-Kondensator	CPK 58003 n 22		
C84		Ks-Kondensator	CKL 50343 u 0,22		
C85		Papier-Kondensator	CPK 66003 n 4,7		
C86		Elko	CED 21/100/35		
C87		Elko	CED 21/100/35		
C88		Keramik-Kondensator	CCG 94/2200		
C89		Papier-Kondensator	CPK 66003 n 47		
C90		Keramik-Kondensator	CCG 41/8		
C91		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C92		Ks-Kondensator	CKL 50443 u 0,47		
C93		Elko	CEG 21/32+32/350		32 µF; zweiter Kondensator ver- wendet für C115
C94		Keramik-Kondensator	CCH 68/220		
C95		Keramik-Kondensator	CCH 68/56		
C96		Keramik-Kondensator	CCH 68/270		
C98		Keramik-Kondensator	CCG 11/3		Trimmwert
C99		Keramik-Kondensator	CCH 68/68		Trimmwert
C100		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 4
		b	10093	30.9.64	Schu		
EKE	Tag	Name	c	10415	15.2.65	Schu	Ersatz für Zeichnung ersetzt durch Selektomat Type USWV
geschrieben	20.1.64	Wü	e	10911	11.65	Schu	
bearbeitet		Schu					
geprüft		Ek					
normgeprüft							

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.

TKZ TKZ Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
C101		Keramik-Kondensator	CCG 94/330		
C102		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C103		Keramik-Kondensator	CCG 68/10		
C104		Keramik-Kondensator	CCG 94/1000		
C105		Keramik-Kondensator	CCG 68/10		
C106		Keramik-Kondensator	CCH 68/27		
C108		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C109		Keramik-Kondensator	CCG 94/1000		
C110		Lufttrimmer	CV 61509		
C111		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C112		Keramik-Kondensator	CCH 31/27		
C113		Papier-Kondensator	CPK 58003 n 47		
C114		Papier-Kondensator	CPK 58003 n 10		
C115		Elko			32 µF; siehe C93
C116	}				
C117		Elko	CEG 21/100+100/350		
C118		Lufttrimmer	CV 61509		
C120		Ks-Kondensator	CKL 50343 u 0,22		
C121		Ks-Kondensator	CKL 50343 u 0,22		
C122		Ks-Kondensator	CKL 50343 u 0,22		
C123		Papier-Kondensator	CPK 66003 n 4,7		
C124		Ks-Kondensator	CKL 50343 u 0,22		
C125	}				
C126		Elko	CEG 21/100+100/350		
C127		MP-Kondensator	CMR 0,5/250/2		



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

EKE	Tag	Name
geschrieben	20.1.64	Wü
bearbeitet		Schu
geprüft		
normgeprüft		

Änd.- zuef.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name
b	10093	30.9.64	Schu
c	10415	15.2.65	Schu


Liste Nr.	Liste besteht aus	Blatt
15221/2 Sa		5

Ersatz für Zeichnung	ersetzt durch
Schaltteilleiste zu Selektomat Type USWV	

Vervielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

XL 78 Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
C128		Elko	CED 21/8/350		
C129		Kf-Kondensator	CKS 2500/250		
C130		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C131		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C132		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C133		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C134		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C135		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C136		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C137		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C138		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
C139		Df-Kondensator	CFR 1/5000/500		
G1 1		Si-Diode	GK/1011 C		
G1 2		Si-Diode	GK/1011 C		
G1 3		Si-Diode	GK/OA 202		
G1 4		Ge-Diode	GK/OA 73		
G1 5		Ge-Diode	GK/OA 73		
G1 6		Si-Diode	GK/OA 202		
G1 7		Ge-Diode	GK/AAZ 18		
G1 8		Zener-Diode	GK/Z 6		
G1 9		Si-Gleichrichter	GK/0307		
G111		Ge-Diode	GK/OA 73		

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt
		c	10415	15.2.65	Schu		Blatt Nr. 6
EKE	Tag	Name				Ersatz für Zeichnung	
geschrieben	20.1.64	Wü				ersetzt durch	
bearbeitet		Schu				Sach-Nr./Schaltteilliste zu	
geprüft		El				Selektomat Type USWV	
normgeprüft							

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.


Vervielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

EKE Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
G112		Ge-Diode	GK/OA 73		
G113		Si-Diode	GK/OA 202		
G114		Si-Diode	GK/OA 202		
G115		Si-Gleichrichter	GK/V 23212-B 0180		
G116		Si-Gleichrichter	GK/V 23212-B 0180		
G117		Si-Gleichrichter	GK/V 23212-B 0180		
G118		Si-Gleichrichter	GK/0307		
G119		Si-Gleichrichter	GK/0307		
G120		Si-Diode	GK/OA 202		
G121		Si-Diode	GK/OA 202		
G122		Ge-Diode	GK/AAZ 18		
G123		Ge-Diode	GK/AAZ 18		
J 1		Drehpul-Strommesser	JNS 30505		Skala nach 15221 - 51
J 2		Drehpul-Strommesser	JNS 30203		Skala nach 15221 - 50
K 1		Verbindungskabel	15221 - 71/50 15221 - 71/60		bearb. nach LKF 52873/158 LKF 62573/158 hierzu Stückliste } je nach Auftrag
K 2		Verbindungskabel	15221 - 69/50 15221 - 69/60		bearb. nach LKF 52873/240 LKF 62573/240 hierzu Stückliste } je nach Auftrag
K 3		Anschlußkabel	LK 333		
K 4		HF-Verbindungskabel	9111405/62 9111406/62		für 50-Ω-Ausf. für 60-Ω-Ausf.
K 5		HF-Verbindungskabel	9111405/62 9111406/62		für 50-Ω-Ausf. für 60-Ω-Ausf.
K 6		HF-Kabel	LKK 92220		
K 7		HF-Kabel	LKK 92220		
K 8		HF-Kabel	LKK 92220		
K 9		HF-Kabel	LKK 92220		
K10		HF-Kabel	LKK 92220		
K11		HF-Kabel	LKK 92220		

ervielfältig.-Pause Nr.

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 7
		b	10093	30.9.64	Schu		
		c	10415	15.2.65	Schu		
EKE	Tag	Name	e	10911	11.65	Schu	
geschrieben	20.1.64	Wü	f	11103	2.66	Wsh	
bearbeitet		Schu					
geprüft	20.1.64	Ed					
normgeprüft							

Ersatz für Zeichnung
 Selektomat Type USWV

ersetzt durch
 Schalttafel zu

Arbeitspause Nr.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

K12X K12X Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.	5	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
K12		HF-Kabel	LKK 92220		
K13		HF-Kabel	LKK 92220		
L 1		ZF-Spule (Gr.)	15221 - 73.1		hierzu bes.Stückliste
L 2		ZF-Spule (Gr.)	15221 - 73.2		hierzu bes.Stückliste
L 3		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L 4		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L 5		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L 6		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L 7		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L 8		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L 9		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L10		ZF-Spule (U'Gr.)	15221-- 18.4		hierzu bes.Stückliste
L11		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 22.1		hierzu bes.Stückliste
L13		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste.
L14		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L15		Oszillatorsp. (Gr.)	15221 - 74		hierzu bes.Stückliste
L16		Magnetisierungssp. (Gr.)	15221 - 54		hierzu bes.Stückliste
L17		Oszillatorsp.(U'Gr.)	15221 - 28.3		hierzu bes.Stückliste
L18		Oszillatorsp.(U'Gr.)	15221 - 28.4		hierzu bes.Stückliste
L19		Oszillatorsp.(U'Gr.)	15221 - 28.5		hierzu bes.Stückliste
L20		Oszillatorsp.(U'Gr.)	15221 - 28.6		hierzu bes.Stückliste
L21		Oszillatorsp.(U'Gr.)	15221 - 28.7		hierzu bes.Stückliste


 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr.	Liste besteht aus Blatt
	c	10415	15.2.65	Schu	15221/2 Sa	Blatt Nr. 8
EKE	Tag	Name				
geschrieben	20.1.64	Wü			Ersatz für Zeichnung	ersetzt durch
bearbeitet		Schu			Schaltteilleiste zu	
geprüft					Selektomat Type USWV	
normgeprüft						

Vervielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
L22		Oszillatorsp.(U'Gr.)	15221 - 28.8		hierzu bes.Stückliste
L23		Oszillatorsp.(U'Gr.)	15221 - 28.9		hierzu bes.Stückliste
L24		Drossel	DUF 311/20		
L25		Drossel	DUF 311/20		
L26		Drossel	DUF 311/20		
L27		Drossel	DUF 311/20		
L28		Drossel	DUK 134/1		
L29		Drossel	DUF 311/20		
L30		Drossel	DUF 311/20		
L32		Drossel	DUF 311/20		
L33		Drossel	DUF 311/20		
L34		Drossel	DUF 311/20		
L35		Drossel	DUF 311/20		
L36		Drossel	DUF 311/20		
L37		Drossel	DUF 311/20		
L38		Drossel	DUF 312/6		
L39		Drossel	DUF 311/20		
L40		Drossel	DUF 312/6		
L41		Drossel	DUF 312/6		
L42		Drossel	DUF 311/20		
L43		Drossel	DUF 312/6		
L44		Drossel	DUF 311/20		
L45		Drossel	DUF 311/20		
L46		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L47		ZF-Spule (U'Gr.)	15221 - 18.4		hierzu bes.Stückliste
L48		Drossel (Gr.)	15221 - 66		hierzu bes.Stückliste

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 9
		a	-	5.5.64	Schu		
EKE	Tag	Name	b	10093	30.9.64	Schu	Ersatz für Zeichnung ersetzt durch Selektomat Type USWV
geschrieben	20.1.64	Wü	c	10415	15.2.65	Schu	
bearbeitet		Schu					
geprüft							
normgeprüft							

Arbeitspause Nr.


Arbeitspause Nr.

Arbeitspause Nr.

~~Scanned by neel o~~


Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

Kat.- Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R17		Schichtwiderstand	WFE 221 E 600		
R18		Schichtwiderstand	WFE 221 E 50 WFE 221 E 60		für 50-Ω-Ausführung für 60-Ω-Ausführung
R19		Schichtwiderstand	WFE 221 E 10		
R20		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R21		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R22		Schichtwiderstand	WFE 321 k 400		
R23		Schichtwiderstand	WFE 321 k 400		
R24		Schichtwiderstand	WFE 321 k 60		
R25		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R26		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R27		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R28		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2		
R29		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R31		Schichtwiderstand	WFE 321 E 400		
R32		Schichtwiderstand	WFE 221 k 50		
R33		Schichtwiderstand	WFE 221 E 10		
R34		Schichtwiderstand	WFE 221 k 10		
R35		Schichtwiderstand	WFE 321 k 16		
R36		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2,5		
R37		Schichtwiderstand	WFE 221 k 50		
R38		Schichtwiderstand	WFE 221 k 10		
R39		Schichtwiderstand	WFE 321 E 400		
R40		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R41		Schichtwiderstand	WFE 321 k 16		
R42		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2,5		
R43		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		


 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 11	
		b	10093	30.9.64	Schu			
		f	11103	2.66	Wsh			
EKE	Tag	Name						
geschrieben	20.1.64	Wü					Ersatz für Zeichnung	ersetzt durch
bearbeitet		Schu					300000 / Schaltteilliste zu	
geprüft		EL					Selektomat Type USWV	
normgeprüft								

vielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

 Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R44		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R45		Schichtwiderstand	WFE 221 k 50		
R46		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R47		Schichtwiderstand	WFE 221 E 10		
R48		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R49		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R50		Schichtwiderstand	WFE 321 E 400		
R51		Schichtwiderstand	WFE 221 k 20		
R52		Schichtwiderstand	WFE 321 k 16		
R53		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2,5		
R54		Schichtwiderstand	WFE 221 k 50		
R55		Schichtwiderstand	WFE 221 k 20		
R56		Schichtwiderstand	WFE 321 E 400		
R57		Schichtwiderstand	WFE 321 k 125		
R58		Draht-Drehwiderstand	WR 1 F/500		
R59		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R60		Schichtwiderstand	WFE 321 k 16		
R61		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2,5		
R62		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/10 k		
R63		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R64		Schichtwiderstand	WFE 321 k 80		
R65		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R66		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2		
R67		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R68		Schichtwiderstand	WFE 321 k 100		
R69		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/100 k		
R70		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN			Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt
			b	10093	30.9.64	Schu		Blatt Nr. 12
			c	10415	15.2.65	Schu		
EKE	Tag	Name						
geschrieben	20.1.64	Wü						
bearbeitet		Schu						
geprüft		EL						
normgeprüft								
Ersatz für Zeichnung			ersetzt durch					
Schaltteilleiste zu			Selektomate Type USWV					

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	h-Nr	Bezeichnungen
1	2	3	4	5
R71		Schichtwiderstand	WFE 321 k 125	
R72		Schichtwiderstand	WFE 321 k 20	
R73		Schichtwiderstand	WFE 521 k 25	
R74		Schichtwiderstand	WFE 321 k 160	
R75		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/1 M	
R76		Schichtwiderstand	WFE 321 k 200	
R77		Schichtwiderstand	WFE 321 M 1	
R78		Schichtwiderstand	WFE 321 k 200	
R79		Schichtwiderstand	WFE 321 k 100	
R80		Schichtwiderstand	WFE 221 E 10	
R81		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/1 M	
R82		Schichtwiderstand	WFE 321 k 1	
R83		Schichtwiderstand	WFE 321 M 1	
R84		Schichtwiderstand	WFE 321 M 1,6	
R85		Schichtwiderstand	WFE 321 M 1	
R86		Schicht-Drehwiderst.	WS 9126/250 k	Achs-L = 15
R87		Schichtwiderstand	WFE 321 k 200	
R88		Schichtwiderstand	WFE 321 k 20	
R89		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50	
R90		Schichtwiderstand	WFE 321 k 8	
R91		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/500 k	
R92		Schichtwiderstand	WFE 321 M 5	
R93		Schichtwiderstand	WFE 321 k 500	
R94		Schichtwiderstand	WFE 321 k 200	
R95		Schichtwiderstand	WFE 321 k 40	
R96		Schichtwiderstand	WFE 321 k 100	
R97		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/25 k	



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name
c	10415	15.2.65	Schu

Liste Nr.	Liste besteht aus
15221/2 Sa	Blatt 13

EKE	Tag	Name
geschrieben	20.1.64	Wü
bearbeitet		Schu
geprüft		SK
normgeprüft		

Ersetzt für Zeichnung ersetzt durch

SELEKTOMAT / Schaltteilliste zu


Selektomat Type USWV

DEK Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R98		Draht-Drehwiderstand	WRP 10302 k 20		
R99		Schichtwiderstand	WFE 321 E 10		
R100		Schichtwiderstand	WFE 321 E 100		
R101		Schichtwiderstand	WFE 321 k 60		
R102		Schichtwiderstand	WFE 321 k 10		
R103		Schichtwiderstand	WFE 321 k 250		
R104		Schichtwiderstand	WFE 321 M 2		
R105		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R106		Schichtwiderstand	WFE 221 k 30		
R107		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2,5		Trimmwert
R108		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R109		Schichtwiderstand	WFE 521 k 1,6		
R110		Varistor	WUC 41031		
R111		Schichtwiderstand	WFE 321 k 20		Trimmwert
R112		Schichtwiderstand	WFE 321 k 5		
R113		Schicht-Drehwiderst.	WS 9126/50 k		Achs-L = 17
R114		Schicht-Drehwiderst.	WS 7126/2,5 k		Achs-L = 17
R115		Schichtwiderstand	WFE 321 k 500		
R116		Schichtwiderstand	WFE 221 k-1		
R117		Schichtwiderstand	WFE 521 E 200		
R118		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/500 k		
R119		Schichtwiderstand	WFE 321 k 5		
R120		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/5 k		
R121		Schichtwiderstand	WFE 321 k 16		
R122		Schichtwiderstand	WFE 321 k 100		
R123		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/100 k		
R124		Schichtwiderstand	WFE 321 k 200		

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

Verf. Pfl.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 14
		a	-	5.5.64	Schu		
		e	10911	11.65	Schu		
EKE	Tag	Name					
geschrieben	20.1.64	Wii				Ersatz für Zeichnung	
bearbeitet		Schu				ersetzt durch	
geprüft	10.1.64	E				Selektomat Type USWV	
normgeprüft							

WFE Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R125		Schichtwiderstand	WFE 321 k 80		
R126		Schicht-Drehwiderst.	WS 9126/5 k		Achs-L = 15
R127		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2,5		
R128		Schichtwiderstand	WFE 321 k 80		
R129		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/25 k		
R130		Schichtwiderstand	WFE 321 k 16		
R131		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/5 k		
R132		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2,5		
R133		Schichtwiderstand	WFE 321 k 3		
R134		Schichtwiderstand	WFE 321 k 500		
R135		Schichtwiderstand	WFE 321 k 1		
R136		Schichtwiderstand	WFE 221 k 20		
R137		Schichtwiderstand	WFE 221 k 1		
R138		Schichtwiderstand	WFE 321 k 1		
R139		Schichtwiderstand	WFE 321 k 2,5		
R140		Schichtwiderstand	WFE 321 k 500		
R141		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R142		Schichtwiderstand	WFE 221 k 12,5		
R143		Schichtwiderstand	WFE 221 E 10		
R144		Schichtwiderstand	WFE 321 k 30		
R145		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/10 k		
R146		Schichtwiderstand	WFE 321 k 40		
R147		Schichtwiderstand	WFE 321 k 500		
R148		Schichtwiderstand	WFE 321 k 1		
R149		Schichtwiderstand	WFE 221 k 50		
R150		Schichtwiderstand	WFE 321 k 800		
R151		Schichtwiderstand	WFE 321 k 1		

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.


ervielfält.-Pause Nr.

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN



EKE	Tag	Name
geschrieben	20.1.64	Wü
bearbeitet		Schu
geprüft		El
normgeprüft		

Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name

Liste Nr.	Liste besteht aus	Blatt
15221/2 Sa		15
Ersatz für Zeichnung	ersetzt durch	
Stückliste / Schaltteilliste zu		
Selektomat Type USWV		

 Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R152		Schichtwiderstand	WFE 321 k 1		
R153		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R154		Schichtwiderstand	WFE 321 k 200		
R155		Schichtwiderstand	WFE 321 k 600		
R156		Schichtwiderstand	WFE 321 k 100		
R157		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R158		Schichtwiderstand	WFE 221 E 40		
R159		Schichtwiderstand	WFE 321 E 200		
R160		Schichtwiderstand	WFE 321 k 500		
R161		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/25 k		
R162		Schichtwiderstand	WFE 321 k 60		
R163		Schichtwiderstand	WFE 321 M 1		
R164		Schichtwiderstand	WFE 321 k 10		
R165		Schichtwiderstand	WFE 321 M 1		
R166		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R167		Schichtwiderstand	WFE 321 k 40		
R168		Schichtwiderstand	WFE 321 k 200		
R169		Schichtwiderstand	WFE 221 k 500		
R170		Schichtwiderstand	WFE 321 k 125		
R171		Schicht-Drehwiderst.	WS 9122 F/50 k		
R172		Schichtwiderstand	WFE 321 k 80		
R173		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R174		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R175		Drahtwiderstand	WD 5/4		
R176		Drahtwiderstand	WD 10C/4		
R177		Drahtwiderstand	WD 4 k/2		
R178		Schichtwiderstand	WFE 321 E 10		

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 16
		c	10415	15.2.65	Schu		
EKE	Tag	Name					
geschrieben	20.1.64	Wü					
bearbeitet		Schu					
geprüft							
normgeprüft							
Ersatz für Zeichnung			ersetzt durch				
35330/000/Schaltteilliste zu Selektomat Type USWV							

Verl. Pausen Nr.

Arbeitspause Nr.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
R179		Schichtwiderstand	WFE 321 M 5		
R180		Drahtwiderstand	WD 5/4		
R181		Drahtwiderstand	WD 4 k/2		
R182		Schichtwiderstand	WFE 321 k 3		
R183		Schichtwiderstand	WFE 321 k 3		
R184		Schichtwiderstand	WFE 321 k 100		
R185		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R186		Schichtwiderstand	WFE 321 k 16		
R187		Schichtwiderstand	WFE 321 E 400		
R188		Schichtwiderstand	WFE 321 k 160		
R189		Schichtwiderstand	WFE 321 k 25		
R190		Schichtwiderstand	WFE 321 k 50		
R1 1		Zwerg-Glimmlampe	RL 210 B		
R1 2		Zwerg-Glimmlampe	RL 210		
Rö 1		Doppel-Triode	E 88 CC		
Rö 2		Pentode	EF 183		
Rö 3		Pentode	EF 183		
Rö 4		Pentode	EF 183		
Rö 5		Pentode	EF 183		
Rö 6		Begrenzer Pentode	6 BN 6		
Rö 7		Pentode	EF 95		
Rö 8		Doppel-Triode	ECC 81		
Rö 9		Doppel-Triode	ECC 81		
Rö10		Triode-Pentode	ECF 80		
Rö11		Doppel-Triode	ECC 81		
Rö12		Triode	E 86 C		
Rö13		Leistungs-Pentode	EL 803		
Rö14		Leistungs-Pentode	EL 803		



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Änd.- zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name
b	10093	30.9.64	Schu
c	10415	15.2.65	Schu

Liste Nr.

15221/2 Sa

Liste besteht
aus Blatt

Blatt Nr.

EKE	Tag	Name
geschrieben	20.1.64	Wü
bearbeitet		Schu
geprüft		eb
normgeprüft		

Ersatz für Zeichnung

ersetzt durch

300001 / Schaltteilliste zu

Selektomat Type USW


Arbeitspause Nr.

~~Scanned by pccr.c~~

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

KK NXX Kenn- zeichen	Stück- zahl	Benennung	Sach-Nr.		Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
S 9		Spannungswähler	FD 60515		
Si 1		Schmelzeinsatz	M 1 C DIN 41571 M 2 D DIN 41571		bei 220 V zusätzl. 1 Stck Res. bei 110 V zusätzl. 2 Stck Res. (eingeschweißt in Polyäthylenbeutel)
St 2		13er-Stecker			enthalten in K4
St 3		13er-Stecker			enthalten in K5
St 5		Steckerleiste, 16-pol.	FS 916/2		
St 6		Gerätestecker			enthalten in KB 55-3
St 7		13er-Stecker			enthalten in K4
St 8		13er-Stecker			enthalten in K5
T 1		Transistor	GT/OC 450 k		

vielfält.-Pause Nr.

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN		Änd.- zust.	Änd.-Mitgl. Nr.	Tag	Name	Liste Nr. 15221/2 Sa	Liste besteht aus Blatt Blatt Nr. 19	
		a	-	5.5.64	Schu			
		c	10415	15.2.65	Schu			
		d	10619	10.6.65	Schu			
EKE	Tag	Name						
geschrieben	20.1.64	Wü					Ersetzt für Zeichnung	ersetzt durch
bearbeitet		Schu					Schaltteilleiste zu	
geprüft		EL					Selektomat Type USWV	
normgeprüft								

Arbeitspause Nr.

Arbeitspause Nr.

Scanned by peet.d

Genauigkeit $\pm 2\%$ der angezeigten Frequenz

in Stufen zu 10 dB
Genauigkeit $\pm 0,2$ dB je Stufe

Betriebsart für Abstimmung
wahlweise automat. oder von Hand

$Z = 50 \Omega$ bzw. 60Ω
max. Eingangsspannung $3 V_{eff}$

7 Teilbereiche
30...400 MHz
30...60/50...100/75...150/
110...200/170...270/250...330/
330...400 MHz

>100 MHz, jedoch nur im jeweiligen Teilbereich, abschaltbar
max. Mitlaufgeschwindigkeit
>10 MHz/ms, Mitlauf von tiefen nach hohen Frequenzen

wahlweise log oder lin.
log 0...-80 dB = 100 mV...10 μ V
lin. 0...-20 dB = 100 μ V...10 μ V
Genauigkeit
log. ± 1 dB vom angezeigten Wert

lin. $\pm 0,1$ dB bis -10 dB
 $\pm 0,3$ dB bis -20 dB
vom angezeigten Wert

Frequenzanzeige

Eingangsteiler

0-60 dB

automat.

von Hand

Abstimmung

grob

fein

Eingang

Frequenzbereich

Frequenzmitlauf

log

Anzeige

lin

Signal: Nicht abgestimmt

Amplitudenanzeige

Pegellinierverschiebung

f. Messungen mit Polyskop, stetig verschiebbar, Einstellung in dB geeicht

Eichen

bei Betrieb mit Polyskop zur Einstellung gleicher Verstärkung beider Anzeigeverst.

Kontrolllampe

Messwert

Pegellinie z. Polyskop

Netzschalter

Polyskop

wahlweise Anzeige des Meßwertes am Instrument oder an einem Polyskop

Anzeige

Instrument

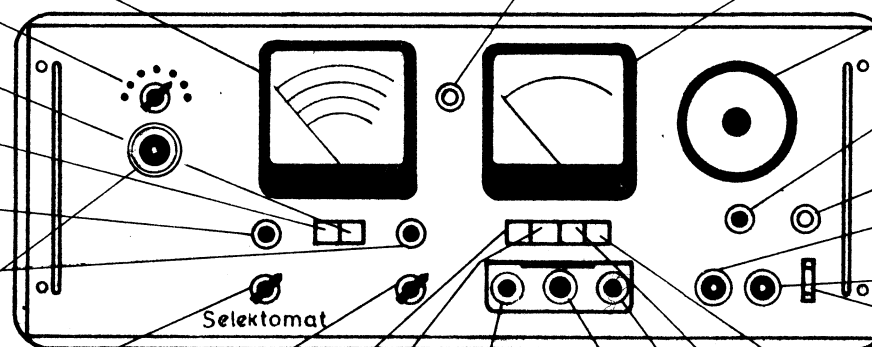
Einstellung bei autom. Betrieb und Wobbelmessung auf Frequenzmitlauf über Gesamtschirmbreite

Mitlaufeinsatz

Eichspannung

Polyskop „lin.“ -20 dB

Eichoszillator bei 80 MHz einschaltbar Amplitudenkonstanz $\pm 2\%$
Verminderung der Grundverstärkung um 20 dB bei Polyskopbetrieb und lin. Anzeige

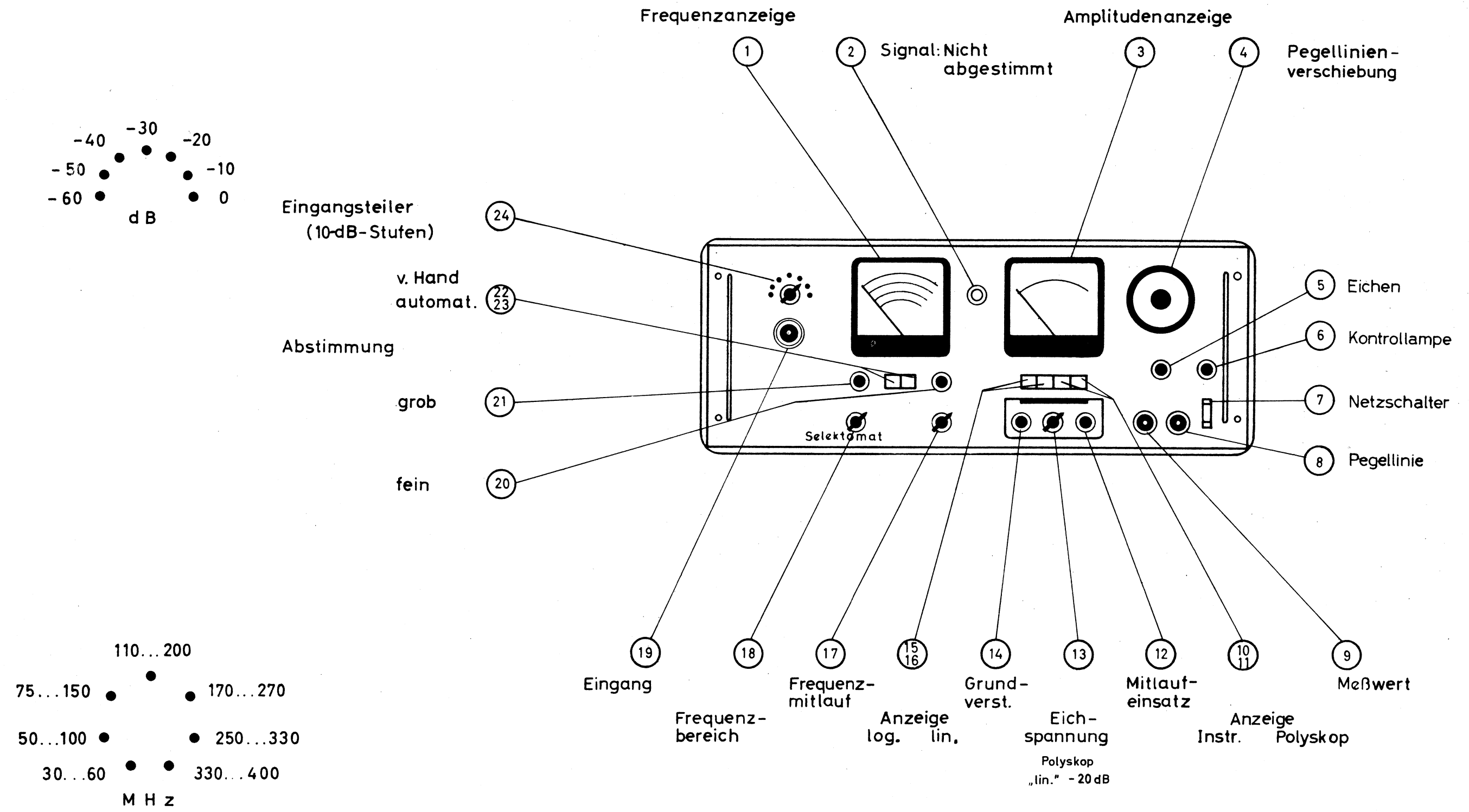


Grundverstärkung

regelbar

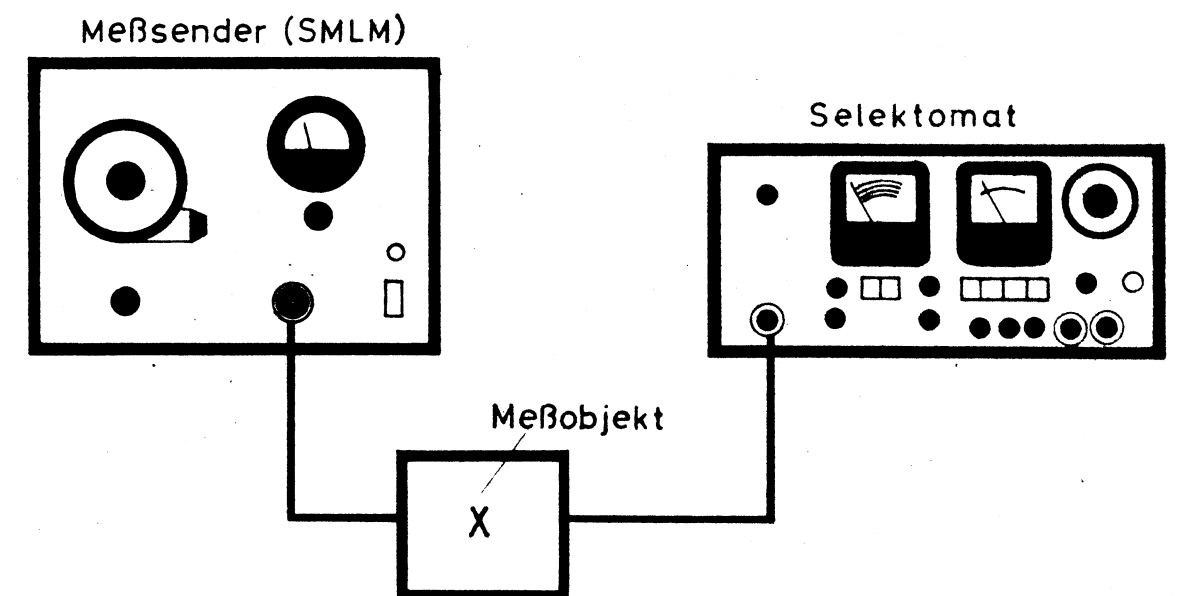
Anzeigebereich „lin.“ 3 dB

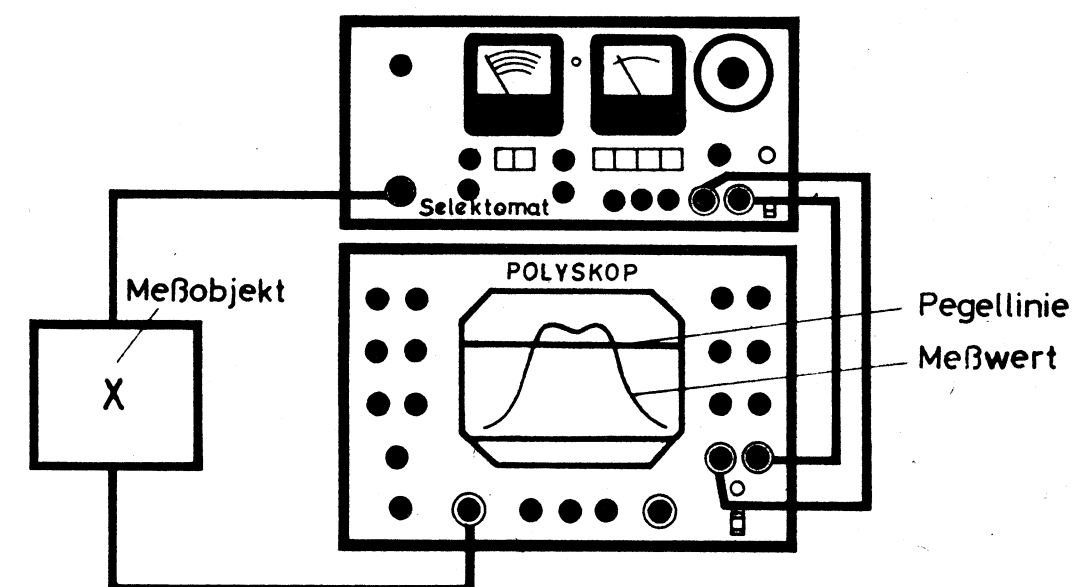
Anzeigebereich „log.“ 2 dB

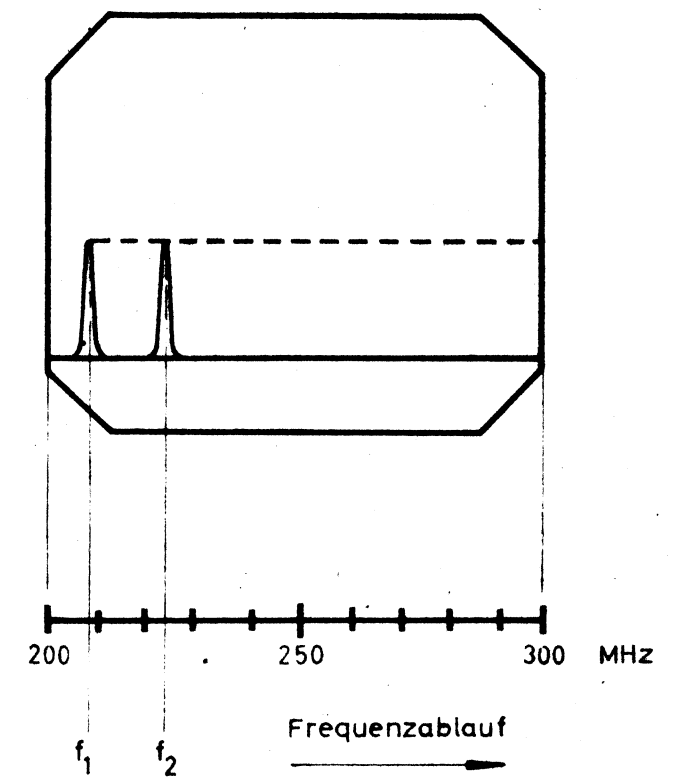


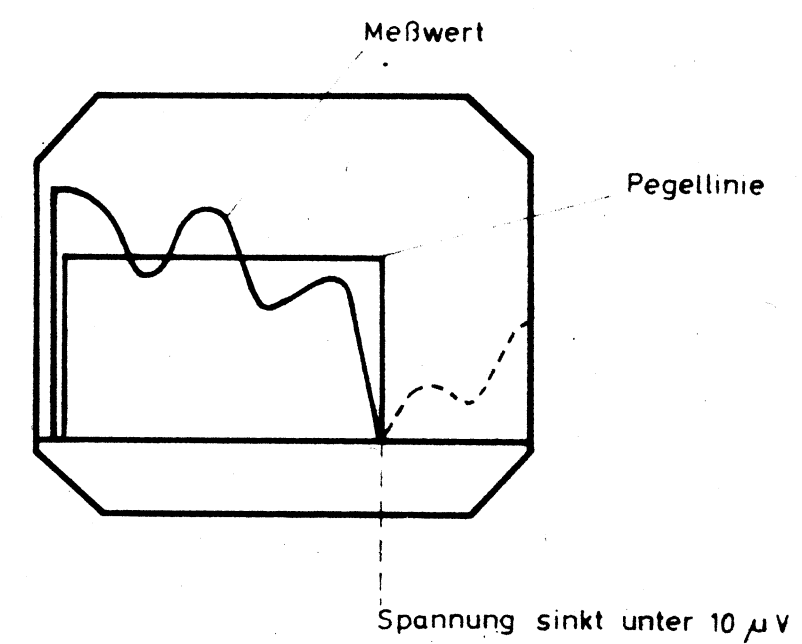
Bedienungsorgane an der Frontplatte

Bild 2.

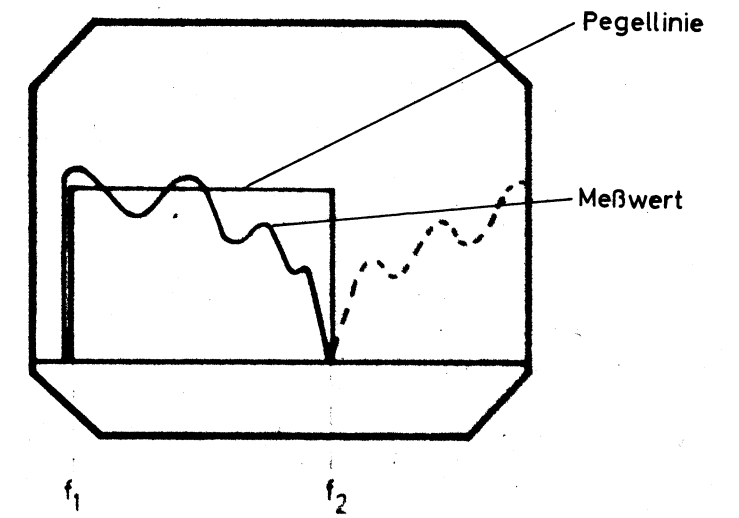




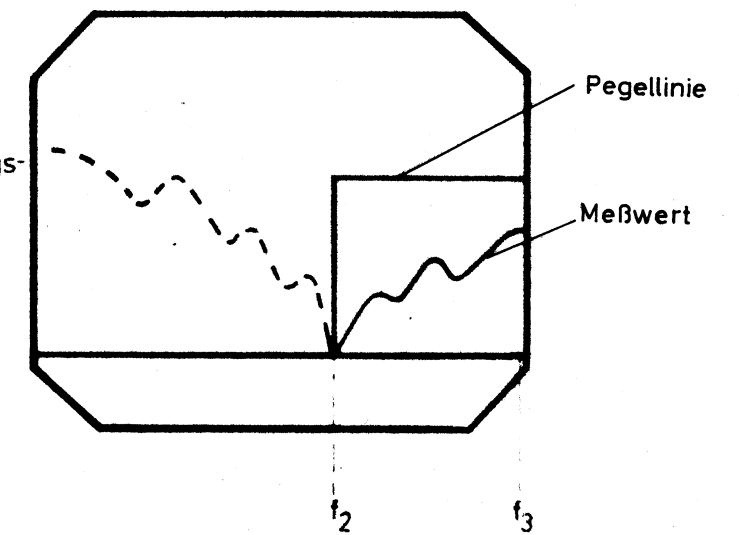


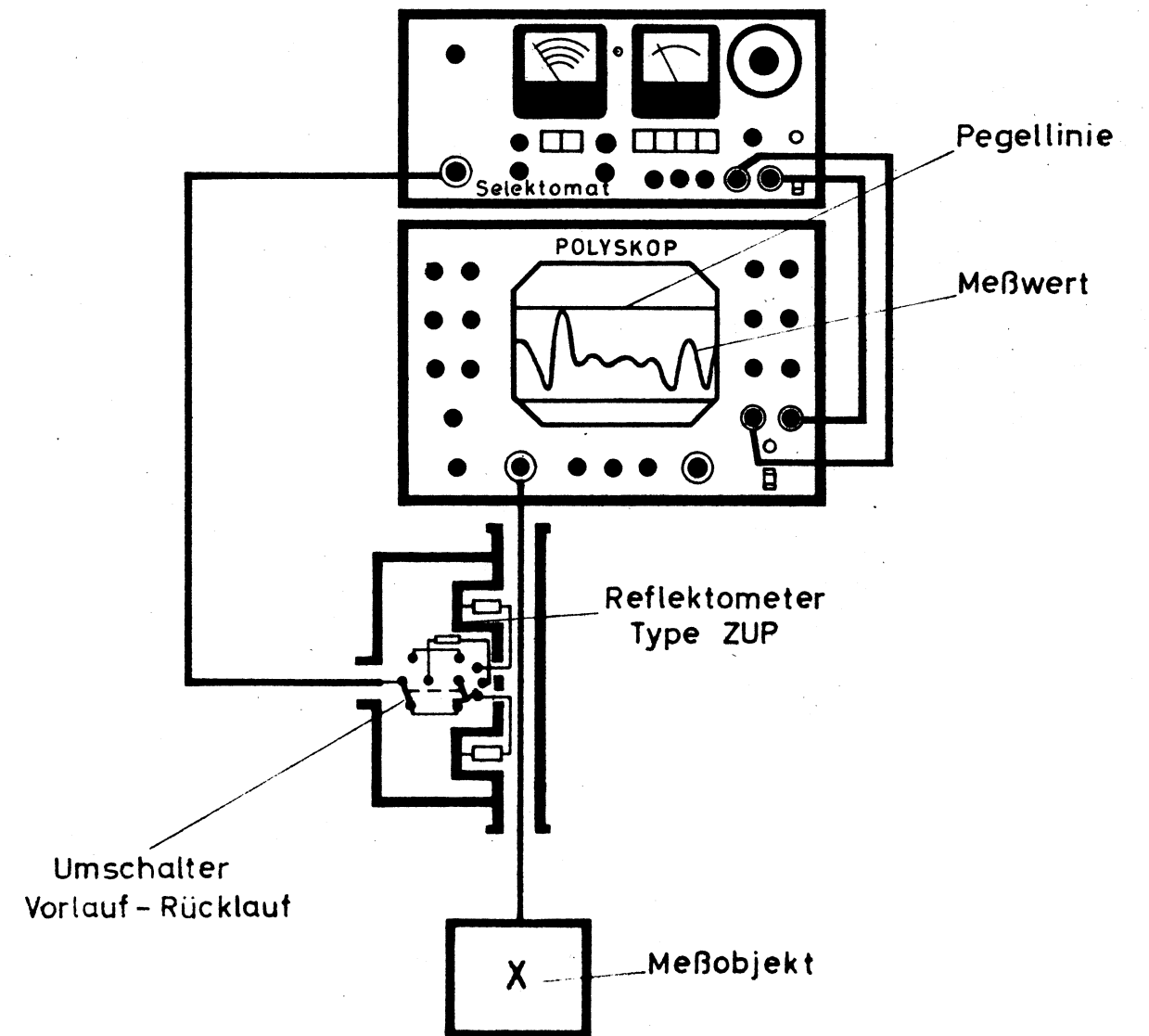


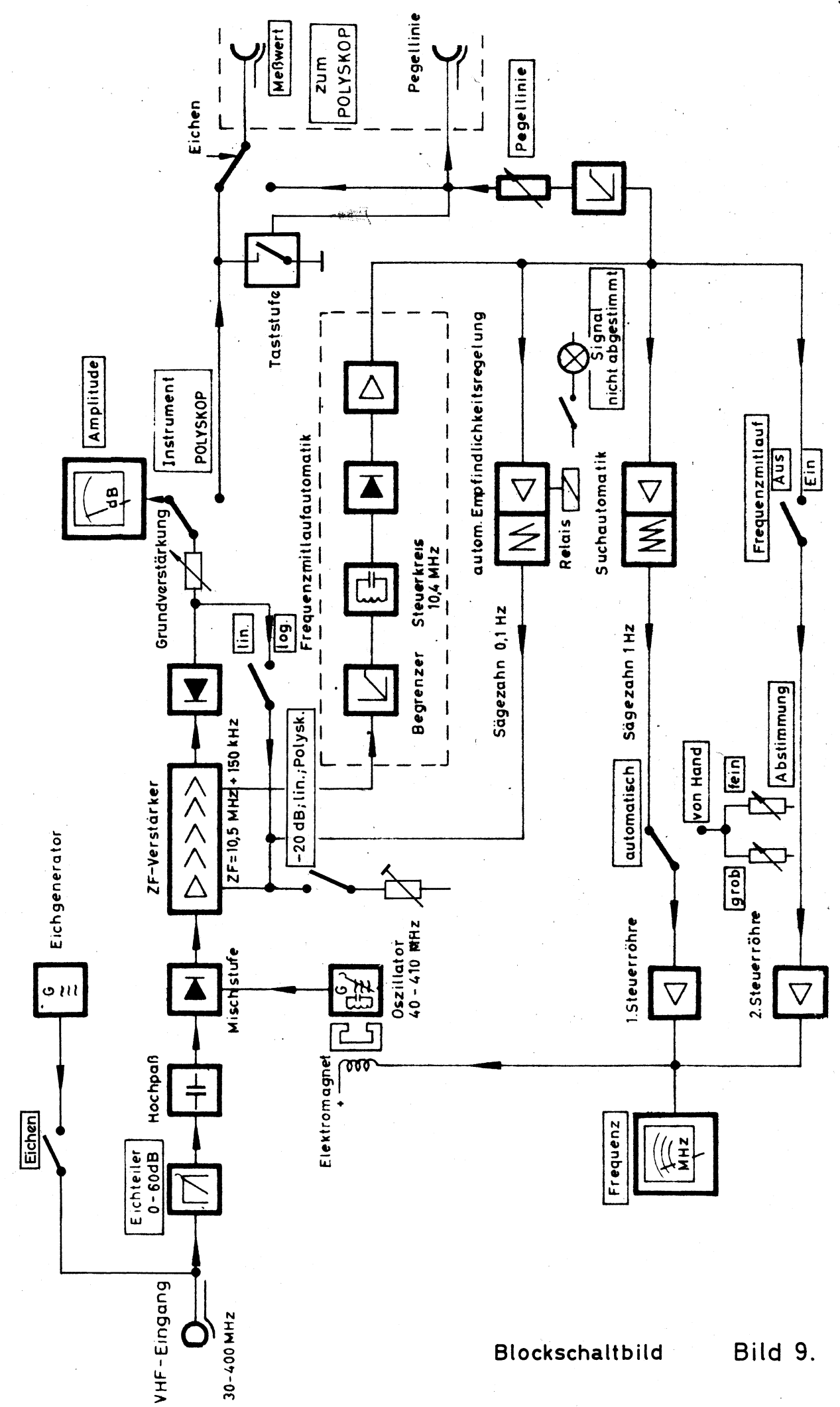
- 1) Messung von unterster Frequenz f_1 bis zum Dämpfungspol f_2



- 2) Messung vom Dämpfungspol f_2 bis zum Bereichende f_3







Blockschaltbild Bild 9.

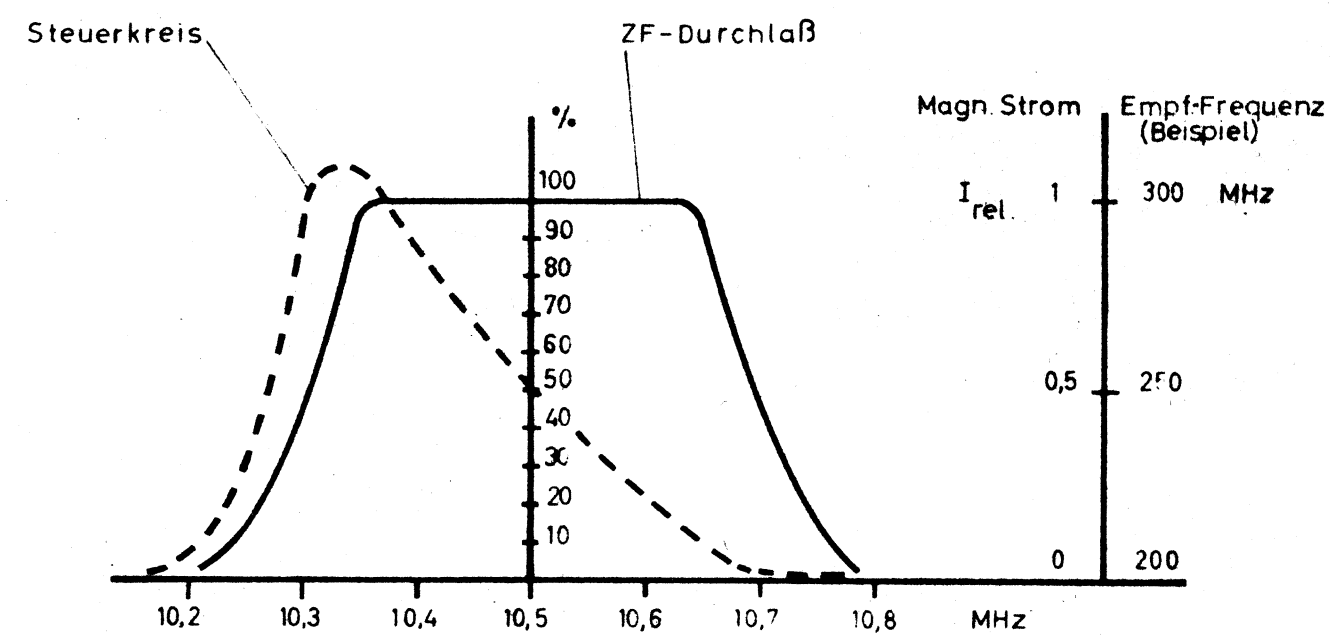


Bild 10. Durchlaßkurven des ZF-Verstärkers und des Steuerkreises

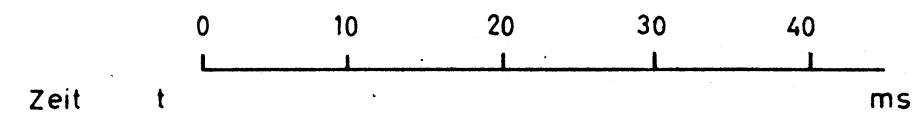


Bild 11. HF-Ausgangsspannung
des POLYSKOP



Bild 12. Spannungsverlauf am Ausgang
des ZF-Verstärkers

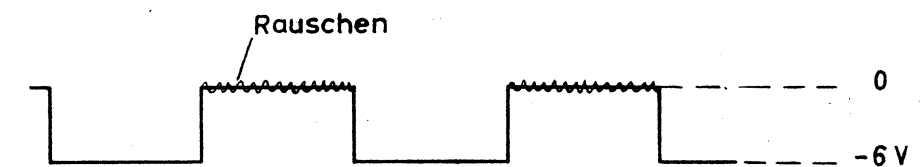


Bild 13. Spannungsverlauf am
Meßpunkt ①

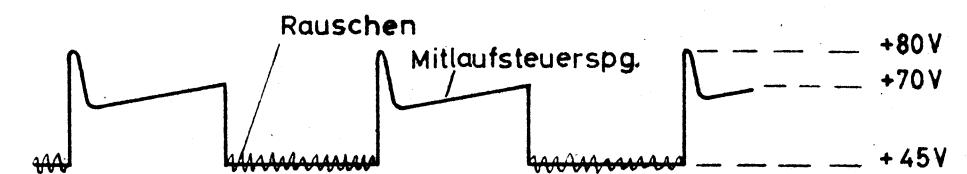


Bild 14. Strom durch Magnetspule

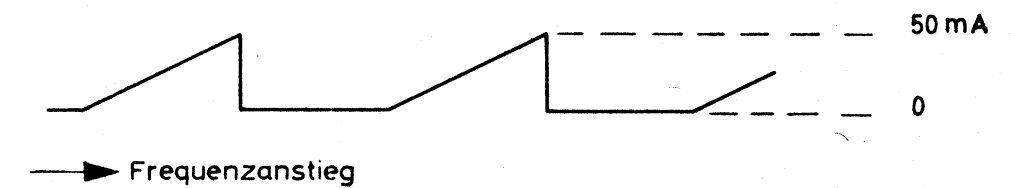
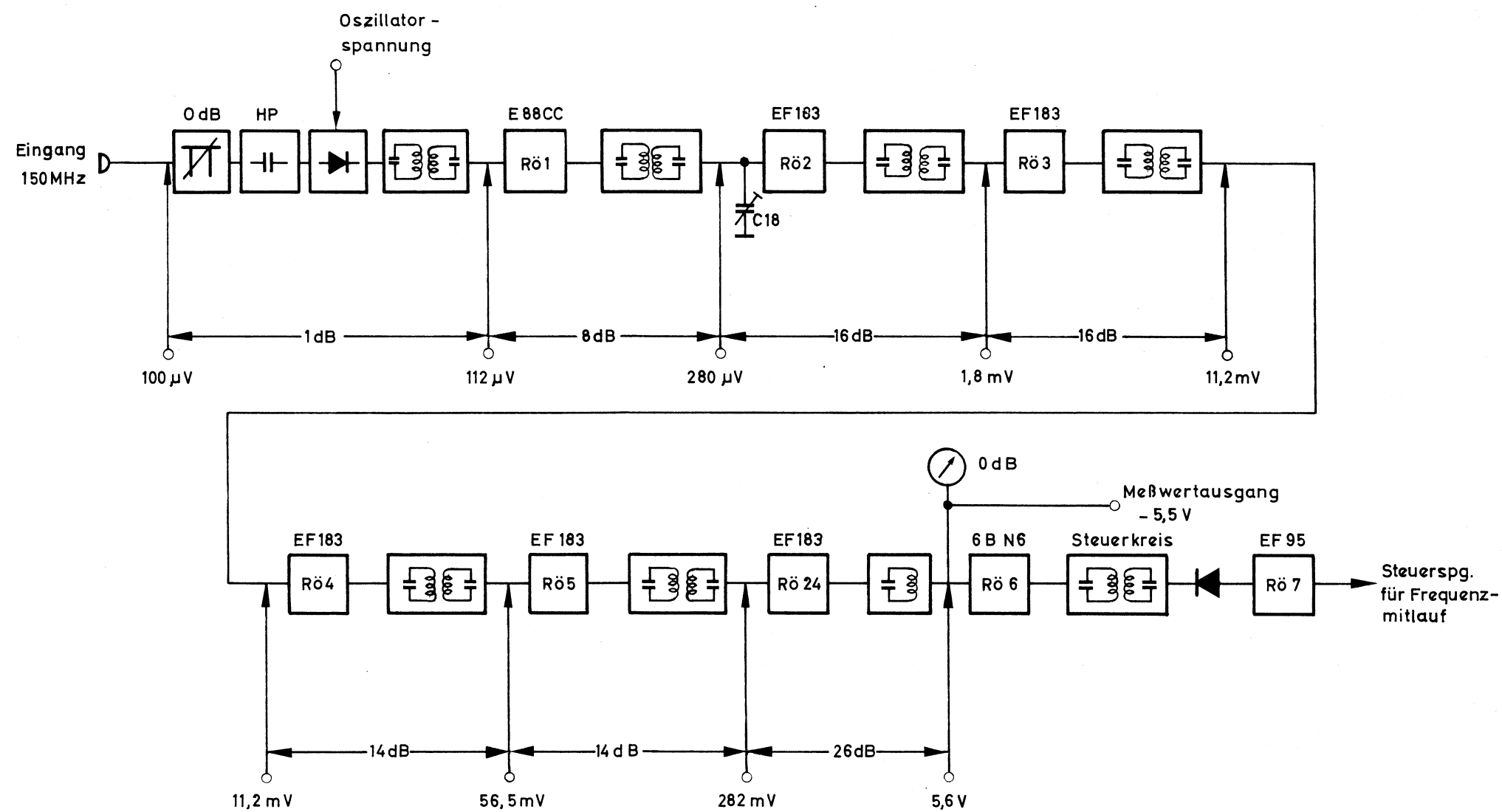
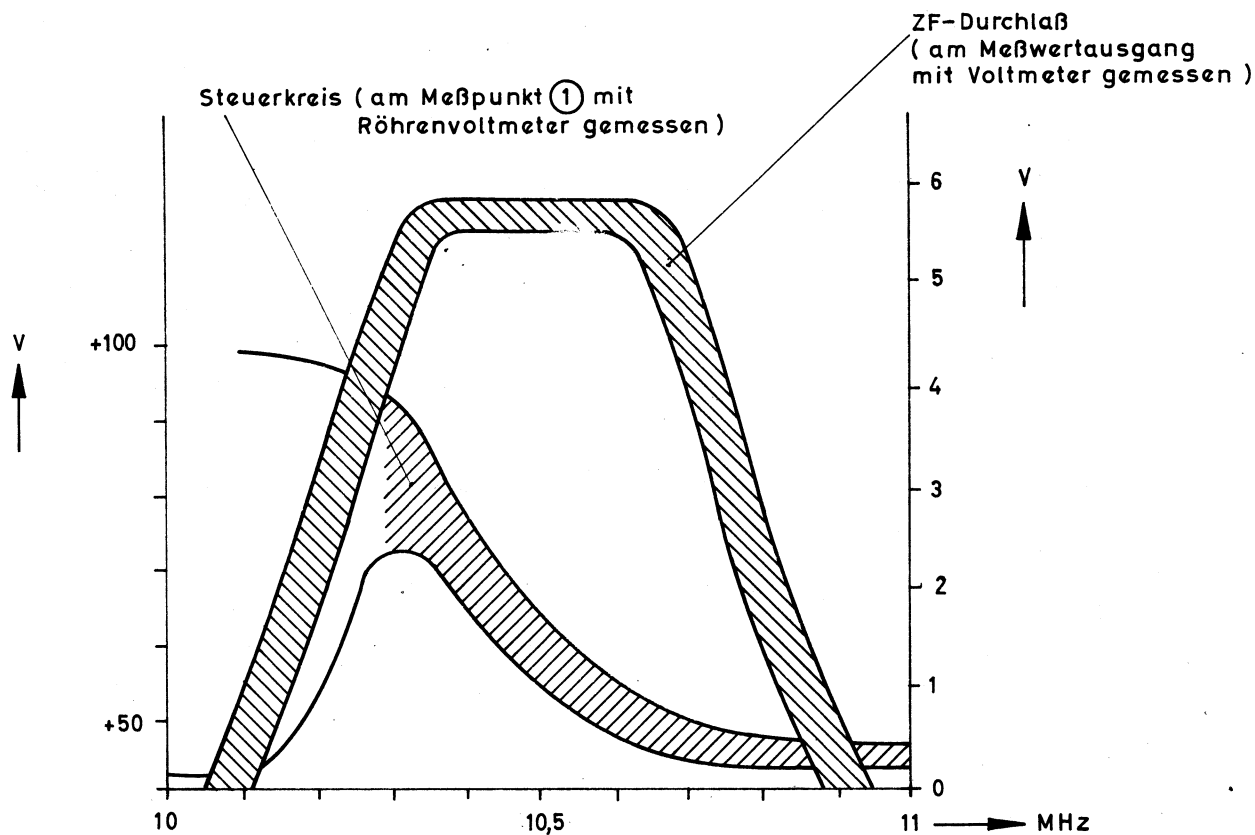


Bild 11
bis
Bild 14.





Betriebsart: „lin.“, „v. Hand“, „Instrument“,
„Frequenzmitlauf ein“, „Eingangsteiler -60 dB“

Einspeisung: RÖ12 entfernt. Meßsender über 100 pF an Sockel-
punkte 1 und 9 der RÖ12 anschließen.
(Frequenz 10...11 MHz)

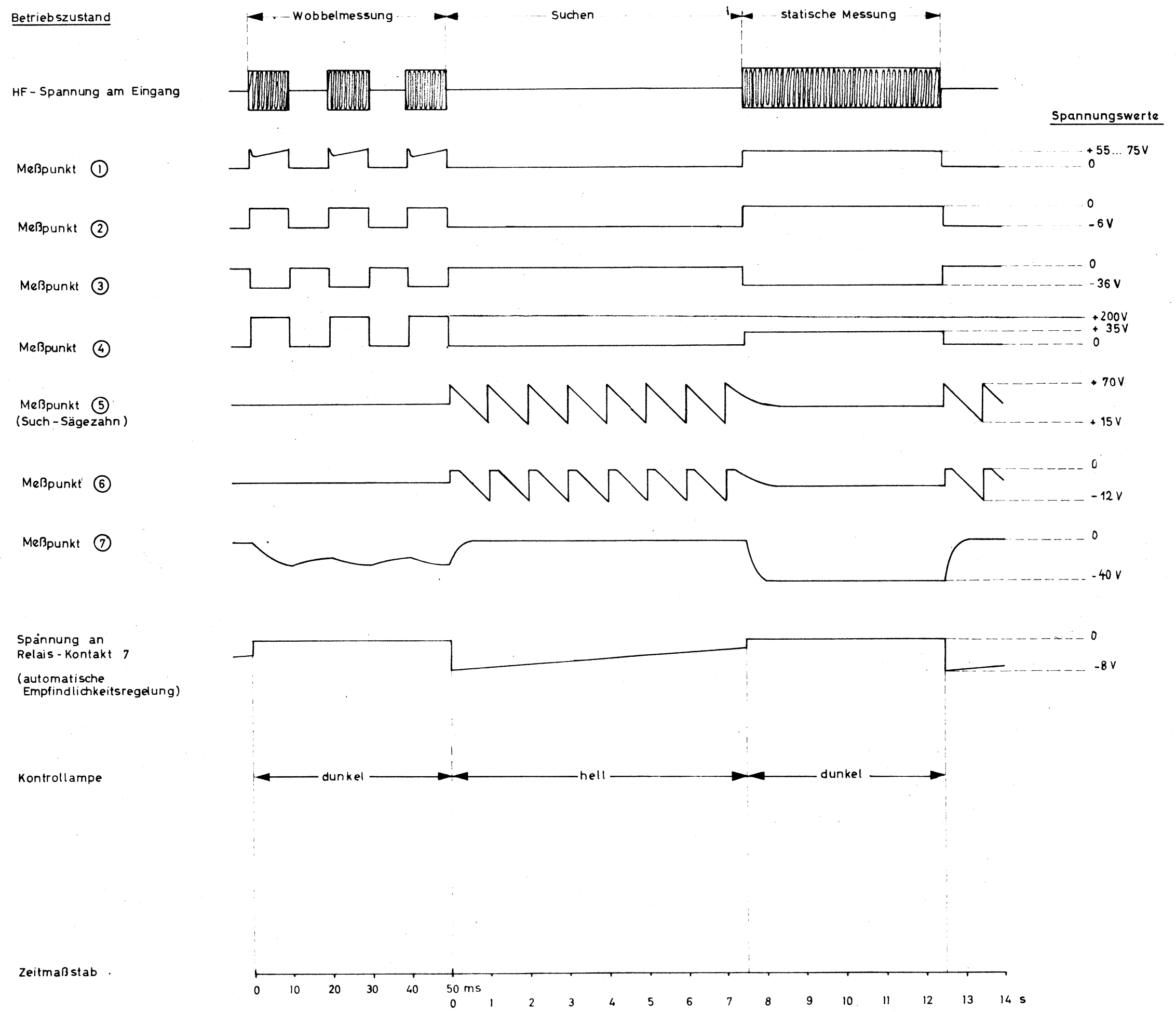
Messung:

1. ZF-Durchlaß
2. Spannung am Meßpunkt ① bei Normalpegel
3. Spannung am Meßpunkt ① mit um 20 dB herab-
gesetzter Meßspannung.

Bei beiden Messungen (Pkt.2 und Pkt.3) müs-
sen Toleranzen erfüllt sein.

ZF-Durchlaß und Steuerkreis (Toleranzangaben)

Bild 16.

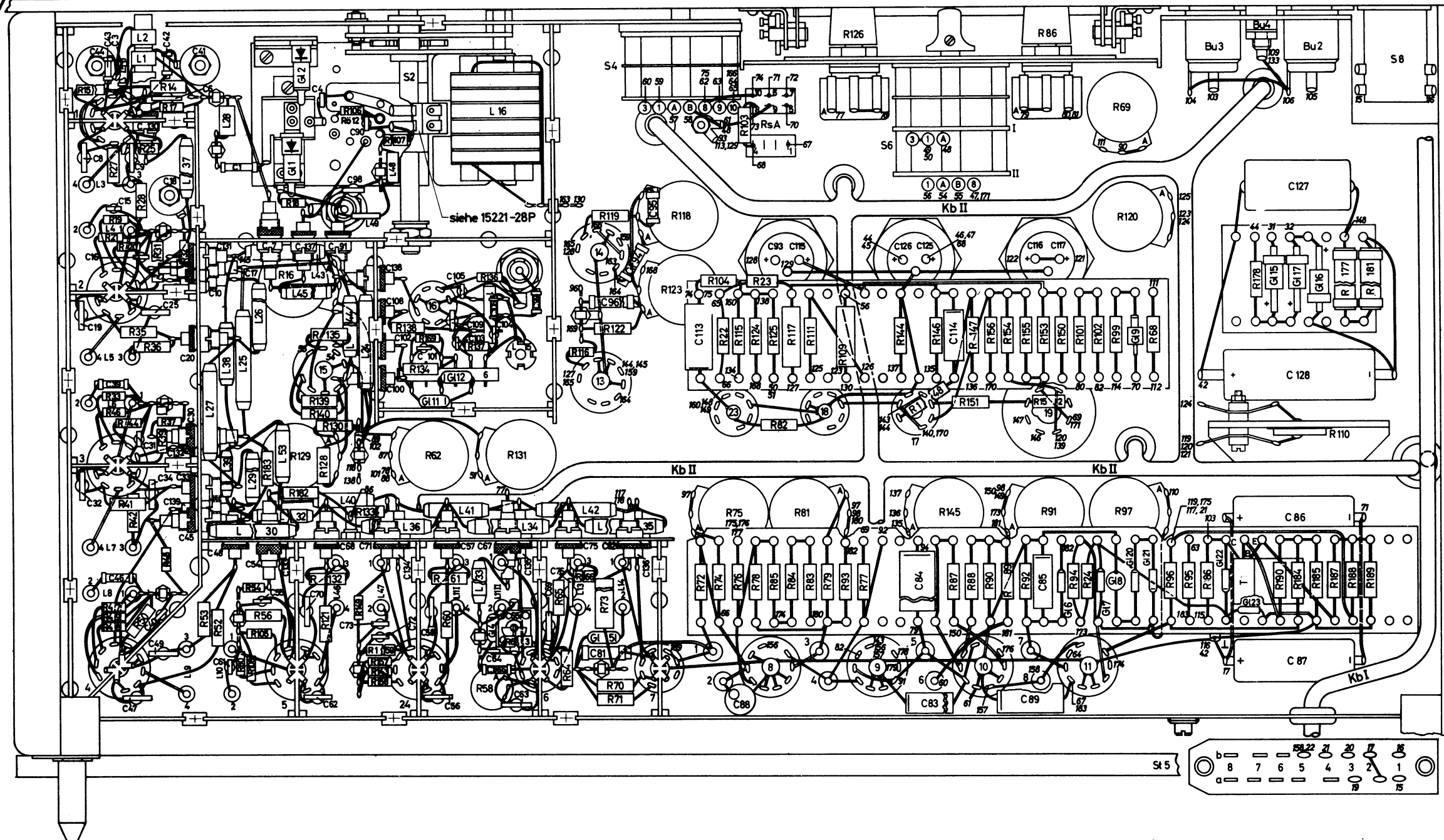


Diese Zeichnung ist eine Ergänzung.
Veränderungen sind durch Vermerke
festzulegen. Änderungen sind durch
Vermerke festzulegen.

Vorbereitung: P. 100

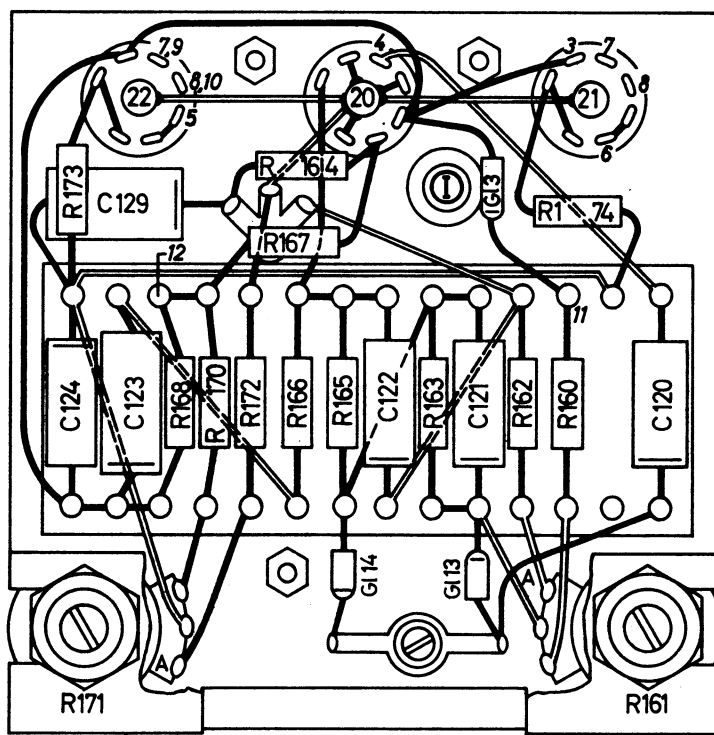
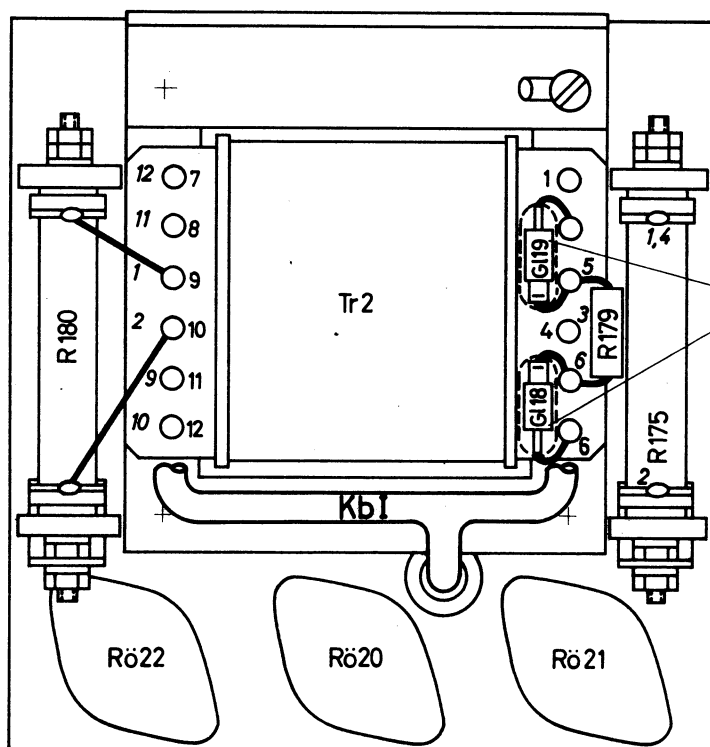
Arbeitsplan Nr.

591: 0010, 2000 3





ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN			Halbzeug, Werkstoff		Unfolierte Maße		Zeichn. Nr.	
EKE	Tag	Name	Ant. zue.	Ant. 1944/45	Tag	Name	Maßstab	Erstellt für Zeichnung
gezeichnet	7.9.64		a	10415	10.3.65	Wn	1:1	15221/2P Bl.2
überarbeitet			b	10911	10.11.65	Wn		
geprüft			c	11103	18.2.66	Wn		
normgepr.								
Selektomat Type USWV								

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbelugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.



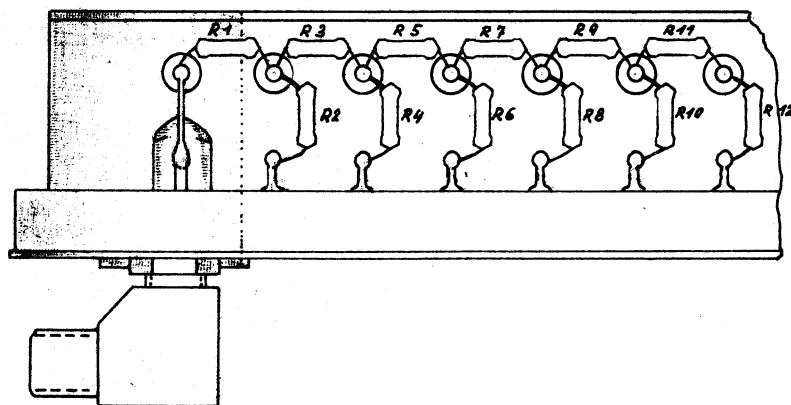
Zeichnung besteht aus 2 Blatt


<div></div> <div>ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN</div>			Halbzeug, Werkstoff				Untolerierte Maße		Zeichn. Nr.		
							Maßstab		15221-7P Bl.1		
							1 : 1		Ersatz f. Zeichn.		
EKE	Tag	Name	Änd. zuef.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Heizregelung (Gr.)				
gezeichnet	19.8.64		d	10093	19.8.64	Ka					
bearbeitet		Kg	e	10415	9.3.65	Wn					
geprüft											
normgepr.											

Vervielfält.-Pause Nr.

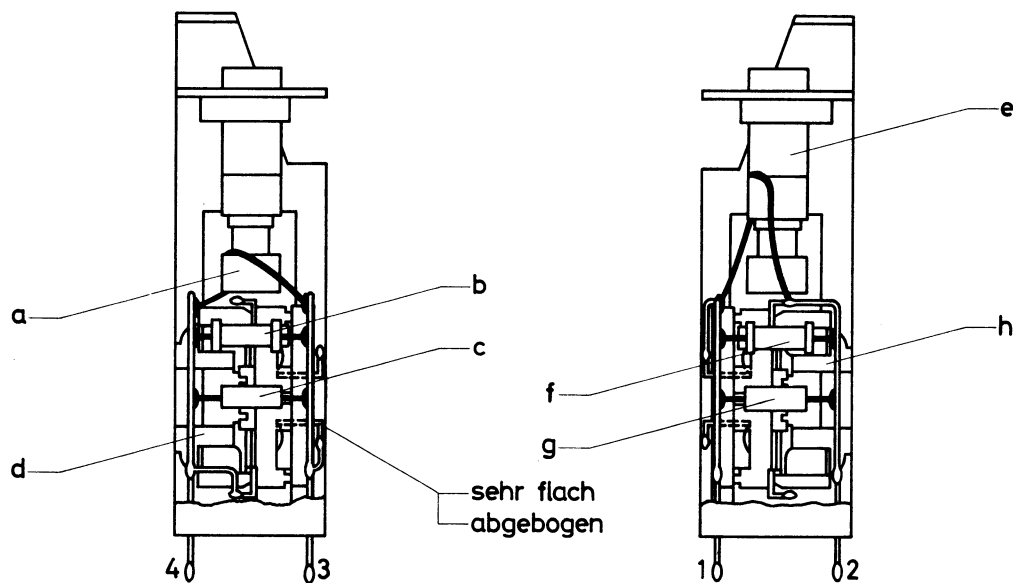
Arbeitspause Nr.

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.




 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN			Halbzeug, Werkstoff		Untolerierte Maße		Zeichn. Nr. 15221 - 8 P	
					Maßstab			
EKE	Tag	Name	Änd. zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Ersatz für	
gezeichnet	2. 3. 60	ms					Teiler (Gruppe)	
bearbeitet								
geprüft								
normgepr.								

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.



Spulenenenden mit Silikonschlauch LJW00501 ... überzogen.

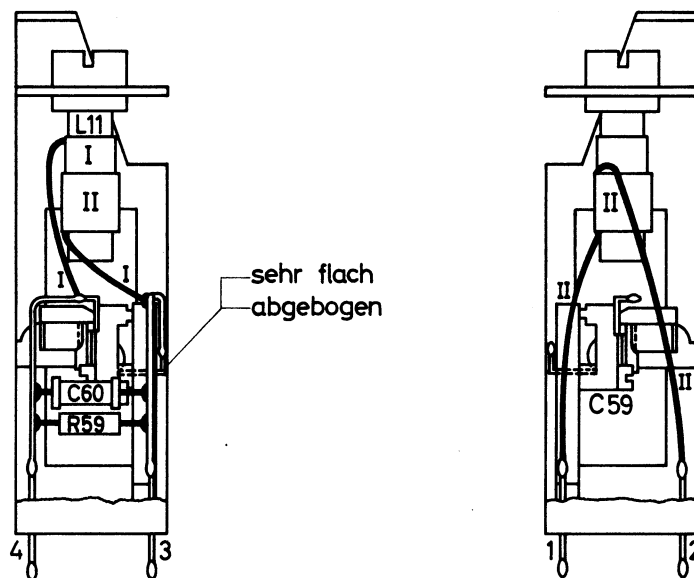
	a	b	c	d	e	f	g	h
15221 - 18	L3	C12	R26	C11	L4	C13	R29	C14
15221 - 19	L5	C27	R34	C26	L6	C28	R38	C29
15221 - 20	L7	C36	R40	C35	L8	C37	R43	C38
15221 - 21	L9	C51	R51	C50	L10	C52	R55	C53
15221 - 23	L13	C78	R67	C77	L14	C79	—	C80
15221 - 72	L46	C111	R141	C110	L47	C112	R142	C118

 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN			Halbzeug, Werkstoff				Untolerierte Maße		Zeichn. Nr. 15221 - 18P
							Maßstab 1:1		
EKE	Tag	Name	Änd. zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Bandfilter (Gr.)		
gezeichnet	7.9.64	Ka	d	10093	7.9.64	Ka			
bearbeitet									
geprüft									
normgepr.									


Vervielfält.-Pause Nr.

Arbeitspause Nr.

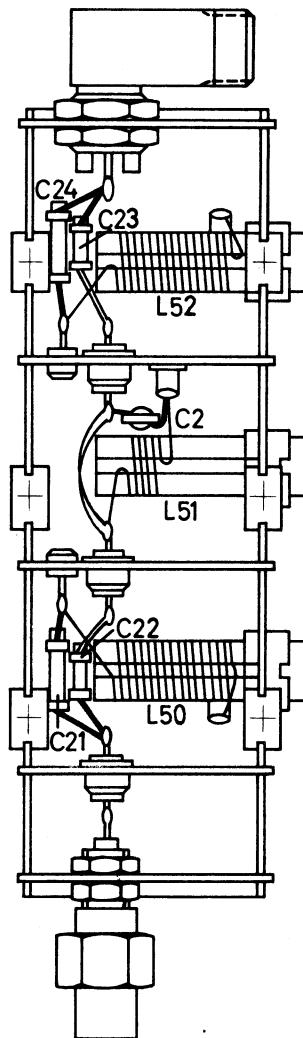
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.





Spulendenen mit Silikonschlauch LJW 00501... überzogen .

<div></div> <div>ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN</div>			Halbzeug, Werkstoff			Untolerierte Maße		Zeichn. Nr. 15221-22P	
						Maßstab 1 : 1			
EKE	Tag	Name	Änd. zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Ersatz f. Zeichn.		
gezeichnet	7.9.64	Ka	c	10093	7.9.64	Ka	Bandfilter (Gr.)		
bearbeitet									
geprüft		<i>Muz</i>							
normgepr.									

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.



 ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN			Halbzeug, Werkstoff		Untolerierte Maße		Zeichn. Nr. 15221 - 70P
					Maßstab 1:1		
EKE	Tag	Name	Änd. zust.	Änd.-Mittlg. Nr.	Tag	Name	Ersatz f. Zeichn.
gezeichnet	7.9.64	Ka					Hochpaß (Gr.)
bearbeitet							
geprüft							
normgepr.							