

FL 40

3488/45
Nur für dienstlichen Gebrauch

Technische Anleitungen für Funk-Reparateure

Fahrbare, tragbare leichte Funkstation
FL und TS 40

Eidg. Zeughaus Bern

Der Sender.

Die Sender unterscheiden sich durch folgende 3 Hauptmerkmale:

FL. No.	TS. No.	Röhren Pos.1,2,5	Tastrel.	Ant.Koppl.St.
1 - 20	101 - 110 111 - 145	6 F 6	ohne	6
21 - 36		6 F 6	mit	8
37 - 60		EBL 21	mit	8

Für die verschiedenen Fabrikationstypen werden folgende Schemas mit Stücklisten benötigt:

FL. No.	TS. No.	Schema No.
1	101 - 110 111 - 145	104755 - 6
2 - 20		104755 - 4
21 - 36		104755 - 7
37 - 60		104755 - 8

Die weiteren Ausführungen stützen sich auf folgende Beschreibungen:

1. Die Stromlaufbeschreibung der Apparate - & Maschinenfabriken Uster, die jeder Station beiliegt.
2. Das technische Reglement der Armee No. 178, prov. Ausgabe 1943. Darin sind genau umschrieben.

a.) <u>Elektrische Daten:</u>	Abschnitte 13-15,	Seite 11
b.) <u>Schaltung & el. Arbeitsweise:</u>	" 16-30,	" 11-14
c.) <u>Mech. Aufbau:</u>	" 31-35,	" 14-16
d.) <u>Einstellen des Senders:</u>	" 211 u. 212 "	70-71

Das Abgleichen des Senders.

1. Als erste und zugleich frequenzbestimmende Arbeit muss der Steuersender abgeglichen werden.

Der Steuersender wird nach der Frequenz, mit welcher die Skala geeicht ist, abgeglichen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass der Steuersender auf Bereich 1 in $1/3$ der auf der Skala angegebenen Frequenz schwingt, auf Bereich 2 - 6 auf $1/2$ der geeichten Frequenz, da eine Frequenzverdopplerstufe nachgeschaltet ist.

Ueber die Grössenordnung der Schwingung im Steuerkreis gibt uns eine Gitterstrommessung an den Pot. 33-0 (Fl. 40 No. 1 - 20 Pot. 33 - 199) auf der Klemmenleiste links unten (unter dem

Steuersender - & Frequenzverdopplerkreis) Aufschluss. Die Werte können ca. aus den 3 beiliegenden Messprotokollen genommen werden.

Zur Kontrolle und event. Korrektur der Frequenz des Senders wird ein Quarzkontrollgerät an den Sender induktiv angekoppelt. Am besten eignet sich zu diesem Zwecke das Hallicrafters - Frequency - Standard Type HT7, 1000, 100 oder 10 kHz mit aufgebaute Audion. Die Kopplung des Kontrollgerätes erfolgt am besten bei den Röhrensockeln der beiden Leistungsröhren OS 40 (41) / 1250 und darf nur induktiv durch eine isolierte Drehtschleife vorgenommen werden. D.h.: Es darf nirgends eine galvanische Verbindung zwischen Sender und Kontrollgerät vorgenommen werden.

Abgleichung:

A. Kurzwellenbereich (Bereich 1, 2 und 3)

I. Ganzer Bereich: Für alle 3 Stellungen des Bereichsschalters wirkt der Trimmer Pos. 176. Der Trimmer wirkt hauptsächlich bei ausgedrehtem Drehkondensator, also bei höchster Frequenz des jeweiligen Bereichs.

In den unteren Frequenzbereichen der Skala erfolgt die Korrektur vermittelt der Eisenkerne in der Spule Pos. 27.

Der Trimmer Pos. 17 b ist zugleich die direkte Korrektur des Bereiches 2

Der Bereichsschalter muss deshalb bei der ersten Kontrolle und Korrektur im Kurzwellen-Bereich auf Stellung 2 gebracht werden.

Die beiden anderen Stellungen (Bereich 1,3) sind jedoch auch von Anfang an zu kontrollieren, da ja nur 1 Spule für alle 3 Kurzwellen - Bereiche vorhanden ist und die Trimmer in erster Linie im oberen Frequenzbereich, welchem sie angehören, wirken. Also immer das Mittel der plus & minus - Abweichungen im unteren Frequenzbereich (eingedrehter Kondensator) nehmen zur Kontrolle der Spule.

II. Bereich 1 kann korrigiert werden durch Trimmer Pos. 15 b.

III. Bereich 3 kann korrigiert werden durch Trimmer Pos. 18 b.

B. Langwellenbereich. (Bereich 4, 5 und 6)

I. Ganzer Bereich: Für alle 3 Stellungen des Bereichsschalters wirkt der Trimmer Pos. 16 b.

In den unteren Frequenzbereichen der Skala erfolgt die Korrektur durch die Eisenkerne der Spule Pos. 38.

Der Trimmer Pos. 16 b. wirkt zugleich beim Bereich 4 direkt, also Bereichsschalter zuerst auf Stellung 4.

II. Bereich 5 kann korrigiert werden durch Trimmer Pos. 19 b.

III. Bereich 6 kann korrigiert werden durch Trimmer Pos. 20 b.

Das Trimmern geschieht im Langwellenbereich wie in allen folgenden Abgleicharbeiten, genau gleich wie im Abschnitt A (Kurzwellenbereich) angegeben wurde.

Sämtliche Trimmer wirken hauptsächlich im oberen Frequenzbereich (ausgedrehter Drehkondensator) welchem sie angehören.

Tabelle der frequenzbestimmenden Abstimmittel des Steuerkreises.

Bereich	Trimmer Pos.	Spule Pos	Wirkt im Ber.
2	17 b	27	1, 2, 3
1	15 b	27	1
3	18 b	27	3
4	16 b	38	4, 5, 6
5	19 b	38	5
6	20 b	38	6

Bemerkung: Der Sender braucht zum Abstimmen des Steuerkreises und des Zwischenkreises nicht getastet zu werden, Es ist nur der Sendempfangs - Schalter auf " Senden " zu legen. Dadurch erhält der Steuersender & die Zwischenstufe Spannung & funktioniert normal.

2. Abgleichen des Zwischenkreises.

Der Zwischenkreis ist nach dem grössten Gitterstrom der Endröhren abzustimmen. (Grösste Aussteuerung derselben.) Zur Kontrolle des Gitterstromes ist zwischen die Pot. 62 und 63 ein Milliampèremeter zu schalten. (Klemmleiste links unten, unter dem Steuersender und Zwischenkreis.) Die Werte können ca. aus den 3 beiliegenden Messprotokollen entnommen werden. Zu beachten ist, dass der Gitterstrom über den ganzen Bereich möglichst konstant sein soll. (Also keine " Schwinglöcher ")

Abgleichung:

A. Kurzwellenbereich (Bereich 1,2 und 3)

I. Ganzer Bereich: Für alle 3 Stellungen des Bereichsschalters wirkt der Trimmer Pos. 45 b.

In den unteren Frequenzbereichen abgleichen durch die Eisenkerne der Spule Pos. 68.

Der Trimmer Pos. 45 b. wirkt zugleich im Bereich 1 direkt. Also Bereichsschalter zuerst auf Stellung 1.

II. Bereich 2 kann korrigiert werden durch Trimmer Pos. 47 b.

III. Bereich 3 kann korrigiert werden durch Trimmer Pos. 48 b.

B. Langwellenbereich (Bereich 4,5 und 6)

I. Ganzer Bereich: Für alle 3 Stellungen des Bereichsschalters wirkt der Trimmer Pos. 46 b.

In den unteren Frequenzbereichen abgleichen durch die Eisenkerne der Spule Pos. 69.

Der Trimmer Pos. 46 b wirkt zugleich im Bereich 4 direkt. Also Bereichsschalter zuerst auf Stellung 4.

II. Bereich 5 kann korrigiert werden durch Trimmer Pos. 49 b.

III. Bereich 6 kann korrigiert werden durch Trimmer Pos. 50 b.

Tabelle der gleichlaufbestimmenden Abstimmittel des Zwischenkreises.

Bereich	Trimmer Pos.	Spule Pos.	Wirkt im Ber.
1	45 b	68	1, 2, 3
2	47 b	68	2
3	48 b	68	3
4	46 b	69	4, 5, 6
5	49 b	69	5
6	50 b	69	6

3. Abgleichen des Leistungskreises.

Der Leistungskreis ist auf minimalen Anodenstrom der Endröhren abzugleichen. Derselbe wird aus Sicherheitsgründen mit einer redu -

zierten Anodenspannung von ca. 320 Volt abgestimmt. Die Sicherheitsgründe sind folgende:

- a.) Die hohe Anodenspannung von 1200 V (im Leerlauf bis 1800 Volt) würden den Messenden erheblich gefährden, da diese Spannung auf dem Milliampèremeter ist und bei schlechter Isolation desselben zu ernstlichen Unfällen Veranlassung geben könnte.
- b.) Bei starker Verstimmung der Trimmer oder der Spulen könnten dieselben durchschlagen und dadurch Schaden nehmen.

Die Anodenspannung wird aus dem Sender von Pot. 168 bzw. 168 a abgenommen, über das Milliampèremeter auf das Pot. 99 am Sender eingeführt. Pot. 99 ist der Hochspannungs-Einführungsstecker links unten an der Sender - Frontplatte. Es ist jedoch zu beachten, dass die Masse des Senders mit der Masse des Gleichrichters zu verbinden ist, da diese Verbindung, die - 320 Volt führt, einen geschlossenen Stromkreis bilden soll. Nach diesen Schaltungen kann nun der Leistungskreis abgeglichen werden.

Der Anodenstrom wird zuerst über alle 6 Stellungen des Bereichschalters geprüft. Ergeben sich dabei Werte, die bedeutend höher liegen als in den beiliegenden Prüfprotokollen, so ist der Leistungskreis nach folgender Uebersicht neu abzugleichen:

A. Kurzwellenbereich. (Bereich 1, 2 und 3)

I. Ganzer Bereich: Für alle 3 Stellungen des Bereichsschalters wirken die beiden in Serie geschalteten Trimmer Pos. 85.

In den unteren Frequenzbereichen abgleichen durch die Eisenkerne der Spule Pos. 98.

II. Die 2 Serietrimmer Pos. 87 b wirken in den Bereichen 2 und 3.
(Für Fl. 40 No. 1-20 wirken sie zudem in den Langwellenbereichen 5 und 6)

III. Die 2 in Serie geschalteten Festkapazitäten Pos. 88 b wirken im Bereich 3.

B. Langwellenbereich. (Bereich 4, 5 und 6)

I. Ganzer Bereich: Für alle 3 Stellungen des Bereichsschalters wirken die beiden in Serie geschalteten Trimmer Pos. 86.

In den unteren Frequenzbereichen abgleichen durch die Eisenkerne der Spule Pos. 99.

II. Die 2 in Serie geschalteten Festkapazitäten Pos. 89 b wirken in den Bereichen 5 und 6 (Achtung ! für Fl. 40 No. 1-20 wirken die 2 Serietrimmer Pos. 87 b ausser in den 2 Kurzwellenbereichen 2 u. 3 in den Bereichen 5 und 6)

III. Die 2 seriegeschalteten Festkapazitäten wirken in dem Bereich 6

Tabelle der gleichlaufbestimmenden Abstimmittel des Leistungskr.

Trimmer Pos.	Fest.kap.Pos.	Spule Pos.	Wirkt im Bereich
85	—	98	1 , 2 , 3
87 b	—	98	2 , 3
—	88 b	98	3
86	—	99	4 , 5 , 6
—	89 b	99	5 , 6
—	90 b	99	6

Sehr wichtig !

Streng darauf zu achten ist jeweils, dass die in Serie geschalteten Trimmer im Leistungskreis stets gleichmässig eingedreht sind.

Bei ungleichmässig eingedrehten Trimmern ist die Spannungsverteilung auf den Belägen ungleich, was ein Durchschlagen der Trimmer zur Folge hat.

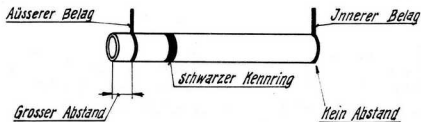
Beispiel eines gleich-
mässig eingedrehten
Scheibentrimmers.



(nat. Grösse)

Genau der gleiche wichtige Grundsatz gilt beim Vergrössern oder Verkleinern von Festkapazitäten. Es dürfen nur Kondensatoren genau gleicher Grösse (1%) in Serie geschaltet werden. Verwendet werden dürfen nur Kondensator besten Fabrikats mit einer minimalen Prüfspannung von 1500 V Wechselspannung. (Hescho-Röhrchen, Teller oder Glocken)

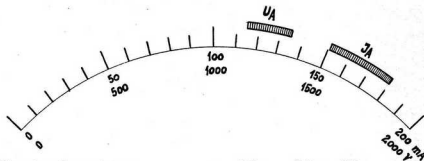
Beim Zuschalten von Hescho-Röhrchen ist ebenfalls darauf zu achten, dass die äusseren Beläge nur an das kalte Spulenende kommen. (das durch einen Blockkondensator für HF entkoppelt ist.)



Bereiche für das Messinstrument am Sender.

Bereich für Anodenstrom $J_A = 200 \text{ mA}$ Endausschlag

Bereich für Anodenspannung $U_A = 2000 \text{ V}$ Endausschlag



Marke für Anodenstrom : 150 - 180 MA

Marke für Anodenspannung : 1150 - 1350 V

Der Bereich für die Messung des Antennenstromes ist je nach den Ankopplungswicklungen im Stromwandler verschieden, sowie auch abhängig vom Zustand des Gleichrichters und kann keinesfalls als Anhaltspunkt für Ausgangsspannung oder Antennenstrom Genommen werden.

Grobe Kontrolle des Gleichlaufes am Sender.

Grob kann der Gleichlauf eines Senders auch mit dem eingebauten Instrument kontrolliert werden wie folgt:

Bereichschalter auf den zu prüfenden Bereich stellen. Leistungs-Stufenschalter: 1/4 Antennenkopplung: gleichgültig. Keine Antenne eingesteckt, Antennenkreis verstimmt. Sender getastet auf Tg. 1, Instrumentenschalter auf J_A schalten. Beim durchdrehen der Frequenzeinstellung soll der J_A (Anodenstrom) möglichst konstant sein. Bei einem gemessenen Beispiel ergaben sich folgende Werte:

Bereich	Frequenz	Anodenstrom MA
1	4500 kHz	62
		max 65
2	3300	55
	3300	65
	2300	max 68
3	2300	62
	2300	68
	1500	max 75
4	700	70
	700	35
	400	max 42
5	400	40
	400	max 45
	240	38
6	240	38
	190	max 42
		40

sollte nicht
über 80 mA
gehen

sollte nicht
über 50 mA
gehen

Prüfprotokoll 1 für den H-F-Teil der Fl-Sender der Serie 2 - 20.

		nicht getastet										getastet Lsg. St. 1/4	
		ohne Antenne bei U_A der Endstufe ≈ 320 Volt Hochsp. gleichr. abgestaltet, Pot. 99 mit Pot. 168 verbunden										mit Antenne bei $U_A \approx 1200$ f abgest.	
		Steuersender		Steuer + Zw.		Zwischenstufe		Endstufe		Endstufe			
Messungen am Pot. Pkt.		33/199	29/168	35/0	52/168	168/0	34/0	65/0	62/63	67/168	99/168	mit 3. Ant.	
Bereich		I_{q1}	I_{q2}	U_K	$I_{As} + I_{Az}$	U_A	U_K	U_{q2}	I_{q1}	I_{q2}	I_A	I_A	I_{HF}
	kHz	mA	mA	V	mA	V	V	V	mA	mA	mA	mA	A
1	4500	1,7	6,3	4,1	77	320	8,3	265	12	77	21	172	1,93
								min.	11,7	max.	21		
	3300	1,0	6,5	4,2	71	325	6,4	280	13,5	83	10	162	2,08
2	3300	2,0	6,2	4,2	71	310	7,0	255	17,5	97	13	167	2,1
								min.	14,7	max.	14,7		
	2300	1,1	6,5	4,2	67	320	5,6	273	14,7	87	13,4	166	2,05
3	2300	1,9	9,0	2,4	61	310	9,3	238	18,0	99	16,7	170	2,02
								min.	12	max.	18,7		
	1500	0,6	6,8	4,4	71	320	6,4	273	12,0	74	15,4	160	1,98
4	700	2,3	8,6	3,0	48	320	5,2	130	20,4	109	3,0	163	2,2
								min.	16,3	max.	8,7		
	400	3,5	9,5	2,0	43	325	6,5	135	16,4	99	8,6	164	2,17
5	400	3,2	9,4	2,0	40	322	6,3	135	17,6	102	8,7	159	2,11
								min.	15,3	max.	9		
	240	2,8	10,5	1,7	34	325	5,9	140	18,6	104	5,6	174	2,11
6	240	2,8	10,5	1,7	34	328	6,0	140	18,5	104	5,9	174	2,1
								min.	18,2	max.	7,6		
	190	1,8	10,5	1,9	36	325	5,8	119	18,7	105	7,5	168	2,02

Die obigen Werte entsprechen einem durchgemessenen Beispiel und können als ca. Werte für den entsprechenden Fabrikationstyp zu Messungen an def. Sendern zum Einkreisen des Fehlers verw. werden.

Prüfprotokoll 2 für den H-F-Teil der Fl-Sender der Serie 21-36.

und Ts No. 101-110

		nicht getastet										getastet Lstg.-St. 1/1	
		ohne Antenne bei U_A der Endstufe ≈ 320 Volt Hochsp. Gleicht. abgeschaltet, Pot. 99 mit Pot. 168a verbunden										mit Antenne bei $U_A \approx 1200$ V abgest.	
		Steuersender		Steuer+Zwi.		Zwischenstufe		Endstufe		Endstufe			
Messung am Pot. Pkt.		33/0	29/168a	35/0	52/168a	168a/0	34/0	65/0	62/63	67/68	168a/99	mit 3A Jnt.	
Bereich		I_{g1}	I_{g2}	U_K	$I_{As} + I_{Az}$	U_A	U_K	U_{g2}	I_{g1}	I_{g2}	I_A	I_A	I_{HF}
	KHZ	mA	mA	V	mA	V	V	V	mA	mA	mA	mA	A
1	4500	0,5	4,9	3,0	62	295	6	175	12,5	82	8,0	160	2,05
								min.	11,8	max.	13		
	3300	0,5	4,9	3,4	56	295	4,4	195	13	84	12,0	170	2,1
2	3300	0,75	5,0	3,4	56	295	4,7	200	13,5	78	17,0	150	2,0
								min.	11,3	max.	22		
	2300	0,6	4,8	3,2	58	295	4,8	190	11,5	84	11	165	2,0
3	2300	0,6	4,8	3,3	57	290	5,2	180	13,5	82	12,5	165	1,95
								min.	10	max.	19		
	1500	0,35	4,6	3,4	66	290	6,0	180	10	72	15	150	1,85
4	700	2,3	5,2	1,8	46	305	6,2	125	14	87	5,5	168	2,15
								min.	14	max.	8		
	400	2,45	6,2	1,4	34	305	4,8	115	16	94	4,5	160	2,1
5	400	2,45	6,3	1,5	34	305	4,7	115	16	94	5	160	2,1
								min.	14	max.	7		
	240	1,85	6,8	1,8	34	305	4,3	90	15	90	5	170	2,0
6	240	1,8	6,8	1,8	34	305	4,4	95	15	90	7,5	168	2,0
								min.	13,8	max.	11		
	190	1,4	7,2	1,9	34	305	4,4	95	14	88	7,5	162	1,95

Fussnote dito wie Protokoll 1 !

Prüfprotokoll 3 für den H -F-Teil der Fl-Sender der Serie 37 -

und Ts.No. 111 -

		nicht getastet										getastet Lstg. St. 1/1	
		ohne Antenne bei U_A der Endstufe ≈ 320 V Hochsp. Gleichr. abgeschaltet, Pot. 99 mit Pot. 168a verbunden										mit Antenne bei $U_A \approx 1200$ V abgeles.	
		Steuersender			Steuer + Zw.		Zwischenstufe		Endstufe			Endstufe	
Messung am Pot. Pkt.		33/0	29/168a	35/0	52/168a	168a/0	34/0	65/0	62/63	67/68	168a/99	mit J _h J _h	
Bereich		I _{g1}	I _{g2}	U _K	I _{As} + I _{Az}	U _A	U _K	U _{g2}	I _{g1}	I _{g2}	I _A	I _A	I HF
	KHz	mA	mA	V	mA	V	V	V	mA	mA	mA	mA	A
1	4500	0,4	3,2	3,2	56	320	5,1	235	14	81	7,5	175	1,85
								min.	14	max.	10,5		
	3300	0,35	3,2	3,3	54	320	4,4	235	15	83,5	10,5	180	1,85
2	3300	0,35	2,85	2,7	50	315	5,4	235	16,5	92	11,5	180	1,85
								min.	13	max.	14		
	2300	0,35	3,1	3,3	52	325	4	250	13	80	10	170	1,8
3	2300	0,4	3,0	3,2	53	320	4,4	240	15	86	16	180	1,8
								min.	13,5	max.	22		
	1500	0,25	3,8	3,6	60	315	5,6	230	13,5	80	14	185	1,8
4	700	1,24	2,0	1,5	40	320	5,7	165	19	100	4,5	190	1,85
								min.	16	max.	6,6		
	400	1,5	3,0	1,0	40	325	5	160	18	100	5,6	190	1,9
5	400	1,45	3,1	1,0	38	325	4,9	155	18	100	4,8	180	1,9
								min.	18	max.	6,8		
	240	1,15	4,0	1,4	34	325	5,2	170	18	87	5	180	1,85
6	240	1,1	4,0	1,4	34	325	5,1	155	18	96	5	180	1,85
								min.	15	max.	6,2		
	190	1	5,0	1,3	34	325	5,5	190	16	92	6,2	175	1,8

Fussnote dito wie Protokoll 1 !

Der Modulations - und Hilfsspannungsteil.

Der Sender erhält vom Generator und Gleichrichter die folgenden Spannungen:

1. 1250 Volt Gleichspannung über Pot. 99 (+) und 64 (-)
2. 300 Volt " " " 0 und 168
3. 50 Volt Drehstrom 150 Per/sec. über Pot. 1,2,3

Alle vom Sender weiter benötigten Heiz-, Vor- und Sperrspannungen werden im Hilfsspannungsteil aus den 50 Volt Drehstrom selbst erzeugt. (Aus dem Transformator Pos. 150 mit den zugehörigen Gleichrichtern, Siebmitteln und Spannungsteilern.)

Die Heizspannungen für die beiden Senderöhren werden über stromregulierende Eisen-Wasserstoff-Widerstände zu den Röhren geführt. Dabei besitzt jede Senderöhre einen eigenen Eisen-Wasserstoff-Widerst.

Zu Röhre Pos. 3 gehört der Eisen-Wasserstoff-Widerstand Pos. 152

Zu Röhre Pos. 4 gehört der Eisen-Wasserstoff-Widerstand Pos. 153

Die Heizung der Röhren 6F6, (3) oder EBL 21 (nämlich der Steuersenderröhre, der Zwischenröhre und der Modulatorröhre) sind parallel geschaltet und werden von einem gemeinsamen Eis.-Wasserst.-Widerstand reguliert.

Röhren Pos. 1,2 und 5 haben den gemeinsamen E.W.-Widerst. Pos. 151.

Abfallzeiten des Tastrelais. (Für alle Sender über No. 20.)

Die Abfallzeiten des automatischen Tastrelais, können mit der Umschaltelasche unten im Hilfsspannungsteil wie folgt verstellt werden:

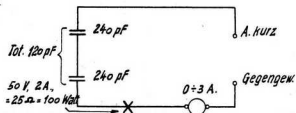
Auf Stellung Pot. 76 : 1/2 Sekunde
Pot. 77 : 1 Sekunde (Normalstellung)
Pot. 78 : 1 1/2 Sekunden.

Die Lasche ist zugänglich, nach der Demontage des Bodenbleches.

Die Kunstantenne. (Ersatzantenne)

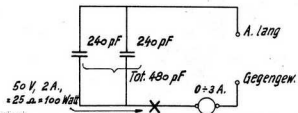
Zur Kontrolle des Senders ist es praktisch, eine künstliche Antenne zu verwenden. Eine solche hat den grossen Vorteil, dass sie keine oder jedenfalls nur eine geringste Ausstrahlung zur Folge hat, also im Funkverkehr nicht stört. Im Weiteren gestattet sie eine zuverlässige Kontrolle der Ausgangsleistung des Senders. Die Kunstantenne stellt eine genaue elektr. Nachbildung der natürlichen Ordonanzantenne dar.

Kurzwellen.



Schema:

Langwellen.



Bei der Ausführung einer Kunstantenne ist zu berücksichtigen, dass durch die Kapazitäten die Leistung von 100 Watt als Blindleistung fließt. Die Spannung ist ziemlich gross, so dass bei einem ausgeführten Beispiel 120 "Hescho" - Kondensator, 1500 V~ mit einem Nennwert von 400 pF ($\pm 1\%$) verwendet wurden. Dabei wurde folgende Schaltung angewendet:

6 Kondensatoren parallel, dann 10 solche Gruppen in Serie, ergibt 240 pF. Total werden 2 solche Kapazitäten verwendet.

Als Ersatz für den Strahlungswiderstand der Antenne wurde eine Glühlampe von 50 Volt, 2 Amp. verwendet.

Als Ampèremeter eignet sich am besten ein Hitzdraht-Instrument 0 - 3 Amp.

Die hauptsächlich auftretenden Fehler an den Senders der Fl. Stat,
=====

Störmeldung: Sender gibt langsam (nach langem Betrieb) eine immer schwächere Leistung, U_A bleibt normal, dagegen kann durch mehr koppeln (Antennenkoppel) die Marke J_A nicht mehr erreicht werden.

Ursache: Endröhren Pos. 3 oder 4 schwach. (Event. beide Röhren)

Behebung: Röhren OS 40/1250 bzw. OS 41/1250 Pos. 3 oder 4 ersetzen, bis Marke J_A wieder erreicht werden kann.

Störmeldung: Sender gibt plötzlich nur noch eine ganz kleine Leistung, obschon U_A und J_A normal geblieben sind.

2

Ursache: Die Heizspannung an den Röhren Pos. 1, 2 und 5 (Type 6 F 6 oder EBL 21) ist zu klein. E.W.-Widerstand Pos. 151 ist ausgebrannt. (Erkennbar, wenn die Spirale im E.W.-Widerstand nicht mehr regelmässig ist und stark glüht.)

Behebung: E.W.-Widerstand Pos. 151 (2,5 - 7,5 V., 3,1 A.) auswechseln.

Störmeldung: Fehler hauptsächlich für Fl. unter No. 20.

3

Senderleistung fällt während eines längeren Telegrammes langsam ab auf 0. Wenn der Sender einige Minuten abgeschaltet wird, funktioniert er wieder normal.

Ursache: Die Zwischenröhre 6 F 6 Pos. 2 überhitzt sich. Dabei kann es vorkommen, dass der Kathoden-Widerstand Pos. 33 (200 Ohm, 1 Watt) verbrennt. Spannung am Pot. 168 ist zu hoch. (Anodenspannung für Zwischenröhre.)

Behebung: Widerstand Pos. 33 (200 Ohm) ist zugänglich, nach Demontage des Abschirmbleches auf der linken Senderseite. Er ist am Röhrensockel der Röhre Pos. 2 montiert und auszuwechseln. Röhre Pos. 2 auswechseln gegen eine neue.

Dann Spannung am Pot. 168 messen. Sie darf bei getastetem Sender nicht über 320 V. steigen. Ist sie zu hoch, so muss der Erreger-Widerstand am Generator vergrößert werden, bis die Spannung max. 320 Volt beträgt.

Störmeldung: Sender funktioniert absolut normal. Der Anodenstrom J_A zeigt normal. Dagegen zeigt das Instrument auf U_A keinen Ausschlag.

4

Ursache: Einer der 5 in Serie geschalteten Vorschaltwiderstände Pos. 147 (200 k/Ohm 1/2 Watt) ist durchgebrannt.

Behebung: Defekten Widerstand Pos. 147 ersetzen! Er ist zugänglich, nach Demontage des Bodenbleches. (Hinter dem Umschalter "Senden-Empfang").

Störmeldung: Sender Fl. No. 1 - 20.

5 a

Beim Umschalten auf Senden (Betriebsartenschalter Tg 1) kann der Sender, ohne zu tasten, abgestimmt werden.

Das Antennenstrom-Instrument gibt einen Ausschlag, der sich beim Tasten wie folgt verändert:

Leistungsstufe 1/4 : wird kleiner

Leistungsstufe 1/2 : bleibt ca. gleich

Leistungsstufe 1/1 : wird wenig grösser

Ursache: Der Elektrolytkond. Pos. 181 hat durchgeschlagen.

(Event. ist Gleichrichter Pos. 182 defekt, jedoch Ausnahme-
nahmefall.) Dadurch fehlt die Fanggittervorspannung bei
ungetastetem Sender. Beim getasteten Sender sind jedoch
die Fanggitterspannungen normal!

Behebung: Kondensator Pos. 181 (4 MF, 350 V.) ersetzen. Derselbe
ist nach Demontage des Bodenbleches zugänglich.

Störmeldung: Sender Fl. ab No. 20.

5 b

Sender kann auf Stellung, Senden-Empfang Umschalter,
auf Stellung "Empfang" nicht mehr getastet werden. Auf
Stellung "Senden" die gleichen Erscheinungen wie un-
ter 5 a.

Ursache: Die Störung kann 2 Ursachen haben:

1. Die gleiche wie unter 5 a.
2. 1 Widerstand Pos. 199 (von 2 in Serie geschalteten)
im Tastrelais hat Unterbruch.

Behebung: Störung 1, wie unter 5 a angegeben.

Störung 2, Widerstand Pos. 199, 20 k/Ohm, 1/2 Watt aus-
wechseln. Zuerst Demontage des Bodenbleches, dann zugäng-
lich nach ablöten und Demontage der Relaisschiene im
Hilfsspannungsteil.

Störmeldung: Sender Fl. No. 1 - 2o.

6 a

Der Sender hat auf Stellung "Senden" (Betriebsartenschalter:Tg.1) ohne dass er getastet ist,einen ständigen Mithörton.Sender funktioniert sonst normal.

Ursache:

Elektrolytkondensator Pos. 181 hat keine oder jedenfalls eine viel zu kleine Kapazität.Die Spannung an den Pot. 0 - 192 beträgt statt ca. 25o - 29o V. nur noch 14o - 16o Volt.

Behebung:

Kondensator Pos. 181 (4 MF 35o V.) auswechseln wie unter 5 a angegeben.

Störmeldung: Sender Fl. ab No. 2o.

6 b

Tastrelais zieht schlecht und mit grosser Verzögerung an.

Ursache:

Wie unter 6 a

Behebung:

Wie unter 6 a

Störmeldung: Sender Fl. No. 1 - 2o.

7 a

Beim Umschalten auf Senden kann der Sender,ohne zu tasten, abgestimmt werden.Das Tasten verändert die Ausgangsleistung nicht.

Ursache:

Kondensator Pos. 63 (1o'ooo pF) hat durchgeschlagen,dadurch wird das Fanggitter an Masse gelegt.

Behebung: Durchgeschlagener Kondensator auswechseln. Zugänglich nach Demontage des Bodenbleches, hinten unter den 2 Endröhren.

Störmeldung: Ab Sender Fl. No. 2o.

7 b Sobald der Sender Spannung erhält, zieht nach Erwärmung der Röhren das Tastrelais auf Stellung " Senden " und " Empfang " ständig an.

Ursache: Wie unter 7 a

Behebung: Wie unter 7 a

Störmeldung: Sender Fl. No. 1 - 2o.

8 a Sicherung 500 mA am Gleichrichter (Pos. 42, links aussen) wird sofort nach Einschalten des Senders defekt.

Ursache: Kondensator Pos. 59 oder 64 hat durchgeschlagen, dadurch wird Spannung 330 Volt an Masse gelegt.

Behebung: Wie unter 7 a

Störmeldung: Ab Sender Fl. No. 2o.

8 b Sender kann normal getastet werden. Anodenspannung 1200 V normal. Dagegen kein J_A der Endstufe. Sender kann nicht abgestimmt werden.

Ursache: Kondensator Pos. 59 oder 64 hat durchgeschlagen. Dadurch wird der Widerstand Pos. 72 40 Ohm überlastet und verbrennt.

Behebung: Defekter Kondensator auswechseln, und Widerstand ersetzen.
Kondensator demontierbar wie unter 7 a. Widerstand ist unter der Steuersender-Anschlussplatte für Kabelbaum.

Die vorliegende Tabelle enthält die Fehler, die schon öfters an Sendern beobachtet wurden. Sie kann aber unmöglich sämtliche Fehler enthalten, die auftreten können.

Die hauptsächlich auftretenden Fehler an den Gleichrichtern

=====

FL und TS.4o Schema 109418

=====

Störmeldung: Der Gleichrichter gibt zu wenig Steuersender-Spannung.

1

Ursache:

1. Gleichrichterröhre PV 200/600 M Pos. 26 ist defekt.
Man erkennt die defekte Röhre im Betrieb durch das blauviolette Leuchten zwischen dem Heizfaden & der Anode.
2. Elektrolytkondensator 8 MF 450 V Pos. 29 oder 30 hat keine Kapazität mehr. Erkennbar: Wird der defekte Kondensator durch eine Batterie aufgeladen, (ca. 300-400 V. plus an rote, minus an blaue Ausführung) so soll er nach sofort darauffolgendem kurzschliessen einen noch kräftigen Entladefunken zeigen.

Behebung: 1. Defekte Röhre Pos. 26 auswechseln.
2. Defekter Kondensator auswechseln.

Störmeldung: Der Gleichrichter gibt zu wenig Anodenspannung, 1200 V
2 ab. Ueberzeugen, ob der Fehler nicht am Sender durch defekten Widerstand Pos. 147 ist. (Vorschaltwiderstand zu Voltmeter 1250 Volt)

Ursache: 1. Defekte Gleichrichterröhre Pos. 2, 3 oder 4 wie bei Fehler 1.
2. Defekter Elektrolytkondensator Pos. 11, 12, 13, 14, 15 oder 16. Kondensator prüfen wie unter Fehler 1 angegeben ist.

Behebung: 1. Röhre auswechseln !
2. Kondensator auswechseln.

Der Allwellenempfänger FL., TS. und E - 41.
=====

Die Empfänger unterscheiden sich durch 2 folgende Hauptmerkmale:

Fl. No. 1 - 20: Röhrenbestückung: 9 Röhren KF3U, 4 Röhren KHLM, total 13 Röhren. Für diesen Empfängertyp wird folgendes Schema mit Stückliste verwendet:

Schema No. 104754 - 5 mit Stückliste !

Alle übrigen Allwellenempfänger: Röhrenbestückung: 9 Röhren KF3U, 2 Röhren KHLM, 1 Röhre OB 220 U, total 12 Röhren. Für diesen Empfängertyp wird folgendes Schema mit Stückliste verwendet:

Schema No. 104754 - 4 mit Stückliste !

Die weiteren Ausführungen stützen sich auf folgende Beschreibungen:

1. Die Bedienungsanweisung des Empfängers E-41 der Apparate- und Maschinenfabriken Uster.
2. Das technische Reglement der Armee No. 178, prov. Ausgabe 1943. Darin sind genau umschrieben:

a.) Elektrische Daten :	Abschnitt 36	Seite 16
b.) Schaltung & Arbeitsweise:	" 37 - 40	" 18 - 19
c.) Mechanischer Aufbau:	" 41 - 46	" 20

Der Heizstromkreis.

Verwendet werden die Röhren der K - Serie mit 2 V. Heizspannung:

Heizstrom der Röhre KF3U ca. 50 mA

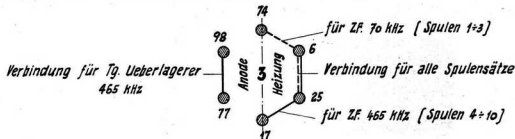
" " " KHLM " 135 mA

" " " OB 220" 270 mA

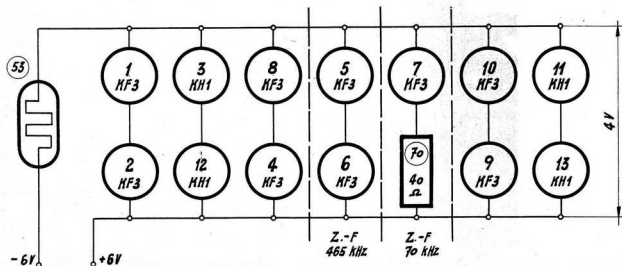
Die Röhren Pos. 5 und 6 sind nur im Betrieb für die Spulensätze mit der Zwischenfrequenz 465 kHz., die Röhre Pos. 7 mit dem in Serie geschalteten Widerstand Pos. 70 für die Zwischenfrequenz 70 kHz.

Die Umschaltung erfolgt autom. mit dem Auswechseln der Spulensätze.

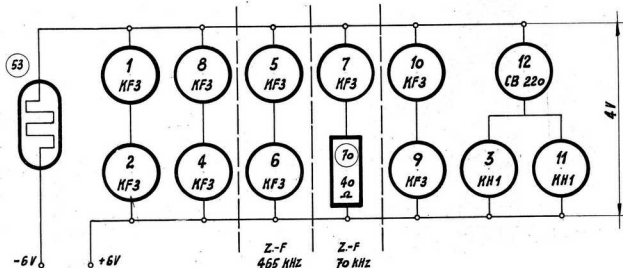
Prinzipschema für den Spulensatz " C "



Prinzipschema für die Röhrenheizung. (Fl. No. 1 - 20)



Prinzipschema für alle übrigen Allwellenempfänger.



Die Funktionen der Röhren im Empfänger.

Pos. 1	H.F. Verstärker-Röhre	} für Spulen 8,9 u. 10:	Oszillator
" 2	H.F. Verstärker-Röhre		Mischrohr
" 3	Misch-Röhre		
" 4	Oszillator-Röhre		
" 5,6	Z.F. Verstärker 465 kHz		
" 7	Z.F. Verstärker 70 kHz		
" 8	Demodulations-Röhre		

- Pos. 9 Tg.-Ueberlagerer 465 kHz.
" 10 Tg.-Ueberlagerer 70 kHz.
" 11 N.F.-Verstärker
" 12,13 Endröhren

Die Funktionen der Röhren sind bei allen Empfängern gleich !

Das Abgleichen des Empfängers.

Zum Abgleichen des Empfängers werden folgende Instrumente und Apparate benötigt und verwendet:

1. Ein Frequenznormal. Am besten eignet sich dafür das Hallicrafters Frequency Standard HT-7, 1000, 100 oder 10 kHz, wie es zum Kontrollieren der Sendereichung verwendet wird. Notbehelfsmässig kann man auch das Telefunken Quarznormal verwenden, doch kann man mit demselben nur die 1000 kHz - Punkte kontrollieren, was nur für die Spulensätze ab No. 5 genügend ist. (Spulensatz No. 4 hat nur 1 Punkt, No. 5 2 Punkte.) Das Frequenznormal wird beim Sender nur induktiv gekoppelt, (an der Antennenklemme) wird aber nicht wie beim Sender als Empfänger (Audionaufsatz) sondern als Sender verwendet. Der Hörer wird am Empfänger eingesteckt. Abgestimmt wird korrekterweise auf Stellung Telefonie, also nicht wie z.B. bei der TL-Station auf Tg.-Schwebungslücke.

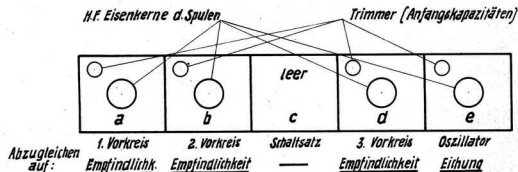
2. Ein Messender mit geeichtem Ausgang zur Kontrolle und Korrektur der Empfindlichkeit des Empfängers in Verbindung mit den nachfolgend angeführten Konstanten.
3. Ein Outputmeter zur Messung der Ausgangsspannung bzw. Ausgangsleistung des Empfängers.
4. Ein Messender mit genau geeichter Frequenz. (Genauigkeit besser als 1 o/oo.) Derselbe wird verwendet zur Eichung der Spulensätze 8, 9 und 10. Da die variable Zwischenfrequenz an den beiden Enden der Skala ungerade Werte aufweist, kann nicht ein quarzgesteuertes Frequenznormal verwendet werden.

Für behelfsmässige Instandstellungsarbeiten genügt das Hallicrafters Frequenznormal oder gar der Telefunken 1000 kHz Quarznormal (für Spulen ab No. 5)

Zum Abgleichen der Spulen muss an denselben die Deckplatte demon-
tiert werden. Dazu muss zuerst das Frequenztäfelchen (Aufschrift)
vorne auf dem Spulensatz demontiert werden. Dazu werden die beiden
Griffknöpfe durch die beiden Muttern hinten gelöst. In der Mitte der
Deckplatte sind noch 2 Senkschrauben. Nach herausschrauben dersel-
ben kann dann die Deckplatte abgehoben werden.

Bezeichnung der Spulen.

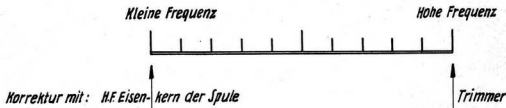
Diese Bezeichnungen gelten nur für die Spulensätze 1 - 7.



Vorgehen zur Korrektur der Eichung der Spulensätze No. 1 - 7.

Zur Kontrolle der Eichung der Spulensätze dient das Hallicrafters Frequenznormal HT-7 (1000, 100 oder 10 kHz).

Zum Korrigieren der Eichung wird nur der Oszillator (Spulensatz rechts aussen) verstellt und zwar gilt als Regel:



Wichtig: Hat man die Eichung an einem Ende korrigiert, so muss man unbedingt auch das andere Ende kontrollieren, und event. korrigieren. Dieser Vorgang ist zu wiederholen, bis beide Endpunkte genau stimmen.

Vorsicht beim Betätigen der Trimmer. Dieselben sind mit Farbe gesichert. Sicherungsfarbe abkratzen, dann mit einigen Tropfen Trichlor oder Aceton Trimmer zuerst etwas einweichen.

Beim Betätigen der Spulen ist zu beachten, dass dieselben mit Coloharz gesichert sind, das mit der Zeit etwas erhärtet. Also Spulen vor dem Betätigen über den warmen Lötkolben halten, damit sich dieselben etwas erwärmen, bis der Schraubkern leicht gedreht werden kann.

Korrektur bei Abweichungen der Eichung auf der Skalenmitte.

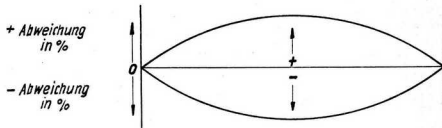
Ergibt sich nun, obschon der Spulensatz an den beiden Enden genau mit den Eichpunkten übereinstimmt, eine Abweichung in der Skalenmitte, so wird diese nach folgender Anweisung behoben. Die Abweichung kann aber nach der Anweisung nur behoben werden, wenn sie gleichmässig ist. Bei ungleichmässigen Abweichungen (plus & minus) ist der Oszillator-Drehkondensator verbogen und muss neu gerichtet werden. Dieses Richten ist aber eine sehr schwierige Arbeit,

erfordert sehr viel Zeit und Spezialwerkzeug und kann deshalb im Feld nicht gut ausgeführt werden.

Abweichung auf der Skala:

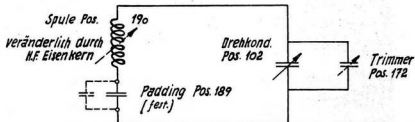


Abweichung graphisch dargestellt:



Ist die Abweichung gleichmässig, wie oben graphisch dargestellt, so erfolgt die Abhilfe wie folgt:

Prinzipschema:

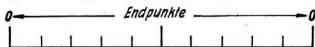


Bei + Abweichung müssen kleine Tellerkondensser (5, ev. 10 pF) zum Padding parallel zugeschaltet werden.

Bei - Abweichungen muss der Paddingkondensator um 5-10 pF verkleinert werden.

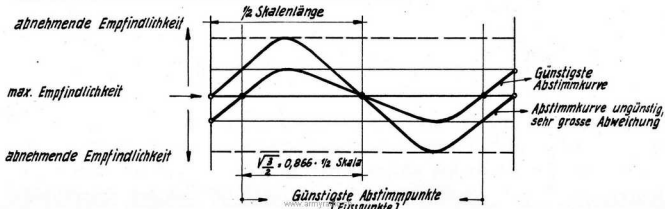
Vorgehen zum Abgleichen der Empfindlichkeit der Spulensätze No. 1-7

Beim Abgleichen der Empfindlichkeit durch die 3 Vorkreise ist zu beachten, dass die Abgleichung nicht in den Endpunkten ausgeführt wird. Die folgende Ueberlegung zeigt uns, wo der günstigste Punkt zum Vornehmen der Abgleichung liegt:



Skala:

Graphische Darstellung der Empfindlichkeit [Paddingkurve]:



Beispiel:

Spulensatz 100 - 200 kHz.

$$1/2 \text{ Skala} = 50 \text{ kHz}$$

$$50 \cdot 0,866 = 43,3 \text{ kHz (ergibt Fusspunkte)}$$

Also günstigste Abstimmungspunkte:

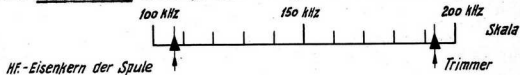
$$150 \text{ kHz (Skalamitte)} \pm 43,3 \text{ kHz.}$$

Punkt 1 : 106,7 kHz.

Punkt 2 : 193,3 kHz.

So genau wie in dem Beispiel berechnet, müssen die Abstimmungspunkte nicht eingehalten werden, weil sich die Theorie auf **absolut genauen** Kapazitätsgleichlauf des Drehkondensators stützt, was praktisch zu erreichen schwer ist.

Die Abstimmung erfolgt nach folgender Darstellung:



Dabei muss man, wenn an einem Ende abgestimmt ist, auf der andern Seite die Empfindlichkeit ebenfalls kontrollieren und korrigieren. Diese Operation ist 3 - 4 mal zu wiederholen, bis die Empfindlichkeit in beiden Punkten auf dem Max. ist.

Beim Abstimmen muss man die Antennenklemme über eine künstliche Antenne mit der Erde verbinden und den Messender an die künstliche Antenne anschliessen. (Abschnitt " Künstliche Antenne des E-41 ".)

Das Abgleichen der Spulensätze 8, 9 und 10.

Die Funktion der einzelnen Spulen in den 3 Spulensätzen No. 8, 9 und 10 ist grundsätzlich verschieden von den Spulensätzen No. 1-7.

Die Röhre Pos. 1 (KF3) wird zum ersten Oszillator

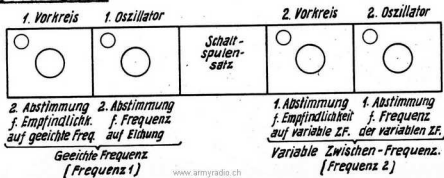
" " " 2 (KF3) wird zur ersten Mischröhre

" " " 3 (KHL) wird zweite Mischröhre

" " " 4 (KF3) wird zweiter Oszillator

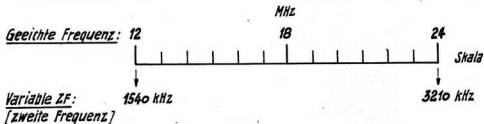
Die Funktionen der Röhren und der Kreise sind am besten ersichtlich aus dem beiliegendem Prinzipschema.

Anordnung der Spulen.

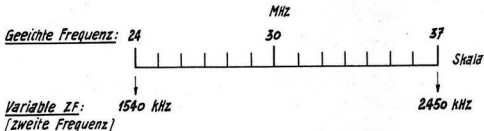


Spulensätze No. 8, 9 und 10, für Empfänger Fl. No. 1 - 20.

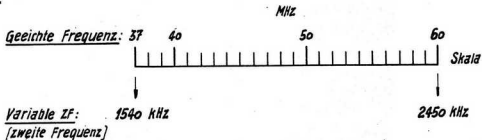
Spule No. 8.



Spule No. 9.

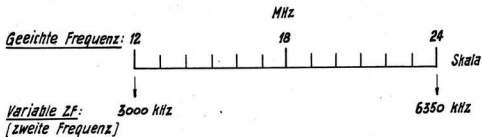


Spule No. 10.

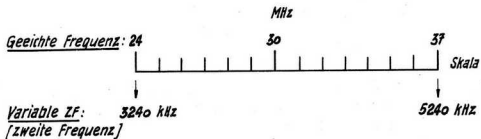


Spulensätze No. 8, 9 und 10, für alle übrigen Allwellenempfänger.

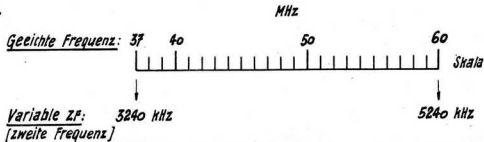
Spule No. 8.



Spule No. 9.



Spule No. 10.



[illegible]

Zum Abgleichen geht man für alle Spulensätze gleich vor:

1. Operation: Zweiten Oszillator abgleichen auf die 2 Punkte der variablen ZF (2. Frequenz) mit Hilfe eines ganz genau geeichten Messenders.

2. Operation: Zweiten Vorkreis abgleichen auf die maximale Empfindlichkeit der variablen Zwischenfrequenz. Zum Abgleichen gibt man einige 10'000 μ V auf die normale Antennenklemme. Die Frequenz wird dann kapazitiv auf den abzustimmenden zweiten Vorkreis übertragen.

3. Operation: Mit einem 1000 kHz Quarznormale den ersten Oszillator auf die Eichung der Skala abstimmen. Hört man die 1000 kHz. Punkte schwach, so muss man unter Umständen das Quarznormale galvanisch mit der Antennenklemme verbinden.

4. Operation: Unter Zwischenschaltung der künstlichen Antenne den Messender mit der Antennen- und Erdklemme verbinden und dann den ersten Vorkreis auf die maximale Empfindlichkeit der auf der Skala geeichten Frequenz abstimmen.

Die Operationen 3 und 4 sind zu wiederholen, bis sich beide Punkte erfüllen.

Die Einstellung des Sende - Empfangsrelais Pos. 40

Federdruck : 20 gr.

Der ohm'sche Widerstand der Wicklung beträgt 1700 Ohm, dazu kommt

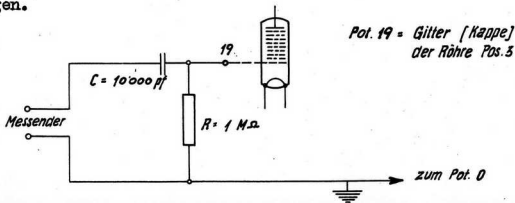
ein Widerstand von 5000 Ohm in Serie (Pos. 127).Verlangt wird ein Anzug bei 20 mA.Sicherheitshalber erfolgt die Einstellung auf 10 - 12 mA. Die Kontaktfolge spielt keine Rolle,die Kontakte dürfen sich sogar beim Umschalten alle 3 berühren.

Die Einstellung der Federsatzschalter. (Tf - Tg Schalter)

Kontaktdruck normal 30 gr.Im Minimum 25 gr.

Abgleichen des 70 kHz. Zwischenfrequenz-Teiles.

Auf Pot. 19 (Gitter der Röhre Pos. 3) über einen Kopplungskondensator von ca. 10'000 pF und Gitterableitwiderstand zwischen Pot. 19 und Masse (1 M/Ohm) ZF. Signal 70 kHz ca. 500 μ V, 400 Hz. moduliert anlegen.

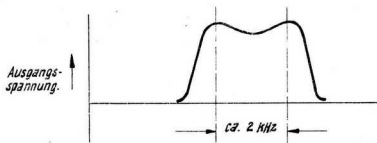


Dann Spulen Pos. 24, 25, 26 und 27 in der angegebenen Reihenfolge in Stellung des Bandbreiteschalters "Mittel" auf Resonanz abstimmen. Betriebsartenschalter Stellung "Telephonie". Empfindlichkeit für 0,5 V Ausgang (gemessen mit Voltmeter 1,5 V Endausschlag, 300 Ohm/V.):

I. Am Gitter Pot. 19 $\approx 120 \mu\text{V}$ Eingang

II. Am Gitter Pot. 69 $\approx 12'000 \mu\text{V}$ Eingang

Kontrolle auf Bandbreiteschalter-Stellung "Breit" nach vorher beschriebener Methode. Dann müssen sich im Abstand von ca. 2 kHz. zwei gleichmässige "Höcker" ergeben, nach folgender graphischer Darstellung:



Abstimmen des 900 Hz - Kreises.

Auf Pot. 19 (Gitter der Röhre Pos. 3) ZF. Signal 70 kHz, 400 Hz. moduliert, geben wie beschrieben unter "Abgleichen des 70 kHz ZF.-Teiles". Betriebsartenschalter Stellung "Telephonie". Bandschalter Stellung "Mittel". Ausgangsspannung wieder auf 0,5 V einregulieren.

Dann die Modulation am Messender abschalten und fremd mit einem frequenzverstellbarem Tongenerator modulieren. Am Tongenerator 400 Hz einstellen und seine Ausgangsspannung so regulieren, dass wiederum 0,5 V Ausgangsspannung am Empfänger erreicht werden. (Also gleiche percentuelle Modulation.) Alsdann Bandbreiteschalter in Stellung "Schmal" bringen und mit dem Tongenerator den Niederfrequenz-Resonanzpunkt suchen. Dieser soll bei 900 Hz. liegen. Wird diese Bedingung nicht erreicht, so muss der Niederfrequenzteil korrigiert werden. Die Korrektur erfolgt:

Für Fl. No. 1 - 20 mit Kondensator Pos. 51.

Für alle übrigen Allwellenempfänger mit den Kondensatoren Pos. 57 und 14.

Abgleichen des Telegraphie - Ueberlagerers 70 kHz.

Auf Pot. 19 (Gitter der Röhre Pos. 3) ZF. Signal 70 kHz unmoduliert auf Bandbreiteschalter Stellung "Schmal", Betriebsartenschalter "Telegraphie", Telegraphie - Ueberlagerer mit HF - Eisenkern der Spule Pos. 34 auf die untere der beiden Schwebungen bei max. Ausgangsspannung abgleichen. (Stellung des HF-Eisenkernes: eingedreht.)

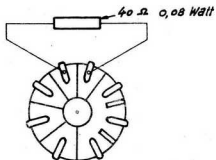
Bemerkung: Bei den Arbeiten zum Abgleichen der 70 kHz. ZF-Stufe wird die Röhre Pos. 6 herausgenommen zum Betätigen des HF.-Eisenkernes der Spule Pos. 26. Dabei muss Röhre Pos. 6 nicht mit Ersatzwiderstand überbrückt werden, da sie auf 70 kHz ZF. nicht im Betrieb ist. Fadingregulierung: ausgeschaltet für alle Messungen.

Abgleichen des 465 kHz Zwischenfrequenz-Teiles.

Messender auf Gitter Pot. 19 der Röhre Pos. 3 anschliessen wie unter "Abgleichen des 70 kHz ZF.-Teiles". Dann mit dem unmodulierten Messender Quarzfrequenz einjustieren auf Stellung des Bandschalters "Schmal", Betriebsartenschalter Stellung "Telegraphie", Röhre Pos. 9 entfernen, so dass Telegraphie-Überlagerer 465 kHz. nicht arbeitet, jedoch Heizung durch einen Ersatzwiderstand von 40 Ohm überbrücken. (nachstehendes Prinzipschema.) Die Frequenz ist erkennbar (Quarzf.) an dem harten, gläsernen Aufklingen im Kopfhörer. Die Frequenz liegt bei ca. 465 kHz. und ist gegeben durch die Resonanzfrequenz des Quarzkristalles. Nun darf die Frequenz des Messenders nicht mehr verstellt werden, einzig die Modulation muss wieder eingeschaltet und das Signal verstärkt werden. Dann über die gleiche Anordnung wie für 70 kHz. (Kondensator 10'000 pF, Gitterableitwiderstand 1 M/Ohm.) Messender auf Pot. 48 (Gitter der Röhre Pos. 6) anschalten.

Auf Stellung des Bandschalters "Mittel" und Betriebsartenschalters "Telephonie" werden die H.F.-Eisenkerne der Spulen Pos. 21 und 22 auf max. Ausgangsspannung abgestimmt. Zum Abstimmen der Spule Pos. 21 muss die Telegraphie-Ueberlagerer-Röhre Pos. 9 entfernt werden. Da nun die Röhre Pos. 9 auf allen Bereichen geheizt wird,, muss die Heizung durch einen Ersatzwiderstand von 40 Ohm überbrückt werden.

Prinzipschaltung des Ersatzwiderstandes:



Nach Abgleichung der Spulen Pos. 21 und 22 wird nun das ZF.-Signal auf das Pot. 46 (Gitter der Röhre Pos. 5) angeschaltet und nach Verkleinerung der Signalspannung die Kreise Pos. 19 und 20 auf max. Ausgangsspannung gebracht. Anschliessend sind auch die Kreise Pos. 21 und 22 wieder nachzustimmen. Mit einem Signal von ca. 15 μV auf dem Pot. 19 (Gitter der Röhre Pos. 3) werden die Kreise Pos. 17

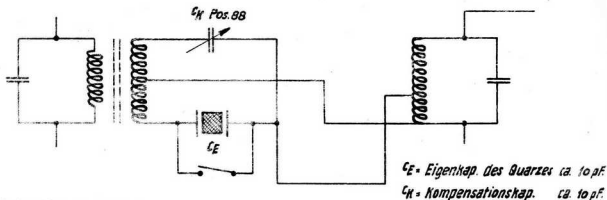
mit dem Trimmer Pos. 89, und Kreis Pos. 18 mit dem Abgleichschraubkern eingestellt. Dann sind auch alle vorher genannten Kreise nachzustimmen.

Abgleichen des Quarzkreises und des Telegraphie-Ueberlagerers

465 kHz.

Röhre Pos. 9 zuerst wieder einsetzen. Messender genau auf die Quarzfrequenz einjustieren, wie im vorhergehenden Abschnitt beschrieben. Anschluss des Messenders auf Gitter Pot. 19 der Röhre Pos. 3, dann wird der Telegraphie-Ueberlagerer 465 kHz. Pos. 33 auf die max. Ausgangsspannung gebracht. Stellung des Bandschalters "Schmal", Betriebsartenschalter "Telegraphie". Der Telegraphie-Ueberlagerer wird auf das Maximum der untern Schwebung, das bei ca. 900 Hz. liegt abgestimmt. Also Stellung des H.F.-Eisenkernes eingedreht. Nun wird der Messender auf die gleiche Tonhöhe der oberen Schwebung abgestimmt. Die Ausgangsspannung wird nun mit dem Trimmer Pos. 88 auf ein Minimum eingestellt. (Achtung, Minimum sehr scharf!) Es ist jetzt beim Durchdrehen des Messenders über die Zwischen-Frequenz die untere Schwebung ca. 500 mal stärker als die obere zu hören :
Seitenbandempfang.

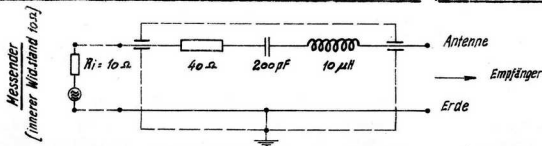
Prinzipschema zur Kompensation der Quarkapazität.



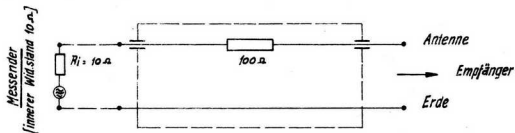
Die künstlichen Antennen.

Zum Abgleichen der Spulen werden künstliche Antennen verwendet, die eine elektrische Nachbildung der verwendeten natürlichen Ordmanzantennen darstellen.

1. Die künstliche Antenne für die Spulen No. 1-6 (100 - 6000 kHz.)



2. Die künstliche Antenne für die Spulen No. 6-10 (6 - 60 MHz.)



Bemerkung: Die vorgenannten Kunstantennen haben nur Gültigkeit für die von der Baufirma umgeänderten Empfänger. Diese haben eine Antennenanpassung für eine normale, eindräftige Antenne.

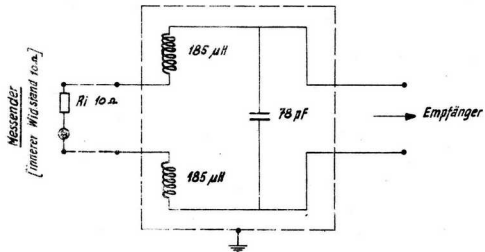
Die künstlichen Antennen für die noch nicht umgeänderten Empfänger.
(Für Empfänger mit Antennenanpassung für Rahmen und Stabantennen.)

Regel:

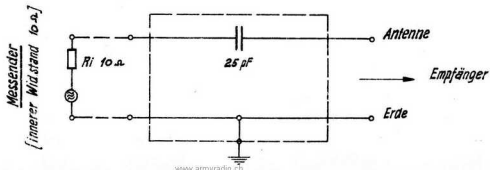
1. Die Rahmenantenne (analog künstliche Rahmenantenne) wird für die Spulensätze verwendet, welche mit kHz bezeichnet sind, also Spulen No. 1 - 4.

2. Die Stabantenne (analog künstliche Stabantenne) wird für die Spulensätze verwendet, welche mit MHz bezeichnet sind, also Spulen No. 5 - 10.

Künstliche Rahmenantenne.



Künstliche Stabantenne.



Die hauptsächlich auftretenden Fehler an den Empfängern

Fl., Ts. 40, E-41

Störmeldung: Band 1-4. Der Empfänger rauscht normal. Es ist jedoch keine Station zu hören. Nach berühren der Gitterkappe der Röhre Pos. 1 mit der Antenne ist der Empfang normal.

Ursache: Isolation der Antennen-Eingangsspule ist verbrannt. Auf der Antenne wird durch nahen Sender grosse HF-Spannung induziert.

Behebung: Antennenspule des defekten Bandes ist neu zu wickeln. Darauf ist der Spulensatz neu abzustimmen.

Störmeldung: Ein Spulensatz funkt. nicht.

Ursache: Unterbruch der Rückkopplungswicklung des Oszillators am Pot. 140 oder 36 bei der Lötöse.

Behebung: Spulenanschluss anlöten.

Störmeldung: Nur für Empfänger mit der Endröhre CB 220 M.

Der Empfänger funktioniert über alle Spulensätze in der Bandbreitschalter-Stellung "Schmal" nicht.

Ursache: N.F. Drossel Pos. 15 ist unterbrochen. Pot. 87 oder 14.

Behebung: Anschluss wieder anlöten.

Störmeldung: Für Spulen 1 - 3. Auf Stellung "Tg" ist kein Ueberlagerungston zu hören.

Ursache: Unterbruch bei den Anschlussstellen des Schwingkreises Pos. 34 Pot. 1o2,1o3,1o4 oder 1o5.

Behebung: Anschluss anlöten.

Die hauptsächlich auftretenden Fehler an den Wechselrichtern

Fl.,Ts.4o,E-41. Schema 1o8142

Störmeldung: Der Wechselrichter arbeitet trotz guten Sicherungen nicht.

Ursache:

1. Vibrator Pos. 21 schwingt nicht mehr.
2. Nur für Wechselrichter Fl. No. 1 - 2o. Unterbruch zwischen den Drosseln Pos. 15 und 16 am Pot. 24.

Behebung:

1. Vibrator auswechseln.
2. An Stelle der starren eine flexible Verbindung einlöten.

Störmeldung: Der Wechselrichter funktioniert, stört aber auf Kurzw.

Ursache: Lötstelle oder Anschluss des Kondensators Pos. 26/27 gebrochen am Pot. 21 oder 22.

Behebung: Kond. neu einlöten. Wenn Kond. bei der Einführungsstelle gebrochen ist, ersetzen durch 2 einzelne Kond. von 0,1 μ F.

Generator und Elektromotor FL und TS 40

Beschreibung und Schema:

Siehe Beschreibung der Apparate- und Maschinenfabriken Uster über die FL und TS Station enthaltend:

Stromlaufbeschreibung und elektrische Daten für Generator und Elektromotor.

Schema für Elektromotor No. 109465, für Generator No. 109466 - 1
Der FL und TS Generator, sowie der Elektromotor sind im Aufbau und in der Leistung genau gleich.

Der Elektromotor ist ein Kurzschluss-Anker Motor anschliessbar am Drehstrom-Netz von: 380 - 500 Volt in Sternschaltung und
220 - 250 Volt in Dreieckschaltung
sowie am Einphasen-Wechselstromnetz von 220 Volt.

Der Anschluss am Lichtnetz erfordert eine Absicherung von 15 Amp., da die Stromaufnahme vom Motor im Anlauf die normale Absicherung von 6 Amp. übersteigt.

Der Motor läuft am Lichtnetz nur auf der Stellung I vom Drehrichtungsschalter.

Die Schalter und Verbindungen werden nach entfernen des Bodenabschlussbleches zugänglich.

Die Kugellager sind Staubfrei abgeschlossen und mit Fett DSE 3 gefüllt, welches eine Wärmefestigkeit bis zu 90° aufweist. Sie benötigen keine weitere Wartung.

Der Anker kann nach dem Abziehen des Windflügels und dem Lösen des hinteren Lagerdeckels ausgebaut werden.

Der Generator liefert bei einer Tourenzahl von 2900 U/Min. einen Drehstrom von 50 bis 55 Volt ca 7 Amp. bei 150 Per/sec.

Der 6 polige Schleifring-Anker läuft auf Kugellagern, mit derselben Fettfüllung wie der Elektromotor.

Die Schleifringe können mit einem Petrol- oder Benzinbefeuchteten Lappen gereinigt werden. Sie sollen eine glatte, blanke oder leicht bläuliche Oberfläche aufweisen.

Die Kohlenbürsten müssen über den ganzen Querschnitt gleichmässig auf den Schleifringen aufliegen um eine gute Erregung des Generators zu erhalten.

Bei nicht erregen des Generators trotz tasten der Erregertaste kann der Generator mit einer Taschenlampenbatterie an den Kohlenbürsten erregt werden, wobei auf die Polarität rot Plus-Pol und blau minus-Pol zu achten ist.

Am Erregerwiderstand Pos. 12 von ca. 25-30 Ohm kann die richtige Gesamterregung des Generators eingestellt werden.

Der Maximalstromschalter mit Thermischer-Auslösung ist so eingestellt dass er bei einer Ueberspannung von 25% nach ca. 1 bis 1 1/2 Minute auslöst.

Um eine starke Verunreinigung der Schleifringe, Gleichrichter und des Schalters zu vermeiden, (verursacht durch die Saugwirkung des Ventilators) muss das Aggregat an einem staubfreien Ort in Betrieb gesetzt werden.