

B e s c h r e i b u n g

für

Webbelgenerator 3 bis 223 MHz


WG 1

5 30

Inhalt

1. Verwendungszweck
2. Wirkungsweise
3. Aufbau

Ho/To

 VEB Werk für Fernmeldewesen	Beneennung <b>Webbelgenerator 3 bis 223 MHz</b>	besteht aus <b>7</b> Blatt		
		Blatt Nr <b>1</b>		
<b>1</b> Ausgabe	<b>27.6.55</b> Tag	<b>166</b> Name	Nr <b>93 - 06.98023.1</b>	<b>WG 1</b>

## 1. Verwendungszweck


Der Wobbelgenerator dient, in Verbindung mit einem Oszillografen, zur Sichtbarmachung von Resonanzkurven in einem Frequenzbereich von 3 bis 223 MHz ohne Bereichsumschaltung. Im Kurzwellengebiet kann er als normaler Abgleichgenerator oder aber als Resonanzkurvenschreiber für ZF-Filter, wie auch zur Sichtbarmachung der gesamten Durchlaßkurve von KW-Empfängern benutzt werden. Dasselbe gilt auch für den UKW-Bereich. Hier gestattet er außerdem einen einwandfreien Abgleich der Diskriminatorkurve. Im Bereich der Fernsehfrequenzen können mit dem Wobbelgenerator z.B. Bild-ZF-Verstärker abgeglichen werden, ohne die zeitraubende punktweise Aufnahme der Resonanzkurven durchführen zu müssen. Die punktweise Aufnahme braucht nur am Schluß, d.h. wenn der Abgleich mit dem Wobbelgenerator stattgefunden hat, durchgeführt zu werden. Auch hier kann der Wobbelgenerator natürlich, wie in den anderen vorher beschriebenen Fällen, als normaler HF-Eichgenerator Verwendung finden; selbstverständlich außerdem als Wobbelgenerator für den Abgleich der Diskriminatorkurve des Tonteils eines Fernsehempfängers.

## 2. Wirkungsweise (siehe hierzu Stromlaufplan 07-06.98023.1)

Das Gerät arbeitet nach dem Überlagerungsprinzip, das heißt es enthält zwei Oszillatoren, von denen der eine fest auf 113 MHz schwingt und um maximal  $\pm 4$  MHz mit Hilfe einer Reaktanzröhre gewobbelt wird. Die zum Wobbler erforderliche Sägezahnspannung ist einem Oszillografen zu entnehmen. Letzterer dient dann gleichzeitig zur Sichtbarmachung der Durchlaßkurve. Der zweite Oszillator ist durchstimbar und trägt die in vier Bereiche aufgeteilte Frequenzskala. Die im Mischteil entstehenden Mischprodukte werden der Ausgangsbuchse des Oszillators zugeführt.

Ein Markengeber erzeugt Maßmarken zur frequenzmäßigen Ausmessung des Schirmbildes.

Der Wobbelgenerator ist dementsprechend in 4 Funktionsgrup-

Ho/Te		Bezeichnung		Bestell-Nr.		Blatt	
		Wobbelgenerator				Blatt Nr. 2	
		3 bis 223 MHz				WG 1	
Angabe		Nr.					
Tag		95 - 06.98023.1					
Name							

pen unterteilt und zwar:

1. durchstimmbarer Oszillator, Frequenzbereich von 30 bis 110 MHz (linkes System der Röhre RÖ 2, RÖ 2).
2. Gewobbelter Oszillator, Frequenz 113 MHz, Hub  $\pm 4$  MHz. (rechtes System der Röhre RÖ 3 und Reaktanzröhre RÖ 4, beides ECC 81)
3. Mischstufe, bestehend aus rechtem System der Röhre RÖ 2 und linkem System der Röhre RÖ 3.
4. Markengeber, bestehend aus Markenoszillator (linkes System der Röhre RÖ 1) und Verzerrerstufe (rechtes System der Röhre RÖ 1).

## 2.1 Durchstimmbarer Oszillator

Der durchstimbare Oszillator schwingt in Dreipunktschaltung. Er kann mit Hilfe von C 8 über einen 80 MHz breiten Frequenzbereich von 30 bis 110 MHz kontinuierlich durchgestimmt werden. Dieser Kondensator trägt die Frequenzskala. Die HF-Amplitude für die Mischstufe wird von seinem Gitter abgenommen und direkt dem Gitter des rechten Systems der RÖ 2 zugeführt. Spule L 2 und Trimmer C 10 dienen zum Abgleich des Frequenzbereiches

## 2.2 Gewobbelter Oszillator

Dieser Oszillator schwingt auf 113 MHz. Sein Schwingkreis wird aus Spule L 3, der Eigenkapazität der Röhre RÖ 3 und der, dem Übersetzungsverhältnis entsprechend hineintransformierten Parallelkapazität der RÖ 4 gebildet. Die für die Mischung erforderliche HF-Amplitude wird von seinem Gitter abgenommen und dem Gitter der Mischstufe zugeführt.

Parallel zum Schwingkreis des Oszillators liegt an seinem

Ho/To		Bezeichnung		Spezifizierung	
	VDE Wert für Fernmeldemaschinen	Webbelgenerator		3 bis 200 MHz	
		35-00001.1		1	

Anzapfung der Spule L 3 die Reaktanzröhre R<sub>o</sub> 4, deren beide Systeme parallelgeschaltet sind. Sie wirkt mit ihrem Phasenschieber C 21, W 15 und der über W 16 / RW 4 ("Wobbl. Oszil. Hub") / C 23 / RW 14 zugeführten Sägezahnspannung als veränderbarer kapazitiver Widerstand und verursacht somit die zum Wobbeln notwendige Frequenzänderung. Die Wobbelung erfolgt zeitlinear, gemäß des Verlaufs der Sägezahnspannung. Um ein stehendes Bild zu erhalten, wird der Sägezahn der Basis des verwendeten Oszillografen entnommen. Für ein flimmerfreies Bild ist eine Ablenkfrequenz von ca. 25 - 50 Hz erforderlich. Mit Hilfe von RW 3 ("Arbeitspunkt") kann der günstigste Arbeitspunkt in Bezug auf den Wobbelhub und dessen Linearität eingestellt werden. RW 4 dient zur Einstellung des Wobbelhubes. Auf der gleichen Achse sitzt Schalter S 2 ("Aus"), mit welchem der gewobbelte Oszillator abgeschaltet werden kann.

### 2.3 Mischstufe

Die Mischstufe wird aus je einem System der Röhren R<sub>o</sub> 2 und R<sub>o</sub> 3 gebildet. Die Mischung erfolgt additiv mit Auskopplung der HF an der Katode der Mischstufe. Hier werden folgende Frequenzen gebildet:

bei abgeschaltetem gewobbeltem Oszillator:

a) 30 bis 110 MHz (direkt vom durchstimmbaren Oszillator)

bei eingeschaltetem gewobbeltem Oszillator:

b) die Differenzfrequenz 3 bis 83 MHz

sie ergibt sich aus:


$$113 - 110 = 3 \text{ MHz und}$$

$$113 - 30 = 83 \text{ MHz}$$

c) die erste Oberschwingung der Differenzfrequenz:

$$2 \cdot (3 \text{ bis } 83) = 6 \text{ bis } 166 \text{ MHz}$$

He/30

	VEB Werk für Fernmeldetechnik	Bezeichnung <b>Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz</b>	besteht aus 5 Stk
	Blatt Nr.	95 - 06.98045.1	4
Anzahl 1	Typ 	Nr.	WG 1

d) die Summenfrequenz:

$$113 + 30 = 143 \text{ MHz bis}$$

$$113 + 110 = 223 \text{ MHz}$$

Über C 18 / RW 2 ("HF-Regler") wird die HF der Ausgangsbuchse Bu 2 zugeführt.


#### 2.4 Markengeber

Der Markengeber besteht aus einem Oszillator (Rö 1, linkes System), dessen Frequenz 1 MHz beträgt, und einer Verzerrerstufe (Rö 1, rechtes System). Die HF-Amplitude von ca. 15 bis 20 V wird über C 6 dem Gitter der Verzerrerstufe zugeführt und dort an der Kennlinie verzerrt. Die sich hierbei bildenden Harmonischen werden an der Anode der Verzerrerstufe abgenommen und über C 11 der HF-Ausgangsspannung überlagert. Sie erscheinen auf dem Leuchtschirm des angeschlossenen Oszillografen als sogenannte "Störmarken" in einem Abstand von 1 MHz. Mit Schalter S 1 wird der Markengeber anodenseitig ein- und ausgeschaltet, während mit dem auf gleicher Achse sitzenden Regelwiderstand RW 1 ("Markenamplitude") die Amplitude der Marken geregelt bzw. ganz zum Verschwinden gebracht werden kann. Ein weiterer Anschluß Bu 1 ("Messender") ermöglicht die Überlagerung einer von einem Messender zugeführten Frequenz, welche dann ebenfalls als "Störmarke" auf der Durchlaufkurve erscheint und kontinuierlich durchgestimmt werden kann.

#### 2.5 Netzgerät

Über den Netzstecker, Schalter S 1 ("Ein"), Spannungswähler 110 / 220 V und Sicherungen Si 1 und Si 2 wird die Netzspannung der Primärseite des Netztransformators Ü 1 zugeführt. Den eingeschalteten Zustand des Netzgerätes zeigt Glühlampe Gl 1 an. Auf der Sekundärseite von Ü 1 liegen drei Stromversorgungsarme und zwar:

1. die Stromversorgung für die Heizung sämtlicher Röhren (einschließlich der

Ho/To		Benennung	besteht aus	Blatt
	VEB Werk für Fernmeldewesen	Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz		5
1		95 - 06.98023.1	WG 1	
Ausgabe	Tag	Name		

Gleichrichteröhre) 6,3 V /  
1,2 Amp.

2. die negative Spannungserzeugung von -70 Volt für die Arbeitspunkteinstellung der Reaktanzröhre und der Verzerrerstufe. Dieser Gleichrichterzweig (Einweggleichrichtung) besteht aus dem Trockengleichrichter Gr 1, dem Ladeblock C 2a, der Siebkette W 1 / C 2b und dem Stabilisator Gl 2. Die Stabilisierung und gute Siebung ist erforderlich, um eine Arbeitspunktverlagerung bzw. eine zusätzliche Modulation der Reaktanzröhre durch eine Brämspannung zu vermeiden.


3. der Gleichrichterzweig für die Anodenstromversorgung aller Röhren. (250 und 75 Volt-). Die Gleichrichtung der Anodenwechselspannung erfolgt in der Röhre R5 1 (EZ 80).

Die Gleichspannung wird der Katode der EZ 80 entnommen und dem Ladeblock C 1a zugeführt. Drossel 1 und C 1b sorgen für genügende Siebung.

Gl 1 dient zur Stabilisierung der Anodenspannung. In der Minusleitung liegt die Anodensicherung Si 3.

### 3. Aufbau

Der Wobbelgenerator setzt sich in konstruktiver Hinsicht aus der eigentlichen Generatorschaltung und dem Netzgerät zusammen, die beide als selbständige Einheiten an der Frontplatte des Gerätes befestigt sind. Der Generator ist unter weitgehender Verwendung von Kleinbauteilen (Potentiometer, Widerstände, Kondensatoren) und Miniaturröhren in raumsparender

Ho./To		Benennung	besteht aus	Blatt
 YEB Werk für Fernmeldewesen		Wobbelgenerator 3 bis 225 MHz		6
1		Nr. 93 - 06.98025/1		WG 1
Ausgabe	Tag	Name		

Weise aufgebaut und durch eine Abschirmhaube gegen das Netzgerät abgeschirmt. Nach Abziehen der Haube sind alle Schaltteile des Generators bequem zugänglich.

Die Zuführung der Betriebsspannungen vom Netzgerät erfolgt über 5 Lötverbindungen.

Sämtliche Bedienelemente, Skalen und Anschlußbuchsen (außer Erdbuchse und Netzanschluß) sind auf der Frontplatte angeordnet. Nach Lösen von vier Befestigungsschrauben kann das Gerät aus einem stabilen, mit Traggriff versehenen Blechgehäuse nach vorn herausgezogen werden.

An der Rückseite besitzt das Gehäuse einen Durchbruch, hinter dem Erdbuchse, Netzspannungswähler, Netzanschlußstecker und Sicherungen angeordnet sind.

Ho/To

	VEB Werk für Fernmeldewesen	Bezeichnung Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz		besteht aus	Blatt
		Nr. 93 - 06.98023.1		Blatt Nr. 7	WD 1
1	Ausgabe	Tag	Name		

# Vorläufige Technische Daten

---

## Elektrische Werte

1. Frequenzbereich: 3 bis 223 MHz, durchstimmbar  
 unterteilt in die Bereiche:
 

3 bis 83 MHz	}	gewobbelt
6 bis 166 MHz		
143 bis 223 MHz		
30 bis 110 MHz		ungewobbelt
  
2. Einlaufzeit: ca. 30 Minuten
  
3. Frequenzunsicherheit:
  - 3.1 bei Netzschwankungen von 10 % :
 

3.11 Markenoszillator	≅ 3 ‰
3.12 Gewobbelter Oszillator	≅ 2 ‰
3.13 Durchstimmbarer Oszillator	≅ 2 ‰
  
  - 3.2 über eine Zeit von 3 Stunden:
 

3.21 Markenoszillator	≅ 2 ‰
3.22 Gewobbelter Oszillator	≅ 2 ‰
3.23 Durchstimmbarer Oszillator	≅ 0,5 ‰
  
  - 3.3 nach Röhrenwechsel
 

3.31 Markenoszillator	≅ 2 ‰
3.32 Gewobbelter Oszillator	≅ 1,5 ‰
3.33 Durchstimmbarer Oszillator	≅ 3 ‰
  
4. Hubschwankungen:
 

in ‰ bei Röhrenwechsel, bezogen  
 auf einen maximalen Hub von 8 MHz: maximal 30 ‰

Nic/To

	VEB Werk für Fernmeldewesen	Benennung	Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz	besteht aus	3	Blatt	
				Blatt Nr	1		
1	22.11.55	Name	Nr	96 - 06.98023.1		WG 1	
Ausgabe	Tag	Name					



5. Wobbelhub: maximal  $\pm$  4 MHz
6. Ausgangsspannung: maximal 30 mV, regelbar
7. Ausgangswiderstand: 70 Ohm asymmetrisch, mit Übergangsmöglichkeit auf 240 Ohm symmetrisch im UKW- und FB-Bereich (Zusatzstecker)
8. Erforderliche Sägezahnspannung: ca. 30 Vss
9. Eichmarken: im Abstand von 1 MHz
10. Eichmarkenkonstanz: 2 %
11. Stromversorgung: Wechselstromnetz 48 bis 60 Hz; 100 bis 125 V / 200 bis 250 V
12. Netzspannungsschwankungen:  $\pm$  10 %
13. Leistungsaufnahme: ca. 40 VA

### Mechanische Werte

Abmessungen: ca. 308 x 233 x 160 mm

Gewicht: ca. 7 kg

### Zubehör

Röhrenbestückung:


- 4 x ECC 81
- 1 x EZ 80
- 1 x StR 150/20
- 1 x StR 70/6

Zusatzgeräte nach Bedarf:

Impedanzwandler (Zusatzstecker),  
Näheres s. 65-00,38051.1

HF-Verbindungsleitung 1,5 m  
mit Koaxialsteckern 13 mm  $\varnothing$

Nic/To

 VEB Werk für Fernmeldewesen	Benennung		Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz	besteht aus	Blatt
	Nr		96 - 06.98023.1	Blatt Nr	2
1					
Ausgabe	Tag	Name			

# Bedienungsanweisung

für

Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz

WG 1

## 1. Vorbereitung

Spannungswähler auf erforderliche Netzspannung einstellen. Sämtliche Schalter auf Stellung "Aus". Wobbelgenerator durch Anschlußkabel mit dem Netz verbinden. Gerät erden!

## 2. Betrieb


Netzschalter "S 1" auf "Ein". Glühlampe an der Frontplatte rechts oben muß aufleuchten. Schalter S 2 "Wobbel.-Osz.-Hub" ebenfalls auf "Ein". Gerät ca. 30 min einlaufen lassen. Nach dieser Zeit ist das Gerät betriebsklar.

Wobbelgenerator-Ausgang durch ein 70  $\Omega$ -Kabel mit jeweiligem Meßobjekt verbinden. Beim Schreiben der Resonanzkurve des gesamten Empfängers ist Kabel direkt, beim Abgleich von ZF-Verstärkern (ein- oder anschließend der Mischstufe) über eine Koppelkapazität von ca. 2 pF mit dem Empfänger zu verbinden. Oszillografen-Verstärkereingang durch ein kurzes, abgeschirmtes Kabel parallel zum Arbeitswiderstand am Ausgang des Meßobjekts (z.B. der Bildgleichrichterdiode) legen. Sägezahnspannung dem Oszillografen entnehmen und ebenfalls über ein kurzes, abgeschirmtes Kabel dem Wobbelgenerator zuführen. Abstimmung Wobbelgenerator so lange verändern, bis Resonanzkurve auf der Mitte der Bildröhre erscheint. Durch kleine Frequenzänderung der Abstimmung (um ca.  $\pm 0,5$  MHz) ist die Symmetrie der Resonanzkurve festzustellen.

Bei dieser Frequenzänderung, die von Hand durchzuführen ist, darf die Kurve ihre Form nicht verändern, sondern lediglich die Nullpunkte der Nullkurve dürfen unsymmetrisch nach links bzw. rechts auswandern.

Da sich beim Wobbeln mit einer Sägezahnspannung der Arbeitspunkt der Reaktanzröhre in das positive Gebiet verlagert, ist

Ho/To

	VEB Werk für Fernmeldewesen	Benennung	Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz	besteht aus	3	Blatt
				Blatt Nr	1	
↑	27.6.55	Wic	Nr	61 - 06.98023.1		
Ausgabe	Tag	Name		WG 1		

die Eichung der Frequenzskale im ungewobbelten Zustand vorgenommen werden. Um die Lage der Absolutfrequenzen festzustellen, wird Schalter S 1 "Markenamplitude" auf "Ein" geschaltet und mit Regler RW 1 "Markenamplitude" die Amplitude gut sichtbar eingeregelt. Es erscheinen Marken im Abstand von 1 MHz. Beim Durchdrehen des Reglers treten diese Marken bei zwei verschiedenen Reglerstellungen auf, was durch das Vorhandensein sowohl quadratischer, als auch kubische Verzerrungsprodukte bedingt ist. Die Meßgenauigkeit wird hierdurch jedoch nicht verschlechtert, da die Marken in beiden Fällen an der gleichen Stelle des Schirmbildes liegen.

Den Marken kann zusätzlich eine veränderbare Marke überlagert werden. Zu diesem Zweck wird ein Meßsender für den vorgesehenen Meßbereich mit der Buchse Bu 1 "Meßsender" im Wobbelgenerator verbunden. Diese kontinuierlich abstimmbare Marke ermöglicht jetzt die Feststellung der absoluten Lage der Hüllkurve.

Erscheint beim Aufschalten der Marken auf dem Bildschirm ein HF-Schleier, so ist parallel zum Arbeitswiderstand der Bildgleichrichterdiode ein Kondensator in der Größenordnung von  $\leq 1000$  pF zu legen. Dieser Kondensator darf jedoch nicht so groß gewählt werden, daß durch ihn die Kurvenform beeinträchtigt wird. Falls Marken nicht zu sehen sind, liegt evtl. Übersteuerung des Prüflings vor.

### 3. Beseitigung von Störungen

Beim Abgleich ergeben sich im ungewobbelten Zustand starke Abweichungen von der Sollfrequenz.


#### Ursache:

Arbeitspunkt der Reaktanzröhre RÖ 4 hat sich verlagert.

#### Beseitigung:

Gerät ausschalten. Netzstecker ziehen. Sägezahnspannung entfernen. Die 4 Befestigungsschrauben an der Frontplatte lösen und Gerät herausziehen. Abschirmhaube nach Lösen der Schrauben und Lötverbindungen abziehen. Absorptionswellenmesser über Koppelschleife an Katode (W 9) ankoppeln und RW 3 so einstellen, daß an ihm (Schleifer gegen Masse) eine Vorspannung von - 4 V steht. Der Wellenmesser muß dann 113 MHz zeigen:

He/To

	VEB Werk für Fernmeldewesen		Benennung	Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz	besteht aus	Blatt
	1	A.a. 55	Nr	61 - 06.98023.1	Blatt Nr	2
Ausgabe	Tag	Name			WG 1	

erforderlichenfalls ist hierzu der Spulenkern von L 3 zu verstellen. Das Potentiometer RW 3 darf grundsätzlich nur bei oben beschriebener Störung betätigt werden.

Beim Wobbeln ist der Verstärker bzw. beim PS-Empfänger der Kontrastregler voll aufzudrehen.


Anmerkung:

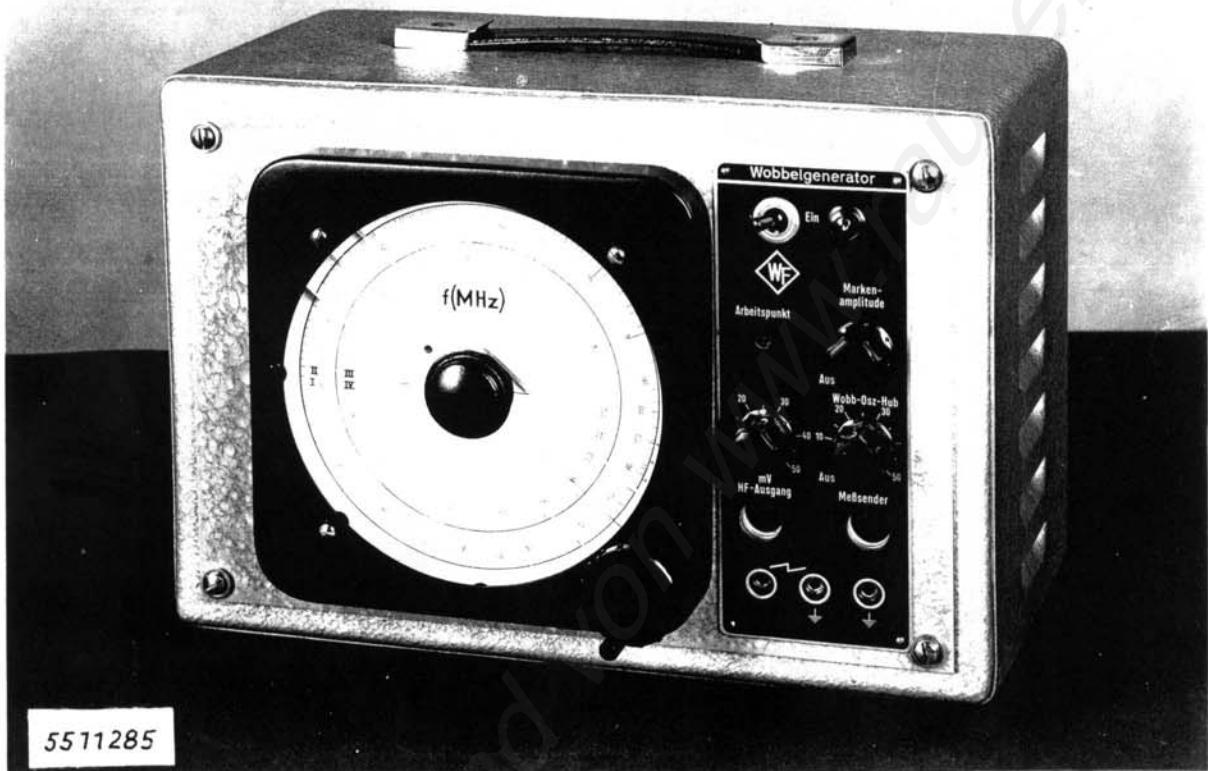
Beim Abgleich von Bild-ZF-Verstärkern können durch Mischprodukte der Harmonischen beider Oszillatoren Störmarken auftreten, die jedoch das Meßergebnis nicht beeinträchtigen.

Bei der Wobblung der Gesamtdurchlaufkurve eines Empfängers können zwischen dem eingebauten gewobbelten Oszillator und dem Oszillator des Prüflings einerseits und der eigentlichen Wobbelfrequenz Doppelbilder auftreten, d.h. es erscheint eine feste Durchlaufkurve, und der überlagert eine weitere von der eigentlichen Wobbelerfrequenz herrührende.

Bei Röhrenwechsel (Rö 4) wird darauf hingewiesen, daß nur eine ausgesuchte Röhre vom Werk für Fernmeldewesen, Berlin-Oberschöneweide (WF) zu verwenden ist. In der Nachbestellung ist der Hinweis "Rö 4, Wobbelgenerator" zu geben.

He/To


	VEB Werk für Fernmeldewesen		Benennung	Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz	besteht aus	Blatt
	1	14.0.55	Nr	61 - 06.98023.1	Blatt Nr	3
Ausgabe	Tag	Name			WG 1	

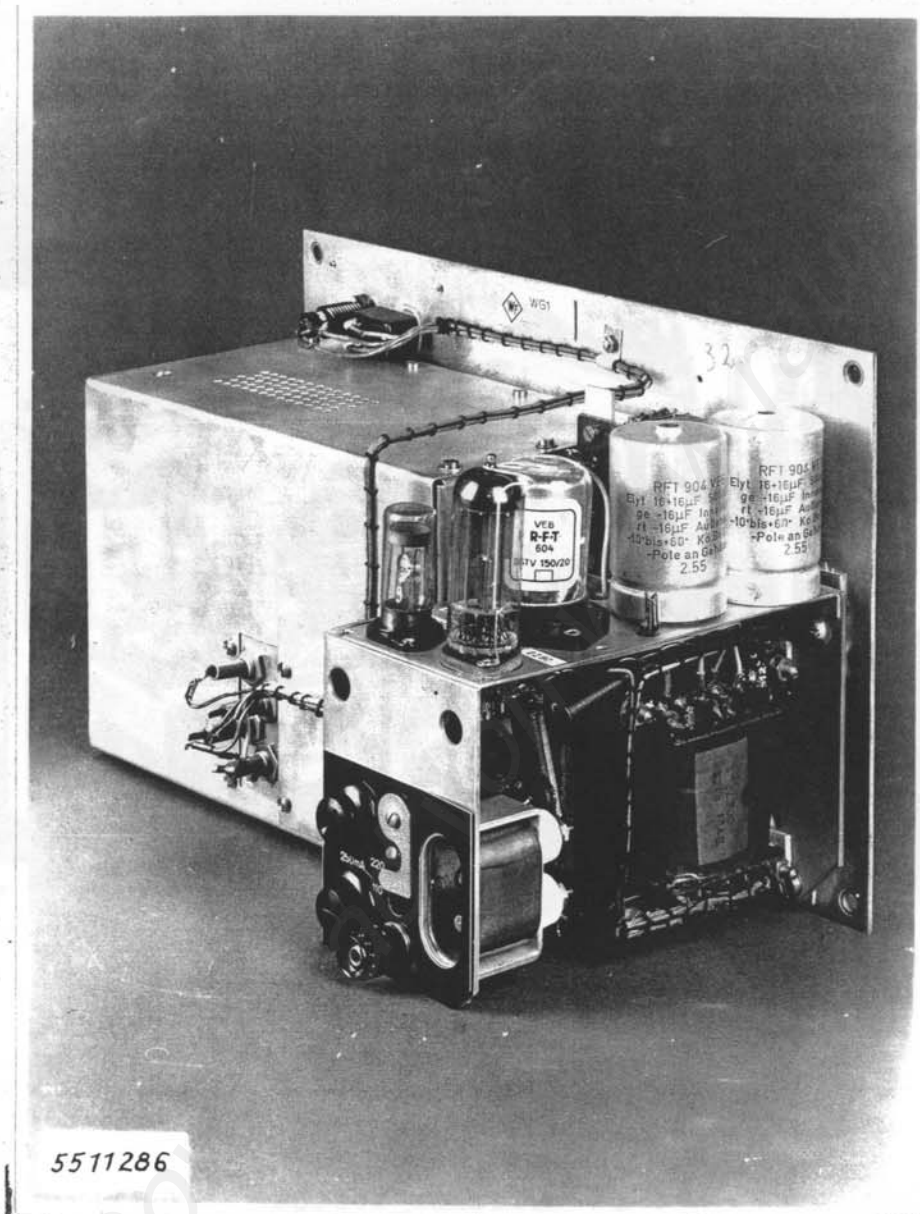


Wobbelgenerator WG 1 Ansicht

55 11 285

He/To


	VEB Werk für Fernmeldewesen		Benennung <b>Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz</b>	besteht aus <b>3</b> Blatt
	<b>1</b>	23.11.55	<i>Wol</i>	Blatt Nr <b>1</b>
Aufgabe	Tag	Name	<b>64-06.98023.1</b>	<b>WG 1</b>

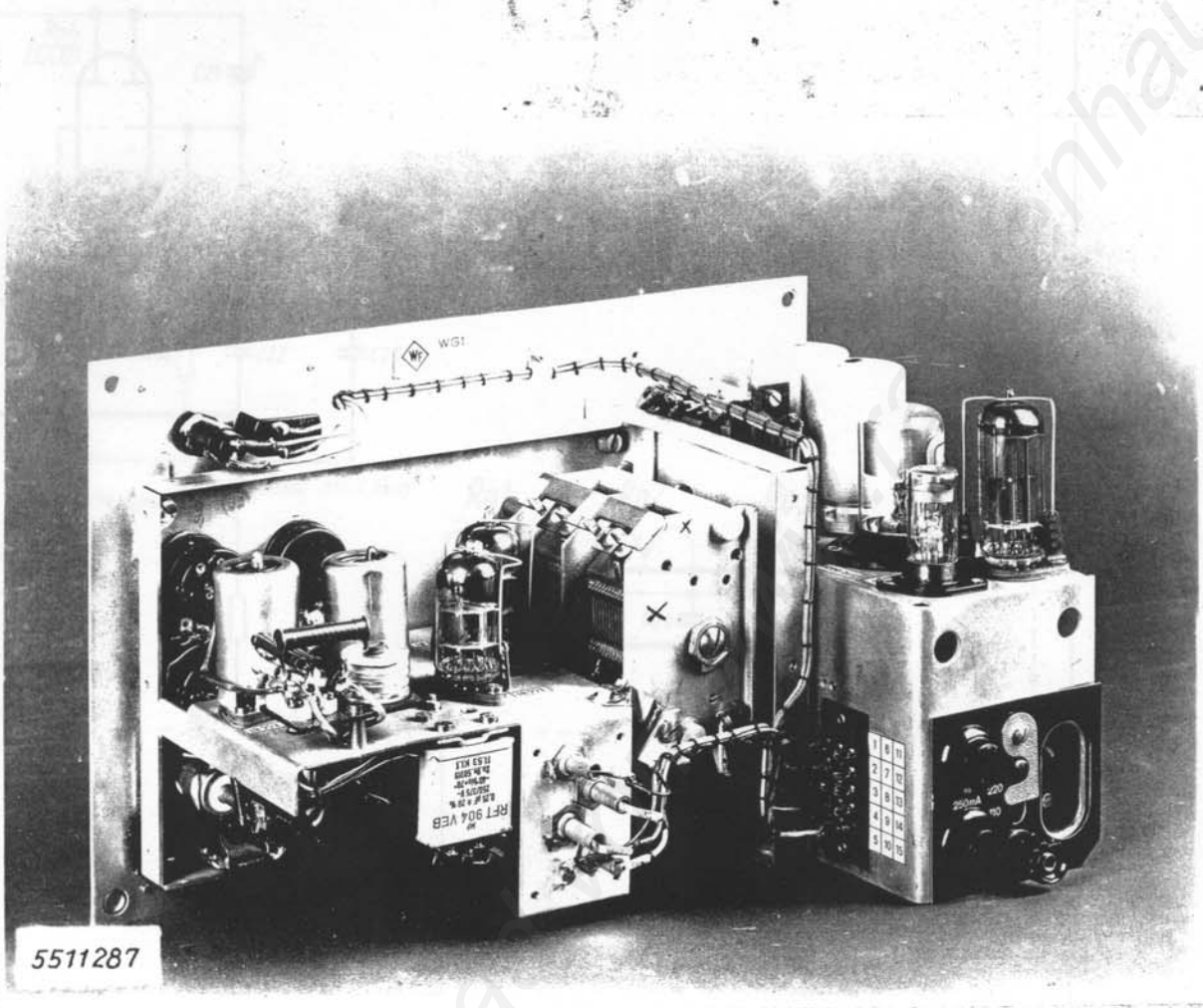


Wobbelgenerator WG 1 Innenansicht Netzteil

55 11 286

He/To



 VEB Werk für Fernmeldewesen	Benennung		besteht aus	Blatt
	Wobbelgenerator 3 bis 223 MHz		Blatt Nr	2
1	23.11.55	Wolf	Nr	
Ausgabe	Tag	Name	64 - 06.98023.1	
			WG 1	



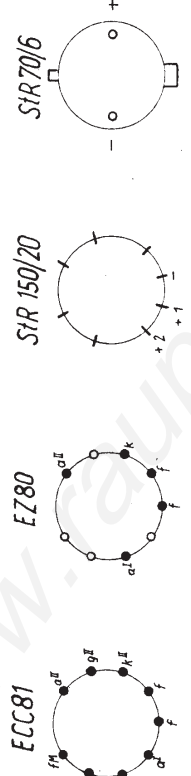
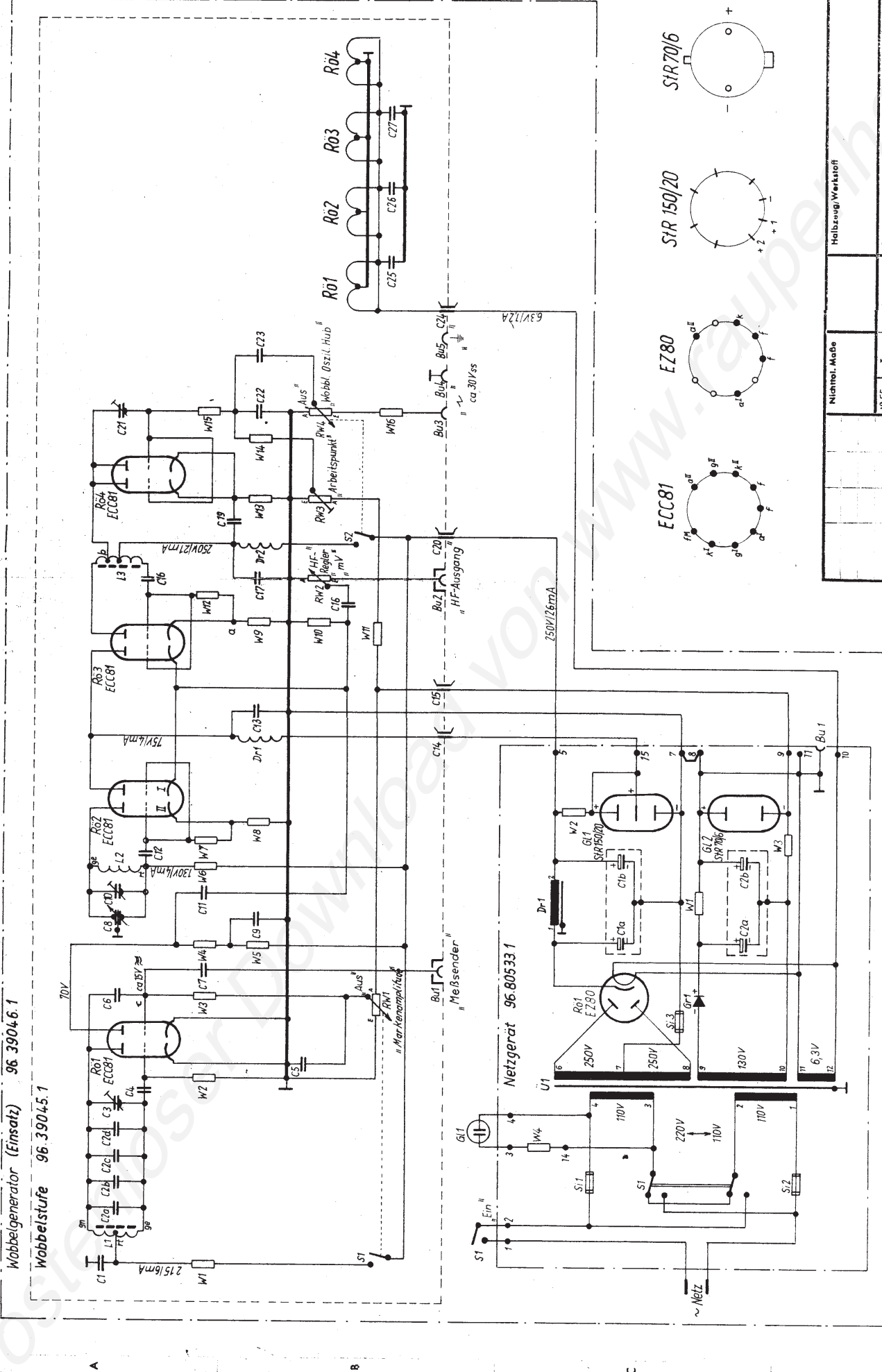
Wobbelgenerator WG-1  
 Innenansicht vollst., Abschirmhaube abgenommen

55 11 287

He/To

	VEB Werk für Fernmeldewesen	Benennung <b>Wobbelgenerator          3 bis 223 MHz</b>	besteht aus Blatt
			Blatt Nr <b>3</b>
<b>1</b> Ausgabe	<b>27. 11. 55</b> Tag	 Name	Nr <b>64 - 06.98023.1</b>

Wobbelgenerator (Einsatz) 96.39046.1  
 Wobbelstufe 96.39045.1



Nichtrel. Maße		Halbzug/Werkstoff	
1955	Tag	Name	
Bearb. 16.6	16.6	WD	
Gepr. 24.5	24.5	[Signature]	
Norm. 16.8	16.8	E26c/Kk	
VEB Werk für Fernmeldewesen		Zeichnungs-Nr.	
E26c/Kk		07-06.98023.1	
Ausg. 1		Blatt	
Erstf. für		91. Nr.	
End.-M. Nr.		Maßstab	