

Serviceanleitung 1
Kassettenrecorder
KDG-U 5472.8-1112.11

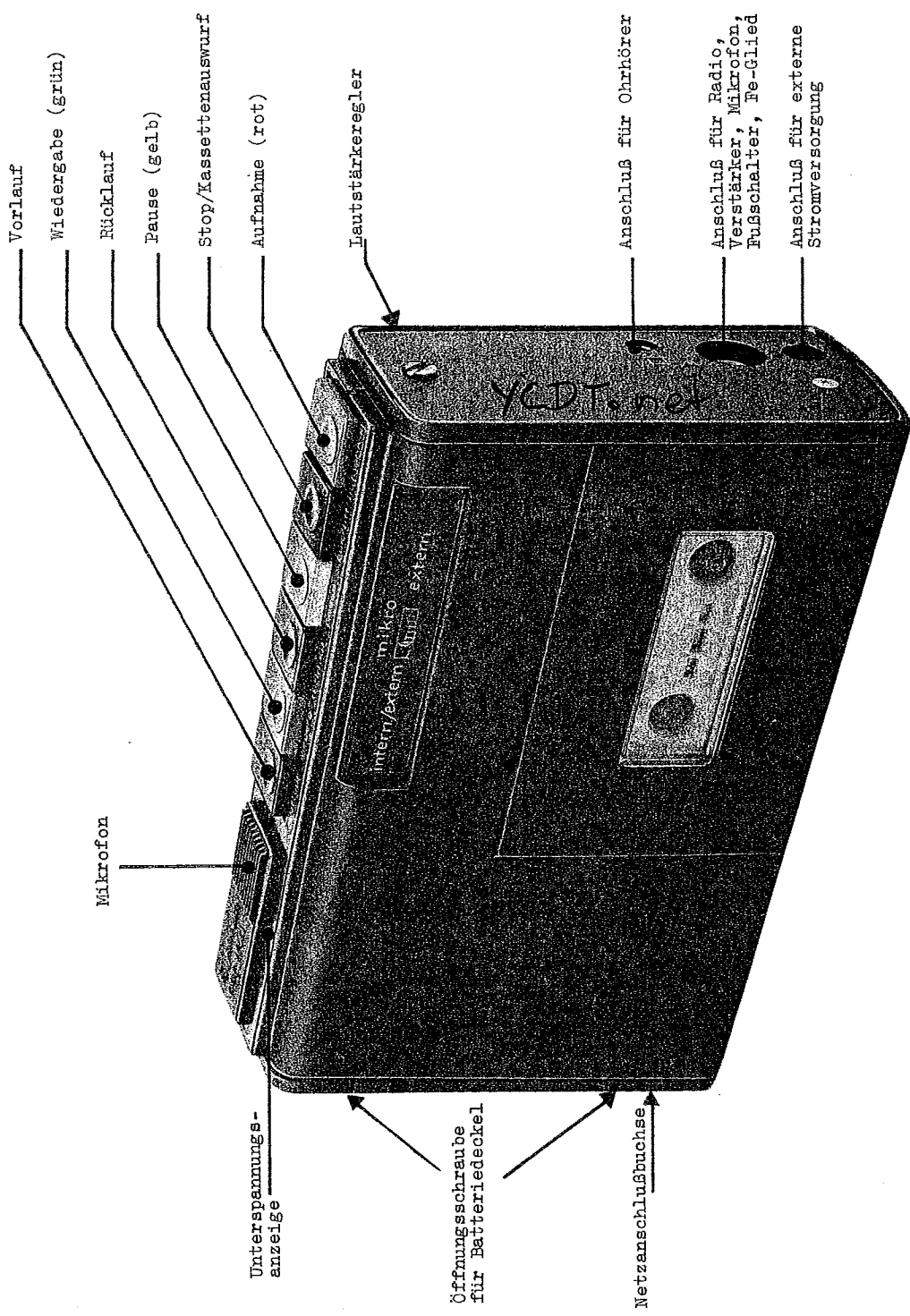


Übersicht

Seite

1.	Technische Daten	4
2.	Beschreibung des Gerätes	6
2.1.	Einlegen und Herausnehmen der Kassette	7
2.2.	Bedienungshinweise	7
2.3.	Batteriewechsel	9
3.	Mechanischer Teil	9
3.1.	Öffnen und Demontieren des Gerätes	10
3.2.	Mechanische Funktion	13
3.3.	Reparaturhinweise	16
3.3.1.	Federkräfte	16
3.3.2.	Riemenwechsel	16
3.3.3.	Leiterplattenmontage	16
3.3.4.	Rutschkupplung	18
3.3.5.	Wechseln des Abwickels und der Rücklaufpese	19
3.3.6.	Schneller Vor- und Rücklauf	19
3.3.7.	Bandendabschaltung	20
3.3.8.	Wechseln der Schwungmasse	21
3.3.9.	Auswechseln des Netztrafos	21
4.	Elektrischer Teil	21
4.1.	Beschreibung der Schaltung	22
4.1.1.	Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker	22
4.1.2.	Regelteil	25
4.1.3.	Netzteil	26
4.1.4.	Unterspannungsblinkanzeige	27
4.2.	Meßbedingungen, Meßgeräte	27
4.3.	Wiedergabeverstärker	28
4.3.1.	Wechselspannungspegel des Wiedergabeverstärkers	28
4.3.2.	Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers	29
4.3.3.	Ausgangsleistung	29

4.4.	Aufnahmeverstärker	30
4.4.1.	Wechselspannungspegel des Aufnahmeverstärkers	30
4.4.2.	Frequenzgang des Aufnahmeverstärkers	30
4.4.3.	Spannungspegel der automatischen Aufnahmepegelregelung	31
4.4.4.	Einstellen der Vormagnetisierung und Kontrolle der Löschespannung	32
4.5.	Einstellen der Bandgeschwindigkeit	32
4.6.	Netzteil	33
4.7.	Messungen über Band	33
4.7.1.	Spalteinstellung	33
4.7.2.	Frequenzgangtoleranzfeld für Gesamtfrequenzgang	33
4.7.3.	Gesamtfrequenzgang	34
4.7.4.	Gesamtklirrfaktor	34
4.7.5.	Pegelkontrolle	34
4.7.6.	Geräuschspannungsabstand	35
4.7.7.	Fremdspannungsabstand	35
4.7.8.	Löschedämpfungsmaß	35
4.7.9.	Nebensprundämpfung	36
4.7.10.	Kurzzeitige Gleichlaufschwankungen	36
5.	Zubehör	37
5.1.	Fußschalter	37
5.2.	Fernsprechglied	37
6.	Ersatzteile	39
6.1.	Ersatzteile-Laufwerk	39
6.2.	Ersatzteile-Gesamtgerät	43
6.2.1.	Ersatzteile (Mira-identisch)	43
6.2.2.	Ersatzteile (KDG-Ü spezifisch)	45
7.	Spezifikation KDG-Ü	46
7.1.	Leiterplatten	
7.2.	Stromlaufplan	
7.3.	Explosivdarstellung	



1. Technische Daten

Ausführung:	Kassettentonbandgerät 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_{ges} :	$\leq 15 \%$
Fremdspannungsabstand:	≥ 37 dB
Betriebs-Geräusch- spannungsabstand:	≥ 37 dB
Nebenspurdämpfung:	≥ 40 dB
Löschdämpfung:	≥ 60 dB
Löschfrequenz:	ca. 70 KHz
Frequenzumfang:	100 Hz bis 6,4 KHz
Pegel am linearen Ausgang:	regelbar 0 ... 1,5 V
Ausgangsleistung (bei $K=15 \%$):	≥ 400 mW (Sinus)
Lautsprecherimpedanz:	6 Ohm
Ohrhörerimpedanz:	40 Ohm
Betriebsstunden für intermittierenden Betrieb	ca. 10 h bei Verwendung von R 14 Super-Zellen
Schaltswelle für Unterspannungsanzeige:	4,5 V
Regelbereich der Aussteuerungsautomatik:	40 dB

Eingangsspannungen:

- Rundfunkeingang: 1 mV/3,9K0hm
- Phoneingang: 250 mV/750 k0hm

Nennspannung:

- Batterie: 6 V (4 Babyzellen
R 14 Super)
- extern (über 6V~Buchse) 7,5 V
- Netz 220 V, 50 Hz

Stromaufnahme:

- bei Wiedergabe mit 50 mW
Ausgangsleistung:
 \leq 190 mA
- 400 mW Ausgangsleistung:
 \leq 280 mA
- bei Aufnahme:
 \leq 220 mA
- schnellen Vor- und
Rücklauf (K 90)
ca. 300 mA

Fernsprechanschlußglied:

- Frequenzumfang: 0,3 ... 3,4 kHz
- Eingangspegel bei
Aufnahme: 80 mV ... 2,5 V
- Kurzzeitige Eingangs-
spannung (Rufspannung): 150 V~
- Eingangspegel für
Wiedergabe: 775 mV

Halbleiterbestückung:

- 1 integrierter Schaltkreis
- 11 Transistoren
- 6 Dioden
- 1 Selen-Klammergleichrichter

Abmessungen: (200 x 128 x 58) mm³

Masse mit Batterien: ca. 1,5 kg

2. Beschreibung des Gerätes

Das KDG-Ü ist ein Kassettenrecorder mit kleinen Abmessungen, vorgesehen für portablen und stationären Betrieb. Es ist zur Wiedergabe bespielter Kassetten als auch zur Aufnahme von NF-Signalen und Mikrofonaufzeichnungen geeignet.

Das vorliegende Gerät besitzt folgende Bedienelemente:

- . Taste für schnellen Vorlauf
- . Wiedergabetaste (grün)
- . Taste für schnellen Rücklauf
- . Pausentaste (gelb)
- . Stop/Auswurf-Taste
- . Aufnahmetaste (rot)
- . Lautstärkeregler
- . Umschalter für Mikrofon intern/extern-extern

2.1. Einlegen und Herausnehmen der Kassette

Durch Drücken der Kassettenauswurf-taste öffnet sich der Kassettendeckel und eine eventuell 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 Einstecken des Netzkabels in die Netzanschlußbuchse.

Jeder Taste ist eine bestimmte mechanische Funktion zugeordnet. 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 (gelb). Ein Druck dieser Taste bei der Funktion Aufnahme bzw. Wiedergabe bewirkt lediglich ein Abheben der Gummiandruckrolle von der Tonwelle und des Abtriebrades 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.

Bei Wiedergabe einer bespielten Kassette kann die Lautstärke und die NF-Ausgangsspannung am Kopfhörer- und Diodenausgang mit dem Lautstärkeregler beeinflusst werden.

Soll eine eingelegte Kassette bespielt werden, so sind die Aufnahmetaste (rot) und gleichzeitig die Wiedergabetaste (grün) zu drücken. Die Bandlauf-funktion "Aufnahme" ist somit geschaltet.

(Bei ausgebrochener Plastzunge im Kassettengehäuse verhindert die Löschsperre das Drücken der Auf-nahmetaste).

Steht der Mikrofonumschalter in Stellung "extern" kann die Kassette über die Diodenbuchse wahlweise mittels Rundfunkgerät, Plattenspieler, Fernsprech-anschlußglied oder externem Mikrofon bespielt werden. Über dem eingebauten Lautsprecher oder dem Ohrhörer kann die Aufnahme mit konstanter Laut-stärke mitgehört werden.

Befindet sich der Umschalter in Stellung "intern/extern", kann eine Aufnahme über das eingebaute Mikrofon vorgenommen werden, die NF-Eingänge der Diodenbuchse bleiben weiter eingeschaltet.

Der eingebaute Lautsprecher ist dabei abgeschaltet. Durch eine Aussteuerungsautomatik wird der Auf-nahmepegel in weiten Grenzen konstant gehalten, eine zusätzliche Einstellung ist also nicht erfor-derlich. Ist die Aufnahme beendet, kann durch Drücken der Pausentaste der Bandvorschub unter-brochen werden, die Aussteuerungsautomatik kann sich dabei weiterhin auf das laufende Programm einpegeln.

Die Bandlauffunktion "Wiedergabe" oder "Aufnahme" kann durch einen Druck auf die Stoptaste beendet werden.

Die gedrückten Tasten springen dabei in ihre Ruhe-lage zurück, das Gerät wird abgeschaltet.

Die Stoptaste 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 Funktionstaste für schnellen Vor- bzw. Rücklauf 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 zu können, sind die Öffnungsschrauben des Batteriedeckels zu lösen. In der Batteriekammer ist die Lage der Babyzellen genau gekennzeichnet. Nach diesem Schema werden die Batterien eingelegt. Anschließend wird der Batteriedeckel wieder aufgesetzt und durch die beiden Schrauben gesichert.

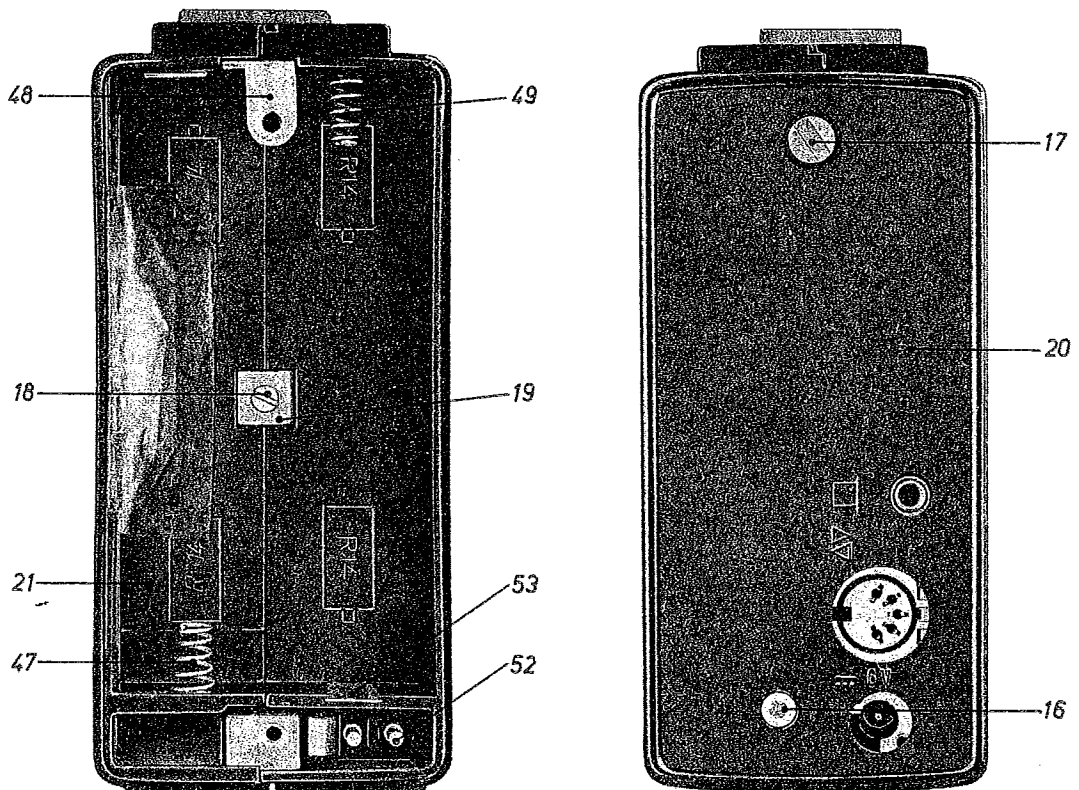
3. Mechanischer Teil

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 (16) und (17) herausgeschraubt, und das Seitenteil kann abgenommen werden (Bild 3).



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 4 zeigt das geöffnete Gerät.

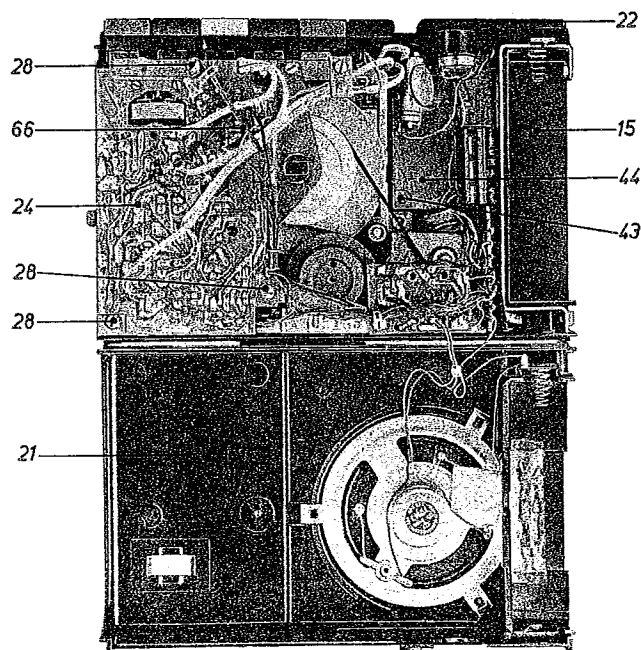
Macht sich das Auswechseln eines Bauelementes auf der NF-Leiterplatte erforderlich, kann diese nach Lösen der im Bild 4 gekennzeichneten Schrauben (28) umgeklappt werden.

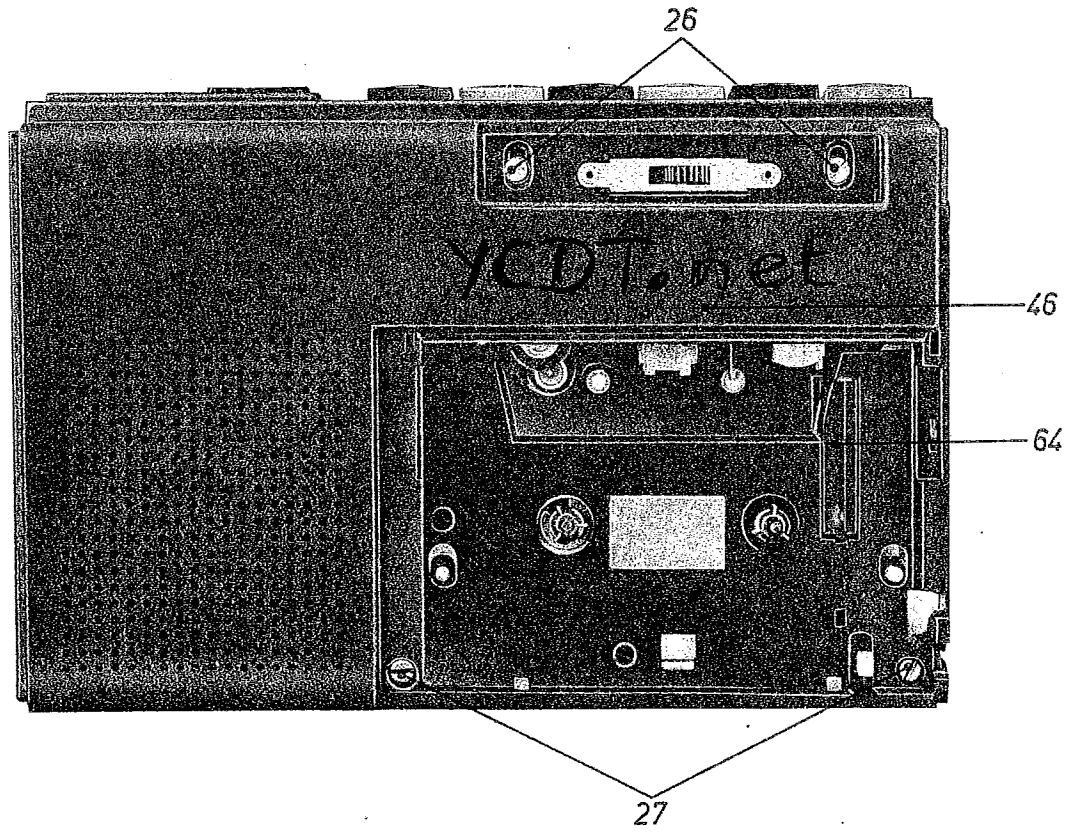
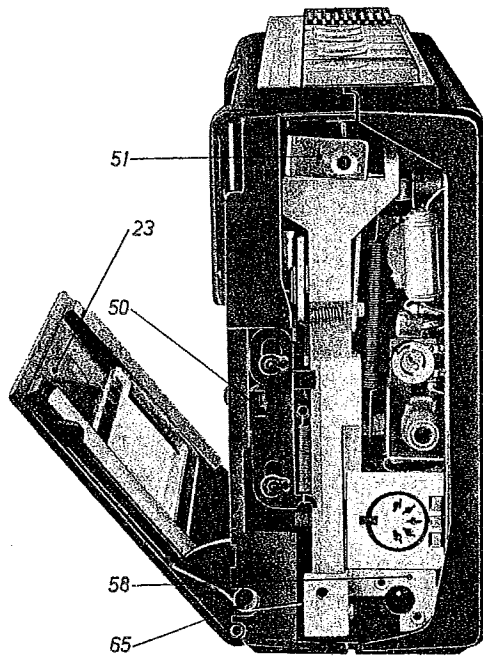
Zur weiteren Demontage des Recorders ist zunächst der Kassettendeckel (23) zu entfernen (Bild 5).

Danach ist die Schriftplatte (25) "intern/extern" durch

1. Verschieben nach rechts
2. linksseitigem Herausdrücken mit einem Schraubenzieher oder ähnlichem 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.





3.2. Mechanische Funktion

Die mechanischen Funktionen werden in den Abbildungen 7, 8, 9 und 10 dargestellt.

Unabhängig von den einzelnen Schaltfunktionen läuft die Antriebspese (1) von der Riemenscheibe (2) linksläufig, über die Welle (3) rechtsläufig, über die Schwungmasse (4) linksläufig und zurück zur Riemenscheibe. Diese Antriebselemente sind in ihrer Drehrichtung unveränderlich.

Abb. 7 - Funktion "Aufnahme" und "Wiedergabe"

Bei der dargestellten Funktion Aufnahme und Wiedergabe gibt die gedrückte Kopfträgerplatte (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 Kopfträgerplatte (10) wird diese durch Federkraft in die Ruhelage zurückgebracht, und das Antriebsrad (7) wird über den Hebel (5) von der Rutschkupplung (8) abgehoben.

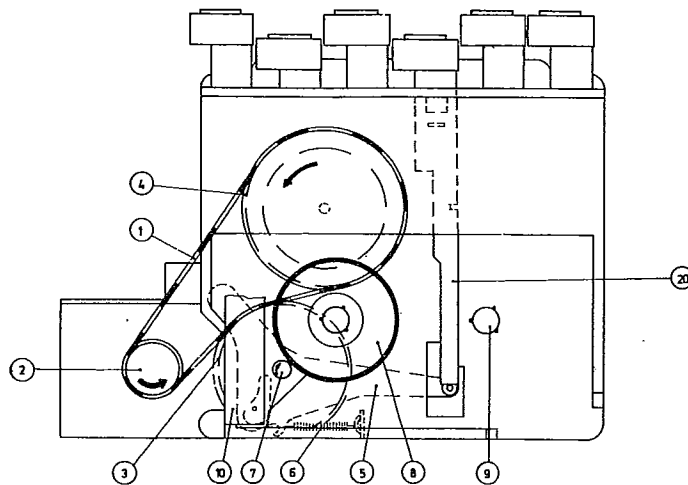


Abb. 8 - Funktion "schneller Vorlauf"

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.

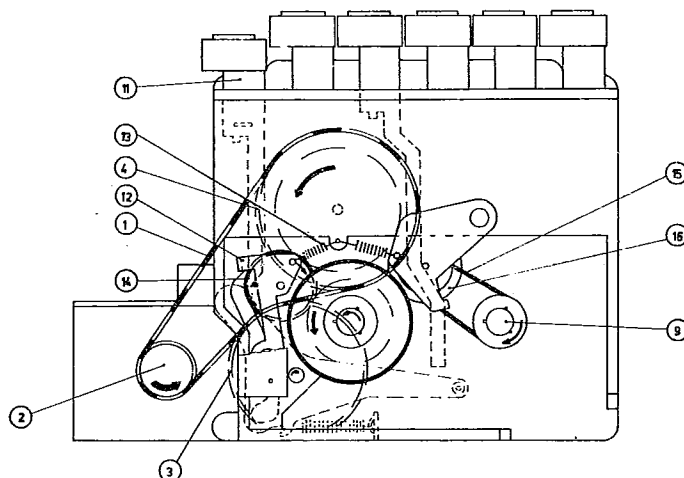


Abb. 9 - Funktion "schneller Rücklauf"

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 Rücklauf ermöglicht wird.

Die Rutschkupplung (8) läuft frei mit und wird in ihrer Drehzahl von der Bandgeschwindigkeit des schnellen Rücklaufes bestimmt. ⑨

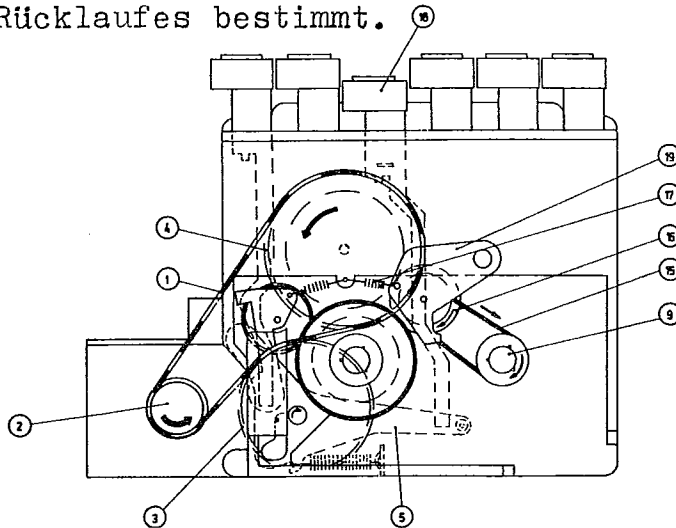
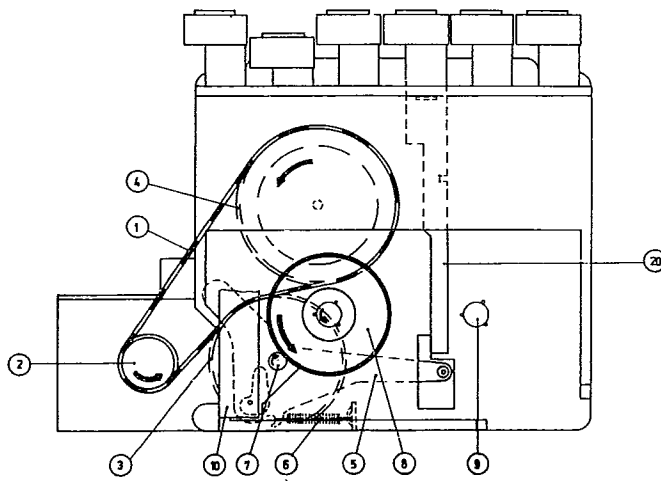


Abb. 10 - Funktion "Pausentaste"

Die Pausentaste (20) hat die Aufgabe, den Bandtransport bei der Funktion "Aufnahme" und "Wiedergabe" zu unterbrechen, ohne das Antriebssystem elektrisch abzuschalten. Durch Drücken der Pausentaste (20) wird die Andruckrolle von der Tonwelle abgehoben, wobei die Kopfträgerplatte (10) in gedrückter Stellung verbleibt. Gleichzeitig wird das Antriebsrad (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 Abbild 7 wieder hergestellt.



3.3. Reparaturhinweise

3.3.1. Federkräfte

Meßpunkt	Kraft	Bemerkung
P 1	2,4 N	Anlagekraft der Andruckrolle an die Tonwelle
P 2	0,2 N	Anlagekraft der Löschsperre an die ausbrechbare Zunge der Kassette
P 3	1,2 N	Federkraft des Hebels 3 bei eingerasteter Kopfträgerplatte
P 4	0,5 ... 0,65 N	Auslösekraft des Fühlhebels

3.3.2. Riemenwechsel

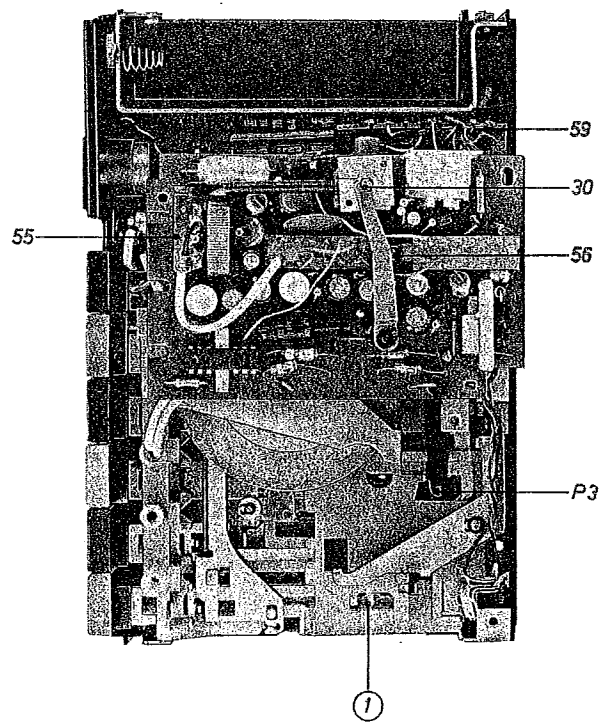
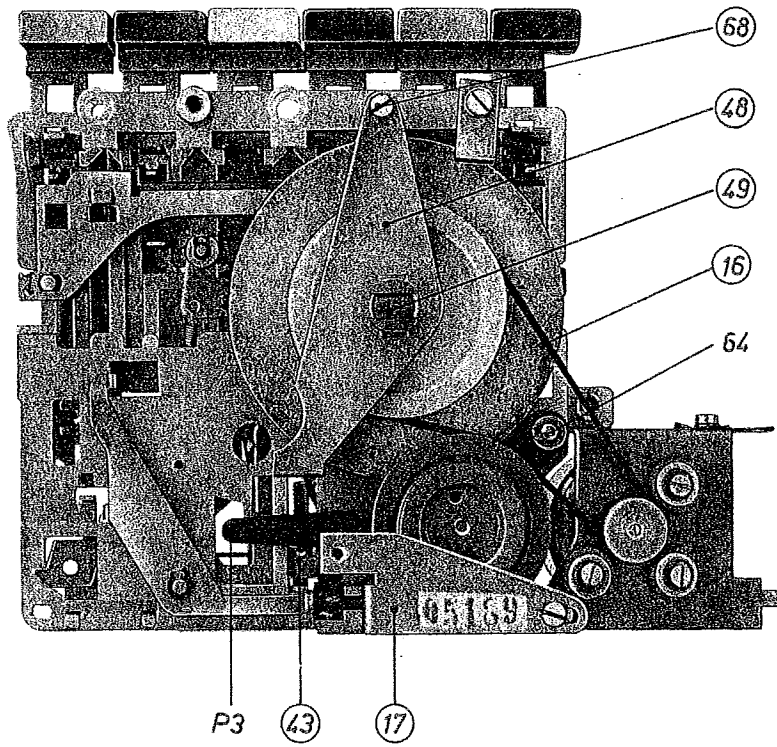
Um den Antriebsriemen (/16/) wechseln zu können, muß wie Abbild 11 zeigt, das Stehlager (/49/) mit einem Schraubenzieher o. ä. Werkzeug so gedreht werden, daß es sich nach oben aus dem Lagerwinkel (/48/) herausziehen läßt.

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 durchgeführt werden, damit der Lagerwinkel nicht verbogen 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 (/1/) greift und nicht klemmt, Bild 12.

Vor dem weiteren Zusammenbau ist das Zusammenwirken von Aufnahmetaste, Mitnehmergabel und Leiterplatte zu überprüfen.



3.3.4. Rutschkupplung

Die Funktion der Rutschkupplung ist in Abbild 7 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 Abbildung 13 gekennzeichnete Rutschkupplung (/41/) linksläufig. Der sich drehende Mitnehmer (/14/) 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 dem Antriebsrad und Reibrad darf keinesfalls ein Rutscheffekt auftreten. Das Rutschmoment wird vom Werk fest eingestellt, eine selbsttätige Veränderung dieser Einstellung ist nicht möglich. Andere Laufwerk-mängel dürfen nicht durch Veränderung der Rutschkupplung kompliziert werden.

Das Wechseln der Rutschkupplung erfolgt durch Lösen der Sicherungsscheibe (/35/) und Abziehen der Rutschkupplung (/41/) (Bild 13).

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 neuen Sicherungsscheibe auf leichten Gang zu achten.

3.3.5. Wechsel des Abwickels und der Rücklaufpese

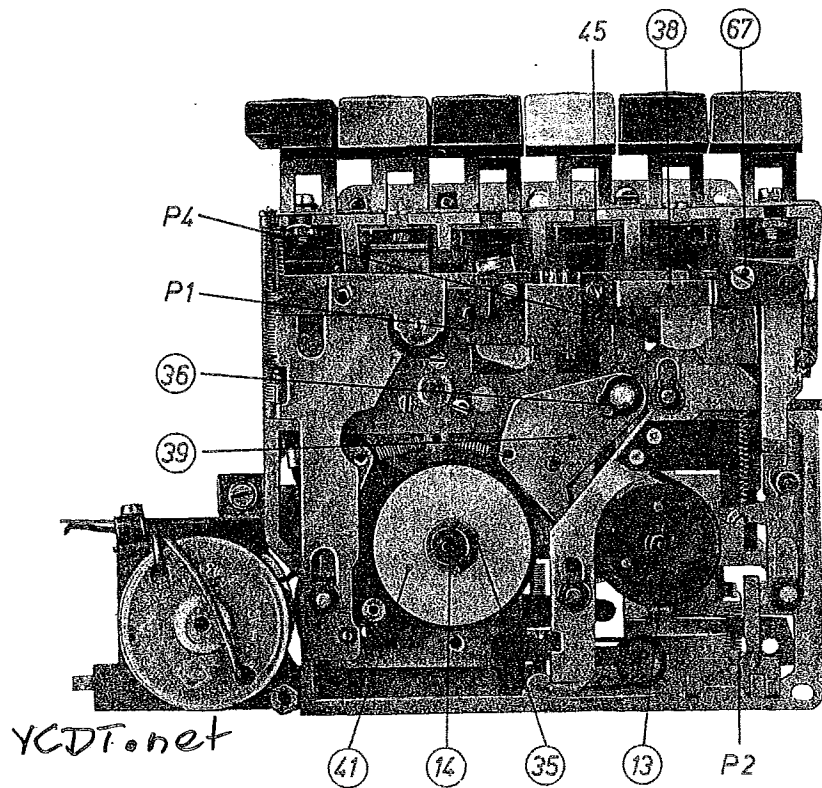
Die Demontage des Abwickels (/13/) erfolgt ebenso wie die der Rutschkupplung (siehe Abschnitt 3.3.4.). Bei dem Herausnehmen des Abwickels ist die Rücklaufpese aus der Nut zu heben. Danach wird durch Lösen des Klemmringes (/36/) der Rücklaufhebel (/39/) herausgenommen. Zur besseren Demontage des Rücklaufhebels ist vorher die Rutschkupplung (/41/) auszubauen sowie die Taste Kassettenauswurf zu drücken. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nach der Montage ist die Leichtigkeit des Abwickels zu prüfen.

3.3.6. Schneller Vor- und Rücklauf

Die Funktionsprinzipien dieser Bandlauffunktionen sind in den Abbildungen 8 und 9 erläutert.

Je nach Funktionsstellung werden die entsprechenden Hebel durch Nasen des Vor- bzw. Rücklaufschiebers 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 Abbildungen 8/9 gezeigten Umspulgetriebes sind immer zusammen mit den Zugfedern die funktionsbestimmenden Bauelemente für die Funktion "Schneller Vor- und Rücklauf". Das übertragene Drehmoment ist in jedem Fall 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 Reibflächen des Umspulgetriebes liegen (Ölrest an Gummiflächen).
Vorsicht beim Umgang mit Öl!



3.3.7. Bandendabschaltung

Beim Drücken der Starttaste wird der Auslöseschieber (/7/) durch den Rasthebel (/54/) aufgezo- gen und der Fühlhebel (/38/) in die Kassette eingebracht. Der größere Bandzug am Bandende drückt den Fühl- hebel aus der Ruhelage. Der Rasthebel gibt den Auslöseschieber frei. Der besagte Schieber verur- sacht beim Durchfahren der Rastschiene, daß diese angehoben wird, wobei die Kopfplatte ausrastet und in ihre Ruhestellung zurückfährt.

Für die sichere Funktion der Bandendabschaltung ist die richtige Justierung des Fühlhebels ausschlag- gebend.

Der Kopf des Fühlhebels darf beim Einfahren nicht in die Öffnung der Kassette anstoßen. Nach Lösen der Schraube (/67/) ist der Fühlhebel in Stellung Wiedergabe so zu justieren, daß der Fühlkopf 0,3 bis 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 (/17/) beginnen. Nachdem der Klemmring gelöst ist, muß der Hebel (/43/) ausgebaut werden. Nach dem Ausbau der Schraube (/68/) kann der Lagerwinkel (/48/) aus dem Chassis herausgedreht werden. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3.3.9. Auswechseln des Netztrafos

Nach dem Lösen der Schraube (43) und dem Abnehmen der Leiterplatte (44) (siehe Bild 4) kann der Netztrafo (63) mit Abschirmung (61) und die Thermo-sicherung aus der Kammer herausgenommen werden. Die Thermo-sicherung, mit Woodmetall verlötet, öffnet sich bei ca. 80°C. Die Ursache ist meistens eine Überlastung des Netztrafos über längere Zeit aufgrund einer zu großen Stromaufnahme des Gerätes. Nach Beseitigung des Fehlers ist die Thermo-sicherung mit einem zinnfreien LötKolben, evtl. unter Zugabe von etwas Woodmetall, wieder zu verlöten.

4. Elektrischer Teil

Das Kassettengerät "KDG-Ü" ist volltransistorisiert. Als Endstufe wird die integrierte Schaltung A 205 (IS101) eingesetzt. Im Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker sind 8 Widerstände in einem "Hybridschaltkreis" (MM 101) zusammengefaßt.

Die Leiterplatte 5472.6 - 1112.41 ist für 6 V Betriebsspannung ausgelegt. Sie ist bestückt mit Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker einschließlich Endstufe und Löschgenerator. Regelteil und Netzteil sind auf der Leiterplatte 5472.4 - 1236.15 zusammengefaßt. Zwei weitere Leiterplatten beinhalten die Siebglieder für das Mikrophon, (Z.-Nr. 5472.4 - 1112.58) sowie die Thermo-sicherung (5472.4 - 1112.63).

Die Unterspannungsblinkanzeige befindet sich auf der Leiterplatte 5472.4 - 1112.32.

4.1. Beschreibung der Schaltung

4.1.1. Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker

Der Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker setzt sich aus dem zweistufigem Vorverstärker (T 103, T 104) mit nachgeschaltetem Entzerrernetzwerk, dem Leistungsverstärker (IS 101) und der automatischen Aufnahmepegelregelung (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 k Ω (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 Knopfgler 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 bestimmt 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 Treiberstufe. Eine Frequenzkompensation zur Schwingungsunterdrückung wird mit dem 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.

Über C 127 und R 108 gelangt das Signal an den Überspielausgang.

Funktion "Aufnahme"

Das am Eingang angelegte NF-Signal wird durch die Transistoren T 103 und T 104 verstärkt. Der Kondensator C 109 bildet zusammen mit dem Eingangswiderstand R 102 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 k Ω und 6,8 k Ω des Hybridschaltkreises und den Kondensatoren C 112 und C 113 im Gegenkopplungsweig 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 Aufnahmepegelregelung. 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 Aufladezeitkonstante 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 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 der Aufnahme durch den Schalter S 1 in Betrieb genommen. Gleichzeitig wird mit S 1 der Lautsprecher abgeschaltet, um akustische Rückkopplungen zu vermeiden. 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 Brummeinstreuungen und Motorengeräusche 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.

Die Motorstopfernbedienung unterbricht über das Regelteil den Motorstrom.

Bei Regelteilen mit Siliziumtransistoren macht sich auf Grund der geringen Restströme dieser Bauelemente eine Anlaufhilfe erforderlich, Deshalb wird mit D 204 und R 208 eine Spannung erzeugt, die über D 203 an die Basis des Vergleichstransistors T 201 gelangt und ein sicheres Anlaufen garantiert.

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 204, 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. zugeregelt 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.

Bei Betätigen des Motorstops über Pkt. 4 und 5 der Diodenbuchse wird die Basis des Transistors T 201 auf die Plusleitung der Stromversorgung gelegt und somit gesperrt. Dadurch wird auch der Längstransistor T 203 durchgesteuert.

4.1.3. Netzteil

Das KDG-Ü ist mit einem ungestabilisierten Netzteil, bestehend aus dem Transformator Tr 1, dem Selenklammergleichrichter Cr 201 und dem Ladeelko C 202 ausgerüstet. 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.

4.1.4. Unterspannungsblinkanzeige

Die Unterspannungsblinkanzeige signalisiert, daß die Batteriespannung den Sollwert von 4,5 V unterschreitet.

Die Bestimmung der Batteriespannung erfolgt über den Spannungsteiler R 505 bis R 508 und die Flußspannung des Transistors T 502. Der durch T 501 und T 503 gebildete astabile Multivibrator kann bei ausreichender Betriebsspannung nicht schwingen, da die Basis-Emitter-Strecke von T 503 durch T 502 kurzgeschlossen wird. Andernfalls ist T 502 gesperrt, der Multivibrator kann schwingen und die Diode L 601 leuchtet periodisch auf.

4.2. Meßbedingungen, Meßgeräte

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

Die zur Kompensation des magnetischen Störfeldes des Netztrafos dienende Drehschleife parallel zu R 106 ist zu öffnen.

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

Zur Messung von Gleichspannungen wird ein Vielfachmesser mit 20 k Ω /V empfohlen.

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

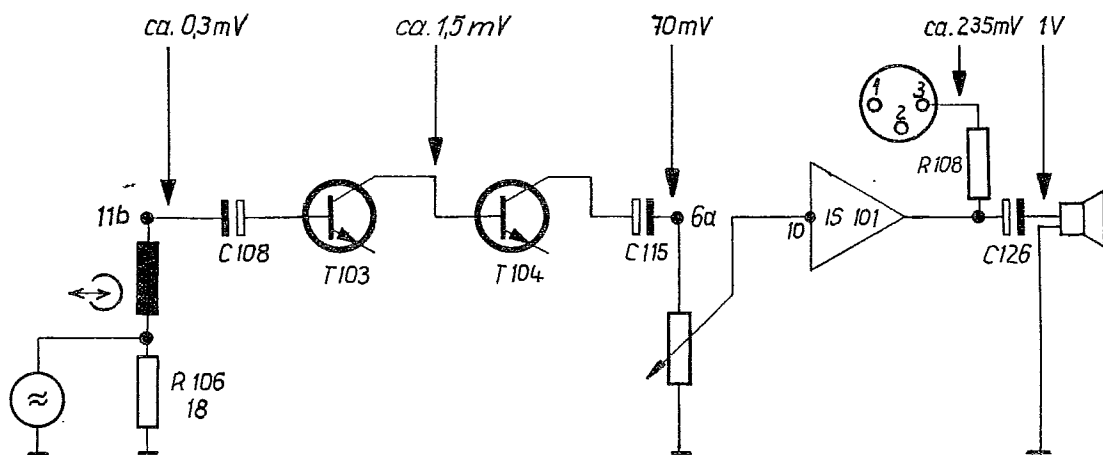
Vor Beginn der Messung ist das Gerät gründlich zu entmagnetisieren.

4.3. Wiedergabeverstärker

4.3.1. Wechselspannungspegel des Wiedergabeverstärkers

Das Gerät wird auf Stellung "Wiedergabe" geschaltet und der Tongenerator entsprechend Abbild 14 angeschlossen. Bei einer Bezugsspannung von 70 mV am Kontakt 6a müssen sich bei der Frequenz von 315 Hz die in der Abbildung 14 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. 14 ergeben.

Sämtliche Wechselspannungen werden an den einzelnen Meßpunkten mit einem Röhrenvoltmeter (MV 20) gemessen.



4.3.2. Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers

Der Tongenerator wird, wie in Abb. 14 gezeigt, über R 106 angekoppelt. Bei den einzelnen Meßfrequenzen wird jeweils soviel Spannung am NF-Generator eingestellt, daß am Punkt 6 a eine konstante Spannung von 70 mV steht.

Die Eingangsspannung am Punkt 11 b wird gemessen, wobei die Spannung bei 315 Hz als 0dB definiert wird. Der Wiedergabeverstärker muß folgenden Frequenzgang haben:

Frequenz (Hz)	Eingangspegel Pkt. 11 b (dB)	Toleranz (dB)
100	- 9	\pm 3
250	- 2	\pm 3
315	\pm 0	\pm 3
500	+ 4	\pm 3
1 000	+ 8	\pm 3
2 000	+ 11	\pm 3
4 000	+ 11,5	\pm 3
6 400	+ 11,5	\pm 3

4.3.3. Ausgangsleistung

Mit dem integrierten Schaltkreis wird bei einer Frequenz von 1 kHz eine Ausgangsleistung von ≥ 400 mW an 6 Ohm bei 15 % Klirrfaktor erreicht. Der Lautsprecher wird durch einen Abschlußwiderstand ersetzt. Bei der Messung der Ausgangsleistung ist der Bezugspegel von 70 mV ($f = 1$ kHz) am Kontakt 6 a einzustellen (Abb. 14).

Der Lautstärkeregelung ist so einzustellen, daß am Abschlußwiderstand eine Wechselspannung von $\geq 1,55$ V bei einem maximalen Klirrfaktor von 10 % gemessen wird.