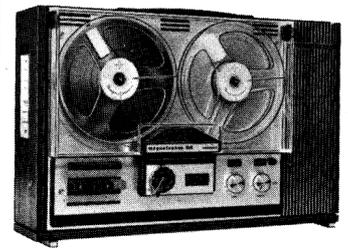


TELEFUNKEN

Service Information



M 202 automatic



Scan by Daniel Doll

Technische Daten

Geräte- kurzbeschreibung:	Zweispurgerät für Waagrecht- und Senkrechtbetrieb, überwiegende Siliziumtransistorbestückung, Aussteuerungs-automatic, eine Endstufe, Frontlautsprecher
Stromversorgung:	110, 127, 220 und 240 Volt, 50 Hz, auf 117 V, 60 Hz umschaltbar
Leistungsaufnahme:	ca. 30 Watt
Bandgeschwindigkeit:	9,5 cm/s
Spurlage:	Zweispur, nach DIN 45 511 für Mono-Betrieb
Spulengröße:	bis zu 18 cm ϕ nach DIN 45 514
Spielzeit:	max. 2 x 120 min. mit Doppelspielband
Umspulzeit:	ca. 5,5 min. bei 720 m Doppelspielband
Zählwerk:	3-stellig
Magnetköpfe:	1 Hör-/Sprechkopf G 411 1 Löschkopf L 311
Vormagnetisierung und Löschung:	85 kHz
Entzerrung:	nach DIN 45 513
Bestückung:	
9 Transistoren	1 x AC 187 KP, 1 x AC 188 KP, 2 x BC 148, 1 x BC 148 B, 1 x BC 148 C, 1 x BC 149, 1 x BC 149 B, 1 x H 458 BC
3 Dioden	1 x AA 134, 1 x BA 147, 1 x BZ 102/0 V 7
1 Gleichrichter	M 2 x 15 C 350 / 250 KP
Eingänge:	Mikrofon 0,18 mV an 2,2 k Ω Radio 0,18 mV an 2,2 k Ω Phono/Tonband 180 mV an 2,2 M Ω
Ausgänge:	Radio 1,0 V an 18 k Ω Kopfhörer 0,35 V an 5 k Ω Last Lautsprecher 4,5 Ω
Endstufe:	Komplementär, 2,5 W Musikleistung
Frequenzumfang:	60 ... 13 000 Hz, Toleranz nach DIN 45 511
Dynamik:	≥ 46 dB, bewertet gemessen mit einem Meßgerät nach DIN 45 405
Löschdämpfung:	≥ 60 dB bei 1 kHz
Tonhöhen- schwankungen:	$\leq 0,3$ %, gemessen mit einem Meßgerät nach DIN 45 507, bewertet
Klirrfaktor:	K 2 $\leq 1,5$ %, K 3 ≤ 5 %
Sicherungen:	2 x M 0,315 C primär 2 x M 0,8 C sekundär 1 x M 0,4 C für Endstufe/ Oszillator
	} nach DIN 41 571
Lampen:	zwei Skalenlampen 14 V / 0,08 A als Betriebsanzeige für Aufnahme-Automatic und für Wiedergabe

**Aussteuerungs-
anzeige:**

Drehspulinstrument, beleuchtet

Abmessungen:

B x H x T

505 x 335 x 160 mm stehend

Gewicht:

ca. 9,8 kg

Richtungsangaben und Justagewerte beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf den Senkrechtbetrieb.

Öffnen des Gerätes

Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen.

Abnehmen des Bodens

Die drei Kreuzschlitzbodenschrauben herausdrehen. Netzschur durch die Aussparung des Bodenfaches fädeln, Boden abnehmen. Damit werden Netzspannungsumschalter S 2, Netzfrequenzumschaltung ①, die Verdrahtung von Verstärkerplatte ②, Lautstärkeinsteller R 1, Klangblende R 2, Netzschalter S 1, Lautsprecher und Motor zugänglich.

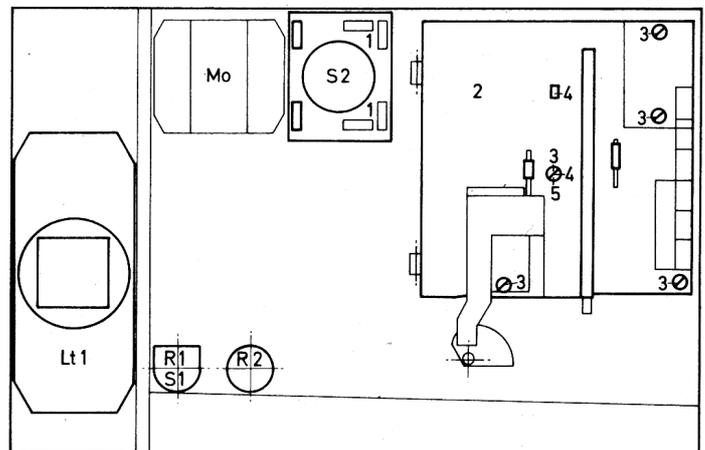


Abb. 1: Darstellung der Chassisunterseite

Ausklappen der Verstärkerplatte

Die fünf Halteschrauben ③ der Verstärkerplatte herausschrauben, die Platte kann jetzt herausgeklappt werden. (Masse-Steckverbindung der Buchsenblende an die Zarge drücken). Das Einklappen der Verstärkerplatte soll in Stellung „Manuell“ der Steuerkurve von S 501 durchgeführt werden. Die beiden Zentrierzapfen ④ müssen wieder in die Durchbrüche der Platte eingreifen, die Stahlscheibe ⑤ unter der Zentralschraube muß untergelegt werden.

Abnehmen der hinteren Abdeckung

Mit beiden Händen die Seitenflügel der Kopfabdeckung dicht über der Metallkappe nach unten drücken und Kopfabdeckung nach vorn abheben.

Abnehmen der Kappe

Die beiden Drehknöpfe und den Knopf des Automatik-Schalters nach vorn abziehen, die vier Kreuzschlitzschrauben herausdrehen; die Metallkappe läßt sich dann abnehmen.

Netzumschaltung

Nach dem Abnehmen des Bodens läßt sich das Gerät M 202 automatic auf 5 Netzspannungen lt. technischen Daten mittels des Spannungsumschalters S 2 einstellen.

Die Umschaltung auf ein 60 Hz/117 V Netz wird durch Umstecken der beiden Sekundärsicherungen M 0,8 C gemäß dem Aufdruck der Leiterplatte und Umschalten von S 2 vorgenommen. Zusätzlich muß dabei der Motorriemen nach dem Abnehmen der Kappe in die obere Nut des Lüfterrades gelegt werden, wobei das Lüfterrad verschoben wird, so daß der Riemen wieder mittig in die Nut einläuft.

Aufbau

Die Mechanik des magnetophon 202 automatic ist auf einem Stahlblechchassis aufgebaut, welches mit der Holzcharge verschraubt ist.

Wartung

Reinigen der Köpfe und Bandführungen

Nach dem Abnehmen der Kopfabdeckung müssen in regelmäßigen Abständen (spätestens nach 100 Stunden) Ablagerungen von Bandstaub entfernt werden. Dazu werden linke Bandführung, Löschkopf, Beruhigungsbolzen, Hör-/Sprechkopf, mittlere Bandführung, Tonwelle, Gummiandruckrolle und rechte Bandführung gründlich mit einem in Isopropylalkohol angefeuchteten Leinentuch gereinigt. Der Bandandrucksamt vor dem Hör-/Sprechkopf wird trocken mit einer Bürste gereinigt. Falls feste Bandstaubablagerungen darin sind, ist er auszuwechseln (Pos. 43, Brummklappe).

Reinigen des Antriebes

Von Zeit zu Zeit (spätestens nach 500 Stunden) und nach Reparaturen am Laufwerk sind die Antriebsflächen der Räder, die Riemen, die Gummibremsen, die Bremsflächen der Teller, sowie die Tonwelle und die Gummiandruckrolle zu reinigen. Hierzu ist ebenfalls ein sauberes Leinentuch geeignet, das man mit Isopropylalkohol anfeuchtet.

Ölen und Schmieren

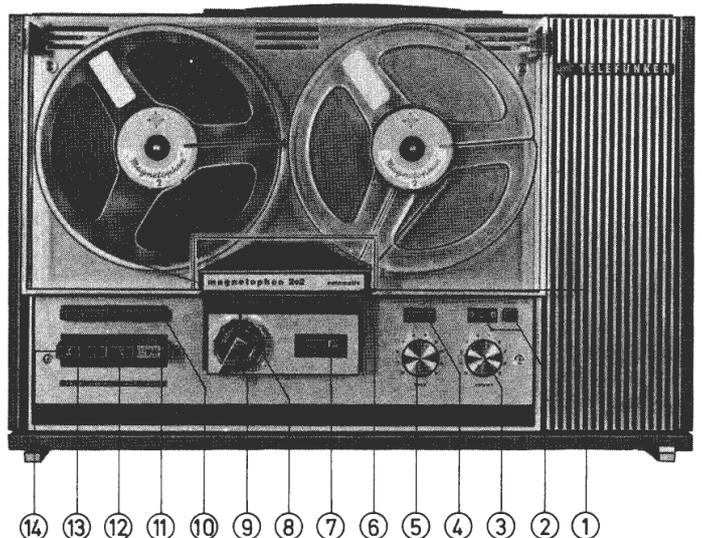
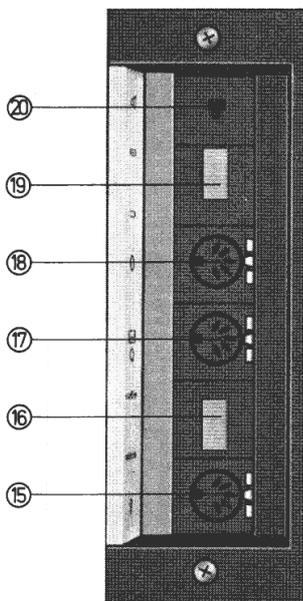
Das Gerät ist mit selbstschmierenden Sinterlagern und Polyamid-Lagern ausgerüstet, die einen wartungsfreien Betrieb von mindestens tausend Stunden gewährleisten. Sollte einmal ein Sinterlager schwergängig sein, so ist das betreffende Teil auszuwechseln. Vom Nachölen ist abzuraten, da hierbei ein Ölüberschuß entsteht, der im Betrieb abgeschleudert wird. Durch Ölspritzer wird dann die Funktion des Antriebes in Frage gestellt. Fett und Molykote sind ebenfalls nicht geeignet. Das Polyamid-Prismenlager an der Tonwelle oben wird mit Molykote M 55 Rapid geschmiert.

Die Umlenkwinkel, Lagerwinkel, Schieber, Kniehebel, Sperren am Chassis, Tastensatz und Kopfträgerplatte sind an ihren Lagerstellen mit Siemens-Wählerfett und an den Gleitstellen mit Molykote Paste G Rapid geschmiert. Ein Nachschmieren ist nur nach dem Austausch oder bei Schwergängigkeit eines Teiles erforderlich, Molykote und Fett nur sparsam verwenden.

Entmagnetisieren

Köpfe und Bandlaufteile können durch das Annähern von Werkzeugen oder gleichstromführenden Leitungen magnetisch werden. Dabei tritt erhöhtes Bandrauschen und eine Dämpfung der hohen Frequenzen auf. Um diese Fehler zu vermeiden, empfehlen wir, bei jeder Reparatur oder Wartung mit einer Entmagnetisierungsdrossel (siehe Zubehörprogramm) alle Bandlaufteile unmagnetisch zu machen. Das Gerät sollte dabei ausgeschaltet sein, das Ein- und Ausschalten der Drossel soll in möglichst großem Abstand vom Gerät ($\geq 0,5$ m) erfolgen.

Bedienung



- | | | |
|--|--|--|
| ① Bandeinlegeschlitz | ⑦ Aussteuerungs-Kontrollinstrument, beleuchtet | ⑭ Schnellrücklauf-Taste |
| ② Zählwerk mit Tastenrückstellung | ⑧ Aufnahme-Automatik-Anzeige | ⑮ Mikrophon-Buchse |
| ③ Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeinsteller/Aussteuerungseinsteller bei manueller Aussteuerung | ⑨ Automatik-Wahlschalter | ⑯ Eingangs-Umschalter (Radio-Mikrofon) |
| ④ Schnellstop-Taste (Pause) | ⑩ Halt-Taste (Stop) | ⑰ Radio-/Phono-Buchse |
| ⑤ Klangeinsteller | ⑪ Aufnahme-Taste | ⑱ Lautsprecher-Schalter (Ein-Aus) |
| ⑥ Bandklebeschiene | ⑫ Schnellvorlauf-Taste | ⑳ Lautsprecher-Buchse |
| | ⑬ Lauf-taste (Aufnahme und Wiedergabe) | |

Aufnahme, manuell:

Automatik-Wahlschalter ⑨ auf manuell schalten, Aufnahme-Taste ⑪ drücken, Aussteuerung nach Anzeigeinstrument ⑦ richtig einstellen. Zeiger soll höchstens bis zum roten Bereich ausschlagen. Aufnahmetaste ⑪ niedergedrückt halten und zusätzlich Lauf-Taste ⑬ drücken.

Aufnahme, Automatic-Sprache oder -Musik:

Automatik-Wahlschalter ⑨ in die gewünschte Stellung schalten, Aufnahmetaste ⑪ drücken, niedergedrückt halten und zusätzlich Lauf-Taste ⑬ drücken.

Vor jedem Wechsel der Betriebsart muß die Stoptaste ⑩ betätigt werden.

rechten Zwischenrad 4 wird über einen Rundriemen 6 das Friktionsrad 7 angetrieben.

Das Zählwerk ist am Rutschsteller des rechten Wickeltellers mit einem dritten Riemen angeköpelt.

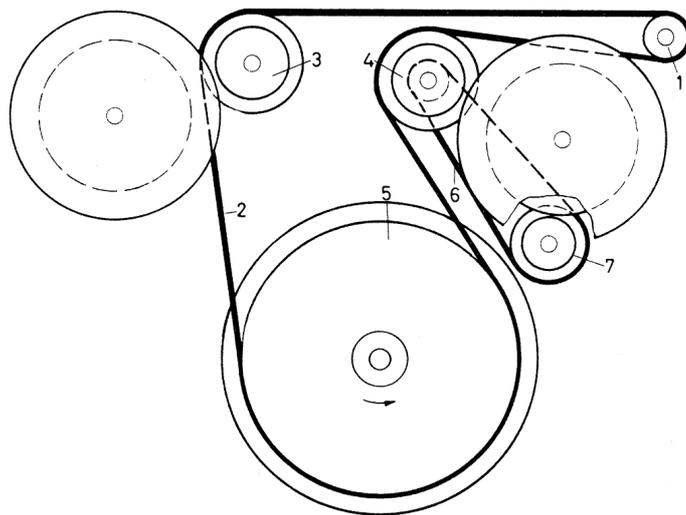


Abb. 2: Schematische Darstellung des Antriebes

Funktionsbeschreibung mechanisch

Der Antrieb

Das Gerät hat einen Rundriemenantrieb. Der symmetrische Spalt-polmotor 1 treibt mittels des Motorriemens 2 über zwei Zwischenräder 3 + 4 die Schwungscheibe 5 mit der Tonwelle an. Vom

Aufbau der Wickelteller

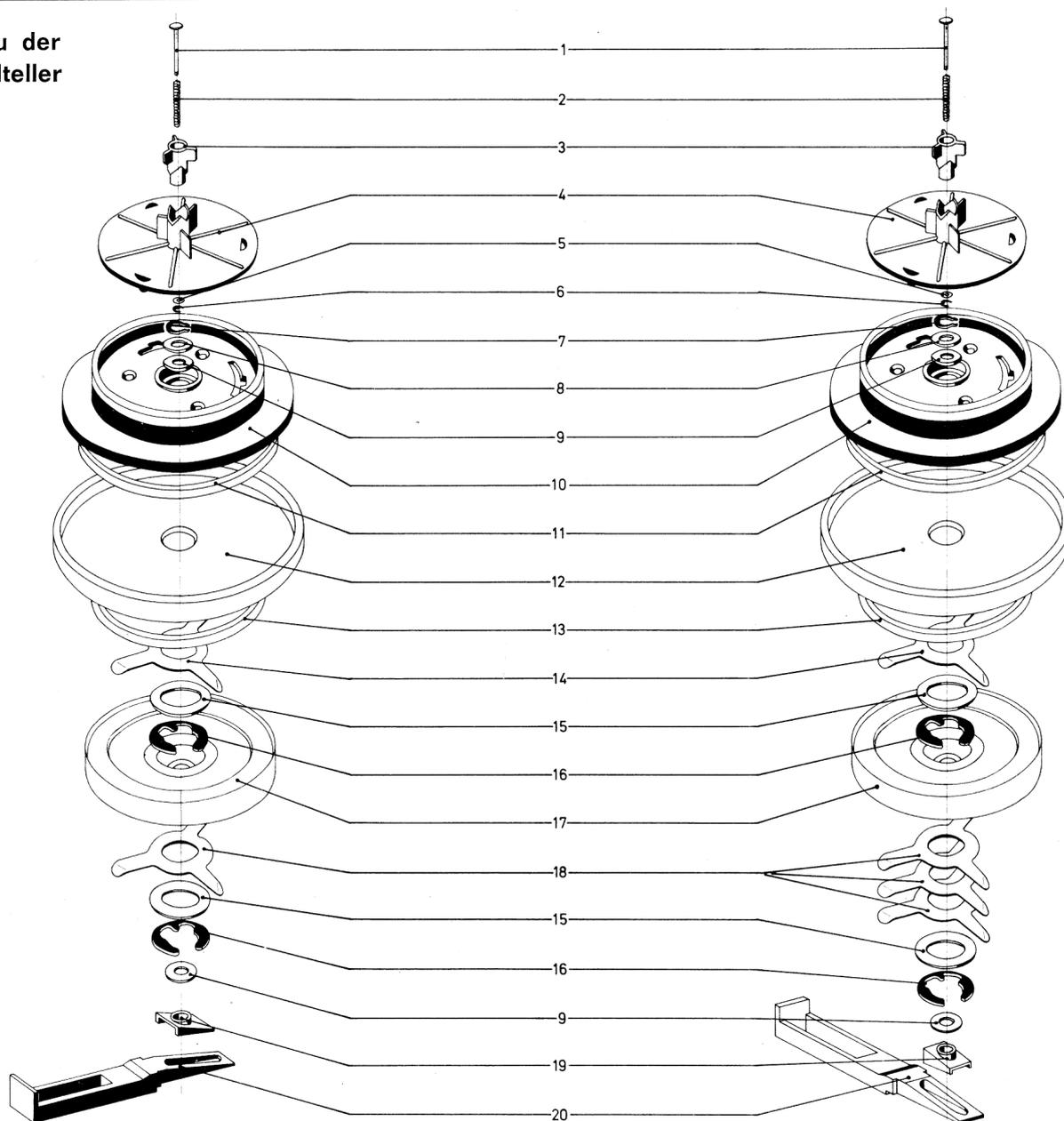


Abb. 3: Explodierte Darstellung des linken Wickeltellers

Abb. 4: Explodierte Darstellung des rechten Wickeltellers

- | | | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| ① Bolzen | ⑤ Scheibe | ⑨ Kunststoffscheibe | ⑬ Filzeinlage | ⑰ Auflageteller |
| ② Druckfeder | ⑥ Sicherungsscheibe | ⑩ Rutschsteller | ⑭ Sternfeder | ⑱ Sternfedern |
| ③ Spulenhaltetechnik | ⑦ Spannring | ⑪ Filzeinlage | ⑮ Bronzescheibe | ⑲ Kulissenstein |
| ④ Mitnehmerteller | ⑧ Bronzescheibe | ⑫ Bremsteller | ⑯ Sicherungsscheibe | ⑳ Schieber |

Wickelteller

Die Wickelteller enthalten die für die jeweilige Betriebsart nötigen Kupplungen. Diese werden durch das Einschalten der entsprechenden Bremsen und Zwischenräder vom Drucktastensatz aus in Funktion gebracht. Die Mitnehmerteller greifen mit ihren drei Rastzapfen in die Aussparungen der Rutschsteller ein (Bajonett-Verschluß).

Aufnahme-Wiedergabe

Die Stopbremsen geben die Bremsteller beim Drücken der Lauf-taste frei. Das Friktionsrad wird an den Auflageteller des rechten Wickeltellers gezogen und treibt den rechten Bremsteller über die Filzrutschkupplung an.

Am linken Wickelteller wird durch die Zusatzbremse der Auflage-teller festgehalten. Die linke Rutschkupplung — Auflageteller, Filzring, Bremsteller und Sternfeder — wird wirksam und erzeugt zusammen mit den Bandführungselementen und dem Bandglätter den Bandzug.

Schneller Vorlauf

Beim Drücken der Vorlauftaste geben die Stopbremsen die Bremsteller frei. Die Zusatzbremse liegt am linken Auflageteller an. Das rechte Zwischenrad wird gegen den rechten Bremsteller gedrückt und treibt diesen sofort an. Die dabei auftretende Bandzugspitze wird durch die federbelastete Bandschonkupplung — Bremsteller, Filzeinlage und Rutschsteller — auf zulässige Werte begrenzt. Während des Wickelns wird der Bandzug durch die linke Rutschkupplung — Auflageteller, Filzring, Bremsteller und drei Sternfedern — erzeugt.

Schneller Rücklauf

Die Stopbremsen geben beim Drücken der Rücklaftaste die Bremsteller frei. Die Zusatzbremse wird vom linken Auflage-teller gelöst. Das linke Zwischenrad wird gegen den linken Bremsteller gedrückt und treibt diesen an; hierbei wird die linke Bandschonkupplung wirksam, die ebenso wie die rechte auf-gebaut ist. Der Bandzug während des Wickelns wird durch die Filzbremse erzeugt, die jetzt von außen gegen den rechten Bremsteller drückt.

Stop

Bei Betätigung der Stoptaste während einer beliebigen Lauf-funktion kommen die Stopbremsen sofort an den Bremstellern zum Eingriff. Die auftretenden Bandzugspitzen werden durch die linke oder rechte Bandschonkupplung begrenzt.

Schnellstop

Die Schnellstopbremse ist auf dem Umlenkwinkel für die Bewe-gung der Kopfträgerplattenmechanik angeordnet. Sie wird erst durch das Drücken der Lauf-taste in Funktionsbereitschaft ge-bracht, bei Betätigung der Schnellstoptaste greift sie dann am linken Bremsteller ein. Der Bandtransport wird durch Abheben der GA-Rolle von der Tonwelle und durch Abheben des Friktionsrades vom Auflageteller unterbrochen.

Mechanische Justierungen

Bandlauf

Die Wickelteller, die Bandführungen, der Löschkopf und der Hör-/Sprechkopf werden im Werk auf eine einheitliche Höhe aus-gerichtet. Eine Justierung ist im allgemeinen nur nach dem Aus-wechselln von Teilen erforderlich.

Wickelteller

Die Wickelteller sind durch je einen Schieber in der Höhe ver-stellbar. Sie sollen so justiert sein, daß das Band mittig zwi-schen den Flanschen der Bandspulen einläuft.

Löschkopf

Der Löschkopf kann durch Drehen der Schraube G (Abb. 5) in seiner Höhe verändert werden. Er soll so ausgerichtet sein, daß die Kernoberkante ca. 0,1 mm über die obere Bandkante hinaus-ragt.

Hör-/Sprechkopf

Die Höhe des Kernpaketes und die Parallelität zur Tonwelle wird mit den beiden Madenschrauben A (Abb. 5) einjustiert. Die Kernpaketoberkante soll mit der Oberkante des Bandes ab-schließen. Nach jeder mechanischen Neujustierung muß der Kopf mit Hilfe des Testbandes eingewippt werden (Schraube B).

Lagerbock für die Tonwelle

Die Justierung ist erforderlich, wenn der Lagerbock gelöst bzw. ausgewechselt wurde. Sie soll bei gedrückter Starttaste mit mäßig angezogenen Schrauben des Lagerbockes ausgeführt werden. (Bei ungedrückter Lauf-taste hat die Tonwelle im oberen Prismenlager ca. 0,5 mm Spiel.) Hierzu mit einer Tiefenlehre an drei voneinander entfernten Stellen den Abstand zwischen Kopf-trägerplatte und der angedrehten Stufe der Schwungscheibe messen. Sofern die Abstände ungleich sind, diese durch Ver-schieben des Lagerbockes angleichen.

Ist es bei einer Reparatur erforderlich, den Lagerbock zu lösen, so ist es ratsam, vorher seine Lage mit der Reißnadel auf der Kopfträgerplatte zu markieren.

Schwungmasse

Die Stirnlagerschraube im Tonwellenlager, unten, wird so ein-gestellt, daß die Tonwelle eine axiale Vorspannung von max. 0,1 mm in ihren Lagern erhält ($\leq \frac{1}{8}$ Umdrehung der Schraube).

Gummirollenandruckhebel

Beim Drücken der Lauf-taste wird über einen Umlenkwinkel die lange Schubstange für die Mechanik der Kopfträgerplatte be-wegt. Hierbei muß sichergestellt sein, daß bei gedrückter Taste das untere Blechteil des GA-Hebels an der zweiten Bandführung fest zum Anliegen kommt (mit geringem Überhub). Wird dies nicht erreicht, ist die Lage des Hubes der Schubstange durch Beilegen von Metallscheiben zwischen Umlenkwinkel und Schub-stange zu verändern.

Abstand des Rollenhalters

Damit die GA-Rolle frei arbeiten kann, soll der federnde Rollen-halter bei gedrückter Lauf-taste ca. 1 mm Abstand von der rech-ten Kante des GA-Hebels haben.

Der Abstand vom Schnellstopabheber rechts soll ca. 1 mm sein. Bei gedrückter Schnellstoptaste darf die Anlage zwischen zweiter Bandführung und GA-Hebel nicht unterbrochen werden.

Messen und Einstellen des Gummirollenandruckes

Der Andruck ist bei gedrückter Lauf-taste und eingelegtem Band zu messen. Ein Kontaktor oder eine Federwaage (1000 p) ist am rechten Ende des Rollenhalters anzusetzen. Die GA-Rolle wird damit von der Tonwelle abgehoben und parallel wieder heran-geführt, so daß das Band am Anfang einer vollen 18er-Spule gerade mitgenommen wird. Der Meßwert soll dann 660 ... 730 p betragen (Rollendruck 900 ... 1000 p). Durch Drehen der Mutter H (Abb. 5) wird die Kraft eingestellt.

Bremsen

Die Bremsbeläge und Bremsflächen der Wickelteller müssen sauber sein. Gegebenenfalls sind sie mit Isopropylalkohol zu reinigen.

Stopbremsen

Die Stopbremsen müssen in Stellung „Stop“ einkeilen können. Um dies sicherzustellen, müssen die Betätigungsflächen der Bremsenschieber so justiert werden, daß sich ein Abstand von ≥ 1 mm zu den Bremshebeln ergibt (Punkte E, Abb. 5). Bei gedrückter Laufaste soll der Abstand Bremsgummi — Bremsteller ebenfalls ≥ 1 mm sein. Beim langsamen Drücken der Laufaste müssen die Bremsen abheben, bevor die GA-Rolle das Band transportiert.

Zusatzbremse

Die Zusatzbremse am linken Auflageteller muß bei gedrückter Rücklaufaste abheben. In den anderen Bedienungszuständen soll die Bremse den Auflageteller festhalten.

Zusatzbremse, rechts

Die Zusatzbremse am rechten Auflageteller muß bei gedrückter Rücklaufaste ein Bremsmoment von 100 ... 180 pcm erzeugen (40 ... 72 p bei Meßspule 50 mm ϕ). Einstellen durch Umhängen der Feder unter der Verstärkerplatte.

In den anderen Bedienungszuständen muß die Bremse vom Auflageteller abheben.

Schnellstopbremse

Bei gedrückter Laufaste muß die Schnellstopbremse noch 0,5 ... 1 mm vom linken Bremsteller entfernt sein. Nach dem Drücken der Schnellstoptaste liegt die Bremse am Bremsteller an. Die Bremskraft am linken Wickelteller soll ≥ 45 p sein, gemessen mit einer vollen 18er-Spule, linksdrehend mit etwa Nenn-Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s. Der Bremsenwinkel muß entlastet sein. Beim langsamen Drücken der Schnellstoptaste muß erst die Schnellstopbremse am linken Wickelteller eingreifen, dann die GA-Rolle von der Tonwelle abheben und danach das Friktionsrad vom rechten Wickelteller abheben.

Das Justieren der Bremse erfolgt mittels der Ausgleichsschleife in der zugeordneten Zugstange, der Abhebezeitpunkt des Friktionsrades wird durch Biegen des Lappens J am Schnellstophebel eingestellt (siehe Abb. 5).

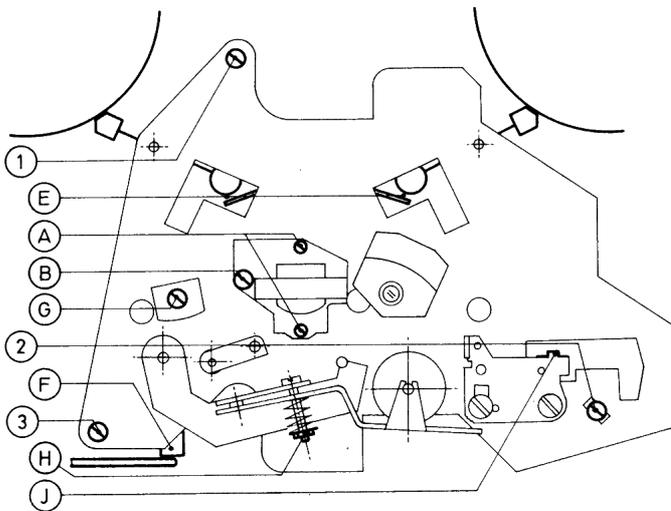


Abb. 5: Darstellung der Kopfträgerplatte

Bandschonkupplung, rechts und links

Das Rutschmoment zwischen Brems- und Rutschsteller soll 1100 ... 1500 pcm sein (440 ... 600 p bei Meßspule 50 mm ϕ). Abgleich durch Verdrehen der oberen Sternfeder in eine andere Raststellung.

Rutschkupplung, links unten

Das Rutschmoment zwischen Auflageteller und Bremsteller links soll 100 ... 140 pcm sein (40 ... 50 p bei Meßspule 50 mm ϕ). Einstellen durch Verdrehen der unteren Sternfedern.

Rutschkupplung, rechts unten

Das Rutschmoment zwischen Auflageteller und Bremsteller, rechts soll 330 ... 470 pcm sein (135 ... 185 p bei Meßspule 50 mm ϕ). Einstellen durch Verdrehen der unteren Sternfeder.

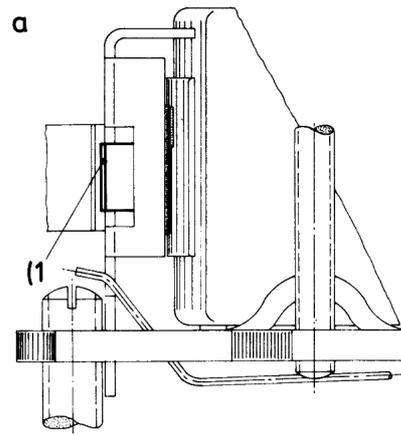
Bandzug

Der Bandzug soll am Bandanfang ≥ 30 p sein, am Bandende ≤ 140 p. Zur Messung wird ein Band aufgelegt, die Laufaste gedrückt, die GA-Rolle von der Tonwelle abgehoben und das Band mit einer Federwaage an den Köpfen und der Tonwelle vorbei mit etwa 9,5 cm/s Zuggeschwindigkeit nach rechts gezogen. Bei abweichendem Bandzug sind die Zusatzbremse, die linke Rutschkupplung und der Bandglätter am Hör-/Sprechkopf zu überprüfen.

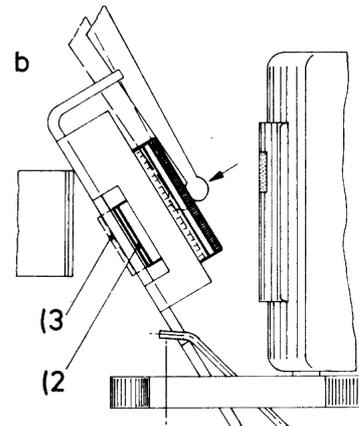
Bandglätter

Verhärtungen des Druckstückes am Bandglätter durch feste Bandstaubablagerungen führen ebenso wie falsche Andruckkraft des Bandglätters zu abweichendem Bandzug. Soll der Andruck kontrolliert und bei Abweichungen nachjustiert werden, so ist wie folgt vorzugehen:

a) Bei gedrückter Laufaste die Lage (1 des freien Federendes merken.



b) Stoptaste drücken. Mit einem in der Mitte des Druckstückes angesetzten Kontaktor den Bandglätter aus der Stellung (2 in Stellung (3 drücken (muß der Stellung (1 in Abb. a entsprechen), Kraft ablesen (Soll 40 ... 60 p).



Nachjustiert wird durch Biegen des mit der Bronzefeder vernieteten Lappens der Brummklappe. Messung nach a) und b) wiederholen.

Wickelzug

Der Aufwickelzug bei gedrückter Lauffaste soll 20 ... 35 p sein, gemessen an einer vollen 18er-Spule etwa mit Bandgeschwindigkeit mitlaufend. Bei zu geringem Wickelzug ist die rechte Rutschkupplung zu überprüfen. Außerdem muß die Justage des Friktionsrades kontrolliert werden.

Friktionsrad

Die Andruckkraft des Friktionsrades an den rechten Auflageteller soll bei gedrückter Lauffaste 400 ... 600 p betragen, am Federeinhängeloch rechtwinklig zum Hebel mitgehend gemessen. In Haltstellung soll der Abstand zwischen den Friktionsflächen ≥ 1 mm sein (Justieren am Reibradwinkel).

Schneller Vorlauf

In Haltstellung am Vorlaufhebel-Meßpunkt gemessen, soll sich eine Kraft von 1000 ... 1200 p ergeben, wenn das rechte Zwischenrad mittels des Kontaktors am Bremsteller zum Eingriff gebracht wird (Justieren durch Umhängen der Feder). Der Abstand der Friktionsflächen in Ruhestellung soll $\geq 0,5$ mm sein.

Schneller Rücklauf

In Haltstellung soll der Abstand der Friktionsflächen am linken Zwischenrad und linker Bremsscheibe $\geq 0,5$ mm sein. Bei gedrückter Rücklauffaste muß einwandfreie Mitnahme erfolgen, einstellbar durch Beilegen von Scheiben an der Tastensatzseite der zugeordneten Zugstange.

Automatik-Schalter

Der Läufer des Schalters S 501 wird durch Biegen des Lappens am Führungswinkel justiert, der in die Nut der Kunststoffläufermitnahme eintaucht:

In Stellung „Manuell“ sollen die drei kurzen Kontaktflächen der Läuferoberkante mittig in den Kammern des kurzen Stators stehen.

Auswechseln von Teilen

Wickelteller

Der linke Mitnehmerteller wird linksdrehend eingerastet, der rechte rechtsdrehend. Zum Entrasten benutzt man als Schlüssel eine Piccolo-Spule, der Rutschsteller wird von Hand festgehalten. Da der Bajonettverschluß nach beiden Seiten einrastet, darf nicht zu weit gedreht werden, nur in der Mittelstellung lassen sich die Mitnehmerteller abheben. Die Wickelteller können nach Entfernen der Spannringe von den Achsen abgezogen werden. Beim Wiederaufsetzen der Mitnehmerteller muß die Einrastrichtung beachtet werden, damit sich die Teller beim plötzlichen Abbremsen nicht lösen können.

Erneuern des Motorriemens

Die drei Befestigungsschrauben ①, ②, ③ (Abb. 5) der Kopfträgerplatte heraus-schrauben. Zugstange und -feder am Reibradwinkel aushängen, Kopfträgerplatte nach oben von der Tonwelle abziehen. Motorriemen einlegen, erst in die Nut der Schwung-scheibe, dann über die Zwischenräder in die Nut des Lüfterrades. Jetzt die Kopfträgerplatte wieder auf die Tonwelle aufsetzen. Zugstange und -feder wieder einhängen. Prüfen, ob die Platte sicher

auf ihren Stützen aufliegt und die Schaltstange des Drucktastensatzes vor dem Bremsenschieber der Platte liegt. Schrauben in der Reihenfolge ①, ②, ③, wie in der Abb. 5 angegeben, fest-schrauben. Falls der Staubschutzring verrutscht sein sollte, ihn nur soweit verschieben, daß zum Prismenlager in der Kopfträgerplatte noch ein Abstand von ca. 0,5 mm verbleibt und der Staubschutzring die Oberkante der Gummirolle nicht berührt. Ein Schleifen des Staubschutzringes am Lager oder an der Gummirolle würde Tonhöhen-schwankungen und Laufgeräusche verursachen. Tonwelle und Riemen mit Isopropylalkohol reinigen. Funktionsprüfung durchführen.

Erneuern des Friktionsriemens

Zählwerkriemen und rechten Wickelteller abnehmen, den Motorriemen vom rechten Zwischenrad abnehmen, dann den Friktionsradriemen zunächst in die untere Nut des rechten Zwischenrades, danach in die des Friktionsrades einlegen. Motorriemen wieder auflegen, rechten Wickelteller montieren und Zählwerkriemen auflegen.

Funktionsbeschreibung, elektrisch

Verstärker

Der kombinierte Aufsprech- und Abhörverstärker hat für Aufnahme fünf Stufen, für Wiedergabe drei Stufen. Die Transistoren sind bis auf den bei Aufnahme als Emitterfolger ausgenutzten Germanium-NPN-Endtransistor ausschließlich Silizium-NPN-Typen. Die Vorstufe ist mit einem rauscharmen Transistor bestückt. Die Gegenkopplung über R 107 / R 104 stabilisiert die Stufe gegen Exemplarstreuungen, sie erzeugt außerdem dynamisch den Eingangswiderstand. Bei Aufnahme wird dieser durch die Wechselstromgegenkopplung über R 106 / R 103 auf ca. 2 kOhm reduziert. Der Kondensator C 104 zwischen Basis und Emitter schließt in den Verstärkereingang ein-streuende HF-Spannung kurz.

Zwischen Vorstufe und Entzerrerverstärker ist umschaltbar der Aussteuerungs-/Lautstärke-einsteller R 1 oder die Steuerstrecke der automatischen Aussteuerung eingefügt.

Der Entzerrerverstärker ist zweistufig, galvanisch gekoppelt, ausgeführt. Seine erste Stufe ist ebenfalls mit einem rauscharmen Transistor bestückt. Die Gleichstromgegenkopplung von R 124 über R 119 auf die Basis von T 102 stabilisiert die Arbeitspunkte von T 102 und T 103. C 114 vom Kollektor zur Basis von T 103 macht außerhalb des Übertragungsbereiches liegende Frequenzen unwirksam, er verkleinert außerdem den Klirrfaktor. Das für Aufnahme — Wiedergabe umschaltbare RC-Entzerrungsnetzwerk liegt vom Ausgang des Entzerrers (C 121) zum Emitterwiderstand R 114 von T 102. In Wiedergabestellung werden vom Entzerrerausgang aus Rundfunkbuchse und Endverstärker angesteuert. Bei Aufnahme wird der Rundfunkausgang abgeschaltet, die Treiberstufe T 104 der Endstufe und der NPN-Endtransistor werden jetzt an den Entzerrerausgang gelegt und liefern die nötige Ausgangsspannung für Anzeigeschaltung, automatische Aussteuerung, Kopfhörerausgang und Hör-/Sprechkopf. Der Sprechstrom wird durch R 132 linearisiert. Der Sperrkreis L 102 / C 106 verhindert zusammen mit C 109 ein Eindringen der ebenfalls am Hör-/Sprechkopf anliegenden HF-Vormagnetisierungsspannung in den Verstärker.

Regelverstärker

Die verwendete Schaltung wirkt als Rückwärtsregelung. Sie ist mit Siliziumtransistoren bestückt. Beim Drücken der Aufnahmetaste wird durch Freischalten des R 514 von Masse mit S 101 Betriebsspannung an die Kollektoren von T 502 und T 503 gelegt,

und zwar verzögert über R 514 / 509 / C 501. Der Regelkondensator C 502 ist je nach Stellung des Automatik-Schalters bereits über R 508 / D 501, 3b — 2b oder R 508 / R 507 / S 501, 1a — 2b auf eine geringe Gleichspannung aufgeladen worden, so daß beim Drücken der Aufnahmetaste die Regelung ohne Überspringen zu arbeiten beginnt. Über T 503 wird die Aufnahmeverstärker-Ausgangsspannung gleichgerichtet und der Regelkondensator geladen. Dieser ist so vorgespannt, daß T 501 und T 502 noch im Bereich unter der Kniespannung arbeiten, solange ein NF-Signal in der Größe unterhalb des Ansprechwertes auf die Basis von T 503 gelangt.

Mit zunehmendem Eingangspegel an T 503 steigt die Spannung an C 502 und T 502 / T 501 werden leitend. T 501 ist in Stellung „Automatic“ als unterer Teil in einen Spannungsteiler (R 501 / S 501, 5a — 5b — 4a / T 501) für die Eingangsspannung des Entzerrerverstärkers eingeschaltet. T 501 setzt also dadurch, daß seine Kollektor-Emitter-Strecke niederohmiger wird, die Eingangsspannung des Entzerrers herab, wenn am Eingang des Regelverstärkers NF-Spannungen auftreten, die mehr als Vollaussteuerungspegel für das Band ergeben würden.

Die Regelzeitkonstante für einen positiven Spannungssprung (Pegelanstieg) am Verstärkereingang ist sehr kurz (ca. 150 ms). Bei einem negativen Spannungssprung (Pegelabfall) beträgt wegen der jetzt wirksamen hochohmigen Entladewiderstände die Zeit bis zum Erreichen des alten Ausgangspegels (T 501 hochohmig) ca. 150 s für 30 dB Pegelsprung. In Stellung „Sprache“ wird diese Zeit durch R 504 auf ca. ein Zehntel reduziert.

Endstufe

Der Endverstärker besteht aus Treiberstufe und Komplementär-Endstufe. Die Treiberstufe dient zur Erzeugung der Steuerleistung für die Endtransistoren und bringt durch die Gleichstromkopplung vom Mittelpunkt der Endtransistoren auf ihre Basis den Arbeitspunkt der Endtransistoren auf den günstigsten Teil der Kennlinie. Der Stellwiderstand R 148 dient zur einmaligen Einstellung der Mittelpunktspannung. Die Endtransistoren werden gleichphasig angesteuert, die Phasendrehung erfolgt durch die Paarung PNP-NPN. Es sind Germaniumtransistoren. Die an der Diode D 101 abfallende konstante Spannung wird zur Stabilisierung des Endtransistor-Kollektorruhestromes gegen Betriebsspannungsschwankungen benutzt. Sie liegt parallel zu einem Spannungsteiler, an dem die Basisspannung für die Endtransistoren abgegriffen wird. Mit R 154 wird der Ruhestrom einmalig eingestellt. Zur Stabilisierung gegen Temperaturschwankungen ist der Heißleiter R 144 in den Teiler eingefügt worden. Der parallel liegende R 147 sorgt für die Erzielung der gewünschten Stabilisierungskurve. Die kleinen Emitterwiderstände R 151 / R 152 schützen zusammen mit der Sicherung Si 101 die Endtransistoren vor Zerstörung durch Überlastung. Der Lautsprecher ist mit einem großen Kondensator an den Mittelpunkt der Endtransistoren angeschlossen. Die Ausgangswechselspannung der Endstufe wird über den Kondensator C 133 der Betriebsspannung für T 106 überlagert, dadurch erreicht man eine bessere Aussteuerbarkeit für den Treibertransistor und ausreichende Steuerleistung für die Endtransistoren.

Abschlußwiderstände von weniger als 3,5 Ohm führen zum Ansprechen der Sicherung, Kurzschluß am Ausgang soll vermieden werden.

HF-Oszillator

Der PNP-Transistor der Komplementär-Endstufe wird bei Aufnahmebetrieb als Oszillatortransistor benutzt. Er wird in Kollektorbasisschaltung betrieben, die Oszillatorschaltung arbeitet mit induktiver Rückkopplung vom Emitter auf die Basis. Am Schwingkreis wird die HF-Spannung für Lösch- und Hör-/Sprechköpfe abgenommen. Frequenzbestimmend sind Spule L 101, Kondensator C 132 und Löschkopf LK 1.

Aussteuerungsanzeigeschaltung

Die Diode D 102 wird von den positiven Halbwellen der Verstärker-Ausgangsspannung geöffnet. Der Kondensator C 136 lädt sich dadurch über den kleinen Durchlaßwiderstand der Diode auf den Spitzenwert der Wechselspannung auf. Der über den Stellwiderstand und das Meßinstrument fließende Strom ist der Aussteuerung proportional.

Elektrische Messungen und Einstellungen

Meßmittel

Universal-Instrument (Innenwiderstand $\geq 50 \text{ k}\Omega/\text{V}$), Tongenerator, NF-Röhrenvoltmeter oder spannungsgerechter Oszillograph, Telefunken Testband (Erzeugnis-Nr. 348 089 107), Frequenzmesser.

Alle nachfolgend beschriebenen Messungen werden, soweit nicht anders beschrieben, bei Nennspannung 220 V / 50 Hz (117 V bei 60-Hz-Geräten), in Stellung „Manuell“ durchgeführt. Der Tongenerator ist an Bu 101, Kontakte 3 und 2 bei Aufnahme anzuschließen. Das Röhrenvoltmeter wird an Bu 101, Kontakte 3 und 2 bei Wiedergabe angeschlossen, bei Aufnahme wird Bu 103, Kontakte 3 und 2, benutzt.

Vor einer Messung sind Köpfe und Bandführungen zu entmagnetisieren.

Endstufenabgleich

In Wiedergabestellung wird bei zugedrehtem Lautstärkeinsteller der Ruhestrom der Endtransistoren mit R 142 auf 5 mA eingestellt. Der Strommesser wird anstelle der Sicherung Si 101 eingeschaltet. Mit R 148 wird danach die Spannung an R 154 auf die halbe Spannung an C 128 eingestellt (Symmetrieeinstellung). Der Ruhestrom wird wieder kontrolliert und eventuell nachgestellt.

Einstellen der Oszillatorfrequenz

Mit dem Kern der Spule L 101 wird in Aufnahmestellung die Oszillatorfrequenz auf $85 \pm 3 \text{ kHz}$ abgeglichen.

Einstellen des Sperrkreises

Die Spule L 102 wird auf die Oszillatorfrequenz abgeglichen. Ein parallel zu C 109 angeschlossenes Röhrenvoltmeter muß in Aufnahmestellung ein Spannungsminimum anzeigen.

Einwippen des Hör-/Sprechkopfes

Lautstärkeinsteller aufdrehen. Testband auflegen, einmal vor- und zurückspulen. An der Schraube, (A) Abb. 5, der Taumelplatte den Kopf bei Wiedergabe des 1-kHz-Meßtones (0 dB) zunächst grob, anschließend bei Wiedergabe des 12-kHz-Meßtones (-20 dB) fein auf Spannungsmaximum einwippen. Die Abweichungen der Pegel bei 1 k und 12 kHz (beide -20 dB) soll 3 dB nicht überschreiten.

Kontrolle des Wiedergabefrequenzganges

Beim Abspielen der Testfrequenzen für die Frequenzgangskontrolle sollen die Pegelabweichungen der einzelnen Frequenzen untereinander nicht größer als ca. ± 3 dB sein.

Kontrolle des Wiedergabepiegels

Beim Abspielen des 1-kHz-Tones (0 dB) soll die Spannung am Radio-Ausgang $\geq 0,8$ V sein.

Kontrolle des Aufnahmeentzerrers

Oszillator durch Entfernen der Sicherung Si 101 außer Betrieb setzen. In Aufnahmestellung soll bei Einspeisung von 10 mV mit 1 k und 14,5 kHz eine Anhebung von 13 ... 18 dB am Kopfhörerausgang gemessen werden, mit 1 k und 50 Hz eine Anhebung von 2 ... 5 dB.

Einstellen des Frequenzganges über Band

Auf dem Leerteil des Testbandes nacheinander 1 k und 12,5 kHz mit 10 mV (-26 dB) aufnehmen. Die Wiedergabe beider Frequenzen soll gleiche Pegel ergeben. Bei Abweichungen wird der Vormagnetisierungseinsteller C 129 verstellt und die Aufnahme wiederholt, bis Pegelgleichheit erreicht ist.

Weniger HF-Spannung am HSK: mehr Höhen

Mehr HF-Spannung am HSK: weniger Höhen

Ist keine Pegelgleichheit zu erreichen, so muß versucht werden, die Toleranzen nach DIN 45511 einzuhalten.

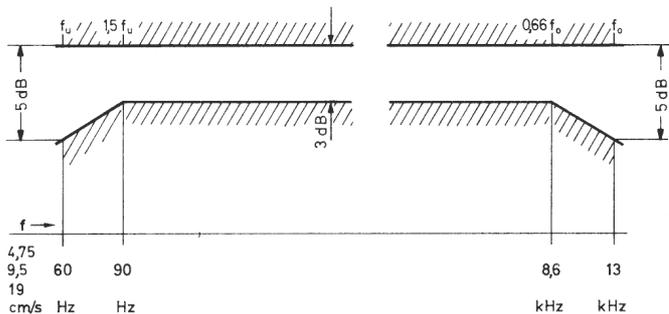


Abb. 7: Über-Alles-Frequenzgangtoleranz nach DIN 45511

Kontrolle des Aufnahmepegels

Beim Aufnehmen von 1 kHz mit ≤ 180 mV soll die Wiedergabe der Eigenaufnahme einen Pegel von $+3$ dB (1,4-fach) über Testbandpegel am Wiedergabeausgang ergeben.

Einstellen der Aussteuerungsanzeige

Mit der ermittelten Eingangsspannung den Zeiger des Anzeigeelementes mit R 156 auf die Trennlinie zwischen den farbigen Balken einstellen.

Einstellen der automatischen Aussteuerung

In Stellung Automatic-Musik 2 V bei 1 kHz einspeisen und mit R 512 die Aufsprechspannung so einstellen, daß das Aussteuerungsinstrument Vollaussteuerung anzeigt (Trennlinie). Hierbei vom Linksanschlag des R 512 ausgehen. Der Oszillator wird dabei durch Entfernen der Sicherung Si 101 außer Betrieb gesetzt.

Fremdspannungen

Wiedergabe

Messung ohne Band in Stellung Wiedergabe.

Fremdspannungsabstand, bezogen auf Testbandpegel $+3$ dB,

bei aufgedrehtem Lautstärkeinsteller ≥ 45 dB

zugedrehtem Lautstärkeinsteller ≥ 55 dB

Aufnahme

Messung am Kopfhörerausgang, Oszillator außer Betrieb, Aussteuerungseinsteller aufdrehen, Radio-Eingang offen, Mikrofon-Eingang mit 1 kOhm abgeschlossen.

Störspannung Radio ≤ 25 mV

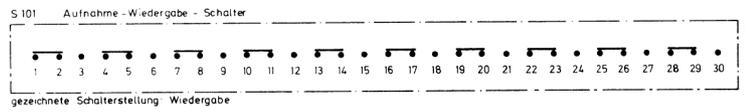
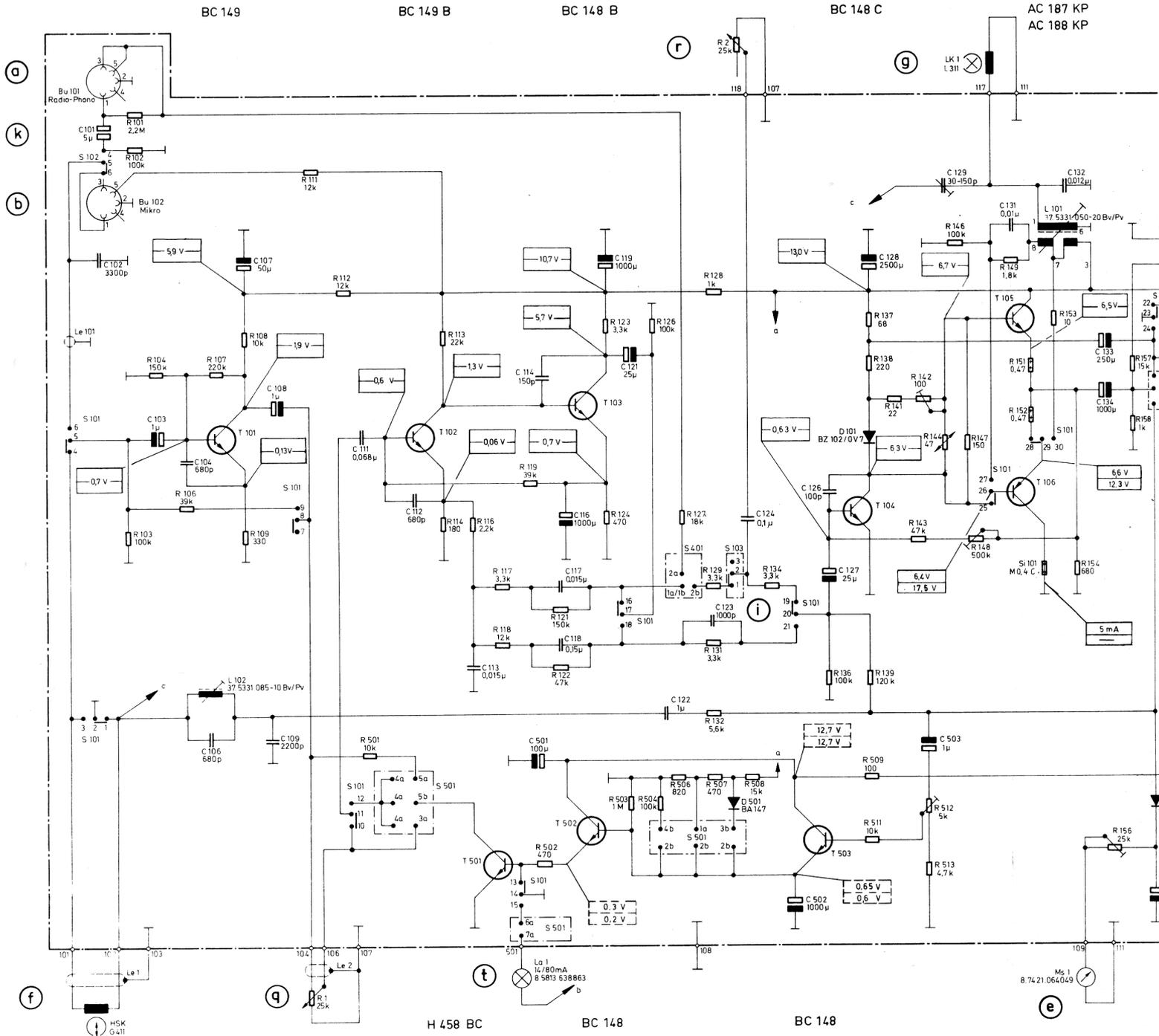
Störspannung Mikro ≤ 30 mV

Aufnahme — HF — Einstreuungen

Messung an R 158 (S 401, 5b), Oszillator in Betrieb, offener Aussteuerungseinsteller.

Störspannung ≤ 100 mV

Schaltbild magnetophon 202 automatic



Änderung der Schaltung vorbehalten
 Alteration of this diagram reserved
 Changement du schéma réserve
 Salvo la alteración del esquema

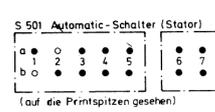
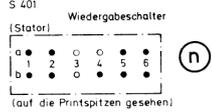
(L)

Kontaktabelle S 401

	Aufnahme	Wiedergabe
a	5 - 6	1-2-5
b	5 - 6	1-2/4-5

Kontaktabelle S 501

Handausst.	Automatic Musik	Automatic Sprache
1a-2b	2b-3b	3b-2b-4b
3a-4a	5a-4a-5b	5a-4a-5b
	6a-7a	6a-7a

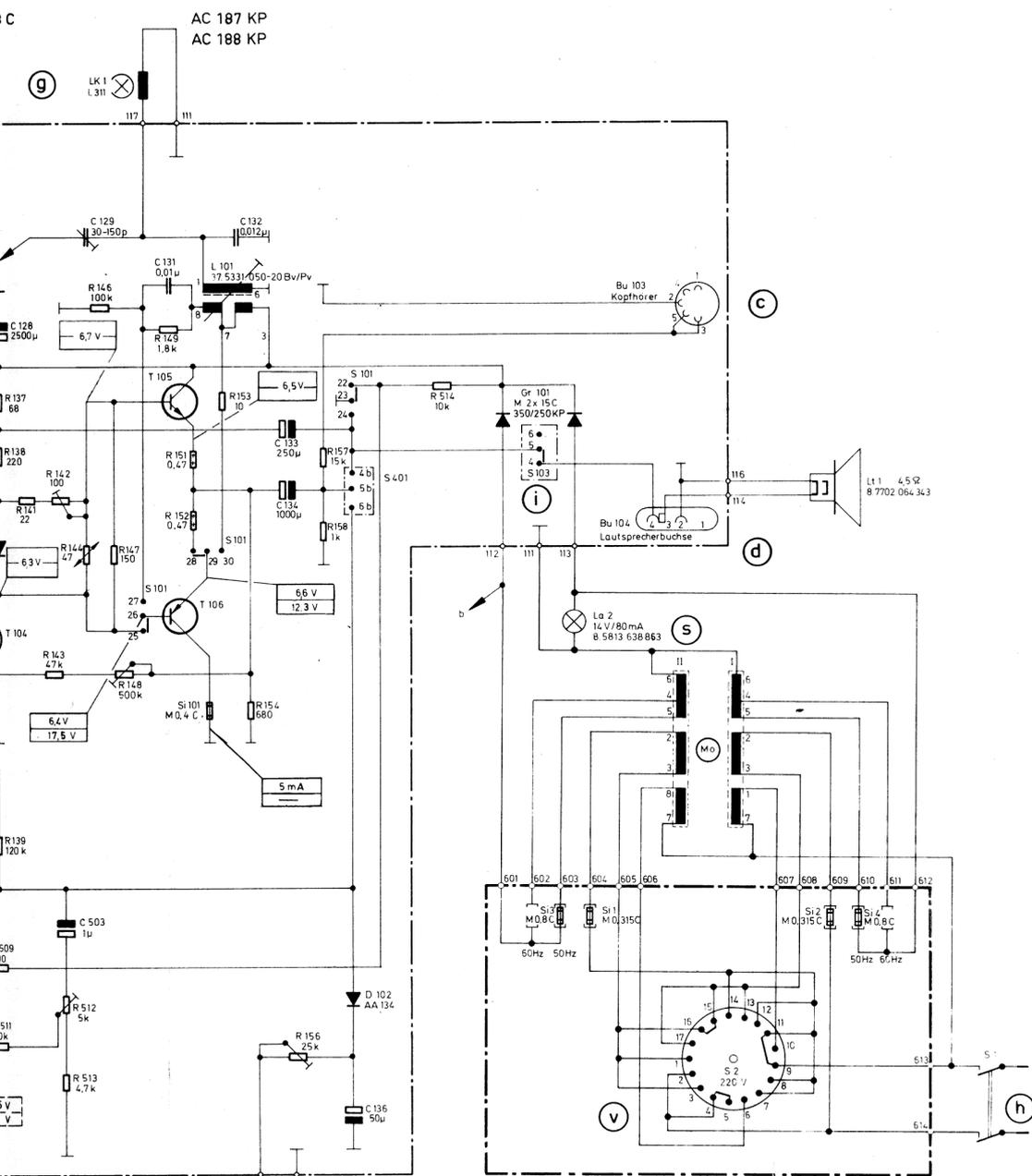


Automatic/Musik | Automatic/music | Automatique/musique | Automatic/música
 Automatic/Sprache | Automatic/voice | Automatique/parole | Automatic-voz

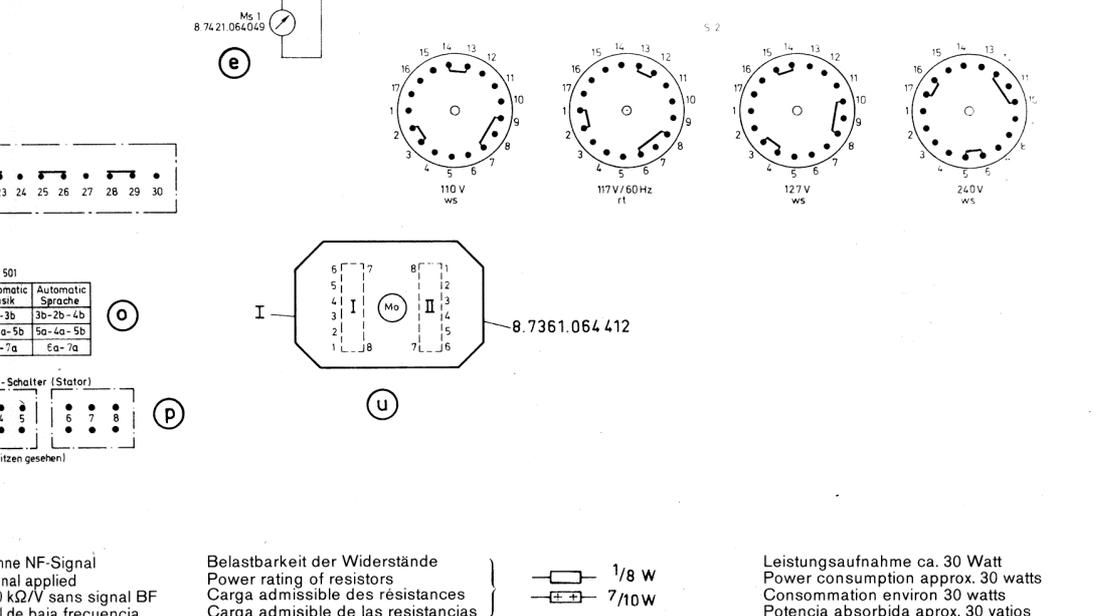
Wiedergabe | Playback | Reproduktion | Reproducción
 Aufnahme | Recording | Enregistrement | Grabación

Werte sind mit einem Instrument 50 kΩ/V gemessen, ohne NF-Signal
 Values measured with 50 kΩ/V meter with no audio signal applied
 Valeurs mesurées avec un instrument de mesure de 50 kΩ/V sans signal BF
 Valores medidos con un instrumento 50 kΩ/V sin señal de baja frecuencia

Belastbarkeit der Widerstände
 Power rating of resistors
 Carga admisible des résistances
 Carga admisible de las resistencias



- a Radio- und Phonoanschluß
Radio and Phono socket
Prise radio et phono
Conexión de radio y phono
- b Mikrofonanschluß
Microphone socket
Prise microphone
Enchufe micrófono
- c Kopfhöreranschluß
Earphone socket
Prise pour écouteur
Enchufe para auriculares
- d Lautsprecheranschluß 3,5 ... 5 Ω
External loudspeaker socket 3,5 ... 5 Ω
Prise haut-parleur extérieur 3,5 ... 5 Ω
Enchufe altoparlante exterior 3,5 ... 5 Ω
- e Anzeigeelement
Level meter
Instrument indicateur
Instrumento indicador
- f Hör-Sprech-Kopf
Record/playback head
Tête d'enregistrement et de reproduction
Cabezal de grabadora y de reproducción
- g Löschkopf
Erase head
Tête d'effacement
Cabezal de borrado
- h Ein-/Ausschalter
On/off-switch
Commutateur marche/arrêt
Interruptor para conectar/desconectar
- i Lautsprecherschalter
Gezeichnete Schalterstellung:
Lautsprecher ein
Loudspeaker-switch
Marked switch position:
loudspeaker on
Haut parleur commutateur
Position marqué du commutateur:
haut-parleur marche
Interruptor de altoparlante
Posición del interruptor diseñada
Altoparlante conectado
- k Umschalter Radio - Mikrophon
Gezeichnete Schalterstellung: Mikrophon
Radio-microphone-switch
Marked switch position: microphone
Commutateur: récepteur de radio-microphone
Position marqué du commutateur: microphone
Commutador radio-micrófono
Posición del commutador diseñada: micrófono conectado
- l Aufnahme-/Wiedergabeschalter
Gezeichnete Schalterstellung: Wiedergabe
Recording/playback switch
Switch position: playback
Commutateur enregistrement/reproduction
Contacteur dessiné: reproduction
Commutador grabación/reproducción
Posición diseñada del interruptor: reproducción
- m Kontakttable S 401 (Aufnahme - Wiedergabe)
Switch connections at S 401 (record/playback)
Connexions de commutation du S 401 (enregistrement/reproduction)
Circuitos de conexión S 401 (grabación/reproducción)
Wiedergabeschalter S 401 (Stator, auf die Printspitzen gesehen)
Playback switch S 401 (stator, view onto connections at printed circuit)
Commutateur reproduction S 401 (Stator, vue sur les connexions sur le circuit imprimé côté imprimé)
Commutador reproducción S 401 (Estator, vista sobre contactos de conexión, parte circuito impreso)
- n Kontakttable S 501, Handaussteuerung/
Automatic Musik/Automatic Sprache
Switch connections at S 501, Manual level control/
automatic music/automatic voice
Connections de commutation du S 501, réglage manuel/
automatique musique/automatique parole
Circuitos de conexión S 501, Control manual/automatic
música/automatic voz
- p Automatic-Schalter S 501
Mode selector switch automatic/manual S 501
Commutateur de fonctionnement automatique/
manuel S 501
Interruptor automatic/manual S 501
- q Aussteuerungs-/Lautstärkeeinsteller
Recording level control/Volume control
Régulateur de modulation/Potentiomètre de puissance
Regulador de modulacion/Control de volumen
- r Tonblende
Tone control
Contrôle de tonalité
Control de tonalidad
- s Betriebsanzeige
Operating indicator
Lampe témoin
Indicación de servicio
- t Automatic-Kontrolle
Indicator lamp for automatic operation
Lampe indicatrice pour fonctionnement automatique
Lamparita indicadora para servicio automático
- u Vom Geräteboden her gesehen
Seen from bottom of set
Vus du dessous
Vistos desde el fondo
- v Spannungswähler
Voltage selector
Sélecteur de tension
Selector de voltaje



...ne NF-Signal
...nal applied
...kΩ/V sans signal BF
...de baja frecuencia

Belastbarkeit der Widerstände
Power rating of resistors
Carga admisible des résistances
Carga admisible de las resistencias

Leistungsaufnahme ca. 30 Watt
Power consumption approx. 30 watts
Consommation environ 30 watts
Potencia absorbida aprox. 30 vatios

Sicherungshalterplatte

Fuseholder board

Plaque porte-fusibles

Placa de portafusibles

Ansicht gedruckte Seite

View on printed side

Vue du côté imprimé

Visto del lado estampado

