



**VOLLMER**

BERNHARD VOLLMER · TECHNISCH-PHYSIKALISCHE WERKSTÄTTEN  
PLOCHINGEN AM NECKAR GERMANY

VOLLMER-Magnetband-Schnellkopieranlage 237,  
16fach (Ferrit-Köpfe) mit Endlosgeber 238  
-----

### Einmessenanleitung

1. Voreinstellen der HF
  - 1.1. An der Ersatzlast am Ende der Anlage die Anzahl der Töchter schalten.
  - 1.2. Sämtliche Trimmer für die Vormagnetisierung an den Töchtern ca. 3,5 mm eindrehen. Die Höhenregler auf Mittelstellung und die Pegelregler fast an den Anschlag drehen.
  - 1.3. Oszillatorplatte einschalten. Der Schalter wird nach oben gelegt.
  - 1.4. Die Regler links unten neben den HF-Instrumenten etwas aufdrehen und die Regler unter den HF-Instrumenten auf Mitte drehen.  
Anschließend an sämtlichen HF-Verstärkern die Schalter nach oben legen.  
Nun die Aussteuerungsregler der HF-Verstärker (vordere Regler) bis zu dem Punkt aufdrehen, an dem die Instrumente nicht mehr stärker ausschlagen.  
Gegebenenfalls sind die Regler links unten neben den HF-Instrumenten weiter auf- oder zuzudrehen um den Effekt zu sehen.  
Jetzt wird an den Trimmern unter den HF-Instrumenten auf maximalen Ausschlag abgeglichen, wobei kein Trimmer am Anschlag stehen darf. Ist dies der Fall, so ist wahrscheinlich eine Tochter nicht richtig eingesteckt.  
Bei diesen Einstellungen ist es gut, die Kurvenform der HF über ein Oszilloskop zu kontrollieren. Anschluß wie unter 1.5. beschrieben.  
Ist die HF leicht verzogen, so soll die Aussteuerung etwas zurückgedreht werden, bis sie einwandfrei ist. Nun an den Reglern links unten neben den HF-Instrumenten den Zeigerausschlag auf ca. 80  $\mu$ A drehen.
  - 1.5. Um jetzt die HF-Ströme voreinzustellen, muß über ein Meßkabel, das an den Tochterentzerrungen in die schwarze Meßbuchse und die jeweilige rote eingesteckt wird, ein Millivoltmeter angeschlossen werden.

Der Strom von 11 mA, das sind gemessen an 10 Ohm 110 mV, ist an den Trimmern einzustellen.

An den Sperrkreisen für die HF ist nichts mehr zu regeln, da sie vom Werk eingestellt sind. Sollte doch mal eine neue Spule eingesetzt werden, so ist mit dem Meßkabel, statt auf die rote Buchse zu gehen, der Höhenregler anzutippen und an der Spule mittels eines speziellen Abgleichschlüssels aus Messing auf ein Minimum abzugleichen.

- 1.6. Ist dieser Vorgang an sämtlichen Töchtern und Spuren ausgeführt, so muß die HF nochmals auf Maximum abgeglichen werden.  
Anschließend werden die Ströme nochmals nachgemessen. Dieser Vorgang ist evtl. zwei- bis dreimal zu wiederholen.
- 1.7. An sämtlichen HF-Verstärkern die Schalter nach unten legen. Am hinteren Regler einen Abstand von -4,5 dB zur oberen Schalterstellung einstellen. Dies sind 6,5 mA gemessen an 10 Ohm = 65 mV gegenüber 11 mA gemessen an 10 Ohm = 110 mV. Ein HF-Verstärker gehört zu zwei Spuren. Es genügt also nur immer eine Spur zu messen und an nur einer Tochter. HF-Verstärker I gehört zu NF 1 + 2, II zu 3 + 4 usw. Es ist darauf zu achten, immer alle HF-Verstärker umzuschalten, auch wenn der Abstand nur an einem gemessen wird. Ist dieser Vorgang ausgeführt, so sind die HF-Instrumente am Regler links unten neben ihnen auf 50 µA einzustellen, das Maximum zu kontrollieren und evtl. nochmals nachzustellen. Die HF ist voreingestellt. Die genaue Einstellung erfolgt beim Einmessen über Band.
- 1.8. Die obere Schalterstellung der HF-Verstärker ist für Chromdioxiband, die untere für Eisenoxiband (Cassette und 8-Spur-Cartridge).  
Eine genaue Einmessung kann nur auf ein Band geschehen. Dies gilt auch für die NF-Verstärker. Wird umgeschaltet, so ist dies eine globale Annäherung, die der Laie allerdings nicht unterscheiden kann.
2. Einmessen des Endlosgebers
  - 2.1. Bandführung und Köpfe entmagnetisieren.
  - 2.2. Mittlere Rückwand abnehmen.  
Am gemeinsamen Massepunkt und an den Ausgängen (26) 1 + 2, dann 3 + 4 usw. anklemmen und über Zweistrahloszilloskop und Millivoltmeter messen. +)  
Bezugsband 19 mit 16facher Länge auflegen und Pegel abspielen. Dieser sollte bei ungefähr 245 mV liegen. Dabei müssen die beiden Pegeltöne auf dem Oszilloskop phasengleich erscheinen. Hierbei wird auch der Spalt grob eingestellt. Der anschließende Teil zur Spalteinstellung liegt 10 dB unter dem Bezugspegel. Bei 10 kHz wird der Spalt auf Maximum eingestellt und muß außerdem noch phasengleich sein.

+ ) Sofern vorhanden, WV-Meßadapter zwischenstecken.

Nun folgt der Frequenzgangteil. Dieser liegt 20 dB unter dem Bezugspegel. Sämtliche Frequenzen ab 125 Hz bis 10 kHz sollen mit derselben Spannung und phasengleich erscheinen. Unterschiede werden an den entsprechenden Reglern ausgeregelt. Eine Toleranz von + 1,5 dB ist zugelassen. Da das Bezugsband sehr lang ist, sollte es nach dem Spalteinstellungsteil geteilt werden.

### 3. Einmessen der Aufsprechverstärker

#### 3.1. Endlosgeber abklemmen und über Einspeisestecker ca. 245 mV einspeisen.

Die Stecker werden statt des Endlosgebers angesteckt und zwar an der selben Stelle.

Die Stufenschalter für den Pegel werden (jede Stufe schaltet einen Abstand von 3 dB) 4 Stufen hochgeschaltet.

Die Ausgangsspannung des Aufsprechverstärkers wird an der Buchse über dem zum Verstärker gehörigen VU-Meter durch ein Meßkabel mittels Millivoltmeter gemessen. Sie beträgt bei 5,3 kHz ca. 24,5 V. Nun wird die Eingangsspannung um 20 dB zurückgeschaltet und der Resonanzkreis 'Höhen gesamt' bei 140 kHz, der Resonanzkreis 'Höhen größer' bei 200 kHz auf Maximum abgeglichen. Der zugehörige Regler wird hierbei auf-, der andere zuge dreht. Nun wird folgender Frequenzgang eingestellt, wobei unter 0 dB, 20 dB unter dem Bezugspegel zu verstehen sind.

Schalterstellung und Regler sind im Deckel des Kartenhalters bezeichnet.

Fortsetzung s. Seite 4.

			BASF/ TP 18 LH	Pyral- band	Cartridges (8-Spur) (152/9,5)	Chromdioxyd- band
5,3 kHz	≅	333	Hz =	0 dB	0 dB	0 dB
500	Hz	≅	31,5	Hz =	0 dB	0 dB
640	Hz	≅	40	Hz =	0 dB	0 dB
1	kHz	≅	63	Hz =	0 dB	0 dB
2	kHz	≅	125	Hz =	0 dB	0 dB
4	kHz	≅	250	Hz =	0 dB	0 dB
8	kHz	≅	500	Hz =	0 dB	0 dB
16	kHz	≅	1	kHz =	0 dB	0 dB
32	kHz	≅	2	kHz =	+0,5 dB	+1 dB
64	kHz	≅	4	kHz =	+3 dB	+4 dB
100	kHz	≅	6,3	kHz =	+7 dB	+5,5dB
128	kHz	≅	8	kHz =	+10 dB	+6 dB
160	kHz	≅	10	kHz =	+12,5 dB	+6,5dB
200	kHz	≅	12,5	kHz =	+14 dB	+7 dB

4. Pegel über Aufsprech- und Wiedergabeverstärker einstellen.
  - 4.1. Der Endlosgeber wird wieder angesteckt und das Bezugsband aufgelegt. Nun wird am Pegelregler des Wiedergabeverstärkers beim Abspielen des Bezugspegels die Ausgangsspannung des Aufsprechverstärkers auf 24,5 V eingestellt und das VU-Meter auf 0 dB  $\hat{=}$  100% gedreht. Wird auf Chromdioxid kopiert, so muß die Ausgangsspannung des Aufsprechverstärkers 2 dB mehr, also 30 V betragen.
5. Kontrolle des Cue-Impulses
  - 5.1. Liegt kein Band auf dem Endlosgeber, so schlagen die VU-Meter auf +2 dB aus. Ist ein Band zwischen der Lichtschranke neben dem Wiedergabekopf, so schlagen die Instrumente nicht aus. Gegebenenfalls kann der Pegel am Regler P1 (auch im Deckel bezeichnet) der Cue-Impuls-Karte nachgeregelt werden. Dauer des Impulses ca. 0,3 Sekunden. Der Cue-Impuls kann bei 8-facher Kopiergeschwindigkeit auf 50 Hz, bei 16-fach auf 100 Hz und bei 32-fach auf 200 Hz umgeschaltet werden.
6. Kontrolle der NF-Ströme
  - 6.1. Oszillator ausschalten, Bezugsband auflegen und Pegel abspielen. Dabei werden an den gleichen Meßbuchsen der Töchter wie zuerst die HF-Ströme, jetzt die NF-Ströme gemessen. Diese betragen ca. 1,5 mA, gemessen an 10 Ohm 15 mV. Anschließend an diese Messungen, schaltet man den Oszillator wieder ein. Es können auch, wie unter 3.1. beschrieben, 245 mV eingespeist werden.
7. Nun kann eine Kopie zur Funktionskontrolle des NF- und HF-Teiles auf irgendeiner, am besten der letzten Tochter, hergestellt werden.
8. Einmessen des Kontrollverstärkers
  - 8.1. Oszillator abschalten, beide HF-Verstärker und alle Aufsprechverstärker herausziehen. Es genügt eine Unterbrechung der Verbindung. Anschließend am besten gleich die ganze Anlage entmagnetisieren, die Tochter, auf der eingemessen werden soll, aber auf jeden Fall.
  - 8.2. Nun wird der Meßkopf Spur 1 + 2, später 3 + 4, vor der rechten Aufwickelspule aufgesetzt und beschwert. Die Meßköpfe sind ebenfalls zu entmagnetisieren. Das Kabel der Meßköpfe wird links unten im Kontrollverstärker eingesteckt und die Wahlschalter auf die eingesteckten Spuren geschaltet. Zwei Meßkabel führen zu Oszilloskop und Millivoltmeter, das dem Oszilloskop parallel geschaltet ist. Man kann die zu messende Spur an den Wahlschaltern des Kontrollverstärkers auf das Millivoltmeter schalten. Wenn vorhanden, kann auch ein Abhörverstärker angeschlossen werden, um die Frequenzen (soweit noch hörbar) zu hören.

Bei 8-Spur werden nur ein Meßkopf mit 8 Spuren aber 2 Kontrollverstärker benötigt.

- 8.3. Nun wird ein Bezugsband 4,75 cm/s., 3,81 mm (0,15 Zoll) DIN 45513, Blatt 6, mit 16-facher Länge, aufgelegt und die Töchter gestartet. Dabei ist beim Meßkopf darauf zu achten, daß die Bandkante genau mit dem Paket der Randspur abschließt. Der Winkel, der hierbei vom äußeren Rand des Schmetterlingkopfpaketes zu sehen ist, darf also keine abgeschnittene Spitze haben, das Paket am Spalt, darf aber auch nicht zu sehen sein. Dies kontrolliert man am besten mit einer Lupe.  
Bei Cartridge ist ein Bezugsband 9,5 cm/s mit 16facher Länge aufzulegen.
- 8.4. Der Bezugspegel ist auf 77,5 mV festgelegt. Beide Spuren müssen phasengleich auf dem Oszilloskop erscheinen. Der Spalteinstellungs- und der Frequenzgangteil liegen beide 20 dB unter dem Bezugspegel, also bei 7,75 mV. Beim Teil zur Spalteinstellung muß bei 160 kHz  $\pm$  10 kHz, der Kopfspalt auf Maximum und ebenfalls auf Phasengleichheit eingestellt werden. Ebenfalls werden bei dieser Frequenz die Resonanzkreise für 'Höhen größer' auf Maximum abgeglichen. Nun wird der Frequenzgang linear eingestellt. Die entsprechenden Regler sind bezeichnet. Sämtliche Frequenzen müssen phasengleich sein. Ist der Frequenzgang einmal eingestellt, so soll er noch einmal, ohne Veränderung der Regler, kontrolliert werden. Werden die Meßwerte schlecht oder nicht erreicht, so sollte der Kopf mit Spiritus oder Videospray gereinigt und trocken nachgerieben werden.
- 8.5. Beim Wechseln des Meßkopfes sollte der Kontrollverstärker ausgeschaltet und ca. 15 Sekunden gewartet werden, bis man den Meßkopf herauszieht. Den anderen Meßkopf kann man dann sofort wieder einstecken und das Gerät einschalten. Dies soll eine Aufmagnetisierung des einzusteckenden Meßkopfes verhindern.
9. Einmessen über Band
- 9.1. Die wiedergabeseitige Meßeinrichtung kann beim Einmessen über Band genau so verwendet werden, wie unter 8.2. beschrieben.
- 9.2. Man steckt sämtliche Platten wieder ein und schaltet den Oszillator wieder ein. Die vom Kontrollverstärker von der Kopieranlage aufgefangene HF, kann nun an den Reglern HF-Abgleich so abgeglichen werden, daß an den Ausgängen ein Minimum an HF zu messen ist.

- 9.3. Endlosgeber abklemmen und Einspeisestecker einstecken. Ein Generator wird angeschlossen und bei einer Frequenz von 5,3 kHz, über den VU-Metern gemessen, eine Spannung von 24,5 V eingestellt. Die VU-Meter müssen auf 0 dB ausschlagen; bei CrO<sub>2</sub>-Band auf +2 dB. Der Generator soll so niederohmig sein, daß beim Zurückschalten um 20 dB, auch wirklich 20 dB über den VU-Metern gemessen werden. Ist dies nicht der Fall, ist bei jeder Umschaltung, die Spannung bei einer Frequenz von 5,3 kHz an der Buchse über den VU-Metern gemessen, neu einzustellen.
- 9.4. Voraussetzung für ein einwandfreies Messen über Band ist, ein einwandfreier Bandlauf, richtiger Bandzug und Kopfhöhe sowie ein sauberer Kopfspiegel. Gegebenenfalls wie in 8.4. beschrieben reinigen.
- 9.5. Die 'über Band-Einstellung' kann nun beginnen. Ein Band, der zur Verwendung kommenden Bandsorte, wird auf die zu messende Maschine aufgelegt und gestartet. 0 dB (ca. 245 mV) werden eingespeist, bei einer Frequenz von 5,3 kHz  $\hat{=}$  333 Hz; bei CrO<sub>2</sub>-Band 300 mV. Die Vormagnetisierung ist jetzt so weit aufzudrehen, bis ein Maximum herauskommt. Sodann wird der Pegel auf 77,5 mV eingestellt. Die Pegelregler sind an den Entzerrungen angebracht. Dies wird über den Kontrollverstärker und ein Millivoltmeter gemessen. Die Gleichphasigkeit der beiden Kanäle kann am Oszilloskop kontrolliert werden, außerdem eine schöne Kurvenform des Sinus.
- 9.6. Nun schaltet man um 20 dB zurück. 160 kHz werden eingespeist und der Kopfspalt auf Maximum und Gleichphasigkeit justiert. Dabei muß man die Zeit beachten, die das Band vom Aufsprech- zum Meßkopf braucht. Also langsam drehen und immer wieder dazwischen warten. Die Gleichphasigkeit ist über den ganzen Frequenzbereich zu kontrollieren. Bei 100 kHz entsprechend 6,3 kHz der Kopie, ist jetzt soviel Vormagnetisierungsstrom mehr zu geben, bis die Ausgangsspannung nach einem Maximum um 3 dB absinkt. Die Werte der Vormagnetisierung schwanken bei den einzelnen Spuren, liegen aber in der Nähe der voreingestellten 65 mV; bei CrO<sub>2</sub>-Band 110 mV. Nun ist es möglich, den Frequenzgang am Höhenregler noch etwas zu korrigieren. Er wirkt ab 64 kHz = 4 kHz aufwärts. Sollten einmal zuviel Höhen da sein, sind sie auch durch etwas mehr Vormagnetisierung wegzunehmen (z.B. 5 dB über das Maximum). Pegel und Frequenzgang werden noch einmal kontrolliert und dann der Wert des Vormagnetisierungsstromes aufgeschrieben. Dieser wird, wie in 1.5. beschrieben, gemessen. Es ist sehr wichtig, diese Ströme aufzuschreiben, da sie, wenn die Anlage durchgemessen ist, noch einmal nachzustellen sind.

Folgender Frequenzgang ist zu erwarten:

1 kHz	$\hat{=}$	63	Hz	-2	bis	-4	dB
2 kHz	$\hat{=}$	125	Hz	0	bis	-3	dB
5,3 kHz	$\hat{=}$	333	Hz			0	dB
16 kHz	$\hat{=}$	1	kHz	-1	bis	0	dB
64 kHz	$\hat{=}$	4	kHz	0	bis	+1,5	dB
100 kHz	$\hat{=}$	6,3	kHz	0	bis	+1,5	dB
128 kHz	$\hat{=}$	8	kHz	0	bis	+1	dB
160 kHz	$\hat{=}$	10	kHz	0	bis	-3	dB

Der Frequenzgang kann um +2 dB schwanken.

- 9.7. Ist die Anlage so durchgemessen, so muß an den Trimmern unter den HF-Instrumenten nochmals auf Maximum abgeglichen und an den Reglern links unten neben diesen, auf 50  $\mu$ A eingestellt werden. Jetzt stellt man die HF-Ströme laut den aufgeschriebenen Werten nach und gleicht wieder ab. Dies geschieht evtl. 1 - 3 mal. Nun kann kopiert werden.  
Die 50  $\mu$ A-Einstellung gilt für Eisenoxydband.
10. Die nachfolgenden Meßwerte müssen von einer Kopie über ein Abhörgerät gemessen werden. Dieses muß in seinen Meßwerten besser sein, als die zu erwartenden Werte. Ebenfalls sollte das Mutterband, von dem die Meßwerte kopiert werden, besser sein.
- 10.1. Klirrfaktor bei 333 Hz  
Kges = 3,5%
- 10.2. Fremdspannungsabstand bewertet Spitze ca. 45 dB  
Geräuschspannungsabstand bewertet Spitze ca. 47 dB
- 10.3. Tonhöhenschwankungen bewertet + 1%





**VOLLMER**

EBERHARD VOLLMER · TECHNISCH-PHYSIKALISCHE WERKSTÄTTEN  
PLOCHINGEN AM NECKAR GERMANY

Anhang zur Einmessanleitung für VOLLMER-Magnetband-Schnellkopier-  
anlage Typ 237, für 3,81 mm Band mit 4,75 cm/s Abhör-  
geschwindigkeit und 16-facher Kopiergeschwindigkeit

---

Will man ein Bezugsband kopieren, um den Frequenzgang der Kopier-  
anlage nachzumessen, so sollte hierbei folgenden Punkten Beachtung  
geschenkt werden:

Den Frequenzgang der Abhörmaschine sollte man mittels eines Bezugs-  
bandes 4,75, 3,81 mm (DIN 45 513, Blatt 6) nachmessen. Hierbei kann  
die Magnetisierung des Bandes schon bis zu  $\pm 2$  dB vom Sollwert  
abweichen.

Es ist also leicht möglich und sogar wahrscheinlich, daß das normale  
Bezugsband, mit dem die Abhörmaschine durchgemessen wird, von dem  
16-mal so langen Bezugsband zur Einmessung des Kontrollverstärkers  
abweicht.

Das Bezugsband 19, mit dem die Muttermaschinen eingestellt werden,  
kann bis zu  $\pm 1$  dB vom Sollwert abweichen.

Zu beachten ist außerdem, daß der Pegel beim Bezugsband 19 bei 1 kHz  
liegt, beim Bezugsband 4,75 bei 333 Hz, was auch wieder Unterschiede  
bringen kann.

Weiterhin ist zu beachten, daß ältere oder viel abgespielte Bezugs-  
bänder, in den Höhen nachlassen.

Ist die Anlage mit einem bestimmten Band eingemessen, so kann es  
leicht sein, daß bei Verwendung einer anderen Bandcharge (Band aus  
einem anderen Produktionsdurchgang), Unterschiede in Pegel und  
Frequenzgang auftreten. Es kann sich hierbei um Band der gleichen  
Bezeichnung handeln.

Unterschiede können außerdem durch versetzte Spurlage zwischen Aufnahme- und Wiedergabegerät auftreten.

Bei den Wiedergabeverstärkern der Anlage ist ein Unterschied im Frequenzgang von  $\pm 1,5$  dB zugelassen, wobei allerdings die Verstärker untereinander nahezu die gleichen Werte aufweisen. Ebenfalls sind kleine Unterschiede in den Aufsprechverstärkern nicht zu vermeiden.

Als Letztes sind noch die Aufnahmeköpfe anzuführen.

Auch diese sind unter sich in ihren Werten nicht absolut gleich und daher sind auch kleine Unterschiede über das ganze Frequenzband zu verzeichnen.

Bei Berücksichtigung all dieser Fakten, läßt sich also leicht übersehen, daß beim Nachmessen des Frequenzganges doch erhebliche Unterschiede auftreten können.

Wir bemühen uns selbstverständlich, diese in Grenzen zu halten und in Verbindung mit den Kopferstellern laufend zu verbessern.

Das Kassettenband läßt sich nicht so hoch aussteuern wie ein Normalband oder gar ein höher aussteuerbares Band.

Der Master sollte daher im Pegel keinesfalls über 100 % aussteuert werden (Kontrolle nur mit Lichtzeigerinstrument oder schnellem Spitzenspannungsmesser möglich) und in den Höhen so abfallen, wie es die Bandflußkurve nach DIN 45 513, Blatt 6 vorschreibt.

VOLLMER - Endlosgeber Typ 238

Spurlagen 4-Spur

M a s t e r		
Internationale Spurlage	Wiedergabe- verstärker	K o p i e
Schicht 'innen' Spur 1 oben		
2 (1)	3	3
3 (4)	5	1
6 (5)	4	4
7 (8)	6	2

Anmerkung: Kopie Spur 3 erscheint VU-Meter 4  
Kopie Spur 4 erscheint VU-Meter 3

( ) Ausweichspuren

VOLLMER - Endlosgeber Typ 238

Spurlagen 8-Spur

Master

Intern. Spurlage  
Schicht 'innen'  
Spur 1 oben

Wiedergabe-  
verstärker

Kopie

Programmwahl  
(Stereo)

S p u r

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

- 1
- 3
- 5
- 7
- 2
- 4
- 6
- 8

Spur

