

Ein kommerzieller Empfänger:

LORENZ-SCHWABENLAND

Schaltungstechnik und, besonders, Konstruktion kommerzieller Empfänger weichen nicht unerheblich von denen der Rundfunkempfänger ab. Das kann nicht weiter wundernehmen, wenn man die sehr unterschiedliche Aufgabenstellung bei ersteren in Rechnung stellt. Der kommerzielle Empfänger hat auf alle Fälle betriebssicheren Empfang auch über längere Zeiträume zu gewährleisten. Dabei sind die Empfangsbedingungen grösstenteils ganz anders geartet als beim Rundfunkempfänger. Der kommerzielle Empfänger wird wohl stets an einem Empfangsort betrieben, der praktisch frei von irgendwelchen Störungen durch elektrische Geräte und Anlagen ist. Man kann ihn also viel weiter „ausfahren“ als einen Rundfunkempfänger. Sieht man einmal von den atmosphärischen Störungen ab, so wird die Empfindlichkeit in erster Linie durch das Rauschen des Gerätes bestimmt, das man also möglichst niedrig zu halten bestrebt ist. Die Selektivität, und zwar sowohl frequenzbenachbarten als in der Frequenz weiter entfernten Sendern gegenüber, muss hohe Werte haben, um auch unter schwierigen Bedingungen Betriebssicherheit zu gewährleisten. Rein konstruktiv ist ausserordentlich stabiler Aufbau, beste Abschirmung und Tropenfestigkeit sowie gute Bedienbarkeit, ferner leichte Ueberwachung und Wartung zu fordern. Da für gewöhnlich der kommerzielle Empfänger an einer günstig ausgewählten Antenne arbeitet, muss die Möglichkeit, den Empfangseingang auf sie abzugleichen, vorgesehen sein.

Ein gutes Beispiel eines modernen Kurzwellensuperhets dieser Art ist der Elfröhren-Empfänger „Schwabenland“. Der Frequenzbereich zwischen 1,5 und 25 MHz ist in acht Einzelbereiche unterteilt, von denen der kleinste 1,5...2,1 MHz, der grösste 17,2...25 MHz umfasst, so dass also im ungünstigsten Fall 7,8 MHz auf die Skala entfallen. Die Ablesegenauigkeit beträgt auch dann noch 10 kHz/mm Skalenweg, reicht also auch für hohe Ansprüche aus. Die Empfindlichkeit für ungedämpfte Telegraphie (A1) beträgt etwa $0,2 \mu V$ für eine Ausgangsspannung von 1 V an $5 k\Omega$ für kleine Bandbreite und $0,5 \mu V$ für grosse Bandbreite. Für Telephonie ist die Empfindlichkeit $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der obigen Werte. Der innere Empfängerstörpegel beträgt bei den oben angegebenen Empfindlichkeitswerten $0,3 V$ am Empfänger-

ausgang, sofern der hochohmige Antennenanschluss verwendet wird. Die Selektivität ist 1:1000 bei 0,1...0,5 % Frequenzabstand, je nach Frequenzbereich, die Bandbreite ist zwischen 200 und 5000 Hz stetig regelbar. Die Wahl einer hohen Zwischenfrequenz (1,24 MHz) sichert eine gute Spiegelfrequenzsicherheit bei den verwendeten 3 Vorkreisen. Sie beträgt für die ungünstigste Frequenz noch mehr als 1:10 000, die Durchschlagsfestigkeit gegen die Zwischenfrequenz ist mindestens 1:100 000. Die Empfindlichkeits- und Trennschärtemessungen beziehen sich auf einen Messsenderausgang von 150Ω .

Am Empfängereingang ist ein Ueberspannungsschutz (Glimmlampe Osram 1E30) angebracht, so dass eine Eingangsspannung bis zu 200 V zulässig ist und der Empfänger auch bei Nachbarschaft eines starken Senders betriebssicher ist. Der Eingang ist wahlweise für Anschluss einer Antenne von 100...700 cm Kapazität oder niederohmig, für Anschluss eines Antennenkabels mit 150Ω Wellenwiderstand dimensioniert. Die automatische Lautstärkeregelung, die abschaltbar ist, regelt 1:10⁶, bei Handregelung ist der Bereich 1:10⁷. Bei automatischer Regelung kann ausserdem die Störhöhe 1:200 variiert werden. Das Gerät ist für Wechselstromnetzanschluss ausgelegt, die Leistungsaufnahme beträgt ca. 33 VA bei 220 V.

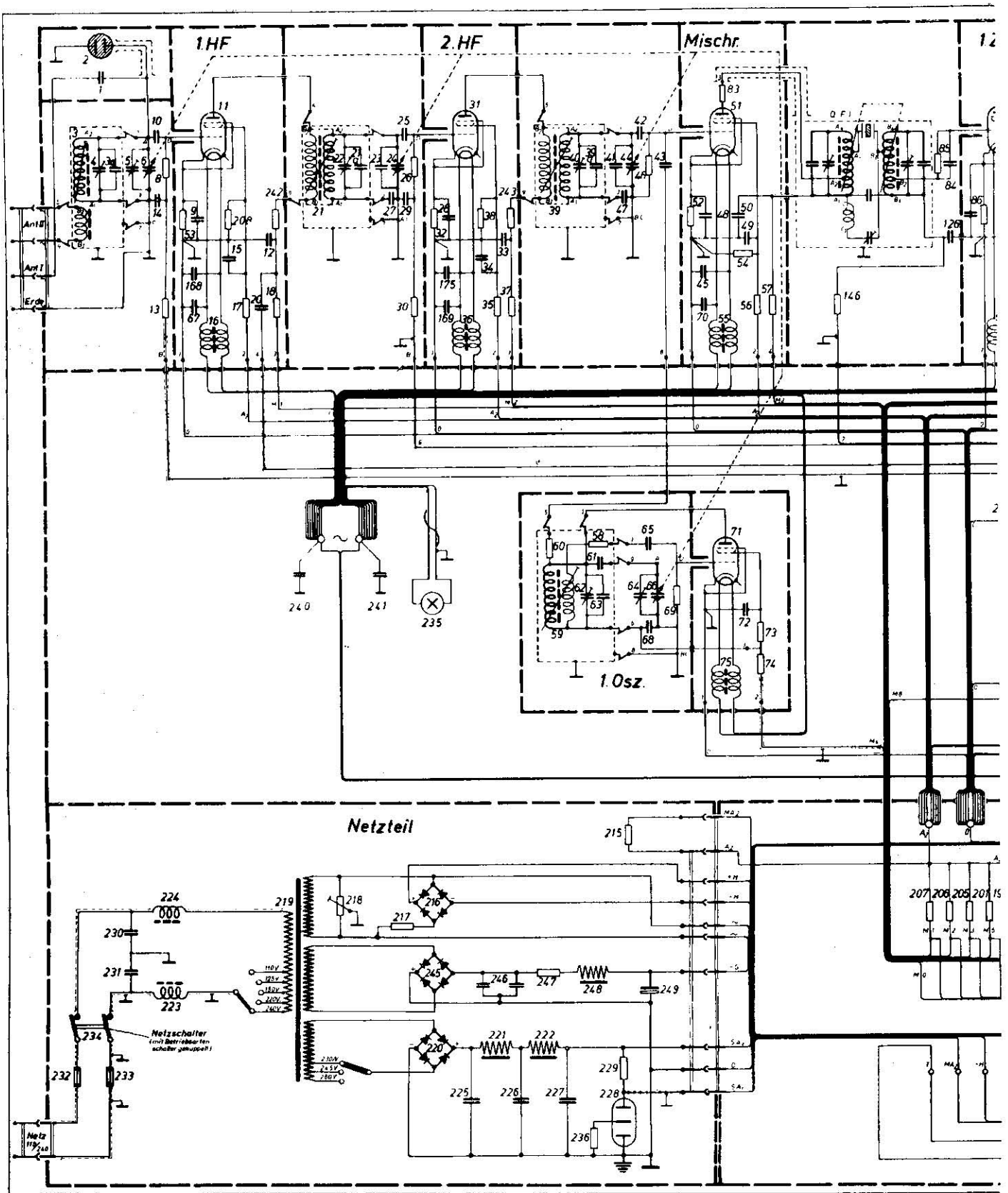
In der Schaltung des Geräts fällt die sorgfältige Abschirmung aller Stufen gegeneinander und sogar teilweise gegen die Röhren sowie die in allen Kreisen liegenden Sperrn auf. Die Heizkreise sind gleichfalls durch Doppeldrosseln und Kondensatoren gegeneinander entkoppelt. Interessant ist ferner die Verwendung nur eines einzigen Röhrentyps, der RV 12 P 2000, in allen Stufen des Gerätes. Das hat den Vorteil, dass man nur einen einzigen Röhrentyp für den Ersatz bereitzuhalten braucht. Die auf zwei Vorstufen folgende Mischröhre arbeitet in additiver Mischschaltung mit Einkopplung der Oszillatorspannung auf erste Gitter. Durch die Verwendung der zwei Vorstufen und eines Pentodenmischers konnte der Rauschpegel sehr niedrig gehalten werden.

Das Quarzbandfilter zwischen Mischröhre und erster ZF-Röhre hat induktiv abstimmbare Ein- und Ausgangskreise für die Bandbreitenregelung. Auf die drei, untereinander mit Zweikreisbandfiltern gekoppelten ZF-Stufen folgt, transformatorisch angekoppelt, das Diodenpaar für Demodulation und Regelspannungserzeugung und dann eine NF-

Stufe mit HF-Ausgangssieb. Der ZF-Ueberlagerer ist quarzgesteuert (1,241 MHz). Im Netzteil wird ein Trockengleichrichter, eine doppelte Siebkette und ein Stabilisator StV 150.20 für die Stabilisierung der Betriebsspannungen der beiden Oszillatorröhren verwendet. Ein Messfeld gestattet die Messung der Heizspannung, der Anodenspannungen und -ströme und Abstimmungsanzeige durch Umschaltung. Für Eichzwecke kann die am ZF-Oszillator auftretende ZF-Spannung über kleine Kondensatoren an die Anode der ersten HF-Röhre gegeben werden. Die Spulensätze nebst Trimmern usw. sind in einer Trommelanordnung untergebracht. Durch Drehen der Trommel wird jeweils ein Kontaktsatz gesteuert, der den Kopfhörer kurzschliesst und die Anodenspannungen abschaltet, so dass Krachgeräusche vermieden werden.

Wie das Foto zeigt, sind oben unter einer Klappe die Vorröhren, die Mischröhre und die HF-Oszillatorröhre zugänglich, darunter liegen die beiden Antennenanschlüsse, dann folgen die drei Zwischenfrequenzröhren und unten die NF-Röhre, die beiden als Dioden arbeitenden Röhren und die ZF-Oszillatorröhre. Unten links ist der Netzstecker, daneben der Erdanschluss und die Anschlüsse für 600 Ω - bzw. 4 k Ω -Kopfhörer angebracht. Auf der Frontplatte, in der oberen Reihe, ist das umschaltbare Messinstrument mit darunter liegender Nullkorrektur, die Eicheinstellung, die Glimmlampe für Ueberspannungsschutz, die Einstellung für den Antennentrimmer (parallel zum ersten Schwingkreis), die Abstimmungsskala und der Messschalter mit Rücklauf zu finden. Eine mit dem Bereichsschalter (Knebel rechts unten) gekoppelte Schablone gibt jeweils nur den gerade eingeschalteten Bereich auf der Skala frei und zeigt ausserdem die Bereichsnummer (in der Abbildung z. B. 8). Unten links an der Frontplatte befindet sich der Bandbreitenregler und ein Druckknopf „Eichkontrolle“, rechts daneben ein Doppel-drehknopf für Pegel- und Lautstärke-regelung. Dann folgt der Abstimmknopf mit einer Uebersetzung von 1:25 auf den Nutzbereich der Skala und endlich der Betriebsartschalter für „Aus“, „Telephonie ohne Regelung“, „Telephonie mit Regelung“, „Telegraphie ohne Regelung“ und „Telegraphie mit Regelung“. Der rechts angebrachte Knebel für die Bereichsumschaltung zieht bei Betätigung eine Feder auf, die ihrerseits die Trommel in langsame Drehung versetzt.

Die im Empfänger verwendete Penthode RV 12 P 2000 ist eine Zwergröhre,

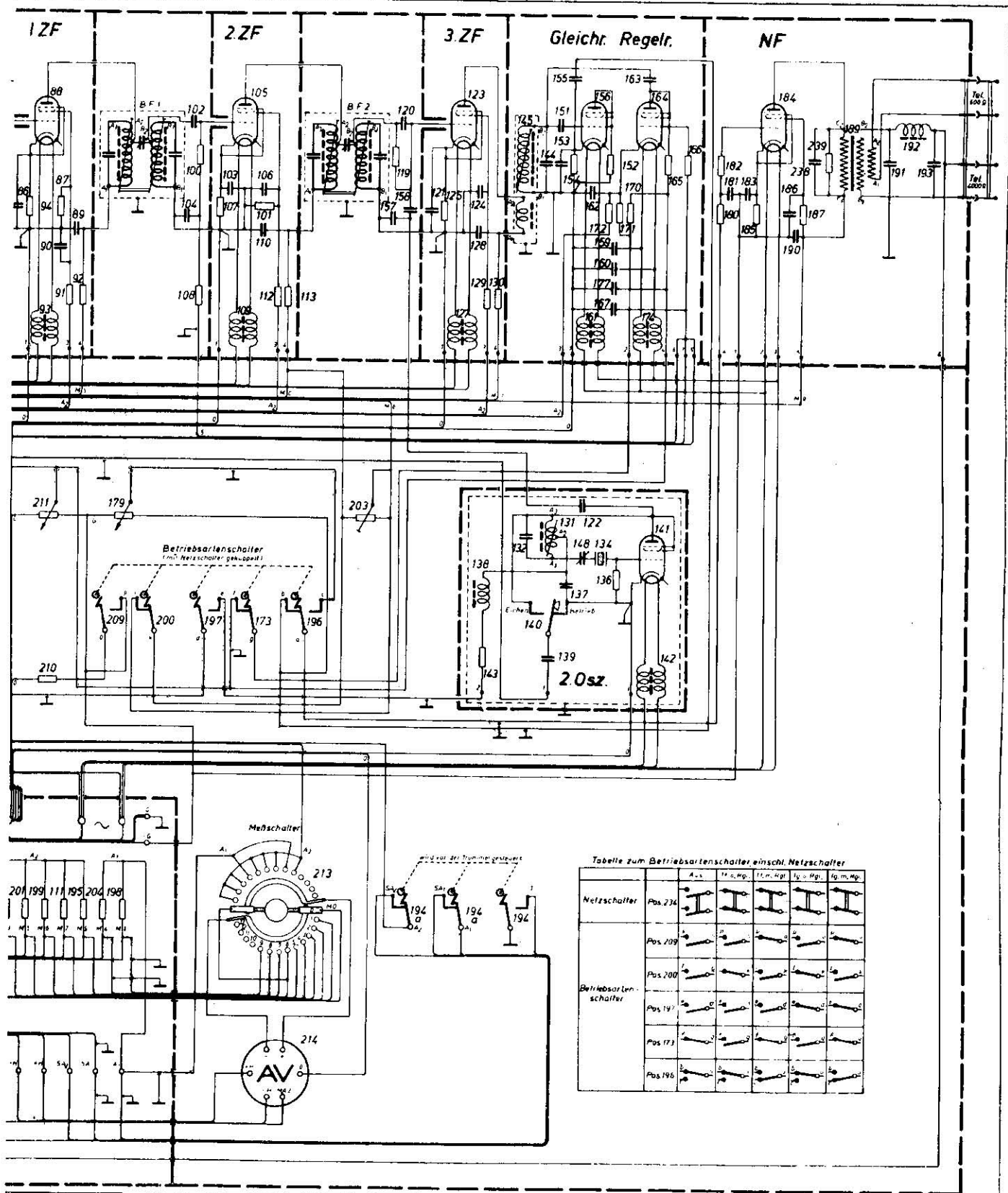


Stückliste Schwabenland

Pos.	Wert	Pos.	Wert	Pos.	Wert
1	15	16	1 mH	29	50 T
4	1, 7	17	50 K	30	100 K
5	38,5 max	18	10 K	32	800
6	138 max	20	2	33	0,1 µF
8	1 M	22	13,5 max	34	0,1 µF
9	0,1 µF	23	25	35	50 K
10	100	24	138 max	36	1 mH
12	0,1 µF	25	100	37	10 K
13	100 K	26	1 M	38	100 K
14	50 T	27	50 T	40	13,5 max
15	0,1 µF	28	0,1 µF	41	35

Pos.	Wert	Pos.	Wert	Pos.	Wert
42	7	55	1 mH	73	100 K
43	5	56	100 K	74	10 K
44	138 m x	57	10 K	75	1 mH
45	5 T	62	13,5 max	84	50
46	500 K	64	2,5	85	1 M
47	50 T	65	100	86	0,1 µF
48	0,1 µF	66	138 max	87	100 K
49	0,1 µF	67	5 T	89	0,1 µF
50	0,1 µF	68	50 T	90	0,1 µF
52	3 K	69	50 K	91	100 K
53	800	70	5 T	92	10 K
54	0,5 K	72	50 T	93	1 mH

Pos.	Wert	Pos.	Wert	Pos.	Wert
94	800	112	100 K	130	10 K
100	1 M	113	10 K	132	200
101	100 K	119	30 K	136	200 K
102	50	120	50	137	50 T
103	0,1 µF	121	0,1 µF	138	30 mH
104	50 T	122	2	139	2
106	0,1 µF	124	0,1 µF	142	1 mH
107	800	125	800	143	30 K
108	100 K	126	50 T	144	200
109	1 mH	127	1 mH	146	100 K
110	0,1 µF	128	0,1 µF	148	45 max
111	40	129	300 K	151	50



Pos.	Wert	Pos.	Wert	Pos.	Wert
151	100 K	165	1 M	179	1 M
153	50	166	100 K	180	100 K
154	500 K	167	0,1 μ F	181	400
155	20 T	168	5 T	182	100
157	100	169	5 T	183	1 μ F
158	5	170	5 K	185	800
159	5 T	171	2 K	186	1 μ F
160	5 T	172	100 K	187	50 K
161	1 mH	174	1 mH	190	1 μ F
162	1 μ F	175	5 T	191	2 T
163	50	177	5 T	192	30 mH

Pos.	Wert	Pos.	Wert	Pos.	Wert
193	2 T	210	300	229	5 K
195	10	211	5 K	230	50 T
198	20	212	500	231	50 T
199	30	218	1 K	236	100 K
201	33	221	12,5 H,320	237	45 μ F
203	100	222	12,5 H,320	238	400
204	20	223	38 mH	239	500 K
205	70	224	38 mH	240	50 T
206	20	225	4 μ F	241	50 T
207	20	226	4 μ F		
208	100 K	227	4 μ F		

die bei der kürzesten Welle (12 m) immerhin noch über 100 k Ω wirksamen Eingangswiderstand hat. Ihre Eingangs- und Ausgangskapazitäten (max. 3,6 bzw. 3,4 pF) sind kleiner als bei Rundfunkröhren (etwa die Hälfte), ihre Steilheit beträgt max. 1,7 mA/V, der Innenwiderstand mindestens 1 M Ω , der äquivalente Gitterauschwerwiderstand etwa 4 k Ω (in der Mischstufe also etwa 16... 20 k Ω).

Foto C. Lorenz A. G. R. W.