

SELEKTOGRAF SO 80



BETRIEBSANLEITUNG

A. Beschreibung

1. Allgemeines:

Es ist wohl unbestritten, daß die einzige elegante Methode des Abgleichs von Empfängern, selektiven Hochfrequenzverstärkern und des Vorabgleichs von Einzelkreisen und Filtern die Abbildung der Resonanzkurve durch eine Kathodenstrahlröhre ist. Nur so kann in kürzester Zeit eine optimale Abstimmung erreicht werden.

Bei Geräten mit mehrkreisigen Filtern oder Verhältnisgleichrichterschaltungen ist ein exakter Abgleich überhaupt nur noch auf diese Weise möglich. Hierzu benötigt man im allgemeinen einen Wobbelsender, Meßsender und Oszillografen. Dabei stört besonders der umfangreiche und platzraubende Aufbau, die schlechte Beweglichkeit und umständliche Bedienbarkeit eines so umfangreichen Meßplatzes, abgesehen davon, daß damit für diesen speziellen Zweck viele wertvolle Geräte gebunden sind. Mit dem Selektografen wurde nun dafür ein handliches Gerät geschaffen, das alle Funktionen für diesen Zweck in sich vereinigt. Damit ist für die fortschrittliche und moderne Rundfunkwerkstatt endlich das Gerät vorhanden, um Empfänger und Schwingungskreise einwandfrei abzugleichen.

2. Anwendung:

Der Selektograf SO 80 stellt ein Gerät dar, das speziell zum Schreiben von Resonanzkurven geeignet ist. Damit ist die Möglichkeit gegeben, alle AM- und FM-Empfangsgeräte, ohne Zuhilfenahme weiterer Meßgeräte, abzugleichen, d. h., von jeder Stufe, jeder Baugruppe oder dem ganzen Gerät, kann die Selektionskurve abgebildet werden. Weiterhin können auch einzelne Bauteile, wie Spulen und Filter, untersucht und abgeglichen werden.

Der Frequenzbereich des Gerätes umfaßt die Frequenzen von 100—1700 kHz, 5,8—16 MHz und 85—102 MHz, wobei noch die Möglichkeit besteht, in den Lücken des Frequenzbereiches mit einer entsprechenden Harmonischen zu arbeiten. Zum schnellen Auffinden der beiden Frequenzen von 468 kHz und 10,7 MHz sind diese mit besonderen Markierungen versehen.

3. Wirkungsweise:

Die HF-Spannung wird durch einen frequenzmodulierten RC-Generator erzeugt. Der Frequenzhub läßt sich für jede Frequenz von 0— $\pm 10\%$ kontinuierlich einstellen. Der Sender enthält außer zwei Röhren ECC 81 in RC-Schaltung eine weitere ECC 81 zur Entkopplung. Durch die Betätigung eines Druckknopfes wird der Eichkreis eingeschaltet, mit dem in dem Frequenzbereich von 100 kHz bis 16 MHz der Abgleich des Senders vorge-

nommen wird. Das hat den Vorteil, daß Röhrenalterungen, Spannungsschwankungen usw. nicht auf die Eichung eingehen und somit eine große zeitliche Konstanz gewährleistet ist. Für den UKW-Bereich von 85—102 MHz wird statt des Eichkreises der Frequenzmarkengenerator verwendet, der gleichfalls mit einer Röhre ECC 81 bestückt ist. Mit ihm wird auf der Resonanzkurve des Prüflings eine Frequenzmarke geschrieben und damit der Abgleich in einfachster Weise ermöglicht. Der mit zwei Röhren ECC 81 bestückte Verstärker übernimmt die Verstärkung der vom Prüfling demodulierten Spannung. Eine im Verstärker befindliche Gleichrichterstufe erlaubt auch eine Abnahme der gewobbelten HF-Spannung an jeder beliebigen Stelle des Prüflings. Je nach dem vorliegenden Betriebsfall ist der entsprechende Eingang zu wählen.

B. Betrieb

1. Anschluß des Selektografen:

Der an der Rückwand befindliche Deckel wird geöffnet und der Spannungswähler durch Umstecken der Sicherung eingestellt. Das Netz ist mit 1,6 A bei 120 V und mit 1 A bei 220 V abgesichert, der Anodenstrom mit 100 mA.

Beim Empfang des Gerätes ist darauf zu achten, daß die Röhren fest in den Fassungen sitzen.

Das mitgelieferte Raster wird in das Lichtschutzrohr der Braunschen Röhre eingeschoben. Nach Anschluß des Netzkabels und der beiden mitgelieferten Meßkabel, sowie Erdung des Gerätes mittels der an der Rückwand befindlichen Buchse, ist es betriebsbereit.

2. Einschalten des Selektografen:

Sofort nach dem Einschalten muß die Kontrolllampe aufleuchten. Zunächst stellt man die „Helligkeit“ und „Schärfe“ ein. Dabei ist darauf zu achten, daß die Helligkeit nicht zu groß gewählt wird, da sonst ein vorzeitiges Einbrennen auftritt. In den meisten Fällen können Einbrennstellen durch Sonnenbestrahlung des Röhrenschirmes gemildert werden. Dies gilt allgemein für die Kadothenstrahlröhren neuerer Fertigung.

Zur Ablendung störenden Seitenlichtes dient ein ausziehbares Lichtschutzrohr.

3. Funktionsprüfung:

Dazu wird der mit „Frequenzhub“ bezeichnete Regler etwa in Mittelstellung gebracht und der „Frequenzbereichschalter“ auf einen der Bereiche von 1 bis 6 eingestellt. Bei gleichzeitigem Drücken des mit „Eichen“ bezeichneten Druckknopfes und Durchdrehen der Kurbel für die „Senderfrequenz“ muß auf dem Schirm der Braunschen Röhre die Resonanzkurve des Eichkreises erscheinen. Nach dem Erscheinen der Kurve ist es ratsam,

den Frequenzhub so einzustellen, wie es für eine gute Darstellung der Kurve erforderlich ist. Mit dem mit „Vertikalverschiebung“ bezeichneten Regler kann das Bild von der Mitte aus nach unten verschoben werden, damit eine größere Amplitude geschrieben werden kann.

4. Untersuchung und Vorabgleich von Filtern und Kreisen:

Der Prüfling wird zwischen die beiden Meßkabel, „Sender“ (Ausgang) und „Demodulator“ (Eingang) geschaltet. Hierbei werden beide Kabel über einen kleinen Koppelkondensator (ca. 10 pF oder kleiner) an das heiße Ende des Kreises bzw. Filters angeschlossen. Durch eine kleine Koppelkapazität erreicht man, daß der Kreis nicht mehr verstimmt wird, als im Gerät durch Röhren und Schaltkapazitäten. Das kalte Ende des Prüflings wird mit den beiden Erdklemmen der Kabelenden verbunden.

Die Senderfrequenz wird nun so eingeregelt, daß der Scheitel der Resonanzkurve oder bei Filtern deren Mittelfrequenz auf der senkrechten Mittellinie des Rasters liegt. Jetzt dürfen die Sendereinstellung und Frequenzhub nicht mehr verändert werden. Dann schaltet man durch Drücken des mit „Eichen“ bezeichneten Druckknopfes das Gerät um und stellt den Eichkreis so ein, daß der Scheitel der Resonanzkurve sich ebenfalls mit der Mittellinie deckt. Nun liest man den Frequenzwert an der geeichten Skala ab. Für die Untersuchung der Bandbreite stellt man die Senderfrequenz wie soeben beschrieben ein. Nun ist die Bandbreite Δf eines Kreises oder Filters definiert als der Frequenzabstand der beiden Punkte einer Resonanzkurve, bei denen die Resonanzspannung auf das 0,7fache des Höchstwertes ($1/\sqrt{2}$) abgesunken ist. Man stellt also zweckmäßig mit Vertikalverschiebung die Grundlinie der Resonanzkurve auf eine Linie des Rasters ein und regelt die HF-Amplitude so ein, daß der Scheitelwert der Kurve mit einer höher liegenden Linie abschneidet (s. Abb. 1). Nun regelt man den Frequenzhub

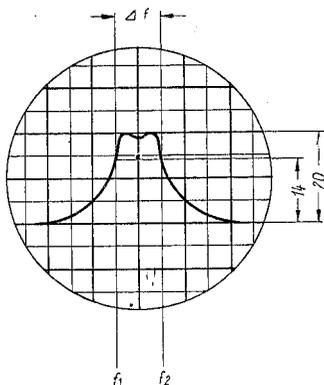


Abb. 1

und Senderfrequenz so ein, daß die beiden Punkte $0,7 \times$ Höhe der Resonanzkurve von der Grundlinie aus gemessen, sich ebenfalls mit zwei senk-

rechten Linien des Rasters decken. Im Beispiel der Abbildung 1 ist dies $0,7 \times 20 \text{ mm} = 14 \text{ mm}$. Nach der Umschaltung auf „Eichen“ — die Senderfrequenz und alle anderen Einstellungen dürfen jetzt nicht mehr berührt werden — stellt man die Resonanzkurve des Eichkreises nacheinander auf diese beiden senkrechten Linien ein und liest die dazugehörigen Frequenzen ab. Die Differenz zwischen beiden Frequenzen f_1 und f_2 ist die Bandbreite Δf .

In gleicher Weise kann man den Höckerabstand eines Filters usw. messen.

5. Abgleich von AM-Empfängern

Hierbei ist besonders auf einwandfreie Erdverbindung zu achten. Die Massenanschlüsse der Meßkabel sind mit dem Chassis des Empfängers zu verbinden. Vorsicht ist bei Allstromempfängern geboten, bei denen der Selektograf gleichfalls unmittelbar mit dem Chassis des Empfängers zu verbinden ist, wobei der Selektograf selbst aber nicht an Erde liegen darf. Eine Abschaltung der Schwundregelspannung macht sich bei der Verwendung des Selektografen nicht erforderlich.

ZF-Verstärkerabgleich:

Das Meßkabel zum Verstärker wird nach dem HF-Siebwiderstand an der Demodulatorröhre angeschlossen (Punkt A in Abb. 2). Das Senderkabel wird zwecks Entkopplung des ZF-Filters an das Gitter der letzten ZF-Röhre gelegt (Punkt B in Abb. 2). Das vorhergehende Filter wird durch das Anklemmen des Senderkabels so stark bedämpft, daß es praktisch ohne Einfluß auf den Abstimmvorgang des letzten Filters ist. Nun wird der Eichkreis mit Grobstufe und Drehkondensator auf die gewünschte ZF eingestellt und die Sendereinstellung unter Drücken des mit „Eichen“ bezeichneten Druckknopfes so lange verändert, bis der Scheitelwert der Resonanzkurve des Eichkreises auf der Mittellinie des Rasters liegt. Nach Loslassen des Druckknopfes kann man nun in einfacher Weise das letzte ZF-Filter einstellen. Die Einstellung ist dann optimal, wenn die Kurve bei größtmöglicher Höhe angenähert symmetrisch ist und die Mittelfrequenz auf der Mittellinie des Rasters liegt. Damit ist das letzte ZF-Filter abgeglichen. Man schließt nun das Sendekabel an das Gitter der Mischröhre (Punkt C in Abb. 2) — oder bei mehrstufigen ZF-Teilen an das Gitter der entsprechenden Vorröhre — und gleicht das erste Filter — Zwischenfilter — in derselben Weise ab.

Bei vorabgeglichenen Filtern kann man gleich das Senderkabel an das Mischröhrengitter anschließen und die Filter des ZF-Verstärkers in der gewohnten Reihenfolge so abgleichen, daß sich eine symmetrische Durchlaßkurve ergibt.

Anschließend ist es zweckmäßig, den ZF-Saug- oder Sperrkreis so einzustellen, daß die Resonanzkurve einen Kleinstwert annimmt. Hierzu muß

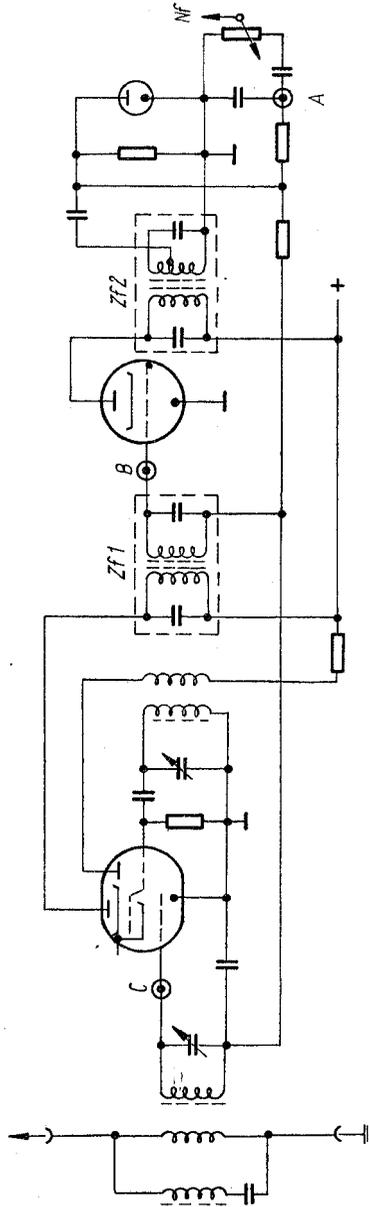


Abb. 2

das Senderkabel in die Antennenbuchse des Empfängers gesteckt werden. Ist das Bild der Resonanzkurve durch überlagerte Schwingungen gestört (Zähnelung), so ist die Sendereinstellung des Empfängers so zu verändern, bis das Bild einwandfrei ist. Hervorgerufen wird diese Störung durch eine Überlagerung des Empfängeroszillators mit dem Selektografen.

Oszillator und Vorkreisabgleich:

Das Verstärkerkabel bleibt wie bei der soeben beschriebenen Art des Abgleichs angeschlossen. Mit dem Senderkabel geht man unmittelbar auf die Antennenbuchse des Empfängers. Den Eichkreis des Selektografen stellt man in bekannter Weise unter Drücken des mit „Eichen“ bezeichneten Druckknopfes abwechselnd auf die obere und untere Abgleichfrequenz ein. Dann regelt man jeweils die Sendereinstellung des Selektografen so, daß der Scheitelwert der Resonanzkurve auf der Mittellinie des Rasters liegt. Nach der Einstellung des Empfängers auf den entsprechenden Abgleichpunkt wird Oszillator L bzw. C so abgeglichen, daß die Resonanzkurve wieder auf der Mittellinie liegt. Der Abgleich der Vorkreise erfolgt in gleicher Weise auf größte Höhe der Resonanzkurve.

6. Abgleich von FM-Empfängern:

Diskriminatorabgleich:

Die Vorbereitungen sind wie unter Punkt 5 zu treffen. Das Meßkabel zum Verstärker wird ebenfalls nach dem HF-Siebwiderstand der Diskriminatorstufe angeklemmt (Punkt A in Abb. 3). Das Senderkabel wird zwecks Entkopplung des ZF-Filters an das Gitter der letzten ZF-Röhre bzw. Begrenzeröhre gelegt (Punkt B in Abb. 3). Nun wird der Eichkreis auf die 10,7 MHz Frequenzmarke im Frequenzbereich 6 eingestellt und die Senderfrequenz unter Drücken des mit „Eichen“ bezeichneten Druckknopfes so lange verändert, bis der Scheitelwert der Resonanzkurve des Eichkreises auf der Mittellinie des Rasters liegt.

Nach Loslassen des Druckknopfes kann nun in einfacher Weise das Diskriminatorfilter abgeglichen werden. Die Einstellung des Filters ist dann optimal, wenn der Kurvenzug bei größtmöglicher Amplitude symmetrisch ist, eine gerade Flanke besitzt und die Mittelfrequenz auf der Mittellinie des Rasters liegt. Diese angeführte Art des Abgleichs ist verbindlich für den Ratiodefektor, Gegendaktdiskriminator und Phasendiskriminator.

ZF-Verstärkerabgleich:

Das Verstärkerkabel wird, wenn das zu prüfende Gerät eine Begrenzerstufe hat, über einen Spannungsteiler aus induktionsfreien Widerständen

(Abb. 4) an das Gitter der Begrenzeröhre angeschlossen (Punkt B in

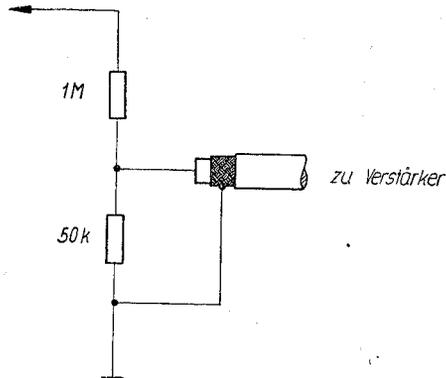


Abb. 4

Abb. 3). Liegt das RC-Glied der Begrenzerstufe am kalten Ende des ZF-Filters, wie in der Abbildung 3 dargestellt, so ist der Spannungsteiler parallel zu diesem zu legen (Punkt C in Abb. 3). Die Ankopplung des Senderkabels hat sehr lose an das Gitter der Mischröhre zu erfolgen (ca. 0,1—0,5 pF), um ein Aussetzen des Oszillators zu verhüten (Punkt D in Abb. 3). Bei stark verstimmten ZF-Teilen ist es zweckmäßig, zuvor immer an das Gitter der nächsten ZF-Röhre anzuschließen und jede Stufe für sich abzugleichen. Der Abgleich der Filter hat in der gewohnten Reihenfolge zu erfolgen. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß mit nicht zu großer HF-Spannung gearbeitet wird, denn bei vollarbeitendem Begrenzer werden irgendwelche Unsymmetrien in der ZF-Kurve durch diesen ausgebügelt, was leicht zu einem Trugschluß führen kann.

Hat das Gerät keine Begrenzerstufe und nur einen Ratiodektektor, dann wird das Verstärkerkabel in die Demodulationsbuchse umgesteckt und über eine Kapazität von etwa 0,5 pF an die Anode der letzten ZF-Röhre angekoppelt (Punkt E in Abb. 3).

Soll die Durchlaßkurve des ZF-Verstärkers inklusiv des Diskriminators aufgenommen werden, wird das Verstärkerkabel wieder in den Verstärkereingang gesteckt und nach dem HF-Siebstand am Diskriminator angeklemmt (Punkt A in Abb. 3). Das Senderkabel wird dabei wieder über eine Kapazität von etwa 0,5 pF an die Mischröhre angekoppelt (Punkt D in Abb. 3). Auf diese Art läßt es sich genau überprüfen, ob die Flanke des Diskriminators symmetrisch zur ZF-Kurve liegt.

Der Abgleich von Geräten mit Flankendemodulator erfolgt wie der Abgleich eines AM-Gerätes, nur daß die ZF auf 10,7 MHz liegt.

Oszillator und Vorkreisabgleich:

Hierbei wird das Senderkabel mit einer der Antennenbuchsen verbunden und das Verstärkerkabel wieder mit dem Begrenzer über den Spannungsteiler (Punkt B oder C in Abb.3). Der Frequenzhub wird bis an den rechten Anschlag gedreht und der Frequenzbereich 7 eingestellt. Beim Durchdrehen des Senders erscheinen jetzt einige mehr oder weniger große Spitzen auf dem Bildschirm. Beim Durchdrehen des Frequenzmarkengebers verschwinden diese an einer Stelle mehr oder weniger stark. Da wo das Minimum vorliegt, liegt die Empfangsfrequenz des Prüflings. Wenn die Eichung des Prüflings beendet ist, erfolgt der Abgleich der Vor- und Zwischenkreise derart, daß durch Verstellen der Trimmer und Biegen an den Spulen die maximale Höhe der Spitzen erreicht wird.

7. Verschiedenes

Kleine Koppelkapazitäten von 0,1—0,5 pF bzw. eine lose Ankopplung erhält man bequem dadurch, daß man die Drahtenden des Meßkabels isoliert an den gewünschten Punkten einhängt oder den Draht in die Spule hineinsteckt.

Beim Durchdrehen der Sendereinstellung des Selektografen, wie es z. B. bei unbekannter ZF erforderlich ist, können nacheinander mehrere verschieden große Resonanzkurven auftreten. Hervorgerufen wird diese Erscheinung durch Oberwellenbildung. Es gilt dann stets die größte Kurve, welche dann auch die erste Kurve ist, die erscheint, von den hohen Frequenzen her gesehen.

Weiterhin ist darauf zu achten, daß, wenn ein demoduliertes Signal von dem zu prüfenden Gerät abgenommen wird, stets ein HF-Siebwiderstand von mindestens 100 kOhm am Kabeleingang angeklemt werden muß, wenn nicht schon an einer entsprechenden Stelle das Signal abgenommen wird.

In Sonderfällen kann durch Phasendrehung dazwischenliegender Röhren, z. B. Audion, die Resonanzkurve nach unten gerichtet sein. Ebenso können durch den Niederfrequenzgang derartiger Stufen, sowie durch Restwechselspannungen z. B. vom Netzgleichrichter leicht Kurvenverzerrungen auftreten.

Die Verstärkerröhren ECC 81 sind nach Abschrauben der linken und die UKW-Senderröhre ECC 81 nach Abschrauben der rechten Seitenwand zugänglich. Die drei ECC 81 des RC-Generators können nach Abnehmen der Deckplatte auf der Rückwand ausgewechselt werden. Zum Auswechseln der Bildröhre, Gleichrichterröhre und der Stabilisatoren muß das Entlüftungsgitter an der Rückwand entfernt werden.

C. Technische Werte

Frequenzbereiche:	1. 100 — 210 kHz 2. 200 — 420 kHz 3. 400 — 840 kHz 4. 800 — 1680 kHz 5. 5,8 — 12 MHz 6. 10 — 16 MHz 7. 85 — 102 MHz
Wobbelhub:	0 — $\pm 10\%$ der eingestellten Frequenz, stetig regelbar.
Ausgangsspannung:	stetig regelbar und 1 \times grob umschaltbar, ungeeicht ca. 0,13 V
Ungenauigkeit des Eichkreises bzw. UKW-Eichgenerators:	< 1 %
Netzanschluß:	120 und 220 V
Leistungsaufnahme:	ca. 80 W
Röhrenbestückung:	1 \times OR 1/60/0,5 6 \times ECC 81 1 \times EZ 80 2 \times GR 100 DM
Gehäuse-Abmessungen: etwa	330 \times 280 \times 270 mm
Gewicht: etwa	16 kg

Schalteilliste

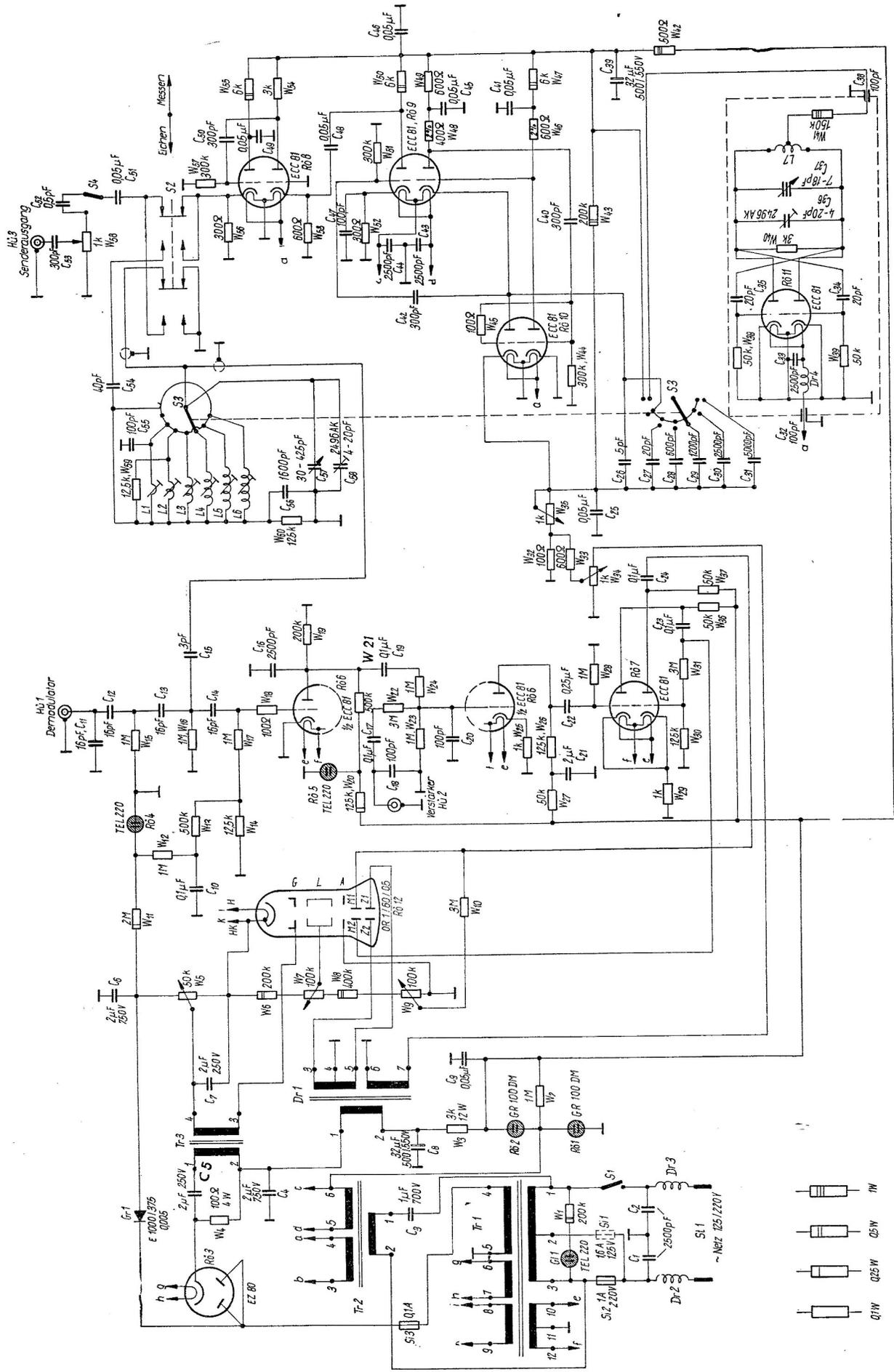
C 1	Papier-Kondensator	2500/250 DIN 41161
C 2	Papier-Kondensator	2500/250 DIN 41161
C 3	Papier-Kondensator	B 1/700 DIN 41143
C 4	Metallpapier-Kondensator	B 2/750 DIN 41183
C 5	Metallpapier-Kondensator	B 2/250 DIN 41183
C 6	Metallpapier-Kondensator	B 2/750 DIN 41183
C 7	Metallpapier-Kondensator	B 2/ 250 DIN 41183
C 8	Elektrolyt-Kondensator	32 μ F 500/550 V
C 9	Papier-Kondensator	0,05/250 DIN 41161
C 10	Papier-Kondensator	0,1/250 DIN 41161
C 11	Kondensator	NCoS 16 pF 10 DIN 41342
C 12	Kondensator	NCoS 16 pF 10 DIN 41342
C 13	Kondensator	NCoS 16 pF 10 DIN 41342
C 14	Kondensator	NCoS 16 pF 10 DIN 41342

C 15	Perl-Kondensator	F Cop 3 pF 20
C 16	Papier-Kondensator	2500/250 DIN 41161
C 17	Papier-Kondensator	0,1/250 DIN 41161
C 18	Keramischer Klein-Kondensator	100 pF 10% 1894
C 19	Papier-Kondensator	0,1/250 DIN 41161
C 20	Keramischer Klein-Kondensator	100 pF 10% 1894
C 21	Metallpapier-Kondensator	B 2/250 DIN 41183
C 22	Metallpapier-Kondensator	B 0,25/250 DIN 41183
C 23	Papier-Kondensator	0,1/250 DIN 41161
C 24	Papier-Kondensator	0,1/250 DIN 41161
C 25	Papier-Kondensator	0,05/250/DIN 41161
C 26	Perl-Kondensator	F Cop 5 pF 20
C 27	Kondensator	NCos 20 pF 10 DIN 41342
C 28	Kondensator	600 pF 2/250 V 4 DIN 41348
C 29	Kleinblock-Kondensator	Rko 1450/1200 pF/2
C 30	Kleinblock-Kondensator	Rko 1451/2500 pF/2
C 31	Kleinblock-Kondensator	Rko 1461/5000 pF/2
C 32	Keram. Durchführungs-Kondensator	Vsko 0278 100 pF 700 V
C 33	Papier-Kondensator	2500/250 DIN 41161
C 34	Kondensator	NCos 20 pF 10 DIN 41342
C 35	Kondensator	NCos 20 pF 10 DIN 41342
C 36	Scheibentrimmer	Ko 2496 AK
C 37	Meßdrehkondensator	927 (n. Zeichnung Sk 0—1501)
C 38	Keram. Durchführungs-Kondensator	Vsko 0278 100 pF 700 V
C 39	Elektrolyt-Kondensator	32 uF 500/550 V
C 40	Kondensator	300 pF 10/4 FCo DIN 41345
C 41	Papier-Kondensator	0,05/250 Din 41161
C 42	Kondensator	300 pF 10/4 FCo DIN 41345
C 43	Papier-Kondensator	2500/250 DIN 41161
C 44	Papier-Kondensator	2500/250 DIN 41161
C 45	Papier-Kondensator	0,05/250 DIN 41161
C 46	Papier-Kondensator	0,05/250 DIN 41161
C 47	Keramischer Klein-Kondensator	100 pF 10% 1894
C 48	Papier-Kondensator	0,05/250 DIN 41161
C 49	Papier-Kondensator	0,05/250 DIN 41161
C 50	Kondensator	300 pF 10/250 V 4 DIN 41348
C 51	Papier-Kondensator	0,05/250 Din 41161
C 52	Perl-Kondensator	Cip 0,5 pF 20
C 53	Kondensator	300 pF 10/250 V 4 DIN 41348
C 54	Kondensator	40 pF 10/4 Din 41345
C 55	Keramischer Klein-Kondensator	100 pF 10% 1894
C 56	Kleinblock-Kondensator	Rko 1451/1600 pF/2
C 57	Meßdrehkondensator	927 (n. Zeichnung Sk 0—1501)
C 58	Scheibentrimmer	Ko 2496 AK

W 1	Schichtwiderstand	200 kOhm 2 DIN 41402
W 2	Schichtwiderstand	1 MOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 3	Drahtwiderstand	3 kOhm 2 DIN 41418
W 4	Drahtwiderstand	100 Ohm 2 DIN 41415
W 5	Schichtdrehwiderstand	50 kOhm 1b4 DIN 41452
W 6	Schichtwiderstand	200 kOhm 2 DIN 41402
W 7	Schichtdrehwiderstand	100 kOhm 1b4 DIN 41452
W 8	Schichtwiderstand	400 kOhm 2 DIN 41402
W 9	Schichtdrehwiderstand	100 kOhm 1b4 DIN 41452
W 10	Schichtwiderstand	3 MOhm 10% HWK 0,1 L
W 11	Schichtwiderstand	2 MOhm 2 DIN 41401
W 12	Schichtwiderstand	1 MOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 13	Schichtwiderstand	500 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 14	Schichtwiderstand	12,5 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 15	Schichtwiderstand	1 MOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 16	Schichtwiderstand	1 MOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 17	Schichtwiderstand	1 MOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 18	Schichtwiderstand	100 Ohm 2 ähnl. DIN 41399
W 19	Schichtwiderstand	200 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 20	Schichtwiderstand	125 kOhm 2 DIN 41401
W 21	Schichtwiderstand	500 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 22	Schichtwiderstand	3 MOhm 10% HWK 0,1 L
W 23	Schichtwiderstand	1 MOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 24	Schichtwiderstand	1 MOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 25	Schichtwiderstand	1 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 26	Schichtwiderstand	125 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 27	Schichtwiderstand	50 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 28	Schichtwiderstand	1 MOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 29	Schichtwiderstand	1 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 30	Schichtwiderstand	125 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 31	Schichtwiderstand	3 MOhm 10% HWK 0,1 L
W 32	Schichtwiderstand	100 Ohm 2 ähnl. DIN 41399
W 33	Schichtwiderstand	600 Ohm 2 ähnl. DIN 41399
W 34	Schichtdrehwiderstand	1 kOhm 1b4 DIN 41452
W 35	Schichtdrehwiderstand	1 kOhm 1b4 DIN 41452
W 36	Schichtwiderstand	50 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 37	Schichtwiderstand	50 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 38	Schichtwiderstand	50 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 39	Schichtwiderstand	50 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 40	Schichtwiderstand	3 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 41	Schichtwiderstand	150 kOhm 2 DIN 41403
W 42	Drahtwiderstand	500 Ohm 2 DIN 41412
W 43	Schichtwiderstand	200 kOhm 2 DIN 41402
W 44	Schichtwiderstand	300 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 45	Schichtwiderstand	100 Ohm 2 ähnl. DIN 41399
W 46	Schichtwiderstand	600 Ohm 2% ähnl. 2 DIN 41399
W 47	Schichtwiderstand	6 kOhm 2 DIN 41402

W 48	Schichtwiderstand	400 Ohm 2 ⁰ % ähnl. DIN 41399
W 49	Schichtwiderstand	600 Ohm 2 ähnl. DIN 41399
W 50	Schichtwiderstand	6 kOhm 2 DIN 41402
W 51	Schichtwiderstand	300 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 52	Schichtwiderstand	300 Ohm 2 ähnl. DIN 41399
W 53	Schichtwiderstand	600 Ohm 2 ähnl. DIN 41399
W 54	Schichtwiderstand	3 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 55	Schichtwiderstand	6 kOhm 2 DIN 41402
W 56	Schichtwiderstand	300 Ohm 2 ähnl. DIN 41399
W 57	Schichtwiderstand	300 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 58	Schichtdrehwiderstand	1 kOhm 1b4 DIN 41452
W 59	Schichtwiderstand	12,5 kOhm 2 ähnl. DIN 41399
W 60	Schichtwiderstand	125 kOhm 2 ähnl. DIN 41 399
Dr 1	Drossel	412 E 41
Dr 2	Drossel	412 F 48
Dr 3	Drossel	412 F 48
Dr 4	Drossel	412 F 48
L 1	Spule, vollst.	412 F 67
	Hierzu gehört:	
	1 HF-Spulenkörper	1132.001—02167/A
	1 Kern-Manifer II	1132.001—01132 C
L 2	Spule, vollst.	412 F 68
	Hierzu gehört:	
	1 HF-Spulenkörper	1132.001—0,2167/A
	1 Kern-Manifer II	1132.001—01132 C
L 3	Spule, vollst.	412 F 69
	Hierzu gehört:	
	1 HF-Spulenkörper	1132.001—0,2167/A
	1 Kern-Manifer II	1132.001—01132 C
L 4	Spule, vollst.	412 F 70
	Hierzu gehört:	
	1 HF-Spulenkörper	1132.001—0,2167/A
	1 Kern-Manifer II	1132.001—01132 C
L 5	Spule, vollst.	412 F 71
	Hierzu gehört:	
	1 HF-Spulenkörper	1132.001—0,2167/A
	1 Kern-Manifer II	1132.001—01132 C
L 6	Spule, vollst.	412 F 72
	Hierzu gehört:	
	1 HF-Spulenkörper	1132.001—0,2167/A
	1 Kern-Manifer II	1132.001—01132 C

L 7	Spule	412 F 62—3
G11	Glimmlampe	TEL 220 41—04
Hü 1	Steckbuchse, abgesch.	FN 1000
Hü 2	Steckbuchse, abgesch.	FN 1000
Hü 3	Steckbuchse, abgesch.	FN 1000
S 1	Kipphebelschalter	2 A 250 V
S 2	Dux-Steuerstromtast.	Nr. 5093/Sp
S 3	Mehrstellenschalter	BV 0631,002 (Zweilochb.)
S 4	Dreh-Umschalter	1 pol. Li-Nr. 810
Si 1	G-Schmelzeinsatz	F 1,6 C DIN 41571
Si 2	G-Schmelzeinsatz	F 1 C DIN 41571
Si 3	G-Schmelzeinsatz	F 0,1 C DIN 41571
St 1	Gerätestecker o. Umflutungshülle	Nr. 340
Rö 1	Röhre	Gr 100 DM 5p AKS
Rö 2	Röhre	Gr 100 DM 5p AKS
Rö 3	Röhre	EZ 80
Rö 4	Röhre	TEL 220 41—04
Rö 5	Röhre	TEL 220 41—04
Rö 6	Röhre	ECC 81
Rö 7	Röhre	ECC 81
Rö 8	Röhre	ECC 81
Rö 9	Röhre	ECC 81
Rö 10	Röhre	ECC 81
Rö 11	Röhre	ECC 81
Rö 12	Röhre	OR 1/60/0,5
Gr 1	Selengleichrichter	E 1000/375 0,005
Tr 1	Transformator	412 E 40
Tr 2	Transformator	412 E 38
Tr 3	Transformator	412 E 42



Schaltbild Selektograf SO 80 TPW 1955



**VEB TECHNISCH-PHYSIKALISCHE WERKSTÄTTEN
THALHEIM I. ERGEB.**

**ELEKTRISCHE FEINMESSUNG
SPANNUNGSREGELUNG UND -STABILISIERUNG
ELEKTRISCHE MESS- UND PRÜFGERÄTE**

Wilhelm-Külz-Straße 9 · Fernruf Meiherdorf 2104/2105 · Drahtwort: Tepewe

Änderungen vorbehalten!