

4. 2. 2.
Einstellung des
Verstärkers

4. 2. 2. 1.
Benötigte Meßmittel

1 Oszillograph
1 Gleichstromvielfachmesser 100 k Ω /V
1 Wechselspannungsröhrenvoltmeter
1 Schwebungssummeer mit Pegelschreiber (Fa. Brüel und Kjaer)
1 Geräuschspannungsmesser J78 (Fa. Siemens)
Abschlußwiderstände 600 Ω
Abgleichschraubenzieher
DIN-Bezugsbänder 4,75 (120 + 3180 μ s)
9,5 (90 + 3180 μ s)
19h (50 + 3180 μ s)

4. 2. 2. 2.
Stabilisierte
Betriebsspannung

Einstellung der stabilisierten Spannung, gemessen an Bu14
Kontakt H gegen I, auf
18 V $\pm$ 0,2 V

4. 2. 2. 3.
Einstellung des Wie-
dergabeverstärkers

Vor der Einstellung werden Köpfe, Kopfträger und alle Bandfüh-
rungsteile sorgfältig entmagnetisiert. Zur Einmessung des Wie-
dergabekanals werden DIN-Bezugsbänder verwendet. Die Kon-
trolle des Tiefenfrequenzganges erfolgt nur über Band.

Bei Wiedergabe der Pegelbezugsaufzeichnung 9,5 (250 pWb/mm)
Abgleich des Ausgangspegels (Bild 8, Pos. 32/33) auf
+ 4 dBm $\pm$ 0,5 dB

Dabei wird der Leitungsausgang mit 600 Ω abgeschlossen.

Nach diesem Abgleich müssen sich am Ausgang für die beiden an-
deren Geschwindigkeiten beim Abspielen der entsprechenden
Bezugsaufzeichnung folgende Pegel ergeben:

4,75 cm/s:	+ 4 dBm $\pm$ 1 dB
19 cm/s:	+ 6 dBm $\pm$ 1 dB

Zur Prüfung der Gleichphasigkeit werden beide Ausgänge parallel
geschaltet. Dabei darf sich der Ausgangspegel um nicht mehr als
1 dB ändern.

Bei Wiedergabe der Frequenzaufzeichnung der Bezugsbänder müs-
sen die Frequenzgänge in den Toleranzschläuchen nach DIN 45511
liegen.

Die Einstellung des Wiedergabefrequenzganges erfolgt mit folgen-
den Höheneinstellern:

19 cm/s	Kanal 1:	R6 (Bild 8, Pos. 23)
	Kanal 2:	R9 (Bild 8, Pos. 16)
9,5 cm/s	Kanal 1:	R7 (Bild 8, Pos. 22)
	Kanal 2:	R10 (Bild 8, Pos. 18)
4,75 cm/s	Kanal 1:	R8 (Bild 8, Pos. 14)
	Kanal 2:	R11 (Bild 8, Pos. 20)

4. 2. 2. 4.
Einstellung der Lös-
und Vormagnetisie-
rungsfrequenz

Vor der Einstellung soll das Gerät ca. 10 min in Stellung "Auf-
nahme I + II" betrieben werden.

In Stellung "Aufnahme I" wird mit dem Abgleichkern von Tr1 auf
der Karte B-TT1 (Bild 8, Pos. 12) die Oszillatorfrequenz ein-
gestellt auf

$63 \text{ kHz} \pm 20 \text{ Hz}$

Dann wird in Stellung "Aufnahme II" mit dem Kern von Tr2 auf
der Karte B-TT1 (Bild 8, Pos. 13) die Oszillatorfrequenz eben-
falls eingestellt auf

$63 \text{ kHz} \pm 20 \text{ Hz}$

In Stellung "Aufnahme I + II" muß dann die Oszillatorfrequenz
liegen im Bereich

$63 \text{ kHz} \pm 150 \text{ Hz}$

Anschließend werden die Aufnahme-Hochfrequenzsperrn einge-
stellt. Dazu sind in Stellung "Aufnahme I" bzw. "Aufnahme II"
die Abgleichkerne von Dr1 bzw. Dr2 auf der Karte B-TT4 (Bild
8, Pos. 1 bzw. Pos. 2) so einzustellen, daß ohne NF-Einspei-
sung an Pluspol von C11 (auf B-AF4) eine HF-Spannung gemessen
wird von

$U_{\text{HF}} \leq + 6 \text{ dBm}$

In Stellung "Aufnahme I + II" darf dann an beiden Meßpunkten keine
höhere Spannung auftreten.

4. 2. 2. 5.
Einstellung des
VM-Arbeitspunktes

Bei Einspeisung eines 10-kHz-Signals 20 dB unter Leuchtpunkt-
aussteuerung wird der VM-Strom erhöht, bis der Wiedergabe-
pegel gegenüber der maximalen Ausgangsspannung bei 9,5 cm/s
um 4 dB abgesunken ist. Gemessen wird in Stellung "Aufnahme I"
und "Aufnahme II".

Anschließend wird die Wiedergabe-Hochfrequenzsperre einge-
stellt. In Stellung "Aufnahme I" bzw. "Aufnahme II" wird bei
9,5 cm/s an C1 bzw. C9 auf der Karte B-TT3 auf minimale
HF-Spannung am zugehörigen Wiedergabeausgang abgeglichen.
Die verbleibende HF-Restspannung muß sein

$U_{\text{HF}} \leq -24 \text{ dBm}$

In Stellung "Aufnahme I+II" darf dann an beiden Wiedergabeaus-
gängen keine höhere HF-Spannung auftreten.

4. 2. 2. 6.
Einstellung des
Aufnahmepegels

Bei Einspeisung eines 500- Hz-Signals am Leitungseingang I bzw.
II (in Stellung < 2,5 V) und Aussteuerung auf Leuchtpunkt wird
bei 9,5 cm/s mit dem Aufnahmepegelsteller R7 bei Kanal 1 bzw.
R8 bei Kanal 2 (Bild 8, Pos. 9 bzw. Pos. 10) der Aufnahmepegel
so eingestellt, daß am Wiedergabeausgang eine Spannung er-
scheint von

$+ 6 \text{ dBm} \pm 0,5 \text{ dB}$

Bei den beiden anderen Geschwindigkeiten soll der Ausgangspegel dann betragen

4,75 cm/s:	+6 dB $\pm$ 1 dB
19 cm/s:	+6 dB $\pm$ 1 dB

4. 2. 2. 7. Frequenzgang über Band

Die Messung erfolgt über den Leitungseingang 26 dB unter Bezugsbandaussteuerung. Mit Hilfe der Höheneinsteller des Aufnahmeverstärkers auf der Karte B-TT4 wird der Frequenzgang über Band so eingestellt, daß die Toleranzen nach DIN 45511 eingehalten werden.

Die entsprechenden Einsteller sind folgende:

19 cm/s	Kanal 1:	R1	(Bild 8, Pos. 7)
	Kanal 2:	R2	(Bild 8, Pos. 4)
9,5 cm/s	Kanal 1:	R5	(Bild 8, Pos. 5)
	Kanal 2:	R6	(Bild 8, Pos. 6)
4,75 cm/s	Kanal 1:	R3	(Bild 8, Pos. 3)
	Kanal 2:	R4	(Bild 8, Pos. 8)

Für den Frequenzbereich 40 ... 250 Hz kann der Frequenzgang durch entsprechende Auswahl der unten aufgeführten Festwiderstände abgeglichen werden. Die Widerstände befinden sich auf Lötstützpunkten und können leicht ausgewechselt werden. Sie befinden sich auf der Karte B-TT3

19 cm/s	R8	(Bild 8, Pos. 25 bzw. 15)
9,5 cm/s	R5	(Bild 8, Pos. 26 bzw. 17)
4,75 cm/s	R2	(Bild 8, Pos. 27 bzw. 19)

4. 3. HINWEISE FÜR DIE FEHLERSUCHE

Die hier angegebenen Hinweise sollen dazu dienen, bei eventuellen Störungsfällen den verantwortlichen Fehler einzukreisen oder aufzufinden. Auf Grund dieses Ergebnisses muß dann entschieden werden, wo der Fehler behoben wird. Soweit die Fehler mit relativ einfachen Mitteln zu beheben sind, ist angegeben, wie sie zu beheben sind und außerdem, welche Einstellungen oder Prüfungen gegebenenfalls nach der Reparatur ausgeführt werden müssen.

4. 3. 1. Tonhöenschwankungen

Gehen die gemessenen Tonhöenschwankungen über die Garantiewerte hinaus, so kann der Fehler folgende Ursachen haben:

- a) Tonwellenschlag (Sollwert $\leq 3 \mu\text{m}$)
- b) Verschmutzte Bandandruckrolle (mit Spiritus säubern)
- c) Falscher Bandzug vor den Köpfen (Einstellung s. 4. 2. 1. 7)
- d) Zu geringer Bandandruck an der Bandantriebswelle (Einstellen nach 4. 2. 1. 5)
- e) Defekt in der Bandantriebsregelung (Konstanz der Geberfrequenz nach 4. 2. 1. 4 überprüfen)
- f) Sehr schlechtes Magnetband

- g) Umspulzwischenräder schleifen am linken oder rechten Wickelteller (Einstellen nach 4. 2. 1. 2)
- h) Antriebsriemen schleift (Einstellen nach 4. 2. 1. 3).

4. 3. 2.
Bandandruckmagnet
zieht nicht an

Mögliche Ursachen:

- a) zu hoch eingestellte Andruckkraft (Einstellen nach 4. 2. 1. 5)
- b) Fehler in der Ansteuerelektronik (Fehler eingrenzen und gegebenenfalls Leiterplatte B-TL austauschen)
- c) Magnetspule defekt (Magnet austauschen)

4. 3. 3.
Gerät spult nicht um

Mögliche Fehler:

- a) Riemen gerissen (Austauschen nach 4. 4. 2)
- b) Falsche Justage des Schlaufenfängers und dadurch zu hoher Wickelbandzug (Einstellen nach 4. 2. 1. 9)
- c) Elektronische Ansteuerung defekt.

4. 3. 4.
Frequenzgänge liegen
außerhalb der Toleranz

Mögliche Fehler:

- a) Falsche Verstärkereinstellung (Einstellung nach 4. 2. 2. 3 bis 4. 2. 2. 7)
- b) Zu geringer Bandzug vor den Köpfen (Einstellung nach 4. 2. 1. 7)
- c) Köpfe verschmutzt (Reinigen nach 3. 1)
- d) Köpfe dejustiert (Kopf etwas lösen und durch Drehen während des Betriebs auf Höhenmaximum einstellen)
- e) Kopf defekt (Kopf oder Kopfträger wechseln und nach Einstellvorschrift 4. 2. 1. 8, 4. 2. 2. 3 bis 4. 2. 2. 7 neu einstellen)
- f) Verstärker defekt (entsprechende Leiterplatte austauschen und wie unter e) neu einmessen)
- g) Schlechtes oder falsches Magnetband.

4. 3. 5.
Zu hoher Klirrgrad

Mögliche Ursache:

- a) Zu hohe Bandansteuerung durch falsche Pegelstellung (Verstärker einmessen nach 4. 2. 2. 3 bis 4. 2. 2. 7)
- b) Falscher Arbeitspunkt der Vormagnetisierung (wie unter a))
- c) Gleichfeld-Magnetisierung des Aufnahmekopfes (Entmagnetisieren nach 3. 1)
- d) Defekte Verstärkerbaugruppe (Austauschen und neu einmessen)

4. 3. 6.

Zu hohes Rauschen

Mögliche Fehler:

ohne Band

- a) Falsche Frequenzgangeinstellung des Wiedergabeverstärkers (Einstellen nach 4. 2. 2. 3)
- b) Falsche PegelEinstellung des Wiedergabeverstärkers (Einstellen nach 4. 2. 2. 3)
- c) Defekte Eingangsstufe des Wiedergabeverstärkers (Auswechseln und neu einmessen).

mit Band

- d) Gleichfeldmagnetisierung der Köpfe (Entmagnetisieren nach 3. 1)
- e) Unsymmetrie der Oszillatorspannung (Leiterplatte auswechseln und neu einstellen)
- f) Gleichstrombelastung der Köpfe durch defekten Verstärker (Köpfe entmagnetisieren nach 3. 1, Verstärkerplatte auswechseln und neu einmessen nach 4. 2).

4. 3. 7.

Gerät zeigt starken Brumm

Mögliche Fehler:

- a) Schlechte Erdungsverhältnisse (Erdschleifen)
- b) Starke Brummfelder streuen auf den Wiedergabekopf ein
- c) Offener Verstärkereingang. Verstärkung voll aufgedreht.

4. 4.

AUSWECHSELN VON TEILEN

Alle gelösten oder herausgenommenen Schrauben müssen beim Zusammenbau wieder mit Stalok gesichert werden.

4. 4. 1.

Öffnen des Gerätes

4. 4. 1. 1.

Abnehmen der Grundplatte

Die Grundplatte mit den Schwingungsdämpfern ist mit 4 Innensechskantschrauben von unten am Gehäuseboden befestigt und läßt sich leicht abnehmen.

4. 4. 1. 2.

Öffnen und Abnehmen des Gerätedeckels

Der Deckel des M 36 läßt sich durch gleichzeitigen Druck auf die beiden Verriegelungsknöpfe (Bild 3, Pos. 1) öffnen. In senkrechter Stellung des Deckels kann man ihn nach links aus den Scharnieren schieben und abnehmen.

4. 4. 1. 3.

Abnehmen der Deckplatte

Für Arbeiten am Laufwerk muß die Deckplatte abgenommen werden. Dazu wird zunächst der Griffknopf (Bild 2, Pos. 10) herausgeschraubt. Dann werden die beiden mit einem Klemmkonus be-

festigten Knöpfe abgenommen (die Klemmschrauben werden nach Abnehmen der kleinen Gummikappen zugänglich). Mit einem Innensechskantschlüssel 2,0 mm werden die 6 Halteschrauben der Deckplatte gelöst. Die Deckplatte läßt sich nun mit der Kopfträger- und Magnetabdeckung nach oben abnehmen.

Zum leichteren Arbeiten am Laufwerk ist es zweckmäßig, den Griffknopf und die beiden Bedienknöpfe wieder aufzuschrauben.

4. 4. 1. 4.
Aufklappen und Heraus-
nehmen des Laufwerkes

Nach Lösen der rot gekennzeichneten Schraube (Bild 2, Pos. 9) mit einem Innensechskantschlüssel 2,5 mm läßt sich das Laufwerk am Griffknopf herausklappen und rastet in fast senkrechter Stellung ein. Das M 36 ist auch in dieser Stellung mit allen Spulengrößen betriebsfähig. Wird der Rastknopf (Bild 5, Pos. 1) hineingedrückt, so läßt sich das Laufwerk wieder zuklappen (Befestigungsschraube wieder anziehen).

Soll das Laufwerk aus dem Gerät herausgenommen werden, so sind die mit roten Köpfen gekennzeichneten Schrauben an den beiden Kabelbäumen an der Laufwerkunterseite zu lösen. Kopfträgerstecker und Laufwerkstecker müssen gelöst werden. Der Laufwerkstecker hat eine Verriegelung, die sich durch seitlichen Druck leicht lösen läßt. Das Laufwerk wird mit zwei verschiebbaren Zapfen im Gehäuserahmen gehalten. Diese beiden Zapfen werden mit den Stiften (Bild 5, Pos. 3) zur Laufwerkmittle gezogen und das Laufwerk herausgenommen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

4. 4. 1. 5.
Ausbau der Verstärker-
karten

Zum Herausnehmen einer oder mehrerer Verstärkerkarten wird die gemeinsame Halteschraube und die entsprechende Halteschraube auf der Verstärkerkarte herausgeschraubt. Jetzt wird die Verstärkerkarte etwas angehoben und aus der Buchsenleiste herausgezogen. Beim Einbau der Karten ist auf richtige Anordnung im Gehäuse zu achten. Die Kartenbezeichnung ist im Leiterbild eingätzt und auf dem Boden des Gehäuses aufgedruckt.

4. 4. 1. 6.
Lösen der Frontplatte

Zum Auswechseln von Elementen, die an der Frontplatte montiert sind, muß diese gelöst werden. Dazu werden die 8 Innensechskantschrauben (Bild 3, Pos. 21) herausgeschraubt. Nun wird die Frontplatte vorsichtig von der Gummidichtung gelöst und nach unten weggeklappt. Es ist dabei äußerste Vorsicht geboten und nach dem Lösen der Frontplatte darf keine Gewalt mehr angewandt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß der Kabelbaum beschädigt wird.

Beim Zusammenbau ist darauf zu achten, daß sich keine Fremdkörper auf der Gummidichtung befinden.

4. 4. 1. 7.
Lösen der Steckerplatte

Für das Lösen der Steckerplatte gilt entsprechend das unter Punkt 4. 4. 1. 6 Gesagte.

4. 4. 2.
Umspulriemen
Deckplatte abnehmen. Erst den kleinen, dann den großen Riemen abnehmen und neue Riemen wiedereinsetzen. Riemen nicht mit Fett in Berührung bringen.
4. 4. 3.
Rutschriemen
Deckplatte abnehmen. Alten Riemen abnehmen und neuen Riemen vorsichtig auflegen. Zuerst an der Bandantriebswelle auflegen. Danach Einstellung nach 4. 2. 1. 6 erforderlich.
4. 4. 4.
Antriebsriemen
Deckplatte abnehmen. Kopfträger abnehmen. Schutzblech über Ausgleichlagerung abnehmen (3 Schrauben). Andruckmagnetbaugruppe lösen (3 Schrauben) und hochklappen. Rutschriemen herausnehmen. Jetzt kann der Antriebsriemen herausgenommen werden. Nach Einbau eines neuen Riemens ist Einstellung nach 4. 2. 1. 3 erforderlich. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Nach Zusammenbau Prüfung und gegebenenfalls Einstellung nach 4. 2. 1. 5.
4. 4. 5.
Andruckmagnetspule
Deckplatte abnehmen. Anschlüsse an Magnetspule ablöten. Sechskantanschlag für Magnetjoch abschrauben und Magnetjoch mit Andruckrolle nach vorn schwenken. Jetzt kann die Magnetspule mit Kern ausgebaut werden (2 Schrauben). Einbau in umgekehrter Reihenfolge und danach Einstellung nach 4. 2. 1. 5.
4. 4. 6.
Andruckmagnet kompl.
Deckplatte abnehmen. Schutzblech über Ausgleichsmasse abschrauben (3 Schrauben). Leitungen am Vorwarnkontakt ablöten. Dann Anschlüsse an der Magnetspule ablöten und Magnetträgerplatte abschrauben. Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Dann Einstellung nach 4. 2. 1. 5.
4. 4. 7.
Vorwarnkontakt
Deckplatte abnehmen. 2 Leitungen ablöten und Vorwarnkontakt herausschrauben.
4. 4. 8.
Zählwerk
Laufwerk herausklappen. Antriebsriemen für Zählwerk abnehmen und Haltebügel mit Zählwerk herausschrauben.
4. 4. 9.
Bremsband
Deckplatte abnehmen. Die beiden Wellensicherungsringe an den Bremsbandenden abnehmen und Bremsband herausnehmen.

Achtung: Bremsbandauflfläche und Lauflfläche der Kohlescheibe auf dem linken Wickellager nicht mit den Fingern berühren und nicht mit Fett in Berührung bringen. Nach Einbau Einstellung nach 4. 2. 1. 7.

4. 4. 10.
Linke Wickellagerung

Deckplatte entfernen. Bremsband nach 4. 4. 9 abnehmen. Laufwerk herausklappen. Wickellagerung abschrauben (3 Schrauben) und nach oben herausnehmen. Nach Einbau Bremsband wieder befestigen und Einstellung nach 4. 2. 1. 7.

4. 4. 11.
Rechte Wickellagerung

Deckplatte abnehmen. Rutschriemen abnehmen. Laufwerk hochklappen, Lagerung abschrauben und nach oben herausnehmen. Einbau in umgekehrter Reihenfolge mit anschließender Einstellung nach 4. 2. 1. 6.

4. 4. 12.
Schwungmasse mit
Frequenzgeber

Deckplatte abnehmen. Kopfträger abschrauben, Andruckmagnetbaugruppe lösen und hochklappen, Rutschriemen und Antriebsriemen herausnehmen. Bandschere abschrauben (2 Schrauben, Druckfeder nicht verlieren). Dann Laufwerk aufklappen, Geberanschlüsse ablöten, Schwungmasse lösen (3 Schrauben) und nach oben herausnehmen. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Danach Einstellung nach 4. 2. 1. 5 erforderlich.

4. 4. 13.
Kopfträger

Deckplatte abnehmen. Kopfträger lösen (3 Schrauben). Bandabheber herausdrehen und Bandabheber für Bandschere ausgerückt festhalten. Dann Kopfträger nach oben herausziehen. Beim Einbau eines neuen Kopfträgers ist Einstellung nach 4. 2. 1. 8 erforderlich.

4. 4. 14.
Auswechseln eines
Kopfes

Deckplatte abnehmen. Kopfträger abnehmen nach 4. 4. 13. Danach Abschirmung am Wiedergabekopf abschrauben, falls dieser ausgewechselt werden soll und außerdem das Abschirmblech an der Unterseite des Kopfträgers. Dann Anschlußleitungen am Kopf ablöten und Kopf abschrauben.

Nach Auswechseln eines Kopfes muß dieser wieder so einjustiert werden, daß die Bandumschlingung symmetrisch zum Kopfspalt ist. Dazu wird die Spaltzone des Kopfes mit einem sehr weichen Farbstift eingestrichen. Bei anschließender Wiedergabe eines Bandes wird die Farbe auf der Auflagefläche abgerieben und man kann mit einer Lupe die Symmetrie der Bandumschlingung kontrollieren.

Bei der Montage eines Kopfes muß darauf geachtet werden, daß die Auflageflächen frei von Schmutz und Staub sind.

4. 4. 15.
Auswechseln von Teilen
an der Front- und
Steckerplatte

Je nachdem wird entweder die Front- oder die Steckerplatte gelöst und vorsichtig abgeklappt. Die Anschlüsse an dem betreffenden Bauelement werden abgelötet. Danach Ausbau des betreffenden Teils und Ersetzen durch ein neues Teil. Beim Einbau ist auf gute Abdichtung mit der Front- oder Steckerplatte zu achten. Eventuell muß mit einer geeigneten Dichtungsmasse zusätzlich für eine gute Dichtung gesorgt werden. Beim Auswechseln eines Instrumentes oder des Lautsprechers muß grundsätzlich ein neuer Dichtungsring verwendet werden.

4. 4. 16.
Verstärkerkarten

Bei einem Defekt auf einer Verstärkerkarte ist diese Karte auszuwechseln. Die defekte Karte wird an das Herstellerwerk eingeschickt, wo entschieden wird, ob es sich lohnt, diese Karte zu reparieren oder nicht. Die Reparatur wird dann auch dort ausgeführt.