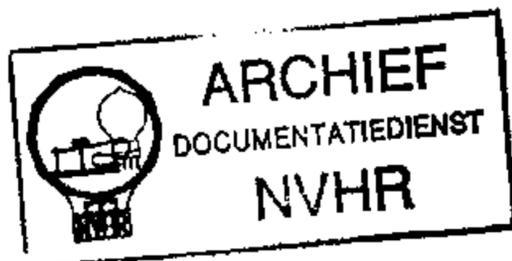
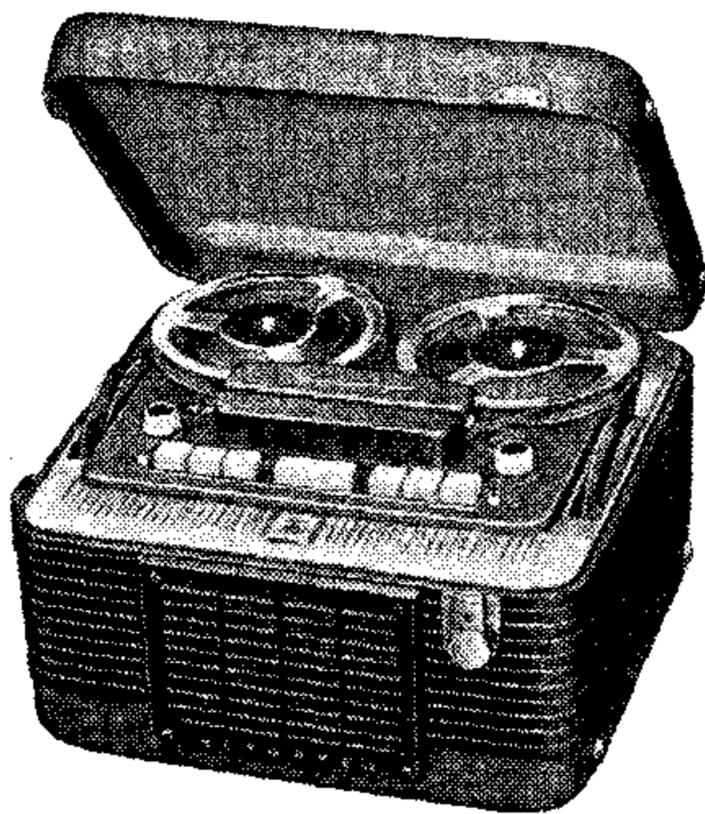


Ned. Ver. v. Historie v/d Radio Met dank aan Hans Walraven



GRUNDIG



*Reparatur-
Anleitung für*

TONBAND-GERÄTE

TONBAND-GERÄT TM 9

TONBAND-KOFFER TK 9

TONBAND-GERÄT TM 700

TONBAND-KOFFER TK 700

*

I N H A L T :

- I. Allgemeines
 - II. Aufbau
 - III. Mechanische und elektrische Daten
 - IV. Erläuterung der Stromkreise bei den einzelnen Betriebsfunktionen
- Abbildungen

I. Allgemeines

Die Geräte arbeiten nach dem Zweispur-Verfahren mit selbsttätiger Abschaltung am Bandende. Ein Umliegen der Bandspulen ist nicht erforderlich.

Der bisherige bewährte zweiteilige Aufbau ist beibehalten und verbessert worden. Jedes Gerät kann man mit einigen Handgriffen nach Lösen der Schraub- und Steckverbindungen in den mechanischen und elektrischen Teil zerlegen.

Für den elektrischen Teil wurde ein radio-chassis-ähnlicher Aufbau gewählt. Nach Lösen der 4 Befestigungsschrauben und Abnahme der Bodenplatte ist die gesamte Schaltung in übersichtlicher Weise zugänglich.

Der Antrieb des Bandes erfolgt durch das Antriebsaggregat, das mit seinem bewährten Außenläufermotor (System Papst), Tonrolle mit Schwungscheibe und den beiden Einzelantrieben eine geschlossene Einheit und selbständiges Bauteil darstellt. Die Drehrichtung des Motors wird bei Spurwechsel umgeschaltet. Die Kupplungen werden einzeln angetrieben, wobei die Abwickelseite jeweils stillsteht. Die Aufwickelseite arbeitet gewichtsabhängig, wodurch ein gleichbleibender Bandzug über die gesamte Länge des Bandes gewährleistet ist.

Alle bewegten Teile laufen in selbstschmierenden Sinterlagern, die ruhigen Lauf und wartungslosen Betrieb über lange Zeit garantieren.

Die Wahl sämtlicher Betriebsfunktionen erfolgt mittels Drucktasten, alle Schaltvorgänge, die erhöhte Sicherheit erfordern, werden von Relais durchgeführt.

Eine Banduhr gestattet das exakte Auffinden jeder beliebigen Stelle innerhalb einer Bandspule.

Mit einem besonderen Fußschalter besteht die Möglichkeit einer Fernbedienung aller für den Diktierbetrieb wichtigen Funktionen. Insbesondere beliebig langes, langsames Rücklaufen des Bandes zum Wiederholen eines Satzes bei Niederschrift von Diktaten.

Das Besprechen und Abhören des Tonbandes erfolgt durch je einen kombinierten Hör-Sprechkopf für jede Spur. Zum Löschen ist ebenfalls für jede Spur ein getrennter Löschkopf vorgesehen. Zur Vormagn. und zum Löschen wird HF von ca. 40 kHz verwendet.

II. Aufbau

A) Mechanischer Teil (siehe Abb. 1)

Um das Tonbandgerät zu zerlegen, löst man die 6 Befestigungsschrauben auf der Oberseite des Montagerahmens, sowie die Steckverbindungen an der Kopfträgerplatte und am Netztrafo.

1. Montagerahmen:

Träger sämtlicher Bauteile, die in ihrer Gesamtheit den mechanischen Teil des Gerätes darstellen. Alle Einzelteile sind leicht abzunehmen und bei evtl. Reparaturen ohne Schwierigkeiten zugänglich.

2. Kupplungen: (siehe Abb. 2)

Aufbau:

Obere Kupplungsschale, untere Kupplungsschale, Magnetspule, Achse mit Ringkern, Kupplungsscheibe.

Die untere Kupplungsschale ist mit geringem achsialem Spiel auf der feststehenden Kupplungsachse drehbar angeordnet und wird mit einem Kunststoffrundriemen und dem zugehörigen Treibrad des Antriebsaggregates angetrieben.

Die obere Kupplungsschale liegt mit ihrem Filz-Reibungsbelag auf der Lauffläche der unteren und ist nach Lösen der Sicherungswinkel leicht abnehmbar.

Die Magnetspule bewirkt in Verbindung mit Ringkern und Kupplungsscheibe die fast starre Kuppelung der beiden Schalen beim Umspulen.

Funktion:

Leichte Bremsung: Linke Kupplung: Spur I, Aufnahme, Wiedergabe, Umspulen

Rechte Kupplung: Spur II, Aufnahme, Wiedergabe, Umspulen

Beide Magnetspulen sind stromlos. Die obere Kupplungsschale ruht mit ihrem Gewicht und dem der

Bandspule auf der Lauffläche der unteren Schale. Durch die Reibung des Filzringes auf der stillstehenden Unterschale wird eine gewichtsabhängige Eigenbremsung erzielt, die das abwickelnde Tonband über seine ganze Länge gleichmäßig spannt.

Leichte Mitnahme: Linke Kupplung: Spur II, Aufnahme, Wiedergabe
Rechte Kupplung: Spur I, Aufnahme, Wiedergabe

Leichte Mitnahme erfolgt lediglich durch reibungsschlüssiges Aufliegen des Filzbelages der oberen Kupplungsschale auf der Lauffläche der angetriebenen Unterschale. Die Drehgeschwindigkeit wird durch die von der Tonrolle transportierte Bandmenge und dem Wickeldurchmesser bestimmt. Die Gewichtsabhängigkeit der Anordnung gewährleistet konstanten Bandzug über die ganze Länge des Bandes. Bei größer werdendem Wickeldurchmesser wird die damit verbundene Verringerung des Bandzuges durch die Vergrößerung des Gewichtes der Bandspule und die dadurch verursachte Erhöhung der Kupplungskraft kompensiert.

Starke Mitnahme: Linke Kupplung: Umspulen
Rechte Kupplung: Umspulen

Die Magnetspule der aufwickelnden Kupplung erhält Strom, die Kupplungsscheibe wird an den Ringkern und die obere Kupplungsschale angezogen. Die Metallscheibe preßt sich an den inneren Reibbelag (gummiartiger Kunststoff) und bewirkt durch die starke Haftwirkung eine fast starre Mitnahme der oberen Kupplungsschale.

3. Antriebsaggregat: (siehe Abb. 3)

Aufbau:

Motor (Außenläufer, System Papst, Type KL 50 E,) mit eingebautem Fliehkraftschalter, Gummireibrädern, Tonrolle mit Schwungmasse, Treibräder mit Schlingfederkupplungen.

Funktion:

Der für eine normale Betriebsspannung von 170 V \sim ausgelegte Motor erhält beim Einschalten kurzzeitig 250 V und dadurch ein sehr starkes Anlaufmoment. Nach Erreichen der Nenndrehzahl (ca. 0,5 sec.) schaltet der Fliehkraftschalter das zugehörige Relais, das die Motorspannung auf 170 V herunterschaltet.

Die Reibräder sind Kupplungsglieder zwischen Motor und Tonrolle. Es kommt jeweils das Reibrad zum Eingriff, das der gewählten Spur entspricht.

Die Schlingfederkupplungen übertragen die Motorbewegung auf die Hauptkupplungen. Die Eigenart der Schlingfederkupplung ermöglicht es, daß beide Kupplungen durch einen gemeinsamen Riemen angetrieben werden, jedoch immer nur in der gewünschten Drehrichtung kuppeln, während die andere Drehrichtung blockiert ist. Damit wird auf einfache Weise erreicht, daß jeweils nur die Aufwickelseite des Bandtransportes angetrieben wird, die Abwickelseite stillsteht und so die erforderliche gleichmäßige Eigenbremsung ohne besondere Umschalt-Maßnahmen immer vorhanden ist. Die Umschaltung der Drehrichtung erfolgt elektrisch durch Umpolen zweier Motoranschlüsse beim Drücken der Spurtasten, alle mechanischen Zwischenglieder arbeiten selbsttätig.

4. Kopfträgerplatte: (siehe Abb. 4)

Aufbau:

Grundplatte, Andrückmagnet, Andrückschieber mit Gummirolle (Andrückrolle) und Bandabhebebolzen, innere und äußere Führungsbolzen, Kopfträger mit Abschirmungen, Federschalter, Steckbuchsen.

Funktion:

Beim Drücken der Aufnahme- bzw. Wiedergabetaste erhält der Andrückmagnet Strom, zieht den Andrückschieber an und preßt die Gummirolle (Andrückrolle) an die Tonrolle. Die Bandabhebebolzen geben das Band frei, das jetzt die Köpfe in einem geringen Winkel (ca. 6 Grad) umschlingt und ein einwandfreies Anliegen des Bandes an den Kopfspalten gewährleistet.

Beim Betätigen der Umspul-Tasten bleibt der Andrückmagnet stromlos, die Gummirolle abgefallen und das Band von den Köpfen abgehoben.

Die äußeren Führungsbolzen sind isoliert angebracht und bilden mit dem mit Masse verbundenen Gleitschutz der Löschköpfe die Auslösekontakte für das selbsttätige Abschalten des Bandtransportes am Bandende.

Der unter der Grundplatte angebrachte und von einem Bolzen des Andrückschiebers betätigte Federschalter reduziert einerseits bei angedrückter Gummirolle den Arbeitsstrom des Andrückmagneten, andererseits legt er beim Abfallen der Gummirolle (z. B. bei Schnellstop) je nach der gewählten Spur an die abwickelnde Kupplung eine Bremsspannung, um ein sofortiges Stillstehen des Bandes zu erreichen.

(Nähere Einzelheiten siehe Abschnitt IV/1,2)

B) Elektrischer Teil: (siehe Abb. 5)

Aufbau:

Drucktastenaggregat, Relais, Verstärker mit Netzteil

1. Drucktastenaggregat:

Es enthält sämtliche Funktionsschalter, die Aufnahmesperre und den Schnellstop-Knopf.

Die Aufnahmesperre ist eine mechanische Sperrklinke, die ein unbeabsichtigtes Drücken der Aufnahme-taste verhindert.

Die Halttaste ist mit dem Anker des Magneten zur automatischen Auslösung verbunden.

Beim Drücken der Halttaste wird ein Schalter betätigt, der für den Moment des Drückens den Ausgang an Masse legt.

Der Schnellstop-Knopf betätigt einen Schalter, der so justiert sein muß, daß erst der NF-Ausgang an Masse gelegt, und dann der Strom für den Andrückmagnet unterbrochen wird.

2. Relais: (siehe Abb. 7)

Die Relais sind Niederspannungsrelais, die Speisespannung beträgt $25\text{ V} \overline{=}$.

Relais I schaltet auf „Halt“, wenn die Metallfolie auf dem Bandende einen der äußeren Führungsbolzen über die Gleitfläche des Löschkopfes mit Masse verbindet.

Relais II schaltet den Motor ein.

Relais III wird vom Fliehkraftschalter des Motors gesteuert und schaltet die Motorspannung von 250 V (Anlauf) auf 170 V (normale Betriebsspannung). Ein weiterer Kontakt dient zur Unterdrückung des Anheul-Effektes, indem der Ausgang über diesen Kontakt solange an Masse liegt, bis der Motor annähernd seine volle Drehzahl erreicht hat.

Relais IV schaltet die Drehrichtung des Motors um. Bei stromlosem Relais ist die Spur I geschaltet, beim Schließen der entsprechenden Kontakte (Drücken der Spur-II-Taste) erhält das Relais Strom und schaltet die Drehrichtung um.

3. Verstärker und Netzteil: (siehe Abb. 8)

Der Verstärker ist für Aufnahme und Wiedergabe gemeinsam und kann bei Bedarf auch als normaler selbständiger Verstärker verwendet werden. Beim Drücken der Aufnahme- bzw. Wiedergabe-Taste werden jeweils nur die entsprechenden frequenzgangbestimmenden Schaltelemente in die einzelnen Röhrenstromkreise geschaltet.

Bei den M-Typen ist der Verstärker bei Aufnahme und Wiedergabe 3-stufig. Bei den K-Typen hat der Verstärker eine zusätzliche Endstufe. Bei Aufnahme „Mikro“ und „Radio“ 3-stufig, bei Aufnahme „Platte“ 2-stufig, bei Wiedergabe 4-stufig. Der Lautsprecher gestattet ein Mithören der Aufnahme, ist jedoch auch abschaltbar. Der Schalter ist mit dem Klangregler kombiniert und schaltet, wenn dieser Regler ganz auf Anfangsstellung gedreht wird, anstelle des Schwingspulenwiderstandes den Belastungswiderstand R_{27} .

Alle Geräte haben einen eigenen HF-Generator, der in normaler Rückkopplungsschaltung den Vormagnetisierungs- und Löschstrom liefert.

Das Netzteil besitzt einen besonders abgeschirmten Spezialtrafo, der über einen Hochvolt-Trockengleichrichter die Anodenspannung und über einen Niedervolt-Gleichrichter die Speisespannung für die Relais, Kupplungen und den Andrückmagneten abgibt.

1. Kupplungen:

Achsiales Spiel der unteren Kupplungsschale: ca. 1 mm.

Dieses Maß ist nicht kritisch; es muß lediglich beachtet werden, daß die innere Kupplungsscheibe bei Vorlauf und Rücklauf kräftig und mit hörbarem Klick angezogen wird und durch kräftigen Andruck an den Gummiring der oberen Kupplungsschale eine fast starre Verbindung der beiden Kupplungsschalen bewirkt.

Die Einstellung erfolgt durch Drehen der Kupplungsachse mittels Schraubenziehers nach oben oder unten (nach Lösen der Kontermutter unter dem Montagerahmen und Abnehmen der oberen Kupplungsschale). Einstellungskontrolle mit 2 Scheiben $15 \text{ } \varnothing \times 8,1 \text{ } \varnothing \times 0,2 \text{ mm}$ = Oberschale abnehmen, 1 Scheibe einlegen; Filz soll noch auf der Unterschale schleifen. 2 Scheiben einlegen, Filz soll die Unterschale nicht berühren. Scheiben nach der Kontrolle wieder entfernen.

2. Antriebsaggregat:

Schlingfedern: toter Gang max. 15°

Reibräder: Spannung der Andrückfedern ca. 50 ... 100 gr.

Kontrolle: Beim Drehen der Schwungscheibe muß sich der Motor ohne Schlupf mitdrehen.

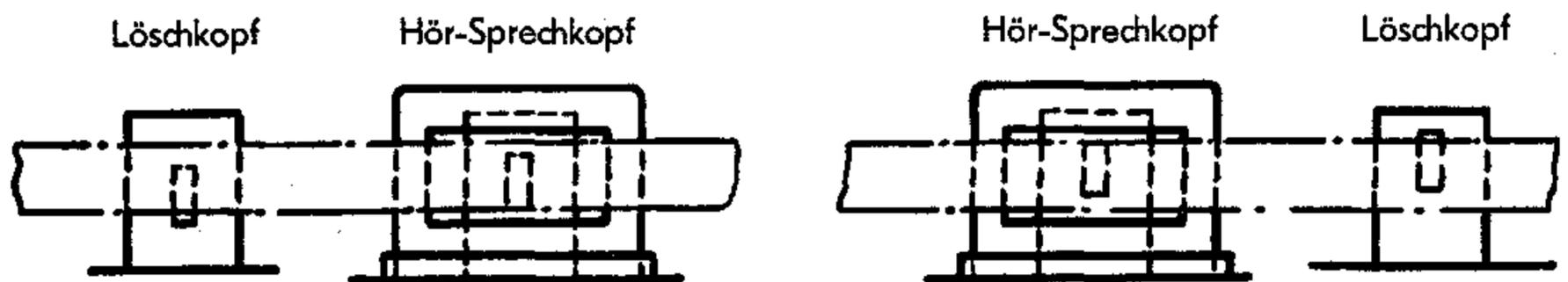
Fliehkraftschalter: Schaltweg des Stiftes: 2 mm

3. Kopfträgerplatte: (siehe Abb. 4)

Köpfe:

Alle Kopfspalten und Führungsbolzen sollen senkrecht zu den Bandkanten stehen. Die Hör-Sprechkopf-Spalte deckt sich genau mit der Bandunterkante bzw. -oberkante, die Löschkopfspalte steht über die untere bzw. obere Bandkante ca. 0,1 mm über.

Die Vorderseite der Köpfe steht parallel zur Bandebene.



Löschkopfspalt soll 0,1 mm vorstehen,
Hör-Sprechkopfspalt genau mit Bandunterkante decken.

Abb. 6

Justierung:

Hilfsmittel: Testband TB 53/9, Röhrenvoltmeter RV 5.

Testband auflegen, mit dem Klarbandteil richtige Höhe einstellen, 8-kHz abspielen und mittels der Justierschrauben Spannungsmaximum am Röhrenvoltmeter einstellen.

Gummirolle:

Absolute Parallelität der Gummirolle zur Tonrolle ist die Grundbedingung für einen einwandfreien Bandtransport.

Kontrolle: Der Andrückschieber wird so weit nach vorn gedrückt, bis die Gummirolle die Tonrolle fast berührt. Gegen das Licht betrachtet muß der feine Spalt zwischen Gummi- und Tonrolle über seine ganze Länge gleich breit sein.

Andrückkraft: entsprechend einem Bandzug von $750 \text{ g} \pm 10\%$.

Kontrolle: mit Bandstück und Federwaage (siehe Reparatur Helfer für die Geräte der Typen 500 L und 700 L)

Federschalter: (unter der Kopfträgerplatte)

Die Federkontakte sind bei nicht angedrückter Gummirolle geschlossen und öffnen beim Anziehen. Diese sollen so justiert sein, daß Kontakt II erst öffnet, wenn sich die Gummirolle bis auf 1 mm der Tonrolle genähert hat. Justierung ist nach dem Abnehmen des Andrückschiebers möglich.

Andrückmagnet:

Abreißkraft: ca. 5000 g
Spule: 3500 Wdgn, 0,28 CuL 60 Ω

4. Drucktastenaggregat:

Justierung und Schaltfolge der Federschalter:

Schnellstop-Knopf: erst schließt Ko 1/2 (NF-Ausg.)
dann Ko 3/4

5. Relais:

Relais R I:	Kontaktdruck > 60 g Wicklung 6000 Wdgn,	0,09 CuL 800 Ω
Relais R II:	Kontaktdruck > 60 g Wicklung 6000 Wdgn,	0,09 CuL 800 Ω
Relais R III:	Kontaktdruck > 30 g oben, > 60 g unten Wicklung 6000 Wdgn,	0,09 CuL 800 Ω
Relais R IV:	Kontaktdruck > 30 g oben, > 60 g unten Wicklung 4000 Wdgn,	0,12 CuL 300 Ω

Elektrische Daten:

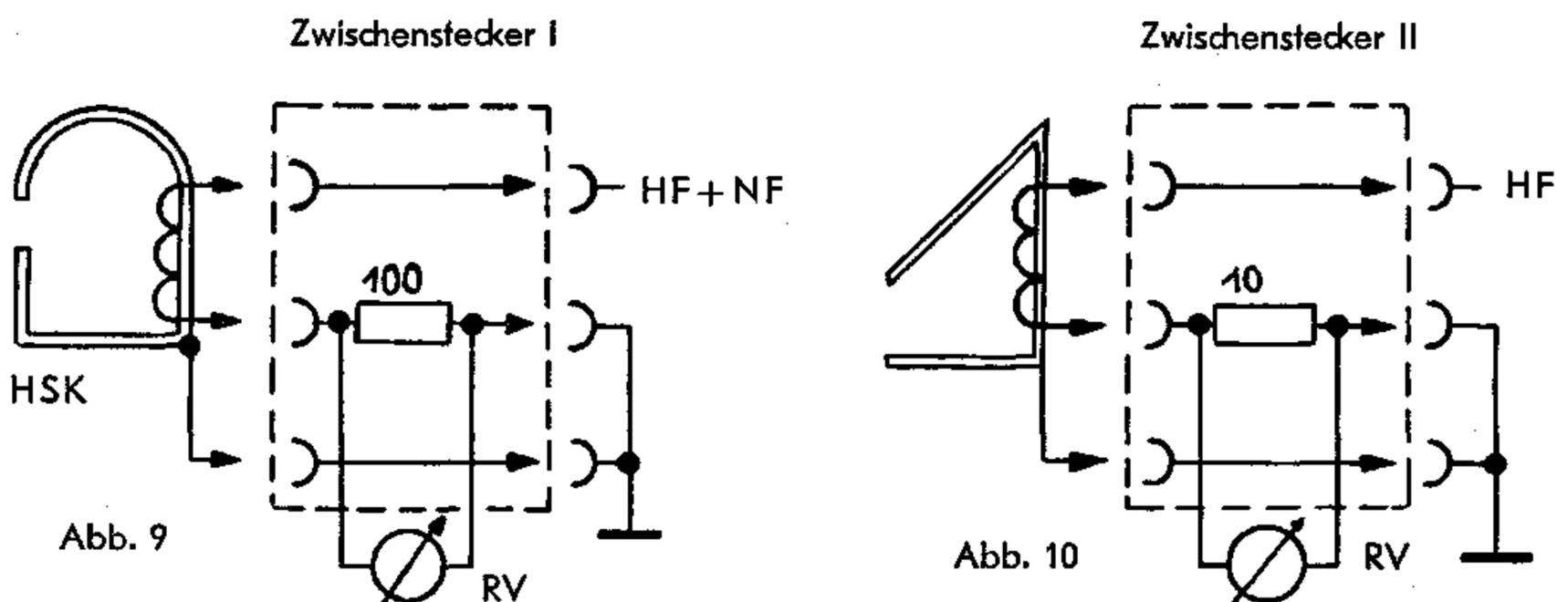
6. Kopfströme:

Vormagnetisierungsstrom: 0,7 mA
Löschstrom: ca. 50 mA
NF-Strom (100 Hz, Vollausst.): ca. 0,2 mA

Die Kontrolle dieser Werte erfolgt indirekt durch Messung von Spannungswerten an den entsprechenden Widerständen in den Kopfstromkreisen. Es ist vorteilhaft, sich zu diesem Zweck Zwischenstecker (zwischen Kopf und Kopffassung) anzufertigen, die ein schnelles und einfaches Prüfen der gewünschten Spannungen ermöglichen ohne die Zuleitung zu den Köpfen auftrennen zu müssen.

$$Z_{\text{Hör-Sprechkopf}} = 4 \text{ kOhm} \pm 10\% \text{ (Meßfrequ.} = 1000 \text{ Hz)}$$
$$Z_{\text{Löschkopf}} = 500 \text{ Ohm} \pm 10\% \text{ (Meßfrequ.} = 1000 \text{ Hz)}$$

Vormagnetisierungsstrom:



Spannungsabfall an 100 Ohm: 70 mV ± 10%

Spannungsabfall an 10 Ohm: 500 mV ± 10%

NF-Strom: (beim Messen Oszillatortröhre ziehen!)

Zwischenstecker wie bei Abb. 9.

Spannungsabfall an 100 Ohm: 15 mV – 20 mV

10. Gleichlauf:

Grenzwerte (gemessen mit Gleichlaufmeßgerät ETM J 60)

TM 9: $\pm 0,5\%$

TK 9: $\pm 0,5\%$

Ist kein Gleichlaufmeßgerät vorhanden, wird die Kontrolle mit einem reinen, mäßig lauten 1000-Hz-Ton vorgenommen. Wenn keine Tonhöenschwankungen zu hören sind, ist der tatsächliche Wert der Gleichlaufschwankungen kleiner, höchstens aber gleich dem zulässigen Maximalwert. Langsame Schwankungen sind bei Klaviermusik besonders deutlich zu hören, schnelle Schwankungen dagegen bewirken eine heisere unsaubere Wiedergabe hoher Töne und machen sich besonders bei einem Violinsolo störend bemerkbar.

11. Störspannungsabstand:

Sollwert: 40 db

entspricht einem Stör- Nutzspannungsverhältnis 1 : 100

M-Typen:

Über „Radio“-Eingang 1000 Hz mit ca. 2 mV Eingangsspannung aufsprechen. Auf Wiedergabe schalten, Frequenzkurve am Oszillographen beobachten (besser Klirrfaktor K_3 messen), wenn Kurve unverzerrt ($K_3 = 5\%$), Reglerstellung nicht mehr verändern, Band abnehmen, Spannung am Ausgang messen: **Störspannung**

Sollwert: $> \frac{\text{Nutzspannung}}{100}$

(Nutzspannung = Ausgangsspannung bei Wiedergabe einer vollausgesteuerten 1000-Hz- Aufnahme)

Richtwert: max 6 mV

K-Typen:

Aufnahme wie oben.

Bei unverzerrter Wiedergabe, Wiedergabe-Frequenzkurve, — entsprechend einem $K_3 = 5\%$ (Lautstärkereglert ist soweit zurückgedreht, daß sich die Leuchtsektoren des Magischen Fächers gerade berühren) — ohne Band-Spannung am Ausgang messen: **Spannung**

Sollwert: $> \frac{\text{Nutzspannung}}{100}$

Richtwert: 7 mV

Mit den beiden Kompensationsspulen kann für jeden Kopf einzeln der Störspannungswert auf Minimum eingestellt werden. Es ist anzustreben, die Spulen auf das kleinste von mehreren möglichen Minima einzustellen.

Die Störspannung des Verstärkers allein mißt man ebenfalls am Ausgang, wobei die Hör-Sprechköpfe entfernt und die Anschlüsse in den Kopffassungen mit je einem 500-Ohm-Widerstand überbrückt werden müssen.

Sollwerte: TM 9: 3 mV

TK 9: 40 mV

12. Frequenzgang:

Aufnahmeverstärker:

Frequenzgang des Aufsprechstromes (siehe Kurve I)

Zur Frequenzgangkontrolle wird das Gerät auf Aufnahme geschaltet, der Aussteuerungsregler auf ca. $\frac{2}{3}$ seines Regelbereiches eingestellt und an den „Radio“-Eingang eine so große Tonfrequenzspannung von 1000 Hz gelegt, daß der Magische Fächer Vollaussteuerung anzeigt. Dann wird die Spannung am Tongenerator um 20 db verringert, (wenn kein Bereichsregler vorhanden ist, muß ein entsprechend dimensionierter Spannungsteiler zwischengeschaltet werden) und auf beiden Spuren folgende Frequenzen aufgenommen:

1000, 60, 100, 500, 1000, 3000, 5000, 6000, 8000 Hz

Wiedergabe (siehe Kurve II), Frequenzgang: ± 3 db Bezugswert 0 db/1 kHz

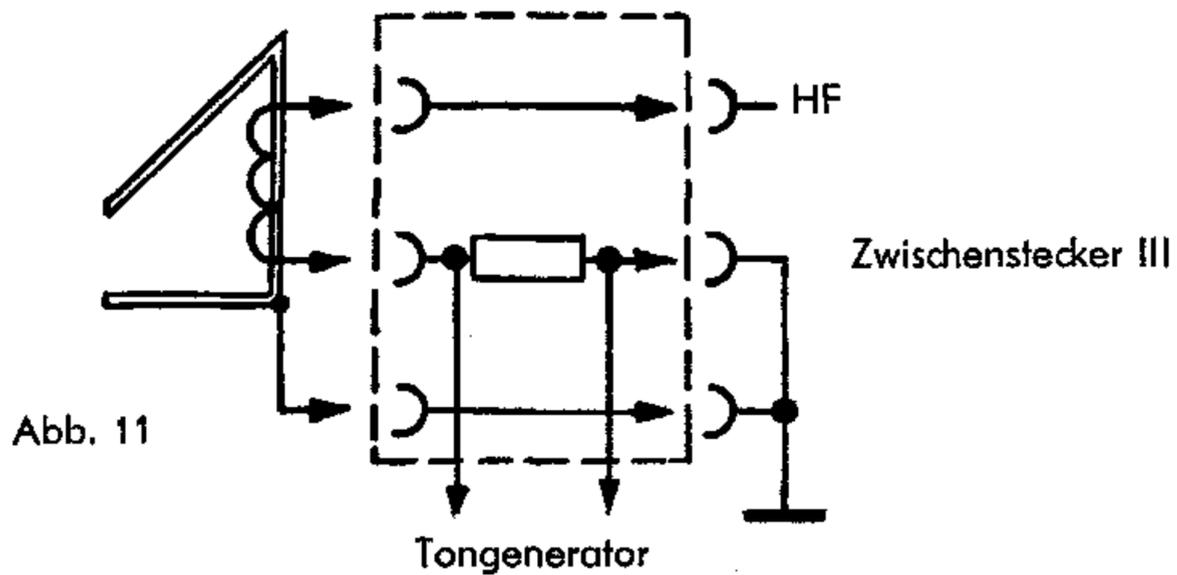
Wiedergabeverstärker: Frequenzgang der Wiedergabe-Spannung, siehe Kurve II

Zur Kontrolle dieser Werte benützt man zweckmäßigerweise einen Zwischenstecker (siehe Abb. 11.),

gemessen wird mit Röhrenvoltmeter am Ausgang. Die Tiefenanhebung ist regelbar mittels C 7 + R 13
Frequenzkontrolle mit Testband „TB 53/9“ vornehmen.

Mefwerte: db-Wert bei 1000 Hz = 0 db

Frequenzgang 60 - 8000 Hz : ± 3 db



IV. Erläuterung der Stromkreise bei den einzelnen Betriebsfunktionen

1. Aufnahme „Mikro“, „Radio“, „Platte“ und Spur I:

M-Typen:

Das Eingangssignal gelangt von der Buchsenleiste über den Funktionswahlschalter und entsprechende Kontakte im Drucktastenaggregat und C 3 an das Gitter der EF 804, wird in dieser Röhre linear verstärkt, über C 8 ausgekoppelt und gelangt über den als Aussteuerungsregler wirkenden Potentiometer R 12 an das Gitter des 1. Systems der ECC 81. Hier erfolgt eine frequenzabhängige Verstärkung, bestimmt durch die Gegenkopplungsglieder C 9 - R 16 - R 17.

Nach nochmaliger Verstärkung im 2. System der ECC 81 gelangt das verstärkte Signal über C 14 - R 27 an den Sprechkopf, dessen L mit C 17 — dem Ankopplungskondensator für die Vormagnetisierungs-HF — ein weiteres Resonanzglied für 8 kHz darstellt. Dadurch werden die Höhen nochmals um einen bestimmten Betrag angehoben.

Von der Aufsprechspannung wird über den Regler R 18 ein Teil abgezweigt und über einen Gleichrichter dem Gitter der EM 71 zugeführt, welche als Aussteuerungsanzeiger arbeitet. Der Regler R 18 dient zur einmaligen Einstellung der Leuchtsektoren bei Vollaussteuerung, (siehe Abschn. III,7).

Röhre EL 42 arbeitet als HF-Oszillator in Gitter-Rückkopplungsschaltung und liefert über C 17 die Vormagnetisierungsspannung für die Sprechköpfe und über C 15 die HF-Spannung für die Löschköpfe.

K-Typen:

Abweichend von den M-Typen sind diese Geräte mit Schaltbuchsen ausgestattet. Der Mikrofon-Eingang ist für das dynamische Mikrofon GDM 5 ausgelegt und besitzt einen Eingangstrafo. Der Mikrofonstecker öffnet den Schalter an der Buchse und trennt damit den „Radio“-Eingang von Kontakt 7 im Drucktastenaggregat. Ebenso trennt der Schalter an der „Radio“-Buchse bei Aufnahme „Radio“ den Eingangsübertrager von Ko 7. Das Signal gelangt jetzt über den bei leerer Mikrofonbuchse geschlossenen Schalter an Ko 7 - Ko 6 und über C 2 an das Gitter der EF 804, wird linear verstärkt und über C 4 ausgekoppelt. Der weitere Weg über Ko 18 - 19 und den geschlossenen Schalter an der „Platte“-Buchse führt unter Umgehung des 1. Systems der ECC 81 über C 10 und den Aussteuerungsregler an das Gitter des 2. Systems der ECC. Hier erfolgt eine frequenzabhängige Verstärkung durch die Gegenkopplungskombination R 16 - R 17 - R 18 - C 13 - C 14. R 18 ist als Regler ausgebildet und gestattet eine Variation der Höhenanhebung um ca. ± 3 db.

Bei Aufnahme „Platte“ gelangt die volle Eingangsspannung über Ko 22-23 und R 12 an das Gitter des 2. Systems der ECC 81; die EF 804 und das 1. System der ECC ist durch die geöffneten Schalter an der „Platte“-Buchse abgeschaltet.

Die Verstärkung in der letzten Stufe erfolgt auf übliche Weise. Ko 87-88 ist geschlossen, die Klangregelung überbrückt. Von der Anode der EL 42 gelangt das Signal über C 17, die Drucktastenkontakte 27-26, R 20 und die Kontakte 12-13 an den Sprechkopf.

Über Ko 4-3 und C 1, durch den die Resonanz des Kopfkreises auf 8 kHz gelegt wird, ist der Aufnahme-Stromkreis geschlossen.

Die Aussteuerungsanzeige erfolgt wie bei den M-Typen. Die Steuerspannung wird über C 17 von der Anode der EL 42 abgezweigt und über den Regler R 21 und einen Gleichrichter dem Gitter der EM 71 zugeführt. Kontakt 24-25 ist geschlossen. Dadurch wird R 1 überbrückt, der bereits vor dem Drücken der Aufnahmetaste durch Begrenzung der Steuerspannung für den Magischen Fächer eine richtige Einstellung des Aussteuerungsreglers gestattet. Nach dem Drücken der Aufnahmetaste muß R 1 überbrückt werden, da jetzt die Gegenkopplung die begrenzende Wirkung von R 1 übernimmt.

Der HF-Oszillator weist gegenüber den M-Typen keine Abweichungen auf. Ebenfalls geschlossen ist Ko 29-30. R 25 reduziert den Schirmgitterstrom soweit, daß die Verstärkung der EL 42 gerade das gewünschte Maß erreicht.

Gemeinsam für M- und K-Typen sind die Stromkreise des mechanischen Teiles.

Beim Drücken der Aufnahme-Taste schließen die Kontakte 52-53, 54-55, 56-57 in der Zuleitung der Andrückmagnetspule und schließen damit den Stromkreis des Andrückmagneten von + 25 V am Widerstand R 32 über die Fernbedienungsbuchse, Schnellstopknopf, Magnetspule, Schalter r nach Masse. Der Andrückschieber wird abgezogen, öffnet kurz vor der Endstellung den Schalter r und damit die Brücke über R 31, der jetzt als Begrenzungswiderstand wirkt und den Strom in der Spule soweit begrenzt, daß ein sicheres Festhalten des Ankers gerade noch gewährleistet ist.

Mit dem Einschalten des Gerätes wird der Stromkreis des Relais III über den Fliehkraftschalter geschlossen. Über dem geschlossenen Schalter 1 liegt am Motor eine Anlaufspannung von 250 V. Der Ausgang ist über den Schalter j an Masse gelegt.

Beim Drücken der Spur-►-Taste wird Ko 42-43 geschlossen. Relais R II zieht an, schließt Kontakt i und dieser den Motorstromkreis. Relais R IV ist stromlos und von den Wechselkontakten ist n geschlossen. Über diesen Kontakt erhält der Motor seine 3. Phase und läuft in der gewünschten Drehrichtung an. Da der Fliehkraftschalter noch geschlossen ist, läuft der Motor mit 250 V an (das Anzugsmoment ist entsprechend groß) und erreicht in weniger als 1 Sek. seine Nenndrehzahl. Jetzt unterbricht der Fliehkraftschalter den Stromkreis von Relais R III, Kontakt 1 öffnet und k schließt, wodurch der Motor nun seine normale Betriebsspannung erhält. Gleichzeitig öffnet Kontakt j und trennt die Aufnahmeleitung von Masse, das Gerät ist aufnahmebereit.

Wiedergabe-Spur I:

M-Typen:

Die vom Hörkopf gelieferte NF-Spannung gelangt über Ko 4-3, 6-8 und C 3 an das Gitter der EF 804. Die Röhre verstärkt frequenzabhängig ebenso die beiden folgenden Systeme der ECC 81.

R 12 ist abgeschaltet, ebenso R 18, wodurch der Magische Fächer lediglich als Kontrollampe für das eingeschaltete Gerät wirkt. Die erforderliche Entzerrung (Anhebung der tiefen und hohen Frequenzen) erfolgt für die tiefen Frequenzen durch Rückführung einer entsprechenden Gegenkopplungsspannung von der Kathode des 2. ECC-Systems über R 13 und C 7 in die Kathode der EF 804.

Die Höhenanhebung erfolgt in mehreren Abschnitten und zwar bereits im Kopfkreis, dessen Resonanz durch geeignete Dimensionierung der Kopfinduktivität und C 2 bei 8 kHz liegt, ferner durch C 5 in der Kathode EF 804 und durch die Gegenkopplung von der Anode des 2. ECC-System über R 17 in die Kathode des 1. Systems.

Die an C 14 liegende Ausgangsspannung wird nun durch den Spannungsteiler R 26 - R 7 auf ca. 800 mV reduziert und über Ko 2 - 1 der Ausgangsbuchse zugeführt.

K-Typen:

Der Weg des vom Hörkopf gelieferten und zu verstärkenden Signals führt über Ko 4-3 und 8-6 über C 2 an das Gitter der EF 804, über C 4 und die Kontakte 18-20 an das Gitter des 1. Systems der ECC 81. Weiter über Ko 22-21, C 10 und das als Lautstärkereglere wirkende Potentiometer R 12 an das Gitter des 2. Systems der ECC 81 über C 12, C 15-R 33 an das Gitter der EL 42 und von deren Anode über C 21 an den Ausgangsübertrager. Die Sekundärseite ist mit der Ausgangsbuchse und über den Schalter an der Tonblende mit dem eingebauten Lautsprecher verbunden. Beim Einstecken eines Klinkensteckers z. B. bei Weiterverstärkung oder Anschluß eines Außenlautsprechers wird der eingebaute Lautsprecher durch den Schalter an der Buchse abgeschaltet. Es ist darauf zu achten, daß die Belastung ca. 5 Ω beträgt.

In der Zuführung der Schirmgitterspannung sind die Kontakte 29-30 geschlossen, es liegt die volle Anodenspannung an, da die größtmögliche Verstärkung der Röhre benötigt wird.

Ebenfalls geschlossen sind die Kontakte 26-28, wodurch die bei Aufnahme wirksame Gegenkopplung unterbrochen ist und der Regler R 18 an Masse liegt, sowie Ko 24-25. Dadurch wird R 1 überbrückt und der Magische Fächer zeigt die NF-Spannung an. Durch diese Maßnahme kann man die Lautstärke eines Außenlautsprechers kontrollieren und eine Übersteuerung vermeiden.

Die Entzerrung erfolgt für die tiefen Frequenzen durch Gegenkopplung von der Anode des 1. Systems der ECC in die hochgelegte Kathode der EF 804 über C 5- R 7 läßt sich die Tiefenanhebung verändern. Die Anhebung der hohen Frequenzen erfolgt teils im Hörkopfkreis, durch dessen Eigenresonanz bei 8 kHz (Kopfinduktivität und C 1) teils durch R₁₆ - R₁₇ - C₁₄ in der Kathode des 2. ECC Systems. R 22 wirkt als Klangblende und gestattet eine weitgehende Beschneidung der tiefen Frequenzen, sodaß in Hell-Stellung die Silbenverständlichkeit bei Sprachwiedergabe (Diktierbetrieb) erhöht wird.

3. Umschaltung von Spur I auf Spur II:

Beim Wechseln der Spur erfolgt durch Öffnen bzw. Schließen der entsprechenden Kontakte im Drucktastenaggregat eine Umschaltung der Köpfe und mittels Relais R IV die Umschaltung der Motordrehrichtung. Dieses Relais ist bei Spur I stromlos, Kontakt **n** ist geschlossen, der Motor dreht sich in der für Spur I erforderlichen Richtung. Beim Drücken der Spur-II-Taste werden die Kontakte 58-59 geschlossen, das Relais zieht an, öffnet **n**, schließt **o** und der Motor wechselt die Drehrichtung.

4. Halt:

Beim Drücken der Halt-Taste werden sämtliche gedrückten Tasten ausgelöst und springen in die Ruhestellung zurück. Der mit der Aufnahme bzw. Ausgangsleitung verbundene Schalterabstand legt diese Leitung an Masse und verhindert so, daß das Schaltgeräusch aufgenommen, bzw. bei Wiedergabe gehört wird.

Bei selbsttätiger Auslösung läuft die Metallfolie auf dem Bandende über einen der isolierten äußeren Führungsbolzen, und die mit Masse verbundene Gleitfläche des zugehörigen Löschkopfes — das Relais R I erhält Strom, schließt den Stromkreis des Halt-Magneten, der die Halt-Taste nach unten zieht und damit denselben Vorgang auslöst, wie beim Drücken der Halt-Taste von Hand.

Nach dem selbsttätigen Abschalten bleibt das Band und damit die Folie in der Abschaltstellung, d. h. die Masseverbindung des Führungsbolzens über dem Löschkopf bleibt erhalten. Bei Gerät „TM 9“ sind die Drucktasten-Kontakte 83-84, 85-86 (auf den Umspulschiebern) und die in der gleichen Leitung angeordneten Federschalter an der Aufnahme- und Wiedergabetaste vorgesehen.

Diese Schalter sind in allen Tastenstellungen geschlossen, nur bei kräftigem Durchdrücken der gewählten Taste unterbricht der dieser Taste zugeordnete Kontakt den Stromkreis von R I.

Man muß also nach selbsttätigem Halt die zu wählende Taste einen kurzen Augenblick bis zum Anschlag kräftig durchdrücken, bis die Folie von den Führungsbolzen abgelaufen ist und damit der Relaisstromkreis auch nach Loslassen der Taste unterbrochen bleibt.

5. Schnellstop:

Beim Drücken des Schnellstopknopfes wird der Schalter **s** geschlossen und legt den Ausgang an Masse. Dann öffnet der Schalter **t** und unterbricht den Stromkreis für den Andrückmagneten. Die Gummirolle fällt ab und schließt die Federschalter **p** und **r**. Der Schalter **p** legt über R 33 und die entsprechenden Drucktastenkontakte eine Bremsspannung an die ablaufende Kupplung, wodurch ein schlagartiges Stillstehen der Bandspulen gewährleistet wird.

6. Umspulen ►

Beim Drücken der Taste „Umspulen ►“ erhält Relais R II über die Kontakte 38-39 Strom, schließt Schalter **i**, der den Motorstromkreis schließt. Der Fliehkraftschalter und Relais R III arbeiten wie im Abschnitt „Aufnahme-Spur-I“ beschrieben.

Relais R IV ist stromlos, Schalter **n** geschlossen, der Motor dreht sich nach links. Über den geschlossenen Kontakten 74-75 liegt die volle Spannung an der rechten Kupplung. Durch das fast starre Kuppeln der beiden Schalen wird das Band mit hoher Geschwindigkeit in der rechten Spule aufgewickelt.

7. Umspulen ◀

Der Vorgang ist zum Teil der gleiche wie beim Umspulen ►. Relais R IV erhält Strom (Ko 60-61 ist geschlossen) und schließt Schalter **o**, der Motor dreht sich nach rechts. Ebenso erhält die linke Kupplung volle Spannung und wickelt das Band schnell in der linken Spule auf.

8. Fernbedienung:

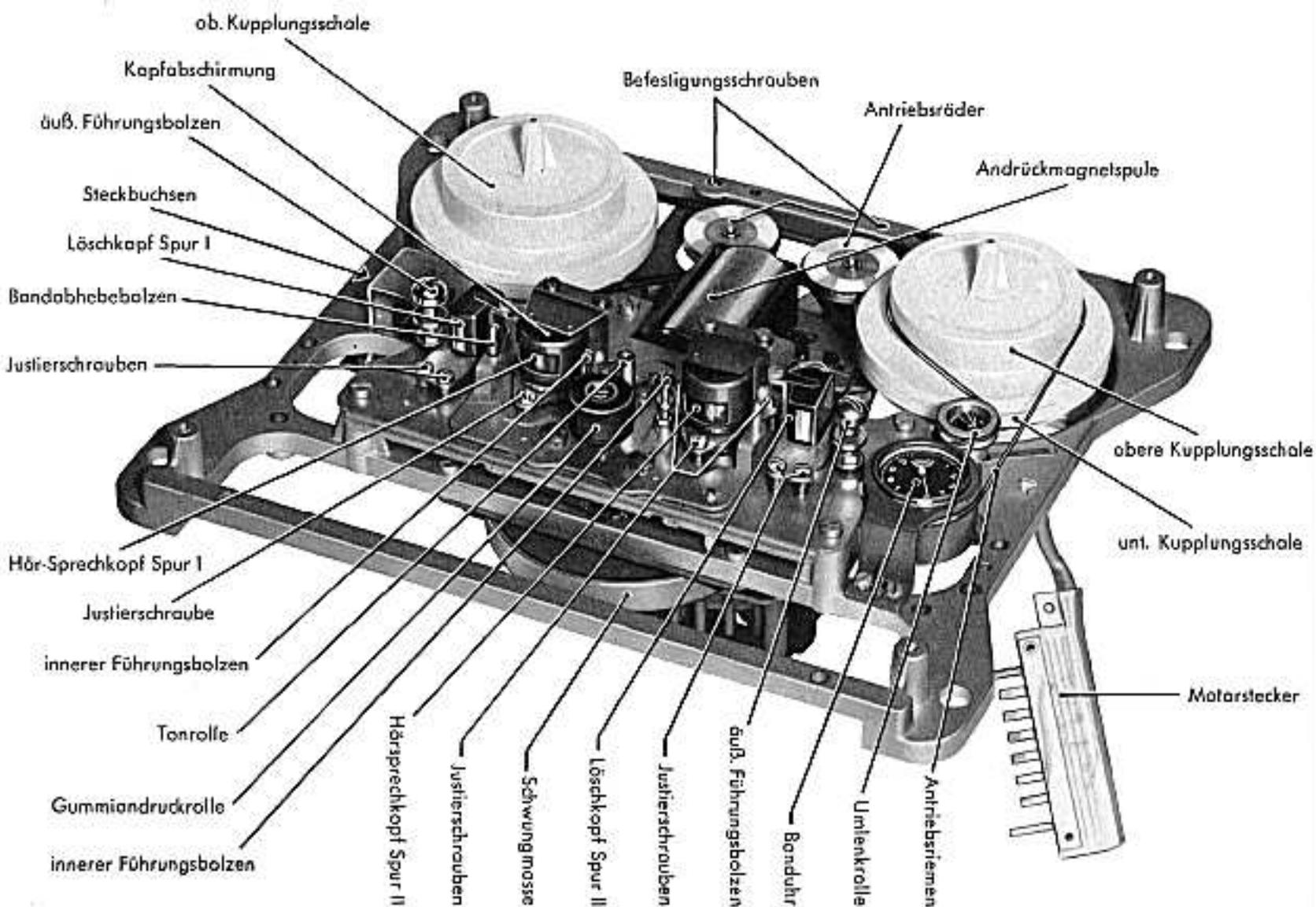
Bei eingebauter Fernbedienung wirkt der angeschlossene Fußschalter z. B. bei Funktion „Wiedergabe-Spur-I“ wie folgt:

Die in der Buchse für den Fußschalter bei gezogenem Stecker wirksame Brücke zwischen Ko 1 und 3 wird beim Einstecken des Steckers unterbrochen und im Fußschalter nur dann neu gebildet, wenn dieser gedrückt wird (normale Betriebsstellung). Beim Loslassen öffnet der Schalter zwischen Ko 1 und 3, das Band wird auf die gleiche Weise gestoppt wie beim Drücken des Schnellstopknopfes.

Wird der Fußschalter bis zum Anschlag durchgedrückt schließt ein Schalter die Verbindung 5-2 und legt erst den Ausgang an Masse. Dann schaltet das Relais im Fußschalter bei Spur I (Ko 62-63 ist geschlossen) Kontakt 4 an Masse und betätigt damit das Relais R IV. Der Motor ändert seine Drehrichtung und das Band läuft zurück.

Ist Spur II gewählt (Ko 62-64 ist geschlossen) wird durch die Masseverbindung des Ko 4 die Spannung vom Relais R IV abgezogen (R 32 verhindert dabei einen direkten Kurzschluß), \circ öffnet, π schließt, der Motor kehrt seine Drehrichtung und das Band läuft in der entgegengesetzten Richtung. Nach Auffinden der gesuchten Bandstelle wird der Druck auf dem Fußschalter bis zur normalen Betriebsstellung verringert, das Band läuft wieder in der früheren Richtung.

Läßt man die Fußraste, um aus der Rücklaufstellung zu stoppen, ganz los, bewirkt das verzögerte Abfallen des Relais im Fußschalter die Abschaltung des Andrückmagneten und damit das Abfallen der Gummirolle erst dann, wenn der Motor während des Drehrichtungswechsels einen kurzen Moment stillsteht. Auf diese Weise wird verhindert, daß bei zu frühem Abfallen der Gummirolle das Band ruckartig noch ein Stück zurückgewickelt wird.



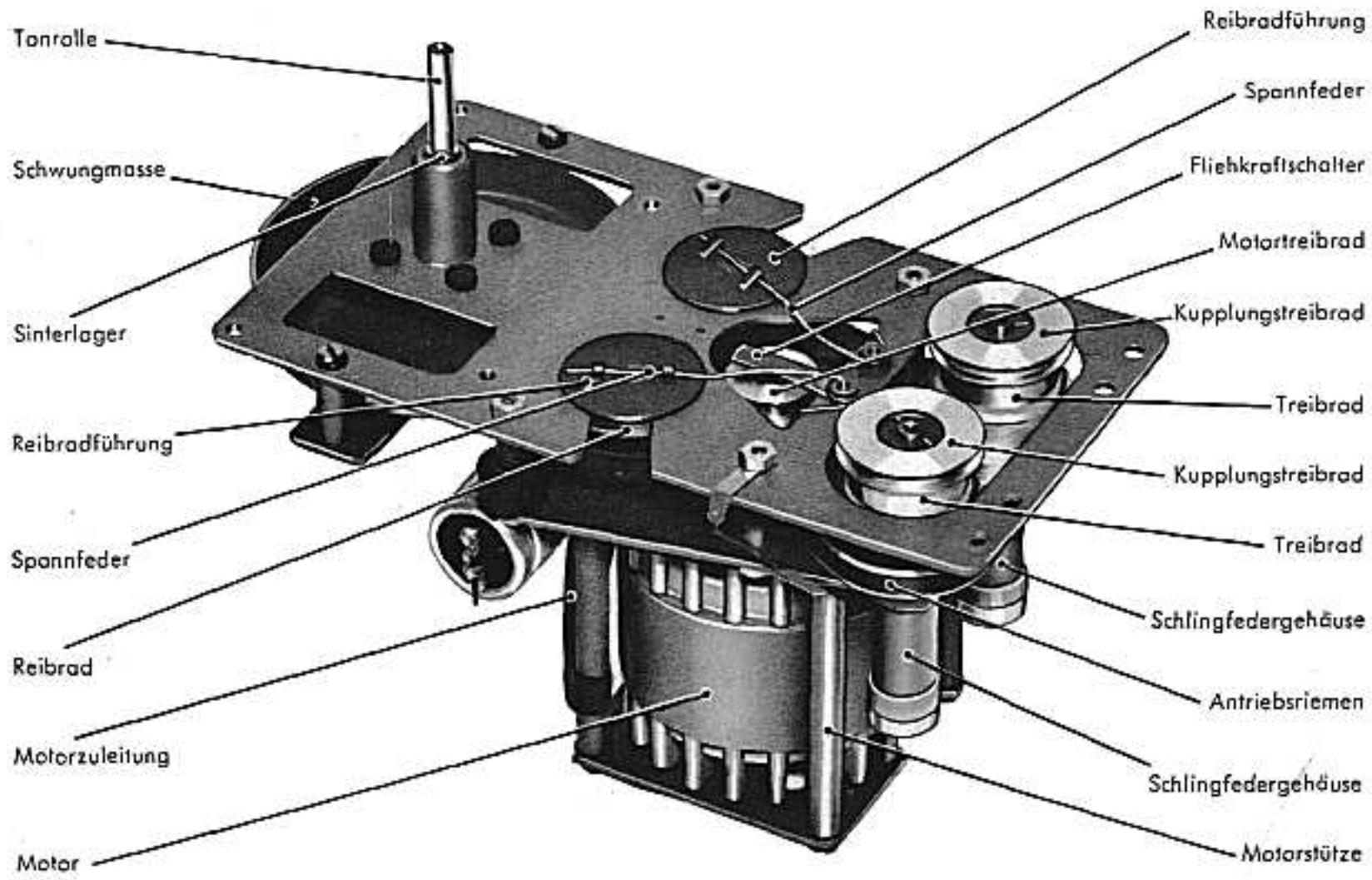


Abbildung 3 **Antriebsaggregat**

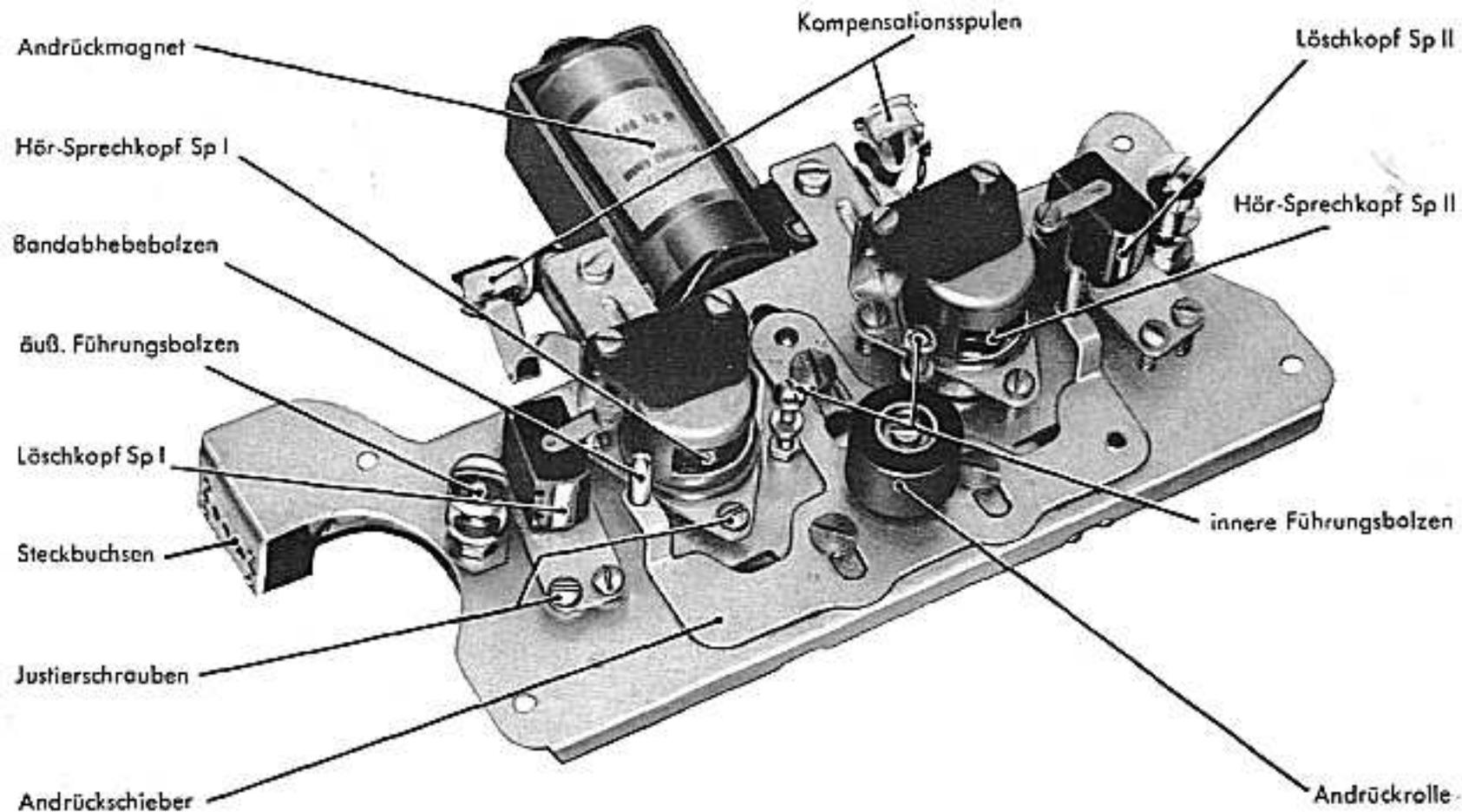


Abbildung 4 **Kopfrägerplatte**

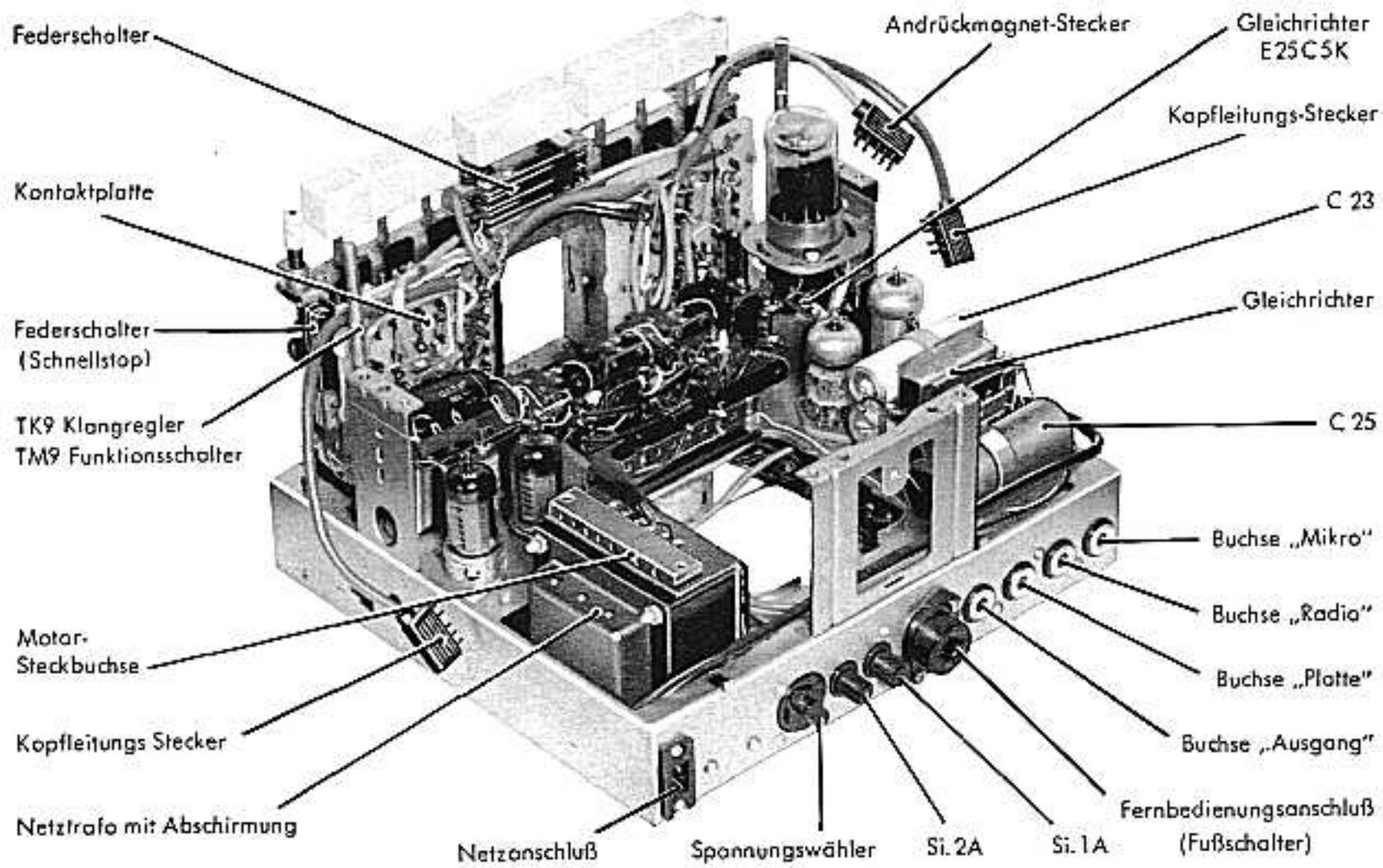


Abbildung 5 Elektrischer Teil

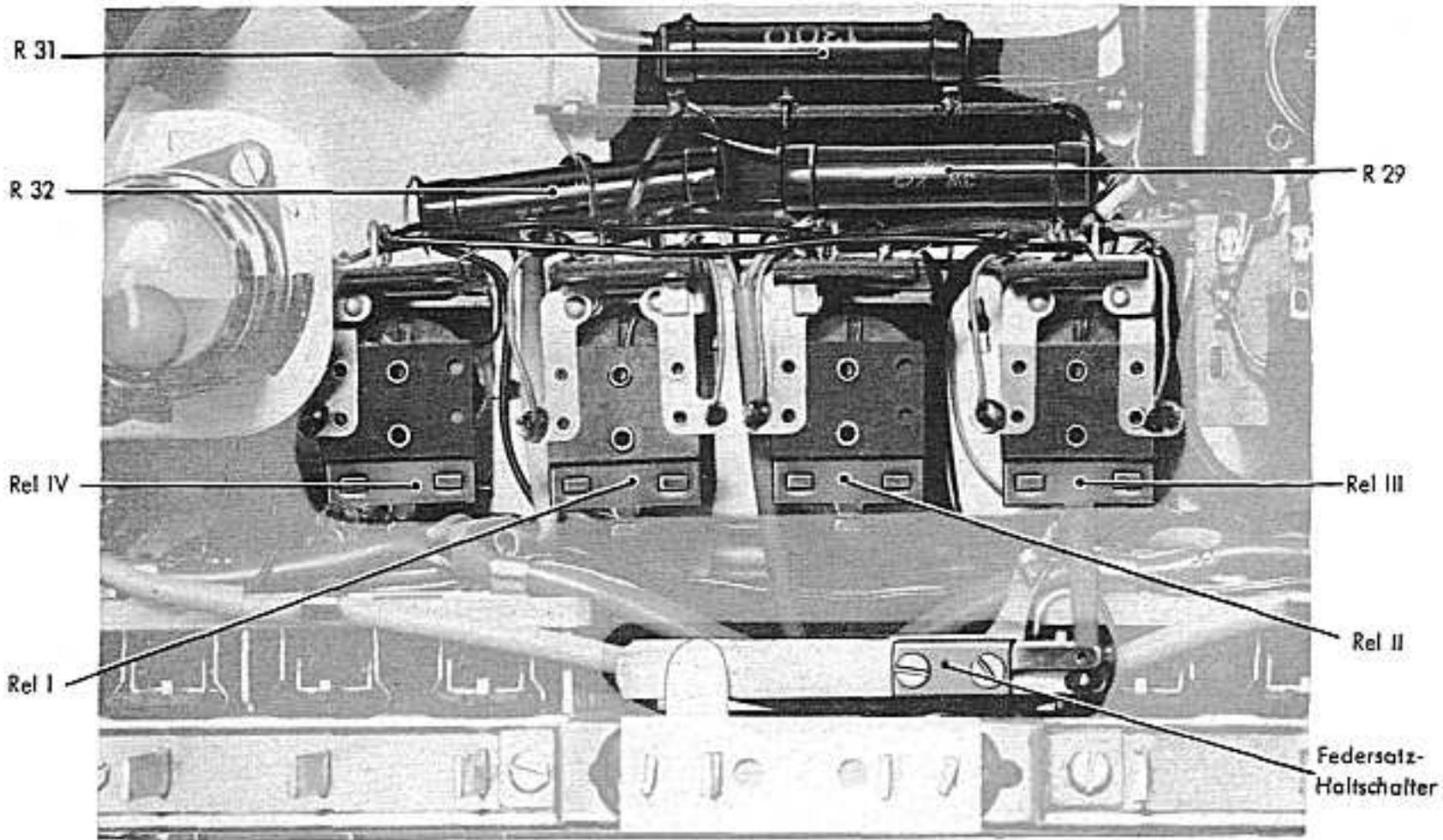
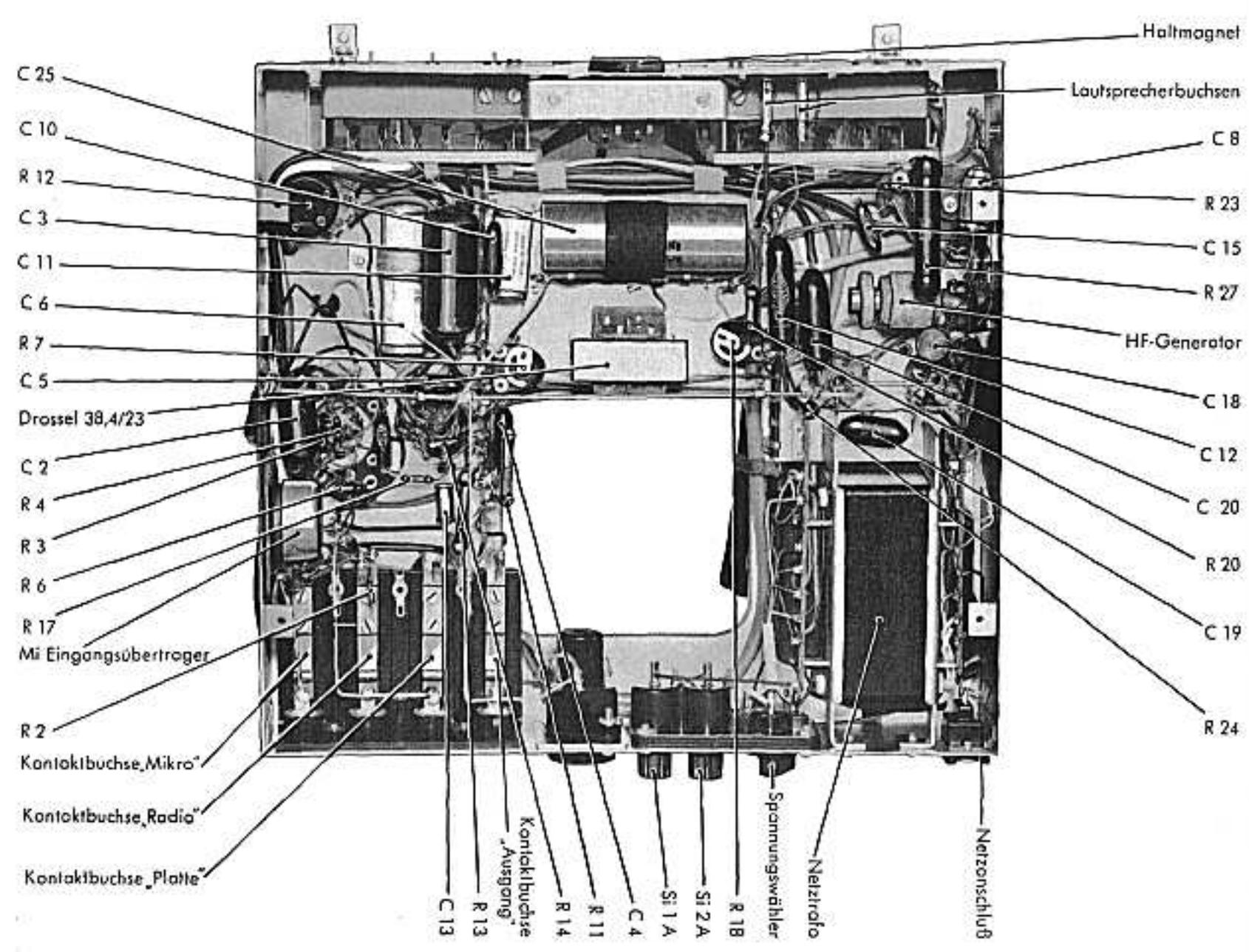


Abbildung 7 Relaisgruppe



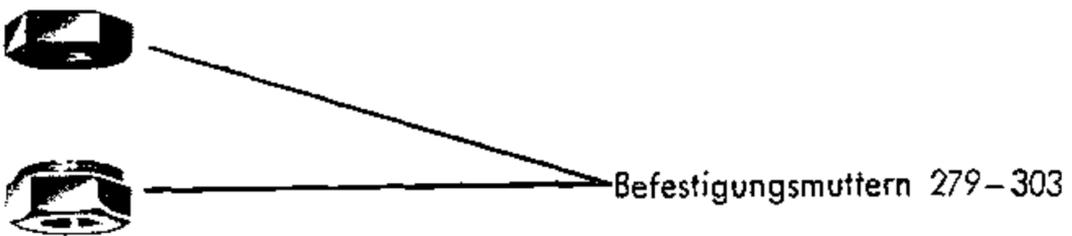
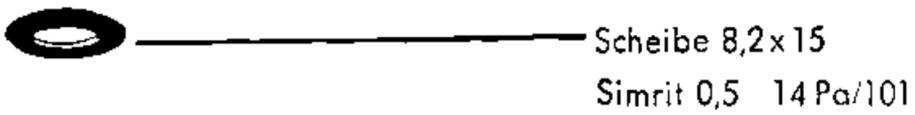
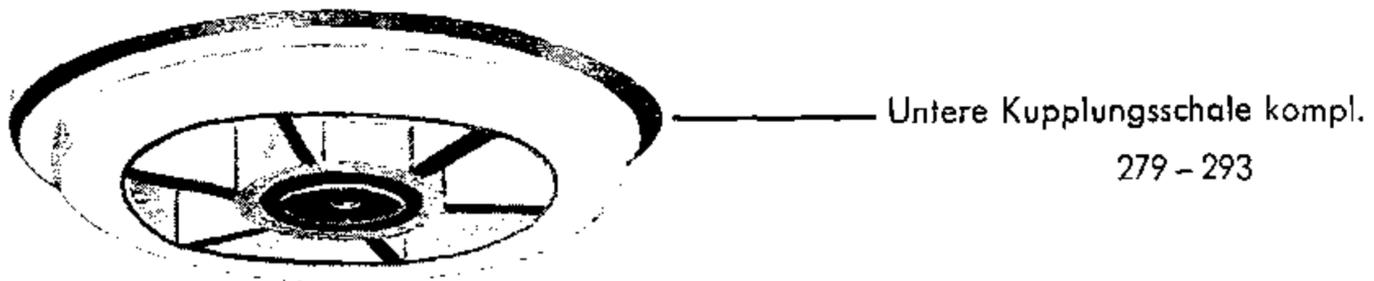
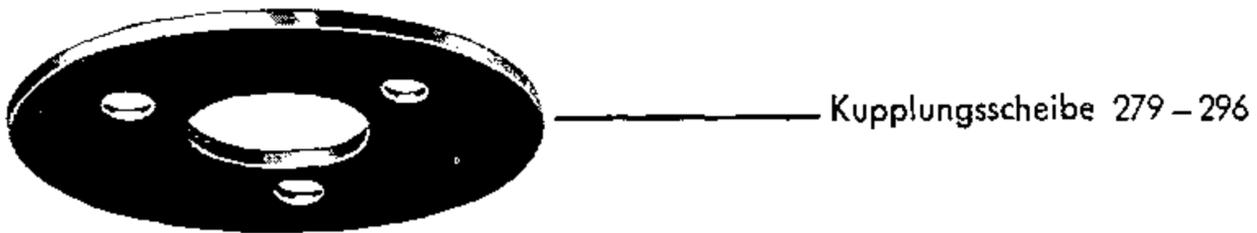
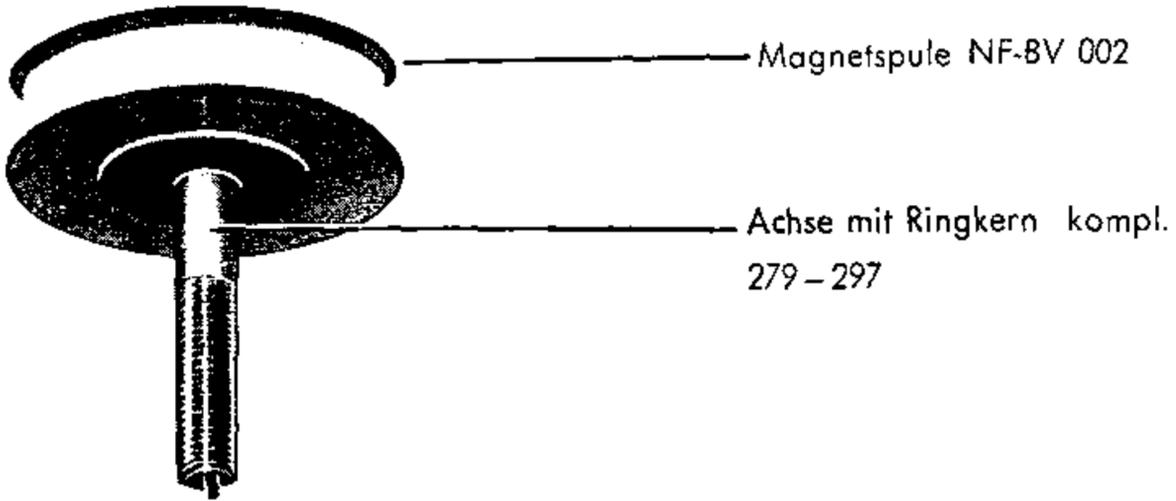
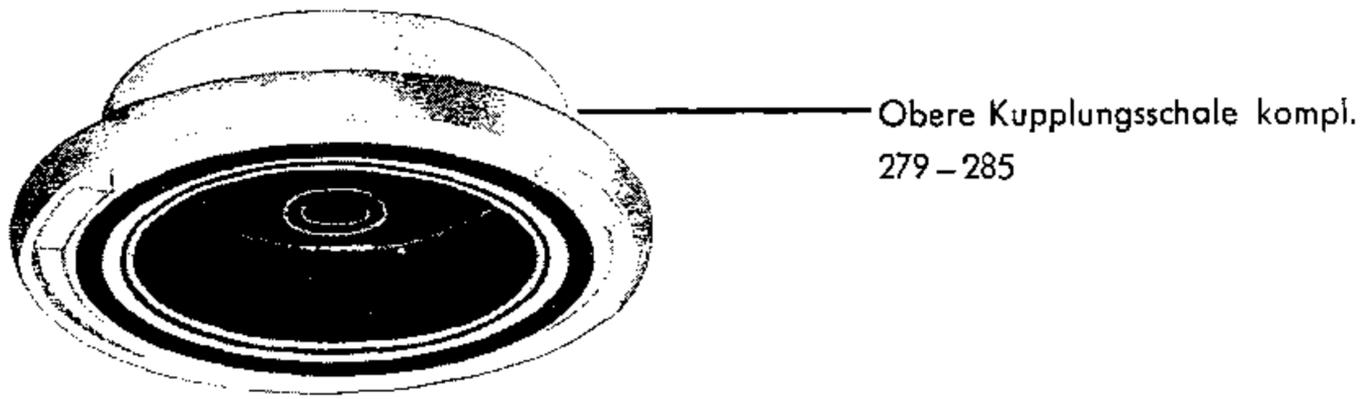


Abbildung 2 **Magnetkupplung**

Magnetkupplung

Die Kupplung besteht aus folgenden Hauptteilen:

Obere Kupplungsschale, Achse mit Ringkern und Magnetspule, Kupplungsscheibe, untere Kupplungsschale. Die beiden Kupplungsschalen sind drehbar auf der feststehenden Achse angeordnet. Zur Lagerung dienen selbstschmierende Sinterlager. Die Achse wird mittels zweier Muttern im Rahmen befestigt, der Zusammenbau der Teile geht aus der Abbildung hervor.

Funktion:

- 1. Leichte Bremsung:** (Linke Kupplung bei Spur I – Wiedergabe – Aufnahme – „Umspulen“ rechts, rechte Kupplung bei Spur II – Wiedergabe – Aufnahme – Umspulen links):

Die Magnetspule ist stromlos, die Kupplungsscheibe abgefallen. Die obere Kupplungsschale, die im Betriebszustand die Bandspule trägt, liegt reibungsschlüssig mit ihren Filzeinlagen auf der Kunststofflaufläche der unteren Kupplungsschale. Diese wird durch eine Anordnung von Schlingfedern über einen Kunststoffrundriemen festgehalten. Die obere Kupplungsschale, die durch das sich abwickelnde Band bewegt wird, erfährt eine gewichtsabhängige leichte Bremsung.

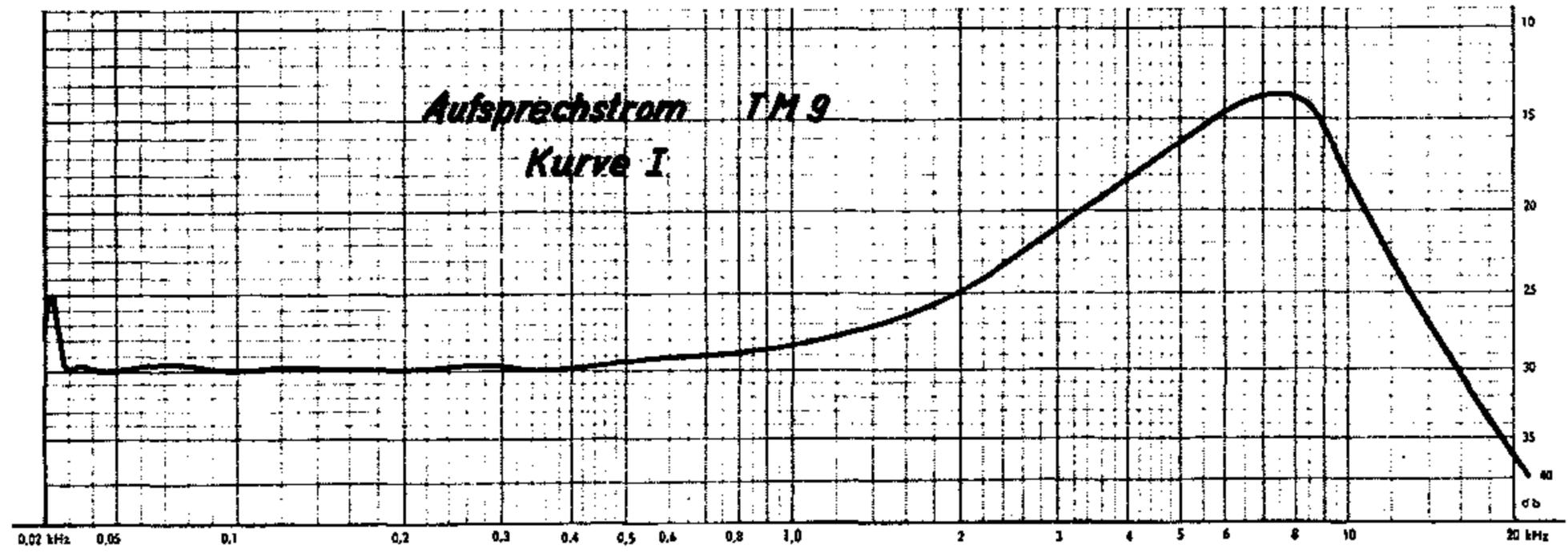
- 2. Leichte Mitnahme:** (Rechte Kupplung bei Spur I – Wiedergabe – Aufnahme – linke Kupplung vor Spur II – Wiedergabe – Aufnahme)

Die Magnetspule ist stromlos, die Kupplungsscheibe abgefallen. Die obere Kupplungsschale liegt mit ihren Filzeinlagen auf der sich mit ca. 600 Umdrehungen pro Minute drehenden Laufläche der unteren Kupplungsschale. Die Mitnahme der oberen Kupplungsschale, welche die Bandspule trägt, erfolgt durch gewichtsabhängige Reibung zwischen Filzring und Kunststofflaufring der unteren Kupplungsschale. Die Drehzahl der unteren Schale ist ca. 20x größer als die Drehzahl der oberen Schale mit aufgelegtem Band. Die Drehzahldifferenz wird durch Rutschen der beiden Kupplungen ausgeglichen. Der Bandzug soll bei leerer und voller Bandspule annähernd gleich sein. Das Drehmoment wird durch die Reibung und dem Gewicht der Bandspule bestimmt. Bei leerer Bandspule ist ein kleines Drehmoment erforderlich, da auch der Durchmesser des Bandwickels klein ist. Mit zunehmendem Bandwickel soll auch das Drehmoment wachsen. Dies wird durch die Gewichtsabhängigkeit der Anordnung erzielt.

- 3. Starke Mitnahme:** (Rechte Kupplung bei Umspulen rechts, linke Kupplung bei Umspulen links).

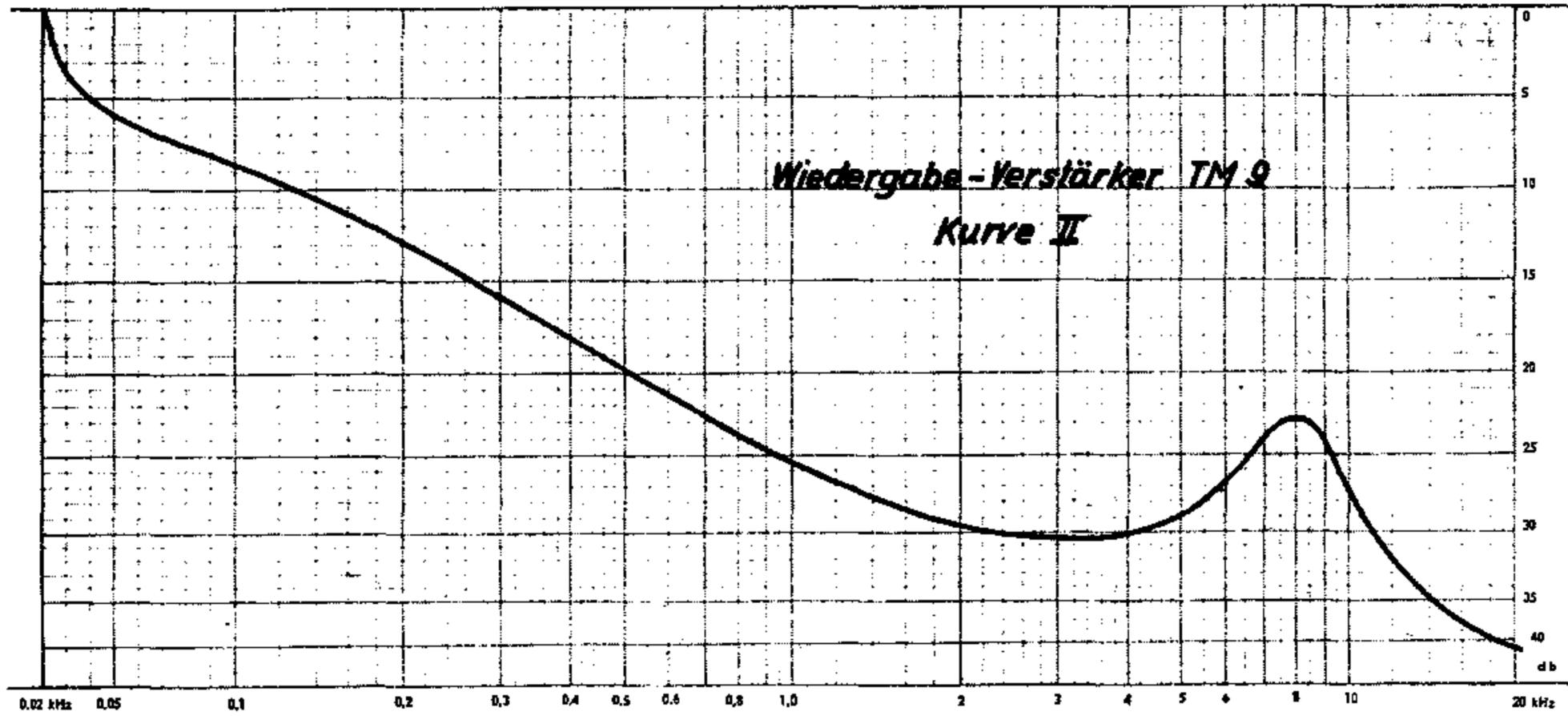
Die Magnetspule erhält Strom. Dadurch wird die Kupplungsscheibe angezogen und gegen den Kunststoffreibring in der oberen Schale gepreßt. Die Reibung zwischen Kunststoffring und der mit der unteren Schale verbundenen Kupplungsscheibe ist so groß, daß eine starke Mitnahme der oberen Schale erzielt wird. Das aufgelegte Tonband wird schnell umgespult.

Aufsprechstrom TM 9
Kurve I



Frequenzgang des Aufsprechstromes

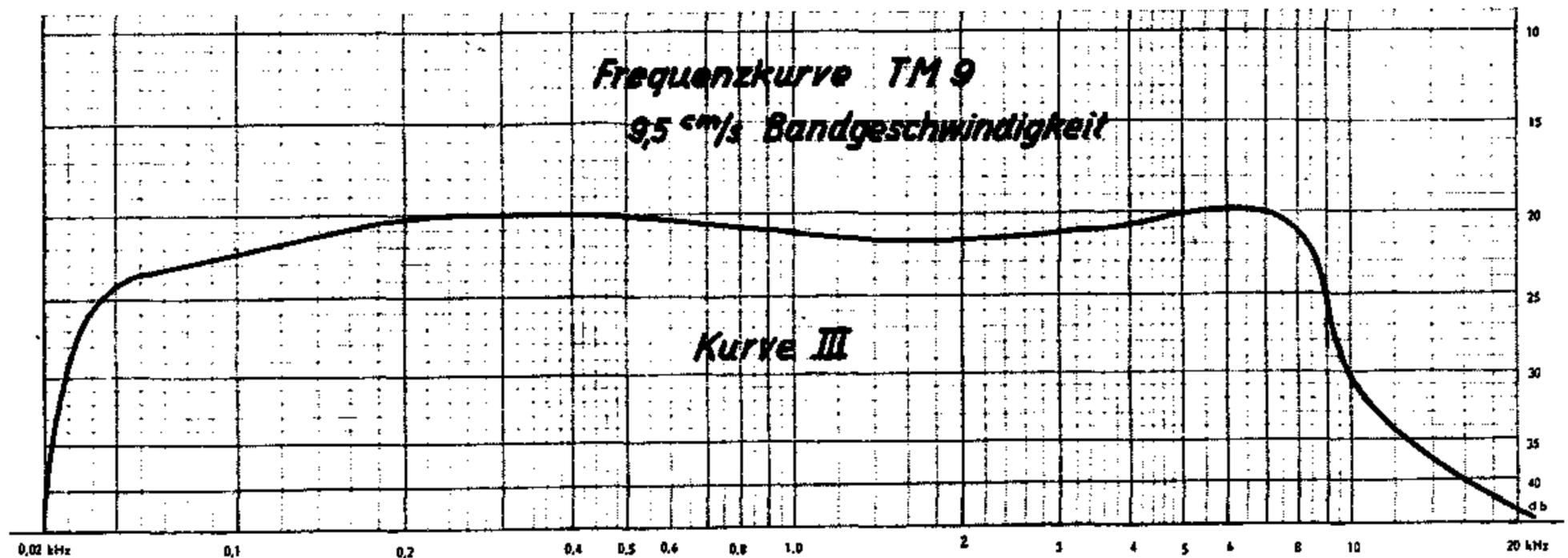
Wiedergabe-Verstärker TM 9
Kurve II



Wiedergabe-Verstärker-Frequenzkurve

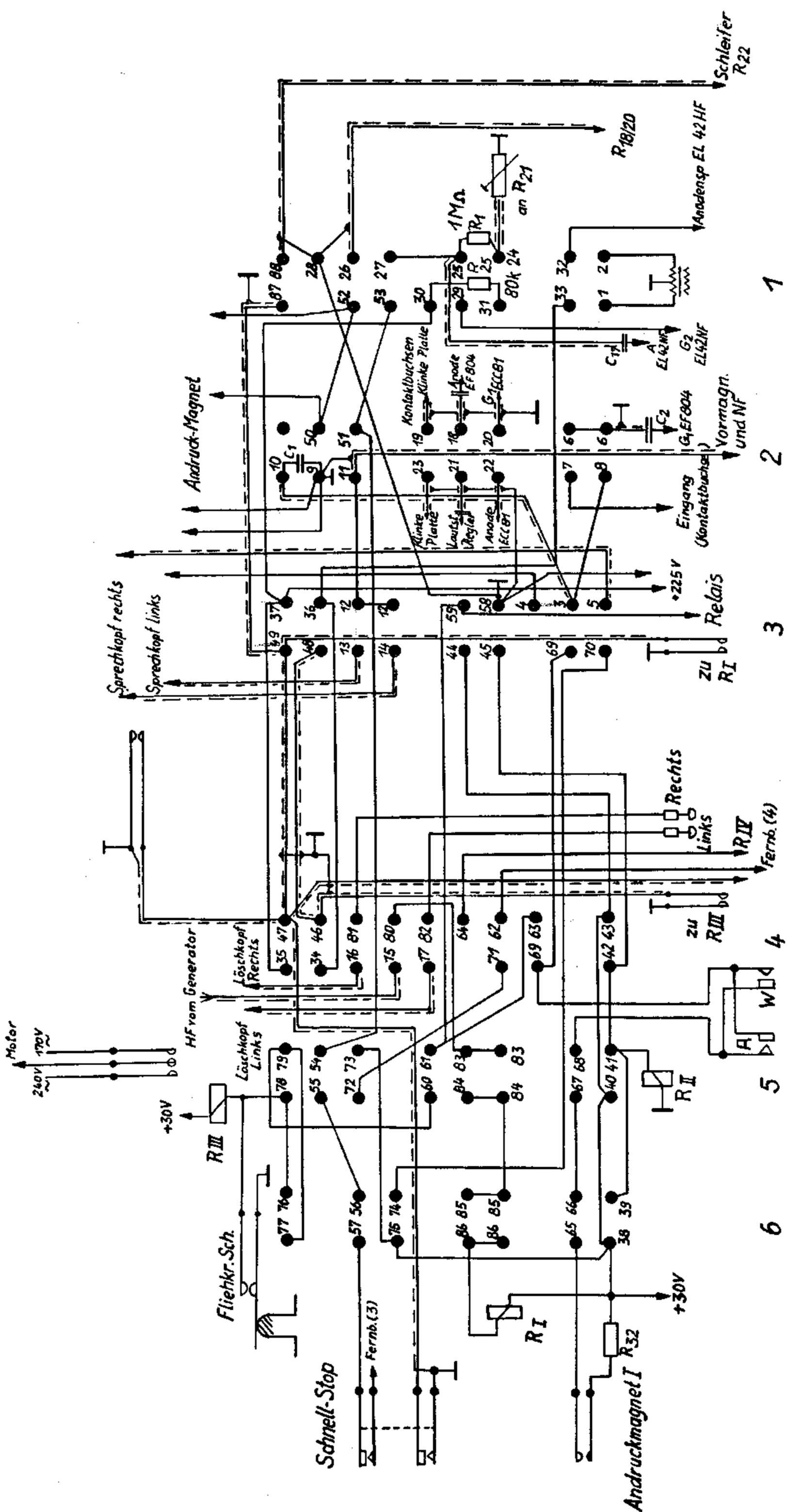
Frequenzkurve TM 9
9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit

Kurve III



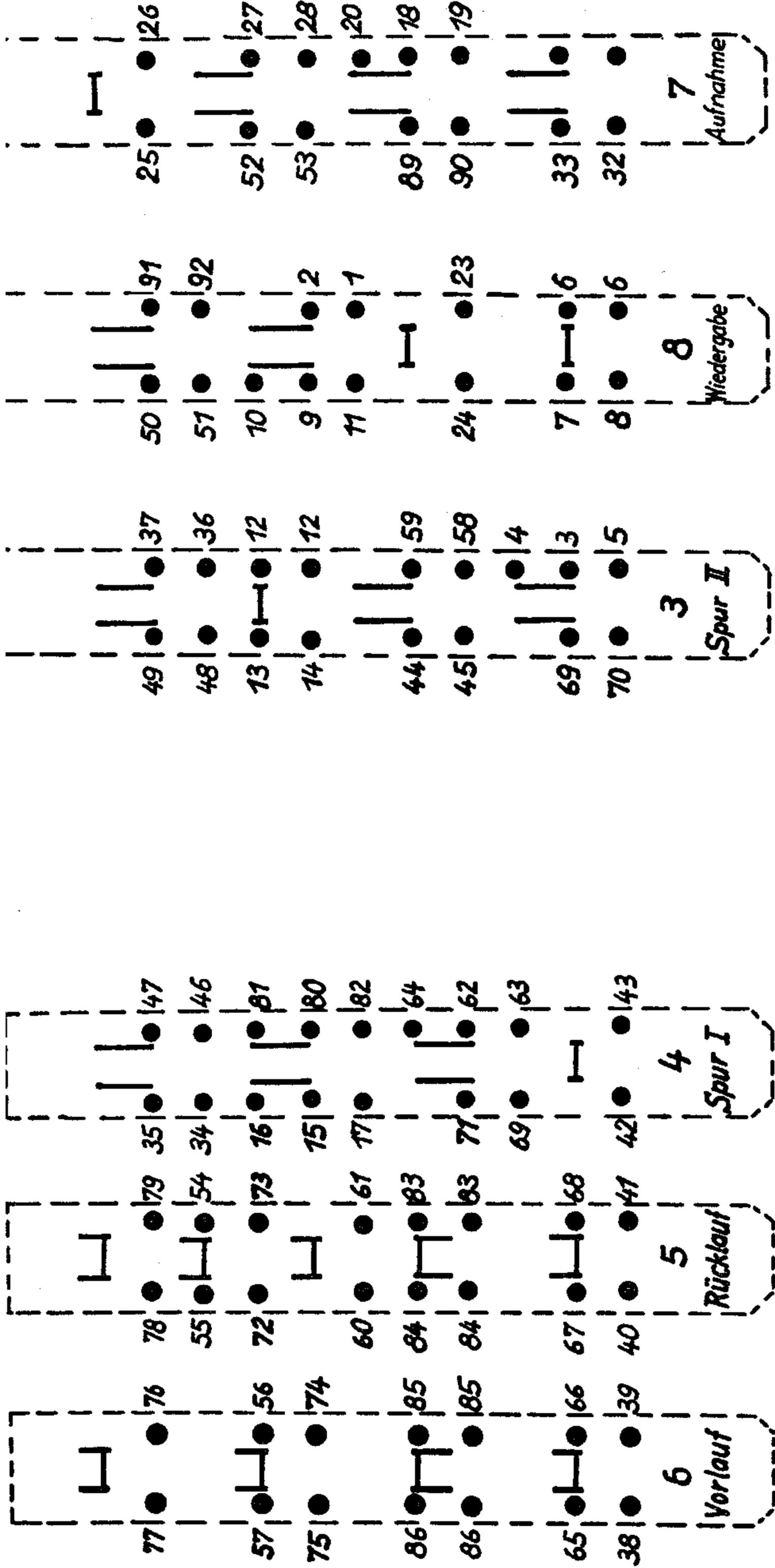
Frequenzgang

Benennung	Zeichnung Nr.	Benennung	Zeichnung Nr.
Röhren			
EF 804	Rö 1	SWD 0,3 Da. 100 Ω	R 4
ECC 81	Rö 2	SWD 0,3 Da. 1 KΩ	R 9
EL 42	Rö 3	SWD 0,3 Da. 2 KΩ	R 16
EL 42	Rö 4	SWD 0,3 Da. 500 KΩ	R 2
EM 71	Rö 5	SWD 0,3 Da. 100 KΩ	R 14
Selengleichrichter	SSF B250 C85	SWD 0,3 Da. 100 KΩ	R 10
Selengleichrichter	B 25 C 450 k	SWD 0,3 Da. 100 KΩ	R 17
Selengleichrichter	E 25 C 5 k	SWD 0,3 Da. 150 KΩ	R 20
		SWD 0,3 Da. 100 KΩ	R 23
		SWD 0,3 Da. 200 KΩ	R 5
		SWD 0,3 Da. 200 KΩ	R 28
		SWD 0,3 Da. 1 MΩ	R 1
		SWD 0,3 Da. 1 MΩ	R 15
		SWD 0,3 Da. 1,25 MΩ	R 6
		SWD 0,3 Da. 50 KΩ	R 33
		SWD 0,5 Da. 360 Ω 5 DIN E 41402	R 24
		SWD 0,5 Da. 5 KΩ 5 DIN E 41402	R 13
		SWD 0,5 Da. 10 KΩ 5 DIN E 41402	R 19
		SWD 0,5 Da. 50 KΩ 5 DIN E 41402	R 11
		SWD 0,5 Da. 80 KΩ 5 DIN E 41402	R 25
		SWD 1 Da. 50 Ω 5 DIN E 41403	R 35
Kondensatoren			
a) Papierkondensatoren			
500 pF 125 V= DIN E 41166	C 9		
1500 pF 125 V= DIN E 41166	C 15		
2000 pF 125 V= DIN E 41166	C 14		
15 μF 125 V= DIN E 41166	C 13		
50 nF 125 V= DIN E 41166	C 22		
0,1 μF 125 V= DIN E 41166	C 2		
0,5 μF 350 V= DIN E 41166	C 3		
5000 pF 500 V= DIN E 41166	C 5		
10 nF 500 V= DIN E 41166	C 4		
10 nF 500 V= DIN E 41166	C 19		
10 nF 500 V= DIN E 41166	C 9		
0,1 μF 500 V= DIN E 41166	C 28		
50 nF 500 V= DIN E 41166	C 12		
50 nF 500 V= DIN E 41166	C 17		
0,1 μF 500 V= DIN E 41166	C 20		
500 pF 500 V~ DIN E 41166	C 21		
3000 pF 500 V~ DIN E 41166	C 18		
b) Kunstfolienkondensatoren			
600 pF ± 5% 125 V= DIN E 41380 Kl. 1	C 1		
600 pF ± 5% 500 V= DIN E 41380 Kl. 1	C 7		
3000 pF ± 5% 500 V= DIN E 41380 Kl. 1	C 8		
c) Elektrolyt-Kondensatoren			
4 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 11		
16 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 6		
40 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 23		
40 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 24		
200 μF 30/35 V DIN E 41311 50/20	C 25		
200 μF 30/35 V DIN E 41311 50/20	C 26		
d) MP-Kondensatoren (Bosch)			
3 μF 500/750 V	C 27		
e) Störschutzkondensator			
0,2 μF + 100 Ω 2000 V	C 29 + R 34		
Widerstände u. Potentiometer			
a) Schichtwiderstände			
SWD 0,3 Da. 1 MΩ	R 8		
SWD 0,3 Da. 3 MΩ	R 26		
SWD 0,3 Da. 10 MΩ	R 3		
		b) Drahtwiderstände	
		DWD 3 Da. 160 Ω 2 DIN E 41414	R 30
		DWD 3 Da. 5 Ω 2 DIN E 41414	R 27
		DWD 3 Da. 130 Ω 2 DIN E 41414	R 31
		DWD 3 Da. 2 KΩ 2 DIN E 41414	R 29
		DWD 3 Da. 250 Ω 2 DIN E 41415	R 32
		c) Potentiometer	
		1 MΩ pos. log.	R 12
		1 MΩ pos. lin.	R 22
		d) Einstellregler	
		50 KΩ lin.	R 18
		100 KΩ lin.	R 7
		1 MΩ pos. log.	R 21
		Bauvorschriften	
		Netztrafo	BV 4/6
		Ausgangsübertrager	BV 48/45
		Siebdrössel	BV 38,4/23
		Hubmagnet	BV 38,4/22
		Relais I - II - III	BV 003
		Relais IV	BV 004
		Andruckmagnetspule	BV 001
		Kupplungsspule	BV 002
		Mikrofon - Übertrager	
		Generatorspule	HF-BV 1658
		Kompensationsspule	HF-BV 1703
		Hör- Sprechkopfspule	HF-BV 1379
		Kompensationsspule	HF-BV 1703
		Sicherungen	
		Feinsicherung 5x20 für 110 ... 125 V	2 A träge
		Feinsicherung 5x20 für 220 ... 240 V	1 A träge
		Feinsicherung 5x20	120 mA träge



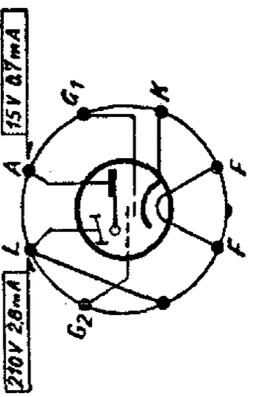
Vorlauf Rücklauf Spur I Spur II Wiedergabe Aufnahme

Benennung	Zeichnung Nr.	Benennung	Zeichnung Nr.
Röhren			
EF 804	Rö 1	SWD 0,3 Da. 2 K Ω	R 16
ECC 81	Rö 2	SWD 0,3 Da. 100 K Ω	R 17
EL 42	Rö 3	SWD 0,3 Da. 100 K Ω	R 7
EM 71	Rö 4	SWD 0,3 Da. 50 K Ω	R 4
Selengleichrichter	SSFB250 C85 B 25 C 450 k E 25 C 5 k	SWD 0,3 Da. 50 K Ω	R 6
Selengleichrichter		SWD 0,3 Da. 100 K Ω	R 15
Selengleichrichter		SWD 0,3 Da. 100 K Ω	R 26
		SWD 0,3 Da. 150 K Ω	R 27
Kondensatoren		SWD 0,3 Da. 200 K Ω	R 3
a) Papierkondensatoren		SWD 0,3 Da. 200 K Ω	R 10
500 pF 125 V= DIN E 41166	C 16	SWD 0,3 Da. 200 K Ω	R 20
25 nF 125 V= DIN E 41166	C 7	SWD 0,3 Da. 1 M Ω	R 5
50 nF 125 V= DIN E 41166	C 9	SWD 0,3 Da. 1 M Ω	R 22
50 nF 125 V= DIN E 41166	C 11	SWD 0,3 Da. 1 M Ω	R 28
0,1 μ F 125 V= DIN E 41166	C 3	SWD 0,3 Da. 1,25 M Ω	R 11
0,25 μ F 250 V= DIN E 41166	C 1	SWD 0,3 Da. 3 M Ω	R 1
10 nF 500 V= DIN E 41166	C 18	SWD 0,3 Da. 3 M Ω	R 2
0,1 μ F 500 V= DIN E 41166	C 14	SWD 0,3 Da. 3 M Ω	R 19
0,1 μ F 500 V= DIN E 41166	C 26	SWD 0,5 Da. 10 K Ω	R 21
25 nF 500 V= DIN E 41166	C 8	SWD 0,5 Da. 50 K Ω	R 14
25 nF 500 V= DIN E 41166	C 13	SWD 0,5 Da. 15 K Ω	R 29
0,5 μ F 500 V= DIN E 41166	C 6	b) Drahtwiderstände	
3000 pF \pm 5% 500 V \sim DIN E 41380 Kl. I	C 19	DWD 1 Da. 30 K Ω 2 DIN E 41412	R 23
b) Kunstfolienkondensatoren		DWD 3 Da. 130 Ω 2 DIN E 41414	R 33
600 pF \pm 5% 125 V= DIN E 41380 Kl. I	C 2	DWD 3 Da. 160 Ω 2 DIN E 41414	R 31
600 pF \pm 5% 500 V= DIN E 41380 Kl. I	C 17	DWD 3 Da. 250 Ω 2 DIN E 41414	R 32
3000 pF \pm 5% 500 V= DIN E 41380 Kl. I	C 15	DWD 3 Da. 2 K Ω 2 DIN E 41414	R 30
c) Elektrolitkondensatoren		c) Potentiometer	
4 μ F 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 12	1 M Ω pos. log.	R 12
16 μ F 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 4	d) Einstellregler	
40 μ F 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 20	20 K Ω lin. Ansprungwert < 2 K Ω m	R 13
40 μ F 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 21	1 M Ω pos. log.	R 18
200 μ F 30/50 V DIN E 41311 50/20	C 23	Bauvorschriften	
200 μ F 30/35 V DIN E 41311 50/20	C 22	Netztrafo	BV 4/6
d) MP-Kondensatoren (Bosch)		Siebdrössel	BV 38,4/23
3 μ F 500/750 V	C 24	Hubmagnet	BV 38,4/22
e) Störschutzkondensatoren		Relais I, II, III	BV 003
0,2 μ F + 100 Ω 220 V \sim /2000 V=	C 25 - R 34	Relais IV	BV 004
Widerstände u. Potentiometer		Andruckmagnetspule	BV 001
a) Schichtwiderstände		Kupplungsspule	BV 002
SWD 0,3 Da. 10 M Ω	R 8	Generatorspule	HF-BV 1658
SWD 0,3 Da. 300 Ω	R 9	Kompensationsspule	HF-BV 1703
SWD 0,3 Da. 800 Ω	R 24	Hör-Sprechkopfspule	HF-BV 1379
SWD 0,3 Da. 400 Ω	R 25	Löschkopfspule	HF-BV 1380
		Sicherungen	
		Feinsicherung 5x20 für 110...125 V	2 A träge
		Feinsicherung 5x20 für 220...240 V	1 A träge
		Feinsicherung 5x20	120 mA träge

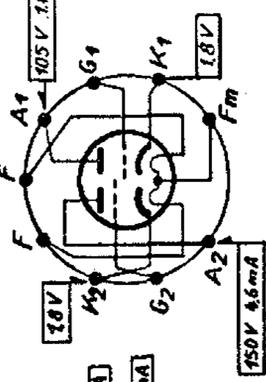


SCHALTPLAN TONBANDGERÄT TM 700

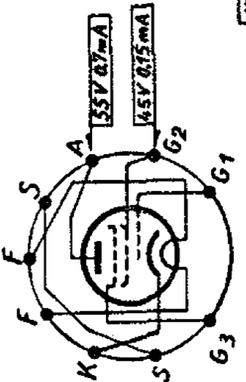
EM 71
6,3V 0,3A



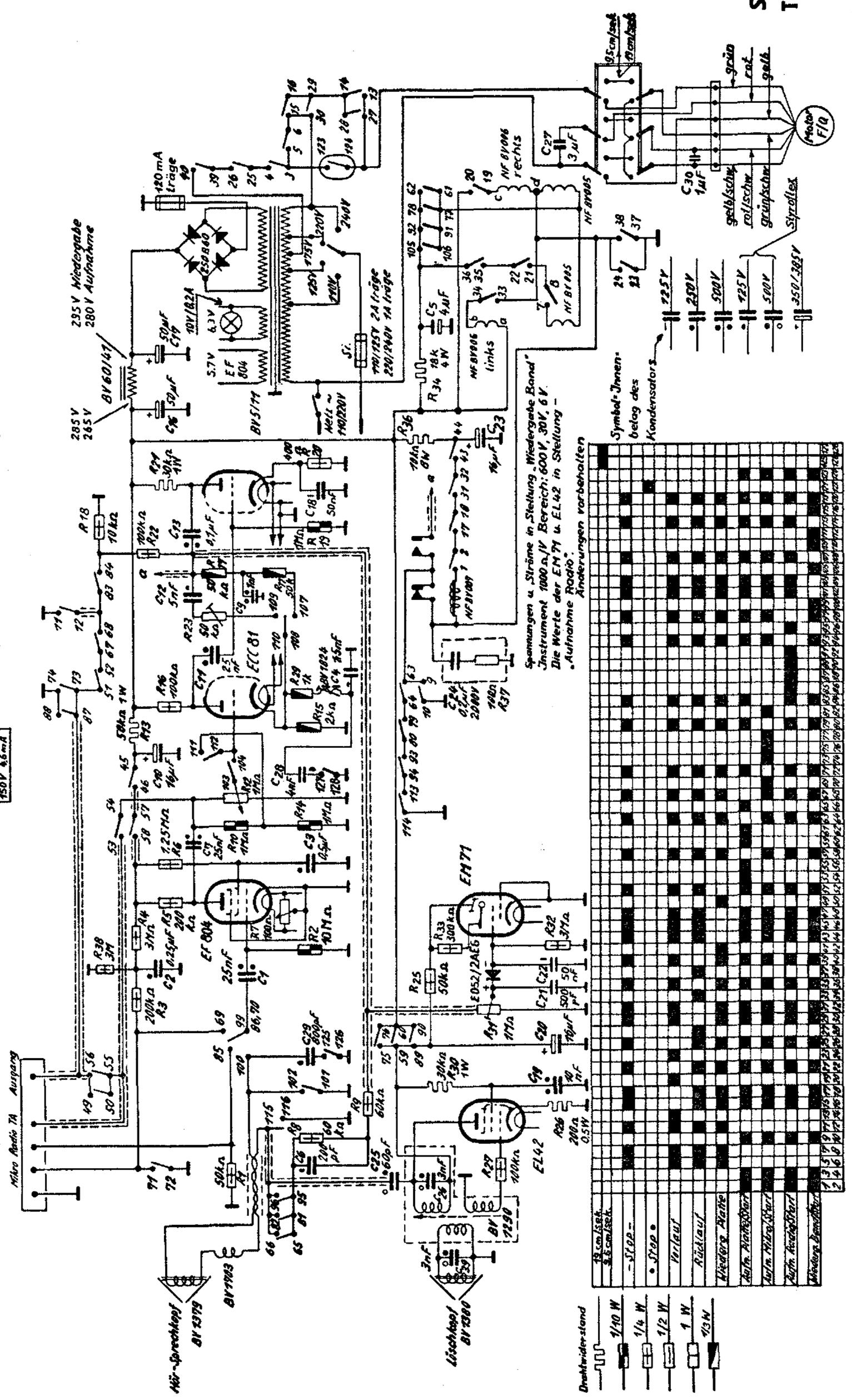
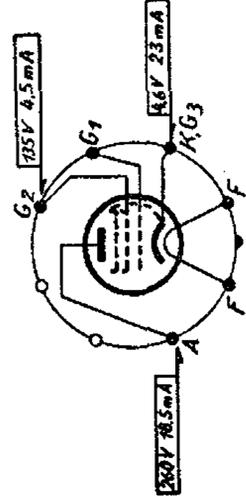
ECC 81
6,3V A3A



EF 804
6,3V 0,2A

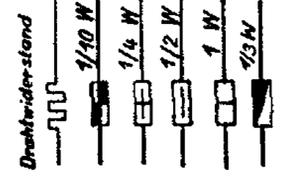


EL 42
6,3V 0,2A



Spannungen u. Ströme in Stellung „Wiedergabe Band“
Instrument 1000Ω/V Bereich: 600V, 30V, 6V.
Die Werte der EM 71 u. EL 42 in Stellung -
„Aufnahme Radio“.
Änderungen vorbehalten

39	25.26.6	19.29.20	1.2.27.22	3	7.28.	10	24.27.4	12.9	13	18	23	76	97.5	30	27
20 cm/sec															
3.5 cm/sec															
- STOP -															
• STOP •															
Vorlauf															
Rücklauf															
Ausgang Marke															
Aufn. Anhaltewort															
Aufn. Hilfspunkt															
Aufn. Anhaltewort															
Wiedergabe															



C:	39	25.26.6	19.29.20	1.2.27.22	3	7.28.	10	24.27.4	12.9	13	18	23	76	97.5	30	27
R:	1.27	8	26.9.30	25.27.30.3	33	2.32.4.5.6.7.10.14.12	13.15.16.37.29	23	17.11.22.18.19	21.20.36	34					

Benennung	Zeichnung Nr.	Benennung	Zeichnung Nr.
Röhren			
EF 804		SWD 0,3 Da. 50 KΩ	R 11
ECC 81		SWD 0,3 Da. 50 KΩ	R 17
EL 42		SWD 0,25 Da. 400 Ω 5 DIN E 41401	R 20
EM 71		SWD 0,25 Da. 10 KΩ 5 DIN E 41401	R 18
Selengleichrichter	250 B 60	SWD 0,25 Da. 50 KΩ 5 DIN E 41401	R 25
Gleichrichter	E 052/2	SWD 0,25 Da. 50 KΩ 5 DIN E 41401	R 1
		SWD 0,25 Da. 60 KΩ 5 DIN E 41401	R 8
		SWD 0,25 Da. 60 KΩ 5 DIN E 41401	R 9
		SWD 0,25 Da. 100 KΩ 5 DIN E 41401	R 16
		SWD 0,25 Da. 100 KΩ 5 DIN E 41401	R 22
		SWD 0,25 Da. 100 KΩ 5 DIN E 41401	R 27
		SWD 0,25 Da. 200 KΩ 5 DIN E 41401	R 3
		SWD 0,25 Da. 200 KΩ 5 DIN E 41401	R 5
		SWD 0,25 Da. 300 KΩ 5 DIN E 41401	R 33
		SWD 0,25 Da. 1,25 MΩ 5 DIN E 41401	R 6
		SWD 0,25 Da. 3 MΩ 5 DIN E 41401	R 4
		SWD 0,25 Da. 3 MΩ 5 DIN E 41401	R 32
		SWD 0,25 Da. 3 MΩ 5 DIN E 41401	R 38
Kondensatoren und Trimmer			
a) Papierkondensatoren			
50 nF 125 V= DIN E 41166	C 18		
50 nF 125 V= DIN E 41166	C 22		
0,25 μF 250 V= DIN E 41169	C 2		
0,5 μF 250 V= DIN E 41166	C 3		
10 nF 500 V= DIN E 41166	C 19		
25 nF 500 V= DIN E 41166	C 1		
25 nF 500 V= DIN E 41166	C 7		
25 nF 500 V= DIN E 41166	C 11		
0,1 μF 500 V= DIN E 41166	C 13		
b) Kunstfolienkondensatoren			
Ausführung N			
200 pF ± 5% 125 V= DINE 41380 Kl. 1	C 6		
800 pF ± 10% 125 V= DINE 41380 Kl. 1	C 29		
5000 pF ± 10% 125 V= DINE 41380 Kl. 1	C 12		
500 pF ± 20% 250 V= DINE 41380 Kl. 1	C 21		
60 pF ± 5% 500 V= DINE 41380 Kl. 1	C 25		
3000 pF ± 10% 500 V= DINE 41380 Kl. 1	C 26		
3000 pF ± 10% 500 V= DINE 41380 Kl. 1	C 39		
4000 pF ± 5% 125 V= DINE 41380 Kl. 1	C 28		
1500 pF ± 20% 125 V= DINE 41380 Kl. 1	C 4		
1000 pF ± 20% 500 V= DINE 41380 Kl. 1	C 9		
c) Elektrolytkondensatoren			
4 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 5		
16 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 10		
16 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 20		
16 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 23		
2 x 50 μF 350/385 V DIN E 41311 30/10	C 16 - C 17		
d) MP-Kondensatoren			
3 + 1 μF 225 V~	C 27 + C 30		
e) Störschutzkondensatoren			
0,2 μF + 100 Ω 2000 V	C 24 - R 37		
Widerstände u. Potentiometer			
a) Schichtwiderstände			
SWD 0,1 Da. 1 MΩ 5 DIN E 41399	R 14		
SWD 0,1 Da. 11 MΩ 5 DIN E 41399	R 19		
SWD 0,1 Da. 10 MΩ 5 DIN E 41399	R 2		
SWD 0,3 Da. 1 KΩ	R 29		
SWD 0,3 Da. 2 KΩ	R 15		
		b) Drahtwiderstände	
		DWD 0,5 Da. 200 Ω 2 DIN E 41411	R 26
		DWD 1 Da. 30 KΩ 2 DIN E 41412	R 21
		DWD 1 Da. 30 KΩ 2 DIN E 41412	R 30
		DWD 1 Da. 50 KΩ 2 DIN E 41412	R 13
		DWD 4 Da. 18 KΩ 2 DIN E 41415	R 34
		DWD 8 Da. 10 KΩ Klasse 1	R 36
		c) Potentiometer	
		1 MΩ neg. log.	R 12
		Entbrummer 100 Ω	R 7
		Widerstandstrimmer 1 MΩ lin.	R 31
		d) Einstellregler	
		50 KΩ lin.	R 23
		Bauvorschriften	
		HF-Oscillator	HF-BV 1290
		Hörsprechkopfspule	HF-BV 1379
		Löschkopfspule	HF-BV 1380
		Magnetspule	HF-BV 006
		Andruckmagnetspule	HF-BV 007
		Magnetspule	HF-BV 005
		Saugkreisspule	HF-BV 1824
		Kompensationsspule	HF-BV 1703
		Übertrager	
		Netztrafo	BV 5/11
		Siebdrössel	BV 60/41
		Sicherungen u. Skalenlampe	
		Feinsicherung 5x20 für 110...125 V	2 A träge
		Feinsicherung 5x20 für 220...240 V	1 A träge
		Skalenlampe klar Röhrenform	10 V 0,2 A
		Feinsicherung 5x20	120 mA träge

Brutto-Einzelteilpreislisle für Tonbandgeräte

Bestell-Nr.	Benennung	Zeichnung Nr.	elektr. Werte	Stückpreis
	Chassisaufbau			
Tbg./1 B	Montageplatte kpl. mit eingepreßten Buchsen für Magnet-Kupplung-Befestigung	096—002		8.50
Tbg./2 B	Montageplatte kpl. ohne Buchsen für Magnet-Kupplung	096—002 F		7.50
Tbg./3 B	Hülse für Magisches Auge kpl.	096—007		—.67
Tbg./4 B	Umlenkrolle kpl. mit Lagerbuchse	096—013		—.92
Tbg./5 B	Lagerbolzen zur Umlenkrolle (Schraube)	096—352		—.50
Tbg./6 B	Lagerachse zur Umlenkrolle (zum einnieten)	096—006		—.45
Tbg./7 B	Drucktastenautomat links kpl.	096—050		12.50
Tbg./8 B	Klinke	096—060		—.17
Tbg./9 B	Klinkenzugfeder	096—068		—.08
Tbg./10 B	Rastwinkel kpl. (mit Achse)	096—061		—.75
Tbg./11 B	Verdrehungsfeder	096—071		—.05
Tbg./12 B	Fallbügel	096—283		—.09
Tbg./13 B	Spannfeder zum Fallbügel	096—282		—.07
Tbg./14 B	Kippschelle (Halterung für Quecksilberschalter)	096—284		—.12
Tbg./15 B	Quecksilberschalter „Type Win“ Muth	—		1.70
Tbg./16 B	Kleine Taste kpl.	096—056		—.50
Tbg./17 B	Tastenzugfeder	096—070		—.07
Tbg./18 B	Große Taste „Stop“	096—076		—.85
Tbg./19 B	Tastendruckfeder	096—069		—.09
Tbg./20 B	Kontaktfedersatz kpl.	096—172		1.25
Tbg./21 B	Kontaktfedersatz mit Kabel			1.50
Tbg./22 B	Gummiring für Klinkenanschlag	GN—0447		—.08
Tbg./23 B	Drucktastenautomat rechts kpl.	096—075		11.40
Tbg./24 B	Klinke	096—060		—.17
Tbg./25 B	Klinkenzugfeder	096—068		—.09
Tbg./26 B	Rastwinkel kpl. mit lg. Achse	096—079		1.25
Tbg./27 B	Rastwinkel für Startbuchse	096—083		—.13
Tbg./28 B	Verdrehungsfeder für —083	096—084		—.07
Tbg./29 B	Klinkenlagerachse	096—065		—.13
Tbg./30 B	Wellen-Verdrehungs-Sicherung	096—301		—.05
Tbg./31 B	Kleine Taste (mit Bandfeder)	096—056 c		—.60
Tbg./32 B	Knopf für Kleine Taste	096—196		—.25
Tbg./33 B	Bandfeder zur Tastschiene	096—299		—.07
Tbg./34 B	Große Taste — Stop —	096—054		—.85
Tbg./35 B	Steckerbstift DIN 1474 2 x 25	—		—.05
Tbg./36 B	Verbindungsmuffe für li. u. re. Automat	096—034		—.35
Tbg./37 B	Zahnrad mit Schallstift kpl.	096—116		—.67
Tbg./38 B	Biegsame Welle f. Pot.-Antrieb	096—041		1.35
Tbg./39 B	Magnetkupplung kpl.	096—120		14.40
Tbg./40 B	Obere Kupplungshälfte kpl.	096—121		4.40
Tbg./41 B	Magnetspule mit Achse	096—129		6.20
Tbg./42 B	Magnetspule BV 1465	096—133		5.10
Tbg./43 B	Untere Kupplungshälfte kpl.	096—126		4.40
Tbg./44 B	Achse für Magnetkupplung	096—130		1.10
Tbg./45 B	Gleitscheibe aus Federbandstahl 15 x 8,1 ϕ x 0,2	096—136		—.05
Tbg./46 B	Gleitscheibe aus Hartpapier 15 x 8,1 ϕ x 0,5			—.05
Tbg./47 B	Simerit-Gleitscheibe 15 x 8,1 ϕ x 0,5			—.08