

# TELEFUNKEN

## Magnetophon-Service



M 250



### Technische Daten

<b>Geräte-Kurzbeschreibung</b>	HiFi-Zweispur-Stereo-Tonbandgerät mit Verstärkerausgang, Dreikopf-Anordnung, vorwiegend Siliziumtransistorbestückung
<b>Stromversorgung</b>	110, 127, 220 und 240 Volt, 50 Hz, auf 117 Volt 60 Hz umschaltbar
<b>Leistungsaufnahme</b>	ca. 30 Watt
<b>Absicherung</b>	2 x M 0,315 C primär } nach 2 x M 0,8 C sekundär } DIN 41 571
<b>Bandgeschwindigkeit</b>	19 cm/s, 9,5 cm/s
<b>Bandgeschwindigkeitsabweichung</b>	± 1,0%, ± 1,5%
<b>Tonhöhen-schwankungen</b>	9,5 cm/s ≤ 0,25% } gemessen mit einem 19 cm/s ≤ 0,15% } Meßgerät nach DIN 45507, bewertet
<b>Spurlage</b>	Zweispur, nach DIN 45511 für Mono- und Stereo-Betrieb
<b>Spulengröße</b>	bis zu 18 cm $\phi$ nach DIN 45514
<b>Spielzeit</b>	max. 2 x 120 min bei 9,5 cm/s mit Doppelspielband und Mono-Aufnahme max. 2 x 60 min bei 19 cm/s mit Doppelspielband und Mono-Aufnahme
<b>Umspultzeit</b>	ca. 6 min bei 720 m Doppelspielband
<b>Zählwerk</b>	4stellig
<b>Bandzug</b>	0,59 ... 0,98 N (60 ... 100 p)
<b>Magnetköpfe</b>	1 Sprechkopf G 223 1 Hörkopf G 433 1 Löschkopf L 313
<b>Hörkopfspaltbreite</b>	≤ 4,5 $\mu$ m (elektr. wirksam)
<b>Vormagnetisierung und Löschung</b>	85 kHz, Gegentaktoszillator, stabilisiert nach DIN 45513
<b>Entzerrung</b>	
<b>Bestückung</b>	
<b>32 Transistoren</b>	1 x AC 124, 1 x AC 175, 2 x BC 107, 8 x BC 147, 16 x BC 148, 4 x BC 384
<b>3 Dioden</b>	1 x BZY 85 C 12 f, 2 x AA 139
<b>1 Gleichrichter</b>	1 x B 30 C 250/200 KP
<b>Eingänge</b>	Mikrofon 2 x 0,15 mV an 2 k $\Omega$ Radio/ Tuner 2 x 0,15 mV an 2 k $\Omega$ Phono/ Tonband 2 x 150 mV an 2,2 M $\Omega$
<b>Ausgänge</b>	Radio 2 x 0,6 V an 4,7 k $\Omega$ Verstärker 2 x 0,6 V an 4,7 k $\Omega$ Kopfhörer 2 x 0 ... 1 V an 0,4 k $\Omega$ Last, Ausgangspegel einstellbar
<b>Frequenzumfang</b>	9,5 cm/s 40 ... 14 000 Hz } Toleranz nach 19 cm/s 40 ... 16 000 Hz } DIN 45511
<b>Geräuschspannungsabstand (Dynamik) *</b>	9,5 cm/s ≥ 52 dB } gemessen mit einem 19 cm/s ≥ 54 dB } Meßgerät nach DIN 45405
<b>Fremdspannungsabstand</b>	
<b>Löschdämpfung</b>	bei 1 kHz ≥ 63 dB bei 19 cm/s
<b>Klirrfaktor über Band *)</b>	K 2 ≤ 1%, K 3 ≤ 3% bei f = 1 kHz
<b>Lampen</b>	zwei Skalenlampen 18 V/0,04 A als Betriebsanzeige für Aufnahme und Wiedergabe
<b>Aussteuerungsanzeige</b>	Anzeigeinstrument, zweifach, beleuchtet
<b>Abmessungen</b>	vor und hinter Band
<b>B x H x T</b>	470 x 155 x 330 mm
<b>Gewicht</b>	ca. 10,3 kg

\*) gemessen mit Leerbandteil des DIN-Bezugsbandes (PES 26 C 264 Z)

### Farben

#### Zarge

stradivaribraun

#### Boden u. Abdeckungen

schwarzgelb

#### Kappe und Blenden

alu-farben, schwarzgelb

#### Bedienungselemente

schwarzgelb, rot, chrom

#### Aufbau

#### Zarge

Novopan-Holz, furniert, mit Aluminium-Kedern

#### Boden

Stahlblech mit eingeklemmten Gummifüßen

#### Kappe

Aluminium, strichgebürstet

#### Vordere Abdeckung

Polystyrol, mit strichpolierten Alublenden

#### Hintere Abdeckung

Polystyrol, mit strichpolierter Alublende

#### Mitnehmerteller

Dreizackmitnehmer ohne Spulenverriegelung mit Alu-Zierringen

#### Bedienungselemente

Drucktasten und Schiebeknöpfe aus Polystyrol, verchromt bzw. mit Alublende  
1 Drehknopf aus Luran verchromt  
2 Drehknöpfe aus Polystyrol mit gedrehten Aluminium-Zierkappen

#### Anschlußbuchsen

Links vorn und hinten, mit Symbolblenden

#### Anzeigeinstrument

Zweifach-Drehspul-Profilinstrument mit in dB geeichten Skalen, beleuchtet durch Betriebsanzeige- und Aufnahme-Kontrolllampe

#### Zählwerk

Ziffernrollen-Zählwerk, 4stellig, Nullstellung durch Tastendruck, Antrieb vom rechten Wickelteller

#### Chassis

Stahlblech, verzinkt

#### Antrieb

Ein-Motoren-Laufwerk mit Rundriemen-Übertragung

#### Motor

Einphasen-Asynchron-Motor mit Stator-Kurzschlußwindungen und Kurzschlußläufer, Transformatorwicklungen, Chassisaufhängung in Gummizentrierstücken

#### Antriebsrad

Hostaform, zwei Nuten (50/60 Hz), mit Geschwindigkeitsfeineinstellung, Lüfterrad angesetzt

#### Frikionsrad

Polyamid mit Gummi-Frikionsbelag

#### Zwischenräder

Aluminium mit Gummi-Frikionsbelägen und Sinterlagern

#### Wickelteller

Polystyrol-Rutschteller mit eingespritzter Aluminiumbuchse und Sinterlagern, Brems-, Auflage- und Rückhalteteller aus Polyamid

#### Schwungscheibe

Zink-Druckguß mit günstiger Massenverteilung für maximales Trägheitsmoment, dynamisch ausgewuchtet  
Spitzenlos geschliffene Präzisions-Lager-nadel verzugsfrei in die Schwungscheibe eingepreßt

#### Tonwelle

Stahlblech verzinkt mit 3-Punkt-Auflage  
Stahlumlenkbolzen mit Höhenführung, zwei Beruhigungsbolzen, Stahlumlenkbolzen mit Höhenführung vor und hinter der Tonwelle

#### Andruckrolle

Geschliffener Gummiring auf Aluminiumbuchse mit Sinterlagern

#### Gummirollen-andruckhebel

Andruck durch Kniehebel, selbst-eintaumelnde Führung des Rollenhalters durch Lagerung auf einer Kugel

#### Köpfe

Ferrit-Löschkopf, Makrolon-GV-Gehäuse, Drahtanschlüsse  
Sprechkopf, mit Samtandruck, Metall-Kopfspiegel, Lötflächenanschluß  
Hörkopf, Metall-Kopfspiegel, Lötflächenanschluß

**Bremsen  
Kupplungen**

Kunststoffhebel mit Gummibremsebelägen  
Ringförmige Preßkork- bzw. Filzstreifen  
zwischen den Wickelteller-Teilen,  
gewichts- bzw. federbelastet

**Drucktastensatz**

Vier Funktions-, eine Auslösetaste;  
drei Funktionstasten gegeneinander ver-  
riegelt, Schubstangenübertragung zu  
Bremsen und Kopfträgerplattenmechanik

**Geschwindigkeits-  
umschaltung**

Riemenumschaltung durch Schaltwippe  
und Schaltzähne am Umschaltrad

**Verstärkerteil**

Zwei Aufnahme-Linearverstärker,  
zwei Aufnahme-Entzerrer-Verstärker,  
zwei Wiedergabe-Entzerrer-Verstärker,  
zwei Wiedergabe-Linearverstärker,  
zwei Anzeigeverstärker, zwei Kopfhörer-  
verstärker, Gegentakt-Oszillator mit  
Spannungsbildung

**Printplatten**

Einseitig kupferkaschiertes Hartpapier,  
Schalter teilweise direkt aufgelötet

**Bestückung**

Silizium-npn-Transistoren, Germanium-  
pnp-Transistor für Bandendabschaltung,  
Germanium-npn-Transistor für  
Spannungsbildung

**Betriebsarten**

Stereo-Wiedergabe, Stereo-Aufnahme,  
Echo, Multiplay, Mono-Aufnahme, Mono-  
Wiedergabe, Parallel-Aufnahme und  
Wiedergabe

**Funktionswahlschalter**

Mehrebenen-Drehschalter

**Umschalter/Netz-  
schalter**

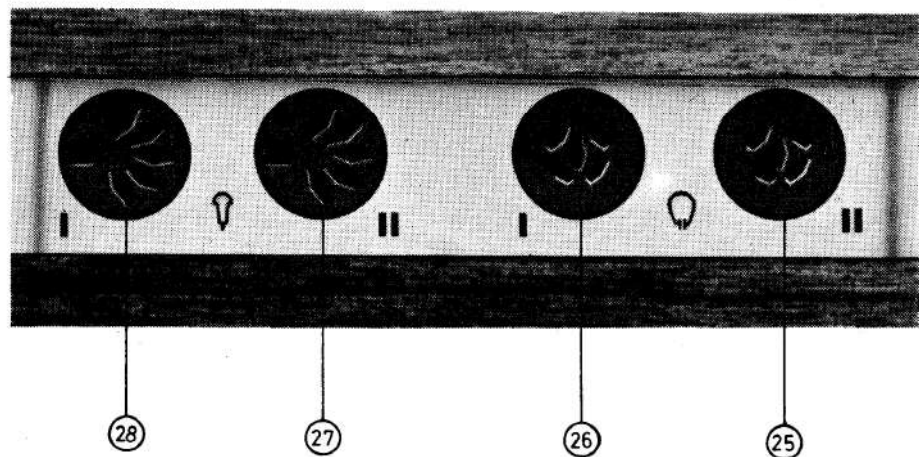
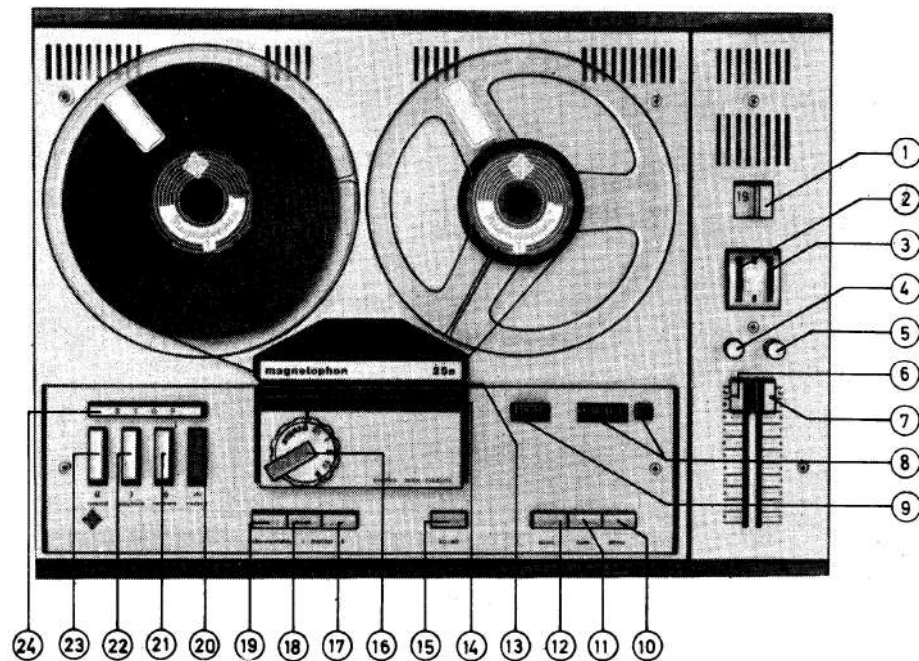
Miniatur-Drucktastenschalter mit Einzel-  
bzw. gegenseitiger Auslösung

**Gleichrichter**

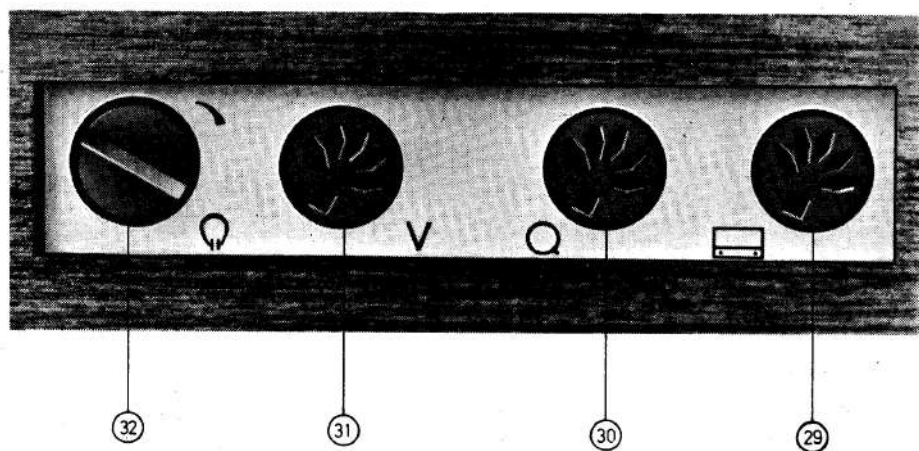
Brückengleichrichter

**Transformator**

Besondere Wicklung auf dem Motor-  
Stator



Anschlüsse Vorderseite



Anschlüsse Rückseite

**Bedienung**

- ① Geschwindigkeits-Umschalter 19 cm/s — 9,5 cm/s
- ② Aussteuerungs-Kontrollinstrument, Stereo Kanal 1 sowie alle Mono-, Trick- und Echo-Stellungen
- ③ Aussteuerungs-Kontrollinstrument, Stereo Kanal 2 sowie Kontrollinstrument bei Parallel-Aufnahme und -Wiedergabe
- ④ Trick-Voreinsteller für ⑥
- ⑤ Trick-Voreinsteller für ⑦
- ⑥ Aussteuerungseinsteller, Stereo Kanal 1 sowie alle Mono-Stellungen
- ⑦ Aussteuerungseinsteller, Stereo Kanal 2  
Trickeinsteller für Echo- oder Überspielsignal
- ⑧ Zählwerk mit Tastenrückstellung
- ⑨ Schnellstop-Taste (Pause)
- ⑩ Eingangswahltaste, Phono
- ⑪ Eingangswahltaste, Radio
- ⑫ Eingangswahltaste, Mikrofon
- ⑬ Band-Einlegeschlitz
- ⑭ Bandklebeschiene
- ⑮ Netzschalter EIN/AUS
- ⑯ Mehrfach-Funktionsschalter
- ⑰ Hinterbandkontrolle, (Monitor II)
- ⑱ Vorbandkontrolle, (Monitor I)
- ⑲ Umschalter-Echo-Multiplay
- ⑳ Aufnahme-Taste
- ㉑ Schneller Vorlauf
- ㉒ Lauffaste (Aufnahme und Wiedergabe)
- ㉓ Schneller Rücklauf
- ㉔ STOP-Taste
- ㉕ Kopfhörer-Buchse, II, Mono und Multiplay
- ㉖ Kopfhörer-Buchse, I, Stereo
- ㉗ Mikrofonbuchse, Kanal 2 oder Stereo, seitenverkehrt
- ㉘ Mikrofon-Buchse, Kanal 1 oder Stereo
- ㉙ Radio/Verstärker-Eingangsbuchse (niederohmig)
- ㉚ Phono/Tonband-Eingangsbuchse (hochohmig)
- ㉛ Verstärker-Ausgangsbuchse
- ㉜ Kopfhörer-Lautstärkeinsteller

**Hinweis:** Die Bandgeschwindigkeit darf nur bei eingeschaltetem Gerät umgeschaltet werden.

**Aufnahme:** Aufnahmetaste ⑳ drücken. Die Aussteuerung wird mit den Schieberegulern ⑥ und ⑦ nach den Anzeigeinstrumenten ② und ③ richtig eingestellt. Dabei sollen die Zeiger bis zur 0 dB-Marke ausschlagen. In den Echo- und Überspielfunktionen dienen die Einsteller ④ und ⑤ zur Begrenzung der Überspiel-, Echo- und Zusatzsignale. Aufnahmetaste ⑳ niedergedrückt halten und zusätzlich die Lauffaste ㉒ drücken.

Vor jedem Wechsel der Bandlauffunktion muß die Stoptaste ㉔ betätigt werden.

**Meßgeräte und Hilfsmittel**

Universal-Instrument  
( $R_i \geq 50 \text{ k}\Omega/\text{V}$ )  
Tongenerator  
NF-Röhrenvoltmeter  
Oszillograph  
Frequenzmesser  
Tonhöhenchwankungs-  
messer  
Hochspannungsprüfgerät  
Fühlerlehre (Spion)  
Federwaage 1 N (100 p)  
Federwaage 10 N (1000 p)  
Kontaktor 1,2 N (120 p)

Kontaktor 2,5 N (250 p)  
Kontaktor 20 N (2000 p)  
Telefunken-Testband (E-Nr. 339 280 006)  
Meßspule 15 cm  $\phi$  (Kern 5 cm  $\phi$ ),  
darauf 2 m Band mit Einhängeöse  
für Federwaage  
Klarsichtband 1/4"  
Entmagnetisierungsdrossel  
(E-Nr. 348 089 108)  
Tonkopf-Reinigungsatz  
(E-Nr. 348 071 302)  
Scheiben 2,8 DIN 433 St gal Zn  
Kreuzschlitzschraubendreher:

Form A oder B, Größe 1, DIN 5262  
Form A oder B, Größe 2, DIN 5262  
Benzing-Spannzange Za 2  
Benzing-Spannzange Za 11  
Lötmaschine  
Meßschieber mit Tiefenmaß  
Molykote M 55 Rapid  
Siemens-Wählerfett  
Molykote Paste G  
Isopropylalkohol  
Lichtblitz-Stroboskop

# Öffnen des Gerätes

Vor Öffnen des Gerätes den Netzstecker ziehen!

## Abnehmen des Bodens

Die vier Kreuzschlitz-Bodenschrauben herausdrehen, Boden abnehmen.

Damit werden Netzspannungsumschaltung S 8  
Netzfrequenzumschaltung (1)  
und die Verdrahtung von

- Verstärkerplatte (2)
- Oszillatorplatte (3)
- Funktionswahlschalter S 5
- Aufnahmeschalter S 6
- Wiedergabeschalter S 1
- Schnellstoppschalter S 2
- Echo-Multiplay-Schalter S 4,  
Kontakte 7/8/9 a + b
- Kopfhörerbuchse Bu 7/Bu 8
- Mikrofonbuchse Bu 1/Bu 2
- End-Auslösemagnet M 1  
zugänglich

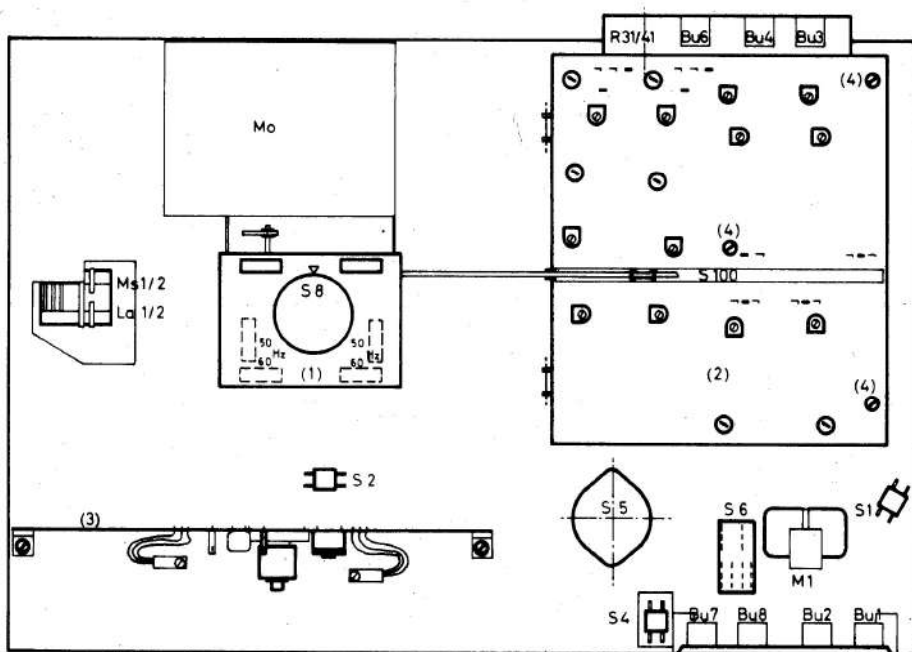


Abb. 1: Darstellung der Chassisunterseite

## Ausklappen der Verstärkerplatte

Zunächst Schubstange aus dem Schieber des Entzerrungsumschalters S 100 ausrasten und nach unten hängen lassen, dann die drei Schrauben (4), siehe Abb. 1) herausdrehen. Die gedruckte Platte kann jetzt ausgeklappt werden, so daß Bestückungs- und Leiterseite zugänglich sind.

Jetzt ist auch die Verdrahtung von  
Verstärkerbuchse Bu 6  
Phonobuchse Bu 4  
Rundfunkbuchse Bu 3  
zugänglich.

## Oszillatorplatte (3), siehe Abb. 1)

Die Oszillatorplatte ist sowohl von der Leiterseite als auch von der Bestückungsseite her zum Auswechseln von Bauteilen im eingebauten Zustand gut zugänglich.

## Abnehmen der Kopf-Abdeckung

Mit beiden Händen die Seitenflügel der Kopfabdeckung dicht über der Abdeckplatte nach vorn ziehen und Kopfabdeckung nach oben abheben.

## Abnehmen der Abdeckplatte

Knopf des Funktionswahlschalters nach oben abziehen und die vier Kreuzschlitzschrauben herausdrehen, die Abdeckplatte läßt sich dann abnehmen. Der hauptsächlichste Teil der Mechanik wird zugänglich. Außerdem ist die Verdrahtung von Hör-, Sprech- und Löschkopf erreichbar. Nach dem Lösen der zwei Schrauben im Chassis läßt sich außerdem der Tastenwinkel kippen, so daß die Verdrahtung von

- Ein-Aus-Schalter S 7
- Eingangswahlschalter S 3
- Echo-Multiplayschalter und  
Vorband-Hinterband-Schalter S 4  
leicht einzusehen ist.

## Abnehmen der Kappe

Knöpfe der Schiebbeeinsteller und der Trickvoreinsteller nach oben abziehen, die drei Kreuzschlitzschrauben herausdrehen. Die Kappe kann dann abgenommen werden.

Nach dem Herausnehmen des Meßinstrumentes und Lösen der Schraube oben kann der Trägerwinkel um 90° herausgeschwenkt werden. Die Verdrahtung der vier Einsteller und des Doppelinstrumentes mit den beiden Lampen kann gut erreicht werden.

## Netzumschaltung

Nach dem Abnehmen des Bodens läßt sich das Gerät M 250 auf 5 Netzspannungen lt. Techn. Daten mittels des Spannungsumschalters S 8 einstellen.

Die Umschaltung auf ein 60 Hz/117 V-Netz wird durch Umstecken der beiden Sekundärsicherungen 0,8 A gemäß dem Aufdruck der Leiterplatte und Umschalten von S 8 vorgenommen. Zusätzlich muß dabei der Motorriemen nach dem Abnehmen der Abdeckplatte in die kleinere Nut des Antriebsrades gelegt werden.

## Wartung

### Reinigen der Gehäuseteile

Für das Gehäuse und den Griff verwende man zur Reinigung die handelsüblichen Pflegemittel für Kunstleder bzw. Kunststoff. Die Kunststoffteile des Gehäuses sollten von Zeit zu Zeit mit einem handelsüblichen Antistatic-Mittel nachbehandelt werden, damit sie staubabweisend bleiben.

### Reinigen der Köpfe und Bandführungen

(Hierzu auch Tonkopfreinigungssatz E-Nr. 348 071 302)

Nach dem Abnehmen der Kopfabdeckung müssen in regelmäßigen Abständen (spätestens nach 100 Stunden) Ablagerungen von Bandstaub entfernt werden. Dazu werden linke Bandführung, Löschkopf, linker Umlenkbolzen, Sprechkopf, rechter Umlenkbolzen, Hörkopf, rechte Bandführung, Tonwelle, Gummiandruckrolle und Endabschaltungsbolzen gründlich mit einem in Isopropylalkohol angefeuchteten Leinentuch gereinigt. Der Bandandrucksamt vor dem Sprechkopf wird trocken mit einer Bürste gereinigt. Falls feste Bandstaubablagerungen darin sind, ist er auszuwechseln (Pos. 53 Bandandruckhebel).

### Reinigen des Antriebes

Von Zeit zu Zeit (spätestens nach 500 Stunden) und nach Reparaturen am Laufwerk sind alle Antriebsflächen, die Gummibremse, die Bremsflächen der Teller sowie die Riemen, Tonwelle und Gummiandruckrolle zu reinigen. Hierzu ist ebenfalls ein sauberes Leinentuch geeignet, das man mit Isopropylalkohol anfeuchtet. Keinesfalls Benzin benutzen!

### Ölen und Schmieren

Das Gerät ist mit selbstschmierenden Sinterlagern und Polyamid-Lagern ausgestattet, die einen wartungsfreien Betrieb von mehreren tausend Stunden gewährleisten. Sollte einmal ein Sinterlager schwergängig sein, so ist das betreffende Teil auszuwechseln. Vom Nachölen, auch mit Fett oder Molykote, ist abzuraten, da hierbei ein Ölüberschuß entsteht, der im Betrieb abgeschleudert wird. Durch Ölspritzen wird dann die Funktion des Antriebes in Frage gestellt. Das Polyamid-Prismenlager an der Tonwelle oben wird mit Molykote M 55 Rapid geschmiert, ebenso das Stirnlager des Umschaltrades (Blattfeder-Laufbutzen). Die Umlenkwinkel, Lagerwinkel, Schieber, Kniehebel, Sperren an Chassis, Tastensatz und Kopfträgerplatte sind an ihren Lagerstellen mit Siemens-Wählerfett und an den Gleitstellen mit Molykote-Paste G Rapid geschmiert. Ein Nachschmieren ist nur nach dem Austausch oder bei Schwergängigkeit eines Teiles erforderlich; Molykote nur sparsam verwenden.

### Entmagnetisieren

Köpfe und Bandlaufteile werden z. B. durch das Annähern von magnetischen Werkzeugen leicht etwas magnetisch. Diese Erscheinung äußert sich in erhöhtem Bandrauschen und einer Dämpfung der hohen Frequenzen. Wir empfehlen daher, grundsätzlich bei jeder Reparatur oder Wartung die Bandlaufteile mit einer Entmagnetisierungsdrossel (siehe Zubehörprogramm) unmagnetisch zu machen. Das Gerät muß dabei ausgeschaltet sein, das Ein- und Ausschalten der Drossel soll in möglichst großem Abstand vom Gerät ( $\geq 0,5$  m) erfolgen. Wir empfehlen den metallischen Polschuh der Entmagnetisierungsdrossel mit einem weichen Ledertuch zu umwickeln, um bei Berührung des Kopfes Beschädigungen zu vermeiden.

oberkante soll mit der Oberkante des Bandes abschließen. Nach jeder mechanischen Neujustierung muß der Kopf mit Hilfe des Testbandes eingewippt werden (Schraube D). Einwippen des Sprechkopfes siehe unter Elektrische Messungen, Abs. II. (Schraube B).

### Lagerbock für die Tonwelle

Die Justierung ist erforderlich, wenn der Lagerbock gelöst bzw. ausgewechselt wurde. Sie soll bei gedrückter Starttaste mit mäßig angezogenen Schrauben des Lagerbockes ausgeführt werden. (Bei ungedrückter Starttaste hat die Tonwelle im oberen Prismenlager ca. 0,5 mm Spiel.) Hierzu mit einer Tiefenlehre an drei voneinander entfernten Stellen den Abstand zwischen Kopfträgerplatte und der angedrehten Stufe der Schwungscheibe messen. Sofern die Abstände ungleich sind, diese durch Verschieben des Lagerbockes angleichen.

Ist es bei einer Reparatur erforderlich, den Lagerbock zu lösen, so ist es ratsam, vorher seine Lage mit der Reißnadel auf der Kopfträgerplatte zu markieren.

### Bremsen

Die Bremsbeläge und Bremsflächen der Wickelteller müssen sauber sein. Gegebenenfalls sind sie mit Isopropylalkohol zu reinigen.

### Stopbremsen

Die Stopbremsen müssen in Stellung „Stop“ einkeilen können. Um dies sicherzustellen, müssen die Betätigungslappen der Bremsenschieber so justiert werden, daß sich ein Abstand von  $\geq 1$  mm zu den Bremshebeln ergibt (Punkte E, Abb. 4). Bei gedrückter Lauf-taste soll der Abstand Bremsgummi — Bremsteller ebenfalls  $\geq 1$  mm sein. Beim langsamen Drücken der Lauf-taste müssen die Bremsen abheben, bevor die GA-Rolle das Band transportiert.

### Zusatzbremse

Die Zusatzbremse am linken Auflageteller muß bei gedrückter Rücklauf-taste abheben. In den anderen Bedienungszuständen soll die Bremse den Auflageteller festhalten.

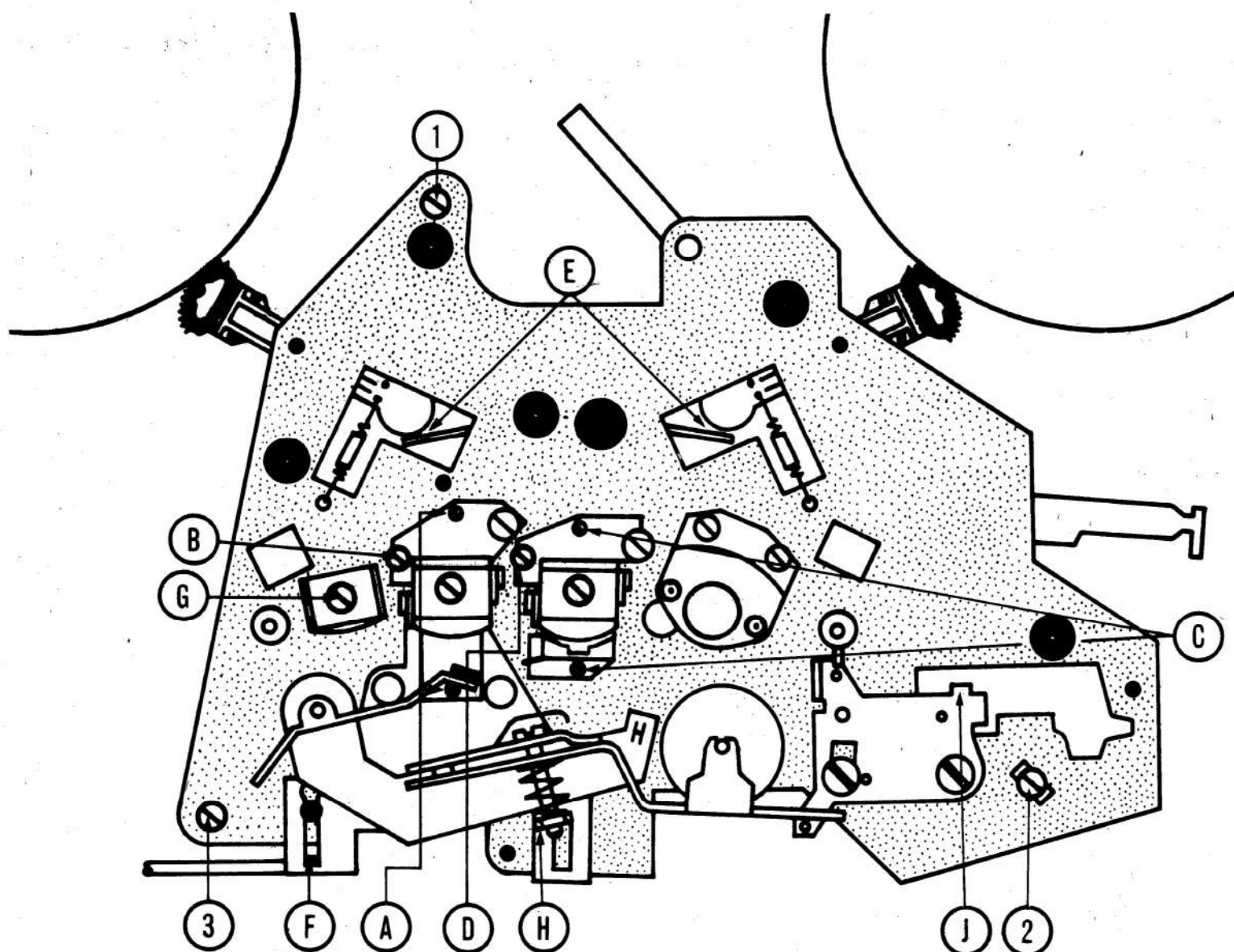


Abb. 4: Darstellung der Kopfträgerplatte

### Gummirollenandruckhebel

Beim Drücken der Lauf-taste wird über einen Umlenk-winkel die lange Schubstange für Mechanik der Kopfträgerplatte bewegt. Hierbei muß sichergestellt sein, daß bei gedrückter Taste das untere Blechteil des GA-Hebels an der zweiten Bandführung fest zum Anliegen kommt (mit geringem Überhub). Wird dies nicht erreicht, ist die Lage des Hubes der Schubstange durch Beilegen von Metallscheiben zwischen Umlenk-winkel und Schubstange zu verändern.

### Abstand des Rollenhalters

Damit die GA-Rolle frei arbeiten kann, soll der federnde Rollenhalter bei gedrückter Lauf-taste ca. 1 mm Abstand von der rechten Kante des GA-Hebels haben.

Der Abstand vom Schnellstopabheber rechts soll ca. 1 mm sein. Bei gedrückter Schnellstop-taste darf die Anlage zwischen zweiter Bandführung und GA-Hebel nicht unterbrochen werden.

### Messen und Einstellen des Gummirollenandruckes

Der Andruck ist bei gedrückter Lauf-taste und eingelegtem Band zu messen. Ein Kontaktor oder eine Federwaage 10 N (1000 p) ist am rechten Ende des Rollenhalters (Meßpunkt) anzusetzen. Die GA-Rolle wird damit von der Tonwelle abgehoben und parallel wieder herangeführt, so daß das Band am Anfang einer vollen 18er Spule gerade mitgenommen wird.

Der Meßwert soll dann 6,5...7,15 N (660...730 p) betragen. (Rollenandruck 8,8...9,8 N (900...1000 p.) Durch Drehen der Mutter H wird die Kraft eingestellt.

### Schnellstopbremse

Bei gedrückter Lauf-taste muß die Schnellstopbremse noch 0,5...1 mm vom linken Bremsteller entfernt sein. Nach dem Drücken der Pause-Taste liegt die Bremse am Bremsteller an. Die Bremskraft am linken Wickelteller soll  $\geq 0,44$  N (45 p) sein, gemessen mit einer vollen 18er Spule, linksdrehend mit etwa Nenn-Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s. Der Bremsenwinkel muß entlastet sein. Beim langsamen Drücken der Pause-Taste muß erst die Schnellstopbremse am linken Wickelteller eingreifen, dann die GA-Rolle von der Tonwelle abheben und danach das Friktionsrad vom rechten Wickelteller abheben.

Das Justieren der Bremse erfolgt mittels der Ausgleichsschlaufe in der zugeordneten Zugstange, der Abhebezeitpunkt des Friktionsrades wird durch Biegen des Lappens J am Schnellstophebel eingestellt (siehe Abb. 4).

### Bandschonkupplung, rechts und links

Das Rutschmoment zwischen Brems- und Rutsch-teller soll 8,8...12,7 Ncm (900...1300 pcm) sein, 3,5...5 N (360...520 p) bei Meßspule 50 mm  $\phi$ . Abgleich durch Verdrehen der oberen Sternfeder in eine andere Raststellung.

### Endauslösung

Magnet nach Lösen der beiden Befestigungsschrauben so verschieben, daß in tiefster Stellung des Rastbleches (kurz vor dem Einrasten der Tasten) zwischen Rastblech und Magnetkern ein paralleler Luftspalt von 0,1 mm bleibt.

### Aufbau des linken Wickeltellers (vom Chassis aus)

Schieber für Höheneinstellung des Wickeltellers  
Kulissenstein zum Ausgleich der schiefen Ebene des Schiebers  
Auflageteller  
Sicherungsscheibe, Bronzescheibe und Sternfeder  
Bremsteller mit Filzeinlage  
Rutschsteller mit Filzeinlage und eingespritzter Buchse mit Lager  
Bronzescheibe und Spannring  
Mitnehmerteller

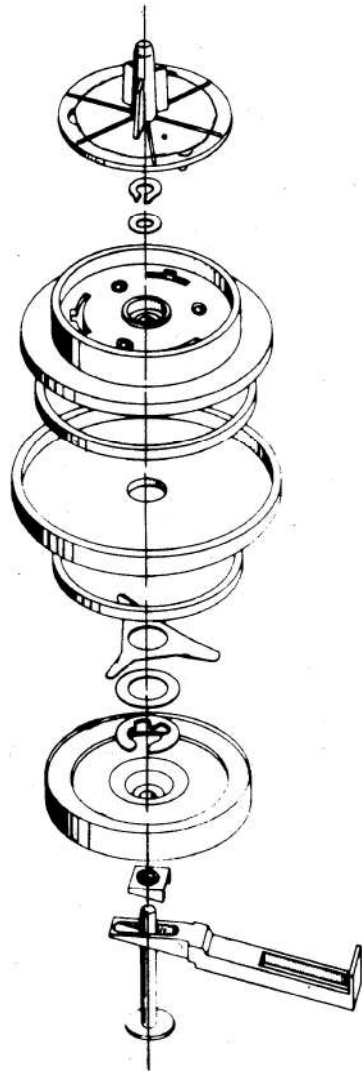


Abb. 5a Explodierte Darstellung des linken Wickeltellers

### Bandzug

Der Bandzug soll am Bandanfang  $\geq 0,59$  N (60 p) sein, am Bandende 0,98 N (100 p). Zur Messung wird ein Band aufgelegt, die Laufaste gedrückt, die GA-Rolle von der Tonwelle abgehoben und das Band mit einer Federwaage an den Köpfen und der Tonwelle vorbei mit etwa 9,5 cm/s Zuggeschwindigkeit nach rechts gezogen. Bei abweichendem Bandzug sind die linke Zusatzbremse, die linke Rutschkupplung und der Bandglätter am Hör-/Sprech-Kopf zu überprüfen.

### Wickelzug

Der Aufwickelzug bei gedrückter Laufaste soll 0,19...0,34 N (20...35 p) sein, gemessen mit einer vollen 18er Spule und etwa Bandgeschwindigkeit mitlaufend. Bei zu geringem Wickelzug ist die rechte Rutschkupplung zu überprüfen. Außerdem muß die Justage des Friktionsrades kontrolliert werden.

### Friktionsrad

Die Andruckkraft des Friktionsrades an den rechten Auflageteller soll bei gedrückter Laufaste 3,92...5,9 N (400...600 p) betragen, am Federeinhängloch rechtwinklig zum Hebel mitgehend gemessen. In Haltstellung soll der Abstand zwischen den Friktionsflächen  $\geq 1$  mm sein (Justieren am Reibradwinkel).

### Schneller Vorlauf

In Haltstellung am Vorlaufhebel-Meßpunkt gemessen, soll sich eine Kraft von 9,81...11,8 N (1000...1200 p) ergeben, wenn das rechte Zwischenrad mittels des Kontaktors am Bremsteller zum Eingriff gebracht wird (Justieren durch Umhängen der Feder). Der Abstand der Friktionsflächen in Ruhestellung soll  $\geq 0,5$  mm sein.

### Schneller Rücklauf

In Haltstellung soll der Abstand der Friktionsflächen am linken Zwischenrad und linker Bremmscheibe  $\geq 0,5$  mm sein. Bei gedrückter Rücklaufaste muß einwandfreie Mitnahme erfolgen, einstellbar durch Beilegen von Scheiben an der Tastensatzseite der zugeordneten Zugstange.

### Aufbau des rechten Wickeltellers (vom Chassis aus)

Schieber für Höheneinstellung des Wickeltellers  
Rückhalteteller mit Filzeinlage  
Auflageteller  
Sicherungsscheibe, Bronzescheibe und Sternfeder  
Bremsteller mit Preßkorkeinlage  
Rutschsteller mit Filzeinlage und eingespritzter Buchse mit Lager und angeschraubter Metallscheibe (3 Blech-Senkschrauben)  
Bronzescheibe und 2 Spannringe  
Mitnehmerteller

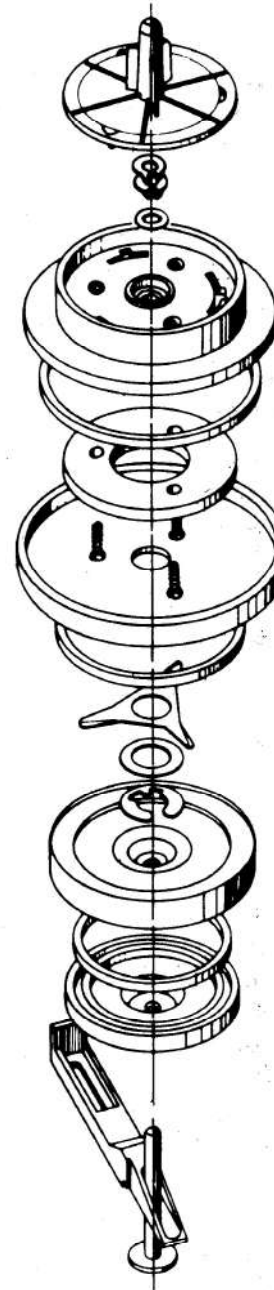


Abb. 5b Explodierte Darstellung des rechten Wickeltellers

### Umschaltung 9,5 / 19 cm/s

Bei Betätigen des Umschalterschiebers wird unten die Zugstange für den Entzerrungsumschalter und oben über eine weitere Zugstange die Umschaltwippe für den Riemen bewegt. Der Metallschieber muß leichtgängig sein. Er soll bei Umschalten sofort in die Endlage springen. Ggf. sind die Gleitstellen des Schiebers mit Molykote-Paste G Rapid zu schmieren. Die Riemenumschaltwippe muß so justiert sein, daß bei laufendem Gerät bei keiner der beiden Geschwindigkeiten der Riemen an der Wippe schleift. Sofern erforderlich wie folgt justieren: Zunächst 19 cm/s einschalten und den langen Schenkel der Umschaltwippe so justieren, daß der Riemen mittig in den Schlitzen der Wippe läuft. Die gleiche Justierung ist dann nach Umschalten auf 9,5 cm/s zu wiederholen. Jedoch ist in diesem Fall die Justiernase des Kipphebels, an der die Umschaltwippe anliegt, entsprechend nachzubiegen.

### Bandgeschwindigkeitsabgleich (s. Abb. 6)

Die Bandgeschwindigkeit ist ab Werk genau eingestellt. Nach einer Reparatur am Antrieb wird es erforderlich, diesen Wert zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzustellen. Zur Messung benutzt man ein Band definierter Länge (z. B. 19 m), dessen Ablaufzeit mit einer Stoppuhr gemessen wird (Sollwert 100 s bei 19 cm/s). Das Bezugsband 19 nach DIN 45513 und ein genaues Frequenzmeßgerät eignen sich ebenfalls für die Geschwindigkeitsmessung. Bei dieser Meßmethode wird die Frequenz der 1000-Hz-Testaufzeichnung kontrolliert. Dabei ist zu beachten,

daß die Genauigkeit der Testfrequenzaufzeichnung selbst nur  $\pm 3$  Hz beträgt. Die Meßbedingungen sind: betriebswarmes Gerät. Nennspannung (bei 50-Hz-Geräten 220 V, bei 60-Hz-Geräten 117 V) Messung in Bandmitte von 18-cm-Spulen. Unter diesen Bedingungen darf bei 19 cm/s die Abweichung der Geschwindigkeit  $\pm 0,5\%$  sein, bei 9,5 cm/s  $\pm 1\%$ . Ist der Fehler größer, so wird bei 19 cm/s am Antriebsrad nachgestellt.

50 Hz: 50/60-Hz-Teil (104 b) festhalten. 50-Hz-Teil (104 a) durch Rechtsdrehung um eine Stufe bei zu kleiner, um fünf Stufen bei zu großer Geschwindigkeit weiterdrehen, Bandgeschwindigkeit messen. Einstellung wiederholen, bis Toleranz eingehalten wird. 60 Hz: 60-Hz-Teil (104 c) festhalten, 50/60-Hz-Teil (104 b) zusammen mit dem 50-Hz-Teil (104 a) weiterdrehen, wie bei der 50-Hz-Einstellung beschrieben.

Das Antriebsrad wird für diese Einstellungen nicht von der Motorachse abgenommen. Bei stark abweichender oder schwankender Bandgeschwindigkeit sind Kupplungen, Bremsen, Tonwelle und GA-Rolle auf Sauberkeit und richtige Justage zu überprüfen.

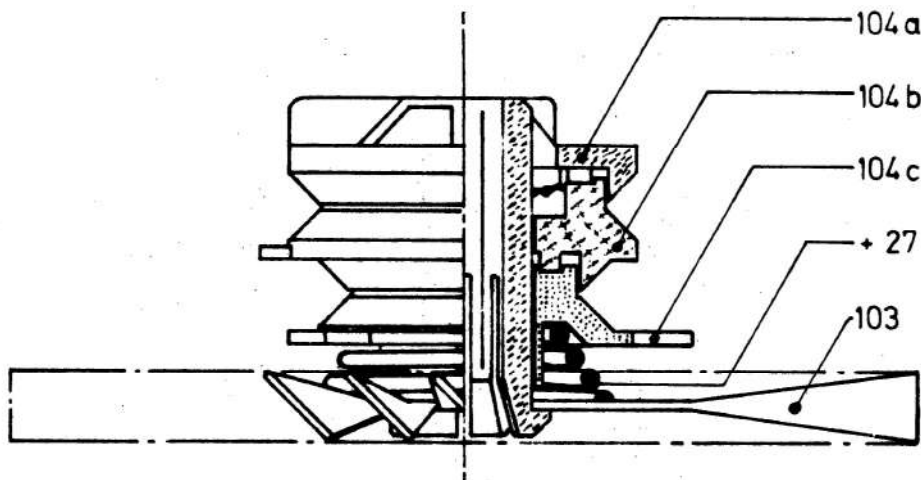


Abb. 6: Einstellbares Antriebsrad

### Geteiltes Umschaltrad

Zur Kurzprüfung wird die Schwungmasse von Hand spontan abgebremst; es muß ein hörbares Anschlagen der Begrenzungsnasen im Stufenrad erfolgen. Eine genauere Prüfung wird mittels eines Stroboskopes durchgeführt: Bei ausgeschaltetem Gerät (Feder im Stufenrad muß völlig entspannt sein) werden an den Stufenradhälften zwei übereinanderliegende Markierungen angebracht. Im laufenden Zustand soll der Auslenkwinkel zwischen den Marken, die mit dem Lichtblitz-Stroboskop sichtbar gemacht werden (ca. 2400 U/min) bei gedrückter Laufaste ohne Band  $\leq 200^\circ$  sein.

## Auswechseln von Teilen

### Wickelteller

Der linke Mitnehmerteller wird rechtsdrehend entrastet, der rechte linksdrehend. Zum Entrasten benutzt man als Schlüssel eine Piccolo-Spule, der Rutscheller wird von Hand festgehalten. Da der Bajonettverschluß nach beiden Seiten einrastet, darf nicht zu weit gedreht werden, nur in der Mittelstellung lassen sich die Mitnehmerteller abheben. Die Wickelteller können nach Entfernen der Benzing-Sicherungsringe von den Achsen abgezogen werden. Beim Wiederaufsetzen der Mitnehmerteller wird der rechte rechtsdrehend und der linke linksdrehend eingerastet, damit sich die Teller beim plötzlichen Abbremsen nicht lösen können.

### Erneuern des Motorriemens

Umschaltwippe nach dem Aushaken der Zugfeder zur Kopfträgerplatte hin hochklappen. Blattfeder aus der Ruhelage zur Kopfträgerplatte hin verdrehen und Motorriemen in die obere Nut des geteilten Umschaltrades über die Zwischenräder in die Nut des Antriebsrades einlegen. (Kleinere bei 60-Hz-Netz; größere bei 50-Hz-Netz.) Die Blattfeder zurückdrehen, Umschaltwippe einsetzen und Zugfeder wieder in die Umschaltwippe einhaken.

### Erneuern des Antriebsriemens

Die drei Befestigungsschrauben ① ② ③ (Abb. 4) der Kopfträgerplatte herausschrauben, Zugstange und -feder am Reibradwinkel aushängen, Kopfträgerplatte nach oben von der Tonwelle abziehen.

Umschaltwippe nach dem Aushaken der Zugfeder heraus- und Motorriemen vom geteilten Umschaltrad abnehmen.

Antriebsriemen einlegen, erst bei der Schwungscheibe in obere Nut, dann bei dem geteilten Umschaltrad in untere Nut (Geschwindigkeitsschalter auf 19 cm/s gestellt). Die Umschaltwippe wieder einsetzen und beachten, daß der Antriebsriemen in den beiden Aussparungen liegt. Jetzt die Kopfträgerplatte wieder auf die Tonwelle aufsetzen, Zugstange und -feder wieder einhängen. Prüfen, ob die Platte sicher auf ihren Stützen aufliegt

und der Hebel des Drucktastensatzes vor dem Schieber (F) der Platte liegt. Schrauben in der Reihenfolge ① ② ③ wie in Abb. 4 angegeben, festschrauben. Falls der Staubschutzring verrutscht sein sollte, ihn nur so weit verschieben, daß zum Prismenlager in der Kopfträgerplatte noch ein Abstand von etwa 0,5 mm verbleibt, und der Staubschutzring die Oberkante der Gummirolle nicht berührt. Ein Schleifen des Staubschutzringes am Lager oder an der Gummirolle würde Tonhöschwankungen und Laufgeräusche verursachen.

Tonwelle mit Isopropyl-Alkohol reinigen.

Funktionsprüfung vornehmen.

### Erneuern des Friktionsriemens

Zählwerkriemen und rechten Wickelteller abnehmen, den Motorriemen vom rechten Zwischenrad abnehmen, dann den Friktionsradriemen zunächst in die untere Nut des rechten Zwischenrades, danach in die des Friktionsrades einlegen. Motorriemen wieder auflegen, rechten Wickelteller montieren und Zählwerkriemen auflegen.

### Auswechseln der Instrumentenbeleuchtung

Doppelinstrument aushaken und wenden. Defekte Skalenlampe ablöten und herausziehen. Beim Lötten die Lötstellen nur kurzzeitig erwärmen.

### Austausch des Hör-/Sprechkopfes

Der Kopf soll keinesfalls mit Werkzeugen berührt oder eingesetzt werden. Das Berühren des Kopfspiegels ist zu vermeiden. Nach unvermeidlichem Berühren des Kopfspiegels ist dieser sofort mit einem weichen Ledertuch vorsichtig abzuwischen.

Vor dem Anlöten der Anschlußleitungen sind die Lötflächen des Kopfes mit flüssigem Kolophonium, Löthonig o. ä. einzustreichen. Für den Lötvorgang ist ein handelsüblicher 15-W-LötKolben zu verwenden, wobei die Lötzeit 3 s pro Lötfläche nicht überschreiten darf.

Jeder Druck auf die Lötflächen ist grundsätzlich zu vermeiden.

Das Richten verbogener Lötflächen darf nur sehr vorsichtig mittels Pinzette oder Justierzange erfolgen.

Nach dem Einbau müssen Köpfe und alle Bandlaufteile entmagnetisiert werden.

## Funktionsbeschreibung elektrisch

Die Schaltung des Magnetophon 250, welche auf zwei geätzten Leiterplatten, der Oszillator- und der Verstärkerplatte, aufgebaut ist, hat überwiegende Silizium-Transistorbestückung. Nur der Transistor in der Spannungsstabilisierung für den Oszillator und der Transistor für die automatische Magnet-Bandendabschaltung sind Germanium-Typen.

Das Schaltungskonzept sieht für jede Funktion gesonderte Schaltgruppen vor: (Siehe auch Abb. 12)

1. Aufnahme-Linearverstärker, Stereo
2. Aufnahme-Entzerrerverstärker, Stereo
3. Wiedergabe-Entzerrerverstärker, Stereo
4. Wiedergabe-Linearverstärker, Stereo
5. Anzeigeverstärker, Stereo
6. Kopfhörerverstärker, Stereo
7. Gegentakt-Oszillator 85 kHz
8. Betriebsspannungsstabilisierung für 7.
9. Bandendabschaltung
10. Echo-Filter
11. Sperr- und Saugkreise für 85 kHz

Der Verstärker ist vor dem Aufnahme- bzw. hinter dem Wiedergabe-Entzerrerverstärker elektrisch aufgeteilt. Hier sind der Funktionswahlschalter S 5, der Echo-Multiplay- und der Vor-/Hinterband-Schalter S 4, die Aussteuerungsschiebeeinsteller und -voreinsteller und Spannungsteiler eingefügt.

Vor dem Aufnahme-Linearverstärker befindet sich der Eingangswahlschalter Mikro-Radio-Phono S 3 für die Buchsen Bu 1/2, 3 und 4. Der Wiedergabe-Linearverstärker ist über einen Spannungsteiler auf die Buchse Bu 6 geschaltet, über den Wiedergabeschalter S 1 und den Schnellstoppschalter S 2 gelangt das Wiedergabesignal an die Radio-Buchse Bu 3. Vom Wiedergabe-Linearverstärker wird außerdem der Anzeigeverstärker und der Kopfhörerverstärker über einen Lautstärkeinsteller gespeist. Die Kopfhörerausgänge Bu 7/8 sind massiefrei.

### Verstärkergrundschaltung

Das Prinzip der vier Gruppen

- Aufnahme — Linearverstärker
- Aufnahme — Entzerrer-Verstärker
- Wiedergabe — Entzerrer-Verstärker
- Wiedergabe — Linearverstärker

ist ein dreistufiger gleichstromgekoppelter Verstärker. Der Eingangswiderstand liegt bei den verschiedenen Ausführungen zwi-

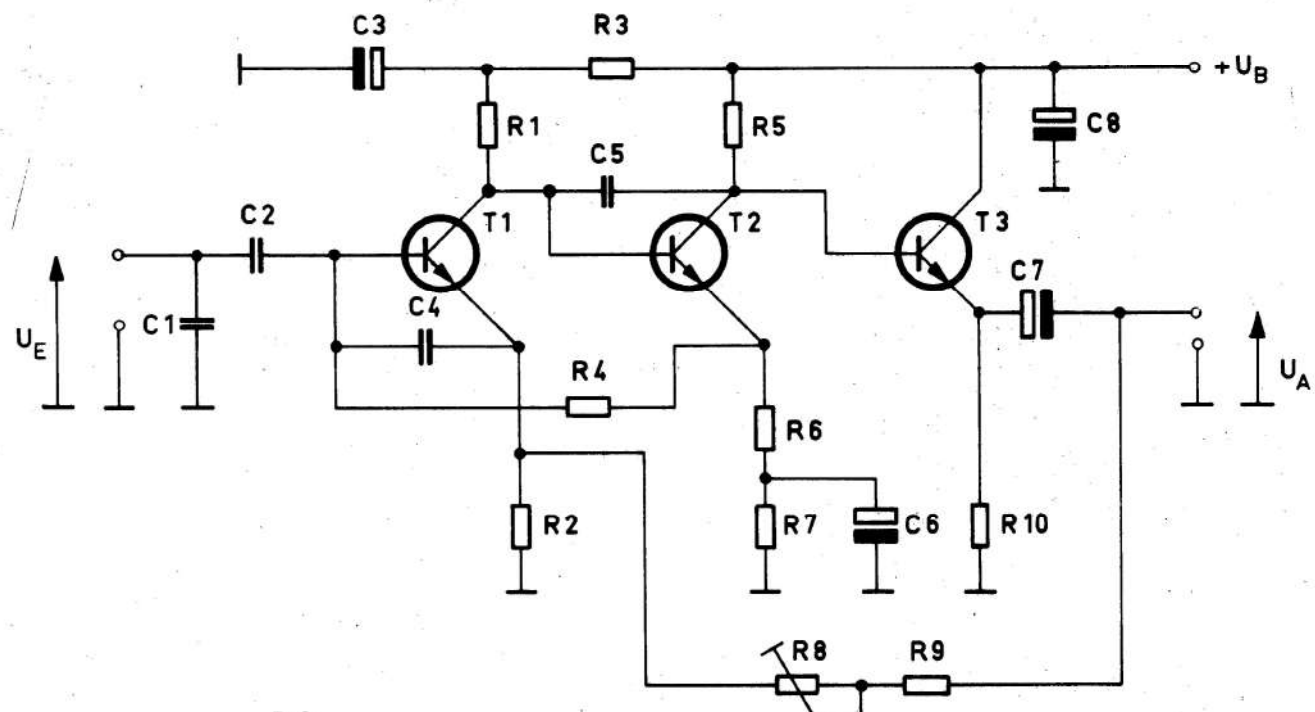


Abbildung 7  
Linear-Stufen

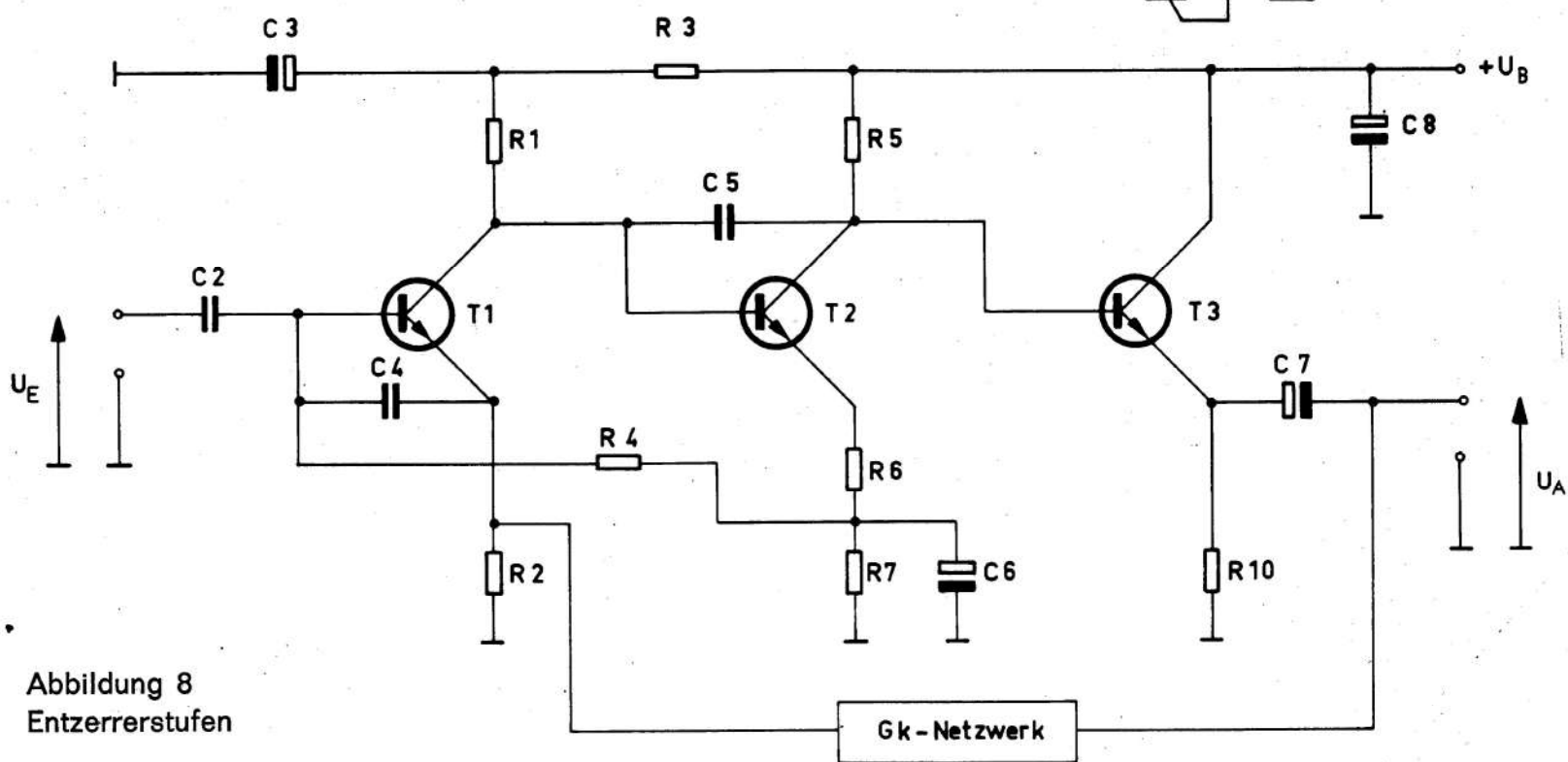


Abbildung 8  
Entzerrerstufen

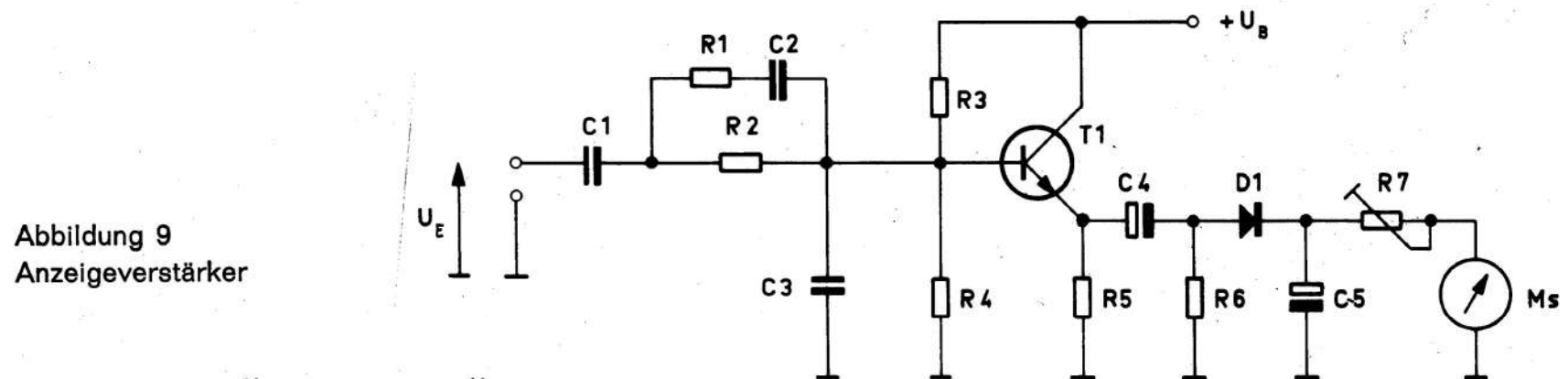


Abbildung 9  
Anzeigeverstärker

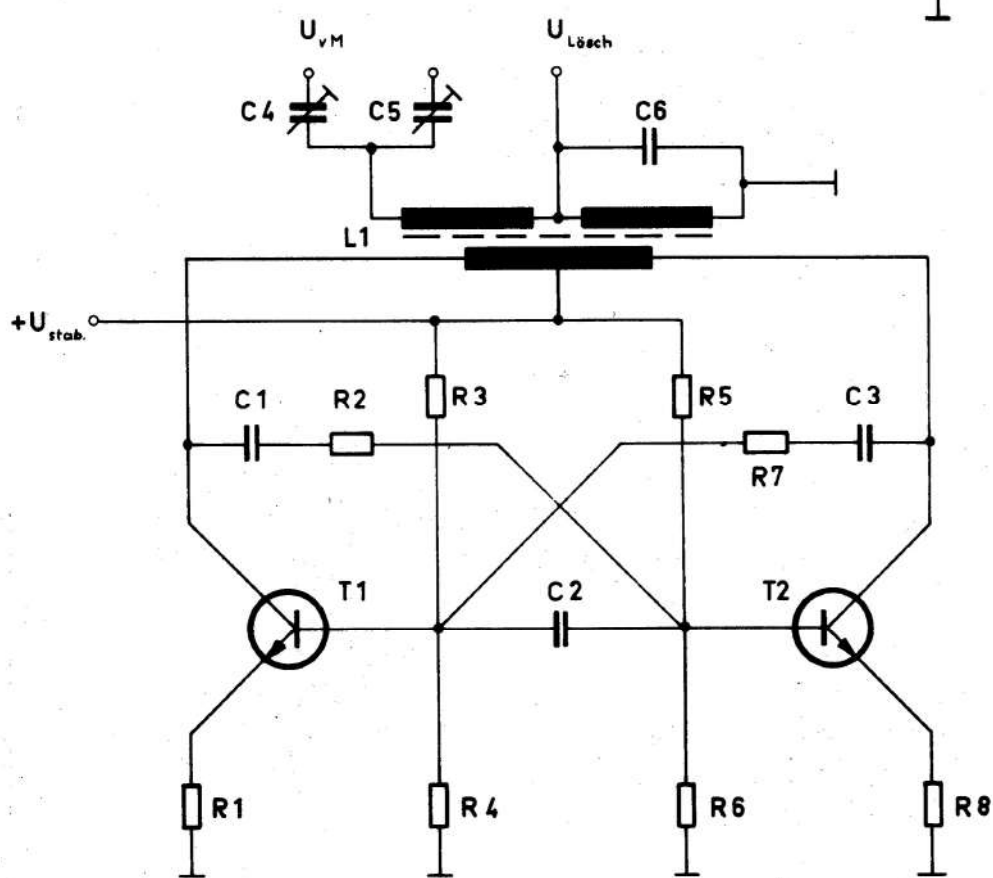


Abbildung 10 — Oszillator

... 2 k $\Omega$  und 10 k $\Omega$ . Der Ausgang ist über den letzten Transistor eine Kollektorbasisstufe, niederohmig. Eine Gleichstromversorgung über R7 und R4 stabilisiert den Arbeitspunkt von T1 und T2. Der Kondensator C4 zwischen Emitter und Basis von T1 unterdrückt HF-Störungen. Zusätzlich werden außerhalb des Übertragungsbereiches liegende Frequenzen durch die Kollektor-Basis-Gegenkopplung C5 an T2 unwirksam gemacht. Ein Gegenkopplungsnetzwerk liegt vom Ausgang des Verstärkers (C7) zum Emitter des T1. Bei den linearen Stufen wird hier mit einem eingefügten Einstellglied die Verstärkung auf den richtigen Wert festgelegt. Bei den Entzerrer-Stufen wird durch RC-Glieder (Wiedergabe) oder L-R-C-Glieder (Aufnahme) die Entzerrung nach DIN 45513 erreicht. Der Verstärkungsfaktor der Linear-Stufen ist ca. 200, bei den Entzerrern beträgt er für 1 kHz ca. 100. Die Aufnahmeeingangsverstärker sind vom T2 zum T1 über R6 zur Verringerung des Rauschens wechselstromgegenggekoppelt, außerdem ist als T1 ein rauscharmer Transistortyp bestückt.

siehe Abb. 7 und Abb. 8: Verstärkergrundsaltungen

### Der Anzeigeverstärker

Die Steuerspannung für die Anzeigeschaltung wird durch RC-Glieder an der Basis der Trennstufe entzerrt. Vom niederohmigen Emitterausgang wird über einen Koppelkondensator die Anzeigegleichrichterschaltung betrieben. Durch einen Stellwiderstand im Instrumentenkreis wird die Anzeigempfindlichkeit eingestellt.

siehe Abb. 9: Anzeigeverstärker

### Der Kopfhörerverstärker

Die verwendete Schaltung, ein Emitterfolger mit Transformerausgang, erlaubt den Anschluß von HiFi-Kopfhörer mit einer Impedanz von 400  $\Omega$ .

### Der Oszillator

Er schwingt auf ca. 85 kHz, frequenzbestimmend ist die abstimmbare Spule L1, der Kondensator C6 und der Löschkopf. Die unterschiedliche Belastung des Oszillators durch die Löschkopfsysteme in den Mono-/Überspiel- und der Parallel-/Stereo-Betriebstellung wird durch Anschaltung eines Widerstandes bzw. eines Kondensators ausgeglichen. Die Sprechkopfsysteme sind über Trimmkondensatoren C4/C5 an eine zusätzliche Anzapfung der Schwingspulen-Sekundärwicklung angeschlossen.

siehe Abb. 10: Oszillator

### Betriebsspannungstabilisierung für den Oszillator

Über einen an die volle Betriebsspannung (28 V) angeschlossenen Widerstand und eine Zenerdiode wird die Basis-Emitter-Spannung eines npn-Transistors konstant gehalten. Der Kollektor dieses Transistors liegt an halber Betriebsspannung (14 V), im Emitterkreis ist der Oszillator eingeschaltet. Diese Anordnung regelt Betriebsspannungsschwankungen aus, so daß der Oszillator mit konstanter Spannung arbeitet.

### Bandendabschaltung

Die Schaltfolie am Bandanfang oder Bandende schließt über den Bandendkontakt den Ladekreis eines Elkos, der an der Basis eines pnp-Transistors liegt. Der Transistor wird für die Dauer der Ladung durchgesteuert und legt den Stop-Magneten an Betriebsspannung. Zur erneuten Stop-Auslösung ist es erforderlich, daß der Ladekreis wieder unterbrochen wird, damit der Elko sich wieder entladen kann.

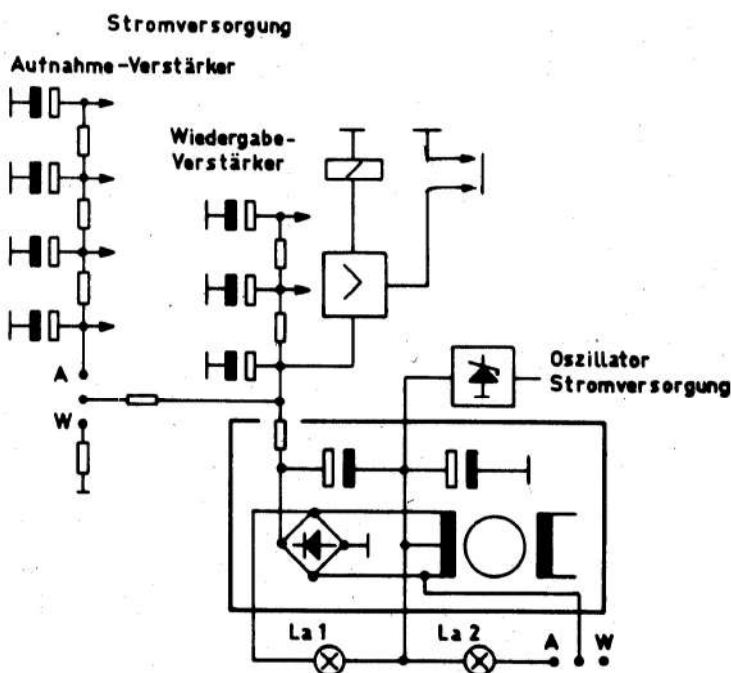
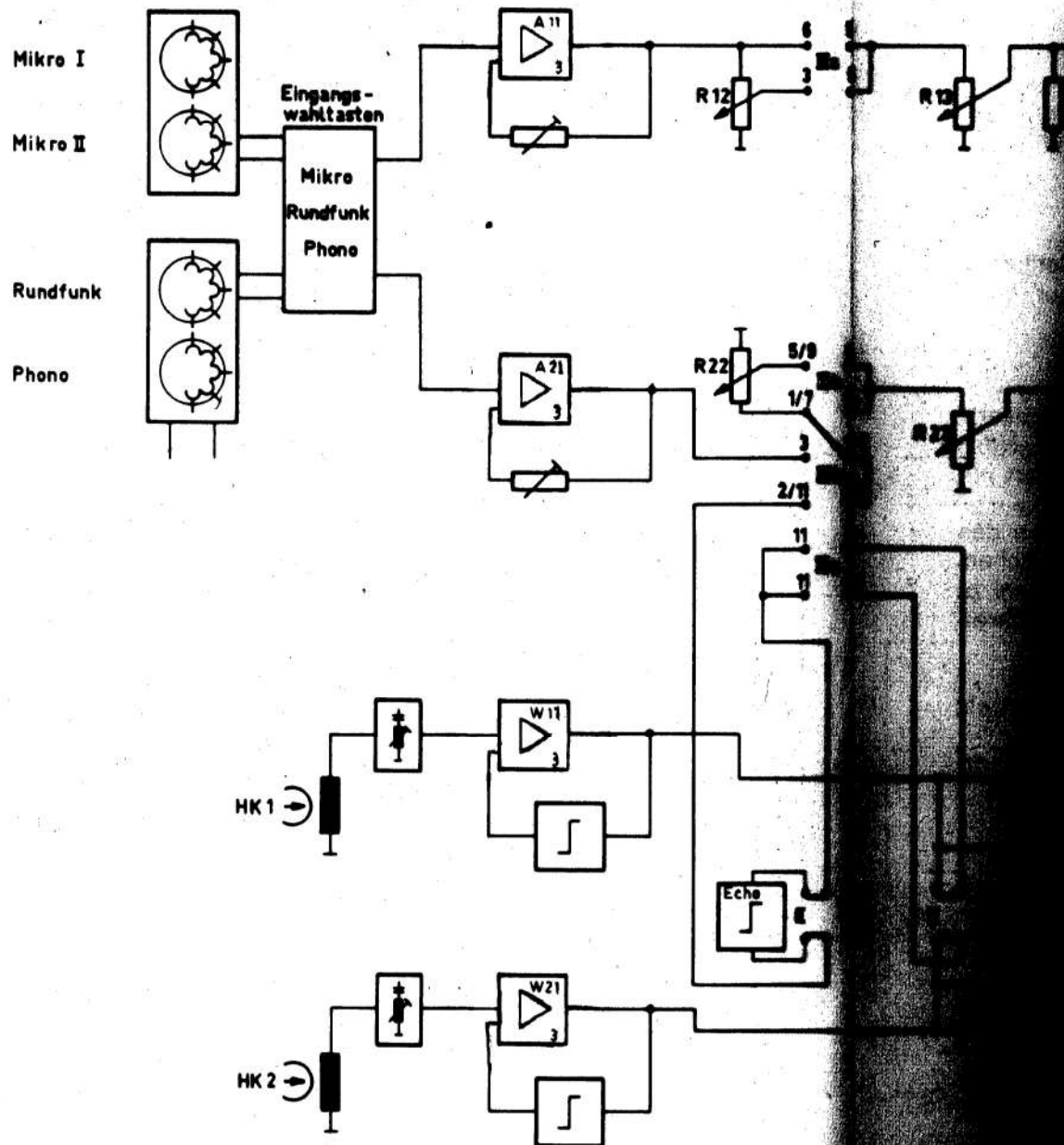
### Das Echo-Filter

Über die Schaltkontakte a 4-5 und b 4-5 des Schalters S4 wird in der Echo-Stellung das aus RC-Kombinationen aufgebaute Echo-Glied in den Weg des Echo-Signals gelegt. Das Echo-Glied wirkt als Bandpaß und beschneidet den Frequenzbereich des Echo-Signals, so daß hörmäßig ein angenehmer Klang entsteht.

### Die Sperr- und Saugkreise

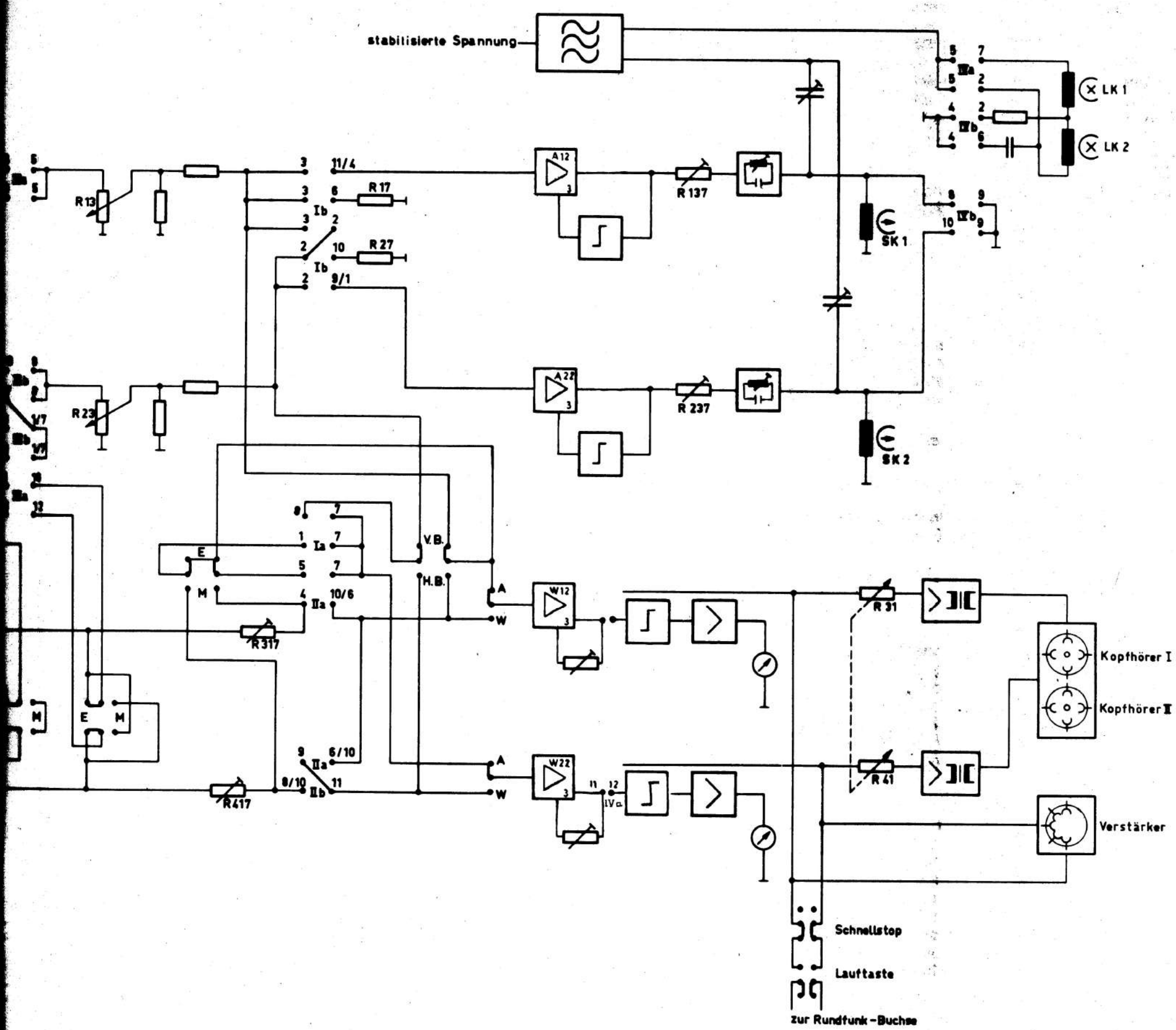
An Ausgang der Aufnahmeentzerrerverstärker sind in den Aufspreichaltungen Sperrkreise angeordnet, die ein Abfließen der ebenfalls an den Sprechköpfen liegenden Vormagnetisierungsspannung über den Ausgangswiderstand des Aufnahmeentzerrers verhindern.

An den Eingängen der Wiedergabeentzerrerverstärker liegen parallel zu den Hörköpfen Saugkreise, durch die ein Eindringen der durch Übersprechen an den Hörkopf gelangten HF in den Wiedergabeentzerrer verhindert wird.



...  
A  
A  
W  
W  
E  
V  
A  
A  
La  
La  
gekennzeichnete  
**Blockschalt**





- A11, A 21 Aufnahme-Linear-Verstärker
- A12, A22 Aufnahme-Entzerrer-Verstärker
- W11, W21 Wiedergabe-Entzerrer-Verstärker
- W12, W22 Wiedergabe-Linear-Verstärker
- E-M Echo-Multiplay-Umschalter
- V.B.-H.B. Vorband-Hinterband-Schalter
- A-W Aufnahme-Wiedergabe-Schalter
- La 1 Betriebsanzeige-Lampe
- La 2 Aufnahmeanzeige-Lampe

gezeichnete Schalterstellung Aufnahme, Vorband-Kontrolle  
 Echo-Multiplay-Schalter in Echo

Mehrfach - Funktionsschalter						
Stellung Ebene	Parallel	1/2	2	1	2/1	Stereo
I a	7-8	5-7	7-8	7-8	1-7	7-8
I b	2-3-11/4 2-9/1	3-2-9/1	3-2-9/1	2-3-11/4	2-3-11/4	6-3-11/4 9/1-2-10
II a	4-6/10-8	9-6/10	9-6/10	4-6/10-9	4-6/10-9	4-6/10
II b	8/10-11	8/10-11	8/10-11	—	—	8/10-11
III a	5-6	3-5 11-12	5-6	5-6	3-5 10-11	5-6
III b	1/7-8	1/7-2/11 5/9-8	1/7-8	1/7-8	1/7-2/11 5/9-8	3-1/7-8
IV a	5-7 11-12	2-5	2-5	5-7	5-7	5-7 11-12
IV b	4-6	2-4 8-9	2-4 8-9	2-4 9-10	2-4 9-10	4-6

Blockschaltung des „magnetophon 250“

Abb. 12

# Elektrische Messungen und Einstellungen

Alle nachfolgend beschriebenen Messungen werden, soweit nicht anders beschrieben, bei Nennspannung 220 V, 50 Hz, bei 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit in Stellung „Stereo“ durchgeführt, für beide Spuren getrennt. Der Tongenerator ist an Bu 4, „Phono“, Kontakte 3 bzw. 5 und 2 angeschlossen, das Röhrenvoltmeter an Bu 6. Vor den Messungen sind Köpfe und Bandführungen zu entmagnetisieren.

Die Bezifferung der Textabschnitte im Folgenden dient zur Einstellerleichterung und kennzeichnet die Lage der Meß- und Abgleichpunkte auf Abb. 4 und Abb. 14.

Obere Spur / Spur 1 / Linker Kanal / Kontakte 3 + 2 an Bu 4 und Bu 6 = alle Einstellwiderstände und Abgleichpunkte links auf Abb. 14.

Obere Spur / Spur 2 / Rechter Kanal / Kontakte 5 + 2 an Bu 4 und Bu 6 = alle Einstellwiderstände und Abgleichpunkte rechts auf Abb. 14.

## I. Einwippen des Hörkopfes

Vor Auflegen des Testbandes sind Köpfe und Bandführungen zu entmagnetisieren. Testband auflegen, einmal vorwärts und rückwärts spulen. Röhrenvoltmeter an Radio-/Phonobuchse (2 und 3) anschließen. Betriebsstellung: Wiedergabe-Parallel. Durch Rechtsdrehen der Wippschraube (D) die Taumelplatte aus der Mittellage bringen.

Beim Abspielen des 1-kHz-Meßtones zunächst grob und anschließend bei Wiedergabe des 12-kHz-Meßtones durch Linksdrehen auf größten Pegel einstellen. Es ist zu beachten, daß durch Auslöschung Nebenmaxima mit geringfügig kleinerem Pegel entstehen.

Bei falscher Einstellung kommt es bei Parallel-Wiedergabe zu Frequenzeinbrüchen.

Anschließend sind in den Mono-Stellungen die Pegel zu kontrollieren. Bei Abweichungen > 3 dB ist der Kopf zu wechseln (siehe unter Austausch des Hör-/Sprechkopfes).

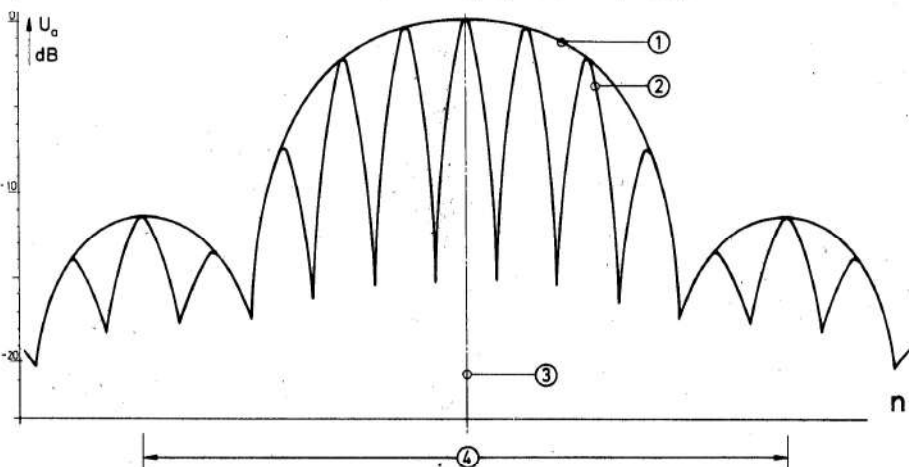


Abb. 11: Verlauf der Ausgangsspannung beim Drehen der Wippschraube  
 1: Mono 1 bzw. 2  
 2: Parallelwiedergabe  
 3: optimale Spaltstellung  
 4: ca. 1/4-Umdrehung der Wippschraube bei  $f = 12 \text{ kHz}$

## II. Einwippen des Sprechkopfes

Erst nach der exakten Einstellung des Hörkopfes wird der Sprechkopf eingewippt. Meßband auflegen, zunächst 1 kHz mit ca. 150 mV einspeisen und in Stellung Phono, Aufnahme, Hinterband den Sprechkopf mit der Schraube (B) auf Pegelmaximum an der Verstärkerbuchse grob einstellen. Danach 12 kHz mit -20 dB ( $U_e$  ca. 15 mV) einspeisen und bei 9,5 cm/s den Sprechkopf fein einwippen. Fallen die Spannungsmaxima beider Spuren nicht zusammen (verschiedene Stellungen der Wippschraube (B)), so ist der Kopf auf die Mitte der beiden Einstellungen endgültig abzugleichen. [Zum „Mitteln“ siehe Abs. I, Toleranz für den Pegelunterschied zwischen 1 k und 12 kHz (beide -20 dB) siehe Abb. 13.] Beim Einwippen des Sprechkopfes ist außerdem zu beachten, daß das aufgesprochene Signal erst nach der bandgeschwindigkeitsabhängigen Laufzeit, bedingt durch den Abstand Sprechkopf—Hörkopf, am Verstärkerausgang erscheint.

## III. Einstellen der Oszillatorfrequenz

Mit dem Ferrit-Kern der Spule L 531 ist auf 85 kHz in Stellung Aufnahme abzugleichen. Läßt sich der Spulenkern nicht von Hand bewegen, so werden die beiden Schrauben in den Halte winkeln der Oszillatorplatte gelöst, bis sie sich soweit schwenken läßt, daß der Spulenkern mit einem Abgleichschlüssel gut zu erreichen ist. (Achtung: Transistoranschlußdrähte von T 541/T 542) Die zulässige Abweichung für die Mono- und Überspielfunktionen ist  $\pm 5 \text{ kHz}$ . Wird diese Toleranz nach einem Löschkopfwechsel überschritten, so kann durch Verändern des Kondensators C 2 innerhalb geringer Grenzen und Nachstimmen von L 531 in Stellung Stereo auf 85 kHz die Abweichung in den Mono- und Überspielstellungen verringert werden.

## IV. Einstellen der Sperrkreise

Mit den Ferrit-Kernen der Spulen L 102/L 202 werden in Stellung Aufnahme die Kreise L 102-C 124 / L 202-C 224 auf die vorhandene Oszillatorfrequenz abgeglichen. Das jetzt an den Verbindungspunkt R 137 — R 138 / R 237 — R 238 und Masse angeschlossene Röhrenvoltmeter muß ein Spannungsminimum anzeigen.

## V. Einstellen der Saugkreise

Mit den Ferritkernen der Spulen L 301/L 401 werden in Stellung Aufnahme die Kreise C 301-L 301/C 401-L 401 auf die vorhandene Oszillatorfrequenz abgeglichen. Das jetzt an den Wiedergabe-Entzerrerverstärker-Ausgang C 312/C 412 (Punkt 303/403) und Masse angeschlossene Röhrenvoltmeter muß ein Spannungsminimum anzeigen.

## VI. Einstellen der Wiedergabeverstärkung

### 1. Ausgangsverstärker

In die Punkte 304/404 in Stellung Wiedergabe 15 mV mit 1 kHz einspeisen, dann mit R 326/R 426 auf 0,6 V Ausgangsspannung an Bu 6 einstellen.

### 2. Entzerrerverstärker

Testband 9,5 auflegen, 1 kHz, vollen Pegel wiedergeben. An Bu 6 muß sich eine Ausgangsspannung von 1,15 V ergeben, erforderlichenfalls ist mit den Einstellern R 317/R 417 auf 1,15 V abzugleichen.

### 3. Aussteuerungsanzeige

Testband 9,5, 1 kHz vollen Pegel wiedergeben, mit den Einstellern R 346/R 446 ist die Anzeige des Doppelinstruments auf -4 dB (schwarzer Bereich) einzustellen.

## VII. Wiedergabeentzerrung

Im Wiedergabeentzerrerverstärker befinden sich keine Abgleich-elemente. Er ist so ausgelegt, daß sich beim Abspielen des DIN-Bezugsbandes ein Frequenzgang mit den Toleranzen nach DIN 45511 ergibt (ca.  $\pm 2,5 \text{ dB}$ , siehe auch Abb. 13).

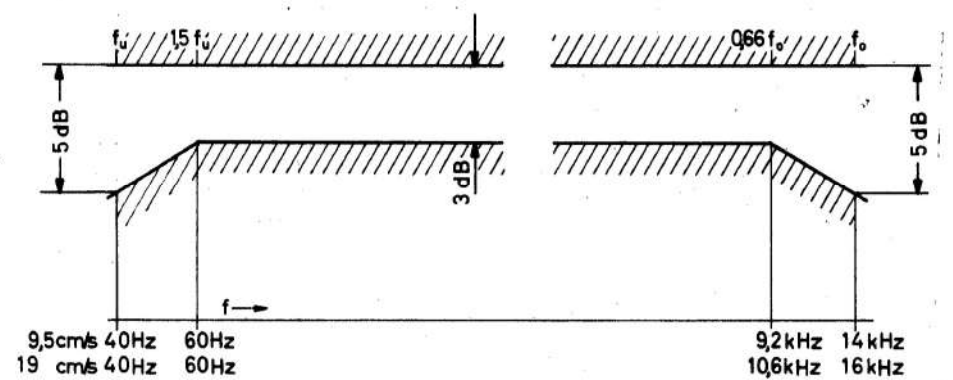


Abb. 13: Wiedergabe- und Über-Alles-Frequenzgangtoleranz

## VIII. Einstellen des Aufnahmeentzerrers

Oszillator durch Ablöten der grün-weißen Leitung vom Punkt 532 außer Betrieb setzen, Röhrenvoltmeter jetzt an den Ausgang des Aufnahmeentzerrerverstärkers (C 121—R 136 / C 221—R 236) und Masse anschließen. 14,5 kHz mit ca. 15 mV in Stellung Aufnahme einspeisen und mit den Ferritkernen der Spulen L 101/L 201 auf Spannungsmaximum am Röhrenvoltmeter abgleichen. Die Anhebung soll ca. +15 dB gegenüber 1 kHz betragen. Bei 19 cm/s ergibt sich dann für 18 kHz eine Anhebung von 3...6 dB.

## IX. Einstellen des Frequenzganges über Band

1. Mit einer Eingangsspannung von 7,5 mV bei 19 cm/s abwechselnd 1 kHz und 15 kHz aufzeichnen, dabei hinter Band die Wiedergabepegel der beiden Frequenzen kontrollieren und mit C 550/C 551 die Vormagnetisierung so einstellen, daß für beide Frequenzen gleiche Pegel erreicht werden.

2. Nach dem Umschalten auf 9,5 cm/s abwechselnd 1 und 13 kHz aufzeichnen, hinter Band die Pegel kontrollieren und mit den Einstellern R 126/R 226 bei unveränderter Vormagnetisierung für beide Frequenzen gleichen Pegel einstellen. Läßt sich keine völlige Pegelgleichheit erreichen, so sind die Toleranzen nach DIN 45511 einzuhalten (siehe Abb. 13).

## X. Einstellen des Pegels über Band

1. Die Eingangsspannung auf 150 mV bei 1 kHz einstellen. Jetzt sind in Stellung Aufnahme, Vorband bei 19 cm/s die Einsteller R 107/R 207 so einzustellen, daß an der Verstärkerbuchse 1,4 V gemessen werden.

2. In Stellung Aufnahme, Hinterband wird mit den Einstellern R 137/R 237 der Aufsprechstrom so eingestellt, daß der Klirrfaktor K 3 über Band, gemessen an der Verstärkerbuchse am schlechtesten Kanal, 4...5% wird. Beide Kanäle werden auf

gleichen Pegel eingestellt, der Klirrfaktor K 3 von 4...5% wird bei einer Ausgangsspannung von ca. 1,8 V erreicht. Der Klirrfaktor K 2 soll dabei unter 1% bleiben.

## XI. Fremdspannungen

### 1 Wiedergabe

Messung ohne Band in Stellung Wiedergabe.  
Störspannung  $\leq 5$  mV

### 2 Aufnahme

Messung ohne Band in Stellung Aufnahme, Oszillator außer Betrieb (Leitung vom Punkt 532 ablöten), Vorbandkontrolle gedrückt.

Aussteuerungseinsteller zu  $\leq 10$  mV

Aussteuerungseinsteller auf  $\leq 20$  mV,

Eingang „Radio“ offen, Eingang „Micro“ mit 680  $\Omega$  abgeschlossen.

### 3 Aufnahme-HF-Einstreuungen

Messung ohne Band in allen Aufnahme-Betriebsstellungen, Oszillator in Betrieb, bei offenen Aussteuerungseinstellern.  
 $\leq 100$  mV

## XII. Dynamik

Messung erfolgt über Band. Eine Aufnahme bei Aussteuerungseinstellern auf „0“ wird mit der Vollpegel-Eigenaufzeichnung verglichen. Geforderter Abstand:

bei 19 cm/s  $\geq 50$  dB

bei 9,5 cm/s  $\geq 48$  dB

## Prüfungen nach VDE 0860

Bei Reparaturen an netzspannungsführenden Leitungen und Teilen ist folgendes zu beachten:

Alle netzspannungsführenden Leitungen müssen in den entsprechenden Lötflächen vor dem Löten so verhakt sein, daß sie sich bei evtl. Weichwerden des Lotes oder unbemerkt fehlerhaften Lötstellen nicht lösen können.

Netzspannungsführende offene Leitungsteile und Lötstellen müssen auch nach dem Einlöten den Sicherheitsabstand gemäß VDE 0860 von  $\geq 4$  mm gegen berührbare Metallteile und untereinander einhalten (Luftabstände und Kriechwege).

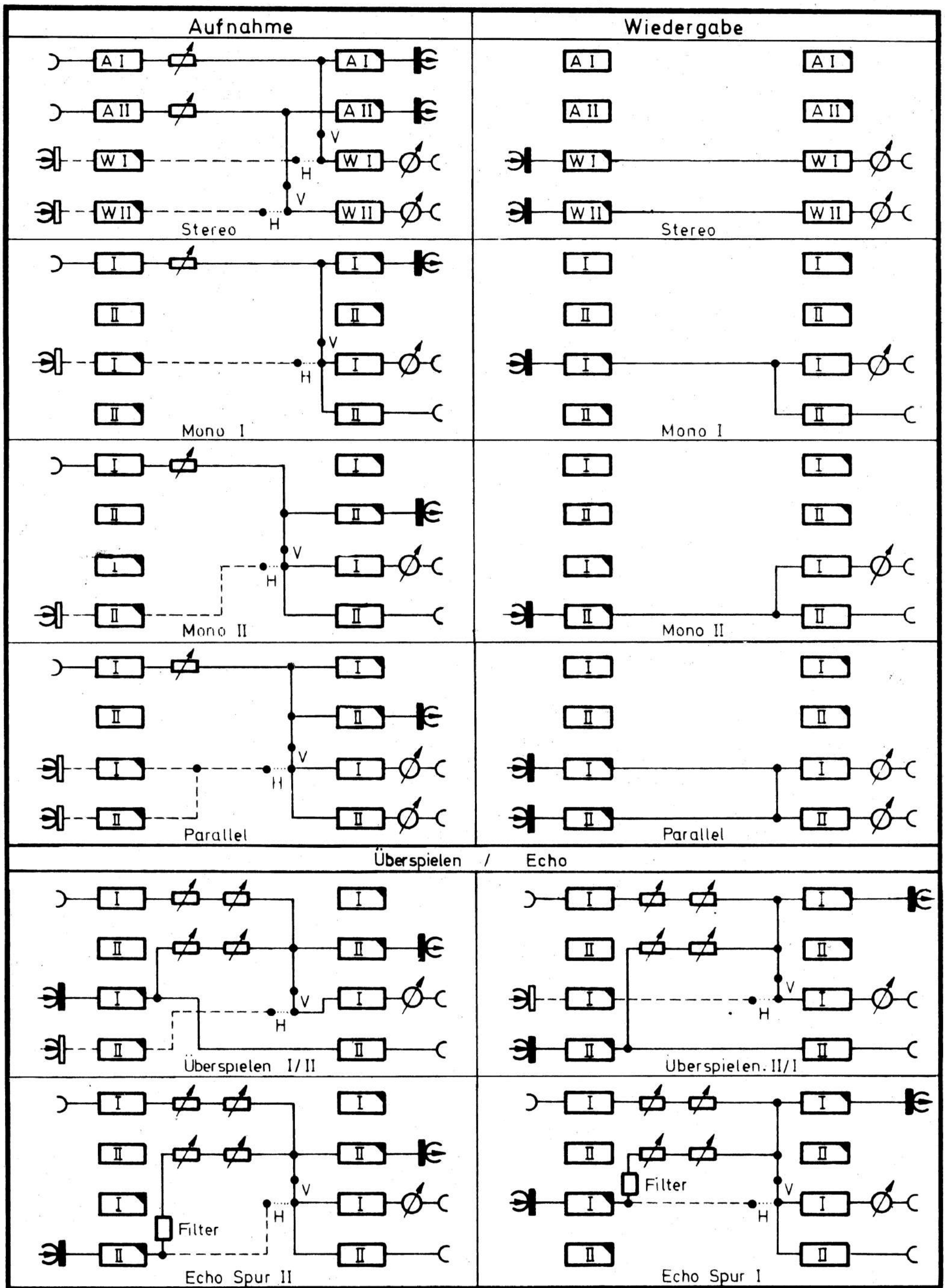
Netzkabel und Tonleitung müssen wieder einwandfrei zugentlastet sein. Bei eingeschaltetem Netzschalter ist der Netzstecker gegen das Chassis nach VDE 0860 zu prüfen.

Prüfzeit: 1 s, Prüfspannung: 2000 V / 50 Hz.

**Achtung:** Für den Betrieb des Hochspannungsprüfgerätes gelten besondere, strenge Sicherheitsbestimmungen, die genauestens einzuhalten sind. Hinweise dazu können der Prüfgeräte-Bedienungsanleitung entnommen werden.

---

## Notizen



= Verstärker linear  
 = Verstärker nicht linear

Betriebsartenschema

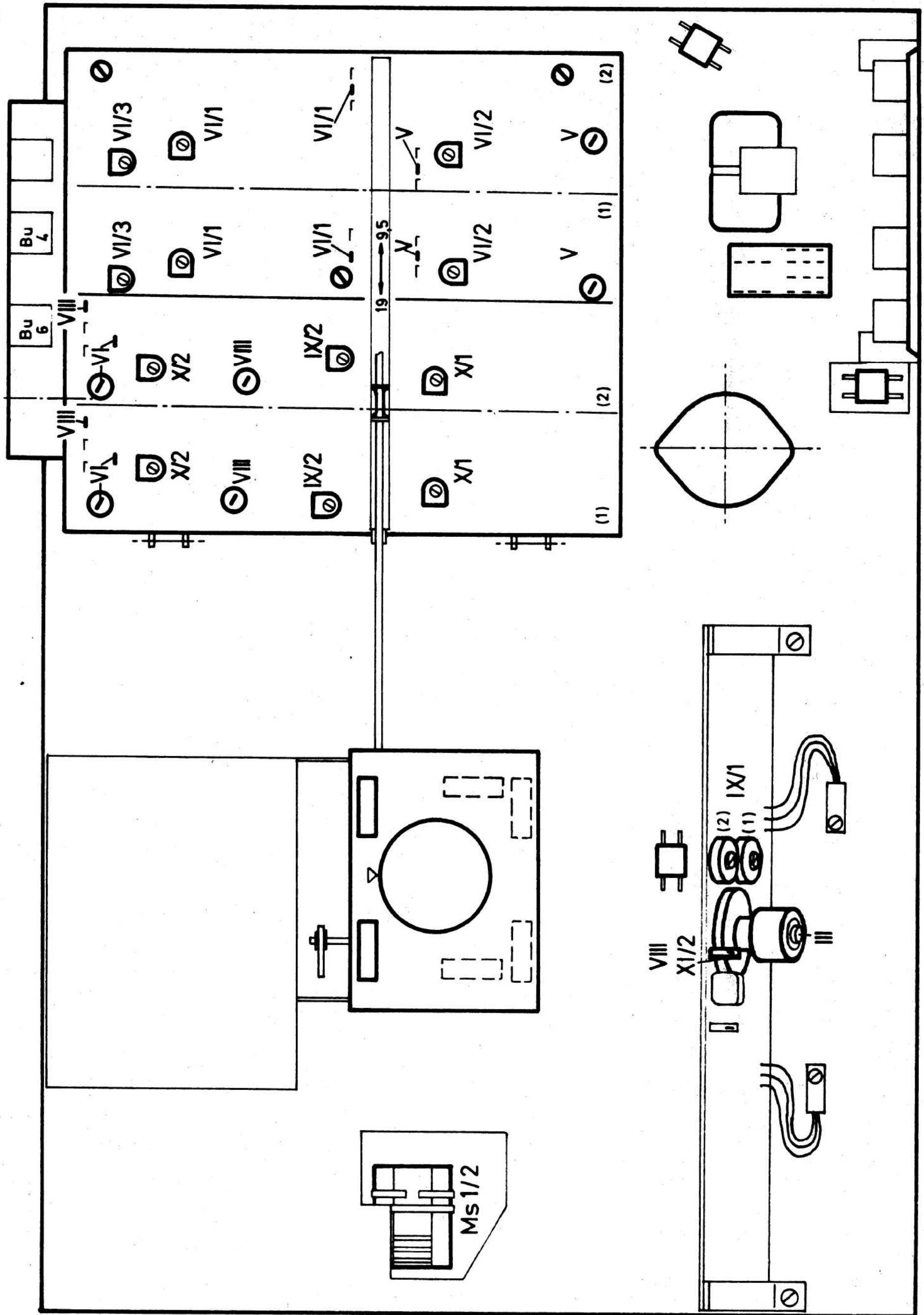
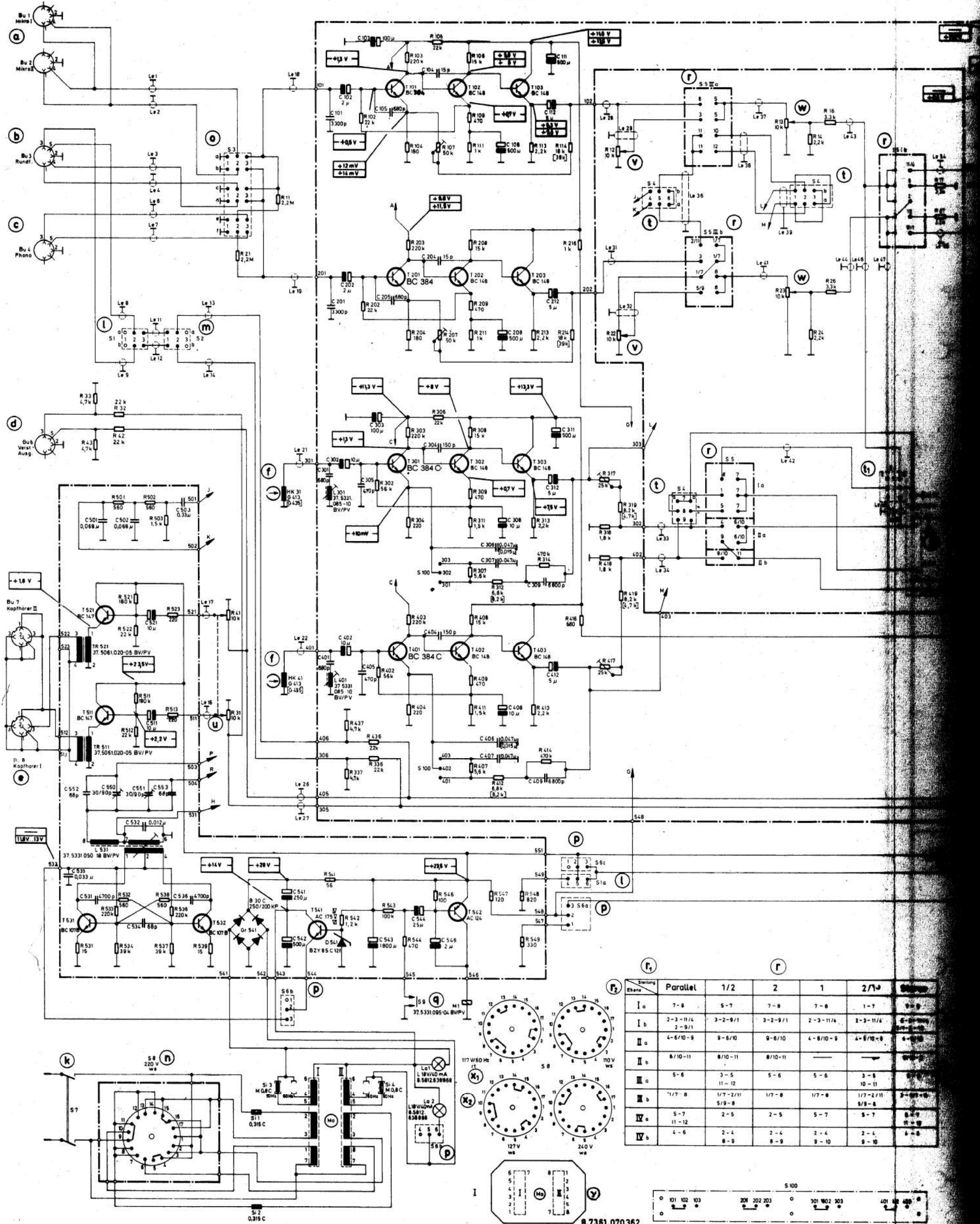


Abb. 14: Lage der Meß- und Abgleichpunkte

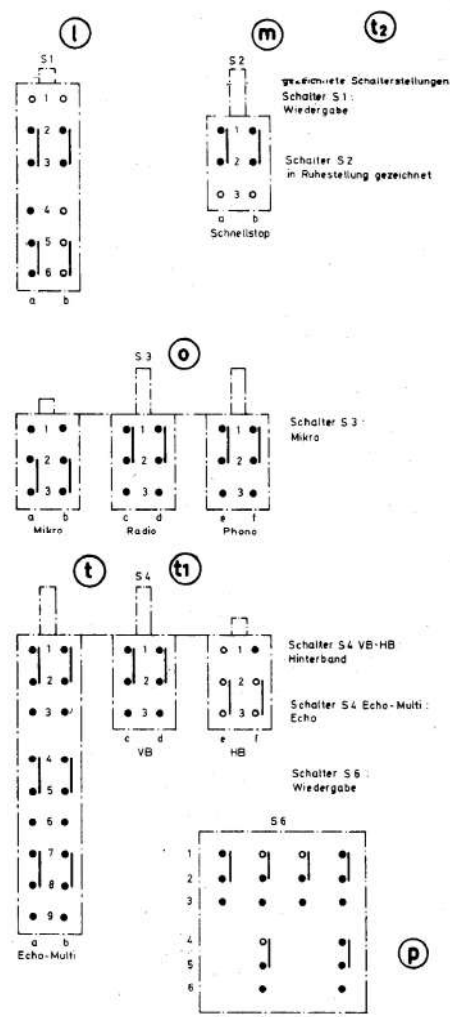
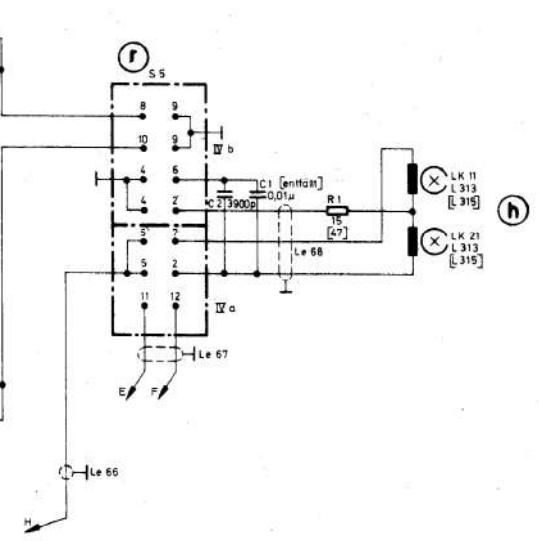
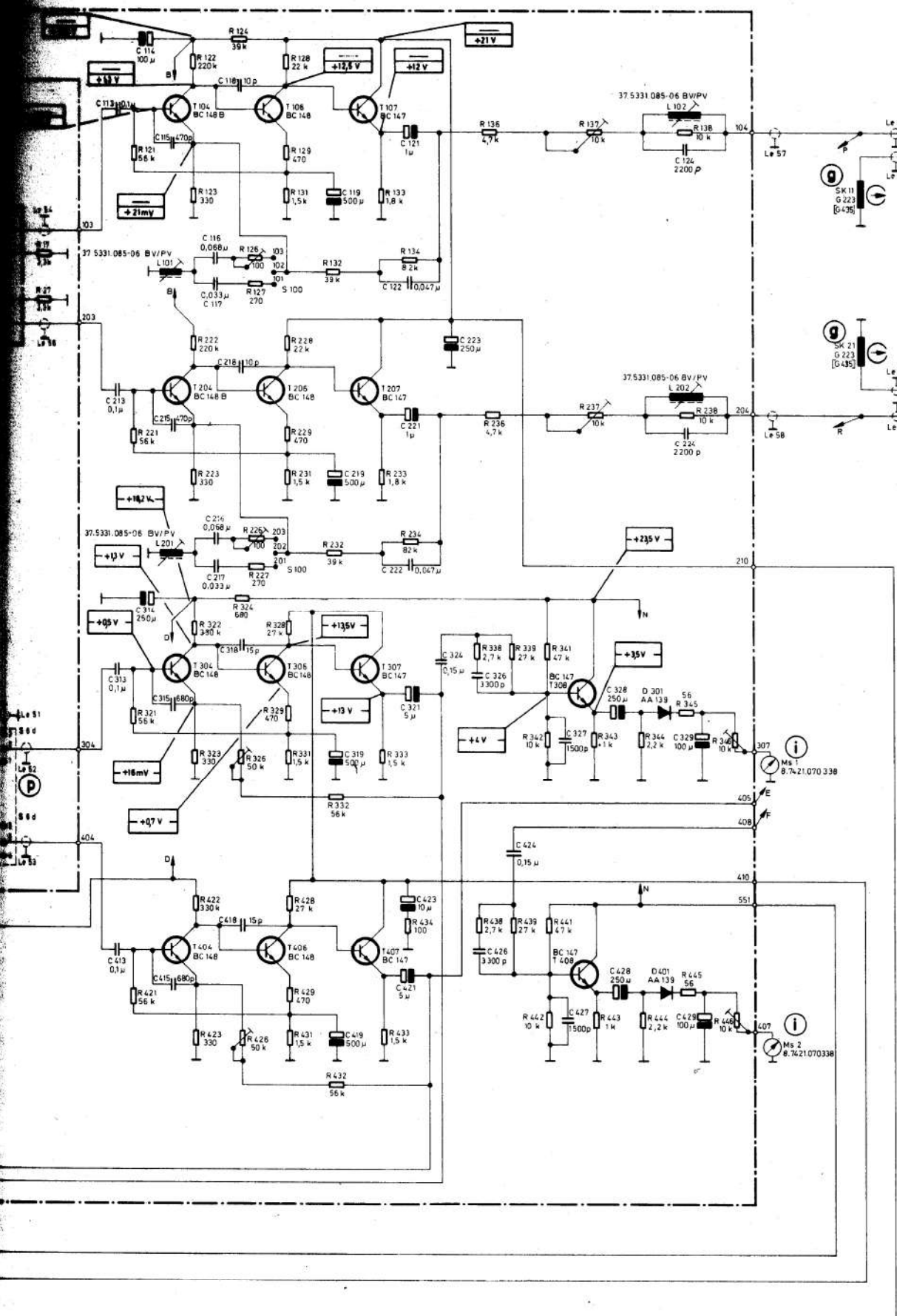
2x BC 384 2x BC 148 2x BC 148



Ebene	Schaltung	Parallel				Schaltung
		1/2	2	1	2/1	
I a	7-8	5-7	7-8	7-8	1-7	8-9
I b	2-3-11/4 2-9/1	3-2-9/1	3-2-9/1	2-3-11/4	2-3-11/4	5-6/10
II a	4-6/10-9	9-6/10	9-6/10	4-6/10-9	4-6/10-9	4-6/10
II b	6/10-11	8/10-11	8/10-11			
III a	5-8	3-5	5-6	5-6	3-5	6/10
III b	1/7-8	1/7-2/11	1/7-8	1/7-8	1/7-2/11	3-6/10
IV a	5-7	2-5	2-5	5-7	5-7	6/10
IV b	11-12	5/9-8	5/9-8	11-12	5/9-8	7-8
V a	5-7	2-5	2-5	5-7	5-7	6/10
V b	4-5	2-4	2-4	2-4	2-4	6-8

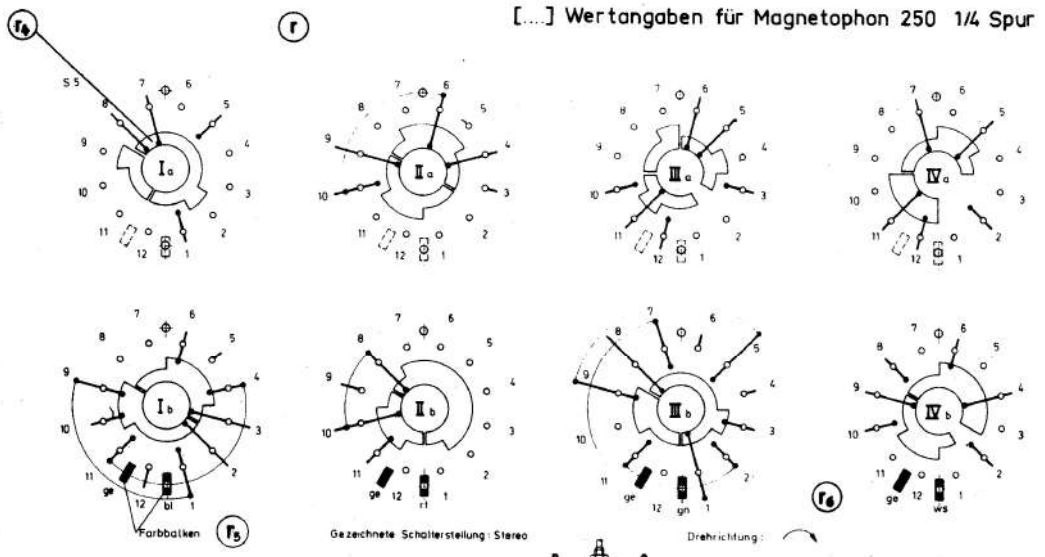
1x BC 107 B 2x BC 147 1x BC 107 B 1x AC 175 2x BC 384 C 2x BC 148 1x AC 124 2x BC 148

2x BC 148 B 2x BC 148 2x BC 147

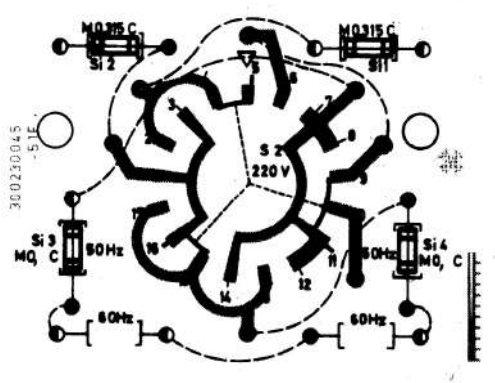


[...] Wertangaben für Magnetophon 250 1/4 Spur

Stereo
1-8
9-11/4
12-10
11-10
10-11
9-8
8-11/8
11-12
12-8



2x BC 148 2x BC 148 2x BC 147 2x BC 147



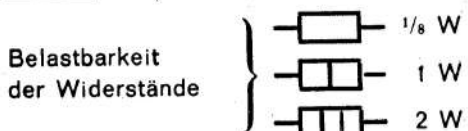
# Verstärkerplatte

Ansicht gedruckte Seite

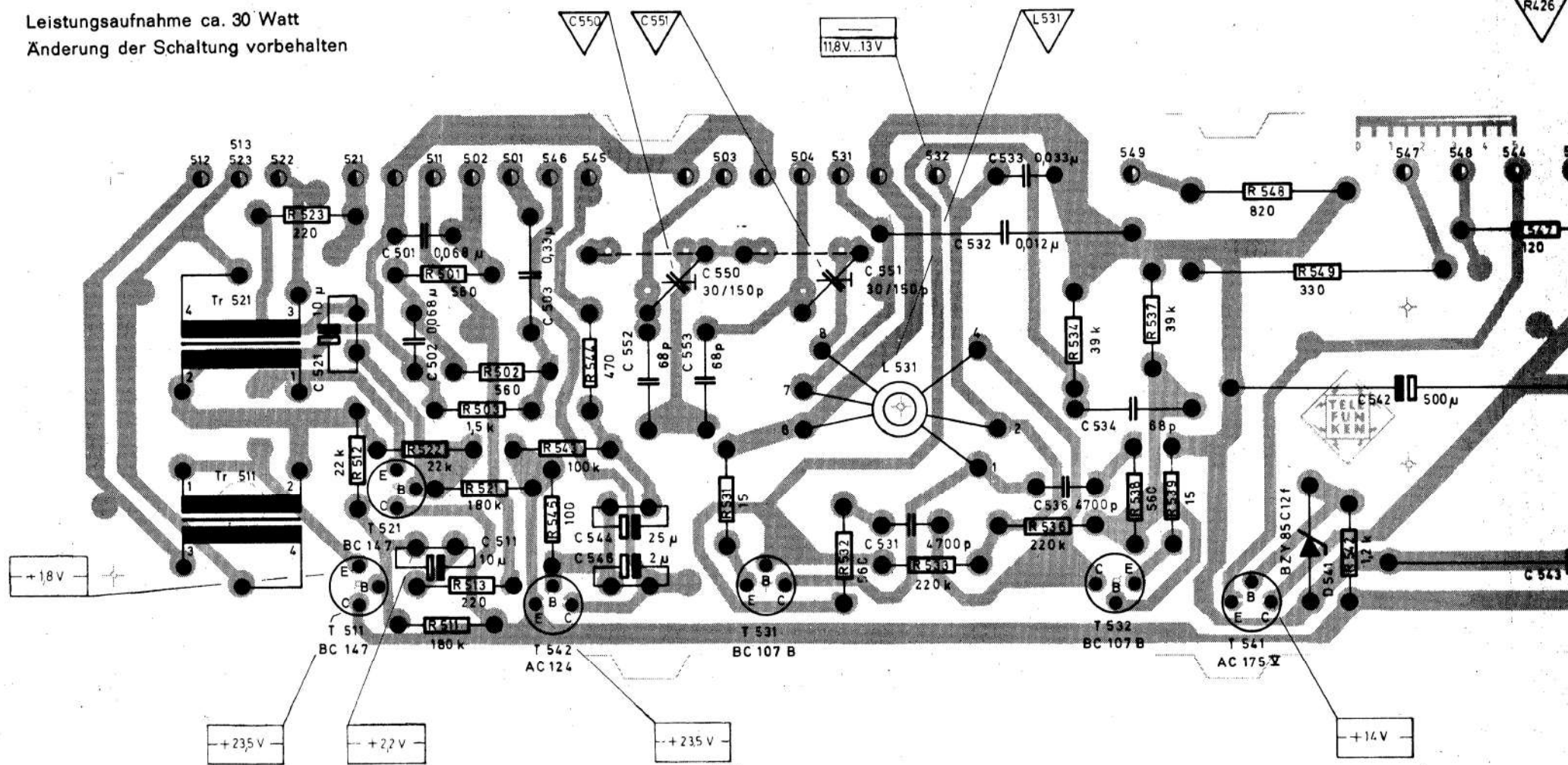
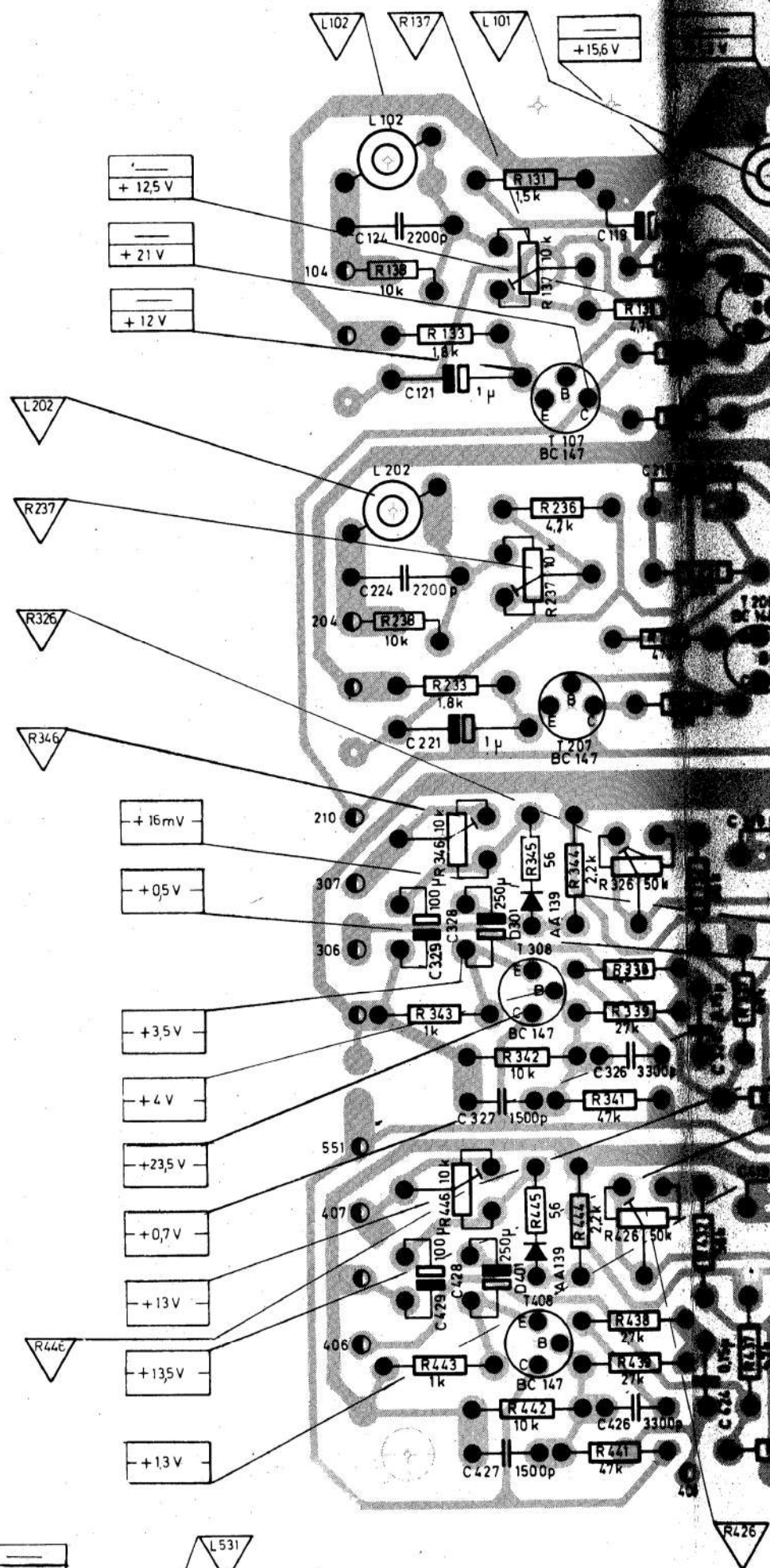
- a Mikrofonanschluß I und II
- b Rundfunkanschluß
- c Phonoanschluß
- d Verstärkerausgang
- e Kopfhöreranschluß I und II
- f Hörkopf
- g Sprechkopf
- h Löschkopf
- i Anzeigeinstrument Ms 1, Ms 2
- k Ein- / Ausschalter S 7
- l Wiedergabeschalter S 1
- m Schnellstoptaste S 2
- n Spannungswähler S 8
- o Eingangswahlschalter S 3
- p Aufnahme-Wiedergabe-Schalter S 6
- q Bandenkontakt S 9
- r Funktionswahlschalter S 5
- r1 Stellung
- r2 Ebene
- r3 Blickrichtung
- r4 Alle Schaltebenen vom Geräteboden her gesehen, gezeichnete Schalterstellung: Stereo
- r5 Farbbalken
- r6 Drehrichtung
- s Entzerrungs-Umschalter S 100  
Gezeichnete Schalterstellung: 19 cm/s
- t Echo- und Multiplayschalter S 4
- t1 Vorbandkontrolle S 4
- t2 gezeichnete Schalterstellungen  
S1: Wiedergabe  
S2: in Ruhestellung gezeichnet  
S3: Mikro  
S4 VB-HB: Hinterband  
S4 Echo-Multi: Echo  
S6: Wiedergabe
- u Kopfhörer-Lautstärkeeinsteller R 31/R 41
- v Voreinsteller Echo-Multiplay R 12/R 22
- w Aussteuerungseinsteller R 13/R 23
- x 1 Betriebsanzeige La 1
- x 2 Betriebsanzeige für Aufnahme, La 2
- y Vom Geräteboden her gesehen

rt:	rot	red	rouge	rojo
ge:	gelb	yellow	jaune	amarillo
gn:	grün	green	vert	verde
bl:	blau	blue	bleu	azul
ws:	weiß	white	blanc	blanco

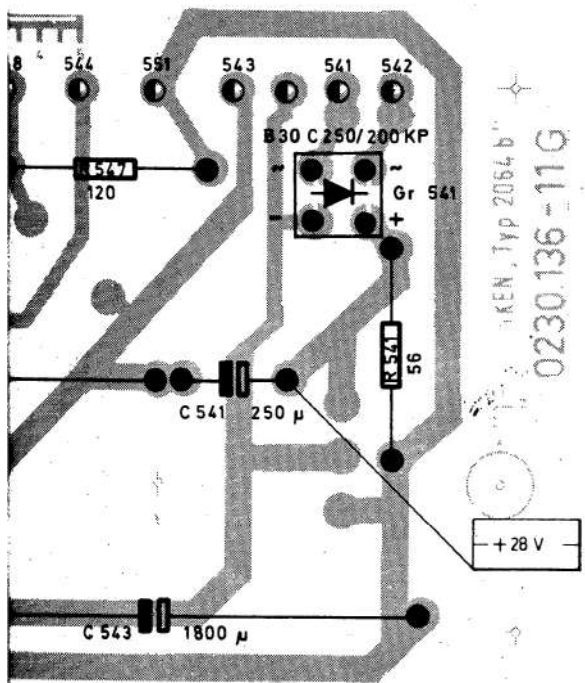
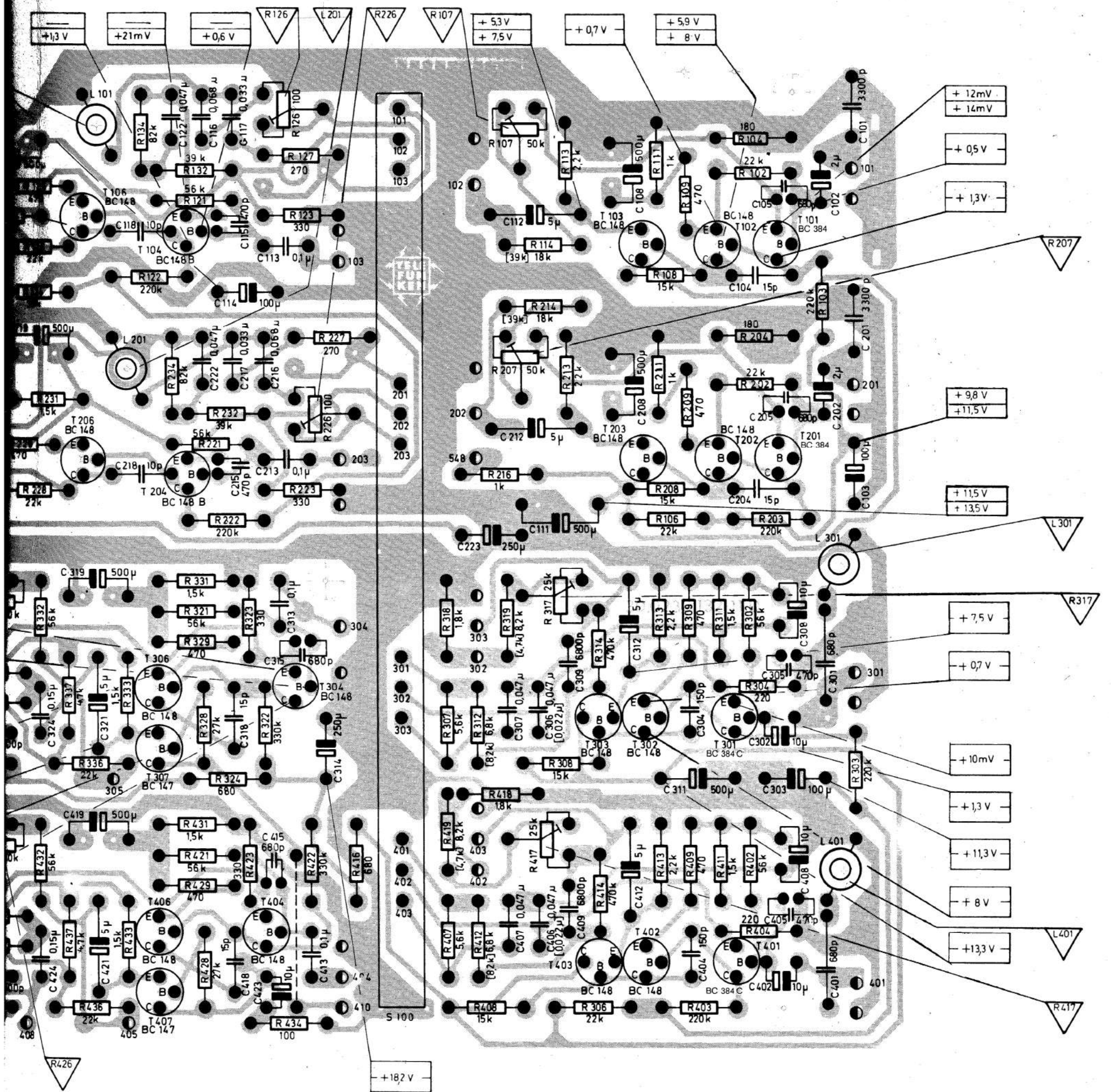
Werte sind mit einem Instrument 50 kΩ/V gemessen ohne NF-Signal



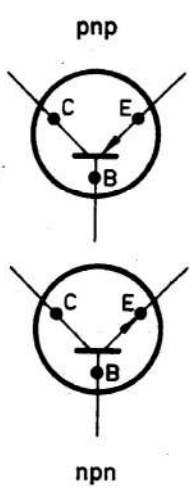
Leistungsaufnahme ca. 30 Watt  
Änderung der Schaltung vorbehalten







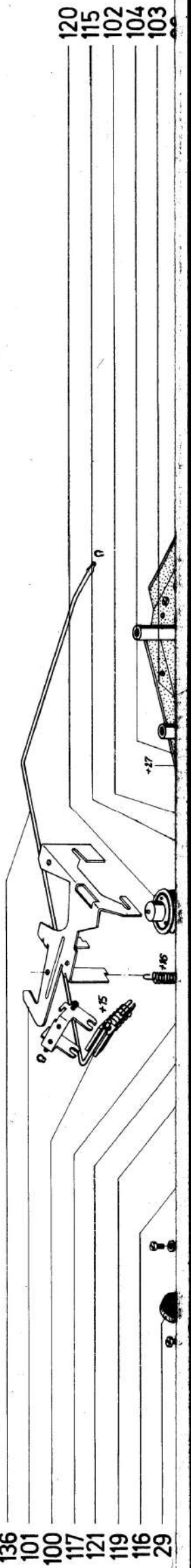
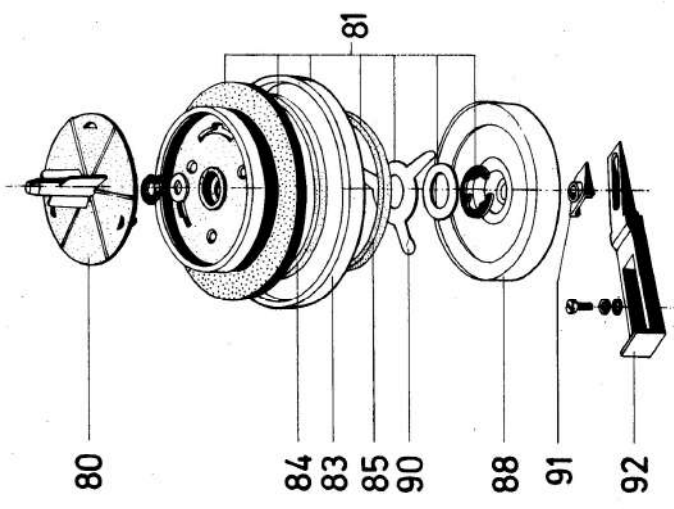
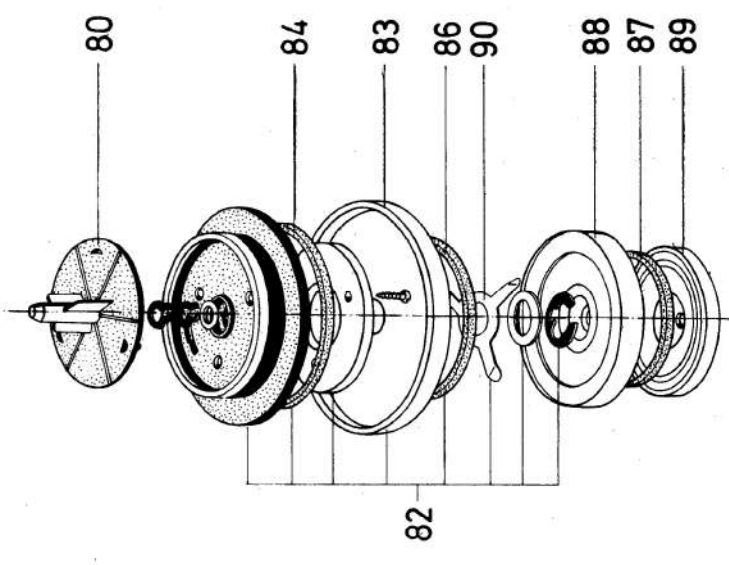
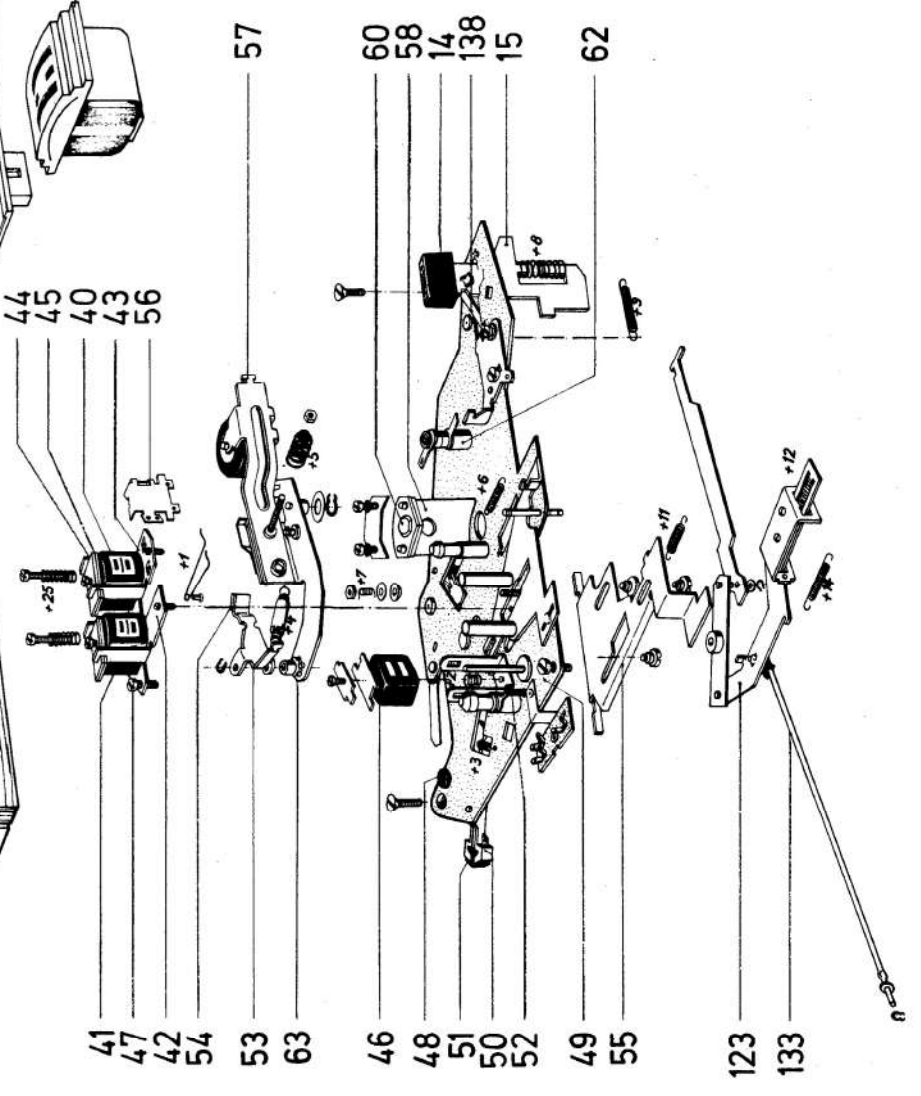
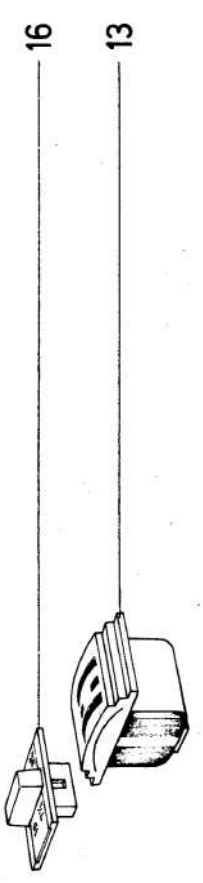
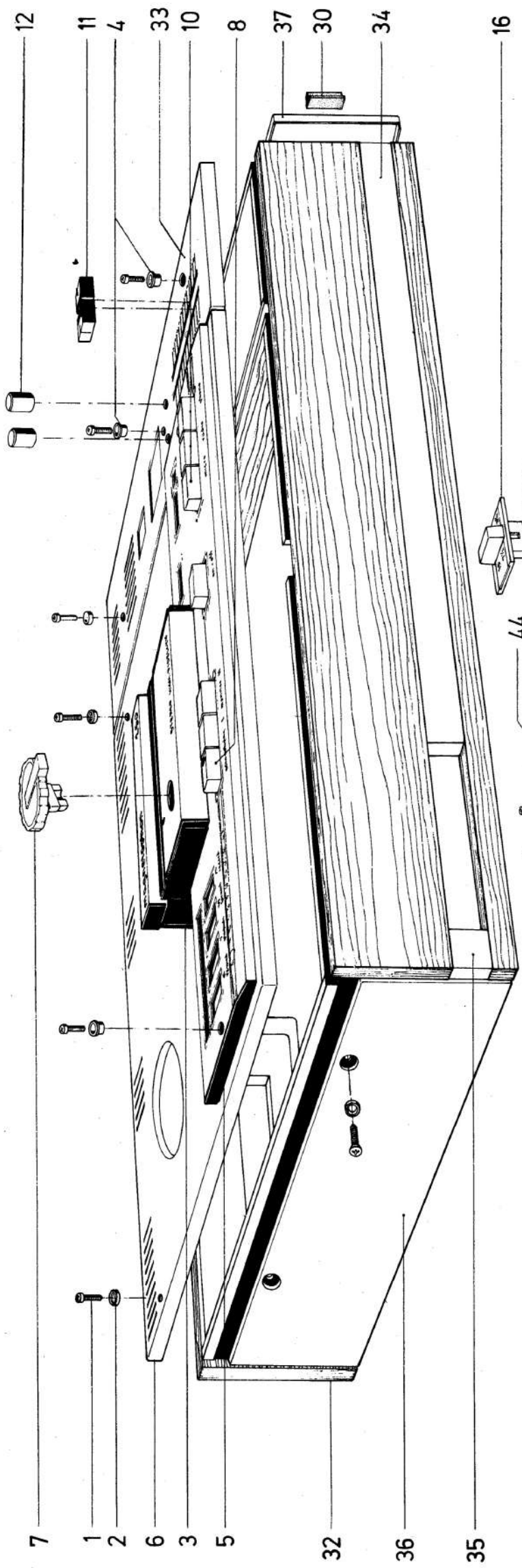
0230.136-11G

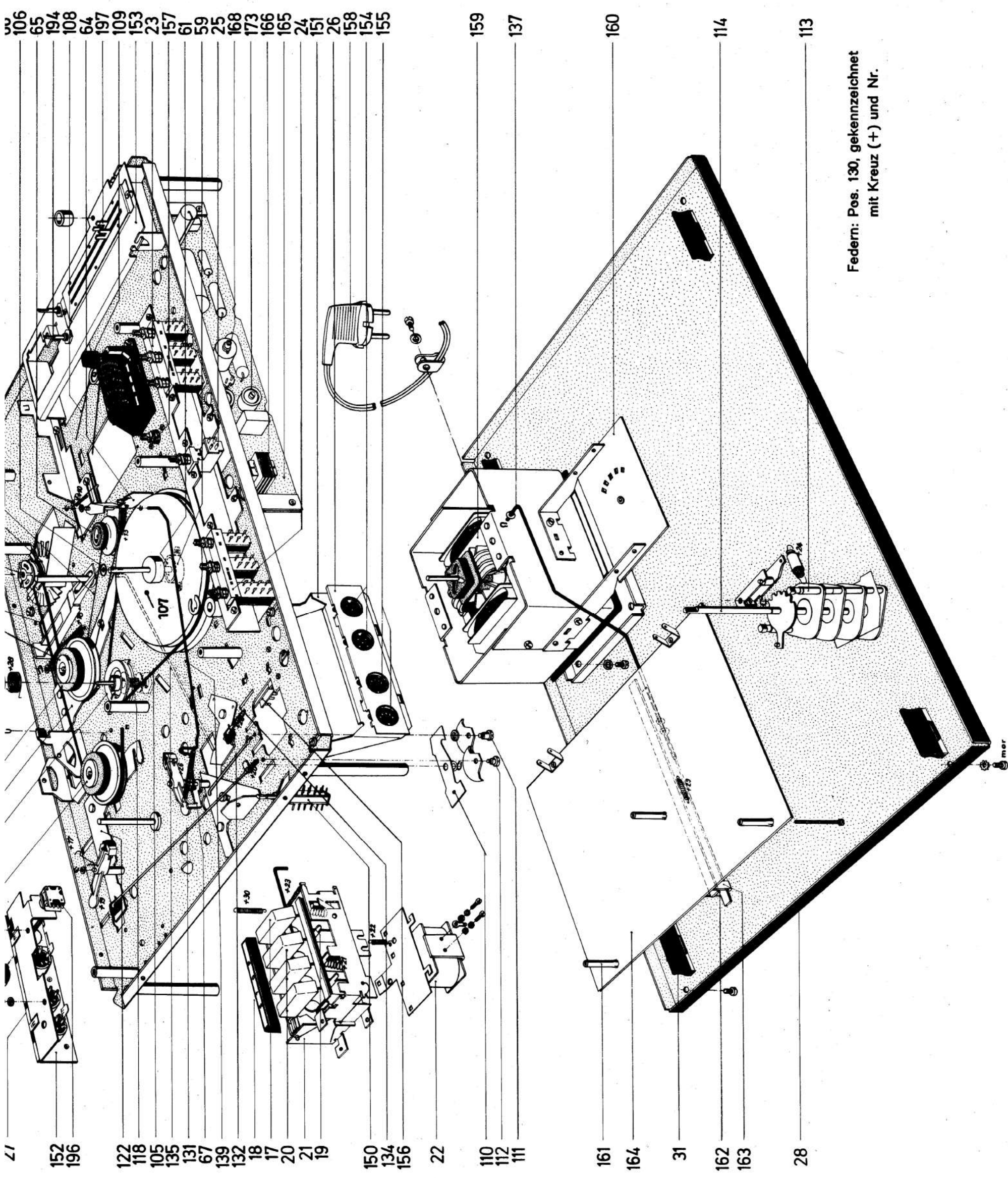


Leitungsabgang

# Oszillator- und Kopfhörerverstärkerplatte

Ansicht gedruckte Seite





Federn: Pos. 130, gekennzeichnet mit Kreuz (+) und Nr.

# Ersatzteilliste M 250

Pos.- Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil- Nr.	Preis- gruppe	Pos.- Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil- Nr.	Preis- gruppe
<b>A. Gehäuse- und Bedienungsteile</b>				<b>D. Mechanische Teile</b>			
1	Schraube für Metallplatte M 3×10	339 925 015	H*	88	Auflageteller	339 740 717	W*
2	Topfscheibe für Schraube	339 949 008	K*	89	Rückhalteteller	339 740 715	W*
3	Hintere Abdeckung mit Schriftzug M 250	339 126 721	C	90	Sternfeder für Wickelteller	339 915 715	K*
4	Topfscheibe für Schraube (Schiebereglerblende + Vorderblende)	339 949 009	N*	91	Kullissenstein	339 740 722	K*
5	Vorderkappe, kpl.	339 126 719	L	92	Einstellschieber	339 740 723	K*
6	Metallabdeckplatte, vollst.	339 120 706	M				
7	Knopf für Funktionswahlschalter	339 200 706	F				
8	Echoknopf mit rotem Punkt	339 210 724	B				
10	Tastenkopf für Netz, Mikro, Radio, Phono, Monitor	339 210 727	B	100	Kunststoffstück für Geschwindigkeits- Umschaltmechanik	339 770 702	K*
11	Knopf für Schieberegler	339 210 725	B	101	Umschaltwippe	339 825 727	T*
12	Drehknopf	339 200 704	B	102	Motorriemen	339 730 712	F
13	Anzeiginstrument, vollst.	339 370 705	M	103	Motorlüfter	339 735 709	K
14	Pause-Taste	339 210 723	U*	104	Antriebsrad, vollst.	339 735 710	A
15	Schieber für „Pause“-Taste	339 825 726	K*	105	Schwungradscheibenriemen	339 730 708	E
16	Schiebeknopf für Geschw.-Umsch.	339 210 721	B	106	Staubschuttring	339 715 708	K*
17	Tastenkopf, rot	339 210 604	V*	107	Schwungradscheibe	339 710 704	L
18	Tastenkopf „Stop“	339 210 722	V*	108	Zählwerkriemen	339 730 709	B
19	Tastenhebel	339 705 707	N*	109	Zählwerk	339 780 702	L
20	Tastenkopf, chrom	339 210 726	A	110	Sperrwippe	339 825 711	K*
21	Mech. Tastensatz, vollst., 5 teilig	339 700 708	K	111	Ansatzschraube, lang	339 920 702	K*
22	Magnet für Bandendabschaltung	339 340 603	G	112	Ansatzschraube, kurz	339 920 701	H*
23	Drucktastensatz ohne Knöpfe S 3	339 700 710	I	113	Funktionswahlschalter, kpl.	339 440 706	M
24	Drucktastensatz ohne Knöpfe S 4	339 700 709	I	114	Achse mit Rastblech für Pos. 113	339 870 711	D
25	Netzschalter ohne Knopf	339 440 707	F	115	Zwischenrad, rechts	339 760 804	F
26	Buchsenblende, vorn	339 070 703	B	116	Zwischenrad, links	339 760 704	G
27	Buchsenblende, hinten	339 070 702	B	117	Gummiring für Zwischenrad	339 735 711	N*
28	Boden, vollst.	339 010 704	L	118	Buchse für Umschaltrad	339 765 706	D
29	Drehknopf für Buchsenleiste, hinten	339 200 705	B	119	Umschaltrad, Unterteil (Geschwindigkeit)	339 760 709	C
30	Gummianschlag, r. an der Zarge	339 060 703	K*	120	Umschaltrad, Oberteil (Geschwindigkeit)	339 760 710	B
31	Gummifuß	339 060 702	R*	121	Vorlaufhebel	339 765 709	T*
32	Zarge, vollst. m. Seiten- u. Vorderblenden	339 025 706	U	122	Rücklaufhebel	339 765 708	V*
33	Kappe, vollst. für Schieberegler	339 126 720	H	123	Kniehebel (für Reibrad)	339 765 710	A
34	Blende für Zarge, vorn, lang	339 230 703	B	130	Federn		
35	Blende für Zarge, vorn, kurz	339 230 704	F	+ 1	Bügel Feder für Brummklappe	339 915 714	R*
36	Blende für Zarge, links	339 230 701	H	+ 2	Druckfeder für Löschkopf	339 905 704	H*
37	Blende für Zarge, rechts	339 230 702	H	+ 3	Zugfeder für Bremshebel	339 900 707	H*
<b>B. Kopfträgerplatte</b>				+ 4	Zugfeder für Bandandruckhebel	339 900 714	K*
40	Hörkopf G 413	339 350 702	T	+ 5	Druckfeder für G. A. Hebel	339 905 706	K*
41	Sprechkopf G 223	339 350 703	T	+ 6	Zugfeder für G. A. Schieber	339 900 713	K*
42	Taumelplatte, vollst. für Sprechkopf	339 725 717	A	+ 7	Druckfeder für G. A. Schieber	339 905 710	H*
43	Taumelplatte, vollst. für Hörkopf	339 725 718	A	+ 8	Druckfeder für „Pause“-Taste	339 905 709	H*
44	Druckplatte für Kopfhalterung	339 725 721	H*	+ 9	Zugfeder für Schellstophebel (Pause)	339 900 715	K*
45	Platine für Kopfhalterung	339 725 722	K*	+ 10	Zugfeder für Reibradschieber	339 900 703	N*
46	Löschkopf L 313	339 355 702	N	+ 11	Zugfeder für Bremsschieber	339 900 708	H*
47	Zylinderschraube für Kopfjustierung	339 926 014	H*	+ 12	Druckfeder für Kniehebel	339 905 705	H*
48	Gummipuffer	339 725 714	H*	+ 13	Zugfeder für Reibradwinkel	339 900 704	H*
49	Kopfträgerplatte, vollst. mit Köpfen	339 720 708	X	+ 14	Zugfeder für Kniehebel	339 900 712	K*
50	Bremshebel, kpl.	339 745 705	P*	+ 15	Druckfeder für Geschwindigkeits- umschalter	339 905 711	H*
51	Bremsgummi für Bremshebel	339 745 706	K*	+ 16	Zugfeder für Umschaltwippe	339 900 710	N*
52	Bandhalter (Drahtbügel)	339 725 711	N*	+ 17	Bügel Feder für Bremse	339 915 712	R*
53	Bandandruckhebel mit Samt	339 725 719	H*	+ 18	Zugfeder für Vorlaufhebel	339 900 709	K*
54	Samt für Bandandruckhebel	339 725 716	H*	+ 19	Klemmfeder für Schaltstangen	339 915 713	H*
55	Bremsschieberplatte	339 825 728	U*	+ 20	Druckfeder für Schubstange	339 905 703	H*
56	Brummklappe	339 725 720	R*	+ 21	Druckfeder für Tastenhebel	339 905 707	K*
57	Andruckrollenhalter, vollst.	339 755 702	G	+ 22	Zugfeder für Rastklappe	339 900 706	N*
58	Stützwinkel mit Tonwellenlager, oben	339 715 707	T*	+ 23	Zugfeder für Tastensperre	339 900 711	K*
59	Tonwellenlagerhalter, unten	339 715 710	D	+ 24	Zugfeder für Rasthebel	339 900 705	N*
60	Tonwellenlager für oben	339 715 709	N*	+ 25	Druckfeder für Zylinderschraube (Kopfjustierung)	339 905 712	H*
61	Tonwellenlager für unten	339 715 701	P*	+ 26	Zugfeder für Schnellstopbremse	339 900 619	H*
62	Bandendkontakt	339 725 713	B	+ 27	Druckfeder für Antriebsrad	339 905 708	H*
63	G. A. Hebel, vollst.	339 750 705	I	+ 28	Torsionsfeder für Umschaltrad (Geschwindigkeit)	339 910 706	P*
64	Reibradwinkel mit Achse	339 765 705	R*	+ 29	Feder für Schliebeschalter	339 915 716	H*
65	Reibrad	339 760 706	D	131	Schnellrücklaufstange	339 825 809	T*
66	Riemen für Reibrad	339 730 710	G	132	Wiedergabestange 1	339 825 810	T*
67	Bremswinkel für Schnellstopbremse	339 745 707	H*	133	Wiedergabestange 2	339 825 811	T*
<b>C. Wickelteller</b>				134	Schnellvorlaufstange 1	339 825 812	T*
80	Mitnehmerteller	339 740 708	A	135	Schnellvorlaufstange 2	339 825 813	T*
81	Wickelteller, links, kpl.	339 740 713	I	136	Schaltstange 1	339 825 814	T*
82	Wickelteller, rechts, kpl.	339 740 807	J	137	Schaltstange 2	339 825 815	T*
83	Bremsteller für rechts und links	339 740 716	D	138	Schnellstopstange	339 825 816	T*
84	Filzstreifen 229 mm	339 740 718	N*	139	Zugstange	339 825 817	T*
85	Filzstreifen 176 mm	339 740 719	K*	140	1 Satz Kunststoffscheiben je 5 Stück (enthält alle im Gerät vorkommenden Kunststoffscheiben)	339 942 021	F
86	Einlage (Preßkork)	339 740 806	A	141	1 Satz Metallscheiben, je 5 Stück (enthält alle im Gerät vorkommenden Metallscheiben)	339 940 014	J
87	Filzstreifen 141 mm	339 740 721	K*				

Pos.- Nr. Bezeichnung	Ersatzteil- Nr.	Preis- gruppe	Pos.- Nr. Bezeichnung	Ersatzteil- Nr.	Preis- gruppe
<b>E. Elektrische Teile</b>					
150 Schiebeschalter, 4 polig	339 440 709	A	176 Skalenlampe 18 V/40 mA kpl. für Instrument	339 562 010	B
151 Buchsenwinkel, vorn, vollst.	339 420 703	R	177 Selengleichrichter B 30 C 250/200 KP	339 520 025	E
152 Buchsenwinkel, vollst. hinten mit Doppeleinsteller	339 420 704	R	178 Tantal-Kondensator 2 µF 10 V	339 590 013	A
153 Winkel mit Schiebe- und Dreheinstellern	339 500 710	R	179 Tantal-Kondensator 10 µF 15 V	339 590 012	A
154 Flanschsteckdose Bu 7/Bu 8	339 540 017	V*	180 Elko 2 µF 100 V is.	339 580 022	W*
155 Flanschsteckdose, 5 polig	339 540 014	A	181 Elko 5 µF 25 V is.	339 580 023	A
156 Schiebeschalter für Wiedergabe S 6	339 400 703	H	182 Elko 10 µF 35/40 V is.	339 582 020	W*
157 Schiebeschalter für „Pause“-Taste S 2	339 440 708	D	183 Elko 25 µF 25 V	339 582 014	B
158 Netzkabel, normal	339 481 803	E	184 Elko 100 µF 15/18 V	339 584 026	B
159 Spaltnotor E 98, U 28/2 50/60 Hz	339 300 704	T	185 Elko 100 µF 35/40 V	339 584 027	C
160 Sicherungsplatte mit Spannungsumschalter	339 410 702	I	186 Elko 100 µF 3/4 V is.	339 584 036	W*
161 Distanzrohr für Verstärkerplatte	339 935 021	N*	187 Elko 250 µF 25 V	339 586 022	B
162 Kontaktschieber S 100	339 400 702	F	188 Elko 250 µF 6/8 V is.	339 586 021	A
163 Metallhalterung für Schiebeschalter S 100	339 870 703	K*	189 Elko 500 µF 35 V	339 586 023	E
164 Verstärkerplatte	339 330 712	Z	190 Elko 500 µF 15 V	339 586 024	B
165 Oszillatorplatte	339 335 704	H	191 Elko 500 µF 6/8 V	339 586 025	B
166 Übertrager für Oszillatorplatte 37.5061.020-05 BV/PV	339 315 704	J	192 Elko 1800 µF 25 V	339 588 001	I
167 Zwischensockel für Transistoren (Plastik)	339 870 712	H*	194 Potentiometer 10 KOhm (Trick-Regler) R 12/22	339 500 709	F
168 Oszillatortspule	339 345 708	H	195 Schichtdrehwiderstand 10 KOhm R 137/237, R 346/446	339 505 703	B
169 Schalenkern für Oszillatortspule	339 450 603	F	196 Doppelpotentiometer 2x 10 KOhm R 31/41 (L-Regler für Kopfhörer)	339 500 707	J
170 Kreisspule L 301/L 401	339 345 707	E	197 Schichtschleibewiderstand R 13/23 2x 10 KOhm (Aussteuerungsregler)	339 505 713	M
171 Kreisspule L 101/L 201/L 102/L 202	339 345 604	E	198 Schichtdrehwiderstand 25 KOhm R 317/417	339 505 708	B
172 Ferritkern für Kreisspule	339 450 604	P*	199 Schichtdrehwiderstand 50 KOhm R 107/207, R 326/426	339 505 702	B
173 Doppelscheibentrimmer B 15/80 N 1500	339 870 820	A	200 Schichtdrehwiderstand 100 Ohm R 126/226	339 505 701	B
174 Sicherung M 0,315 C 250 V	339 570 005	P*	201 Stecker, 5pol., für Pos. 154	339 552 025	
175 Sicherung M 0,8 C 250 V	339 570 008	P*			

## AEG-Telefunken - Büros und Kundendienst-Werkstätten

### 89 Augsburg 1

Büro und Werkstatt: Fuggerstr. 16  
(AEG-Haus) Ruf: (08 21) 3 90 11-16

### 1 Berlin 33

Büro und Werkstatt:  
Hohenzollerndamm 152  
Ruf: (03 11) 8 29 21

### 48 Bielefeld

Büro: Herforder Str. 99  
Ruf: (05 21) 6 57 55  
Werkstatt: Herforder Str. 62  
Ruf: (05 21) 7 40 81

### 53 Bonn

Büro und Werkstatt:  
Friedrich-Ebert-Allee 26  
Ruf: (0 22 21) 10 21

### 33 Braunschweig

Büro und Werkstatt: Campestr. 7  
Ruf: (05 31) 7 00 21

### 28 Bremen

Büro: Stresemannstr. 29  
Ruf: (04 21) 4 49 41  
Werkstatt:  
Hastedter Osterdeich 222  
Ruf: (04 21) 4 49 41

### 46 Dortmund

Büro und Werkstatt:  
Ernst-Mehlich-Str. 6  
Ruf: (02 31) 2 70 01

### 4 Düsseldorf

Büro: Cuxhavener Str. 6  
Ruf: (02 11) 83 61  
Werkstatt: Bilker Allee 57  
Postfach 13 03  
Ruf: (02 11) 30 23-1

### 43 Essen

Büro und Werkstatt:  
Teilungsweg 28  
Ruf: (0 21 41) 24 41

### 6 Frankfurt 1

Büro: Mainzer Landstr. 23  
Ruf: (06 11) 26 71  
Werkstatt: 6236 Eschborn/Taunus  
Industriestr. 21 ... 39  
Ruf: (06 196) 4 30 51

### 78 Freiburg

Büro: Leopoldring 1  
Ruf: (07 61) 3 10 20  
Werkstatt: Im Grün 10  
Postfach 1655  
Ruf: (07 61) 3 10 20

### 64 Fulda

Büro und Werkstatt:  
Lindenstr. 4  
Ruf: (06 61) 7 80 31-32

### 63 Gießen

Büro und Werkstatt:  
Schanzenstr. 1-5  
Ruf: (06 41) 70 61

### 2 Hamburg

Werkstatt: 2 Hamburg 54  
Holstenkamp 42 a  
Ruf: (04 11) 8 55 91  
Büro: 2 Hamburg 1  
Stadthausbrücke 9  
Ruf: (04 11) 3 49 81

### 3 Hannover

Büro und Werkstatt: Lavesstr. 3  
Ruf: (05 11) 2 68 55-58

### 71 Heilbronn

Büro: Weinsbergerstr. 18  
Ruf: (0 71 31) 7 30 31  
Werkstatt: Gartenstr. 60  
Ruf: (0 71 31) 7 30 31

### 75 Karlsruhe

Büro und Werkstatt:  
Neureuter Str. 5-7  
Ruf: (07 21) 5 96 91

### 35 Kassel

Büro und Werkstatt:  
Wolfhager Str.  
Postfach 701, Ruf: (05 61) 70 71

### 23 Kiel

Büro und Werkstatt:  
Schauenburger Str. 112  
Ruf: (04 31) 60 41

### 54 Koblenz

Büro und Werkstatt:  
Rheinstr. 17  
Ruf: (02 61) 39 41

### 5 Köln

Büro und Werkstatt:  
Oskar-Jäger-Str. 125—143  
Ruf: (02 21) 5 71 41

### 68 Mannheim/Käfertal

Büro und Werkstatt:  
Heppenheimer Str. 31—33  
Ruf: (06 21) 29 71

### 8 München 19

Büro und Werkstatt: Arnulfstr. 205  
Ruf: (08 11) 13 51

### 44 Münster

Büro: Friedrich-Ebert-Str. 7  
Ruf: (02 51) 59 61  
Werkstatt: Frauenstr. 31  
Ruf: (02 51) 59 61

### 85 Nürnberg

Büro: Obstmark 26  
Ruf: (09 11) 20 91 21  
Werkstatt: Thumenberger Weg 12  
Ruf: (09 11) 59 20 77

### 84 Regensburg

Büro: Adolf-Schmetzer-Str. 11-13  
Ruf: (09 41) 5 30 41

### 66 Saarbrücken

Büro und Werkstatt:  
6604 Güdigen  
Saargemünder Str. 22  
Ruf: (06 81) 80 34

### 7 Stuttgart-Ost

Büro und Werkstatt:  
Pfizerstr. 5, Postfach 536  
Ruf: (07 11) 6 67 41

### 79 Ulm

Büro: Neue Str. 113—115  
Ruf: (07 31) 6 34 71  
Werkstatt: Ensinger Str. 5  
Ruf: (07 31) 6 15 61

### 87 Würzburg

Büro: Theaterstr. 9  
Ruf: (09 31) 5 02 35  
Werkstatt: Semmelstr. 36-38  
Ruf: (09 31) 5 02 35



**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
AEG-TELEFUNKEN**

FACHBEREICH PHONO- UND MAGNETBANDGERÄTE  
Vertrieb Phonogeräte

3 HANNOVER-LINDEN · Göttinger Chaussee 76 · GERMANY

# Funktionsbeschreibung mechanisch

## Der Antrieb (Abb. 2)

Das Gerät hat einen Rundriemenantrieb. Der symmetrische Spaltmotor 159 treibt mittels des Motorriemens 102 über zwei Zwischenräder 115/116 ein geteiltes Umschaltrad 119/120 an. Das Drehmoment wird in diesem Umschaltrad vom Ober- zum Unterteil durch eine Drehfeder übertragen. Vom Unterteil aus wird über den Antriebsriemen 105 die Schwungscheibe 107 mit der Tonwelle gedreht. Vom rechten Zwischenrad 115 aus treibt ein weiterer Rundriemen 66 das Friktionsrad 65 an. Bei der Geschwindigkeitsumschaltung 9,5/19 cm/s wird die Drehzahl der Schwungscheibe geändert, und zwar wird der Antriebsriemen durch eine Schaltwippe in die andere Laufnut des geteilten Umschaltrades und der Schwungscheibe geworfen. Das Zählwerk ist am Rutschsteller des rechten Wickeltellers durch einen weiteren Rundriemen angekoppelt.

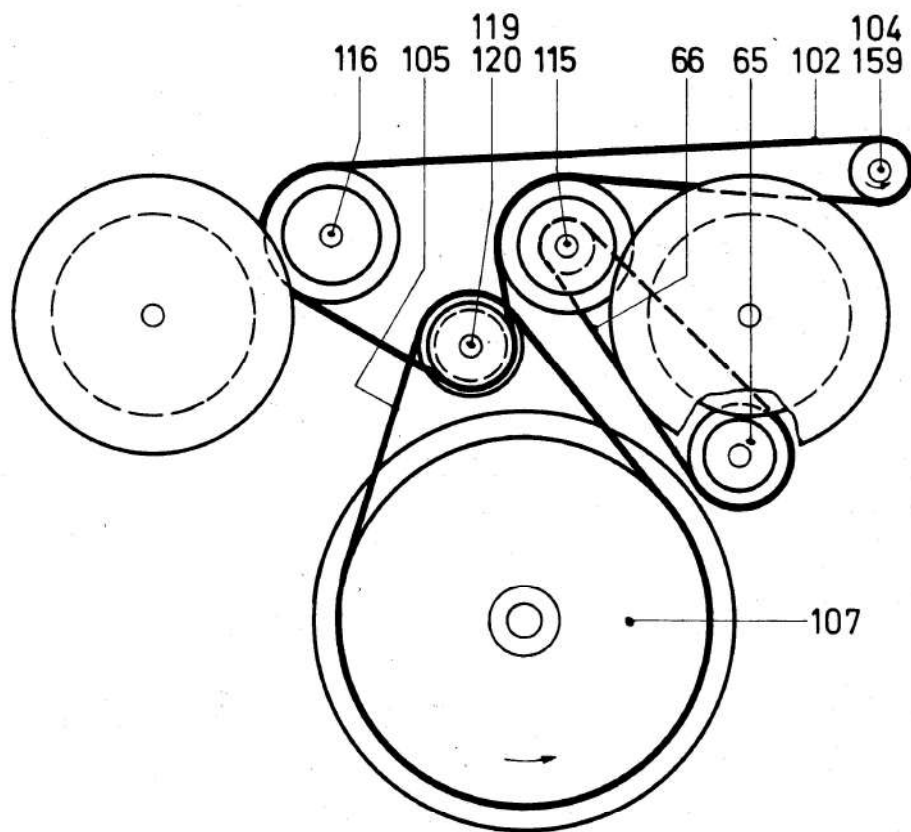


Abb. 2: Schematische Darstellung des Antriebes

## Antriebsrad

Die Motorwelle trägt ein fünfteiliges kombiniertes Lüfter- und Antriebsrad. Das Antriebsrad (drei Teile) wird durch eine Druckfeder gegen das Lüfterrad zusammengehalten. Der wirksame Durchmesser der beiden Keilnut-Laufflächen läßt sich über zwei innenliegende sechsstufige Rastkurven verändern. Hiermit wird die Geschwindigkeits-Feineinstellung vorgenommen.

## Umschaltrad (Abb. 3)

Das Umschaltrad besteht aus sechs Teilen. Das Unterteil 119a mit den beiden Stufen für 9,5 und 19 cm/s ist fest auf eine Lager-nadel 119b aufgepreßt, die in einem Sinterlager im Chassis läuft. Auf dem freien Ende der Lagernadel ist drehbar mit einem weiteren Sinterlager 120b das Zwischenrad 120c angeordnet. Es wird

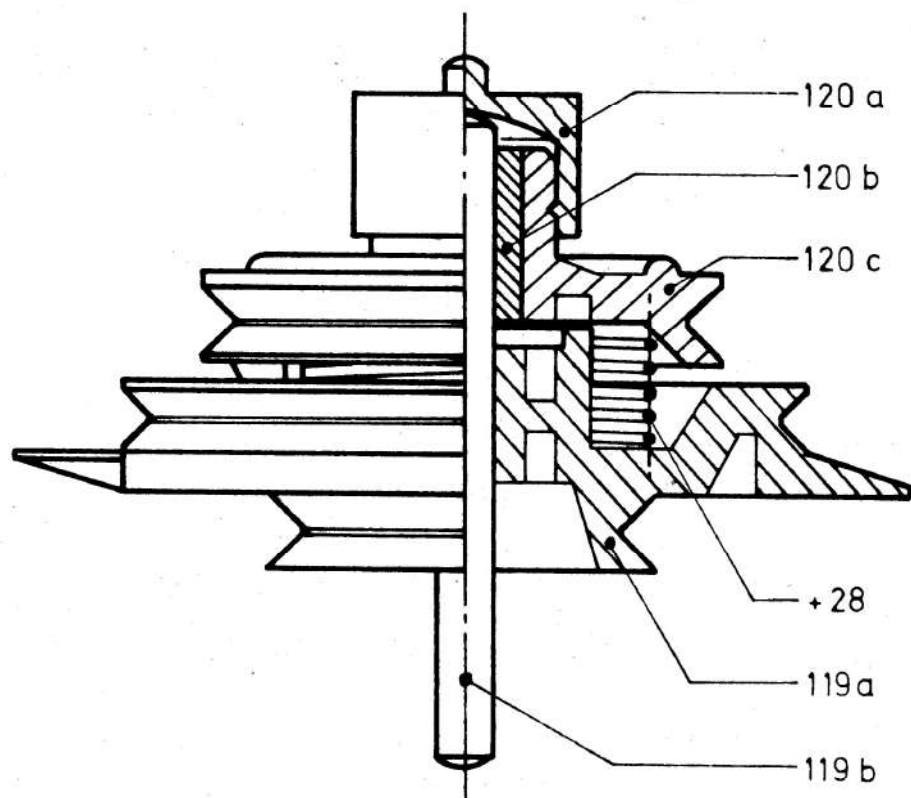


Abb. 3: Geteiltes Umschaltrad

durch einen Stützhut 120a in axialer Richtung mit einer Blattfeder gehalten. Zwischenrad und Umschaltrad sind durch eine Torsionsfeder + 28 miteinander gekoppelt. Diese Anordnung wirkt als mechanischer Tiefpaß, höherfrequente Schwankungen des Antriebes werden von der Schwungscheibe ferngehalten. Zum Schutz der Torsionsfeder beim Anlauf des Motors sind im Zwischenrad und im Umschaltrad Anschläge vorgesehen, die im Anlauffalle die Drehmomentübertragung übernehmen.

## Wickelteller (Abb. 5)

Die Wickelteller enthalten die für die jeweilige Betriebsart nötigen Kupplungen. Diese werden durch das Einschalten der entsprechenden Bremsen und Zwischenräder vom Drucktastensatz aus in Funktion gebracht. Die Mitnehmerteller greifen mit ihren drei Rastzapfen in die Aussparungen der Rutschsteller ein (Bajonettschluß).

## Aufnahme-Wiedergabe

Die Stoppbremsen geben die Bremsteller beim Drücken der Lauf-taste frei. Das Friktionsrad wird an den Auflageteller des rechten Wickeltellers gezogen und treibt den rechten Bremsteller über die Korkrutschkupplung an.

Am linken Wickelteller wird durch die Zusatzbremse der Auflage-teller festgehalten. Die linke Rutschkupplung — Auflageteller, Filzring und Bremsteller — wird wirksam. Das Bremsmoment dieser Kupplung ist gewichtsabhängig. Der Bandzug wird also durch das Gewicht des linken Bandwickels auf nahezu konstante Werte gesteuert.

## Schneller Vorlauf

Beim Drücken der Vorlauftaste geben die Stoppbremsen die Bremsteller frei. Die Zusatzbremse liegt am linken Auflageteller an. Das rechte Zwischenrad wird gegen den rechten Bremsteller gedrückt und treibt diesen sofort an. Die dabei auftretende Bandzugspitze wird durch die federbelastete Bandschonkupplung — Bremsteller, Filzeinlage und Rutschsteller — auf zulässige Werte begrenzt. Während des Wickelns wird der Bandzug durch eine gewichtsabhängige Kupplung — linker Bremsteller, Filzring und Auflageteller — reguliert.

## Schneller Rücklauf

Die Stoppbremsen geben beim Betätigen der Rücklauftaste die Bremsteller frei, die Zusatzbremse wird vom linken Auflageteller gelöst. Das linke Zwischenrad wird gegen den linken Bremsteller gedrückt und treibt diesen an; hierbei wird die linke Bandschonkupplung wirksam, die ebenso wie die rechte aufgebaut ist. Der Bandzug während des Wickelns wird durch die gewichtsabhängige Rutschkupplung — rechter Auflageteller, Filzring und Rückhaltsteller — nahezu konstant gehalten.

## Stop

Beim Betätigen der Stoptaste während einer beliebigen Lauf-funktion kommen die Stoppbremsen sofort an den Bremstellern zum Eingriff. Die auftretenden Bandzugspitzen werden durch die linke oder rechte Bandschonkupplung begrenzt.

## Schnellstop

Die Schnellstopbremse ist auf dem Umlenkwinkel für die Betäti-gung der Kopfträgerplattenmechanik angeordnet. Sie wird erst durch das Drücken der Lauf-taste in Funktionsbereitschaft ge-bracht, beim Drücken der Schnellstoptaste greift sie dann am linken Bremsteller ein. Außerdem wird der Bandtransport durch Abheben der GA-Rolle von der Tonwelle unterbrochen.

# Mechanische Justierungen

## Bandlauf

Die Wickelteller, die Bandführungen, der Lösch-, der Sprech- und der Hörkopf werden im Werk auf eine einheitliche Höhe ausgerichtet. Eine Justierung ist im allgemeinen nur nach dem Auswechseln von Teilen erforderlich.

## Wickelteller

Die Wickelteller sind durch je einen Schieber in der Höhe verstellbar. Sie sollen so justiert sein, daß das Band mittig zwischen den Flanschen der Bandspulen einläuft.

## Löschkopf

Der Löschkopf kann durch Drehen der Schraube G Abb. 4 in seiner Höhe verändert werden. Er soll so ausgerichtet sein, daß die Kernoberkante ca. 0,1 mm über die obere Bandkante hinausragt.

## Sprechkopf (s. Abb. 4)

Der Sprechkopf kann in der Höhe mit zwei Madenschrauben A eingestellt werden. Die Kernpaketoberkante soll mit der Oberkante des Bandes abschließen. Außerdem muß der Kopfspiegel parallel zur Tonwelle (in Laufstellung) ausgerichtet sein.

## Hörkopf (s. Abb. 4)

Die Höhe des Kernpaketes und die Parallelität zur Tonwelle wird mit den beiden Madenschrauben C einjustiert. Die Kernpaket-