

BANDSPULEN-MAGNETTONGERÄT
M 2405 S
mit integriertem Schaltkreis

SERVICE – ANLEITUNG

1. Ausgabe, August 1980

VORBEMERKUNG

Das seit April 1980 produzierte Magnettongerät M 2405 S (mit integriertem Schaltkreis) ist eine neuere Version des bisher erzeugten Modells M 2405 S. Im mechanischen Teil der Konstruktion und des Instandhaltungsdienstes sind beide Modelle annähernd gleich, der Unterschied besteht darin, dass das Laufwerk des Baumusters mit integriertem Schaltkreis einen Bandzugregler enthält, der unabhängig von den Bandvorräten auf den Wickelspulen, im gesamten Bereich einen konstanten Bandzug und eine gleichbleibende Belastung des Motors sichert. Auf diese Weise konnten die Umspulsicherheit und die Wickelgüte verbessert werden, ausserdem ist in Zusammenhang damit, die beim Bandende ansprechende Ausklinkautomatik der Tasten des Betriebsartenschalters in die Ruhestellung STOP, umkonstruiert worden.

Die Bedienungsroutine des Geräts bleibt unverändert.

Im elektrischen Teil sind die Änderungen ziemlich bedeutend. Sie betreffen die Netzwerke der Stromversorgung und der jetzt auf dem integrierten Schaltkreis UL 1481T aufgebauten Endstufe. Daneben ist auf Tonblendenverstärker, sowie auf LC-Filter in den das Vormagnetisierungssignal den Tonkopfsystemen einspeisenden Bahnen, die zugleich auch das Vormagnetisierungssignal im Spannungsverstärker unterdrücken, verzichtet worden.

Bei Überholungen der neuen Version des Modells M 2405 S richtet man sich nach dem neuen Geräteschaltplan und dem ebenfalls neuen Baugruppen- und Bauteilkatalog.

INHALT

	Seite
BETRIEBSTECHNISCHE DATEN	5
I. MECHANISCHER TEIL	7
1. Allgemeines	7
2. Zerlegung und Zusammenbau	7
2.1. Auswechseln des Umspul- und Zählwerkriemens	10
2.2. Auswechseln der Schaltertasten	10
2.3. Ausbauen der Kopfbrücke	10
2.4. Auswechseln der Geschwindigkeitsumschalter-Kurvenscheibe	11
2.5. Ausbauen der Printplatten	12
2.6. Aufbau und Auswechseln der Kupplungen	13
3. Abschmierdienst	14
4. Justierarbeiten	14
4.1. Einstellen der Riemenscheibe auf der Motorwelle	15
4.2. Einstellen der Schwungmasse	15
4.3. Einstellen der Wickelteller-Höhenlage	16
4.4. Mechanische Kontrollmessungen	16
4.5. Kontrolle des Bremsmoments der Friktionskupplungen	18
4.6. Kontrolle des Bandlaufs	18
4.7. Korrektur des Bandlaufs	18
4.8. Justieren des Umspulsystems	20
4.9. Vorschriftsmässige Lage und Korrektur der Hauptbetriebsbremse	21
4.10. Korrektur der Schnellstoppbremse	21
4.11. Vorschriftsmässiges Umspulen	21
II. ELEKTRISCHER TEIL	22
5. Allgemeines	22
6. Auswechseln und Justieren der Magnetköpfe	23
6.1. Montage des Kombikopfs	24
6.2. Justieren des Kombikopfs	24
6.3. Montage des Löschkopfs	25
7. Abgleich des HF-Generators	25
7.1. Abgleich der Schwingungsfrequenz	26
7.2. HF-Löschspannung	26
7.3. HF-Vormagnetisierungsspannung	26
8. Kontrolle und Abgleich des Vorverstärkers	26
8.1. Aufnahmekanal	27
8.1.1. Messnetzwerk	27
8.1.2. Verstärkung	27
8.1.3. Frequenzgang	27

8.1.4.	Störspannung	28
8.2.	Wiedergabekanal	28
8.2.1.	Messnetzwerk	28
8.2.2.	Verstärkung	29
8.2.3.	Frequenzgang	29
8.2.4.	Störspannung	29
9.	Endstufe	30
9.1.	Messnetzwerk	30
9.2.	Verstärkung und Klirrvverzerrungen	30
9.3.	Frequenzgang	30
10.	Kontrolle und Justieren der Bandendabschaltung	31
11.	Messungen über Band	31
11.1.	Messnetzwerk	31
11.2.	Verstärkung	31
11.3.	40-Hz-Löschgüte	32
11.4.	Gesamt-Frequenzgang	32
11.5.	Oberwellengehalt	32
11.6.	Bandgeschwindigkeit und Gleichlauffehler	32
12.	Transistorenwechsel	33
13.	Servicewerkzeuge	33

BETRIEBSTECHNISCHE DATEN DES GERÄTS M 2405 S

(mit integriertem Schaltkreis)

Richtwerte gemäss Prüfvorschrift

1. Bandgeschwindigkeit	19,05 und 9,53 cm/s
2. Tonspuren	4
3. Frequenzbereiche:	
- bei 9,5 cm/s	40...16000 Hz
- bei 19 cm/s	40...18000 Hz
4. Maximaler Spulendurchmesser	180 mm (Grösse "18")
5. Laufzeit einer vollen Spule mit 26- μ m-Magnetband	2 bzw. 4 Stunden bei STEREO 4 bzw. 8 Stunden bei MONO
6. Dynamik:	
- bei 9,5 cm/s	45 dB
- bei 19 cm/s	48 dB
7. Löschgüte	70 dB
8. Übersprechunterdrückung zwischen den Stereo-Kanälen	40 dB
9. Transistorenbestückung	2 x BC 143, 2 x BC 149, 4 x BC 148, 2 x BC 147, 2 x BC 108
10. Integrierte Schaltkreise	2 x UL 1481T
11. Diodenbestückung	2 x AAP 155 5 x BYP 401-100
12. Eingänge:	
- Mikrofon	2 x (0,3...25 mV) an 3 k Ω m
- Radio	2 x (0,2...8 mV) \cdot k Ω m ⁻¹ an 3 k Ω m
- Plattenspieler	2 x (0,15...2 V) an 750 k Ω m
13. Eingangswahlschalter	RADIO/MIKRO
14. Ausgänge:	
- Radio	$\geq 2 \times 0,5$ V an $R_a = 1,2$ k Ω m
- Kopfhörer	$\geq 2 \times 0,5$ V an $R_a = 4$ k Ω m
15. Endstufenleistung:	
- bei h = 2%	2 x 3 W
- bei h = 5%	2 x 4 W
16. Akustische Leistung (Musik)	2 x 7 W
17. Eigenlautsprecher	2 x GD 14,5/9,5; 15 Ω m
18. Gleichlauffehler:	
- bei 9,5 cm/s	$\leq 0,2\%$
- bei 19 cm/s	$\leq 0,15\%$
19. Umspuldauer einer vollen Spule mit 26- μ m-Magnetband	240 s
20. Mithörkontrolle der Aufnahme	+
21. Schnellstoppbremse (PAUSE)	+

22. Synchronaufnahmen (PLAYBACK)	+
23. Mehrfachsynchro (MULTIPLAYBACK)	+
24. Aussteuerungsanzeige	+
25. Bandlängenzählwerk	+
26. Bandendabschaltung	nur bei metallisiertem Vorspann
27. Netzschalter	in Nullage des Geschwindigkeitsumschalters
28. Betriebslage	horizontal und vertikal
29. Netzanschluss	220 V/50 Hz
30. Leistungsaufnahme	80 W
31. Gesamtabmessungen	440 x 340 x 170 mm
32. Eigenmasse	ca. 12 kg

I. MECHANISCHER TEIL

1. ALLGEMEINES

Die allgemeine Ansicht des Magnettongeräts M 2405 S ist im Bild 1 gezeigt.

Bevor mit der Demontage des Geräts begonnen wird, denken Sie bitte an folgendes:

- wenn lackgesicherte Schrauben (rot) gelöst werden müssen, nicht vergessen, dass diese beim erneuten Zusammenbau unbedingt wieder auf gleiche Weise zu sichern sind;
- alle Gleitringe sind, wenn besondere Hinweise fehlen, mit einem Axialspiel im Bereich von 0,1 bis 0,2 mm aufzusetzen;
- saubere Gummilaufflächen tragen in entscheidendem Mass zur Betriebszuverlässigkeit des Laufwerks bei - zum Reinigen nur Extraktionsbenzin verwenden;
- müssen Klebestellen erneuert werden, so ist zu beachten, dass Polystyrol auf Polystyrol nur mit einem geeigneten Lösungsmittel (Toluol) geklebt werden darf;
- unterschiedliche Plaste, Metall auf Plast beziehungsweise Metalle untereinander müssen mit dem Klebstoff BUTAPREN OBT III verbunden werden;
- zum Sicherungswechsel ist der im Bild 2 gezeigte Deckel (3) in Pfeilrichtung wegzuschieben.

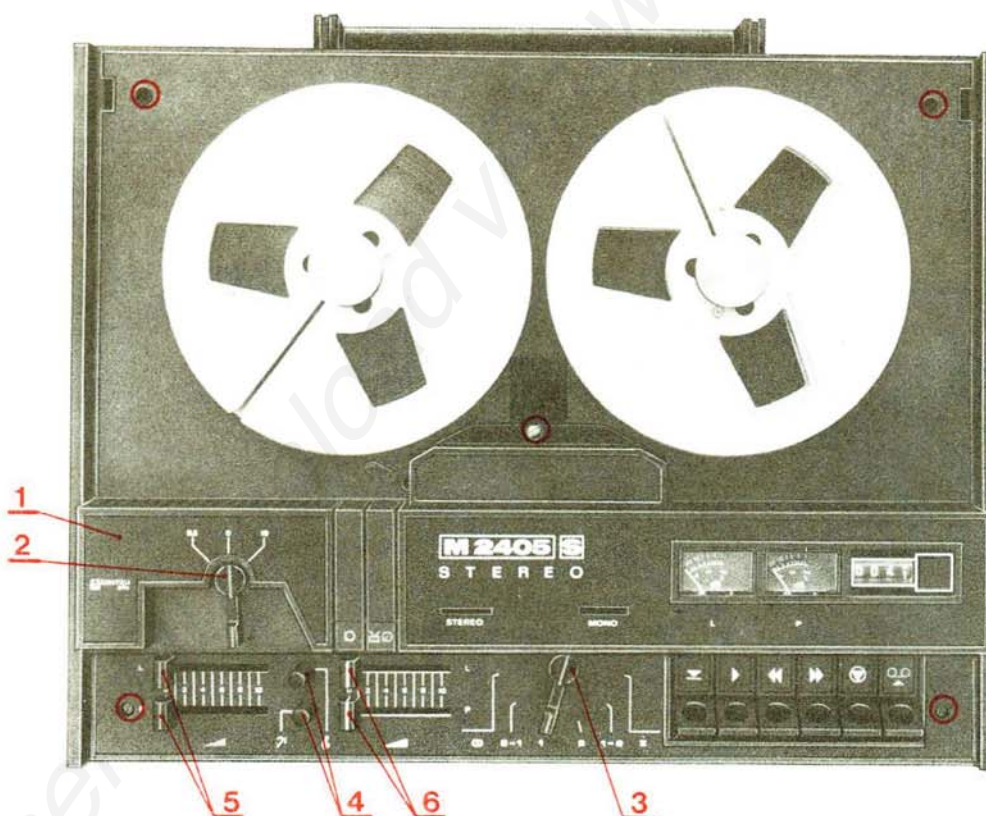


Bild 1

2. ZERLEGUNG UND ZUSAMMENBAU

Zum Zweck einer Überholung oder einer Revision wird das Magnettongerät in nachstehender Reihenfolge zerlegt:

- die fünf im Bild 1 durch Umringung gekennzeichneten Schrauben herausschrauben, den Knebel des Geschwindigkeitsumschalters (2) und den Knebel des Spurenschalters (3), sowie die Betätigungsgriffe der

- Einstellwiderstände (4), (5) und (6) abziehen, die Bandspulen entfernen und die obere Deckplatte (1) mitsamt der Haube abheben;
- die vier im Bild 2 gekennzeichneten, umringten Befestigungsschrauben heraus-schrauben, die Bodenplatte (1) entfernen, dabei die Netzanschlussleitung durch den Durchbruch im Kabelfach (2) herausfädeln;
 - in nächster Reihenfolge kann, nach Entfernung der fünf im Bild 3 gekennzeichneten Schrauben, der Rahmen mit der elektrischen Schaltung (1) vom Laufwerkchassis (2) getrennt werden, wobei zugleich der Transformator ausgebaut wird;
 - die neun, das Laufwerkchassis (2) mit dem Holzrahmen (4) des Gerätegehäuses zusammenhaltenden Schrauben heraus-schrauben, die umgebogenen Lappen der Beschläge des Traggriffs (3) geradebiegen, den Traggriff abziehen und die Chassisplatte mit dem ganzen Mechanismus des Laufwerks aus dem Rahmen heben.

WARNUNG!

BEVOR MIT DER ZERLEGUNG DES GERÄTS BEGONNEN WIRD, UNBEDINGT DEN ANSCHLUSS-STECKER DER NETZLEITUNG AUS DER STECKDOSE ZIEHEN!

Zur Beachtung: Nicht vergessen, dass bei der Demontage des Geräts die elektrischen Steckverbindungen getrennt, sowie Motor- und Lautsprecheranschlüsse abgelötet werden müssen. Niemals ohne triftigen Grund die Befestigungsschrauben der Kopfbrücke heraus-schrauben und die Verbindung zwischen Rahmen und Chassisplatte trennen (Bild 3), da auf diese Weise eine Neujustierung beim Zusammenbau erzwungen wird.

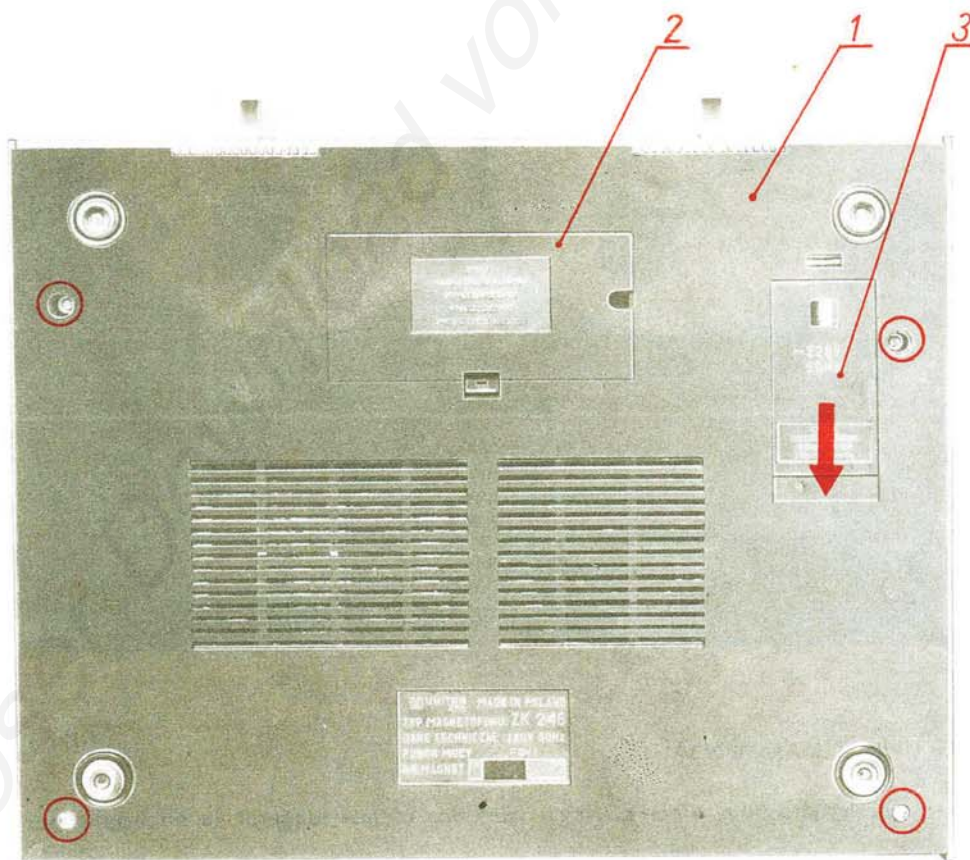


Bild 2

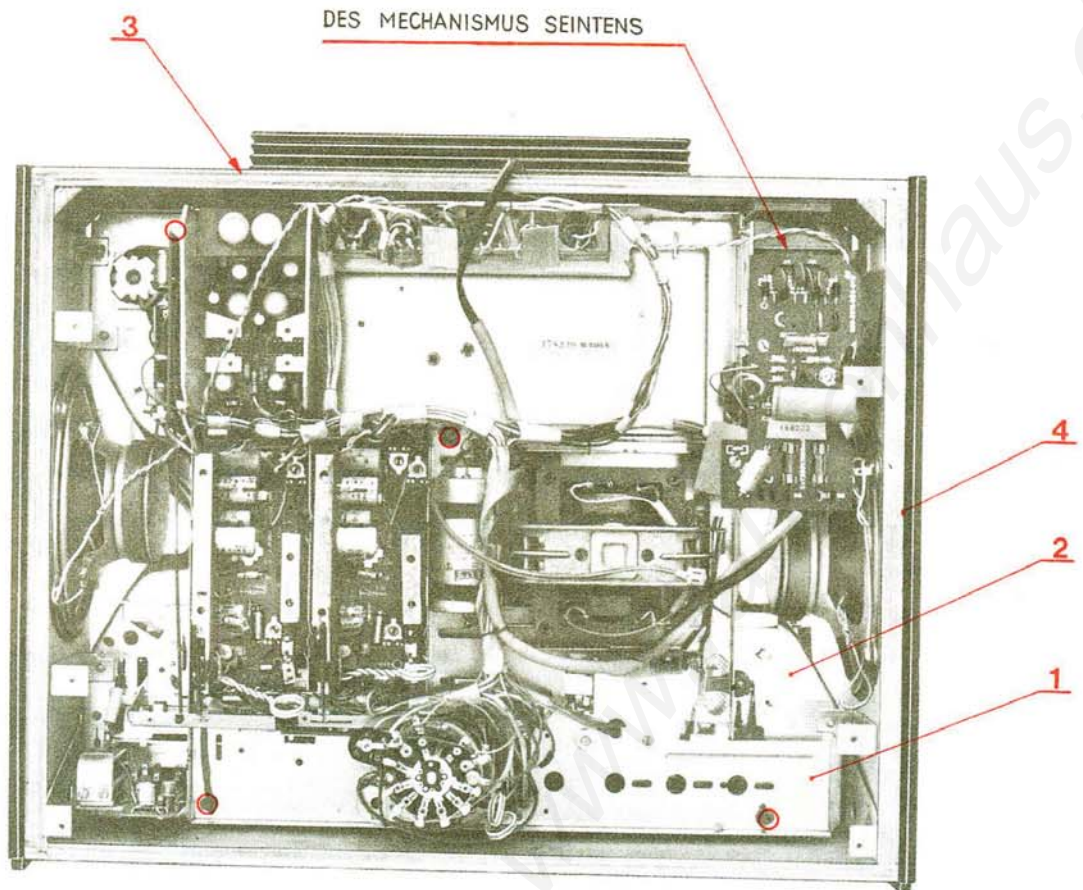


Bild 3

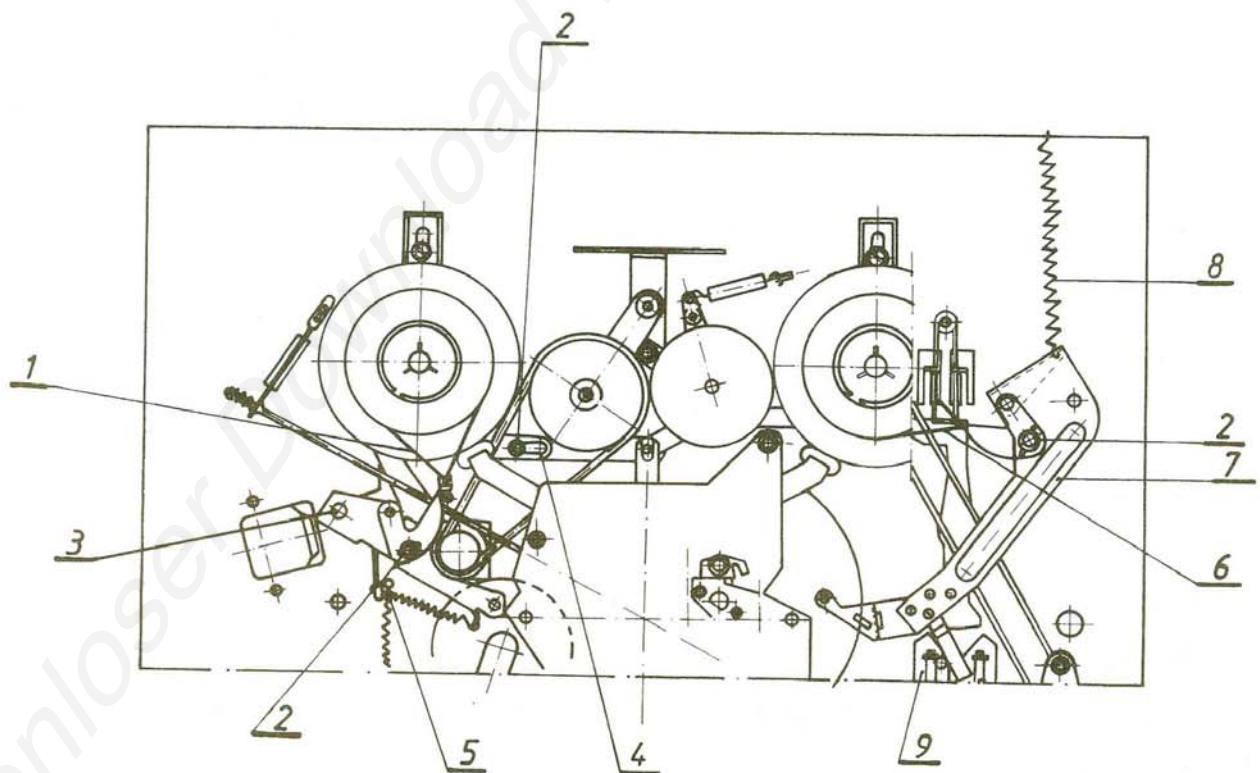


Bild 4

2.1. Auswechseln des Umspul- und des Zählwerkriemens

Der Umspulriemen (1) wird ausgewechselt, indem der alte von den Riemenscheiben (4) und (5) abgezogen wird. Der Zählwerkriemen kann ohne weiteres Zerlegen des Geräts, von der Riemenscheibe des Zählwerks und von der rechten Kupplung abgenommen werden.

2.2. Auswechseln der Schaltertasten

Um eine beliebige Funktionstaste des Betriebsartenschalters auszubauen wird zunächst die betreffende Rückzugfeder ausgehängt (mit Ausnahme der Taste START), der Stößel in Richtung Gerätemitte verschoben (entfällt bei den Tasten STOP und AUFNAHME), der Sicherungsring vom Achsstift abgezogen, der Achsstift selbst seitlich herausgeschoben und die betreffende Taste entfernt. Die neue lässt sich dann mühelos einbauen.

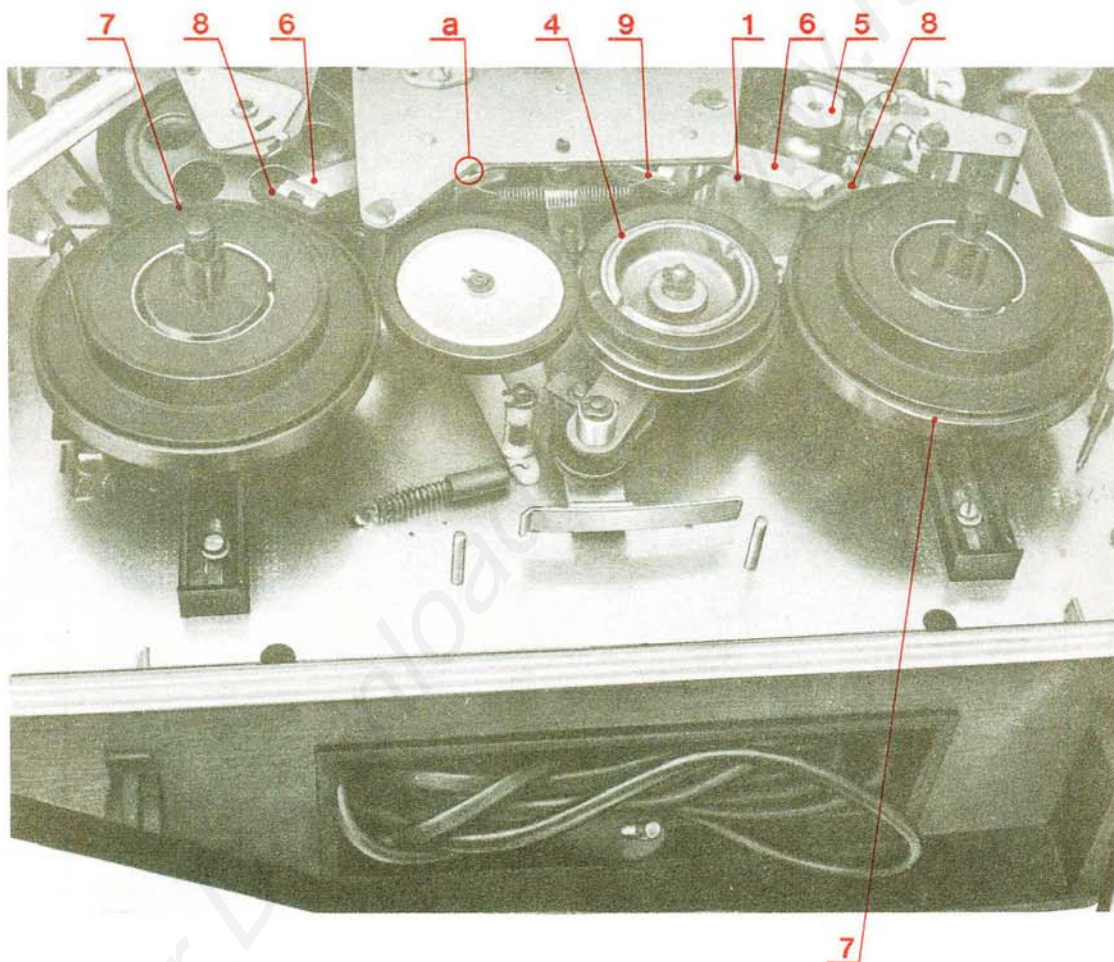


Bild 5

2.3. Ausbauen der Kopfbrücke

Muss die Kopfbrücke (5) unbedingt ausgebaut werden, so ist in nachstehender Reihenfolge zu arbeiten:

- vier Schrauben (1) herausschrauben,
- Stößel der Funktionstasten START (2) und PAUSE (3), sowie Zugglied der Schnellstoppbremse (4) trennen,

- Kopfbrückenplatine (5) vorsichtig nach oben abheben, bis das obere Tonwellenlager (7) die Tonwelle (6) freigibt,
- Aufspul-Zwischenrolle (8) in Pfeilrichtung wegziehen, bis sie vom Wickelteller (9) der rechten Kuppelung freigegeben wird,
- Kopfbrücke (5) von der Chassisplatte des Laufwerks abheben.

Bei demontierter Kopfbrücke lassen sich folgende Arbeiten durchführen:

- Auswechseln der Schwungmasse (12),
- Auswechseln der Aufspul-Zwischenrolle (8),
- Auswechseln der unter der Brücke befindlichen Elemente der Hebelsysteme.

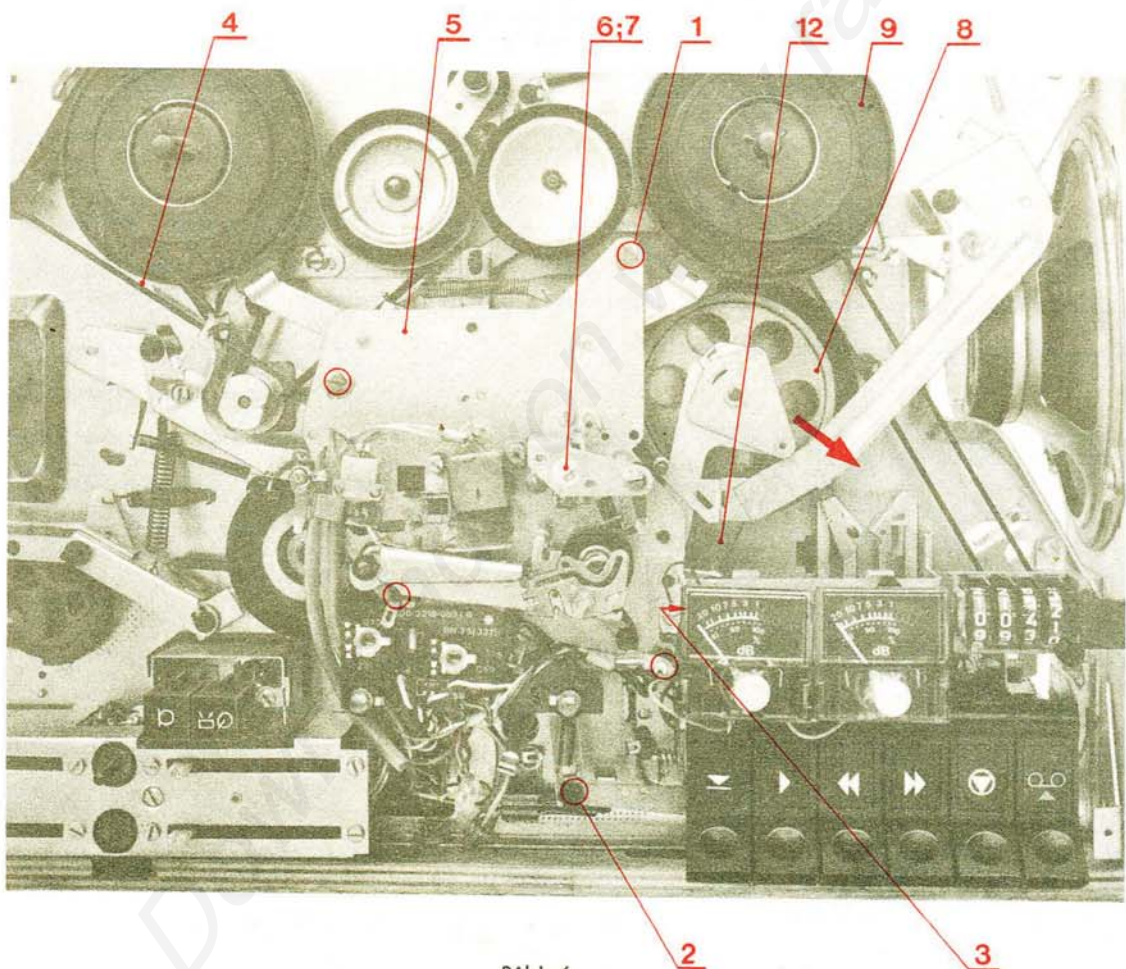


Bild 6

2.4. Auswechseln der Geschwindigkeitsumschalter-Kurvenscheibe

Um den Schaltnocken des Bandgeschwindigkeitsumschalters auszuwechseln, wird der Sprungrollenhebel mit der Sprungrolle ausgebaut, danach die Halteschraube (2) herausgeschraubt, der Schalthebel (1) entfernt und der Nocken abgezogen.

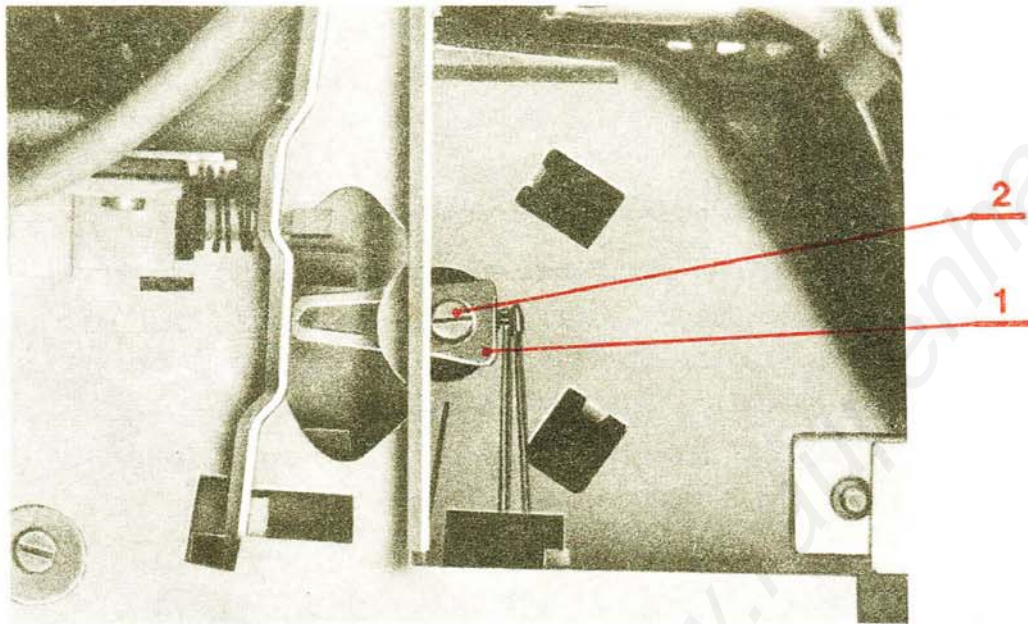


Bild 7

2.5. Ausbauen der Printplatten

Um die Leiterplatten (1) mit den gedruckten Schaltungen und den Bauelementen der Geräteelektronik auszubauen, müssen die Zugglieder der Schalterstössel (2) getrennt und die Haltelappen (3) zurückgebogen werden. Beim Wiedereinbau müssen die Schaltwege der Schiebeschalter durch entsprechendes Zurrechtbiegen der Zugglieder (2) korrigiert werden.

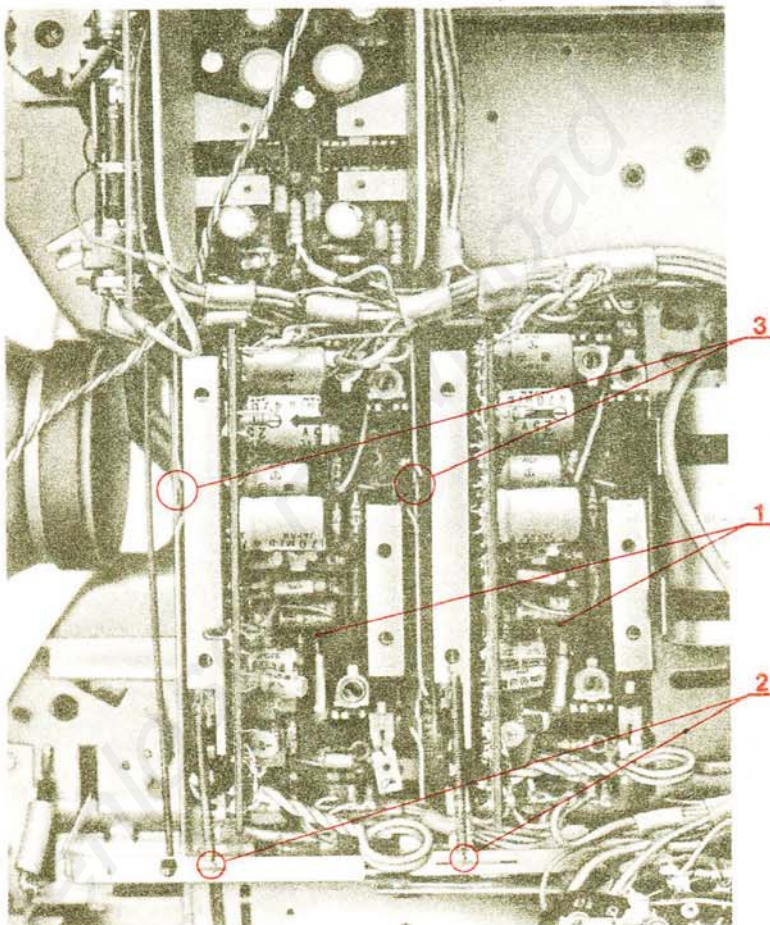


Bild 8

2.6. Aufbau und Auswechseln der Kupplungen

In der Explosivdarstellung im Bild 9 bedeuten die Verweisungsnummern:

- 1 - Ringfeder
- 2 - Spulenmitnehmer
- 3 - Greifringe
- 4 - Sicherungsring für Wellen (15z)
- 5 - Wickelteller, vollst.
- 6 - Schraube M3x6
- 7 - Stellschieber
- 8 - Kupplungsfeder
- 9 - Reibscheibe
- 10 - Filzring
- 11 - Kupplungsfeder.

Zum Zerlegen der Kupplung wird mit einem Schraubenzieher zunächst die Ringfeder (1) abgedrückt, danach der Mitnehmer (2) und die Greifringe (3) abgezogen, wonach die übrigen Elemente der Kupplung nach oben abgehoben werden können.

Für die weitere Demontage ist eine Spezialzange zum Entfernen der Sicherungsringe (4) notwendig. Beim Zerlegen (und Zusammenbau) die im Bild 9 gezeigte Reihenfolge der Bauelemente beachten.

Bei der linken Kupplung werden die untere Kupplungsscheibe (die im Bild 9 zwischen den Elementen 4 und 11 gezeigte Scheibe), die Kupplungsfeder (11) und der Sicherungsring (4) der Kupplungsfeder nicht montiert.

Beide Wickelteller (5) müssen eine Rille für das im Bild 4 gezeigte Zugglied (1) haben.

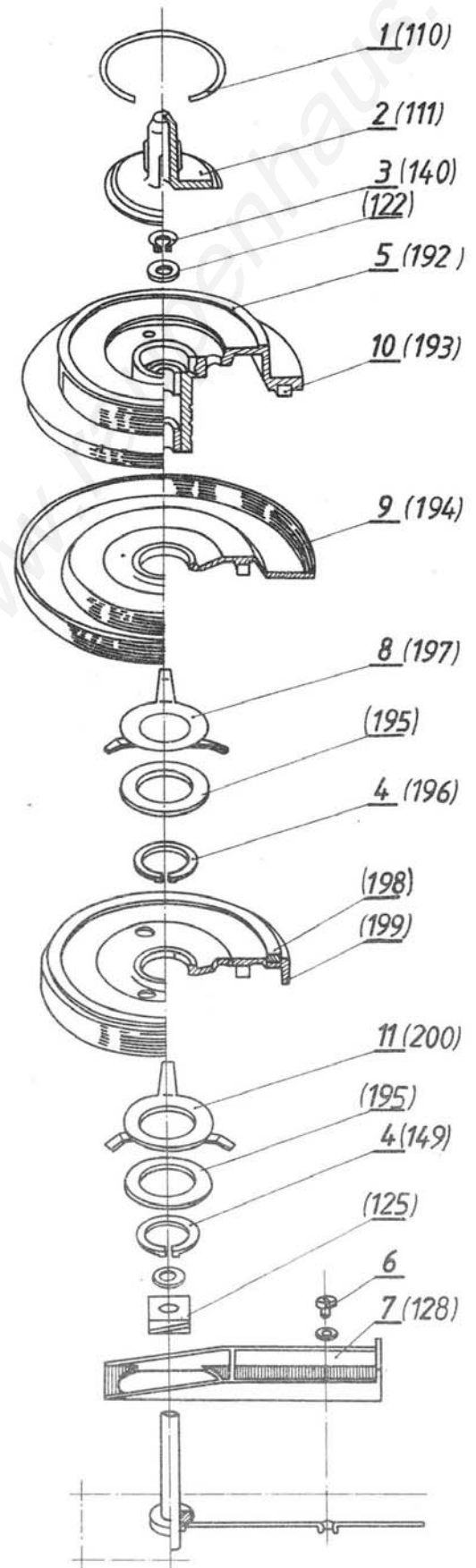


Bild 9

3. ABSCHMIERDIENST

Beim Normalbetrieb des Geräts genügen die fabrikmässig verabreichten Schmiermittelvorräte für Jahre. Beim Nachschmieren richtet man sich strikt nach den im Bild 10 enthaltenen Angaben.

▽ - selbstschmierende Sinterlager, deren fabrikmässige Tränkung mit Spezialöl WIK 500 normalerweise für einen mehrjährigen Betrieb des Geräts ausreicht. Mit der gleichen Ölsorte werden die mit diesen Lagern zusammenarbeitenden Bewegungselemente geschmiert. Nachgeschmiert wird mit der erwähnten Ölsorte, aber nur in absolut gerechtfertigten Fällen.

○ - Polyamidlager, sowie sonstige Gleit- und Reibstellen, die bei Bedarf mit dem Schmierfett GOJ-54 nachgeschmiert werden.

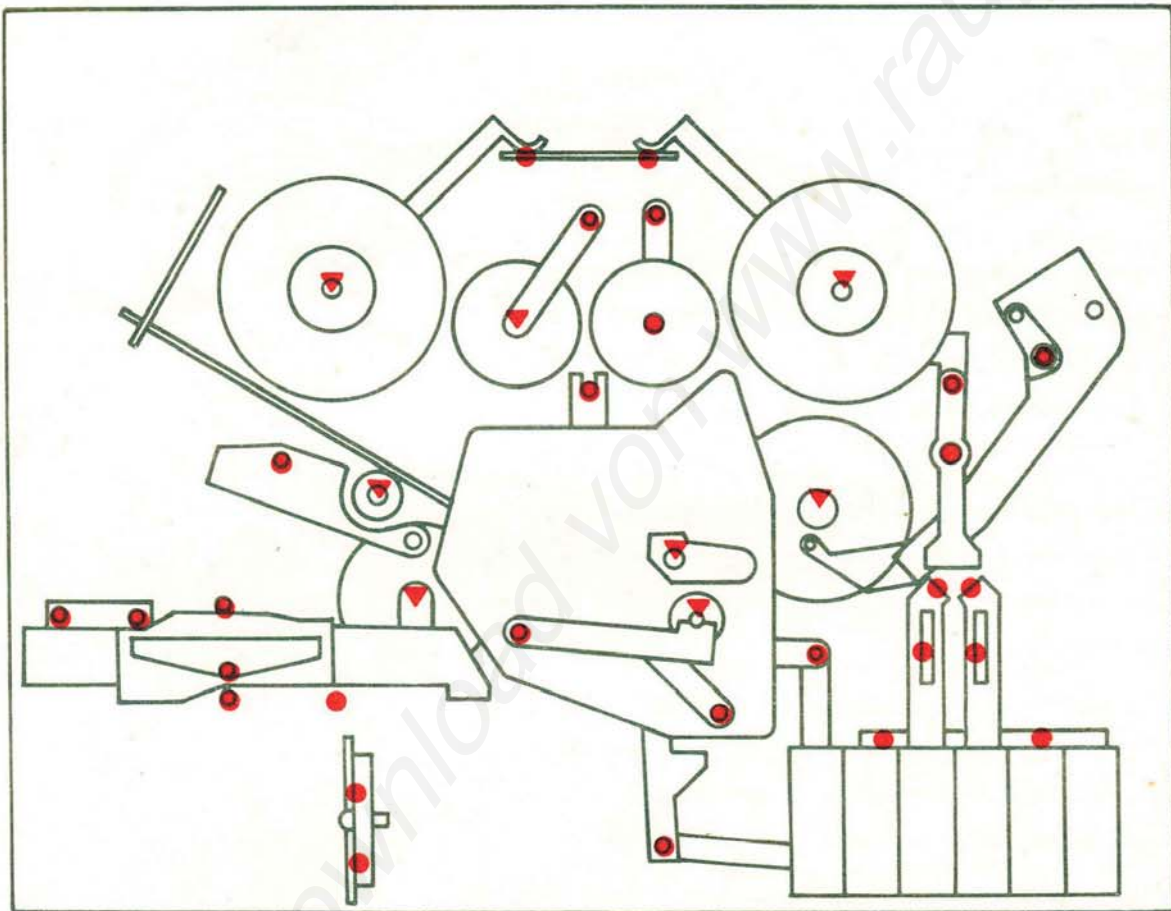


Bild 10

4. JUSTIERARBEITEN

Die Konstruktion des Laufwerks ist so ausgelegt worden, dass bei Anwendung geeigneter Ersatzteile und einem vorschriftsmässigen Zusammenbau des Geräts, weitere Justierungen und Einstellarbeiten im Grunde genommen überflüssig sind. In jedem Fall ist es ratsam, dass in den unabwendbaren Fällen nur die unbedingt notwendigen Eingriffe durchgeführt werden.

4.1. Einstellen der Riemenscheibe auf der Motorwelle

Die Riemenscheibe (2) auf der Motorwelle (1) muss bezüglich der Sprungrolle (3) wie folgt einjustiert werden:

- Sprungrolle läuft oben:

die Laufflächenmitten "C" und "A" der treibenden und der getriebenen Rolle dürfen um höchstens $\pm 0,2$ mm auseinanderliegen,

- Sprungrolle läuft unten:

die Laufflächenmitten "C" und "B" der treibenden und der getriebenen Rolle dürfen um höchstens $\pm 0,2$ mm auseinanderliegen.

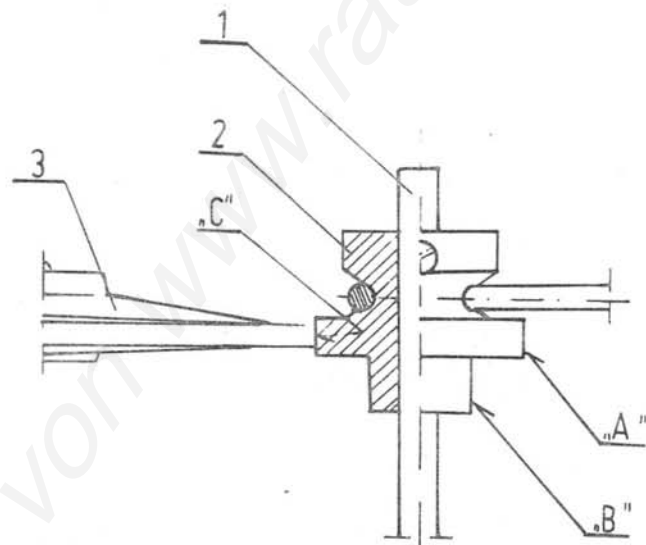


Bild 11

4.2. Einstellen der Schwungmasse

Das Axialspiel der Tonwelle mit aufgekeilter Schwungmasse soll 0,05 mm betragen. Eine unentbehrliche Korrektur erfolgt durch entsprechendes Ein-, beziehungsweise Ausschrauben der Stützlagerschraube (2) in der Spurlagerfassung (3).

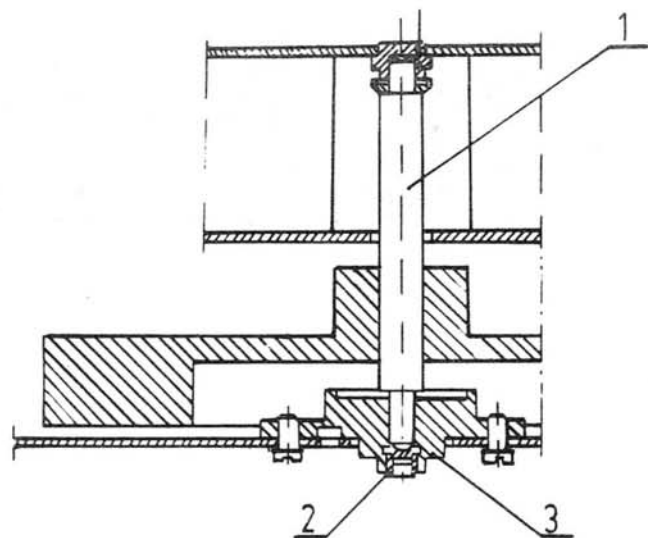


Bild 12

4.3. Einstellen der Wickelteller-Höhenlage

Die Höhenlage der beiden Wickelteller (5) zueinander muss in jedem Fall ein genau mittiges Einlaufen des Magnetbands in die jeweilige Bandspule sichern. Eventuelle Abweichungen dürfen keinesfalls mehr, als $\pm 0,2$ mm betragen.

Zur Korrektur Ringfeder (21), Spulenmitnehmer (20) und Greifring (22) abziehen und Schraube (6) lösen, sodann den Stellschieber (7) so verstellen, dass die erforderliche Höhenlage des Wickeltellers erreicht wird.

Mitnehmer aufsetzen und Bandspulen auflegen, einige Meter Magnetband in horizontaler Betriebslage direkt von Spule zu Spule umspulen und die Symmetrie des Bandeinlaufs kontrollieren. Bei einwandfreiem Lauf, Mitnehmer wieder abziehen, Greifring mit vorschriftsmässigem Axialspiel (ca. 0,2 mm) auf den Achsbolzen aufsetzen, darauf Mitnehmer endgültig auflegen und mit der Ringfeder sichern.

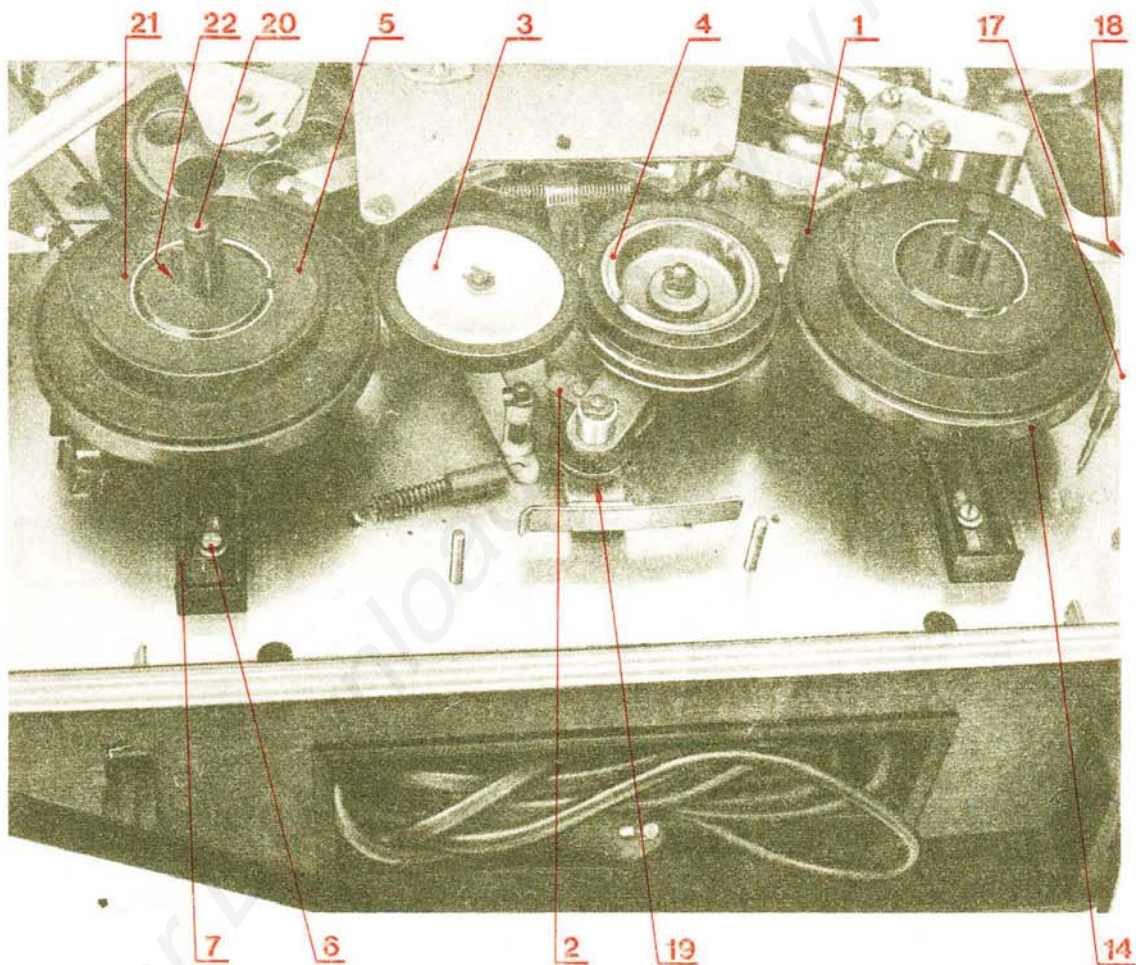


Bild 13

4.4. Mechanische Kontrollmessungen

Beim stromlosen, auf START geschalteten Gerät, müssen die an den Kupplungen abziehend gemessenen Bremsmomente (Bild 14) folgende Werte aufweisen:

- links volle Spule ≥ 9 p, rechts volle Spule ≥ 30 p,
- links leere Spule ≤ 40 p, rechts leere Spule ≤ 105 p.

Für die Messungen wird eine Bandspule von 180 mm Durchmesser (Grösse "18") verwendet, eine Korrektur ist durch entsprechendes Verstellen der im Bild 15 gezeigten Kupplungsfeder (2) möglich.

Beim Messen der Zugkräfte der linken und der rechten Bandspule darf das Band die Stifte des Hebels (3) und den Hebel (7) nicht berühren.

Für die Zugkraftkorrektur der linken Kupplung:

- Funktionstasten ausklinken,
- durch Umbiegen des Lappens, das Zugglied (1) mit der Rille des linken Wickeltellers in Deckung bringen,
- Schraube (2) lösen und den Schuh so einstellen, dass das von der vollen Spule ablaufende Band, den Stift des Hebels (3) unter einem Winkel von 3 ± 1 Grad umschlingt,
- Schraube (2) lösen und Stössel (3) so einstellen, dass zwischen ihm und Hebel (3) ein $0,8 \pm 0,2$ mm breiter Spalt erhalten wird,
- Zugkräfte durch entsprechendes Nachbiegen des Hebelarms (5) einstellen.

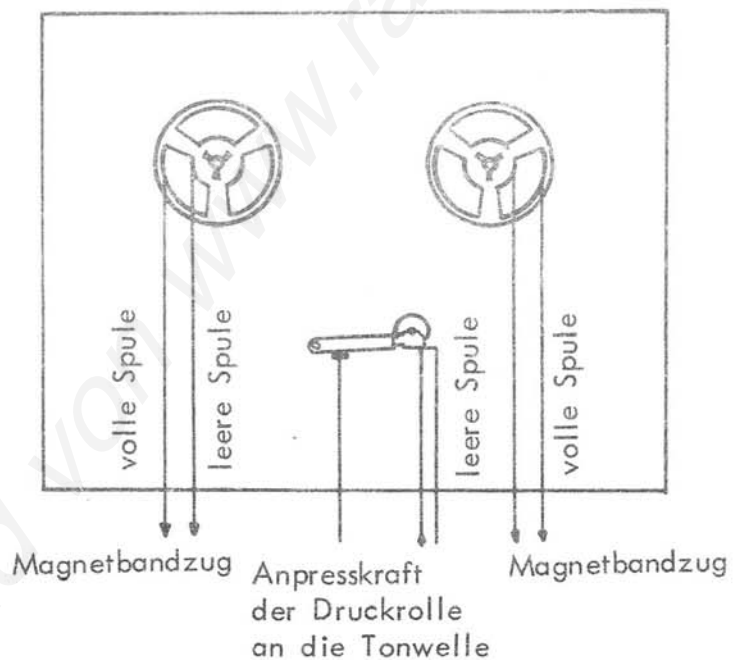


Bild 14

Für die Zugkraftkorrektur der rechten Kupplung:

- Rückspultaste eindrücken,
- durch Umbiegen des Lappens, das Zugglied (6) mit der Rille des rechten Wickeltellers in Deckung bringen,
- Schraube (2) lösen und den Schuh so einstellen, dass das von der vollen Spule ablaufende Band, den Stift des Hebels (7) unter einem Winkel von 3 ± 1 Grad umschlingt,
- Zugkräfte durch entsprechendes Umhängen der Feder (8) in eines der Löcher im Chassis korrigieren,
- Funktionstasten ausklinken,
- durch Zurechtbiegung des Vorsprungs, die Ruhelage des Hebels (7) so einstellen, dass der Stift des Schiebers (9), den Hebel (7) in die rückwärtige Endlage verschiebt.

4.5. Kontrolle des Bremsmomentes der Friktionskupplungen

Die Kraftschlussmomente der Friktionskupplungen kontrolliert man bei gebremster Reibscheibe (3) des betreffenden Wickeltellers. Die vorschriftsmässigen Sollwerte betragen:

- an der rechten Kupplung 1100 (-100) pcm,
- an der linken Kupplung 1100 (-100) pcm.

Korrektur durch Einstellen der im Bild 15 gezeigten Feder (1).

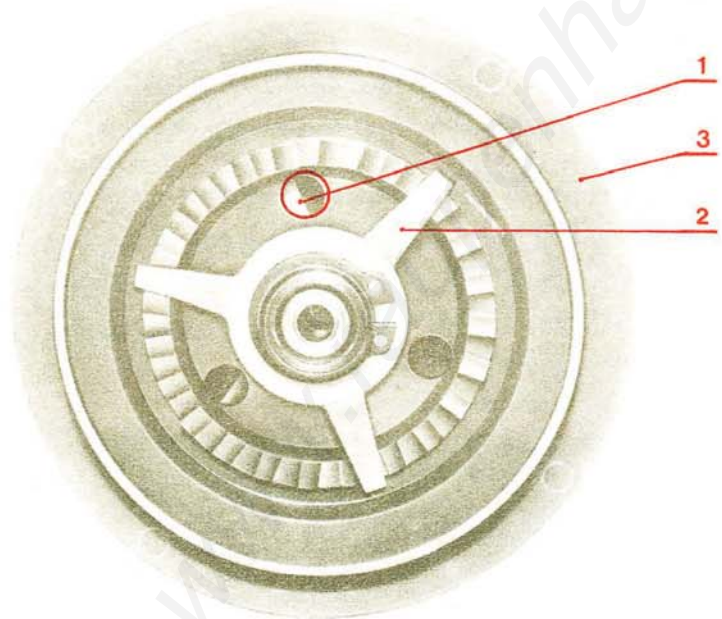


Bild 15

4.6. Kontrolle des Bandlaufs

Zunächst Kontrollmessungen gemäss Abschnitt 4.4. durchführen, bei Bedarf Werte laut Vorschrift korrigieren, darauf:

- einige Meter Magnetband zunächst im Vor- und danach im Rücklauf umspulen und kontrollieren, ob es an beiden Seiten genau mittig in die Spulenkörper einläuft;
- in Startschaltung kontrollieren, wie das Band um den einstellbaren Führungstift (5) läuft - es soll sich möglichst mittig zwischen den beiden Endflanschen bewegen, aber keinen davon mit den Kanten berühren;
- beide Bandkanten im Lauf beobachten und kontrollieren, ob keine Randwelligkeit auftritt (dazu immer ein neues Band verwenden), falls ja, ist eine Korrektur des Bandlaufs erforderlich.

4.7. Korrektur des Bandlaufs

Werden Abweichungen von den im Abschnitt 4.4 angegebenen Sollwerten festgestellt, so ist zunächst eine Korrektur gemäss der daselbst enthaltenen Vorschrift erforderlich, wonach in Übereinstimmung mit nachstehender Routine weiterzuarbeiten ist (vergl. Bild 16):

- bei Betriebsart PAUSE muss der Spalt zwischen der Druckrolle und der Tonwelle parallel (gleichbreit) sein - Korrektur durch Senkrechtichten der Druckrollenachse (1), indem die Justierplatte (2) an der mit "a" gekennzeichneten Stelle entsprechend zurechtgebogen wird;
- Vertikallage des Tonkopfspiegels (3) mit Hilfe der Justierschrauben (4) so genau, wie möglich, einstellen;
- Höheneinstellung des verstellbaren Führungstifts (5) so korrigieren, dass der zwischen den beiden Umlenkstiften (6) befindliche Bandabschnitt, beim Anschieben der Druckrolle in Stellung START, genau

- mittig zwischen die beiden Endflanschen dieses Stifts eingeführt wird, ohne jedoch keinen davon mit den Kanten zu berühren – die Korrektur wird bei ausgeschaltetem Gerät durchgeführt;
- Befestigungsschrauben (7) der oberen Tonwellenlagerkonsole (8) lösen und bei eingeschaltetem Laufwerk die Konsole mit Hilfe des Justierschlüssels 3-NX-694 so einstellen, dass das Band genau mittig zwischen den Endflanschen des Führungsstifts (5) läuft, ohne keinen davon mit den Kanten zu berühren;
 - bei laufendem Band die Halteschraube (9) der Justierplatte (2) der Druckrollenachse (1) lösen und die Platte selbst mit Hilfe des Justierschlüssels 3-NX-694 so verstellen, dass die hochgehobene Druckrolle nach mindestens drei Umdrehungen wieder unten läuft und auch weiterhin in dieser Lage verbleibt.

Zur Beachtung: Da sich die beiden obenerwähnten Korrekturen gegenseitig beeinflussen, müssen sie gegebenenfalls öfter wiederholt werden, bis ein zufriedenstellendes Resultat erreicht wird.

Höhenlage und Spaltlot der Magnetköpfe justiert man in Übereinstimmung mit der im Abschnitt 6.2 enthaltenen Vorschrift, wobei zu beachten ist, dass zur Korrektur der Höhenlage des Kombikopfs nur die beiden Schrauben (4) in der Bodenplatte dienen, die immer gleichzeitig gedreht werden müssen, wenn die Vertikallage des Kopfspiegels nicht gestört werden soll. Daneben darf nicht daran vergessen werden, dass jede Korrektur der Höhenlage des Kombikopfs auch eine Korrektur des Spaltlots erzwingt.

Die bei "b" abziehend gemessene Anpresskraft der Druckrolle an die Tonwelle soll 650 p $\begin{matrix} +40\% \\ -10\% \end{matrix}$ betragen – Korrektur mit Schraube (10).

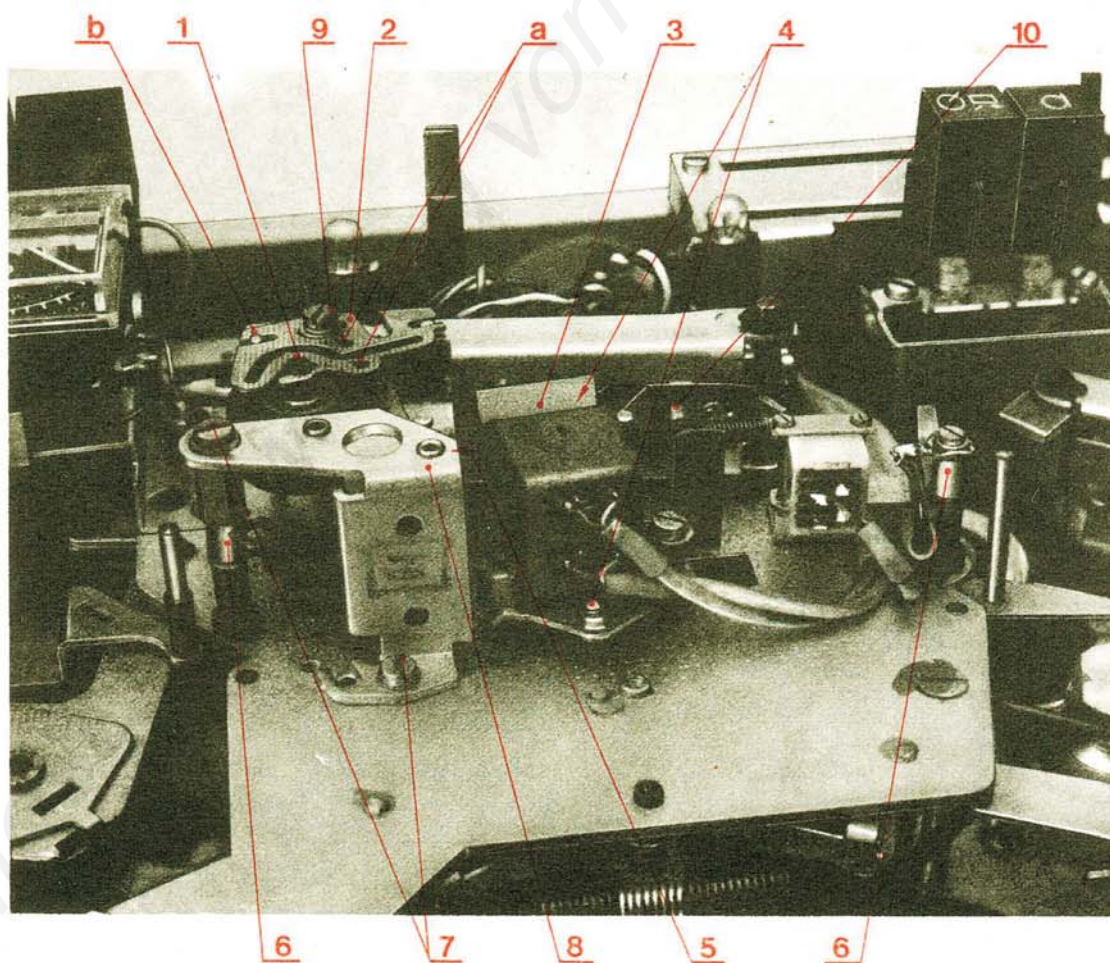


Bild 16

Beachten Sie bitte, dass nur eine vorschriftsmässige Durchführung aller Justierungen und Korrekturen, sowie die Anwendung von typischen, fabrikmässigen Ersatzteilen, eine Einhaltung der angegebenen Werte für den Bandgeschwindigkeits- und den Gleichlauffehler sichern.

4.8. Justieren des Umspulsystems

Um das Umspulsystem nachzujustieren, wird in nachstehender Reihenfolge gearbeitet:

- der Kipphellenker (1) soll nach Möglichkeit genau mittig zwischen den Anlenknasen der Stössel (2) stehen - Korrektur durch entsprechendes Zurechtbiegen der Spangenfeder-Anschlaglappen im Chassisblech, an der im Bild 17 mit "a" gekennzeichneten Stelle;
die Breite des Spalts zwischen den Stösselnasen und dem Kurvenendstück des Kipphellenkers soll $0,5^{+0,2}_{-0,3}$ mm betragen und kann durch entsprechend starke Zwischenlagen an der Verbindungsstelle mit den Tasten korrigiert werden;
- die Spaltbreiten zwischen Riemenscheibe (4), Umspul-Zwischenrolle (3) und Wickelteller (5) wie folgt einstellen (die Verweisungszahlen gelten gemäss Bild 13): der Spalt zwischen Wickelteller (5) und Rie-

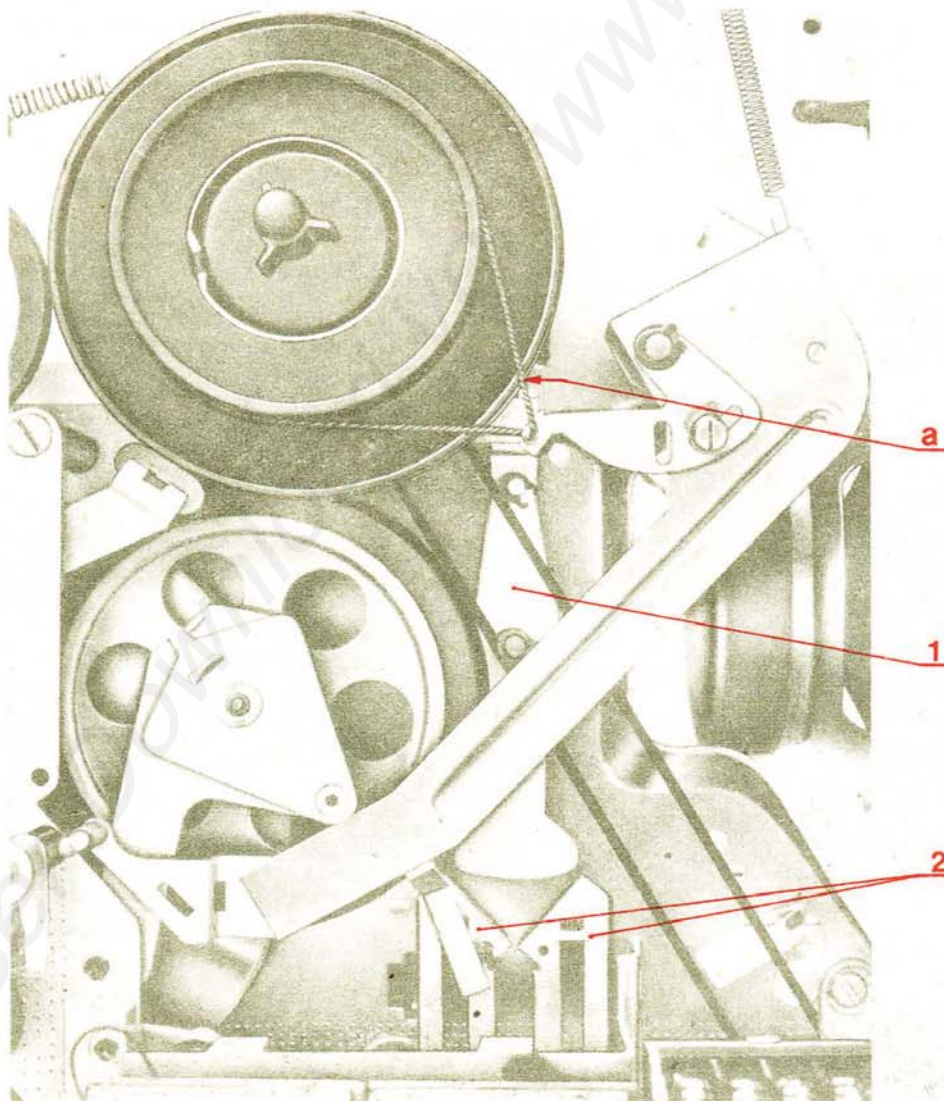


Bild 17

menscheibe (4) soll der Summe der Spaltbreiten zwischen der Riemenscheibe (4) und der Umspul-Zwischenrolle (3), und der Umspul-Zwischenrolle (3) und dem zweiten Wickelteller (5) gleich sein - Korrektur durch entsprechendes Verstellen der Riemenscheibe (4) bei gelöster Befestigungsschraube (2). Ein Abnehmen des Riemens (1) zu dieser Tätigkeit ist nicht notwendig.

4.9. Vorschriftsmässige Lage und Korrektur der Hauptbetriebsbremse

Die Verweisungsnummern im nachstehenden Text gelten gemäss Bild 5. Die Bremshebel (6) müssen bezüglich den Wickeltellern (7) folgende Lagen einnehmen:

- bei abgehobenen Bremsen müssen die Spaltbreiten zwischen den Wickeltellern (7) und den Reibbelägen (8), mindestens 1 mm betragen,
- bei aufliegenden Bremsen muss die Breite des Spalts zwischen den Anlenkflächen der Bremshebel (6) und den Armen des Schiebers (9), mindestens 0,5 mm betragen.

Die Korrektur erfolgt hier durch entsprechendes Nachbiegen der Endlappen der Bremshebel (6).

4.10. Korrektur der Schnellstoppbremse (vergl. Bild 13)

Die Auflagekraft der Schnellstoppbremse (17) auf den Wickelteller (14) soll bei PAUSE 450 p $\pm 10\%$ betragen - Korrektur durch entsprechendes Nachstellen der Federspannmutter (18).

4.11. Vorschriftsmässiges Umspulen

Der Bandlauf beim Umspulen ist von nachstehenden Einflussgrössen abhängig (Verweisungsnummern gelten gemäss Bild 13):

- Spannung des Umspulriemens (1),
- Anpresskraft der die Riemenscheibe (4) an den Wickelteller drückenden Spangenfeder (19).

Beim Schlupf des Riemens auf der Riemenscheibe des Motors - Riemen erneuern, beim Schlupf an den kraftschlüssig übertragenden Elementen des Umspulantriebs (Riemenscheibe, Zwischenrolle, Wickelteller), die unter dem Hebel der Riemenscheibe (4) angeordnete Spangenfeder (19) auswechseln.

II. ELEKTRISCHER TEIL

5. ALLGEMEINES







Modell M 2405 S ist ein Standard-Heimgerät der Klasse II gemäss der Polnischen Staatsnorm PN/T-86150, für zwei Bandgeschwindigkeiten und vier Tonspuren, für die Aufzeichnung und Wiedergabe von monauralen und stereofonen Tonereignissen in Übereinstimmung mit internationalen Normen.

Es lassen sich mit dem Gerät folgende Tätigkeiten durchführen:

- Mono- oder Stereo-Tonaufnahmen über ein Mikrofon, einen Rundfunkempfänger, einen Plattenspieler oder ein zweites Magnettongerät;
- Synchronaufnahmen von nacheinander zwei Spuren mit Möglichkeit einer simultanen Wiedergabe der beiden getrennt aufgespielten Ereignisse (PLAYBACK);
- Umkopieren von Spur auf Spur mit Einblendmöglichkeit eines weiteren Tonsignals (MULTIPLAYBACK);
- Wiedergabe von eigenen oder fremden Mono- oder Stereo-Aufnahmen über Eigenlautsprecher, externe Lautsprecherboxen, Kopfhörer oder einen angeschlossenen Tonverstärker;
- schnelles Umspulen des Magnetbands.

Das Umkopieren eines Tonereignisses von einer Spur auf eine andere erfolgt in Stellung "1/2" oder "2/1" des Spurenschalters. In Stellung "1/2" erfolgt die Umkopierung von Spur 1 oder 4 auf die entsprechende, mitlaufende Spur 3 oder 2 (vergl. Bild 18), in Stellung "2/1" kann von Spur 3 oder 2 auf die mitlaufende Spur 1 oder 4 umkopiert werden. Im Laufe des Umkopierens kann zusätzlich ein Mikrofonsignal in die bestehende Aufnahme eingeblendet werden, dabei lässt sich der Aufspielpiegel dieser Einblendung mit dem Pegelsteller (5) des linken Kanals "L" (vergl. Bild 1) wunschgemäss einstellen. Die Umkopierung von Spur auf Spur läuft mit Fixpegel über ein eingebautes Teilernetzwerk.

Am Gerät sind folgende Eingangsanschlüsse vorhanden:

- Mikrofonbuchse  für den Anschluss eines Mikrofons mit einer Impedanz von weniger, als 500 Ohm (z.B. MDO 13 oder Stereo-Modell MDU 24),
- Plattenspielerbuchse  für den Anschluss eines Mono- oder Stereo-Plattenspielers,
- Radioanschluss  für einen Mono- oder Stereo-Rundfunkempfänger; die Ausgangsbuchsen des Geräts sind:
- Radioanschluss  für die Ansteuerung eines externen NF-Verstärkers (Endstufe eines Rundfunkempfängers) oder eines anderen Magnettongeräts, wenn Bandüberspielen verlangt wird,
- Hörerbuchse  für den Anschluss einer Mono- oder Stereo-Kopfhörergarnitur,
- Lautsprecherbuchsen  für den Anschluss von externen Lautsprechern (Tonsäulen) mit einem Eigenwiderstand von 4 bis 8 Ohm.

Die elektrische Schaltung des Magnettongeräts besteht grundsätzlich aus den folgenden beiden Hauptbaugruppen:

- den an der Oberseite des Laufwerkchassis angeordneten Elementen, mit Magnetköpfen, Einstellelementen, Aussteuerungsanzeiger und Bandendabschaltung,
- dem Aufnahmerahmen mit den Printplatten der übrigen, elektronischen Netzwerke des Geräts.

Die leitenden Verbindungen zwischen den einzelnen Baugruppen gehen über entsprechende Steckverbinder. Die Bandendabschaltung, die ein selbsttätiges Ausklinken der eingerasteten Funktionstasten des Betriebsarten-

schalters verursacht, spricht an, wenn der metallisierte Vorspann (oder Nachspann) des Magnetbands den linken, mit der Basis eines Transistors im Abgriffsnetzwerk der Schaltung verbundenen Führungsstift an den Minuspol der Stromversorgung legt. Im Augenblick, in dem an den rechten Führungsstift Massepotential gelegt wird, erfolgt ein Auftasten des Transistors und eine Strombeaufschlagung des Auslöse- magnets, der anzieht, und mit seinem Anker die Auslöseklinke der Funktionstasten triggert.

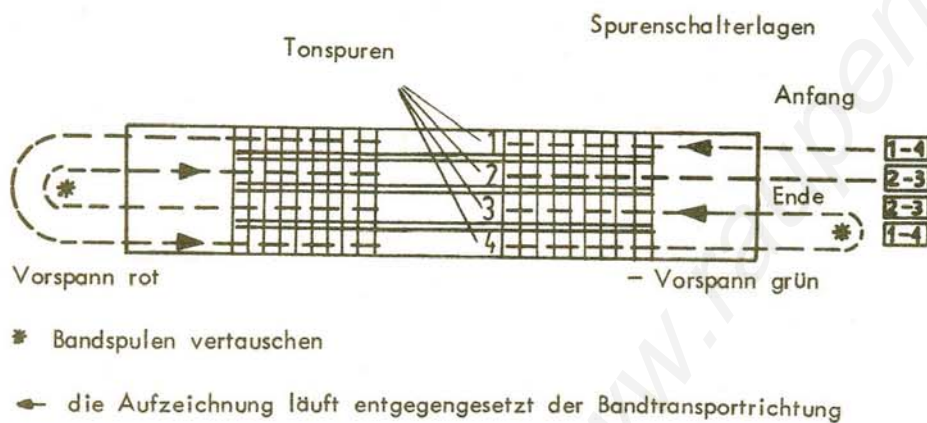


Bild 18

6. AUSWECHSELN UND JUSTIEREN DER MAGNETKÖPFE

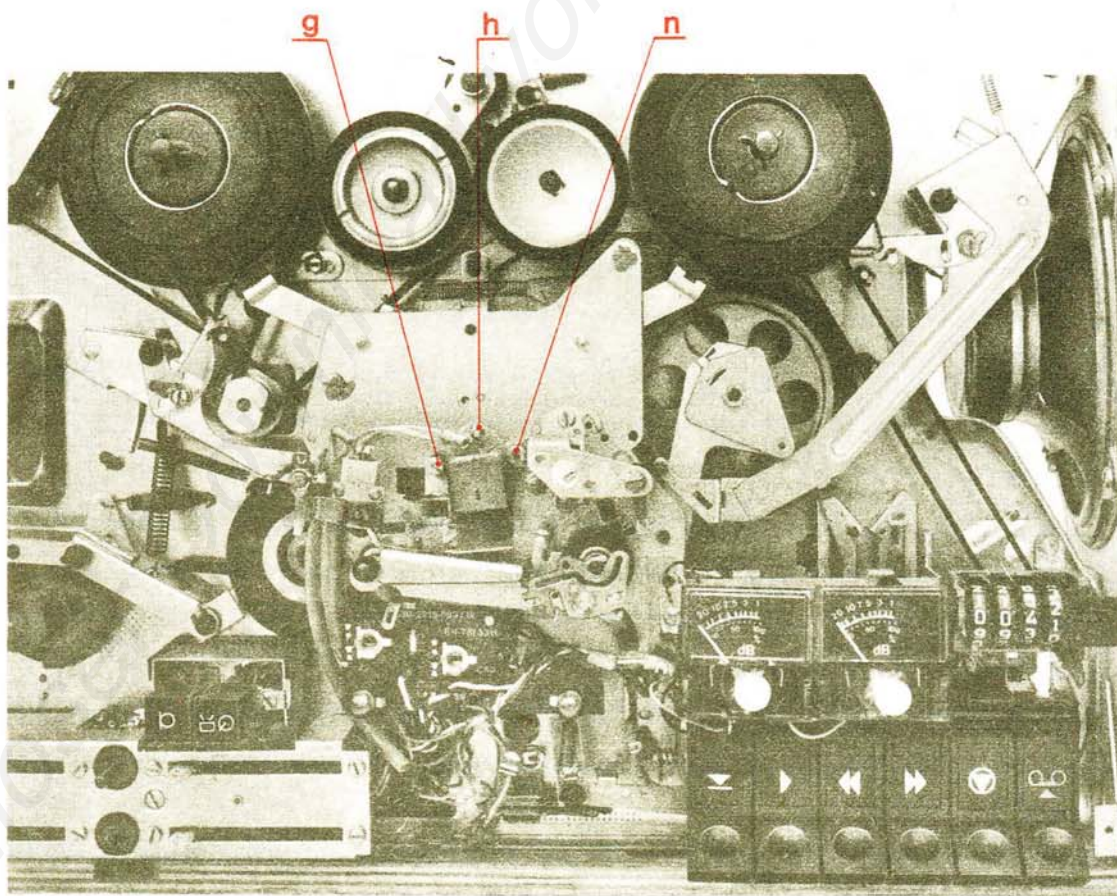


Bild 19

Kopfspiegel verschleissen im Laufe der Betriebszeit des Geräts infolge der abreibenden Wirkung des sich vorbeibewegenden und die Gleitfläche beanspruchenden Magnetbands, was sich im Fall des Tonkopfs in einem Einengen des Frequenzbands im Hochtonbereich bemerkbar macht.

Ein verschlissener Tonkopf muss unbedingt durch einen neuen ersetzt werden.

6.1. Montage des Kombikopfs

Um einen verschlissenen Kombikopf zu erneuern sind die Anschlussleitungen abzulöten, das Andruckbändchen mit der Feder auszuhängen, die Mutter "n" zum Einstellen des Spaltlots, sowie die Schraube "g" mit Scheibe und Gegenfeder zu entfernen. Nach der Beseitigung der Platte mit Abschirmklappe (Schraube im Boden der Abschirmung) und Lösen der beiden seitlichen Klemmschrauben, kann der Kopf aus dem Schirm und dann der Schirm aus dünnem Permalloyblech (Vorsicht - nicht beschädigen!) herausgeschoben werden.

Beim Einbau eines neuen Tonkopfs wird in umgekehrter Reihenfolge gearbeitet.

Die Justierung beginnt damit, dass zunächst der Kopfspiegel genau parallel zur Tonwelle eingestellt wird, wobei darauf zu achten ist, dass keine wahrnehmbare, seitliche Neigung des Kopfspalts auftritt. In nächster Reihenfolge wird durch Rechtsdrehung des rückwärtigen Gewindestifts der Kopf so weit hochgeschraubt, dass das Magnetband mit der unteren Kante auf dem unteren Flansch des Führungsstifts läuft.

6.2. Justieren des Kombikopfs

Zum Einjustieren des Kombikopfs ist der Anschluss eines Millivoltmeters an die Hörerbuchse (Anschlüsse 3 und 2) erforderlich. Der Anschluss eines Elektronenstrahloszillografen ist zu empfehlen. Für die Wahl des gewünschten Kopfsystems wird der Spurenschalter wie folgt eingestellt:

- Stellung "1-4" = oberes System für die Bandspuren 1 oder 4,
- Stellung "2-3" = unteres System für die Bandspuren 2 oder 3,
- Stellung "R" = beide Systeme in Parallelschaltung für Bandspuren 1 + 3 oder 2 + 4.

Zur Vorjustierung wird die Höhenlage des Kopfs so eingestellt, dass die obere Bandkante gerade die Oberkante des Kerns deckt, und die Vertikallage des Kopfspiegels so justiert, dass dieser genau parallel zur Tonwelle steht.

Für die endgültige Feinjustierung verwendet man ein Vierspur-Justierband gemäss Vorschrift TKT-ZK-009, das vor dem Gebrauch, auf dem betreffenden Gerät einmal vor- und einmal zurückgespult wird.

a/ Beim Abtasten des Teils "C" (333 Hz) darf der Signalpegelunterschied zwischen den beiden Kopfsystemen nicht mehr, als 2 dB betragen.

b/ Für die Korrektur der Höheneinstellung, Teil "B" (500 Hz) abtasten und Schraube "h" (Bild 19) so drehen, dass dieselbe (Toleranz $\pm 0,5$ dB) Signalpegeldifferenz, wie beim Abtasten des Teiles "C" erhalten wird.

Beispielsweise: war beim Abtasten des Teils "C" der Signalpegel vom oberen Kopfsystem (Spuren 1-4) um 1 dB über dem Signalpegel vom unteren System (Spuren 2-3), so muss auch beim Abtasten des Teils "B", mit einer Toleranz von höchstens $\pm 0,5$ dB, dieselbe Differenz anstehen.

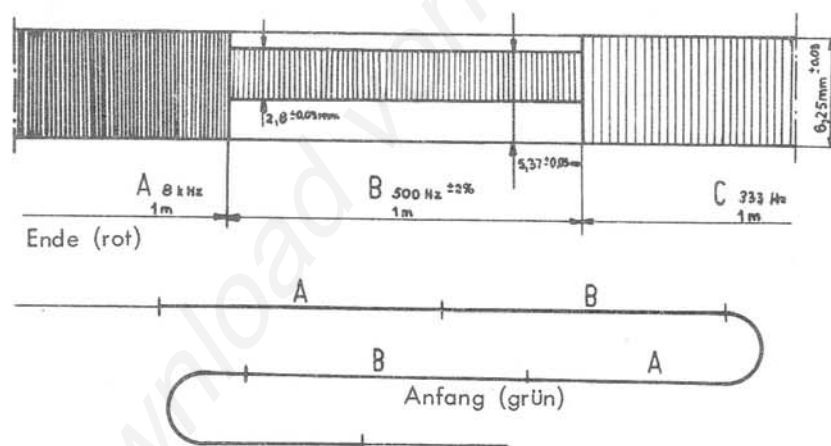
c/ Den Kopfspaltlot korrigiert man mit Mutter "n" beim Abtasten des Teils "A" (8 kHz) auf Signalmaxima beider Kopfsysteme.

Ergeben sich die Maxima bei verschiedenen Einstellungen der Mutter, so muss durch Wahl einer optimalen Zwischenlage, ein vernünftiger Kompromiss getroffen werden. Die nochmals kontrollierte Signaldifferenz zwischen beiden Systemen darf, unter Berücksichtigung des sich beim Abtasten von Teil "C" ergebenden Unterschieds, nicht mehr, als 1 dB betragen.

Beachten Sie bitte folgende Überlegung: es sei z.B. beim Abtasten von Teil "A" der Signalpegel des oberen Kopfsystems (Spuren 1-4) um 2 dB über dem Pegel des unteren (Spuren 2-3), dabei ist vorhin, beim Abtasten von Teil "C", eine Differenz von 1 dB zugunsten des oberen Systems festgestellt worden. Daraus folgt $2 - 1 = 1$ dB, also ein innerhalb der Toleranzgrenzen liegender Unterschied. War hingegen der Pegel des oberen Systems um 2 dB unterhalb dem des unteren, so gilt unter denselben Voraussetzungen $2 + 1 = 3$ dB, also eine nicht mehr zulässige Differenz.

Da sich die Einstellungen gemäss b/ und c/ gegenseitig beeinflussen, ergibt sich die Notwendigkeit einer wiederholten Kontrolle und Korrektur mit den Bandabschnitten "B" und "A". Ergeben sich beim Abtasten des Teiles "A" unannehmbare Differenzen, so ist zu kontrollieren, ob das Magnetband vorschriftsmässig auf dem Kopfspiegel aufliegt.

Ursache negativer Ergebnisse kann u.U. auch ein abgenütztes Justierband sein.



Testband zum Justieren von Viertelspur-Tonköpfen

Bild 20

6.3. Montage des Löschkopfs

Der Löschkopf wird beim Auswechseln mit zwei Schrauben festgeschraubt, wonach Korrekturen entbehrlich sind.

7. ABGLEICH DES HF-GENERATORS

Der das HF-Signal zum Vormagnetisieren und zum Löschen liefernde Generator ist auf Printplatte 2-503-5476-297-031 aufgebaut. Für die Messung der Signalspannung verwendet man einen kapazitiven Teiler

1 : 1000, wobei Volt-Werte im Millivoltbereich des Instruments abgelesen werden. Die Eingangskapazität eines solchen Teilers soll weniger, als 5 pF betragen.

7.1. Abgleich der Schwingungsfrequenz

Die Schwingungsfrequenz des Generators soll sowohl bei auf Mono, wie auch auf Stereo geschaltetem Gerät, 65 ± 5 kHz betragen, beim Umschalten von monauralen auf den stereofonen Betrieb dürfen sich keine grösseren Unterschiede, als 0,4 kHz ergeben.

Den Frequenzabgleich beginnt man damit, dass in Stereoschaltung, durch entsprechendes Drehen des Ferritkerns der Schwingkreisspule L3, die Schwingungsfrequenz auf genau 65 kHz eingestellt wird. In nächster Reihenfolge kontrolliert man in Monoschaltung des Geräts und in Mittellage des Ferritkerns der Spule L5, die Signalfrequenzen an beiden Kopfsystemen, und notiert die Ergebnisse als f_{1-4} und f_{2-3} .

Jetzt wird in Monoschaltung für den Ferritkern der Spule L5 so eine Lage gefunden, die in Stereoschaltung des Geräts, eine etwa mittig zwischen den beiden vorhin ermittelten Werten liegende Schwingungsfrequenz und eine Differenz Δf_1 und Δf_2 von weniger, als 0,4 kHz ergibt.

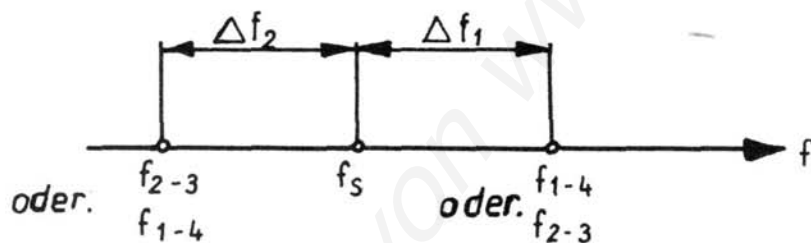


Bild 21

7.2. HF-Löschspannung

Die unmittelbar am Löschkopf gemessene Spannung des HF-Signals soll mehr, als 37 V betragen, die Differenz zwischen beiden Kopfsystemen (Spuren 1-4 und 2-3) darf nicht über 2 V liegen.

7.3. HF-Vormagnetisierungsspannung

Die Spannung des Vormagnetisierungssignals soll 13 ± 4 V betragen und wird bei Gelegenheit eines Abgleichs des Über-alles-Frequenzgangs gemäss Abschnitt 11.4, eingestellt.

Die Einstellung erfolgt in Monoschaltung, getrennt für beide Systeme, und zwar mit dem Abgleichwiderstand R70 für das obere (Spuren 1-4), und mit dem Abgleichwiderstand R71 für das untere (Spuren 2-3) System. Die Spannungsdifferenz zwischen Mono- und Stereo-Betriebsart soll nicht mehr, als 0,5 V betragen.

8. KONTROLLE UND ABGLEICH DES VORVERSTÄRKERS

Der Vorverstärker (Spannungsverstärker) des Geräts ist auf Printplatte 2-503-5476-280-058 aufgebaut.

8.1. Aufnahmekanal

8.1.1. Messnetzwerk

NF-Messender über einen Teiler gemäss Bild 22, an die Kontakte 2 und 3, beziehungsweise 2 und 5 der Mikrofonbuchse \square anschliessen, die Eingangsspannung direkt an den Generator клемmen messen. Nach Berücksichtigung der Teilerabschwächung ergibt sich die Eingangsspannung an der Anschlussbuchse zu $E_{\text{gen}} \cdot 10^{-4}$ (z.B. ist bei $E_{\text{gen}} = 1 \text{ V}$, $U_{\text{ein}} = 0,1 \text{ mV}$).

Die Spannung des Ausgangssignals wird an den Kontakten 2 und 3, beziehungsweise 2 und 5 der Kopfhörerbuchse \square gemäss Bild 23 gemessen. Pegelsteller (P1) auf Maximum einstellen, Mikrofontaste \square des Eingangswahlschalters und Funktionstaste AUFNAHME betätigen.

8.1.2. Verstärkung

Messfrequenz 1000 Hz, für 300 μV Eingangsspannung sollen sich folgende Verstärkungen ergeben:

- bei 9,5 cm/s - 70 dB ± 2 dB (0,9 V ± 2 dB)
- bei 19 cm/s - 70 dB ± 2 dB (0,9 V ± 2 dB)

Bei Gelegenheit der Verstärkungskontrolle wird die Ausschwingweite der Drehspulinstrumente geprüft:

bei 300 μV sollen die Zeiger genau auf den Anfang des roten Skalenfelds einspielen, eine eventuelle Korrektur wird mit dem Abgleichwiderstand R43 durchgeführt.

8.1.3. Frequenzgang

Die Messung erfolgt in einer Schaltung gemäss Bild 22, bei konstanter Eingangsspannung = 10 μV für alle Messfrequenzen. Bei beiden Bandgeschwindigkeiten müssen die Kennlinien mit einer Toleranz von ± 1 dB, mit den im Bild 24 dargestellten Musterkurven übereinstimmen.

Kontrollmesspunkte laut folgender Tabelle:

Band- geschw. \ Frequenz, Hz	Frequenz, Hz							
	40	80	333	1000	6300	10000	16000	18000
9,5 cm/s	+3,5	+1,5	0	0	+4	+8	+17	-
19 cm/s	+3,5	+1,5	0	0	+1	+3	+6	+7

Sollte die Durchführung der Messung infolge eines zu hohen Störpegels (Störabstand kleiner, als 10 dB) auf die beschriebene Weise nicht möglich sein, dann: Eingangssignal vergrössern und Pegelsteller zurückschieben, um bei Sicherung des erforderlichen Störabstands, eine Eingangsspannung von nicht mehr, als 20 mV, und eine Spannung des Ausgangssignals von nicht mehr, als 3 V an jedem Punkt der Kennlinie zu erhalten.

8.1.4. Störspannung

Die gemäss Bild 23 an der Hörerbuchse gemessene Störspannung darf bei auf Maximum stehendem Pegelsteller und bei beiden Bandgeschwindigkeiten nicht mehr, als 15 mV betragen.

Bei der Messung: Kontakte 2 und 3, beziehungsweise 2 und 5 der Mikrofonbuchse mit einem 200-Ohm-Widerstand überbrücken, Taste  des Eingangswahlschalters und Funktionstaste AUFNAHME betätigen.

Bei richtig eingestellter Spannung des Vormagnetisierungssignals, darf bei gleichzeitig eingedrückten Funktionstasten AUFNAHME und START, die am Hörerausgang gemessene 65-kHz-Störspannung in keiner Lage des Pegelstellers mehr, als 90 mV betragen.

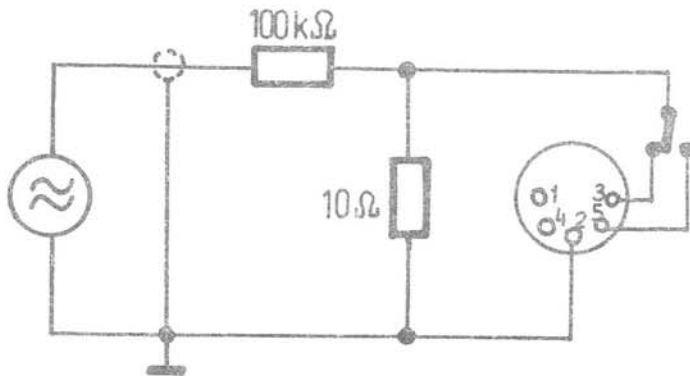


Bild 22

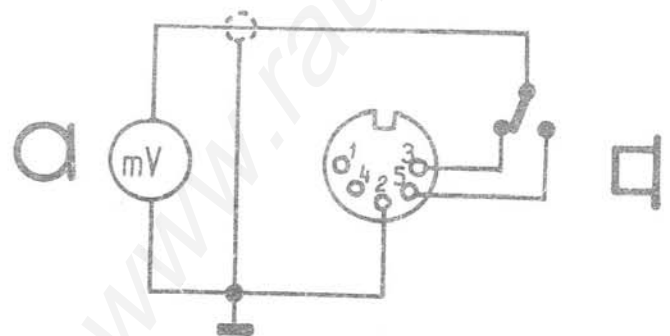


Bild 23

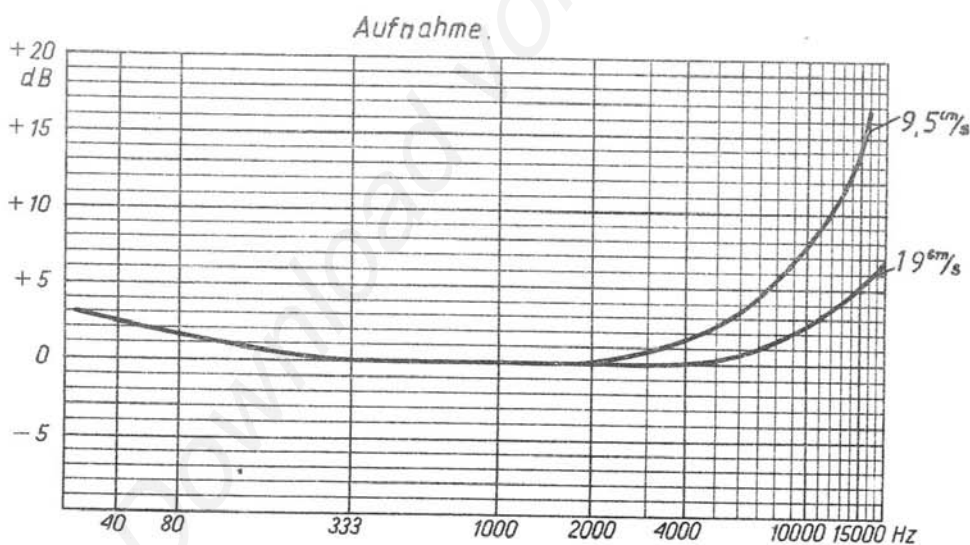


Bild 24

8.2. Wiedergabekanal

8.2.1. Messnetzwerk

Messsendersignal gemäss Bild 25, über einen 10000/10-Ohm-Widerstandsteiler einspeisen, dabei liegt der 10-Ohm-Widerstand anstelle der Tonkopfwicklung (die Kopfanschlüsse sind nach einer Entfernung der Brückenabdeckhaube zugänglich). Die Signalspannung wird unmittelbar an den Klemmen des Genera-

tors gemessen und unter Berücksichtigung der Abschwächung des Teilers 10^{-3} , in die Eingangsspannung umgerechnet (bei z.B. $E_{\text{gen}} = 1 \text{ V}$ ist $U_{\text{ein}} = 1 \text{ mV}$).

Die Spannung des Ausgangssignals misst man bei eingedrückter Funktionstaste START, an den Anschlüssen 2 und 3, beziehungsweise 2 und 5 der Kopfhörerbuchse.

8.2.2. Verstärkung

Messfrequenz 1000 Hz. Für die Eingangsspannung 1,4 mV soll sich eine Verstärkung von $56 \pm 2 \text{ dB}$ ($0,9 \text{ V} \pm 2 \text{ dB}$) ergeben, wobei der Zeiger des Drehspulinstruments auf den Anfangsstrich des roten Skalenfelds einspielen soll.

Korrektur mit dem Abgleichwiderstand R42.

8.2.3. Frequenzgang

Messung bei konstantgehaltener Spannung $50 \mu\text{V}$ des Eingangssignals für alle Messfrequenzen, die aufgenommenen Kennlinien müssen mit einer Toleranz von $\pm 1 \text{ dB}$, die im Bild 26 dargestellten Vorlagen decken.

Kontrollmesspunkte laut folgender Tabelle:

$f, \text{ Hz}$ $V, \text{ cm/s}$	40	80	333	1000	6300	10000	16000	18000
9,5	+20	+17,5	+7,5	0	-3	-0,5	+6,5	-
19	+20	+17,5	+7,5	0	-5,5	-5	-2,5	-1,5

Korrektur im Hochtonbereich bei 18 kHz (Bandgeschwindigkeit 19 cm/s) mit dem Abgleichwiderstand R31, und bei 16 kHz (Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s) mit dem Abgleichwiderstand R34.

8.2.4. Störspannung

Die bei getrenntem Messsender und Spannungsteiler, und bei wieder normal angeschlossenen Wicklungen des Tonkopfs, bei beiden Bandgeschwindigkeiten an den Kontakten 2 und 3, beziehungsweise 2 und 5 der Hörerbuchse gemessene Störspannung, darf keinesfalls mehr, als 3,8 mV betragen.

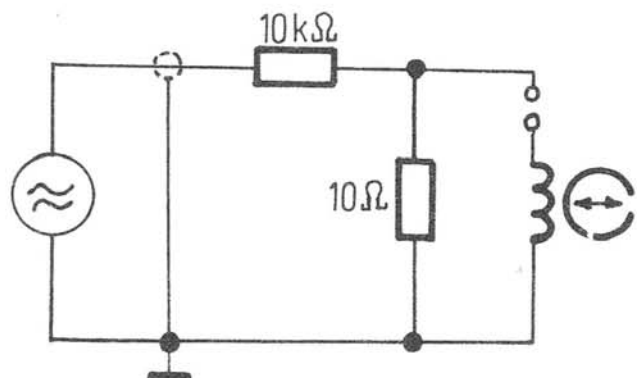


Bild 25

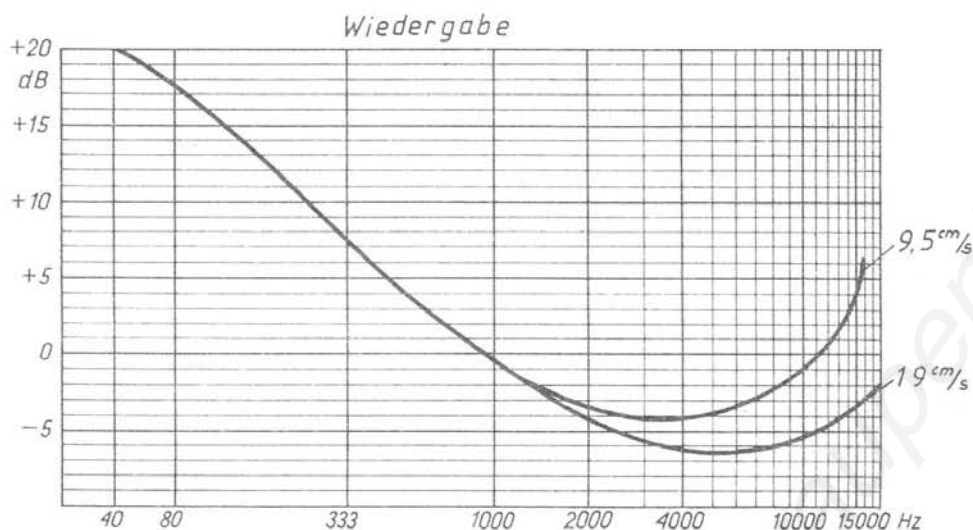


Bild 26

9. ENDSTUFE

Die elektrischen Netzwerke des Endverstärkers befinden sich auf der Printplatte 3-501-5476-440-012.

9.1. Messnetzwerk

Die Spannung des Ausgangssignals misst man bei ausgeschalteten Eigenlautsprechern, an einer mit einem 4-Ohm-Ersatzwiderstand (+2%) belasteten Zusatzlautsprecherbuchse, gemäss Bild 27.

Messenderanschluss laut Bild 25 für die Kontrolle des Wiedergabekanals, Lautstärkesteller auf Maximum (am rechten Anschlag), Tonblenden in Mittellage, am Betriebsartenschalter Funktionstaste START betätigt.

9.2. Verstärkung und Klirrverzerrungen

Bei Messfrequenz 333 Hz und 3,5 V Spannung des Ausgangssignals (3 W) dürfen die Klirrverzerrungen nicht mehr, als 2%, und bei 4 V Signalspannung (4 W) – nicht mehr, als 3% betragen. Die an den Kontakten 2-3 oder 2-5 gemessene Kontrollspannung am Hörerausgang soll $0,3 \text{ V} \pm 2 \text{ dB}$ betragen.

9.3. Frequenzgang

Die Kontrolle erfolgt bei konstantgehaltener Kontrollspannung = 50 mV an den Kontakten 2-3 und 2-5 der Hörerbuchse, bei allen Frequenzen.

Der am mit einem 4-Ohm-Ersatzwiderstand belasteten Lautsprecher Ausgang abgegriffene Frequenzgang muss mit den Angaben

in nachstehender Tabelle
übereinstimmen:

Einstellung der Tonblende	Messfrequenzen		
	40 Hz	1 kHz	16 kHz
am Anschlag rechts	$\geq 10 \text{ dB}$	0 dB	$\geq 10 \text{ dB}$
am Anschlag links	$\leq 16 \text{ dB}$	0 dB	$\leq 16 \text{ dB}$

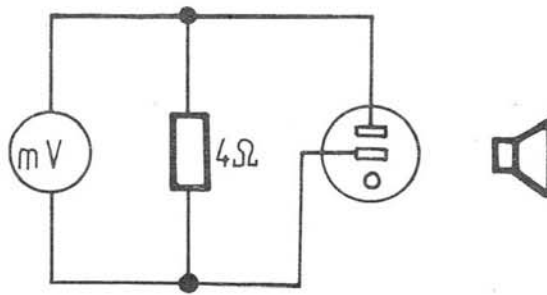


Bild 27

10. KONTROLLE UND JUSTIEREN DER BANDENDABSCHALTUNG

Im Moment, in welchem der metallisierte Vorspann des Magnetbands den Führungsstift mit der Hilfselektrode verbindet, beziehungsweise in welchem das Gerät durch Zurückdrehen des Geschwindigkeitsumschalters ausgeschaltet wird, müssen die eingedrückten Funktionstasten des Betriebsartenschalters selbsttätig ausrasten.

Sollte dies nicht einwandfrei erfolgen, so ist die Zuverlässigkeit der Kontaktgabe am Führungsstift sowie der Auslösemagnet zu kontrollieren. Es kann sich die Notwendigkeit einer Nachjustierung ergeben.

Beachten Sie, dass die selbsttätige Bandendabschaltung erst 10 Sekunden nach dem Einschalten, beziehungsweise nach dem vorigen Auslösen, wieder betriebsbereit ist!

11. MESSUNGEN ÜBER BAND

Die im folgenden angegebenen Bezugswerte gelten für ein Testband DP26LH mit Beschichtung C264Z.

11.1. Messnetzwerk

Beim Aufspielen des Messsendersignals liegt der Generator gemäss Bild 22 an den Kontakten 2-3 der Mikrofonbuchse, der Abgriff des Ausgangssignals erfolgt an der Hörerbuchse laut Bild 23 (Kontakte 2-3 und 2-5). Die Eingangskapazität des Messgeräts inklusiv Messleitung darf nicht mehr, als 220 pF betragen. Zur Durchführung der Messung die Funktionstasten AUFNAHME, START und PAUSE betätigen, ein 1-kHz-Signal mit einer Spannung von 0,3 mV aus dem Messsender einspeisen, den Pegelsteller so einstellen, dass der Zeiger des Drehspulinstruments auf den Anfangsstrich des roten Skalenfelds einspielt.

11.2. Verstärkung

Die Wiedergabe einer 1-kHz-Vollpegelaufnahme (Zeiger des Drehspulinstruments am Anfang des roten Skalenfelds) muss bei beiden Bandgeschwindigkeiten eine Ausgangsspannung von über 0,7 V abgeben, dabei darf die Differenz zwischen dem rechten und dem linken Kanal nicht mehr, als 5 dB betragen.

Eine von Spur auf Spur umkopierte 1-kHz-Vollpegelaufnahme (Spurenschalter auf "1/2" oder "2/1") muss eine Signalspannung von mindestens 0,15 V liefern.

11.3. 40-Hz-Löschgüte

Ein mit Vollpegel aufgezeichnetes 40-Hz-Testsignal darf nach erfolgter Löschung bei auf Minimum stehendem Pegelsteller und vom Gerät getrennten Messender, nicht mehr, als 8 mV bei der Wiedergabe liefern.

11.4. Gesamt-Frequenzgang

Für die Kontrolle des Über-alles-Frequenzgangs wird das Signal bei der Aufnahme um 25 dB bezüglich des Vollpegels zurückgestellt. Bei der Wiedergabe des somit aufgezeichneten Signals, muss in Mono- und in Stereoschaltung die Kennlinie des Verstärkers vollständig innerhalb des im Bild 28 dargestellten Toleranzfelds liegen.

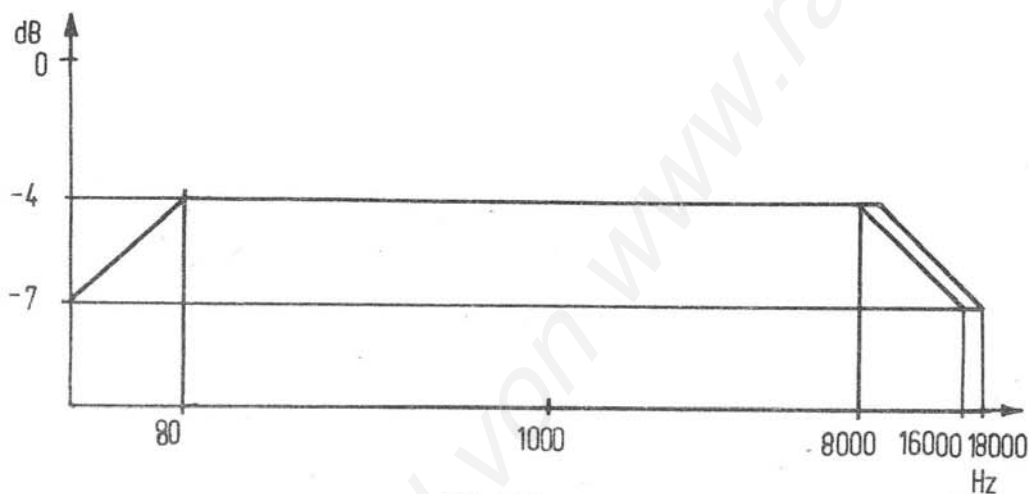


Bild 28

11.5. Oberwellengehalt

Eine 333-Hz-Vollpegelaufnahme darf bei der Wiedergabe einen Gehalt der dritten Oberwelle (h_3) von höchstens 5% aufweisen.

11.6. Bandgeschwindigkeit und Gleichlauffehler

Für die Messung der Bandgeschwindigkeit und des Gleichlauffehlers gilt die Polnische Staatsnorm PN-69/T-86150.

Der Gleichlauffehler darf nachstehende Werte nicht überschreiten:

- 0,2% bei Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s,
- 0,15% bei Bandgeschwindigkeit 19 cm/s.

Die Bandgeschwindigkeit darf nicht mehr, als um $\pm 2\%$ vom jeweiligen Nennwert abweichen.

Wird eine Überschreitung der oben angegebenen Grenzwerte festgestellt, so ist eine Kontrolle und Nachjustierung des Laufwerks in Übereinstimmung mit den im MECHANISCHEN TEIL der vorliegenden Anweisung enthaltenen Vorschriften notwendig.

12. TRANSISTORENWECHSEL

Beim Transistorenwechsel muss vor allem beachtet werden, dass zuvor das betreffende Gerät einwandfrei vom Netz getrennt wird, und dass die Halbleiterelemente an denen gearbeitet wird, unter keinen Umständen überhitzt werden dürfen.

Die in der Prüfvorschrift angegebenen Parameter können nur dann gesichert werden, wenn beim Auswechseln die richtigen Transistoren und integrierten Schaltkreise angewandt werden.

T1	BC 413 von TEWA, ITT oder SIEMENS
T2	BC 149 von TEWA
T3, T4	BC 148 von TEWA Äquivalente: BC 108 oder BC 238 bzw. deren Äquivalenztypen
T5, T6	BC 147 von TEWA Äquivalente: BC 107 oder BC 237
T15, T16	BC 108 von TEWA
T7	BD 355/B von TEWA
JC 301, JC 401	UL 1481T von TEWA Äquivalente: TBA 810AS von SECOSEM oder SGS-ATES, MBA 8105 von TESLA

13. SERVICEWERKZEUGE

Lfd.Nr.	Zusammenstellung	Bereich, Typ	Stückzahl
1	Spezialzange für Sicherungsringe	UT3-PX-199	1
2	Spezialschraubenzieher	9T3-PX-650	1
3	Schnabelzange	RSK _m -125/A	1
4	Justierschlüssel	3NX-694	1
5	Abgleichschlüssel für Trimmer	UT3-PX-533	1

LISTE BEIGELEGTER PRINTPLATTENZEICHNUNGEN

1. Elektromagnet-Printplatte Blick auf die Lötseite	3.501-5476-379-02K
2. Tonblenden-Printplatte Blick auf die Lötseite	3.502-5476-438-019
3. Printplatte Blick auf die Lötseite	3.402-5476-427-018
4. Vorverstärker-Printplatte Blick auf die Lötseite	2.503 5476-280-058

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 5. Entzerrer-Printplatte | 2.503-5476-281-038 |
| Blick auf die Lötseite | |
| 6. Endverstärker-Printplatte | 3.501-5476-440-02 |
| Blick auf die Lötseite | |
| 7. HF-Generator-Printplatte | 2.500-5476-297-031 |
| Blick auf die Lötseite | |
| 8. Stromversorgungs-Printplatte | 3.501-5476-439-014 |
| Blick auf die Lötseite | |

3. 501-5476-379-02K Magnetongerät M2405 S
Elektromagnet-Printplatte - Blick auf die Lötseite

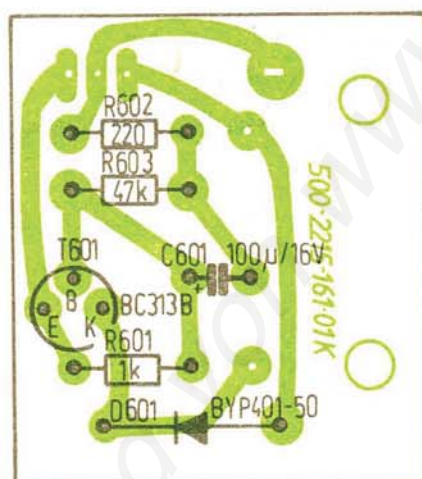


Bild 29

3. 502-5476-438-019 Magnetongerät M 2405 S
Tonblenden-Printplatte - Blick auf die Lötseite

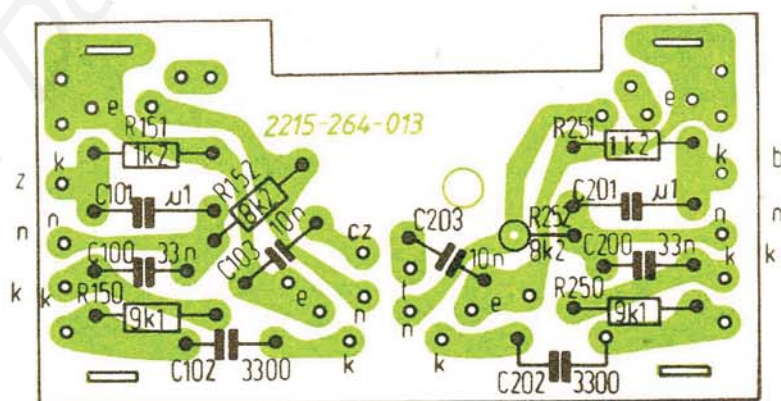


Bild 30

3.402-5476-427-018 Magnetongerät M 2405 S
Printplatte - Blick auf die Lötseite

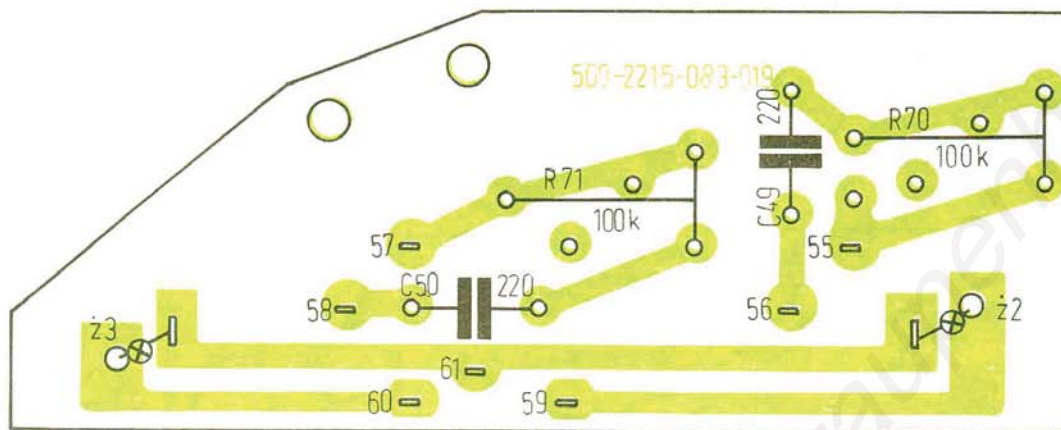


Bild 31

2.503-5476-280-058 Magnetongerät M 2405 S
Vorverstärker-Printplatte - Blick auf die Lötseite

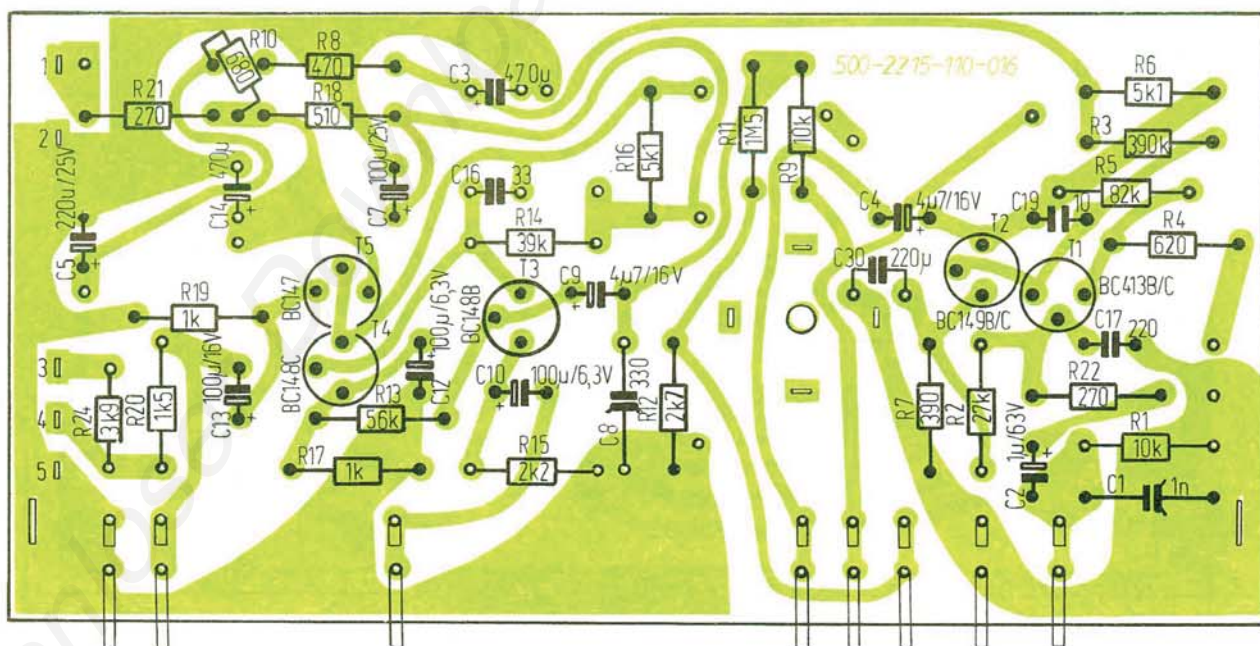


Bild 32

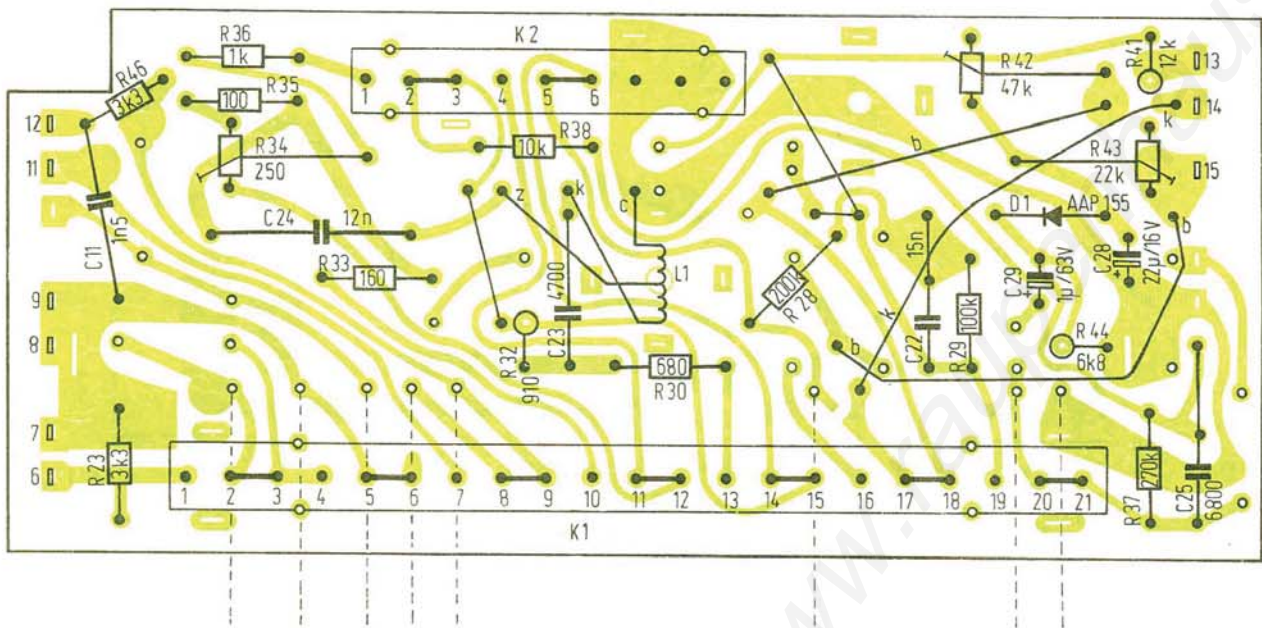


Bild 33

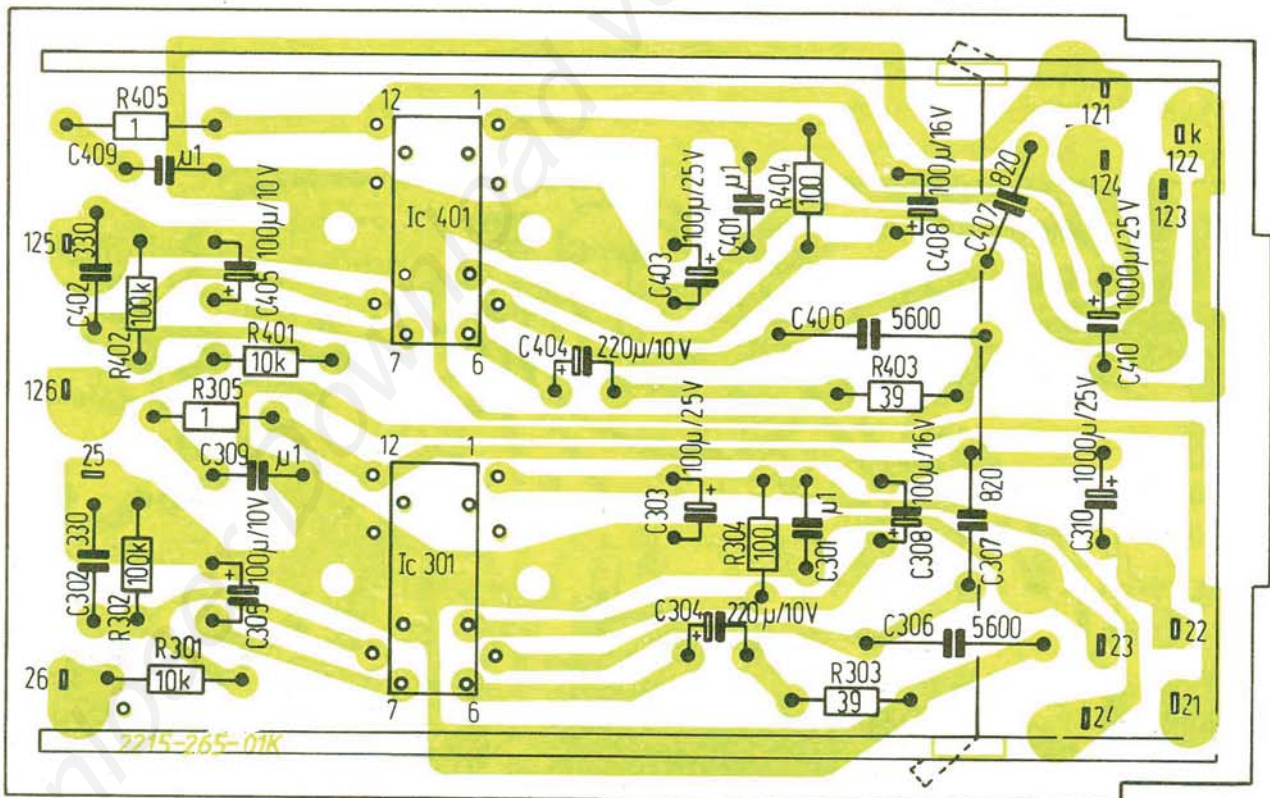


Bild 34

2. 500-5476-297-031 Magnetongerät M 2405 S

HF-Generator-Printplatte - Blick auf die Lötseite

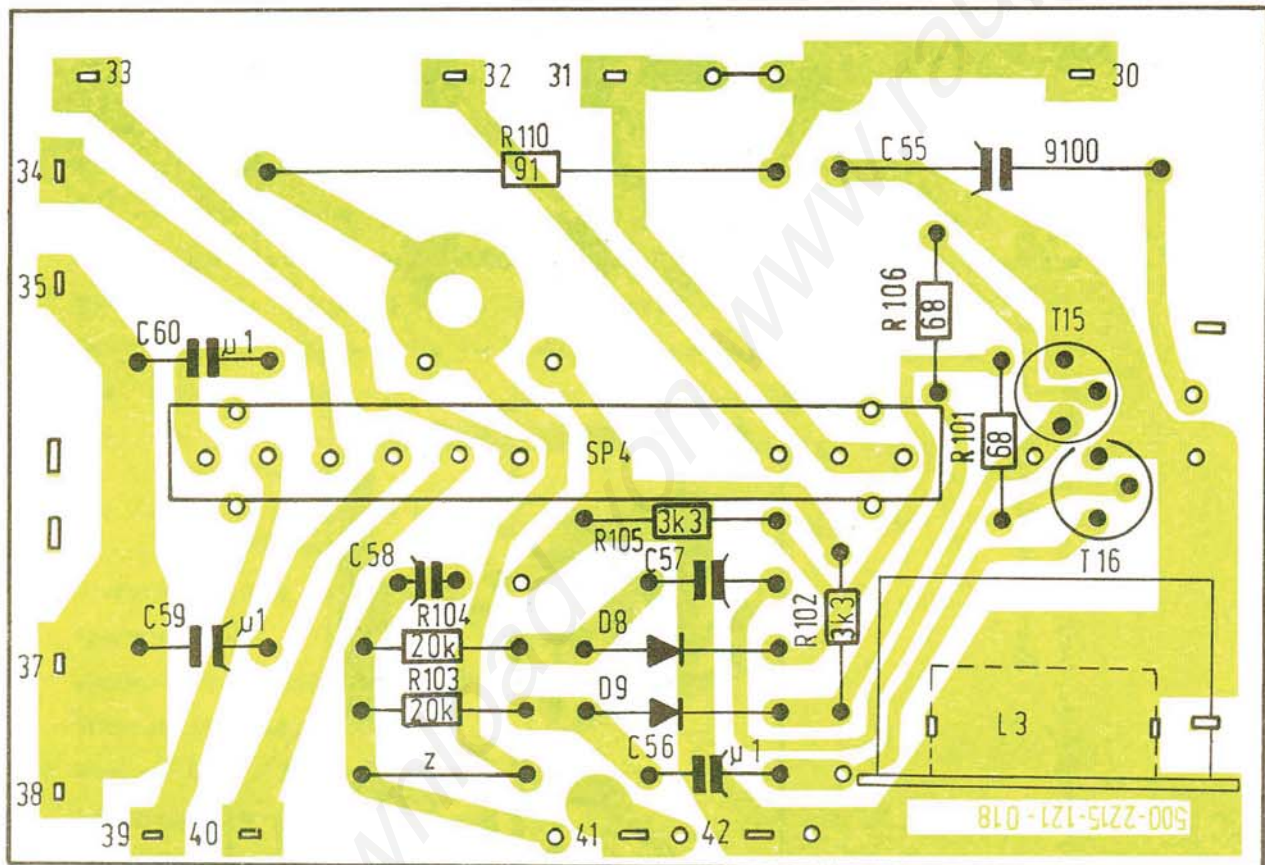


Bild 35

Stromversorgungs-Printplatte – Blick auf die Lötseite

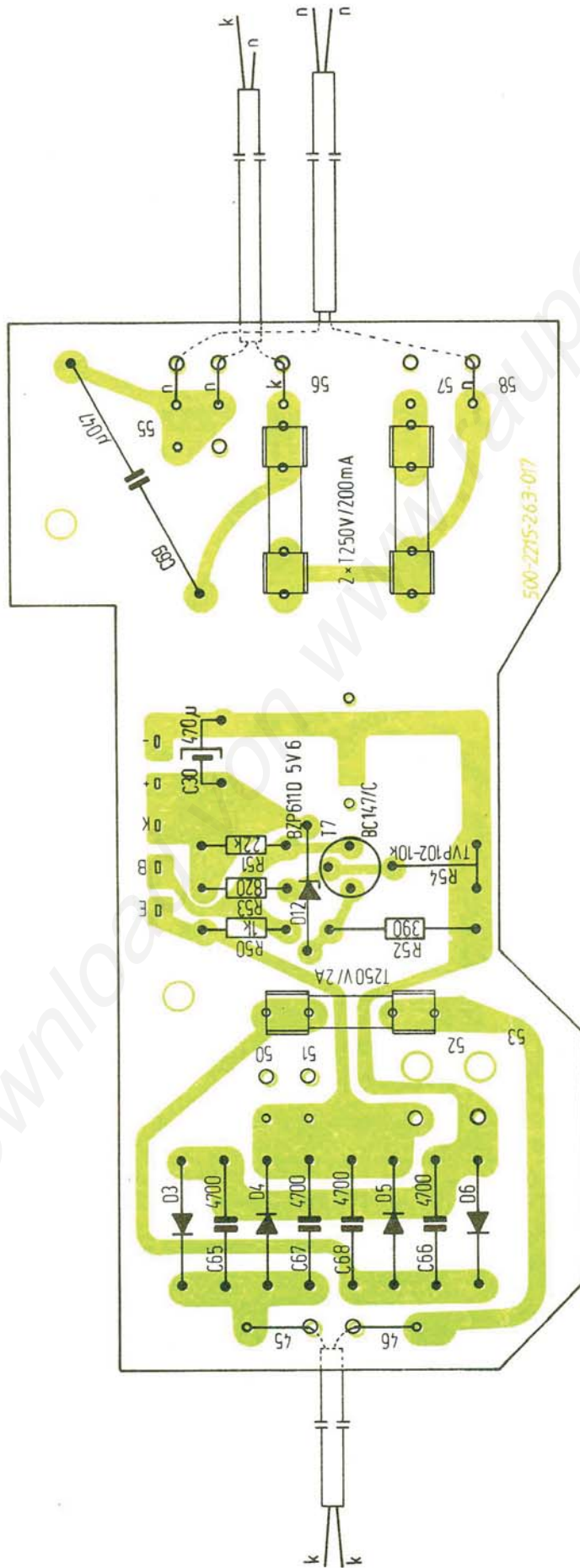


Bild 36

ERLÄUTERUNGEN ZUM SCHEMA

1 - MAGNETTONGERÄT M 2405 S

ÜBERSICHTSSCHALTPLAN

2 - RADIO-MIKRÓ

3 - Schaltebene IV, linke Seite

4 - Spur 1

5 - Spur 3

6 - Kondensator mit gekennzeichnetem Aussenbelag

7 - Kondensator für Spannungen bis 100 V

8 - Elektrolyt-Kondensator

9 - Aufnahme Wiedergabe

10 - P1 - Aufnahmepegelsteller

P2 - Lautstärkesteller

P3 - Tieftonblende

P4 - Hochtonblende

R34 - Wiedergabekennlinien-Abgleichwiderstand, für den Hochtonbereich bei 9,5 cm/s

R42 - Abgleichwiderstand für die Drehspulinstrumentanzeige bei Wiedergabe

R43 - Abgleichwiderstand für die Drehspulinstrumentanzeige bei Aufnahme

R54 - Abgleichwiderstand für die Spannungsregler-Ausgangsspannung

R70 - Abgleichwiderstand für die Vormagnetisierungsspannung, Spuren 1 und 4 (oberes Tonkopfsystem)

R71 - Abgleichwiderstand für die Vormagnetisierungsspannung, Spuren 2 und 3 (unteres Tonkopfsystem)

11 - Drehspulinstrument

12 - Spurenschalter

13 - Spurenschalter-Schaltdiagramm

14 - Blick auf die Bestückungsseite

15 - Steckverbinder ZP14

16 - Schaltungsänderungen vorbehalten!

17 - Betriebsfunktion

Start

Rückspulen

Vorspulen

Stop

Aufnahme

Pause

Kontakt geschlossen

18 - linke Seite der Schaltebene ...

19 - Motor SAZ-7

20 - Netzschalter

21 - Netz

22 - Bemerkungen:

1. K1, K3 - Wahlschalter AUFNAHME-WIEDERGABE
2. K2 und Netzschalter werden mit dem Knebel des Bandgeschwindigkeitsschalters gesteuert
3. Kontaktfedern St1, St2, St4 und St5 - Schaltbetätigung bei START (Wiedergabe)
4. Gleichspannungen gelten ohne Signal, für ein Instrument von mindestens 100 kOhm/V Eigenwiderstand
5. Gezeichnete Schaltstellungen: Spurenschalter auf Σ , Bandgeschwindigkeitsumschalter auf 19 cm/s
6. Ein Ansprechen des Elektromagnets E1 schaltet das Gerät auf STOP
7. Anschlussbuchsen sind von der Lötseite gezeigt
8. Kontaktfeder St3 - Schaltbetätigung bei START und UMSPULEN

Hersteller:

UNITRA 
ZRK

ZAKŁADY RADIOWE IM. KASPRZAKA
Kasprzaka 18/20, 00-961 Warszawa, Polen

Exporteur:

 **UNITRA**

AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN "UNITRA"
Al. Jerozolimskie 44, 00-950 Warszawa, Polen