

BEDIENTUNGS'- und KONTROLL - ANLEITUNG für
Transportable Studio-Tonband-Anlage "STUDER" 27 A/T

Inhaltsverzeichnis

Anschlusswerte
Sicherungen
Röhren und Signallampen

1	<u>Bedienungsanleitung</u>	
1.1	Inbetriebnahme der Anlage	Seite 1
1.2	Das Laufwerk	1
1.3	Die Verstärkereinheit	3
1.31	Tonband - Wiedergabe	4
1.32	Tonband - Aufnahme und Wiedergabe	5
1.33	Verwendung als Reportage - Verstärker	6
1.34	Kombinierte Verwendung	6
2	<u>Periodische Service- und Kontroll-Arbeiten.</u>	
2.1	<u>Tägliche Kontrolle</u>	8
2.11	Bandlaufreinigung	8
2.2	<u>Wöchentliche Kontrolle</u>	8
	Frequenzgangkontrollen:	
2.21	Leistungsverstärker	8
2.22	Mikrophonverstärker	8
2.23	Tonband - Wiedergabe	8
2.24	Tonband - Aufnahme - Wiedergabe	9
2.25	Modulometer-Funktionskontrolle	9
2.3	<u>Monatliche Kontrolle</u>	10
	Laufwerk	
2.31	Laufwerk - Schmierung	10
2.32	Geschwindigkeits-Kontrolle	10
2.33	Wobbel-Kontrolle	10
2.34	Kontrolle der HF-Vormagnetisierung und der HF-Löschspannung	10

2.4	<u>Halbjährliche Kontrolle</u>	11
	A LAUFWERK	
2.41	Gleichrichterspannungen	11
2.42	Brems- und Aufwickel-Züge	11
2.43	Blockierung	11
2.44	Kontrolle der Bandlauf- und Führungselem.	12
	B VERSTAERKER	
2.45	Gleichrichterspannungen	12
	Klirrfaktor- und Fremdspannungsmessungen:	
2.46	Leistungsverstärker	12
2.47	Mikrophonverstärker	12
2.48	Tonband - Wiedergabe	13
2.49	Aufnahme- Wiedergabekontrolle und Aussteuerungskontrolle	13
2.5	<u>1 - 2 jährliche Kontrolle</u>	14
	LAUFWERK:	
2.51	Schmierung der Antriebsmotoren	14
2.6	Eintrimmung und Austausch der Kopfleiste	14

Netzspannung: 220 Volt 50 Hz

Netzleistungsaufnahme:

Verstärker	ca.	0,5 A	110 VA
Laufwerk	ca.	0,65A	140 VA
2" während dem STOP			220 VA

Verstärkerteil Abb 1/1

Verstärker-Hauptsicherung	S 1	1 A (T)	6x 30 mm
Laufwerk-Hauptsicherung	S 2	2 A (F)	6x 30 mm

Laufwerk Abb 1/2

Relais-Steuergleichrichter	S 3	1 A (T)	5x 20 mm
Oszillator-Gleichrichter	S 4	0,3 A (T)	5x 20 mm

(T) = träge Type (F) = flinke Type

Röhren und Signallampen

Verstärker und Laufwerk

1 Stück = 51 N 251	Glimmlampe	90 Volt
4 Stück = 51 N 211	Signallampe	6,3 V 0,3 A

Röhrentype	ECC 40	EF 40	EF 41	E1 41	85AL
* Mik.-Verstärker	2	2			
Wied.-Verstärker	1	2			
Aufnahme-Verstärker	1	1			
Modulometer-Verst.		1	1	1	2
Lautspr. Verstärker		1		1	
Linien-Verstärker		1		1	
Oszillator	2				

* ab Fabr.-Nr. 2862

1. Bedienungsanweisung

1.1 Inbetriebnahme der Anlage (Abb. 1/1)

Die Magnettongruppe STUDER 27 T besteht aus zwei in Traggehäusen untergebrachten aufeinander abgeglichenen Einheiten, nämlich einem Laufwerk 27 A und der Verstärkereinheit 28 A. Nur im Notfalle sollen zwei nicht zusammengehörige Einheiten als Gruppe verwendet werden.

Das Laufwerk wird vorzugsweise in horizontaler Lage, links neben die in vertikaler Lage stehende Verstärkereinheit gestellt. Die beiden Gehäusefrontdeckel werden ausgehängt, der im Verstärkerdeckel eingebaute Kontroll-Lautsprecher mit dem Lautsprecherausgang der Verstärkereinheit verbunden. Nach dem Entfernen der Verstärkerrückwand, welche während des Betriebes zur besseren Kühlung offen bleibt, können die beiden fest eingezogenen Kabel 2 und 3 mit dem Laufwerk verbunden werden. Zur Erreichung der kleinsten Netzbrummeinstreuung ist das Laufwerknetz 2 mit der roten Marke nach oben einzustecken. Das Hauptnetzanschlusskabel 1 ist daraufhin mit dem 220 Volt 50 Hz Kraftnetz zu verbinden, bei vorhandener Netzspannung leuchtet die Signalglimmlampe auf. Falls die Anlage ohne Betriebserde eingesetzt werden soll, ist evt. die Netzpolung auf günstigste Brummeinstellung zu prüfen. Die entsprechend der beabsichtigten Betriebsart benötigten Ein- u. Ausgänge sind anzuschliessen.

Nachdem alle Schlüssel der Verstärkereinheit in die Mittelstellung und alle Regler geschlossen sind, kann der Netzschalter umgelegt werden. Das Aufleuchten der Modulometerskala und das hörbare Schalten der Schützen im Laufwerk bestätigen den Schaltvorgang. Zudem zeigt das Zurückwandern des Modulometerzeigers auf den Unendlichpunkt der Skala die Anwesenheit der Anodenspannung, sowie der erreichte Betriebstemperatur der Röhren an. Die Anlage ist betriebsbereit. Die möglichen Betriebsarten sind im Abschnitt 1.3 nachfolgend erläutert.

1.2 Das Laufwerk (Abb. 1/2)

Das Laufwerk ist unter Netzspannung, nachdem der Netzschalter der Verstärkereinheit geschlossen wird; dies ist erkenntlich am Aufleuchten der Modulometer-Skalenbeleuchtung.

Zum Einlegen des Tonbandes können die beiden Tonbandspulen wahlweise mit dem Schlüssel S-6 und 7 deblockiert werden. Das Band ist nach Abb. 1/2 einzulegen. Vor jeder Manipulation aus dem Ruhestand soll das Band leicht gespannt und die Blockierung eingeschaltet werden. Es ist nicht ratsam, die blockierten Bandspulen gewaltsam durchzudrehen. Die Blockierung löst sich automatisch beim Starten und sperrt wieder mit einer Verzögerung ca. 2-3 Sekunden nach erfolgtem Stop.

Mit dem Schlüssel S-8 kann die Maschine auf "Schnell-Vorwärts" oder "Rückwärts-Wicklung" umgeschaltet werden. Die Umschaltung kann ohne weiteres auch während des Schnellaufes erfolgen. Der Hebelknopf S-2 bleibt dabei in der Ruhestellung "Schnellauf". Der Start erfolgt durch einmaliges Drücken der Starttaste S-1, der Stop durch nochmaliges Drücken der gleichen Taste S-1.

Durch Einklinken des Hebelknopfes S-2 in die Stellung "Betrieb" wird der Betriebszustand erreicht. Dabei ist zu beachten, dass die Betätigung des Hebelknopfes nur bei stehender Maschine erfolgen darf, da sonst Bandrisse unvermeidlich sind. Der Hebel rastet nur ein, wenn der Schlüssel S-8 auf "Vorwärts" steht. Das Tonband wird durch die Betätigung des Hebelknopfes mit dem Umlenkbolzen 2 und der Andrückrolle 3 an die Tonbandköpfe geführt. Die Andrückrolle 3 wird zugleich an die Treibachse "Capstan" gedrückt. Der Start erfolgt durch einmaliges 2 Sekunden langes Drücken der Starttaste S-1. Während des Drückens der Starttaste wird der die Capstanachse antreibende Synchronmotor zur schnellen Erreichung der synchronen Drehzahl an eine erhöhte Spannung gelegt.

Muss die Maschine bei tiefen Temperaturen sofort in Betrieb genommen werden, so ist es zweckmässig, die Starttaste längere Zeit - 5 bis 10 Minuten - zu drücken (ev. mit einem Gewicht beschweren). Auf diese Weise wird der Synchronmotor schneller seine Betriebstemperatur erreichen und dank der erhöhten Spannung sicher, trotz dem schweren Lauf der Lager, im Synchronismus bleiben.

Durch ein zweites Niederdrücken der Starttaste *-1 wird die Maschine sofort gestoppt. Die Arretierung des Hebelknopfes S-2 wird magnetisch ausgelöst, dadurch fällt die Andrückrolle ab. Die Bandspulen werden gebremst und, sofern die Schlüssel S-6 und 7 in die Stellung "Blockierung ein" gebracht wurden, nach ca 2 Sekunden blockiert.

Der Hebelschalter S-2 soll möglichst nicht von Hand aus der Stellung "Betrieb" in die Stellung "Schnellauf" gebracht werden. Dieser kann jederzeit durch Drücken der Starttaste oder kurzes Schalten des Schlüssels S-8 in die Stellung "Rückwärts" magnetisch ausgelöst werden.

Aus der Stellung Betrieb kann auch während des Laufes ohne vorheriges Stoppen durch Umlegen des Schlüssels S-8 sofort in den Schnell-Rückwärtslauf geschaltet werden. Ebenso kann man die Maschine aus der Betriebsstellung in den Schnellauf-Vorwärts schalten, wenn der Schlüssel S-8 kurz in die Stellung "Rückwärts" gelegt und daraufhin sofort in die Stellung "Vorwärts" gebracht wird.

Während des Schnellaufes darf jedoch auf keinen Fall der Hebelschalter S-2 in die Stellung "Betrieb" gedreht werden.

Im Schnellauf ist das Tonband von den Köpfen abgehoben. Durch Eindrehen des Andrückrollenhalterarmes 4 über den Arretierbolzen 5 und nachheriges Tasten des Arretierdrückers 6 kann das Tonband - zum raschen Auffinden einer gewünschten Stelle - im Schnell-Vor- und Rückwärtslauf am Wiedergabeknopf vorbeigeführt werden.

Der Bandtransport kann mit dem Polschalter S-3 wahlweise auf $7 \frac{1}{2}$ " oder 15 " pro Sekunde umgeschaltet werden. Der Schalter darf nur bei stehendem Synchronmotor betätigt werden. Die Frequenzgangkorrekturen werden zwangsläufig, durch ein Relais im Wiedergabeverstärker, den beiden Geschwindigkeiten angepasst.

Die Wahl zur Aufnahme oder Wiedergabe erfolgt mit dem Schlüssel S-6 im Verstärkerteil. In der Stellung "Aufnahme" leuchtet das rote Warnsignal Sig. 1 vor der Start/Stoptaste auf. Der Löschozillator bleibt jedoch ausgeschaltet, solange der Schlüssel S-8 auf "Rückwärts" steht.

Nach jedem Transport ist es zweckmässig, vor dem Einsatz der Anlage alle Funktionen des Laufwerkes durchzuschalten. Auf dem Transport können durch Schüttel- oder Schlagwirkungen die Kontakte der Schützen sich verklemmen. Nach einmaliges Manipulation lösen sich diese jedoch sicher, so dass eine Fehlschaltung bei eingelegtem Band vermieden wird.

1.3. Die Verstärkereinheit (Abb. 1/2 und Skizze SK-2800)

Das Blockschema SK-2800 veranschaulicht am besten die Schaltungsanordnung der Verstärkereinheit 28 A. Daraus ist ersichtlich, dass diese Einheit für die verschiedensten Betriebsarten universell eingesetzt werden kann. Es werden daher vorab die Allgemeinen Elemente der Verstärkereinheit behandelt und nachfolgend die verschiedenen Betriebsarten einzelnen beschrieben.

Die Klemmen Mik 1 und Mik 2 sind zum direkten Anschluss von symmetrischen 50-Ohm-Mikrofon vorgesehen. Mit den beiden Reglern P-1 und P-2 kann die Verstärkung der Mikrofonverstärker unabhängig reguliert werden. Um eine Uebersteuerung zu vermeiden ist darauf zu achten, dass die Dämpfung dieser Regler möglichst gross und diejenige der nachfolgenden Summenregler P-5 und P-6 klein eingestellt wird.

Der dritte, mit der "Leitung" bezeichnete Eingang ist zum direkten Anschluss 600-ohmiger Leitungen geeignet. Mit dem Schlüssel S-3 kann dessen normale Eingangsimpedanz von 50 k Ohm auf 600 Ohm herabgesetzt werden. Dieser Eingang ist über den Dämpfungsregler P3- geführt.

Die Ausgänge der beiden Mikrofonverstärker und der Leitungsregler P-3, sowie der noch nicht erwähnte Tonbandwiedergaberegler P-4 liegen parallel. Diese sind mit den beiden Summenreglern P-5 und P-6 verbunden. Der erstere, P-5, dient zur Regulierung der Ausgangsspannung am eingebauten Leitungsverstärker, der andere, P-6, reguliert die Modulationsspannung am Aufnahmeverstärker.

Die Ausgangsspannungen des Leitungs- und Aufnahme-Verstärkers können wahlweise mit dem Schlüssel S-2 an das Modulometer gelegt werden.

Der eingebaute Lautsprecherverstärker kann mit dem Schlüssel S-5 jederzeit an folgende Punkte geschaltet werden:

- | | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eingang: | Kontrolle der Modulation am Sammelpunkt vor den Pegelreglern P-5 und P-6 |
| Wiedergabe: | Ueberprüfung der Modulation direkt am Tonbandwiedergabeverstärker, auch während der Aufnahme. |
| Leitung: | Kontrolle der Modulation am Ausgang des Leitungsverstärkers. |

Zur Regulierung der Lautstärke dient der Regler P-7

Der symmetrische Ausgang des Leistungsverstärkers führt zu zwei parallelen mit "Leitung" bezeichneten Buchsengruppen. Der kleine Innenwiderstand des Leistungsverstärkers ermöglicht den Anschluss mehrerer 600 Ohm Leitungen, ohne dass sich die Spannung oder der Frequenzgang gegenüber dem Leerlauf praktisch ändern.

Parallel zu den Leitungsbuchsen ist ein symmetrischer Spannungsteiler mit einer Dämpfung von ca. -56 db angeschlossen, dessen Ausgang an den Buchsen "5mV" liegt. Dieser Ausgang ist zum Anschluss eines hochempfindlichen Verstärkers geeignet.

Je parallel dem Leitungs- und Lautsprecher-Ausgang liegen Kopfhörer-Anschlussklinken KL 2 und KL 3. Durch das Einstöpseln des Hörers in die Klinke KL 3 wird der Kontroll-Lautsprecher ausgeschaltet. Als Hörer sollte eine Type mit einer Impedanz von wenigstens 2000 Ohm benützt werden, damit die angeschlossenen Leitungen beim Abhören des Leitungsausganges nicht beeinflusst werden.

Das Pausenzeichen kann über die Klinke KL 1 direkt auf die Leitung geschaltet werden. Dabei ist zu beachten, dass der vorgeschaltete Ausgang auf jeden Fall automatisch durch den Klinkenstöpsel von der Leitung abgetrennt wird.

Eine besondere Schaltung erlaubt ein abwechselungsweises Arbeiten mit zwei Gruppen auf eine Leitung. Am Anschluss "Maschine 2" wird der Leitungs-Ausgang der zweiten Gruppe angeschlossen. Durch Umlegen des Schlüssels 4 kann daraufhin wahlweise die Gruppe 1 oder die angeschlossene Gruppe 2 an die Leitung gelegt werden. Die abgeschaltete Gruppe wird vollständig von der Leitung abgetrennt.

Es ist daher besonders beim Betrieb einer einzelnen Gruppe zu beachten, dass der Schlüssel 4 immer auf "Maschine 1" gelegt ist, da deren Ausgang sonst von den Leitungsbuchsen abgetrennt ist.

1.31 Wiedergabe.

Nachdem die Gruppe entsprechend Beschreibung in Absatz 1.1 betriebsbereit steht und das Tonband eingelegt ist, soll man sich vor dem Einrasten des Hebelknopfes S 2 vergewissern, dass der Schlüssel S 6 nicht in der Stellung Aufnahme steht. Das Signal oberhalb dieses Schlüssels, sowie das Aufnahmesignal vor der Starttaste des Laufwerkes müssen dunkel sein. Alle nicht benötigten Eingangsregler sind zu schliessen. Das Modulometer wird mit dem Schlüssel S 2 vorteilhaft an den Ausgang des Leistungsverstärkers gelegt. Nach dem Einrasten des Hebelknopfes S 2 auf die Stellung "Betrieb" kann das Laufwerk gestartet werden.

Die Ausgangsspannung wird mit dem Wiedergaberegler P 4 und dem Summenregler P 5 mit Hilfe des Modulometers einreguliert.

Durch Umlegen des Lautsprecherwählerschlüssels S 5 auf die Stellung "Wiedergabe" kann das Band ohne Öffnen der Regler P 4 und P 5 direkt abgehört werden. Auf der Stellung "Eingang" ist der Lautsprecher-Verstärker an den Eingang der Summenregler P 5 und P 6 geschaltet, auf der Stellung "Leitung" an den Ausgang des

Leistungsverstärkers. Daraus ergibt sich, dass das Band auf der Stellung "Wiedergabe" abgehört wird, wenn keine Spannung auf die Leitung gegeben werden soll. Erfolgt jedoch eine Uebertragung auf die Leitung, so empfiehlt es sich, die Hörkontrolle auf der Stellung "Leitung" vorzunehmen, womit nicht erwünschte Modulationen über versehentlich offen gelassene Eingangsregler sofort erkannt werden können.

1.32 Aufnahme.

Der Schlüssel S 6 ist in die Stellung "Aufnahme" zu legen. Die Bereitschaft wird daraufhin durch das rote Warnsignal oberhalb dieses Schlüssels und einem zweiten vor der Starttaste auf dem Laufwerk angezeigt.

Die Einstellung der Aufnahme-Modulation erfolgt durch das Oeffnen der gewünschten Eingangsregler und des Aufnahmeregler P 6.

Hier sei nochmals darauf hingewiesen, dass bei der Benützung der Mikrophoneingänge die Dämpfung der Mikrophonregler P 1 und P 2 möglichst gross eingestellt werden soll. Dafür ist der Aufnahmeregler P 6 entsprechend zu öffnen. Durch diese Massnahme wird ein Uebersteuern der zwischen diesen Reglern liegenden zweiten Mikrophonstufe vermieden.

Das Modulometer zeigt die Aussteuerungen, nachdem der Wählerschlüssel S 2 in die Stellung "Aufnahme-Pegel" gerückt ist. Die Anzeige des Modulometers ist eine Modulationsspannungsmessung am Ausgang des Aufnahmeverstärkers und ist über den ganzen Frequenzbereich praktisch proportional dem Kopfstrom. Diese Anordnung ermöglicht daher die objektivste Beurteilung der Aussteuerung, kann jedoch naturgemäss trotzdem keine absolute Sicherheit für eine einwandfreie Aufnahme gewährleisten.

Wenn beispielsweise ein gänzlich ungeeignetes Bandmaterial (Masseband) verwendet wird, oder ein Schichtband seitenverkehrt eingelegt ist, oder ein ungelöschtes Band infolge falschen Einlegens den Löschkopf nicht berührt, so handelt es sich hierbei immer um Fehler, welche einzig auf Grund der Wiedergabe beurteilt werden können. Um solche Fehlaufnahmen zu vermeiden ist der Lautsprecherschlüssel in die Stellung "Wiedergabe" zu legen, womit die Hörkontrolle direkt durch Ablesung des Bandes über den Wiedergabekopf erfolgt. Zur Kontrolle der einfallenden Modulation vor der Aufnahme wird der Lautsprecherschlüssel S 5 in die Stellung "Eingang" gelegt; dies gestattet die Ueberwachung der Sprechspannung am Sammelpunkt vor dem Aufnahmeregler P 6.

Der Wiedergaberegler P 4 ist zur Vermeidung elektrischer Rückkopplung durch den Schlüssel S 6 während der Aufnahme automatisch vom Wiedergabeverstärker abgetrennt.

1.33 Verwendung als Reportageverstärker.

Die Verstärkereinheit 28 A ist mit allen für die Regie notwendigen Reglern, einem Modulometer, dem Abhörverstärker, einem Kontroll-Lautsprecher und einem direkt auf den Leistungsverstärker laufenden Summenregler P 5 ausgestattet. Diese Einheit kann daher auch für direkte Reportagen eingesetzt werden.

Die beiden Mikrophoneingänge "Mik" 1 + 2, sowie der Leistungseingang können, wie dies in der allgemeinen Beschreibung des Verstärkers (Abschnitt 1.3) erwähnt wurde, mit den Reglern P 1, P 2, und P 3 eingeblendet und mittels des Summenreglers P 5 direkt über den Leistungsverstärker auf den Leistungsausgang gegeben werden.

Ganz besonders ist darauf zu achten, dass der Wiedergaberegler P 4 geschlossen bleibt, da bei nicht angeschlossenem Laufwerk der Steuergitteranschluss des Wiedergabeverstärkers offen am 8-pol. Kabelstecker des Verbindungskabels liegt. Damit keine Fremdgeräusche versehentlich auf die Leitung gelangen, ist es besser, dem Kabelstecker eine passende Kupplung Tuchel Type TK 0030.4, deren Anschlüsse Nr. 3 und 4 kurzgeschlossen sind, aufzustecken.

Zur Überwachung der Aussteuerung wird das Modulometer sinngemäß mit dem Schlüssel S 2 an die Leitung gelegt.

Die Hörkontrolle erfolgt zweckmässig auf der Stellung "Leitung" des Lautsprecherwählers S 5. Die Stellung "Eingang" kann benützt werden zur Abwartung des Reportageanfanges vor dem Öffnen des Summenreglers P 5.

1.34 Kombinierte Verwendung.

Aus den vorstehenden Erläuterungen geht hervor, dass es sich bei den Beschreibungen unter Absatz 1.31 bis 1.33 nur um Grundanwendungen handelt. Durch die Kombination derselben lassen sich eine Reihe weiterer Einsatzmöglichkeiten ableiten.

Nachfolgend sind 2 weitere Möglichkeiten kurz angeführt:

Tonbandaufnahme mit gleichzeitiger direkter Durchgabe.

Die Aufnahme erfolgt grundsätzlich wie in Abschnitt 1.32. Die Aussteuerung des Tonbandes wird, wie oben angeführt, mit dem Summenregler P 6 reguliert. Dazu kommt die Aussteuerung der Leitung über den Summenregler P 5. Die beiden Summenregler P 5 und P 6 liegen parallel und ihre Einstellung ist gegenseitig unabhängig.

Das Modulometer kann zur Einstellung der beiden Kanäle mit dem Schlüssel S 2 umgeschaltet werden. Ebenso kann die Hörkontrolle mit dem Schlüssel S 5 auf der Stellung "Wiedergabe" oder "Leitung" erfolgen.

Das Hauptaugenmerk wird zweckmässig auf die Aussteuerung der Tonbandaufnahme gelegt, da diese auf Übersteuerung sehr empfindlich ist. Der Leistungsverstärker verarbeitet andererseits auch Spannungen bis +6 db ohne merkbare Zunahme des Klirrfaktors.

Tonbandwiedergabe mit gleichzeitiger Einblendung
einer Modulation.

Während des Abspielens eines Tonbandes entsprechend Absatz 1.31 ist es jederzeit möglich, über die beiden Mikrophoneingänge "Mik I" und "Mik II", oder dem Leitungseingang über die Regler P1, P2, P3 eine zusätzliche Modulation auf den Leitungsausgang einzublenden.

Dies dürfte zur Untermalung von Reportagen oder zur Einblendung erläuternder Texte in Reportagen wünschenswert sein, wenn aus Zeitmangel kein Tochterband erstellt werden kann.

2 Periodische Service- und Kontroll-Arbeiten.

2.1 Tägliche Kontrolle.

2.11 Bandlaufreinigung.

Reinigung aller mit dem Tonband in Berührung kommender Reib- und Gleitflächen mit einem trockenen oder leicht mit Aceton befeuchteten weichen Lappen. Achtung, Aceton löst die Lackierung der Laufwerk-Montageplatte!

2.2 Wöchentliche Kontrolle.

Frequenzgang - Kontrollen.

2.21 Leitungsverstärker

Tonfrequenz-Mess-Spannung von 2-4 Volt an den Leitungseingang legen und Ausgangsspannung am Leitungsausgang messen. Der Innenwiderstand des Verstärkers ist sehr klein, die Messung kann mit offenem oder abgeschlossenem (600 Ohm) Leitungsausgang erfolgen.

Frequenzgang: 30 Hz - 15 kHz innerhalb $\pm 1,5$ db

Verstärkung: minimal 6 db (Pot.3 und Pot.5 offen)

2.22 Mikrophonverstärker

Tonfrequenz-Mess-Spannung an den Eingang "Mik 1" bzw. "Mik 2" legen. Die Regler P1 bzw. P2 und P5 ganz öffnen und die Messspannung am Geber so einstellen, dass die Ausgangsspannung 4 Volt nicht überschreitet. Die Ausgangsspannung am Leitungsausgang wie unter 2.21 messen.

Frequenzgang: 30 Hz - 15 kHz innerhalb $\pm 1,5$ db

Verstärkung: minimal 85 db

2.23 Tonband-Wiedergabe

Die Anlage wiedergabebereit stellen und CCIR-Messband (Norm 52) einlegen und abspielen. Die Ausgangsspannung am Leitungsausgang wie unter 2.21 messen.

Frequenzgang: 100 Hz - 15 kHz innerhalb ± 2 db

30 Hz - 15 kHz innerhalb $\pm 22 - 4$ db
bezogen auf 1000 Hz.

Die Ausgangsspannung bei offenen Reglern P4 und P5 beträgt für das mit 0 db ausgesteuerte Band bei 1000 Hz minimal 5 Volt.

2.24 Aufnahme - Wiedergabekontrolle

Die Anlage aufnahmebereit stellen und ein Tonband Scotch No.111 einlegen. Die Eingangsspannung 1 - 4 Volt an den Leitungseingang legen. Aussteuerung bei 1000 Hz auf -20 db einregulieren. Der Reihe nach folgende Tonfrequenzen von je 8 - 10 Sek. Dauer aufnehmen:

1000, 30, 40, 60, 125, 250, 500, 1K, 2k, 4k, 6k, 8k, 10k, 12k, und 15kHz.

Die gleiche Aufnahme mit allen Frequenzen bis 12kHz mit 7½" Bandgeschwindigkeit wiederholen.

Anschliessend ist das so aufgenommene Band abzuspielen und die Ausgangsspannung wie unter 2.21 am Leitungsausgang zu messen.

Frequenzgang: für 15" wie unter 2.23
für 7½" wie unter 2.23, jedoch nur bis 10 kHz

2.25 Modulometer-Funktionskontrolle

Die Modulometer-Kontrolle wird vorteilhaft nach der Frequenzgangkontrolle entsprechend Absatz 2.21 vorgenommen.

- a) Bei abgeschaltetem Verstärker wird zuerst der mech. Nullpunkt des Instrumentes eingestellt. (letzter Strich rechts auf der Skala)
- b) 10 Minuten nach dem Einschalten des Verstärkers ist der elektrische Nullpunkt (letzte Marke links auf der Skala) zu kontrollieren und nötigenfalls mit dem Potentiometer P 11 auf dem Modulometer-Verstärker nachstellen.
- c) Das Modulometer wird daraufhin mit dem Schlüssel S2 an die Leitung gelgt. Eine Tonfrequenzspannung 1000 Hz 3 - 4 Volt wird auf den Leitungseingang gegeben. Mit dem Leitungsregler P 3 und dem Summenregler P 5 wird die Ausgangsspannung am Leitungsausgang auf 4 Volt einreguliert, Das Modulometer soll dann 0 db anzeigen. Stimmt die Anzeige nicht genau, so kann die Eichung mit dem Pot. meter P 8 auf der Verstärkerfrontplatte nachgestellt werden. Bei Fehlern über 1 db ist jedoch auch die Aufnahmeanzeige nach Absatz 2.49 zu kontr.
- d) Die Abfallzeit des Modulometers beträgt 2 - 2½ Sek. Zu deren Kontrolle wird die Messspannung auf die 0 db Marke der Skala einreguliert. Daraufhin ist die Messspannung an der Quelle zu unterbrechen; die Rückstellzeit des Zeigers bis zur - 35 db Marke wird mit der Stoppuhr gemessen.
- e) Die Ansprechzeit des Modulometers beträgt 20-30 mSek. Diese kann qualitativ nur mit einem dynamischen Pulsgeber gemessen werden. Sie kann jedoch als gut angenommen werden, wenn die Abfallzeit richtig ist und beim Einschalten der nach Abschnitt d) einregulierten Messspannung der Instrumentenzeiger ca. 1-1,5 db über die 0 db Marke schwingt.

2.3 Monatliche Kontrollen.

2.31 Laufwerk - Schmierung.

Die Stellschraube vor dem "Capstan"-Lager auf der Laufwerkfrontplatte entfernen und 2 Tropfen Oel SAE 20 mit 3% Wynn-Konzentrat* eintropfen. Die Oeffnung mit der Stellschraube wieder schliessen.

* Das fertig präparierte Oel kann vom Lieferwerk bezogen werden.

2.32 Geschwindigkeitskontrolle.

PTT-Geschwindigkeitsmessband für 15 bzw. $7\frac{1}{2}$ " einlegen und abspielen. Den Comparateur an den Leitungsausgang anschliessen und die Geschwindigkeitsabweichung feststellen. Diese soll innerhalb ± 5 o/oo liegen.

2.33 Wobbelkontrolle.

Die Anlage aufnahmebereit stellen und ein Tonband einlegen. Tonfrequenz-Mess-Spannung 5000 Hz 2-4 Volt an den Leitungseingang legen. Eine Aufnahme machen mit ca. -5 db Aussteuerung. Während der Aufnahme den Lautsprecherwähler-Schlüssel S 5 in der Stellung "Wiedergabe" lassen. Der Tonhöheschwankungsmesser EMT. kann direkt an den Lautsprecherausgang angeschlossen werden und die Wobbelmessung erfolgt während der Aufnahme.

Der Wobbel soll auf 15" 2 o/oo und auf $7\frac{1}{2}$ " 3,5 o/oo nicht übersteigen.

2.34 Kontrolle des HF-Vormagnetisierungsstromes und der Löschspannung.

Hebelknopf S 2 und Frontdeckel auf der Kopfleiste abmontieren und Anlage aufnahmebereit stellen.

- a) HF-Spannung am Löschkopf, 215 Volt ± 10 % (30 kHz) messen.
- b) HF-Spannungsabfall am 100 Ohm Messwiderstand (Seriewiderstand zum Aufnahmekopf), ca. 180 - 250 mV (100 kHz) messen. Der genaue Wert dieser Spannung ist auf den Kopfleisten angeschrieben. Die Nachstellung dieses Stromes erfolgt mit Potentiometer P 1 auf dem Oszillator-Chassis.
- c) Funktionskontrolle. Die Oszillatorspannung muss abfallen, wenn der Aufnahmeschalter S 6 aus der Stellung "Aufnahme" gerückt wird, oder der Schlüssel S 8 auf Rückwärts steht.

2.4 Halbjährliche Kontrollen.

A. LAUFWERK

2.41 Gleichrichter-Spannungen.

- a) Bremsgleichrichter-Spannung am Ladekond. C 1 90 Volt gemessen im Schnellauf mit laufenden Motoren.
- b) Relaisgleichrichter-Spannung am Ladekond. C 2 50 Volt gemessen in der Stellung "Rückwärts", mit stehenden Motoren.
- c) Oszillator-Gleichrichterspannung am Ladekond. C 3a 360 Volt und am Siebkond. C 3b 320 Volt gemessen in der Stellung "Aufnahme".

Diese Kondensatoren sind teilweise isoliert montiert Minuspol am Gehäuse.

2.42 Brems- und Aufwickelzüge.

- a) Abwickelbremszug ca. 60-80 Gramm, gemessen in der Betriebsstellung an der linken Spule an einem Spulenkern von 100 mm Ø. Nötigenfalls nachstellen durch Verschieben des Abgriffes am Widerstand R 1.
- b) Aufwickelzug ca. 80-100 Gramm, gemessen in der Betriebsstellung an der rechten Spule an einem Spulenkern von 100 mm Ø. Nötigenfalls nachstellen durch Verschieben des Abgriffes am Widerstand R 2.
- c) Abwickelbremszug im Schnellauf. 1000 m Band auflegen und vorwärts umwickeln. Vor dem Ende anhalten und wieder anlaufen lassen. Der Abwickelzug muss so gross sein, dass die fast volle Bandspule gerade noch anläuft, und mit genügend hoher Drehzahl fertig wickelt. Das gleiche im Rückwärtslauf kontrollieren. Den Bremszug nötigenfalls durch verschieben des Abgriffes am Widerstand R 3 nachstellen. (Bremszug ca. 30-40 Gramm an 100 Ø)
- d) Schnell-Bremse im Stop. Bandspule umwickeln. Nach dem Erreichen der vollen Aufwickeldrehzahl die Stoptaste drücken. Dabei darf keine nennenswerte Bandschleife entstehen, sonst muss der Bremsstrom des Aufwickelmotors durch verschieben des Abgriffes am Widerstand R 4 verkleinert werden. Diese Kontrolle soll im Schnellauf "Vorwärts" und "Rückwärts" gleich ausfallen.

2.43 Blockierung.

2 - 3 Sek. nach erfolgtem Stop müssen die Bandspulen durch die Schnellbremse bis zum Stillstand abgebremst sein. Nach dieser Zeit fällt das abfallverzögerte Relais F ab und schaltet die Blockierung ein. Diese Funktionskontrolle ist im Schnellauf vorzunehmen.

2.44 Kontrolle der Bandlauf-Führungs-Elemente.

Alle Umlenkrollen und die Vorberuhigungs-Schwungmasse sind auf leichten, hemmungsfreien Gang zu prüfen. Die Bandausgleichswaage ist ganz besonders auf ungehemmten Gang zu kontrollieren. Die beiden Bandumlenkrollen auf der Ausgleich-Drehscheibe sollen in der Ruhelage ungefähr die Richtung entsprechend Abb. 2 einnehmen. Die Kugellager der Bandlaufelemente müssen weder gereinigt noch geschmiert werden. Bei Störungen ist immer das ganze Element zu ersetzen. Der Auflagedruck der Gummirolle soll ca. 1,5 kg. betragen.

B Verstärker

2.45 Gleichrichterspannungen.

- a) Frontplatte öffnen. Gleichstrom-Heizspannung an der TUCHEL-Leiste des Wiedergabe-Verstärkers Anschluss 7 (Belegungsplan S 28-1) 6 Volt \pm 5%. Eventuell durch Verschieben des Abgriffes am Widerstand R 1 im Netzanschlussgerät (Lageplan Abb. 1.3) nachstellen.
- b) Anodenspannungen Gleichrichter 1 an der TUCHEL-Leiste des Mikrophonverstärkers Anschluss 2 320 Volt.
- c) Anodenspannung Gleichrichter 2 an der TUCHEL-Leiste des Modulometer-Verstärkers Anschluss 5 280 Volt.

2.46 Leitungsverstärker.

Nach den Frequenzgang-Messungen nach Absatz 2.21 sind noch folgende Kontrollmessungen vorzunehmen:

- a) Klirrfaktormessung.
Messfrequenz 400 oder 1000 Hz Ausgangsspannung am Leitungsausgang auf 4 Volt einstellen und Klirrfaktor messen. Gutwert 0,2 %.
- b) Fremdspannungsmessung.
Leitungseingang offen lassen, Regler P 3 und P 5 ganz öffnen, alle andern schliessen. Max. Fremdspannung am Leitungsausgang - 65 db bezogen auf 0 db = 4 Volt.

2.47 Mikrophonverstärker.

Nach den Frequenzgang-Messungen nach Absatz 2.22 sind folgende Kontrollmessungen zu machen:

- a) Klirrfaktormessung.
An den Eingang "Mik 1" bzw. "Mik 2" Messspannung 400 oder 1000 Hz 200 mV legen. Den Summenregler P 5 ganz öffnen und die Ausgangsspannung mit dem Mikrophonregler P 1 bzw. P 2 auf 4 Volt = 0 db am Leitungsausgang einregulieren. Der am Leitungsausgang gemessene Klirrfaktor soll 0,25 % nicht übersteigen.

b) Fremdspannung

Die Mikrofonanschlüsse "Mik 1" und "Mik 2" offen lassen. Die Mikrofonregler P 1 bzw. P 2 und den Summenregler P 5 ganz aufdrehen und alle andern Regler ganz schliessen. Die am Leitungsausgang liegende Fremdspannung soll -50 db bezogen auf 0 db = 4 Volt nicht überschreiten. (Achtung, bei nicht geerdetem Verstärker Netzpolung beachten!)

2.48 Tonband-Wiedergabe.

Nach der Frequenzgangmessung mit dem CCIR - Band entsprechend Absatz 2.23 ist eine mit 0 db ausgesteuerte 400 oder 1000 Hz Eigenaufnahme, deren Klirrfaktor nach Absatz 2.49 nachstehend geprüft wurde, abzuspielen. Die Spannung am Leitungsausgang ist mit dem Wiedergaberegler P 4 und dem Summenregler P 5 auf 0 db = 4 Volt einzustellen. Nachdem diese einreguliert ist, wird die Maschine gestoppt, das Band weggenommen und das Laufwerk ohne Band in der Betriebsstellung eingeschaltet. Die Regler P 4 und P 5 dürfen nicht verstellt werden.

Die am Leitungsausgang liegende Fremdspannung soll - 50db bezogen auf 0 db = 4 Volt nicht überschreiten (bei nicht geerdeter Anlage Netzpolung beachten).

2.49 Aufnahme-Wiedergabekontrolle.

Nach den Frequenzgang-Messungen Absatz 2.24 ist noch folgende Kontrollmessung zu machen:

Aufnahme-Aussteuerungs-Kontrolle.

2-4 Volt an den Leitungseingang legen. Eigenaufnahme mit 0 db Aussteuerung entsprechend Modulometer machen. Klirrfaktormesser an die Lautsprecher-Buchsen anschliessen. Lautsprecherschlüssel S 5 auf Stellung Wiedergabe legen und Klirrfaktormessung während der Aufnahme machen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Spannung am Lautsprecher Ausgang mit dem Regler P 7 auf ca. 1 Volt einreguliert ist.

Der ermittelte Klirrfaktor soll 3% betragen. Ist dies nicht der Fall, so ist die Aussteuerung mit dem Regler P 3 bzw. P 6 derart nachzustellen, dass der Klirrfaktor diesen Wert erreicht. Das Modulometer ist daraufhin mit dem Regler P 9 auf die 0 db Marke nachzustellen.

Vor dieser Kontrolle ist das Modulometer nach Abschnitt 2.25 zu kontrollieren.

2.5 Jährliche bis zweijährliche Kontrolle.

LAUFWERK

2.51 Schmierung der Antriebsmotoren

Die Antriebsmotoren demontieren und zerlegen. Kugellager mit Reinbenzin auswaschen. Neu einfetten mit Kugellagerfett 99N411* Alles wieder sorgfältig zusammensetzen.

Bei der Demontage ist die Polung der Anschlüsse genau zu beachten. Bei unrichtigem Anschluss des Synchronmotors steigt die Fremdspannung der Tonbandwiedergabe. Vorteilhaft wird daher vor und nach der Motorenkontrolle die Fremdspannung nach Absatz 2.48 kontrolliert.

* kann vom Lieferwerk bezogen werden.

2.6 Austausch und Eintrimmung der Kopfleiste.

a) Demontage und Montage

Hebelknopf S 2 und Kopfleistenfrontdeckel demontieren, die beiden Halteschrauben der Kopfleiste lösen und die ganze Leiste aus den TUCHEL-Kontakten ziehen.

Vor der Montage die Auflageflächen der Laufwerk-Montageplatte und der Kopfleiste sauber reinigen. Nachher kann die Leiste wieder festgeschraubt werden.

Die Tonköpfe müssen nach einer Demontage normalerweise nicht neu eingestellt werden, Auch bei einer neuen Leiste ist dies in den wenigsten Fällen notwendig, da diese vom Lieferanten eingestellt geliefert werden. Eventuell ist der HF-Vormagnetisierungsstrom entsprechend dem Aufdruck auf der Leiste nach Absatz 2.34 nachzustellen.

Eine Nachstellung soll nur erfolgen, wenn sich dies durch die Kontrolle des Wiedergabe-Frequenzganges nach Absatz 2.24 eindeutig als notwendig erweist.

b) Einstellung des Wiedergabe-Tonkopfes

Anlage wiedergabebereit stellen. Spezialmessband zur Einstellung der Köpfe (PTT) einlegen und abspielen. Die Ausgangsspannung am Leitungsausgang beobachten. Justierschraube** links auf der Tonkopf-Grundplatte (Schraube ohne Federunterlage) langsam etwas ein- bzw. ausdrehen bis das Maximum der Ausgangsspannung erreicht ist. Nach dem Einregulieren eine Wiedergabe-Frequenzkontrolle nach Absatz 2.23 machen.

c) Einstellung des Aufnahme-Tonkopfes

Vorher muss der Wiedergabe-Tonkopf nach Absatz b) oben einreguliert werden.

Die Anlage aufnahmebereit stellen. Bandgeschwindigkeit $7\frac{1}{2}$ " einstellen.

Lautsprecherschlüssel S 5 in die Stellung "Wiedergabe" rücken. Am Lautsprecherausgang ein Spannungsmesser anschliessen.

Mess-Spannung 1000 Hz 2-4 Volt an den Leitungseingang legen. Aufnahme mit einer Aussteuerung von -15 db machen. Die Messfrequenz langsam von 1000 Hz bis 10000 Hz erhöhen und Ausgangsspannung beobachten. Fällt die Ausgangsspannung so ist die Messfrequenz erst wieder zu erhöhen, nachdem der Aufnahme-Tonkopf nachjustiert ist. Bedienung der Justierschraube wie beim Wiedergabekopf. Die Ausgangsspannung soll beim Durchdrehen von 5000 Hz auf 10000 Hz um nicht mehr als 2 db fallen. Nachdem dies erreicht ist, wird eine Aufnahme-Wiedergabe-Frequenzkontrolle entsprechend Abschnitt 2.24 gemacht.

** Die Tonköpfe der Maschinen No. 2701 - 2761 haben eine von der hier beschriebenen abweichende Justiervorrichtung.

Zwischen der Tonkopf-Grundplatte und dem Tonkopf-Element liegt ein elastisches Gummipolster. Das Anziehen bzw. Lockern der beiden Justierschrauben bewirkt ein leichtes Heben bzw. Senken des ganzen Elementes. Dadurch kann die absolute Höhe der Tonbandführung leicht beeinflusst werden. Dies ermöglicht ein Ausrichten der Tonbandführungen aller drei Köpfe aufeinander. Wird die eine Schraube etwas gelöst oder die andere etwas angezogen, so bewirkt dies erst eine Änderung des Kopfwinkels.

oooooooooooo