

Ausgabe 1977

# **SERVICE- ANLEITUNG**

# KASSETTENRECORDER

## mira

### 5472.8-1111.11



## KOMBINAT VEB ELEKTRONIK GERA

Stammbetrieb · 65 Gera · Parkstraße 3 · Telefon 62 20





Spannungen an den Leiterplatten gegen Masse ohne Aussteuerung gemessen bei  $U_{\text{g}} = 6V$  Spannungen mit URF 3. Strom mit Vielfachmesser gemessen. Wechselspannungen an den Leiterplatten gegen Masse gemessen mit  $MV20$  bei wiederholter Klammer were aufgrund der Mef frequenz 315 Hz an der Endstufe 1 MHz.

3 2

MM 101

卷之三

7104 7102  
7105 7203  
7102 7202  
C E B

10%  
T37  
can

771 68 C  
0701 2204  
A

20  
20  
20  
20

122770 987  
0 5101  
123 756

— 10 —

200

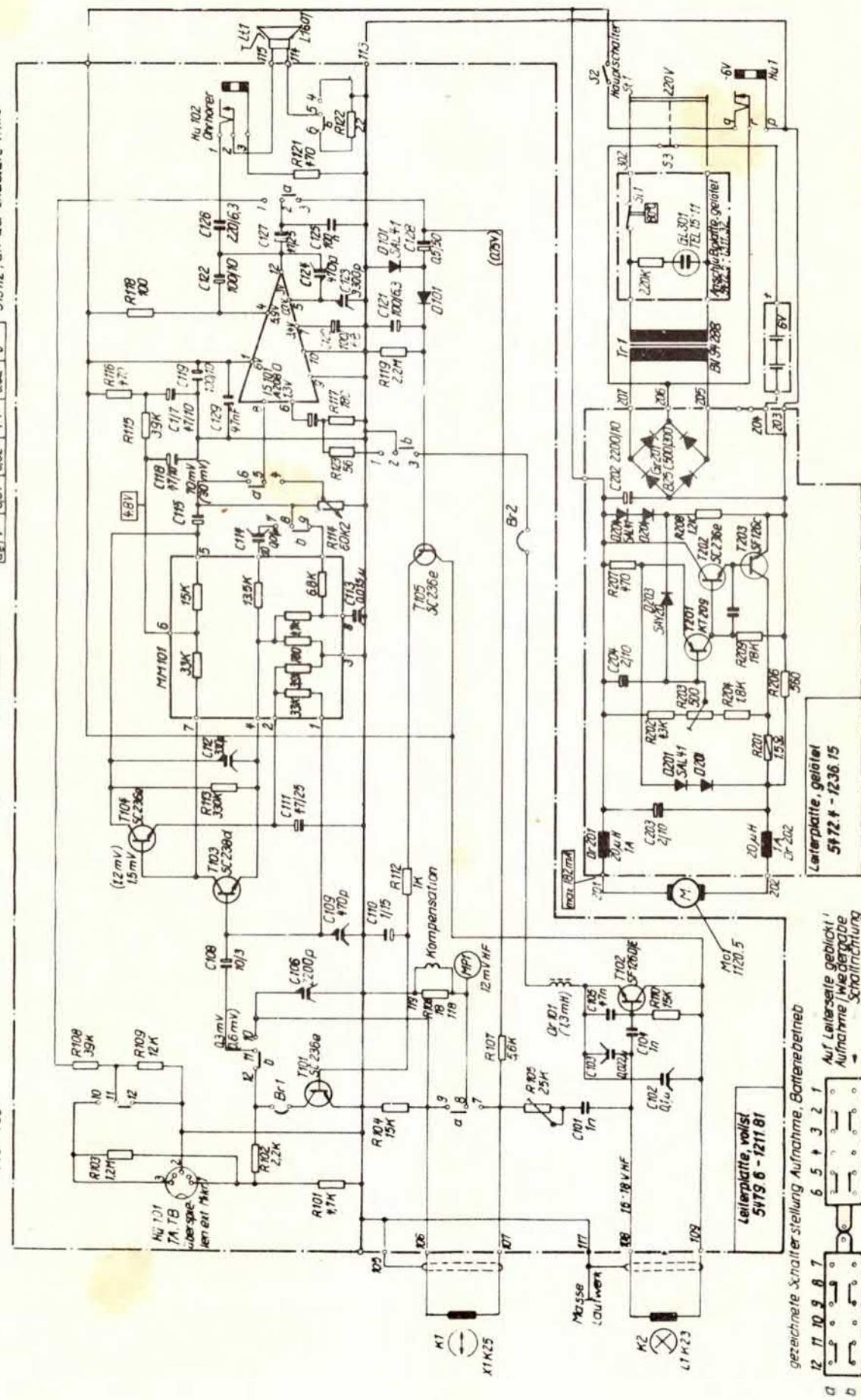
三

卷之三

卷之三

三

168



*Kassettenbändiger!*  
*Mira Parai*



# Übersicht

1.	Technische Daten		4.4.	Aufnahmeverstärker	13
2.	Beschreibung des Gerätes		4.4.1.	Wechselspannungspegel	
2.1.	Einlegen und Herausnehmen der Kassette	3	4.4.2.	des Aufnahmeverstärkers	13
2.2.	Bedienungshinweise	3	4.4.3.	Spannungspegel der automatischen	
2.3.	Batteriewechsel	3	4.4.4.	Aufnahmepegelregelung	14
3.	Mechanischer Teil			Einstellen der Vormagnetisierung	
3.1.	Öffnen und Demontieren des Gerätes	4		und Kontrolle der Löschspannung	14
3.2.	Mechanische Funktion	7	4.5.	Einstellen der Bandgeschwindigkeit	14
3.3.	Reparaturhinweise	8	4.6.	Netzteil	14
3.1.1.	Federkräfte und Betätigungsdrücke	8	4.7.	Messungen über Band	14
3.3.2.	Riemenwechsel	8	4.7.1.	Spalteinstellung	14
3.3.3.	Leiterplattenmontage	8	4.7.2.	Pegelkontrolle	15
3.3.4.	Rutschkupplung	10	4.7.3.	Wiedergabefrequenzgang	15
3.3.5.	Wechseln des Abwickels und		4.7.4.	Frequenzgangtoleranz für	
	der Rücklaufpese	10		Wiedergabe- und Gesamtfrequenzgang	15
3.3.6.	Schneller Vor- und Rücklauf	10	4.7.5.	Gesamtfrequenzgang	15
3.3.7.	Bandendabschaltung	10	4.7.6.	Klirrkoeffizient K 3	15
3.3.8.	Wechseln der Schwungmasse	10	4.7.7.	Geräuschspannungsabstand	16
3.3.9.	Auswechseln des Netztrafos		4.7.8.	Fremdspannungsabstand	16
	und der Glimmlampe	10	4.7.9.	Löschdämpfungsmaß	16
			4.7.10.	Nebenspurdämpfung	16
4.	Elektrischer Teil		4.7.11.	Kurzzeitige Gleichlaufschwankungen	16
4.1.	Beschreibung der Schaltung	11			
4.1.1.	Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker	11	5.	Ersatzteile	17
4.1.2.	Regelteil	12	5.1.	Laufwerk-Ersatzteile	17
4.1.3.	Netzteil	12	5.2.	Ersatzteile Gesamtgerät	18
4.2.	Meßbedingungen, Meßgeräte	12	6.	Spezifikation mira	19
4.3.	Wiedergabeverstärker	12		Leiterplatten	22
4.3.1.	Wechselspannungspegel			Stromlaufplan	23
	des Wiedergabeverstärkers	12		Explosivdarstellung	24
4.3.2.	Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers	13			
4.3.3.	Ausgangsleistung	13			

# 1. Technische Daten

## Ausführung:

Kassetten-Tonbandgerät  
System „Compact-Cassette“ für Mono-Aufnahme und  
Wiedergabe

— Zweispur nach TGL 27 616 Bl. 2

## Magnetbandkassette:

Qualitätsklasse II TGL 15 552

## Umspulzeit:

ca. 90 s für K 60  
ca. 150 s für K 90

## Bandgeschwindigkeit:

4,76 cm/s

## Gleichlaufschwankungen:

$\leq 0,4 \%$

## Klirrfaktor K 3:

$\leq 8 \%$

## Fremdspannungsabstand:

$\geq 37$  dB

## Betriebs-Geräuschspannungsabstand:

$\geq 37$  dB

## Nebenspurdämpfung:

$\geq 40$  dB

## Löschdämpfung:

$\geq 60$  dB

## Löschfrequenz:

ca. 70 kHz

## Frequenzumfang:

63 Hz bis 10 kHz

## Pegel am linearen Ausgang:

regelbar 0 ... 400 mV/10 kOhm

## Ausgangsleistung (bei K = 10 %):

$\geq 400$  mW (Sinus)

$\geq 800$  mW (Musik bei Netzbetrieb)

## Lautsprecherimpedanz:

6 Ohm

## Betriebsstunden für intermittierenden Betrieb:

ca. 10 h bei Verwendung von R 14-Super-Zellen

## Eingangsspannungen

### — Rundfunkeingang:

$\leq 1$  mV/4,7 kOhm

### — Phonoeingang:

$\leq 250$  mV/1,2 MOhm

## Nennspannung

### — Batterie:

6 V — (4 Babyzellen R 14 Super)

### — Netz:

220 V, 50 Hz

## Regelbereich der Aussteuerungsautomatik:

40 dB

## Stromaufnahme

### — bei Wiedergabe mit

50 mW Ausgangsleistung:

$\leq 190$  mA

400 mW Ausgangsleistung:

$\leq 280$  mA

### — bei Aufnahme:

$\leq 220$  mA

### — schnellem Vor-/Rücklauf (K 90)

ca. 300 mA

## Abmessungen:

(200  $\times$  128  $\times$  58) mm<sup>3</sup>

## Masse mit Batterien:

ca. 1,5 kg

## 2. Beschreibung des Gerätes

Der Kassettenrecorder „mira“ ist sowohl zur Wiedergabe bespielter Kassetten als auch zur Aufnahme von Rundfunksendungen und Schallplatten bzw. für Mikrofonaufzeichnungen geeignet.

Das vorliegende Gerät besitzt folgende Bedienelemente:

	Symbol
(1) Taste für schnellen Vorlauf	➤
(2) Wiedergabetaste	START
(3) Taste für schnellen Rücklauf	◀
(4) Pausentaste	PAUSE
(5) Stop/Auswurf-Taste	KASS.
(6) Aufnahmetaste	■
(7) Lautstärkeregler	
(8) Umschalter Mikrofon/Lautsprecher	
(9) Buchse für Ohrhörer	□
(10) Diodenbuchse	◀ ▶
(11) 6-V-Buchse	— 6 V
(12) Netzanschluß-Buchse	~ 220 V
(13) Mikrofon	
(14) Netzkontrolllampe	
(15) Öffnungsschrauben für Batteriedeckel	
(16) Batteriedeckel	

### 2.1. Einlegen und Herausnehmen der Kassette

Durch Drücken der Kassettenauswurfstaste (5) öffnet sich der Kassettendeckel, und eine evtl. im Gerät liegende Kassette kann bequem entnommen werden.

Beim Einlegen der Kassette ist diese auf den in der Mitte der Unterseite des Kassettenfaches befindlichen Hebel zu legen, leicht nach unten zu drücken und dann oben in das Kassettenfach bis zum Anschlag hineinzuschieben. Erst dann darf der Kassettendeckel geschlossen werden.

### 2.2. Bedienungshinweise

Je nach gewünschter Betriebsart lässt sich das Gerät mit Batterien oder über das Netz mit 220 V ~ betreiben. Die Umschaltung auf Netzbetrieb erfolgt automatisch durch das Einsticken des Netzkabels in die Buchse (12), wobei die Netzkontrolllampe (14) leuchtet.

Jede Taste entspricht einer zugehörigen mechanischen Funktion. Durch Druck auf die jeweilige Funktionstaste wird die gewünschte Bandlauffunktion geschaltet, wobei jede andere gedrückte Taste in ihre Ausgangsstellung zurückspringt. Eine Ausnahme bildet hierbei die Pausentaste (4). Ein Druck dieser Taste bei der Funktion Auf-

nahme bzw. Wiedergabe bewirkt lediglich ein Abheben der Gummiandruckrolle von der Tonwelle und des Abtriebsrades von der Rutschkupplung, wobei der Vorlauf unterbrochen wird. Motor und Elektronik sind weiterhin in Betrieb. Durch einen weiteren Druck dieser Taste geht sie wieder in die Ruhestellung zurück, und der Bandlauf wird fortgesetzt.

Befindet sich bei gedrückter Wiedergabetaste eine bespielte Kassette im Gerät, kann die Wiedergabe lautstärkemäßig mit dem Regler (7) beeinflusst werden. Bei der Wiedergabe über ein Rundfunkgerät wird die Spannung am Diodenausgang (10) des Recorders ebenfalls durch den Lautstärkeregler beeinflusst. Der eingebaute Lautsprecher ist deshalb mit Hilfe des Schalters (8) abschaltbar.

Soll eine eingelagerte Kassette bespielt werden, so sind die Aufnahmetaste (6) und gleichzeitig die Wiedergabetaste (2) zu drücken. Die Bandlauffunktion „Aufnahme“ ist somit geschaltet. Bei ausgebrochener Plastzunge im Kassettengehäuse verhindert die Löschsperrre das Drücken der Aufnahmetaste. Steht der Umschalter (8) in Stellung „Lautsprecher“, kann die Kassette über das beiliegende Überspielkabel wahlweise mittels Rundfunkgerät, Plattenspieler oder externem Mikrofon bespielt werden. Über den eingebauten Lautsprecher oder einen Ohrhörer kann die Aufnahme mitgehört werden. Befindet sich der Umschalter (8) in Stellung „Mikro“, kann eine Aufnahme über das eingebaute Mikrofon (13) vorgenommen werden. Die Diodenbuchse und der eingebaute Lautsprecher sind dabei abgeschaltet. Durch eine Aussteuerungsautomatik wird der Aufnahmepiegel in weiten Grenzen konstant gehalten, eine zusätzliche Einstellung ist also nicht erforderlich. Ist die Aufnahme beendet, kann durch Drücken der Pausentaste (4) der Bandvorschub unterbrochen werden, die Aussteuerungsautomatik kann sich dabei weiterhin auf das laufende Programm einpegeln.

Die Bandlauffunktionen „Wiedergabe“ oder „Aufnahme“ können durch einen Druck auf die Stoptaste (5) beendet werden. Die gedrückten Tasten springen dabei in ihre Ruhelage zurück, und das Gerät wird abgeschaltet. Die Taste (5) übt eine Doppelfunktion aus. Beim ersten Druck dieser Taste werden die anderen gedrückten Tasten ausgelöst (Funktion „Stop“). Nach Loslassen und nochmaligem Drücken öffnet sich der Kassettendeckel.

Durch Drücken der Funktionstasten für schnellen Vor- bzw. Rücklauf (3) werden die entsprechenden Funktionen geschaltet. Da diese Tasten nicht einrasten, ist die jeweilige Bandlauffunktion nur gewährleistet, solange die Tasten im gedrückten Zustand gehalten werden. Beim Loslassen der Funktionstaste geht diese von selbst in die Ruhelage zurück und schaltet das Gerät ab.

Ist bei der Funktion „Aufnahme“ oder „Wiedergabe“ das Band in der Kassette abgelaufen, schaltet das Gerät automatisch ab, d. h. die Tasten springen in ihre Ruhelage zurück.

### 2.3. Batteriewechsel

Der Recorder ist für die Verwendung von 4 Stück Babyzellen (R 14 Super) ausgelegt.

Um die Batterien einlegen bzw. auswechseln zu können, sind die Schrauben (15) zu lösen und der Batteriedeckel (16) abzunehmen. Nach dem in der Batteriekammer gekennzeichneten Schema werden die neuen Batterien eingelegt. Anschließend wird der Batteriedeckel wieder aufgesetzt und durch die beiden Schrauben (15) gesichert.

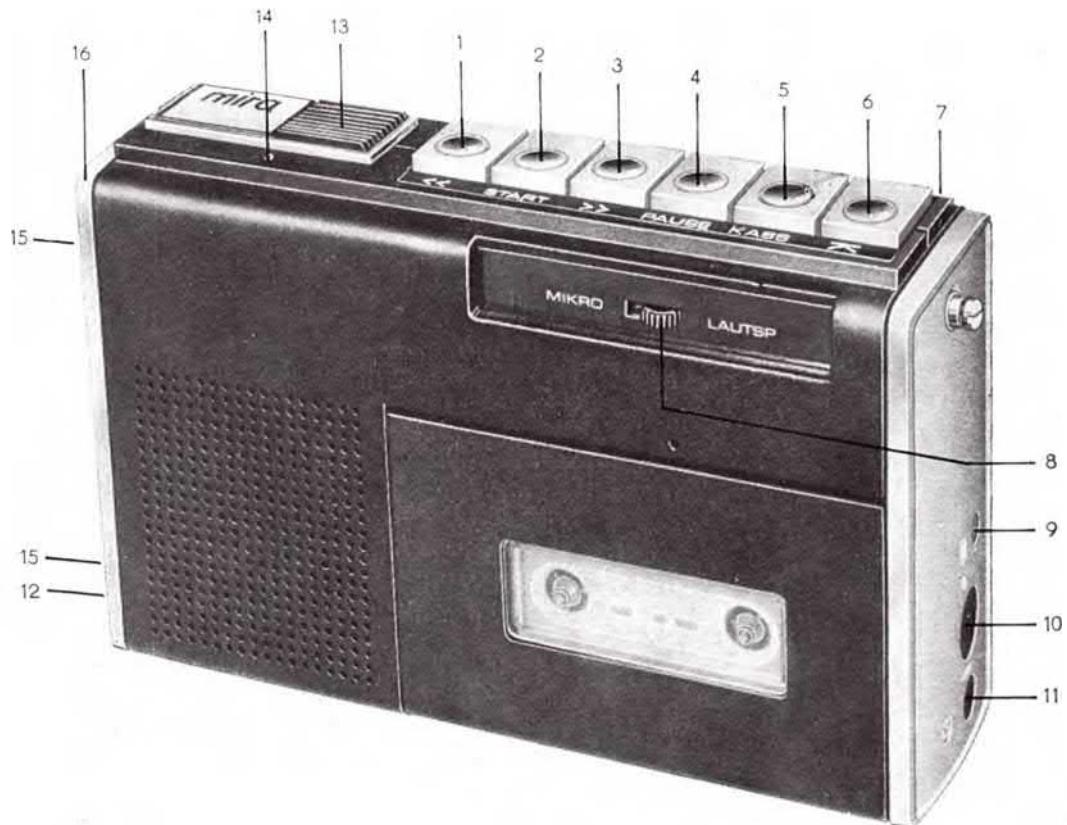


Abb. 1

### 3. Mechanischer Teil

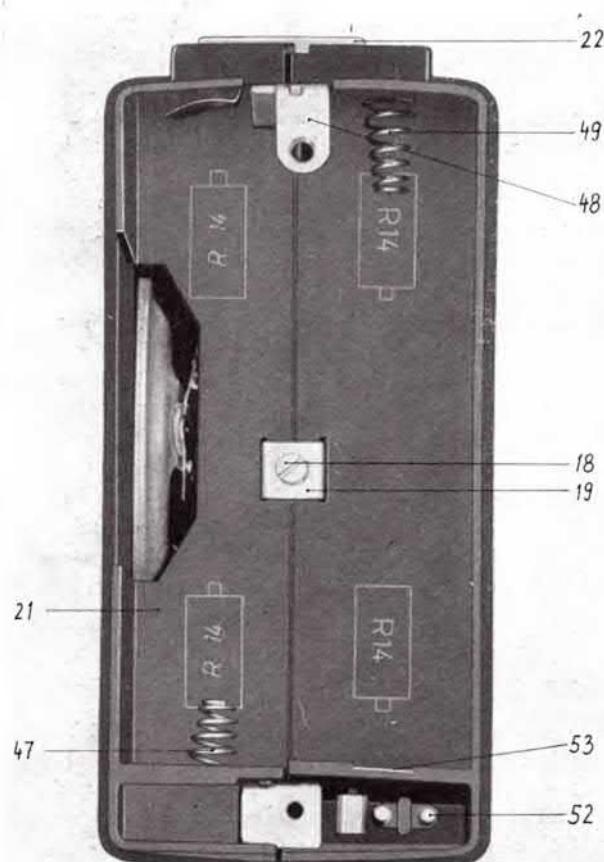


Abb. 2

Werden während der Reparatur gesicherte Schrauben gelöst, sind diese nach dem Einschrauben unbedingt wieder mit einer Lacksicherung zu versehen.

#### 3.1. Öffnen und demontieren des Gerätes

Das Öffnen des Gerätes ist während des Garantiezeitraumes nur von Vertragswerkstätten zulässig. Der Recorder ist so konstruiert, daß der Kunde durch das Öffnen der Batteriekammer keinen Zugang zum Laufwerk und zur Elektronik hat.

Zum Öffnen des Gerätes sind zunächst die Batterien herauszunehmen und die in der Batteriekammer sichtbare Schlitzschraube (18) mit Klammer (19) zu entfernen (Bild 2). Anschließend werden die Befestigungsschrauben (17) herausgeschraubt, und das Seitenteil (20) kann abgenommen werden (Bild 1).

Wird nun das Gerät mit dem Kassettendeckel nach unten auf eine weiche Unterlage gelegt, kann das Oberteil (21) abgenommen und auf Grund der langen Lautsprecherzuleitungen unter das Gerät gelegt werden. Im Bedarfsfall läßt sich die Mikrofonhalterung (22), soweit es die Anschlußdrähte zulassen, herausnehmen. Bild 3 zeigt das geöffnete Gerät.

Macht sich das Auswechseln eines Bauelementes auf der NF-Leiterplatte erforderlich, kann diese nach Lösen der im Bild 3 gekennzeichneten Schrauben (28) umgeklappt werden.

Zur weiteren Demontage des Recorders ist zunächst der Kassettendeckel (23) zu entfernen (Bild 4). Danach ist, wie aus Bild 5 ersichtlich, die Schriftplatte (25) durch:

1. Verschieben nach rechts,
2. linksseitigem Herausdrücken mit einem Schraubenzieher o. ä. und
3. Verschieben nach links

zu entfernen. Nachdem die Schrauben (27) herausgeschraubt und die Schrauben (26) gelockert und nach oben geschoben wurden, läßt sich das Laufwerk aus dem Unterteil herausnehmen. Da der Transformator, das Mikrofon und eine Leiterplatte im Unterteil verbleiben, sind auch hier die Anschlußdrähte so lang gehalten, daß das Laufwerk bequem neben das Gehäuse gelegt werden kann.

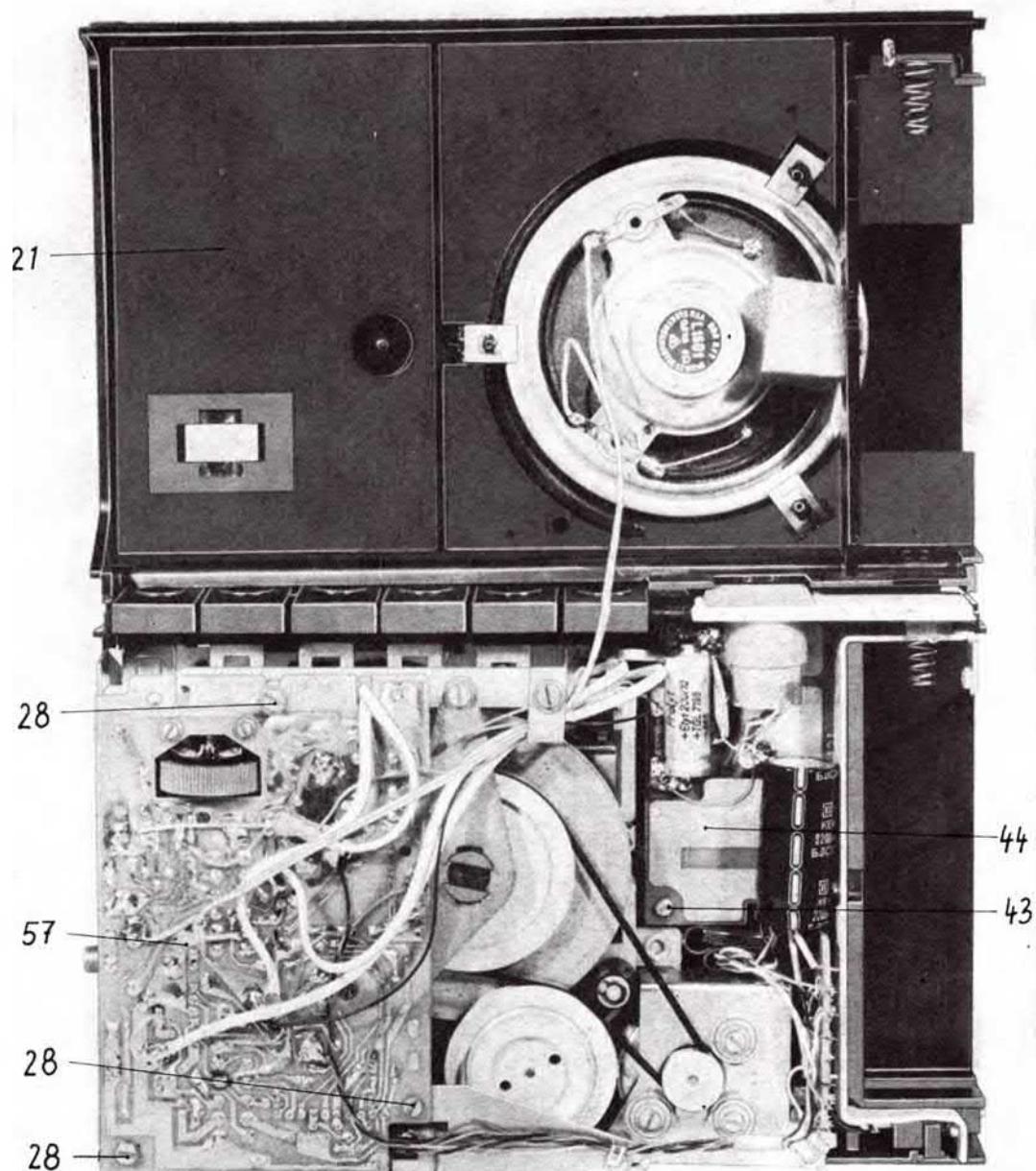


Abb. 3

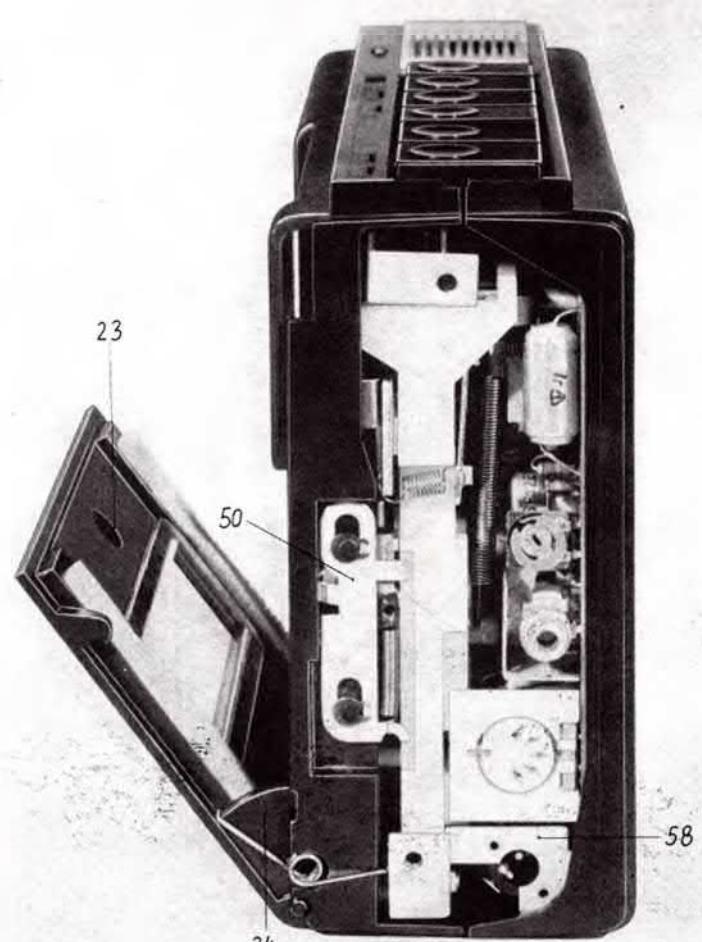


Abb. 4

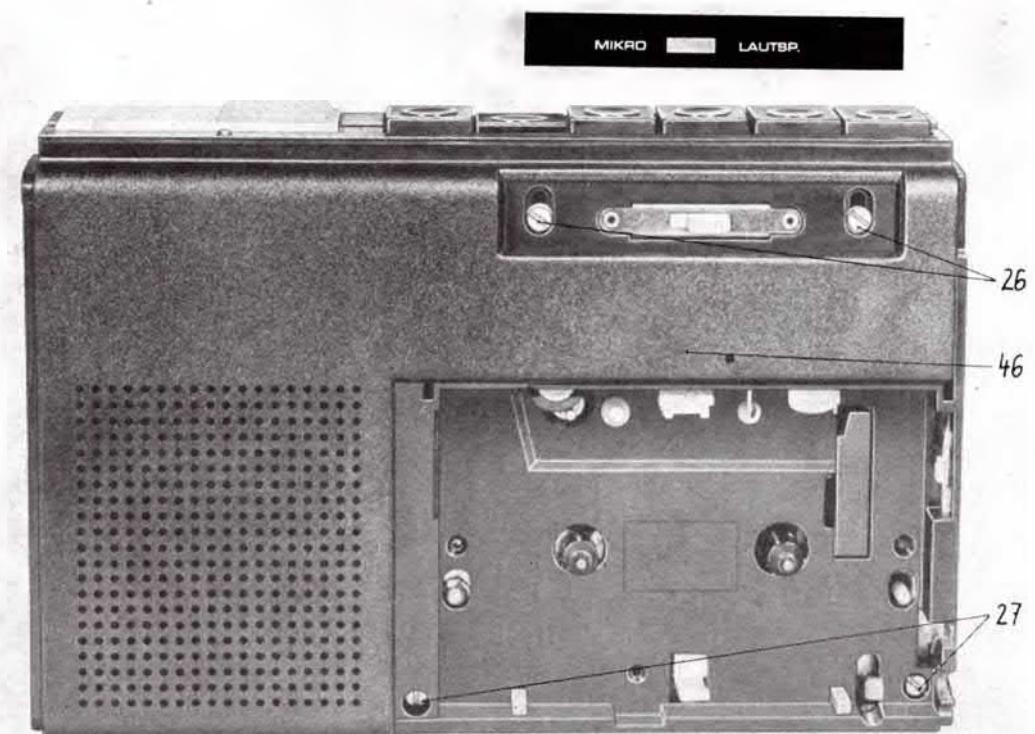


Abb. 5

### 3.2. Mechanische Funktion

Die mechanischen Funktionen werden in den Abbildungen 6, 7, 8 und 9 dargestellt. Unabhängig von den einzelnen Schaltfunktionen läuft die Antriebspse (1) von der Riemscheibe (2) linksläufig, über die Welle (3) rechtsläufig, über die Schwungmasse (4) linksläufig und zurück zur Riemscheibe. Diese Antriebselemente sind in ihrer Drehrichtung unveränderlich.

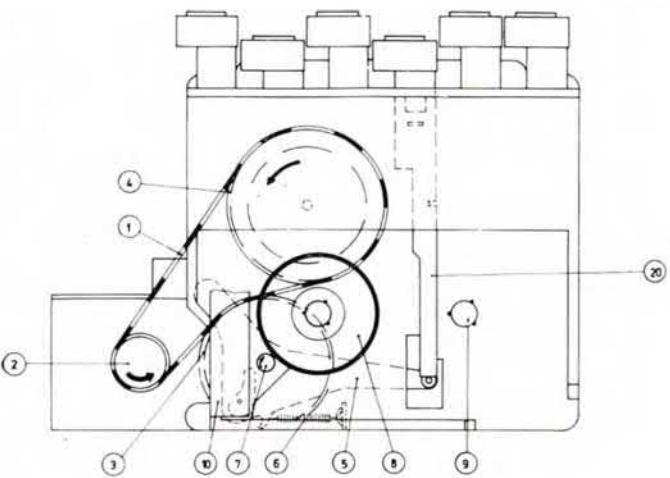


Abb. 6  
Funktion  
„Aufnahme“ und „Wiedergabe“

Bei der dargestellten Funktion Aufnahme und Wiedergabe gibt die gedrückte Kopfrägerplatte (10) den Hebel (5) der Welle (3) frei. Durch die Spannung der Feder (6) wird das Abtriebsrad (7) am Reibring der Rutschkupplung (8) angedrückt, wodurch das Aufwickeln des Bandes bei Wiedergabe und Aufnahme durch den Wickeldorn der Rutschkupplung (8) gewährleistet wird. Die Rutschkupplung ist linksläufig. Der Abwickel (9) läuft leer und wird in seiner Drehzahl durch die Wiedergabegeschwindigkeit bestimmt. Beim Auslösen der Kopfrägerplatte (10) wird diese durch Federkraft in die Ruhelage zurückgebracht, und das Abtriebsrad (7) wird über den Hebel (5) von der Rutschkupplung (8) abgehoben.

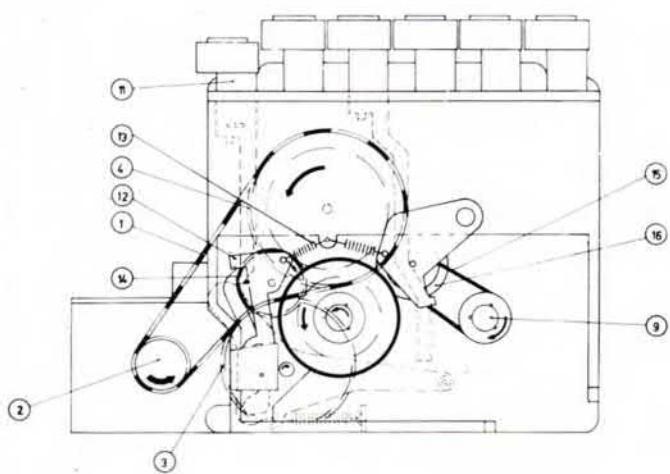


Abb. 7  
Funktion  
„schneller Vorlauf“

Beim schnellen Vorlauf wird der Vorlaufschieber (11) bis zum Anschlag betätigt, wodurch der Vorlaufhebel (12) freigegeben wird. Durch die Spannung der Feder (13) wird das Vorlaufrad (14) gegen die Lauffläche der Schwungmasse (4) und den Wickeldorn der Rutschkupplung (8) gelegt. Das Vorlaufrad (14) ist rechtsläufig und der Wickeldorn der Rutschkupplung (8) durch die Übersetzung schnell linksläufig, wodurch ein schneller Bandlauf ermöglicht wird. Der Abwickel (9), die Rücklaufpese (15) und das Rücklaufrad (16) laufen frei und werden in ihrer Drehzahl durch die Bandgeschwindigkeit des schnellen Vorlaufes bestimmt.

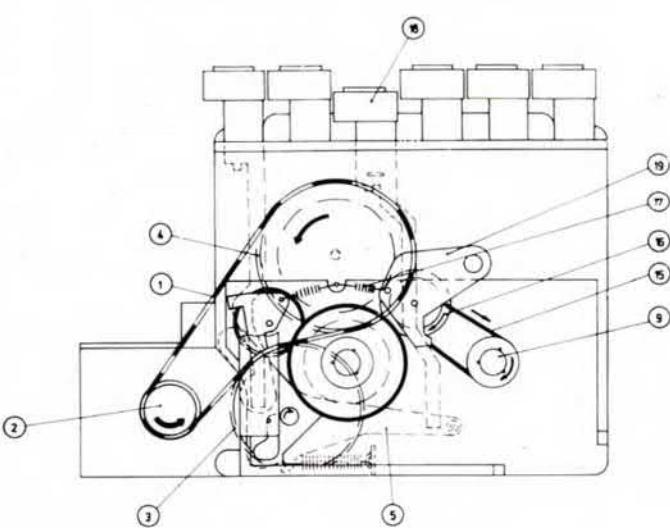


Abb. 8  
Funktion  
„schneller Rücklauf“

Beim schnellen Rücklauf wird der Rücklaufschieber (18) bis zum Anschlag betätigt. Der Hebel (16) wird somit freigegeben, und die Feder (17) zieht das Rücklaufrad (16) an die Lauffläche der Schwungmasse (4). Das Rücklaufrad (16), die Rücklaufpese (15) und der Abwickel (9) sind durch die Übersetzung stark rechtsläufig, wodurch ein schneller Bandrücklauf ermöglicht wird. Die Rutschkupplung (8) läuft frei mit und wird in ihrer Drehzahl von der Bandgeschwindigkeit des schnellen Rücklaufes bestimmt.

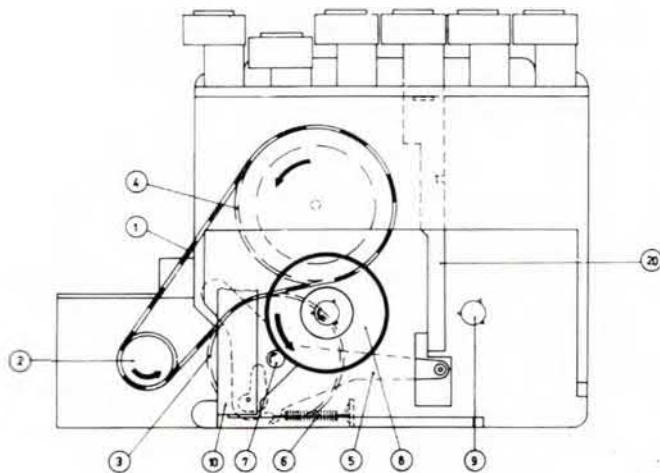


Abb. 9  
Funktion  
„Pausentaste“

Die Pausentaste (20) hat die Aufgabe, den Bandtransport bei der Funktion „Aufnahme“ und „Wiedergabe“ (Abb. 6) zu unterbrechen, ohne das Antriebssystem elektrisch abzuschalten. Durch Drücken der Pausentaste (20) wird die Andruckrolle von der Tonwelle abgehoben, wobei die Kopfrägerplatte (10) in gedrückter Stellung verbleibt. Gleichzeitig wird das Abtriebsrad (7) über den Hebel (5) von dem Reibring der Rutschkupplung (8) abgehoben und der Bandtransport unterbrochen. Durch nochmaliges Drücken der Pausentaste wird diese Trennung aufgehoben und die Funktion nach Abb. 6 wieder hergestellt.

### 3.3. Reparaturhinweise

#### 3.3.1. Federkräfte und Betätigungsdrücke

Meßpunkt	Kraft	Bemerkungen
P 1	2,4 N 240 p ± 30	Anlagekraft der Andruckrolle an die Tonwelle (gemessen nach Abb. 11 <sup>1</sup> )
P 2	0,2 N mU × 20 p	Anlagekraft der Löschsperre an die ausbrechbare Zunge der Magnetbandkassette
P 3	1,2 N 120 p × 10	Federkraft der Hebels 3 bei eingerasteter Kopfrägerplatte
P 4	20,6 N max. 2 500 p	Bis zum Einrasten der Kopfrägerplatte <sup>2)</sup>
P 5	9,8 N max. 1 100 p	Bis zum Einrasten der Aufnahmetaste nur eine Leiterplatte
P 6	9,8 N max. 1 000 p	Bis zum Tastenanschlag (Rücklauf, schneller Vorlauf) <sup>2)</sup>
P 7	9,8 N max. 1 000 p	Bis zum Auslösen der vorher eingerasteten Kopfrägerplatte
P 8	14,7 N max. 1 500 p	Bis zur Kassettenfreigabe
P 9	11,8 N max. 1 200 p	Zum Betätigen der Pausentaste <sup>2)</sup>
P 10	0,5; 0,65 N 50 p - 65 p	Auslösekraft des Fühlhebels

<sup>1)</sup> Die nach Abb. 12 gemessene Kraft ergibt eine Anlagekraft der Andruckrolle an die Tonwelle von 400 p ± 50 %.

<sup>2)</sup> Druckpunkt auf der Taste im Mittelpunkt der muldenförmigen Vertiefung.

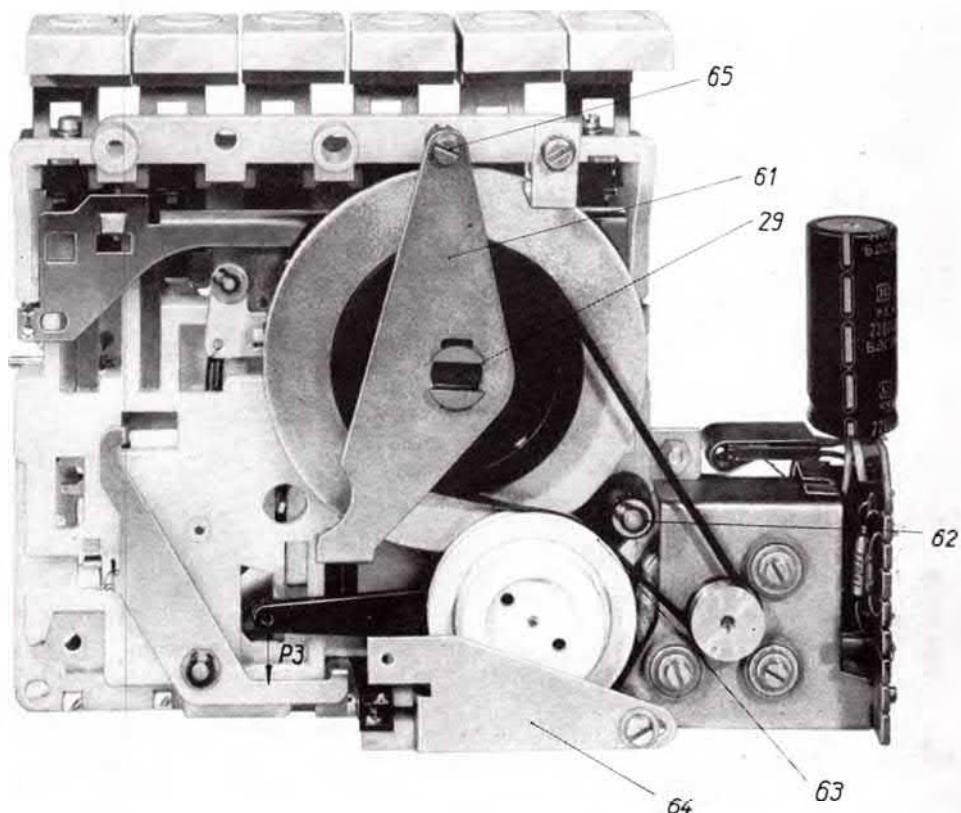
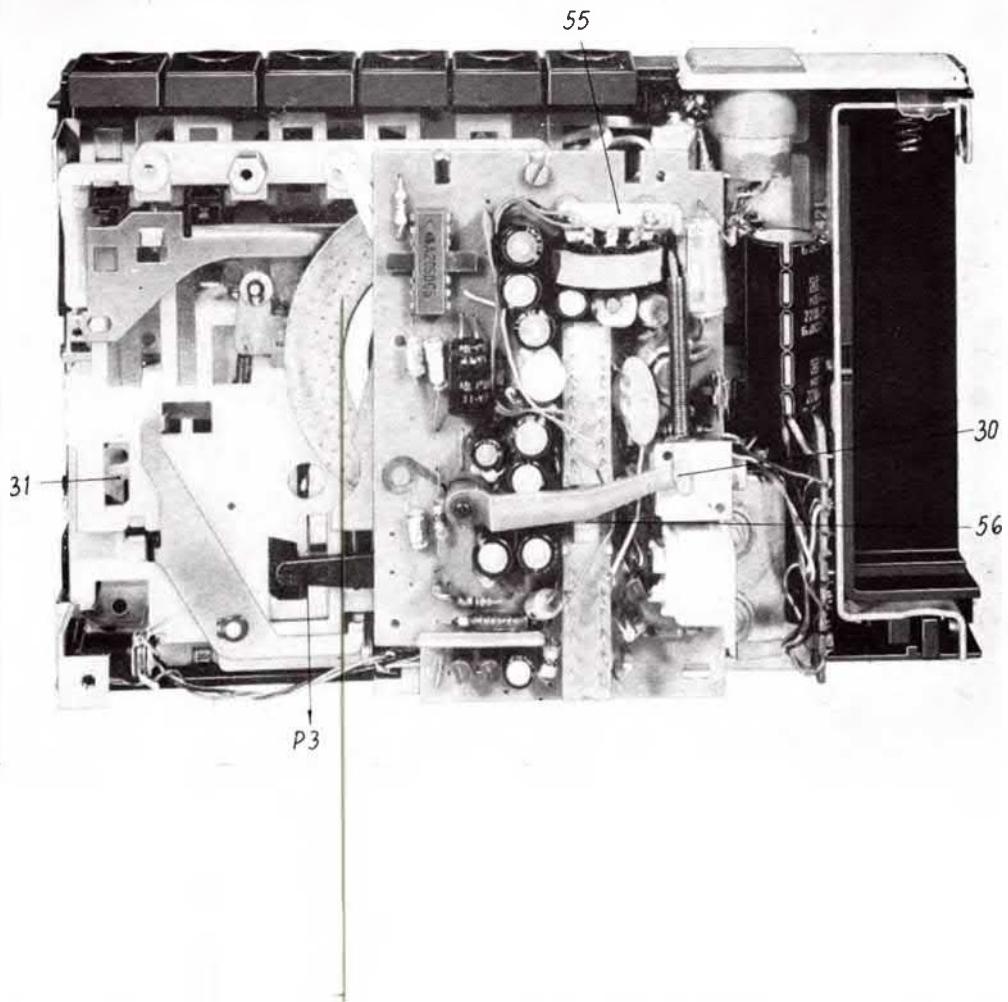
#### 3.3.2. Riemenwechsel

Um den Antriebsriemen wechseln zu können, muß, wie Abb. 11 zeigt, das Stehlager mit einem Schraubenzieher o. ä. Werkzeug so gedreht werden, daß es sich nach oben aus dem Lagerwinkel herausziehen läßt. Nach Wechseln des Antriebsriemens ist das Stehlager in umgekehrter Reihenfolge wieder einzubauen und das axiale Lagerspiel von 0,05 bis 0,2 mm zu überprüfen. Das Ausbauen und Montieren des Stehlagers muß sorgfältig durchge-

führt werden, damit der Lagerwinkel nicht verborgen und das vom Hersteller einjustierte Lagerspiel nicht verändert wird.

#### 3.3.3. Leiterplattenmontage

Bei der Montage der NF-Leiterplatte ist darauf zu achten, daß der Schalthebel (30) in die Mitnehmergabel des Aufnahmeschiebers (31) greift und nicht klemmt (Bild 10). Vor dem weiteren Zusammenbau ist das Zusammenwirken von Aufnahmetaste, Mitnehmergabel und Leiterplatte zu überprüfen.



### 3.3.4. Rutschkupplung

Die Funktion der Rutschkupplung ist in Abb. 6 dargestellt. Fehler wirken sich so aus, daß entweder das Band bei der Bandlauffunktion „Wiedergabe“ bzw. „Aufnahme“ nicht aufgewickelt wird (Rutschmoment zu niedrig), oder der Bandzug ist zu straff (Rutschmoment zu hoch). Die Funktionsprüfung kann wie folgt durchgeführt werden: Ohne eine Kassette einzulegen, wird das Gerät auf „Wiedergabe“ geschaltet. Dabei ist die in Abb. 12 gekennzeichnete Rutschkupplung (32) linksläufig. Der sich drehende Mitnehmer (33) wird von Hand angehalten und entgegen seinem Bestreben nach rechts gedreht. Es darf dabei zu keiner Änderung der Drehrichtung des Reibrades der Rutschkupplung kommen. Zwischen Abtriebsrad (34) und Reibrad darf ebenfalls kein Rutscheffekt auftreten. Das Rutschmoment wird vom Werk fest eingestellt, eine selbsttätige Veränderung dieser Einstellung ist nicht möglich. Andere Laufwerkermängel dürfen nicht durch Veränderung der Rutschkupplung kompliziert werden.

Das Wechseln der Rutschkupplung erfolgt durch Lösen der Sicherungsscheibe (35) und Abziehen der Rutschkupplung (32), (Bild 12). Dabei darf keine Taste gedrückt sein, und der Bremshebel muß von der Wickelführung abgehoben werden. Beim Einsetzen der neuen Rutschkupplung ist nach dem Anbringen der Sicherungsscheibe auf leichten Gang zu achten.

### 3.3.5. Wechsel des Abwickels und der Rücklaufpese

Die Demontage des Abwickels (36) erfolgt ebenso wie die der Rutschkupplung (siehe Abschnitt 3.3.4.). Bei dem Herausnehmen des Abwickels ist die Rücklaufpese aus der Nut zu heben. Danach wird durch Lösen des Klemmringes (35) der Rücklaufhebel (42) herausgenommen.

Zur besseren Demontage des Rücklaufhebels ist vorher die Rutschkupplung (32) auszubauen sowie die Taste Kassettenauswurf zu drücken. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nach der Montage ist die Leichtgängigkeit des Abwickels zu prüfen.

### 3.3.6. Schneller Vor- und Rücklauf

Die Funktionsprinzipien dieser Bandlauffunktionen sind in den Abb. 7 und 8 erläutert.

Je nach Funktionsstellung werden die entsprechenden Hebel durch Nasen des Vor- bzw. Rücklauschiebers freigegeben, so daß beide Funktionen mit beliebigem Druck betätigt werden können, ohne daß das übertragene Drehmoment durch den subjektiven Handbetätigungsdruck beeinflußt wird.

Die Reibräder (14) und (16) des in den Abb. 7/8 gezeigten Umpulgetriebes sind immer zusammen mit den Zugfedern die funktionsbestimmenden Bauelemente für die Funktionen „schneller Vor- und Rücklauf“. Das übertragene Drehmoment ist in jedem Falle 70 pcm, eine Justierung ist im Normalfalle nicht notwendig. Fehler können nur in einer unbeabsichtigten Überdehnung der an den Hebeln befestigten Zugfedern oder im Kontakt der Reibräder des Umpulgetriebes liegen (Olreste an Gummi- flächen). Vorsicht beim Umgang mit Öl!

### 3.3.7. Bandendabschaltung

Beim Drücken der Starttaste wird der Auslöseschieber durch den Rasthebel aufgezogen und der Fühlhebel (68) in die Kassette eingebracht. Der größere Bandzug am Bandende drückt den Fühlhebel aus der Ruhelage. Der Rasthebel gibt den Auslöseschieber frei. Der besagte Schieber verursacht beim Durchfahren der Rastschiene, daß diese angehoben wird, wobei die Kopfplatten ausrastet und in ihre Ruhestellung zurückfährt.

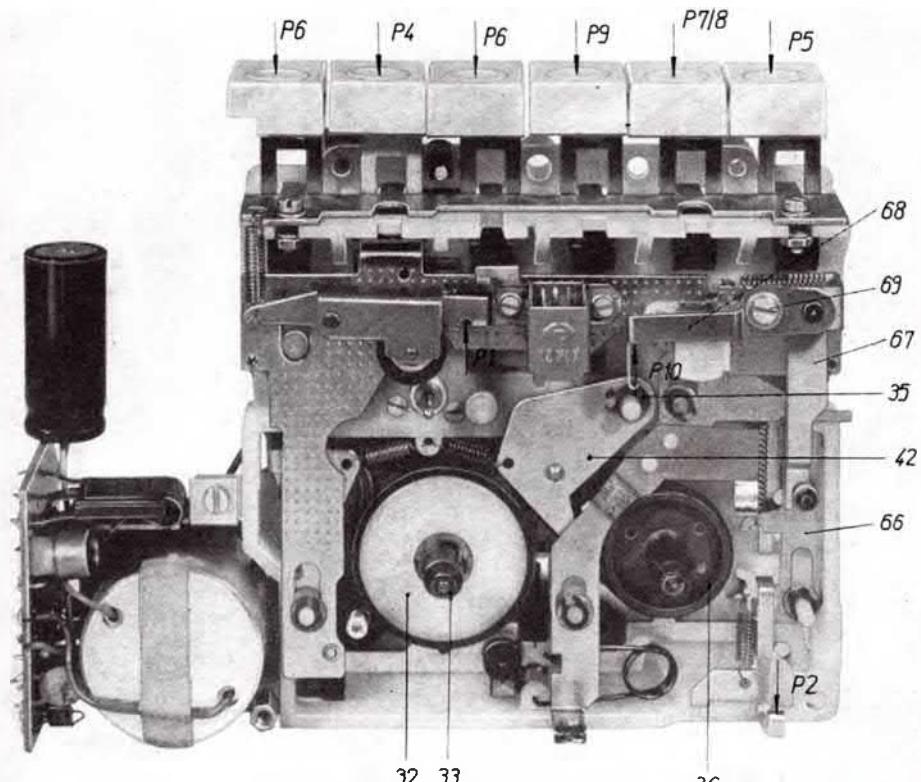


Abb. 12

Für die sichere Funktion der Bandendabschaltung ist die richtige Justierung des Fühlhebels ausschlaggebend. Der Kopf des Fühlhebels darf beim Einfahren nicht in die Öffnung der Kassette anstoßen. Nach Lösen der Schraube (69) ist der Fühlhebel in Stellung Wiedergabe so zu justieren, daß der Fühlkopf 0,3–0,5 mm vor der Mitte des Zentrierbolzens steht.

### 3.3.8. Wechseln der Schwungmasse

Die Demontage der Schwungmasse muß mit dem Ausbau des Befestigungswinkels (69) beginnen. Nachdem der Klemmring (62) gelöst ist, muß der Hebel (63) ausgebaut werden. Nach dem Ausbau der Schraube (65) kann der Lagerwinkel (61) aus dem Chassis herausgedreht werden. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

### 3.3.9. Auswechseln des Netztrafos und der Glimmlampe

Nach dem Lösen der Schrauben (43) und dem Abnehmen der Leiterplatte (44) (siehe Bild 3) kann der Netztrafo mit Abschirmung, Glimmlampe und Thermosicherung aus der Kammer herausgenommen werden.

Die Thermosicherung, mit Woodmetall verlötet, öffnet sich bei ca. 80 °C. Die Ursache ist meist eine Überlastung des Netztrafos über längere Zeit auf Grund einer zu großen Stromaufnahme des Gerätes. Nach Beseitigung des Fehlers ist die Thermosicherung mit einem zinnfreien Lötkolben, evtl. unter Zugabe von etwas Woodmetall, wieder zu verlöten.

## 4. Elektrischer Teil

Der Kassettenrecorder „mira“ ist volltransistorisiert. Als Endstufe wird die integrierte Schaltung A 205 (IS 101) eingesetzt. Im Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker sind 8 Widerstände in einem „Hybridschaltkreis (MM 101) zusammengefaßt.

Die Leiterplatte 5472.6-1211.81 ist für 6 V Betriebsspannung ausgelegt. Sie ist bestückt mit Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker einschließlich Endstufe und Löscherregator. Regelteil und Netzteil sind auf der Leiterplatte 5472.4-1236.15 zusammengefaßt. Zwei weitere Leiterplatten beinhalten die Siebglieder für das Mikrofon (Z.-Nr. 5472.4-1311.41) sowie die Netzanzeige und Thermosicherung (5472.5-1311.32).

### 4.1. Beschreibung der Schaltung

#### 4.1.1. Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker

Der Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker setzt sich aus dem zweistufigen Vorverstärker (T 103, T 104) mit nachgeschaltetem Ertzerrernetzwerk, dem Leistungsverstärker (IS 101, und der automatischen Aufnahmepiegelregelung (T 101, T 105) zusammen. Eine Reihe von Widerständen des Vorverstärkers sind im Hybridschaltkreis MM 101 zusammengefaßt.

#### Funktion „Wiedergabe“

Das im Tonkopf induzierte Signal gelangt an die Basis des Transistors T 103. Der Kondensator C 106 bildet gemeinsam mit der Tonkopfinduktivität eine Parallelresonanz zur Kompensation der Kopfverluste an der oberen Frequenzgrenze. Durch die Transistoren T 103 und T 104 wird das Signal verstärkt und durch das Gegenkopplungsnetzwerk, bestehend aus dem Kondensator C 114 und dem Widerstand 13,5 kOhm (MM 101), auf den erforderlichen Wiedergabefrequenzgang gebracht. Der Widerstand R 113 dient der zusätzlichen Gleichstromgegenkopplung.

Das über den Elyt-Kondensator C 115 ausgekoppelte Signal kann durch den Knopfregler R 114 in der Amplitude beeinflußt werden und gelangt an den Eingang (10) des integrierten Schaltkreises IS 101. Die integrierte Schaltung enthält einen Vorverstärker und einen Leistungsverstärker sowie ein temperaturstabilisierendes Netzwerk. Die Betriebsspannung für den Schaltkreis wird am Anschluß 1 zugeführt. Die Bauelemente R 117, R 123 und C 118 bilden eine Gegenkopplung, wobei R 117 und R 123 den Gegenkopplungsgrad bestimmen und C 118 für die galvanische Trennung verantwortlich ist. Der Kondensator C 120 arbeitet als Siebelko für die Verstärkervorstufen. Die Bauelemente R 118 und C 122 realisieren in Verbindung mit dem Schaltkreis eine Bootstrap-Schaltung zur Spannungsaufstockung der Endstufe. Eine Frequenzkompensation zur Schwingungsunterdrückung wird mit den Kondensatoren C 123, C 124 und C 125 erreicht. Das verstärkte Signal wird über den Elyt-Kondensator C 126 ausgekoppelt und gelangt an den Lautsprecher. Bei Ohrhörerbetrieb wird der Lautsprecher automatisch abgeschaltet, wobei der Widerstand R 121 in Reihe geschaltet wird. Der Lautsprecher kann ebenfalls durch den Mikrofonuschalter (c) abgeschaltet werden. Über C 127 gelangt das Signal an den Spannungsteiler mit den Widerständen R 108 und R 109 und danach an den Überspielausgang.

#### Funktion „Aufnahme“

Das am Eingang angelegte NF-Signal wird durch die Transistoren T 103 und T 104 verstärkt. Die Kondensatoren C 106 und C 109 bilden zusammen mit dem Eingangswiderstand R 101 einen Tiefpaß mit einer Grenzfrequenz  $> 10$  kHz, um hochfrequente Schwingungen zu unterdrücken. Den notwendigen Aufnahmefrequenzgang realisiert das überbrückte T-Glied mit den Widerständen 4,7 kOhm und 6,8 kOhm des Hybridschaltkreises und den Kondensatoren C 112 und C 113 im Gegenkopplungszweig des Verstärkers.

Das über C 115 ausgekoppelte Signal gelangt an den Eingang des integrierten Schaltkreises, wobei der Lautstärkeregler abgeschaltet ist. Über C 127 und R 107 wird das verstärkte Signal dem Tonkopf zugeführt. Gleichzeitig ist an den Ausgang des Schaltkreises über C 126 der Lautsprecher angeschlossen, d. h., das Programm kann während der Aufnahme mitgehört werden.

Die optimale Aussteuerung des Bandes erfolgt durch eine automatische Aufnahmepiegelregelung. Hierbei wird die Ausgangsspannung der IS 101 über C 128 der Gleichrichterschaltung D 101 zugeführt, die als Spannungsverdoppler arbeitet. Die am Ladekondensator C 121 entstehende Gleichspannung steuert den Transistor T 105, der als Impedanzwandler arbeitet, um die Gleichrichterschaltung nur unwesentlich zu belasten. Die Aufladezeit-

konstante des C 121 wird im wesentlichen durch C 128 und den Durchlaßwiderstand der Diode, die Entladezeitkonstante durch R 119 und T 105 bestimmt. Der Widerstand R 112 realisiert eine Stromeinspeisung in die Basis-Emitter-Diode von T 101, C 110 bildet mit R 112 ein zusätzliches Siebglied. Als Stellglied wird der Transistor T 101 eingesetzt, dessen Kollektor-Emitter-Strecke in Verbindung mit dem Widerstand R 102 einen gesteuerten Spannungsteiler darstellt.

Als Löschgenerator wird ein Colpitts-Oszillator verwendet (T 102). Der Schwingkreis wird von der Löschkopfinduktivität (300  $\mu$ H) und C 102 in Reihe mit C 103 gebildet und ist auf ca. 70 kHz abgestimmt. Die Kondensatoren C 104 und C 105 bilden einen kapazitiven Spannungsteiler. Die für die Vormagnetisierung nötige HF-Spannung wird über C 101 dem Tonkopf zugeführt und kann mit R 105 auf den erforderlichen Wert eingestellt werden.

### Mikrofonbetrieb

Das eingebaute Kondensatormikrofon wird bei Aufnahme durch den Schalter S 1 in Betrieb genommen. Gleichzeitig wird mit S 1 der Lautsprecher abgeschaltet, um akustische Rückkopplungen zu vermeiden. Außerdem wird bei Mikrofonbetrieb die Zeitkonstante der automatischen Pegelregelung durch R 120 verkleinert. Mit S 1 kann der Lautsprecher auch bei Wiedergabe abgeschaltet werden. Die Betriebsspannung des Kondensatormikrofons wird mit den Bauelementen R 111, C 107 und R 401, C 401 gesiebt. C 402, R 402 und R 101 bilden einen Hochpaß, um Brummeneinstreuungen und Motorgeräusche zu unterdrücken. Die Grenzfrequenz liegt bei ca. 150 Hz, so daß der Frequenzgang kaum beeinflußt wird.

### 4.1.2. Regelteil

Das Regelteil stellt eine Spannungsstabilisierungsschaltung mit definiertem negativem Innenwiderstand dar. Momentenänderungen des Motors bedeuten Motorstromänderungen, die auf Grund des Regelteil-Innenwiderstandes Motorspannungsänderungen hervorrufen und somit der Drehzahländerung entgegenwirken. Bei Betriebsspannungsschwankungen stabilisiert das Regelteil die Motorspannung und damit ebenfalls die Drehzahl. Bei Regelteilen mit Siliziumtransistoren macht sich auf Grund der geringen Restströme dieser Bauelemente eine Anlaufhilfe erforderlich. Mit dem durch D 203 stabilisierten Spannungsteiler, bestehend aus D 204 und R 208, wird eine definierte Basis-Emitter-Spannung am Transistor T 201 erzeugt, die diesen durchsteuert und den Motor anlaufen läßt.

Die Referenzspannung für den Transistor T 201 wird durch die in Flußrichtung geschaltete Mehrfachdiode D 201 erzeugt. Die Basisspannung erhält der Transistor T 201 über den Spannungsteiler, bestehend aus R 202 bis R 205, wobei mit R 203 die Drehzahl des Motors eingestellt werden kann.

Änderungen der Motorspannung bewirken eine Veränderung der Emitterspannung von T 201, wodurch dieser Transistor auf- bzw. zugeregt wird. Der Transistor T 202 arbeitet als Verstärker und steuert den Längstransistor T 203, der die Motorspannungsänderung kompensiert. Der Widerstand R 206 verbessert die Spannungsstabilisierung des Regelteiles in seinem Arbeitsbereich, indem er die durch Betriebsspannungsschwankungen bedingte Änderung des Z-Stromes durch D 201 und damit eine

Potentialverschiebung des Emitters von T 201 kompensiert. Diese Verfälschung des Bezugspotentials würde sich über die Stromverstärkung nachfolgender Transistoren als Drehzahlabweichung auf den Motor übertragen. Der Kondensator C 201 unterdrückt hochfrequente Schwingungen des Regelverstärkers.

### 4.1.3. Netzteil

Das „mira“ ist mit einem unstabilisierten Netzteil, bestehend aus dem Transformator Tr 1, dem Selenklammergleichrichter Gr 201 und dem Ladeelko C 202, ausgerüstet. Eine optische Netzkontrolle wird mit der Glimmlampe GI 301 und dem Vorwiderstand R 301 realisiert. Im Primärkreis des Netztransformators befindet sich eine Thermosicherung, die bei Erwärmung des Transformators (ca. 80 °C) den Stromkreis unterbricht. Die Umschaltung von Batterie- auf Netzbetrieb erfolgt automatisch bei Einstecken des Netzkabels in die Steckdose St 1 durch den Schalter S 3.

## 4.2. Meßbedingungen, Meßgeräte

Zur Messung der Wechselspannung werden Röhrenvoltmeter des Typs MV 20 empfohlen.

Um bei Aufnahmen mit Vollaussteuerung über dem Widerstand R 106 die NF-Spannung von  $U = 2,4 \text{ mV}$  einstellen zu können, müssen der Löschgenerator sowie die automatische Aufnahmepiegelregelung außer Betrieb gesetzt werden (z. B. bei Klirrkoeffizient, Geräuschspannungsabstand).

Gleichzeitig ist die zur Kompensation des magnetischen Störfeldes des Netztrafos dienende Drahtschleife parallel zu R 106 zu öffnen.

Bei der Wiedergabe ist der Lautstärkeregler in eine geeignete Stellung zu bringen und während der Messung nicht mehr zu verändern!

Als Tongenerator wird der Typ GF 20 oder GF 22 zur Strom- und Gleichspannungsmessung ein Vielfachmesser mit 20 kOhm/V empfohlen.

Alle angegebenen Spannungs- und Stromwerte sind Mittelwerte bei Nennbetriebsspannung (6 V) und Umgebungstemperatur +20 °C.

Vor Beginn der Messung ist das Gerät gründlich zu entmagnetisieren.

## 4.3. Wiedergabeverstärker

### 4.3.1. Wechselspannungspegel des Wiedergabeverstärkers

Das Gerät wird auf Stellung „Wiedergabe“ geschaltet und der Tongenerator entsprechend Abb. 13 angeschlossen.

Bei einer Bezugsspannung von 70 mV am Kontakt 6a müssen sich bei einer Frequenz von 315 Hz die in der Abb. 13 ersichtlichen Spannungspegel des Vorverstärkers ergeben. Zur Prüfung des Leistungsverstärkers wird durch Betätigen des Lautstärkereglers über dem Lautsprecher eine Spannung von 1 V eingestellt. Am Eingang des Schaltkreises und an der Diodenbuchse, Kontakt 3 müssen sich dann die Spannungspegel in Abb. 13 ergeben. Sämtliche Wechselspannungen werden an den einzelnen Meßpunkten mit einem Röhrenvoltmeter (MV 20) gemessen.

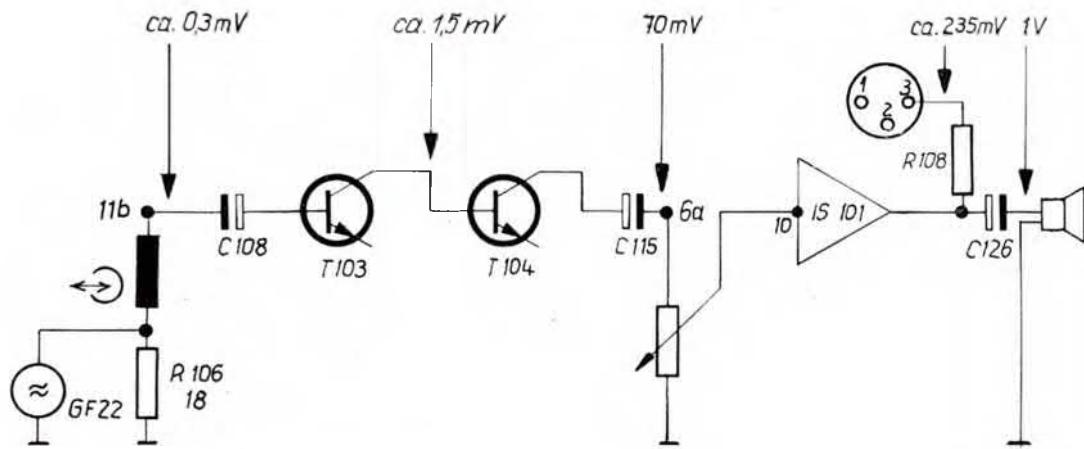


Abb. 13: Spannungspegel des Wiedergabeverstärkers

#### 4.3.2. Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers

Der Tongenerator wird, wie in Abb. 13 gezeigt, über R 106 angekoppelt. Bei den einzelnen Meßfrequenzen wird jeweils soviel Spannung an NF-Generator eingestellt, daß am Punkt 6a eine konstante Spannung von 70 mV steht. Die Eingangsspannung am Punkt 11b wird gemessen, wobei die Spannung bei 315 Hz als 0 dB definiert wird. Der Wiedergabeverstärker muß folgenden Frequenzgang haben:

Frequenz (Hz)	Eingangspegel Punkt 11b (dB)	Toleranz (dB)
63	— 11,5	± 3
125	— 8	± 3
250	— 2	± 3
315	± 0	± 3
500	+ 4	± 3
1 000	+ 8	± 3
2 000	+ 11	± 3
4 000	+ 11,5	± 3
6 300	+ 11,5	± 3
8 000	+ 11	± 3
10 000	+ 10	± 0

#### 4.3.3. Ausgangsleistung

Mit dem integrierten Schaltkreis wird bei einer Frequenz von 1 kHz und einer Betriebsspannung von 6 V eine Ausgangsleistung von  $\geq 400$  mW an 6 Ohm bei 10 % Klirrfaktor erreicht.

Bei der Messung der Ausgangsleistung ist der Bezugspegel von 70 mV ( $f = 1$  kHz) am Kontakt 6a einzustellen (Abb. 13). Der Lautstärkeregler ist so einzustellen, daß am Lautsprecher eine Wechselspannung von  $\geq 1,55$  V bei einem maximalen Klirrfaktor von 10 % gemessen wird.

#### 4.4. Aufnahmeverstärker

##### 4.4.1. Wechselspannungspegel des Aufnahmeverstärkers

Das Gerät wird auf Stellung „Aufnahme“ geschaltet, der Löschkopf wird durch Auf trennen der Lötbrücke Br 2, die automatische Aufnahmepegelregelung durch Auf trennen der Lötbrücke Br 1 außer Betrieb gesetzt. Der Tongenerator wird an den Anschluß 3 der Diodenbuchse angeschlossen.

Die Eingangsspannung am Punkt 3 der Buchse wird so eingestellt, daß am Schalterkontakt 3a bei einer Frequenz von 315 Hz eine Spannung von 0,75 V steht. Die Spannungspegel werden an den einzelnen Punkten mit einem Röhrenvoltmeter (MV 20) gemessen (s. Abb. 14).

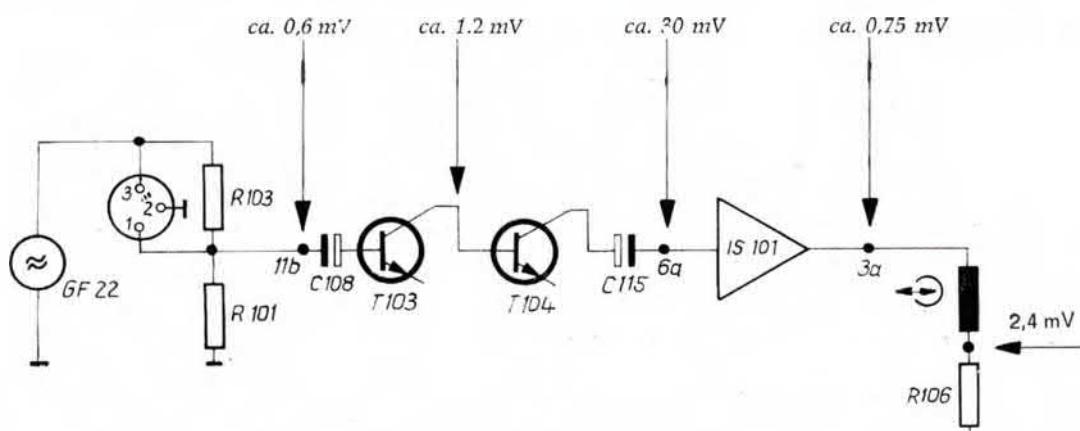


Abb. 14

#### 4.4.2. Frequenzgang des Aufnahmeverstärkers

Mit dem NF-Generator wird bei den einzelnen Meßfrequenzen an die Kontakte 3/2 der Diodenbuchse jeweils soviel Spannung angelegt, daß am R 106 (18 Ohm) eine konstante Spannung von  $U_{\text{a}} = 2,4 \text{ mV}$  steht. Die Spannung bei der Frequenz 315 Hz wird als 0 dB definiert. Der Aufnahmeverstärker muß folgenden Frequenzgang haben:

Frequenz (Hz)	Eingangspegel Punkt 11 b (dB)	Toleranz (dB)
63	+ 1	± 0
125	± 0	± 3
250	± 0	± 3
315	± 0	± 3
500	± 0	± 3
1 000	± 0	± 3
2 000	- 1	± 3
4 000	- 3,5	± 3
6 300	- 6,5	± 3
8 000	- 8,5	± 3
10 000	- 10,5	± 3

Nach Beendigung der Messung sind die Lötbrücken Br 1 und Br 2 zu schließen.

#### 4.4.3. Spannungspegel der automatischen Aufnahmepegelregelung

Das Gerät wird auf „Aufnahme“ geschaltet, der Löschgenerator abgetrennt (Brücke Br 2 öffnen).

Bei einer Eingangsspannung von  $2,5 \text{ V} = + 10 \text{ dB}$  am Kontakt 3 der Diodenbuchse ( $f = 315 \text{ Hz}$ ) muß bei richtig funktionierender Aussteuerungsautomatik am R 106 (18 Ohm) eine Spannung von  $2,0 \cdots 2,7 \text{ mV}$  stehen.

##### Grobprüfung:

Bei der oben genannten Eingangsspannung muß am Schaltkontakt 3a eine Spannung von  $650 \cdots 850 \text{ mV}$  gegen Masse mit MV 20 gemessen werden. Gleichzeitig müssen folgende Gleichspannungswerte an der Automatik-Baugruppe gegen Masse meßbar sein:

Basis	T 105	ca. 1,7 V
Emitter	T 105	ca. 1,2 V
Basis	T 101	ca. 0,5 V

#### 4.4.4. Einstellen der Vormagnetisierung und Kontrolle der Löschspannung

Das Gerät wird auf Stellung „Aufnahme“ geschaltet. Die Vormagnetisierung wird mit dem Regler R 105 eingestellt. Für das Bandmaterial der Qualitätsklasse II nach TGL 15 552 und den Aufnahme-Wiedergabe-Kopf X 1 K 21 beträgt der Vormagnetisierungsstrom  $0,45 \text{ mA}$ .

gemessen als Spannung  $U = 8,1 \text{ mV}$  über R 106 (mit MV 20). Die HF-Vormagnetisierung beeinflußt den Frequenzgang des Gerätes. Der angegebene Wert ist ein Richtwert. Die endgültige Einstellung erfolgt nach Kontrolle des Frequenzganges (Erhöhung der Vormagnetisierung bedeutet Absenkung der hohen Frequenzen). Die Löschspannung wird mit einem Röhrenvoltmeter (MV 20) am Punkt 108 der Leiterplatte (bzw. am Löschkopf) gegen Masse gemessen und muß  $16 \cdots 18 \text{ V}$  bei ca.  $70 \text{ kHz}$  betragen.

#### 4.5. Einstellen der Bandgeschwindigkeit

Mit dem Regler R 203 wird die Nenndrehzahl und somit die Bandgeschwindigkeit von  $4,76 \text{ cm/s}$  bei  $U_B = 6 \text{ V}$  eingestellt.

Die Bestimmung der Bandgeschwindigkeit kann mit speziellen Meßgeräten (3150 Hz – Meßkassette und Tonhöhenwankungsmesser) bzw. mit Hilfe nachstehender Methode erfolgen:

Es ist eine bestimmte Bandlänge 5 m visuell durch Marken oder Tonsignale zu markieren. Diese Bandlänge ist danach vom Prüfling im Betriebszustand „Wiedergabe“ ablaufen zu lassen. Die Messung der Durchlaufzeit dieser markierten Bandlänge erfolgt mit einer geeigneten Zeitmeßeinrichtung (Stoppuhr).

Zur groben Einstellung kann die in Abb. 16 dargestellte Stroboskopscheibe benutzt werden. Dazu ist diese auszuschneiden und auf der Motorriemenscheibe zu befestigen. Die geforderte Drehzahl ergibt bei Beleuchtung mit 100 Hz-Wechsellicht einen scheinbaren Stillstand.

#### 4.6. Netzteil

Das unstabilisierte Netzteil liefert bei einem Strom von  $190 \text{ mA}$  eine Gleichspannung von ca.  $7 \text{ V}$  (gemessen als Spannung über C 202) an das Gerät.

#### 4.7. Messungen über Band

Für die Messungen über Band werden die entsprechenden Teile des Bezugsbandes nach TGL 20 130 Bl. 1 verwendet. Eventuelle Aufzeichnungen (z. B. für die Bestimmung des Gesamtfrequenzganges) sind auf das Bandmaterial der Qualitätsklasse II nach TGL 15 552 vorzunehmen.

##### 4.7.1. Spalteinstellung

Die Spalteinstellung des Aufnahme-Wiedergabe-Kopfes erfolgt mit der Stellschraube (45) in Abb. 12. Um diese Einstellung auch bei geschlossenem Gerät vornehmen zu können, ist im Gehäuseunterteil an der entsprechenden Stelle eine Öffnung (46) vorhanden (Bild 5).

Zur Spalteinstellung wird der dafür vorgesehene Teil des Bezugsbandes nach TGL 20 130 benutzt (10 kHz). Dabei ist darauf zu achten, daß die Einstellung nicht auf Nebenmaximum erfolgt.

##### Grobeinstellung:

Mit handelsüblicher bespielter Kassette auf maximale Höhenwiedergabe eintaumeln.

#### 4.7.2. Pegelkontrolle

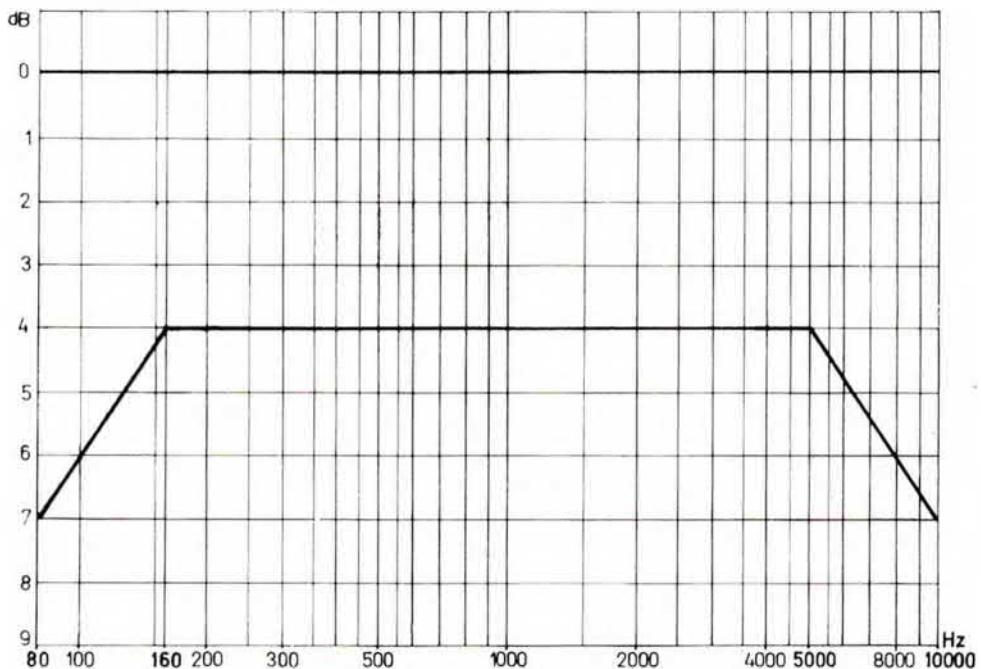
Der Pegeltanteil des Bezugsbandes nach TGL 20 130 dient der Kontrolle des Wiedergabeverstärkers. Beim Abspielen des Pegeltanteiles muß am Überspielausgang (Anschluß 3/2) bei voll aufgedrehtem Lautstärkeregler eine Spannung von mindestens 250 mV anliegen.

#### 4.7.3. Wiedergabefrequenz

Zur Kontrolle des Wiedergabefrequenzganges wird der Teil des Bezugsbandes nach TGL 20 130 verwendet, auf dem die Einzelfrequenzen aufgezeichnet sind. Bei voll aufgedrehtem Lautstärkeregler sind für die einzelnen Frequenzen die Spannungen am Überspielausgang, Kontakt 3, mit einem Röhrenvoltmeter (MV 20) zu messen. Die Frequenzkurve muß im Toleranzfeld nach Abb. 15 liegen.

#### 4.7.4. Frequenzgangtoleranzfeld für Wiedergabe- und Gesamtfrequenzgang

(Zeitkonstanten  $\tau_1 = 1590 \mu\text{s}$ ,  $\tau_2 = 120 \mu\text{s}$ )



#### 4.7.5. Gesamtfrequenzgang

Zur Bestimmung des Gesamtfrequenzganges ist die automatische Aufnahmepiegelregelung durch Auflöten der Brücke Br 1 außer Betrieb zu setzen. An den Eingang des Gerätes, Kontakt 3, ist eine bei allen Frequenzen konstante Spannung von ca. 30 mV (etwa 14 dB unter dem Wert zur Erreichung der Vollaussteuerung bei 315 Hz) anzulegen. Es erfolgt eine Aufzeichnung auf eine Kassette der Qualitätsklasse II nach TGL 15 552. Bei der anschließenden Wiedergabe ist die Ausgangsspannung als Funktion der Frequenz am linearen Ausgang (Überspielausgang) zu bestimmen. Der Lautstärkeregler ist dabei so einzustellen, daß die Spannung am Überspielausgang bei der Frequenz von 315 Hz 250 mV nicht übersteigt, und ist während der gesamten Messung in dieser Stellung zu belassen.

Der Gesamtfrequenzgang muß in dem in Abb. 15 angegebenen Toleranzfeld liegen.

Nach Beendigung der Messung ist die Brücke Br 1 wieder zu schließen.

#### 4.7.6. Klirrkoeffizient K 3

Beim Magnetband entstehen auf Grund der Symmetrie der Magnetisierungskurve des Schichtmaterials vorwiegend ungerade Harmonische, von denen die 3. Harmonische überwiegt. Gerade Harmonische entstehen größtenteils durch magnetische Bandführungsteile. Zur Messung des Klirrfaktors K 3 wird folgende Methode vorgeschlagen:

Eine Kassette ORWO K 90 der Qualitätsklasse II nach TGL 15 552 wird mit  $f = 333 \text{ Hz}$  und Nenneingangsspannung ( $U = 0,75 \text{ V}$  NF-Spannung am Schalterkontakt 3a) bespielt (Brücke Br 1 öffnen; Tongenerator am Eingang 3/2). Dieser bespielte Teil des Bandes wird dann wiedergegeben und am Überspielausgang (3/2) das Verhältnis der selektiv gemessenen 3. Harmonischen (1 kHz) zur Ausgangsspannung (333 Hz) gemessen und in Prozent eingegeben. Der Lautstärkeregler wird dabei auf einen festen Wert eingestellt und während der Messung nicht verändert. Das Aussieben der 3. Harmonischen erfolgt mit einem Bandpaß (Terz-Oktav-Filter).

Es muß erzielt werden  $K 3 \leq 8 \%$ .

#### 4.7.7. Geräuschspannungsabstand

Auf dem Gerät wird mit 315 Hz eine vollausgesteuerte Aufzeichnung hergestellt ( $U = 0,75 \text{ V}$  NF-Spannung Schalterkontakt 3a). Nachdem der NF-Generator abgetrennt wurde, wird ein weiteres Stück Band ohne Signal bespielt. Bei der Wiedergabe werden am Überspielausgang 3/2 die Pegel der beiden Aufzeichnungen (Vollaussteuerung und Störspannung) gemessen. Die Störspannung wird gehörichtig mit einem Geräuschspannungsmesser nach TGL 0-45 405 gemessen. Der Geräuschspannungsabstand ergibt sich als der zwanzigfache Logarithmus vom Verhältnis der Ausgangsspannung bei Wiedergabe einer mit 315 Hz vollausgesteuerten Aufzeichnung zur gemessenen Störspannung.

Der Geräuschspannungsabstand soll  $\geq 37 \text{ dB}$  sein.

#### 4.7.8. Fremdspannungsabstand

Mit dem Gerät wird eine vollausgesteuerte Aufzeichnung mit einer Frequenz von 315 Hz hergestellt. Bei Wiedergabe wird die dabei entstehende Ausgangsspannung am Überspielausgang 3/2 gemessen. Die Störspannung wird unbewertet, ohne Band bei laufendem Motor (Kassette eingelegt, Schnellstoptaste gedrückt), ebenfalls am Überspielausgang 3/2 gemessen. Der Fremdspannungsabstand ergibt sich als der zwanzigfache Logarithmus vom Verhältnis der Ausgangsspannung bei Wiedergabe der mit 315 Hz vollausgesteuerten Aufzeichnung zur Fremdspannung (Störspannung).

Der Fremdspannungsabstand soll  $\geq 37 \text{ dB}$  betragen.

#### 4.7.9. Löschdämpfungsmaß

Es ist eine mit 1 000 Hz vollausgesteuerte Aufzeichnung anzufertigen, nach 24 Stunden Lagerzeit zu löschen und unmittelbar danach wiederzugeben. Die verbleibende Spannung der Frequenz von 1 000 Hz wird selektiv gemessen. Die prozentuale Bandbreite des verwendeten Filters muß mindestens das Doppelte der kurzzeitigen (zulässigen) Gleichlaufschwankungen betragen. Die Löschdämpfung errechnet sich als der zwanzigfache Logarithmus vom Verhältnis der vor dem Löschen zu der nach dem Löschen gemessenen Ausgangsspannung und muß beim Gerät  $\geq 60 \text{ dB}$  sein.

#### 4.7.10. Nebenspurdämpfung

Die Kassette wird vollständig gelöscht. Mit einer der beiden Bandspuren wird eine vollausgesteuerte Aufzeichnung mit  $f = 80 \text{ Hz}$  angefertigt. Auf der Nebenspur wird dann selektiv die auf diese Spur übertragene Spannung gemessen. Die Nebenspurdämpfung ergibt sich als der zwanzigfache Logarithmus vom Verhältnis der Ausgangsspannung bei Vollaussteuerung zur vom Nachbarkanal übertragenen Spannung.

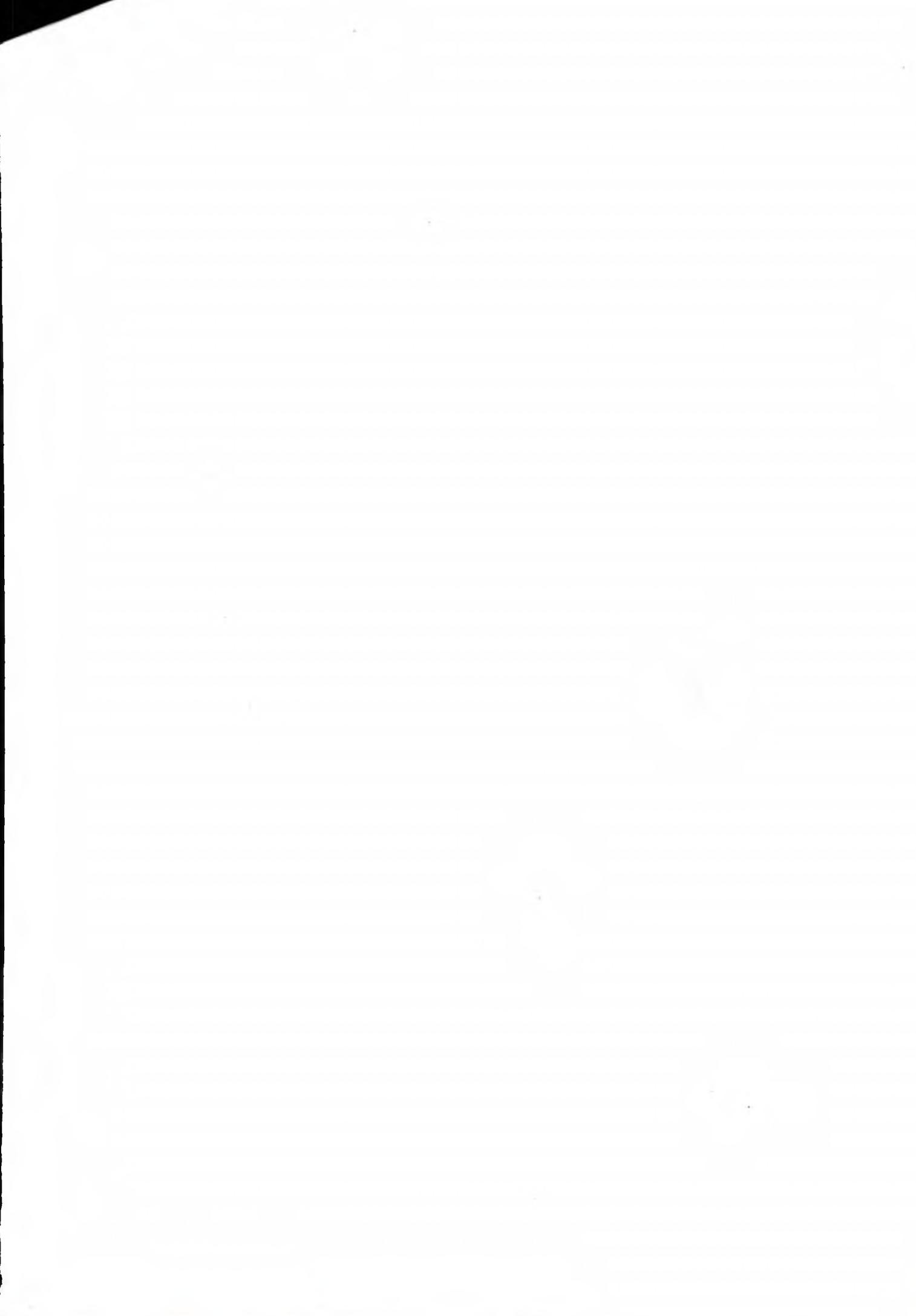
Die Spannungen werden am Überspielausgang 3/2 gemessen. Die prozentuale Bandbreite des verwendeten Filters muß mindestens das Doppelte der zulässigen kurzzeitigen Gleichlaufschwankung betragen.

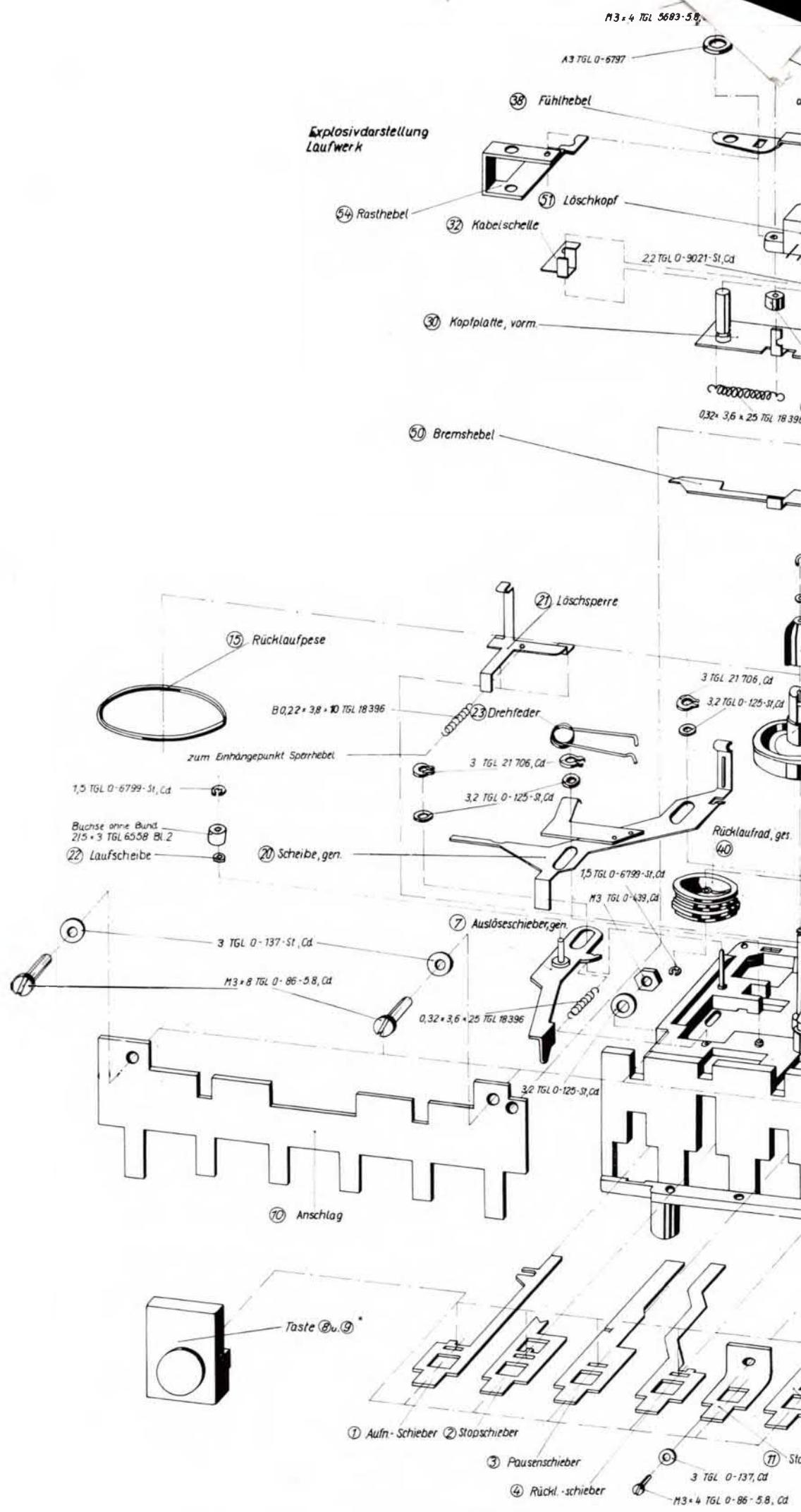
Beim Gerät muß die Nebenspurdämpfung  $\geq 40 \text{ dB}$  sein.

#### 4.7.11. Kurzzeitige Gleichlaufschwankungen

Eine auf dem zu prüfenden Gerät angefertigte Aufzeichnung ist fünfmal wiederzugeben und der algebraische Mittelwert aus den 5 Mittelwerten zu bilden. Die aufgezeichnete Frequenz wird durch den verwendeten Tonhöhenmessmesser bestimmt.

Beim Gerät liegen die kurzzeitigen Gleichlaufschwankungen (Tonhöhenmessungen) vom Hersteller aus  $\leq 0,4 \%$  und dürfen nicht größer als dieser Grenzwert werden.





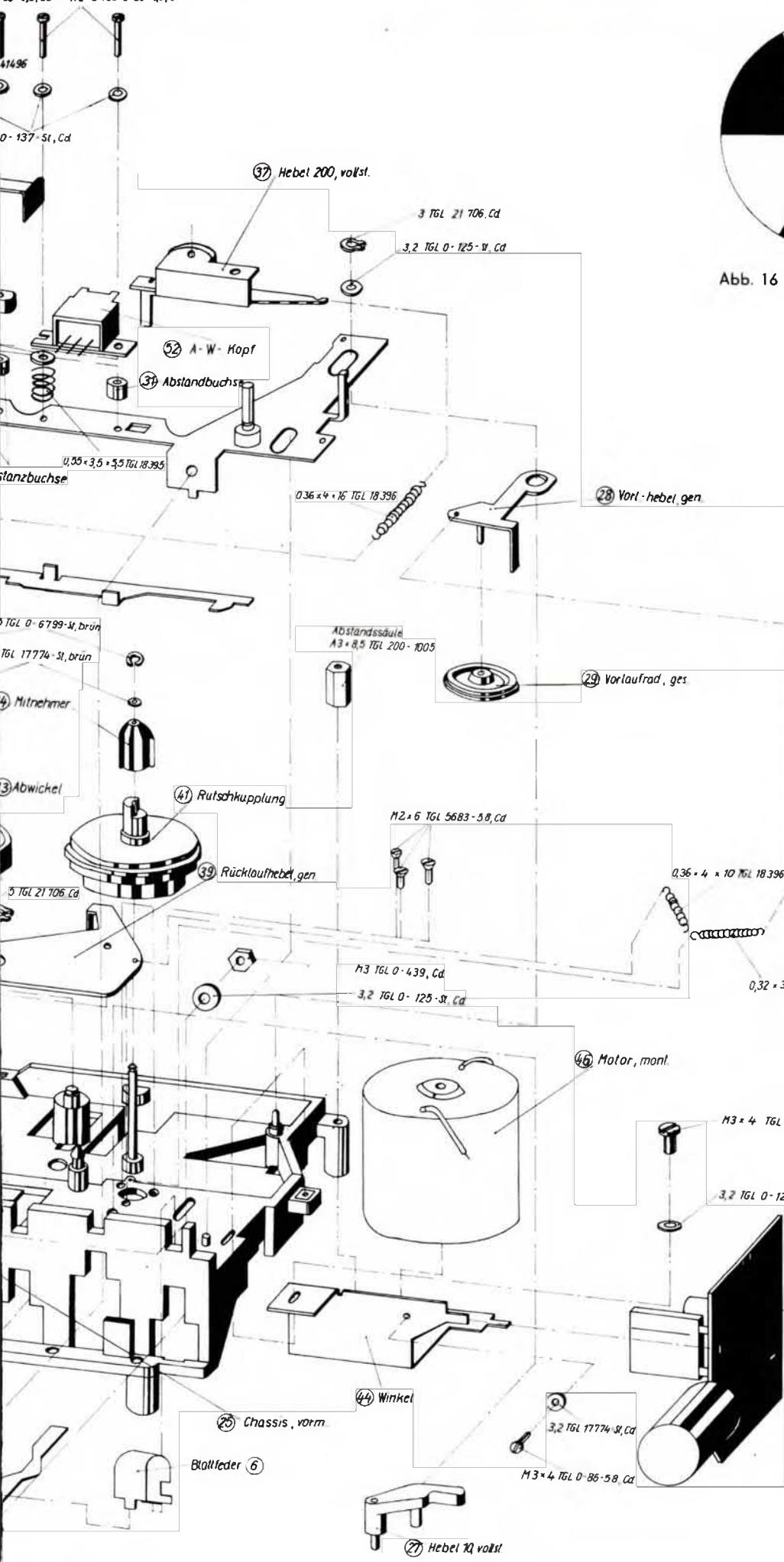
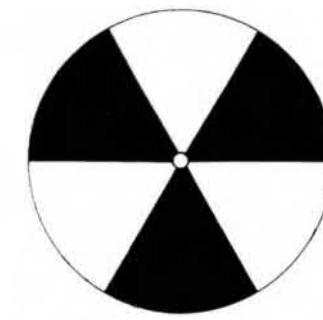


Abb. 16 Stroboskopscheibe





## 5. Ersatzteile

### 5.1. Laufwerk-Ersatzteile

#### Typengebundene Ersatzteile

	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Ersatzteil-Nr.
1	Aufnahmeschieber	5472.1-1211.24	68 86 400
2	Stopschieber	5472.2-1211.25	68 46 401
3	Pausenschieber	5472.2-1211.26	68 55 402
4	Rücklaufschieber	5472.2-1211.27	68 56 403
5	Vorlaufschieber	5472.2-1211.28	68 16 403
6	Blattfeder	5472.2-1211.23	68 76 800
7	Auslöseschieber gen	5472.4-1242.13	68 66 405
8	Taste 1	5472.1-1211.29	68 26 406
9	Taste 2	5472.1-1211.34	68 16 409
10	Anschlag	5472.2-1211.33	68 36 801
11	Startschieber	5472.2-1225.41	68 76 407
12	Rastschiene	5472.2-1211.36	68 86 802
13	Abwickel	5472.1-1211.37	68 46 803
14	Mitnehmer	5472.1-1211.38	68 56 700
15	Rücklaufpese	5472.1-1211.39	68 66 702
16	Antriebspese	5472.1-1211.43	68 26 703
17	Befestigungswinkel	5472.2-1211.45	68 06 804
18	Sperrhebel	5472.2-1211.46	68 56 805
19	Klinke	5472.2-1211.47	68 16 806
20	Schieber gen.	5472.5-1244.11	68 36 834
21	Löschsperrre	5472.2-1211.51	68 76 704
22	Laufscheibe	5472.2-1211.56	68 26 832

	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Ersatzteil-Nr.
23	Drehfeder	5472.2-1211.52	68 26 808
24	Distanzhülse	5472.2-1211.53	68 76 809
25	Chassis, vorm.	5472.4-1212.12	68 56 901
26	Lager, vollst.	5472.4-1212.21	68 36 705
27	Hebel 10, vollst.	5472.4-1219.11	68 86 706
28	Vorlaufhebel, gen.	5472.4-1221.11	68 46 707
29	Vorlaufrad, ges.	5472.5-1222.11	68 06 708
30	Kopfplatte, vorm.	5472.4-1225.12	68 86 810
31	Abstandbuchse	5472.2-1225.31	68 16 902
32	Kabelschelle	5472.2-1225.35	68 46 811
33	Distanzbuchse	5472.2-1225.36	68 66 903
34	Tülle	5472.2-1236.24	68 66 831
37	Hebel 200, vollst.	5472.4-1225.21	68 56 717
38	Füllhebel	5472.2-1225.28	68 56 709
39	Rücklaufhebel, gen.	5472.4-1229.12	68 66 710
40	Rücklaufrad, ges.	5472.4-1229.15	68 26 711
41	Rutschkupplung	5472.5-1231.11	68 76 712
42	Schwungmasse	5472.5-1233.11	68 36 713
43	Hebel 3, vollst.	5472.5-1234.11	68 86 714
44	Winkel	5472.2-1236.16	68 56 813
45	Regelteil, gelötet	5472.4-1236.15	68 46 204
46	Motor, mont.	5472.4-1236.12	68 46 715
47	Schalter	5472.4-1238.11	68 16 814
48	Lagerwinkel	5472.2-1241.12	68 66 815
49	Stehlager	5472.1-1241.13	68 26 816
50	Bremshebel	5472.2-1243.12	68 06 716
53	Kabelschelle	5472.2-1211.54	68 76 817
54	Rasthebel	5472.2-1225.28	68 76 833

### 5.2. Ersatzteile Gesamtgerät

#### Typengebundene Ersatzteile

	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Ersatzteil-Nr.	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Ersatzteil-Nr.	
15	Tragriemenbolzen	5472.2-1111.27	68 26 904	52	Anschlußbuchse, mont. (Netzbuchse)	5472.5-1311.51	68 56 918
15	Schraube	5472.2-1111.26	68 76 905	53	Kontakt	5472.2-1311.45	68 16 919
16	Batteriedeckel, geklebt	5472.4-1111.22	68 26 905	54	Gehäuseunterteil, genietet	5472.6-1311.12	68 26 920
17	Tragriemenbolzen	5472.2-1111.25	68 86 907	55	Halteblech	5472.2-1211.95	68 96 820
19	Klammer	5472.2-1111.12	68 46 908	56	Schalterkupplung	5472.2-1211.93	68 56 821
20	Seitenteil	5472.1-1111.72	68 06 909	57	Leiterplatte, vollstr. (NF-Verst.)	5472.6-1211.81	68 16 203
21	Gehäuseoberteil, geklebt	5472.5-1111.42	68 16 910	58	Buchsenträger, genietet	5472.4-1211.91	68 16 822
22	Blende	5472.1-1411.45	68 66 911	59	Leiterplatte, gelötet (Regelteil)	5472.4-1236.15	68 66 204
22	Blendenunterteil	5472.1-1411.47	68 26 912	60	Kühlschelle	5472.2-1236.17	68 66 823
23	Kassettendeckel, geklebt	5472.1-1411.21	68 76 913	61	Abschirmung	5472.4-1311.66	68 26 205
25	Schriftplatte, bedruckt	5472.2-1111.17	68 36 914	62	Tragriemen	5472.4-1111.31	68 76 921
30	Schaltthebel	5472.1-1211.94	68 36 818	63	Netztrafo, vollst.	5472.5-1311.61	68 36 600
44	Platte, gelötet (Mikrofonleiterplatte)	5472.4-1311.41	68 06 201	64	Auswerfer	5472.1-1311.15	68 46 828
47	Kontaktplatte, vollst.	5472.4-1111.53	68 56 202	65	Drehfeder	5472.4-1411.15	68 86 827
48	Bügel	5472.2-1411.36	68 86 915	66	Haltebügel	5472.4-1411.12	68 16 830
49	Kontaktblech, vollst.	5472.4-1411.31	68 85 819	67	Mikrofonhalterung	5472.4-1411.42	68 86 923
50	Riegel	5472.2-1311.28	68 46 916				
51	Montagebügel	5472.2-1311.25	68 96 917				

## Normteile

	Benennung	Sach-Nr.	Ersatzteil-Nr.
51	Löschkopf	L 1 K 23	68 62 707
52	Aufnahme-/Wiedergabeknopf	X 1 K 21	68 31 700
56	Klemmring	3	68 82 864
57	Klemmring	5	68 42 865
58	Zugfeder	0,32 × 3,6 × 25	68 62 707
59	Zugfeder	0,32 × 3,6 × 16	68 31 700
60	Zugfeder	0,36 × 4 × 16	68 04 810
61	Zugfeder	0,36 × 4 × 10	68 74 807
62	Zugfeder	0,22 × 3,8 × 10	68 54 811
63	Zugfeder	0,28 × 3 × 16	68 46 836
64	Klemmring	2	68 32 863
65	Druckfeder	0,63 × 4,5 × 5,5	68 24 806
66	Druckfeder	0,55 × 3,5 × 5,5	68 36 326
67	Zylinderschraube	M 3 × 4	TGL 0-84-5,8 Cd
68	Zylinderschraube	M 3 × 12	TGL 0-84-5,8 Cd
69	Zylinderschraube	M 3 × 30	TGL 0-84-5,8 Cd
70	Zylinderschraube	M 2,5 × 12	TGL 0-84-5,8 Cd
71	Zylinderschraube	M 3 × 8	TGL 0-84-5,8 Cd
72	Zylinderschraube	M 2 × 10	TGL 0-84-5,8 Cd
73	Zylinderschraube	M 2 × 8	TGL 0-84-5,8 Cd
74	Zylinderschraube	M 2,5 × 8	TGL 0-84-5,8 Cd
75	Senkschraube	M 2 × 6	TGL 5683-5,8 Cd
76	Federscheibe	1,5	TGL 0-6799-St-brün
77	Federscheibe	2,3	TGL 0-6799-St-Cd
78	Federscheibe	2,5	TGL 0-137 Cd
79	Federscheibe	3	TGL 0-137 Cd
80	Scheibe	2,2	TGL 17 774-St-brün
81	Federscheibe	2	TGL 0-137-St
82	Scheibe	A 3	TGL 0-6797
83	Paßscheibe	4 × 0,2	TGL 10 404-St
84	Buchse o. Bund	2/5 × 3	TGL 6558 Bl. 2
85	Scheibe	3,2	TGL 0-125-St Cd
86	Scheibe	2,2	TGL 0-9021-St Cd
87	Scheibe	4,3	TGL 0-125-St Cd
88	Scheibe	3,2	TGL 17 774-St Cd
89	Abstandssäule	A 3 × 8,5	TGL 200-1005
90	Lötose	1 A 6 C	TGL 0-41 496
91	Lötose	1 A 1 C	TGL 0-41 496
92	Hohlniet	A 4 × 0,5 × 5	TGL 0-7340
93	Sechskantmutter	N 3	TGL 0-439 Cd

## Wichtige Normteile

Benennung	Sach-Nr.	Ersatzteil-Nr.
Sicherungsscheibe	2,3	TGL 0-6799
Sicherungsscheibe	3,2	TGL 0-6799
Federscheibe	2	TGL 0-137
Federscheibe	3	TGL 0-137
Klemmring	3	TGL 21 706
Nietklemmscheibe	3	TGL 22 154
Abstandssäule	A 3 × 10	TGL 200-1005
Zugfeder	Aa 0,28 × 3 × 40	TGL 18 393
Zugfeder	C 0,36 × 4,00 × 60	TGL 18 393
Steckdose	AKNS – 05	TGL 10 472
Ohrhöreranschlußbuchse	0450.00-17.00	VEB AWBL
Stromanschlußbuchse	6 AF 896 93 nach	IEC 130/10/07 (CSSR)
Schiebeschalter	U 2/2	VEB Simeto Klingenthal
Kommer, vollst.	0624.220-51 401	VEB ETE
Schieber, vollst.	0624.220-51 044	VEB ETE
Recordermikrofon	SK 27 969-00001	VEB FML
Lautsprecher	L 1601	VEB EAL
Netzkabel	22640,0/20.4/002041	VEB EAL
Zugfeder	Aa 0,28 × 3 × 25	TGL 18 393

## 6. Spezifikation »mira«

Kurzbezeichnung	Benennung	Sach-Nr.	TGL/Ersatzteil-Nr.
<b>NF-Leiterplatte 5472.6-1211.81</b>			
C 101	Scheiben-Kondensator	SDVO-Z-1/100-400 (1 nF)	TGL 24 099
C 102	Polyester-Kondensator	0,1/10/160	TGL 200-8424
C 103	Polyester-Kondensator	0,022/10/160	TGL 200-8424
C 104	Scheiben-Kondensator	SDVO-Z-1/100-400 (1 nF)	TGL 24 099
C 105	Folien-Kondensator	SDVU 3312.4-7619-84 (47 nF)	
C 106	Kf-Kondensator	2200/10/25	TGL 5155
C 107	Elektrolyt-Kondensator	100/10	TGL 200-8308
C 108	Elektrolyt-Kondensator	10/25 Typ KEA II	VRB Import
C 109	Kf-Kondensator	470/10/63	TGL 5155
C 110	Elektrolyt-Kondensator	1/25 Typ KEA II	VRB Import
C 111	Elektrolyt-Kondensator	4,7/50 Typ KEA II	VRB Import
C 112	Kf-Kondensator	330/5/63	TGL 5155
C 113	Polyester-Kondensator	0,015/10/160	TGL 200-8424
C 114	Polyester-Kondensator	0,01/10/250	TGL 200-8424
C 115	Elektrolyt-Kondensator	1/15	TGL 7198 is
C 116	Elektrolyt-Kondensator	47/16 Typ KEA II	VRB Import
C 117	Elektrolyt-Kondensator	47/16 Typ KEA II	VRB Import
C 118	Elektrolyt-Kondensator	100/10 Typ KEA II	VRB Import
C 119	Elektrolyt-Kondensator	100/10	TGL 200-8308
C 120	Elektrolyt-Kondensator	100/10 Typ KEA II	Import VRB
C 121	Elektrolyt-Kondensator	100/10 Typ KEA II	Import VRB
C 122	Elektrolyt-Kondensator	100/10	TGL 200-8308
C 123	Kf-Kondensator	3300/10/25	TGL 5155
C 124	Kf-Kondensator	470/10/63	TGL 5155
C 125	Folienkondensator SDVU	3312.4-7819.84 (100 nF)	
C 126	Elektrolyt-Kondensator	220/6,3 Typ 04/U	Import VRB
C 127	Elektrolyt-Kondensator	4,7/50 Typ KEA II	Import VRB
C 128	Elektrolyt-Kondensator	0,5/50	TGL 7198 is
C 129	Folienkondensator SDVU	3312.4-7619.84 (47 nF)	
R 101	Schichtwiderstand	4,7 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728
R 102	Schichtwiderstand	2,2 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728
R 103	Schichtwiderstand	1,2 MOhm 10 % 25.311	TGL 8728
R 104	Schichtwiderstand	15 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728
R 105	Schichtdrehwiderstand	P 25 kOhm-1-0,5-554	TGL 11 886
R 106	Schichtwiderstand	18 Ohm 5 % 25.311	TGL 8728
R 107	Schichtwiderstand	5,6 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728
R 108	Schichtwiderstand	39 kOhm 10 % 25.207	TGL 8728
R 109	Schichtwiderstand	12 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728
R 110	Schichtwiderstand	15 kOhm 10 % 25.207	TGL 8728
R 111	Schichtwiderstand	470 Ohm 20 % 25.311	TGL 8728
R 112	Schichtwiderstand	1 kOhm 20 % 25.311	TGL 8728
R 113	Schichtwiderstand	330 kOhm 10 % 25.207	TGL 8728
R 114	Schichtdrehwiderstand	50 kOhm 2	TGL 11 891
R 115	Schichtwiderstand	3,9 kOhm 10 % 25.207	TGL 8728
R 116	Schichtwiderstand	470 Ohm 20 % 25.207	TGL 8728
R 117	Schichtwiderstand	180 Ohm 10 % 25.207	TGL 8728
R 118	Schichtwiderstand	100 Ohm 10 % 25.207	TGL 8728
R 119	Schichtwiderstand	2,2 MOhm 20 % 25.207	TGL 8728
R 120	Schichtwiderstand	470 kOhm 20 % 25.207	TGL 8728
R 121	Schichtwiderstand	470 Ohm 20 % 25.311	TGL 8728
R 122	Schichtwiderstand	22 Ohm 10 % 25.311	TGL 8728
R 123	Schichtwiderstand	56 Ohm 10 % 25.311	TGL 8728
MM 101	Widerstandsnetzwerk	4538.8-7341.96	Cod.: 38-73 419
D 101	Si-Mehrfachdiode	SAL 41 – B	TGL 27 975 84 81 211
T 101	Si-Transistor	SC 238 e	TGL 29 953 83 71 013
T 102	Si-Transistor	SF 126 D/E	TGL 200-8439 83 61 108
T 103	Si-Transistor	SC 238 d	TGL 29 953 83 11 010
T 104	Si-Transistor	SC 236 e	TGL 29 953 83 21 012
T 105	Si-Transistor	SC 236 e	TGL 29 953 83 21 012
IS 101	Schaltkreis	A 205 D	TGL 31 456 83 19 018

Kurzbezeichnung	Benennung	Sach-Nr.	TGL/Ersatzteil-Nr.
Dr 101	Drossel	5472.4-1211.73	
Hü 101	Steckdose	AKNS-05	TGL 10 472
Hü 102	Ohrhöreranschlußbuchse	0450.00-17.00	(VEB SRB)

#### Regelteil 5472.4-1236.15

C 201	Folien-Kondensator SDVU	3312.4-7329.84 (15 nF)	
C 202	Elektrolyt-Kondensator	2200/10 Typ 04/u	Import VRP
C 203	Elektrolyt-Kondensator	2/10	TGL 7198 is
C 204	Elektrolyt-Kondensator	2/10	TGL 7198 is
R 201	Drahtwiderstand	1,5 Ohm 24.616 10/2	TGL 200-8043
R 202	Schichtwiderstand	4,3 kOhm 5 % 250.207	TGL 8728
R 203	Schichtdrehwiderstand	P 500 Ohm-1-0,5-554	TGL 11 886
R 204	Schichtwiderstand	1,8 kOhm 10 % 250.311	TGL 8728
R 206	Schichtwiderstand	560 Ohm 10 % 25.311	TGL 8728
R 207	Schichtwiderstand	470 Ohm 10 % 25.311	TGL 8728
R 208	Schichtwiderstand	1,2 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728
R 209	Schichtwiderstand	18 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728
Dr 201	UKW-Drossel	20 µH 1 A	TGL 9814
Dr 202	UKW-Drossel	20 µH 1 A	TGL 9814
D 201	Si-Mehrfachdiode	SAL 41 - B	TGL 27 975 89 56 003
D 203	Si-Schaltdiode	SAY 30	TGL 200-8466 84 81 211
D 204	Si-Mehrfachdiode	SAL 41 - B	TGL 27 975 84 41 204
Gr 201	Selen-Klammergleichrichter	B 25 C 500/300	TGL 249 225
T 201	Si-pnp-Transistor	KT 326 A	Import SU 84 81 211
T 202	Si-Transistor	SC 236 d	TGL 29 953 83 03 228
T 203	Si-Transistor	SF 126 D/E	TGL 200-8439 83 31 022

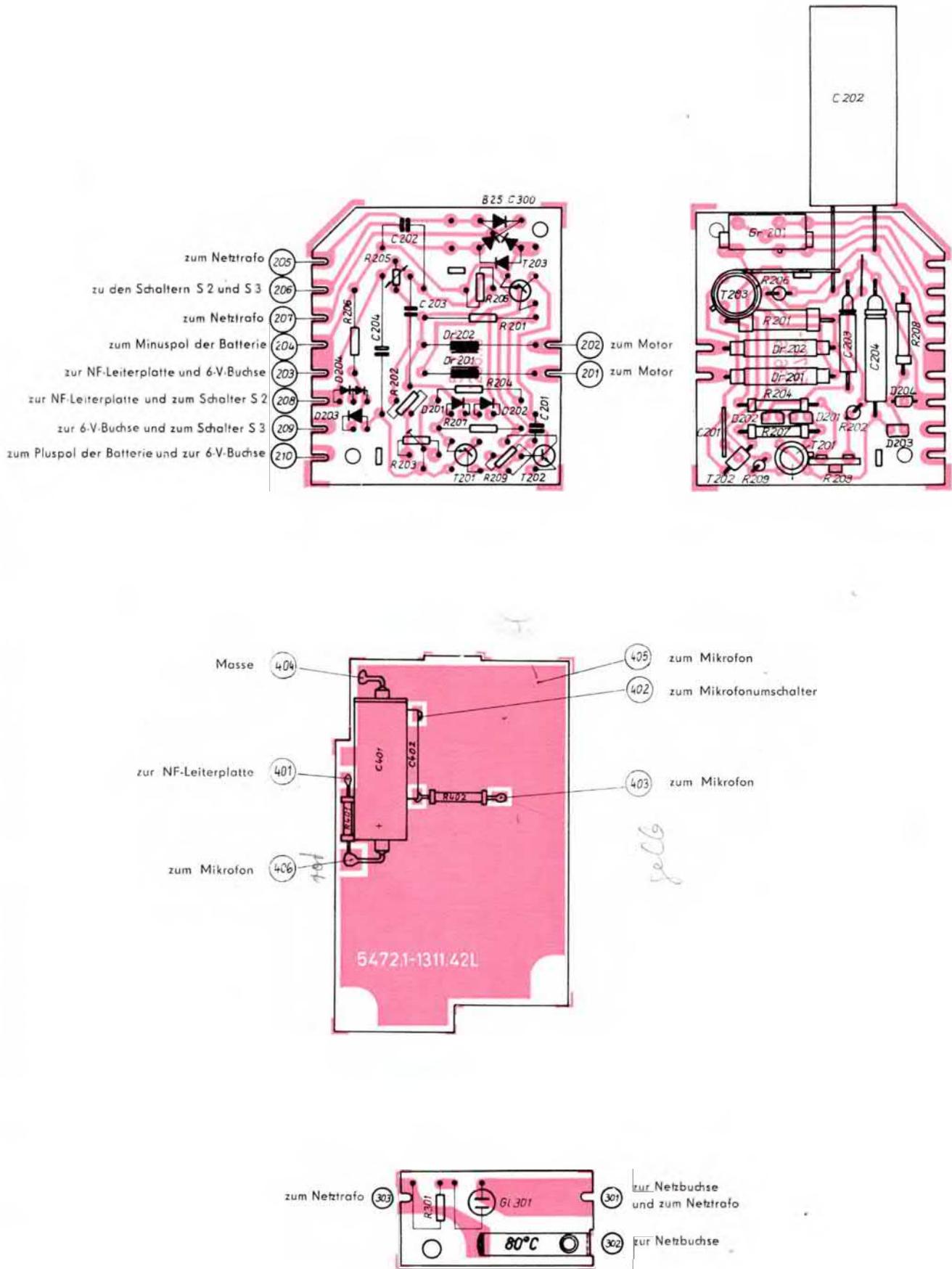
#### Anschlußplatte (Netzteil) 5472.5-1311.32

R 301	Schichtwiderstand	220 kOhm 20 % 25.311	TGL 8728
Gl 301	Glimmlampe	E 30/20	TGL 11 852 83 61 108

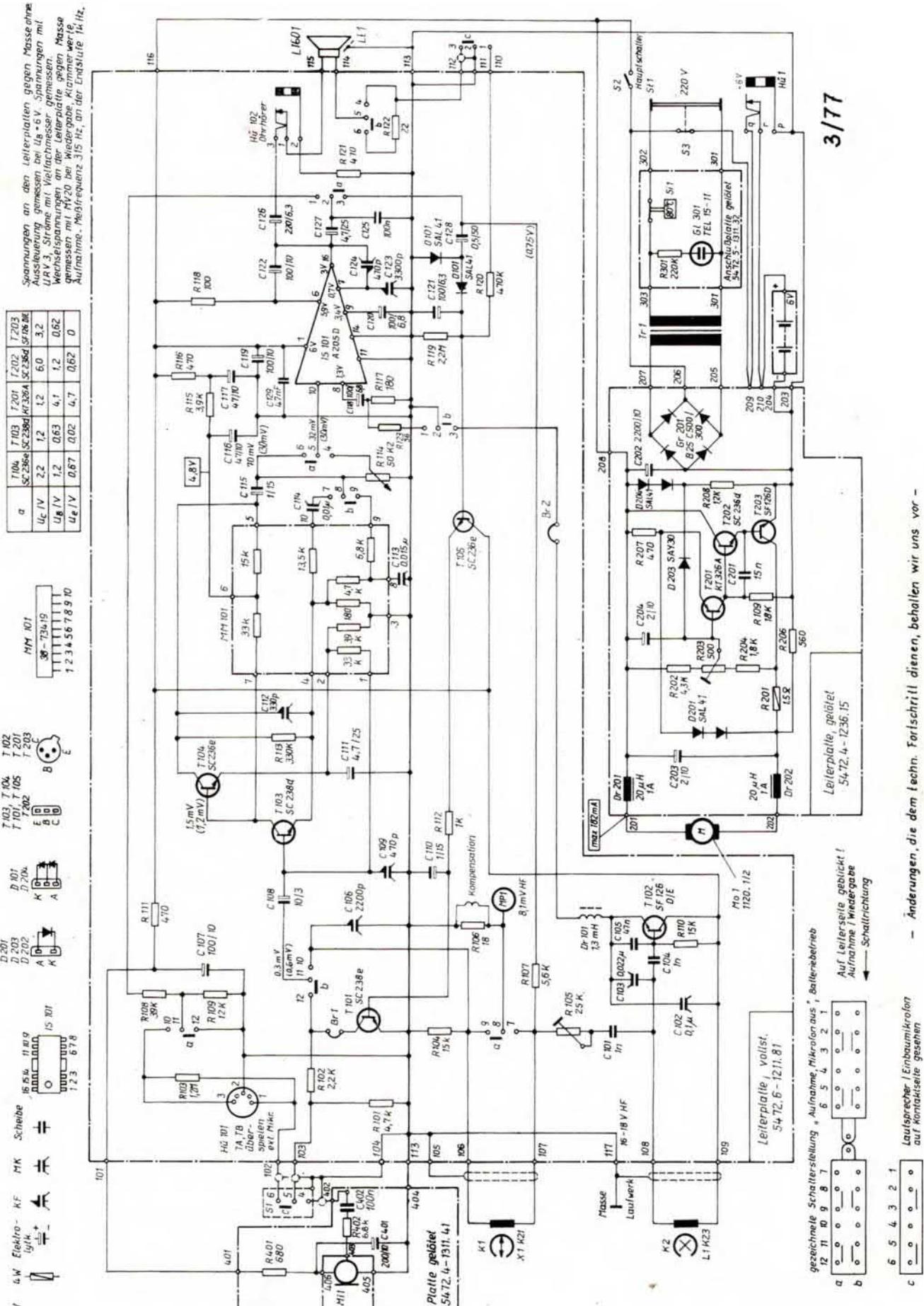
#### Mikrofonleiterplatte 5472.4-1311.41

C 401	Elektrolyt-Kondensator	200/10	TGL 7198 is
C 402	Folienkondensator SDVU	3312.4-7819.84 (100 nP)	
R 401	Schichtwiderstand	680 Ohm 20 % 25.311	TGL 8728
R 402	Schichtwiderstand	6,8 kOhm 10 % 25.311	TGL 8728

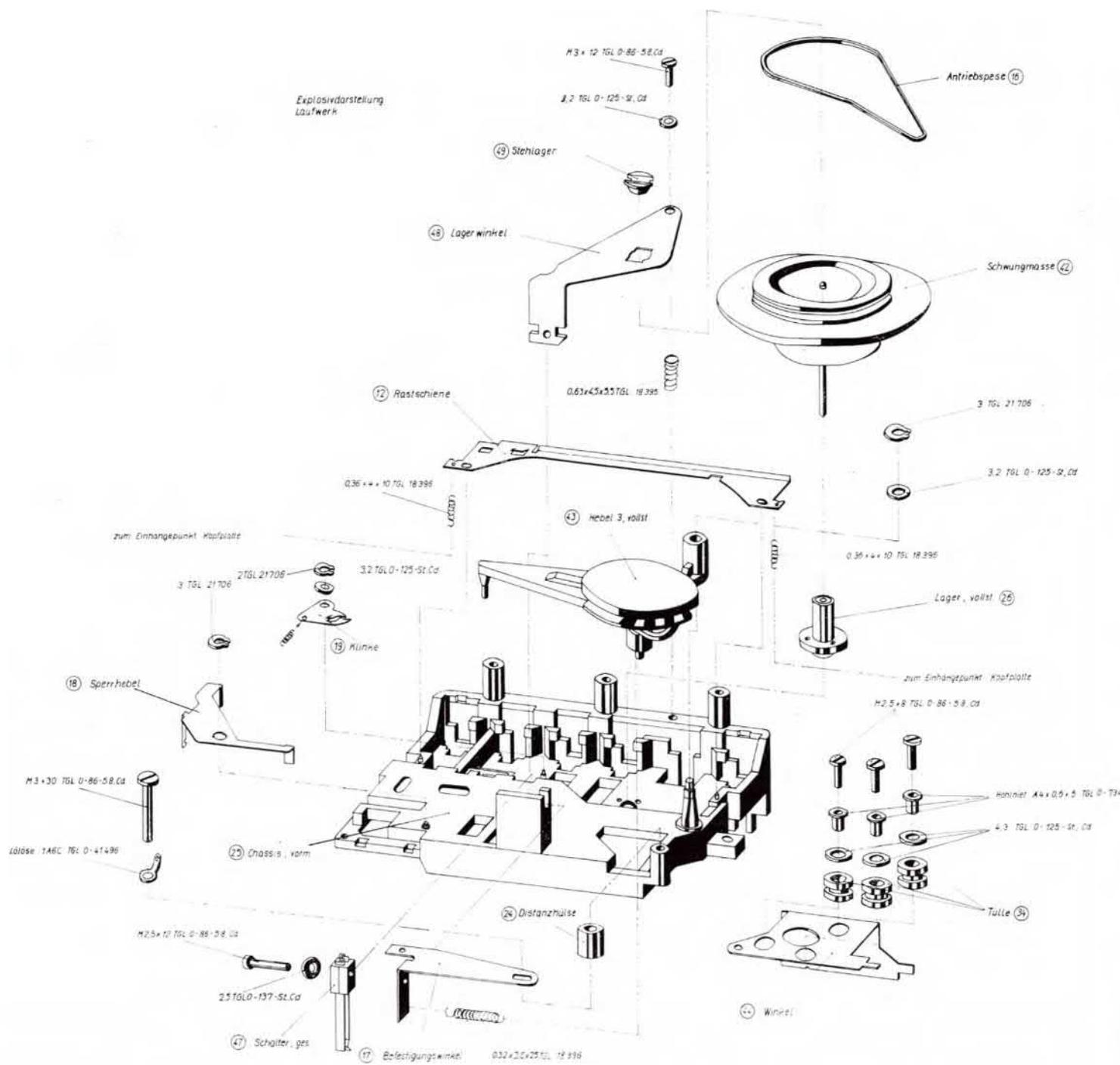
Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.







## Laufwerk / Explosivdarstellung



Spannungen an den Laihperipherien gegen  $\eta$ asse ohne Auskragung gemessen. Bei  $\lambda = 6V$  Spannungen mit URF 3. Strom mit Wechselstromsiger getestet. Wechselspannungen an der Laihperipherie gegen  $\eta$ asse gemessen mit  $MV = 20$  bei wieder-gabe, Klammerwerte. Aufnahme Meßfrequenz

1	T202	T203
9	52386158984	
60	32	
12	0.62	
0.62	0	

<i>D</i>	<i>T</i> 104 SC2360	<i>T</i> 103 SC2360	<i>T</i> 204 NT2030	<i>T</i> 203 NT2030
W/11/11/11	2.2	1.2	1.2	1.2
W/11/11/11	1.2	0.63	4.1	4.1
W/11/11/11	0.67	0.02	4.7	4.7

100

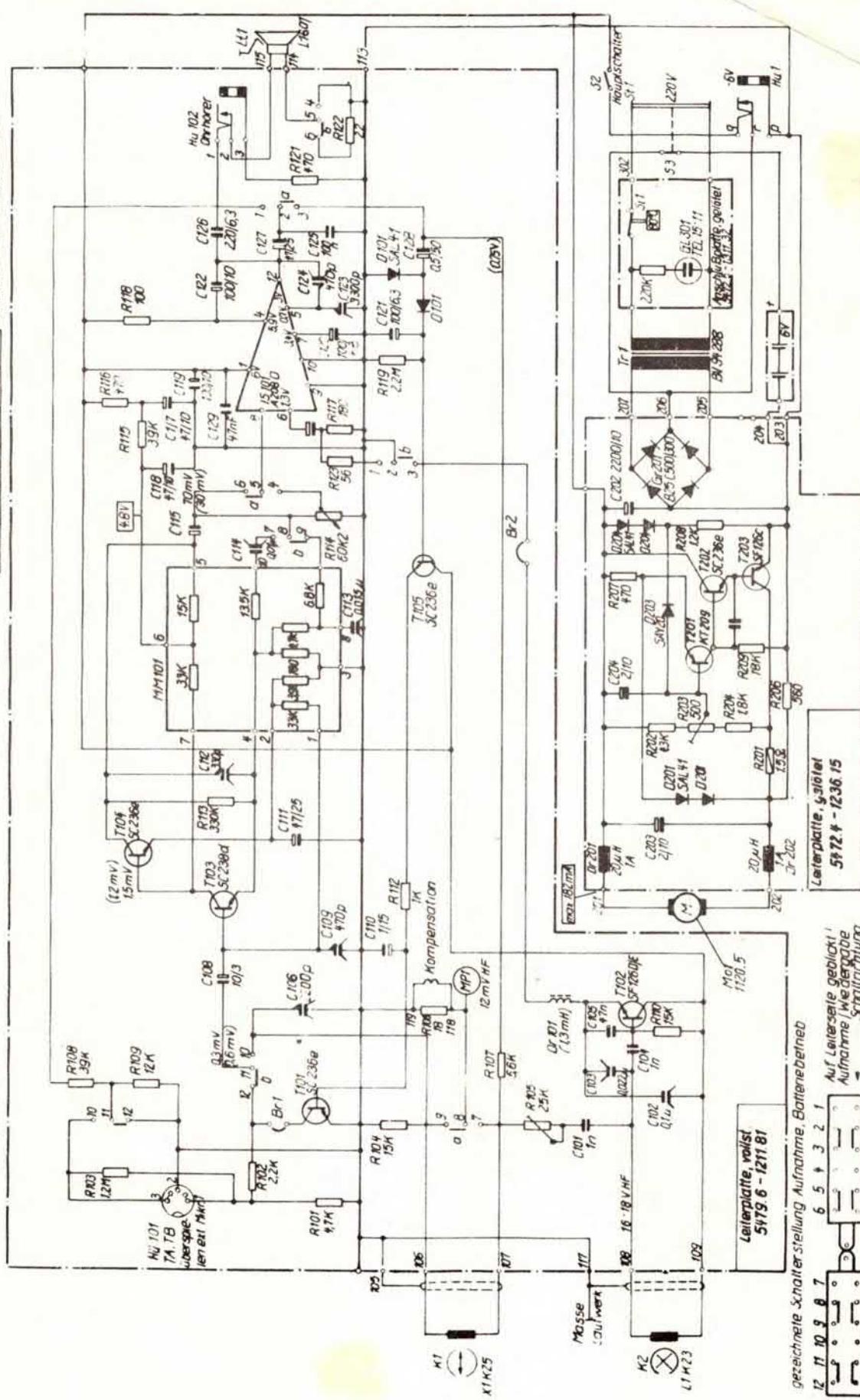
1234  
38-7  
MWH  
11/11/11

T703, T704  
T701, T705  
T702

1500 23 987

erf. M. Schade

Electronic



Kassettentonbandgeräte!  
- *Herr Parai*.

Mn 429/79 V71 1764 KO



**Bemerkungen über eventuelle Änderungen**

---

M 367/77 - 10 - V/15/5 - 234