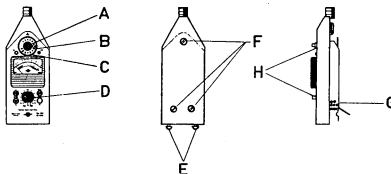


Consisting of:

Output Amplifier	2203.1
Input Amplifier	2203.2
Filter	2203.3
Position of Components	2203.4
Parts List	2203.5
Circuit Diagram	2203.6

How to open the Apparatus

1. Remove Lid A of transparent knob
2. Remove knobs B, C and D
3. Remove 4 screws E and 3 screws F
4. Remove dark half of case
5. Remove 5 screws G and 4 screws H
6. The green half of the case can now be removed



Trouble Shooting

If the reason for a fault is not an obvious one such as a dead tube, broken down resistor etc., then first test the voltages of the tube and all the transistors and compare them with the voltages shown in the circuit diagram in order to localize the defect. Should this method of finding the fault prove unsuccessful, then check the instrument by adopting the method described in the adjustment procedure. When the trouble has been found and remedied, the voltage and adjustments which are influenced by the remedy must be rechecked.

The tolerances stated in the instructions can only be used as a guide for adjustment and control, but any deviations must not be corrected without being sure that the tolerances of the instruments used for making the adjustment are so small as to have no influence on the measurements.

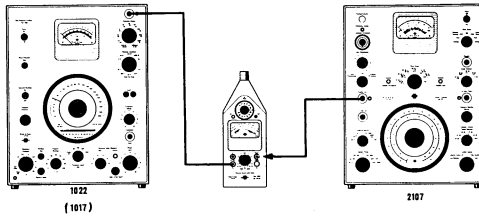
The instructions in this Manual are given purely as a guide to the service of equipment. Some faults, as f.inst. small deviations in tolerances require for their correction special control equipment and extensive experience, and in these cases it is necessary to send the instrument to the factory.

Spare Parts

Please state type and serial number of apparatus when spare parts are ordered.

Instruments and Accessories necessary for service and repair.

Multimeter (50 μ A)
Beat Frequency Oscillator type 1022
(" " " " 1017)
Frequency Analyzer type 2107
Pistonphone type 4220
Input Adaptor type JJ 2612
Screened plug type JP 0018 (with a 50 pF condenser connected across the terminals)
2 cables type AO 0007
1 cable type AO 0014



1.1. Sensitivity

SWITCH O2 (transparent):
"Fully clockwise"
SWITCH O3: "Ext. filter fast"

Input signal: 250 mV 1000 c/s.

Deflection on type 2203: 6 - 10.8 dB
If not. Check voltage on OUTPUT socket: 1.9 - 2.8 V.
Possible reasons for fault: defective transistor V7 - 13.
defective electrolytic capacitor.

After replacement of a transistor it can be necessary to change value of R 24
(2 - 4 kΩ).

1.2. Frequency Response

- a. SWITCH O2 (transparent):
"Fully clockwise"
SWITCH O3: "Ext. filter fast"
- b. SWITCH O3 to "Ext. filter slow"

Frequency: 1000 c/s. Adjust the input voltage for an 8 dB deflection on type 2203.

Vary the frequency from 20000 - 40 c/s
Deflection on type 2203: 7,7 - 8,3 dB (+tolerance of type 1022: ±0.3 dB)

Vary the frequency from 40 - 20 c/s
Deflection on type 2203: 8 - 9 dB

Vary the frequency from 20 - 10 c/s
Deflection on type 2203: 8 - 9,75 dB

Set the frequency to 10 c/s
Deflection on type 2203: 9,25 - 9,75 dB
If necessary adjust C2 or R33

Vary the frequency from 10 - 2 c/s
Deflection on type 2203: max. 10 dB

1.3. Check the Steps of Switch O2

SWITCH O2 (transparent):
"Fully clockwise"
SWITCH O3: "Ext. filter fast"

Frequency: 1000 c/s. Adjust the input voltage for a 9 dB deflection on type 2203.

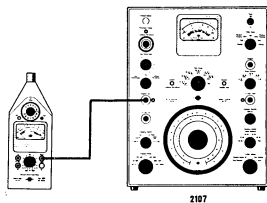
Check all steps of SWITCH O2 by comparison to type 1022.
Deflection on type 2203: 9 dB.
Tolerance: ±0.2 dB (+ tolerance of type 1022: ±0.2 dB)
Possible reasons for fault: defective transistor V7.

1.4. Output Impedance

SWITCH O2 (transparent):
"Fully clockwise"
SWITCH O3: "Ext. filter slow"

Frequency: 10 c/s. Adjust the input voltage for a 9 dB deflection on type 2203.

Load the OUTPUT socket on type 2203 with a resistor of 10 kΩ.
Deflection on type 2203: 8.7 - 9 dB
Also check at frequency 20000 c/s.



1.5. Hum – Noise

- a. SWITCH O2 (transparent):
"Fully anticlockwise"
SWITCH O3: "Ext. filter fast".

During measurement type 2203 should be in its case or in other way effectively screened.

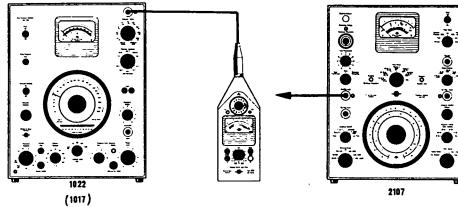
Hum: max. 50 mV at 1000 c/s and 2000 c/s.

Noise: max. 300 mV

Possible reasons for fault: defective transistor V7.

- b. Turn SWITCH O2 (transparent)
4 steps clockwise.

Hum: max. 0.5 mV at 1000 c/s.



2.1. Sensitivity

- a. SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "100 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

Input signal: 340 mV 1000 c/s.

Adjust ADJ. potentiometer P 1 for a 9 dB deflection on type 2203.

Possible reason for fault: Too high attenuation in V 1, check item b.
Defective transistor V 2- 6.

- b.

Unsolder the screened wire from C 56 (XC 0277) to O 1 and connect type 1022 to the wire through 2,2 μ F (- to the wire)

Deflection on type 2203: 9,05 - 9,15 dB.

Possible reason for fault: Defective V 1, V 2, V 14.

When replacing components on printed circuit XC 0277 it is recommended to rinse the circuit with alcoholic and freon and recoat it with silicone.

2.2. Reference Voltage

- a. SWITCH O2 (transparent):
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "120 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"
- b. SWITCH O1 (black) to "Ref."
- c. Check all positions of SWITCH O3 except EXT. FILTER and BATT.

The input signal: 2,3 V 1000 c/s should be applied through a 50 pF capacitor connected near the input of type 2203.

Adjust ADJ. potentiometer P1 for a 9 dB deflection on type 2203.

Adjust P4 for a 9 dB deflection on type 2203

Deflection on type 2203: 8,5 - 9,5 dB

2.3. Frequency Response

- a. SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "100 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

Frequency: 1000 c/s. Adjust the input voltage for a 8 dB deflection on type 2203

Vary the frequency from 20000 - 40 c/s

Deflection on type 2203: 7,5 - 8,5 dB (tolerance of type 1022: \pm 0,3 dB)

For correction at 20 kHz change in value of C 58.

Vary the frequency from 40 - 20 c/s

Deflection on type 2203: 8 - 9 dB

- b. SWITCH O3 to "Lin. slow"

Vary the frequency from 20 - 10 c/s

Deflection on type 2203: 8 - 9,75 dB

Set the frequency to 10 c/s

Deflection on type 2203: 9,25 - 9,75 dB

If necessary adjust R32

Vary the frequency from 10 - 2 c/s

Deflection on type 2203: max. 10 dB

2.4. Check the Steps of Switch O1

SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "120 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

Frequency: 1000 c/s. Adjust the input voltage for a 9 dB deflection on type 2203.

Check all steps of SWITCH O1 by comparison to type 1022.

Tolerance: - 0,2 dB (+tolerance of type 1022: 0,2 dB)

Possible reasons for fault: defective transistor V3.

2.5. Output Impedance

SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "120 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

Frequency: 40 c/s. Adjust the input voltage for a 10 dB deflection on type 2203.

Load the EXT. FILTER INPUT socket with a resistor of 500 Ω series connected to a capacitor of 500 μ F (+ connected to chassis)

Deflection on type 2203: 9,5 - 10 dB.

Also check at frequency 20000 c/s.

2.6. Distortion

SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "100 dB"
SWITCH O3: "Ext. filter fast"

Distortion down to around 0,5% can be measured by type 2107 and type 1022 only. Lower distortion requires the use of filter type 1607 connected between type 2203 and type 2107 for a rejection of fundamental frequency and a filter connected between type 1022 and type 2203 to ensure that the distortion of the input signal is below 0.01%.

If these filters are available, load the EXT. FILTER INPUT with a resistor of 500 Ω series connected to a capacitor of 500 μ F (+ connected to chassis) and measure the distortion at 40, 1000 and 6300 c/s with an input voltage of 300 mV

Distortion: max. 0.5%

2.7. Microphony

SWITCH O1 (black)
"Fully clockwise"
SWITCH O2 (transparent): "40 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

It must not be possible to obtain more than half scale deflection on type 2203 by gently tapping on the apparatus and with a 1 inch microphone placed on the front.

Possible reason for fault: the gold contact in the front of the apparatus is dirty.

2.8. Noise

- a. SWITCH O2 (transparent):
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "Ref."
SWITCH O3: "Lin. slow"
- b. SWITCH O1 (black)
"Fully clockwise"
SWITCH O2 (transparent): "20 dB"
- c. SWITCH O1 (black) to "40 dB"
SWITCH O2 (transparent):
"Fully anticlockwise"
- d. Check SWITCH O1 (black) in all other positions except "Ref."

Place the apparatus in its case and connect it to ground

Adjust ADJ. potentiometer P1 for a 0 dB deflection on the red scale.

Connect 60 pF across the input.

Deflection on type 2203: max 10 dB

Possible reasons for fault: defective transistor V1 *)
defective transistor V2, V14
defective resistor R63, 64
defective capacitor C39
moisture on printed circuit XC 0277
moisture on microphone socket

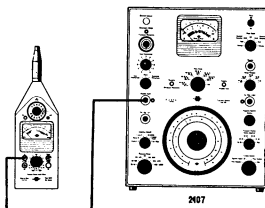
Deflection on type 2203: max 1 dB

Possible reasons for fault: defective transistor V3, 4

Deflection on type 2203: max - 1 dB

*) Attention: Before replacement of components on XC 0277 see instructions item 2.1.b.

spec. plug with a
50 pF condenser.



2.9. Hum

Check SWITCH O1 (black) in all positions except "Ref."

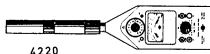
Measure hum at 1000 c/s and 2000 c/s.

Hum: max. 40 μ V

2.10. Polarization Voltage

Connect a multimeter between POL.VOLT socket on type 2107 and the potentiometer arm of P5 and adjust P5 for 0 V. deflection on the multimeter (1 - 3 V range).

Remember ground connection between the two instruments.



2.11. Acoustical Calibration

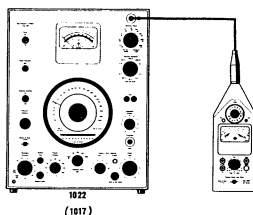
- a. SWITCH O2 (transparent):
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "Ref."
SWITCH O3: "Lin. fast"
- b. SWITCH O1 (black) to "120 dB"

Adjust ADJ.potentiometer P1 for a meter deflection on the upper red scale equal to the K-value obtained from the microphone calibration chart.

Place the pistonphone type 4220 on the microphone of type 2203 and switch type 4220 to MEASURE.

The indication of type 2203 should be equal to the Sound Pressure Level produced by the pistonphone.

If necessary adjust ADJ.potentiometer P1 till a correct deflection is obtained. Too great deviation from the adjustment under item a. Indicate faulty microphone or adjustment of Polarization voltage.



3.1. Weighting Network. Check

- a. SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "120 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

Frequency: 1000 c/s. Adjust the input voltage for a 9 dB deflection on type 2203.

- b. Check SWITCH O3 in
position A-B-C

Deflection on type 2203: 8, 9 - 9, 1 dB

- c. I.E.C. Standards

Reference: SWITCH O3 in "Lin. fast" and frequency 1000 c/s.

Curve "A"			Curve "B"		Curve "C"	
Freq. c/s	Deflection on 2203	SWITCH O2 (transp.)	Deflection on 2203	SWITCH O2 (transp.)	Deflection on 2203	SWITCH O2 (transp.)
10			-5.0 - 5.0	90	-3.0 - 9.0	110
16	-2.7 - 7.3	70	-4.7 - 5.3	100	-6.6 - 3.4	120
20	-4.4 - 1.6	80	1.6 - 7.6	100	-0.3 - 5.7	120
31.5	-1.7 - 1.1	90	0.5 - 3.3	110	4.6 - 7.4	120
125	2.1 - 3.7	110	3.9 - 5.5	120	8.0 - 9.6	120
500	5.0 - 6.6	120	7.9 - 9.5	120	8.2 - 9.8	120
1000	8.9 - 9.1	120	8.9 - 9.1	120	8.9 - 9.1	120
2000	-0.2 - 0.6	130	8.4 - 9.2	120	8.4 - 9.2	120
8000	7.4 - 8.4	120	5.5 - 6.5	120	5.5 - 6.5	120
20000	-1.7 - 0.8	120	6.5 - 9.0	110	6.4 - 8.9	110

- d. ASA Standards

Reference: SWITCH O3 in position "C"

Curve "C"			Curve "B"		Curve "A"	
Freq. c/s	Deflection on 2203	SWITCH O2 (transp.)	Deflection on 2203	SWITCH O2 (transp.)	Deflection on 2203	SWITCH O2 (transp.)
25	6.0	120	-1.1 - 0.9	110	3.7 - 7.7	80
63	9.0	120	-0.6 - 1.4	120	1.7 - 5.7	100
125	9.0	120	4.3 - 5.5	120	1.5 - 4.5	110
8000	6.0	120	5.5 - 6.5	120	7.4 - 8.4	120

3.2. Weighting Network. Adjustment "C"

- a. SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "120 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

Before adjustment check frequency response item 2.3.

Frequency: 1000 c/s. Adjust the input voltage for a 9 dB deflection on type 2203.

- b. SWITCH O3 to "C"

Adjust P10 for a 9 dB deflection on type 2203.

Change frequency to: 20 c/s

Adjust P11 for 2.8 dB deflection on type 2203

- c. SWITCH O2 (transparent)
to 110 dB

Change frequency to 20000 c/s and change R73 for a 6.4 - 8.9 dB deflection on type 2203.

These settings influence each other and adjustments must be repeated until all deflections are correct.

3.3. Weighting Network. Adjustment "B"

- a. SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "120 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

Frequency: 1000 c/s. Adjust the input voltage for a 9 dB deflection on type 2203.

- b. SWITCH O3 to "B"

Adjust P9 for a 9 dB deflection on type 2203.

- c. SWITCH O2 (transparent)
to 100 dB

Change frequency to 20 c/s and adjust P13 for a 4 dB deflection on type 2203.

- d. SWITCH O2 (transparent)
to 110 dB

Change frequency to 20000 c/s and adjust P7 for a 7.5 dB deflection on type 2203
These settings influence each other and adjustments must be repeated until all deflections are correct.

3.4. Weighting Network. Adjustment "A"

- a. SWITCH O2 (transparent)
"Fully clockwise"
SWITCH O1 (black): "120 dB"
SWITCH O3: "Lin. fast"

Frequency: 1000 c/s. Adjust the input voltage for a 9 dB deflection on type 2203.

- b. SWITCH O3 to "A"

Adjust P8 for a 9 dB deflection on type 2203.

Change frequency to 2000 c/s.

Deflection on type 2203: 10.1 dB.

If adjustment is necessary note the difference between 10.1 dB and deflection on type 2203. Change frequency to 1000 c/s and alter the 9 dB deflection by means of P12 by the same value just noted but in opposite direction. After that adjust P8 for a 9 dB deflection, and check again the deflection on type 2203 at 2000 c/s

- c. SWITCH O2 (transparent)
to 110 dB

Change frequency to 20000 c/s and adjust P7 for a 10 dB deflection on type 2203.
After adjustment repeat item 3.3.

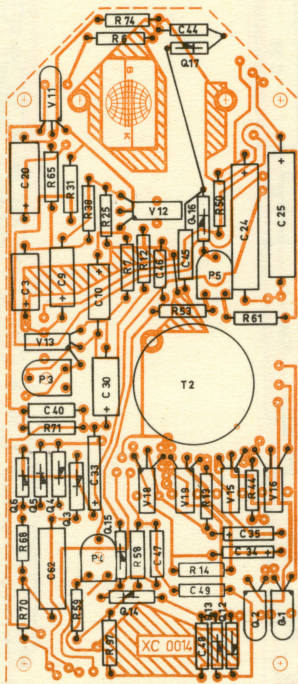
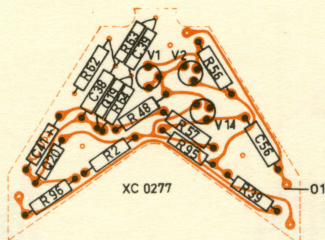
- d. SWITCH O2 (transparent)
to 90 dB

Change frequency to 31.5 c/s. Deflection on type 2203 should be -1.7 - 1.1 dB.
If necessary shunt C53 by a condenser 10 - 30 nF.
After adjustment repeat item 3.3 and 3.4.

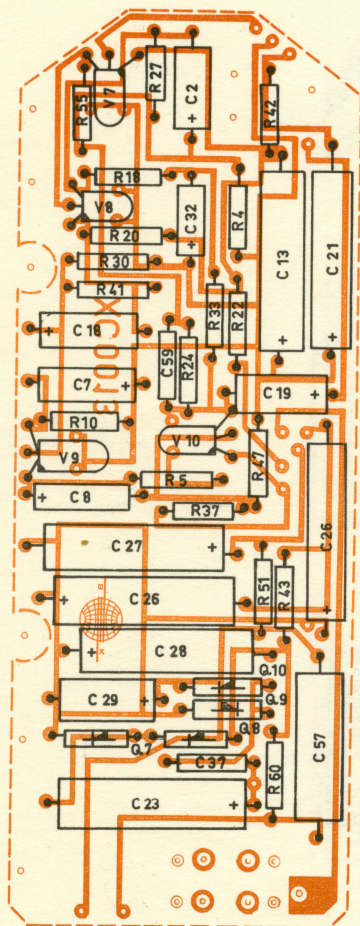
- e. SWITCH O2 (transparent)
to 80 dB

Change frequency to 20 c/s and change R69 for a -4.4 - 1.6 dB deflection on type 2203.
After adjustment repeat item 3.3.

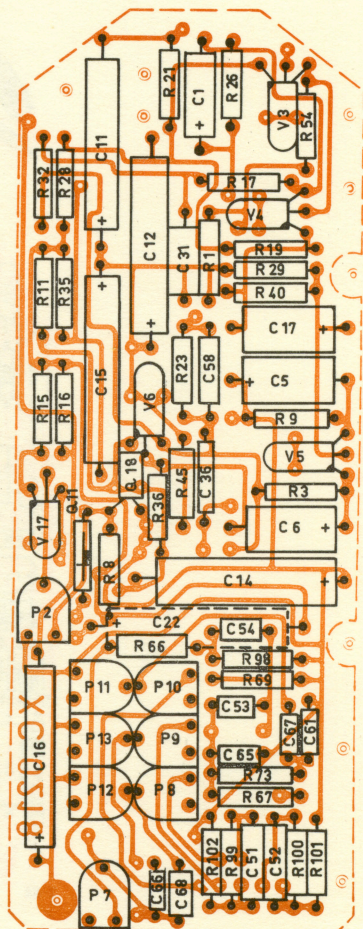
valid from serial no. 203530



7-64



7-64



valid from serial no. 203530

CIRCUIT DIAGRAM REF.	COMPONENT TYPE	STOCK REF.	CIRCUIT DIAGRAM REF.	COMPONENT TYPE	STOCK REF.
<u>CAPACITORS:</u>			R 23,24	Carbon	1/3 W 2%, 2,8 kΩ
C 1	Electrolytic	500 μF/2,5 V CE 0101	R 25	"	" 10% 2,5 kΩ
C 2	"	50 μF/6,4 V CE 0204	R 26-29	"	" 3,15 kΩ
C 3	"	100 μF/6,4 V CE 0207	R 30	"	" 2 kΩ
C 4	"	50 μF/6,4 V CE 0204	R 31	"	" 4 kΩ
C 5-8	"	200 μF/ 10 V CE 0306	R 32	"	" 10 kΩ
C 9	"	100 μF/6,4 V CE 0207	R 33	"	" 2% 7,5 kΩ
C 10	"	500 μF/2,5 V CE 0101	R 34	"	" 10% 3,15 kΩ
C 11-15	"	200 μF/ 10 V CE 0306	R 35	"	" 6,3 kΩ
C 17-19	"	50 μF/6,4 V CE 0204	R 36,37	"	" 12,5 kΩ
C 20-22	"	200 μF/ 10 V CE 0306	R 38	"	" 8 kΩ
C 23,24	"	20 μF/ 64 V CE 8949	R 39	"	" 2% 15 kΩ
C 25-28	"	20 μF/100 V CE 0602	R 40-44	"	" 10% 10 kΩ
C 29	"	2 μF/ 70 V CE 0401	R 45	"	" 16 kΩ
C 30	"	32 μF/ 64 V CE 0509	R 46	"	" 2% 3,15 kΩ
C 31	"	25 μF/6,4 V CE 0203	R 47	"	" 10% 16 kΩ
C 32	"	50 μF/6,4 V CE 0204	R 48	"	" 2% 5 kΩ
C 33	"	20 μF/6,4 V CE 8949	R 49	"	" 10% 10 kΩ
C 34,35	"	10 μF/ 15 V CE 0001	R 50,51	"	" 10 kΩ
C 36	"	200 μF/6,4 V CE 0208	R 52	"	" 5% 48 kΩ
C 37	"	2 μF/ 70 V CE 0401	R 53	"	" 10% 31,5 kΩ
C 38	Polyester	47 nF/250 V CS 0550	R 54,55	"	" 160 kΩ
C 39	Glass	1 nF/300 V CG 0001	R 56	"	" 20 kΩ
C 41	Tantal	6,8 μF/ 35 V CF 0002	R 57	"	" 2% 180 kΩ
C 44	Polyester	47 nF/250 V CS 0009	R 58	"	" 1 MΩ
C 45	"	150 nF/250 V CS 0015	R 59	"	" 5% 100 kΩ
C 46-49	Ceramic	10 nF/500 V CK 4100	R 60	"	" 10% 4 MΩ
C 50	Polyester	4,7 nF/400 V CS 0122	R 61	"	" 10 MΩ
C 51,52	Ceramic	100 pF/400 V CK 2100	R 62-64	"	" 1/4 W 100 MΩ RH 0004
C 53,54	Polyester	0,1 μF/250 V CS 0402	R 65	"	" 1/3 W 8 kΩ
C 55	"	0,1 μF/125 V CS 0013	R 66	"	" 10% 2,5 kΩ
C 56	Tantal	2,2 μF/ 60 V CF 0004	R 67	"	" 2% 450 Ω
C 57	Polyester	0,1 nF/400 V CS 0113	R 68	"	" 13 kΩ
C 58	Polystyrene	100 pF/500 V CT 0103	R 69	"	" 14 kΩ
C 59	"	400 pF/500 V CT 1011	R 70	"	" 27 kΩ
C 61	"	1 nF/500 V CT 1018	R 71	"	" 48 kΩ
C 62	Metallic foil	2 μF/ 60 V CP 0014	R 72	"	" 5% 65 kΩ
C 65	Polyester	22 nF/250 V CS 0400	R 73	"	" 2% 18 kΩ
C 66,67	"	0,1 μF/250 V CS 0402	R 74	"	" 0,5% 1,78 kΩ
C 68	Polystyrene	1 nF/500 V CT 1018	R 75-77	"	" 2,14 kΩ
C 69	Tantal	2,2 μF/ 60 V CF 0004	R 78,79	"	" 2,92 kΩ
<u>POTENTIOMETERS:</u>			R 80-83	"	" 3,15 kΩ
P 1	Carbon	Sensitivity lin. 100 Ω PC 1100	R 84,85	"	" 9,24 kΩ
P 2	"	DC Converter " 5 kΩ PG 2501	R 86	"	" 10,05 kΩ
P 3,4	"	V 13 - Ref. Volt. " 150 kΩ PG 4151	R 87	"	" 10 kΩ
P 5	"	Pol. Voltage " 1 MΩ PG 5102	R 88	"	" 32 kΩ
P 6	"	Battery Check " 30 kΩ PG 3301	R 89	"	" 31,5 kΩ
P 7	"	20 kHz Range B " 5 kΩ PG 2501	R 90,91	"	" 100 kΩ
P 8	"	1 kHz Range A " 30 kΩ PG 3301	R 92	"	" 315 kΩ
P 9,10	"	1 kHz-B 1 kHz-C 80 kΩ PG 3800	R 93	"	" 1 MΩ
P 11	"	20 Hz Range C " 250 kΩ PG 4251	R 94	"	" 10% 25 kΩ
P 12,13	"	2 kHz-A 20 Hz-B 1 MΩ PG 5102	R 95	"	" 2% 30 kΩ
<u>RESISTORS:</u>			R 96	"	" 1/4 W 20 MΩ RH 0002
R 1	Carbon	1/3 W 10% 31,5 Ω	R 97	"	" 1/3 W 2% 31,5 kΩ
R 2	"	1/4 W " 20 MΩ RH 0002	R 98	"	" 55 1 Ω
R 3-6	"	1/3 W 2% 100 Ω	R 99	"	" 0,5% 53,2 kΩ
R 7	"	" 10% 160 Ω	R 100	"	" 54,3 kΩ
R 8	"	" 630 Ω	R 101,102	"	" 1% 250 kΩ
R 9,10	"	" 250 Ω	<u>SEMICONDUCTORS:</u>		
R 11	"	" 5% 250 Ω	Q 1,2	Germanium diode	OA 5 QV 0021
R 12	"	" 10% 100 kΩ	Q 3-11	"	OA 85 QV 0085
R 13-15	"	" 1 kΩ	Q 12-15	Silicon diode	IN 681 QV 0209
R 17,18	"	" 1,6 kΩ	Q 16,17	"	EC 401 QV 0213
R 19,20	"	" 2 kΩ	Q 18	Zener diode	5,5 V/34 mA QV 1105
R 21	"	" 5% 690 Ω	Q 19,20	Silicon diode	EC 401 QV 0213
R 22	"	" 10% 2 kΩ			

CIRCUIT DIAGRAM REF.	COMPONENT TYPE	STOCK REF.
----------------------------	-------------------	---------------

SEMICONDUCTORS:

V 1	Field-effect transistor	2 N 3457	VB 0500
V 2,3	Silicon transistor	2 N 4289	VB 0049
V 4	Germanium transistor	OC 44, red	VB 1044
V 5,6	"	OC 44, yellow	VB 2044
V 7	Silicon transistor	2 N 4289	VB 0049
V 8-11	Germanium transistor	OC 44, yellow	VB 2044
V 12	"	OC 77, yellow	VB 2077
V 13	"	OC 77, blue	VB 3077
V 14	Silicon transistor	2 N 4289	VB 0049
V 15,16	Germanium transistor	OC 74	VB 0074
V 17	"	OC 44, blue	VB 3044
V 18,19	"	OC 74	VB 0074

PRINTED CIRCUITS:

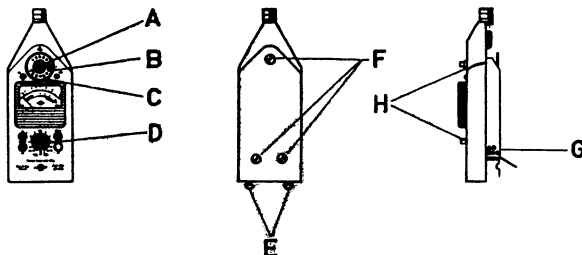
Printed Circuit	XC 0013
"	XC 0014
" Battery Connector	XC 0020
"	XC 0218
" Input Amplifier	XC 0277
XC 0013 with components	2203 bl. 805
XC 0014 "	2203 bl. 806
XC 0020 "	2203 bl. 811
XC 0218 "	2203 bl. 804
XC 0277 "	2203 bl. 800

MISCELLANEOUS:

	Bakelite knob	30 mm	SN 0808
	"	55 mm	SN 1007
	Plexiglass	48 mm	SN 1006
	Knob for belt		YS 0418
	Belt		DH 0049
	Batteries x)		QB 0004
T 2	DC-converter coil		LB 0184
O 5	Micro-switch		NT 0021
I	Meter		IM 2203
	Plug		JP 0006
O 1,2	Switch		OR 2203
O 3,4	"		OS 2203

x) Batteries: 3 normal flash light cells with diameter 1 5/16,
length 2 7/16, or mercury cells f.inst.: Mallory High
Power Cell type RM-42 R.

Inhalt:	Ausgangsverstärker	2203.1
	Eingangsverstärker	2203.2
	Filter	2203.3
	Lage der Bauelemente	2203.4
	Ersatzteile	2203.5
	Schaltplan	2203.6



Öffnen des Geräts

1. Kappe A des transparenten Knopfes entfernen.
2. Bedienungsknöpfe B, C und D entfernen.
3. 4 Schrauben E und 3 Schrauben F losdrehen.
4. Schwarze Gehäusenhälfte entfernen.
5. 5 Schrauben G und 4 Schrauben H losdrehen.
6. Grüne Gehäusenhälfte entfernen.

Fehlersuche

Falls der Fehler nicht offensichtlich durch eine kaputte Röhre, Widerstand usw. verursacht ist, prüfe man zuerst die im Schaltbild angegebenen Spannungen an der Röhre und den Transistoren nach, um den Fehler zu lokalisieren. Sollte das ergebnislos sein, prüfe man das Gerät an Hand der folgenden Einstellanweisung. Wenn der Fehler gefunden und beseitigt wurde, sind alle Änderungen der Schaltung und des Abgleichs, die bei der Suche vorgenommen wurden, rückgängig zu machen.

Sofern die Messwerte bei der Prüfung innerhalb der angegebenen Toleranzen liegen, sollte der Abgleich i.a. nicht korrigiert werden - es sei denn, die Anzeige des Kontrollgeräts ist so genau und die Beeinflussung des Messwertes durch das Gerät so gering, dass ein Abgleich auf den Sollwert zweifelsfrei gerechtfertigt ist.

Die in der Anleitung angegebenen Toleranzen sind nur als Richtwerte für die Prüfung und Justierung aufzufassen. Abweichungen sollten nur korrigiert werden, wenn die Toleranzen der benutzten Messinstrumente genügend klein sind.

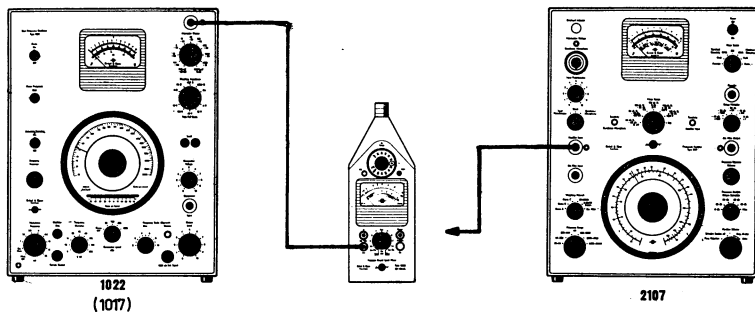
Diese Service-Hinweise sollen nur der Behebung kleinerer Fehler in der Schaltung und dem normalen Abgleich dienen. Manche Fehler, wie z.B. kleine Abweichungen von den Toleranzen, erfordern für die Korrektur spezielle Prüfeinrichtungen und eingehende Erfahrung. In solchen Fällen sollte das Gerät besser zur Reparatur eingesandt werden.

Ersatzteile

Beim Bestellen von Ersatzteilen geben Sie bitte den Typ und die Seriennummer des Geräts an.

Messgeräte und Zubehör für Wartung und Reparatur

Vielfachinstrument (50 μ A)
Schwebungssummer Typ 1022
(Schwebungssummer Typ 1017)
Frequenzanalysator Typ 2107
Pistonphon Typ 4220
Eingangsadapter JJ 2612
Koax-Stecker JP 0018, überbrückt mit 50 pF
2 Kabel AO 0007
1 Kabel AO 0014



1.1. Empfindlichkeit

SCHALTER O2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag".
SCHALTER O3: "Ext. filter fast"

Eingangssignal: 250 mV, 1000 Hz.

Anzeige an Typ 2203: 6-10,8 dB.
Falls nicht, Spannung an der Buchse "Ausgang" prüfen: 1,9-2,8 V.

Mögliche Fehlerursachen: Defekter Transistor V7-13
Defekter Elektrolytkondensator

Nach Austausch eines Transistors kann es nötig sein, den Widerstand R 24 zu ändern (2-4 kΩ). (Leiterplatte XC 0013)

1.2. Frequenzgang

a. SCHALTER O2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O3: "Ext. filter fast"

Frequenz: 1000 Hz. Eingangsspannung so einstellen, dass Typ 2203 8 dB anzeigt.

Frequenz von 20000 - 40 Hz variieren.
Anzeige an Typ 2203: 7,7-8,3 dB (+ Toleranz von Typ 1022: 0,3 dB).

Frequenz von 40 - 20 Hz variieren.
Anzeige an Typ 2203: 8-9 dB.

b. SCHALTER O3 auf "Ext. filter slow"

Frequenz von 20 - 10 Hz variieren.
Anzeige an Typ 2203: 8-9,75 dB.

Anzeigt bei 10 Hz: 9,25-9,75 dB.
Falls nötig, C 2 oder R 33 ändern. (Leiterplatte XC 0013)

Frequenz von 10 - 2 Hz variieren.
Anzeige an Typ 2203: maximal 10 dB.

1.3. Stufengenauigkeit von Schalter O 2

SCHALTER O2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O3: "Ext. filter fast"

Frequenz: 1000 Hz. Eingangsspannung so einstellen, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.

Alle Stellungen des Schalters O 2 durch Vergleich mit dem Stufenschalter an Typ 1022 prüfen.

Anzeige an Typ 2203: 9 dB.

Toleranz: $\pm 0,2$ dB (+ Toleranz von Typ 1022: 0,2 dB).

Mögliche Fehlerursache: Defekter Transistor V 7.

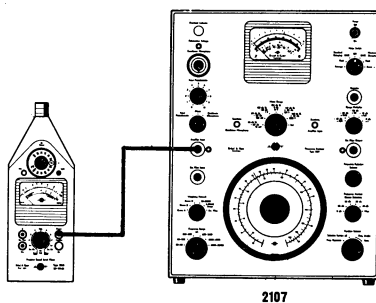
1.4. Ausgangsimpedanz

SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 3: "Ext. filter slow"

Frequenz: 10 Hz. Eingangsspannung so einstellen, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.

Ausgangsbuchse von Typ 2203 mit 10 kΩ belasten.

Anzeige an Typ 2203: 8,7- 9 dB.
Ebenso bei 20000 Hz prüfen.



1.5. Störspannung

- a. SCHALTER O2 (transparent):
 "Links herum am Anschlag"
 SCHALTER O3: "Ext. filter fast"

Während der Messung sollte sich das Gerät in seinem Metallgehäuse befinden oder auf andere Weise wirksam abgeschirmt sein.

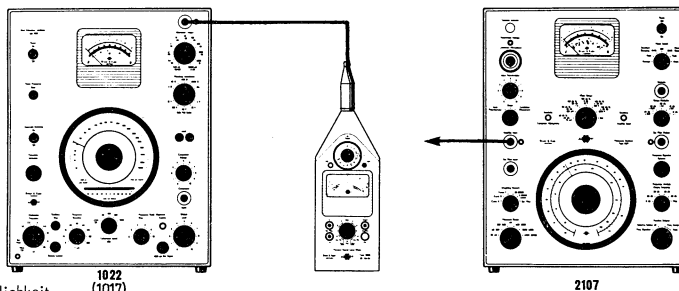
1000 Hz-Störspannung: maximal 50 mV bei 1 kHz und 2 kHz.

Gesamtstörspannung: maximal 300 mV.

Mögliche Fehlerursache: defekter Transistor V 7.

- b. Schalter O2 (transparent):
 "4 Stufen rechts herum drehen"

Störspannung: maximal 0,5 mV bei 1000 Hz.



2.1. Empfindlichkeit

- a. SCHALTER O 2 (transparent):
Rechts herum am Anschlag.
SCHALTER O 1 (schwarz): "100 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"

Eingangssignal: 340 mV, 1000 Hz.

Potentiometer P 1 (ADJ) so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.

Mögliche Fehlerursachen: Zu hohe Dämpfung in V 1, Punkt b prüfen.

Defekter Transistor V 2-6.

Defekter Elektrolytkondensator.

Das Schirmdraht von C 56 (XC 0277) zu O 1 ablöten und das gleiche Signal wie im Punkt a. zu dem abgelöste draht durch 2,2 µF einspeisen.
(Masseverbindung zwischen beiden Geräten nicht vergessen).

Typ 2203 soll 9,05-9,15 dB anzeigen.

Mögliche Fehlerursachen: Defekte V 1, V 2, V 14.

Nach Austausch von Komponenten an der Leiterplatte XC0277 muss die Platte mit Sprit und Freon gereinigt und wieder mit Silicone geschützt werden.

2.2. Eichsignal

- a. SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "120 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"
- b. SCHALTER O 1 (schwarz) auf "Ref."
- c. Alle Stellungen des SCHALTERS O 3
ausser EXT. FILTER und BATT.

Dem Eingang von Typ 2203 wird ohne Zwischenkabel ein Kondensator von 50 pF vorgeschaltet. Hierdurch wird ein Signal von 2,3 V, 1000 Hz eingespeist.

Potentiometer P 1 (ADJ) so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.

P 4 ebenfalls so einstellen, dass Typ 2203 9 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0014)

Anzeige an Typ 2203: 8,5-9,5 dB.

2.3. Frequenzgang

- a. SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "100 dB"
SCHALTER O 3 "Lin. fast"
- b. SCHALTER O 3 auf "Lin. slow"

Frequenz: 1000 Hz. Eingangsspannung so regeln, dass Typ 2203 8 dB anzeigt.

Frequenz von 2000-40 Hz variieren.

Anzeige an Typ 2203: 7,5-8,5 dB (+ toleranz von Typ 1022: 0,3 dB).

Für Korrektur am 20 kHz: Kapazitätsänderung in C 58.

Frequenz von 40-20 Hz variieren.

Anzeige an Typ 2203: 8-9 dB.

Frequenz von 20-10 Hz variieren.

Anzeige an Typ 2203: 8-9,75 dB.

Frequenz auf 10 Hz stellen.

Anzeige an Typ 2203: 9,25-9,75 dB.

Falls nötig, R 32 ändern. (Leiterplatte XC 0218)

Frequenz von 10-2 Hz variieren.

Anzeige an Typ 2203: maximal 10 dB.

2.4. Stufengenauigkeit von Schalter O 1

SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "120 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"

Frequenz: 1000 Hz. Eingangsspannung so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.
An die Buchse "EXT. FILTER INPUT" (Ausgang des Eingangsverstärkers) einen Lastwiderstand von 500 Ω in Reihe mit einem Kondensator von 500 pF anschliessen (+ an Masse).
Toleranz: $\pm 0,2$ dB (+ Toleranz von Typ 1022: $0,2$ dB).
Mögliche Fehlerursache: Defekter Transistor V 3.

2.5. Ausgangsimpedanz

SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "100 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"

Frequenz: 40 Hz. Eingangsspannung so regeln, dass Typ 2203 10 dB anzeigt.
An die Buchse "EXT. FILTER INPUT" (Ausgang des Eingangsverstärkers) einen Lastwiderstand von 500 Ω in Reihe mit einem Kondensator von 500 pF anschliessen (+ an Masse).
Anzeige an Typ 2203: 9,5–10 dB.
Ebenfalls bei 20000 Hz prüfen.

2.6. Klirrfaktor

SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "100 dB"
SCHALTER O 3: "Ext. Filter fast"

Klirrfaktoren bis etwa $0,5\%$ herab können mit Typ 2107 in Sperrschaltung unmittelbar gemessen werden. Bei kleineren Verzerrungen wird die Grundwelle durch ein Sperrfilter Typ 1607 unterdrückt und die einzelnen Oberwellen mit Typ 2107 in Analysierschaltung gemessen. Im letzteren Fall muss auch die Ausgangsspannung von Typ 1022 durch ein Filter gesiebt werden, damit der Klirrfaktor des Eingangssignals unter $0,01\%$ liegt.

Falls diese Filter zur Verfügung stehen, wird der Eingangsverstärker wie in Punkt 2.5 belastet und der Klirrfaktor bei 40, 1000 und 6300 Hz mit einer Eingangsspannung von 300 mV gemessen.

Klirrfaktor: maximal $0,5\%$.

2.7. Mikrophonie

SCHALTER O 1 (schwarz):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 2 (transparent): "40 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"

Leichtes Klopfen auf das Gerät darf bei aufgeschraubter 1"-Mikrophonkapsel keinen grösseren Ausschlag als $1/2$ Skalenbreite hervorrufen.

Mögliche Fehlerursachen: Schlechter Kontakt zwischen Mikrophon u. Gerät (Goldkontakte verschmutzt).

2.8. Gesamtstörspannung

- a. SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "Ref."
SCHALTER O 3: "Lin. slow"
- b. SCHALTER O 1 (schwarz):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 2 (transparent): "20 dB"
- c. SCHALTER O 1 (schwarz): auf "40 dB"
SCHALTER O 2 (transparent):
"Links herum am Anschlag"
- d. SCHALTER O 1 (schwarz) in allen übrigen Stellungen ausser "Ref."

Das Metallgehäuse um das Gerät schliessen und erden. Potentiometer PI (ADJ) so regeln, dass auf der roten Skala 0 dB angezeigt wird.
60 pF über dem Eingang montieren.

Anzeige an Typ 2203: maximal 10 dB.

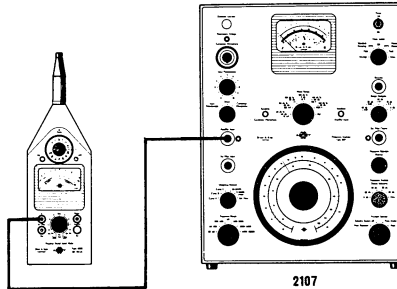
Mögliche Fehlerursachen: Defekter Transistor V 1
Defekter Transistor V 2, V 14
Defekter Widerstand R 63, 64
Defekter Kondensator C 39
Feuchtigkeit auf der Leiterplatte XC 0277
Feuchtigkeit in der Mikrophonbuchse

Anzeige an Typ 2203: maximal 1 dB.

Mögliche Fehlerursache: Defekter Transistor V 3, 4.

Anzeige an Typ 2203: maximal - 1 dB

Koax-Stecker mit
50 pF überbrückt



2.9. 1000 Hz-Störspannung

SCHALTER O 1 (schwarz) in
allen Stellungen ausser "Ref."

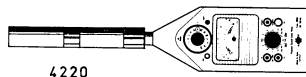
Störspannung bei 1000 Hz und 2000 Hz messen.

Selektive Anzeige an Typ 2107: maximal 40 μ V.

2.10. Polarisationsspannung

Ein Gleichspannungsvoltmeter (Vielfachinstrument) wird zwischen die POLARISATION VOLTAGE - Buchse von Typ 2107 und den Abgriff des Potentiometers P 5 von Typ 2203 geschaltet, die Massen werden durchverbunden (Leiterplatte XC 0014).

P 5 so abgleichen, dass das Voltmeter 0 V anzeigt (1-3 V - Bereich).



4220

2.11. Akustische Eichung

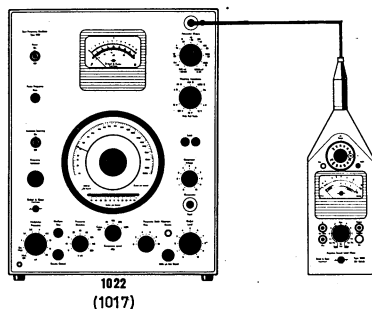
- a. SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "Ref."
SCHALTER O 3: "Lin. fast"
- b. SCHALTER O 1 (schwarz) auf "120 dB"

Eichpotentiometer P 1 (ADJ) so einstellen, dass der Ausschlag auf der oberen roten Skala dem K-Wert des Mikrophon Eichzeugnis entspricht.

Das Pistonphon Typ 4220 wird auf das Mikrophon von Typ 2203 gesetzt und eingeschaltet (Stellung "Measure").

Typ 2203 soll den Schalldruck des Pistonphons richtig anzeigen (Barometer - standbeachten).

Falls erforderlich, das Eichpotentiometer P 1 nachregeln, bis der richtige Schalldruck angezeigt wird. Zu gross Abweichungen von der elektrischen Eichung (Punkt a). Zeigt an, dass entweder der K-Wert des Mikrophons oder die Polarisationsspannung falsch ist.



3.1. Bewertungsfilter, Prüfung

- SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "120 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"
- SCHALTER O 3 in den Stellungen A-B-C
- Filterkurven nach I.E.C. Publikation
123 bzw. DIN 45633.

Frequenz: 1000 Hz. Eingangsspannung so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.

Anzeige an Typ 2203: 8,9-9,1 dB.

Bezugswert: 9 dB-Anzeige, wenn SCHALTER O 3 auf "Lin. fast" und Frequenz = 1000 Hz.

Kurve "A"			Kurve "B"		Kurve "C"	
Freq. Hz	Anzeige an 2203	SCHALTER O 2 (transparent)	Anzeige an 2203	SCHALTER O 2 (transparent)	Anzeige an 2203	SCHALTER O 2 (transparent)
10			-5,0 - 5,0	90	-3,0 - 9,0	110
16	-2,7 - 7,3	70	-4,7 - 5,3	100	-6,6 - 3,4	120
20	-4,4 - 1,6	80	1,6 - 7,6	100	-0,3 - 5,7	120
31,5	-1,7 - 1,1	90	0,5 - 3,3	110	4,6 - 7,4	120
125	2,1 - 3,7	110	3,9 - 5,5	120	8,0 - 9,6	120
500	5,0 - 6,6	120	7,9 - 9,5	120	8,2 - 9,8	120
1000	8,9 - 9,1	120	8,9 - 9,1	120	8,9 - 9,1	120
2000	-0,2 - 0,6	130	8,4 - 9,2	120	8,4 - 9,2	120
8000	7,4 - 8,4	120	5,5 - 6,5	120	5,5 - 6,5	120
20000	-1,7 - 0,8	120	6,5 - 9,0	110	6,4 - 8,9	110

3.2. Bewertungsfilter, Abgleich "C"

- SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "120 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"
- SCHALTER O 3 auf "C"
- SCHALTER O 2 (transparent) auf "110 dB"

Vor dem Abgleich Frequenzgang nach Punkt 2.3 prüfen.

Frequenz: 1000 Hz. Eingangsspannung so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.

P 10 so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0218)

Frequenz auf 20 Hz einstellen.

P 11 so regeln, dass Typ 2203 2,8 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0218)

Frequenz auf 20000 Hz einstellen, und R 73 so ändern, dass Typ 2203 6,4-8,9 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0218)

Die Einstellungen beeinflussen sich gegenseitig und müssen so oft wiederholt werden, bis alle Anzeigen korrekt sind.

3.3. Bewertungsfilter, Abgleich "B"

- a. SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "120 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"

- b. SCHALTER O 3 auf "B"

- c. SCHALTER O 2 (transparent) auf "100 dB"

- d. SCHALTER O 2 (transparent) auf "110 dB"

Frequenz: 1000 Hz. Eingangsspannung so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.

P 9 so einstellen, dass Typ 2203 9 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0218)

Frequenz auf 20 Hz einstellen und P 13 so regeln, dass Typ 2203 4 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0218)

Frequenz auf 20000 Hz einstellen und P 7 so regeln, dass Typ 2203 7,5 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0218)

Diese Einstellung beeinflussen sich gegenseitig und müssen so oft wiederholt werden, bis alle Anzeigen stimmen.

3.4. Bewertungsfilter, Abgleich "A"

- a. SCHALTER O 2 (transparent):
"Rechts herum am Anschlag"
SCHALTER O 1 (schwarz): "120 dB"
SCHALTER O 3: "Lin. fast"

- b. SCHALTER O 3 auf "A"

Frequenz: 1000 Hz. Eingangsspannung so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt.

P 8 so regeln, dass Typ 2203 9 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0218)

Frequenz auf 2000 Hz einstellen.

Anzeige an Typ 2203: 10,1 dB.

Falls eine Nachjustierung erforderlich ist, merke man sich die Differenz zwischen 10,1 dB und der Anzeige an Typ 2203. Dann Frequenz auf 1000 Hz stellen und die Anzeige von 9 dB ausgehend mit P 12 um die abgelesene Differenz in entgegengesetzte Richtung verstellen. Dann die ursprüngliche 9 dB-Anzeige mit P 8 wiederherstellen und erneut die Anzeige an Typ 2203 bei 2000 Hz prüfen.

- c. SCHALTER O 2 (transparent) auf "110 dB"

Frequenz auf 20000 Hz stellen und mit P 7 eine 10 dB-Anzeige an Typ 2203 herstellen. (Leiterplatte XC 0218)

Einstellungen nach 3.3 wiederholen.

- d. SCHALTER O 2 (transparent) auf "90 dB"

Frequenz auf 31,5 Hz einstellen.

Typ 2203 soll -1,7 bis 1,1 dB anzeigen.

Falls nötig, C 53 durch einen Parallelkondensator von 10-30 nF vergrößern.

Einstellungen nach 3.3 und 3.4 wiederholen.

- e. SCHALTER O 2 (transparent) auf "80 dB"

Frequenz auf 20 Hz einstellen und R 69 so ändern, dass Typ 2203 -4,4 bis 1,6 dB anzeigt. (Leiterplatte XC 0218)

Einstellungen nach 3.3 wiederholen.

Aus organisatorischen Gründen wird die Stückliste einheitlich in englischer Sprache herausgegeben. Zum leichteren Auffinden der Einzelteile - insbesondere derjenigen ohne Schaltbildnummer - soll folgendes kleine Vokabularium dienen. Die Wortfolge entspricht der Anordnung in der Stückliste.

COMPONENT TYPE	Bauelement
STOCK REFERENCE	Lieferbezeichnung
CIRCUIT DIAGRAM REF.	Schaltbildnummer
<u>CAPACITORS</u>	Kondensatoren
<u>POTENTIOMETERS</u>	Potentiometer, Abgleichregler
<u>RECTIFIERS</u>	Richtleiter
<u>RESISTORS</u>	Widerstände
<u>PRECISION RESISTORS</u>	Präzisionswiderstände
<u>TUBE</u>	Röhre
<u>PRINTED CIRCUIT</u> with components	Gedruckte Leiterplatte Bestückt mit Bauelementen
<u>MISCELLANEOUS</u>	Verschiedenes
Belt	Tragriemen
Meter	Anzeigelinstrument
Plug	Stecker
DC converter coil	Spule für Gleichspannungswandler
Oscillator coil	Oszillatorspule
Microswitch	Mikroschalter
Switch	Schalter
Batteries	Batterien ^{x)}
Bakelite-knob	Drehknopf (Bakelit)
Plexiglass-knob	Drehknopf (Plexiglas)
Knob for belt	Knopf für Tragriemen

x) Normale Taschenlampenbatterien, 3 x 1,5 V, Monozellen, Leak Proof - oder Quecksilberzellen, z.B.: Mallory Hochleistungszelle Typ RM - 42 R.

