

**GRUNDIG**

TK 60  
TM 60

# TONBAND-SERVICE

STEREO



DER WELT GRÖSSTE TONBANDGERÄTE - WERKE



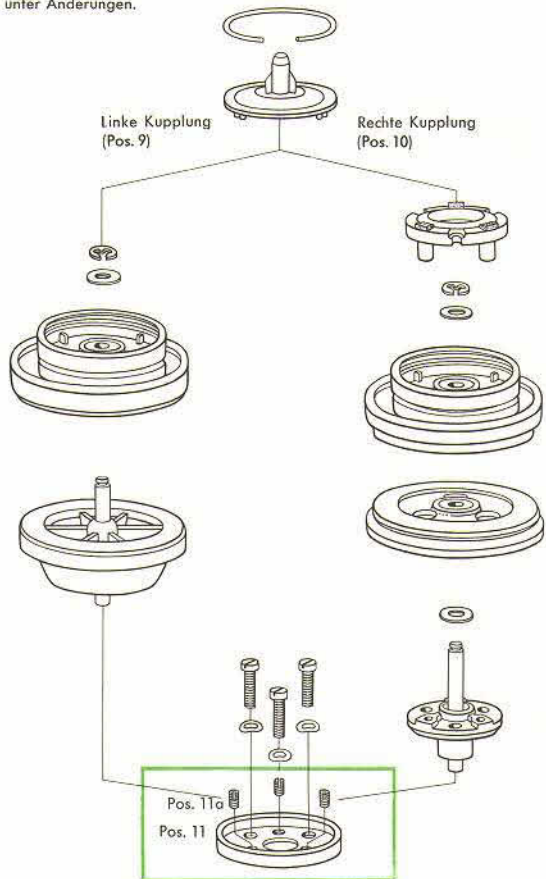
## Kupplungsaufbau (zum Text auf Seite 3 unten)

Die Ansichten zeigen die Kupplungen in ihrem Aufbau. Bei einer neuen Ausführung sind die grün eingerandeten Teile hinzugekommen.

Pos. 11 Scheibe 5027—226

Pos. 11a Gewindestifte M 4 x 6

Mittels dieser Teile ist die Kupplung in ihrer Höhe und Neigung einstellbar. Ab welcher Fertigungsnummer die neue Kupplung in die einzelnen Geräte eingebaut wurde, siehe unter Änderungen.



Zur richtigen Höheneinstellung oder zum Senkrechtstellen der Kupplung wird wie folgt verfahren:

1. Sprengring entfernen und Kupplungsdeckel abnehmen, bei der rechten Kupplung auch das Gewicht herausnehmen.
2. Befestigungsschrauben 1...2 Gänge lösen.
3. Mit den Gewindestiften entsprechende Höhen- oder Neigungskorrektur vornehmen. Dabei Kupplung von Hand leicht gegen den Montagerahmen drücken.
4. Befestigungsschrauben wieder fest anziehen.
5. Gewicht, Kupplungsdeckel und Sprengring wieder einsetzen.



## Allgemeines

Die Befestigungsschrauben der Abdeckplatte dürfen nur mit einem geeigneten Schraubenzieher oder einer Münze gelöst bzw. festgezogen werden. Ausgebrochene Schrauben sind keine Empfehlung für eine vorausgegangene Reparatur.

Mitunter lösen sich die Klebestellen von Kunststoffteilen. Alleskleber ist hier unangebracht. Für Polystyrol auf Polystyrol verwendet man Methylchlorid oder Benzol zum Verkleben. Vorsicht! Mit einem Pinsel sparsam auftragen. Flächen, die mit diesen Mitteln benetzt sind, werden unansehnlich. Für Polystyrol-verklebungen auf Metall verwendet man Haftkleber (B 206 Fa. Henkel).

Für die Kraftmessungen des mechanischen Teiles werden verschiedene Federwaagen oder Kontaktoren benötigt.

Nachfolgende Adressen dienen als Bezugsquellennachweis:

Für Kontaktoren: Fa. Georg Karstens G. m. b. H., (14 a) Stuttgart-S. (60 g; 500 g; 1000 g).

Für Federwaagen in Metallausführung (Sportwaagen): Fa. Robert Krups, (22 a) Solingen-Wald.

Für Federwaagen in Pappausführung (spez. für kleine Werte): Lehrmittelbau Prof. Dr. Maey, (22 c) Bonn.

## Gliederung der Service-Anleitung

- TK 60 Das Gerät gibt es nur in einer Ausführung. Der mechanische Aufbau des Oberteiles gilt mit wenigen Einschränkungen auch für die TM-Typen. Grundsätzlich entfällt bei TM-Geräten die vorgebaute Endstufe.
- TM 60 neu Gleicht bis auf geringe Schaltänderungen dem Chassis TK 60. Abweichungen siehe Schaltbild 5043—001 und Schaltungsauszüge.
- TM 60 alt II Völlig veränderter Schaltungsaufbau (siehe Seite 8). Eingang - Ausgang für Stereo und Mono liegen bereits auf normmäßiger 5 poliger Buchse. Abweichungen siehe Schaltbild 5036—501 und Schaltungsauszüge.
- TM 60 alt I Schaltungsaufbau wie TM 60 alt II. Stereo-Eingang-Ausgang auf getrennten 3 poligen Buchsen. Abweichungen siehe Schaltbild 5036—001 und Schaltungsauszüge. Im elektrischen Teil, unter „Meßwerte“, unterscheiden sich TM 60 alt II und I nur in den Meßschaltungen. Die elektrischen Werte decken sich vollkommen.

## Schmierung

Der Ölvorrat der Sinterlager gewährleistet ein einwandfreies Arbeiten für ca. 1000 Betriebsstunden. Dadurch ist bei normalem Betrieb auf Jahre keinerlei Wartung nötig.

Schmierung der Sinterlager und anliegenden Simritscheiben nur mit Teresso 47, sonstige Reibstellen mit Sovarex.

## Funktionsbeschreibung

(Abbildungen mit Positionangaben siehe Seiten 2, 7 und 9.)

### Antrieb

Der Antrieb des Gerätes erfolgt indirekt. Ein Außenläufermotor (Pos. 1) treibt über einen nahtlosen Riemen (Pos. 2) die Schwungscheibe (Pos. 3), deren Achse die Tonwelle (Pos. 3 a) bildet.

Die Geschwindigkeitsumschaltung von 19 cm/sek. auf 9,5 cm/sek. erfolgt durch Umwerfen des Riemens. Es ist zu beachten, daß der Riemen weder oben noch unten an der Umschaltgabel (Pos. 4) streift. Außerdem darf der Riemen durch Drehen des Motors im Uhrzeigersinn, wenn das Gerät im Stillstand umgeschaltet wird, nicht aus der Umschaltgabel springen. Die Einstellung der Umschaltgabel erfolgt durch Verbiegen der Enden des Umschalthebels (Pos. 5).

### Bandführung und Transport

Die Oberkante der Bandführungsbolzen (Pos. 6, 7 und 8) steht 18,2 mm über der Oberkante der Kopfträgerplatte (Bandtransporteinrichtung).

Die Kupplungen links (Pos. 9) und rechts (Pos. 10) sind mittels der Gewindestifte (Pos. 11 a) in der Scheibe Pos. 11 (siehe Abbildung der Kupplungen Seite 2) so eingestellt, daß das Band beim Umspulen in Spulnmitte einläuft. Maximale Abweichung  $\pm 0,3$  mm.

Die Spulenaufgaben müssen genau in einer Ebene liegen.

Der Radialschlag des Kupplungszapfens darf 0,2 mm nicht übersteigen.

## Die Einstellung des Bandlaufes

Die Einstellung erfolgt bei eingerasteter Start-Taste.

Zeigt sich am Schaft des Bolzens (Pos. 12a) ein Auswandern des Bandes nach oben oder unten, so kann dies durch vorsichtiges, geringes Verbiegen des Umlenkhebels (Pos. 12) quer zur Bandlaufrichtung korrigiert werden.

Das Band soll dann ohne zu klemmen durch alle Führungselemente laufen und darf an der Gummiandruckrolle (Pos. 13) keine Schlaufe bilden. Kleine Schlaufen können durch Verstellen des rechten Umlenkbolzens (Pos. 8) ausgeglichen werden (max. bis eine Viertelumdrehung des Bolzens). Sollte dadurch der Fehler nicht zu beheben sein, so muß kontrolliert werden, ob Gummiandruckrolle und Tonwelle genau fluchtend und parallel zueinander stehen. (Siehe Abbildung Seile 9 unten rechts).

Die Einstellung erfolgt optisch bei möglichst geringem Luftspalt zwischen Andruckrolle und Tonwelle. Zur Fixierung muß der Lappen der Rollengabel (Pos. 14a) ohne Spiel in dem dreieckigen Ausschnitt des Justierbleches (Pos. 15) liegen. Zum Verstellen sind die Schrauben (Pos. 16 und 16a) zu lösen. Bei angezogenem Andruck-Magnet ist die Exzentrerscheibe (Pos. 17) so eingestellt, daß sich das Maß a mit  $56,5 \pm 0,3$  mm ergibt.

Dabei muß die Warze der Rollengabel (von oben im Ausschnitt b sichtbar) um  $0,3 \pm 0,1$  mm abheben und die Andruckrolle mit 800 ... 1000 g an die Tonwelle drücken. Die Kraft des Andrucks wird an der Achse der Andruckrolle gemessen (Federwaage einhängen) und kann mit der verdeckten Schraube am Rollenhebel (Pos. 14) direkt unter Pos. 16 nachgestellt werden. Bei eingerasteter Taste Stop und bis zum Anschlag durchgedrückter Taste Start wird der Anschlagsteg (Pos. 18) soweit geschränkt, daß die Andruckrolle von der Tonwelle gerade noch nicht mitgenommen wird, der Abstand jedoch nicht so groß ist, daß der Andruckmagnet (bei Aufnahme) bei Unterspannung (175 V Netzspannung) nicht mehr anzieht.

Der Bandzug muß bei neuem Band mindestens 250 g betragen. Im Betriebszustand Wiedergabe bei angeodrückter Tonrolle, darf das erforderliche Moment zum Drehen der Schwungscheibe, bei abgelegtem Riemen gemessen, max. 170 cmg betragen.

Mindestmitnahmemoment der Schwungscheibe durch den Antriebsriemen bei eingeschalteter 9,5-cm/sek.-Geschwindigkeit 500 cmg.

## Schneller Rück- und Vorlauf

Bei eingerasteter Taste Rücklauf ist das Rücklaufrad (Pos. 19) durch Verbiegen der Schubstange (Pos. 20) so einzustellen, daß es gerade beim Abheben der Bremsen einen Abstand von  $0,2 \pm 0,4$  mm zur linken Kupplung hat.

Das Mitnahmemoment linke Kupplung/Rücklaufrad ist mittels des Exzenterbügels (Pos. 20a) durch Veränderung der Federkraft einstellbar.

Beim Durchdrücken der Vorlauftaste muß der Riemen (Pos. 21) in die Vorlauf-Nut der rechten Kupplung springen und beim Drücken der Halttaste sicher wieder in die Normallaufnut zurückkehren. Der Riemen darf weder im Schnellauf noch im Normallauf an der Umschaltgabel (Pos. 22) streifen. Justieren dieser Funktion durch die Schraube (Pos. 23) und Verbiegen des Lappens (Pos. 24) am Vorlaufhebel.

Das Axialspiel der Kupplungen soll 0,2 ... 0,4 mm betragen.

Ihr Mitnahmemoment bei Schnellauf muß links 1600 ... 1800 cmg und rechts 1800 cmg betragen.

## Bremsen

Die Zugfeder (Pos. 25) muß auf die beiden Bremshebel (Pos. 26 und 26a) einwirken. Der Hub der Bremsen wird durch Abstandsänderung (Verbiegen) des Lappens am linken Bremshebel zum Magnet-Anker des Bremslüftmagneten eingestellt. (Spiel zwischen Magnet-Anker und rückwärtigem Anschlag des Ankers bei nicht angezogenem Magnet muß mindestens 0,2 mm betragen.)

Das Justierende (c) des linken Bremshebels ist so zu verbiegen, daß zum Justierende des rechten Bremshebels 0,5 ... 1 mm Abstand ist, wenn beide Kupplungen entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden. Das Gerät muß aus beiden Schnellaufrichtungen und ungünstigem Bandwickel (volle Spule 180  $\phi$  auf der jeweiligen Abwickelseite) bei Betätigen der Halttaste sicher bremsen. Die auftretende Schlaufe (Ausweichen aus der straffen Normallage) darf höchstens 10 mm betragen (geprüft mit Duoband-Vollspule 180  $\phi$  und Leerspule 180  $\phi$ ). Bei Schlaufenbildung nach schnellem Umspulen ist die Feder an der Abwickelseite höher einzuhängen. Dabei ist aber zu beachten, daß nachfolgende Meßwerte eingehalten werden.

## Messung:

Skizzen siehe Seite 9 oben links

Es werden Spulen mit 180 mm  $\phi$  benutzt, Bandwickel 60 mm  $\phi$  und 170 mm  $\phi$ . Das rechte Kupplungsunterteil wird angetrieben (Gerät eingeschaltet).

Wie die Skizze veranschaulicht, wird vom jeweiligen Bandwickel mit einem Kontaktor in Pfeilrichtung abgezogen. Die Differenz der Werte 1 und 2 bzw. 3 und 4 muß dann zwischen 300 ... 400 cmg liegen.

Beispiel für die Messung:

im Uhrzeigersinn

300 cmg (Messung 1)

780 cmg (Messung 2)

480 cmg Differenzwert

entgegen dem Uhrzeigersinn

300 cmg (Messung 3)

0 cmg (Messung 4)

300 cmg Differenzwert

## Köpfe

(Eine Skizze über genaue Spurverteilung und Spalthöhen sowie eine Abbildung mit Positionsangaben befinden sich auf Seite 9 unten links und mitte.

Beim Ersatz eingeschliffener Köpfe sind folgende Punkte genau zu beachten:

### Löschkopf

Zum Auswechseln werden die Schraube (Pos. 27) und die Mutter (Pos. 28) entfernt. Nach dem Einsetzen des neuen Löschkopfes wird Pos. 27 nur leicht angezogen, um die richtige Kopfhöhe einzustellen. Danach ist die Schraube fest anzuziehen. Die Mutter Pos. 28 darf nur soweit angezogen werden, daß der rechte Lappen des Befestigungsbügels fest am Kopf anliegt, ohne sich durchzubiegen.

Die Polschuhe dürfen 0,2 - 0,1 mm über die Bandoberkante stehen. Während des Umspulens (schneller Rück- und Vorlauf) soll der Löschkopf 0,3 ... 0,8 mm Abstand vom Band haben. Korrekturmöglichkeit nach Lösen der Schrauben Pos. 29.

### Sprechkopf

Der Sprechkopf ist nach dem Entfernen der Schrauben (Pos. 31 und 32) samt seiner Abschirmung herauszunehmen. Wird die Schraube (Pos. 33) gelöst, so kann der Abschirmdeckel abgenommen und der Kopf nach hinten aus der Abschirmung herausgeschoben werden.

Es ist zu beachten, daß der neue Kopf wieder aufrecht stehend ganz nach vorne in die Abschirmung eingeschoben wird. Der Kopf steht aufrecht, wenn das große Kennzeichnungsloch auf der Schlitzplatte des Kopfes oben ist.

Die Abschirmklappe (Pos. 34) soll mit 30 ... 40 g an der Kopfabschirmung anliegen. Korrekturmöglichkeit durch Nachschränken des Anschlagsteiges (Pos. 35).

Die Höheneinstellung des Kopfes erfolgt gemeinsam mit der Senkrechtstellung der Kopfspalte. Genaue Justieranweisung siehe nächste Seite. Das dazu benötigte GRUNDIG Stereo-Justierband ist unter der Bestellnummer 5005-440 erhältlich.

## Eigene Ergänzungen:

---

---

---

---

---

---

---

---

# Einjustierung des GRUNDIG Stereo-Tonkopfes mit dem GRUNDIG Stereo-Justierband 5005-440

(Abbildungen mit Positionsangaben siehe Seite 9, Meßschaltungen Seite 10)

Zum Justieren werden zweckmäßig außer dem Röhrenvollmeter auch ein Oszillograph und ein Abhörverstärker am Ausgang des **rechten** Kanals angeschlossen. Die Umschaltung zwischen beiden Kanälen erfolgt mit dem Stereo-Mono-Schalter.

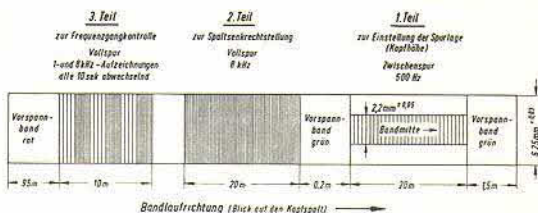
Schalterstellung Mono: Linker Kanal = oberes Kopfsystem = Spur I

Schalterstellung Stereo: Rechter Kanal = unteres Kopfsystem = Spur II

Der Anschluß erfolgt bei den Geräten TK 60, TM 60 neu und alt II an der Buchse **Radio**, wie in Ms. 2a (Kontakt 5 = heiß, Kontakt 2 = kalt).

Beim Gerät TM 60 alt I wird an der Buchse **Stereo-Ausgang** gemessen, wie in Ms. 2b (Kontakt 1 = heiß, Kontakt 2 = kalt).

Schematische Darstellung des  
GRUNDIG Stereo-Justierbandes.  
(GRUNDIG Bestell-Nr. 5005-440)  
Spule 13, grüne Einföhrung.



Zur Höhereinstellung des Kopfes ist der erste Teil des Stereo-Justierbandes zu verwenden (500 Hz Aufzeichnung). Der Kopf wird so eingestellt, daß beide Systeme gleiche Spannungen abgeben, wobei der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf.

Zur Senkrechtheinstellung des Kopfes ist der zweite Teil des Stereo-Justierbandes zu verwenden (8 kHz Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste, gleiche relative Verlust zum jeweiligen Systemmaximum auftritt.

Im Service hat sich nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

- 1 Bandgeschwindigkeit auf 9,5 cm/s. stellen.
- 1.1 Röhrenvollmeter, Oszillograph und Abhörverstärker (Rundfunkgerät) anschließen.
- 2 **Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnelllauf vor- und zurückspulen.**
- 3 Höhereinstellung mit Teil 1 des Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Kopf während des Justagevorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
  - 3.1 Die Schraube Pos. 32 ist so weit zu lockern, daß bei der Höhereinstellung mittels Schraube (Pos. 30) die unter dem Kopf befindliche Wippe nicht verbogen wird.
  - 3.2 Kopf mit Schraube Pos. 30 in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 500-Hz-Pegel (Frequenz mit Oszillograph und Abhörverstärker kontrollieren!) in den beiden Stellungen des Stereo-Mono-Schalters gleich hoch ist.
  - 3.21 Der Pegel liegt zwischen 20 ... 80 mV.
- 4 Die genaue Senkrechtheinstellung der beiden Kopfspalte erfolgt mit dem zweiten Teil des Stereo-Justierbandes.
  - 4.1 Zuerst wird in Stellung Mono das obere System des Kopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8-kHz-Pegel in dB absolut notiert. (Einstellen mit der Schraube Pos. 31), z. B. 55 mV = — 23 dB absolut.
  - 4.2 In Stellung Stereo gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximalpegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube (Pos. 31), z. B. 69 mV = — 21 dB absolut 1 Umdrehung rechts.
  - 4.3 Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen, z. B. eine halbe Umdrehung links.
  - 4.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel in beiden Stellungen des Stereo-Mono-Umschalters gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber den Maximalpegeln muß für beide Kanäle gleich sein. Z. B. oberes System, Schalterstellung Mono:
 

Maximum nach 4.1	— 23 dB
Wert in der Mittelstellung	— 25 dB
Pegelverlust	2 dB

 unteres System, Schalterstellung Stereo:
 

Maximum nach 4.2	— 21 dB
Wert in der Mittelstellung	— 23 dB
Pegelverlust	2 dB
  - 4.41 Wenn sich bei dieser Kontrolle die Pegelverluste beider Kanäle um mehr als 1 dB unterscheiden, ist mit der Schraube (Pos. 31) noch geringfügig nachzustellen.
- 5 Am Ende der Justage wird die Schraube Pos. 32 so weit angezogen, daß sich die Windungen der darunter liegenden Druckfeder gerade noch nicht berühren.
- 6 Höhereinstellung nach 3.2 kontrollieren und ggf. (bei Abweichungen von größer als 1 dB) korrigieren.
- 7 Senkrechtheinstellung nach 4.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.

Der dritte Teil des Stereo-Justierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabefrequenzganges.

# TK 60 Chassisansicht von unten

TK BV 9007 - 506  
TM BV 9007 - 509

Relais B

Rö 2

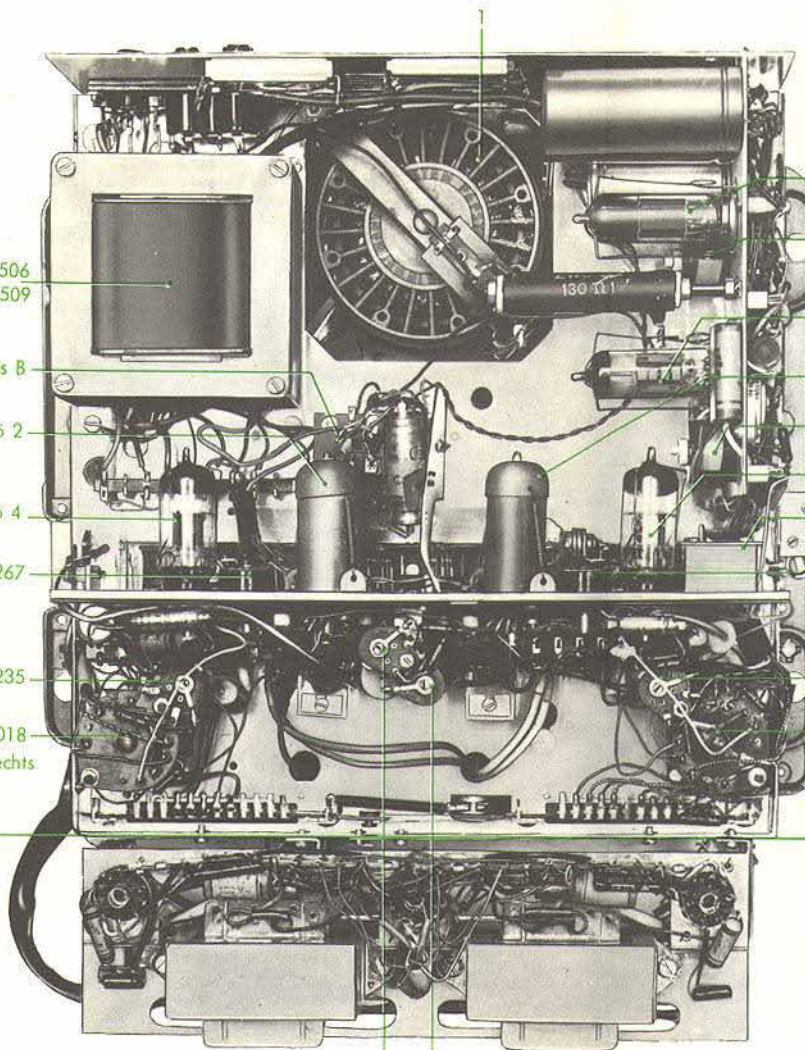
Rö 4

R 267

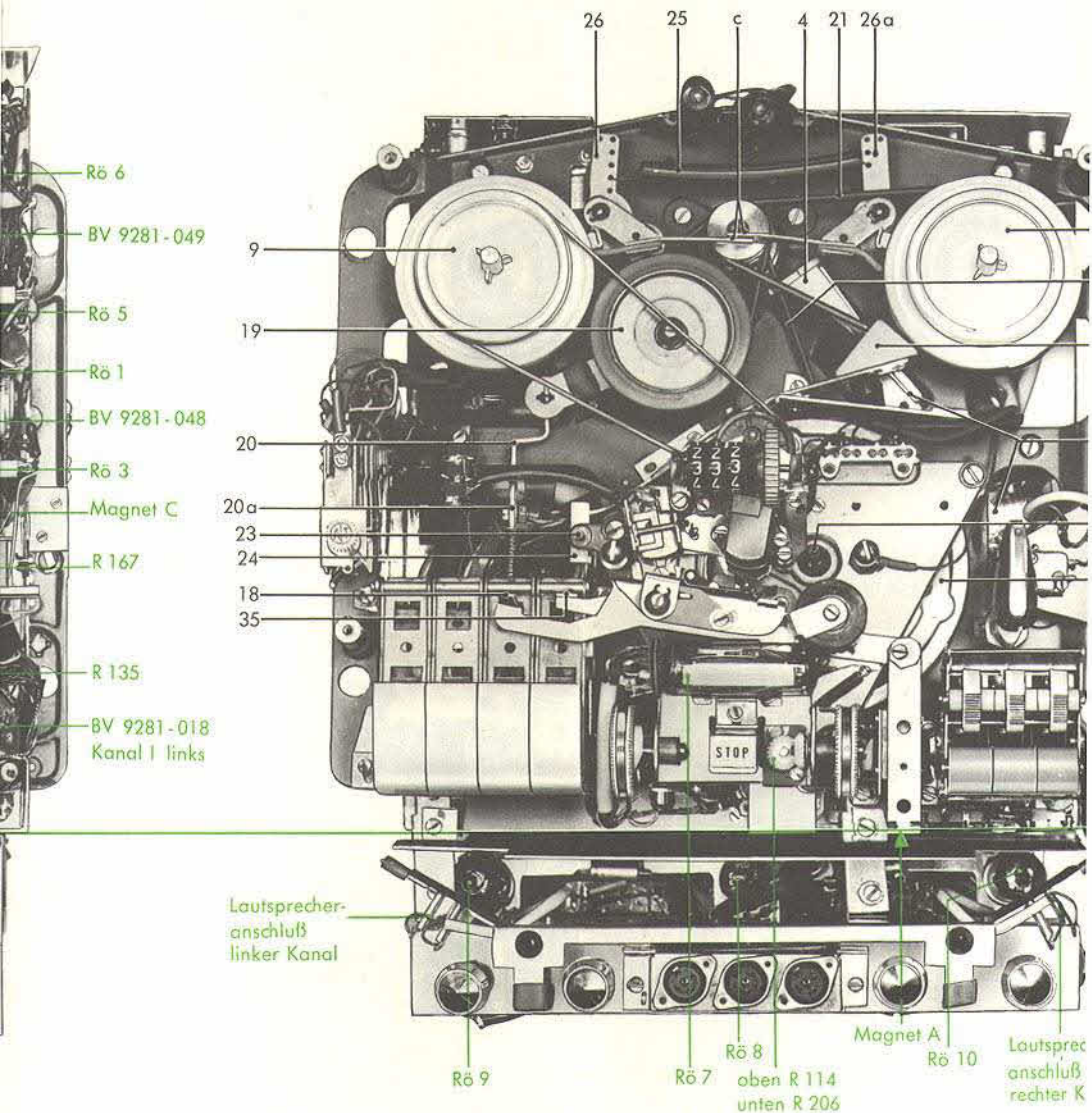
R 235

BV 9281 - 018  
Kanal II rechts

R4 R3



# TK 60 Chassisansicht von oben



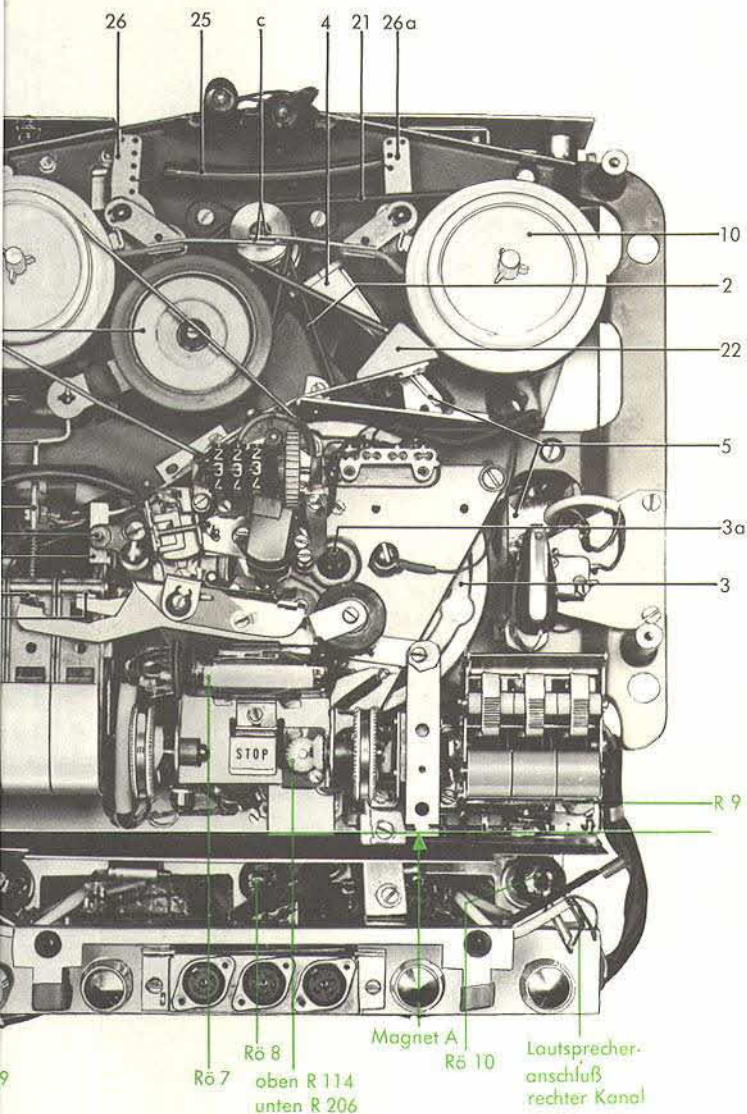
bei TM 60 neu entfällt die Endstufe (unterhalb der grünen



# TK 60 Chassisansicht von oben

TK 60  
TM 60

Mechanische  
Abbildungen



bei TM 60 neu entfällt die Endstufe (unterhalb der grünen Trennlinie)

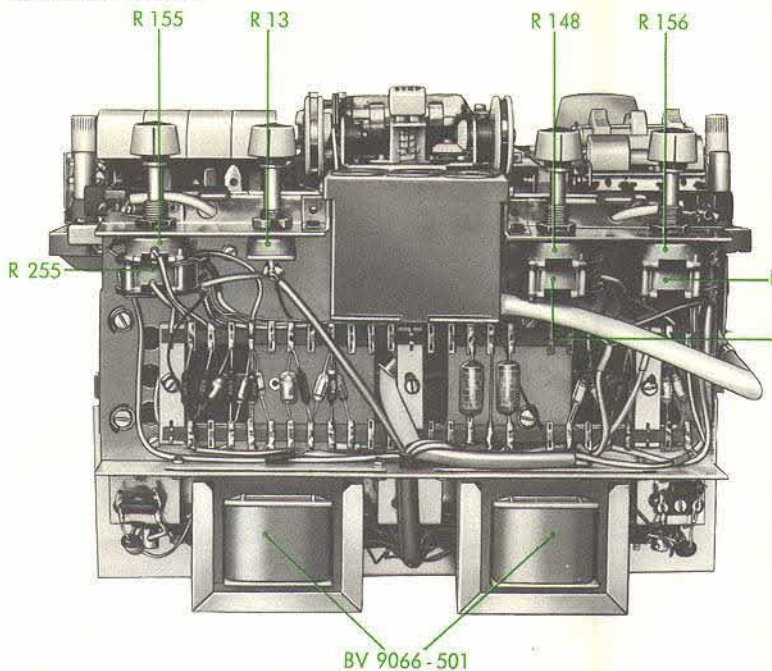


# TK 60

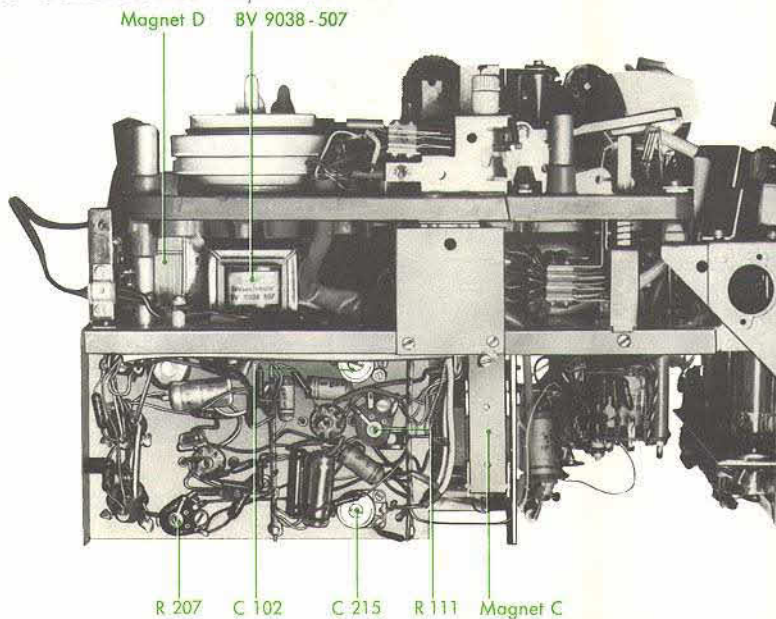
Endstufe  
TK/TM 60

HF-Generator  
TM 60 alt  
Aufbau

## Endstufe TK 60

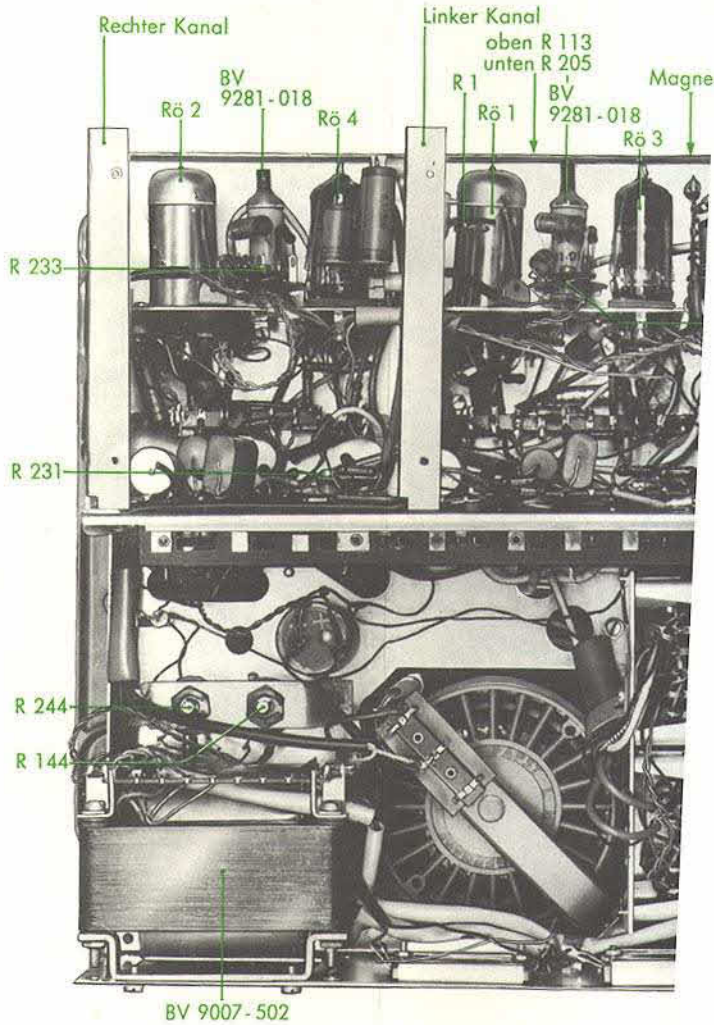
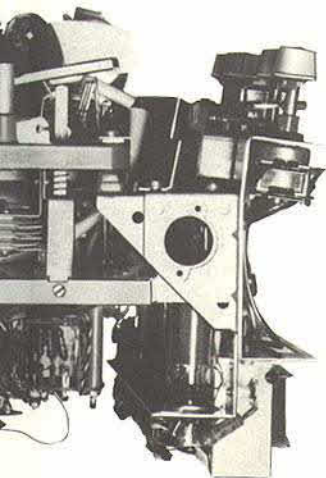
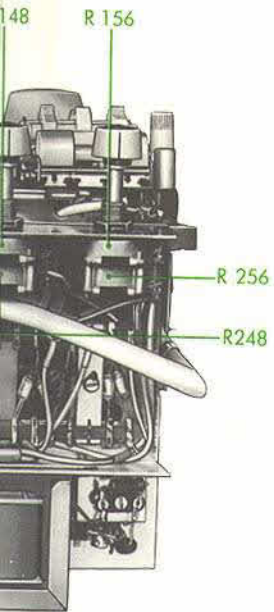


## HF Generatorteil TK/TM 60 neu



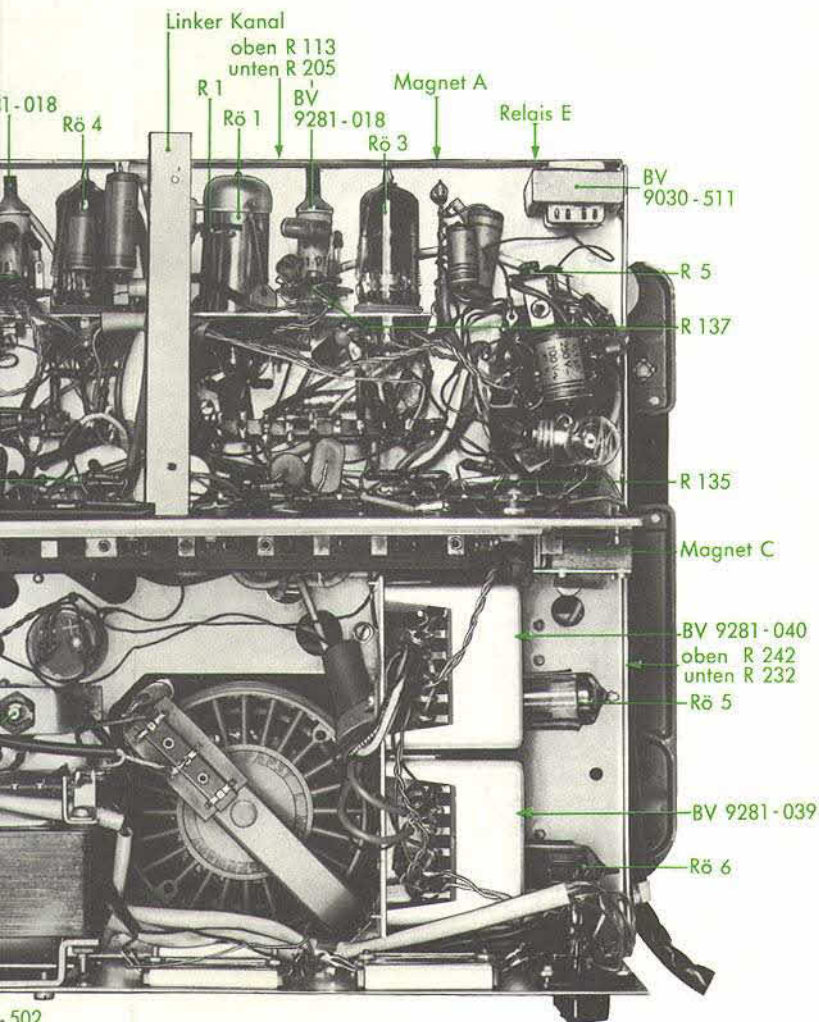
# Unteransicht vom Aufbau des TM 60 alt

(Zu den Schaltbildern 5036-001 und 501)



t vom Aufbau des TM 60 alt

haltbildern 5036-001 und 501)



## Kontrolle der Bremsen

Messung 1  
Linke Kupplung  
Vollspule 18 cm  $\phi$

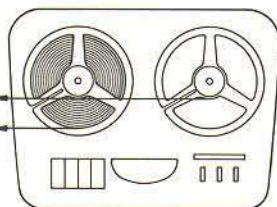
Messung 2  
Rechte Kupplung  
Leerspule 18 cm  $\phi$

Messung 3  
Linke Kupplung  
Leerspule 18 cm  $\phi$

Messung 4  
Rechte Kupplung  
Vollspule 18 cm  $\phi$

Bremsmoment  
600 ... 780 cmg

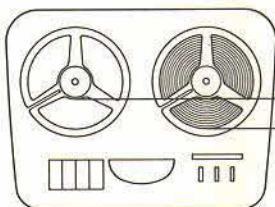
Bremsmoment  
300 ... 420 cmg



Bremsmoment  
300 ... 480 cmg

Bremsmoment  
0 cmg

Rechte Kupplung

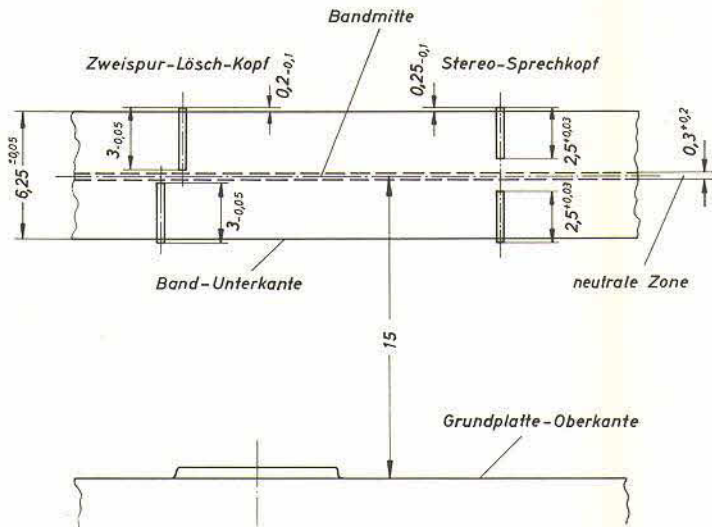


Die Differenz der Meßwerte 1 und 2 bzw.  
3 und 4 muß zwischen 300 ... 480 cmg liegen.

Eine Vollspule 15 cm  $\phi$  mit LS-Band  
darf nicht durchdrehen.  
Eine Vollspule 18 cm  $\phi$  mit LS-Band  
darf durchdrehen.

## Höheneinstellung der Kopfspalte

(mechanische Aufgliederung)



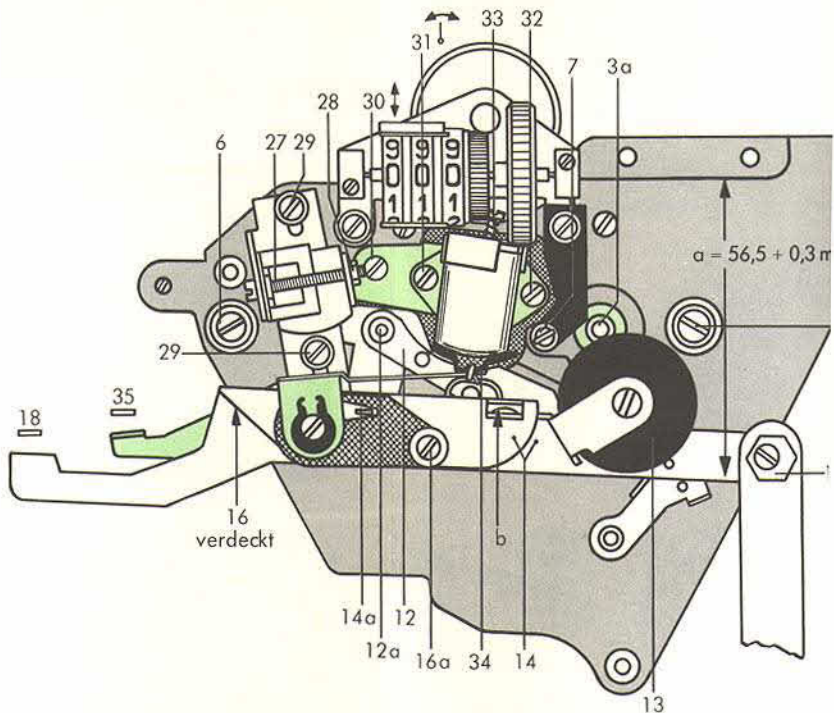
## Bandtransporteinrichtung

ung  
cm  $\varnothing$

remsmoment  
00...480 cmg  
remsmoment  
cmg

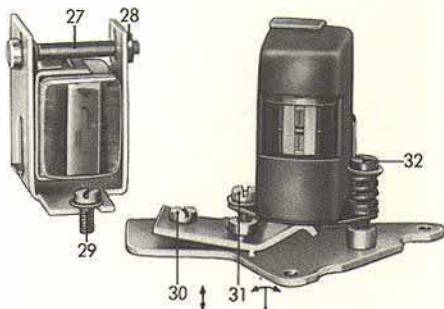
chte Kupplung

b) mit LS-Band  
n.  
b) mit LS-Band

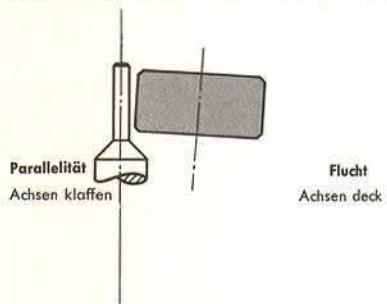


### Abbildung zum Einstjustieren der Köpfe

(zum Text auf den Seiten 5 und 6)



### Falschstellungen Tonwelle Andruckr



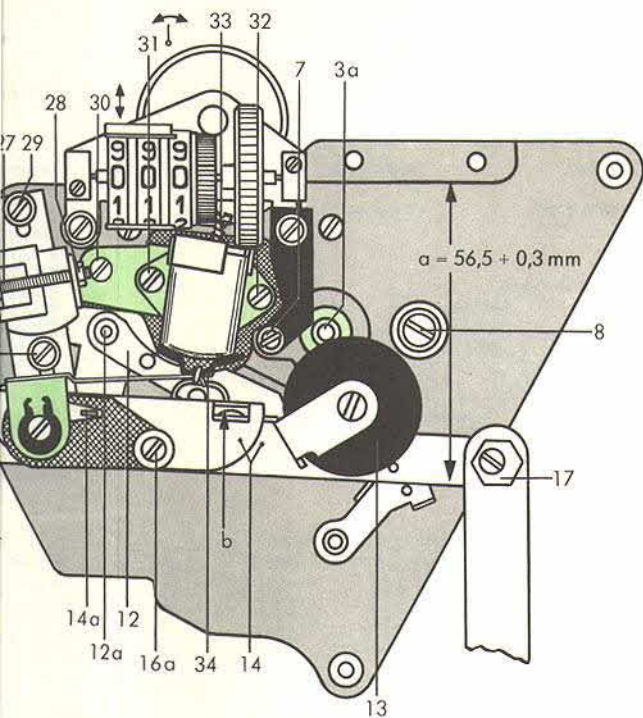
Skizzen

Tonwelle

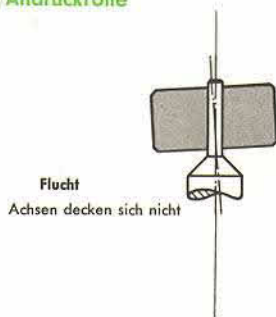
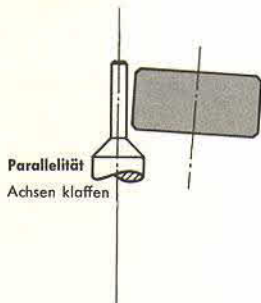
Bremsen

Höheneinstellung

einrichtung



Falschstellungen Tonwelle / Andruckrolle



## Meßschaltungen

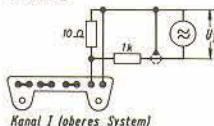
Meß-  
schaltungen

Entzerr-  
kurven

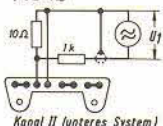
TK 60 / TM

Einspeisung zum Messen der Wiedergabekanäle

Ms 1a



Ms 1b

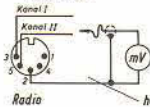


Kanal I (oberes System)

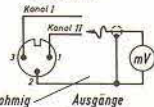
Kanal II (unteres System)

Messungen am Ausgang

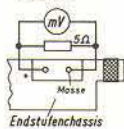
Ms 2a



Ms 2b



Ms 2c



Radio

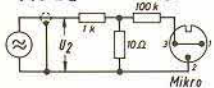
hochfrequent

Ausgänge  
Mellosung  
Stereoausgang

Endstufenchassis

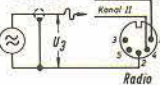


Ms 3a

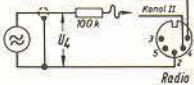


Einspeisung zum Messen der Aufnahmekanäle

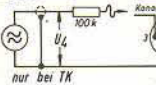
Ms 3b



Ms 3c



Ms 3d



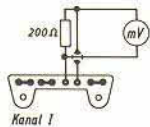
Mikro

Radio

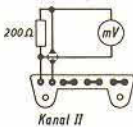
Radio

nur bei TK

Ms 4a



Ms 4b



Kanal I

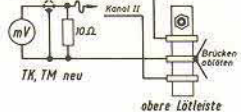
Kanal II

TM 60 alt

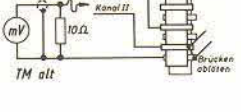


Messung von Kopfströmen (NF-Aufsprechströme, HF-Vormagnetisierung und Löschröme)

Ms 5a



Ms 5b



TK, TM neu

TM alt

obere Lötstelle

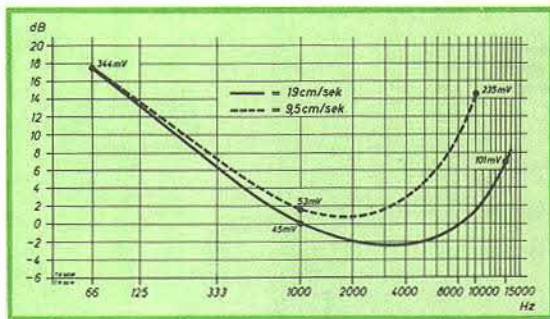




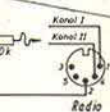
# Entzerrerkurven

Wiedergabe

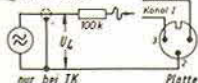
## TK 60 / TM 60 neu



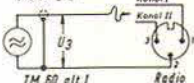
## TM 60 neu



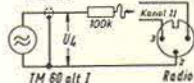
Ms 3d



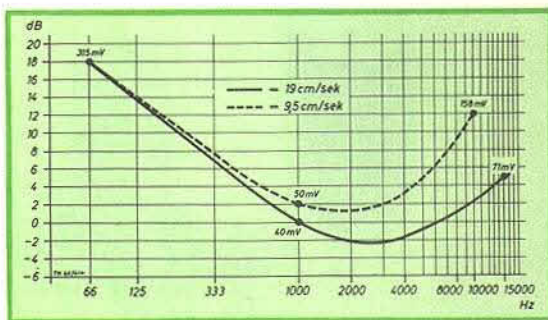
Ms 3e



Ms 3f



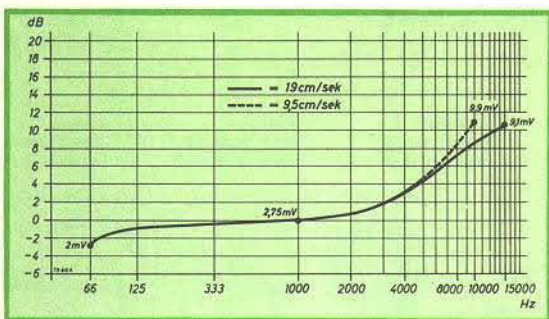
## TM 60 alt



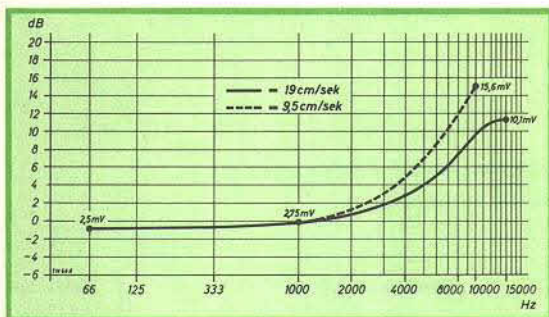
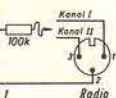
## TM 60 alt



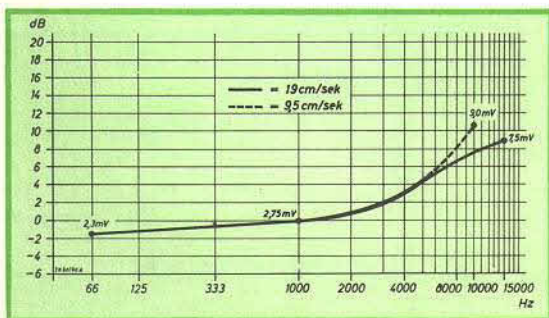
## TK 60 Aufnahme



## TM 60 neu



## TM 60 alt



## Sicherungen (Iträge)

Netzversicherung	TK	TM	Anodenstromsicherung	
			TK	TM
110 ... 125 V	1,6 A	1,0 A	250 mA	100 mA
150 V	1,25 A	—		
200 ... 240 V	0,8 A	0,6 A		

## Zusammenstellung der Regelorgane

		TK 60 / TM 60 neu		TM 60 alt	
Verstärkersymmetrie	Aufnahme Wiedergabe	R 3	1 M $\Omega$	R 1	1 M $\Omega$
Aussteuerung der EM 84		R 4	1 M $\Omega$	R 232	5 k $\Omega$
		R 9	3 M $\Omega$	R 5	3 M $\Omega$
Löschstrom	Kanal 1	R 111	300 $\Omega$	R 109	300 $\Omega$
	Kanal 2	R 207	100 k $\Omega$	R 206	100 k $\Omega$
Vormagnetisierungsstrom	Kanal 1	C 102	60 pF	C 101	60 pF
	Kanal 2	C 215	60 pF	C 214	60 pF
Entbrummer EF 86 R $\ddot{o}$ 1 R $\ddot{o}$ 2	Kanal 1	R 167	100 $\Omega$	R 144	100 $\Omega$
	Kanal 2	R 267	100 $\Omega$	R 244	100 $\Omega$
Pegelregler	Kanal 1	R 114	500 k $\Omega$	R 113	500 k $\Omega$
	Kanal 2	R 206	500 k $\Omega$	R 205	500 k $\Omega$
Sprechstromübereinstimmung		R 243	100 k $\Omega$	R 242	100 k $\Omega$
Höhenanhebung 9,5 cm/s. (Einstellung bei Wiedergabe 10 kHz)	Kanal 1	R 135	1 k $\Omega$	BV 9281—018	
	Kanal 2	R 235	1 k $\Omega$	BV 9281—018	
Höhenanhebung 19 cm/s. (Einstellung bei Wiedergabe 15 kHz)	Kanal 1	BV 9281—018		R 137	5 k $\Omega$
	Kanal 2	BV 9281—018		R 233	5 k $\Omega$
Toleranzregler (stehen auf linkem Anschlag)	Kanal 1			R 135	500 $\Omega$
	Kanal 2			R 231	500 $\Omega$

Die Regler R 135 und 231 bei TM 60 alt (Schaltbild 5036—501 und 001) dienen zum Ausgleich von Kopfstreuungen. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, den Über-alles-Frequenzgang auf  $\pm 4$  dB einzuengen. (Qualitätsverbesserung durch engere Toleranz). Diese Einstellung wird im Werk nicht vorgenommen.

nur bei TK 60

Lautstärkeregler	Kanal 1	R 155	2 M $\Omega$
	Kanal 2	R 255	2 M $\Omega$
Balanceregler zwischen	Kanal 1 + 2	R 13	100 $\Omega$
Tiefenregler	Kanal 1	R 148	2 M $\Omega$
	Kanal 2	R 248	2 M $\Omega$
Höhenregler	Kanal 1	R 156	50 k $\Omega$
	Kanal 2	R 256	50 k $\Omega$

# Meßwerte

(Meßschaltungen und Entzerrerkurven siehe Seite 10)

Nachfolgend aufgeführte Meßwerte sind der für die Fertigung geltenden Prüfvorschrift entnommen. Bei den Entzerrermessungen sind die Meßpunkte für eine überschlägige Messung angegeben. Zwischenwerte können aus den Entzerrerkurven entnommen werden und dürfen, wenn nicht anders angegeben, von diesen  $\pm 2$  dB abweichen.

Schon durch überschlägige Messungen ist leicht eine Beurteilung möglich, ob das Gerät noch den vom Werk geforderten Bedingungen entspricht. Dies ist besonders beim Ersatz von Köpfen, Röhren oder Bauteilen, die den Frequenzgang beeinflussen, erforderlich.

Die Messung der HF- und NF-Spannungen erfolgt mit dem GRUNDIG Röhrenvoltmeter RV 54. Zur oszillographischen Überwachung empfiehlt sich der Oszillograph G 4. Als Tonfrequenz-Generator für alle Frequenzgang-, Verstärkungs- und Entzerrermessungen empfehlen wir den GRUNDIG Schwebungssummer 295.

Angaben über Meßmethode und Meßschaltung befinden sich vor jedem Absatz. Die Meßwerte gelten für eine Netzspannung von 220 V  $\pm 2\%$  50 Hz und ein auf 220 V gestelltes Gerät.

## Stromaufnahme (eff.)

	TK 60	TM 60 neu	TM 60 alt
Hall (Stereo)	490 ... 620 mA	290 ... 370 mA	290 ... 370 mA
Aufnahme (Stereo)	560 ... 710 mA	380 ... 480 mA	380 ... 480 mA
Schnelllauf (Stereo)	500 ... 640 mA	300 ... 380 mA	300 ... 380 mA

## Tonhöenschwankungen

gehörlich gemessen mit EMT 418

19 cm/s.	$\leq \pm 0,2\%$
9,5 cm/s.	$\leq \pm 0,25\%$

## Bandlauf

zulässige Abweichung von der genormten Bandgeschwindigkeit:  $\pm 2\%$ .

## Wiedergabekanäle

Folgende Messungen sind für Kanal 1 und 2 getrennt in gleicher Weise vorzunehmen.

Das Gerät ist auf **Stereo** zu schalten, der Pegelregler zuzudrehen (bei TK 60 auch Lautstärke-, Tiefen- und Höhenregler zu). Die Einspeisung erfolgt über einen Teiler 1000/10  $\Omega$  in die kalte Kopfleitung (U 1 in Meßschaltung 1 a = Kanal 1, links bzw. 1 b = Kanal 2, rechts).

Die Ausgangsspannungen werden bei TK 60, TM 60 neu und TM 60 alt II an der Buchse **Radio** gemessen. Kanal 1 zwischen 3 — 2 und Kanal 2 zwischen 5 — 2 (Ms 2a). Bei TM 60 alt I ist an der Buchse **Stereo-Ausgang** zu messen, Kanal 1 zwischen 3 — 2 und Kanal 2 zwischen 1 — 2 (Ms 2b).

## Verstärkung und Symmetrie der Verstärker

	TK 60	TM 60 neu	TM 60 alt
Bei 19 cm/s. wird bei 1000 Hz eine Ausgangsspannung von eingestellt.	45 mV	45 mV	40 mV

Die dafür erforderliche Eingangsspannung muß für beide Kanäle gleich sein und 40 mV  $\pm 2$  dB (31,8 ... 50,5 mV) betragen.

Wenn bei gleicher Eingangsspannung für beide Kanäle die Ausgangsspannung des Kanals 2 vom Kanal 1 abweicht, so werden mit dem Regler Verstärkersymmetrie-Wiedergabe beide Verstärker auf gleiche Ausgangsspannung nachgestellt.

	R 4	R 4	R 232
Mit gleicher Eingangsspannung von 40 mV $\pm 2$ dB an beiden Kanälen müssen bei 9,5 cm/s. im Kanal 1	53 mV	53 mV	50 mV
und im Kanal 2 einzustellen sein.	53 mV $\pm 1$ dB	53 mV $\pm 1$ dB	50 mV $\pm 1$ dB

	TK 60	TM 60 neu	TM 60 alt
<b>Frequenzgang</b>			
Erste Messung bei	19 cm/s.	19 cm/s.	9,5 cm/s.
Eingangsspannung bei 1000 Hz so einstellen, daß am Ausgang stehen.	45 mV	45 mV	50 mV
Eingangsspannung konstant halten.			
Bei der Frequenz muß die Ausgangsspannung um ansteigen auf	15 kHz 7 dB 101 mV	15 kHz 7 dB 101 mV	10 kHz 10 dB 158 mV
Bei der Frequenz muß die Ausgangsspannung um ansteigen auf			66 Hz 16 dB 315 mV
Einstellmöglichkeit für 15 kHz bzw. 10 kHz bei Abweichungen über $\pm 1$ dB durch Einschrauben des Kernes in die Saugkreisspule BV 9281—018 des jeweiligen Kanals von außen her.			
Das Maximum der Ausgangsspannung bei den hohen Frequenzen soll liegen zwischen	16,5 ... 19 kHz	16,5 ... 19 kHz	13 ... 14,5 kHz
Zweite Messung bei	9,5 cm/s.	9,5 cm/s.	19 cm/s.
Eingangsspannung bei 1000 Hz so einstellen, daß am Ausgang stehen.	53 mV	53 mV	40 mV
Eingangsspannung konstant halten.			
Bei der Frequenz muß die Ausgangsspannung um ansteigen auf	10 kHz 13 dB 235 mV	10 kHz 13 dB 235 mV	15 kHz 5,0 dB 71 mV
Bei der Frequenz muß die Ausgangsspannung um ansteigen auf	66 Hz 16,3 dB 344 mV	66 Hz 16,3 dB 344 mV	
Nachstellmöglichkeit für 10 kHz bzw. 15 kHz bei Abweichungen über $\pm 1$ dB im Kanal 1 mit dem Regler im Kanal 2 mit dem Regler	R 135 R 235	R 135 R 235	R 137 R 233
Das Maximum der Ausgangsspannung bei den hohen Frequenzen soll liegen zwischen	10,5 ... 13 kHz	10,5 ... 13 kHz	16,8 ... 18 kHz
Zwischenwerte siehe Entzerrerkurven Wiedergabe.			
Die Fremdspannung bei mit 1 k $\Omega$ abgeschlossener Kopfleitung, auf Minimum eingestelltem Entbrummer und laufendem Motor darf bei beiden Geschwindigkeiten höchstens 2,5 mV betragen. Sie darf sich durch Abschalten des Motors höchstens erhöhen um	1 mV	1 mV	0,5 mV

## Endstufe (Nur bei TK 60)

Die Messungen erfolgen für beide Kanäle nacheinander in **Mono-Wiedergabe**.

Reglerstellungen: wenn nicht anders angegeben, Lautstärke-, Tiefen- und Höhenregler voll auf. Balanceregler auf maximale Ausgangsspannung des zu messenden Kanals.

### Klirrfaktor:

Die Einspeisung erfolgt über den Kanal 1 nach Ms 1 a.

Die Ausgangsspannung wird an den Lautsprecherbuchsen des jeweiligen Kanals, parallel zu einem Belastungswiderstand von  $5 \Omega \pm 2\%$  (Ms 2 c) gemessen.

Dazu ist zweckmäßig die Abdeckplatte der Endstufe zu entfernen, der jeweilige Lautsprecherstecker am Endstufenchassis zu ziehen und an dessen Stelle der Meßwiderstand  $5 \Omega$  anzubringen. (Auf gleichsinnige Polung der Lautsprecheranschlüsse ist zu achten! Eine Leitung ist rot gekennzeichnet = Masse). Bei 1000 Hz sind am Belastungswiderstand 3,8 V einzustellen. Deren Klirrfaktor (K tot) darf dann höchstens 5% betragen.

Wird der Balanceregler in die entgegengesetzte Endstellung gedreht, so verringert sich die Spannung am Belastungswiderstand auf  $1,22 \text{ V} \pm 3 \text{ dB}$  (0,86 ... 1,72 V).

## Frequenzgang

Einspeisung zwischen den Kontakten 5—2 der Fernbedienungsbuchse (2 = Masse). Die Messung erfolgt bei Mono-Wiedergabe — bei der gleichen Reglerstellung wie unter Klirrfaktormessung —.

Für eine Spannung von 1350 mV am Belastungswiderstand 5 Ω wird bei 1000 Hz eine Eingangsspannung von 1080 mV ± 2 dB (860... 1360 mV) benötigt.

Die gefundene Eingangsspannung wird konstant gehalten und nun die Frequenz verändert, dann muß 66 Hz auf 1990 mV ± 2 dB (1580... 2500 mV) und 15000 Hz auf 1090 mV ± 2 dB (865... 1370 mV) liegen.

Nun wird der Lautstärkeregler auf die obere Anzapfung gestellt (Schleifer sichtbar) und die gleiche Messung durchgeführt.

Mit einer Eingangsspannung von 1080 mV ± 2 dB bei 1000 Hz muß die Ausgangsspannung an 5 Ω auf 205 mV einzustellen sein.

Dann muß 66 Hz auf 580 mV ± 2 dB (460... 730 mV) und 15000 Hz auf 540 mV ± 2 dB (430... 680 mV) liegen.

Die Fremdspannung darf maximal betragen bei 5—2 der Fernbedienungsbuchse kurzgeschlossen und Reglerstellung wie anfangs 5 mV Lautstärkeregler zu 2 mV

## Aufnahmekanäle

Folgende Messungen sind für Kanal 1 und 2 getrennt in gleicher Weise vorzunehmen.

Das Gerät ist auf Stereo zu schalten. Pegelregler voll auf, beim TK 60 Lautstärke-, Tiefen- und Höhenregler zu. Die Kontakte 1—3 der Mikrofonbuchsen I und II werden verbunden.

Für alle Messungen ist der HF-Oszillator durch Ziehen der Generatorröhre R5 außer Betrieb zu setzen. Zusätzlich ist beim TM 60 alt die Anodenbetriebsspannung mit einem Widerstand 10 kΩ zu belasten.

Die Eingangsspannungen werden gemessen, wie in den jeweiligen Meßschaltungen angegeben. Der 100-kΩ-Längswiderstand in Ms 3a, 3c, 3d und 3f ist direkt an der Eingangsbuchse des Gerätes anzubringen.

Die Messung des Aufsprechstromes erfolgt als Spannungsabfall an einem 200-Ω-Widerstand in der jeweiligen kalten Kopfleitung (Ms 4a oder 4b, je nach Kanal).

## Verstärkungsmessung

Zuerst wird die Einstellung des Magischen Auges und der Verstärkersymmetrie kontrolliert. Dies geschieht durch Einspeisen gleich großer Eingangsspannungen bei 1000 Hz nacheinander in beide Kanäle über die Buchse Radio nach Ms. 3b bzw. bei TM 60 alt I Ms. 3e, so daß ein Kopfstrom von 80 µA = 16 mV am 200-Ω-Meßwiderstand entsteht (Ms 4a und 4b).

Bei den TM-Geräten ist während der ganzen Messung des Aufnahmekanals die Taste Platte zu drücken.

Das Magische Auge soll bei beiden Kanalmessungen zwischen den Enden der Leuchtbalken einen feinen dunklen Strich aufweisen.

Dabei stehen an der Buchse Meßausgang bzw. Ausgänge (Ms. 2 b) jeweils 625 mV ± 2 dB (495... 785 mV).

Nachstellmöglichkeit:	TK 60	TM 60 neu	TM 60 alt
Unter Einhaltung des Kopfstromes von 16 mV an 200 Ω wird bei Messen des Kanals 1 das Magische Auge mit dem Regler nachgestellt.	R 9	R 9	R 5

Beim Messen von Kanal 2 wird bei gleicher Anzeige des Magischen Auges der Kopfstrom mittels Regler auf 80 µA = 16 mV/200 Ω nachgestellt.	R 243	R 243	R 242
--	-------	-------	-------

Die Verstärkersymmetrie (gleicher Eingangsspannungsbedarf für gleichen Kopfstrom) kann zu Erzielung des gleichen Kopfstromes von 16 mV an 200 Ω bei beiden Systemen mit dem Regler nachgestellt werden.	R 3	R 3	R 1
---	-----	-----	-----

Die Empfindlichkeit der Eingänge wird nach Ms. 3a, 3c, 3d und 3f kontrolliert. Bei allen Typen müssen 80 µA Kopfstrom mit folgenden Eingangsspannungen erreichbar sein:

Eingang Mikro U 2 nach Ms. 3a	TK 60	TM 60 neu	TM 60 alt II	TM 60 alt I
	228 mV ± 2 dB (181... 287 mV)	228 mV ± 2 dB (181... 287 mV)	273 mV ± 2 dB (217... 344 mV)	273 mV ± 2 dB (217... 344 mV)

	TK 60	TM 60 neu	TM 60 all II	TM 60 all I
Eingang <b>Radio</b> U 4 nach Ms. 3 c	5,55 mV ± 2 dB (4,4 ... 7 mV)	5,55 mV ± 2 dB (4,4 ... 7 mV)	7,2 mV ± 2 dB (5,7 ... 9 mV)	nach Ms. 3 f 7,2 mV ± 2 dB (5,7 ... 9 mV)
Eingang <b>Platte</b> U 4 nach Ms. 3 d	92 mV ± 2 dB (73 ... 116 mV)			

### Frequenzgangmessung

Die Messung erfolgt wie oben über den Eingang **Mikro** nach Ms 3 a. Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß sich bei 1000 Hz nach den Meßschaltungen 4 a bzw. 4 b (je nach Kanal) ein Spannungsabfall von 2,75 mV an 200 Ω ergibt.

Der so gefundene Wert der Eingangsspannung wird für alle Meßfrequenzen konstant gehalten.

Erste Messung bei 19 cm/s.

	TK 60	TM 60 neu	TM 60 all
Bei 15 kHz muß die Ausgangsspannung ansteigen um Toleranz ± 2 dB	10,4 dB auf 9,1 mV (7,2 ... 11,5 mV)	8,7 dB auf 7,5 mV (5,95 ... 9,45 mV)	11,3 dB auf 10,1 mV (8 ... 12,8 mV)
Das Maximum des Aufsprechstromes soll dann liegen zwischen	13 ... 16,5 kHz	12,5 ... 15,5 kHz	12,8 ... 14,7 kHz

Zweite Messung bei 9,5 cm/s.

Bei 10 kHz muß die Ausgangsspannung ansteigen um Toleranz ± 2 dB	11,1 dB auf 9,9 mV (7,95 ... 12,5 mV)	10,3 dB auf 9 mV (7,15 ... 11,4 mV)	15,1 dB auf 15,6 mV (12,9 ... 20,4 mV)
bei 66 Hz muß die Ausgangsspannung sinken um Toleranz ± 2 dB	2,8 dB auf 2 mV (1,59 ... 2,52 mV)	1,6 dB auf 2,3 mV (1,82 ... 2,9 mV)	0,8 dB auf 2,5 mV (1,95 ... 3,14 mV)
Das Maximum des Aufsprechstromes soll liegen zwischen	10,0 ... 12,5 kHz	9,5 ... 12,0 kHz	9,8 ... 11,7 kHz

Zwischenwerte siehe Entzerrerkurven Aufnahme

### HF-Messung

Nach dem Auswechseln von Köpfen unbedingt durchzuführen.

Die Messung erfolgt wie bei den Aufnahmekanälen als Spannungsabfall an einem Widerstand in der kalten Kopfleitung (Ms 4 a und 4 b).

In der gleichen Weise wird der Löschstrom nach Ms. 5 a und 5 b gemessen. Der Betrieb erfolgt in Stellung **Stereo-Aufnahme**.

Die Meßwerte betragen:

Für den Löschstrom	38 mA = 380 mV an 10 Ω	(Ms 5 a bzw. 5 b)
für die Vormagnetisierung	1 mA = 200 mV an 200 Ω	(Ms 4 a bzw. 4 b)
Die Frequenz liegt bei	38 ... 42 kHz	

Die Messung und Einstellung geschieht nach dieser Reihenfolge:

Kanal 1			
Zuerst wird mit dem Regler am HF-Generator der Löschstrom eingeregelt.	R 111	R 111	R 109
Dann wird mit dem Trimmer die Vormagnetisierung eingestellt. Da beide Einstellungen etwas voneinander abhängen, ist der Abgleichvorgang gegebenenfalls mehrmals zu wiederholen, bis beide Einstellwerte erreicht sind.	C 102	C 102	C 101

Kanal 2			
Nun wird mit dem Regler am HF-Verstärker wieder zuerst der Löschstrom eingeregelt und anschließend mit dem Trimmer ebenfalls die Vormagnetisierung eingestellt. Der Löschstrom ist darauf nachzukontrollieren und der Abgleichvorgang, falls erforderlich, zu wiederholen.	R 207	R 207	R 206
	C 215	C 215	C 214

## Messung über Band (Mit Leerteil eines Bezugsbandes DIN 45513)

Folgende Messungen sind für Kanal 1 und 2 getrennt in gleicher Weise vorzunehmen:

Einspeisung wie unter Aufnahmekanal am Eingang **Radio** nach Ms. 3 c, bzw. bei TM 60 alt I nach Ms. 3 f.

Wiedergabe an der Buchse **Radio** nach Ms. 2 a bzw. bei TM 60 alt I an der Buchse **Stereo-Ausgang** nach Ms. 2 b.

Aufnahme und Wiedergabe in Stellung **Stereo**.

Reglerstellungen: Pegelregler bei Aufnahme voll auf, bei Wiedergabe zu. Bei TK 60 Lautstärke-, Tiefen- und Höhenregler zu.

Eine voll ausgesteuerte Aufnahme mit 1000 Hz (bei 80  $\mu$ A Kopfstrom) ergibt bei beiden Geschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/s. mindestens eine Wiedergabespannung von 400 mV, deren Klirrfaktor (K<sub>101</sub>) höchstens 6% beträgt. Die Wiedergabespannungen beider Kanäle dürfen sich höchstens um 3 dB (Faktor 1,41) unterscheiden.

Störspannung bei beiden Geschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/s.

an Wiedergabekanälen max. 4 mV

Störspannungsabstand mindestens 40 dB

Zulässiger Frequenzgang einer Eigenaufnahme mit  $1/10$  (-20 dB) der Eingangsspannung, die für Vollaussteuerung nötig ist, bezogen auf 1 kHz

bei 9,5 cm/s.

66 Hz bis 10 kHz  $\pm$  4 dB

bei 19 cm/s.

66 Hz bis 12 kHz  $\pm$  4 dB

15 kHz + 2 dB - 6 dB

## Relais, Federsätze und Schaltungsauszüge

Um die Betriebssicherheit der Relais zu prüfen, wird das Gerät auf 220 V eingestellt. Die Netzspannung wird auf 185 V vermindert.

	bei TK 60 und TM 60 neu		bei TM 60 alt I und II	
Relais, Magnete	Spule	Zeichn. Nr.	Spule	Zeichn. Nr.
A = Andruckmagnet	BV 9038—501	5027—166	BV 9038—501	5027—166
B = Abschaltrelais	BV 012	7680—042	BV 012	7680—442
C = Aufnahme-Schallmagnet	BV 9038—508	5040—050	BV 9038—504	5036—080
D = Bremslüft-Magnet	BV 9038—502	5027—337	BV 9038—502	5027—337
E = Stereo-Relais	—	—	—	7680—057

### Andruck- und Bremslüftmagnet

In Stellung Aufnahme müssen nach Lösen der Schnellstoptaste Andruckmagnet A und Bremslüftmagnet D sicher anziehen.

Andruckmagnet A                    ohne Federsatz  
Bremslüftmagnet D                Federsatz d            1 Ruhekontakt

Bei angezogenem Anker soll der Kontaktabstand 0,3 ... 0,4 mm betragen.

### Abschaltrelais B (Kontakte b)

Wird der Schaltbolzen durch Vorbeilaufen der Folie kurzgeschlossen, so fällt das Relais B ab (Stellung Aufnahme, Wiedergabe oder Umspulen). Nach Drücken der Halttaste muß Relais B sicher anziehen.

Kontaktdruck im Arbeitsfall 40 ... 50 g

Kontaktabstand des jeweils offenen Kontaktes            0,5 mm



# Schnellstopaste

Federsatz sf 1 Ruhekontakt  
 Kontaktabstand bei eingerasteter Taste 0,5 ... 0,6 mm  
 Kontaktdruck bei gelöster Taste 15 g

# Aufnahme-Schaltmagnet C

In Stellung Aus, bei Betätigen der Aufnahmetaste und in Stellung Wiedergabe, bei Betätigen der Tricktaste muß der Schaltmagnet C ansprechen.

Bei abgefallenem Magnet darf keine Schallfeder die Betätigungsschiene berühren.

Das Einstellen der Federsätze geschieht durch Verbiegen der Haltewinkel bei angezogenem Magnet.

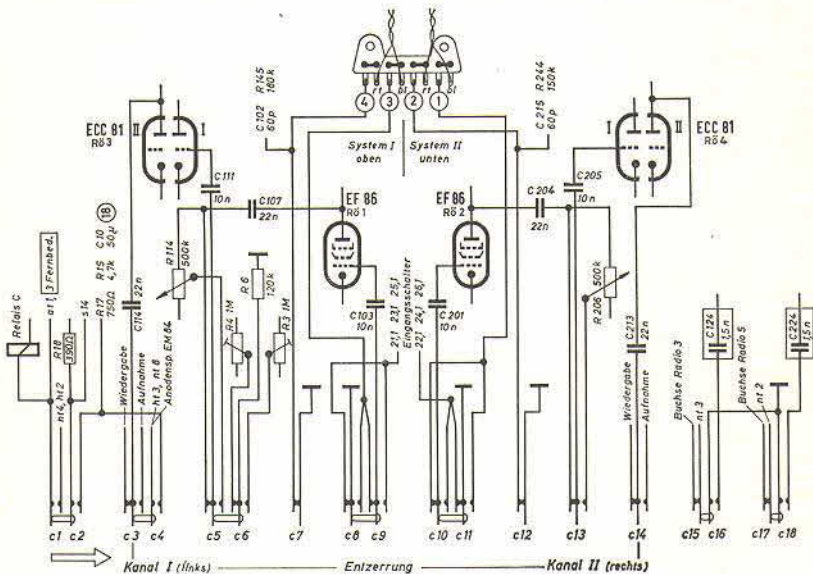
Die Arbeitsgegenfedern sollen sichtbar von ihren Stützblechen abheben (ca. 0,2 ... 0,3 mm), Ruhekontakte einen Kontaktabstand von 0,4 ... 0,6 mm haben.

# TK 60/TM 60 neu (bei TM 60 beachte Abweichungen)

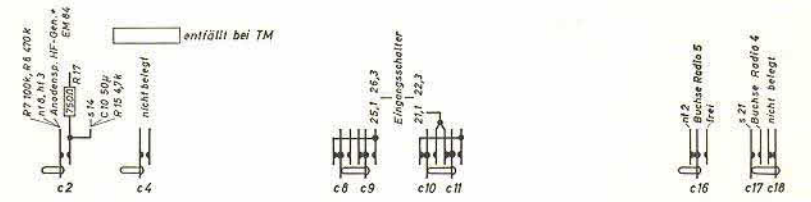
## Verdrahtung

Kontakte c bei TK 5 Arbeitskontakte 4 Ruhekontakte 9 Umschaltkontakte  
 bei TM 3 Arbeitskontakte 4 Ruhekontakte 9 Umschaltkontakte

(Je 1 Arbeits- und Ruhekontakt sowie die Arbeits-Feder eines Umschaltkontaktes sind nicht belegt.)



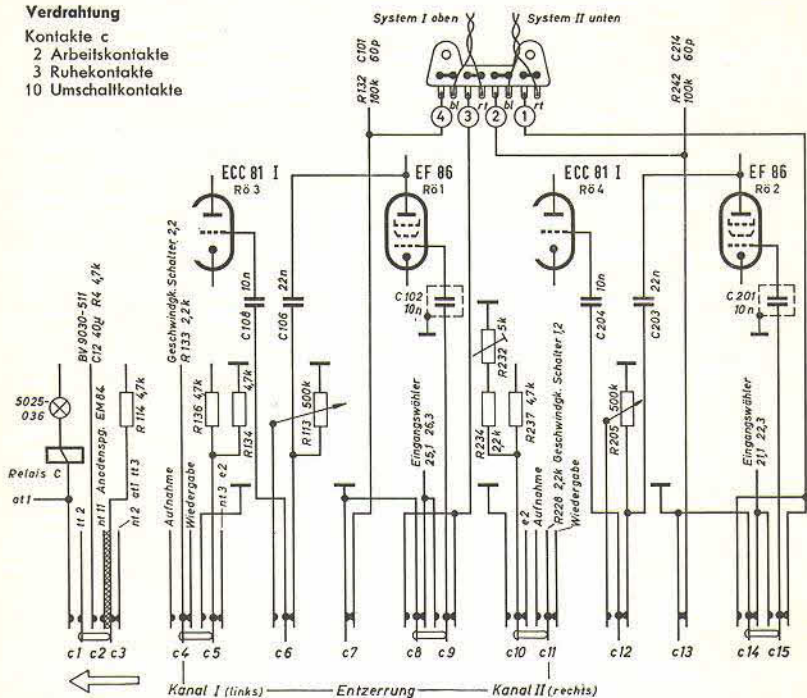
## Abweichungen bei TM 60 neu



# TM 60 alt I und II

## Verdrahtung

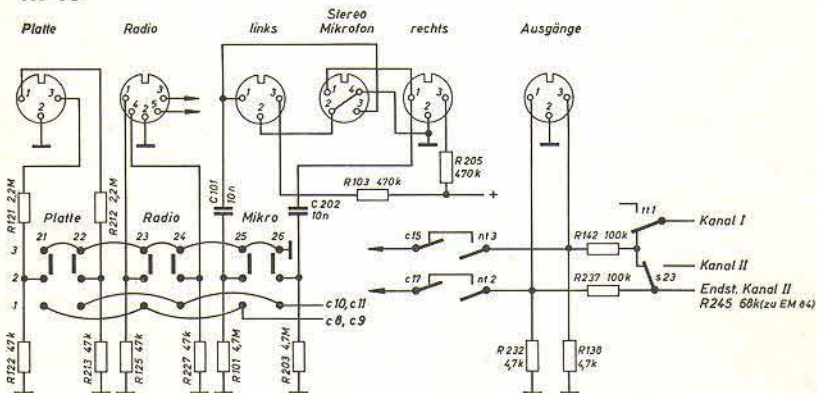
- Kontakte c
- 2 Arbeitskontakte
- 3 Ruhekontakte
- 10 Umschaltkontakte

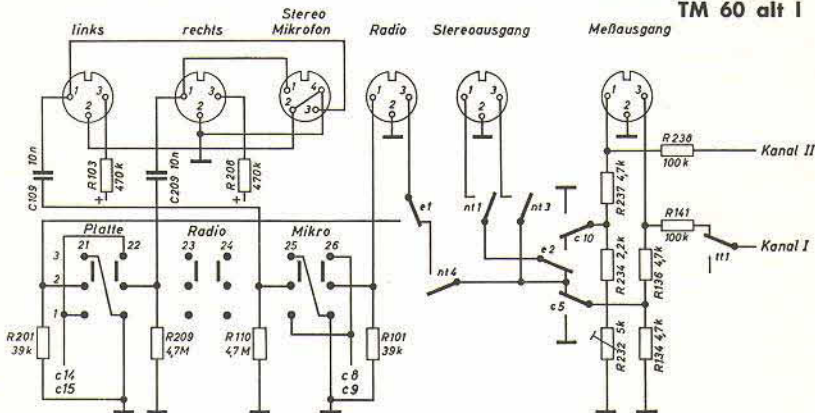
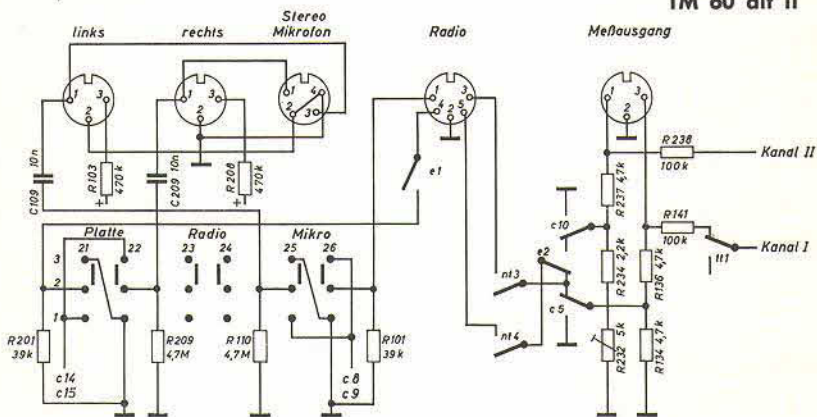
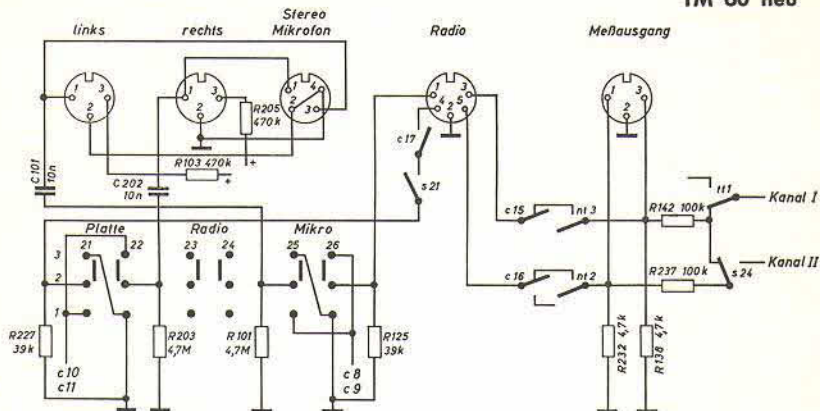


## Eingangswähler und Anschlußbuchsen

### Verdrahtung

### TK 60



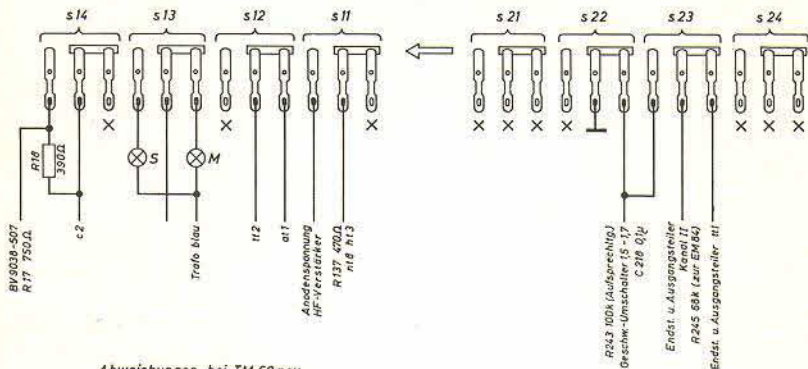


# Mono-Stereo-Umschalter

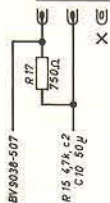
**TK 60/TM 60 neu** (bei TM 60 beachte Abweichungen)

Kontakte s 8 Umschaltkontakte zum Teil nicht voll belegt

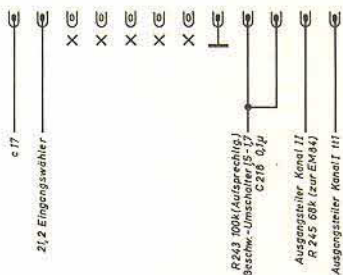
## Verdrahtung



### Abweichungen bei TM 60 neu



X nicht belegt



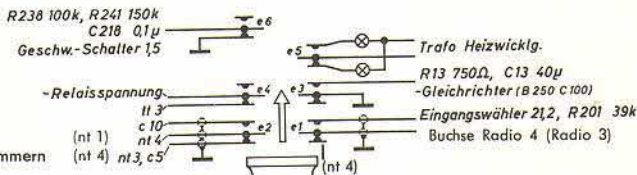
# Stereo-Relais E (Kontakte e)

**TM 60 alt I und II** (bei alt I beachte Abweichungen)

Kontakte e 6 Umschaltkontakte zum Teil nicht voll belegt

Kontaktdruck im Arbeitsfall  $\geq 7$  g  
Kontaktabstand der jeweils offenen Kontakte  $\geq 0,3$  mm  
Mittig der Gegenfedern mit den Schaltfedern 0,2 mm

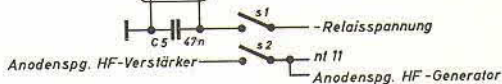
## Kontaktanordnung und Verdrahtung



Abweichung bei alt I  
Bezeichnungen in Klammern

# Mono-Stereo-Umschalter

Kontakte s 2 Arbeitskontakte



# Aufnahme- und Tricktaste

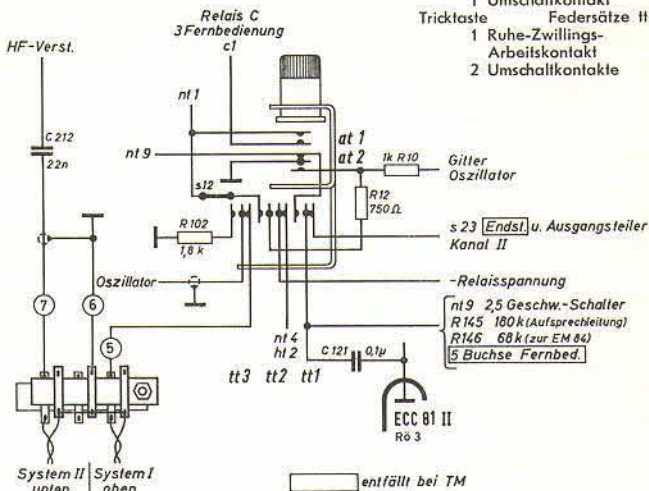
Die at-Kontakte werden durch Drücken, die tt-Kontakte durch Drehen betätigt.

Die Arbeitsgegenfedern sollen beim Betätigen der Aufnahmetaste (drücken) und Tricktaste (drehen und drücken) sichtbar von ihren Stützblechen abheben (0,2...0,3 mm), der Kontaktdruck geschlossener Kontakte muß 15 g sein.

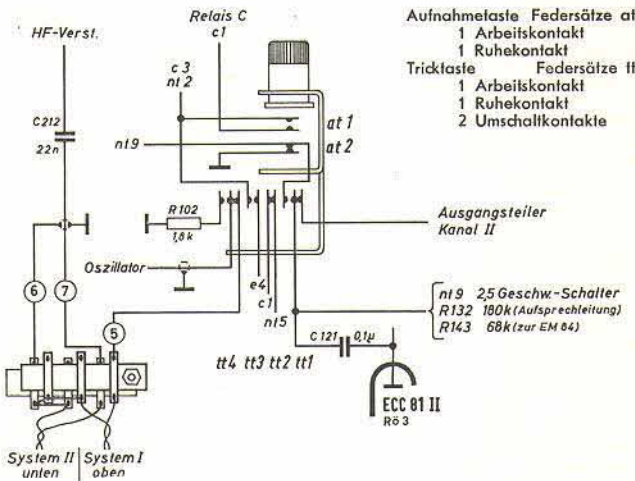
## Anordnung der Federsätze von der Löseseite gesehen und Verdrahtung

- Aufnahmetaste Federsätze at
- 1 Arbeitskontakt
  - 1 Umschaltkontakt
- Tricktaste Federsätze tt
- 1 Ruhe-Zwillings-Arbeitskontakt
  - 2 Umschaltkontakte

### TK 60 TM 60 neu



### TM 60 alt I und II



## Entzerrumschalter

Die Kontakte 1,5 / 1,7 und 2,5 / 2,7 schließen in Stellung Aus bzw. während des Umschaltens auf eine andere Bandgeschwindigkeit die NF kurz.

### Diagramm

TK 60

TM 60 neu

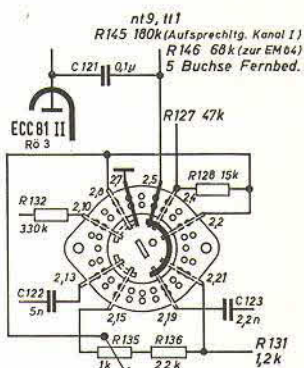
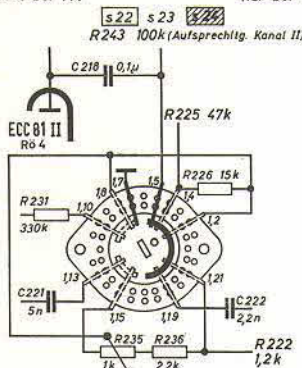
	1,2/1,4	1,5/1,7	1,8/1,10	1,13/1,15	1,19/1,21	2,2/2,4	2,5/2,7	2,8/2,10	2,13/2,15	2,19/2,21
19 cm/s.										
0										
9,5 cm/s.										

### Verdrahtung

Gezeichnete Stellung des Schalters in der Draufsicht von oben, bei 9,5 cm/s. Bandgeschwindigkeit. Schaltwinkel je 90° entgegen dem Uhrzeigersinn.

entfällt bei TM

nur bei TM



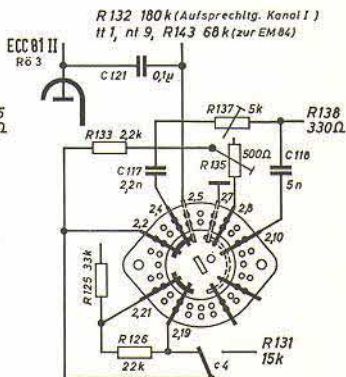
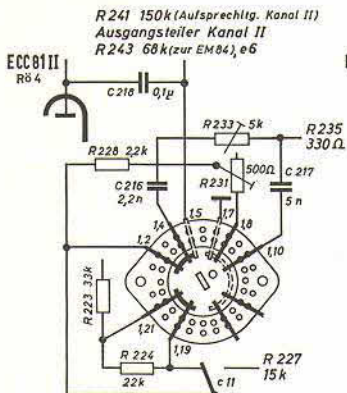
### Diagramm

TM 60 alt  
I und II

	1,2/1,4	1,5/1,7	1,8/1,10	1,19/1,21	2,2/2,4	2,5/2,7	2,8/2,10	2,19/2,21
19 cm/s								
0 (Aus)								
9,5 cm/s								

### Verdrahtung

Gezeichnete Stellung des Schalters in der Draufsicht von oben, bei 19 cm/s. Bandgeschwindigkeit. Schaltwinkel je 90° entgegen dem Uhrzeigersinn.



# Drucktastenaggregat

Die Gegenfedern heben im Arbeitszustand sichtbar, jedoch nicht mehr als 0,2 mm von ihren Stützblechen ab.

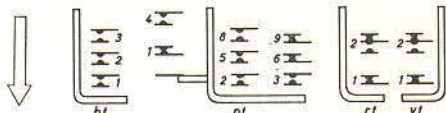
In offenem Zustand beträgt der Kontaktabstand  $0,4 + 0,2$  mm  
 Kontaktdruck geschlossener Kontakte  $\geq 15/g$

## TK 60/TM 60 neu

Anordnung der Federsätze  
 von vorne gesehen

Federsätze

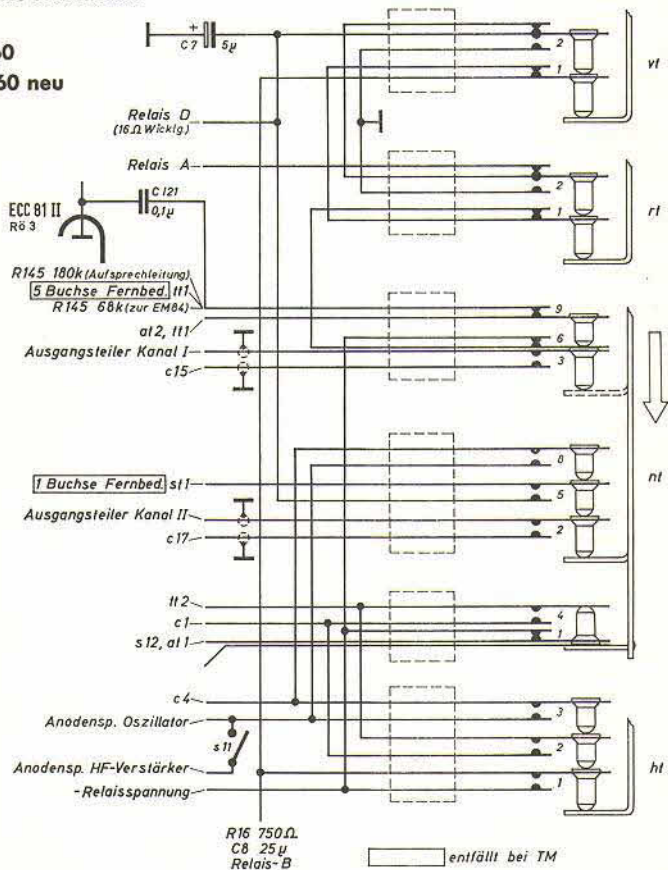
	Arbeits-	Ruhe-	Umschaltkontakte
ht	3		
nt	5	3	
rt		1	1
vt		1	1



### Verdrahtung

Die Federsätze liegen hintereinander, der oberste liegt am weitesten hinten, wenn man auf die linke Seite des Gerätes blickt.

## TK 60 TM 60 neu



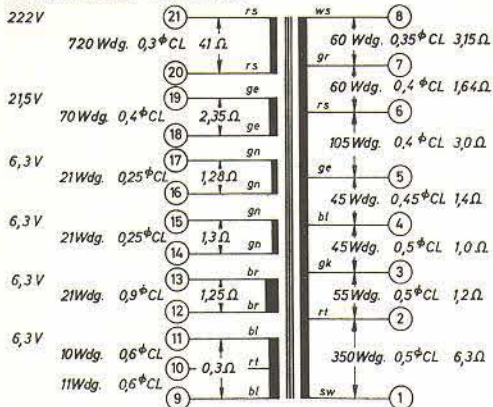
R16 750Ω  
 C8 25μ  
 Relais-B

entfällt bei TM

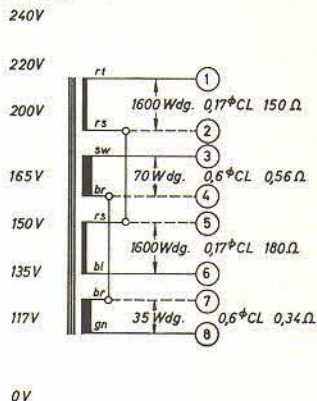




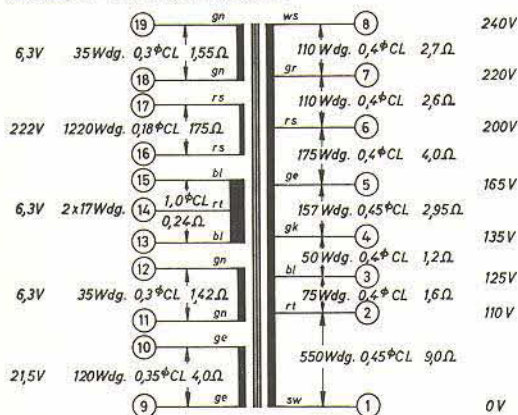
### Netztrafo BV 9007—506 für TK 60



### Ausgangstrafo BV 9066—501 für TK 60



### Netztrafo BV 9007—509 für TM 60 neu

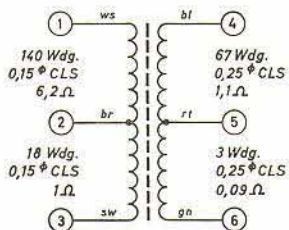


### Netzdrösel BV 9038—507 für TK 60 und TM 60 neu



### HF-Oszillatorspule

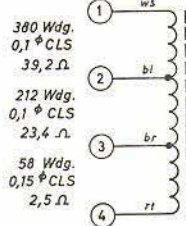
BV 9281—048 für TK 60 und TM 60 neu  
040 für TM 60 alt I und II



Kammer 1    Kammer 2

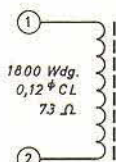
### HF-Verstärkerspule

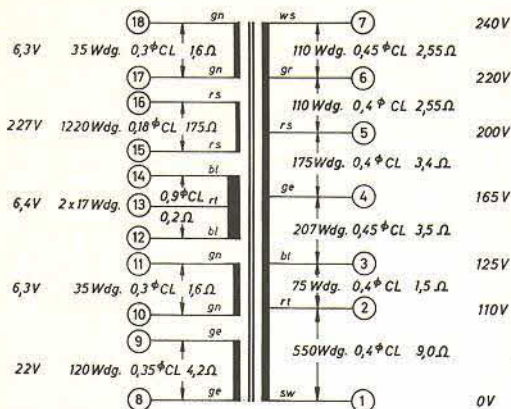
BV 9281—049 für TK 60 und TM 60 neu  
039 für TM 60 alt I und II



In beide Kammern ungefähr  
gleichmäßig verteilt

### Saugkreisspule für alle Geräte

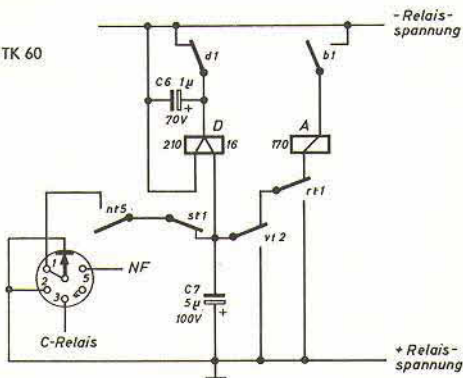




### Änderungen

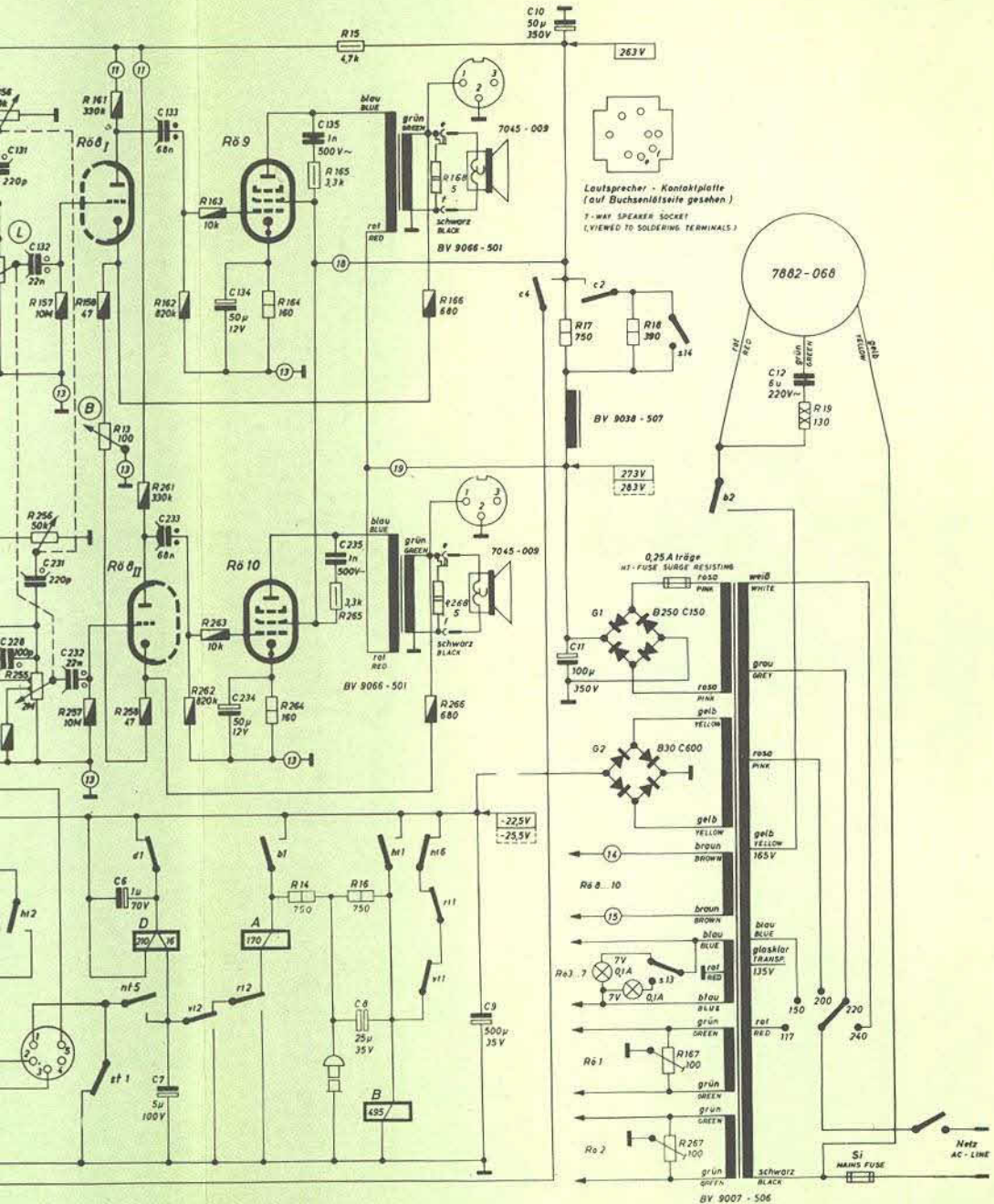
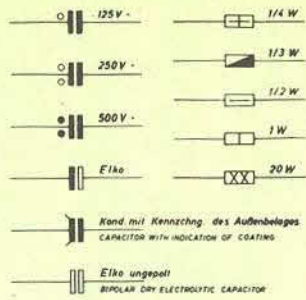
Type	TK 60	TM 60 neu	TM 60 alt II	TM 60 alt I
Zeichnungs-Nummer	5040	5040	5036	5036
Die Geräte unter der Nr. haben eine andere Fernbedienungsbuchse, mit abweichender Schaltung (siehe Skizze)	09681	—	—	—
Exzenter an der Rücklauf-Schubstange hinzu ab Nr.	14194	08015	—	—
Neue Ausführung der Kupplung ab Nr.	14194	08015	—	—
R 101, R 201 von 22 k $\Omega$ in 39 k $\Omega$ geändert ab Nr.	—	—	—	8031
Umstellung von Ausführung TM 60 alt I auf II nach Schaltbild 5036—001 bis Nr. nach Schaltbild 5036—501 ab Nr.	—	—	—	11556
Die Funktion von nt 1 hatte früher nt 4. Tausch der beiden und Einfügen von nt 4 in die Leitung nach e 1 ab Nr.	—	—	11557	—
Neuer Netzschalter kombiniert mit dem Geschwindigkeitsumschalter wie bei TK 60 ab Nr.	—	—	12061	—
	—	—	11757	—

Skizze zur Fernbedienungsbuchse TK 60



ECC 83  
R68

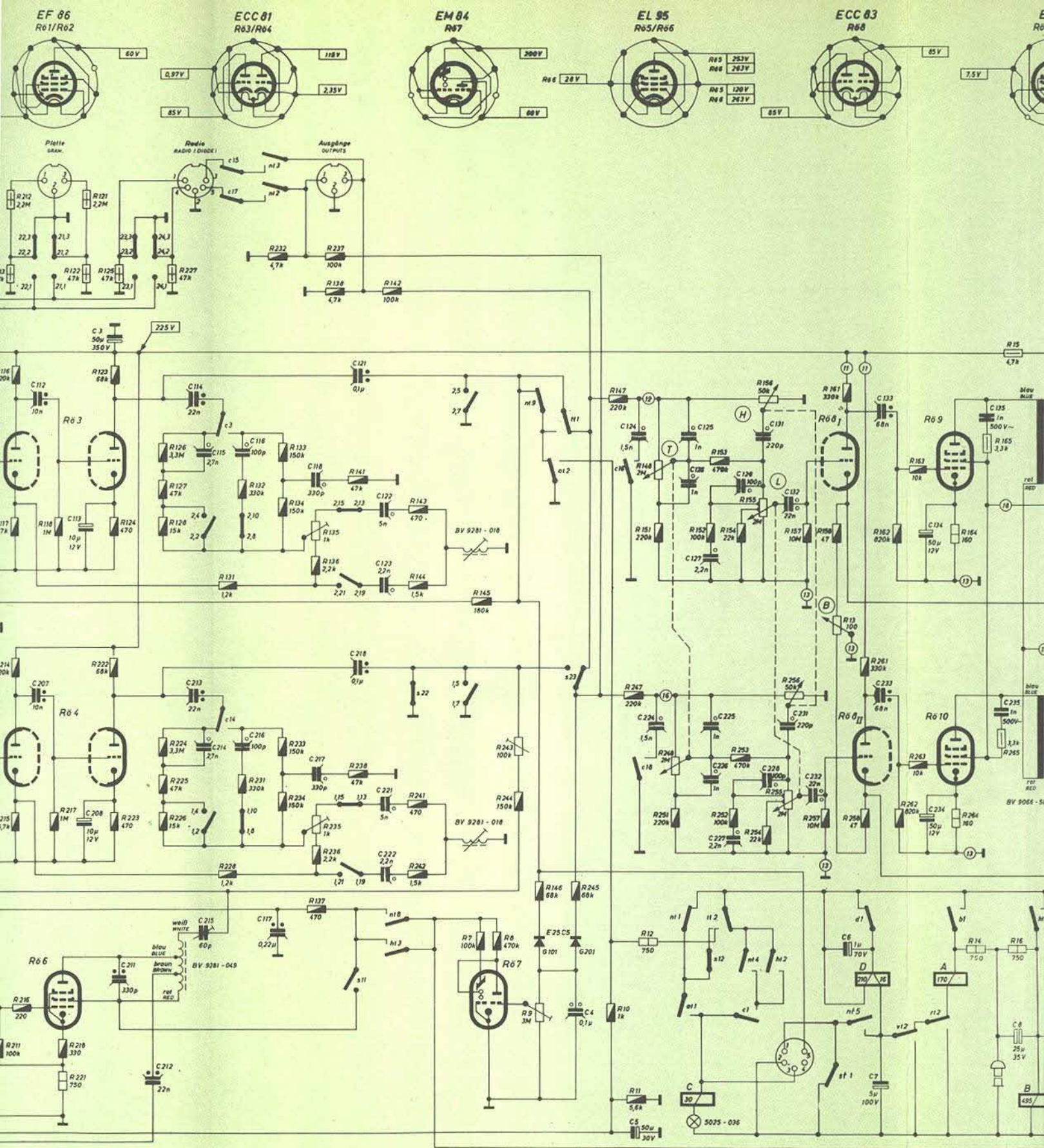
EL 84  
R69/R610



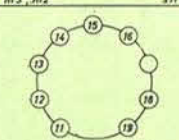
156	157	158	161	162	163	164	14	165	15	16	166	168	17	18	167	19	CHANNEL 1	R
254	255	256	257	258	261	262	263	264			265	268			267		" 2	
131	132			133	134			135			9		10	11		12	" 1	C
228	231	232		6	7	233	234			235							" 2	
																		CONTACTS OF RELAYS
																		CONTACT SPRING SETS

Alle Schalter gez. in Stellung „Aus“  
 Stereo/Mono Schalter in Stellung „Mono“  
 Relais und Magnete in stromlosem Zustand  
 SWITCHES in NEUTRAL POSITION  
 STEREO/MONO SWITCH IN POSITION "MONO"  
 RELAYS AND MAGNETS DE-ENERGIZED



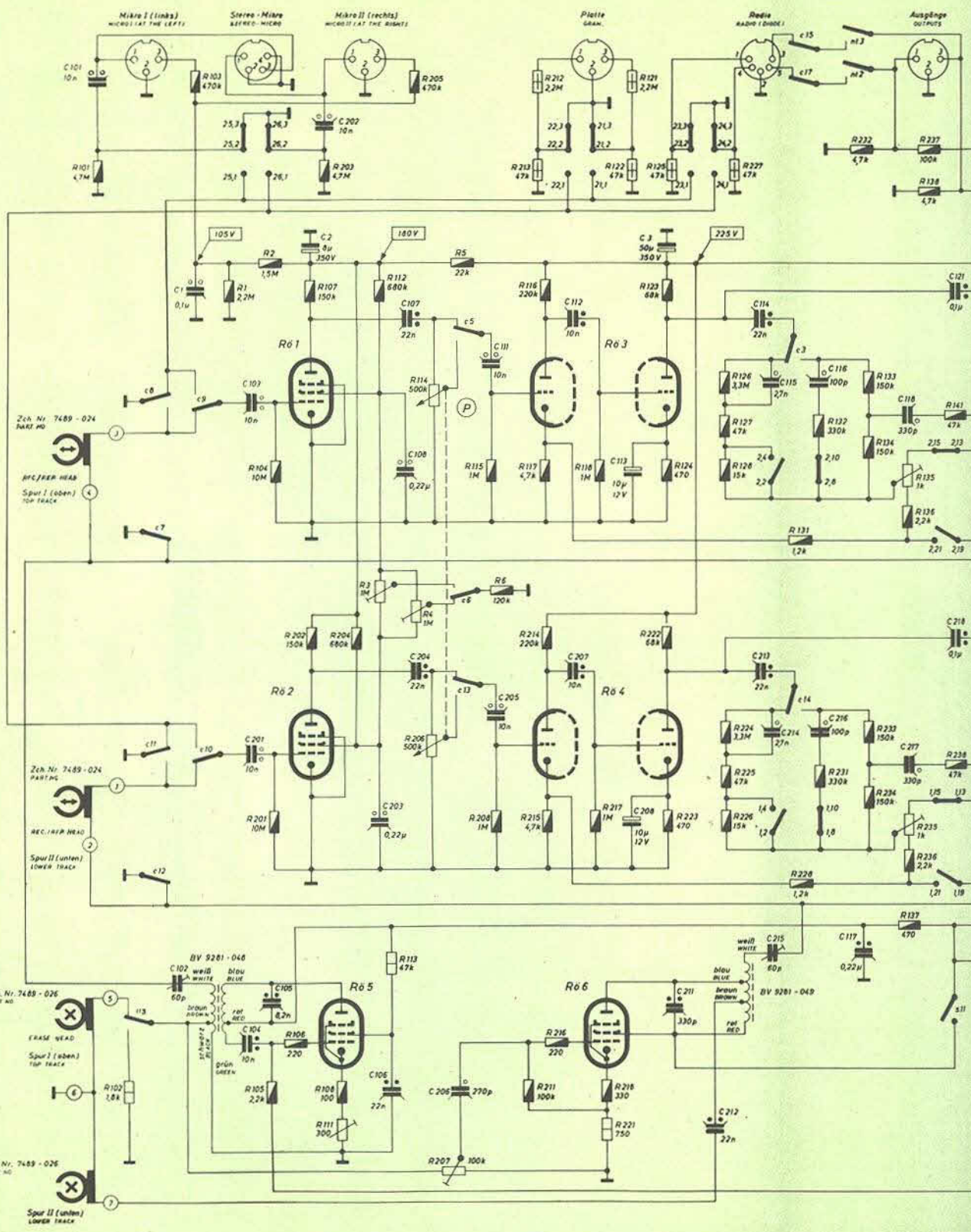
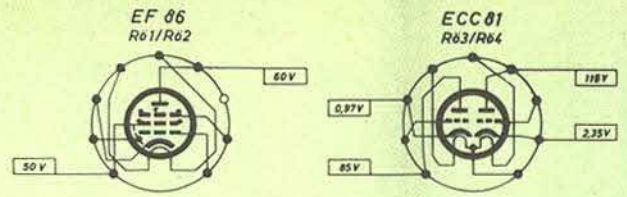


116, 117	118	121, 122	123, 124, 125	126, 127, 128	131	132	133, 134	135, 136, 137, 138	141	142, 143, 144	145	146	147	148, 149	152, 153, 154	155, 156	157	158	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200																														
210, 213, 214, 216, 218, 217, 218, 221	222, 223	224, 225, 226, 227	228, 231	232, 233, 234, 235, 236, 237, 238	241, 242	243, 244	245	246	247	248	249	250	251	252, 253	254, 255, 256, 257	258, 259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300																															
11	12	3	211	212, 213	214, 215	216	217	218	219	220, 221, 222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
										c18, c19										c1, c2										c3, c4										c5, c6, c7, c8, c9, c10, c11, c12, c13, c14, c15, c16, c17, c18, c19, c20, c21, c22, c23, c24, c25, c26, c27, c28, c29, c30, c31, c32, c33, c34, c35, c36, c37, c38, c39, c40, c41, c42, c43, c44, c45, c46, c47, c48, c49, c50, c51, c52, c53, c54, c55, c56, c57, c58, c59, c60, c61, c62, c63, c64, c65, c66, c67, c68, c69, c70, c71, c72, c73, c74, c75, c76, c77, c78, c79, c80, c81, c82, c83, c84, c85, c86, c87, c88, c89, c90, c91, c92, c93, c94, c95, c96, c97, c98, c99, c100																																																



Netz - Sicherung, 1r6A  
 117V, 1,6A  
 200V, 240V, 0,6A

Alle Schalter gez. in Stellung „Aus“  
 Stereo / Mono Schalter in Stellung „Mono“  
 Relais und Magnete in Stromlosam Z.  
 SWITCHES !!! NEUTRAL POSITION  
 STEREO/MONO SWITCH IN POSITION "MONO"  
 RELAYS AND MAGNETS DE-ENERGIZED



R	Kanal	1	101	102	103	104	105, 106, 107	108, 111	112	113	114	115	116, 117	118	121, 122	123, 124, 125	126, 127, 128	131	132	133, 134	135, 136, 137, 138	141	
C		1	101	102	103, 104, 105	106, 107, 108	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121, 122	123	124	125	126, 127, 128	131	132
Rel.	Kontakte	c8	c7	c11	c12	c8, c10																	
Kabelverbindungen																							

Spannungen bei Aufnahme in RECORD POS. Wiedergabe in PLAYBACK POS.

ohne Signal mit GRUNDIG RYM Typ 6082 (R<sub>i</sub> = 10 MΩ) gegen CHASSIS gemessen. Stereo

without signal with GRUNDIG RYM TYPE 6082 (10 MΩ) TO CHASSIS (INPUT RESISTANCE = 10 MΩ).

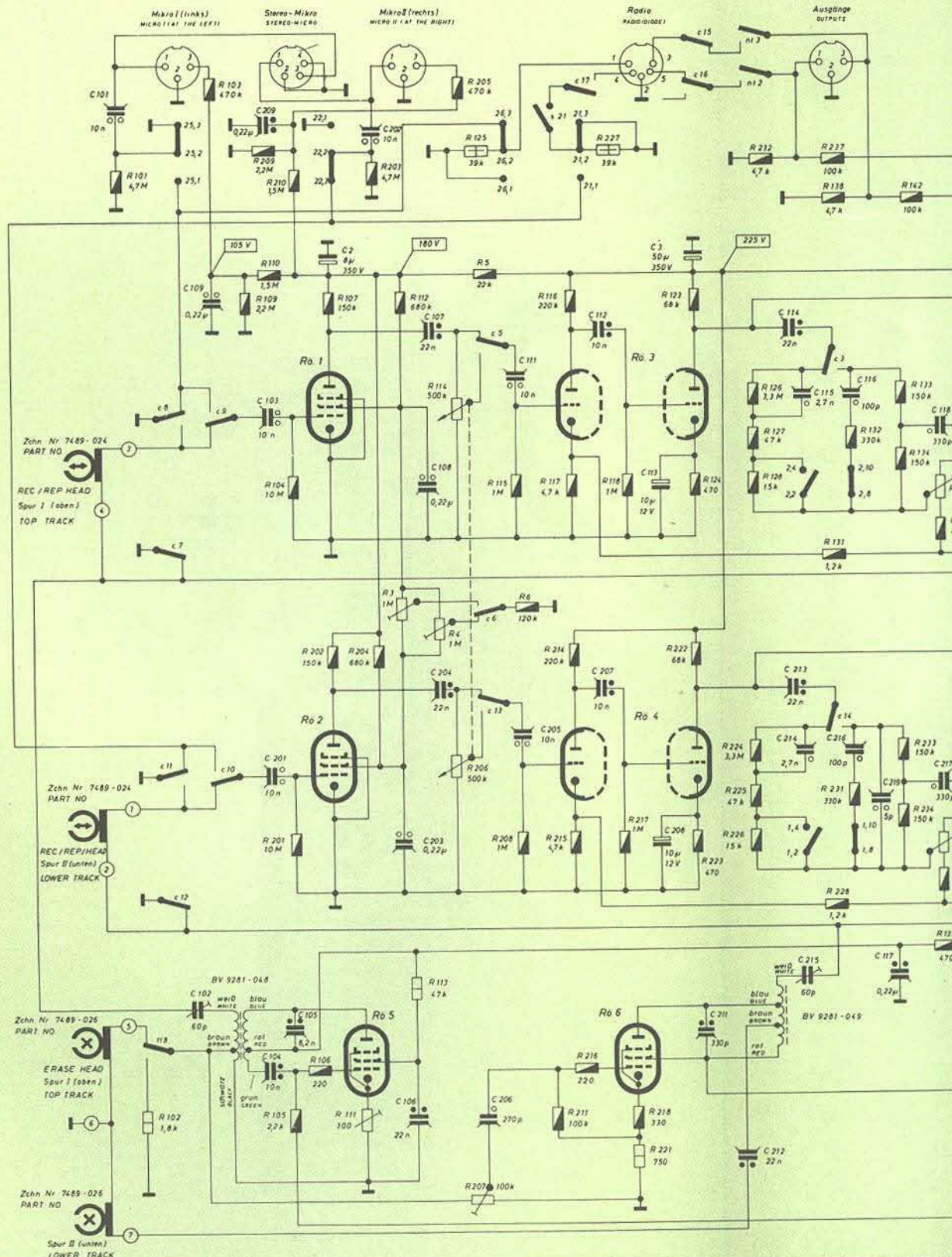
- (P) Pegelregler LEVEL CONTROL
- (L) Lautstärkeregler VOLUME CONTROL
- (T) Tiefenregler BASS CONTROL
- (H) Höhenregler TREBLE CONTROL
- (B) Balanceregler STEREO BALANCE



neu

50V

5043-001 ind. a



Zchn. Nr. 7489-024  
PART NO.

REC/REP HEAD  
Spur I (oben)  
TOP TRACK

Zchn. Nr. 7489-024  
PART NO.

REC/REP HEAD  
Spur II (unten)  
LOWER TRACK

Zchn. Nr. 7489-026  
PART NO.

ERASE HEAD  
Spur I (oben)  
TOP TRACK

Zchn. Nr. 7489-026  
PART NO.

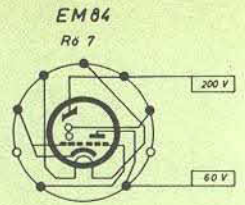
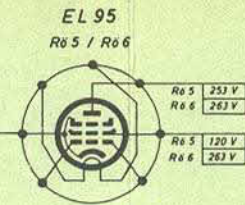
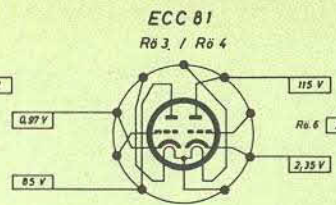
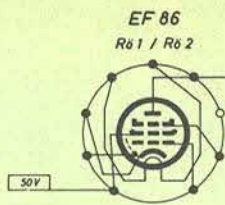
Spur II (unten)  
LOWER TRACK



R	Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
	2	101	102	109	103	104	105	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
C	1	101	102	109	103	104	105	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
	2	101	102	109	103	104	105	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
	Rel. Kontakte	c 12, c 15, c 7	c 8	c 9, c 10																																
	Kontaktfedersätze	nr 3																																		

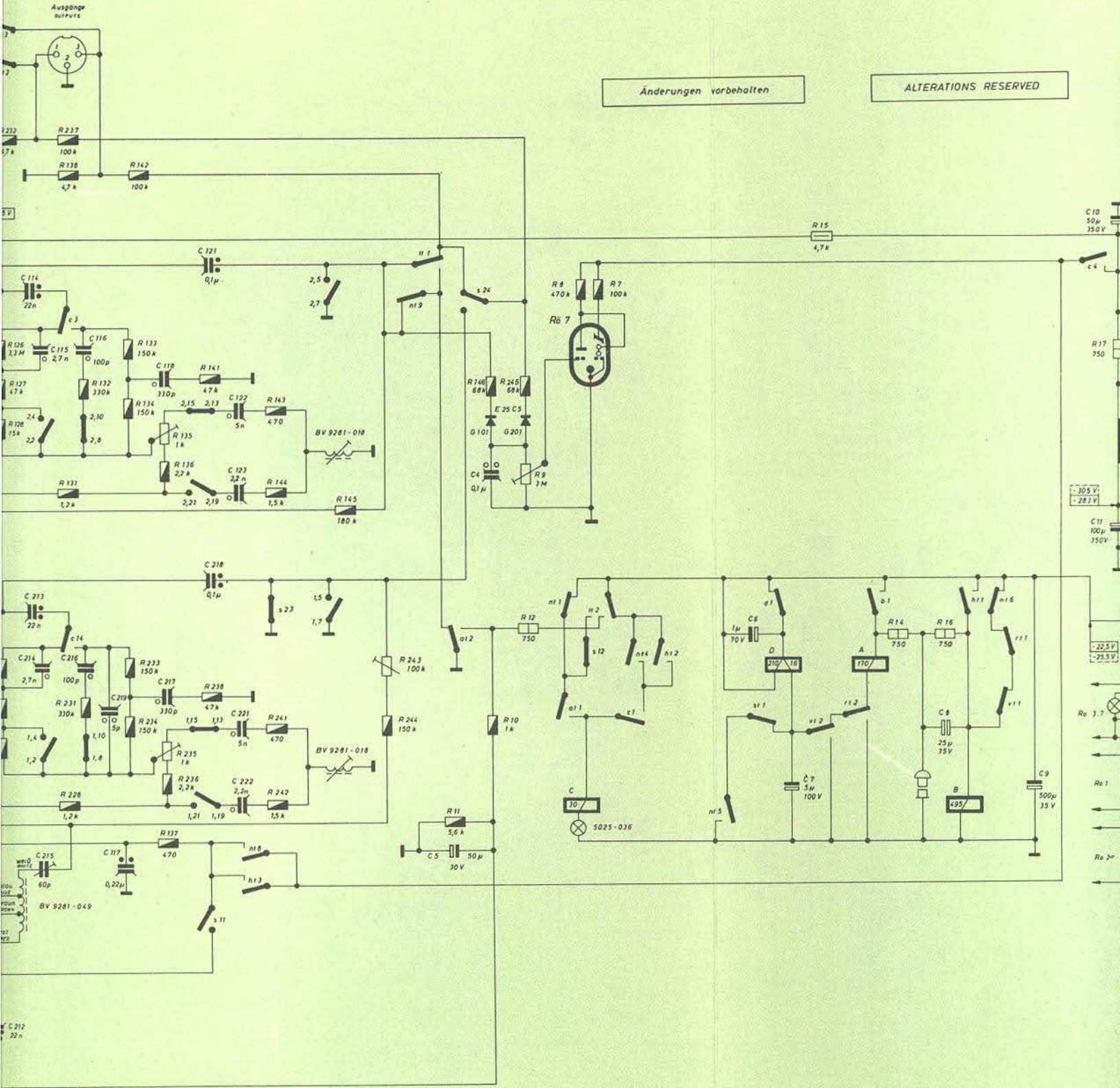
Vorderseite TK 60

Spannungen bei Aufnahme in rechnerisches Stereo-Wiedergabe in PLAYBACK POS ohne Signal mit GRUNDIG RVM Typ. 6062 (R) + 30 MΩ, 1 gegen Chassis gemessen. without signal with GRUNDIG RVM TYPE 6062 (R) + 30 MΩ, 1 TO CHASSIS INPUT RESISTANCE + 30 MΩ.



Änderungen vorbehalten

ALTERATIONS RESERVED

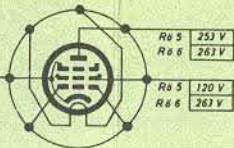


107, 108	111, 118, 119	133, 134, 142	135, 136, 137	141	143, 144	145	243, 244	41	10	245	146	12	8	7	15	14	16	11	
235, 238, 232	234, 237, 231	231, 234, 235, 236	238	239	241, 242														
114, 115	116	117	118	119	121, 122, 123										6	7	8	9	
213, 214, 215	216	219	217	218	221, 222														
12, nt 3	c 3, c 14	s 11	nt 8, nt 13, 27					nt 9, nt 11	ot 2, s 24		nt 1, ot 1, nt 2	s 12	nt 4	nt 2	nt 5	s 1	vt 2	vt 2	
																			nt 6
																			vt 1, vt 1
																			c 6

Alle Schalter gez. in Stellung „Aus“  
 Stereo Mono Schalter in Stellung „Mono“  
 Relais und Magnete in strömlosem Zustand.  
 SWITCHES IN NEUTRAL POSITION  
 STEREO/MONO SWITCH IN POSITION „MONO“  
 RELAYS AND MAGNETS DE-ENERGIZED

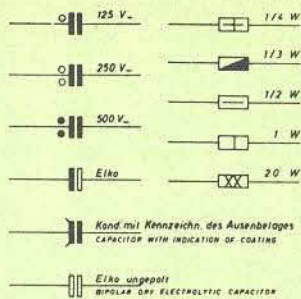
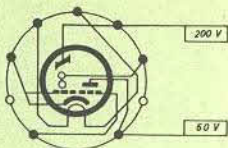
**EL 95**

R6 5 / R6 6



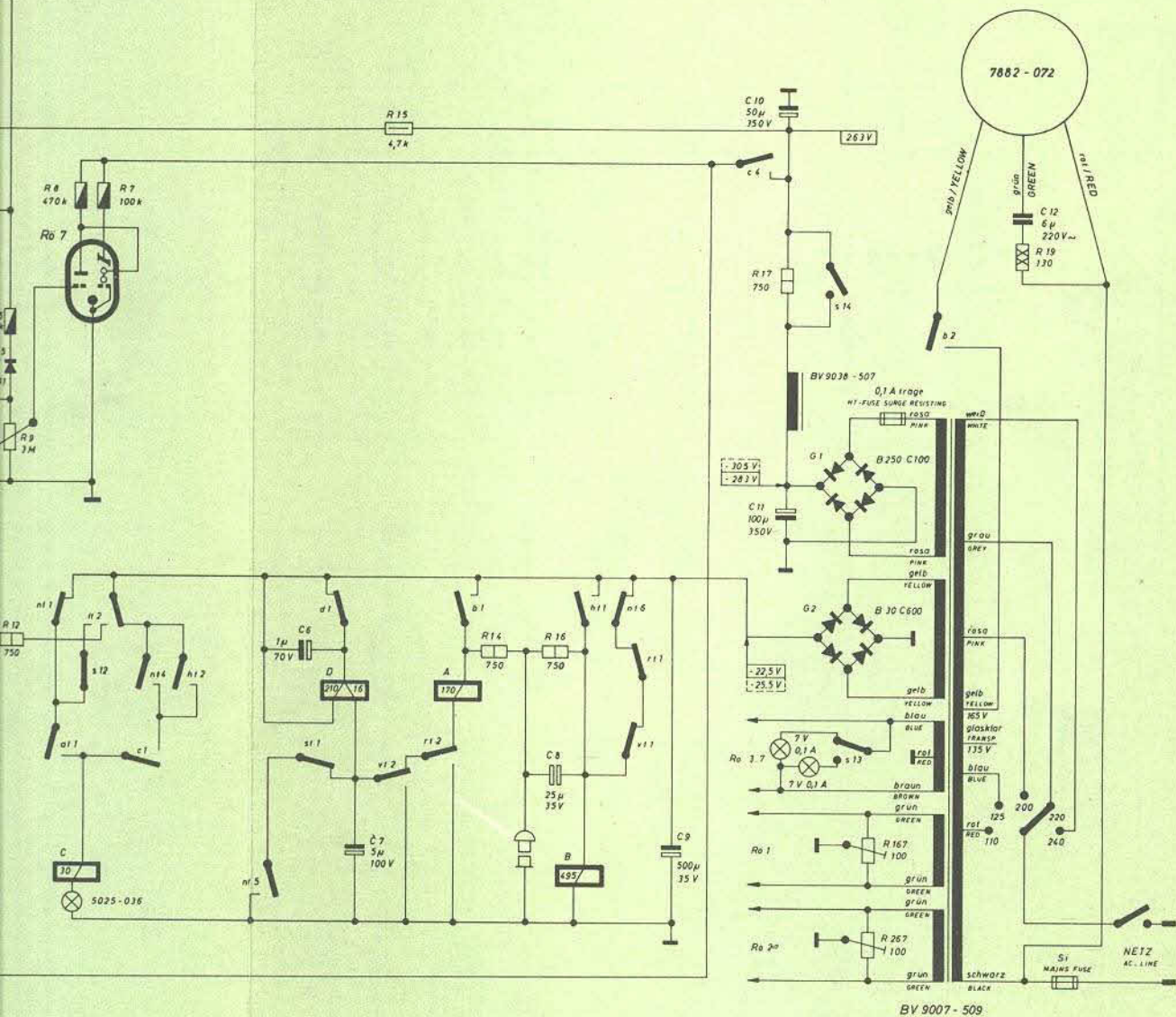
**EM 84**

R6 7



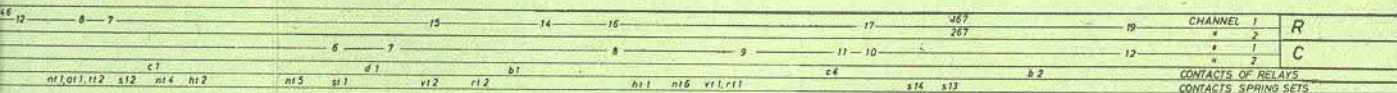
Änderungen vorbehalten

ALTERATIONS RESERVED



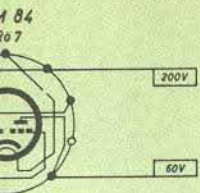
BV 9007 - 509

Netz - Sicherung, 1r0gpe  
 MAINS FUSE  
 SUMME RESISTING  
 110V. 125V 1,0 A  
 200V.. 240V 0,6 A



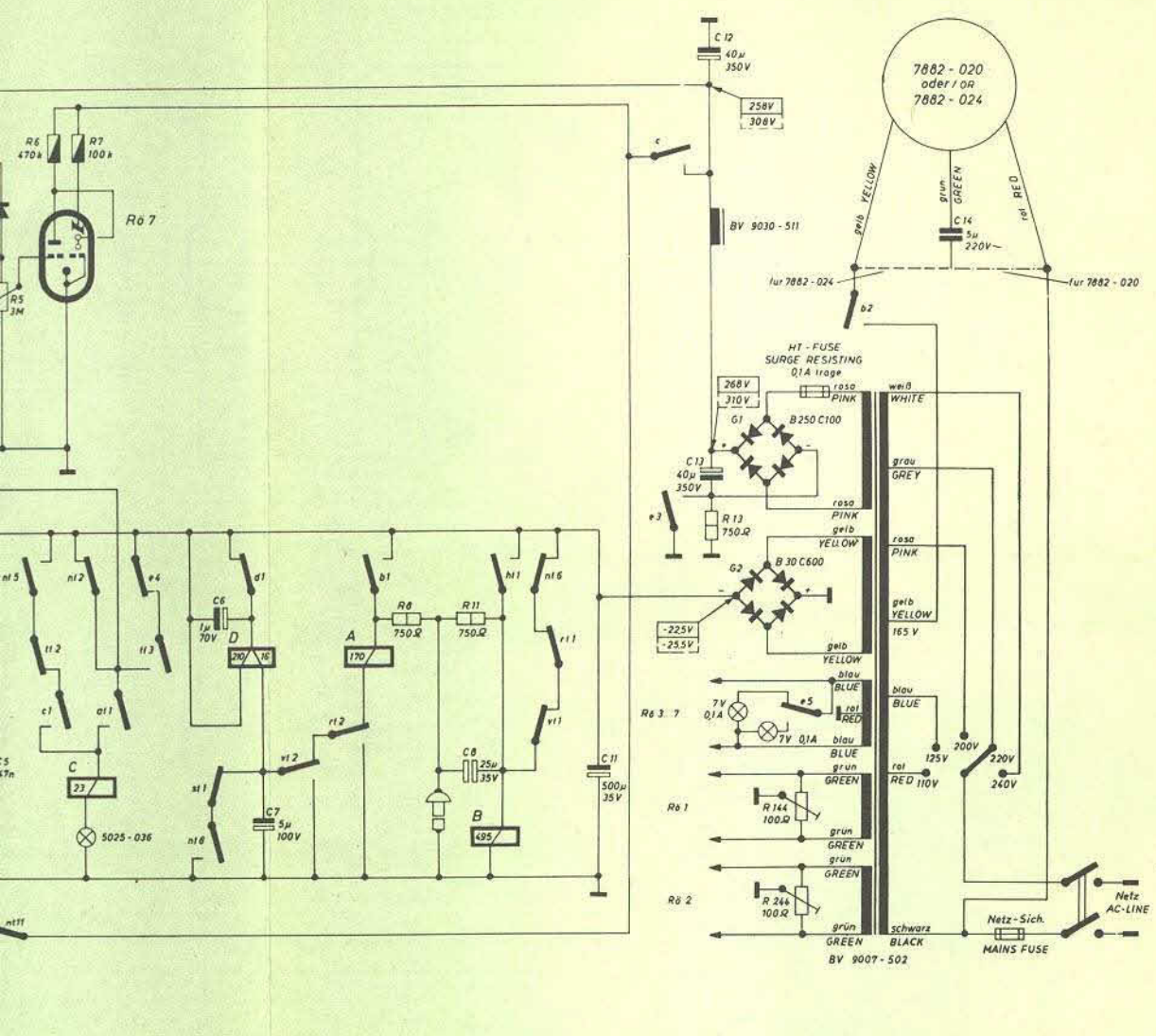
Alle Schalter gez in Stellung „Aus“  
 Stereo Mono Schalter in Stellung „Mono“  
 Relais und Magnete in stromlosem Zustand.  
 SWITCHES IN NEUTRAL POSITION  
 STEREO/MONO SWITCH IN POSITION "MONO"  
 RELAYS AND MAGNETS DE-ENERGIZED





- 125V -
- 250V -
- 500V -
- E lka  
• DRY ELECTROLYTIC CAPACITOR
- Kond. mit Kennzeichnung des Außenbelages  
CAPACITOR WITH INDICATION OF OUTER COATING
- E lka ungepolt  
BIPOLAR DRY ELECTROLYTIC CAPACITOR
- 1/10W
- 1/3W
- 1/2W
- 1W

**TM 60**  
alt II  
5036—501 ohne ind.



Netz - Sicherung, träge  
MAINS FUSE  
SURGE RESISTING  
110V, 125V 10A  
200V, 240V 0,6A

5	6	7	8	11	13	144	144	CHANNEL 1	Kanal 1	R
						244		2	2	
								1	1	C
								2	2	

Alle Schalter gez. in Stellung „Aus“  
Stereio - Mono - Schalter in Stellung „Mono“  
Relais und Magnete in stromlosem Zustand.  
SWITCHES IN NEUTRAL POSITION  
STEREO - MONO - SWITCH IN POSITION „MONO“  
RELAYS AND MAGNETS DEENERGIZED

CONTACTS OF RELAYS Rel. Kontakte  
CONTACTS OF SPRING SETS

ohne ind.

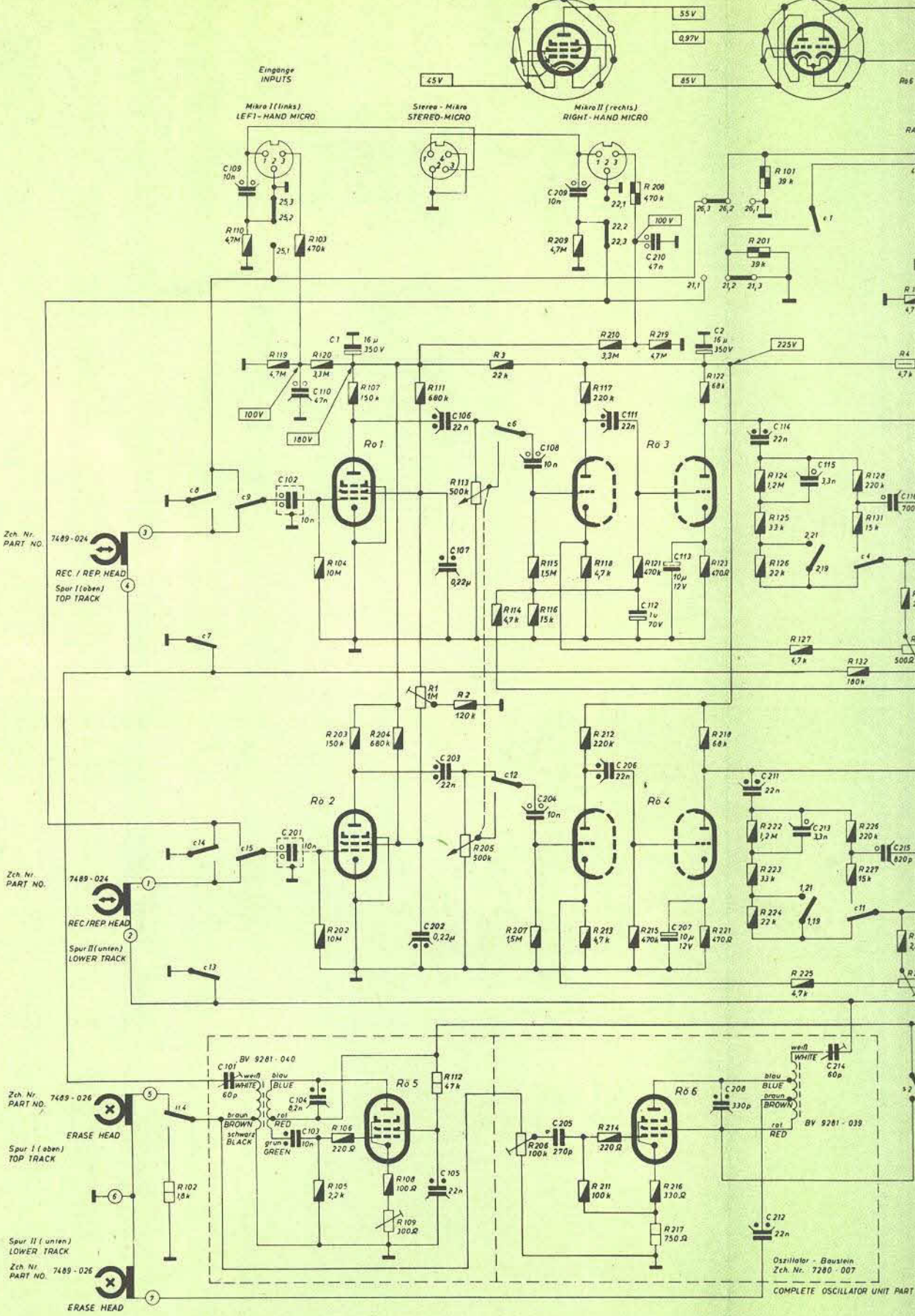


Rückseite TM 60  
alt I



EF 86  
Ro1 / Ro2

ECC 81  
Ro3 / Ro4



Zch. Nr. PART NO. 7489-024

Zch. Nr. PART NO. 7489-024

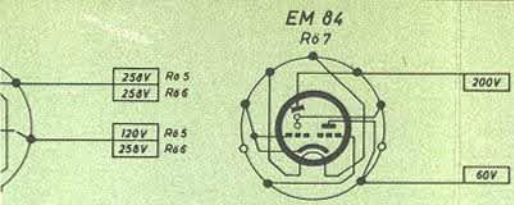
Zch. Nr. PART NO. 7489-026

Zch. Nr. PART NO. 7489-026

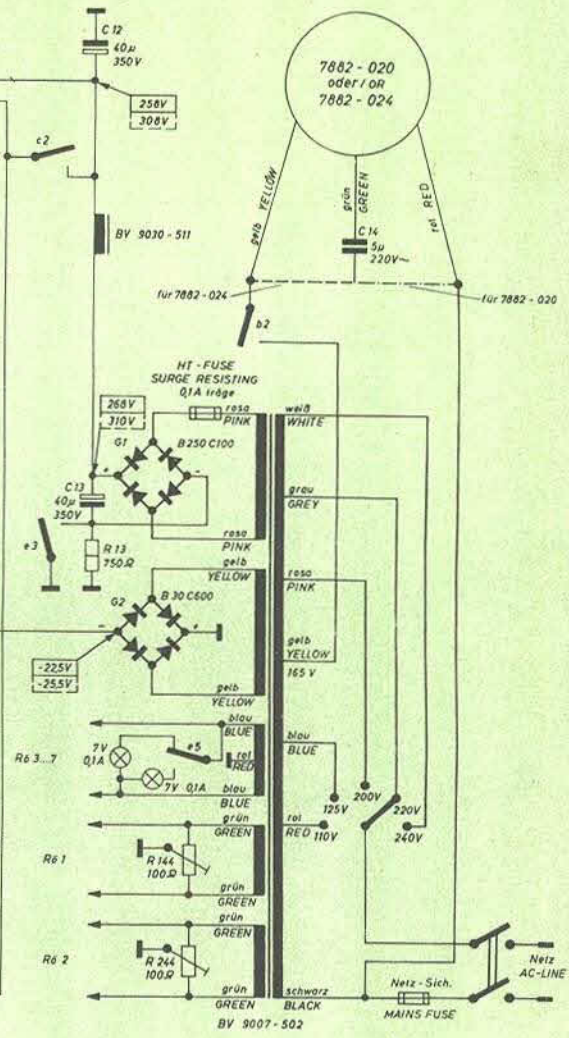
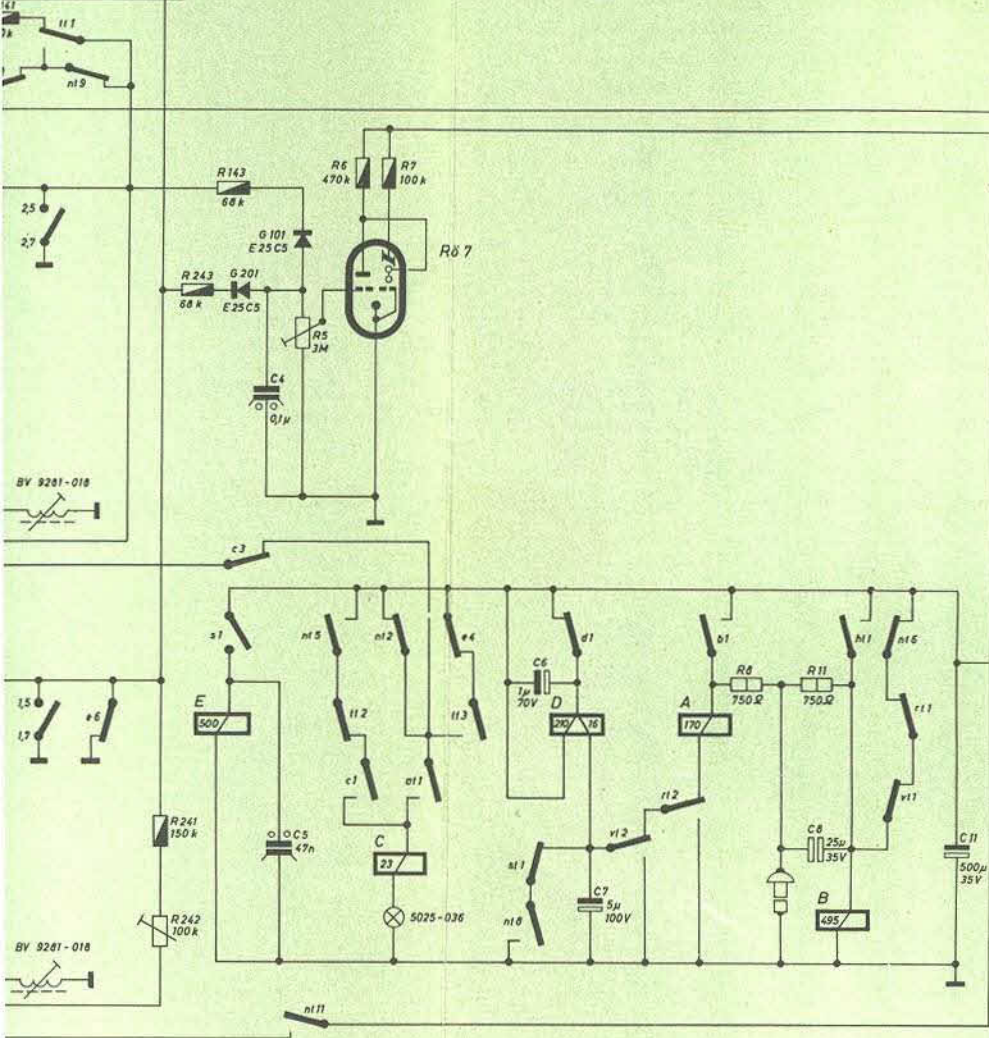
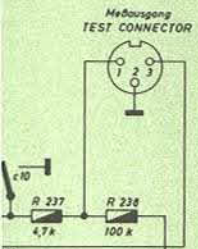
Oscillator - Baustein  
Zch. Nr.: 7280-007  
COMPLETE OSCILLATOR UNIT PART

R	Kanal 1 CHANNEL I	102	110	119	103,104,120,105,106,107	108	109	111	112	113	114	115	116	117	118	121	122,123	124	125,106,126	127	128,131,132	133	
C					202,203	204					206,207,208,210,211,212,213,208,214,215,216	217,218,218,221,222,223,202,24	225								226	227	228
Rel	Kontakte CONTACTS OF RELAYS	c1	c2,c8,c9,c13,c14,c15					202	203		204	205	209	206	210,207		208	211	212	213	214		215
	Kontaktfedersäule		#4								c6	c12										c4	c11

ALL VOLTAGES MEASURED. Spannungen bei Aufnahme > Stereo ohne Signal mit GRUNDIG RV2 Typ 6062 (R<sub>i</sub> = 30MΩ) gegen Chassis gemessen. IN PLAYBACK POS. WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG VTVM TYPE 6062 (INPUT RESISTANCE = 30MΩ).



- 125V -
- 250V -
- 500V -
- Etko DRY ELECTROLYTIC CAPACITOR
- Kond. mit Kennzeichnung des Außenbelages CAPACITOR WITH INDICATION OF OUTER COATING
- Etko ungepolt BIPOLAR DRY ELECTROLYTIC CAPACITOR
- 1/10W
- 1/3W
- 1/2W
- 1W



Netz - Sicherung, träge  
 MAINS FUSE  
 SURGE RESISTING  
 110V, 125V: 0,6A  
 200V, 240V: 0,6A

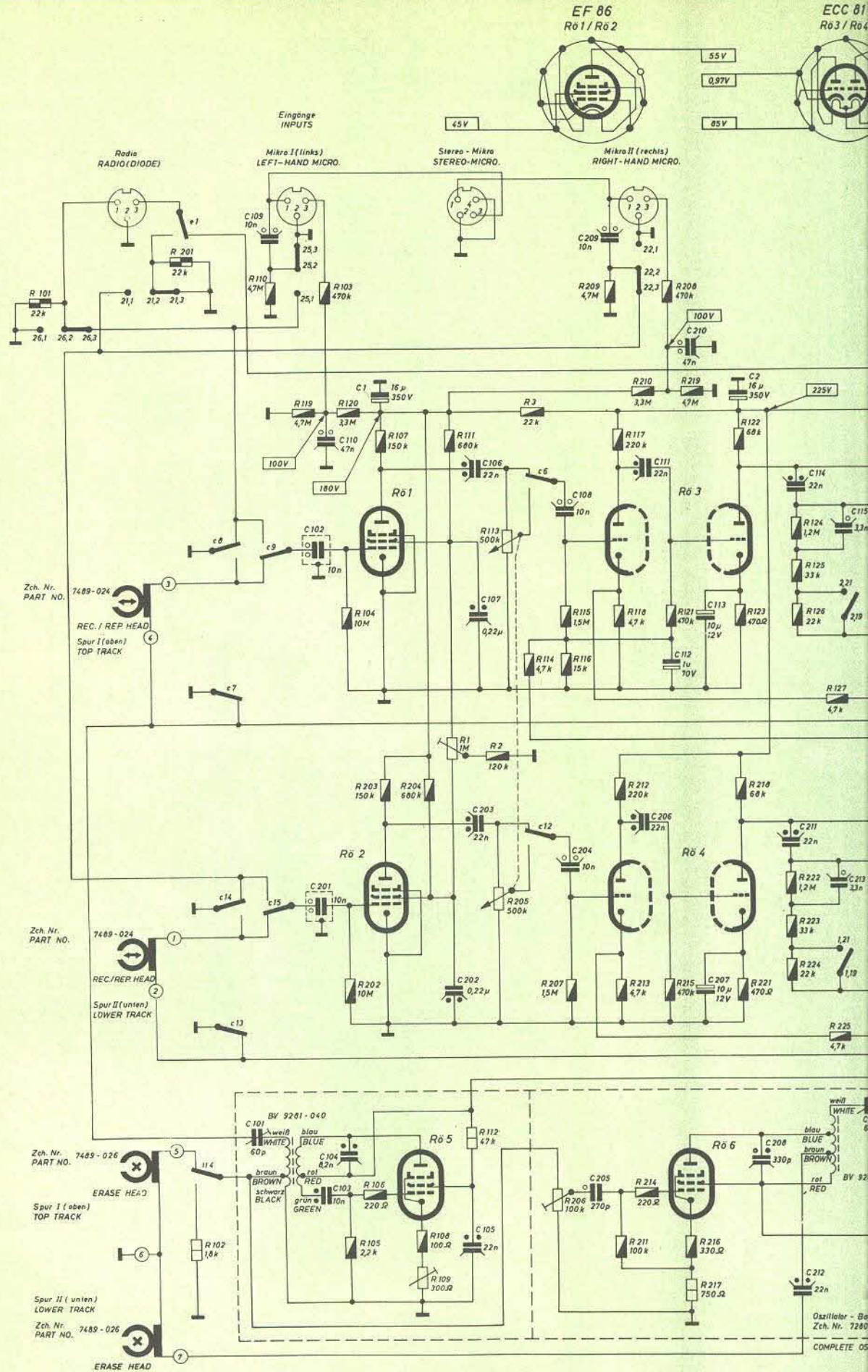
237	238, 241, 242, 243	143	5	6	7	8	11	13	144	244	CHANNEL 1	Kanal 1	R
			4	5	6	7	8	11	12, 13			2	2
e6	c3	c1	e4	d1	b1							1	1
nt1, nt9	s1	nt11, nt5, nt2, nt1, nt3, sf1, nt8	vt2, vt1				nt1, nt6, vt1, vt1	c2, e3	e5	b2		2	2
											CONTACTS OF RELAYS		Rel. Kontakte
											CONTACTS OF SPRING SETS		

Alle Schalter gez. in Stellung „Aus“ SWITCHES IN NEUTRAL POSITION,  
 Stereo - Mono - Schalter in Stellung „Mono“ STEREO-MONO-SWITCH IN POSITION „MONO“  
 Relais und Magnete in stromlosem Zustand. RELAYS AND MAGNETS DEENERGIZED.



# TM 60

alt I  
5036-001 ind. d



Vorderseite TM 60  
alt II

R	Kanal / CHANNEL	101	102	110	119	103,104,120,105,106,107	108	109	111	112	113	114	115	116	117	118	121	122, 123	124	125, 126, 127			
	2	2	201			202, 203	204		205			206, 207	209, 210, 211, 212, 213, 208, 214, 215, 216, 217, 219, 218, 221, 222	223	224	225							
C	1	1		101	109	102, 103, 110, 104			105, 106, 107			108		111	112	113	114						
	2	2				201			202	203		204	205	209	206		207	2	208	211	212	213	214

Rel. Kontakte CONTACTS OF RELAYS e1 c7,c8,c9,c12,c14,c15 c6 c12  
Kontaktbezeichnungen # 4



ALL VOLTAGES MEASURED Spannungen bei Aufnahme IN RECORD POS. ohne Signal mit GRUNDIG RVM Typ 6062 (R<sub>i</sub> = 30MΩ) gegen Chassis gemessen. WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG VTVM TYPE 6062 (INPUT RESISTANCE = 30 MΩ)