

**GRUNDIG**



*Reparatur-  
Anleitung für*

# **TONBAND-GERÄTE**

---

**TONBAND-GERÄT TM 819 RECORD**

---

**TONBAND-KOFFER TK 819 RECORD**

---

\*

**I N H A L T :**

- I. Allgemeines**
- II. Aufbau**
- III. Mechanische und elektrische Daten**
- IV. Erläuterung der Stromkreise bei den einzelnen Betriebsfunktionen**
- V. Fehler und ihre Beseitigung**
- 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 bewährten Außenläufermotor (System Papst). 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

Um das Tonbandgerät zu zerlegen löst man 8 Befestigungsschrauben auf der Oberseite des Montage Rahmens, 2 Schrauben am Drucktastenaggregat, die Steckverbindungen an der Kopfrägerplatte 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 achsialen Spiel auf der feststehenden Kupplungsachse drehbar angeordnet und wird mit einem Kunststoffgrundriemen 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 Kupplung 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.

## 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<sub>1</sub> an das Gitter der EF 804, wird in dieser Röhre linear verstärkt, über C<sub>4</sub> ausgekoppelt und gelangt über das als Aussteuerungsregler wirkende Potentiometer R<sub>38</sub> an das 1. Gitter der ECC 81. Hier erfolgt eine frequenzabhängige Verstärkung, bestimmt durch die Gegenkopplungsglieder R<sub>21</sub>, R<sub>22</sub>, C<sub>12</sub>, C<sub>15</sub>, R<sub>20</sub>, HF-BV 1824, C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub>. Zur Anpassung des Frequenzganges an die verschiedenen Bandgeschwindigkeiten werden im genannten Gegenkopplungszweig über U<sub>I</sub> und U<sub>II</sub> entsprechende Kondensatoren zu bzw. abgeschaltet. Nach nochmaliger Verstärkung im System II der ECC 81 gelangt das Signal über C<sub>10</sub>, C<sub>24</sub>, C<sub>23</sub>, R<sub>27</sub>, R<sub>26</sub> an den Sprechkopf. Über C<sub>22</sub> wird die Vormagnetisierung eingekoppelt. Außerdem wird das verstärkte Signal zur Fernbedienungsbuchse und über R<sub>17</sub>, C<sub>20</sub> und R<sub>35</sub> zu den Kontakten 8,10 und 9, 10 sowie an A<sub>1</sub> geführt. Ein Teil der Aufsprechspannung gelangt über R<sub>24</sub> und einen Gleichrichter, sowie den Regler R<sub>36</sub> an das Gitter der EM 71, welche als Aussteuerungsanzeiger arbeitet. Der Regler R<sub>36</sub> dient zur einmaligen Einstellung der Leuchtsektoren bei Vollaussteuerung. (Siehe Abschnitt III, 7) Röhre EL 42 arbeitet als HF-Oszillator in Gitterrückkopplungsschaltung und liefert über C<sub>22</sub> die Vormagnetisierungsspannung für die Sprechköpfe und über C<sub>16</sub> die HF-Spannung für die Löschköpfe.

#### K-Typen:

Abweichend von den M-Typen sind diese Geräte mit Schaltbuchsen ausgestattet. Der Mikro-Eingang ist für das GRUNDIG-Kondensatormikrofon ausgelegt. Die für dieses Mikrofon nötige Polarisationsspannung gelangt über einen Spannungsteiler (R<sub>6</sub>, R<sub>1</sub>) und R<sub>2</sub> an die Eingangsbuchse. Der Mikrofonstecker öffnet den Schalter an der Buchse und trennt damit den „Radio“-Eingang von den Kontakten 2,9 und 5,12 im Drucktastenaggregat. Ebenso trennt der Schalter an „Radio“-Buchse bei Einführen eines Steckers in diese Buchse den „Mikro“-Eingang von den Kontakten 2,9 und 5,12. Das Eingangssignal gelangt dann über die Kontakte 2,9 und 1,10 im Drucktastenaggregat und über C<sub>1</sub> an das Gitter 1 der Röhre EF 804, wird linear verstärkt und über C<sub>4</sub> ausgekoppelt. Über die Kontakte 5,9 und 6,9 gelangt das Signal an den Schalter der Buchse „Platte“. Bei Aufnahme „Platte“ wird dieser Schalter geöffnet und hier das an der Buchse „Platte“ liegende Signal eingekoppelt, wobei das von der EF 804 kommende Signal abgeschaltet wird. Das Signal gelangt über C<sub>49</sub>, die Kontakte 4,10 und 4,9 sowie den Aussteuerungsregler an das Gitter 1 des ersten Systems der ECC 81. Nach frequenzabhängiger Verstärkung zufolge der Gegenkopplungsglieder R<sub>21</sub>, C<sub>12</sub>, C<sub>15</sub>, R<sub>22</sub>, R<sub>20</sub>, HF-BV 1824, C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub> gelangt das Signal an das Gitter 1 des zweiten Systems der ECC 81. Zur Anpassung des Frequenzganges an die verschiedenen Bandgeschwindigkeiten werden im genannten Gegenkopplungszweig über U<sub>I</sub> und U<sub>II</sub> entsprechende Kondensatoren zu bzw. abgeschaltet. Von der Anode II der ECC 81 gelangt das verstärkte Signal über C<sub>10</sub>, C<sub>24</sub>, Kontakte 2,12 1,12, R<sub>27</sub>, C<sub>23</sub>, und R<sub>26</sub> an den Sprechkopf. Die Vormagnetisierung wird über C<sub>22</sub> wie bei den M-Typen eingekoppelt. Von der Anode II der ECC 81 wird das Signal außerdem an die Fernbedienungsbuchse sowie über R<sub>17</sub> und C<sub>20</sub> an die Buchse Ausgang II geführt. Über 2,11 und 1,11 wird das Signal wie bei den M-Typen über einen Gleichrichter der EM 71 zugeführt. Über R<sub>48</sub> gelangt die NF-Spannung an C<sub>50</sub> und R<sub>42</sub>, R<sub>44</sub> an das Steuergitter der EL 84.

R<sub>43</sub> und C<sub>51</sub> dienen mit dem Regler R<sub>52</sub> zur Klangregelung der Kontrollendstufe. Bei Aufnahme wird die Schirmgitterspannung der EL 84 herabgesetzt und damit verringerte Sprechleistung erzielt. Der Lautsprecher kann bei Bedarf durch Schalter „L“ (mit Potentiometer R<sub>52</sub> verbunden) abgeschaltet und durch R<sub>50</sub> ersetzt werden.

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

Beim Drücken der Aufnahmetaste (M-Typen) schließen die Kontakte 2,1/2,2, 2,3/2,4 und 4,11/5,11 in der Zuleitung der Andruckmagnetspule und schließen damit den Stromkreis des Andruckmagneten von + 24 V über Fernbedienungsbuchse, St<sub>1</sub>, Magnetspule und R<sub>32</sub> an Masse. Der Andruckschieber wird angezogen, öffnet kurz vor der Endstellung den Schalter B<sub>1</sub> und damit die Brücke über R<sub>32</sub>, der jetzt als Begrenzungswiderstand wirkt und den Strom in der Spule so weit begrenzt, daß ein sicheres Festhalten des Ankers noch gegeben ist. Bei K-Typen erfolgt dieser Stromverlauf von + 24 V über Fernbedienungsanschluß, St<sub>1</sub> 2,1/2,2, 2,3/2,4, 4,11/4,12, Magnetspule und R<sub>32</sub>. Mit dem Einschalten des Gerätes bei 19 cm/sek. wird der Stromkreis des Relais C über den Fliehkraftschalter G<sub>1</sub> und U<sub>III</sub> geschlossen. Über den geschlossenen Schalter C<sub>II</sub> liegt am Motor eine Anlaufspannung von 260 V. Bei 9,5 cm/sek. wird der Motor nur mit 165 V ohne höhere Anlaufspannung betrieben. Beim Drücken der Spur-II Taste wird 1,8/1,7 geschlossen, Relais D zieht an, schließt Kontakt D<sub>1</sub> und damit den Motorstromkreis. Relais K ist stromlos. Je nach der Lage von K<sub>V</sub> läuft der Motor in der einen oder anderen Richtung. Beim Anlaufen mit 260 V (bei 19 cm/sek.) erreicht der Motor in weniger als einer Sekunde seine Nennzahl. Daraufhin unterbricht der Fliehkraftschalter den Stromkreis von Relais C und Kontakt C<sub>II</sub>, schaltet auf normale Betriebsspannung um. Schalter C<sub>I</sub> verbindet C<sub>39</sub> mit C<sub>38</sub>.

## 2. Wiedergabe Spur I:

### M-Typen:

Die vom Hör-Kopf gelieferte NF-Spannung gelangt über die Umschaltkontakte  $K_{III}$ , 1,9/1,10 über  $C_1$  an das Gitter der EF 804. Die Röhre verstärkt linear. 3,9/4,9 überbrücken den Lautstärkereglern und das Signal gelangt an Gitter 1 des ersten Systems der ECC 81. Zur Entzerrung dient hier das Gegenkopplungsglied  $C_{11}$ ,  $R_{37}$ , welches über 2,12/3,12 in den Kathodenkreis geschaltet wird und außerdem die Kette  $R_{20}$ , HF-BV 1824,  $C_{14}$ ,  $C_{13}$  (je nach Bandgeschwindigkeit). Mit  $R_{37}$  kann die Frequenzkurve nachkorrigiert werden. Zur Höhenanhebung dient speziell der Resonanzkreis HF-BV 1824 und  $C_{14}$  bzw. zusätzlich  $C_{13}$ ; bedämpft durch  $R_{20}$ . Die nach weiterer Verstärkung im zweiten System der ECC 81 nun an  $C_{10}$  liegende Ausgangsspannung wird nun durch den Spannungsteiler  $R_{35}$  auf 800 mV reduziert und über 8,10/9,10 und  $A_1$  der Ausgangsbuchse zugeführt.

### K-Typen:

Über  $K_{III}$ , 1,9/1,10 gelangt die Hörfkopfspeisung an das Gitter der EF 804. Über  $C_4$  an die Kontakte 5,9/4,9 und über dem Lautstärkereglern kommt das Signal an Gitter 1 des ersten Systems der ECC 81. Von hier bis  $C_{15}$  ist der Schaltungsverlauf analog den M-Typen. Von  $C_{10}$  gelangt die NF-Spannung an Fernbedienungsanschluß und Ausgang II sowie über 2,12/3,12,  $C_{50}$ ,  $R_{42}$ ,  $R_{44}$  an Gitter 1 der EL 84. Zur Klangregelung dient  $R_{43}$ ,  $R_{52}$ ,  $C_{51}$ .

Die EL 84 arbeitet mit voller Schirmgitterspannung, da 8,12/7,12 geschlossen ist. Der eingebaute Lautsprecher ist über L abschaltbar (gekoppelt mit der Tonblende) und wird durch  $R_{50}$  ersetzt. Beim Einstecken eines Klinkensteckers in Ausgangsbuchse I wird der eingebaute Lautsprecher ebenso ausgeschaltet, doch ist darauf zu achten, daß die Belastung des Anschlusses 5 Ohm beträgt.

Die Tonblende gestattet in Hellstellung eine weitgehende Beschneidung der tiefen Frequenzen, so daß die Silbenverständlichkeit erhöht wird.

## 3. Umschaltung von Spur I auf Spur II:

Beim Wechseln der Spur erfolgt durch Öffnen bzw. Schließen der entsprechenden Kontakte im Drucktastenaggregat mittels Relais K die Umschaltung der Motordrehrichtung. Gleichzeitig werden mittels Relais K die Köpfe umgeschaltet. Dieses Relais ist bei Spur II unter Strom und bei Spur I ist es stromlos.  $K_v$  schaltet den Motor jeweils in die entsprechende Drehrichtung.

## 4. Halt:

Beim Drücken der Halt-Taste werden sämtliche gedrückten Tasten ausgelöst und springen in die Ruhelage zurück. Durch Schaltkontakte wird die Ausgangsleitung, hierbei kurzzeitig an Masse gelegt und so das Aufnehmen bzw. Wiedergeben des Schaltgeräusches verhindert. Bei selbsttätiger Auslösung durch das Band läuft dessen Metallfolie über einen der isolierten äußeren Führungsbolzen, und die mit Masse verbundene Gleitfläche des zugehörigen Löschkopfes. Das Relais F erhält Strom, schließt den Stromkreis des Hubmagneten E, der die Halt-Taste nach unten zieht und damit den selben 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. Vor dem Drücken der Spurtaste ist durch Drehen von Hand die Schaltfolie vom Führungsbolzen zu nehmen. Durch Kontaktsätze auf den Umpulschiebern sowie der Aufnahme- und Wiedergabetaste wird hierbei der Stromkreis von Relais F unterbrochen. Bewirkt durch die Kontakte  $Y_1$ , 4,1/4,2, 4,3/4,4.

## 5. Schnellstop:

Beim Drücken des Schnellstopknopfes wird der Schalter  $St_{II}$  geschlossen und legt damit den Ausgang an Masse.  $St_I$  wird anschließend geöffnet und unterbricht den Stromkreis des Andrückmagneten. Die Gummirolle fällt ab und schließt die Federschalter  $B_I$  und  $B_{II}$ . Der Schalter  $B_{II}$  legt über  $R_{30}$  eine Bremsspannung an die jeweils ablaufende Kupplung, wodurch ein sofortiges Stillstehen der Bandschalen erreicht wird.

## 6. Umspulen ►:

Beim Drücken der Taste „Umspulen“ ► erhält das Relais D über 1,1/1,2 Strom und  $D_1$  wodurch der Motorstromkreis geschlossen wird. Der Fliehkraftschalter und Relais C arbeiten wie im Abschnitt „Aufnahme Spur I“ beschrieben. Relais K ist stromlos und der Motor dreht sich nach links. Über die Kontakte 9,2/9,1 liegt volle Spannung an der rechten Kupplung. Durch das fast starre Kuppeln der beiden Schalen wird das Band mit hoher Geschwindigkeit auf der rechten Spule aufgewickelt.

### III. Mechanische und elektrische Daten

#### 1. Kupplungen:

Achsiales Spiel der unteren Kupplungsschale: ca. 0,5 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 3 Scheiben  $15 \text{ } \varnothing \times 8,1 \text{ } \varnothing \times 0,2 \text{ mm}$  = Oberschale abnehmen, 2 Scheiben einlegen; Filz soll noch auf der Unterschale schleifen. Drei Scheiben einlegen, Filz soll die Unterschale nicht berühren. Scheiben nach der Kontrolle wieder entfernen.

#### 2. Antriebsaggregat:

**Schlingfedern:** Toter Gang maximal  $15^\circ$

**Fliehkraftschalter:** Schaltweg des Stiftes 2 mm

#### 3. Kopfträgerplatte:

##### Köpfe:

Alle Kopfspalten und Führungsbolzen sollen senkrecht zu den Bandkanten stehen. Die Löschkopfspalte soll ca. 0,3 mm und die Hör-Sprechkopfspalte ca. 0,2 mm über Bandunter- bzw. Bandoberkante überstehen. Die Vorderseite steht parallel zur Bandebene.

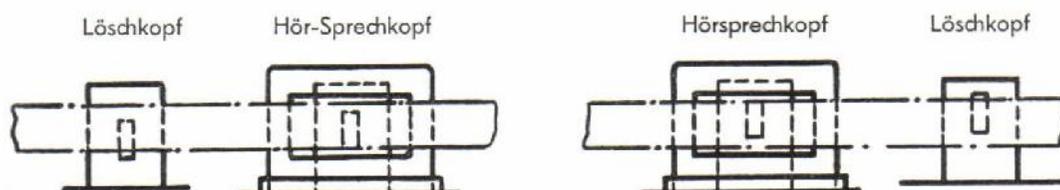


Abb. 6

##### Justierung:

Hilfsmittel: Bezugsband 9 bzw. 19

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

##### Gummiandruckrolle:

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

Kontrolle: Der Andruckschieber wird so weit nach vorne gedrückt, bis die Gummiandruckrolle die Tonrolle fast berührt. Gegen das Licht betrachtet, muß der feine Spalt zwischen Gummi und Tonrolle über seine ganze Länge gleich breit sein. Zylinder-Schraube M 3 x 4 lösen und dann auf Spur I und Spur II laufen lassen; dabei darf die Gummiandruckrolle nicht steigen. Anschließend Schraube wieder festziehen.

Andruckkraft: Entsprechend einem Bandzug von  $320 \text{ g} \pm 10 \%$ .

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

##### Federschalter: (unter der Kopfträgerplatte)

Die Federkontakte sind bei nicht angedrückter Gummiandruckrolle 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 Andruckschiebers möglich.

##### Andruckmagnet:

Abreißkraft:

ca. 5000 g

Spule:

2800 Windungen

0,30 CuL 45 Ohm

## 4. Drucktastenaggregat:

Justierung und Schallfolge der Federschalter:

Schnellstopknopf: Erst schließt Ko 1/2 (NF-Ausgang)  
dann Ko 3/4

## 5. Relais:

Relais A Ausf. VII:	Kontaktdruck 20 g Wicklung 12000 Windg. 0,06 CuL, 370 Ohm
Relais C Ausf. XI:	Kontaktdruck 15 - 40/15 - 20 g Wicklung 5000 Windg. 0,1 CuL, 535 Ohm
Relais D Ausf. VI:	Kontaktdruck 30 g Wicklung 5000 Windg. 0,1 CuL, 530 Ohm
Relais F Ausf. VIII:	Kontaktdruck 30 g Wicklung 4000 Windg. 0,12 CuL, 300 Ohm
Relais K Ausf. I:	Kontaktdruck 10/40 g Wicklung 4000 Windg. 0,17 CuL, 160 Ohm

## Elektrische Daten:

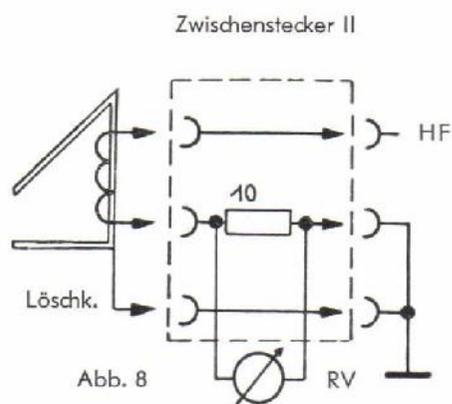
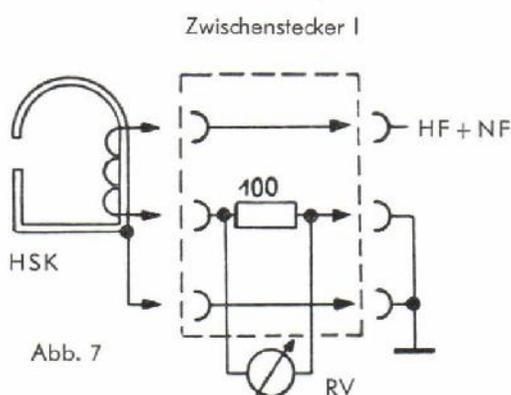
### 6. Kopfströme:

Vormagnetisierungsstrom: 0,7 mA  
Löschstrom: ca. 50 mA  
NF-Strom (1000 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.

$$\begin{aligned} Z_{\text{Hör-Sprechkopf}} &= 3,2 \text{ kOhm} \pm 10 \% \text{ (Messfrequenz} = 1000 \text{ Hz)} \\ Z_{\text{Löschkopf}} &= 500 \text{ Ohm} \pm 10 \% \text{ (Messfrequenz} = 1000 \text{ Hz)} \end{aligned}$$

#### Vormagnetisierungsstrom:



Spannungsabfall an 100 Ohm: 70 mV  $\pm$  10 %

Spannungsabfall an 10 Ohm: 500 mV  $\pm$  10 %

**NF-Strom:** (beim Messen Oszillatortröhre ziehen!)

Zwischenstecker wie bei Abb. 7.

Spannungsabfall an 100 Ohm: 15 mV - 20 mV

## 7. Aussteuerung:

Einstellung mit GRUNDIG-Klirrfaktormessgerät:

Ausgang des Tonbandgerätes mit Meßeingang des Klirrfaktormessgerätes, Radio-Eingang des Tonbandgerätes mit Generatorausgang des Klirrfaktormessers verbinden. Mit Grob- und Feinregler Ausgangsspannung des Klirrfaktormessgerätes auf ca. 20 mV einstellen. „Aufnahme“-Taste drücken, Aussteuerungsregler auf Vollaussteuerung einstellen (Magischer Fächer). Spurtaste drücken, ca.



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 Bandschale trägt, liegt reibungsschlüssig mit ihren Filzeinlagen auf der Kunststoffauflagefläche der unteren Kupplungsschale. Diese wird durch eine Anordnung von Schlingfedern über einen Kunststoffgrundriemen 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 bei 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 Auflagefläche der unteren Kupplungsschale. Die Mitnahme der oberen Kupplungsschale, welche die Bandschale trägt, erfolgt durch gewichtsabhängige Reibung zwischen Filzring und Kunststoffauflagefläche 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 Bandschale annähernd gleich sein. Das Drehmoment wird durch die Reibung und dem Gewicht der Bandschale bestimmt. Bei leerer Bandschale 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.

## 7. Umspulen ◀:

Der Vorgang ist teils gleich wie beim Umspulen ▶. Relais K erhält Strom über 9,3/9,4 und schaltet K<sub>v</sub> um. Ebenso erhält die linke Kupplung volle Spannung und wickelt das Band schnell auf der linken Spule auf.

## 8. Fernbedienung:

Bei angeschlossener 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 Kontakt 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 die Kontaktbrücke zwischen Kontakt 1 und 3, das Band wird auf die gleiche Weise gestopt 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 Kontakt 4 an Masse und betätigt damit Relais K. Der Motor ändert seine Drehrichtung und das Band läuft zurück.

Ist Spur II gewählt, so wird durch die Masseverbindung von 4 das Relais K kurzgeschlossen (R<sub>34</sub> verhindert dabei den direkten Kurzschluß). K<sub>v</sub> schaltet um, und der Motor ändert seine Drehrichtung. Wird der Druck auf den Fußschalter nach Auffinden der gewünschten Bandstelle wieder auf Betriebsstellung verringert, so läuft das Band wieder in der ursprünglichen Richtung. Läßt man die Fußraste, um aus der Rücklaufstellung zu stoppen, ganz los, bewirkt das verzögerte Abfallen des Relais im Fußschalter die Abschaltung des Andruckmagneten 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 Abfall der Gummirolle das Band ruckartig noch ein Stück zurückgewickelt wird.

## V. Fehler und ihre Beseitigung

### A) Mechanische Laufgeräusche:

Als erstes muß der Ursprung des Geräusches bestimmt werden. Das kann geschehen durch Abnehmen des Kupplungsriemens und des Motorriemens.

#### a) Geräusche in den Schlingkupplungen.

1. Überprüfen ob die obere Riemenscheibe den richtigen Abstand von der unteren hat und nicht streift. (Links = 2,2 mm, rechts = 6,7 mm).
2. Ist dieser Abstand vorhanden und das Geräusch trotzdem da, muß die jeweilige Schlingfederkupplung ausgewechselt werden und mit der Aufschrift „Schlingkupplungsgeräusch“ zurückgesandt werden.

#### b) Geräusch in den Kupplungen

Oberschale abnehmen und die Kupplung laufen lassen.

Überprüfen, ob das Geräusch durch die eiserne Kupplungsscheibe hervorgerufen wird. Ist dies der Fall, muß die Kupplung ausgewechselt werden.

#### Achtung!

Kupplungseinstellung siehe VI. Prüfung.

#### c) Geräusche am Zählwerk

Spur I drücken. Feststellen, ob das Geräusch bei Anhalten der rechten oberen Kupplungsschale beseitigt ist. Ist dies der Fall, so ist anzunehmen, daß das Bandzählwerk die Ursache ist. Zählwerk auswechseln.

## B) Wiedergabe „unterbricht“, „stottert“, „verzerrt“

1. Kontrolle des Kundenbandes auf mechanische Beschädigungen und auf Welligkeit.
2. Säuberung der Köpfe.
3. Prüfung der Fehlerangabe durch Aufnahme und Wiedergabe auf einem fabrikneuen Band.
4. Überprüfung des HF-Generators.
5. Sprechkopf auswechseln.

**Achtung!** Bei Kopfwechsel siehe Abschnitt III (3) über Justierung der Köpfe!

## C) Wiedergabe jault bzw. Bandtransport setzt aus

1. Kontrolle auf Funktion nach „VI Prüfungen“.
2. Feststellen, ob Andruckkraft der Gummirolle stimmt. Notfalls mit Schraube an der Rückseite des Andruckmagneten nachstellen. Achtung! Kontermutter wieder anziehen.
3. Motorachse auf zentrischen Lauf kontrollieren. Falls Achse schlägt, Motor wechseln.
4. Parallelität der Gummiandruckrolle überprüfen (Seite III 3.)

## D) Gerät spult nicht um

1. Kupplungen nach III (1) auf Funktion überprüfen.
2. Antriebsriemen auf richtigen Sitz überprüfen. Ausgedehnte Riemen erneuern.
3. Antriebsriemen auf Verölung überprüfen. Verölte Riemen reinigen.

## E) Rattert Relais C, ist folgendermaßen vorzugehen: (Nur bei 19 cm/sek.)

1. Kontaktstelle säubern.
2. Fliehkraftregler nachjustieren. Die Blattfeder soll in Ruhestellung mit ihrer Unterkante 0,5 mm von der Spitze des Schaltstiftes entfernt sein. Hierbei ergibt sich ein Schalthub der Feder von ca. 1,5 mm. Falls die Kontakte in der Endstellung noch nicht abheben, so darf nur an den beiden unteren Kontaktfedern nachjustiert werden.

## VI. Prüfungen TM 819/TK 819

Die Prüfungen 1 bis 4 können ohne jede Meßeinrichtung durchgeführt werden und sollten vor Abgabe jedes Reparaturgerätes an den Kunden vorgenommen werden.

1. Säuberung der Köpfe mittels Holzstäbchen (Streichholz).
2. Kontrolle der Kupplungseinstellung:

Abnehmen der Oberschale. In der Kupplung liegende Scheiben müssen bleiben. Zusätzlich werden 2 Stahlscheiben 0,2 mm stark (Stärke genau einhalten) eingelegt. Die Oberschale aufsetzen und die entsprechende Spurtaste drücken. Die Funktion ist in Ordnung, wenn sich die Oberschale mitdreht. Tut sie dies nicht, muß die Spule nach Lösen der Mutter unter der Kupplung etwas tiefer geschraubt werden. Der Schraubenzieher für diese Arbeit darf nicht so breit sein, wie die Achse stark ist und muß genau in der Mitte des Schlitzes angesetzt werden, damit die Achse nicht an den Schlitzkanten verdrückt wird. Danach legt man eine dritte Stahlscheibe 0,2 mm stark ein, setzt die Oberschale wieder auf und drückt die Spurtaste. Die Kupplung ist dann in Ordnung, wenn sich die Oberschale nicht mitdreht. Dreht sie sich, muß die Spule etwas höher eingestellt werden, bis dies der Fall ist. Muß man die Spule höher setzen, ist eine Nachprüfung mit 2 Scheiben nochmals erforderlich. **Achtung!** Nicht vergessen, die 3 Scheiben wieder herauszunehmen.

3. Mit Bezugsband 9 bzw. 19 prüfen.
4. Aufnahme- und Wiedergabekontrolle in sämtlichen Betriebsmöglichkeiten.

Benennung	Zeichnung Nr.	Benennung	Zeichnung Nr.
<b>Röhren</b>		<b>e) MP-Kondensatoren</b>	
EF 804		1 + 3,5 $\mu$ F 500/750 V 35 x 80	C 39 + C 38
ECC 81		<b>f) Störschutz-Kondensatoren</b>	
EL 42		0,2 $\mu$ F + 100 $\Omega$ 2000 V=	C 34
EM 71		0,2 $\mu$ F + 100 $\Omega$ 2000 V=	C 35
Trockenflächgleichrichter	B 250 C 85	0,2 $\mu$ F + 100 $\Omega$ 2000 V=	C 36
Trockengleichrichter	B 25 C 450k	0,2 $\mu$ F + 100 $\Omega$ 2000 V=	C 37
Trockengleichrichter	E 052/2		
<b>Kondensatoren</b>		<b>Widerstände u. Potentiometer</b>	
<b>a) Papierkondensatoren</b>		<b>a) Schichtwiderstände</b>	
15 nF 125 V= DIN E 41166	C 11	SWD 0,1 Da. 1 M $\Omega$ 5 DIN E 41399	R 12
0,25 $\mu$ F 125 V= DIN E 41166	C 21	SWD 0,1 Da. 1 M $\Omega$ 5 DIN E 41399	R 15
0,1 $\mu$ F 125 V= DIN E 41166	C 9	SWD 0,25 Da. 200 K $\Omega$ 5 DIN E 41401	R 8
0,1 $\mu$ F 125 V= DIN E 41166	C 1	SWD 0,1 Da. 10 M $\Omega$ 5 DIN E 41399	R 7
10 nF 250 V= DIN E 41166	C 45	SWD 0,5 Da. 10 K $\Omega$ 5 DIN E 41402	R 16
0,1 $\mu$ F 250 V= DIN E 41166	C 24	SWD 0,5 Da. 50 K $\Omega$ 5 DIN E 41402	R 10
0,1 $\mu$ F 250 V= DIN E 41166	C 26	SWD 0,5 Da. 200 K $\Omega$ 5 DIN E 41402	R 28
0,1 $\mu$ F 250 V= DIN E 41166	C 27	SWD 0,5 Da. 3 M $\Omega$ 5 DIN E 41402	R 6
0,25 $\mu$ F 250 V= DIN E 41166	C 2	SWD 0,5 Da. 5 M $\Omega$ 5 DIN E 41402	R 1
0,5 $\mu$ F 350 V= DIN E 41166	C 3	SWD 0,5 Da. 100 K $\Omega$ 5 DIN E 41402	R 14
10 nF 500 V= DIN E 41166	C 19	SWD 1 Da. 15 K $\Omega$ 5 DIN E 41403	R 39
25 nF 500 V= DIN E 41166	C 4	SWD 1 Da. 25 K $\Omega$ 5 DIN E 41403	R 29
25 nF 500 V= DIN E 41166	C 7	SWD 1 Da. 30 K $\Omega$ 5 DIN E 41403	R 19
0,1 $\mu$ F 500 V= DIN E 41166	C 10	SWD 2 Da. 130 $\Omega$ 5 DIN E 41404	R 30
0,1 $\mu$ F 500 V= DIN E 41166	C 28	SWD 2 Da. 130 $\Omega$ 5 DIN E 41404	R 34
5000 pF 500 V $\sim$ DIN E 41166	C 40	<b>b) Schichtwiderstände Beyschlag</b>	
5000 pF 500 V $\sim$ DIN E 41166	C 41	SWD 0,33 Da. 2 K $\Omega$	R 13
<b>b) Kunstfolienkondensatoren</b>		SWD 0,33 Da. 1 K $\Omega$	R 18
1000 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 20	SWD 0,33 Da. 1 K $\Omega$	R 20
200 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 23	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 4
500 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 17	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 5
400 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 15	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 21
1300 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 14	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 22
2000 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 12	SWD 0,33 Da. 10 K $\Omega$	R 24
2000 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 13	SWD 0,33 Da. 30 K $\Omega$	R 17
40 pF $\pm$ 5 % 500 V=	C 42	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 26
2500 pF $\pm$ 5 % 500 V=	C 16	SWD 0,33 Da. 100 K $\Omega$	R 27
2500 pF $\pm$ 5 % 500 V=	C 18	SWD 0,33 Da. 500 K $\Omega$	R 2
<b>c) Keram. Rohrkondensator</b>		SWD 0,33 Da. 1 M $\Omega$	R 3
60 pF $\pm$ 5 % 500 V $\sim$ DIN 41375 a	C 22	SWD 0,33 Da. 1 M $\Omega$	R 23
<b>d) Elektrolyt-Kondensatoren</b>		SWD 0,33 Da. 1,25 M $\Omega$	R 9
16 $\mu$ F 350/385 V 16 x 50	C 5	<b>c) Drahtwiderstände</b>	
16 $\mu$ F 350/385 V 16 x 50	C 8	DWD 3 Da. 160 $\Omega$ 2 DIN E 41414	R 32
4 $\mu$ F 350/385 V 14 x 30	C 25	GWD 8 Da. 15 K $\Omega$ KI. 1 $\pm$ 10 %	R 33
40 $\mu$ F 350/385 V 20 x 60	C 32	<b>d) Potentiometer</b>	
40 $\mu$ F 350/385 V 20 x 60	C 33	1 M $\Omega$	R 38
300 $\mu$ F 30/35 V 20 x 60	C 30	<b>e) Einstellregler</b>	
300 $\mu$ F 30/35 V 20 x 60	C 31	50 K $\Omega$ lin.	R 35
100 $\mu$ F 70/80 V 20 x 60	C 46	20 K $\Omega$ lin.	R 37
		1 M $\Omega$ neg. log	R 36

Benennung	Zeichnung Nr.	Benennung	Zeichnung Nr.
<b>Bauvorschriften</b>			
Andruckmagnetspule	BV 001		
Hubmagnet	BV 38,4/28		
Generatorspule	HF-BV 1815		
Saugkreisspule	HF-BV 1824		
Hör-Sprechkopf-Spule	HF-BV 1379		
Löschkopfspule	HF-BV 1380		
Kompensationsspule	HF-BV 1703		
Kupplungsspule	BV 002		
Relais	BV 008		
Relais	BV 012		
Relais	BV 013		
Relais	BV 014		
Relais	BV 012		
<b>Übertrager</b>			
Netztrafo	BV 6/2		
Siebdrossel	BV 38,4/23		
Siebdrossel	BV 48/46		
<b>Sicherungen</b>			
Feinsicherung 5x20 110 . . . 125 V	2 A träge		
Feinsicherung 5x20 145 . . . 165 V	1,5 A träge		
Feinsicherung 5x20 220 . . . 240 V	1 A träge		
Feinsicherung 5x20	0,5 A träge		
Feinsicherung 5x20	120 mA träge		

Benennung	Zeichnung Nr.	Benennung	Zeichnung Nr.
<b>Röhren</b>		40 $\mu$ F 350/385 V 20 x 60	C 33
EF 804		50 $\mu$ F 12/15 V 14 x 30	C 48
ECC 81		300 $\mu$ F 30/35 V 20 x 60	C 30
EL 42		300 $\mu$ F 30/35 V 20 x 60	C 31
EM 71		100 $\mu$ F 70/80 V 20 x 60	C 46
EL 84		<b>e) MP-Kondensatoren</b>	
Trockengleichrichter	B 25 C 450k	1 + 3,5 $\mu$ F 500/750 V 35 x 80	C 39 + C 38
Trockengleichrichter	E 052/2	<b>f) Störschutz-Kondensatoren</b>	
Trockenflächgleichrichter	B 250 C 110	0,2 $\mu$ F + 100 $\Omega$ 2000 V=	C 34
		0,2 $\mu$ F + 100 $\Omega$ 2000 V=	C 35
		0,2 $\mu$ F + 100 $\Omega$ 2000 V=	C 36
		0,2 $\mu$ F + 100 $\Omega$ 2000 V=	C 37
<b>Kondensatoren</b>		<b>g) Papierkondensatoren</b>	
<b>a) Papierkondensatoren</b>		<b>Ausf. WIMA</b>	
15 nF 125 V= DIN E 41166	C 11	50 nF 250 V= DIN E 41166	C 49
0,25 $\mu$ F 125 V= DIN E 41166	C 21	50 nF 500 V= DIN E 41166	C 4
0,1 $\mu$ F 125 V= DIN E 41166	C 9		
0,1 $\mu$ F 125 V= DIN E 41166	C 1	<b>Widerstände u. Potentiometer</b>	
0,1 $\mu$ F 250 V= DIN E 41166	C 24	<b>a) Schichtwiderstände</b>	
0,1 $\mu$ F 250 V= DIN E 41166	C 26	SWD 0,1 Da. 1 M $\Omega$ 5 DINE 41399	R 15
0,1 $\mu$ F 250 V= DIN E 41166	C 27	SWD 0,25 Da. 200 K $\Omega$ 5 DINE 41401	R 8
0,25 $\mu$ F 250 V= DIN E 41166	C 2	SWD 0,1 Da. 10 M $\Omega$ 5 DINE 31399	R 7
0,5 $\mu$ F 350 V= DIN E 41166	C 3	SWD 0,5 Da. 5 K $\Omega$ 5 DINE 41402	R 16
10 nF 500 V= DIN E 41166	C 19	SWD 0,5 Da. 5 K $\Omega$ 5 DINE 41402	R 40
25 nF 500 V= DIN E 41166	C 7	SWD 0,5 Da. 50 K $\Omega$ 5 DINE 41402	R 10
0,1 $\mu$ F 500 V= DIN E 41166	C 10	SWD 0,5 Da. 200 K $\Omega$ 5 DINE 41402	R 28
0,1 $\mu$ F 500 V= DIN E 41166	C 28	SWD 0,5 Da. 3 M $\Omega$ 5 DINE 41402	R 6
5000 pF 500 V $\sim$ DIN E 41166	C 40	SWD 0,5 Da. 5 M $\Omega$ 5 DINE 41402	R 1
5000 pF 500 V $\sim$ DIN E 41176	C 41	SWD 0,5 Da. 100 K $\Omega$ 5 DINE 41402	R 14
<b>b) Kunststoffkondensatoren</b>		SWD 1 Da. 140 $\Omega$ 5 DINE 41403	R 46
1000 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 20	SWD 1 Da. 10 K $\Omega$ 5 DINE 41403	R 47
100 pF $\pm$ 10 % 125 V=	C 23	SWD 1 Da. 15 K $\Omega$ 5 DINE 41403	R 29
500 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 17	SWD 1 Da. 30 K $\Omega$ 5 DINE 41403	R 19
400 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 15	SWD 2 Da. 130 $\Omega$ 5 DINE 41404	R 30
1300 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 14	SWD 2 Da. 130 $\Omega$ 5 DINE 41404	R 34
2000 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 12	<b>b) Schichtwiderstände Beyschlag</b>	
2000 pF $\pm$ 5 % 125 V=	C 13	SWD 0,33 Da. 2 K $\Omega$	R 13
2500 pF $\pm$ 5 % 500 V=	C 16	SWD 0,33 Da. 1 K $\Omega$	R 18
2500 pF $\pm$ 5 % 500 V=	C 18	SWD 0,33 Da. 1 K $\Omega$	R 20
3000 pF $\pm$ 10 % 250 V=	C 51	SWD 0,33 Da. 20 K $\Omega$	R 41
5000 pF $\pm$ 10 % 250 V=	C 50	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 43
25 pF $\pm$ 10 % 500 V=	C 42	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 44
<b>c) Keram. Rohr Kondensator</b>		SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 5
60 pF $\pm$ 5 % 500 V $\sim$ DIN 41375 a	C 22	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 21
<b>d) Elektrolyt-Kondensatoren</b>		SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 22
4 $\mu$ F 350/385 V 16 x 50	C 47	SWD 0,33 Da. 10 K $\Omega$	R 24
16 $\mu$ F 350/385 V 16 x 50	C 5	SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 26
16 $\mu$ F 350/385 V 16 x 50	C 8	SWD 0,33 Da. 100 K $\Omega$	R 42
4 $\mu$ F 350/385 V 14 x 30	C 25		
40 $\mu$ F 350/385 V 20 x 60	C 32		

Benennung	Zeichnung Nr.	Benennung	Zeichnung Nr.
SWD 0,33 Da. 100 K $\Omega$	R 27		
SWD 0,33 Da. 500 K $\Omega$	R 2		
SWD 0,33 Da. 1 M $\Omega$	R 45		
SWD 0,33 Da. 1 M $\Omega$	R 23		
SWD 0,33 Da. 1,25 M $\Omega$	R 9		
SWD 0,33 Da. 5 M $\Omega$	R 48		
SWD 0,33 Da. 30 K $\Omega$	R 53		
SWD 0,33 Da. 50 K $\Omega$	R 17		
<b>c) Drahtwiderstände</b>			
DWD 3 Da. 5 $\Omega$ 2 DIN E 41414	R 50		
DWD 3 Da. 50 $\Omega$ 2 DIN E 41414	R 49		
DWD 3 Da. 160 $\Omega$ 2 DIN E 41414	R 32		
GWD 8 Da. 15 K $\Omega$ Kl. 1 $\pm$ 10 %	R 33		
<b>d) Potentiometer</b>			
1 M $\Omega$	R 38		
2 M $\Omega$ S-Kurve	R 52		
<b>e) Einstellregler</b>			
20 K $\Omega$ lin.	R 37		
1 M $\Omega$ neg. log.	R 36		
<b>Bauvorschriften</b>			
Andruckmagnetspule	BV 001		
Hubmagnet	BV 38,4/29		
Generatorspule	HF-BV 1815		
Saugkreisspule	HF-BV 1824		
Hör-Sprechkopf-Spule	HF-BV 1379		
Löschkopfspule	HF-BV 1380		
Kompensationsspule	HF-BV 1703		
Kupplungsspule	BV 002		
Relais	BV 008		
Relais	BV 012		
Relais	BV 013		
Relais	BV 014		
Relais	BV 012		
<b>Übertrager</b>			
Netztrafo	BV 6/3		
Siebdrossel	BV 38,4/23		
Siebdrossel	BV 48/46		
Ausgangsübertrager	BV 60/87		
<b>Sicherungen</b>			
Feinsicherung 5 x 20 110 ... 125 V	2 A träge		
Feinsicherung 5 x 20 145 ... 165 V	1,5 A träge		
Feinsicherung 5 x 20 220 ... 240 V	1 A träge		
Feinsicherung 5 x 20	0,5 A träge		
Feinsicherung 5 x 20	120 mA träge		

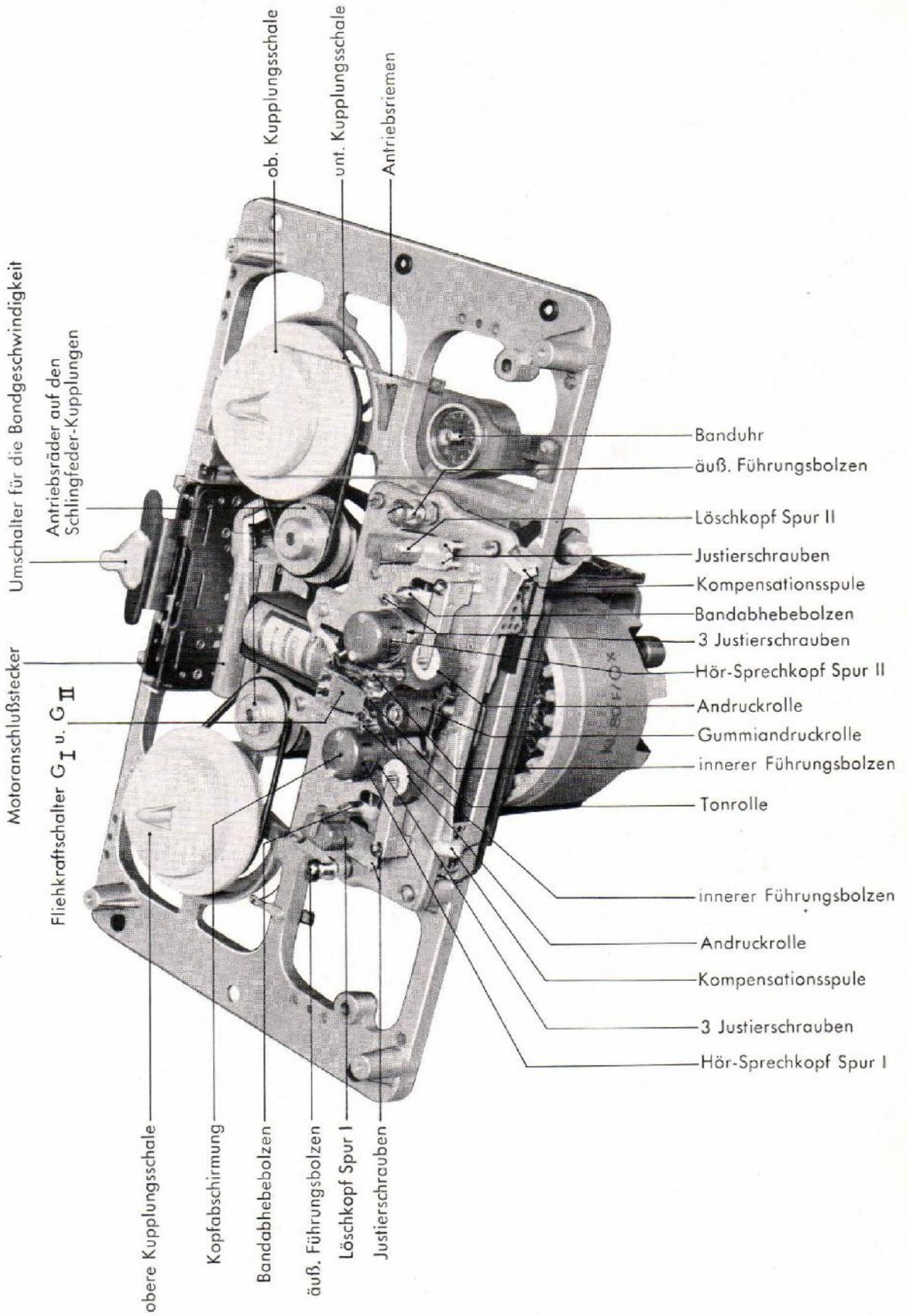


Abbildung 1 Mechanischer Teil

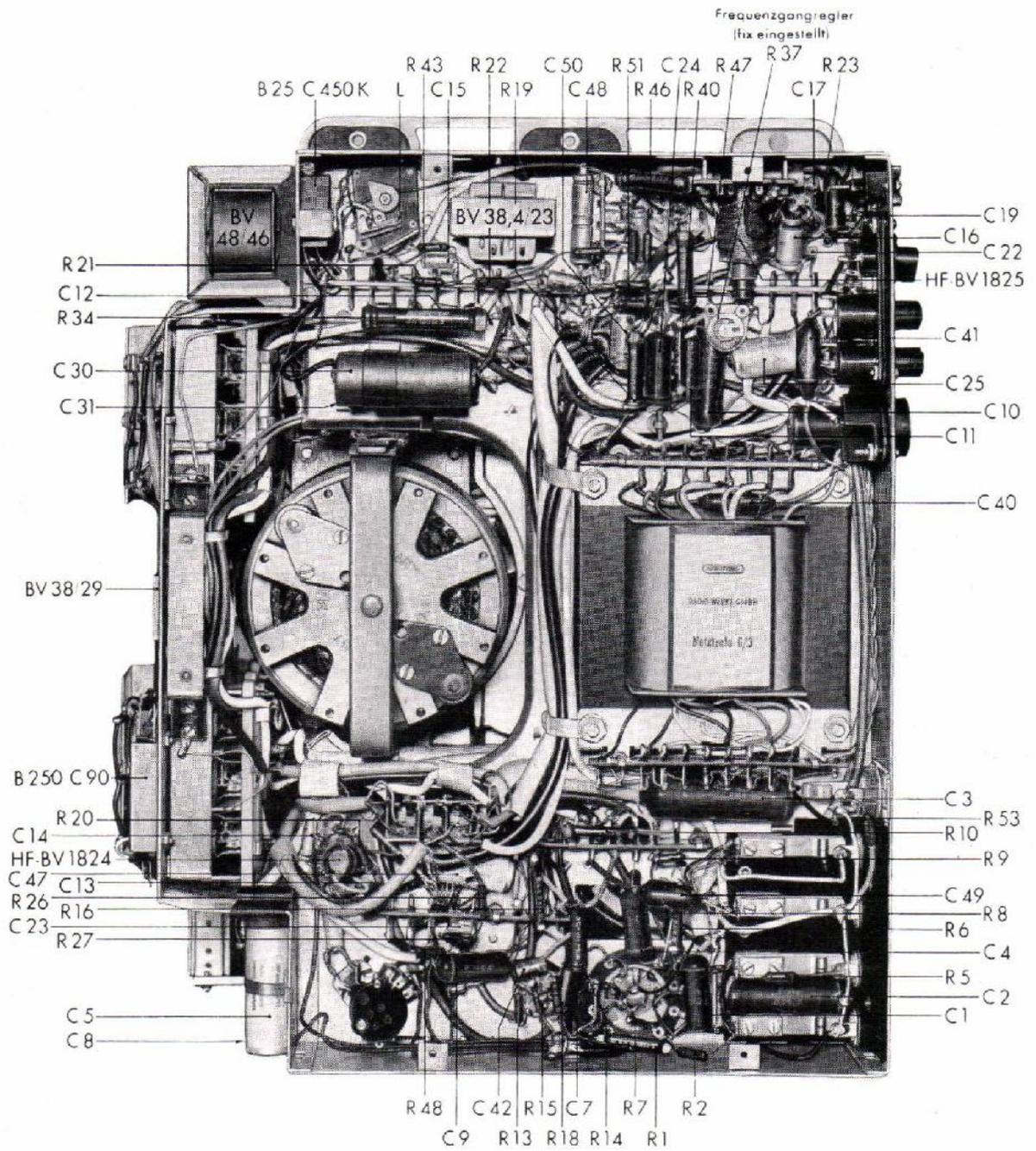


Abbildung 3 **Elektrischer Teil**

(Verstärker und Netzteil)

Z<sub>I</sub> Federsätze auf der Halt-Taste

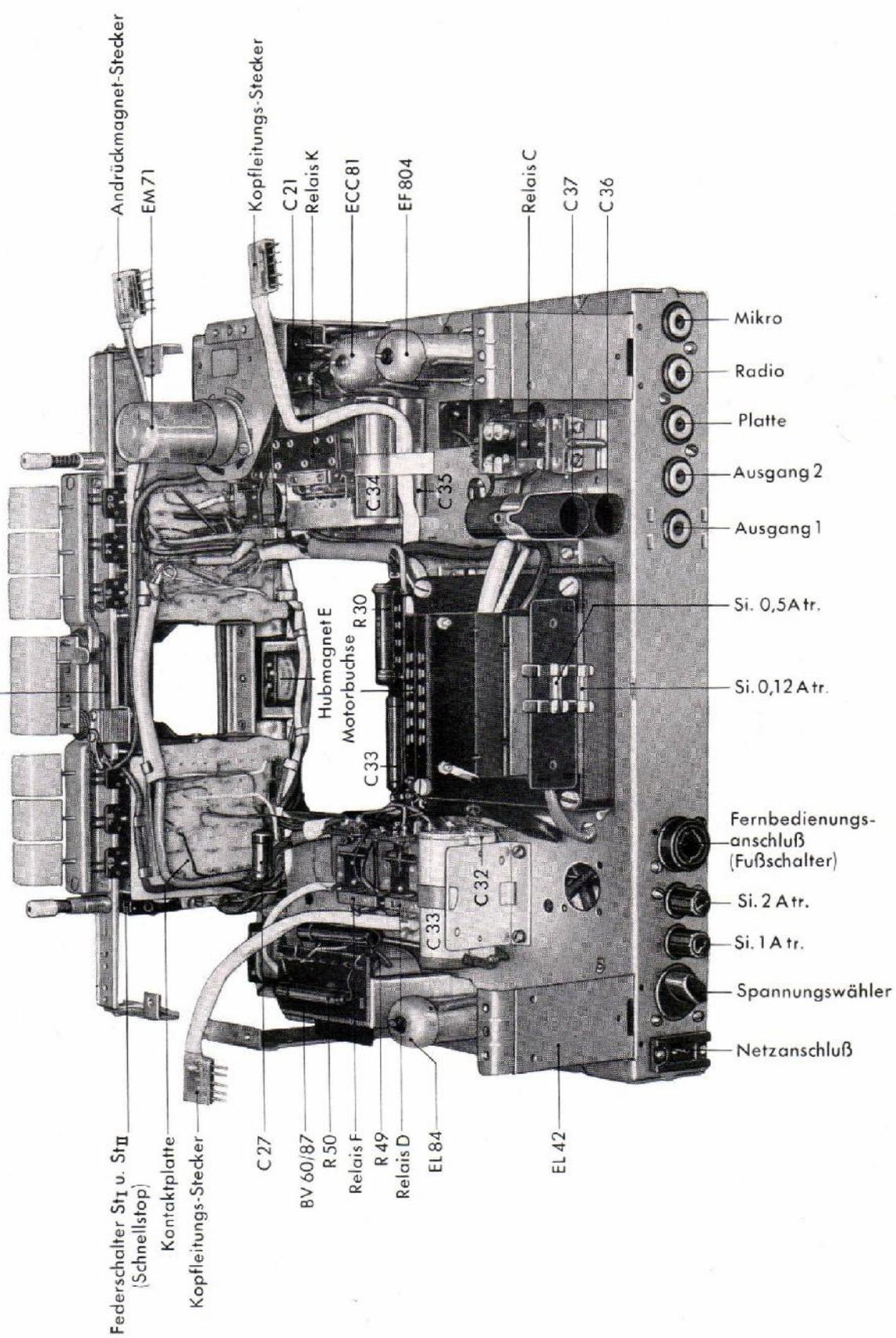
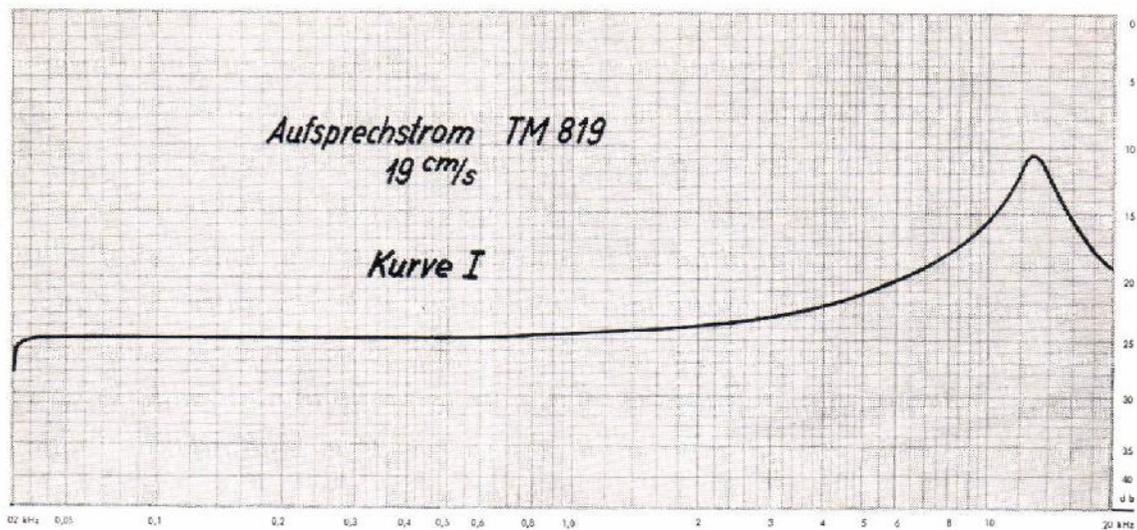
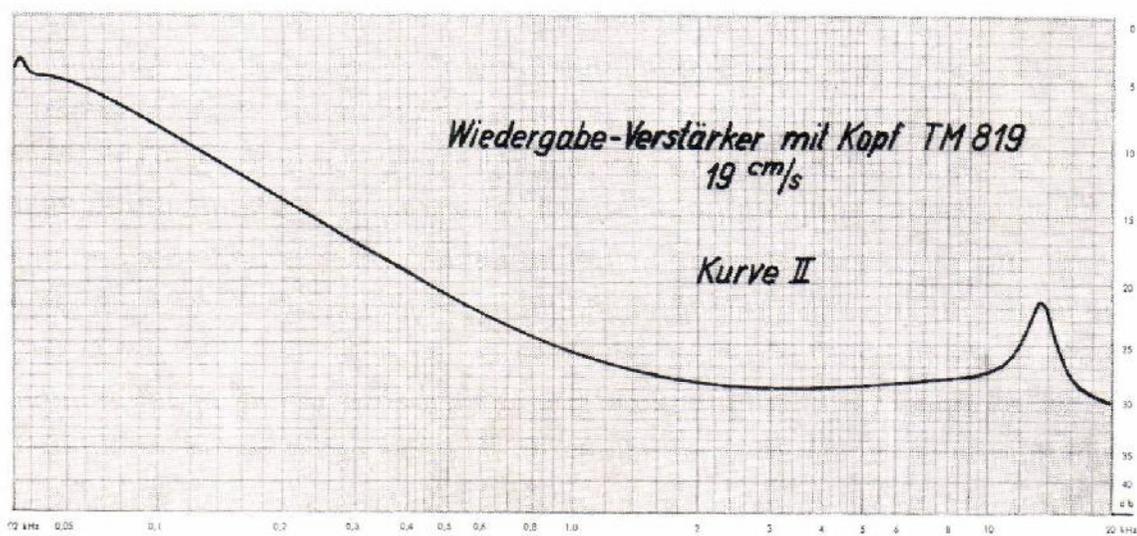


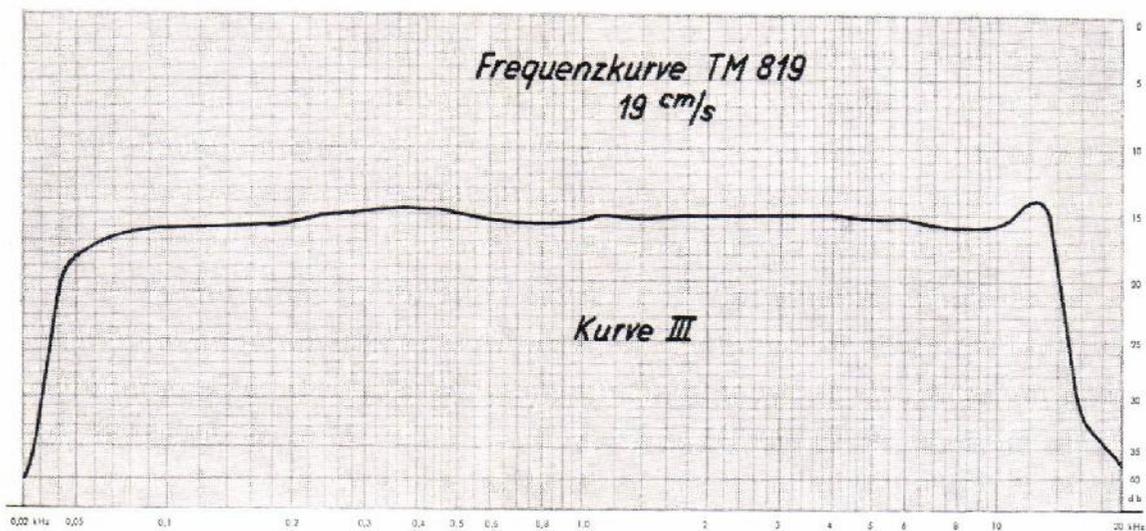
Abbildung 4 Elektrischer Teil



Frequenzgang des Aufsprechstromes



Wiedergabe-Verstärker-Frequenzkurve



Frequenzgang

Abbildung 5

## B. Elektrischer Teil: (siehe Abb. 4)

### 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 Aufnahmetaste verhindert.

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

Beim Drücken der Halftaste 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 Andruckmagnet unterbrochen wird.

### 2. Relais: (siehe Abbildung)

Die Relais sind Niederspannungsrelais, die Speisespannung beträgt 25V, außer Relais A das ca. 45V erhält.

**Relais A Ausf. VII :** Bei Ruhestellung der Tasten ist Relais A angezogen, die Ausgangsbuchse mit TA verbunden und außerdem die gesamte NF des Verstärkers mit Masse kurz geschlossen. Im Betriebszustand (Wiedergabe) wird das Relais stromlos und die Ausgangsbuchse liegt am Verstärkerausgang, dabei wird (mit Verzögerung) die NF des Verstärkers geöffnet. Um Schaltgeräusche zu vermeiden erhält das Relais A beim Drücken einer jeden Taste einen Impuls und schließt dadurch kurzzeitig die NF (Ausgang) kurz.

Bei der M-Type ist Relais A in Ruhestellung angezogen. Um Schaltgeräusche zu vermeiden erhält das Relais A beim Drücken einer jeden Taste einen Impuls und schließt dadurch kurzzeitig die NF (Ausgang) kurz.

**Relais C Ausf. XI :** Relais C wird bei 19 cm/sec. vom Fliehkraftschalter des Motors gesteuert und schaltet die Motorspannung von 250V (Anlauf) auf 165V (normale Betriebsspannung). Ein weiterer Kontakt schaltet den entsprechenden Phasenkondensator.

**Relais D Ausf. VI :** Relais D schaltet den Motor und den Betriebszustand der Automatik ein.

**Relais F Ausf. VIII:** Relais F schaltet auf „Halt“, wenn die Metallfolie auf dem Bandende einem der äußeren Führungsbolzen über die Gleitfläche des Löschkopfes mit Masse verbindet.

**Relais K Ausf. I:** Relais K (Kopfrelais) schaltet die Kopfphase, Stopspannung, Automatik der äußeren Führungsbolzen und Drehrichtung des Motors um.

Bei stromlosen Relais ist die Spur I geschaltet. Wenn Spur II oder Rücklauf gedrückt wird, erhält das Relais K Strom und schaltet die genannten Funktionen.

**Andruckmagnet B:** Der Andruckmagnet betätigt die Federkontakte unter der Kopfträgerplatte. Diese sind bei nicht angedrückter Gummirolle geschlossen und öffnen beim Anziehen. Die Justierung soll so sein, daß Kontakt II erst öffnet, wenn sich die Gummirolle bis auf 1 mm der Tonrolle genähert hat.

**Hubmagnet F:** Der Hubmagnet bewirkt das automatische Rückspringen sämtlicher Tasten in Ruhestellung.

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

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 der M-Type ist der Verstärker bei Aufnahme und Wiedergabe 3-stufig. Bei der K-Type hat der Verstärker eine zusätzliche Endstufe. Bei Aufnahme „Mikro“ und „Radio“ 4-stufig, bei Aufnahme „Platte“ 3-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 50. Alle Geräte haben einen eigenen HF-Generator, der in normaler Rückkopplungsschaltung den Vormagnetisierungs- und Löschstrom liefert.

Das Netzteil besitzt einen besonderen Spezialtrafo, der über einen Hochvolt-Trockengleichrichter die Anodenspannung und über einen Niedervolt-Gleichrichter die Speisespannung für die Relais, Kuppungen und den Andruckmagneten abgibt.

**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 transportierten 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:

**Aufbau:**

Motor (Außenläufer, System Papst, Type KL 80 F/QX) mit eingebautem Fliehkraftschalter, Treibräder mit Schlingfederkupplungen.

**Funktion:**

Der für eine normale Betriebsspannung von 165V $\sim$  ausgelegte Motor erhält beim Einschalten kurzzeitig 250V und dadurch ein sehr starkes Anlaufmoment. Nach Erreichen der Nenn Drehzahl (nach ca. 0,5 sec.) schaltet der Fliehkraftschalter das zugehörige Relais, das die Motorspannung auf 165V herunterschaltet.

Die Schlingfederkupplungen übertragen die Motorbewegung auf die Hauptkupplungen. Die Eigenart der Schlingfederkupplung ermöglicht es, daß beide Kupplungen 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. Kopfrägerplatte:

**Aufbau:**

Grundplatte, Andruckmagnet, Andruckschieber mit Gummiandruckrolle und Bandabhebebolzen, innere und äußere Führungsbolzen, Kopfräger mit Abschirmungen, Federschalter, Steckbuchsen, Andruckrollen.

**Funktion:**

Beim Drücken der Aufnahme- bzw. Wiedergabetaste erhält der Andruckmagnet Strom, zieht den Andruckschieber an und preßt die Gummiandruckrolle an die Tonrolle. Die Bandabhebebolzen geben das Band frei, das jetzt die Köpfe in einem geringen Winkel (ca. 6 Grad) umschlingt. Für ein einwandfreies Anliegen des Bandes an den Kopfspalten sorgen zwei Andruckrollen. Bei einem Teil der Geräte sind an Stelle dieser Andruckrollen noch Andruckbügel.

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

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

Der unter der Grundplatte angebrachte und von einem Bolzen des Andruckschiebers betätigte Federschalter reduziert einerseits bei angedrückter Gummirolle den Arbeitsstrom des Andruckmagneten, 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)

15-20 Sek. aufnehmen, rüdspulen, wiedergeben. Am Klirrfaktormesser Taste „Eichen“ drücken, Zeigerausschlag auf Teilstrich 10 (10 %-Bereich) bzw. Teilstrich 3 (3 %-Bereich).

Taste „K<sub>3</sub>“ und danach „K<sub>2</sub>“ drücken und Anzeige in jedem Bereich ablesen.

Sollwerte: K<sub>3</sub> 5 %      K<sub>2</sub> ≤ 1 %

Werden diese K<sub>3</sub>-Werte bei der ersten Aufnahme über- oder unterschritten, muß die Aufnahme mit etwas weniger oder mehr Eingangsspannung (durch entsprechendes Zu- oder Aufdrehen des Ausgangsspannungsreglers) so lange wiederholt werden, bis der Sollwert des Klirrfaktors möglichst genau erreicht ist. Bei der diesem Wert entsprechenden Spannung wird dann das Regelpotentiometer für den Magischen Fächer (erreichbar durch Loch im Abschirmblech) so eingestellt, daß der Magische Fächer Vollaussteuerung anzeigt, d.h. daß sich die Leuchtsektoren der EM 71 gerade berühren.

Ist ein GRUNDIG-Klirrfaktormessgerät nicht vorhanden, kann an dessen Stelle auch ein Kathodenstrahl-Oszillograph verwendet werden. Man beginnt beim Aufsprechen mit etwa 20 mV/1000 Hz Tonfrequenz bei 2/3 aufgedrehtem Aussteuerungsregler.

Die Kurve ist bei der Wiedergabe am Kathodenstrahl-Oszillograph zu beobachten. Ist diese verzerrt, ist die Aufnahme bei etwas weniger Aussteuerung (Aussteuerungsregler etwas zurückdrehen) zu wiederholen. Für den Fall, daß zu wenig ausgesteuert wurde, wird der Aussteuerungsregler mehr aufgedreht und die Aufnahme solange wiederholt, bis die Frequenzkurve am Oszillograph gerade noch unverzerrt ist. In dieser Stellung des Aussteuerungsreglers wird dann das Regelpotentiometer für den Magischen Fächer, wie oben beschrieben, eingestellt.

Werden die vorgeschriebenen HF-Stromwerte nicht erreicht, d. h. entweder über- oder unterschritten, ist der Kern der Generatorspule nachzustellen. Bei Korrekturen der Kopfströme immer der Vormagnetisierungsstrom zuerst und zwar möglichst genau, einzustellen. Der Löschstrom darf um ± 10 % vom Sollwert abweichen.

Beim Auswechseln von Köpfen, vor allem Hör-Sprechköpfen, ist darauf zu achten, daß der neue Kopf genau die gleichen Eigenschaften wie der der anderen Spur aufweist. Empfindlichkeitsunterschiede sollen bei 1 kHz ± 2 db nicht überschreiten, Unterschiede im Frequenzgang sind bis zu ± 3 db zulässig.

## 8. Aufnahme-Verstärkung:

### M-Typen:

Über „Radio“-Eingang 1000 Hz mit ca. 20 mV Eingangsspannung aufsprechen, Eichung des Aussteuerungsreglers kontrollieren (Abschn. III,7).

Aufnahme bei Vollaussteuerung wiederholen, auf Wiedergabe schalten und unter Beachtung der Kurve am Oszillographen Ausgangsspannung messen:

Richtwert: 600 mV — 800 mV

### K-Typen:

Aufnahme, Kontrolle der Eichung des Aussteuerungsanzeigers wie oben. Aufnahme bei Vollaussteuerung wiederholen, auf Wiedergabe schalten und den Lautstärkeregel so weit zurückdrehen, bis am Oszillographen keine Verzerrung der Kurve ist (falls ein Klirrfaktormesser vorhanden ist, soll der kubische Klirrfaktor „K<sub>3</sub>“, nicht mehr als 5 % betragen).

Ausgangsspannung messen:

Richtwert: (Ausgang II) 1 V / 30 kOhm

## 9. Wiedergabe-Verstärkung:

Die Kontrolle der Ausgangsspannung bei Wiedergabe erfolgt mittels Bezugsband 9 bzw. 19.

Es wird dazu der Abschnitt „Pegelton“ des Testbandes abgespielt. Beim Messen der Ausgangsspannung ist zu beachten, daß bei den K-Typen jedoch nur soweit aufgedreht wird, bis sich die Leuchtsektoren des Magischen Fächers gerade berühren (Frequenzkurve am Oszillographen beachten).

Richtwerte: TM 819      800 mV / 30 kOhm  
TK 819      1000 mV / 30 kOhm      Ausgang II

## 10. Gleichlauf:

Grenzwerte (gemessen mit Gleichlaufmeßgerät EMT J 60)

TM 819 } 19 cm/sek. ± 0,3 %      9,5 cm/sek. ± 0,5 %  
TK 819 }

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:  $\leq 40$  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 Oszillograph beachten (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. 8 mV

### K-Typen:

Aufnahme wie oben.

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

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

Richtwert: 10 mV

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

## 12. Frequenzgang:

### Aufnahmeverstärker:

Frequenzgang des Aufsprechstromes (siehe Kurve I).

Zur Frequenzgangkontrolle wird das Gerät auf Aufnahme geschaltet, der Aussteuerungsanzeiger auf ca. 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, 500, 1000, 3000, 5000, 6000, 8000, 10000, 13000 Hz bei 19 cm/sek.

Frequenzgang: (siehe Kurve III),  $\pm 3$  db Bezugswert 0 db/1 kHz.

Frequenzgang bei 9,5 cm/sek. von 60-8000 Hz  $\pm 3$  db, Bezugswert 0 db/1 kHz.

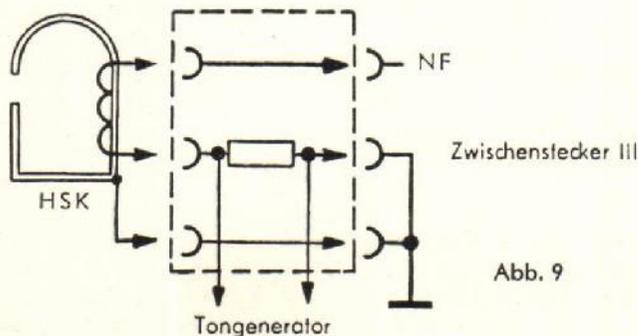
### Wiedergabeverstärker: Frequenzgang der Wiedergabe-Spannung siehe Kurve II.

Zur Kontrolle dieser Werte benötigt man zweckmäßigerweise einen Zwischenstecker (siehe Abbildung 5), gemessen wird mit Röhrevoltmeter am Ausgang. Die Tiefenanhebung ist regelbar. Resonanzfrequenz der Höhenanhebung läßt sich mittels Kern der Spule HFBV 1824 einstellen.

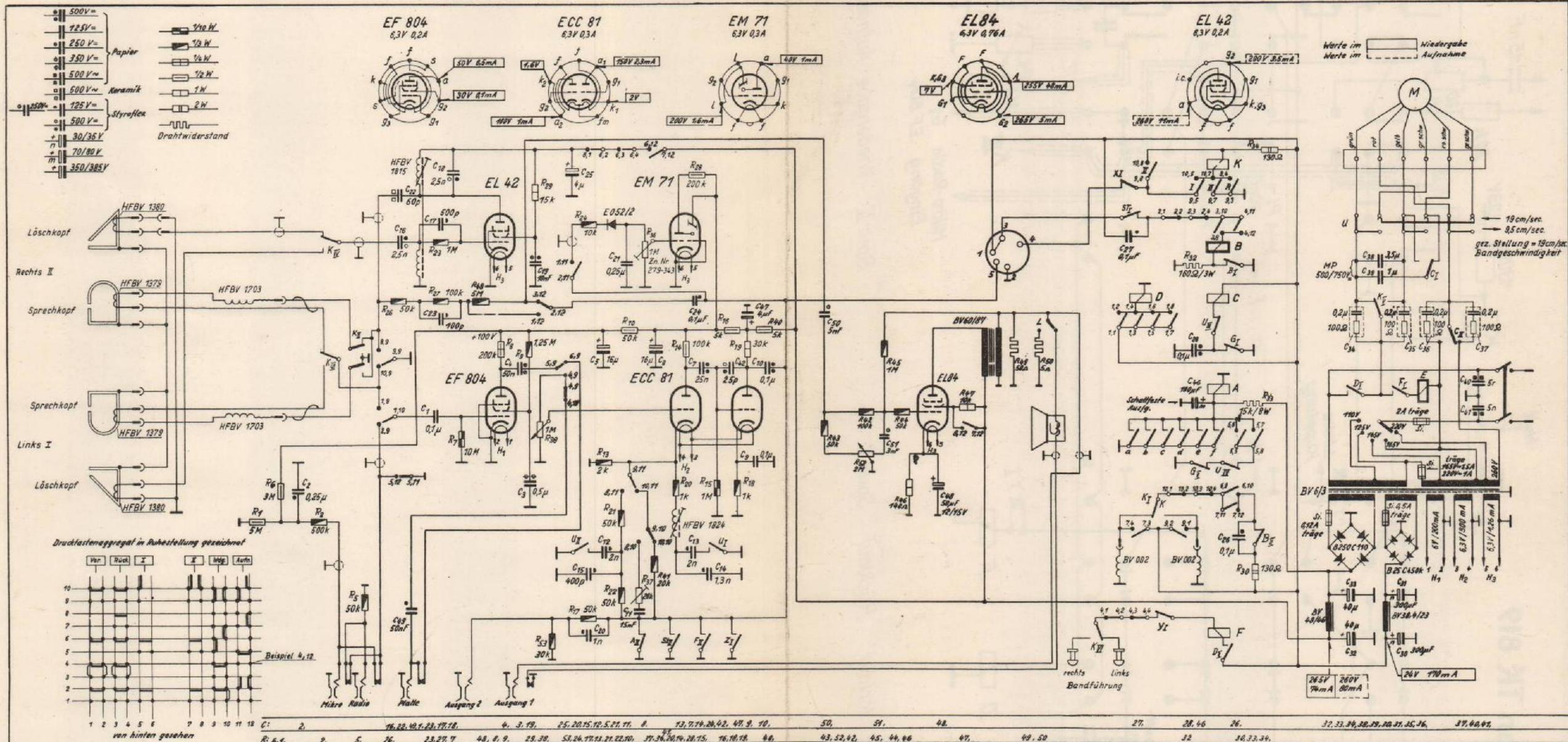
Meßwerte: db-Wert bei 1000 Hz = 0 db

Frequenzgang: 40 - 8000 Hz/9,5 cm/sek  $\pm 3$  db

40 - 13000 Hz/19 cm/sek  $\pm 3$  db



## Schaltplan „Tonbandkoffer TK 819 Record“



**Relais:**

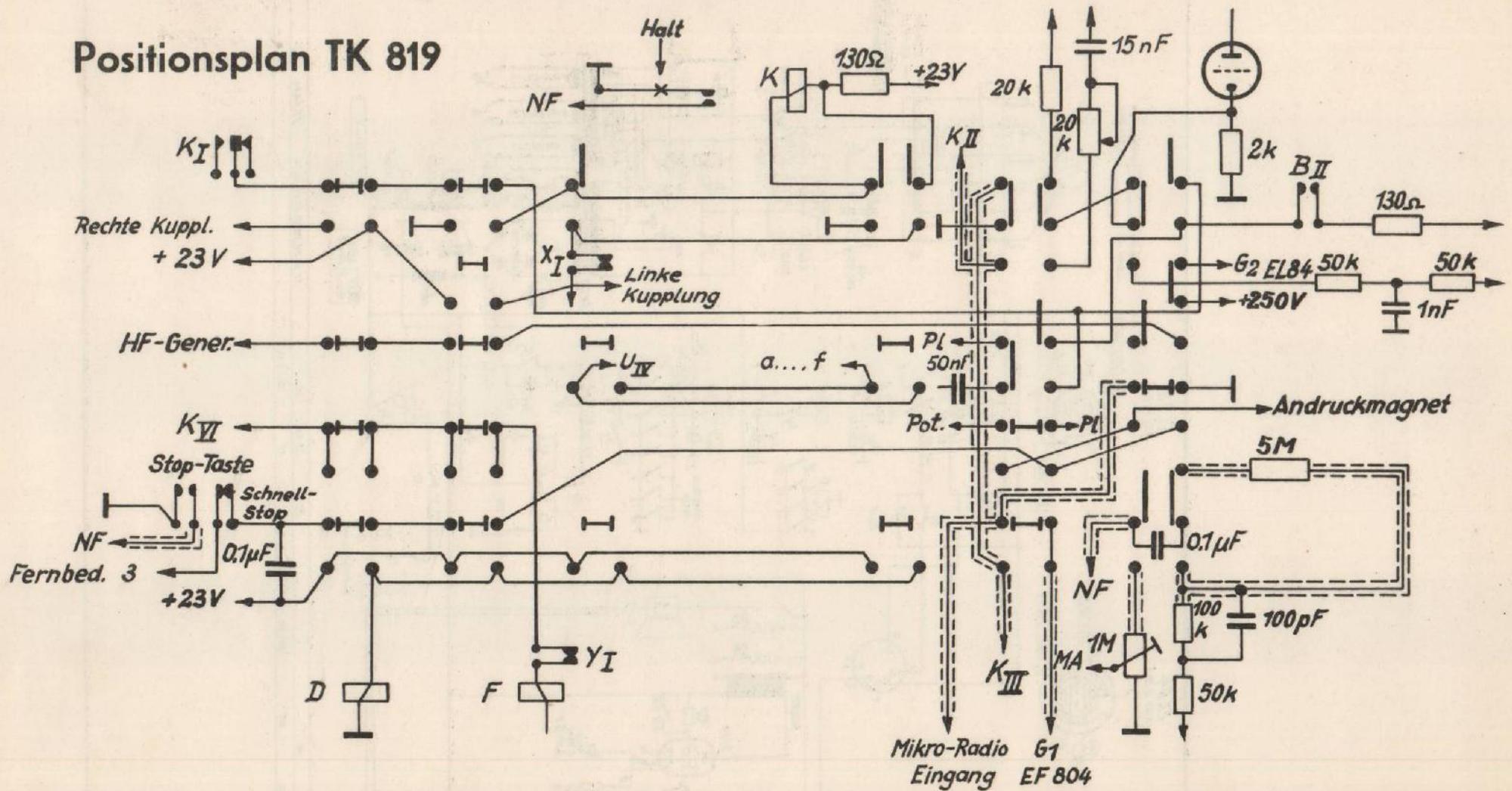
A	M	F	Ausgangsrelais 604-000 Aufst. VII BV 013
B	F	F	Andruckmagnet BV 001
C	M	M	Flechtkraft-Relais 604-000 Aufst. XI BV 012
D	M	M	Motor-Relais 604-000 Aufst. VI BV 012
E	M	M	Hubmagnet BV 38, 4/29
F	M	M	Abbruchrelais 604-000 Aufst. VIII BV 014
K	M	M	Kopfrelais 603-000 Aufst. I BV 008

**Kontaktfedern:**

G1 + G2 = Flechkraftschalter Motor  
 a...f = Federsätze vor den Drucktasten  
 X1 = Federersatz vor der Aufnahme-Taste  
 Y1 = Federersatz vor der Wiedergabe-Taste  
 Z1 = Federersatz auf Halt-Taste  
 S1 + S2 = Federsätze auf Schnellstop  
 U = Geschwindigkeits-Umschalter 2cm/sec.  
 B1 + B2 = Federsätze am Andruckmagnet  
 L = Schalter am Tonregler

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

# Positionsplan TK 819



Vorlauf Rücklauf Spur I

Spur II Wiedergabe Aufnahme



# Positionsplan TM 819

