

**GRUNDIG**

**TK 54**

# TONBAND-SERVICE

**VIERSPUR**

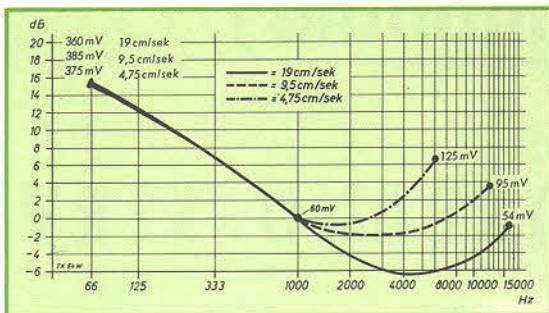


DER WELT GRÖSSTE TONBANDGERÄTE-WERKE

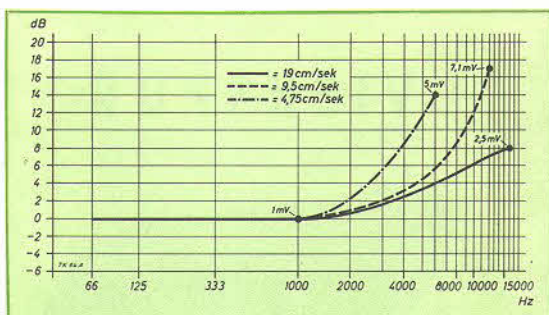


## Entzerrer-Kurven

### Wiedergabe



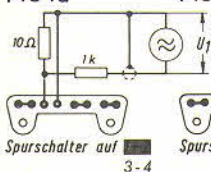
### Aufnahme



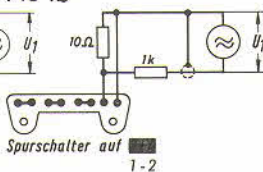
## Meßschaltungen

Einspeisung zum Messen des Wiedergabekanals

Ms 1a

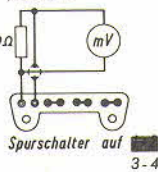


Ms 1b

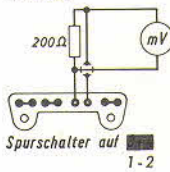


Messung von Kopfströmen (NF-Aufsprechstrom, HF-Vormagnetisierung)

Ms 2a

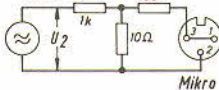


Ms 2b

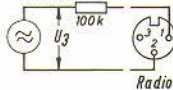


Einspeisung zum Messen des Aufnahmekanals

Ms 3a



Ms 3b

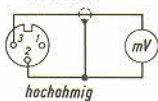


Ms 3c

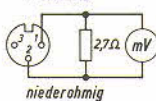


Messung am Ausgang

Ms 4a



Ms 4b



## 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 Methylenchlorid oder Benzol zum Verkleben. Vorsicht! Mit einem Pinsel sparsam auftragen. Flächen, die mit diesen Mitteln benetzt sind, werden unansehnlich. Für Polystyrolverklebungen 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., Stuttgart-S. (60 g; 500 g; 1000 g.)

Für Federwaagen in Metallausführung (Sportwaagen): Fa. Grappa, Solingen-Wald.

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

## 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 Positionsangaben siehe Seiten 7 bis 9.)

### 1. 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. 3a) 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). Die Umschaltung auf 4,75 cm/sek. geschieht durch Halbieren der Motordrehzahl (Umschalten auf 8-poligen Betrieb).

### 2. Bandführung und Transport

Die Oberkante der Bandführungsbolzen (Pos. 6, 6a und 6b) steht 18 mm über der Oberkante der Kopfträgerplatte (Bandtransporteinrichtung kpl.).

Die Kupplungen links (Pos. 7) und rechts (Pos. 8) sind mittels der Gewindestifte (Pos. 9) in der Scheibe Pos. 9a (siehe Abbildung der Kupplungen Seite 7) so eingestellt, daß das Band beim Umspulen in Spulnmitte einläuft. Maximale Abweichung  $\pm 0,3$  mm.

Die Spulenauflagen 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. Zunächst ist zu kontrollieren, ob der Spiegel des Sprechkopfes parallel zur Tonwelle steht. Korrekturmöglichkeit mittels Schraube (Pos. 10).

Danach wird der Führungsbolzen (Pos. 11) so weit nach unten gedreht (dazu erst Sicherungsschraube lösen), daß sein Bund die Bandunterkante nicht mehr berührt. Zeigt sich nun am Bolzenschaft 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 Gummidruckrolle (Pos. 13) keine Schlaufe bilden. Kleine Schlaufen können durch Verstellen des rechten Umlenkbolzens (Pos. 6b) ausgeglichen werden (max. bis eine Viertelumdrehung des Bolzens). Sollte dadurch der Fehler nicht zu beheben sein, so muß kontrolliert werden, ob Gummidruckrolle und Tonwelle genau fluchtend und parallel zueinander stehen. Siehe Abbildung Seite 8 Mitte.

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 Exzenterscheibe (Pos. 17) so eingestellt, daß sich das Maß  $a$  mit  $56,5 + 0,3$  mm ergibt.

Dabei muß die Warze der Rollengabel (von oben im Ausschnitt  $b$  sichtbar) um  $0,3 + 0,1$  mm abheben und die Andruckrolle mit  $800 \dots 1000$  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 durchdrückter 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 ange-drückter Tonrolle, darf das erforderliche Moment zum Drehen der Schwungscheibe, bei abgelegtem Riemen gemessen, max. betragen 170 cmg

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

## 3. 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  $0,2 + 0,4$  mm zur linken Kupplung hat.

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  $0,2 \dots 0,4$  mm betragen.

Ihr Mitnahmemoment bei Schnellauf muß links 1600...1800 cmg, (einstellbar durch Veränderung der Federkraft, durch den Exzenterbügel auf der Schubstange Pos. 20) und rechts 1800 cm betragen.

## 4. 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 gezogenem 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 180  $\Phi$  Leerspule). 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 8 unten

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—480 cmg liegen.

Beispiel für die Messung:

im Uhrzeigersinn	entgegen dem Uhrzeigersinn
300 cmg (Messung 1)	300 cmg (Messung 3)
780 cmg (Messung 2)	0 cmg (Messung 4)
480 cmg Differenzwert	300 cmg Differenzwert

## 5. Kopfeinstellung

Beim Ersatz eingeschliffener Köpfe sind folgende Punkte genau zu beachten:

### Löschkopf

Zum Auswechseln werden die Muttern (Pos. 27) und die Schraube (Pos. 27a) gelöst. Nach dem Einsetzen des neuen Löschkopfes wird mit Hilfe vorgenannter Muttern wieder die richtige Löschkopfhöhe eingestellt. Die Polschuhe des oberen Systems sollen bei normalem Vorlauf (Wiedergabe) mit der Bandoberkante abschließen oder dürfen max. 0,05 mm überstehen.

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. 28.

### Sprechkopf

Der Sprechkopf ist nach Entfernen der Schrauben (Pos. 29 und 29a) samt seiner Abschirmung herauszunehmen. Nach Lockern der gekanterten Madenschraube (Pos. 30) läßt sich der Kopf von hinten aus der Abschirmung herauschieben.

Es ist zu beachten, daß der neue Kopf aufrecht stehend (sonst Aufzeichnung und Abtastung falscher Spuren) ganz nach hinten in die Abschirmung eingeschoben wird und die kleinen zusätzlichen Abschirmbleche nicht vergessen werden. Besitzt der neue Kopf eine andere Farbkennzeichnung zur HF-Einstellung, so ist diese unbedingt auf die Abschirmung zu übertragen.

Nach dem Einsetzen der kompletten Abschirmung in das Gerät, wird zunächst wieder kontrolliert, ob der Kopfspiegel parallel zur Tonwelle steht. Evtl. Korrektur mit der Schraube Pos. 10.

Die Abschirmklappe (Pos. 31) soll mit 30 . . . 40 g an der Kopfabschirmung anliegen.

Anschließend erfolgt die Höheneinstellung des Kopfes unter Beobachtung des Bandlaufes. Dazu wird der Kopf mit der Schraube (Pos. 29) nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung gestellt. Die Schraube (Pos. 29a) ist nur so weit anzuziehen, bis die darunter liegende Feder leicht gegen die Kopfhalterung drückt. Die Höheneinstellung muß sehr sorgfältig vorgenommen werden. Mit der Schraube (Pos. 32) ist der Kopf so einzustellen, daß die Polschuhe des oberen Systems mit der Bandoberkante abschließen oder max. 0,05 mm eintauchen. Die Beobachtung des Bandlaufes erfordert wenig Übung und kann nach zwei Methoden erfolgen:

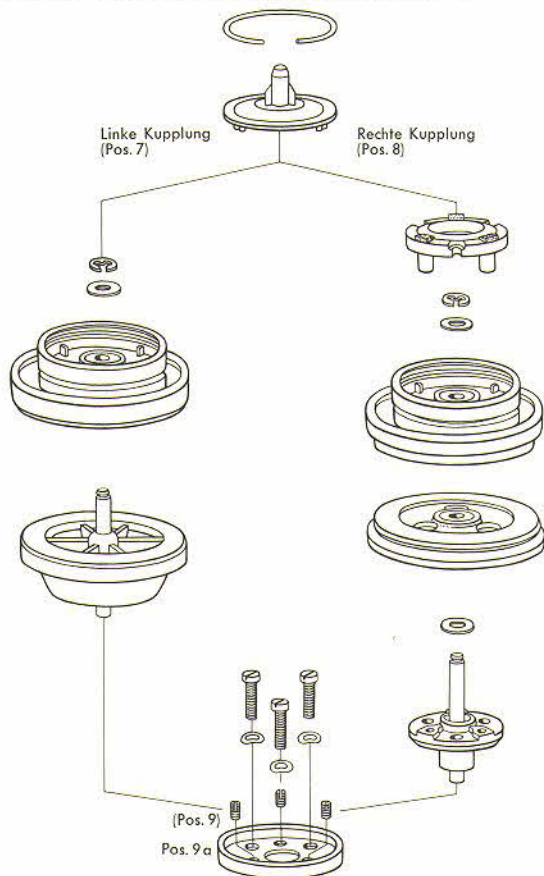
- 1.) mittels sehr kleinem Spiegel (ca.  $\frac{1}{4}$  qcm) nach Abheben der Abschirmklappe (Pos. 31).
- 2.) Ausbau der Abschirmklappe und Betrachtung des Bandlaufes durch das Loch im Rollenhebel. Dazu muß das Magische Auge samt der federnden Halterung entfernt werden.

In beiden Fällen lohnt es sich, eine Skalenlampe als Beleuchtung zu benutzen. Für die Methode nach 1 kann dieses sogar mit Hilfe eines Blechstreifens zusammen mit dem kleinen Spiegel als Hilfswerkzeug kombiniert werden.

Wesentlich einfacher läßt sich die Höheneinstellung auf elektrischem Wege justieren in Verbindung mit der Senkrechtstellung der Kopfspalte. Unter Bestellnummer 5005—480 ist dazu das GRUNDIG Viertelspur-Stereo-Justierband erhältlich. Genaue Anleitung siehe Seite 13 unten.

# Kupplungsaufbau

Ansichten der neuen Ausführung, welche mittels der Scheibe 5027—226 und Gewindestiften M 4 x 6 in ihrer Höhe und Neigung einstellbar ist.



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.

# TK 54

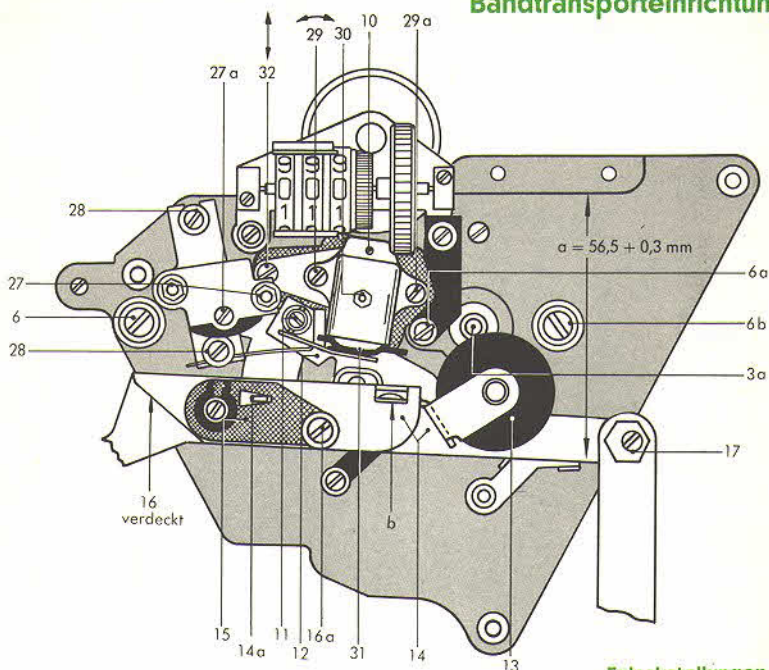
## Kupplungen



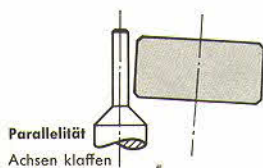
Rückseite

Bandtransport-  
einrichtung

## Bandtransporteinrichtung

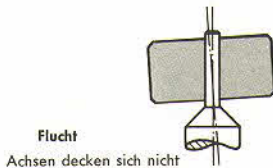


## Falschstellungen Tonwelle / Andruckrolle



Parallelität

Achsen klaffen



Flucht

Achsen decken sich nicht

## Skizze zur Kontrolle der Bremsen

Messung 1

Linke Kupplung

Vollspule 18 cm  $\varnothing$

Messung 2

Rechte Kupplung

Leerspule 18 cm  $\varnothing$

Messung 3

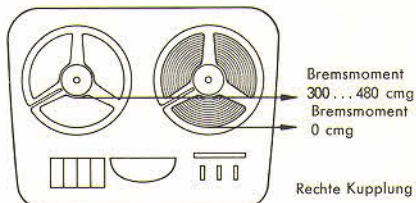
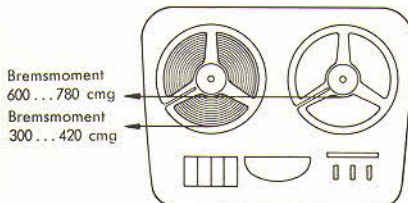
Linke Kupplung

Leerspule 18 cm  $\varnothing$

Messung 4

Rechte Kupplung

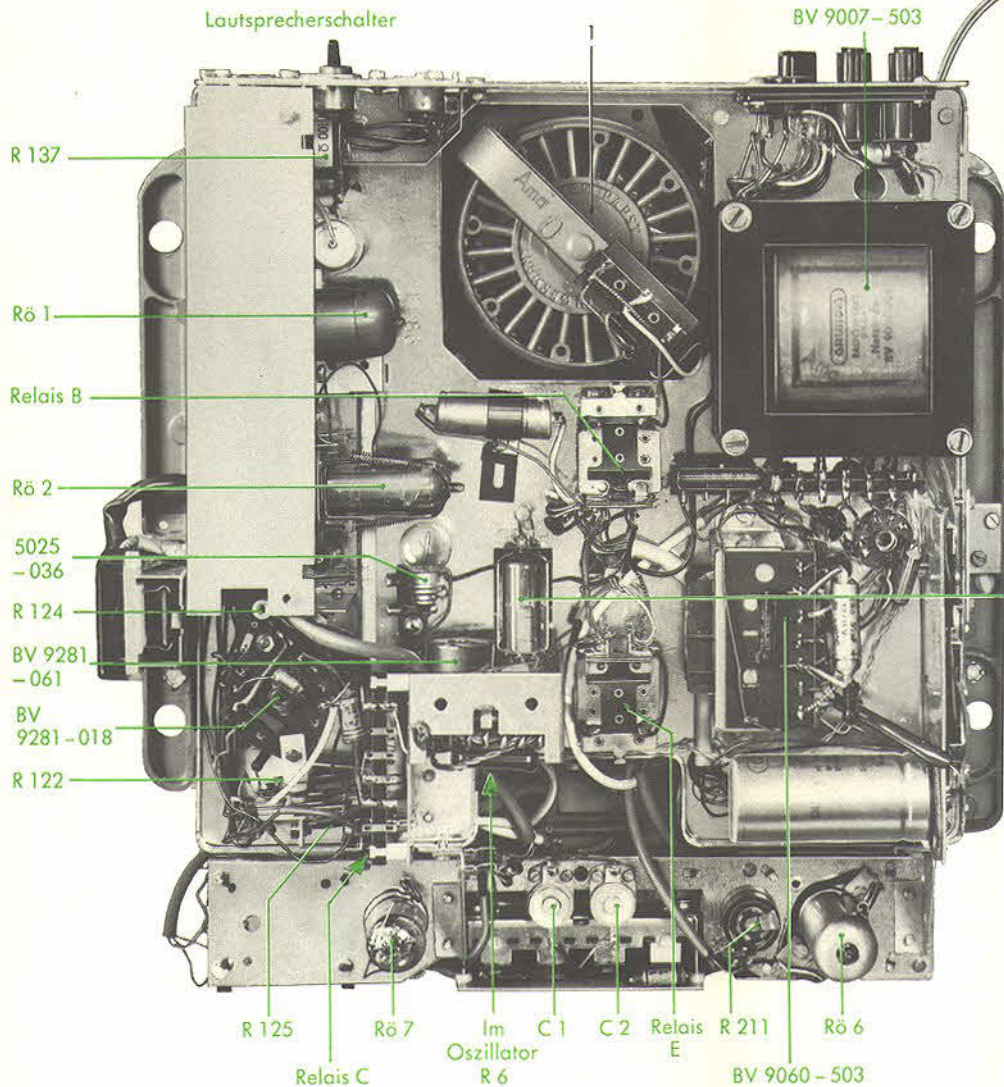
Vollspule 18 cm  $\varnothing$



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

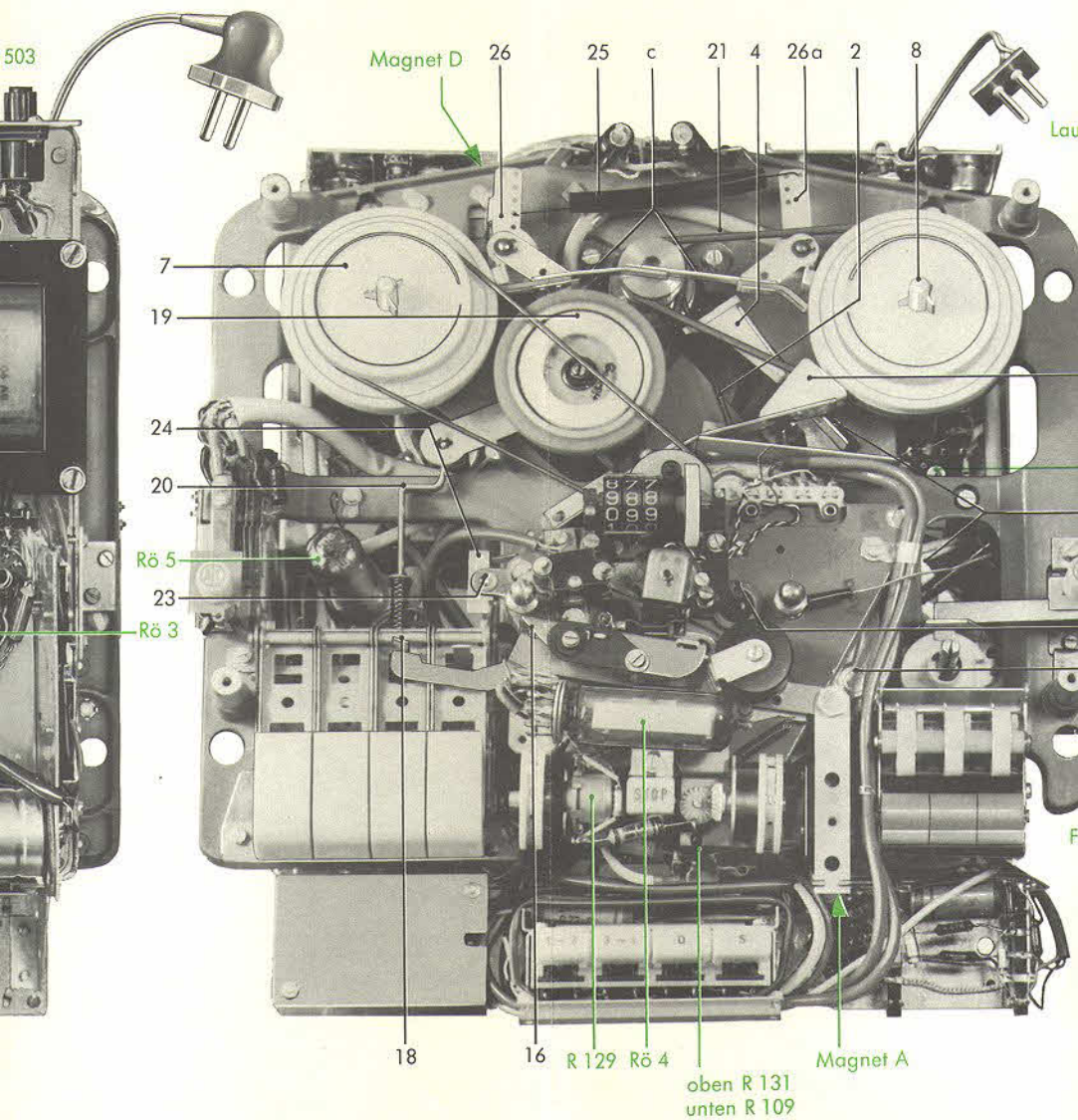
Eine Vollspule 15 cm  $\varnothing$  mit LS-Band darf nicht durchdrehen.  
Eine Vollspule 18 cm  $\varnothing$  mit LS-Band darf durchdrehen.

# Chassisansicht von unten





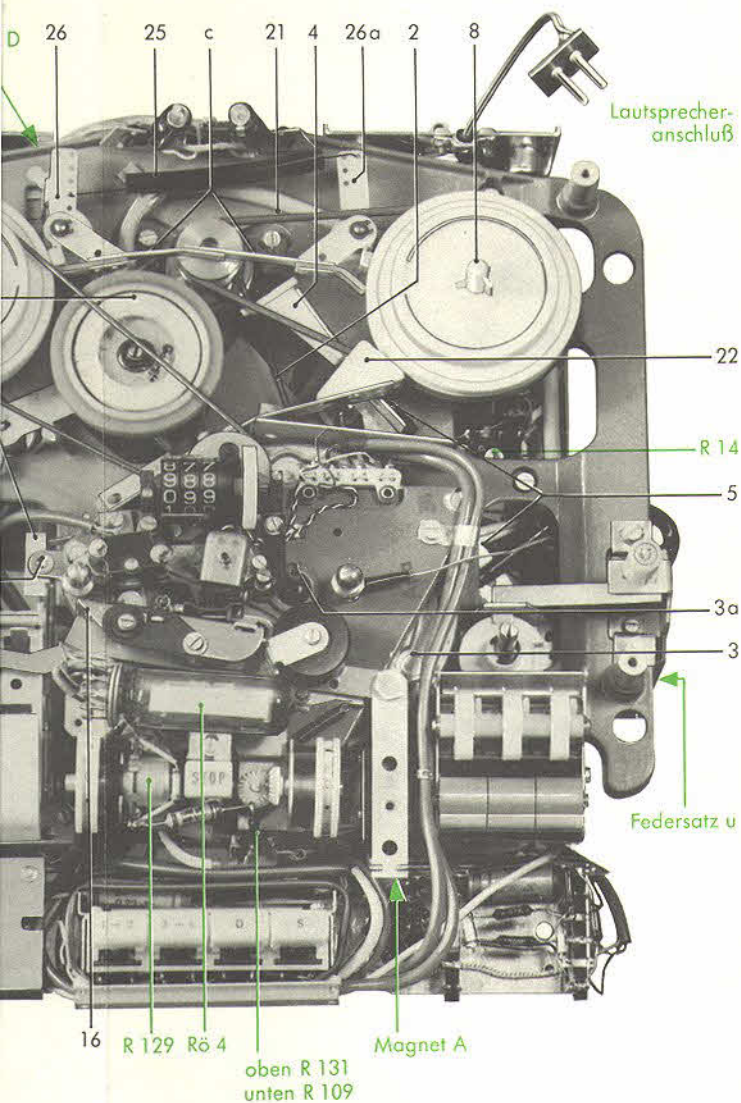
# Chassisansicht von oben



# Chassisansicht von oben

TK 54

Mechanische  
Abbildungen



Rückseite  
Schaltbild

# TK 54

## Schaltbild

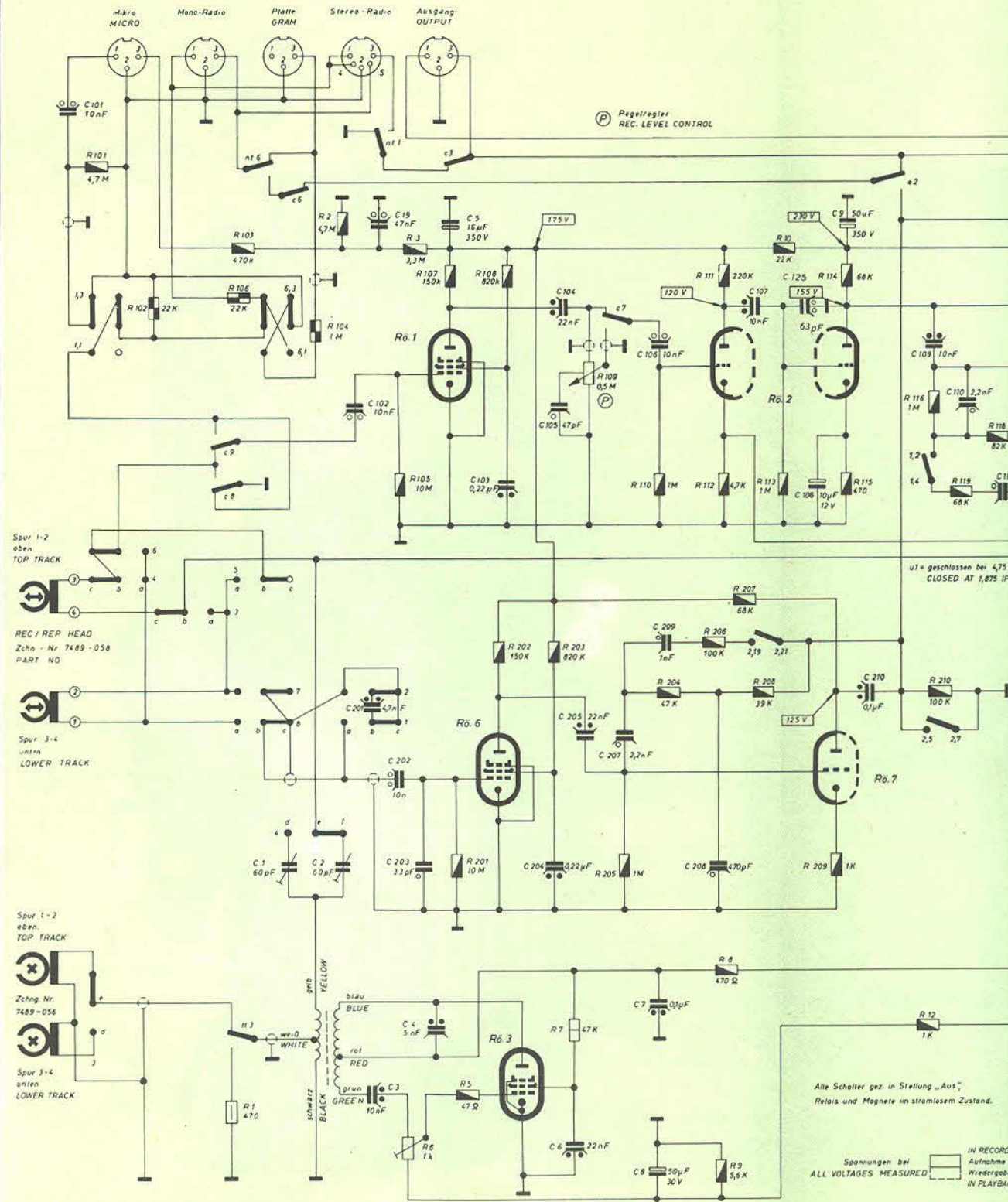
Alle Anschlüsse auf Buchsenleiste gesehen  
SOLDERING TAG VIEW OF SOCKETS

EF 86

Ro.1/Ro.6

ECC 8

Ro.2/Ro.7

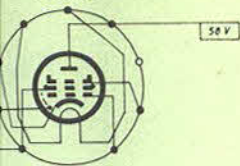


Vorderseite  
Mechanische  
Abbildungen

Änderung: Ab Gerät Nr. 5054-07 620 kam der Kondensator C 125 63 pF neu hinzu

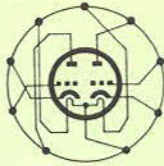
EF 86

Ro.1/Ro.6



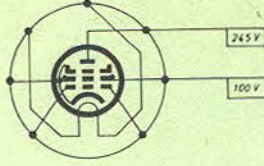
ECC 83

Ro.2/Ro.7



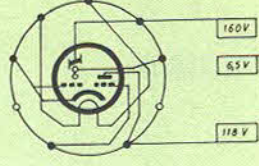
EL 95

Ro.3



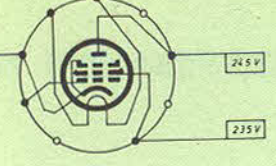
EM 84

Ro.4



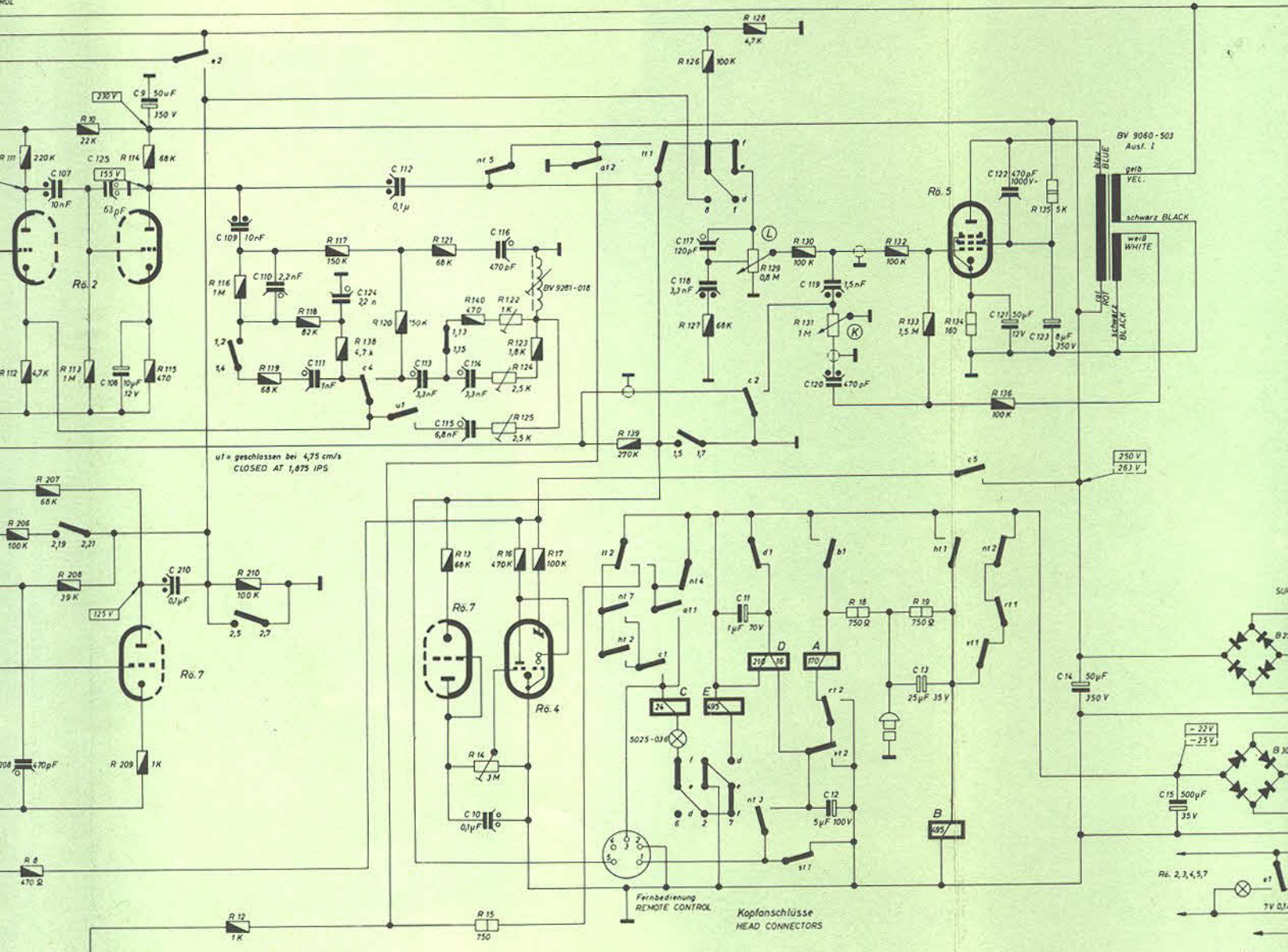
EL 84

Ro.5



(L) Lautstärkereger  
VOLUME CONTROL

(K) Klangreger  
TONE CONTROL



u1 = geschlossen bei 4,75 cm/s  
CLOSED AT 1,875 IPS

Fernbedienung  
REMOTE CONTROL

Kopfhöreranschlüsse  
HEAD CONNECTORS

Alle Schalter gez. in Stellung „Aus“  
Relais und Magnete im stromlosen Zustand.  
SWITCHES IN NEUTRAL POSITION,  
RELAYS AND MAGNETS DEENERGIZED.

Spannungen bei IN RECORD POS. ohne Signal mit GRUNDIG RVM Typ 6062  
ALL VOLTAGES MEASURED Aufnahme (Rp = 30 MΩ) gegen Chassis gemessen  
Wiedergabe IN PLAYBACK POS. WHITOUT SIGNAL WITH GRUNDIG VTVM TYPE 6062  
(INPUT RESISTANCE = 30MΩ) TO CHASSIS

15, 205, 207	7, 8, 106, 209	208	107	108	9	210	109	110	111	124	112, 113	114, 115, 10, 116	117, 118	11	12, 119, 120	13	121, 122	123	14	15
109, 205	110, 204	206, 111, 112	8, 9, 207, 208, 10, 113	209, 114, 115			12, 116, 210, 119	118	117, 118	120	125, 13, 14, 340, 15, 122, 123, 124, 125, 16, 17	139	126, 127	128, 129	130, 131	18	132	133, 134	136	135
c7			e2					e4	u1		nt 5		at 2, 112, nt 7, nt 2, nt 1, nt 4, nt 5	c1	c 2, nt 3, d1, nt 1,		d1, nt 2,	nt 1,	c 5 nt 2, nt 1,	vt 1

EL 84

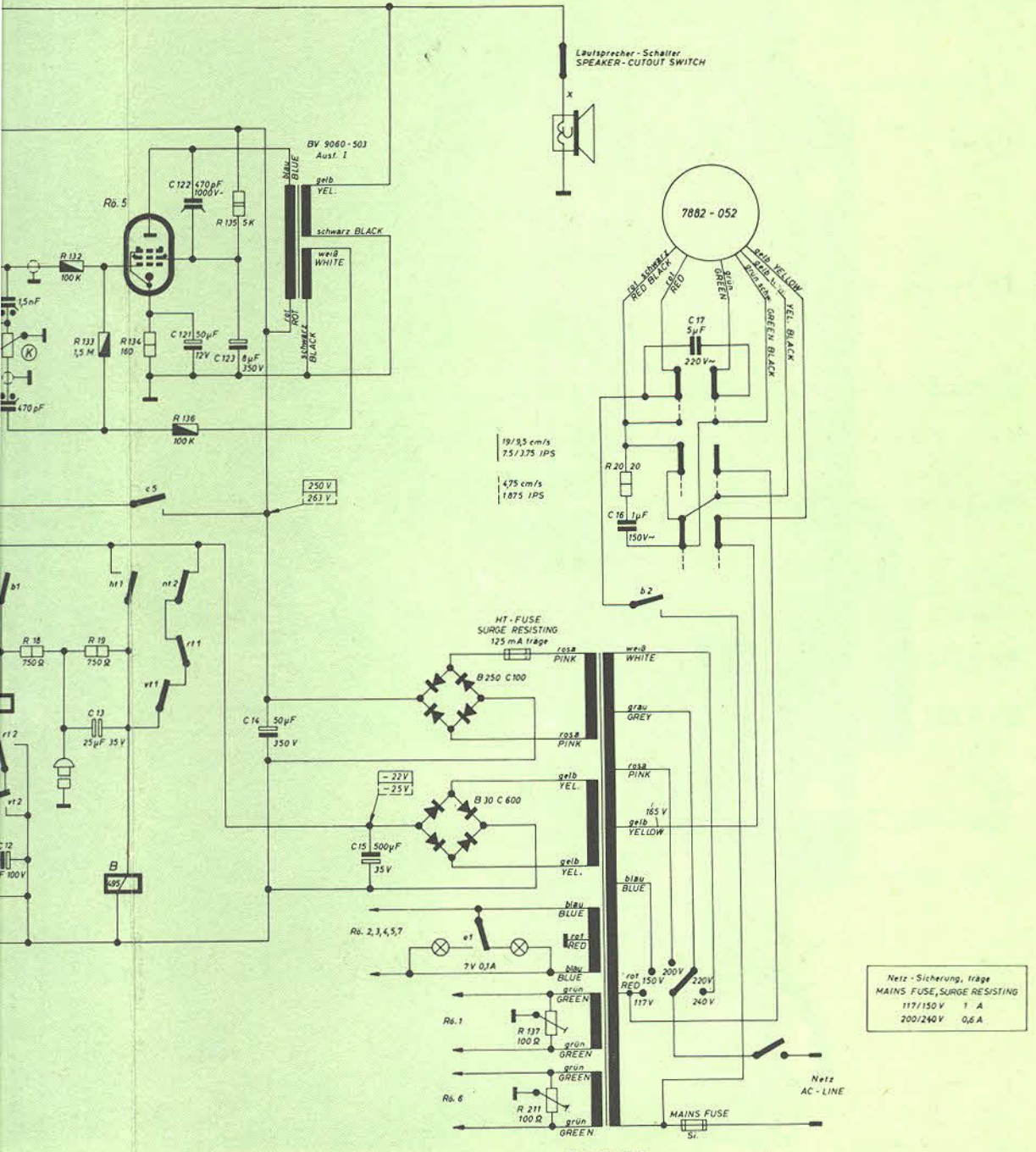
Rö. 5



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

**Änderungen vorbehalten**  
**ALTERATIONS RESERVED**

Klangregler  
TONE CONTROL



7,10	11	12,119,120	13	121,122	123	14	15	16	17	c
127	128,129	130,131	18	132	19,133	134	136	135	137,211	20
c2, m3, d1, m1,	d1, r12,	r12	m1,	c5	n1, 2,	r1	r11	e1	b2	

## Sicherungen (träge)

Netzsicherung	Anodenstromsicherung
110—150 V 1 A	125 mA
200—240 V 0,6 A	

## Zusammenstellung der Regelorgane

Lage siehe mechanische Abbildungen Seite 9.

C 1	60 pF	(Spur 3—4 unteres Kopfsystem)	} HF-Vormagnetisierung
C 2	60 pF	(Spur 1—2 oberes Kopfsystem)	
R 6	1 kΩ	Einstellung der Löschspannung	
R 14	3 MΩ	Aussteuerung der EM 84	
R 109	500 kΩ	Pegelregler für Aufnahme	
R 122	1 kΩ	Höhenanhebung 9,5 cm/sec. Einstellung bei Aufnahme 12 kHz	
BV 9281—018		Höhenanhebung 9,5 cm/sec. Einstellung bei Aufnahme 12 kHz auf Maximum	
R 124	2,5 kΩ	Höhenanhebung 19 cm/sec. Einstellung bei Aufnahme 16 kHz	
R 125	2,5 kΩ	Höhenanhebung 4,75 cm/sec. Einstellung bei Aufnahme 6 kHz	
R 129	800 kΩ	Lautstärkeregler	
R 131	1 MΩ	Klangregler	
R 137	100 Ω	} Entbrummer der EF 86	{ R6 1 R6 6
R 211	100 Ω		

## Meßwerte

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 (Seite 2) 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. Diese ist besonders beim Ersatz von Köpfen, Röhren oder Bauteilen, die den Frequenzgang beeinflussen, erforderlich.

Die Messung der NF- und HF-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

19 und 9,5 cm/sec.	Halt	310—400 mA (eff.)
	Aufnahme	370—470 mA "
4,75 cm/sec.	Halt	250—320 mA "
	Aufnahme	320—400 mA "

## Tonhöenschwankungen

gehörriichtig gemessen mit EMT 418	
19 cm/s.	$\leq \pm 0,2 \%$
9,5 cm/s.	$\leq \pm 0,25 \%$
4,75 cm/s.	$\leq \pm 0,5 \%$

## Bandlauf

zulässige Abweichung von der genormten Bandgeschwindigkeit	
19 cm/s.	$\pm 0,8 \%$
9,5 cm/s.	$\pm 2, \%$
4,75 cm/s.	$+ 1-3 \%$

## Aufnahmekanal

Eingangsspannungen werden vor einem Teiler 1 000/10 Ω ( $U_2$  in Ms 3a) oder direkt angegeben ( $U_s$  in Ms 3b und 3c). Der 100 kΩ-Längswiderstand ist direkt an der Eingangsbuchse des Gerätes anzubringen. Die Messung des Aufprechstromes erfolgt als Spannungsabfall an einem 200 Ω-Widerstand in der kalten Kopfleitung. (Ms 2a oder 2b, je nach Stellung des Spurschalters). Der Oszillator wird durch Ziehen der EL 95 außer Betrieb gesetzt.

Der Pegelregler steht voll auf, der Mithörregler zu. Punkt 1 und 3 der Mikrofonbuchse werden verbunden.

## Verstärkungsmessung

Die Eingangsempfindlichkeit des Gerätes wird bei 1000 Hz 9,5 cm/s. gemessen. Für einen Kopfstrom von 50  $\mu$ A = 10 mV an 200 Ω nach Ms 2a oder 2b darf die erforderliche Eingangsspannung betragen am

Eingang Mikro (nach Ms 3a)	185 mV $\pm 2$ dB	(147 ... 233 mV)
" Radio (nach Ms 3b)	9,3 mV $\pm 2$ dB	( 7,4 ... 11,7 mV)
" Platte (nach Ms 3c)	72 mV $\pm 2$ dB	( 57,5 ... 91 mV)

Bei dieser Messung wird das magische Auge kontrolliert, ob zwischen den Enden der Leuchtballen ein feiner kleiner dunkler Strich bleibt. Dabei steht an 3-2 der Buchse Ausgang eine Spannung von 600 mV  $\pm 2$  dB. Nachstellmöglichkeit des magischen Auges mit dem Regler R 14.

## Frequenzgangmessung

9,5 cm/s.

Die Messung erfolgt wie oben über den Eingang Mikro nach Ms 3a.

Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß sich bei 1000 Hz nach den Meßschaltungen 2a bzw. 2b (je nach Stellung des Spurschalters) ein Spannungsabfall von 1 mV an 200  $\Omega$  ergibt.

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

Bei 12 kHz muß die Ausgangsspannung um 17 dB auf 7,1 mV ansteigen.

Beträgt die Abweichung bei 12 kHz mehr als  $\pm 2$  dB, so ist zu kontrollieren, ob die Saugkreispule BV 9281-018 auf Maximum des Kopfstromes eingestellt ist und diese ggf. nachzustellen. Mit dem Einstellregler R 122 wird anschließend die richtige Anhebung von 17 dB eingestellt.

19 cm/s.

Bei 16 kHz muß die Ausgangsspannung um 8 dB auf 2,5 mV ansteigen,

Nachstellmöglichkeit bei Abweichungen über  $\pm 2$  dB mit R 124.

Das Maximum der Ausgangsspannung soll zwischen 14,5 und 15,5 kHz liegen.

4,75 cm/s.

Bei 6 kHz muß die Ausgangsspannung um 14 dB auf 5 mV ansteigen,

Nachstellmöglichkeit bei Abweichungen über  $\pm 2$  dB mit R 125.

Das Maximum der Ausgangsspannung soll zwischen 6,5 und 7,5 kHz liegen.



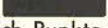
**Zwischenwerte siehe Entzerrerkurve Aufnahme.**

## HF-Einstellung

Die Löschspannung wird mit dem Regler R 6 so eingestellt, daß an dem Kopfsystem mit der niedrigeren Spannung 12 V  $\pm 5$  % stehen.

Der Vormagnetisierungsstrom wird nach Ms 2b in Stellung 1-2 des Spurschalters mit C 2 für das obere Kopfsystem und nach Ms 2a in Stellung 3-4 des Spurschalters mit C 1 für das untere Kopfsystem eingestellt.

Die Einstellung beträgt je nach Farbkennzeichnung:

rot		60 mV an 200 $\Omega$ - 0,3 mA
weiß		70 mV an 200 $\Omega$ - 0,35 mA
schwarz		80 mV an 200 $\Omega$ - 0,4 mA

Die Farbkennzeichnung erfolgt durch Punkte auf der Oberseite der Abschirmung des Hör-Sprechkopfes. Der linke Punkt (von vorn gesehen) gilt für das obere (Spur 1-2), der rechte für das untere Kopfsystem (Spur 3-4). Am Kopf selbst sind die Farbpunkte jeweils zwischen den beiden Querschnittleistungen der Systeme angebracht und müssen beim Kopfwechsel ggf. auf die Abschirmung übertragen werden.

Frequenz des HF-Oszillators 75  $\pm 4$  kHz

## Wiedergabekanal

Die Einspeisung erfolgt über einen Teiler 1000/10  $\Omega$  in die kalte Kopfleitung. ( $U_1$  in Meßschaltung 1a bzw. 1b, je nach Stellung des Spurschalters).

Die Ausgangsspannung wird an den Kontakten 3-2 der Buchse „Mono-Radio“ abgenommen. (Ms 4a). Die angegebenen Werte gelten für beide Kanäle, Spurtaste 1-2 (linker Kanal) oder Stereo (rechter Kanal) gedrückt. Lautstärkereglern zu, Klangregler auf hell stellen.

## Verstärkungsmessung

Verstärkungsmessung (19 cm/s.)

Bei 1000 Hz wird eine Ausgangsspannung von 60 mV eingestellt. Die dafür erforderliche Eingangsspannung darf 33 mV  $\pm 2$  dB (26 ... 41,5 mV) betragen.

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

## Frequenzgangmessung

19 cm/s.

Bei 66 Hz muß die Ausgangsspannung um 15,6 dB auf 360 mV ansteigen.

Bei 16 kHz muß die Ausgangsspannung um 0,9 dB auf 54 mV sinken.

Das Maximum der Ausgangsspannung bei den hohen Frequenzen soll zwischen 16,5 und 18,5 kHz liegen.

9,53 cm/s.

Bei 66 Hz muß die Ausgangsspannung um 16,1 dB auf 385 mV ansteigen.

Bei 12 kHz muß die Ausgangsspannung um 3,5 dB auf 95 mV ansteigen.

Das Maximum der Ausgangsspannung bei den hohen Frequenzen soll zwischen 16,5 und 18,5 kHz liegen.

4,75 cm/s.

Bei 66 Hz muß die Ausgangsspannung um 15,9 dB auf 375 mV ansteigen.

Bei 6 kHz muß die Ausgangsspannung um 6,4 dB auf 125 mV ansteigen.

Das Maximum der Ausgangsspannung bei den hohen Frequenzen soll zwischen 7,5 und 8,5 kHz liegen.

**Zwischenwerte siehe Entzerrerkurven Wiedergabe.**

Die Fremdspannung mit 1 k $\Omega$  abgeschlossener Kopfleitung, auf Minimum eingestelltem Entbrummer und laufendem Motor darf bei 19 cm/s. höchstens 2,2 mV betragen. Sie darf sich durch Abschalten des Motors höchstens um 0,4 mV erhöhen.

## Endstufe

Die Messung erfolgt über den Wiedergabekanal bei 19 cm/s.

Einspeisung nach Ms 1b. Am Spurschalter ist 1-2 gedrückt.

Es werden die Ausgangsspannungen sowohl an der Buchse „Mono-Radio“ (Ms 4a) als auch an der Buchse Ausgang an einem Belastungswiderstand von  $2,7 \Omega \pm 2 \%$  gemessen (Ms 4b).

Lautstärkereger voll auf, Klangregler auf hell stellen.

### Verstärkungsmessung

Bei 333 Hz sind am Ausgang parallel zu  $2,7 \Omega$  2,85 V einzustellen.

Deren Klirrfaktor (K tot) beträgt höchstens 7 %.

Dabei stehen an der Buchse Mono-Radio  $290 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  ( $230 \dots 365 \text{ mV}$ ).

Die Fremdspannung bei zugeordnetem Lautstärkereger beträgt 3 mV.

### Frequenzgangmessung

An der Buchse Mono-Radio sind 150 mV konstant zu halten. Lautstärkereger auf Anzapfung (Mitte seines Regelbereiches) stellen. Am Ausgang parallel zu  $2,7 \Omega$  sind dann zu messen

bei 66 Hz	$500 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$	(355 ... 705 mV)
1 kHz	$265 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$	(185 ... 375 mV)
4 kHz	$440 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$	(310 ... 620 mV)
8 kHz	$900 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$	(635 ... 1270 mV)
12 kHz	$1070 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$	(760 ... 1510 mV)
16 kHz	$980 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$	(695 ... 1385 mV)

## Messung über Band

(mit Leerteil eines Bezugsbandes DIN 45513)

Einspeisung wie unter Aufnahmekanal nach Ms 3b, Wiedergabe nach Ms 4a, beides an der Buchse Mono-Radio. Spurschalter auf 1-2, zweite Aufnahme auf 3-4.

Lautstärkereger zu. Pegelregler bei Aufnahme voll auf, bei Wiedergabe zu.

Eine voll ausgesteuerte Aufnahme mit 1000 Hz ( $50 \mu\text{A}$  Kopfstrom) ergibt eine Wiedergabespannung von mindestens

350 mV bei 19 cm/s
350 mV bei 9,5 cm/s
300 mV bei 4,75 cm/s

deren Klirrfaktor (K tot) höchstens 6,5 % beträgt.

Die Wiedergabespannungen beider Spuren dürfen sich um höchstens 2,5 dB (Faktor 1,33) unterscheiden.

Störspannungen an den Wiedergabekanaln max.	3,5 mV	
Störspannungsabstand	19 cm/s	40 dB
	9,5 cm/s	40 dB
	4,75 cm/s	38,5 dB

### Frequenzgangmessung

Der Frequenzgang einer Eigenaufnahme mit 1/20 (-26 dB) der Eingangsspannung, die für Vollsteuerung nötig ist, darf auf 1 kHz bezogen  $\pm 4 \text{ dB}$  abweichen.

Meßfrequenzen

19 cm/s	1 kHz	9,5 cm/s	1 kHz	4,75 cm/s	1 kHz
	66 Hz		66 Hz		6 kHz
	16 kHz		12 kHz		

b) Frequenzgang beim Abspielen des Frequenzgangteils eines Bezugsbandes DIN 45513 (oder eines gleichartigen Bandes):

Wiedergabe in Stellung 1-2 und 3-4

19 cm/s	60 Hz	—	12 kHz $\pm 3 \text{ dB}$		9,5 cm/s	120 Hz	—	6 kHz $\pm 3 \text{ dB}$
			15 kHz $\pm 5 \text{ dB}$			60 Hz und		8 kHz + 4-5 dB

## Einjustierung des GRUNDIG Viertelspur-Tonkopfes mit dem GRUNDIG Viertelspur-Stereo-Justierband 5005-480

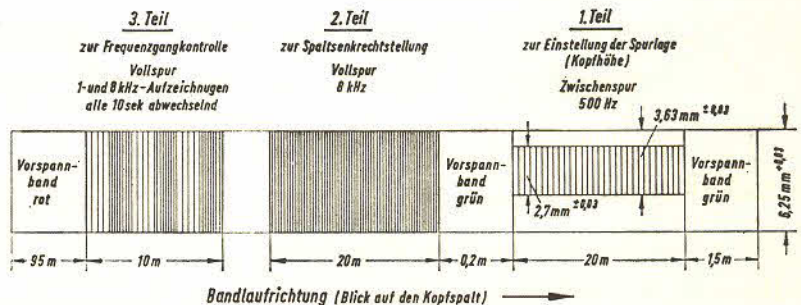
Zur Höheneinstellung des Kopfes ist der erste Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes zu verwenden (500 Hz Aufzeichnung). Der Kopf wird so eingestellt, daß beide Systeme gleiche Spannungen abgeben, wobei der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf.

Mit den Spurtasten 1-2 und 3-4 wird zwischen den beiden Systemen umgeschaltet.

Taste 1-2 = oberes Kopfsystem = Spur I

Taste 3-4 = unteres Kopfsystem = Spur III

Schematische Darstellung des GRUNDIG Viertelspur-Stereo-Justierbandes. (GRUNDIG Bestellnr. 5005-480) Spule 13, grüne Einfärbung.





Zur Senkrechtstellung des Kopfes ist der zweite Teil des Viertelspur-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:

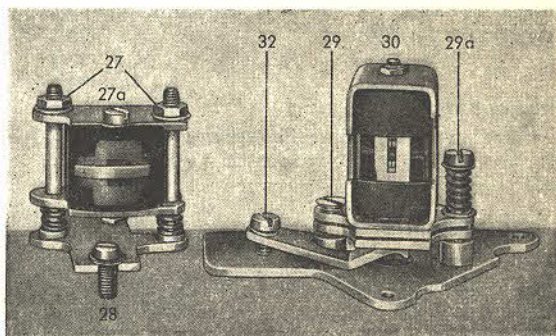
- 1 Bandgeschwindigkeit auf 9,5 cm/sek. stellen.
- 1.1 Röhrenvoltmeter, Oszillograph und Abhörverstärker (Rundfunkgerät) an die Buchse „Ausgang“ anschließen (Meßschaltung 4a).
- 2 **Viertelspur-Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor- und zurückspulen.**
- 3 Höheneinstellung mit Teil 1 des Viertelspur-Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Kopf während des Justagevorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
- 3.1 Die Schraube Pos. 29a ist so weit zu lockern, daß bei der Höheneinstellung mittels Schraube (Pos. 32) die unter dem Kopf befindliche Wippe nicht verbogen wird.
- 3.2 Kopf mit Schraube Pos. 32 in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 500-Hz-Pegel (Frequenz mit Oszillograph und Abhörverstärker kontrollieren!) bei 1—2 und 3—4 gleich hoch ist.
- 3.21 Der Pegel liegt zwischen 18 . . . 70 mV
- 4 Die genaue Senkrechteinstellung der beiden Kopfspalten erfolgt mit dem zweiten Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes.
- 4.1 Zuerst wird bei 1—2 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. 29), z. B. 55 mV = -23 dB absolut.
- 4.2 Bei 3—4 gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximalpegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube (Pos. 29) 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 bei 1—2 und 3—4 gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber den Maximalpegeln muß für beide Kanäle gleich sein.

Z. B. oberes System, Taste 1—2:  
 Maximum nach 4.1 — 23 dB  
 Wert in der Mittelstellung — 25 dB  
 Pegelverlust 2 dB

unteres System, Taste 3—4:  
 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. 29) noch geringfügig nachzustellen.
5. Am Ende der Justage wird die Schraube Pos. 29a so weit angezogen, daß sich die Windungen der darunter liegenden Druckfeder gerade noch nicht berühren.
- 6 Höheneinstellung nach 3.2 kontrollieren und ggf. (bei Abweichungen von größer als 1 dB) korrigieren.
- 7 Senkrechtstellung nach 4.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.

Der dritte Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabe-Frequenzganges.



## Relais, Federsätze und Schaltungsauszüge

Relais, Magnete	Spule	Zeichn. Nr.
A = Andruckmagnet	BV 9038—501	5027—166
B = Abschalt-Relais	BV 012	7680—042
C = Aufnahme-Schaltmagnet	BV 9030—507	5025—123
D = Bremslüft-Magnet	BV 9038—502	5027—337
E = Stereo-Relais	BV 012	7680—058

Zur Prüfung der Betriebssicherheit der Relais wird das Gerät auf 220 V eingestellt. Die Netzspannung wird 185 Volt vermindert.

### Andruck- und Bremslüftmagnet

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

Andruckmagnet A  
 Bremslüftmagnet D

ohne Federsatz  
 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

# Schnellstoptaste

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

# Aufnahme-Schaltmagnet C und Stereo-Relais E

(E-Relais nur bei Betätigung der Taste „Stereo“!)

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

Federsätze c	2 Arbeitskontakte	2 Ruhekontakte	5 Umschaltkontakte
--------------	-------------------	----------------	--------------------

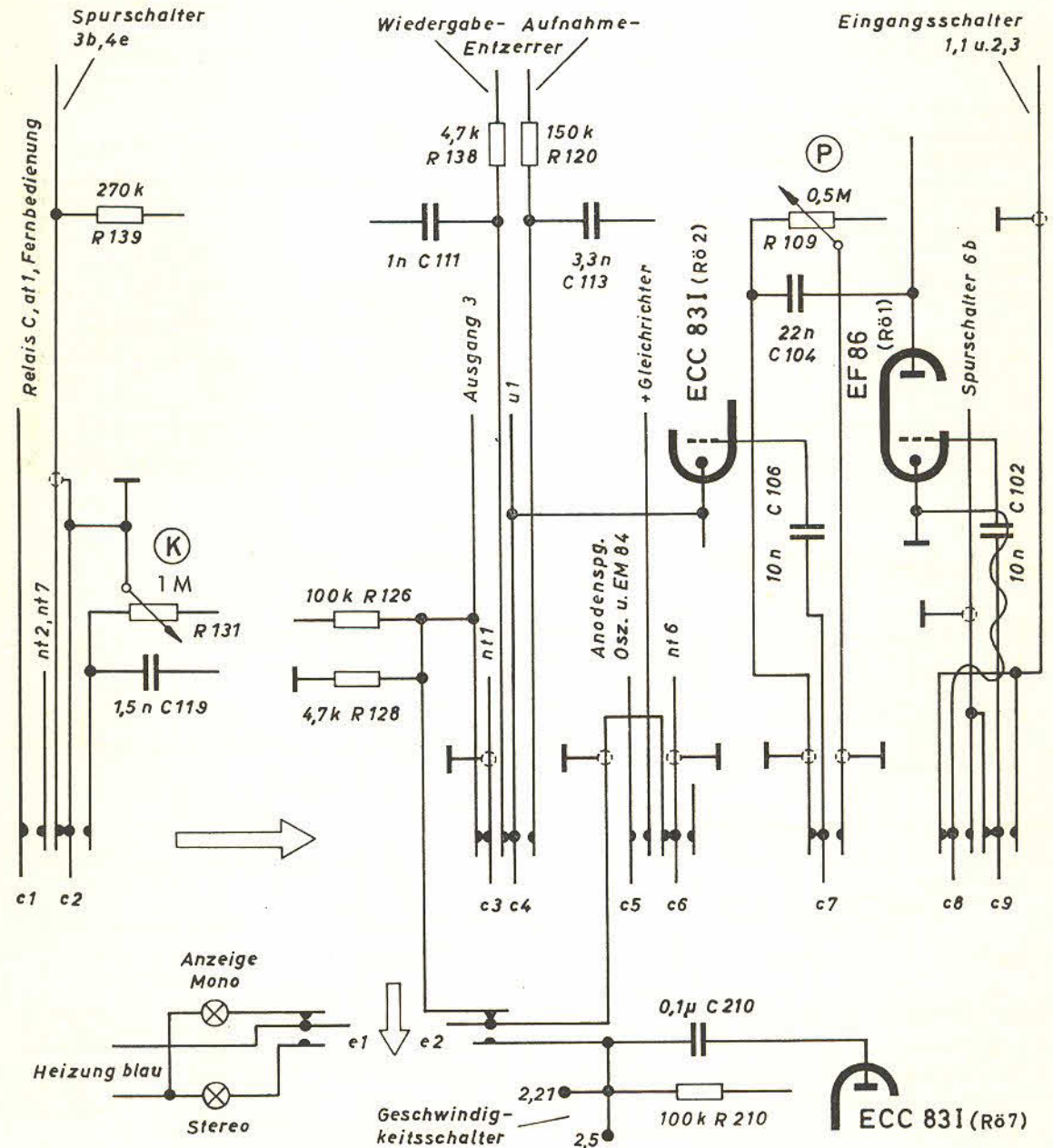
Bei abgefallenem Magnet darf keine Schaltfeder die Betätigungsschiene berühren.

Das Einstellen der Federsätze geschieht durch Verbiegen der Halfwinkel 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.

Kontakte e	2 Umschaltkontakte
------------	--------------------

## Verdrahtung der Kontakte c und e

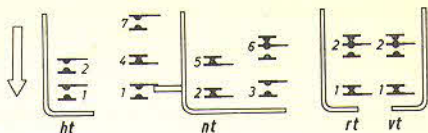


# Drucktastenaggregat

Anordnung der Federsätze  
von vorne gesehen

Federsätze	Arbeits-	Ruhe-	Umschaltkontakte
ht	2		
nt	2	3	2
rt		1	1
vt		1	1

(nt 1 zählt als Umschaltkontakt)



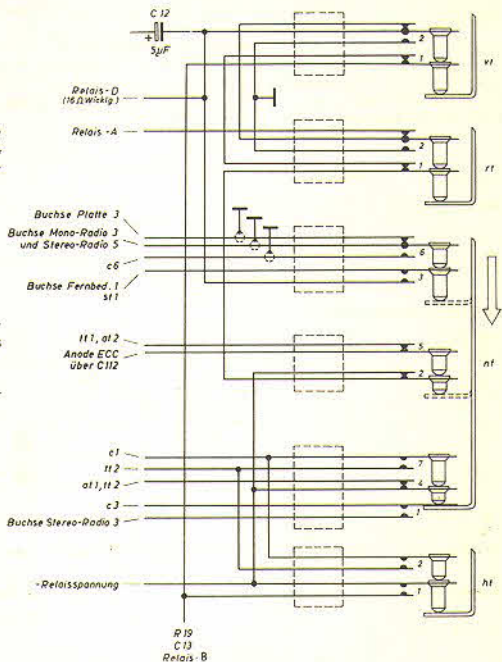
## Verdrahtung

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

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

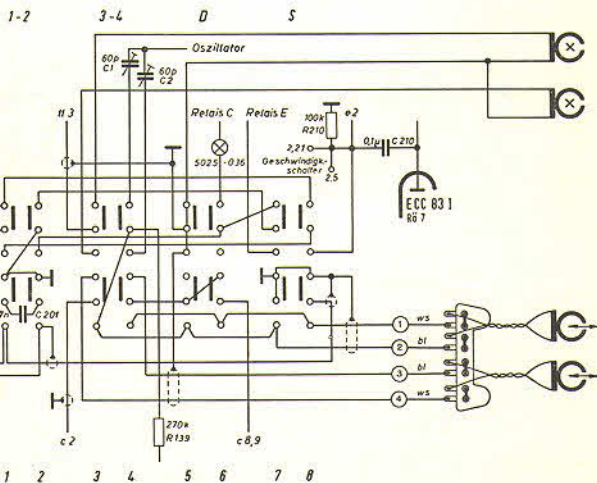
In offenem Zustand beträgt der Kontaktabstand  $0,4 + 0,2$  mm.

Kontaktdruck geschlossener Kontakte  $\geq 15$ g



## Spurschalter

### Verdrahtung



## Aufnahme- und Tricktaste

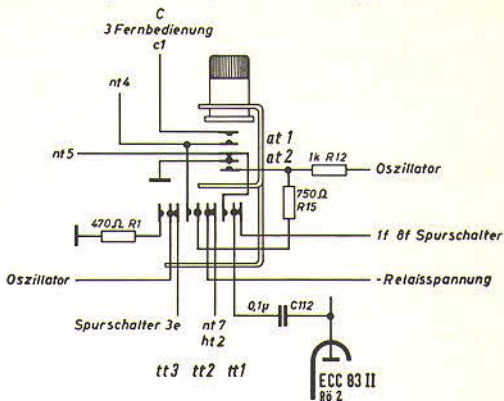
Die at-Kontakte werden durch Drücken, die tt-Kontakte durch Drehen betätigt.

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 Lötseite gesehen und Verdrahtung

**Aufnahmetaste** Federsätze at  
1 Arbeitskontakt  
2 Umschaltkontakt

**Tricktaste** Federsätze tt  
1 Ruhe-Zwillings-Arbeitskontakt  
2 Umschaltkontakte



## Entzerrumschalter

### Diagramm

	1.2 1.4	1.5 1.7	1.13 1.15	2.5 2.7	2.19 2.21	U1
0		●		●		
19 cm/s	●				●	
9,5 cm/s			●			
4,75 cm/s			●			●

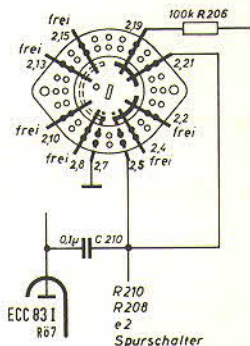
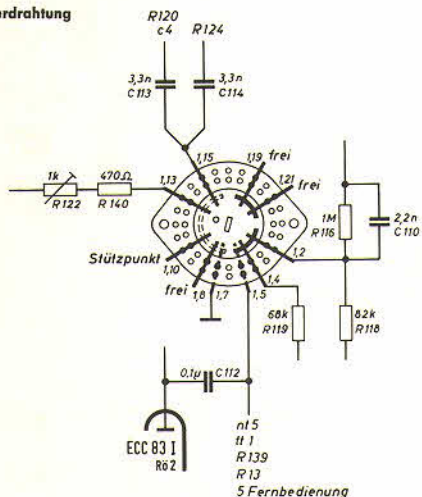
Die Kontakte 1,5 / 1,7 und 2,5 / 2,7 schließen in Stellung Aus bzw. während des Umschaltens auf eine andere Bandgeschwindigkeit die NF kurz.

Im Stereokanal ist die Entzerrung nur für 19 cm und 9,5 cm/sek. wirksam.

### Verdrahtung

Gezeichnete Stellung: 19 cm/sek.

Schaltwinkel 180° im Uhrzeigersinn

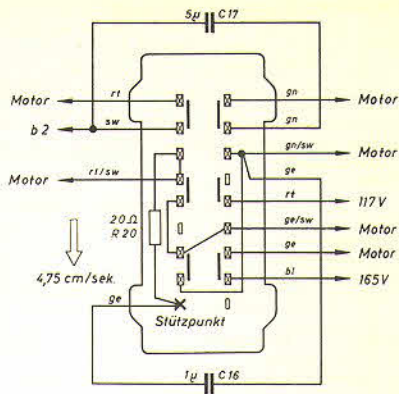


# Geschwindigkeitsumschalter

## Verdrahtung

Am Geschwindigkeitsumschalter sitzt der Federsatz U und schließt bei 4,75 cm/sek.

Federsatz u 1 1 Arbeitskontakt

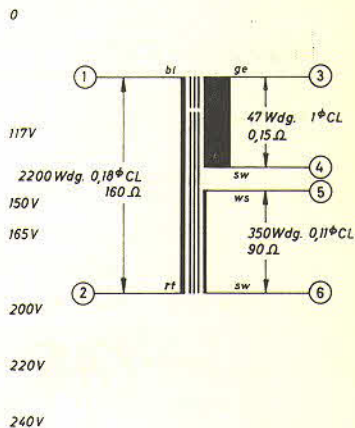
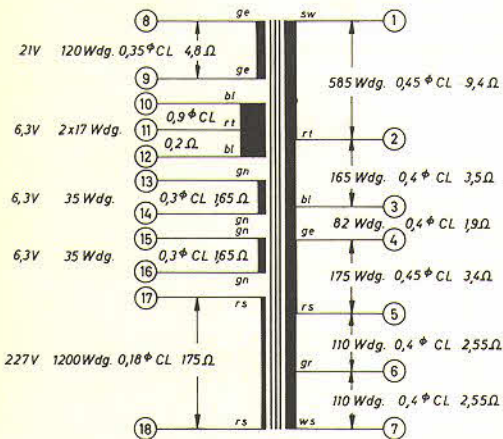


## Übertrager-Schaubilder

Die Wicklungen sind in ihrer Reihenfolge, bei ① beginnend, dargestellt. Die angegebenen Wicklungs-widerstände sind Mittelwerte.

Netztrafo BV 9007—503

Ausgangsübertrager BV 906—503, Ausf. I



# Stromlaufbeschreibung

Stromkreise

1. Gerät in Stellung Halt, alle Tasten in Ruhestellung.
- 1.1 Mit dem Einschalten des Netzschalters zieht das B-Relais über Stromkreis 1:  $-\text{nt } 2/\text{rt } 1/\text{vt } 1/\text{B}$  (495  $\Omega$ )/Masse. (1)
- 1.11 Durch b 2 wird der Motor eingeschaltet.
- 1.2 Der hochohmige Ausgang des linken Kanals und die Endstufe sind über nt 5/at 2 kurzgeschlossen.
2. Wiedergabe.
- 2.1 Mono-Wiedergabe, Spurschalter auf 1–2, 3–4 oder D.
- 2.11 Starttaste gedrückt. Der Kontakt nt 3 bringt den Bremslüftmagnet D und den Andruckmagnet A.
- 2.12 Bremslüftmagnet (Stromkreis 2):  $-\text{d } 1/\text{D}$  (16  $\Omega$ )/nt 3/st 1/Masse. Kurz vor Erreichen der gezogenen Endstellung des Ankers öffnet d 1 und setzt den Haltestrom auf etwa 1/10 des Anzugstromes herab. (2)  
(2a) Stromkreis 2a:  $-\text{D}$  (210  $\Omega$  + 16  $\Omega$ )/nt 3/st 1/Masse.
- 2.13 Andruckmagnet (Stromkreis 3)  $-\text{b } 1/\text{A}$  (170  $\Omega$ ) rt 2/vt 2/nt 3/st 1/Masse. (3)
- 2.14 Da nt 2 geöffnet hat, hält sich das B-Relais über Stromkreis 1a:  $-\text{b } 1/\text{R } 18$  (750  $\Omega$ )/R 19 (750  $\Omega$ )/B (495  $\Omega$ )/Masse. (2a)
- 2.15 Der hochohmige Ausgang des linken Kanals und die Endstufe werden durch Öffnen von nt 5 freigegeben.
- 2.2 Stereo-Wiedergabe, Spurschalter auf S.
- 2.21 Das Stereo-Relais zieht an. (4)  
Stromkreis 4:  $-\text{E}$  (495  $\Omega$ )/Spurschalter 7 d–e, 2 f–e/Masse.  
An den Ausgang Mono-Radio wird mit e 2 der rechte Kanal gelegt.
- 2.22 Stromkreise 1a, 2, 2a, 3 und 4 siehe 2.11 ... 2.15
- 2.3 Schnellstop
- 2.31 Durch Drücken der Schnellstoptaste werden die Stromkreise 2a und 3 mit st 1 unterbrochen. Andruckmagnet und Bremslüftmagnet fallen ab. Der hochohmige Ausgang und die Endstufe werden nicht abgeschaltet (2a, 3)
- 2.4 Halt am Bandende.
- 2.41 Durch die Schaltfolge wird das B-Relais über R 19 kurzgeschlossen. (1b)  
Stromkreis 1b:  $-\text{b } 1/\text{R } 18$ /Schaltbolzen/Schaltfolie/Masse. Ein Kondensator 25  $\mu\text{F}$  (C 13) bewirkt schnelles Abfallen des Relais.
- 2.42 Der Stromkreis 3 wird mit b 1 unterbrochen, der Andruckmagnet fällt ab. (3)
- 2.43 Der Motor wird mit b 2 abgeschaltet.
- 2.44 Soll das Gerät nach dem von der Schaltfolie bewirkten Abschalten wieder anlaufen oder das Abschalten durch die Folie verhindert werden, so muß die Halt-Taste gedrückt und die eingerastete Start-Taste festgehalten werden. Kontakt ht 1 bringt dann das Relais B wieder oder läßt es nicht abfallen. (1c)  
Stromkreis 1c:  $-\text{ht } 1/\text{B}$  (495  $\Omega$ )/Masse.
- 2.5 Halt durch Halt-Taste.
- 2.51 Durch das Drücken der Halt-Taste wird die Start-Taste ausgelöst.
- 2.52 Die Stromkreise 2a und 3 werden mit nt 3 unterbrochen. Andruckmagnet und Bremslüftmagnet fallen ab. (2a, 3)
- 2.53 Der hochohmige Ausgang des linken Kanals und die Endstufe werden mit nt 5 kurzgeschlossen.
- 2.6 Fernsteuerung Start-Stop mit Fußschalter 225.
- 2.61 Zum Fernsteuern ist die Schnellstoptaste einzurasten, dadurch werden die Stromkreise 2a und 3 mit st 1 unterbrochen. Bremslüft- und Andruckmagnet fallen ab. (2a, 3)
- 2.62 Durch Betätigen des Fußschalters schließt ein Kontakt wieder die Stromkreise 2 (daraus folgt 2a) und 3 über die Anschlüsse 1 und 2 der Fernbedienungsbuchse (2, 3)
3. Aufnahme, Spurschalter auf 1–2 oder 3–4.
- 3.1 Zur Umschaltung auf Aufnahme muß die Aufnahme-Taste vor dem Drücken der Start-Taste gedrückt werden.
- 3.11 In Stellung 1–2 oder 3–4 des Spurschalters bringt at 1 den Aufnahmeschaltmagnet C. (5)  
Stromkreis 5:  $-\text{nt } 4/\text{at } 1/\text{C}$  (24  $\Omega$ )/Lampe/Spurschalter/Masse.
- 3.111 In kaltem Zustand ist der Widerstand der Vorschaltlampe sehr gering, dadurch ergibt sich für C hoher Anzugstrom. Im Betrieb wächst der Lampenwiderstand und setzt den Haltestrom auf 1/8–1/10 des Anzugstromes herab.
- 3.12 Die Verbindungen im Spurschalter sind  
Taste 1–2 gedr. 6f – 6e, 2d – 2e  
Taste 3–4 gedr. 6f – 6e, 7f – 7e, 2f – 2e

- 3.13 Ist die Taste D oder S gedrückt, so ist Aufnahme gesperrt, weil Stromkreis 5 bei 6f-6e oder 7f-7e unterbrochen ist. Sind die Tasten 1-2 und S gleichzeitig gedrückt (Playback-Betrieb), so schließt sich der Stromkreis 5 über 6f-6e / 2d-2e. (5)
- 3.2 Der hochohmige Ausgang und die Endstufe werden durch Öffnen von at 2 zur Einstellung der richtigen Aussteuerung freigegeben.
- 3.21 c 1 schließt und bereitet die Selbsthaltung vor.
- 3.3 Wird die Start-Taste gedrückt, so hält sich der Aufnahme-Schaltmagnet selbst weiter, die Aufnahme-Taste kann losgelassen werden. Stromkreis 5a: -/tt 2/nt 7/c 1/ C (24 Ω)/Lampe/Spurschalter/Masse. (5a)
- 3.31 Verbindungen im Spurschalter siehe 3.12.
- 3.4 Halt am Bandende siehe 2.41 ... 2.44
- 3.5 Halt durch Halt-Taste siehe 2.51 ... 2.53
- 3.54 Obwohl die Start-Taste ausrastet und damit nt 7 öffnet, bleibt das Gerät auf Aufnahme geschaltet, da ht 2 den Stromkreis 5 hält. Erst nachdem die Halttaste losgelassen wird, fällt das C-Relais ab. Diese Maßnahme verhindert die Aufzeichnung von Knacken am Ende einer Aufnahme, weil das Band im Augenblick der Abschaltung des Oszillators nicht mehr an den Köpfen liegt. (5)
4. Trick-Aufnahme.
- 4.01 Diese erfolgt bei gedrückter Start-Taste, also im Wiedergabebetrieb, durch aufeinanderfolgendes Drehen und Drücken der Aufnahmetaste.
- 4.1 Beim Drücken der Aufnahmetaste werden mit tt 1 der hochohmige Ausgang, die eingebaute Endstufe und der Sprechkopf abgeschaltet.
- 4.11 Mit tt 3 wird der Löschkopf ab- und ein Ersatzwiderstand R 1 (470 Ω) zugeschaltet,
- 4.12 mit tt 2 das Anziehen des Aufnahme-Schaltmagnets vorbereitet und das Gitter der Oszillatorröhre zum Unterdrücken von Knackgeräuschen negativ vorgespannt.
- 4.2 Durch das Drücken der Aufnahmetaste kommt der Aufnahme-Schaltmagnet C. Stromkreis 5 b: -/tt 2/at 1/ C (24 Ω)/Lampe/Spurschalter/Masse. (5b)
- 4.21 Sprechkopf und Oszillator werden durch Umschalten von at 2 freigegeben. Hochohmiger Ausgang und Endstufe bleiben abgeschaltet.
- 4.3 Mit dem Loslassen der Aufnahmetaste fällt der Aufnahmeschaltmagnet wieder ab, da Stromkreis 5 b mit at 1 unterbrochen wird und tt 2 den Stromkreis 5a nicht zustandekommen läßt und so die Selbsthaltung verhindert. (5b)
5. Playback-Aufnahme.  
Dazu werden die Tasten 1-2 und S + gleichzeitig gedrückt.
- 5.1 Über 8d - 8e / 1d - 1e wird die Endstufe an den Ausgang des rechten Kanals (Spur 3-4) gelegt.
- 5.2 An den Eingang des rechten Kanals wird c 201 zur Ablenkung der über den Kopf eingekoppelten HF gelegt. (1a - 1b, 2a - 2b).
6. Schneller Rücklauf, Taste „◀ Lauf“ gedrückt
- 6.1 rt 2 bringt den Bremslüftmagnet D. Stromkreis 2b: -/d 1/D (16 Ω)/vt 2/v + 2/Masse. (2b)
- 6.11 d 1 öffnet und schaltet auf Haltestrom. Stromkreis 2c: -/D (210 Ω + 16 Ω)/vt 2/rt 2/Masse. (2c)
- 6.12 Hochohmiger Ausgang und Endstufe sind über nt 5/at 2 gesperrt.
- 6.13 Da rt 1 geöffnet hat, hält sich das B-Relais über Stromkreis 1a: -/b 1/R 18 (750 Ω)/R 19 (750 Ω)/B (495 Ω)/Masse. (1a)
- 6.2 Halt am Bandende sie 2.3.
- 6.3 Halt durch Halt-Taste.
- 6.31 Taste „◀ Lauf“ rastet aus. Der Stromkreis 2c wird mit rt 2 unterbrochen. Der Bremslüftmagnet fällt ab. (2c)
7. Schneller Vorlauf, Taste „Lauf ▶“ gedrückt.
- 7.1 vt 2 bringt den Bremslüftmagnet D. Stromkreis 2d: -/d1 1/D (16 Ω)/vt 2/Masse. (2d)
- 7.11 d 1 öffnet und schaltet auf Haltestrom. Stromkreis 2e: -/D (210 Ω + 16 Ω)/vat 2/Masse. (2e)
- 7.12 Hochohmiger Ausgang und Endstufe sind über nt 5/nt 2 gesperrt.
- 7.13 Da vt 1 geöffnet hat, hält sich das B-Relais über Stromkreis 1a: -/b 1/R 18 (750 Ω)/R 19 (750 Ω)/B (495 Ω)/Masse. (1a)
- 7.2 Halt am Bandende siehe 2.3.
- 7.3 Halt durch Halt-Taste.
- 7.31 Taste „Lauf ▶“ rastet aus. Der Stromkreis 2e wird mit vt 2 unterbrochen. Der Bremslüftmagnet fällt ab. (2e)