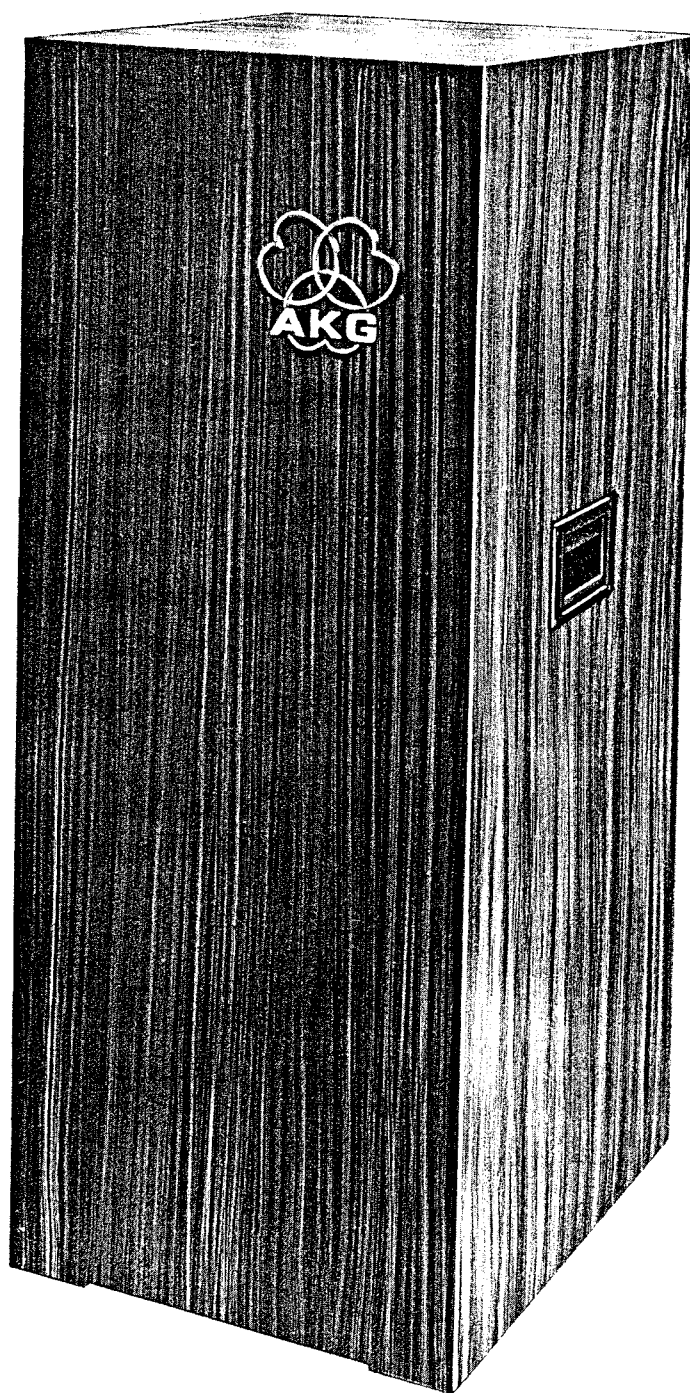




Inhaltsangabe

1. Anschlußhinweise für das Studiohallgerät BX 20
 - 1.1 An einem Studioregietisch
 - 1.2 Ihr Mixer ist nicht mit einem Hallzusatz ausgerüstet
 - 1.3 Das Studio ist ohne Regietisch ausgerüstet
 - 1.4 Allgemeines
 - 1.5 Zwei Blockschaltbilder für die Anschlußmöglichkeiten der Halleinheit BX 20
 - 1.6 Fehlersuche am BX 20
2. Beschreibung
3. Technische Daten
 - 3.1 Frequenzgänge
 - 3.1.1 Frequenzgänge der Übertragungskurve
 - 3.1.2 Frequenzgang der Nachhallzeit
4. Blockschaltbild
5. Verdrahtungsplan
 - 5.1 BX 20 E
 - 5.2 BX 20 E1
 - 5.3 BX 20 L
6. Netzteil
 - 6.1 Austausch und Überprüfung des Netzteiles
 - 6.1.1 Ausbau des Netzteiles
 - 6.1.2 Überprüfung des Netzteiles
 - 6.2 Ansicht des Netzteiles
 - 6.3 Schaltung des Netzteiles
7. Verstärker
 - 7.1 Austausch und Überprüfung des Verstärkers
 - 7.1.1 Benötigte Geräte und Bauteile
 - 7.1.2 Meßschaltung
 - 7.2 Messung und Prüfvorschriften
 - 7.3 Austausch des Verstärkers
 - 7.4 Korrekturen des Frequenzganges
 - 7.5 Korrekturen des Ausgangspegels
 - 7.6 Änderungen am Verstärker
 - 7.7 Die Verstärker sind untereinander kompatibel
 - 7.8 Schaltung des Verstärker mit Zusatzprint
 - 7.9 Schaltung des Zusatzverstärkers
- 7.10 Ansicht Verstärkerprint
- 7.11 Schaltung des Verstärkers
8. Halleinheit
 - 8.1 Austausch und Überprüfung der Halleinheit
 - 8.2 Austausch von Federenden
 - 8.3 Verdrahtungsplan der Halleinheit
9. Reglerkästchen R 20
 - 9.1 Ausbau des Reglerteiles
 - 9.2 Ansicht des Reglerkästchens
 - 9.3 Schaltung des Reglerkästchens R 20 E, R 20 E1
 - 9.4 Schaltung des Reglerkästchens R 20 L
10. Ersatzteile
11. Hallgerät bei geöffneter Türe
12. Hallgerät mit Aufhängung
13. Anschlußfeld

Table of Contents

Hints for connecting the Reverberation unit into the signal path
Studio Control Desk available
Control Desk without a supplement for Reverberation unit
The Studio is not provided with a Control Desk
General Remarks
Block Diagrams showing the various connection possibilities of the BX 20
Trouble shooting for BX 20
Description
Technical Data
Frequency Characteristics
Frequency Characteristics of the Transmission Curve
Frequency Characteristic of the Reverberation Time
Block Diagram
Wiring Diagram
BX 20 E
BX 20 E1
BX 20 L
Power Supply
Replacing and Checking the Power Supply
Removing the Power Supply
Checking the Power Supply
View of the Power Supply
Wiring Diagram of the Power Supply
Amplifier
Replacing and Checking the Amplifier
Required Instruments and Parts
Test Circuit
Specifications for Measuring and Checking
Replacing the Amplifier
Adjusting the Frequency Characteristic
Adjusting the Output Level
Alterations on the Amplifier
Exchange of compatible amplifiers for testing purposes
Wiring Diagram of the Amplifier with add. preamplifier
Wiring Diagram of the add. Amplifier
View of the Amplifier
Wiring Diagram of the Amplifier
Reverberation unit
Replacing and Checking the Reverberation unit
Replacing the Coils
Wiring Diagram of the Reverberation unit
Remote Control unit R 20
Removing the Control unit
View of the Remote Control unit
Wiring Diagram of Remote Control unit R 20 E, R 20 E1
Wiring Diagram of Remote Control unit R 20 L
Spare Parts
Reverberation unit, Door Opened
Reverberation unit, Suspension
Connection Panel

Technische Änderungen vorbehalten.

We reserve the right to make technical alterations as may be found necessary from time to time without prior notice.

Die bei den Zeichnungen (Abbildungen) angegebenen Nummern entsprechen den Pos.-Nummern der Ersatzteilliste, sind aber keine Ersatzteilbestellnummern!

The numbers on the drawing refer to the position numbers at the spare parts list. These numbers are not order numbers!

Farbkodierung	
ws	weiß
sb	silber
ge	gelb
gg	gelb-grün
rt	rot
or	orange
bl	blau
vi	violett
sw	schwarz
gr	grau
gn	grün
br	braun
sh	Schirm

Wire colors of diagram
white
silver
yellow
yellow-green
red
orange
blue
violet
black
grey
green
brown
shield

Die kleiner gedruckten Textstellen sind für das BX 20 mit Zusatzverstärker vorgesehen.

The smaller printed text is specially for BX 20 with additional preamplifier.

1. Anschlußhinweise für das Studiohallgerät BX 20

1.1 An einem Studioregietisch

Normalerweise hat jedes Studio einen Regietisch mit eingebauten Vorverstärkern, Ein- und Ausgängen für Halleinheiten. Es sollte Ihr Studiotisch einen Ausgangspegel von nahezu +6 dBm an einem Ausgangswiderstand von 1 kΩ haben. (+) Einige sehr leichte Veränderungen an den Prints Ihres Mischpultes können Ihr Mischpult so verändern, daß es dem BX 20 angepaßt ist. Ebenso ist normalerweise der Regietisch mit den zurückgeführten Eingängen für die Halleinheit ausgestattet. Beachten Sie bitte auch hier, daß Ihr Regietisch einen Eingangspegel von +6 dBm aufweist und daß der Eingangswiderstand überhalb von 100 Ω liegt. Es ist nicht sinnvoll, die beiden Ausgänge des BX 20 vor der Einspeisung in den Studiotisch parallel zu schalten. Sollten Sie nur einen Halleingang haben, verwenden Sie bitte nur einen Kanal des BX 20. Um das beste Resultat mit der Halleinheit zu erzielen, mischt man das direkte und das verhallte Signal 50 : 50.

(+) BX 20 mit der Zusatzkennzeichnung A oder B am Typenschild haben einen für -22, -6, +6, +12 dB schaltbaren Zusatzverstärker.

1.2 Ihr Mixer ist nicht mit einem Hallzusatz ausgerüstet -

hier bestehen folgende Möglichkeiten für die Verwendung des BX 20:

1.2.1 Einbau in den Mixer von entsprechenden Verstärkern und Reglern für eine Halleinheit (entsprechende Hinweise bekommen Sie von den einschlägigen Fachfirmen, welche Ihnen diesen Mixer gebaut haben.)

1.2.2 Es wird das Ausgangssignal des Regietisches geteilt in einen weiteren Verstärker und in das BX 20. Wobei wiederum auf die +6 dBm Eingangspegel für das BX 20 und Eingangswiderstand von weniger als 1 kΩ geachtet werden soll (+). Vom BX 20 wird dann das verhallte Signal an den zweiten Verstärker angeschlossen und dort entsprechend geregelt, daß der entsprechende Hallanteil zum direkten Signal 50 : 50 beträgt. Die entsprechende Zumischung des Halls muß dann an diesen beiden Verstärkern erfolgen.

(+) siehe oben

1.3 Das Studio ist ohne Regietisch ausgerüstet

Das aus dem Verstärker kommende Signal, welches hier normalerweise zu Ihrem Tonband führt, muß hier nun geteilt werden. Einmal führen Sie das Signal direkt in einen weiteren Vorverstärker, zum zweiten führen Sie das Signal in das BX 20. Das Ausgangssignal vom BX 20 führen Sie in einen weiteren Eingang Ihres Vorverstärkermischers. Hier können Sie nun beide Signalteile beliebig mischen (normalerweise 50 : 50) und zum entsprechenden Tonband führen.

1. Hints for Connecting the Reverberation unit into the Signal Path

1.1 Studio Control Desk available

Almost as a standard many studios have a control desk with incorporated pre-amplifiers, in- and outputs respectively, for reverberation units. Please check whether your mixing console delivers an output level of approx. +6 dBm across a terminating load of 1 kohm (+). Very often only some alterations on the prints of your mixing console will adapt the levels of your control desk to the requirements of the BX 20. Control desks are in most cases equipped with inputs for reverberation units. Please verify whether the input level of your desk has the right value of +6 dBm and an input resistance of more than 100 ohm. You must not parallel-connect the 2 outputs of the BX 20 to one input before feeding into the console. In the case you have only one input for a reverberation unit, use only one of the two BX 20 channels. In order to achieve the best result of the BX 20, mix the direct unreverberated signal with the reverberated one at equal levels 50 : 50.

(+) BX 20's with the sign A or B have a switchable additional preamplifier for the levels -22, -6, +6, +12 dB.

1.2 Control Desk without a supplement for Reverberation units -

there are the following possibilities of application the BX 20:

1.2.1 Installation of the necessary amplifier prints and faders for the reverberation unit into the mixing console. Useful hints in this respect you will get from the company having manufactured your mixing console.

1.2.2 The output signal coming from the desk will be split up and fed into a further amplifier and to the BX 20. Special attention should be paid that the input level for the BX 20 shows +6 dBm and that the input resistance will be less than 1 kohm (+). The reverberated signal coming from the BX 20 will be then fed into the second amplifier and brought to the adequate level ratio of 50 : 50 with regard to the direct signal. The corresponding adding of the echo signal should be effected via these both amplifiers.

(+) as above mentioned

1.3 The studio is not provided with a Control Desk

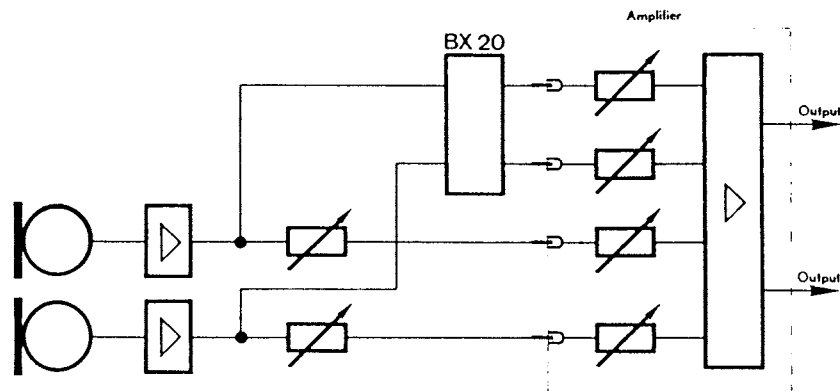
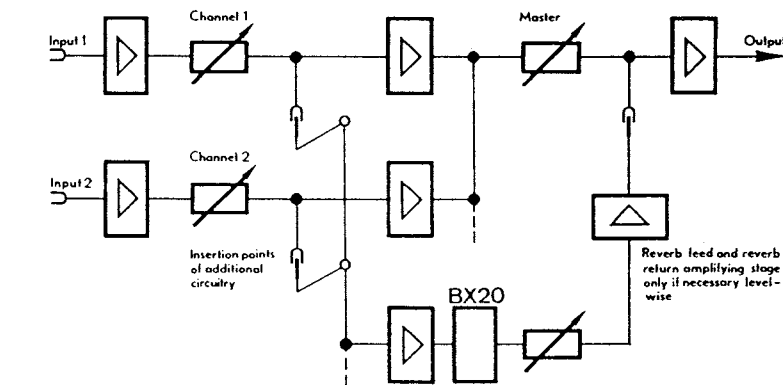
The signal coming out from the amplifier which normally is plugged to your sound recording equipment should be branched off. The signal should be fed both directly into a further pre-amplifier and to the BX 20. The reverberated signal should then be lead in an other input of your pre-amplifier mixer. There you may mix both signal portions according to your requirements (standard ratio 50 : 50) and plug the resulting signal to your professional tape recorder.

1.4 Allgemeines

Bitte beachten Sie immer die Anschlußpegel und die Anschlußwiderstände für das BX 20. Falsche Pegel und falsche Widerstände können zu nicht zufriedenstellenden Ergebnissen führen. Ebenso achten Sie bitte darauf, daß die Halleinheit immer parallel zum direkten Signal zu schalten ist und nie in Serie dazu. Es würde viel zu lange Hallzeiten und entsprechende Unverständlichkeit hervorgerufen werden.

Sollten Sie mit dem Hall Ihres Hallgerätes nicht zufrieden sein, beachten Sie bitte die im vorhergehenden genannten Punkte über die Anschlüsse des BX 20. Meistens ist hier der Fehler zu suchen und nicht am Gerät selbst. Ebenso sind auf den Regietischen und Mixern die entsprechenden Verstärker für die Halleinheiten nicht immer in Ordnung. Sollte trotzdem Ihre Halleinheit nicht Ihren Wünschen entsprechen, verwenden Sie bitte das folgende „Trouble Shooting“ für einen Test des BX 20. Die Halleinheit ist, um ein „Rückkoppeln“ zu vermeiden, stets geschlossen zu halten.

1.5 Zwei Blockschaltbilder für die Anschlußmöglichkeiten der Halleinheit BX 20



1.4 General Remarks

Please do not forget to check whether you have the recommended levels, input and output resistances respectively, when connecting your equipment to the BX 20. Wrongly matched impedances and levels will result in an inferior quality of the echo generated. We would like to stress the point you should parallel-connect the reverberation unit to the direct signal i. e. in other words you must not effect a serial circuit! The matter would cause far too long reverberation and thus decreased intelligibility.

In case you were not satisfied with the quality of your reverberation unit please observe the a/m points regarding the connection of the BX 20 into the signal path. Mostly a minor quality results from such mismatched units, and not from the BX 20 itself. Very often such sources of troubles are defective amplifierprints in the control desks and mixers. If your equipment meets all the a/m requirements and the BX 20 still does not work in a proper way please test by means of the following instructions („Trouble shooting for BX 20“) your BX 20. The Reverberation unit has to be kept closed to hind the „Feed back“.

1.5 Block Diagrams showing the various connection possibilities of the BX 20

1.6 Fehlersuche am BX 20

Um die Qualität des BX 20 zu überprüfen, machen Sie bitte folgende Tests:

1. Am Eingang des BX 20 ist ein Tonburstgenerator über einen Verstärker mit 6 dBm (1,55 V) Ausgangsleistung anzuschließen. Der Ausgang des BX 20 wird mit einem Kopfhörer abgehört. Der Eingangspegelregler muß auf +6 dBm stehen.
2. Nun sind einzelne tieffrequente Impulse zu beaufschlagen. Ebenso besteht die Möglichkeit mit dem Handballen gegen ein Mikrofon zu schlagen. Der korrekte „Sound“ sollte glatt und ruhig sein. Ist ein Flatterecho oder ein Echo hörbar, sind folgende Tests bzw. Handlungen durchzuführen.
3. Das BX 20 ist zu öffnen und der Stecker der Halleinheit im Inneren ist abzuziehen. Die Widerstände zwischen den folgenden Steckerstiften

11 und 12, 21 und 22
13 und 14, 23 und 24
15 und 16, 25 und 26
17 und 18, 27 und 28

sollten bei der unbezeichneten Version $200 \Omega \pm 10 \%$, bei der A- oder B-Version sollte der Widerstand zwischen den folgenden Steckerstiften

11 und 12, 21 und 22 bei 260Ω
13 und 14, 23 und 24 bei 180Ω
15 und 16, 25 und 26 bei 260Ω
17 und 18, 27 und 28 bei 180Ω } $\pm 10 \%$ liegen.

4. Liegt der Widerstand bei den angegebenen Werten, ist die Halleinheit wieder anzuschließen und der Verstärker an den angegebenen Punkten (7.2) zu testen.
5. Sind die Verstärker auch in Ordnung, ist die komplette Halleinheit aus dem Gehäuse zu entfernen und so aufzustellen, daß sie mit den Gummifüßen auf einer Auflage ruht, das Kabel aber nicht zerquetscht wird (z.B. auf zwei Holzblöcken). Der obere Deckel und das Papprohr sind zu entfernen. Die komplette Länge der Federn ist auf die, in Punkt 8.1 beschriebenen Verhängungsmöglichkeiten abzusuchen.
6. Sollten nach dem Wiedereinbau der Halleinheit die Flatterechos noch immer vorhanden sein, sind diese durch Verdrehen des Potentiometers R 2 auf ein Minimum zu bringen.
7. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Seiten des Service Handbuchs.
8. Sollten Sie trotz allem Schwierigkeiten mit Ihrem Gerät haben, melden Sie dies bitte der AKG-Serviceabteilung in Wien, wo Ihnen jederzeit ein Spezialist zur Verfügung steht.

1.6 Trouble shooting for BX 20

To avoid a bad recording please make following tests at your BX 20:

1. Connect a „Burst“ generator and amplifier with 6 dBm (1,55 V) output to the input of the BX 20. Take your AKG headphones and connect them to the output of the BX 20. The input level switch should be at +6 dBm at the additional pre-amplifier.
2. Use a „Burst“ generator to put some low frequency burst on the BX 20. Also you can use your hand palm and hit against the top of a microphone. The correct sound effect should be even and quiet. If you hear an echo or a flutter sound then this BX 20 is faulty.
3. Open the door of the unit, disconnect the reverb connector and check the resistance between the following pin pairs

11 and 12, 21 and 22
13 and 14, 23 and 24
15 and 16, 25 and 26
17 and 18, 27 and 28

the correct value of the unsigned version should be $200 \Omega \pm 10 \%$. At the reverberation unit signed with an A or a B the resistance between the following pin pairs

11 and 12, 21 and 22 should be 260 ohms
13 and 14, 23 and 24 should be 180 ohms
15 and 16, 25 and 26 should be 260 ohms
17 and 18, 27 and 28 should be 180 ohms } $\pm 10 \%$

4. If the value of the resistance is right, connect the reverb unit once again and check the points on the amplifier as indicated under 7.2.
5. If the required specifications of the two amplifiers are also correct, remove complete spring unit from housing. In order to avoid undue pressure on the lower lid of the unit, it should be placed upon the rubber inserts of the lower lid, also be careful not to squeeze the cables (e.g. using two wooden blocks). Remove upper lid and protective cardboard carefully. Check the entire length of the reverb springs for following possible damages, as shown and described in point 8.1.
6. If after reassembling these shutter - echoes are still present, it should be possible to make them disappear by adjusting Pot R 2.
7. For further informations use additional instructions of the Service Manual.
8. In the case of need do not hesitate to call the AKG-Service Departement, Vienna, and we will send a specialist.

2. Beschreibung

Das AKG BX 20 Studiohallgerät ist durch seinen streng zweikanaligen Aufbau, seine außergewöhnliche Konstruktion, seine Kleinheit, sein geringes Gewicht und seine Qualität das ideale Hallgerät für den Außen- und Innendienst.

3. Technische Daten

Nominaler Eingangspegel:	+6 dBm (1,55 V) symm.
Schaltbar:	-22, -6, +6, +12 dBm symm.
Übersteuerungsgrenze gemessen mit gleitendem Sinus:	+12 dBm (3,1 V) symm.
jeweils 22 dB über dem eingestellten Nennpegel jedoch max. regelbare Signalhöhe:	30 Veff
Verhallter Ausgangspegel im Mittel:	+6 dBm (1,55 V) symm.
Eingangsimpedanz pro System:	$\geq 2 \text{ k}\Omega$ symm./System
Eingangsimpedanz bei Parallelschaltung:	$\geq 1 \text{ k}\Omega$ symm.
Ausgangsimpedanz:	$\leq 50 \text{ }\Omega$ symm.
Nennabschluß:	$\geq 200 \text{ }\Omega$ symm.
Nachhallzeit gemessen bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz	
Variante A:	
bei 2,0 sec. Einstellung am R 20:	2,0 sec. (+0,5 s, -0,2 s)
bei 4,5 sec. Einstellung am R 20:	4,5 sec. (+0,5 s, -0,7 s)
Variante B:	
bei 1,5 sec. Einstellung am R 20:	1,5 sec. (+0,3 s, -0,2 s)
bei 3,5 sec. Einstellung am R 20:	3,5 sec. (+0,5 s, -0,5 s)
Jeder Kanal wurde mit Rosa-rauschen am Eingang gemessen, wobei das Ausgangssignal in Terzbandbreite bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz aufgezeichnet wurde.	
Max. Pegeldifferenz zwischen den Kanälen bei:	
gleicher Hallzeit:	$\leq 1 \text{ dB}$
unterschiedlicher Hallzeit:	$\leq 2 \text{ dB}$
Geräuschspannungsabstand bezogen auf +6 dBm, bewertet nach DIN 45405 eff	
Hallzeit 2,0 sec.:	$\leq -69 \text{ dB (+2 dB)}$
Hallzeit 1,5 sec.:	$\leq -69 \text{ dB (+2 dB)}$
Fremdspannungsabstand bezogen auf +6 dBm, bewertet nach DIN 45405 eff	
Hallzeit 2,0 sec.:	$\leq -63 \text{ dB}$
Hallzeit 1,5 sec.:	$\leq -63 \text{ dB}$
Magnetfeldstörfaktor:	$\leq 1 \text{ mV/50 mG}$

2. Description

The AKG BX 20 studio reverberation unit is ideally suited for studio and O.B. (outside broadcast) use because it's small measurements, it's two channel design, it's unique construction, it's low weight and it's high quality.

2. Description

Nominal Input Level:	+6 dBm (1,55 V) balanced
Switchable:	-22, -6, +6, +12 dBm bal.
Overdriving point measured with floating sinus signal:	+12 dBm (3,1 V) bal.
always 22 dB above the switched level but max.:	30 voltseff
Reverberation Output Level (average):	+6 dBm (1,55 volts) bal.
Input Impedance (each system):	$\geq 2 \text{ kohm}$ bal./system
Input Impedance with Parallel Connection:	$\geq 1 \text{ kohm}$ bal.
Output Impedance:	$\leq 50 \text{ ohm}$ bal.
Terminating Impedance nominal:	$\geq 200 \text{ ohm}$ bal.
Reverberation Time, measured with a center Frequency of 500 cps	
Variant A:	
at 2,0 sec. on R 20:	2,0 sec. (+0,5 sec., -0,2 sec.)
at 4,5 sec. on R 20:	4,5 sec. (+0,5 sec., -0,7 sec.)
Variant B:	
at 1,5 sec. on R 20:	1,5 sec. (+0,3 sec., -0,2 sec.)
at 3,5 sec. on R 20:	3,5 sec. (+0,5 sec., -0,5 sec.)
The measurement is conducted supplying pink noise to the input terminals of each channel while recording the output signal at a 1/3 octave band width.	
Maximum Level Difference between the two channels:	
At equal Reverberation Time:	$\leq 1 \text{ dB}$
At different Reverberation Time:	$\leq 2 \text{ dB}$
Signal/Noise Ration (reference +6 dBm) evaluated according to DIN 45405 eff	
Reverberation Time 2,0 sec.:	$\leq -69 \text{ dB (+2 dB)}$
Reverberation Time 1,5 sec.:	$\leq -69 \text{ dB (+2 dB)}$
Unweighted Signal/Noise Ratio (reference +6 dBm) evaluated according to DIN 45405 eff	
Reverberation Time 2,0 sec.:	$\leq -63 \text{ dB}$
Reverberation Time 1,5 sec.:	$\leq -63 \text{ dB}$
Magnetic Interference Field Factor:	$\leq 1 \text{ mvolt/50 mGauss}$

Übertragungsbereich: 20 Hz ... 12 kHz
in einer Streifenbreite von
 ± 5 dB der Sollkurve. Die Mes-
sung erfolgt mit Rosaräuschen
am Eingang wobei das Aus-
gangssignal terzweise aufge-
zeichnet wird.

Übertragungsmaß gemessen mit
Rosaräuschen in Terzbandbreite -3 dB ± 3 dB

Mittenfrequenz 500 Hz

Übersprechdämpfung zwischen
beiden Kanälen (bewertet nach
DIN 45405 eff): ≥ 60 dB

Akustische Rückkopplungs-
sicherheit gemessen bei
2,0 sec. Hallzeit: ≥ 100 dB

1,5 sec. Hallzeit: ≥ 100 dB
d.h. der verhaltene Schallpegel in
der unmittelbaren Umgebung
des Gerätes kann 100 dB SPL
betragen, bevor akustische
Rückkopplung eintritt.

Temperaturbereich: -10° bis +60°C

Elastische Aufhängung
Eigenresonanz der Aufhängung: ≤ 1 Hz
übliche Erschütterungen ergeben
keine störende Beeinflussung,
tieffrequente periodische Er-
schütterungen sind zu vermeiden.

Spannungsversorgung
Netz: 220 V/110 V umschaltbar
40 ... 60 Hz

Batterie: 24 V (+6 V, -2 V) =
Leistungsaufnahme: 12 VA

Äußere Abmessungen: 430 x 500 x 1100 mm

Gewicht: netto 46 kp
brutto 59 kp
in Versandverpackung

Maximal zulässige Neigung des
Gerätes gemessen am Gehäuse: ≤ 3 %

Transmission Range: 20 Hz ... 12 kHz with a deviation
of ± 5 dB from nominal curve.
The measurement is conducted
supplying pink noise to the
input terminals, while the out-
put signal is recorded in 1/3
octave band width.

Effective Transmission,
determined with pink noise in
bands of 1/3 octaves with
Center Frequency 500 Hz -3 dB ± 3 dB

Cross-Talk Attenuation between
the two Channels (evaluated acc.
to DIN 45405 eff): ≥ 60 dB

Minimum Level before Acoustic
Feedback, measured at
2,0 sec. Reverberation Time: ≥ 100 dB

1,5 sec. Reverberation Time: ≥ 100 dB
i.e. the level of the reverberated
signal in the immediate vicinity
of the unit can be up to 100 dB
SPL before acoustic feedback
occurs.

Temperature Range: -10° to +60°C (14° to 140°F)

Elastic Suspension
Natural Resonance of Suspension: ≤ 1 Hz
normal shocks do not cause
disturbing effects, low-frequency
periodic vibrations must be
avoided.

Powering
Mains: 220 V/110 V switchable (a.c.)
40 ... 60 Hz

Battery: 24 V (+6 V, -2 V) d.c.
Power Input: 12 VA

Dimensions: 430 x 500 x 1100 mm
(approx. 17" x 20" x 44")

Weight: 46 kp (102 lbs) net
59 kp (131 lbs)
with Shipping Container

Maximum Permissible Tilt during
operation of BX 20 housing: ≤ 3 %

3.1 Frequenzgänge

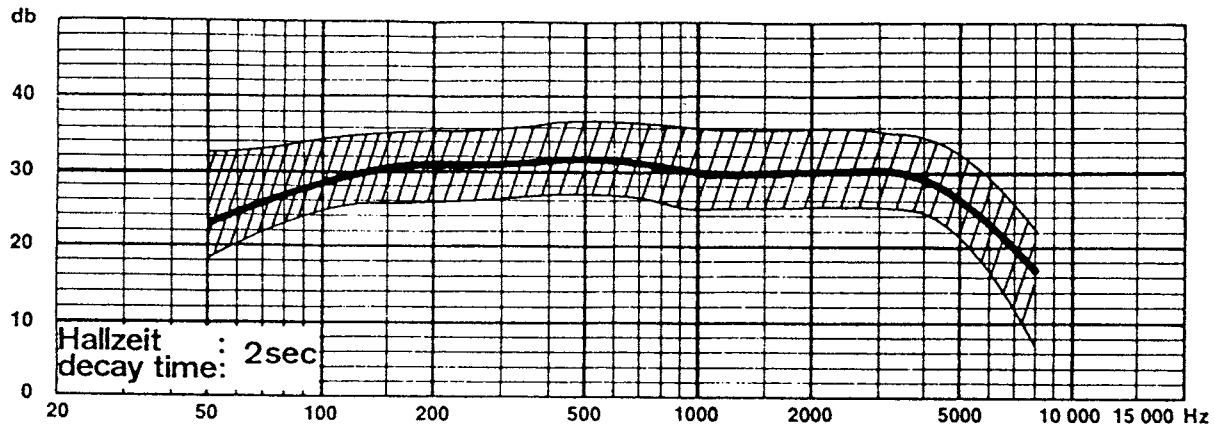
Bei sämtlichen Messungen ist das Terzfilter am Ausgang der Halleinheit zu schalten.

3.1.1 Frequenzgang gemessen mit Rosarauschen breitbandig am Eingang und Terzanalyse am Ausgang.

3.1 Frequency Characteristics

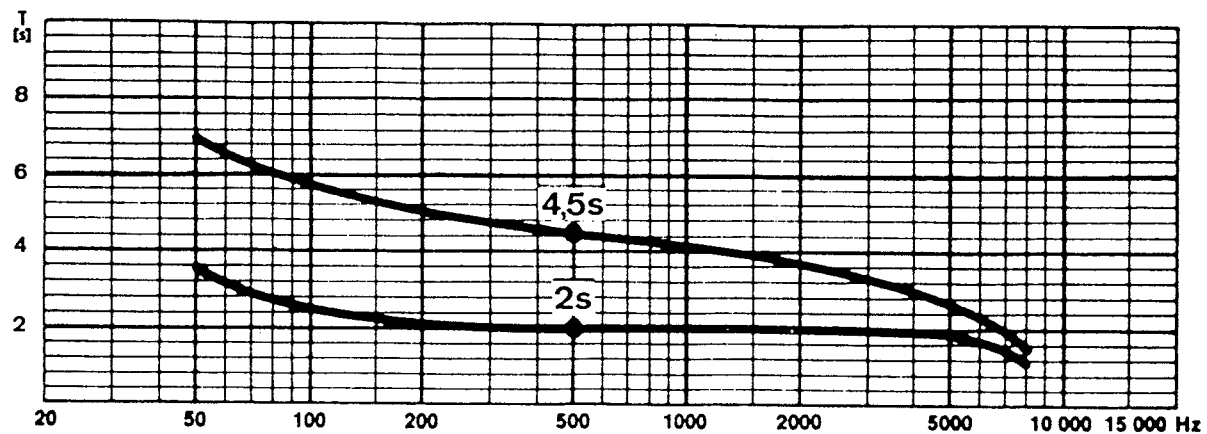
For all measurements a 1/3 octave filter should be connected to the output terminals of the reverberation unit.

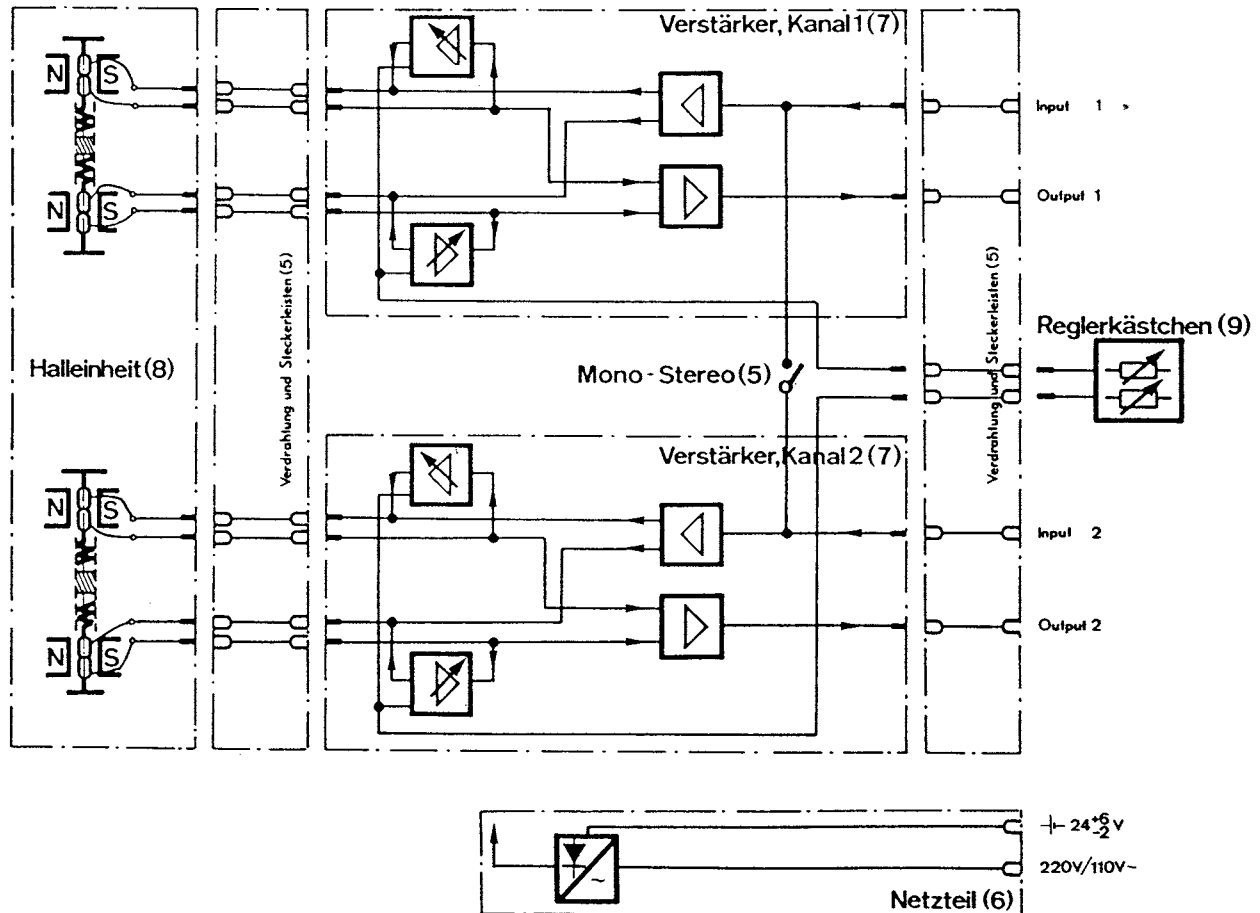
3.1.1 Frequency characteristic measured supplying wide-band pink noise at the input terminals, conducting 1/3 octave analysis at the output.



3.1.2 Frequenzgang der Nachhallzeit

3.1.2 Frequency characteristic of the Reverberation Time





Die Ziffern sind mit der Nomenklatur der Inhaltsangabe äquivalent.

The figures correspond to them of the index.

- 5 Mono-Stereo
- 5 Verdrahtung und Steckerleisten
- 6 Netzteil
- 7 Verstärker, Kanal 1
- 7 Verstärker, Kanal 2
- 8 Halleinheit
- 9 Reglerkästchen

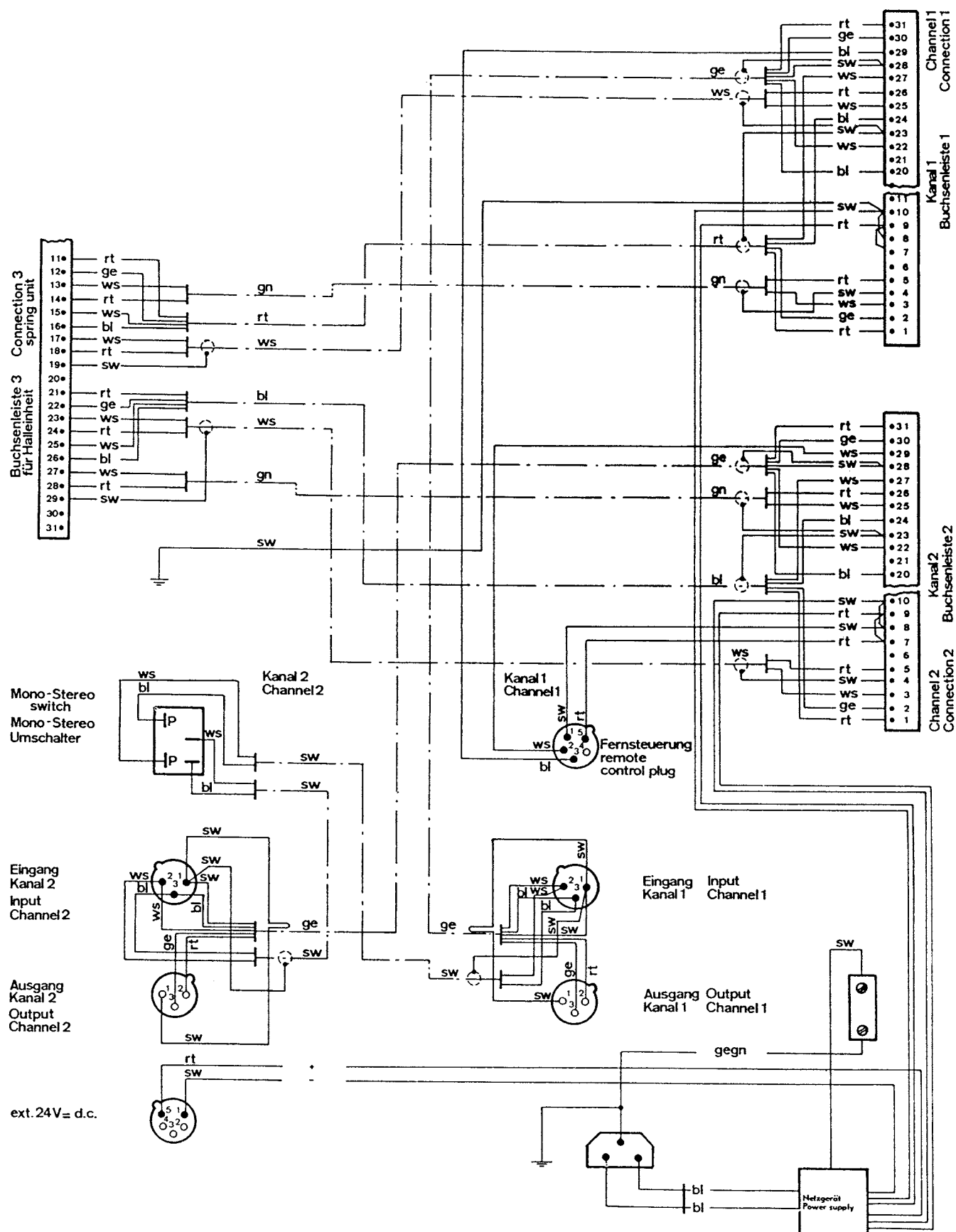
- 5 Mono-Stereo
- 5 Wiring and Multipoint Connection
- 6 Power Supply
- 7 Amplifier, Channel 1
- 7 Amplifier, Channel 2
- 8 Reverberation Unit
- 9 Remote Control Unit

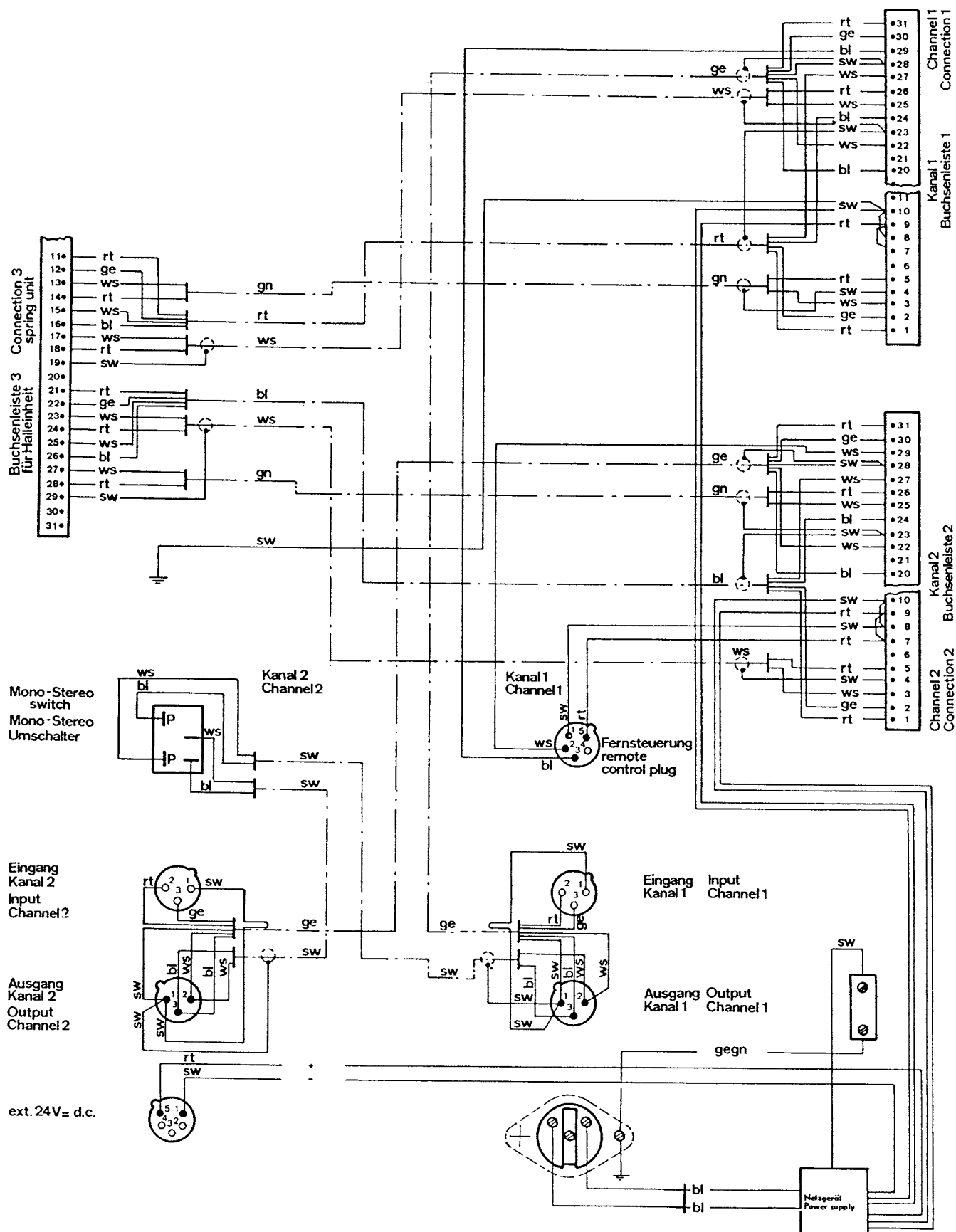
5. Verdrahtungspläne

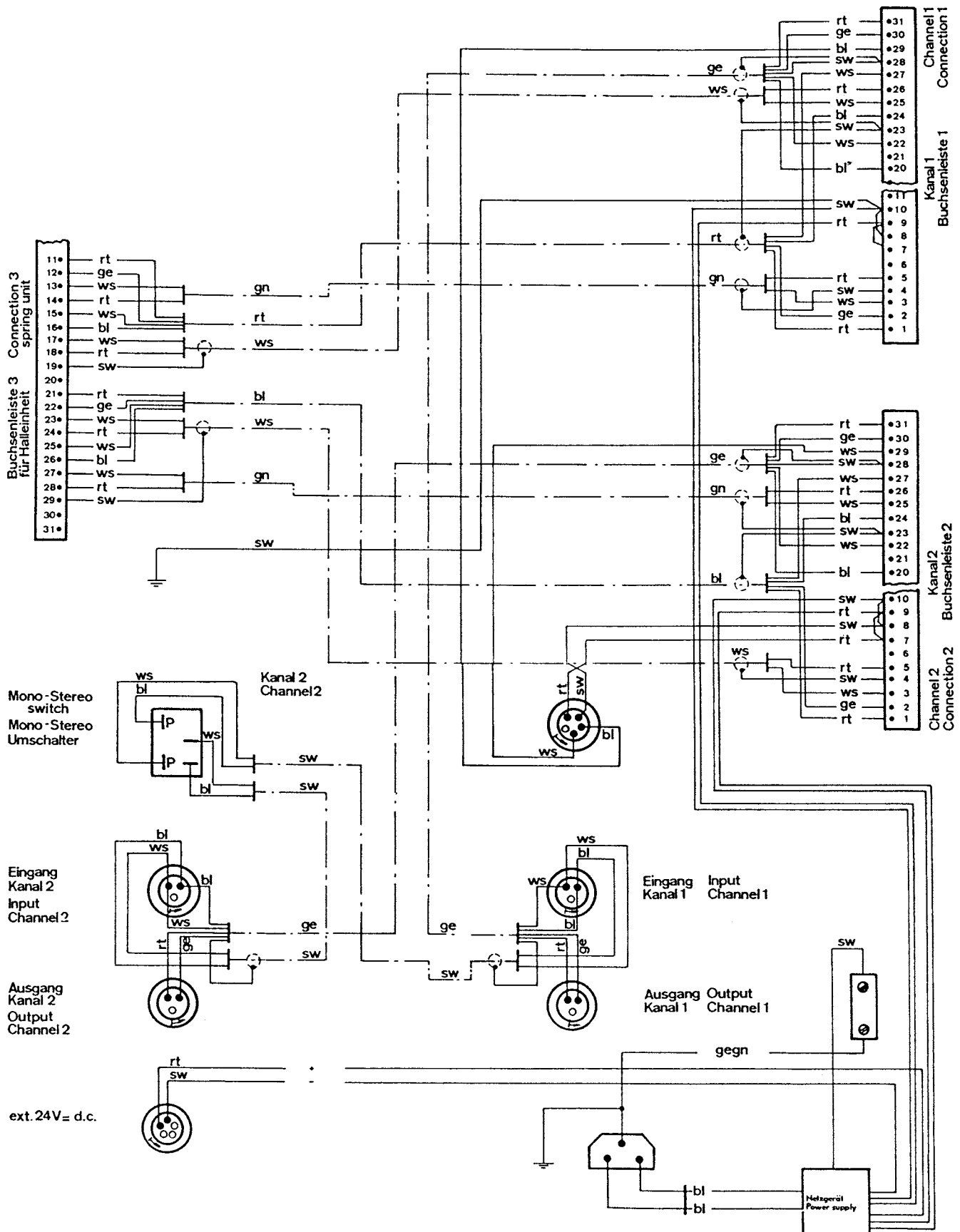
5.1 Berdrahtungsplan BX 20 E

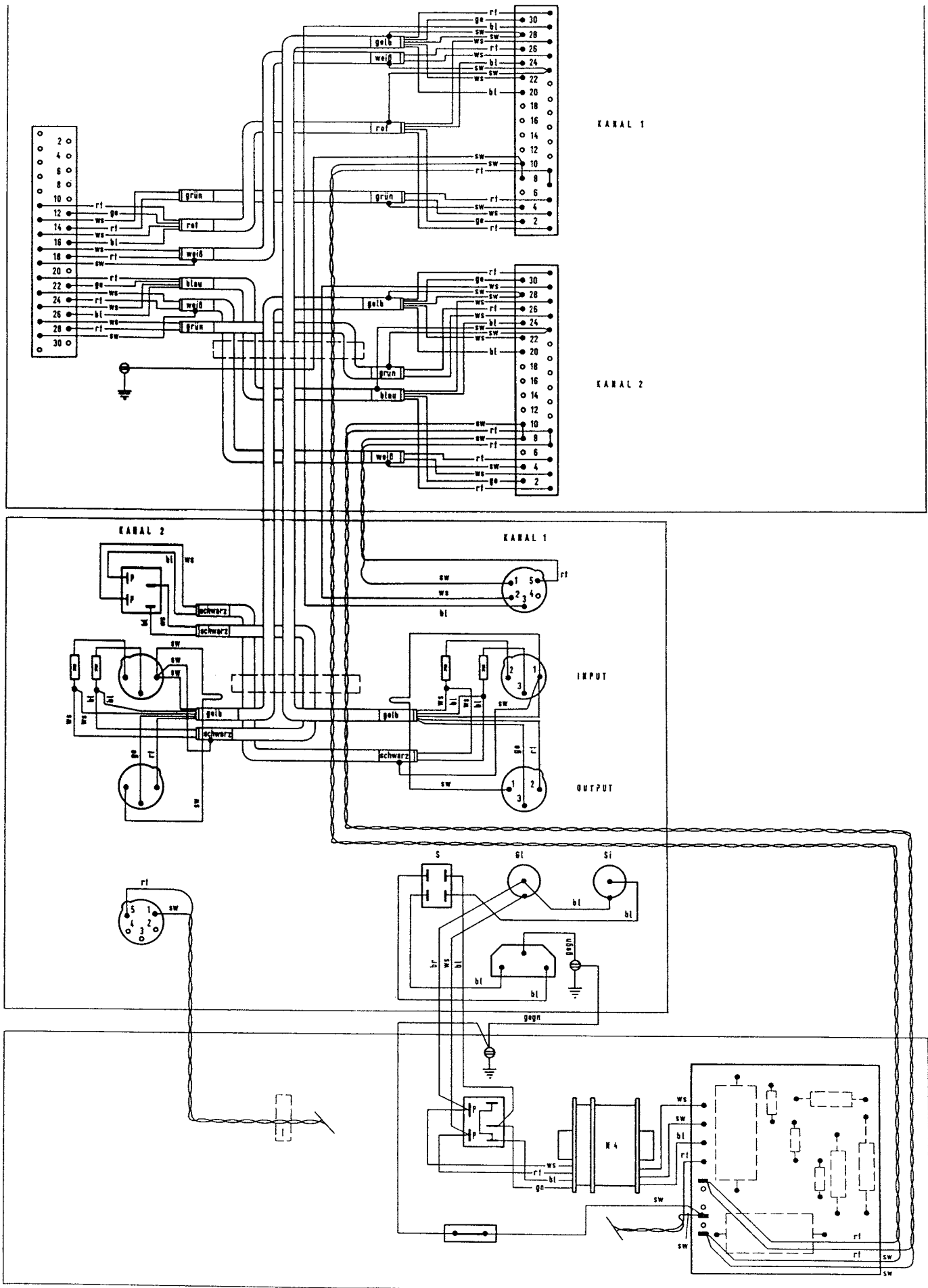
5. Wiring Diagrams

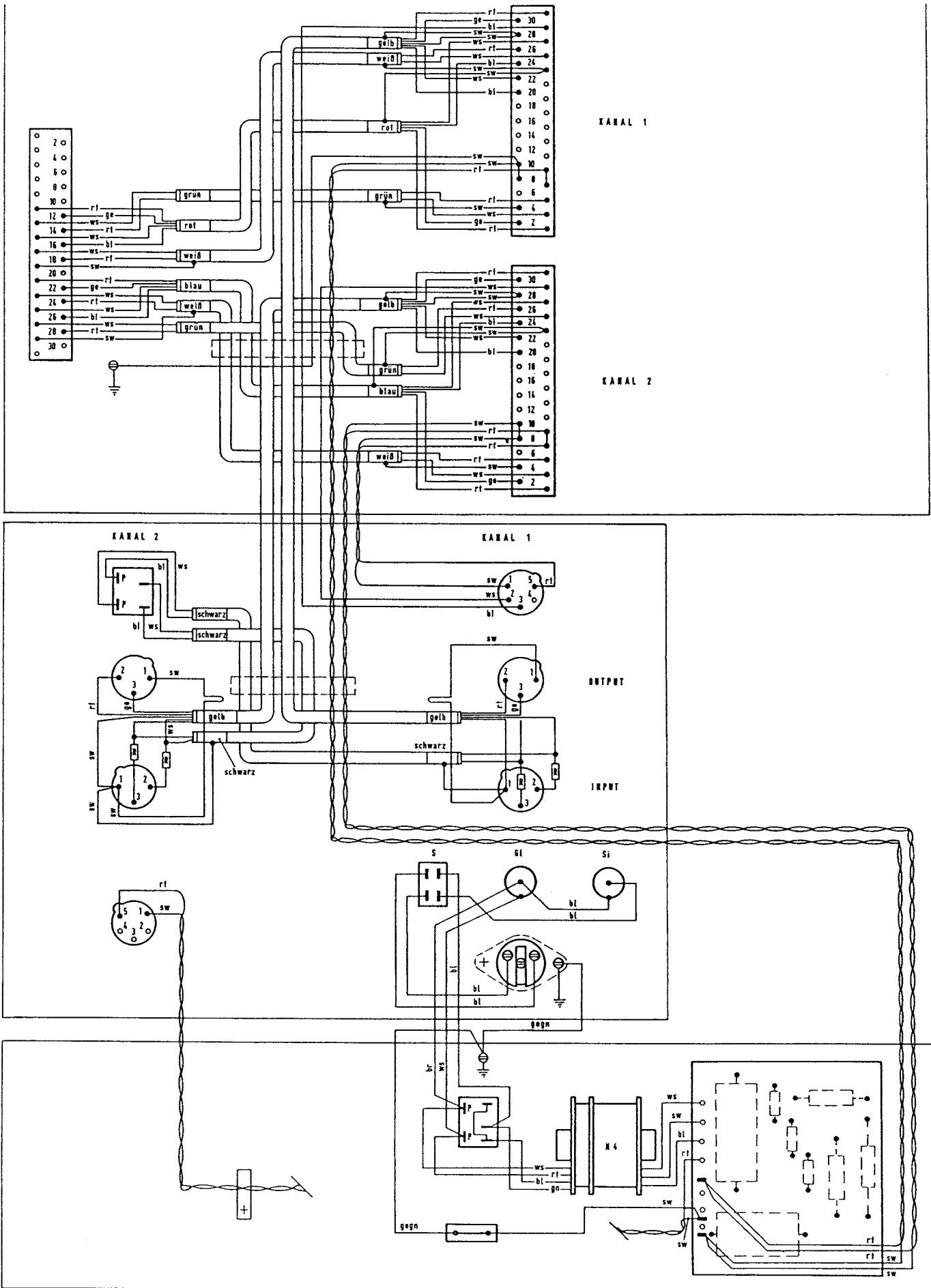
5.1 Wiring Diagram BX 20 E

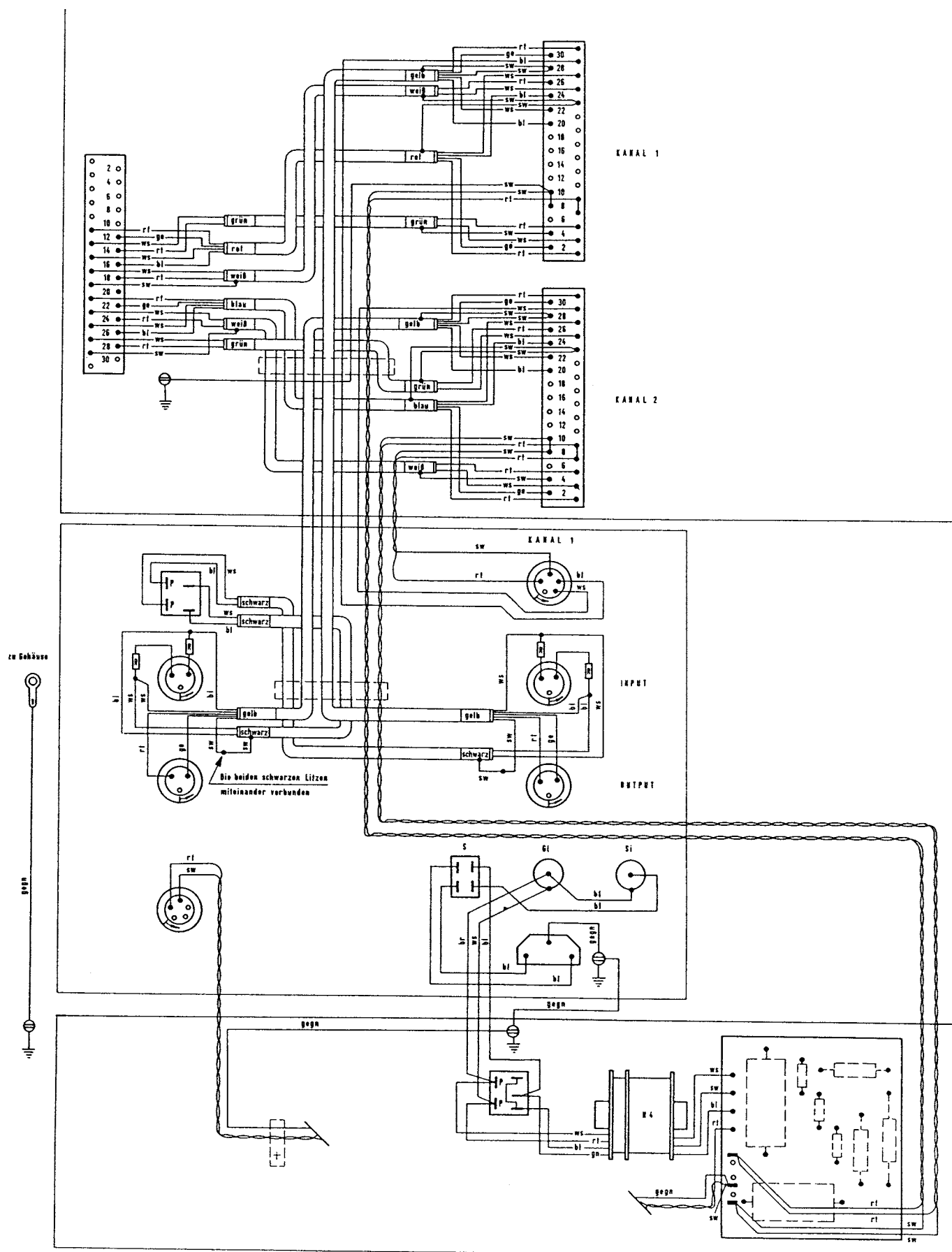












6. Netzteil

6.1 Austausch und Überprüfung des Netzteiles

6.1.1 Ausbau:

Vor dem Ausbau ist der Netzstecker zu ziehen. Die vier Halteschrauben (a) sind zu lösen und das U-Profil mit dem kompletten Netzteil von der Türinnenseite abzunehmen.

6.1.2 Überprüfung des Netzteiles:

Spannung an der Sekundärseite
des Transformators:

24,5 Veff

Spannung am Netzteilausgang: unbelastet 32 - 34 V =

Spannung am Netzteilausgang: belastet (mit 70 mA) 28 V =

Maximale Welligkeit bei Belastung: (70 mA) 20 mVeff

6.2 Ansicht des Netzteiles

6. Power Supply

6.1 Replacing and Checking the Power Supply

6.1.1 Removal:

Before removal the power cable should be disconnected. The four screws (a) should be untightened and the U-shaped part containing the complete power supply should be lifted off the inner side of the door.

6.1.2 Checking the Power Supply:

Voltage across the secondary winding of
the transformer:

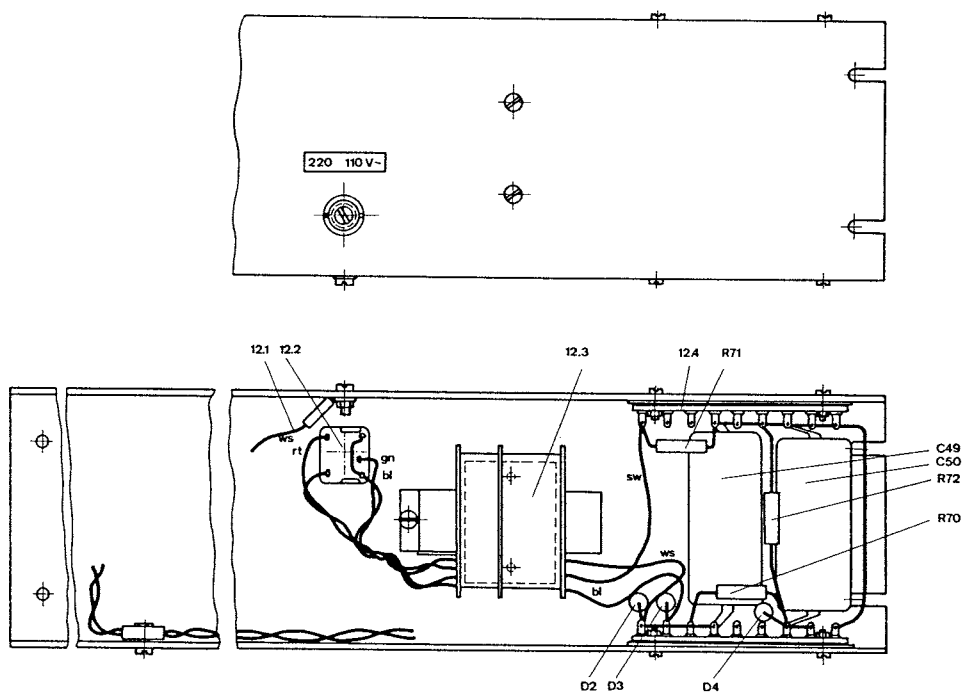
24.5 Veff

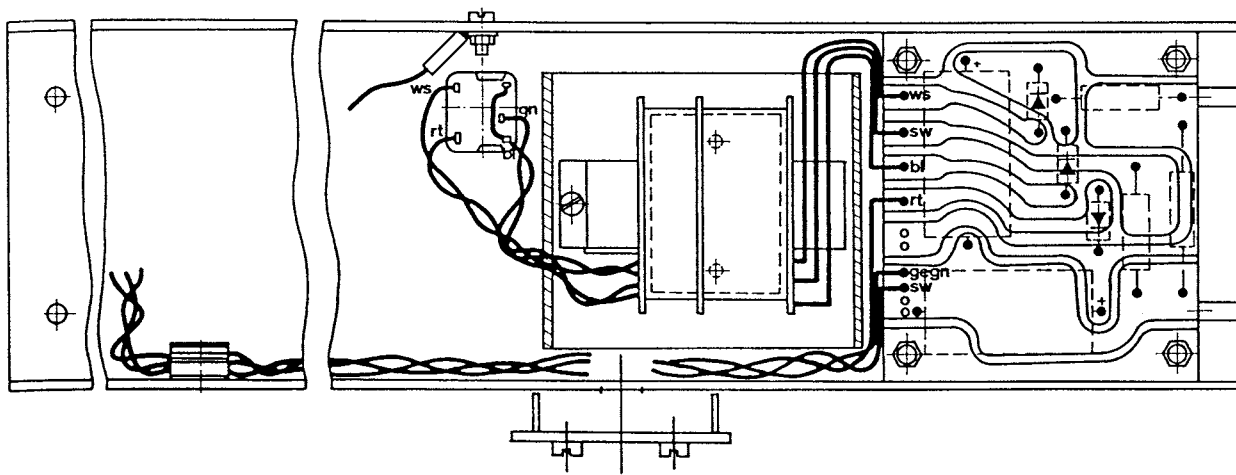
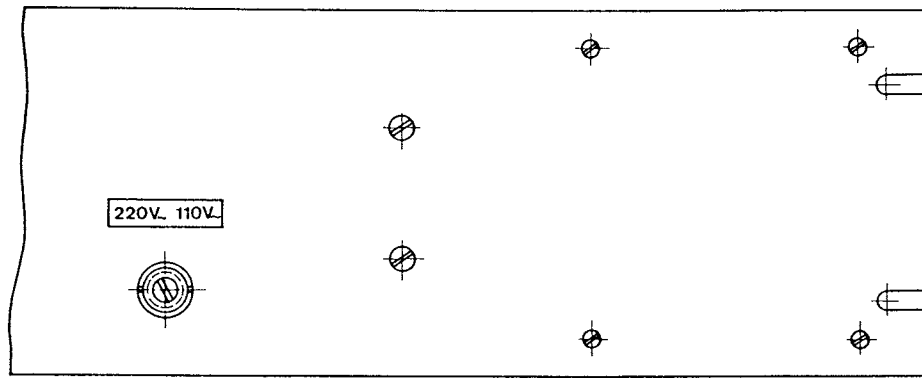
Voltage across power supply exit: without load 32 - 34 V d.c.

Voltage across power supply exit: with load (70 mA) 28 V d.c.

Maximum ripple with load: (70 mA) 20 mVeff

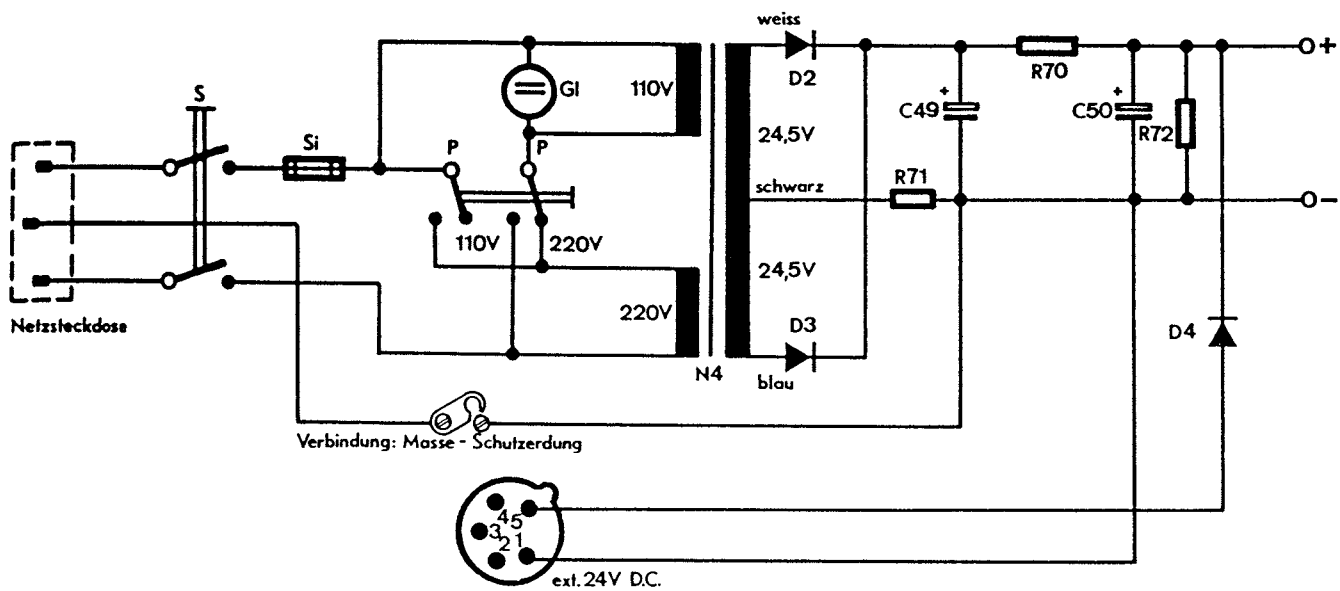
6.2 View of the Power Supply





6.3 Schaltung des Netzteiles

6.3 Wiring Diagram of the Power Supply



7. Verstärker

7.1 Austausch und Überprüfung des Verstärkers

7.1.1 Benötigte Geräte und Bauteile:

- 1 Golddrahtdiode AAY 32 (d. Fa. Valvo) o. ä.
- 1 Kondensator 47 pF
- 1 Voltmeter mit 20 k Ω /V und mindestens 25 V Endausschlag
- 1 Spannungsversorgung mit 25 V und einer Strombegrenzung von 60 mA

7.1.2 Meßschaltung des Voltmeters

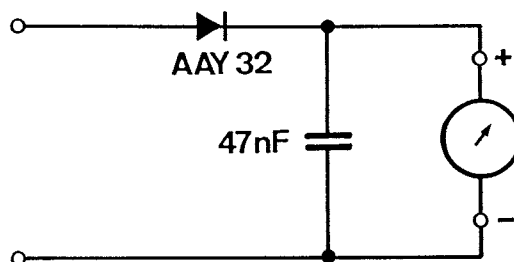
7. Amplifier

7.1 Replacing and Checking the Amplifier

7.1.1 Required Instruments and Parts:

- 1 gold bonded diode AAY 32 (Valvo or equivalent)
- 1 Capacitor 47 pF
- 1 Voltage meter 20 kohm/V and at least 25 V full-scale deflection
- 1 Voltage supply 25 V d.c. 60 mA current limit

7.1.2 Test circuit of the Voltage meter:



7.2 Messung und Prüfvorschriften

Die einzelnen Prüfpunkte sind in beiliegender Schaltung (7.9) und Platinenansicht (7.8) eingezeichnet. Die Spannungen an den Punkten CFH müssen mit obiger Meßschaltung gemessen werden.

7.2.1 Gleichstromaufnahme: 33 $\pm$ 3 mA bei 25 V -

7.2.2 Gleichspannung am Punkt L: 20 $\pm$ 0,1 V kann mit R1 eingestellt werden und muß konstant bleiben.

7.2.3 Gleichspannung an den Meßpunkten:

1. Messung:
Verstärker im Leerlauf. Wird im BX 20 gemessen, ist der Halleinheitsstecker abzuziehen.

Die Spannung an den Meßpunkten CFH muß gegen (-) 9,9 $\pm$ 0,6 V betragen.

7.2 Specifications for Measuring and Checking

The various test points are shown on the attached wiring diagram (7.9) as well as in the view of the amplifier print (7.8). The voltages at the points CFH should be measured using the test circuit above.

7.2.1 D.C. current consumption: 33 $\pm$ 3 mA at 25 V d.c.

7.2.2 D.C. voltage at point L: 20 $\pm$ 0,1 V can be adjusted using potentiometer R1, must remain constant.

7.2.3 D.C. voltages at the checking points:

1. Measurement:
Amplifier on open circuit. If the measurement is conducted in the BX 20 unit, the cable of the unit should be disconnected.

Voltage between the points CFH and (-) ground should be 9,9 $\pm$ 0,6 V.

Die Spannung an den Meßpunkten BEG muß gegen (-) Masse $9,4 \pm 0,5$ V betragen.

Die Spannung an den Meßpunkten AD muß gegen (-) Masse $11 \pm 0,5$ V betragen.

Die Spannung an den Meßpunkten IK muß gegen (+) $0,4 \pm 0,05$ V, die Spannung am Meßpunkt J muß gegen (+) $0,48 \pm 0,05$ V betragen, wobei als Hallzeit 2 sec. eingestellt und das Reglerkästchen angeschlossen sein muß.

2. Messung:

Der Verstärker wird zwischen den Stiften 1-2, 3-5, 25-26, 27-28 mit 200 Ω abgeschlossen. (Der Widerstand der Aufsprech- und Abnehmerhörchen ist 200 Ω) oder der Stecker der Halleinheit wird angeschlossen.

Die Spannung an den Meßpunkten CFH muß gegen (-) Masse $9,9 \pm 0,5$ V betragen.

Es ist zusätzlich zu beachten, daß der absolute Betrag der Differenz der einzelnen Spannungen bei Messung 1 und bei Messung 2 für die Meßpunkte CFH nicht größer als 0,4 V sein darf.

$$|U_{\text{Messung 1}} - U_{\text{Messung 2}}| \leq 0,4 \text{ V}$$

Die Spannung an den Meßpunkten I, J, K darf sich nur bei Erhöhung der Hallzeit verändern.

- 7.2.4 Sollte der Verstärker mit Zusatzverstärker versehen sein, so ist der Zusatzverstärker wie folgt abzugleichen:
- 7.2.4.1 Schalter auf +6 dB stellen
- 7.2.4.2 Am Grundprint +20 V einstellen (siehe 7.22)
- 7.2.4.3 Eingangspegel mit 0 dB und 1 kHz anlegen
- 7.2.4.4 Mit P 2 (10 k Ω Regler) Ausgangspegel an Punkt IX auf 0 dB einstellen
- 7.2.4.5 Schalter auf -22 dB stellen
- 7.2.4.6 Mit P 1 (5 k Ω Regler) Ausgangspegel an Punkt IX auf 3,6 Veff einstellen
- 7.2.4.7 Schalter wieder auf +6 dB stellen

Alle Messungen sind mit einem $\sim$ Voltmeter zu messen, wobei der Eingangswiderstand ≤ 100 k Ω sein muß.

7.3 Austausch des Verstärkers

Wird ein Austauschverstärker von AKG Wien angefordert, so ist gleichzeitig die Seriennummer des BX 20 und die Referenz des Kanals, oder die Nummer des Verstärkers (siehe Platinenansicht) bekanntzugeben. Ebenso, ob der Verstärker mit oder ohne Zusatzverstärker ist.

- 7.3.1 Die Schraube „a“ ist zu lösen und der Verstärker aus der Halterung herausziehen. Der neue Verstärker ist einzusetzen, die Spannungen an den Meßpunkten sind einzuregeln bzw. zu überprüfen. Der Verstärkerprint ist wieder mit der Schraube gegen Herausfallen zu sichern.

Voltage between the points BEG and (-) ground should be $9,4 \pm 0,5$ V.

Voltage between the points AD and (-) ground should be $11 \pm 0,5$ V.

Voltage between the points IK and (+) should be $0,4 \pm 0,05$ V voltage between J and (+) should be $0,48 \pm 0,05$ V. For these measurements the reverberation time selected should be 2 sec., the remote control unit R 20 should be connected.

2. Measurement:

The amplifier should be terminated between terminals 1-2, 3-5, 25-26, 27-28 with a 200 ohm resistor each. (The resistance of the driving and pick up coils are 200 ohm each.) An alternate method is to connect the plug of the reverberation unit.

The voltage between the points CFH and (-) ground should be $9,9 \pm 0,5$ V.

Additionally the absolute value of the difference between the voltages determined in measurements 1 and 2 at the points CFH should not exceed 0,4 V.

$$|U_{\text{measurement 1}} - U_{\text{measurement 2}}| \leq 0,4 \text{ V}$$

The voltage at the points I, J, K will change with increasing reverberation time.

- 7.2.4 Is the amplifier with an additional switchable preamplifier equipped you first have to adjust this one as follows:
- 7.2.4.1 Set the switch to +6 dB
- 7.2.4.2 Adjust on the preamp +20 V (see 7.22)
- 7.2.4.3 Put 0 dB and 1 kHz on the input
- 7.2.4.4 Adjust with P 2 (10 kohm Pot) the output level to 0 dB on point IX
- 7.2.4.5 Set the switch to -22 dB
- 7.2.4.6 Adjust with P 1 (5 kohm Pot) the output level to 3,6 Veff
- 7.2.4.7 Set the switch to +6 dB

All measurements should be made with a voltagemeter with an input impedance from more than 100 kohm.

7.3 Replacing the Amplifier

When ordering a replacement amplifier from AKG Vienna, the following informations should be delivered: either the serial number of the BX 20 unit and the reference of the channel for which the amplifier is required, or the number-code of the amplifier (see view of the amplifier print). Also if the amplifier has an additional preamplifier or not.

- 7.3.1 To remove the amplifier, screw "a" should be unscrewed, the amplifier can be taken out of it's mount. The new amplifier has to be mounted, then the level of voltages at the various test points must be checked and, if necessary, adjusted. Finally the new amplifier print should be secured by tightening screw "a".

7.3.2 Die Potentiometer R 2 und R 3 des neuen Verstärkers sind wie auf dem defekten Verstärker einzustellen. Bei einer akustischen Überprüfung mit tieffrequenten Impulsen von ca. 200-500 Hz (eine ausgezeichnete Notlösung erreicht man durch Schläge mit dem Handballen gegen ein Mikrofon) kann es zu einzelnen hörbaren Impulsen kommen. Diese können durch leichtes Verdrehen des Potentiometers R 2 kompensiert werden. Gelingt dies nicht, ist abwechselnd mit R 3 einzuregulieren, bis diese tieffrequenten Impulse zum Verschwinden gebracht werden, wobei gleichzeitig darauf geachtet werden soll, daß sich möglichst wenig direktes Signal dem Hallsignal überlagert.

7.4 Korrekturen des Frequenzganges am BX 20

Der Frequenzgang des BX 20 ist der in Punkt 3.11 befindlichen Kurve ersichtlich.

Eine Anhebung der tiefen Frequenz ist möglich, indem man den Kondensator C 31 durch einen größeren Wert ersetzt (normal 0,15 nF, eine Änderung bis 1,5 uF möglich).

Eine Anhebung der hohen Frequenzen erreicht man durch Tauschen des Kondensators C 5 auf einen kleineren Wert, wobei sich der Rauschabstand verkleinert (normal 470 pF, ändern bis 270 pF erlaubt).

7.5 Erhöhung des Ausgangspegels

Eine Anhebung des Ausgangspegels erfolgt durch Tausch von R 67 (normal 180 kΩ, früher 150 kΩ, bei Tausch von R 67 auf 220 kΩ - 2 dB Anhebung).

7.6 Änderungen am Verstärker

Die Widerstände R 70, R 71 sind nur bei neueren Verstärkern (ab Seriennummer 2090) zu finden. Ebenso ist parallel zu R 31 ein 15 pF Kondensator eingelötet, welcher ein Schwingen des IC unterdrückt.

7.7 Die Verstärker sind untereinander kompatibel. Ist nicht genau feststellbar, ob der Verstärker oder die Halleinheit eines Kanals den Fehler verursacht, so sind die Verstärker untereinander zu tauschen. Verschwindet der Fehler, so ist der andere, zum Gerät gehörende, Verstärker defekt. Tritt der Fehler wieder auf, so ist die Halleinheit defekt.

7.3.2 The potentiometer R 2 and R 3 of the new amplifier are set the same way they were set in the defective amplifier. While conducting an acoustical check with low frequency pulses of 200 to 500 cps (an excellent improvisation can be achieved by hitting with the palm of the hand against a connected microphone) single acoustical pulses may become audible. These pulses can be compensated by turning R 2 slightly. If this measure is not successful, small adjustments should be done alternatively with R 3 and R 2 until these low-frequency pulses disappear. During this procedure care should be taken that very little signal is superimposed upon the reverberation signal.

7.4 Adjusting the Frequency Characteristic of BX 20

A graph showing the frequency characteristic of the BX 20 you can find on pkt. 3.11.

It is possible to pre-emphasize the low frequencies, this is done by replacing capacitor C 31 by a higher capacity (standard value: 0,15 nF, may be raised to 1,5 uF).

To pre-emphasize the high frequencies, capacitor C 5 is replaced by a smaller capacity taking into consideration that the signal/noise ratio will change. (Normal value 470 pF, decrease to 270 pF is permissible).

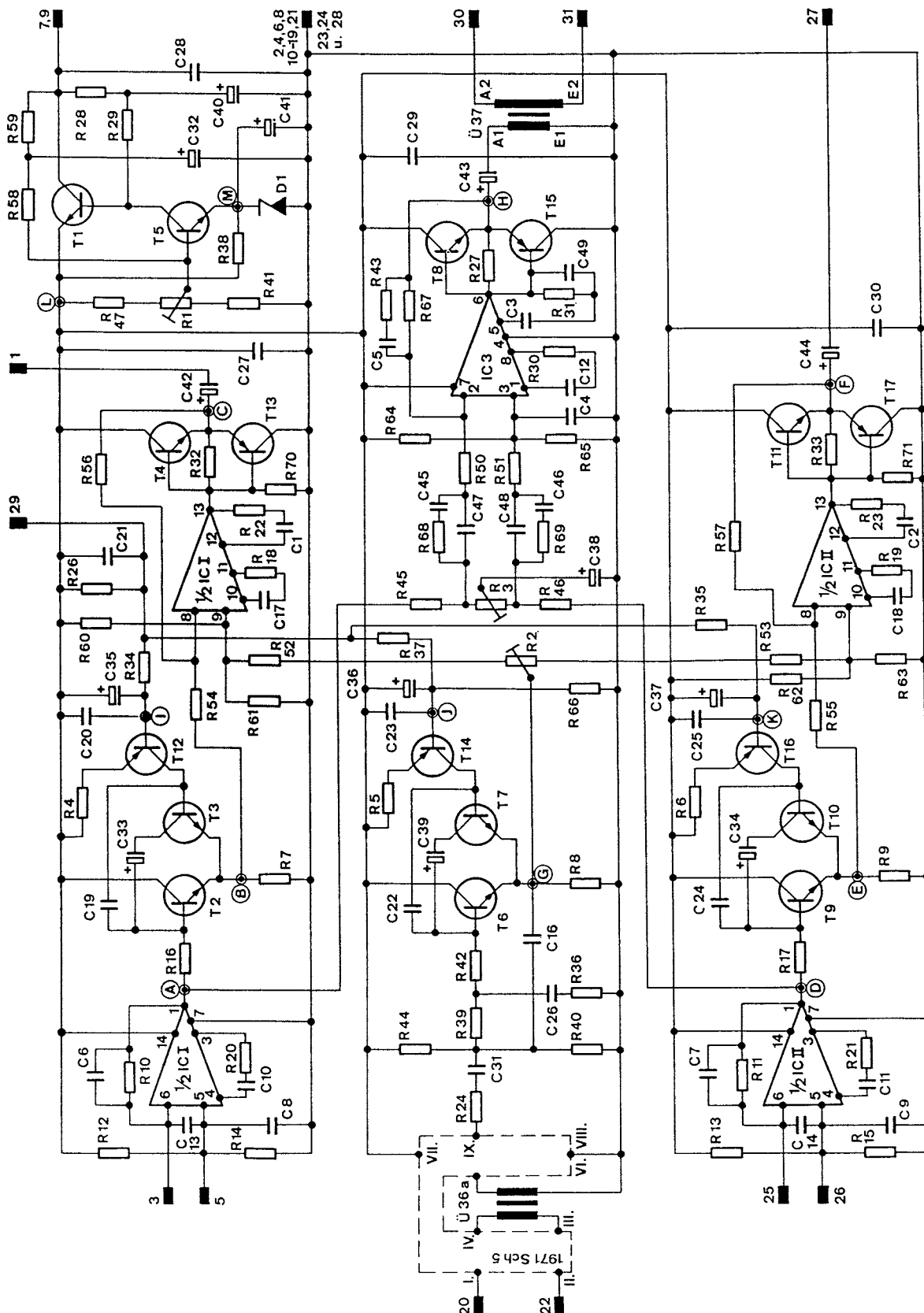
7.5 Raising of the Output Level

Raising of the output level is done by replacing R 67 (standard value 180 kohm, formerly 150 kohm, changing of R 67 to 220 kohm will raise the level by 2 dB).

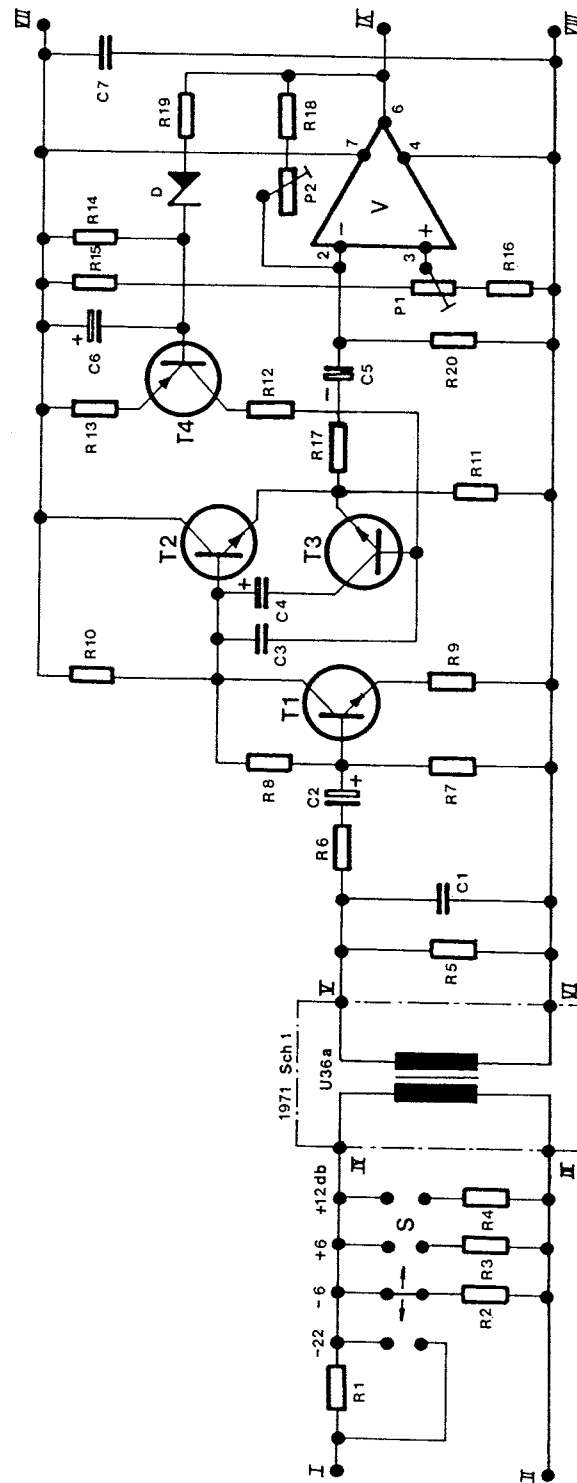
7.6 Alterations on the Amplifier

The resistances R 70, R 71 are in more recently produced amplifiers only (from Serial number 2090). Similarly, there is now added parallel to R 31 a 15 pF capacitor. It's function is to suppress oscillations of the IC.

7.7 The amplifiers in the unit are compatible. If it is not possible to exactly determine whether the amplifier or the reverberation unit of a channel causes a malfunction, it is necessary to exchange the amplifiers. If the malfunction disappears, the original amplifier is defective. If the malfunction is still present, the reverberation unit is defective.

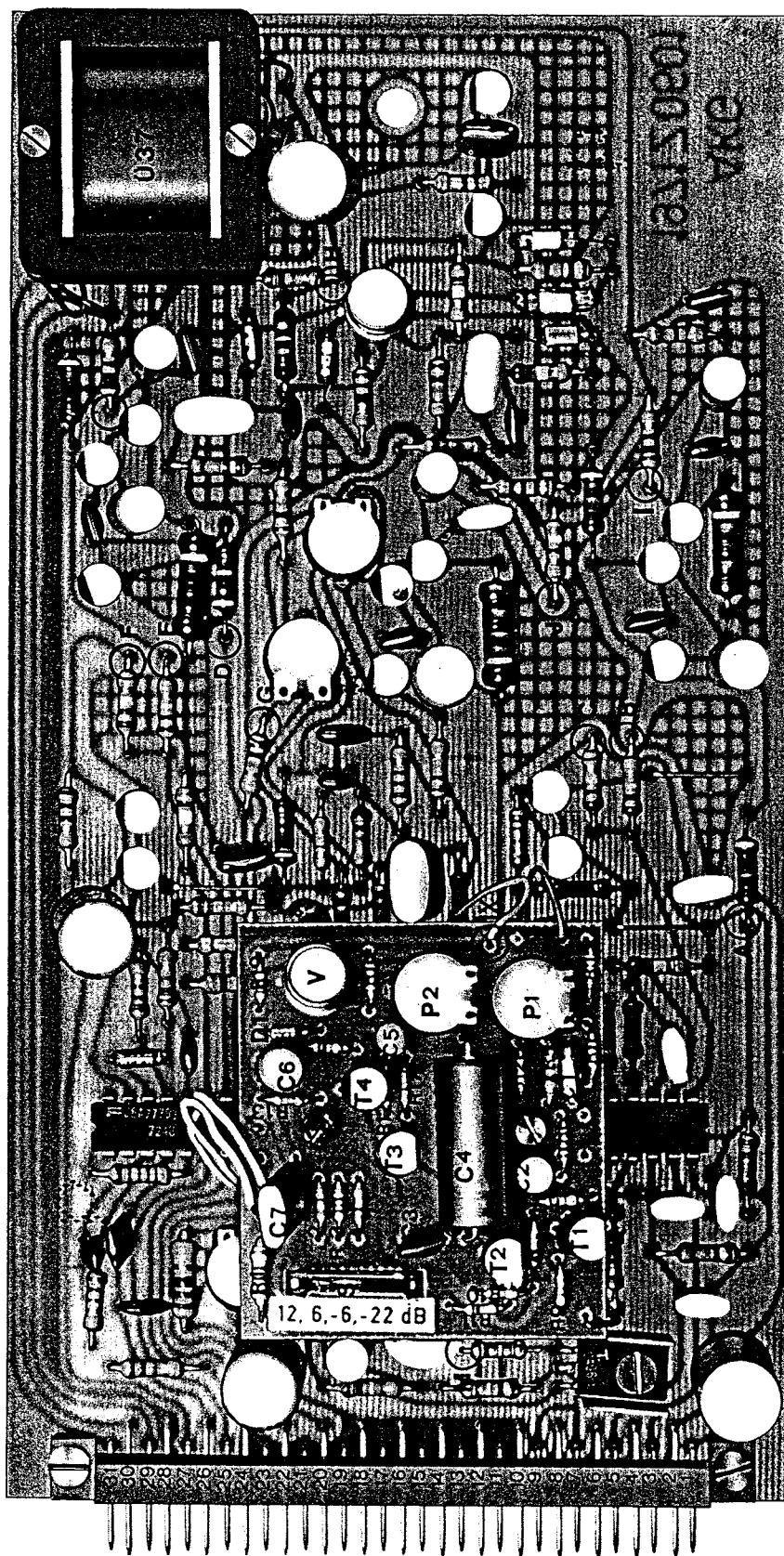


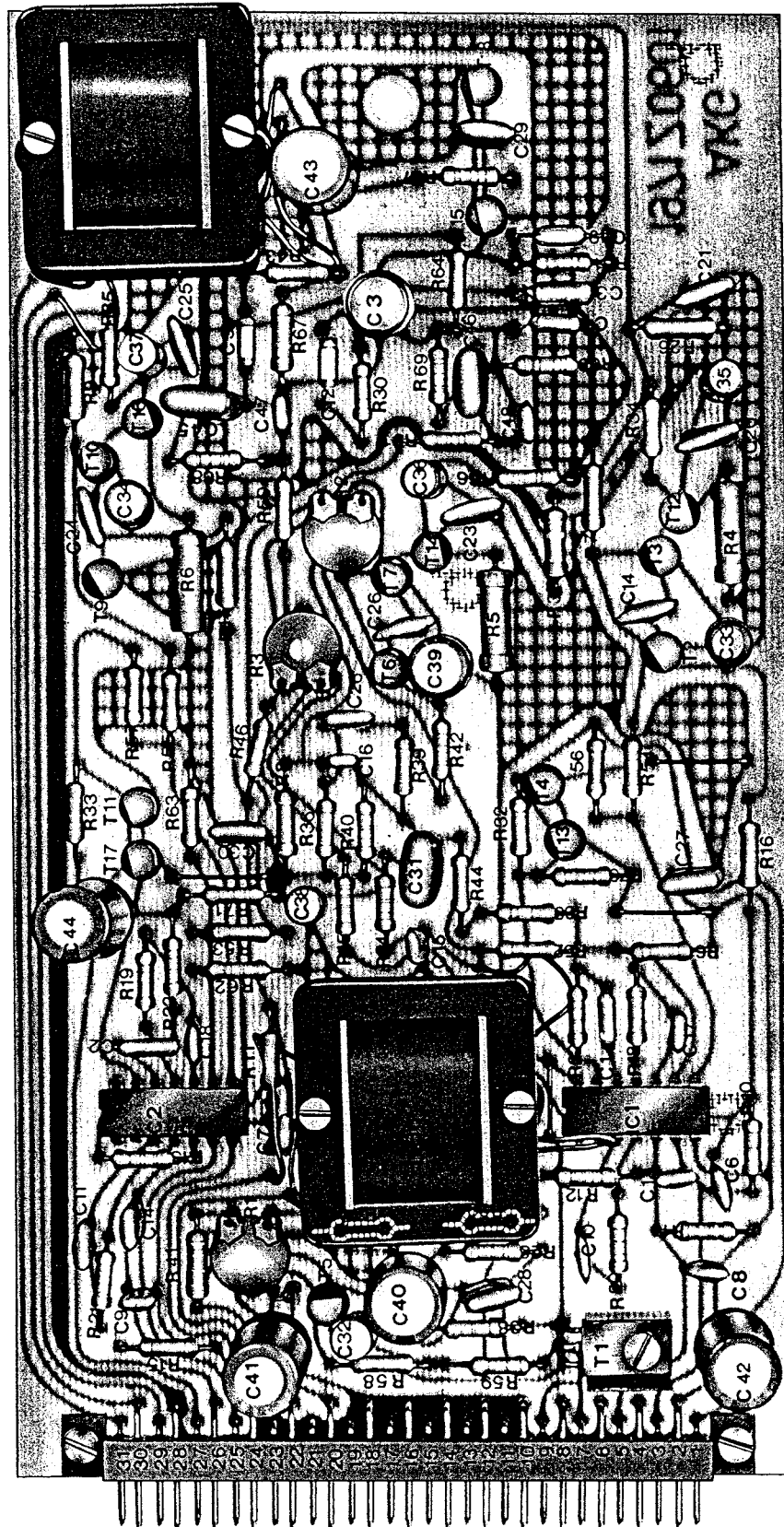
Ⓐ bis Ⓜ ... Prüfpunkte

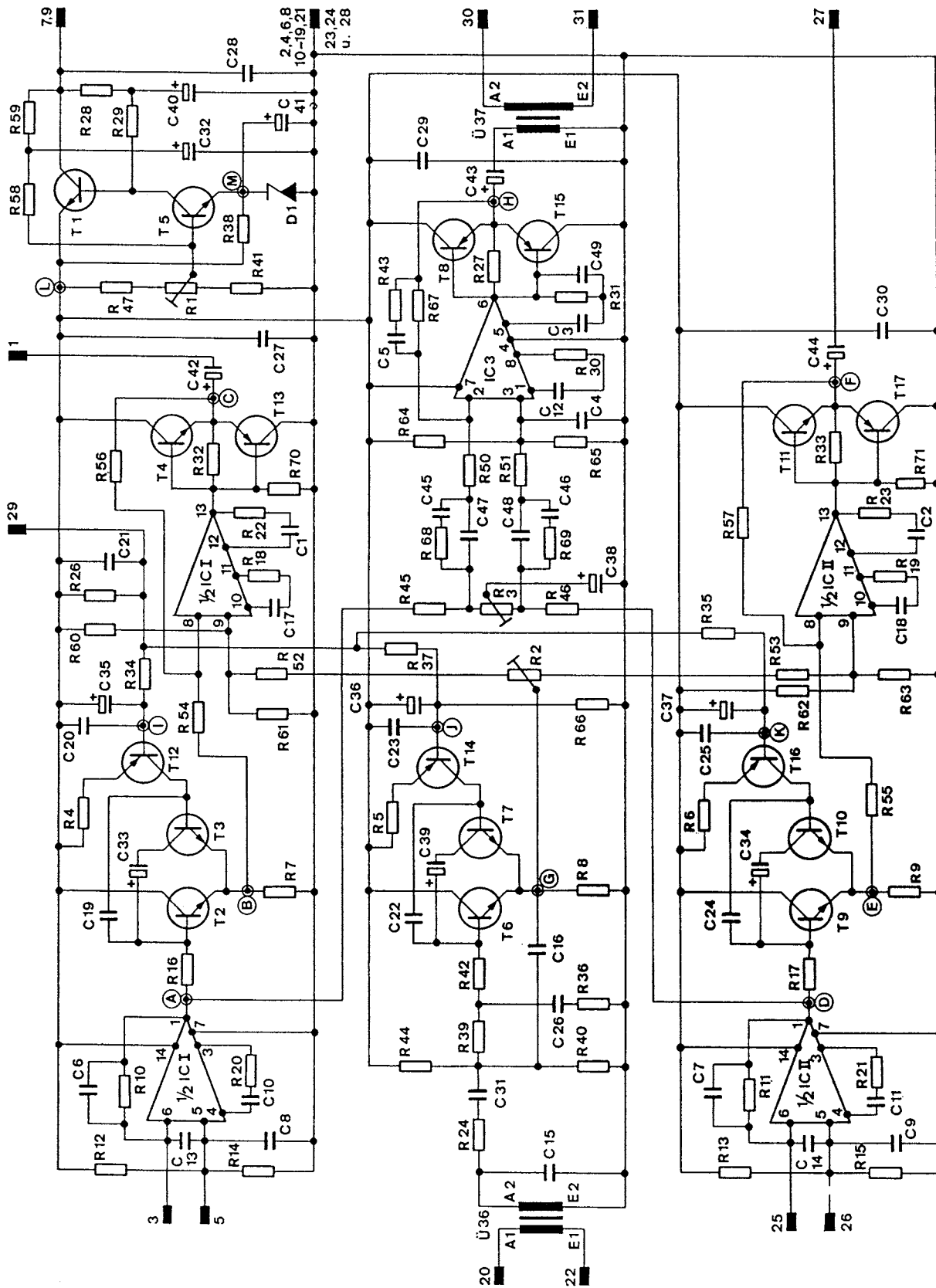


7.9.1 Ansicht und Prüfpunkte am Verstärkerprint
mit Vorverstärker, Meßpunkte

7.9.1 View of the Amplifier Print with additional
electronic circuit, test points







Ⓐ bis Ⓜ ... Prüfpunkte

8. Halleinheit

8.1 Austausch und Überprüfung der Halleinheit

Die Innenstecker der Halleinheit und die Kabelschelle sind zu lösen. Die zwei vorderen Karabinerhaken und die 4 Aufhängefedern sind aus den Schnüren auszuhängen, die komplette Halleinheit aus dem Gehäuse zu heben und so mit den Gummiringen, welche aus der unteren Deckplatte hervorragen (nicht mit der unteren Deckplatte) aufzustellen, daß das Kabel nicht eingequetscht wird. Die vier Seegeringe am oberen Deckel sind zu entfernen, der Deckel vorsichtig abzupressen und das Dämmungsrohr abzuheben.

Die gesamte Länge der Federn darf nirgendwo anliegen und ist nach folgenden Verhängungsmöglichkeiten abzusuchen.

Die Feder darf die Halterung der Umlenkbögen nicht berühren. Durch vorsichtiges Heben, Drehen, Aushängen oder Biegen kann die Feder frei gemacht werden. Die richtige Federführung an den Umlenkbögen zeigen die Abb. 1, 2, 3.

An den Dämpfungsplättchen befinden sich entweder oben oder unten Hubbegrenzungsstücke. Die Hallfeder darf diese Hubbegrenzungen nicht berühren. Hier kann ebenfalls durch Heben, Senken oder Biegen die Hallfeder freigemacht werden. Die richtige Führung zeigen Abb. 3 und 4. Ab Seriennummer 2630 gibt es neue Hubbegrenzungen, wo solche Verhängungsmöglichkeiten nicht mehr auftreten können.

Ab Seriennummer 3169 sind die Hallgeräte mit neuen Halleinheiten versehen, bei denen ein Verhängen unmöglich ist. Es kann nur noch ein Aufliegen an der Schwingungsbegrenzung auftreten. (Abb. 8).

Die Rähmchen sollten im Luftspalt unter $45^\circ \pm 5^\circ$ (siehe Abb. 5) stehen und den erforderlichen Widerstand aufweisen. Der Widerstand zwischen den Steckerstiften

11 und 12, 21 und 22 soll 260 Ω
13 und 14, 23 und 24 soll 180 Ω
15 und 16, 25 und 26 soll 260 Ω
17 und 18, 27 und 28 soll 180 Ω

$\pm 10\%$, bzw. bei älteren Geräten $200\ \Omega \pm 10\%$ betragen.

Bei der Wiedermontage in das Gehäuse ist auf den schwarzen Punkt oder Strich am unteren Hallrohrdeckel zu achten. Dieser muß immer in Richtung zur Türe sehen.

8.2 Austausch von Federenden (defekte Rähmchen)

Stellt sich bei der Überprüfung der Halleinheit heraus, daß der Widerstand zwischen den angegebenen Stiften des Halleinheitssteckers nicht den geforderten Werten entspricht, bzw. wird nach dem Ablösen der Litzen und weiteren Messungen das Rähmchen eindeutig als defekt ermittelt (entweder Kurzschluß oder kein Durchgang - hochohmig) kann das erste bzw. letzte Federende mit Doppelrähmchen und Fassung getauscht werden.

Obere und untere Federenden sind verschieden, es kann wenn notwendig, ein verkehrtes Federende verwendet werden, doch ist ein Pegelabfall von 2-3 dB bei hohen Frequenzen möglich.

8. Reverberation Unit

8.1 Removing and Checking the Reverberation Unit

The internal plug of the reverberation unit should be disconnected and the clamp of the cable loosened. The two frontal snap hooks and the four suspension springs must be lifted off the ropes; subsequently the complete reverberation unit is lifted off the housing and placed on the rubber rings protruding the lower lid in such a way that the cable is not squeezed. Note: The unit should not be placed in such a way that the lower lid supports its weight. The four lock washers securing the upper lid must be removed and the upper lid carefully pushed upwards; then the cardboard tubing is lifted off.

The springs must not have contact with other parts at any place along its entire length. The following points are particularly critical and should be checked with special care.

The springs should not have contact with the mountings of the U-shaped spring portions close to top and bottom of the reverberation unit at the points where the spring elements turn. If such an undesirable contact occurs, the spring can be freed by carefully lifting, twisting, bending or the like. The exact position of the spring in these points is shown in Figures 1, 2 and 3.

One of the sides of the attenuation discs (either the upper or the lower side) carries a small metal piece designed to limit the up- and down movements of the spring elements. These movements limiters must not at any place touch the spring. Again, lifting, twisting or bending will free the reverberation spring. The correct position is shown in Figures 3 and 4. Beginning with serial number 2630 there are new movement limiters, this problem cannot arise in units equipped with these movement limiters.

Starting with serial number 3169 the BX 20 have new none-tangling reverberation units. The only failure which can appear is a touch on the movement limiters. (see fig. 8).

The small coils should be positioned in the air gap of the magnet under an angle of $45^\circ \pm 5^\circ$ (see fig. 5), their resistance between the pins

11 and 12, 21 and 22 should be 260 ohms
13 and 14, 23 and 24 should be 180 ohms
15 and 16, 25 and 26 should be 260 ohms
17 and 18, 27 and 28 should be 180 ohms

$\pm 10\%$, respectively on older units the resistance should be $200\ \text{ohms} \pm 10\%$.

While remounting the unit in the housing, special attention should be given to the black mark on the lower lid of the cardboard tube. The unit should be mounted in such a way that the mark points point toward the door of the unit.

8.2 Replacement of the Spring Ends (Defective Coils)

If in the process of checking the unit it happened that the resistance between the pins mentioned above deviates excessively from the required values the following procedure is suggested: Unsolder the litz wire and repeat the measurements directly at the coil. If it is now found that there is either no connection or there is a short circuit in the coil, the coil itself is then defective.

The first and the last spring ends, including mountings and double coils, are exchangeable, upper and lower spring ends are different, if it becomes necessary, nevertheless, to exchange different coils a loss of 2-3 dB at higher frequencies can be expected.

Das obere Federende beginnt mit zwei durch eine Delle getrennte längere Federteile, beim unteren Federende folgen auf ein langes Anfangsstück mehrere durch Dellen getrennte kurze Teile.

Die Doppelrähmchen dürfen das Federmetall nirgends berühren. Dort wo das Rähmchen an der Feder festgeklebt ist, dient der Kleber als Isolator.

Eine Berührung (Masseschluß) des Rähmchens hat ein tieffrequentes Brummen zur Folge. Es hat auf die Qualität des Halls keinen Einfluß, wenn die Feder, um Masseschluß zu vermeiden, bei den Rähmchen oval verbogen ist.

Die Anschlußlitzen beim defekten Rähmchen sind abzulöten.

Die erste Feder ist mit zweiten hart verlötet, bzw. befindet sich ab der Gerätenummer 2630 zwischen den beiden ersten Federn ein Zwischenstück, welches mit den Federn weich verlötet ist. Das Federauge an der zweiten Feder ist abzuzwicken, bzw. ist die obere Feder abzulöten und die Klebung bei der Fassung mit einem Schraubenzieher aufzusprengen. (Vorsicht starkes Magnetfeld).

Dann kann das gesamte Federstück mit Rähmchen, Fassung und Anschlußstiften aus der Halterung entfernt und gegen ein neues getauscht werden. Das neue Federende ist in die Halterung einzusetzen. (Es ist vorteilhaft zuerst mit dem alten Federstück zu probieren, um keine Drähte abzureißen).

Am unteren Federast ist ein neues Federauge aufzubiegen und das Federende einzuhängen. Es ist besonderes Augenmerk darauf zu lenken, daß sich die anderen Federteile, nach dem Einbau des neuen Federstückes nicht verdrehen und die Federaugen an den Hubbegrenzungen bei den Dämpfungen nicht anliegen.

(Ab Gerätenummer 2630 braucht wegen der neuen Hubbegrenzungen nicht mehr geachtet werden).

Weiters müssen die Rähmchen im Magnetfeld unter einem Winkel von $45^\circ \pm 5^\circ$ stehen. Diese Justierung kann durch Verbiegen oder Neuaufbiegen des Federauges gemacht werden. Es hat auf die Qualität des Halls keinen Einfluß, wenn einige Federwindungen mehr oder weniger abgewickelt werden. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Dämpfungselemente gleichmäßig oben und unten aus den Brillen herausstehen, (im Bedarfsfall ist die Klebung der Brillen aufzubrechen und sind die Brillen zu verschieben) und die Federn nicht an den Halterungen der Umlenkbögen anliegen. (Auflöten und Verschieben der kleinen Umlenkhaltfedern).

Die Rähmchen können bei Bedarf im Magnetfeld durch Öffnen der Imbusschraube am Magnethalter auf- und abgeschoben werden bzw. in Mittelstellung gebracht werden. Nach Lösen der Schraube am oberen Ende des Halters können die Rähmchen horizontal verschoben werden. Sind alle diese Justierungen beendet, werden die beiden Federaugen miteinander verlötet. (Lötmedium Sondamoll 220 o. ä. technische Spezifikationen, siehe Anhang Ersatzteile). Nicht vergessen, das aggressive Lötmedium zu neutralisieren, z. B. mit Seifenwasser.

The upper spring end begins with two longer pieces separated by a dent, the lower end begins with a long initial piece followed by several small pieces separated by dents.

The double coils must at no place touch the spring metal. At the point where the coil is fastened to the spring, the adhesive serves as insulator.

A contact of the coil would result in a low-frequency hum. If, in order to avoid such contact, the spring is at its end (close to the coil) deformed in an eggshaped way, no ill effects would result for the quality of reverberation.

The litz wire of the connection of the defective coil should be unsoldered.

The first spring is brazed to the second one; beginning with serial number 2630 there is an adapter piece between the two first springs that is soldered to the two springs. The last turn of the second spring must be pinched off or, as the case might be, the upper spring is to be unsoldered; the glued connection at the mounting must be broken, using for instance a screwdriver (caution, high magnetic field!).

Now the complete spring element including coil, mounting and connection pins can be removed from its mount and replaced by a new one. The new spring end must now be mounted in the provided space. (It would make good sense to practice this procedure using the old defective spring piece, in order not to damage any wires in the replacement process).

The last turn of the lower spring portion should now be bent to form a hanger and the spring end should be placed into this hanger. Special care must be taken that after the mounting of a new spring portion, none of the other portions of the spring system is turned, twisted or bent, and that the spring does not touch the movement limiters at the attenuation discs.

(Beginning with serial number 2630 this last point can be disregarded).

The coils must be positioned under $45^\circ \pm 5^\circ$ in the magnetic field. To obtain this position of the coil, the bent-up turn at the end of the spring can be turned slightly or one or more turns pinched off, etc. There is no ill effect on the quality of the reverberation if one or a few turns of the spring are pinched off. Care must be taken that the attenuation pieces protrude the apertures equally on top and at the bottom (if necessary the glued connection of the apertures must be broken and the apertures must be moved), and that the spring does not touch the mountings at its U-shaped portions.

If need be, the coils can be moved up and down in the magnetic field. To do this, the screw in the magnet holder should be loosened, where upon the coils can be moved and brought into a centric position. A horizontal movement of the coils is possible after the screw at the upper end of the holder has been loosened. After all these adjustments have been completed, the two springs should be soldered together (Soldering material „Sondamoll 220“ or similar, for technical specifications, see appendix: spare part). Don't forget to neutralize aggressive soldering material, using for instance soap water.

Die Auspolung der Rähmchen erfolgt so, daß sich bei Anspeisung mit Gleichstrom (ca. 4 V) die Rähmchen quer zum Magnetfeld drehen sollen (siehe Zeichnung 5). Am jeweiligen Pluspol wird dann die zugehörige rote Litze des Halleinheitkabels angelötet. Sollte es nach dem Anschluß des Hallsteckers zu einem selbsterregten Brummen kommen, so ist eine Rähmchenpolung zu tauschen (sie war nicht richtig angeschlossen).

Die Fassung ist nun mit einem Kleber gegen Verdrehen zu sichern. Am Verstärker wird, wie beschrieben, eine Neueinstellung vorgenommen, um vielleicht auftretende tieffrequente Rückschlagimpulse zu beseitigen.

To properly connect the coils, apply DC voltage of about 4 V in such a way that the coil is moved transversal to the magnetic field (see graph. 5). Now the plus pole should in each case be soldered to the red litz wire of the reverberation cable. If after connecting the reverberation plug a selfsustained hum is noticeable, the poles of the coil have to be interchanged (they are connected incorrectly).

Now the socket is to be secured against rotation by adhesive. In order to suppress any possible low frequency fly-back pulses, the amplifier should now be readjusted as described.

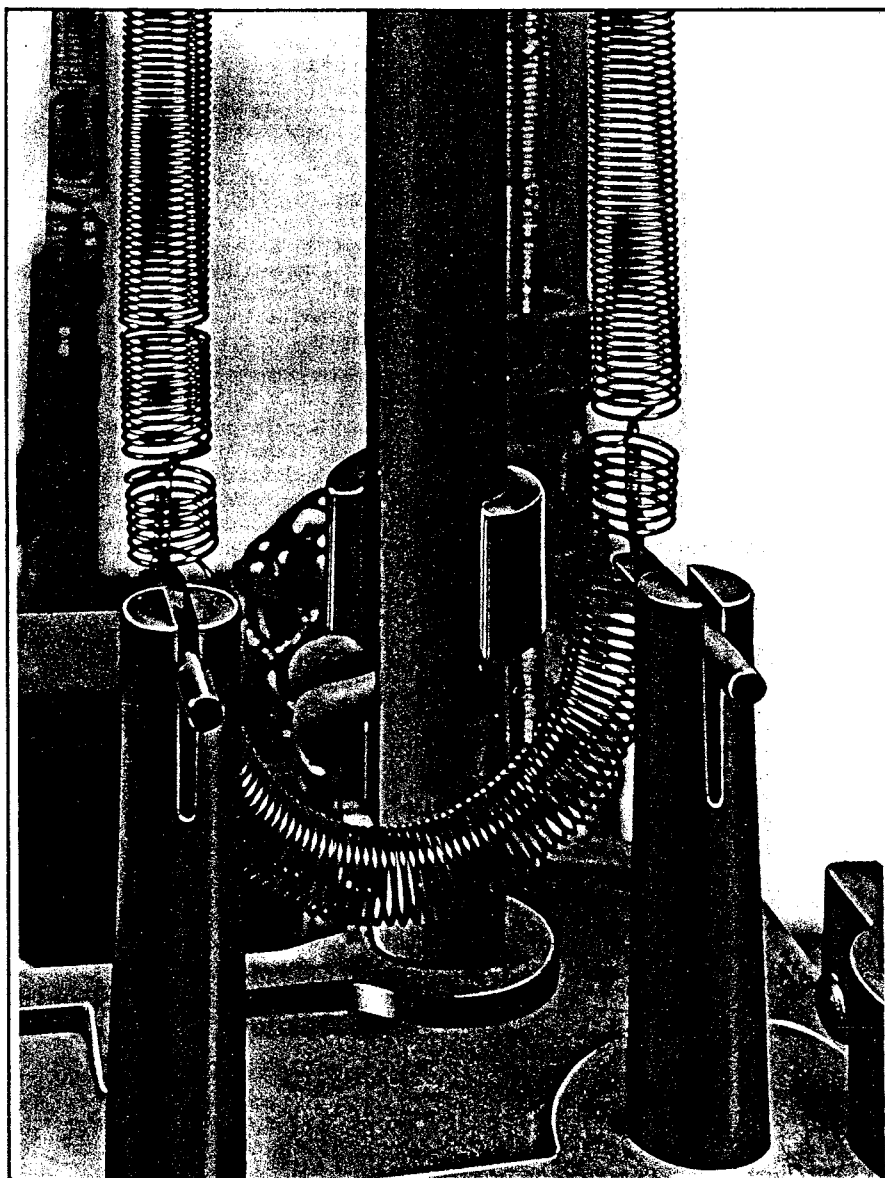


Abb. 1

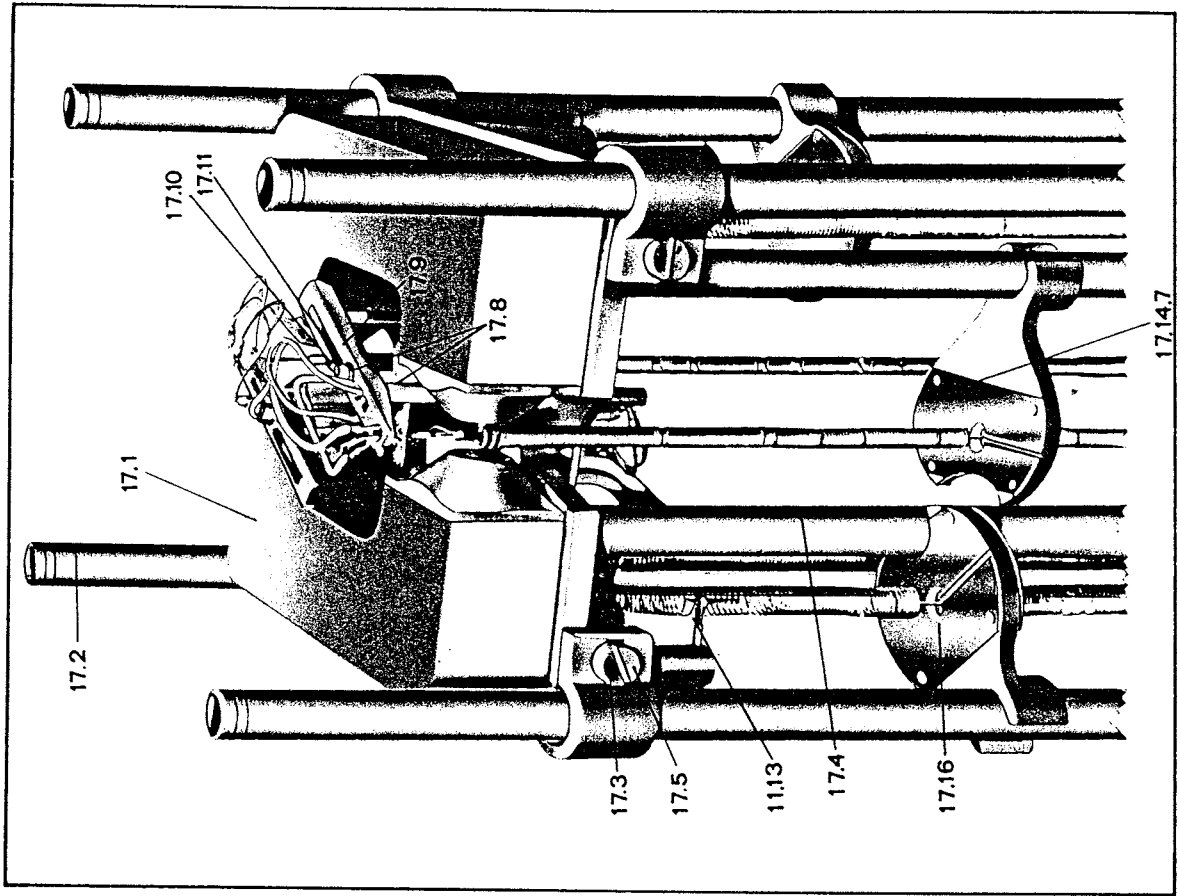


Abb. 2

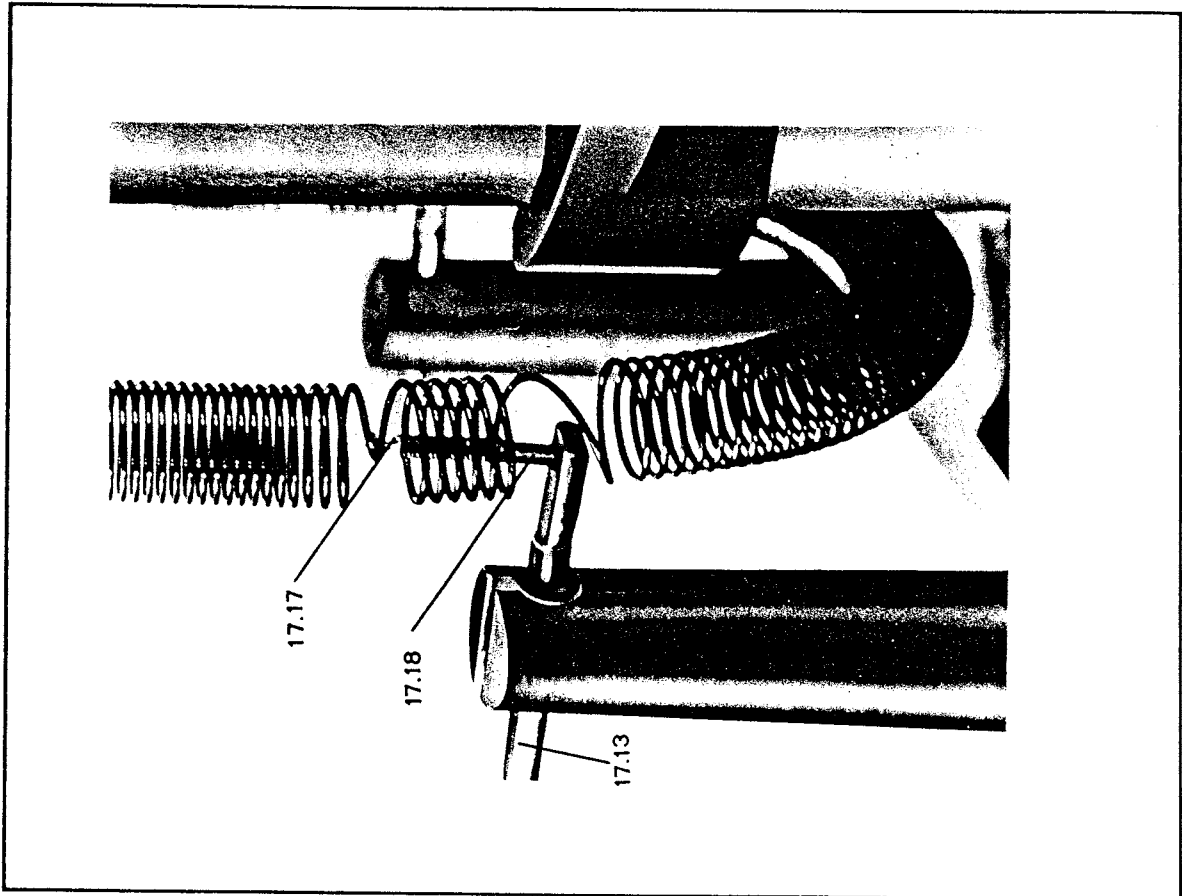


Abb. 3

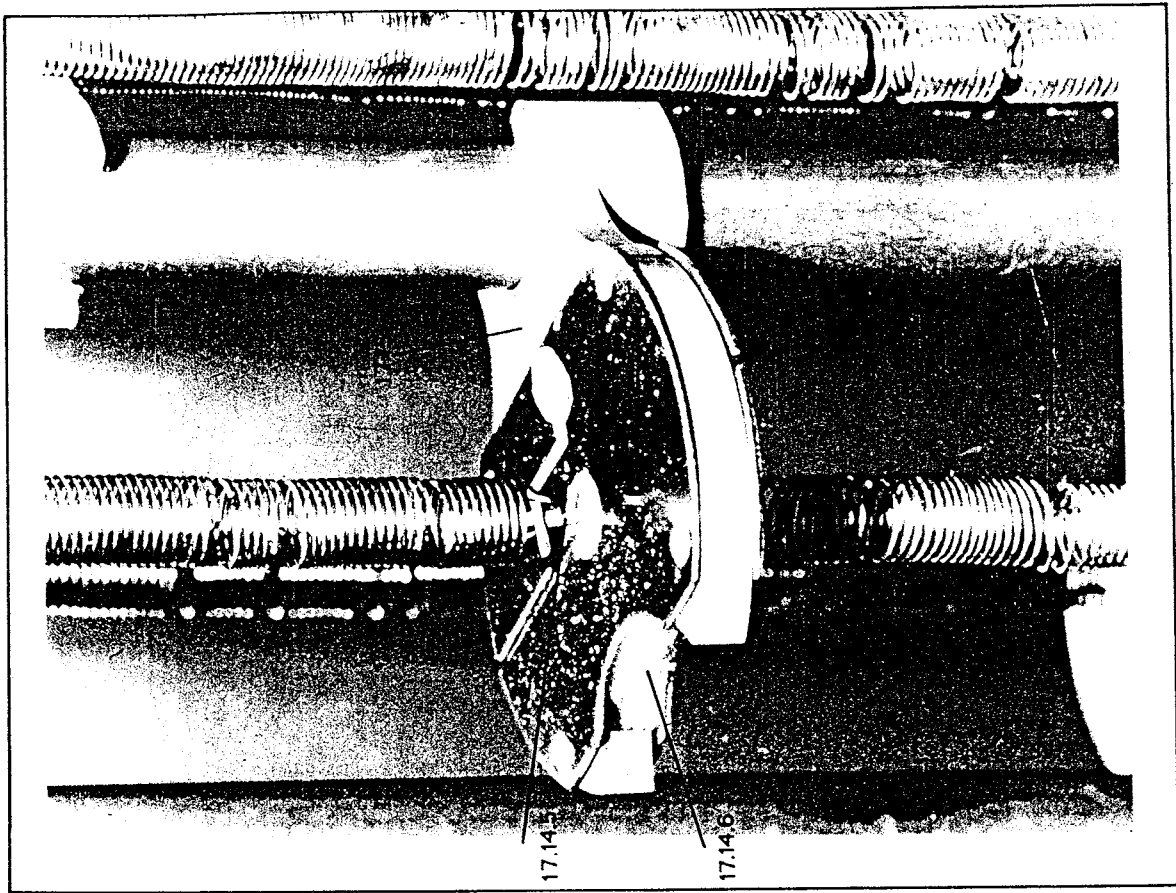


Abb. 4

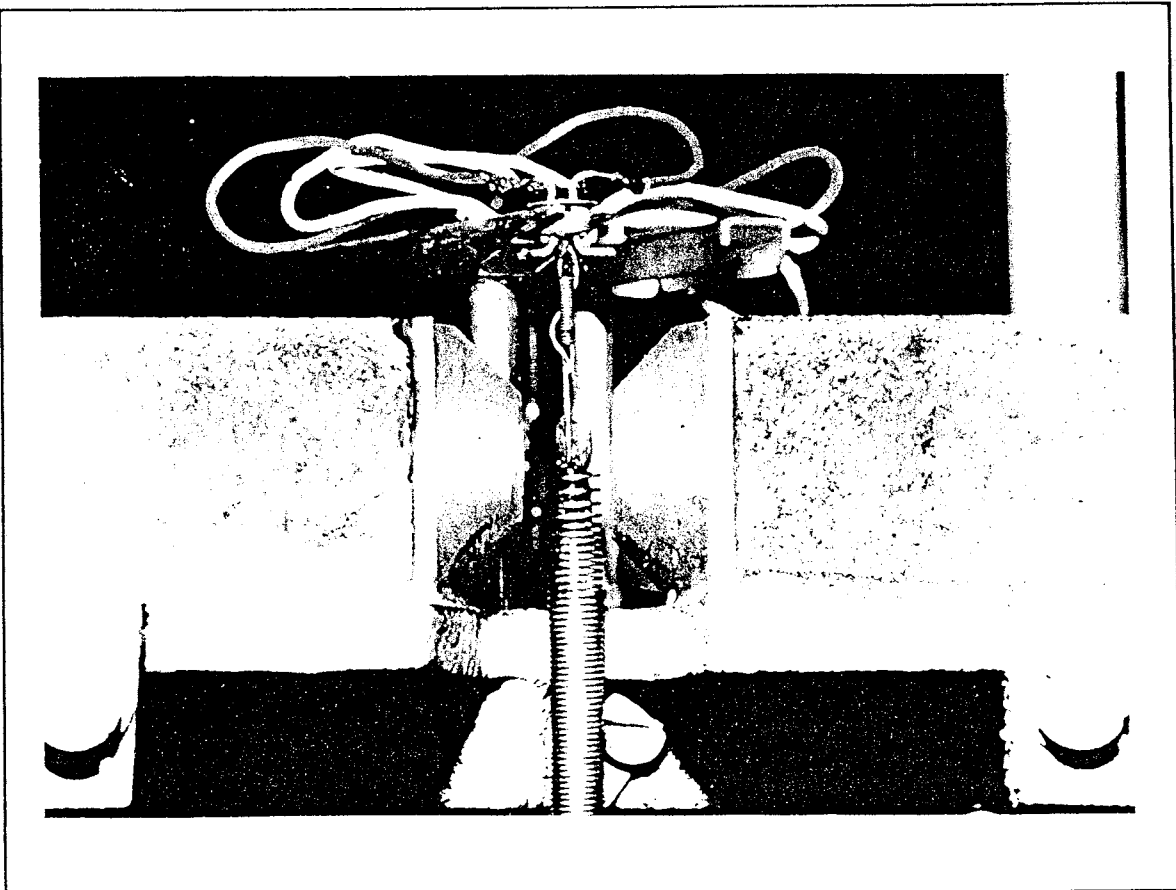


Abb. 5

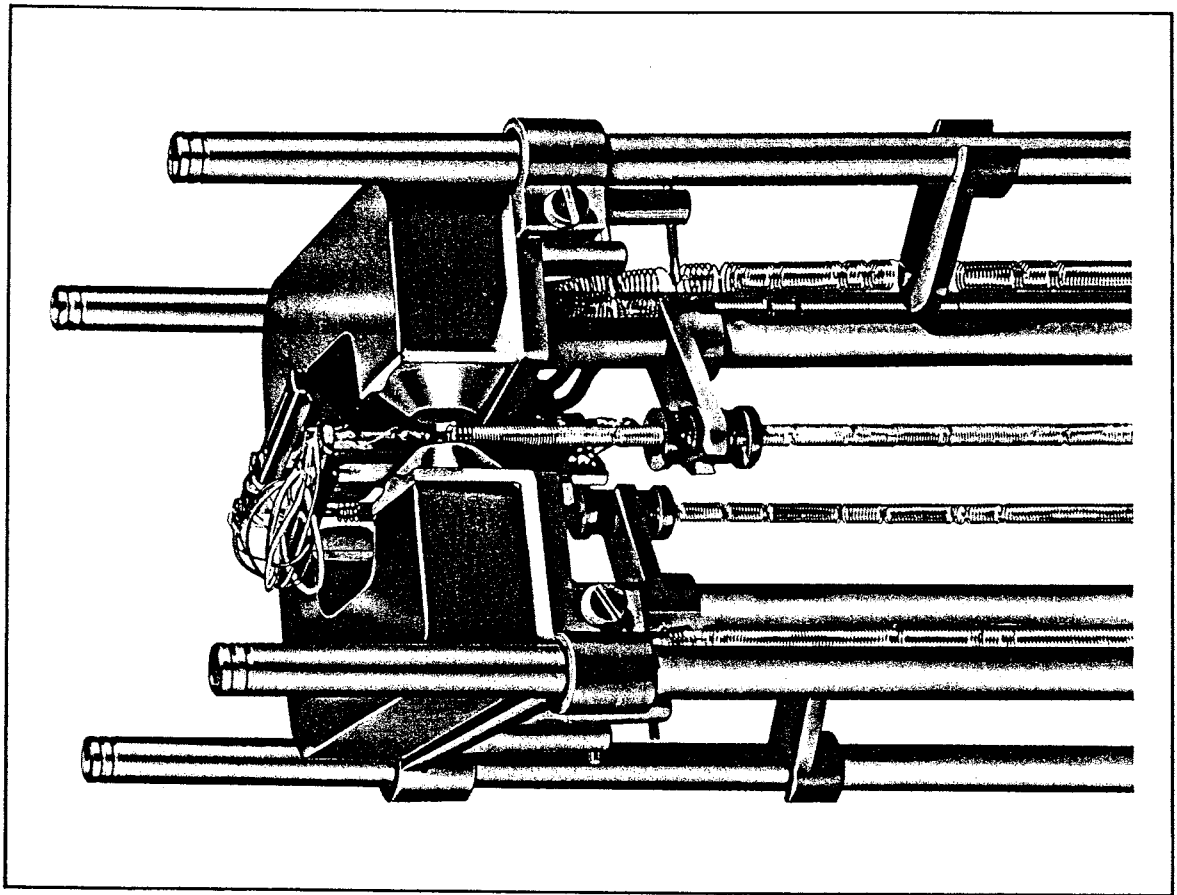


Abb. 8

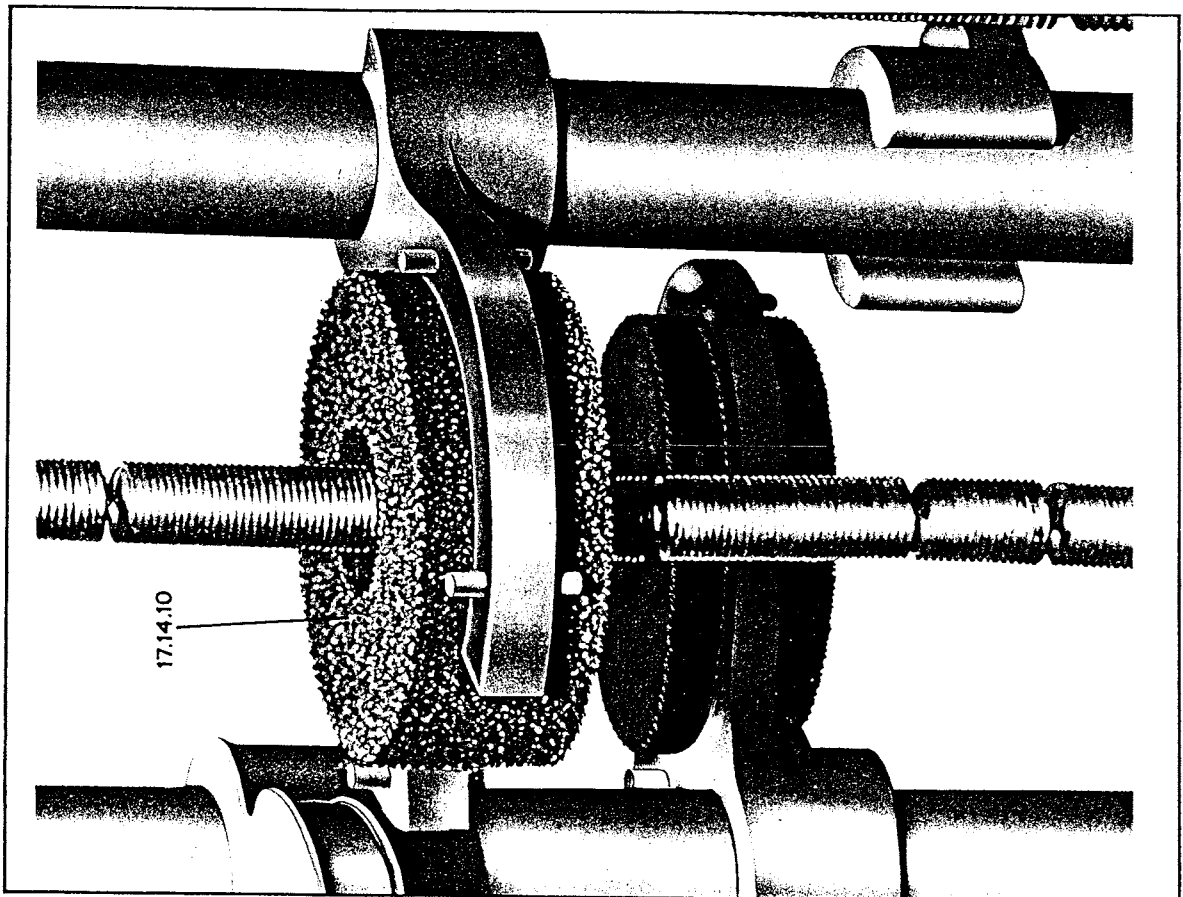


Abb. 9

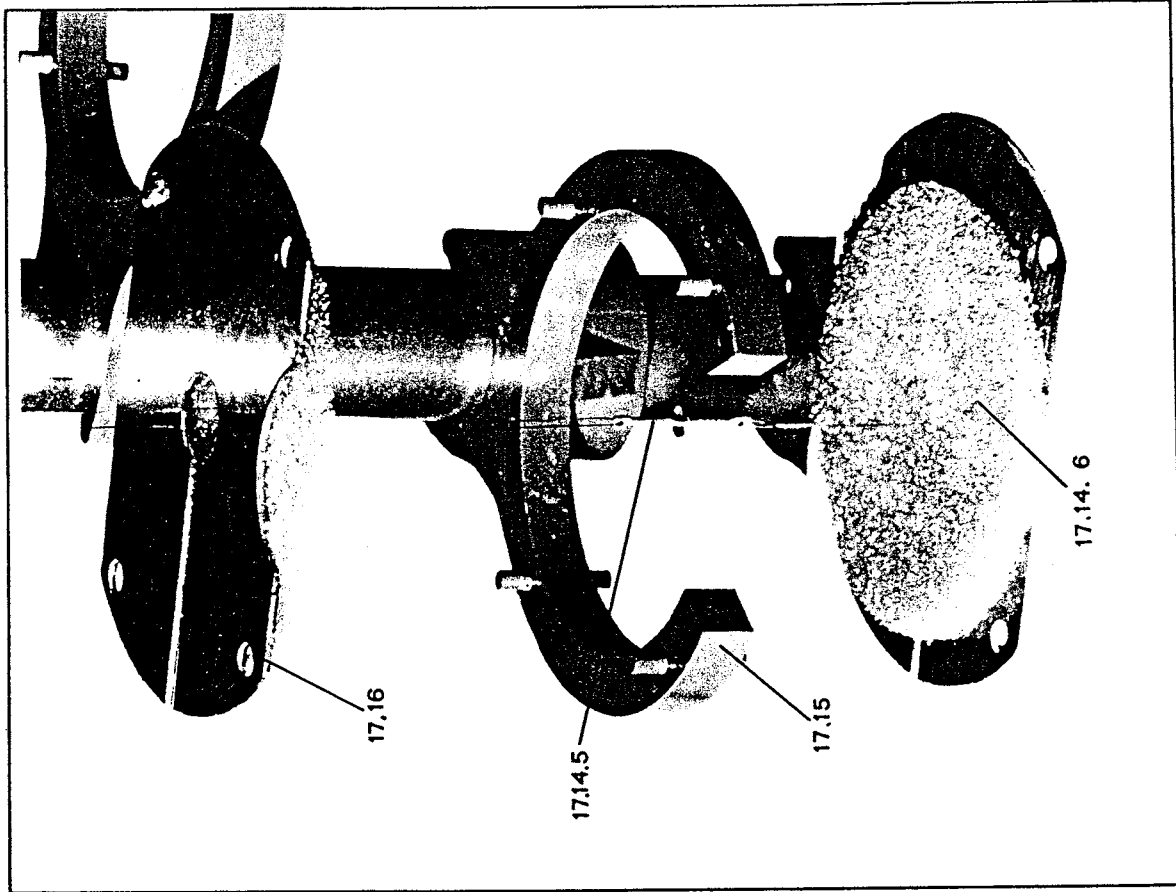


Abb. 6

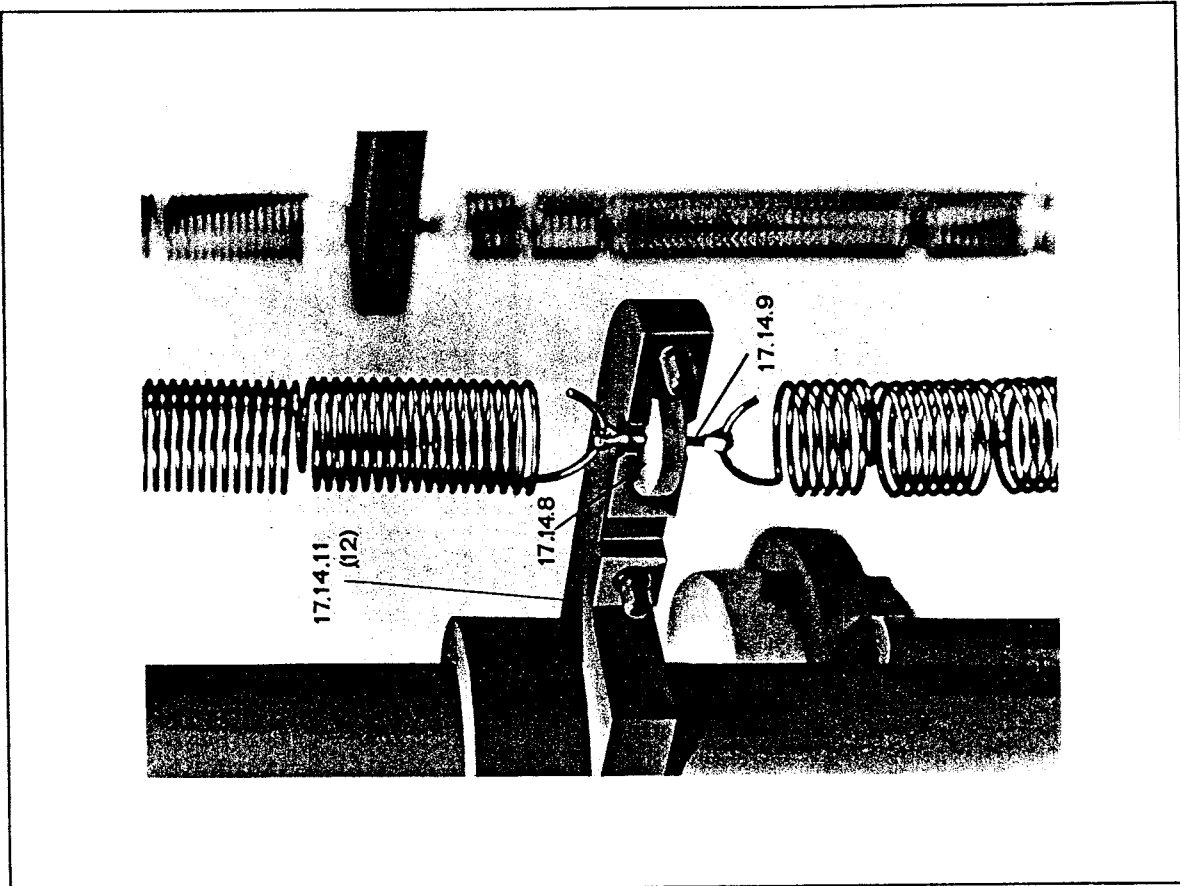
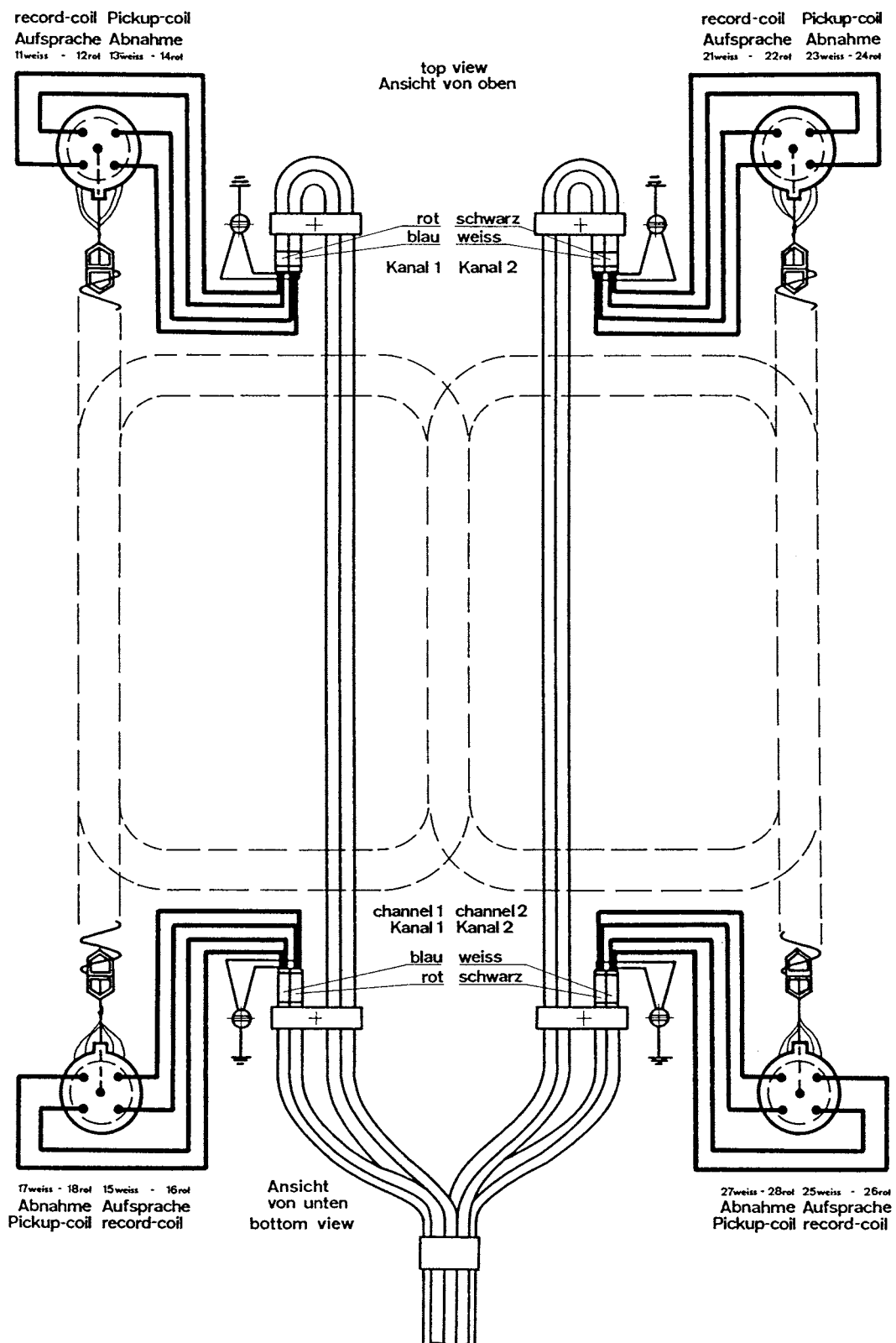


Abb. 7



9. Reglerkästchen R 20

9.1 Ausbau des Reglerteiles

Die grauen Kappen der Drehknöpfe sind abzuheben, die innen liegenden Schrauben zu lösen und die Drehknöpfe abzuziehen. Entfernt man die vier Schrauben (a) der Deckplattenbefestigung, die Deckplatte und löst die darunter liegenden Senkkopfschrauben, läßt sich der gesamte Regelteil aus dem Reglerkästchen herausheben.

Wird das Kabel ausgewechselt, sind die Leiterfarben, wie auf der Zeichnung (9.2) ersichtlich, anzulöten.

9.2 Ansicht des Reglerkästchens

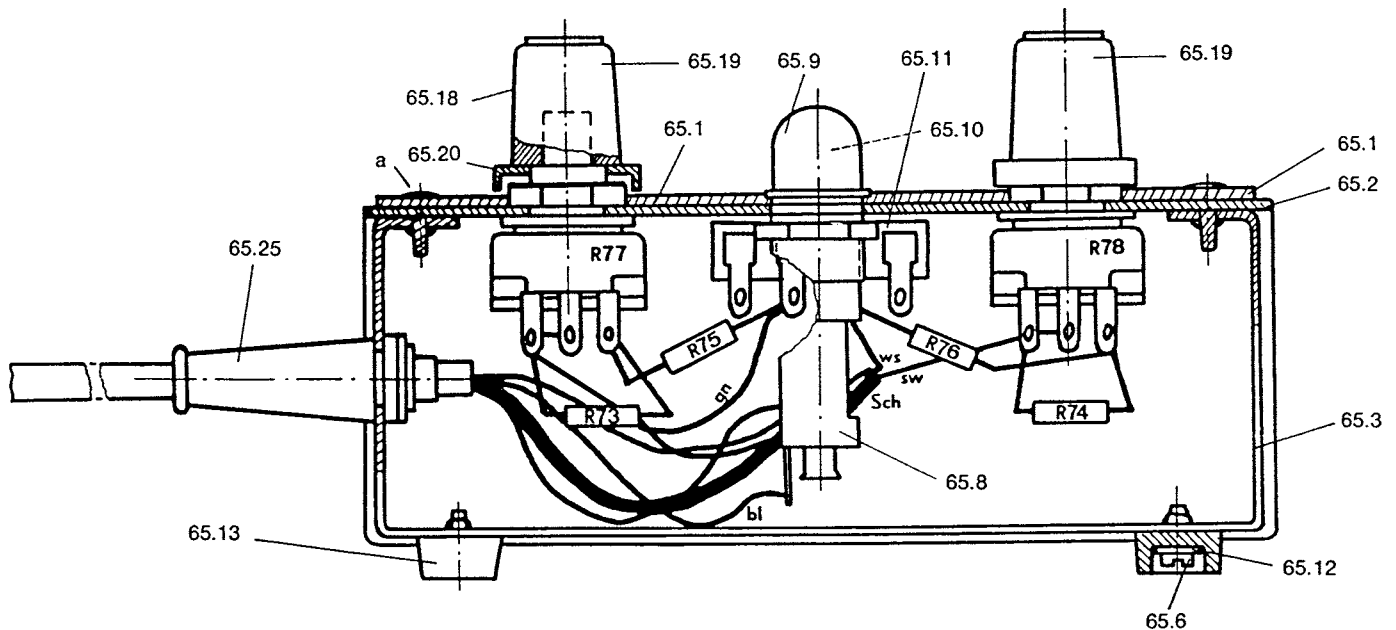
9. Remote Control Unit R 20

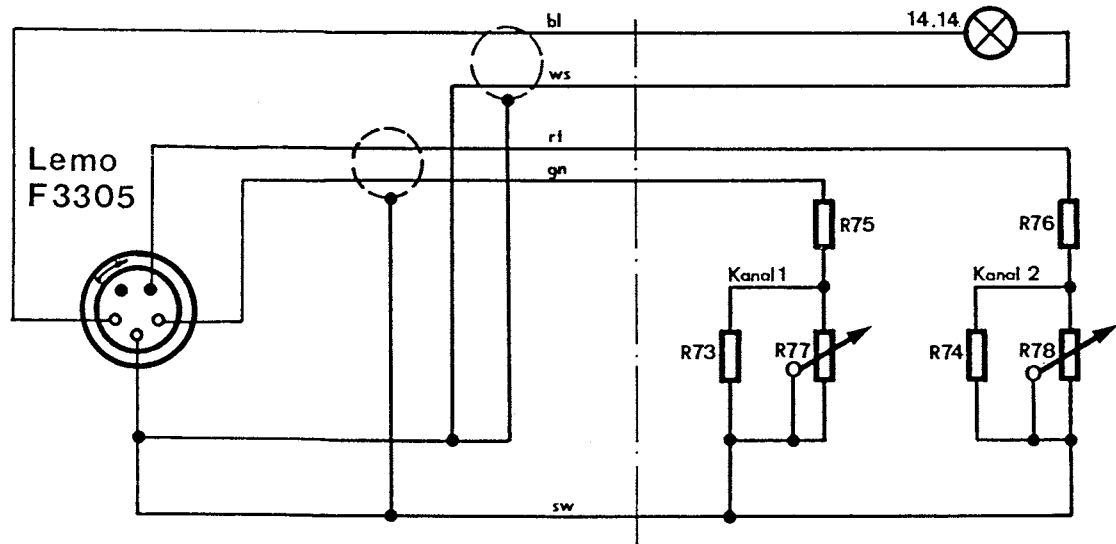
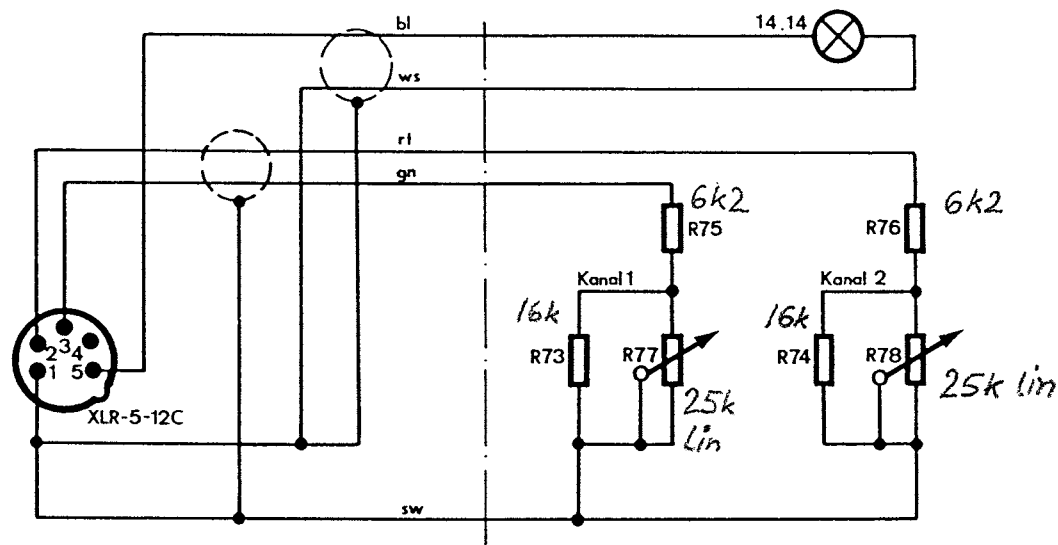
9.1 Removal of the Control Portion

The grey caps of the turning knobs should be lifted, the now exposed screws be loosened and the turning knobs lifted off. After removal of the four screws (a) fastening the upper cover plate, the cover plate can be taken off. The underneath lying counter sunk screw should be unscrewed, now it is possible to lift the entire control portion out of the remote control unit.

For replacement of the cable the lead wires have to be soldered to the proper connections according to the drawing (9.2).

9.2 View of the Remote Control Unit





10. Ersatzteile

Benennung	Pos. Item	Bestell-Nr. Order no.	01	02	03	11	12	13	21	22	23	Description
Dämpfungsstreifen	1	1971 Z 5201				1	1	1	1	1	1	damping strip
Gehäuse	2	1970 M 0601	1	1		1	1		1	1		housing
		1970 M 0602			1			1			1	
Platte	3	1971 Z 5301				1	1	1	1	1	1	plate
Dämpfungsplatte	4	1970 Z 6201	2	2	2							damping plate
Montagerahmen I	5	1970 M 1601	1	1	1							mounting frame I
Montagerahmen II	6	1970 M 1701	1	1	1							mounting frame II
Sechskantschraube M 6 x 55	7	0601 D 6002	8	8	8							screw
Federnde Zahnscheibe A 6,4	8	6797 D 6400	8	8	8	8	8	8	8	8	8	elastic studded disc
Gewindeplättchen	9	1970 Z 8401	8	8	8							winding flat
Sechskantschraube M 6 x 35	10	0933 D 6001				4	4	4	4	4	4	screw
Dämpfungsplatte I	11	1971 Z 2901				2	2	2	2	2	2	damping plate I
Dämpfungsplatte II	12	1971 Z 5101				2	2	2	2	2	2	damping plate II
Dämpfungsplatte III	13	1971 Z 5701				1	1	1	1	1	1	damping plate III
Dämpfungsstreifen I	14	1971 Z 3001				2	2	2	2	2	2	damping strip I
Dämpfungswinkel kpl.	15	1971 M 0301				4	4	4	4	4	4	damping angle compl.
Klotz	16	1971 Z 5601				1	1	1	1	1	1	bolster
Hallsystem kpl.	17	1970 M 0101	1	1	1							reverberation unit compl.
		1970 M 0102				1	1	1				
		1970 M 0103							1	1	1	
Magnetträger kpl.	17.1	1970 M 0501	2	2	2				2	2	2	magnet carrier compl.
		1970 M 0502				2	2	2				
Rohr	17.2	1970 Z 0301	4	4	4	4	4	4	4	4	4	tube
Zylinderschraube M 4 x 10	17.3	0084 D 4003	8	8	8	8	8	8	8	8	8	screw
Distanzrohr, bearb.	17.4	1970 Z 7801	2	2	2	2	2	2	2	2	2	distance tube
Scheibe 4,3	17.5	0433 D 0433	8	8	8	8	8	8	8	8	8	disc
Zylinderschraube M 3 x 8	17.6	0084 D 3012	4	4	4	4	4	4	4	4	4	screw
Federnde Zahnscheibe A 3,2	17.7	6797 D 3200	4	4	4	4	4	4	4	4	4	elastic studded disc
Aufhängung kpl.	17.8	1970 M 0301	4	4	4	4	4	4	4	4	4	suspension compl.
Schiene	17.9	1970 Z 3001	4	4	4	4	4	4	4	4	4	rail
Zylinderschraube M 2 x 5	17.10	0084 D 2011	4	4	4	4	4	4	4	4	4	screw
Scheibe 2,2	17.11	0125 D 0222	4	4	4	4	4	4	4	4	4	disc
Gewindestift M 3 x 6	17.12	0916 D 3000	4	4	4	4	4	4	4	4	4	screw
Träger	17.13	1970 Z 0701	8	8	8	8	8	8	8	8	8	carrier
Hallfeder kpl.	17.14	1971 M 0901				2	2	2				reverberation spring compl.
		1970 M 1401	2	2	2							
		1970 M 1402							2	2	2	
Federstück I kpl. oben	17.14.1	1971 M 0801				1	1	1				spring I compl. upper
Federstück VIII kpl. unten	17.14.2	1971 M 0802				1	1	1				spring VIII compl. lower
Federstück I/1 kpl. oben	17.14.3	1970 M 2001	1	1	1				1	1	1	spring I/1 compl. upper
Federstück VIII/1 kpl. unten	17.14.4	1970 M 2002	1	1	1				1	1	1	spring VIII/1 compl. lower
Dämpfungselement	17.14.5	1970 Z 8701	1	1	1							damping element piece
Dämpfungseinlage	17.14.6	1970 Z 8201	14	14	14							damping insert
Verbindungselement	17.14.7	1971 Z 2601	2	2	2							thread piece
Scheibe	17.14.8	1971 Z 3501				7	7	7	7	7	7	disc
Verbindungsteil	17.14.9	1971 Z 4301				7	7	7	7	7	7	thread piece
Scheibe	17.14.10	1970 Z 1801				4	4	4	4	4	4	disc
Lagerteil I	17.14.11	1971 Z 3301				4	4	4	4	4	4	spring support I
Lagerteil II	17.14.12	1971 Z 3401				4	4	4	4	4	4	spring support II
Brille	17.15	1970 Z 7901	24	24	24	10	10	10	10	10	10	spring holding
Deckel kpl.	17.16	1970 M 1201	32	32	32							lid compl.

10. Spare Parts

Benennung	Pos. Item	Bestell-Nr. Order no.	01	02	03	11	12	13	21	22	23	Description
Feder I	17.17	1970 Z 5801	8	8	8	8	8	8	8	8	8	spring I
Gewindestift	17.18	1970 Z 0601	8	8	8	8	8	8	8	8	8	screw
Zugentlastungsschelle	17.19	1970 Z 3401	4	4	4	4	4	4	4	4	4	tension relief
Zylinderschraube M 3 x 10	17.20	0084 D 3013	4	4	4	4	4	4	4	4	4	screw
Kabel	17.21	2268 K 0001	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cable
Abschlußplatte oben	17.22	1970 Z 0401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	end plate upper
* Abschlußplatte unten		1970 Z 4501	1	1	1	1	1	1	1	1	1	* end plate lower
Buchse	17.23	1970 Z 1301	8	8	8	8	8	8	8	8	8	rubber piece
Scheibe 10,5	17.24	0433 D 1051	8	8	8	8	8	8	8	8	8	disc
Seegerring A 10 x 1	17.25	0471 N 0001	8	8	8	8	8	8	8	8	8	securance
* Gewindedichtungsverschraubung	17.26	9999 N 0011	1	1	1	1	1	1	1	1	1	* sealing
Gehäuserohr	17.27	1970 Z 0501	1	1	1	1	1	1	1	1	1	housing
Einlage	17.28	1970 Z 6101	1	1	1	1	1	1	1	1	1	insert
Ring	17.29	1970 Z 3301	2	2	2	2	2	2	2	2	2	ring
Haltewanne kpl.	18	1970 M 1901	1	1	1							spring support compl.
Haltewanne	18.1	1970 Z 2401	1	1	1							spring support
Durchführung	18.2	1970 Z 2501	2	2	2							sleeve
Einlage	18.3	1970 Z 4401	1	1	1							insert
Montageblech	19	1971 Z 4901				2	2	2	2	2	2	mounting place
Elasto-Rundelemente GF II	20	9999 N 0023				2	2	2	2	2	2	support
Schiene	21	1971 Z 3101				1	1	1	1	1	1	damping bar
Aufhängung kpl.	22	1971 M 1001				1	1	1	1	1	1	suspension compl.
Platte	22.1	1971 Z 4801				1	1	1	1	1	1	plate
Durchführung	22.2	1970 Z 2501				2	2	2	2	2	2	sleeve
Sechskantschraube M 6 x 10	23	0933 D 6000				4	4	4	4	4	4	screw
Tülle	24	1971 Z 3901				1	1	1	1	1	1	grommet
Vierbein kpl.	25	1970 M 0401	1	1	1							holding compl.
		1970 M 0402				1	1	1	1	1	1	
Bolzenhalterung	26	1970 Z 2701	1	1	1	1	1	1	1	1	1	bolt hold
Zylinderstift 4 x 14	27	0007 D 4000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	pin
Schnurhalter L 23	28	9999 N 0024				2	2	2	2	2	2	cord hold
Plastikseil mit Drahteinlage	29	5901 U 0007	8	8	8							rope
Abfangtrommel kpl. mit Filz	30	1970 M 0901	2	2	2							buffer drum compl.
Abfangtrommel	30.1	1970 M 0701	1	1	1							buffer drum
Einlage	30.2	1970 Z 4201	1	1	1							insert
Einlage	30.3	1970 Z 4301	1	1	1							insert
Feder	30.4	1970 Z 2201	4	4	4							spring
Federteller	30.5	1970 Z 2101	4	4	4							spring hold
Senkschraube M 6 x 12	30.6	0087 D 6000	4	4	4							screw
Die mit * gekennzeichneten Teile sind durch folgende Teile ersetzt worden:												Spare Parts marked with * are replaced by following parts:
* Kabeltülle	17.21.1	2761 N 3020	2	2	2	2	2	2	2	2	2	* grommet
* Abschlußplatte unten-neu	17.22.1	1970 Z 4501	1	1	1	1	1	1	1	1	1	end plate, lower-new
* Kabelhalter	17.26	1971 Z 6701	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cable support
* Schraube M 3 x 16	17.26.1	9999 N 0002	3	3	3	3	3	3	3	3	3	screw

Benennung	Pos. Item	Bestell-Nr. Order no.	01	02	03	11	12	13	21	22	23	Description
Stoppel	31	1970 Z 4001	8	8	8							stopper
Quetschöse	32	1970 Z 6301	16	16	16							loop
Karabiner	33	9999 N 0009	4	4	4							snap hook
Fuß	34	1971 M 1201			3		3			3		foot
Gewindeplatte kpl.	35	1971 M 1101			3		3			3		winding plate
Senkschraube M 5 x 30	36	0063 D 5001			12		12			12		screw
Sechskantmutter M 5	37	0934 D 5000			13		13			13		hexagonal nut
Scheibe 5,3	38	0125 D 0530			13		13			13		disc
Federnde Zahnscheibe A 5,1	39	6797 D 5100			13		13			13		elastic studded disc
Flachrundschrabe M 5 x 25	40	0603 D 5000			1		1			1		screw
Libelle bearb.	41	1971 Z 1201			1		1			1		spirit-level
Platte	42	1971 Z 1301			1		1			1		plate
Zylinderschraube M 4 x 10	43	0084 D 4003			3		3			3		screw
Federscheibe A 4	44	0137 D 0400			9		9			9		elastic disc
Schelle kpl.	45	1970 M 1101	1	1	1	1	1	1	1	1	1	clamp. compl.
Zylinderschraube M 4 x 15	46	0084 D 4001	3	3	3	3	3	3	3	3	3	screw
Federnde Zahnscheibe A 4,3	47	6797 D 4300	3	3	3	3	3	3	3	3	3	elastic studded disc
Einstellrad	48	1970 Z 1601	4	4	4	4	4	4	4	4	4	adjusting disc
Feder	49	1970 Z 2301	4	4	4	4	4	4	4	4	4	spring
Stoppel	50	1970 Z 4101	4	4	4	4	4	4	4	4	4	stopper
Schild	51	4567 S 0001				1	1	1	1	1	1	label
Türe mit Elektronik kpl.	52	1970 M 1301	1			1			1			door, compl. with electronics
		1970 M 1302		1			1			1		
		1970 M 1303			1			1			1	
Türe von Gehäuse kpl.												door of the housing compl.
Grundplatte	52.1	1970 Z 5701	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ground plate
Einsteckrahmen	52.2	0018 E 3104	2	2	2	2	2	2	2	2	2	frame
Federleiste	52.3	0018 E 3105	2	2	2	2	2	2	2	2	2	spring ledge
Platte	52.4	0018 E 3106	2	2	2	2	2	2	2	2	2	plate
Winkel I	52.5	1970 Z 5101	4	4	4	4	4	4	4	4	4	angle I
Winkel II	52.6	1970 Z 5201	2	2	2	2	2	2	2	2	2	angle II
Winkel III	52.7	1971 Z 5001	4	4	4	4	4	4	4	4	4	angle III
Senkschraube M 4 x 10	52.8	0063 D 4002	4	4	4	4	4	4	4	4	4	screw
Linsensenkschraube M 3 x 10	52.9	0095 D 3000	2	2	2	2	2	2	2	2	2	cts-screw
Faconscheibe F/97/1	52.10	9999 N 0001	2	2	2	2	2	2	2	2	2	disc
Gewindebolzen	52.11	1970 Z 5301	1	1	1	1	1	1	1	1	1	winding bolt
selbstsichernder Gewindeeinsatz	52.12	9999 N 0019	3	3	3	3	3	3	3	3	3	winding securance
Federleiste	52.13	0018 E 3105	1	1	1	1	1	1	1	1	1	spring ledge
Zylinderschraube M 2,6 x 8	52.14	0083 D 2602	2	2	2	2	2	2	2	2	2	screw
Bedienungsplatte bedruckt	52.15	4433 S 0001		1			1			1		plate
		4414 S 0001			1			1			1	
		4399 S 0001	1			1			1			
Spanplattenschraube 2,7 x 15	52.16	9999 N 0002	18	18	18	18	18	18	18	18	18	screw
Wandsteckdose 5pol.	52.17	0017 E 0505	1	1		1	1		1	1		wall plug
3pol.	52.18	0016 E 0324	2	2		2	2		2	2		
3pol.	52.19	0017 E 0307	2	2		2	2		2	2		
5pol.	52.20	0016 E 0519	1	1		1	1		1	1		
Linsensenkschraube M 3 x 6	52.21	0091 D 3000	12	12		12	12		12	12		cts-screw
Widerstand 150 Ω	52.22	0003 E 1502	4	4	4	4	4	4	4	4	4	resistor
Einbauapparatedose	52.23	0018 E 0300			4		4			4		insert socket
	52.24	0018 E 0500			2		2			2		
Steckerfassung	52.25	1970 Z 7501			12		12			12		connector support

Benennung	Pos. Item	Bestell-Nr. Order no.	01	02	03	11	12	13	21	22	23	Description
Netzschalter	52.26	0040 E 0006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	main switch
Schalterknopf	52.27	1888 Z 2301	1	1	1	1	1	1	1	1	1	switch button
Distanzröhrchen	52.28	1888 Z 2201	2	2	2	2	2	2	2	2	2	distance tube
Linsensenkschraube AM 3 x 15	52.29	0091 D 3002	2	2	2	2	2	2	2	2	2	cts-screw
Sechskantmutter M 3	52.30	0439 D 3000	2	2	2	2	2	2	2	2	2	hexagonal nut
Netzsteckdose	52.31	0016 E 0211		1			1			1		power socket
Einbaudose bearb.	52.32	1868 Z 7201	1		1	1		1	1		1	insert socket
Zylinderschraube AM 3,5 x 8	52.33	0084 D 3501	2	2	2	2	2	2	2	2	2	screw
Federnde Zahnscheibe A 3,7	52.34	6797 D 3700	3	3	3	3	3	3	3	3	3	elastic studded disc
Mutter BM 3,5	52.35	0439 D 3500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	nut
Erdungskabel kpl.	52.36	2236 K 0001	1		1	1		1	1		1	ground wire
Erdungsschild	52.37	4276 S 0001	1	1		1	1		1	1		plate
ÖVE-Zeichen	52.38	4351 S 0001			1			1			1	plate
Miniaturlühlampenfassung	52.39	0013 E 0014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	miniature socket for discharg
Glimmlampe	52.40	0011 E 5002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	discharge lamp
Linse	52.41	0013 E 0022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	lense
Scheibe	52.42	1971 Z 2301	1	1	1	1	1	1	1	1	1	disc
Sicherungshalter	52.43	0013 E 0005	1	1	1	1	1	1	1	1	1	fuse holder
Sicherung 500 mA	52.44	0012 E 0003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	fuse
Drehschalter	52.45	0040 E 0018	1	1	1	1	1	1	1	1	1	rotary switch
Knopf bearb.	52.46	1971 Z 2201	1	1	1	1	1	1	1	1	1	knob
Deckel	52.47	0040 E 0509	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cover plate
Mutternabdeckung bearb.	52.48	1970 Z 9201	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cover
Federnde Zahnscheibe A 7,4	52.49	6797 D 7402	1	1	1	1	1	1	1	1	1	elastic studded disc
Seitenteil	52.50	1970 Z 4701	2	2		2	2		2	2		angle
Netzteil kpl.	52.51	1970 M 1001	1	1		1	1		1	1		power supply
		1970 M 1002			1			1			1	
Haube	52.51.1	1970 Z 4601	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cover
Lötösenleiste	52.51.2	4149 N 6102	1	1		1	1		1	1		terminal strip
Kurzschlußbügel	52.51.3	1970 Z 8601	1	1		1	1		1	1		connection flat
Zylinderschraube M 3 x 12	52.51.4	0084 D 3005	2	2		2	2		2	2		screw
Zylinderschraube M 3 x 6	52.51.5	0084 D 3002	2	2		2	2		2	2		screw
Scheibe 3,2	52.51.6	0125 D 0320	2	2		2	2		2	2		disc
Distanzrohr	52.51.7	1971 Z 0901	2	2		2	2		2	2		distance tube
Durchführungstülle	52.51.8	7261 N 3063	1	1		1	1		1	1		sleeve
Zylinderblechschraube B 3,5 x 9,5	52.51.9	7971 D 3500	2	2	2	2	2	2	2	2	2	screw
Plättchen	52.51.10	1970 Z 8501	1	1	1	1	1	1	1	1	1	flat
Netztrafo	52.51.11	1650 Z 0087	1	1	1	1	1	1	1	1	1	power transformer
Abschirmung	52.51.12	1971 Z 1801	1	1	1	1	1	1	1	1	1	screening
Linsenschraube M 4 x 8	52.51.13	0085 D 4000	2	2	2	2	2	2	2	2	2	screw
Linsenschraube M 4 x 35	52.51.14	0085 D 4002	4	4	4	4	4	4	4	4	4	screw
Schild	52.51.15	4400 S 0001	1	1	1	1	1	1	1	1	1	plate
Zylinderschraube AM 3,5 x 8	52.51.16	0084 D 3501	1	1	1	1	1	1	1	1	1	screw
Federnder Zahnscheibe A 3,7	52.51.17	6797 D 3700	1	1	1	1	1	1	1	1	1	elastic studded disc
Sechskantmutter BM 3,5	52.51.18	0439 D 3500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	hexagonal nut
Print kpl.	52.51.19	1971 M 0401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	print compl.
Distanzrohr	52.51.20	1971 Z 1701	4	4	4	4	4	4	4	4	4	distance tube
Federnde Zahnscheibe A 4,3	52.51.21	6797 D 4300	6	6	6	6	6	6	6	6	6	elastic studded disc
Sechskantmutter BM 4	52.51.22	0439 D 4000	4	4	4	4	4	4	4	4	4	hexagonal nut
Erdungsschild	52.51.23	4276 S 0001	2	2	2	2	2	2	2	2	2	plate
Erdungskabel kpl.	52.51.24	2263 K 0002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ground wire
Haftschele	52.51.25	9999 N 0022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	clamp
Erdungskabel kpl.	52.51.26	2263 K 0004	1	1		1	1		1	1		ground wire
		2263 K 0003			1			1			1	

Benennung	Pos. Item	Bestell-Nr. Order no.	01	02	03	11	12	13	21	22	23	Description
Haftschele	52.51.27	9999 N 0021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	clamp
Plättchen	52.51.28	1971 Z 5401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	flat
Kontaktfeder	52.51.29	0013 E 0019	1	1	1	1	1	1	1	1	1	contact spring
Zylinderschraube M 3 x 6	52.52	0084 D 3002	4	4	4	4	4	4	4	4	4	screw
Federnde Zahnscheibe A 3,2	52.53	6797 D 3200	4	4	4	4	4	4	4	4	4	elastic studded disc
Ladenschraube Abdeckung	52.54	9999 N 0015	4	4		4	4		4	4		screw-cover
Zylinderschraube AM 4 x 22	52.55	0084 D 4004	4	4		4	4		4	4		screw
Scheibe 4,3	52.56	9021 D 0430	4	4		4	4		4	4		disc
Sechskantmutter M 4	52.57	0934 D 4000	4	4		4	4		4	4		hexagonal nut
Federnde Zahnscheibe A 4,3	52.58	6797 D 4300	4	4		4	4		4	4		elastic studded disc
Seitenteil bearb.	52.59	1971 Z 1401			2		2			2		angle
Erdungskabel kpl.	52.60	2263 K 0002			1		1			1		ground wire compl.
Flachrundschrabe M 5 x 25	52.61	0603 D 5000			4		4			4		screw
Federnde Zahnscheibe A 5,1	52.62	6797 D 5100			4		4			4		elastic studded disc
Sechskantmutter M 5	52.63	0934 D 5000			4		4			4		hexagonal nut
Plättchen	52.64	1971 Z 5401	2	2	2	2	2	2	2	2	2	flat
Kabel	52.65	2304 K 0001	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cable
	52.66	2304 K 0002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	52.67	2304 K 0003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	52.68	2304 K 0004	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	52.69	2304 K 0005	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
	52.70	2304 K 0006	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	52.71	2304 K 0007	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Durchführungstülle	52.72	7261 N 3064	1	1	1	1	1	1	1	1	1	sleeve
Kontaktfeder	52.73	0013 E 0019	2	2	2	2	2	2	2	2	2	contact spring
Faconscheibe 7/97/1	52.74	9999 N 0001	3	3	3	3	3	3	3	3	3	disc
Hohe Rändelmutter M 2,6	52.75	0466 D 2600	1	1	1	1	1	1	1	1	1	nut
Hülse	52.76	1970 Z 6701	1	1	1	1	1	1	1	1	1	shell
Linsensenkschraube BM 3 x 30	52.77	0091 D 3004	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cts-screw
AKG-Emblem	52.78	1970 Z 7201	1	1	1	1	1	1	1	1	1	AKG-sign
Zylinderschraube M 3 x 15	52.79	0084 D 3007	2	2	2	2	2	2	2	2	2	screw
Scheibe 3,7	52.80	9021 D 0370				6	6	6	6	6	6	disc
Fuß	52.81	1888 Z 4201	2	2	2	2	2	2	2	2	2	foot
Verstärkereinschub	52.82	1971 M 0201	2	2	2							electronic circuit
		1971 M 0203				2	2	2	2	2	2	
Printplatte	52.82.1	1971 Z 0601	1	1	1	1	1	1	1	1	1	print
Kühlischele	52.82.2	1971 Z 0801	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cooling clamp
Schraube M 2,6 x 6	52.82.3	0084 D 2601	1	1	1	1	1	1	1	1	1	screw
Schraube M 2,6 x 8	52.82.4	0084 D 2602	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Schraube M 2 x 22	52.82.5	0084 D 2012	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Schraube M 2 x 5	52.82.6	0084 D 2002				2	2	2	2	2	2	
Scheibe 2,2	52.82.7	0125 D 0221				2	2	2	2	2	2	disc
Gewindehülse	52.82.8	1971 Z 2801				2	2	2	2	2	2	winding sleeve
Mutter AM 2,6	52.82.9	0439 D 2600	3	3	3	3	3	3	3	3	3	nut
Mutter M 2	52.82.10	0439 D 2000	4	4	4	2	2	2	2	2	2	nut
Federnde Zahnscheibe A 2,2	52.82.11	6797 D 2200	4	4	4	6	6	6	6	6	6	elastic studded disc
Distanzrohr	52.82.12	1971 Z 0901	4	4	4	4	4	4	4	4	4	distance tube
Transistor 2 SC 496 Y	T 1	0010 E 0029	1	1	1	1	1	1	1	1	1	transistor
Transistor 2 SC 732 BL	T 2, 9	0010 E 0030	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Transistor 2 SC 733 BL	T 4-6, 8, 11	0010 E 0033	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Transistor BC 327/25	T 13, 15, 17	0010 E 0032	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Transistor 2 SC 735 Y	T 3, 7, 10	0010 E 0035	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Transistor BC 415 C	T 12, 14, 16	0010 E 0036	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

Benennung		Pos. Item	Bestell-Nr. Order no.	01	02	03	11	12	13	21	22	23	Description
Integrierte Schaltung	μ A 739 C	ICI, II	1971 Z 5801	2	2	2	2	2	2	2	2	2	integrated circuit
	μ A 709 C	IC, III	0015 E 1003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Einstellregler	1 k Ω 10 V	R 1	0021 E 0503	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trimmer potentiometer
	20 k Ω 10 V	R 3	0021 E 0506	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Styroflex Kondensator	100 k Ω 10 V	R 2	0021 E 0505	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	15 pF 160 V	C 49	0031 E 1500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Styroflex capacitor
	68 pF 160 V	C 3	0031 E 6800	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	470 pF 25 V	C 1	0032 E 4703	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Kondensator	1 nF 25 V	C 12	0033 E 1003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	33 pF 160 V	C 1, 2	0031 E 3300	2	2	2	2	2	2	2	2	2	capacitor
Keramik Kondensator	22 nF 16 V	C 19-25	0034 E 2200	7	7	7	7	7	7	7	7	7	ceramics-capacitor
Polyester Filmkondensator	2,2 nF 50 V	C 6-11	0033 E 2200	6	6	6	6	6	6	6	6	6	polyester filmcapacitor
	3,3 nF 50 V	C 16	0033 E 3301	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	10 nF 50 V	C 13,14,17,18,47,48	0034 E 1002	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	33 nF 50 V	C 26	0034 E 3303	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	47 nF 50 V	C 27-30	0034 E 4701	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	0,1 μ F 50 V	C 45, 46	0035 E 1003	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	0,15 μ F 50 V	C 31	0035 E 1501	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Elektrolyt Kondensator	1 μ F 50 V	C 32	0036 E 1003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	electrolyt capacitor
	33 μ F 6,3 V	C 33, 34	0037 E 3303	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	10 μ F 16 V	C 35-38	0037 E 1003	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	100 μ F 6,3 V	C 39	0038 E 1000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	100 μ F 35 V	C 40	0038 E 1001	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	220 μ F 10 V	C 41	0038 E 2201	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	220 μ F 16 V	C 42-44	0038 E 2202	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Metallfilmwiderstand	475 Ω 1/2 W	R 4-6	0003 E 4651	3	3	3	3	3	3	3	3	3	metal film resistor
	4,75 k Ω 1/4 W	R 7-9	0004 E 4751	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	475 k Ω 1/4 W	R 16, 17	0006 E 4751	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Kohlewiderstand	100 Ω 1/3 W	R 18, 19	0003 E 1007	2	2	2	2	2	2	2	2	2	carbon resistor
	150 Ω 1/3 W	R 20, 21	0003 E 1502	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	330 Ω 1/3 W	R 26	0003 E 3303	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	470 Ω 1/3 W	R 27	0003 E 4701	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	560 Ω 1/3 W	R 28, 29	0003 E 5603	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	750 Ω 1/3 W	R 30	0003 E 7500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	820 Ω 1/3 W	R 32, 33	0003 E 8200	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	1 k Ω 1/3 W	R 34, 35	0004 E 1002	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3,3 k Ω 1/3 W	R 36	0004 E 3302	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3,9 k Ω 1/3 W	R 37	0004 E 3901	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	4,7 k Ω 1/3 W	R 38	0004 E 4703	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	6,8 k Ω 1/3 W	R 41	0004 E 6800	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	10 k Ω 1/3 W	R 10,11,31,40,43,44,47	0005 E 1000	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
	15 k Ω 1/3 W	R 22, 23, 42, 70, 71	0005 E 1503	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	2,2 k Ω 1/3 W	R 24	0004 E 2203	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	18 k Ω 1/3 W	R 12, 13	0005 E 1800	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	22 k Ω 1/3 W	R 14,15,50,51,68,69	0005 E 2200	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	51 k Ω 1/3 W	R 52, 53	0005 E 5100	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	100 k Ω 1/3 W	R 54, 55, 68, 69	0006 E 1005	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	300 k Ω 1/3 W	R 60-65	0006 E 3000	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	180 k Ω 1/3 W	R 67	0006 E 1800	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1 M Ω 1/3 W	R 66	0007 E 1003	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	150 k Ω 1/3 W	R 56, 57	0006 E 1501	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

Benennung	Pos. Item	Bestell-Nr. Order no.	01	02	03	11	12	13	21	22	23	Description
Übertrager Ü 36	Ü 36	1650 Z 0085	1	1	1							transducer Ü 36
Zenerdiode BZX 83 C 8,2 V	D 1	0014 E 0006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	zener diode
Übertrager Ü 37	Ü 37	1650 Z 0068	1	1	1	1	1	1	1	1	1	transducer Ü 37
Übertrager Ü 36 a	Ü 36 a	1650 Z 0105				1	1	1	1	1	1	transducer Ü 36 a
Stiftenleiste		0018 E 3108	1	1	1	1	1	1	1	1	1	pin ledge
Kurzschlußbügel		1971 Z 0501	3	3	3	3	3	3	3	3	3	shorting link
		1971 Z 0502	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Zusatzverstärker		1971 M 0601				1	1	1	1	1	1	additional electronic circuit
Print		1971 Z 5501				1	1	1	1	1	1	print
Rohrniet		7340 D 1200				9	9	9	9	9	9	grommet
Einstellregler 5 kΩ 10 V	P 1	0021 E 0510				1	1	1	1	1	1	trimmer potentiometer
Einstellregler 10 kΩ 10 V	P 2	0021 E 0509				1	1	1	1	1	1	
Kondensator 470 pF 25 V	C 1	0032 E 4703				1	1	1	1	1	1	capacitor
Elektrolyt-Kondensator 1,5 uF 20 V	C 2	0036 E 1502				1	1	1	1	1	1	electrolytic capacitor
Kondensator 22 nF 16 V	C 3	0034 E 2200				1	1	1	1	1	1	capacitor
Elektrolyt-Kondensator 470 uF 6 V	C 4	0038 E 4702				1	1	1	1	1	1	electrolytic capacitor
Elektrolyt-Kondensator 4,7 uF 16 V	C 5	0036 E 4702				1	1	1	1	1	1	
Elektrolyt-Kondensator 33 uF 10 V	C 6	0037 E 3307				1	1	1	1	1	1	
Kondensator 47 nF 50 V	C 7	0034 E 4701				1	1	1	1	1	1	capacitor
Transistor 2 SC 732 BL	T 1, 2	0010 E 0030				2	2	2	2	2	2	transistor
Transistor 2 SC 733 BL	T 3	0010 E 0033				1	1	1	1	1	1	
Transistor BC 327/25	T 4	0010 E 0032				1	1	1	1	1	1	
Integrierte Schaltung LM 741/T099	V	0015 E 1004				1	1	1	1	1	1	integrated circuit
Zenerdiode BZX 83 C 15 V	D	0014 E 0024				1	1	1	1	1	1	zener diode
Miniaturschalter	S	0040 E 0017				1	1	1	1	1	1	miniature switch
Widerstand 1,8 kΩ 1/5 W	R 1	0004 E 1800				1	1	1	1	1	1	resistor
390 Ω 1/10 W	R 2	0003 E 3900				1	1	1	1	1	1	
82 Ω 1/5 W	R 3	0002 E 8202				1	1	1	1	1	1	
39 Ω 1/5 W	R 4	0002 E 3900				1	1	1	1	1	1	
2,7 kΩ 1/10 W	R 5	0004 E 2702				1	1	1	1	1	1	
1 kΩ 1/10 W	R 6	0004 E 1001				1	1	1	1	1	1	
47 kΩ 1/5 W	R 7	0005 E 4704				1	1	1	1	1	1	
100 kΩ 1/8 W	R 8, 14	0006 E 1000				2	2	2	2	2	2	
4,7 kΩ	R 9	0004 E 4701				1	1	1	1	1	1	
39 kΩ 1/5 W	R 10	0005 E 3900				1	1	1	1	1	1	
10 kΩ 1/10 W	R 11, 16	0005 E 1001				2	2	2	2	2	2	
27 kΩ	R 12, 15, 20	0005 E 2700				3	3	3	3	3	3	
3,3 kΩ	R 13, 17	0004 E 3303				2	2	2	2	2	2	
15 kΩ	R 18	0005 E 1504				1	1	1	1	1	1	
560 Ω	R 19	0003 E 5600				1	1	1	1	1	1	
Schild		4513 S 0001				1	1	1	1	1	1	plate
Linsensenkschraube BM 3 x 20	53	0091 D 3003	2	2	2	2	2	2	2	2	2	cts-screw
Abdeckung	54	1971 Z 4701				1	1	1	1	1	1	cover
Sechskantschraube M 3 x 6	55	0933 D 3000				4	4	4	4	4	4	screw
Befestigungsschelle Typ 7	56	9999 N 0010	1	1	1	2	2	2	2	2	2	fixing clamp
Spanplattenschraube 4 x 17	57	9999 N 0013	1	1	5	2	2	6	2	2	6	screw
Zahnscheibe 3,2	58	6797 D 3200				4	4	4	4	4	4	elastic studded disc
Griff Typ 49 A	59	9999 N 0008	2	2	2	2	2	2	2	2	2	handle
Linsensenkschraube AM 4 x 20	60	0091 D 4001	8	8	8	8	8	8	8	8	8	cts-screw
Federnde Zahnscheibe A 4,3	61	6797 D 4300	8	8	8	8	8	8	8	8	8	elastic studded disc
Sechskantmutter M 4	62	0934 D 4000	8	8	8	8	8	8	8	8	8	hexagonal nut
Scheibe 4,3	63	0125 D 0430	8	8	8	8	8	8	8	8	8	disc
Abdeckung	64	1970 Z 3901	2	2	2	2	2	2	2	2	2	cover
Türangel	64.1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	hinge of a door

Benennung	Pos. Item	Bestell-Nr. Order no.	01	02	03	11	12	13	21	22	23	Description
Reglerkästchen R 20	65	1971 M 0101	1	1					1	1		remote control unit
Reglerkästchen R 20 L		1971 M 0102			1						1	
Reglerkästchen R 20		1971 M 0103				1	1					
Reglerkästchen R 20 L		1971 M 0104						1				
Deckplatte bedruckt	65.1	4519 S 0002						1				cover plate
		4519 S 0001				1	1					
		4407 S 0002			1						1	
		4407 S 0001	1	1					1	1		
Haube	65.2	1971 Z 0101	1	1	1	1	1	1	1	1	1	cover
Unterteil	65.3	1971 Z 0201	1	1	1	1	1	1	1	1	1	lower part
Senkschraube M 2 x 4	65.4	0063 D 2002	4	4	4	4	4	4	4	4	4	cts-screw
Linsensenkschraube M 2 x 8	65.5	0091 D 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	cts-screw
Zylinderschraube M 2 x 6	65.6	0084 D 2003	4	4	4	4	4	4	4	4	4	screw
Scheibe 2,5	65.7	0125 D 0250	4	4	4	4	4	4	4	4	4	disc
Miniaturglühlampenfassung	65.8	0013 E 0011	1	1	1	1	1	1	1	1	1	miniature socket for discharge
Linse	65.9	0013 E 0022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	lense
Glühlampe KGL	65.10	0011 E 5009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	discharge lamp
Lötösenleiste	65.11	4149 N 6103	1	1	1	1	1	1	1	1	1	terminal strip
Scheibe 2,2	65.12	0125 D 0220	2	2	2	2	2	2	2	2	2	disc
Fuß	65.13	1888 Z 4201	4	4	4	4	4	4	4	4	4	foot
Sechskantmutter M 2	65.14	0439 D 2000	2	2	2	2	2	2	2	2	2	hexagonal nut
Zahnscheibe J 10,5	65.15	6797 D 1000	2	2	2	2	2	2	2	2	2	elastic studded disc
Widerstand 6,2 kΩ 1/3 W R 75, 76	65.16	0004 E 6200	2	2	2	2	2	2	2	2	2	resistor
Widerstand 16 kΩ 1/3 W R 73, 74	65.17	0005 E 1600	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Knopf	65.18	0040 E 0516	2	2	2	2	2	2	2	2	2	knob
Deckel	65.19	0040 E 0509	2	2	2	2	2	2	2	2	2	cover
Mutternabdeckung	65.20	0040 E 0508	2	2	2	2	2	2	2	2	2	cover
Preostat 20 25 kΩ lin. R 77, 78	65.21	0021 E 0508	2	2	2	2	2	2	2	2	2	preostat 20
Kabel	65.22	2273 K 0002			1			1			1	cable
		2273 K 0001	1	1		1	1		1	1		
Scheibe 5,3	65.23	0125 D 0530	1	1	1	1	1	1	1	1	1	disc
Schuhöse Nr. 205 b	65.24	4765 N 5000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	loop
Kabeltülle	65.25	1483 Z 0602	1	1	1	1	1	1	1	1	1	sleeve
Netzkabel	66	2262 K 0001	1		1	1		1	1		1	cable
Sechskantstiftschlüssel 4	67	9999 N 0016	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

