SERVICE ANLEITUNG
SERVICE MANUAL

STUDER **A80/ VU MK I**

Inhaltsverzeichnis

A. ALLGEMEINES

1.1. Technische Daten
1.2. Abmessungen
1.3. Kurzanleitung zur Bedienung

1.3.1. Mechanischer Zusammenbau
1.3.2. Kabel-Anschlüsse
1.3.3. Kontrolle vor Anschluss des Gerätes ans Netz
1.3.4. Erdung
1.3.5. Funktionsprüfung
1.3.6. Adapter für 1/4" - Geräte
1.3.7. Adapter für 1/2," 1" und 2" - Geräte
1.3.8. NF-Anschlüsse
1.3.9. Pegel
1.3.10. Fernbedienung der Verstärker
1.3.11. Bedienung Drucktasten
1.3.12. Bandzähler
1.3.13. Taste EDIT
1.3.14. Reglerknopf EDIT für variables Umspulen
1.3.15. Schnell-Start
1.3.16. Fernsteuerung Laufwerk
1.3.17. Nachsteuerung des Tonmotors

B. LAUFWERK

2.1. Allgemeines
2.2. Ausbau der Baugruppen

2.2.1. Abdeckbleche des Laufwerkes abnehmen

2.2.2. Tonmotor ausbauen
2.2.3. Wickelmotoren mit Bremsaggregat ausbauen
2.2.4. Kopfträger ausbauen
2.2.5. Andruck-Aggregat ausbauen
2.2.6. Federdämpfungselemente ausbauen
2.2.7. Bandzugwaagen ausbauen
2.2.8. Linke Bandumlenkrolle ausbauen
2.2.9. Rechte Umlenkrolle (Bandbewegungs-Sensor) ausbauen
2.2.10. Drucktastenaggregat und Zähler ausbauen

Contents

A. GENERAL

1.1. Technical Data
1.2. Dimensions
1.3. Condensed Operating Instructions

1.3.1. Mechanical Assembly
1.3.2. Cable Installation
1.3.3. Before Connecting Machine to Mains
1.3.4. Earthing
1.3.5. Function Check
1.3.6. Adaptors for 1/4" - Machines
1.3.7. Adaptors for 1/2", 1" and 2" - Machines
1.3.8. Audio Connections
1.3.9. Level
1.3.10. Amplifier Remote Control
1.3.11. Operation of Push Buttons
1.3.12. Timing Indicator
1.3.13. Push Button EDIT
1.3.14. EDIT Control Knob
1.3.15. Fast Tape Start
1.3.16. Remote Control for Tape Deck
1.3.17. Speed Variation of Capstan Motor

B. TAPE TRANSPORT

2.1. General
2.2. Removal of Tape Transport Subassemblies

2.2.1. Removal of the Aluminium Covers from the Tape Deck
2.2.2. Removal of Capstan Motor
2.2.3. Removal of Spooling Motors and Breaking Mechanism
2.2.4. Removal of Headblock
2.2.5. Removal of Pinch Roller Mechanism
2.2.6. Removal of Spring and Damping Unit
2.2.7. Removal of Tape Tension Sensor
2.2.8. Removal of Tape Guide Roller left
2.2.9. Removal of Tape Guide Roller Assembly right (Motion sensor)
2.2.10. Removal of Push Button Unit and Timing Indicator

2.2.11. Netz- und Geschwindigkeitsschalter ausbauen
2.2.12. EDIT-Regler (für variables Umspulen) ausbauen
2.2.13. Netz-Einheit ausbauen

2.3. Allgemeine Abkürzungen

2.3.1 Signal-Abkürzungen
2.3.2. Signal-Namen
2.3.3. Referenz-Bezeichnungen
2.3.4 Transistor-Anschlüsse
2.3.5. Drahtfarben
2.3.6 Micro-Switches-Anschlüsse

4. Laufwerk-Einstellungen

4.1. Mechanische Einstellungen

4.1.1. Mechanische Bremsen
4.1.2. Andruck-Aggregat
4.1.3. Bandzugwaage

4.2. Elektrische Einstellungen

4.2.1. Stabilisator
4.2.2 Bandzug Wiedergabe
4.2.3 Bandzug-Begrenzung, schnelles Umspulen
4.2.4. Bandzug-Begrenzung EDIT (CUTAUT), Symmetrie
4.2.5 Brems-Regelung
4.2.6 Tonmotor-Regelung, Abgleich
4.2.7. Oszillator, Abgleich

5.2. Verdrahtungs-Listen

5.2.1. Gruppen
5.2.2. Elemente, Punkte
5.2.3. Drahtbeschriftungen
5.2.4. LOCATION PIN LIST
5.2.5. SIGNAL WIRE LIST
5.2.6. Anschluss-Typ

C. VERSTÄRKER—ELEKTRONIK

7. Verstärker, Kontrolle und Einstellungen

7.1. Allgemeines
7.2. Wiedergabe-Einstellungen nach NAB-Norm

7.2.1. Pegeleinstellung,der Wiedergabeverstärker
7.2.2. Wiedergabekopf-Spalteinstellung (Azimut)
7.2.3. Wiedergabe-Frequenzgang

7.3. Taktspur-Einstellungen nach NAB-Norm

7.3.1. Pegeleinstellung der Taktspurverstärker
7.3.2. Aufnahmekopf-Spalteinstellung (Azimut)
7.3.3. Taktspur-Frequenzgang

2.2.11. Removal of Mains and Speed Selector Switch
2.2.12. Removal of Edit Control Assembly
2.2.13. Removal of Mains Unit

2.3. General Abbreviations

2.3.1. Signal Abbreviations
2.3.2. Signal Designations
2.3.3. Reference Designations
2.3.4. Transistor Connections
2.3.5. Color - Code
2.3.6. Micro-switch Connections

4. Tape Transport Adjustments

4.1. Mechanical Adjustments

4.1.1. Mechanical Brakes
4.1.2. Capstan Pinch Roller Assembly
4.1.3. Tape Tension Sensor

4.2. Electrical Adjustment

4.2.1. D.C. Power Supply Regulator Adjustment
4.2.2. Tape Tension, PLAY mode
4.2.3. Peak Tape Tension Limiting for Fastwinding Modes
4.2.4. Tape Tension and Tension Symmetry, EDIT Mode
4.2.5. Brake Control Electronics
4.2.6. Capstan Motor Assembly Adjustment
4.2.7. Master Bias Erase Oscillator

5.2. Wiring Lists

5.2.1. Groups
5.2.2. Elements, Points
5.2.3. Wire marks
5.2.4. LOCATION PIN LIST
5.2.5. SIGNAL WIRE LIST
5.2.6. Type of connecting joints

C. AMPLIFIER ELECTRONICS

7. Checking and Alignment of Amplifiers

7.1. General
7.2. Reproduce Alignment to NAB Standard

7.2.1. Reproduce Level Adjustment
7.2.2. Reproduce Head Azimuth Adjustment
7.2.3. Reproduce Frequency Response Equalization

7.3. Sync Channel Adjustment to NAB Standard

7.3.1. Level Adjustment of Sync Channel
7.3.2. Recording Head Azimuth Adjustment
7.3.3. Sync Frequency Response Equalization

7.4. Aufnahmeeinstellungen nach NAB-Norm

7.4.1. Kontrolle: Löschverstärker-Abgleich
7.4.2. Pegeleinstellung der Aufnahmeverstärker
7.4.3. Vormagnetisierung
7.4.4. Aufnahme-Frequenzgang
7.4.5. Frequenzgang "über Band" kontrollieren

7.5. Einstellungen für Bänder mit höherer Magnetisierung

7.5.1. Wiedergabe-Verstärker, Abgleich für höheren Bandfluss
7.5.2. Aufnahme-Verstärker, Abgleich für höheren Bandfluss

7.4. Record Alignment to NAB Standard

7.4.1. Checking Erase Amplifier Adjustment
7.4.2. Record Input Level Adjustment
7.4.3. Bias Level Adjustment
7.4.4. High Frequency Record Equalization
7.4.5. Record-Reproduce Frequency Response Check

7.5. Recorder Adjustment for Operation at Higher Flux Density

7.5.1. Reproduce Amplifier Adjustment
7.5.2. Record Amplifier Adjustment

Printed in Switzerland
by WILLI STUDER
Copyright by WILLI STUDER
CH-8105 Regensdorf-Zürich

Änderungen vorbehalten.
Subject to change.

11.055.877 ED 3

1.1. TECHNISCHE DATEN

STUDER A 80/VU 0.25"-Ausführungen

Bandgeschwindigkeiten:	38.1 cm/s (15 ips) und 19.05 cm/s (7.5 ips) ± 0.2 % (abgleichbar)
Bandspulen:	DIN, NAB und Dreizack, max. 30 cm ϕ
Schlupf:	max. 0.1 % Abweichung

Tonhöheschwankungen, (gemessen mit EMT 420) nach DIN 45507, Spitze bewertet:	**38.1 cm/s**	**19.05 cm/s**
	max. 0.04 %	max. 0.06 %

Startzeit:	max. 0.5 sec (für einen Tonhöheschwankungswert von 0.1 %, bewertet)
Zähler:	Genauigkeit ± 0.2 %. Echtwertanzeige in Stunden, Minuten und Sekunden bei 38.1 cm/s und 19.05 cm/s
Umspulzeit:	ca. 120 sec für 1000 m Band.
Bremszeit aus Umspulen:▲	max. 3 sec
Bandzug:▲	70 — 100 p bei Wiedergabe und Umspulen
Bandzugmaximum:▲	500 p bei Start, Stop und Richtungswechsel

Leitungs-Eingänge:	symmetrisch, erdfrei; Impedanz 8 kOhm
Minimaler Eingangspegel:	— 8 dBm
Maximaler Eingangspegel:	+ 22 dBm
Leitungs-Ausgänge:	symmetrisch, erdfrei; Impedanz max. 30 Ohm (min. Abschlusswiderstand 200 Ohm)
Ausgangspegel:	max. + 24 dBm

Entzerrungen: (schaltbar)	38.1 cm/s	19.05 cm/s
NAB:	50 µs/3180 µs	50 µs/3180 µs
CCIR:	35 µs	70 µs

Frequenzgang über Band:	38.1 cm/s	19.05 cm/s
	30 Hz — 18 kHz ± 2 dB	30 Hz — 15 kHz ± 2 dB
	60 Hz — 15 kHz ± 1 dB	60 Hz — 12 kHz ± 1 dB

Fremd- und Geräuschspannungsabstand über Band (Effektivwerte, gemessen z.B. mit SIEMENS Rel 3U33).		38.1 cm/s	19.05 cm/s
Entzerrung nach CCIR ●			
Vollspur, (320 nWb/m),	bewertet:	61 dB	58 dB
	linear:	61 dB	58 dB
Stereo, 2.75 mm Spurbreite, (510 nWb/m)	bewertet:	61 dB	58 dB
	linear:	61 dB	58 dB
Zweispur, 2 mm Spurbreite, (320 nWb/m)	bewertet:	56 dB	54 dB
	linear:	56 dB	54 dB
Entzerrung nach NAB■, bezogen auf 6 dB über operating level★ (Fremdspannungsabstand nach NAB)			
Vollspur:		65 dB	65 dB
Stereo, 2.75 mm Spurbreite:		62 dB	62 dB
Zweispur, 2 mm Spurbreite:		61 dB	61 dB

Klirrfaktor, über Band bei 1 kHz	38.1 cm/s	19.05 cm/s
Entzerrung nach CCIR●		
Bandfluss 320 nWb/m:	max. 1 %	max. 1 %
Bandfluss 510 nWb/m:	max. 2 %	max. 3%
Entzerrung nach NAB■ bei operating level★:	max. 1 %	max. 1 %

Übersprechdämpfung, Stereo:	min. 40 dB, im Bereich 60 Hz – 15 kHz
Löschdämpfung:	min. 75 dB bei 1 kHz
Vormagnetisierung:	240 kHz
Löschfrequenz:	80 kHz

Stromversorgung:	100 V – 120 V oder 200 V – 240 V ± 10 % 50 Hz – 60 Hz, 320 VA

▲ Einstellbar mittels Potentiometern

● Gemessen mit AGFA PER 525 oder equivalenter Bandtyp

■ Gemessen mit 3M 202 oder equivalenter Bandtyp

★ Operations-Pegel (operating level – Bandfluss 185 nWb/m)

Änderungen die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

1.1. SPECIFICATIONS

STUDER A80/VU 0.25" Versions

Tape speeds:	15 ips and 7.5 ips ± 0.2 % (adjustable)
Reel type:	DIN, NAB, Ciné up to 300 mm (12 inches) reels
Tape slip:	0.1 % or less

Flutter & wow		15 ips	7.5 ips
Measured with EMT 420, DIN 45507, peak value,	weighted:	0.04 % or less	0.06 % or less

Starting time	0.5 sec or less, to reach 0.1 % flutter, peak value weighted
Tape timer:	0.2 % timing and repeated timing accuracy. Indicating hours, minutes and seconds, real time indication for 15 ips and 7.5 ips Tape timer stops instantly at end of tape
Rewind time:	approximately 120 sec for 1000 reel (3050 ft)
Stopping time:▲	3 sec or less from fast winding mode
Operational tape tension:▲	70 – 100 p during play and fast winding mode
Tape tension maxima:▲	500 p at start, stop and change of wind direction

Line inputs	balanced and floating. Input impedance 8 kohms
Minimum input level:	– 8 dBm
Maximum input level:	+ 22 dBm
Line outputs	balanced and floating. Output impedance 30 ohms or less (minimum load impedance 200 ohms)
Maximum undistorted output level:	+ 24 dBm

Equalization		15 ips	7.5 ips
(switchable)	NAB:	50 µs / 3180 µs	50 µs / 3180 µs
	CCIR:	35 µs	70 µs

Frequency response:	15 ips	7.5 ips
(overall)	30 Hz – 18 kHz ± 2 dB	30 Hz – 15 kHz ± 2 dB
	60 Hz – 15 kHz ± 1 dB	60 Hz – 12 kHz ± 1 dB

Signal to noise ratio			
record reproduce:		15 ips	7.5 ips
CCIR equalization●			
full track, (320 nWb/m),	weighted:	61 dB	58 dB
	unweighted:	61 dB	58 dB
stereo, 2.75 mm track width,			
(510 nWb/m)	weighted:	61 dB	58 dB
	unweighted:	61 dB	58 dB
two track, 2 mm track width,			
(320 nWb/m),	weighted:	56 dB	54 dB
	unweighted:	56 dB	54 dB
NAB equalization■ referred to 6 dB above operating level★ (unweighted noise in accordance with NAB Standard)			
full track:		65 dB	65 dB
stereo, 2.75 mm track width:		62 dB	62 dB
two track, 2 mm track width:		61 dB	61 dB

Distortion at 1 kHz	15 ips	7.5 ips
CCIR equalization●		
tape flux 320 nWb/m:	1 % or less	1 % or less
510 nWb/m:	2 % or less	3 % or less
NAB equalization■		
at operating level:★	1 % or less	1 % or less

Crosstalk rejection, stereo:	40 dB or more, 60 Hz – 15 kHz
Erasure:	75 dB or more at 1 kHz
Bias frequency:	240 kHz
Erase frequency:	80 kHz

▲ adjustable by means of potentiometer in servo electronics

● measured with AGFA PER 525 or equivalent

■ measured with 3M 202 or equivalent

★ operating level (185 nWb/m tape flux)

We reserve the right to make alterations as technical progress may warrant.

1.1.

STUDER A80/VU Mehrkanal-Ausführungen mit 0.5" bis 2" Band

Bandgeschwindigkeiten:		38.1 cm/s (15 ips) und 19.05 cm/s (7.5 ips) ± 0.2% (abgleichbar)	
Bandspulen:		bis 10.5" Durchmesser, NAB-Kern	
Schlupf:		max. 0.1 % Abweichung	
Tonhöheschwankungen, (gemessen mit EMT 420) nach DIN 45507, Spitze bewertet:		**38.1 cm/s** max. 0.04 %	**19.05 cm/s** max. 0.06 %
Startzeit:		max. 0.5 sec (für einen Tonhöheschwankungswert von 0.1%, bewertet)	
Zähler:		Genauigkeit ± 0.2 %. Echtwertanzeige in Stunden, Minuten und Sekunden bei 38.1 cm/s und 19.05 cm/s	
Umspulzeit:		ca. 100 sec für 730 m Band	
Leitungs-Eingänge:		symmetrisch, erdfrei; Impedanz 8 kOhm	
Minimaler Eingangspegel:		− 14 dBm für operating level*	
Maximaler Eingangspegel:		+ 22 dBm	
Leitungs-Ausgänge:		symmetrisch, erdfrei; Impedanz max. 30 Ohm (min. Abschlusswiderstand 200 Ohm)	
Ausgangspegel:		max. + 24 dBm	
Taktspur-Ausgänge (Sync):		gleiche Daten wie Leitungs-Ausgänge	
Entzerrungen:		38.1 cm/s	19.05 cm/s
(schaltbar)	NAB:	50 µs/3180 µs	50 µs/3180 µs
	CCIR:	35 µs	70 µs
Frequenzgang über Band:		38.1 cm/s 30 Hz − 18 kHz ± 2 dB 60 Hz − 15 kHz ± 1 dB	19.05 cm/s 30 Hz − 15 kHz ± 2 dB 60 Hz − 12 kHz ± 1 dB
Taktspur-Frequenzgang:		40 Hz − 12 kHz ± 2 dB	60 Hz − 8 kHz ± 2 dB

Fremdspannungsabstand ■ bezogen auf 6 dB über operating level★ (Fremdspannungsabstand nach NAB)	38.1 cm/s	19.05 cm/s
AUFNAHME–WIEDERGABE:	62 dB	62 dB
AUFNAHME–TAKTSPURWIEDERGABE:	54 dB	54 dB
Klirrfaktor ■ bei 1 kHz	38.1 cm/s	19.05 cm/s
Entzerrung nach NAB bei operating level★	max. 1%	max. 1%
Aufnahme- und Wiedergabeverstärker bei 15 dB über operating level★	max. 0.2 %	max. 0.2 %
Übersprechdämpfung zwischen Aufnahmekanal und einem benachbarten Taktspurkanal bei 38.1 cm/s:	min. 40 dB im Bereich 60 Hz – 15 kHz min. 26 dB bei 1 kHz min. 10 dB bei 10 kHz	
Löschdämpfung:	min. 75 dB bei 1 kHz	
Vormagnetisierung:	240 kHz	
Löschfrequenz:	80 kHz	
Stromversorgung:	100 V – 120 V oder 200 V – 240 V ± 10 % 50 Hz – 60 Hz	
Leistungsbedarf (Laufwerk und Verstärker):	1/2" 400 VA 1" 450 VA 2" 800 VA	

■ Gemessen mit 3M 202 oder equivalenter Bandtyp
★ Operations-Pegel (operating level – Bandfluss 185 nWb/m)

Änderungen die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

1.1.

1.1. SPECIFICATIONS

STUDER A 80/VU Multi-channel models using 0.5" to 2" tape

Tape speeds:	15 ips and 7.5 ips ± 0.2 % (adjustable)
Reel type:	up to 10.5", NAB hub
Tape slip:	0.1 % or less

Flutter & wow measured with EMT 420, DIN 45507, peak value, weighted:	15 ips	7.5 ips
	0.04 % or less	0.06 % or less

Starting time:	0.5 sec or less, to reach 0.1 % flutter, peak value, weighted
Tape timer:	0.2 % timing and repeated timing accuracy. Indicating hours, minutes and seconds, real time indication for 15 ips and 7.5 ips; tape timer stops instantly at end of tape
Rewind time:	approximately 100 sec for 730 m reel (2400 ft)

Line inputs	balanced and floating. Input impedance 8 kohms
Minimum input level:	– 14 dBm to produce recommended operating level ★
Maximum input level:	+ 22 dBm
Line outputs	balanced and floating. Output impedance 30 ohms or less (minimum load impedance 200 ohms)
Maximum undistorted output level:	+ 24 dBm
Sync outputs:	same specifications as Line outputs

Equalization (switchable)		15 ips	7.5 ips
	NAB:	50 µs / 3180 µs	50 µs / 3180 µs
	CCIR:	35 µs	70 µs

	15 ips	7 5 ps
Frequency response: (overall)	30 Hz – 18 kHz + . dB	,. Hz – 15 kHz + 2 dB
	60 Hz – 15 kHz ± 1 dB	60 Hz – 12 kHz ± 1 dB
Sync frequency response:	40 Hz – 12 kHz ± 2 dB	60 Hz – 8 kHz ± 2 dB

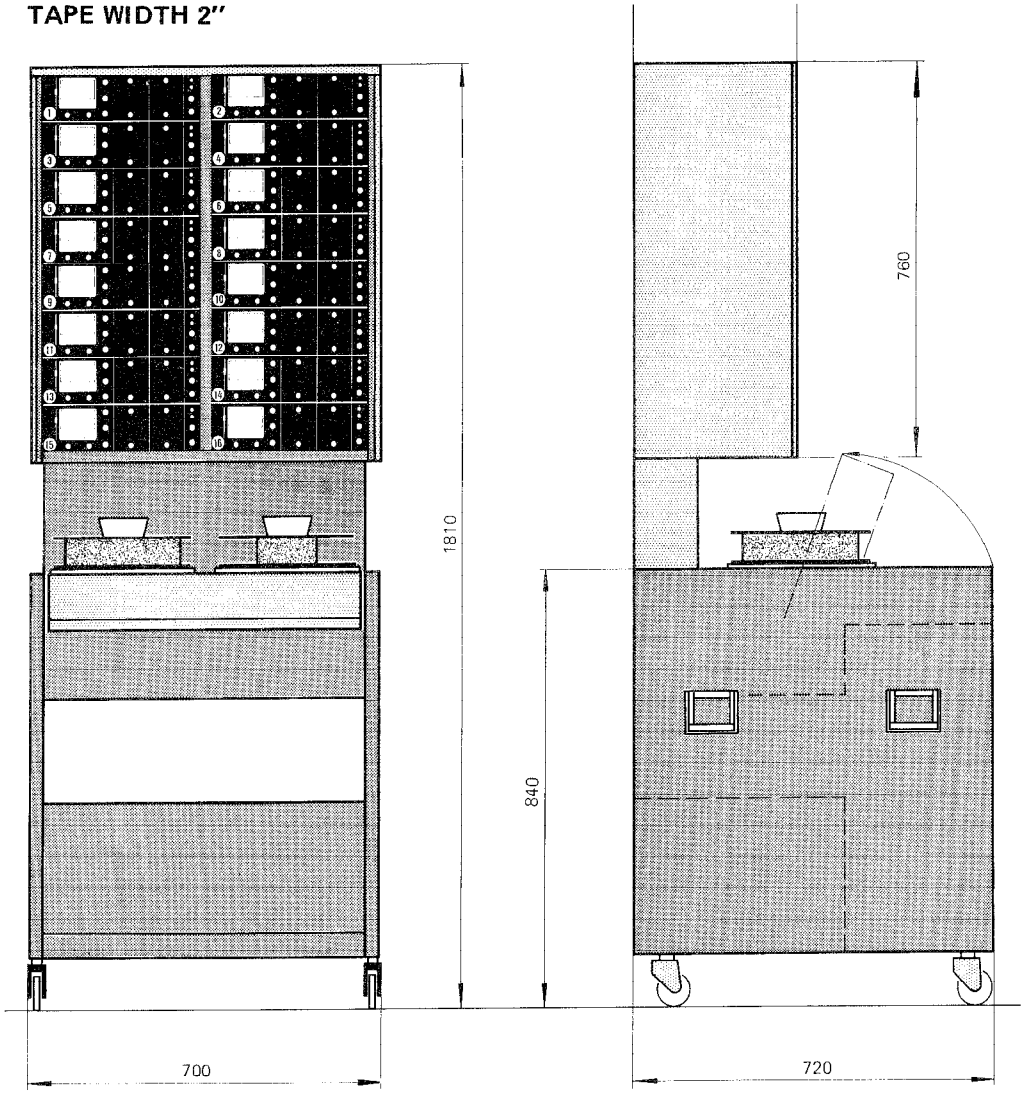
Signal to noise ratio■ referred to 6 dB above operating level ★ (unweighted noise in accordance with NAB Standard)		
RECORD-REPRODUCE:	62 dB	62 dB
RECORD-SYNC:	54 dB	54 dB
Distortion ■ at 1 kHz	15 ips	7.5 ips
NAB equalization at operating level ★:	1 % or less	1 % or less
Record and reproduce amplifiers at 15 dB above operating level★:	0.2 % or less	0.2 % or less
Crosstalk rejection: between record channel and any adjacent sync channel at 15 ips:	40 dB or more, 60 Hz – 15 kHz 26 dB or more at 1 kHz 10 dB or more at 10 kHz	
Erase efficiency:	75 dB or more at 1 kHz	
Bias frequency:	240 kHz	
Erase frequency:	80 kHz	
Power requirements Mains:	100 V – 120 V or 200 V – 240 V ± 10 % 50 Hz or 60 Hz	
Power consumption (tape transport and amplifiers):	1/2" 400 VA 1 " 450 VA 2 " 800 VA	

■ measured with 3M 202 or equivalent

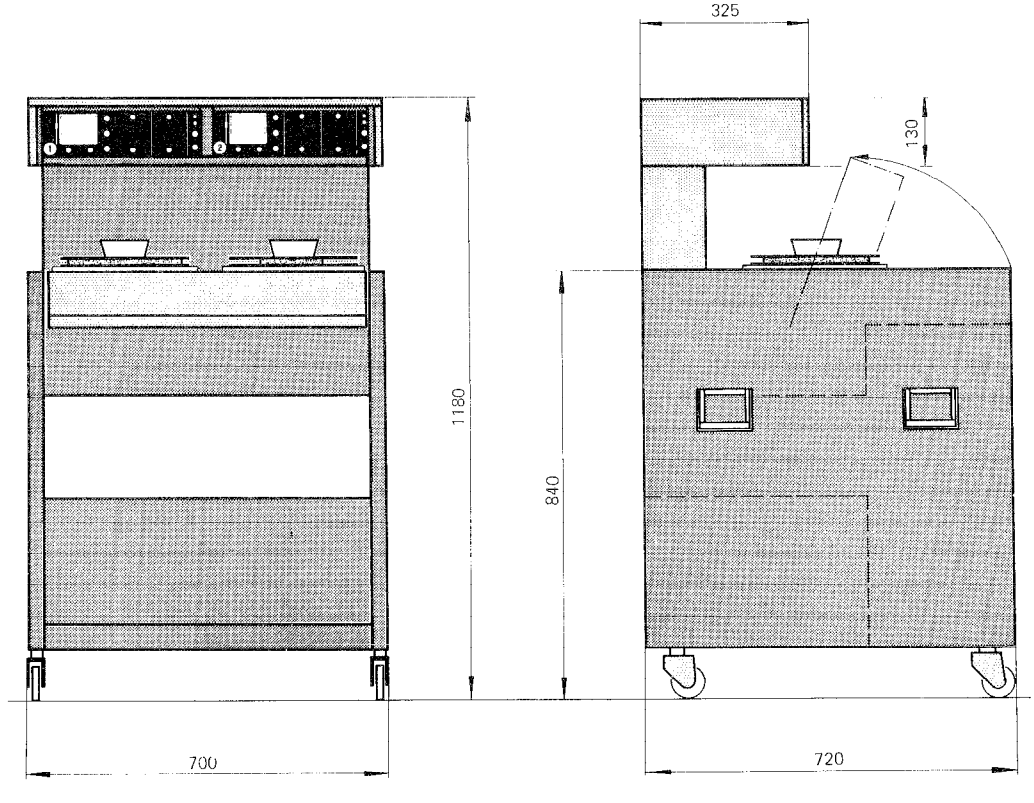
★ operating level (185 nWb/m tape flux)

We reserve the right to make alterations as technical progress may warrant.

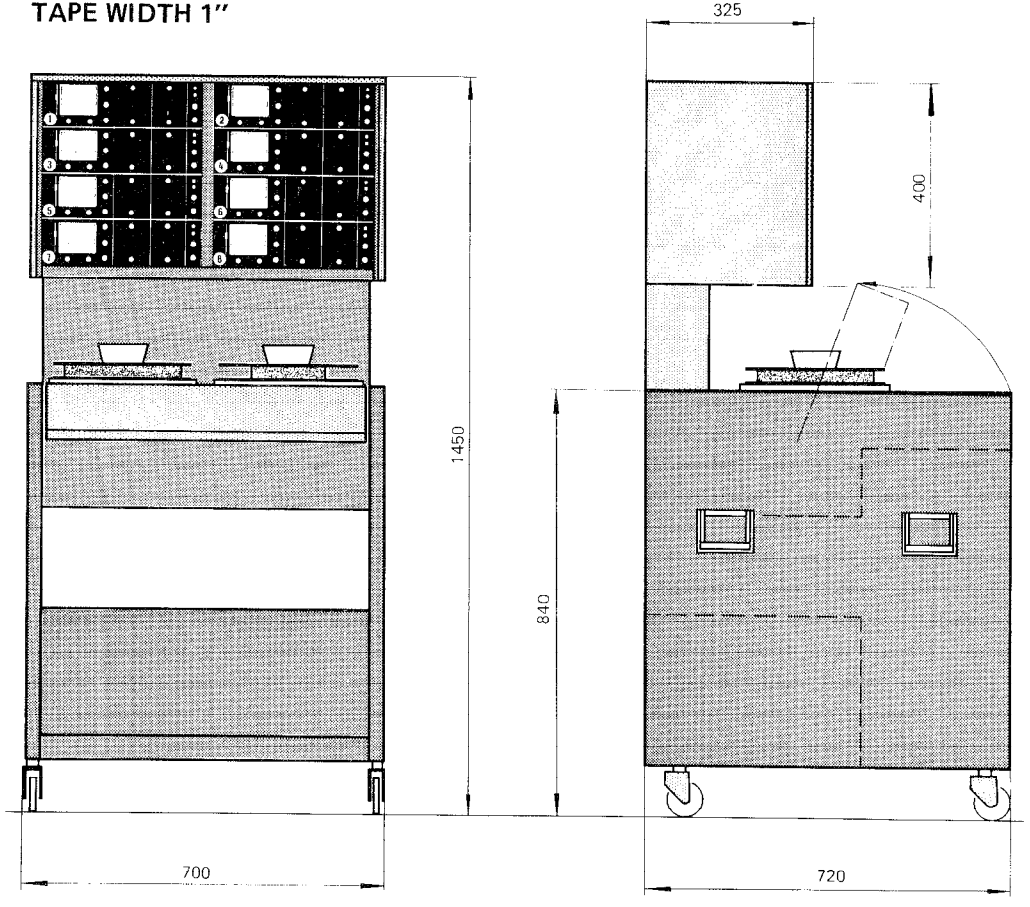
TAPE WIDTH 2"



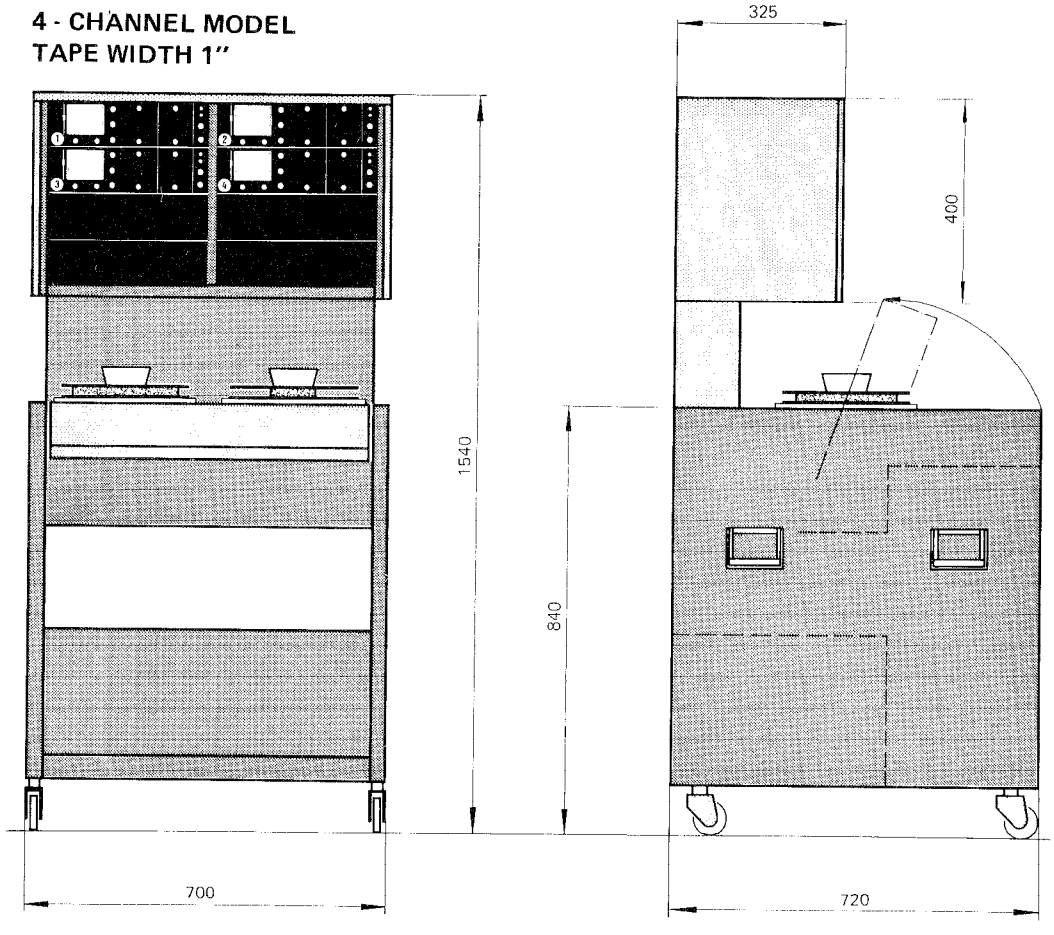
A80/VU TAPE WIDTH 1/4"



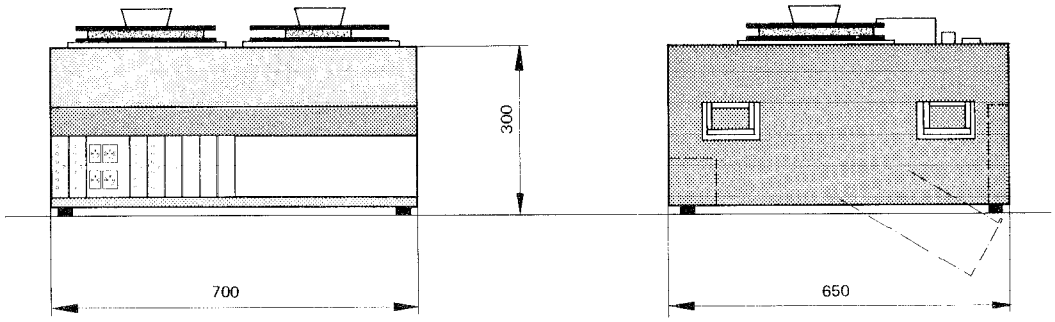
TAPE WIDTH 1"



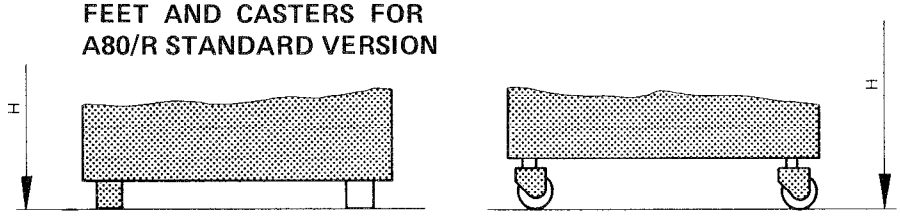
4 - CHANNEL MODEL
TAPE WIDTH 1"

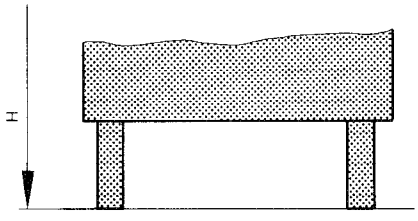


AVAILABLE IN 1/4" AND 1/2" TAPE WIDTH



FEET AND CASTERS FOR A80/R STANDARD VERSION

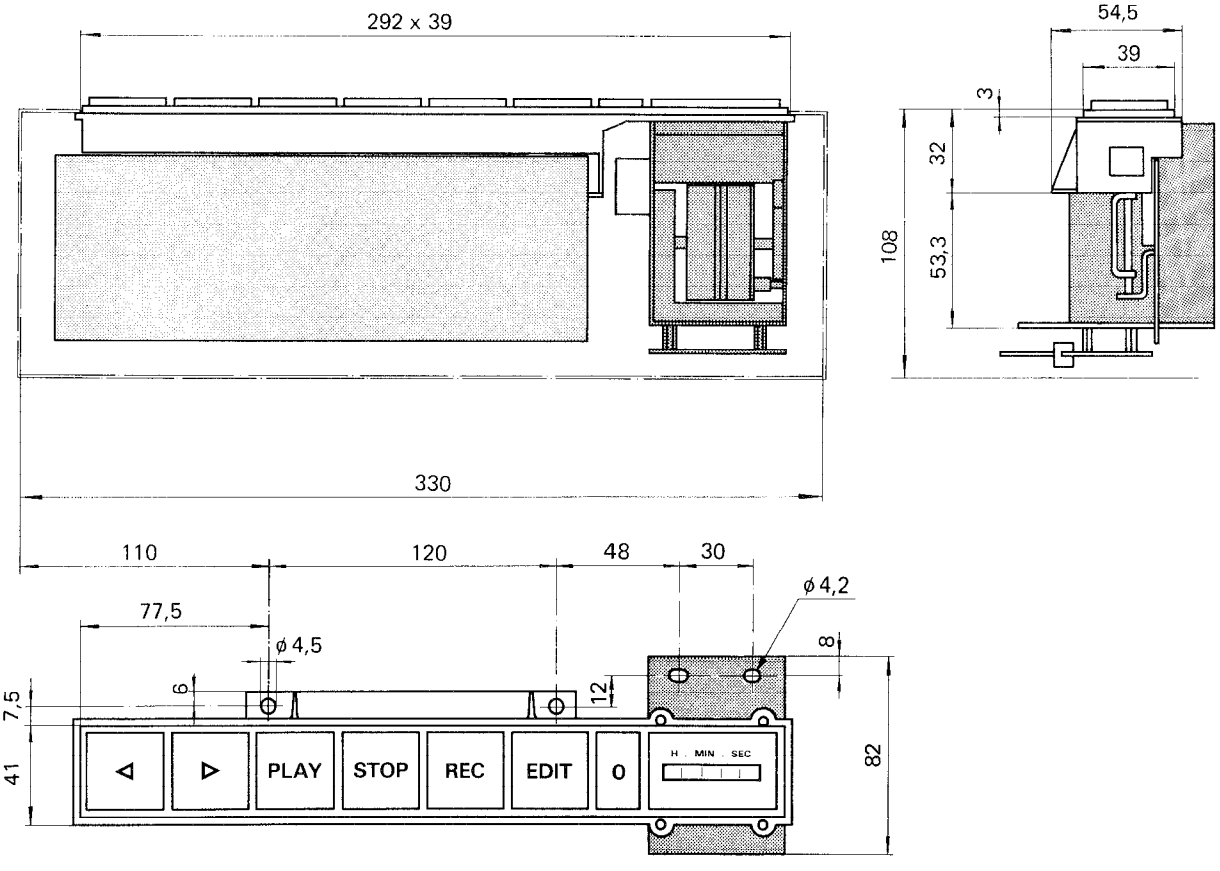




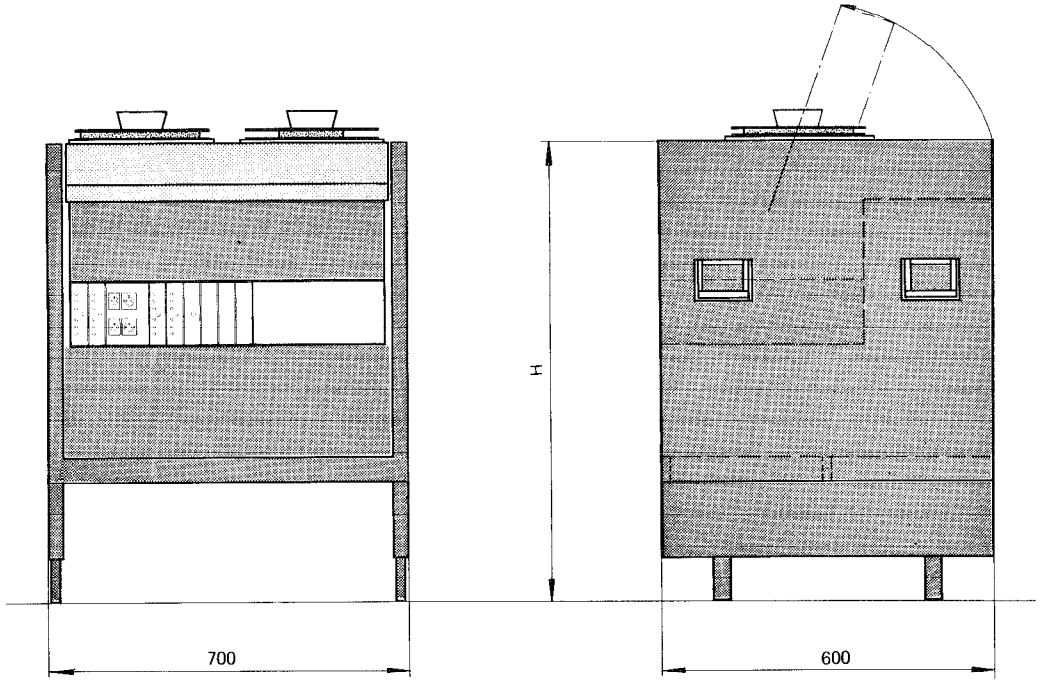
H = 780 mm
H = 900 mm } permanent installation

H = 840 mm with casters

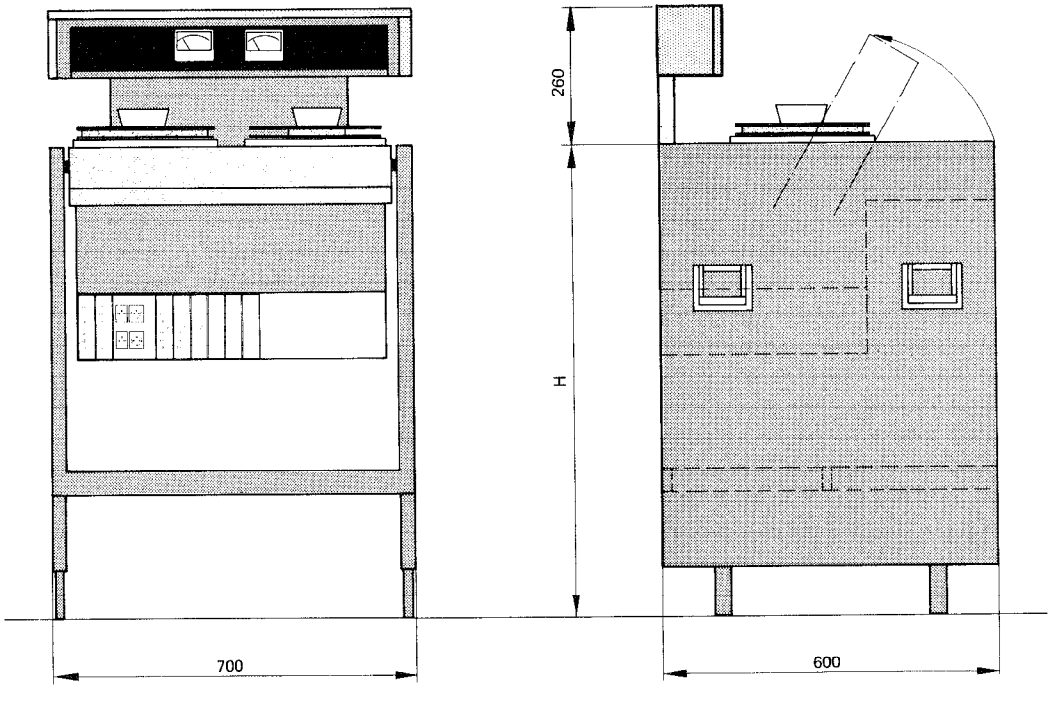
PUSH BUTTON AND COUNTER MODULE



A80/R STANDARD VERSION IN CONSOLE



A80/R VU-PANEL IN CONSOLE



1.3. Kurzanleitung zur Bedienung

1.3.1.
Mechanischer Zusammenbau

A Verstärker-Trägerrahmen auf die Konsole aufsetzen und mit den mitgelieferten Innensechskantschrauben befestigen (Ⓐ in Bild 1.3.-1).

B Verstärker-Einheiten von vorne in den Trägerrahmen einschieben und auf der Rückseite mit den beiden Rändelschrauben befestigen (Ⓑ in Bild 1.3.-1).

Verstärker-Einheit Nr. 1 oben links, Nr. 2 oben rechts, Nr. 3 unter Nr. 1, Nr. 4 unter Nr. 2 usw. einsetzen, bis alle Verstärker-Einheiten installiert sind.

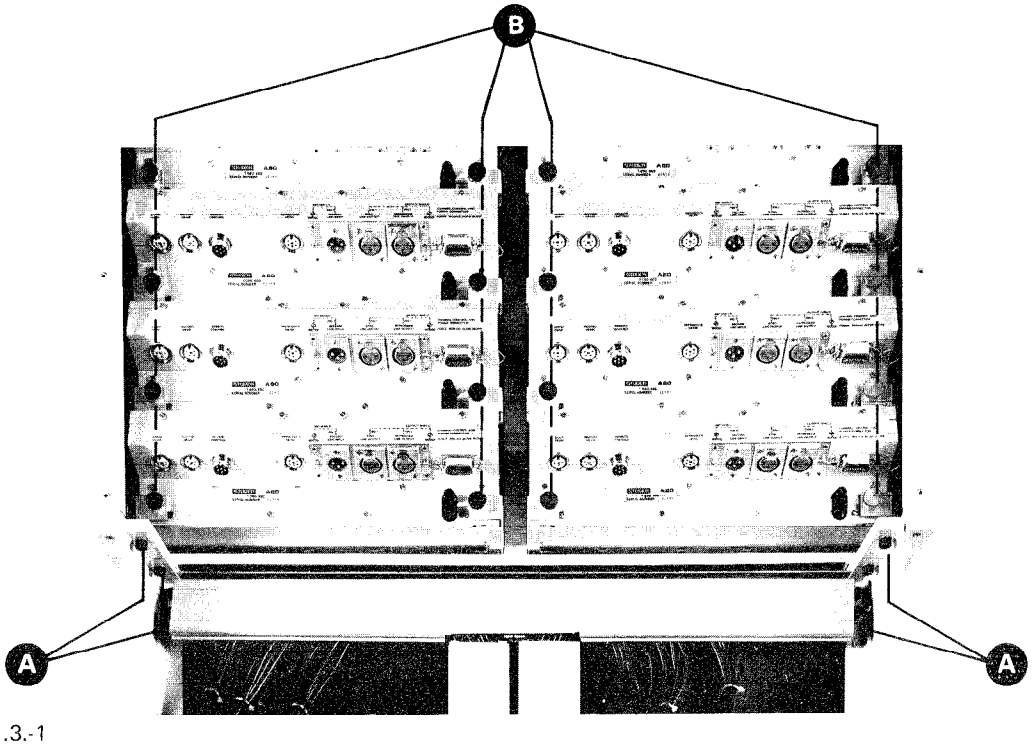
1.3. Condensed Operating Instructions

1.3.1.
Mechanical Assembly

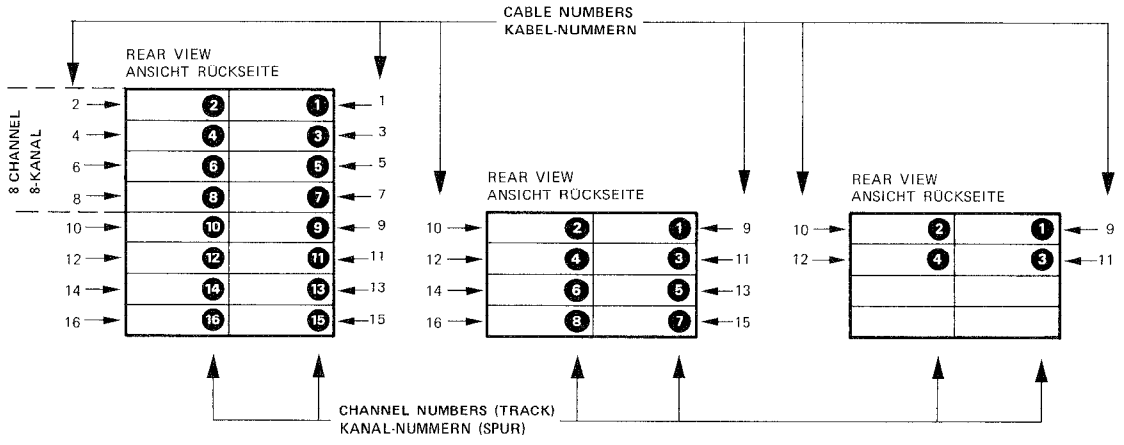
A Fasten penthouse (amplifier mounting assembly) to top of console using screws provided (Ⓐ in Fig. 1.3.-1)

B Install amplifiers by sliding them in from the front and fastening each with the captive thumb screws at the rear (Ⓑ in Fig. 1.3.-1).

Locate amplifier # 1 in top left, # 2 in top right positions, # 3 under # 1, # 4 under # 2 and so as applicable until all are installed.



Bild/Fig. 1.3.-1



Bild/Fig. 1.3.-2

1.3.2.
Kabel-Anschlüsse

An jeder Verstärker-Einheit sind folgende Kabel anzuschliessen (Bild 1.3.-3):

- Ⓒ Löschkopf-Kabel
- Ⓓ Aufnahmekopf-Kabel
- Ⓔ Wiedergabekopf-Kabel
- Ⓕ Speise- und Steuerkabel

Die auf den Kabeln aufgeklebten Kanal-Nummern müssen mit den Nummern der Verstärker-Einheiten (neben dem VU-Meter) übereinstimmen (Bild 1.3-2).

Ausnahme: Bei 8- und 4-Kanalgeräten sind die Kabel von 9 bis 16, bzw. 9 bis 12 nummeriert (Bild 1.3.-2). Die Nummern 1 bis 8, bzw. 13 bis 16 werden für eine eventuelle spätere Erweiterung benötigt. Aus diesem Grund werden die Kabel Nr. 9 an Kanal 1, Kabel Nr. 10 an Kanal 2 usw. angeschlossen.

Die Speise- und Steuerkabel sind nicht nummeriert. Die längsten Kabel sind für die Verstärker-Kanäle 1 und 2, die zweitlängsten Kabel für die Kanäle 3 und 4, usw. bestimmt.

1.3.2.
Cable Installation:

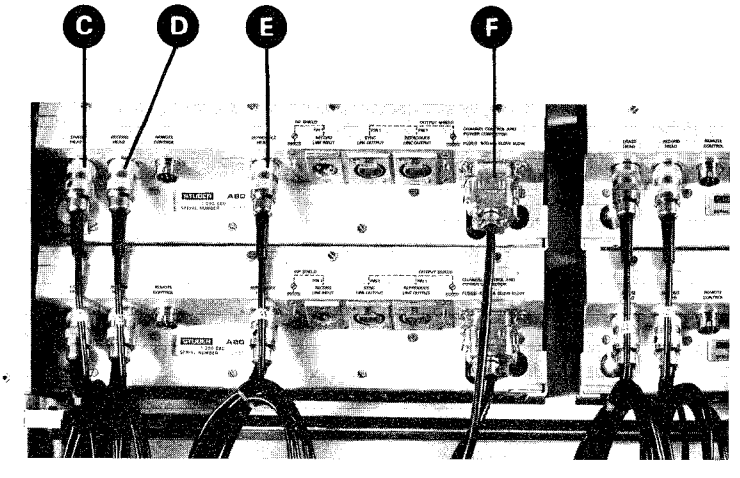
Into each amplifier plug the

- Ⓒ erase cable
- Ⓓ record cable
- Ⓔ playback cable
- Ⓕ power cable

as shown in Fig. 1.3.-3 taking care that the channel numbers on the cables match the numbers located on the amplifiers near the VU meters (Fig. 1.3.-2).

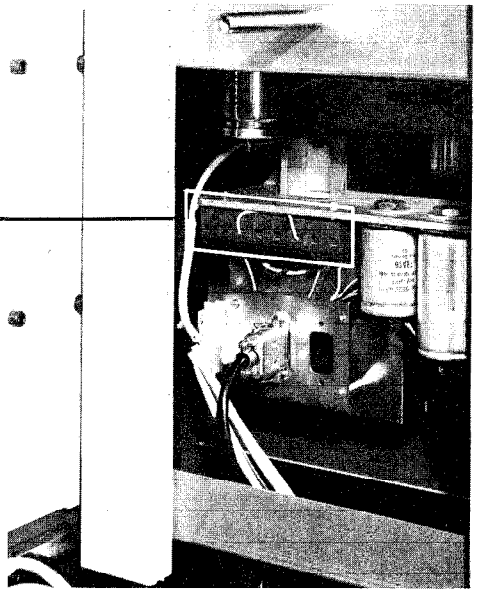
Exception: Note that four and eight track machines have cables whose numbering counts from 9 to 16 (12) (numbers 1 to 8 are used if the machine is expanded to 16 tracks, the amplifiers being located above the present ones). Thus the cables designated "9" are used for track 1, cables marked "10" are for track 2 and so on.

The power cables, being unnumbered, are chosen by length, the longest ones used for the top amplifiers, tracks 1 and 2, the next longest for tracks 3 and 4, and so on.



Bild/Fig. 1.3.-3

VOLTAGE SELECTORS
NETZSPANNUNGSWÄHLER



Bild/Fig. 1.3.-4

1.3.3.
Kontrolle vor Anschluss des Gerätes ans Netz

- Rückwand öffnen und Spannungswähler kontrollieren (Bild 1.3.-4 und 1.3.-5).
- Rückwand schliessen.
- Spannungskarussell auf den Zusatznetzteilen kontrollieren (Bild 1.3.-6).
  (Mono- und Zweikanalgeräte haben keinen Zusatznetzteil).
- Kontrollieren, ob sich auf dem Transportweg keine Steckverbindungen gelöst haben.

1.3.3.
Before Connecting Machine to Mains

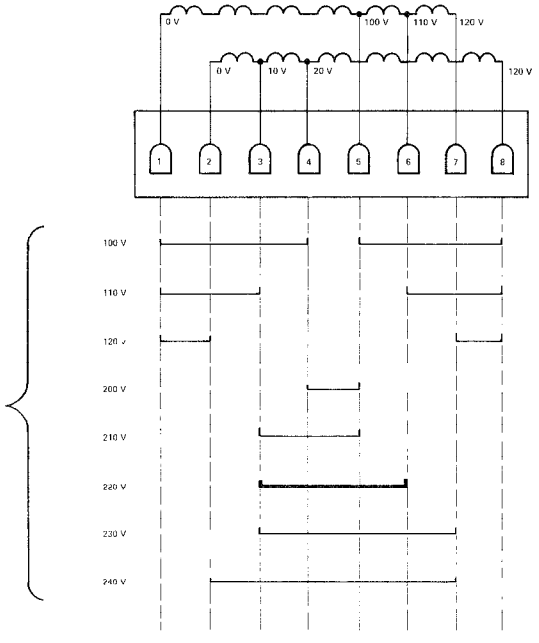
- Open back panel and check wire position on the strapping panel as shown in Fig. 1.3.-4 and 1.3.-5
- Close back panel.
- Check voltage selector, mounted on top of the booster transformers (Fig. 1.3.-6)
  (Note that mono and two channel machines do not have booster transformers.)
- Check that all connections and plug in assemblies have not vibrated loose during shipment.

VOLTAGE SELECTOR
STRAPPING PANEL

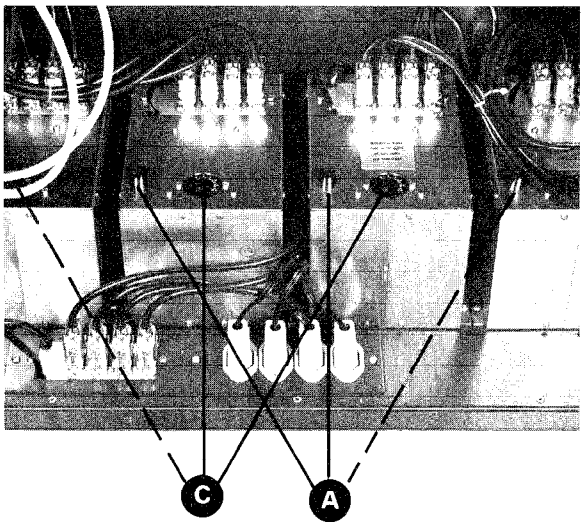
NETZSPANNUNGSWÄHLER

INTERCONNECTION FOR
MAINS VOLTAGE:

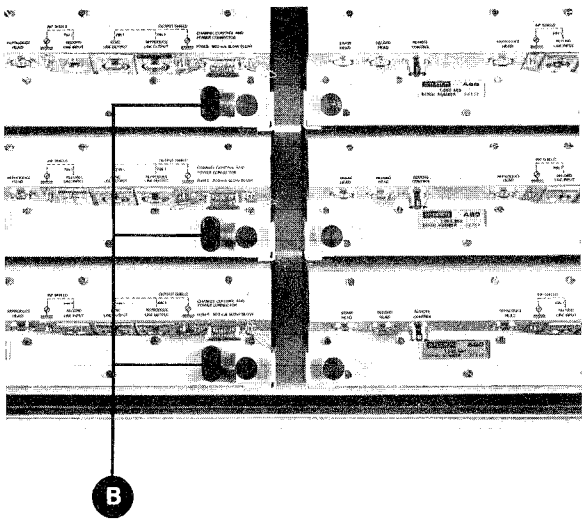
VERBINDUNGEN FÜR
NETZSPANNUNG:



Bild/Fig. 1.3.-5



Bild/Fig. 1.3.-6



Bild/Fig. 1.3.-7.

Ⓐ Sicherungen (Zusatz-Netzteile)
Ⓑ Verstärker-Sicherungen
Ⓒ Netzspannungswähler (Zusatz-Netzteile)

Ⓐ fuses (booster transformers)
Ⓑ amplifier fuses
Ⓒ voltage selector (booster transformers)

1.3.4.
Erdung

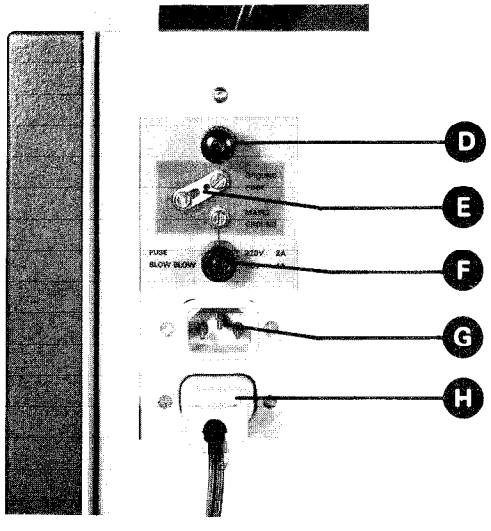
Die Geräte-Erde kann wahlweise auf Studio-Erde (GROUND POST) oder Netz-Erde (MAINS GROUND) geschaltet werden.
Es ist empfohlen auf Studio-Erde zu schalten; der Anschluss der Studio-Erde erfolgt an der Bananenbuchse.

1.3.4.
Earthing

The machine earth can be changed either to studio earth (GROUND POST) or to MAINS GROUND. It is recommended that studio earth be used and that this be connected to the banana socket marked (GROUND POST).

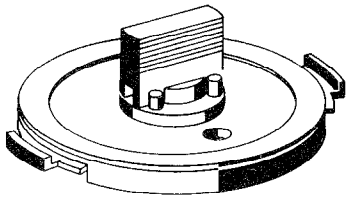
Ⓓ Erd-Anschluss
Ⓔ Erdschiene
Ⓕ Netzsicherung
Ⓖ Netzanschluss
Ⓗ Anschluss für Zusatznetzteile

Ⓓ earth connector
Ⓔ earthplate
Ⓕ mains fuse
Ⓖ mains plug
Ⓗ connector for booster transformers



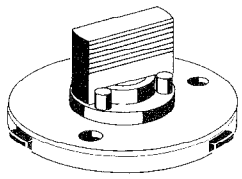
Bild/Fig. 1.3.-8

DIN



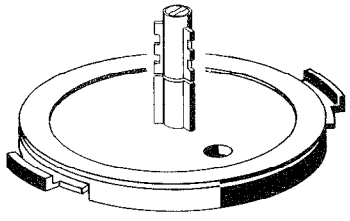
1.013.003

Or/oder



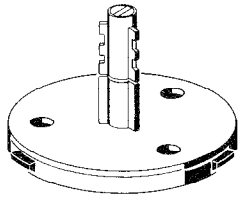
1.013.327.00

RETMA



1.013.001

Or/oder



1.013.326.00

Bild/Fig. 1.3.-9

1.3.5.
Funktionsprüfung (siehe Fig. 1.3.-12)

Laufwerk:

– Mit dem Wählen der Bandgeschwindigkeit, Gerät einschalten.
Aufleuchten der Taste STOP zeigt Betriebsbereitschaft an.

Anmerkung: Die Bandgeschwindigkeit darf auch bei laufendem Bandtransport umgeschaltet werden.

Verstärker-Umschaltung Wiedergabe-Aufnahme:

– Betriebsartenschalter auf READY stellen: grüne Lampen leuchten auf.

– Auf Aufnahme schalten (Tasten PLAY und REC gleichzeitig drücken): rote Lampen leuchten auf.

Anmerkung: Sollte ein rote Lampe nicht aufleuchten, Gerät ausschalten und die Steckkarte CONTROL EQUIPMENT 1.080.883 (in der Verstärker-Einheit, siehe Abschnitt 6) auf einwandfreien Sitz in der Stekkerleiste prüfen.

1.3.5.
Function Check (see Fig. 1.3.-12)

Tape deck:

– Switch on the machine by choosing the tape speed. Observe that push button STOP is illuminated.

Note: Speed selector can be switched while the tape transport is running.

Amplifier switching playback-record:

– Mode selector switch in position READY. Green coloured lamps ar illuminated.

– Press RECORD (press push button PLAY and REC simultaneously).
Red coloured lamps are illuminated.

Note: Should a red lamp not light, turn off power then check that card CONTROL EQUIPMENT 1.080.883 (amplifier unit, see section 6) has not become loose in its socket.

1.3.6.
Adapter für 1/4" Geräte

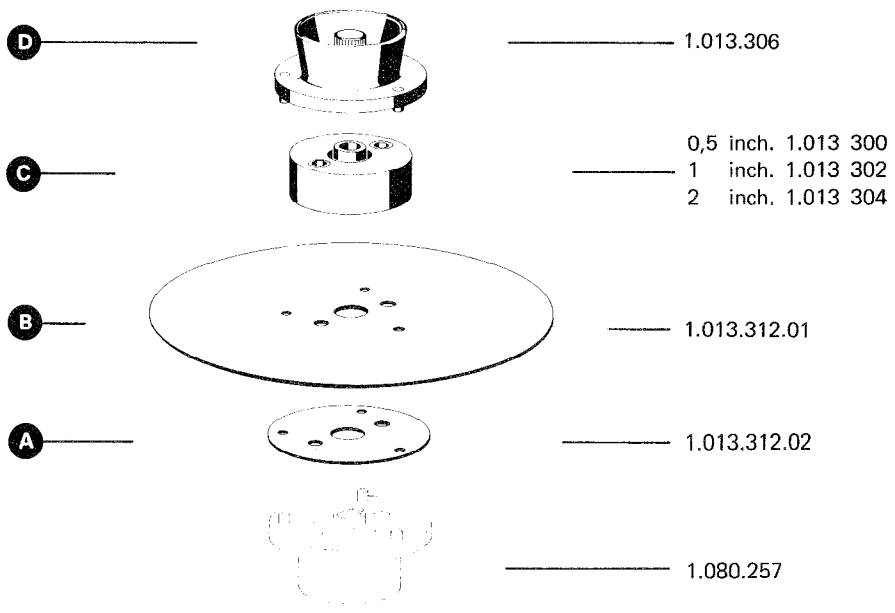
1/4" Geräte sind konzipiert für den Einsatz von NAB-Spulen oder Kernen, DIN-Kernen und Dreizackspulen (25 / 18 / 13 cm).
Dazu müssen die Adapter gemäss Bild 1.3.-9 eingesetzt werden.

Wird eine NAB-Spule oder ein NAB-Kern verwendet, so ist ein NAB-Kernadapter 1.013.330 auf den Dreizackadapter (RETMA) zu stecken. Zum Arretieren, den zentralen Dreizackstift anheben und um 60° drehen.

1.3.6.
Adpators for 1/4" -Machines

1/4" machines are designed to accept tape on NAB reels or hubs, DIN hubs or RETMA 10.5.", 7" and 5" reels.
The adaptors as shown in Fig. 1.3.-9 must be placed on the turntables.

If NAB reel or hub is to be used, then the hub adapter 1.013.330 is installed over the RETMA adapter and locked on by lifting and turning the centre pin. The upper part of the black NAB adapter is then turned counterclockwise until the three spokes are lined up, the reel put on and the top turned clockwise to lock the reel in place.



Bild/Fig. 1.3.-10

Den Oberteil des schwarzen NAB-Kernadapters so drehen (Gegenuhrzeigersinn), dass die drei Nocken übereinanderstehen; Spule aufstecken und durch eine 60° -Drehung des Oberteils die Spule festklemmen.

Werden freitragende Bandwickel verwendet, so ist vor dem Einsetzen des NAB-Kernadapters der Metallteller 1.013.328 aufzulegen. Dieser tritt anstelle eines unteren Flansches und verhindert ein Herabfallen des Bandes.

If the tape is on a hub only, the 1.013.328 blanking plate must be installed before the NAB hub adapter is put on. This takes the place of the lower flange and prevents the tape from dropping down.

1.3.7.
Adpater für 1/2", 1" und 2"-Geräte

1/2", 1" und 2"-Geräte sind für den Einsatz von NAB-Präzisionsspulen (dicke Flanschen), NAB-Standardspulen und NAB-Kerne konzipiert. Siehe Bild 1.3.-10

Für NAB-Präzisionsspulen, Teile C und D montieren.
Für NAB-Standardspulen, Teile A, C und D montieren.
Für NAB-Kerne, Teile A, B, C und D montieren.

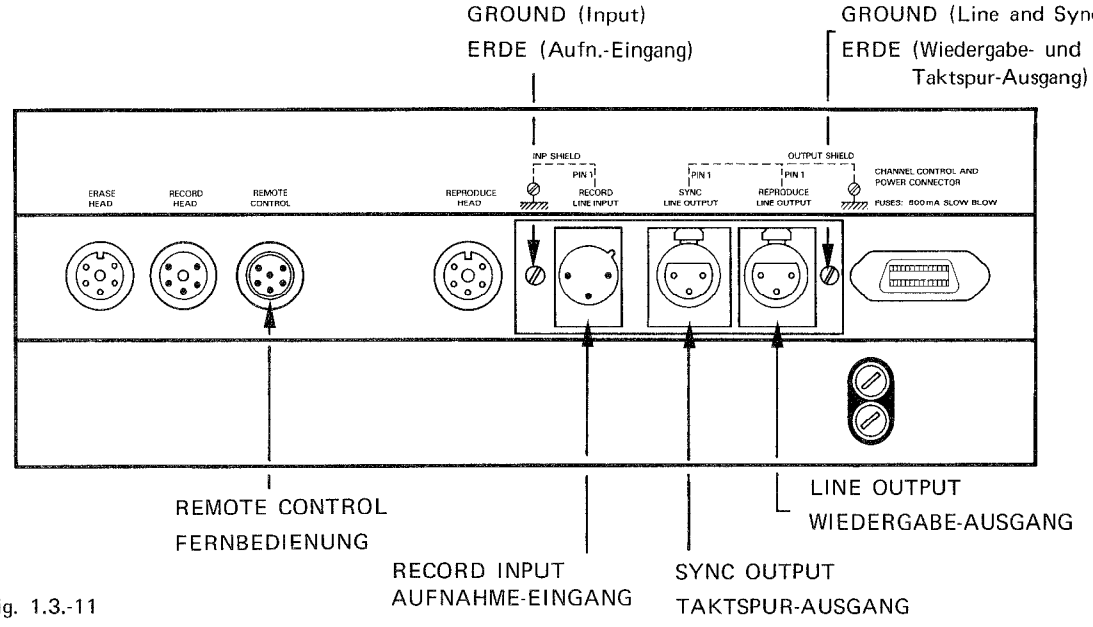
Anmerkung: Wenn die Arretierung D nicht angezogen ist, sind Tonhöheschwankungen möglich.

1.3.7.
Adaptors for 1/2", 1" and 2" -Machines

1/2", 1" and 2" machines are designed to accept tape on NAB precision (thick flange) or standard reels or NAB hubs. See Fig. 1.3.-10

for NAB precision reel use parts C and D
for NAB standard reel use parts A, C and D
for NAB hub use parts A, B, C and D

Note: Do not omit part D as wow and flutter may result.



Bild/Fig. 1.3.-11

1.3.8.
NF-Anschlüsse

Verbindungen für Aufnahme, Wiedergabe und Taktspur anschliessen. Siehe Bild 1.3.-11.

Anmerkung: Die Stifte Nr. 1 der Cannon-XLR-Anschlüsse sind für die Abschirmung, bzw. Erde vorgesehen. Die beiden Schrauben neben dem Leitungs-Eingang und den Leitungs-Ausgängen ermöglichen durch vollständiges Herausschrauben die Trennung der Abschirmung von der internen Masse in den Verstärkern. (Die Schraube für die Ausgänge unterbricht sowohl den Wiedergabe-Ausgang wie auch den Taktspur-Ausgang.) Die Trennung der Abschirmung von der Chassis-Erde kann zur Vermeidung von Störungen durch Erdschlaufen erforderlich sein.

1.3.9.
Pegel

Die Verstärker sind auf die im Prüfprotokoll angegebenen Werte eingestellt.
Für weitere Angaben, siehe Technische Daten und Abschnitt 7.

1.3.10.
Fernbedienung der Verstärker (Bild 1.3.-12 B)

In Stellung REM (REMOTE CONTROL) des Betriebsartenschalters können die Funktionen SYNC, SAFE und READY ferngesteuert werden.

Für den Anschluss, siehe Bild 1.3.-11

1.3.8.
Audio Connections

Connect Input, Playback and Sync cables. See Fig. 1.3.-11

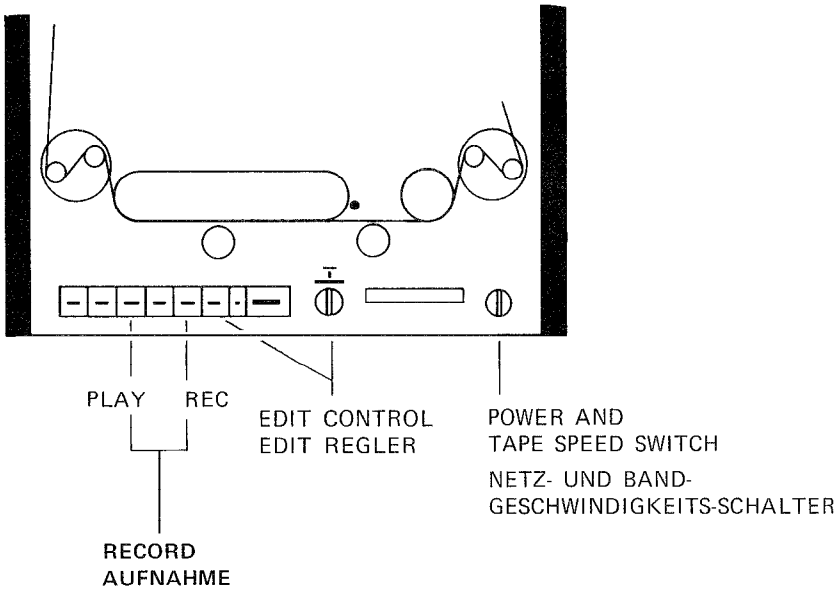
Note: On the Cannon XLR connectors pin 1 is used for the ground or shield connection in the plugs. The connection between pin 1 of the socket and chassis inside the amplifier may be broken by unscrewing a grounding screw located, one beside the input connector, the other beside the line output connector. (This latter screw serves to break the shield ground connection for both playback and sync outputs). The unscrewing of these screws prevents the shield of the cable from being connected to the chassis ground of the amplifier and may be necessary to prevent trouble from ground loops in some installations.

1.3.9.
Level

The operating level of the amplifiers refers to the test report specifications.
See specifications and section 7 for details of amplifier alignment.

1.3.10
Amplifier Remote Control Fig. 1.3.-12 B)

All functions SYNC, SAFE and READY can be remote controlles by switching the mode selector switch to position REM (REMOTE CONTROL). For connections see Fig. 1.3.-11.



Bild/Fig. 1.3.-12 A

1.3.11.
Bedienung Drucktasten (Bild 1.3.-12 A)

Wiedergabe:	Taste PLAY drücken
Aufnahme:	Tasten PLAY und REC gleichzeitig drücken.
Schneller Vorlauf:	Taste ▷ drücken.
Schneller Rücklauf:	Taste ◁ drücken.

Beim Übergang von einer Lauffunktion in eine andere, braucht die Taste STOP nicht gedrückt zu werden (Ausnahme EDIT); die Steuerung speichert die eingetasteten Befehle bis das Band steht. Der Übergang in die nächste Funktion erfolgt automatisch, sobald das Band stillsteht.

1.3.12.
Bandzähler (Bild 1.3.-12 A)

Der Bandzähler zeigt für beide Bandgeschwindigkeiten die wirkliche Zeit an.
Sekunden (2 Stellen, weisse Zahlen)
Minuten (2 Stellen, rote Zahlen)
Stunden (1 Stelle, weisse Zahl)
Beim Erreichen des Bandendes stoppt der Bandzähler automatisch.

1.3.13.
Taste EDIT (Bild 1.3.-12 A)

Die EDIT-Funktion wird nur ausgeführt, wenn das Band stillsteht. Durch Drücken der Taste EDIT fahren die Andruckrollen in EDIT-Position, gleichzeitig werden die Bandzugwaagen blockiert. Das Band liegt auf den Tonköpfen auf. In dieser Position können die Bandwickel von Hand gedreht werden (suchen einer Schnittstelle).

Wird die Taste EDIT während dem schnellen Umspulen betätigt, so fahren die Andruckrollen in die EDIT Position und verbleiben in derselben, bis die Taste EDIT wieder losgelassen wird (Zwischenhören).

1.3.11.
Operation of Push Buttons (Fig. 1.3.-12 A)

Playback:	press push button PLAY
Record:	press push button PLAY and REC simultaneously
Fast forward:	press push button ▷
Fast rewind:	press push button ◁

Push button STOP does not have to be pressed when changing mode function of the tape deck (Exeption: EDIT). The electronic circuits memories the received commands until the tape stops. After stopping the stored information is used.

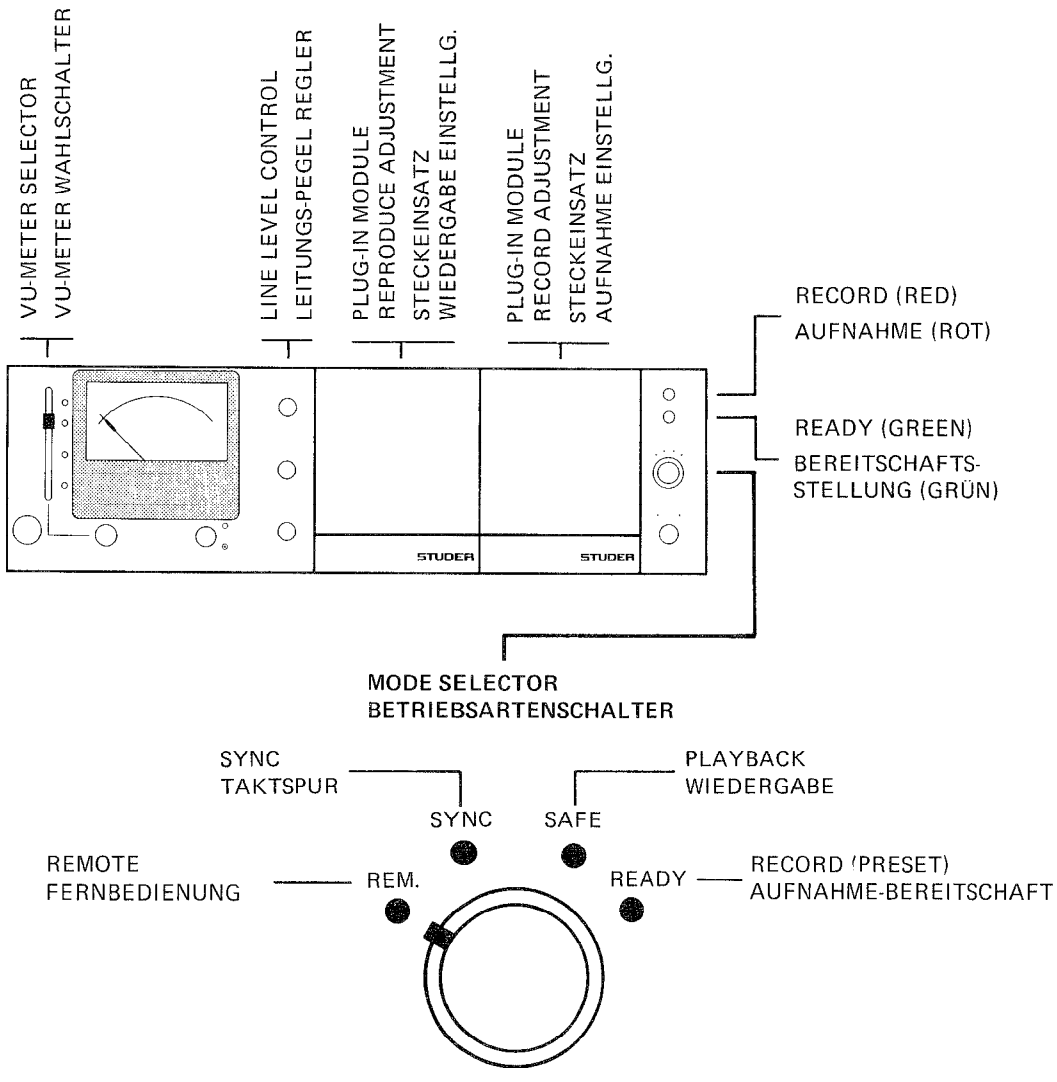
1.2.12.
Timing Indicator (Fig. 1.3.-12 A)

The timing indicator shows at each speed the real time.
Seconds (two indication wheels, white)
Minutes (two indication wheels, red)
Houres (one indication wheel, white)
The timing indicator stops automatically when the tape runs out.

1.3.13.
Push Button EDIT (Fig. 1.3.-12 A)

The EDIT function can be initiated only when then the tape does not move. By pressing push button EDIT the pinch roller mechanism is moved into the EDIT position. Simultaneously the tape tension sensors are locked. The tape is now touching the heads. In this position the tape can be moved by hand to find a certain point on the tape.

Is push button EDIT pressed during fast winding the pinch roller mechanism is moved into EDIT position; when the push button is released the pinch roller moves back to its original position.



Bild/Fig. 1.3.-12 B

1.3.14.
Reglerknopf EDIT für variables Umspulen (Bild 1.3.-12 A)

Das Suchen einer Schnittstelle kann auch motorgetrieben erfolgen (CUTAUT).

Bei stehendem Band, Taste EDIT drücken, Reglerknopf EDIT drücken und gleichzeitig für die gewünschte Laufrichtung im Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn drehen. Die Laufgeschwindigkeit ist abhängig vom Drehwinkel. Sobald der Reglerknopf EDIT gedrückt wird, ist die Blockierung der Bandzugwaagen aufgehoben (geregelter Bandzug); bei Bandstillstand blockieren diese wieder (Edit-Position).

Wird in EDIT-Position eine Laufwerkfunktion eingetastet, so hat diese Priorität; die Editfunktion wird automatisch aufgehoben.

1.3.14.
EDIT Control Knob (Fig. 1.3.-12 A)

It is also possible to find a certain point on the tape by means of using the spooling motors (CUTAUT).

Press push button EDIT (Tape must not move). Press EDIT control knob and turn it simultaneously clock or counterclockwise as you wish to spool the tape. The tape speed is dependent on the angle described by the edit control knob. As soon as the edit control knob is pressed down the tape tension sensors are not locked anymore (Tape tension control activated). When releasing the knob the tape tension sensors are locked again.

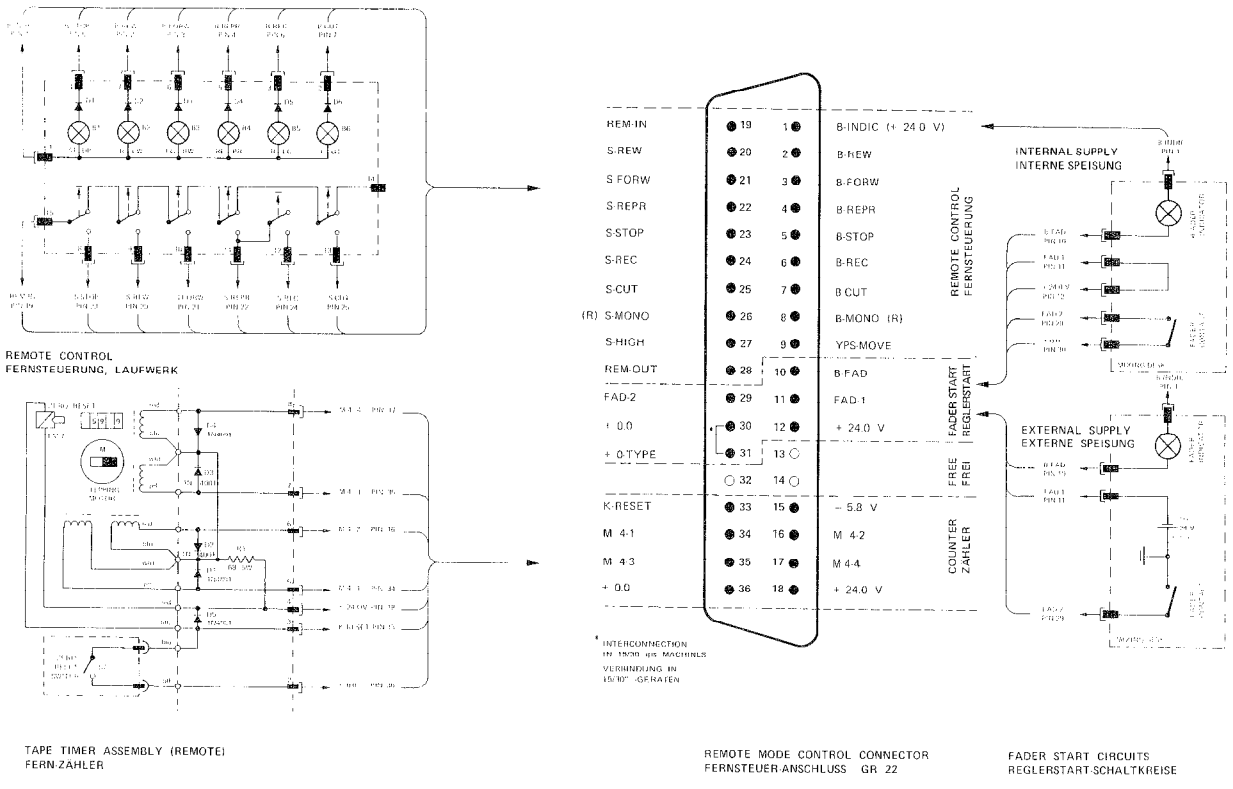
The EDIT function is cancelled automatically if any other push button is pressed because of their priority.

1.3.15.
Schnell-Start

Taste EDIT drücken (Voreinstellung)
Taste PLAY drücken

1.3.15.
Fast Tape Start

Press push button EDIT (preset)
Press push button PLAY



Bild/Fig. 1.3.-13

1.3.16.
Fernsteuerung Laufwerk (Bild 1.3.-13 und Abschnitt E)

Die Fernsteuerung des Laufwerkes erfolgt über den Steckanschluss REMOTE MODE CONTROL an der Rückwand des Gerätes. (Fernsteuerung für alle Funktionen m t Rückmeldung, Zähler ferngesteuert, inkl. Nullstellung). Die Fernsteuereinheit ist identisch mit der internen Steuerung.

In normaler Schaltung hat die interne Steuerung Priorität vor der Fernbedienung. Am Fernsteueranschluss darf höchstens eine Fernbedienung mit Rückmeldelampen angeschlossen werden Hingegen sind zusätzlich mehrere Fernbedienungen ohne Rückmeldelampen zulässig.

1.3.16.
Remote Control for Tape Deck (Fig. 1.3.-13 and section E)

The remote control is connected to its receptacle at the back of the machine. (All functions ar possible to be remotely controlled, including the timing indicator and its reset.) The remote control unit is identical to the one installed in the tape deck.
When the remote control is connected to the machine the push button unit installed on the tape deck has priority. Only one remote control unit with illuminated buttons may be connected as the driver transistors on the IC decoder PC card cannot supply additional lamps.

1.3.17.
Nachsteuerung des Tonmotors

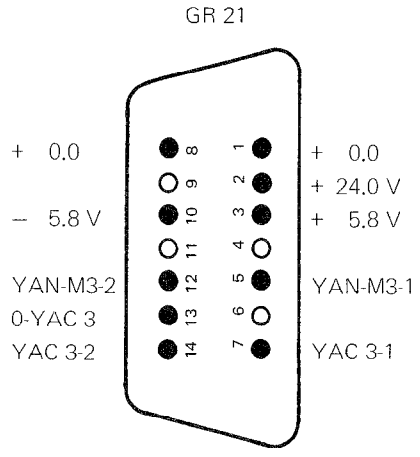
Der 14-pol-Steckanschluss CAPSTAN SPEED CONTROL auf der Rückseite des Gerätes ermöglicht den Anschluss von externen Tonmotor-Nachsteuerschaltungen. Für die Steckerbelegung, siehe Bild 1.3.-14

A **Geschwindigkeits-Nachsteuerung mit interner Speisung:** Gemäss Bild 1.3.-15 ein lineares Potentiometer, Wert 1 k anschliessen. Diese Schaltung ermog icht eine Geschwindigkeits-Regelung von ca. ± 3% Zur Erzielung einer besseren Auflösung ist die Anwendung eines 10:1-Potentiometers empfohlen.

1.3.17.
Speed Variation of Capstan Motor

Connections made to 14 pin CAPSTAN SPEED CONTROL connector at rear of machine permit the capstan speed to be varied. See fig 1.3.-14 for connector terminal designations.

A **Speed variation using internal power supply of machine:** Connect 1 k linear potentiometer as shown in fig. 1.3.-15. This circuit will provide a speed variation of abaout ± 3%. To improve resolution a ten-turn pot is suggested.



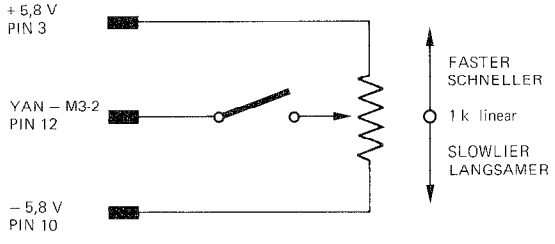
Bild/Fig. 1.3.-14

B **Geschwindigkeits-Nachsteuerung mit externer Speisung:** Siehe Bild 1.3.-16. Diese Schaltung ist vorzuziehen, wenn eine grössere Langzeitkonstanz der Bandgeschwindigkeit gefordert wird, denn die interne Temperaturkompensation des Tonmotor-Servosystems bleibt dadurch erhalten. Auch für diese Schaltung ist ein 10:1-Potentiometer empfehlenswert.

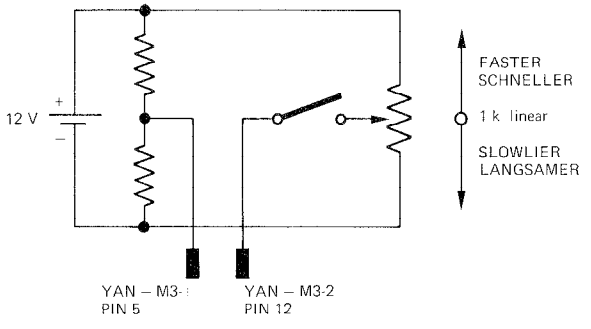
B **Speed variation using external power supply:** See fig 1.3.-16. This circuit is recommended if greater long-term speed stability is requered as the internal temperature compensation in the machine remains operative. Once again, a ten-turn pot. is suggested.

Zu Kontrollzwecken kann die Servo-Frequenz der Tonmotor-Regelung an den Stiften 14 (YAC 3-2, Masse) und 7 (YAC 3-1) abgegriffen und mit einem Digital-Zähler gemessen werden. Die Frequenz beträgt bei normaler Soll-Bandgeschwindigkeit 800 Hz; dabei ist zu beachten, dass diese Frequenz für beide Geschwindigkeiten 38 cm/s (15 ips) und 19 cm/s (7.5 ips) identisch ist.

Connections of a frequency counter to pin 14 (YAC 3-2) ground and pin 7 (YAC 3-1) allow the capstan servo speed frequency to be monitored. When the capstan motor is running at its (selected) normal speed, this frequency will be 800 Hz. Note that frequency is 800 Hz at either 7.5 or 15 inches per second.



Bild/Fig. 1.3.-15



Bild/Fig. 1.3.-16

B. LAUFWERK

2.1.
Allgemeines

Ein extrem verwindungsfreies Leichtmetallguss-Chassis ist Träger und Verbindungselement der Laufwerkgruppen. Die starre Einheit der Antriebselemente, der Bandführungen und des Kopfträgers garantiert eine hohe Konstanz der Laufwerkeigenschaften, auch bei starker Dauerbelastung.

Auswechselbare Bandlaufelemente gestatten eine leichte Anpassung an den Betrieb mit verschiedenen Bandbreiten.

Für Servicearbeiten kann das gesamte A80-Laufwerk im Betriebszustand um 90° geschwenkt werden. Die Baugruppen sind leicht zugänglich; alle Aggregate können durch mehrpolige Steckverbindungen abgetrennt und ohne Spezial-Werkzeuge ausgebaut werden.

Oszillator, Spannungs-Stabilisator und Logik-Schaltkreise sind auf Steckkarten gleicher Grösse vereinigt und unter dem Laufwerk untergebracht (CONTROL UNIT). Alle Testpunkte und Einstellregler sind von vorne zugänglich.

2.2.
Ausbau der Baugruppen

Anmerkung: Vor Beginn der Service-Arbeiten ist das Gerät von der Netzspannung zu trennen (Netzkabel ausziehen).

Notwendige Werkzeuge: Innensechskant-Schlüsselsatz 1.27 mm bis 6 mm

Zum Kippen des Laufwerkes, Rändelschraube vorne, unten lösen.

2.2.1.
Abdeckbleche des Laufwerkes abnehmen:

hinteres Abdeckblech:

— 6 Schrauben lösen, hinten anheben und nach hinten ausfahren.

B. TAPE TRANSPORT

2.1.
General

Support and mounting for the transport su -assemblies such as the head assembly, motors, push buttons, etc. 's provided by an extremely strong and rigid light meta ca ting. The use of such a structural base guarantees that a highly-accurate tape path will be maintained even unde heavy usage.

Changeable tape guide components make it re' tively easy to convert the machine for various tape widths.

For servicing, the A80 tape transport can be swivelled 90° even while operating. Each of the major sub assemblies may be quickly removed by the removal of a minimum number of screws and unplugg'ng a multi-point connector

Oscillator, power supply regulator and logic control circuits are constructed on identical-size PC boards located beneath the transport. All test points and adjustment cont ols are accessible from the front.

2.2.
Removal of Tape Transport Subassemblies

Note: As a normal practice it is recommended that the power cord be disconnected from the mains before wo ing on the machine.

Tools to use: Allan-keys 1.27 mm to 6 mm

For swiveling the tape deck the captive thumb screw below the aluminium front cover must be unscrewed.

2.2.1.
Removal of the Aluminium Covers from the Tape Deck:

Rear top cover:

— Unscrew 6 screws, lift at the back corners of the cover and slide it out to the back.

B. LAUFWERK

2.1.
Allgemeines

Ein extrem verwindungsfreies Leichtmetallguss-Chassis ist Träger und Verbindungselement der Laufwerkgruppen. Die starre Einheit der Antriebselemente, der Bandführungen und des Kopfträgers garantiert eine hohe Konstanz der Laufwerkeigenschaften, auch bei starker Dauerbelastung.

Auswechselbare Bandlaufelemente gestatten eine leichte Anpassung an den Betrieb mit verschiedenen Bandbreiten.

Für Servicearbeiten kann das gesamte A80-Laufwerk im Betriebszustand um 90° geschwenkt werden. Die Baugruppen sind leicht zugänglich; alle Aggregate können durch mehrpolige Steckverbindungen abgetrennt und ohne Spezial-Werkzeuge ausgebaut werden.

Oszillator, Spannungs-Stabilisator und Logik-Schaltkreise sind auf Steckkarten gleicher Grösse vereinigt und unter dem Laufwerk untergebracht (CONTROL UNIT). Alle Testpunkte und Einstellregler sind von vorne zugänglich.

2.2.
Ausbau der Baugruppen

Anmerkung: Vor Beginn der Service-Arbeiten ist das Gerät von der Netzspannung zu trennen (Netzkabel ausziehen).

Notwendige Werkzeuge: Innensechskant-Schlüsselsatz 1.27 mm bis 6 mm

Zum Kippen des Laufwerkes, Rändelschraube vorne, unten lösen.

2.2.1.
Abdeckbleche des Laufwerkes abnehmen:

hinteres Abdeckblech:

— 6 Schrauben lösen, hinten anheben und nach hinten ausfahren.

B. TAPE TRANSPORT

2.1.
General

Support and mounting for the transport su -assemblies such as the head assembly, motors, push buttons, etc. 's provided by an extremely strong and rigid light meta ca ting. The use of such a structural base guarantees that a highly-accurate tape path will be maintained even unde heavy usage.

Changeable tape guide components make it re' tively easy to convert the machine for various tape widths.

For servicing, the A80 tape transport can be swivelled 90° even while operating. Each of the major sub assemblies may be quickly removed by the removal of a minimum number of screws and unplugg'ng a multi-point connector

Oscillator, power supply regulator and logic control circuits are constructed on identical-size PC boards located beneath the transport. All test points and adjustment cont ols are accessible from the front.

2.2.
Removal of Tape Transport Subassemblies

Note: As a normal practice it is recommended that the power cord be disconnected from the mains before wo ing on the machine.

Tools to use: Allan-keys 1.27 mm to 6 mm

For swiveling the tape deck the captive thumb screw below the aluminium front cover must be unscrewed.

2.2.1.
Removal of the Aluminium Covers from the Tape Deck:

Rear top cover:

— Unscrew 6 screws, lift at the back corners of the cover and slide it out to the back.

vorderes Abdeckbl· .h
- 2 Schrauben ben, 2 Schrauben vorne lösen.
- Abdeckblech über die Bedienungsknöpfe anheben und nach vorne ausf ·hren.

unteres Abdeckblech vorne:
- Rändelschraube des K appdeckels lösen.
- 4 Schrauben ,osen (unverlierbar).

unteres Abdeckblech, h nten:
- 4 Schrauben lösen.

Front top cover:
- Unscrew 2 screws from the top and 2 screws from the front.
- Lift on the cover on the front over the level of the knobs and pull it genily out.

First cover underneath the tape deck:
- Unscrew captive thumb screw fixing the hinged cover covering the tape deck electronic cards.
- Unscrew 4 captive screws.

Second cover underneath the tape deck:
- Unscrew 4 screws.

2.2.2.
Tonmotor ausbauen

- Mehrfachstecker ·ösen.
- 4 Schrauben von unten lösen.
- Tonmotor vorsichtig nach unten ausfahren.

2.2.2.
Removal of Capstan Motor

- Disconnect multipoint connector.
- Unscrew 4 screws from below.
- Remove it gently downwards.

2.2.3.
Wickelmotoren mit Bremsaggregat ausbauen

- 2 Mehrfachstecker lösen.
- 4 Schrauben von oben lösen.
- Wickelmotor vor·ichtig nach oben ausfahren.

2.2.3.
Removal of Spooling Motors and Breaking Mechanism

- Disconnect 2 multipoint connectors.
- Unscrew 4 screws from the top.
- Remove it carefully upwards.

2.2.4.
Kopfträger ausbauen

- 3 Schrauben von oben lösen (es ist nicht nötig, diese Schrauben zu entfernen).

- Kopfträger vorsichtig nach oben ausfahren und nicht an der Tonmoto achse anschlagen.

Den Kopfträger nicht umdrehen, sonst fallen die Befestigungsschrauben heraus.

2.2.4.
Removal of Headblock

- Unscrew 3 screws from the top (it is not necessary to remove these screws).

- Remove it carefu ly upwards (take care that you do not hit the capstan shaft).

Do not invert head assembly or the mounting screws may drop out.

2.2.5.
Andruck-Aggregat ausbauen

- Kopfträger zuerst ausbauen (siehe 2.2.4.).
- Mehrfachstecke lösen.
- 3 Schrauben ·on oben lösen.
- Andruck-Aggregat vorsichtig nach oben ausfahren.

2.2.5.
Removal of Pinch Roller Mechanism

- Remove headblock first (see 2.2.4.).
- Disconnect multipoint connector.
- Unscrew 3 screws.
- Remove it carefully upwards.

2.2.6.
Federdämpfungsel ·mente ausbauen

- Rollenteller der Bandzugwaage ausbauen, 1 Schraube lösen.
- Kupplung zum Federgestänge lösen (2 Schrauben).
- Dämpfungs ·lement ausbauen, 3 Schrauben lösen.
- Dämpfungs ·lement (vorsichtig) drehen und den Sprengring an der Kupp ung enfernen.
- Federdämpfu g·element ausfahren.

2.2.6.
Removal of Spring and Damping Unit

- Remove roller turntable from tape tension sensor, (unscrew 1 screw).
- Disconnect clutch to spring and damping unit, (unscrew 2 screws).
- Unscrew the 3 crews holding the spring and damping unit.
- Turn unit (carfully!) over and remove circlips from the clutch.
- Remove spring and damping unit.

2.2.7.
Bandzugwaagen ausbauen

- Rollenteller der Bandzugwaage ausbauen, 1 Schraube lösen.
- Federdämpfungselement ausbauen (siehe 2.2.6.).
- Mehrfachstecker lösen
- 3 Schrauben von oben lösen
- Bandzugwaage vorsichtig nach oben ausfahren.

2.2.7.
Removal of Tape Tension Sensor

- Remove roller turntable from the tape tension sensor, (unscrew 1 screw).
- Remove spring damping unit (as paragraph 2.2.6.).
- Disconnect multipoint connector.
- Unscrew 3 screws from the top.
- Remove it carefully upwards.

2.2.8.
Linke Bandumlenkrolle ausbauen

- Permanentmagnet ausbauen, 2 Schrauben von oben lösen.
- Kontermutter an der Schwungmassenachse lösen.
- Schwungmasse ausfahren.
- Bandumlenkrolle ausbauen, 1 Schraube lösen.
- Lagerflansch ausbauen, 3 Schrauben lösen.

2.2.8.
Removal of Tape Guide Roller left

- Remove permanent magnet, unscrew 2 screws from the top.
- Unscrew lock nut on the fly wheel.
- Remove fly wheel.
- Remove tape guiding roller, unscrew 1 screw.
- Remove bearing flange, unscrew 3 screws.

2.2.9.
Rechte Bandumlenkrolle (Bandbewegungs-Sensor) ausbauen

- Deckel senkrecht nach oben abziehen
- Bandumlenkrolle ausbauen, 1 Schraube lösen.
- Mehrfachstecker von unten losen.
- 3 Schrauben von oben lösen.
- Bandumlenkrolle vorsichtig nach oben ausfahren.

2.2.9.
Removal of Tape Guide Roller Assembly right (Motion sensor)

- Remove lid by pulling straight up.
- Remove roller, (unscrew 1 screw).
- Disconnect multipoint connectors from below.
- Unscrew 3 screws from the top.
- Remove it carefully upwards.

2.2.10.
Drucktastenaggregat und Zähler ausbauen

Drucktastenaggregat:

- Mehrfachstecker lösen.
- 2 Schrauben von oben lösen.
- Drucktastenaggregat vorsichtig nach oben ausfahren.

Zähler:

- Mehrfachstecker lösen.
- 2 Schrauben von unten lösen.
- Zähler vorsichtig nach vorne ausfahren.

2.2.10.
Removal of Push Button Unit and Timing Indicator

Push button unit:

- Disconnect multipoint connector.
- Unscrew 2 screws from the top.
- Remove it carefully upwards.

Timing indicator:

- Disconnect multipoint connector
- Unscrew 2 screws from below.
- Remove it from below.

2.2.11.
Netz- und Geschwindigkeitsschalter ausbauen

- Mehrfachsteckverbindungen lösen
- 3 Schrauben von oben lösen.
- 2 Schrauben von unten lösen.
- Schalter vorsichtig nach vorne ausfahren.

2.2.11.
Removal of Mains and Speed Selector Switch

- Disconnect 2 multipoint connectors.
- Unscrew 3 screws from the top
- Unscrew 2 screws from below.
- Remove it carefully to the front.

2.2.12.
EDIT-Regler (für variables Umspulen) ausbauen

- Mehrfachstecker lösen.
- 2 Schrauben von oben lösen.
- Regler vorsichtig nach vorne ausfahren.

2.2.12.
Removal of Edit Control Assembly

- Disconnect multipoint connector.
- Unscrew 2 screws from the top.
- Remove it to the front.

2.2 13.
Netz-Einheit ausbauen

- Je nach Gerätetyp, 3 oder 4 Mehrfachstecker von der Geräterückwand lösen.
- Steckkarte POWER CONNECTOR (EL 1, links von der Netzeinheit im Steckkartenmagazin CONTROL UNIT) lösen.
- Netz-Einheit von unten halten.
- 4 Schrauben von oben lösen.

2.2.13.
Removal of Mains Unit

- Depending on the type of machine, disconnect 3 or 4 multipoint connectors at the back of the mains unit.
- Pull out POWER CONNECTOR PC CARD (EL 1) at the left of mains unit.
- Hold mains unit from below.
- Unscrew 4 screws from the top.

2.3.
Allgemeine Abkürzungen

Für alle Bezeichnungen und Abkürzungen sind die englischen Ausdrücke verbindlich.

2.3.1.
Signal-Abkürzungen

Y	Signal	(Funktion) allgemein
BI	Binär	(dauernd)
PS	Impuls	(kurzzeitig)
AC	Wechsel	
DC	Gleich	
AN	Analog	

2.3.2.
Signal-Namen

ACCEL	ACCELERATE	Beschleunigung (Start)
BIAS		Vormagnetisierung
BRAKE		Bremsen (elektrisch)
CUT	CUTTER, CUE	Edit (Schneiden, Montage)
CLK	CLOCK	Takt
CUTAU	CUTAUT	Edit (automatisch)
DIR	DIRECTION	Richtung (Band)
END		Ende
ERAS	ERASE	Löschen
FAD	FADER	Regler (kontakt)
FORW	FORWARD	Vorwärts (schnell)
GND	GROUND	Masse
HI	HIGH	schnelle Bandgeschw.
INDIC	INDICATOR	Anzeige (Lampen)
LIFT		Bremsen lüften (mechanisch)
LO	LOW	langsame Bandgeschw.
MOVE		Bewegung
PRESS	PRESSURE	Andruck
REC	RECORD	Aufnahme
REM	REMOTE	Fernsteuerung
REPR	REPRODUCE	Wiedergabe
RESET		Rückstellung (Zähler)
REW	REWIND	Rückwärts (schnell)
STOP		Stop

2.3.3.
Referenz-Bezeichnungen

B	BULB	Lämpchen
F	FUSE	Sicherung
FF	FLIP-FLOP	Kippschaltung
G	GATE	Gatter (IC) Da eine integrierte Schaltung mehrere Gatter aufweist, sind die einzelnen Gatter durch die Nummer des IC und den Anschluss des Gatter-Ausgangs gekennzeichnet. Z.B.: 12 – 8
K		Elektromagnet, Relais, Schütz (Coil)
KEY	(CODING)	Kodierungseinsatz für Steckkartensockel
M	MOTOR	Motor

2.3.
General Abbreviations

For all designations and abbreviations the english expressions are binding.

2.3.1.
Signal Abbreviations

Y	signal	(function) general
BI	binary	(steady)
PS	impulse	(momentary)
AC	alternating	
DC	direct	
AN	analog	

2.3.2.
Signal Designations

ACCEL	ACCELERATE	
BIAS		
BRAKE		
CUT	CUTTER, CUE	edit
CLK	CLOCK	
CUTAU	CUTAUT	automatically edit
DIR	DIRECTION	
END		
ERAS	ERASE	
FAD	FADER	
FORW	FORWARD	(fast)
GND	GROUND	
HI	HIGH	faster tape speed
INDIC	INDICATOR	
LIFT		brake lift
LO	LOW	lower tape speed
MOVE		
PRESS	PRESSURE	
REC	RECORD	
REM	REMOTE	
REPR	REPRODUCE	
RESET		
REW	REWIND	(fast)
STOP		

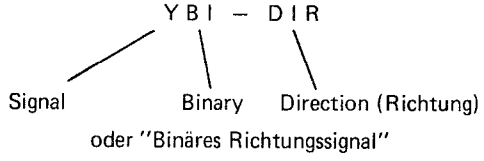
2.3.3.
Reference Designations

B	BULB	
F	FUSE	
FF	FLIP-FLOP	
G	GATE	Because of the circumstances that an integrated circuit contains a lot of gates, the individual gates carry the number of the IC they belong to.
K	(Coil)	electromagnet, relay
KEY	CODING	
M	MOTOR	

QP	PHOTO TRANSISTOR	Foto-Transistor
QPWR	POWER TRANSISTOR	Leistungs-Transistor
RP	PHOTO RESISTOR	Foto-Widerstand
S	SWITCH	Schalter, Micro-Schalter
TT	TAPE TENSION	Bandzug

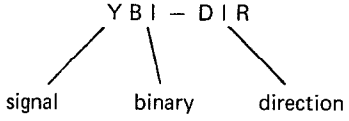
QP	PHOTO TRANSISTOR
QPWR	POWER TRANSISTOR
RP	PHOTO RESISTOR
S	SWITCH
TT	TAPE TENSION

Beispiel für eine Signal-Bezeichnung:



oder "Binäres Richtungssignal"

Example for signal designation:



2.3.4.
Transistor-Anschlüsse

Q–1	EMITTER	Emitter
Q–2	BASE	Basis
Q–3	COLLECTOR	Kollektor

2.3.4.
Transistor Connections

Q–1	EMITTER
Q–2	BASE
Q–3	COLLECTOR

2.3.5.
Drahtfarben

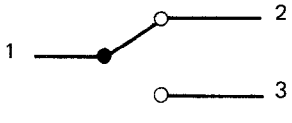
0	blk	schwarz
1	brn	braun
2	red	rot
3	org	orange
4	yel	gelb
5	grn	grün
6	blu	blau
7	vio	violett
8	gry	grau
9	wht	weiss
–	unc	farblos

2.3.5.
Color – Code

0	blk	black
1	brn	brown
2	red	red
3	org	orange
4	yel	yellow
5	grn	green
6	blu	blue
7	vio	violet
8	gry	grey
9	wht	white
–	unc	uncolored

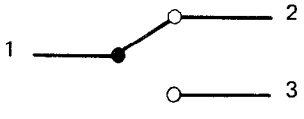
2.3.6.
Micro-Switches-Anschlüsse

1	COMMON	Gemeinsamer Anschluss
2	CLOSED	Ruhekontakt
3	OPEN	Arbeitskontakt



2.3.6.
Micro - switch Connections

1	COMMON
2	NORMALLY CLOSED
3	NORMALLY OPEN



3. Funktionsbeschreibung der Laufwerksteuerung

3.1.
Anordnung der Steuer-Elektronik

Die gesamte Laufwerksteuerung ist im Interesse einer optimalen Service-Zugänglichkeit auf Steckkarten identischer Grösse in einer Steuer-Einheit (Rack-Aufbau) konzentriert. Das Rack enthält folgende Steckkarten:

Bezeichnung	CONTROL UNIT Schaltbild Nr.	GR 20 EL
Oszillator OSCILLATOR	1.080.399	12
Eingangs-Abschwächer ATTENUATOR	1.080.396	10
IC-Speicher IC-MEMORY AND COUNTER	1.080.393	9
IC-Decoder und Treiber IC DECODER AND DRIVERS	1.080.390 1.080.391	8
Tonmotor-Regelung CAPSTAN SERVO	1.080.374 1.080.376	6
Wickelmotor-Steuerung SPOOLING MOTOR CONTROL	1.080.383 1.080.384	5
Wickelmotor-Schützen CONTACTORS	1.080.380 1.080.381	4
Spannungs-Stabilisator STABILIZER	1.080.370	2

3. Description of operation of tape deck controls

3.1.
Arrangement of control electronics

In the interests of optimum accessability for servicing, the whole of the tape deck control is concentrated on PC boards of identical size in a control unit (Rack-Assembly). The rack contains the following PC boards:

Description	CONTROL UNIT Circuit diagram number	GR 20 EL
OSCILLATOR	1.080.399	12
ATTENUATOR	1.080.396	10
IC MEMORY AND COUNTER	1.080.393	9
IC DECODER AND DRIVERS	1.080.390 1.080.391	8
CAPSTAN SERVO	1.080.372/375	6
SPOOLING MOTOR CONTROL	1.080.383 1.080.384	5
SPOOLING MOTOR CONTACTORS	1.080.380 1.080.381	4
VOLTAGE STABILIZER	1.080.370	2

Eine Reihe von Sensor-Elementen überwachen kontinuierlich folgende Eigenschaften:

Vorhandensein des Bandes	Fotoendschalter (YBI–END)
Band-Bewegung	TAPE MOVE SENSOR (YBI–MOVE)
Band-Bewegungs-Richtung	TAPE DIRECTION SENSOR (YBI–DIR)
Bandzug	TAPE TENSION SENSORS (R–TT1,R–TT2)
Tonmotor-Drehzahl	TACHO HEADS (YAC–M3)

Diese Sensoren liefern der Steuerlogik der Wickelmotor-Steuerung und der Tonmotor-Steuerung völlig automatisch die für die Steuerung notwendigen Daten. Dadurch wird ein optimaler Funktionsablauf und eine konstante Präzision im Bandtransport gewährleistet.

3.2.
Laufwerk-Ansteuerung

3.2.1.
Drucktasten

Die Laufwerk-Ansteuerung erfolgt über grossflächige, beleuchtete Impuls-Drucktasten (LOCAL CONTROL SWITCHES) oder über einen identischen Fernsteuersatz (REMOTE CONTROL SWITCHES). Die Tastenbeleuchtung des lokalen Tastensatzes wie auch des Fernsteuersatzes erfolgt als Rückmeldung des durchgeschalteten Steuerbefehls.

3.2.2.
Reglerstart

In gleicher Weise steht auch ein Rückmeldesignal (FADER INDICATOR) für den Reglerstart zur Verfügung.

A series of sensor elements continually monitor the following features:

Presence of tape	Photoelectric end-switch (YBI-END)
Tape movement	TAPE MOVE SENSOR (YBI-MOVE)
Direction of tape movement	TAPE DIRECTION SENSOR (YBI-DIR)
Tape tension	TAPE TENSION SENSORS (R-TT1, R-TT2)
Capstan motor speed	TACHO HEADS (YAC-M3)

These sensors fully automatically derive the data necessary for control purposes for the control logic of the spooling motors and capstan motor controls. This ensures the optimum mode of operation and unvarying accuracy tape handling.

3.2.
Tape deck control

3.2.1.
Push buttons

Tape deck control is effected by means of large illuminated push buttons (LOCAL CONTROL SWITCHES) or an identical remote control unit (REMOTE CONTROL SWITCHES). The illumination of the local push buttons, like those of the remote control unit, is produced by return logic.

3.2.2.
FADER–START

Similary, there is an indicator signal (FADER INDICATOR) available for FADER–START mode.

3.2.3.
Verriegelung

Die Tastensteuerung ist gegen Fehlbedienung verriegelt, eingetastete Befehle werden elektronisch gespeichert. Deshalb kann von der schnellen Umspulfunktion direkt die Wiedergabetaste PLAY gedrückt werden. Während dem Stoppvorgang leuchten die Tasten PLAY und STOP; sobald das Band stillsteht erlischt die Taste STOP und die Wiedergabefunktion wird aus dem Speicher in die Steuerung freigegeben.

3.2.4.
EDIT-Taste

Die EDIT-Taste ist nur bei stillstehendem Band oder während dem schnellen Umspulen wirksam (siehe auch 3.2.5.). In letzterem Falle ist die Funktion jedoch nur bei gedrückter Taste aktiv.

A EDIT-Position mit eingefahrenen Andruckrollen:
(Maschine bestückt mit Steckkarte 1.080.390)

In EDIT-Position sind die Andruckrollen soweit eingefahren, dass das Band auf dem Wiedergabekopf aufliegt, von der Tonwelle jedoch nicht transportiert wird. Die Gummi-Andruckrolle liegt nicht auf der Tonwelle auf. Bei stillstehendem Band werden die Bandwaagen elektromagnetisch blockiert, so dass nach dem Auffinden der Schnittstelle keine Pendelbewegungen des Bandes auftreten können.

B EDIT-Position mit Bandanlege-Schieber:
(Maschine bestückt mit Steckkarte 1.080.391)

0,25" und 0,5" Geräte können auch mit folgender EDIT-Funktionsweise ausgerüstet werden:

3.2.3.
Locking

Push button control is interlocked against incorrect operation by memorising control commands and following a priority sequerice. Thus the PLAY button can be pressed directly from the fast wind modes. During the process of stopping, the PLAY and STOP buttons light up. As soon as the tape stops, the STOP button lamp turns off and the PLAY function is released to the transport from the memory.

3.2.4.
EDIT button

The EDIT knob is only effective when the tape is at rest or during fast wind. (See also 3.2.5.). In the latter case, the function is only active when the knob is depressed.

A EDIT position with pinch rollers "IN"
(Machine equpped with PC board 1.080.390)

In the EDIT position the tape contacts, the heads and the pinch roller moves nearer to the capstan shaft allowing tape monitoring. In this condition if the PLAY button is then hit a faster start time can be achieved.

B EDIT position using variable tape defeater
(Machine fitted with PC board 1.080.391)

0.25" and 0.5" units can also be fitted with the following EDIT method of operation:

Nach Betätigen der EDIT-Taste werden die Bandwaagen blockiert und die EDIT-Regler Funktion freigegeben (siehe auch 3.2.6.). Die Andruckrollen bleiben jedoch in ihrer Ausgangsposition. Zur Heranführung des Bandes an den Wiedergabekopf ist zwischen der Andruckrolle und der rechten Umlenkrolle ein Schieber angebracht. Durch Drücken der mit dem Schieber verbundenen Klinke kann der Schieber schnell in seine Ausgangsposition zurückgestellt werden.

After operation of the EDIT button, the tape tension sensors are locked and the EDIT control function is actuated. (See also 3.2.6.). But the pinch roller remains in its initial position. To bring the tape up against the playback head, a variable tape defeater is pushed between the pinch roller and the right hand guide roller.

3.2.5.
Zwischenhören
(Gilt nur für EDIT-Funktion nach Kapitel 3.2.4., Abschnitt A)

Wird die EDIT-Taste während dem schnellen Umspulen betätigt, so fahren die Andruckrollen auf EDIT-Position, wodurch die Bandaufzeichnung hörbar wird. Die Bandwaagen werden dabei nicht blockiert.

3.2.5.
Fast wind monitoring
(Applies only to the EDIT function as in Chapter 3.2.4., Section A)

If the EDIT button is pressed during fast wind, the pinch rollers move to the EDIT position and the recording on the tape becomes audible. The tape tansion sensors are not locked during this operation.

3.2.6.
Automatischer EDIT-Betrieb

In EDIT-Position (Taste EDIT gedrückt) können die Wickelmotoren mit dem EDIT-Regler stufenlos in beiden Richtungen gesteuert werden.

EDIT-Regler drücken und in die gewünschte Laufrichtung drehen. Die Bandgeschwindigkeit wird durch den gewählten Drehwinkel des Reglers bestimmt. Durch Drücken des EDIT-Reglers wird die Blockierung der Bandzugwaagen aufgehoben und die Bandzugregelung ist aktiv.

Bei Geräten mit Bandanlegeschieber (siehe Kapitel 3.2.4., Abschnitt B) ist ein Drücken des EDIT-Reglers nicht erforderlich. Der Regler besitzt in seiner Mittelstellung eine Rasterung. Die Deblockierung der Bandzugwaagen erfolgt durch das Drehen des Reglers aus seiner Rasterstellung.

3.2.6.
Automatic EDIT operation

In the EDIT mode, the spooling motors can be controlled continously in both directions by the EDIT control knob. The tape speed is proportioned to the angular displacement of the EDIT control knob.
When the EDIT control knob is in the central position, ie. the tape is no longer in motion, the tape tension sensors are locked to allow manual cueing up of the tape.

On units with the tape defeater, it is not necessary to press the EDIT control knob but is only required to rotate the knob slightly from a control position whereby the tape tension sensor turntables are unlocked.

Steuer-Logik

Die Steuer-Logik ist auf die Steckkarten:

Eingangsabschwächer ATTENUATOR AND PREAMP	1.080.396.00
IC-Speicher IC MEMORY AND COUNTER	1.080.393.00
IC-Decoder und Treiber IC-DECODER AND DRIVERS	1.080.390.00 1.080.391.00

aufgeteilt und dadurch örtlich getrennt.

3.3.
Eingangsabschwächer ATTENUATOR AND PREAMP siehe Schaltbild 1.080.396 GR 20 EL 10

Steuersignale die vom lokalen Drucktastensatz, vom Fernsteuer-Tastensatz, vom Reglerstart-Relais und vom Geschwindigkeitsschalter eintreffen, werden im Eingangsabschwächer abgeschwächt. Die Befehlsgabe erfolgt dadurch, dass der entsprechende Eingang von den Tastenkontakten auf Potential Null gelegt wird. Am Ausgang des Abschwächers entsteht bei Betätigen einer Drucktaste eine logische Null.

Die entsprechenden Signalspannungen betragen für:

logische "0" = max. +0.4 V
logische "L" = min. +2.4 V (normal belastete IC-Ausgänge)
ca. 0.7 V (IC-Ausgang belastet mit Treiber Transistor)

Die Priorität der Tastenfunktion ist durch die Reihenfolge der Tastenkontakte gegeben. Oberste Priorität besitzt der Reilaiskontakt des Reglerstart-Relais, daraus folgt der Kontakt STOP usw. Die Ansteuerung des Reglerstart-Relais erfolgt über eine Graetz-Brückenschaltung mittels interner Speisung (24 V, FAD 1, FAD 2) oder externer Speisung, wobei die Polarität der Steuerspannung nicht berücksichtigt werden muss. Die Reglerstart-Funktion kann auch zum

Control logic

The control logic is handled by the following PC boards:

ATTENUATOR AND PREAMP	1.080.396.00
IC MEMORY AND COUNTER	1.080.393.00
IC DECODER AND DRIVERS	1.080.390.00 1.080.391.00

3.3.
INPUT ATTENUATOR AND PREAMP

See circuit diagram 1.080.396 GR 20 EL 10

The input attenuator level shifts control signals coming from the local push button keyboard, the remote control keyboard, the control starting relay and the speed switch. By depressing a push button, a logic zero appears at the input of the attenuator.

The corresponding signal voltages are:

Logic "O" = 0,4 V max.
Logic "L" = 2,4 V min. (for normally loaded IC outputs)
and approx. 0,7 V min. (for IC output loaded with driver transistor)

The order of priority of the push button functions is given by the sequence of their contacts. The highest priority is that of the contact of the fader-starting relay, then the push button contacts of STOP, REWIND, FORWARD, PLAY, RECORD and EDIT (cut).

The switching of the fader starting relay is done by a full wave (Gratez) bridge rectifier using an internal power supply (24 V, FADI, FAD 2) or an external supply. The polarity of the control voltage is immaterial in this case. The fader

"Aussteigen" von allen Kanälen aus dem Aufnahme in den Wiedergabemodus verwendet werden.

Die Steckkarte "Eingangs-Abschwächer" enthält auch die Vorverstärker für den Bandendschalter und den Band-Bewegungs-Sensor sowie einen Sicherheitskreis, der die Logik auf STOP-Funktion schaltet, solange die Speise-Spannung ihren Soll-Wert nicht erreicht.

starting function can also be used for dropping out of record on all channels hence continuing in play mode.

3.3.1.
Band-Endschalter

Bei eingelegtem Band ist der Fotowiderstand RP-END dunkel, das resultierende Signal YBI-END ist "L".
Die Speisespannung für den Fotowiderstand (+16 V) wird über den Längstransistor (Q1) von der +24 V Speisespannung geliefert.

3.3.1.
Tape end switch

With the tape loaded, the light cell can no longer affect the RP—END photo-conductive cell and the resultant YBI—END signal is "L".

The supply voltage for the photo-conductive cell (+ 16 V) is provided from the + 24 V supply voltage by way of a series transistor (Q1), on the attenuator and preamp PC card.

3.3.2.
Sicherheitskreis SAFETY CIRCUIT

Die Funktion des Fotoelement-Verstärkers Q3, Q2, wird vom Schaltzustand von Q4 beeinflusst. Im Sicherheitskreis werden die Speisespannungen +24 V und +5.8 V überwacht. Solange nicht beide Spannungen ihren Sollwert erreicht haben, ist einer der Transistoren Q6 oder Q7 gesperrt und Transistor Q4 wird leitend. Das Bandend-Schalter-Signal YBI-END wird "0", was gleichbedeutend ist wie die Funktion STOP.

Gleichzeitig wird der Transistor Q8 gesperrt, ein allfälliges Aufnahmesignal (YBI-REC = "L") wird blockiert und die Aufnahmerelais in den Verstärkerkanälen fallen ab, bzw., können nicht anziehen.

3.3.2.
SAFETY CIRCUIT

The function of the photocell-amplifier Q3, Q2 is affected by the switching state of Q4. The supply voltages of + 24 V and + 5,8 V are monitored in the safety circuit. As long as both voltages have not reached their nominal value, one of the transistors Q6 or Q7 is inhibited and transistor Q4 conducts. The tape end switch signal becomes "0" which is equivalent to the STOP mode.

At the same time, transistor Q8 becomes inhibited, any possible recording signal (YBI—REC = "L") is blocked and the recording replays in the amplifier channels are de-energised or cannot close.

3.3.3.
Band-Bewegungs-Sensor-Verstärker

Da die Logik bei Lauffunktions-Übergängen selbsttätig die gespeicherten Befehle weitergibt, muss sie über den Bewegungszustand des Bandes informiert sein. Zu diesem Zweck sind an der rechten Bandumlenkrolle Sensoren angebracht, welche die dazu nötigen Signale erzeugen. Nach entsprechender Umwandlung geben diese Signale Auskunft über Bandbewegung, Bandbewegungsrichtung und die durchlaufende Zeit (Bandzähler).

Die Impulse die vom Foto-Transistor QP-MOVE (QP2, TAPE MOVE SENSOR, 1.080.185/186) bei laufendem Band geliefert werden, werden gleichgerichtet, integriert und verstärkt und ergeben für das Signal Q-MOVE eine logische "L".

Auf der Steckkarte 1.080.396-13 (Standardkarte für MK II-Geräte) befindet sich eine zusätzliche Stufe (Q9) welche das Signal YPS-MOVE über den Fernsteuerstecker (GR 22) für die A80-Vorwahleinheit liefert. (Für Geschwindigkeits-Auswertung)

3.3.3.
Tape movement sensor amplifier

For any manipulation of logic commands the state of movement of tape must be known. For this purpose, sensors are installed on the right hand tape guide roller and these produce the required signals. After suitable conversion, these signals give information regarding the tape movement, the direction of movement and the running time (tape timing indicator).

The impulses produced by the phototransistor QP–MOVE (QP 2, TAPE MOVE SENSOR, 1.080.185/186) when the tape is running, are rectified, intergrated and amplified and produce a logic "L" for the Q–MOVE signal.

On PC board 1.080.396-13, (the standard board for MKII units), there is an additional stage (Q9) which produces the YPS–MOVE signal for the A80 autolocator by way of the remote control plug (GR 22) (for speed evaluation).

3.4.
IC-MEMORY AND COUNTER siehe Schaltbild 1.080.393 GR 20 EL 9

Die integrierten Schaltungen sind nummeriert, ebenso sind in den Schaltbildern die Anschlüsse angegeben. Ein bestimmtes "Gate" wird in den folgenden Erklärungen durch die IC-Nummer und den Anschluss des Ausganges bezeichnet, z.B.: Gate 12-8.

Die Steckkarte "IC-Speicher" enthält den integrierten Speicher, den Bandrichtungs-Detektor und die Elektronik für den Bandzähler mit Takterzeugung, Zählrichtungsumschalter und Schrittmotor-Signal-Regeneration.

3.4.
IC MEMORY AND COUNTER
See circuit diagram 1.080.393 GR 20 EL 9

The integrated circuits are numbered and the connections are given in the circuit diagrams. A particular gate is designated in the following description by its IC number and the connection of its output. e.g. Gate 12-8.

The "IC memory" PC board contains the IC memory, the tape direction detector and the electronics of the pulse generator, counting direction and zeoring logic (in the case of an electronic timer) for the tape timer.

3.4.1.
IC-Speicher

Der IC-Speicher hat die Aufgabe, die logischen Steuersignale vom Eingangs-Abschwächer zu speichern und im Funktionsablauf gleichzeitig das Endschaltersignal YBI-END und das Bewegungssignal YBI-MOVE zu berücksichtigen.

Die Eingangssignale sind im Ruhezustand mit eingelegtem Band alle "L", mit Ausnahme des Einganges YBI-FAD dessen Ruhe-Signal = "0" ist.

Für die Steuersignalspeicherung sind 4 Flip-Flops FF1 bis 4 vorgesehen. Ein weiteres Flip-Flop (FF0) ist mit Gate 12-8 als History-Element geschaltet und berücksichtigt, neben dem Bandbewegungssignal, auch den Zustand, der vor dem Übergang einer Funktion herrschte.

3.4.2.
Bandrichtungs-Detektor

Beim Bremsvorgang werden die Wickelmotoren mit Gleichstrom gebremst. Damit auch in dieser Bewegungsphase der zulässige Bandzug nicht überschritten wird, wird der Bremsstrom für den jeweils aufwickelnden Motor geregelt. Die Steuer-Elektronik muss daher informiert werden, in welcher Richtung sich das Band bewegt (Vor- oder Rückspulen, angesteuert durch die Bedienungstasten oder den Regler EDIT).

Diese Richtungsinformation wird zusätzlich auch für den Bandzähler benötigt und wird deshalb direkt vom Band über die rechte Bandumlenkrolle bezogen. Der Bandrichtungs-Sensor liefert zwei um 90 Grad phasenverschobene Rechtecksignale (QP-DIR 1 und QP-DIR 2). An den Gates 8-8 und 6-6 werden zwei um 180 Grad phasenverschobene Rechteckspannungen abgezweigt, die für die Erzeugung des Takt-Impulses zur Zählersteuerung verwendet werden.

Eine Detektor-Schaltung erzeugt das Richtungssignal YBI-DIR, das einerseits für die Steuerung der Bremsstrom-Verteilung benötigt wird und anderseits den Zählrichtungsumschalter für den Bandzähler ansteuert.

3.4.1.
IC memory

The IC memory is responsible for storing and comparing the logic control signals from the input attenuator, the end switch signal YBI—END and the movement signal YBI—MOVE.

With the tape loaded and the transport at rest, all the input signals are "L" except for the YBI—FAD input whose signal at rest = "0".

4 flip-flops, FF 1 to 4, store the control signals. A further flip-flop (FF0) is connected with Gate 12—8 as a history element and monitors, in addition to the tape movement signal, the state which existed before the change over of a function.

3.4.2.
Tape direction detector

In the braking process, the spooling motors are braked with d.c. current. So that the permissible tape tension is not exceeded during this operation the braking current for the relevant spooling motor is controlled. The control electronics must, therefore, be informed of the direction in which the tape is moving (fast forward or rewind) in normal or edit mode.

This information regarding the direction of movement is also needed for the tape position indicator, and is taken, therefore, directly from the tape by means of the right hand tape guide roller. The tape direction sensor produces two square-wave signals (QP—DIR 1 and QP—DIR 2) with a phase difference of 90 degrese. Two square-wave signals with a phase difference of 180 degrees are derived at Gates 8-8 and 6-6 and are used to generate the timing pulses for controlling the counter.

A detector circuit produces the YRI—DIR direction signal which is required on the one hand for controlling braking current distribution and on the other for driving the counting direction change over logic for the tape position indicator.

3.4.3.
Takt-Erzeugung für den Bandzähler

Die abgezweigten, um 180 Grad phasenverschobenen Rechteckspannungen P2 und $\overline{P2}$ werden durch die Kapazitäten C16 und C21 differenziert. Die positiven Flanken ergeben schmale Impulse die bei der tiefen Bandgeschwindigkeit im Gate 2-6 zusammengesetzt werden. Bei der hohen Bandgeschwindigkeit ist einer der Ausgänge von Gate 4-8 oder 4-11 dauernd "0", sodass die entsprechenden Pulse nicht wirksam werden. Damit ist die Frequenzteilung entsprechend der Bandgeschwindigkeit gegeben, der Zähler zeigt immer Echtzeit an. Diese Pulse werden in C18 nochmals differenziert, wobei die hintere, positive Flanke den Takt-Impuls erzeugt. Im Gate 4-1 wird der Takt-Impuls gesperrt sobald YBI-END "0" wird, d.h., wenn das Bandende den Fotoendschalter passiert.

Der Takt-Impuls steuert die Schritt-Motor-Signal-Regeneration der D-Flip-Flops 7.

3.4.4.
Zählrichtungs-Umschalter
Schrittmotor-Signal-Regeneration

Das Richtungs-Signal YBI-DIR bestimmt zusammen mit den Rückkopplungs-Signalen der Schrittmotor-Signal-Regeneration, die Ausgangs-Signale der NOR-Gates 5-8 und 5-6, welche auf die Setz-Eingänge der D-Flip-Flops wirken. Die Takt-Impulse (CLOCK) schalten diese Signalzustände durch und bestimmen damit den Schritt-Rhytmus des Bandzähler-Antriebsmotors.

3.4.3.
Pulse generation for the tape timer

The derived square wave voltages P2 and P2, which have a phase difference of 180 degrees, are differentiated by the capacitances C16 and C21. The positive slopes produce narrow pulses which, at the low tape speed, are assembled in gate 2-6. At high tape speed, one of the outputs of gate 4-8 or 4-11 is always "0" so that spikes have no effect. In this way, the frequency division corresponding to the tape speed is given and the timing indicator always shows real time. These pulses are differentiated yet again in C18 and here the rear positive slope produces the time pulse. In gate 4-1, the time pulse is inhibited as soon as YBI—END becomes "0", i.e. when the tape uncovers the photoelectric cell.

The time pulse controls the tape timer signal regeneration of the D-flip-flops 7.

3.4.4.
Counting direction change over logic.
Tape timer signal regeneration

The YBI—DIR direction signal together with the feedback signals of the tape timer signal regeneration determine the output signals of the NOR gates 5-8 and 5-6 which act on the setting inputs of the D-flip-flops 7. The time (CLOCK) pulses transmit these signal states and, hence, determine the frequency of the tape timer drive logic.

3.5.
IC-Decoder und Treiber
IC-DECODER AND DRIVERS siehe Schaltbild 1.080.390 GR 20 EL 8

Die Steckkarte "IC-Decoder und Treiber" enthält die Kontrollstufen für die Funktion der Sensor-Leuchtdioden bzw. Lampen bei MK I-Geräten, den Bewegungs-Simulator und den IC-Decoder mit vorgeschalteter Freigabe-Stufe (ENABLE GATES), der die kodierten Funktions-Signale entschlüsselt und die Treiberstufen ansteuert.

3.5.1.
Kontrollstufen für Sensor-Leuchtdioden (Lampen)

Die Sensor-Leuchtdioden werden über die Serien-Widerstände R1 und R2 (Bandrichtungs-Sensor), bzw. R9 und R10 (Bandbewegungssensor) gespeist. Die Verstärkerstufen (Q1, Q2 bzw. Q3) liefern die dem Funktionszustand entsprechenden digitalen Signale an die Logik. Bei defekten Leuchtdioden sind diese für Ausgang Q2 = "0", bzw. für Q3 = "L".

Beide Signale bewirken, dass TEST-B "0" wird, was weiter zur Folge hat, dass über die Blink-Automatik (Steckkarte Wickelmotor-Schützen, 1.080.380/381) die betätigten Drucktasten blinken.

Gleichzeitig wird das Signal K-BRAKE blockiert (bleibt = "L") d.h., der Brems-Schütz schaltet nicht mehr auf elektronisch gesteuerte Bremsung, wenn mangels fehlender Richtungs-Information die elektronische Bremsstrom-Verteilung nicht mehr arbeitet, oder das Bewegungs-Signal nicht mehr über den Zustand "Bandstillstand" informieren wird.

Die Bremsung erfolgt nur noch mechanisch. Mit dieser Einschränkung ist der Betrieb aber weiterhin in sämtlichen Funktionen möglich, wenn Leuchtdioden des Richtungssensors (K-DIRECTION) defekt sind. Dasselbe gilt jedoch nicht, wenn die Bewegungs-Sensor-Leuchtdiode ausfällt. Daher ist für diesen Fall eine spezielle Simulation vorgesehen.

3.5.
IC DECODER AND DRIVERS
See circuit diagram 1.080.390 GR 20 EL 8

The "IC decoder and drivers" PC board contains the control stages for the operation of the l.e.d.'s (or lamps on MKI recorders) of the movement sensor. It also contains control stages for movement sensor information and the IC decoder with series connected ENABLE GATES, which decode the coded operating signals. All control signals are then coupled to drive stages.

3.5.1.
Control stages for l.e.d.'s or lamps

The l.e.d.'s are powered by way of the series resistances R1 and R2 (tape direction sensor), or R9 and R10 (tape movement sensor). The amplifier stages (Q1, Q2 and Q3) supply the digital signals corresponding to the operational mode to the logic.

With faulty diodes, these are "0" for output Q2 and "L" for output Q3.

Both signals produce the condition where TEST B is "0" and this has the further effect that, by means of the automatic blink circuit, (PC board 1.080.380/381 - spooling motor contactors), the buttons which have been pressed blink.

At the same time, the K–BRAKE signal is blocked (remains = "L"), i.e. the braking contactor no longer switches to electronically controlled braking, if the electronic braking current distribution is not working due to lack of direction information, or the movement signal will no longer give information regarding the "tape stopped" condition.

Hence braking can only be done mechanically. When direction sensor l.e.d.'s are faulty, operation in all the modes can be achieved by not using the stop mode but for correct operation the faulty diodes must be replaced.

The same is not true, however, if the movement sensor light diode fails. A special simulation is provided, therefore, for this case.

3.5.2.
Bandbewegungs-Simulation

Weil bei defekten Bandbewegungs-Sensor-Leuchtdioden die Logik nicht mehr erkennen kann wann das Band stillsteht, wird ein dauerndes Bewegungs-Signal simuliert. (Gate-Eingang 9-1 ist "0", Ausgang 9-3 wird "L"). Somit ist YBI-MOVE konstant "L", was zur Folge hat, dass YBI-FF0 für die Steuerbefehle "Wiedergabe" und "Aufnahme" nicht mehr "L" werden kann (FF2 und FF3 = "L") und somit die Durchschaltung dieser Befehle blockiert ist.

Damit sind die Funktionen, die über STOP ablaufen, blockiert. Tritt der Ausfall einer Bewegungs-Sensor-Leuchtdiode während einer bestehenden Funktion ein, so bewirkt das simulierte Bewegungs-Signal, dass diese Funktion aufrecht erhalten bleibt, bis die Taste STOP gedrückt wird oder das Bandende erreicht ist.

Die Funktionen für schnelles Umspulen können aber weiterhin aktiviert werden.

3.5.3
IC-Decoder und Treiber

Der IC-Decoder entschlüsselt die kodierten Funktions-Signale FF1 bis FF4 und stellt die logischen Verknüpfungen für das Zusammenwirken der elektromechanischen Elemente wie Wickelmotoren, Elektromagnete, Schützen und der Anzeige-Lämpchen her.

Der eigentlichen Decodierung ist eine Freigabestufe vorgelagert, welche die Aufgabe hat, bei YBI-FFO = "0" (Funktionsübergänge die Bandstillstand erfordern) die Weiterschaltung der gespeicherten Befehle zu blockieren bis YBI-MOVE "0" wird.

(Eine Ausnahme bildet die Cutter-Position, welche ebenfalls nur bei Bandstillstand erfolgen kann.)

Die meisten Decoder-Ausgänge enthalten eine Treiber-Stufe (Q4 bis Q15). Ein Signal "L" an der Basis eines Treiber-

3.5.2.
Tape movement simulation

Since, with a faulty tape mvoement sensor light diode, the logic can no longer recognise when the tape is at rest, a continual movement signal is simulated. (Gate input 9-1 is "0", output 9-3 is "L"). Thus YBI—MOVE is always "L" and this has the result that YBI—FFO can no longer be "L" for the control commands "Play" and "Record" (FF2 and FF3 = "L") and thus the transmission of these commands is inhibited.

Thus the functions which operate by way of STOP are inhibited. If the failure of the movement sensor light diode occurs during the running of a function, the simulated movement signal produces the effect that this function is maintained unaltered until the STOP button is pressed or the end of the tape is reached.

The functions for rapid rewinding can, however, still be activated.

3.5.3.
IC Decoder and Drivers

The IC decoder decodes the function signals FF1 to FF4 for logic sequencing of the operation of electromechanical components such as the spooling motors, solenoids, contactors and indicator lamps.

An enable gate is inserted in ahead of the actual decoding and this has the function of blocking the onward transmission of the stored commands until YBI-MOVE becomes "0" when YBI-FF0 = "0". (Transport mode changes which require a tape stop.)

(The cutter position can be energiged only when the tape is at rest.)

Most of the decoder outputs are equipped with a driver stage (Q4 to Q15). A "L" signal at the base of a driver transistor produces a logic "0" for the output, i.e. the tran-

Transistors ergibt eine logische "0" für den Ausgang, d.h. der Transistor ist durchgeschaltet, es fliesst Steuerstrom für Magnete, Anzeigelämpchen, usw. (damit fällt das Kollektor-Potential von +24 V praktisch auf Masse-Potential ab).

Es ist zu beachten, dass die Testpunkte im IC-Decoder nicht an den Ausgängen liegen, sondern wahlweise an den Basen der Treiber Transistoren oder vor dem letzten Inverter ausgekoppelt werden.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass ein elektromechanisches Element aktiviert ist, wenn eine logische "0" am Ausgang gemessen wird. (Treiber-Transistor durchgeschaltet).

3.6.
IC-Decoder und Treiber
IC-DECODER AND DRIVERS siehe Schaltbild 1.080.391 GR 20 EL 8

A80 Maschinen welche für die EDIT Funktion mit Bandanlegeschieber ausgerüstet sind, müssen mit der Steckkarte 1.080.391 bestückt werden.

Die Treiber-Ausgänge mit den Signalen K-CUT und K-TT sind durch eine Diode verbunden.

Im EDIT-Betrieb bleiben die Andruckrollen in Ausgangsstellungen (siehe 3.2.4. B)

Die übrigen Funktionen sind identisch wie bei der Steckkarte 1.080.390.

sistor is conducting and the control current for solenoids, indicator lamps etc. is flowing. (The collector potential is switched from +24 V practically to zero.)

It should be noted that the test points in the IC decoder are not at the outputs. They are branched off as required at the bases of the driver transistors or before the last inverter.

From the above can be seen that an electromagnetic component is activated when a logic "0" is measured at the output (driver transistor conducting).

3.6.
IC Decoder and Drivers See circuit diagram 1.080.391 GR 20 EL 8

A80 machines which are equipped with a tape-to-head contact slider for the EDIT function must be fitted with PC board 1.080.391.

The driver outputs with signals K-CUT and K-TT are connected by a diode.

In EDIT operation, the pinch rollers remain in their rest position. (See 3.2.4. B.)

The other functions are identical to those with PC board 1.080.390.

3.7.
Wickelmotor-Steuerung
SPOOLING MOTOR CONTROL siehe Schaltbild 1.080.383 GR 20 EL 5

1/4" und 1/2"-Geräte

Für den Wickelantrieb sind robuste Wechselstrommotoren mit grossem Drehmoment eingesetzt. Beide Motoren werden elektronisch geregelt. Die Verarbeitung der Steuer- und Regelsignale erfolgt völlig kontaktlos.

Im Bandlauf befinden sich zwei Bandzugwaagen, die linke für den linken Wickelteller (SUPPLY MOTOR MI), die rechte für den rechten Wickelteller (TAKE UP MOTOR M2). Damit ist sichergestellt, dass der Bandzug auch bei extremen Wickelverhältnissen vor und nach der Tonwelle erhalten bleibt.

Die Drehbewegung der Bandwaagen wird durch Präzisions-Potentiometer (R-TT1 und R-TT2) abgegriffen; die dem Bandzug proportionalen Spannungen (Ist-Wert) wirken auf die Eingänge der Differentialverstärker (Q2, Q4).

Die Steuerspannungen für normalen, schnellen Vor- und Rücklauf (B-FORW, B-REW) oder für den stufenlos, handgeregelten Cutter-Betrieb (CUTAUT, Regler EDIT gedrückt) wirken auf die Referenz-Eingänge der Differential-Verstärker. Damit wird erreicht, dass die elektronische Bandzug-Regelung auch während den Umspul-Funktionen arbeitet.

Für die verschiedenen Lauffunktionen können die Soll-Werte des Bandzuges an Trimm-Potentiometern eingestellt werden.

Die zusätzlichen Steuersignale für die Startbeschleunigung (Y-ACCEL, sobald der Andruckmagnet angezogen hat) oder STOP (K-BLIFT = "L", Bremsmagnete fallen ab, Wickel werden gebremst) wirken auf die Referenz-Eingänge der Differential-Verstärker.

3.7.
Spooling Motor Control See circuit diagram 1.080.383 GR 20 EL 5

1/4" and 1/2" units

Powerful AC motors with high torque are installed for spooling. Both motors are electronically controlled. The processing of the control signals is carried out entirely without contacts.

In the tape path there are two tape tension sensors, the right-hand one for the right-hand spool (TAKE UP MOTOR M2) and the left-hand one for the left-hand spool (SUPPLY MOTOR M1). These ensure that, even under extreme conditions of spooling, the tape tension remains constant ahead and after the capstan shaft.

The movement of the tape tension sensors is linked to precision potentiometers (R-TT1 and R-TT2). The voltages on the potentiometers which are proportional to the actual value of the tape tension, act on the inputs of the differential amplifiers (Q2, Q4).

The control voltages for normal fast forward and rewind (B-FORW, B-REW) or for continuous manually controlled cutter operation (CUTAUT), EDIT controller pressed in) act on the reference inputs of the differential amplifiers. This ensures that the electronic tape tension control works even during the wind functions.

For the various running functions, the required values of the tape tension can be set with trimmer potentiometers.

The additional control signals for the starting acceleration (signal Y-ACCEL as soon as the solenoid is energized) or braking when pressing STOP (K-BLIFT = "L" brake solenoids release) act on the reference inputs of the differential amplifiers.

Dem Differential-Eingang Q4 ist eine Schaltstufe zugeordnet (Q1), welche bei Papierkorb-Betrieb (fakultativ) den rechten Wickelmotor stoppt, wenn die rechte Bandumlenkrolle stillsteht (YBI-MOVE = "0"). Ueber Treiberstufen Q14, Q15 werden die Leistungs-Transistoren angesteuert. Diese befinden sich auf dem Leistungs-Transistoren-Feld des Laufwerk-Chassis. Die Leistungs-Transistoren wirken als stufenlos veränderliche Lastwiderstände in den Brückenkreisen D13 und D14.

Für die Drehmomente, bzw. Spannungen an den Wickelmotoren gelten folgende Beziehungen:

A switching stage (Q1) is associated with the differential input Q4 which stops the right-hand spooling motor when the right-hand guide roller stops (YBI-MOVE = "0"). This is useful for editing operations where tape is run loosely onto the floor. (PAPER BASKET OPERATION.) It must be activated by adding wire bridge 23/pin 10.

The power transistors are driven by means of driving stages Q14, Q15. These are situated on the power transistor panel of the tape deck chassis. The power transistors act as continuously variable load impedances in the bridge circuits D13 and D14.

The following relationships are valid for the torques and voltages at the spooling motors:

3.8.
Wickelmotor-Steuerung
SPOOLING MOTOR CONTROL siehe Schaltbild 1.080.384 GR 20 EL 5

1" und 2" Geräte

Es sind folgende Änderungen gegenüber der Steckkarte 1.080.383 zu beachten:
- Kein Papierkorbbetrieb (PAPER BASKET OPERATION)
- Zugabsenkung bei Schnellwickelbetrieb
- Die Positionierung verschiedener elektronischer Bauelemente haben geändert:
  Die Eingangstransistoren der Differentialverstärker sind mit Q1 und Q3 bezeichnet (anstatt Q2 und Q4).
  Die Transistoren der Treiberstufen erhalten die Positionen Q13 und Q14 (Q14 und Q15). Die Brückengleichrichter die Positionen D14 und D15 (D13 und D14).
- Folgende Signale aus der Übersichtstabelle entfallen:
  Y-ACCEL
  YBI-MOVE

3.8.
Spooling Motor Control See circuit diagram 1.080.384 GR 20 EL 5

1" and 2" units

The following changes relative to PC board 1.080.383 should be noted:
- No paper basket operation (editing without take-up)
- Reduction of tension for fast wind operations
- The positioning of various electronic components is changed as follows:
  The input transistors of the differential amplifiers are designated by Q1 and Q3 (instead of Q2 and Q4).
  The transistors in the driver stages have positions Q13 and Q14 (Q14 and Q15). The bridge rectifiers occupy positions D14 and D15 (D13 and D14).
- The following signals have to be delected from the location pin list:
  Y-ACCEL
  YBI-MOVE

3.9.
Wickelmotor-Schützen
CONTACTORS siehe Schaltbild 1.080.380 GR 20 EL 4

Für MK II Geräte

Die Steckkarte "Wickelmotor-Schützen" enthält 2 Schützen (K-BRAKE) für die Umschaltung der Wickelmotoren von Wechselstrom auf Gleichstrom (Bremsung). Ein weiterer Schütz (K-DIRECTION) besorgt die Umschaltung der geregelten Bremsspannung auf den jeweils aufwickelnden Wickelmotor. Weiter ist der Brems-Regelverstärker (DC-BRAKE CONTROL) und die Blink-Elektronik (FLASHER UNIT) auf dieser Steckkarte untergebracht.

3.9.1.
Brems-Regelverstärker

Der Brems-Regelverstärker besteht aus zwei Differentialstufen und einer Endstufe mit Treiber- und Leistungs-Transistor.

Das Signal der rechten Bandzugwaage R-TT2 steuert den Differential-Eingang Q1 an und bewirkt die normale Bremsregelung; am Referenz-Eingang Q2 wirkt der am Potentiometer R9 eingestellte Soll-Wert.

Sobald das Band aus der Abwickelspule ausläuft, dreht die Bandwaage R-TT2 in die Nullstellung (geringste Bremsung). In diesem Moment übernimmt die Differentialstufe Q3 und Q4 die Steuerfunktion. Das End-Schalter-Signal YBI-END wird "0", die Basisspannung an Q4 sinkt; die Bremsspannung nimmt den maximalen Wert an und der auslaufende (volle) Wickel wird mit maximalem Bremsmoment gestoppt.

Um zu verhindern, dass beim Betrieb mit Klarsichtfolie eine volle Bremsung eintreten könnte, bevor das Band ausgelaufen ist, wird an der Basis von Q4 auch die Stellung der Bandzugwaage mit berücksichtigt. Damit volle Bremsung eintritt, muss gleichzeitig mit YBI-END = "0" auch die Bandwaage in Nullstellung stehen. (R-TT2 = +2.6 V).

3.9.
Spooling Motor Contactors See circuit diagram 1.080.380 GR 20 EL 4

(For MK I units)

The "Spooling Motor Contactors" PC boards contain 2 contactors (K-BRAKE) for switching the spooling motors over from AC to DC supply (braking). During braking a further contactor (K-DIRECTION) effects the change-over of the controlled braking voltage to that spooling motor which is running in the take-up mode. In addition, the DC BRAKE CONTROL and the FLASHER UNIT are mounted on this PC board.

3.9.1.
Brake Control Amplifier

The brake control amplifier consists of two differential stages and a final stage with driver and power transistors.

The signal from the right-hand tape tension sensor P-TT2 controls the differential input Q1 and produces the normal brake control. The value set with potentiometer R9 acts on the reference input Q2.

As soon as the tape runs off the supply reel, the tape tension sensor R-TT2 returns to its resting position (least braking). At this instant the differential stage Q3 and Q4 takes over the control function. The end switch signal YBI-END becomes "0", the voltage on the base of Q4 drops; the braking voltage assumes the maximum voltage and the full reel is stopped with the maximum braking torque.

When using transparent tape, in order to prevent full braking torque before the tape runs out, the tape tension sensor potentiometer keeps on supplying a control voltage to the base of Q4. For full braking to take place, YBI-END must be "0" and the tape tension sensor must at the same time be in its resting position (R-TT2 = 2.6 V).

3.9.2.
Schützen

In Bremsfunktion werden beide Wickelmotoren an die Bremsgleichspannung gelegt. Das Signal K-DIR bestimmt, an welchen Motor der geregelte Bremsstrom geführt wird (aufwickelnder Motor). Die Bremsstrom-Regelung erfolgt über die rechte Bandzugwaage. Der Motor der abwickelnden Seite erhält vollen Bremsstrom.

3.9.3.
Warnblink-Schaltung

Auf der Steckkarte "Wickelmotor-Schützen" befindet sich auch die Warnblink-Schaltung, welche den Ausfall von Sensor-Leuchtdioden bzw. Lampen (Test-B/B-INDIC) sowie der −5.8 V Speisung optisch signalisiert.

3.10.
Wickelmotor-Schützen
CONTACTORS siehe Schaltbild 1.080.381 GR 20 EL 4

Die Steckkarte 1.080.381 ist voll austauschbar gegen die Steckkarte 1.080.380.

Auf der Steckkarte 1.080.381 sind folgende schaltungsmässige Änderungen, gegenüber 1.080.380, eingebaut:
- Nur noch ein 4-poliger Bremsschütz (K1), welcher während der Bremsphase Gleichstrom an die Wickelmotoren schaltet.
- 2 Bremstransistoren (Q9, Q11) angesteuert durch Q8 bzw. Q10 schalten den geregelten Bremsstrom an den aufwickelnden Wickelmotor.
- Das Signal Y-REVRS bestimmt über die Transistoren Q6 und Q7, welche Bremstransistoren den geregelten Bremsstrom erhalten sollen.
- Der Schalttransistor (Q14) der Warnblinkschaltung ist durch eine elektronische Sicherung (TRIP CIRCUIT) vor Überlast gesichert.

3.9.2.
Contactors

In the braking mode, both spooling motors are connected to the braking DC voltage. The K-DIR signal determines to which motor the controlled braking current is supplied (take-up motor). The braking current control is effected by the right-hand tape tension sensor. The motor on the trailing side receives the full braking current.

3.9.3.
Warning Flasher Circuit

On the Spooling Motor Contactors PC board there is also the warning flasher circuit which indicates any failure of the move sensor LEDs or lamps or of the −5.8 V supply by flashing the push button illumination (Test B/B-INDIC).

3.10.
Spooling Motor Contactors See circuit diagram 1.080.381 GR 20 EL 4

The PC board 1.080.381 is fully interchangeable with PC board 1.080.380.

On PC board 1.080.381 the following changes to the circuit relative to 1.080.380 are incorporated:
- Only one 4-pole braking contactor (K 1) which switches the DC current to the spooling motors during the braking phase.
- 2 braking transistors (Q9, Q11) driven by means of Q8 or Q10 switch the controlled braking current to the take up spooling motor.
- By way of transistors Q6 and Q7, the Y-REVRS signal determines which braking transistors should receive the controlled braking current.
- The switching transistor (Q14) in the warning flasher circuit is protected from overload by means of an electronic trip circuit.

Die Warnblinkschaltung kann zusätzlich bei Ansprechen des optischen Bandendschalters (Band ausgelaufen, Maschine noch nicht bereit) aktiviert werden. Dazu ist eine zusätzliche Drahtbrücke einzulöten, welche das Signal YBI-END an den Eingang der Warnblinkschaltung legt.
Die Relaiswicklung ist mit einem Vorwiderstand (R50) versehen um die Transistoren auf der IC-Decoder Steckkarte zu schützen.

The warning flasher circuit can also be activated by the response of the optical tape end switch (tape run out, machine not yet ready). For this, an additional bridging wire must be soldered in, which conducts the YBI-END signal to the input of the warning flasher circuit.

The relay winding is provided with a series resistance (R50) to protect the transistors on the IC decoder and driver PC board.

3.11
Tonmotor-Regelung
CAPSTAN SERVO siehe Schaltbild 1.080.376 GR 20 EL 6

Der Band-Antrieb besitzt einen robusten Asynchron-Motor mit grossem Drehmoment, der weit unter der Nenndrehzahl betrieben wird. Die Drehzahl wird induktiv abgetastet, elektronisch gemessen und automatisch nachgeregelt.

Zur Erfassung des Ist-Wertes der Drehzahl sind auf dem Aussenläufer des Motors 120 Nuten mit hoher Präzision eingefräst. Zwecks Kompensation der verbleibenden Bearbeitungstoleranzen wird das Nutenraster mittels zweier, um 180 Grad versetzter Magnetköpfe abgetastet. Das Tacho-Signal wird verstärkt, begrenzt und geformt (Q1 . . . Q4), entweder direkt oder für die höhere Geschwindigkeit im Verhältnis 1 : 2 geteilt (Q5, Q6), einem Diskriminator (hochkonstanter LC-Serienkreis) zugeführt.

Das positive oder negative Fehler-Signal wird in einem Doppel-T-Filter von Anteilen der Rasterfrequenz befreit und in den DC-Treiberstufen (Q7 . . . Q9) verstärkt.

In Serie zur Speisung des Tonmotors ist, wie bei der Wickelmotor-Steuerung, eine Graetz-Brücke (D9) geschaltet. In der Brücken-Diagonalen wirkt der Leistungs-Transistor QPWR3 (auf dem Laufwerk-Chassis montiert) als stufenlos regulierter Lastwiderstand.

Für externe Synchronisierzwecke wird die Tachofrequenz von 800 Hz (bei der höheren Geschwindigkeit nach dem Frequenzteiler) ausgekoppelt (6 V an 47 Ohm).

3.11.
Capstan Servo See circuit diagram 1.080.376 GR 20 EL 6

The tape drive has a sturdy asynchronous high torque motor which is operated far below its maximum speed. The speed is scanned inductively, measured electronically and controlled automatically.

For measuring the actual speed, 120 grooves are cut very accurately into the outside of the motor's armature. To compensate for any remaining machining tolerances, the grooves are scanned by two magnetic heads set at 180 degrees to each other. The signal so derived (tacho-signal) is amplified, limited and shaped (Q1 . . . Q4), and transmitted to a discriminator (highly constant LC series circuit) either directly, or for higher speeds, divided by the ratio of 1 : 2 (Q5, Q6).

The positive or negative control signal is cleared of residuals of the scanning frequency in a double T filter and amplified in the DC driver stages (Q7 . . . Q9).

A bridge rectifier (D9) is connected in series with the supply to the capstan motor. The power transistor QPWR 3 (mounted on the chassis of the deck) acts as a variable DC-load on the bridge rectifier.

For the purpose of external synchronization, the tachometer frequency of 800 Hz is picked up (6 V on 47 ohms) (at higher speed, after the frequency divider).

Ebenso ist es möglich, durch ein Gleichspannungs-Korrektur-Signal ±6 V, $R_i < 600$ Ohm) die Motordrehzahl von aussen um den Betrag von ±3 % zu beeinflussen.

Die Stabilität dieses Antriebes ist derart, dass die STUDER A80 ohne Umbau an 50 Hz- oder 60 Hz-Netzen betrieben werden kann.

3.12.
Tonmotor-Regelung mit variabler Geschwindigkeits-Steuerung
CAPSTAN SERVO WITH VARIABLE SPEED CONTROL
siehe Schaltbild 1.080.374 GR 20 EL 6

Das Tacho-Signal wird im Vorverstärker (Q1, Q2) verstärkt und im Schmitt-Trigger (Q3, Q4) geformt. Im Frequenzteiler (Q5, Q6) wird das Signal für die höhere Bandgeschwindigkeit im Verhältnis 1 : 2 geteilt.

Der Schaltkreis TRIGGER CIRCUIT (Q7, Q8, Q9) greift das Signal vor und nach dem Frequenzteiler ab. In Funktion der Bandgeschwindigkeit (S-LOW) wird der Triggerkreis geschaltet und bringt das 800 Hz-Signal an den TIMER (IC1). Am Ausgang des TIMERS erscheint eine Rechteck-Impulsspannung. Ueber einen integrierten Verstärker (IC2) kann das Impuls/Pause-Verhältnis dieser Spannung und somit die Drehzahl des Tonmotors beeinflusst werden. Die Ansteuerung erfolgt über die 2 Nachsteuereingänge:

YAC 3-2 für ±7 Halbtöne mit variablem Spannungsteiler,
YAC-M3-2 für Pilotnachsteuerung oder Feinabgleich.

Am Ausgang des Timers kann mittels einem Digital-Zähler die Impulsfrequenz kontrolliert werden. (YAC3—1)

Die TIMER-Ausgangsspannung wird in der folgenden Stufe (LP FILTER AMPLIFIER) integriert und einer spannungs- und temperaturkompensierten Verstärkerstufe (IC3) zugeleitet. Ein integrierter Gleichspannungs-Verstärker (IC4)

It is possible to vary the motor speed by ± 3% from the outside by means of a DC correcting signal (± 6 V, r_i 600 ohms).

The stability of this drive is such that the STUDER A80 can be operated without modification on either 50 Hz or 60 Hz mains supplies.

3.12.
Capstan Servo with variable Speed Control See circuit diagram 1.080.374 GR 20 EL 6

The tacho signal is amplified in the preamplifier (Q1, Q2) and shaped in the Schmitt trigger (Q3, Q4). In the frequency divider (Q5, Q6) the signal is divided by the ratio of 1 : 2 for the higher tape speed.

The trigger CIRCUIT (Q7, Q8, Q9) taps the signal before and after the frequency divider. The trigger circuit is switched as a function of the tape speed (S-LOW) and brings the 800 Hz signal to the timer (IC 1). A square wave pulse voltage appears at the output of the timer. By means of an integrated amplifier (IC 2), the pulse/pause ratio of this voltage can be influenced and, hence, the speed of the capstan motor. The adjustment is effected by means of the 2 control inputs:

YAC3-2 for ± 7 halftones with variable voltage divider,
YAN-M3-2 for pilot control or fine alignment.

The pulse frequency can be monitored at the output of the timer by means of a digital counter (YAC3-1).

The timer output voltage is integrated in the following stage (LP FILTER AMPLIFIER) and fed to a voltage and temperature compensated amplifier stage (IC 3).

An integrated DC voltage amplifier (IC 4) controls the driver stage (Q10) which in turn controls the power transistor QPWR3 outside the PC-board. A bridge circuit (D9) is

steuert die Treiberstufe (Q10), welche ihrerseits die Durchlässigkeit des Leistungstransistors ausserhalb der Steckkarte beeinflusst. In Serie zur Wechselspannungs-Speisung des Tonmotors ist eine Brückenschaltung (D9) eingefügt. In der gleichspannungsseitigen Brücken-Diagonale wirkt der Leistungstransistor als stufenlos regulierter Lastwiderstand.

introduced in series with the AC voltage supply of the capstan motor. On the DC side of the bridge, the power transistor acts as a continuously controlled load.

4. Laufwerk-Einstellungen

Vor den mechanischen und elektrischen Einstellungen sind die Speisespannungen zu kontrollieren (siehe dazu 4.2.1).

4.1.
Mechanische Einstellungen

erforderliche Messgeräte:

Federwaage oder Kontaktor 0 - 500 gr
Federwaage oder Kontaktor 0 - 2500 gr

Leerspule, NAB-Kern; Bandstück oder Schnur mit einer kleinen Schlaufe an einem Ende, Länge 2 bis 3 m.

4.1.1.
Mechanische Bremsen (Bild 4.1.-1)

Die Bremsung der Wickelmassen erfolgt bei normalem Betrieb vornehmlich durch die geregelte Gleichstrombremsung der Wickelmotoren. Beim Ausfall der Netzspannung treten die mechanischen Servo-Bremsen in Aktion. Diese Bremsen wirken auch bei Bandstillstand, bzw. beim Betätigen der Bandwickel von Hand. Es ist daher wesentlich, dass die Bremsmomente richtig eingestellt sind.

Einstellung der mechanischen Bremsen:

1. Das Spiel ❶ zwischen Bremshebel und Abhebe-Bolzen soll in Ruhelage 1 mm bis 1,5 mm betragen. Zum Einstellen ist die Trägerplatte zu lösen (Schrauben ❽) und in seitlicher Richtung ❷ zu verschieben.

2. Der Hub ❸ des Abhebe-Bolzens soll 4 mm betragen. Durch Andrücken des Magnet-Ankers von Hand, kann dieser Hub kontrolliert werden. Zur Hub-Einstellung wird der Bremsmagnet ❹ verschoben. Bei abgehobenem Bremsband muss der Wickelmotor frei ohne jede Bremsung drehen.

4. Tape Transport Adjustments

The D.C. supply should be checked before the electrical or mechanical adjustments to the tape transport are carried out.

4.1
Mechanical Adjustments

Test equipment required:

Spring scale 0 - 500 gr
Spring scale 0 - 2500 gr

Empty reel, NAB Hub. Length of tape or cord, approximately 2 - 3 metres long, with small loop at one end.

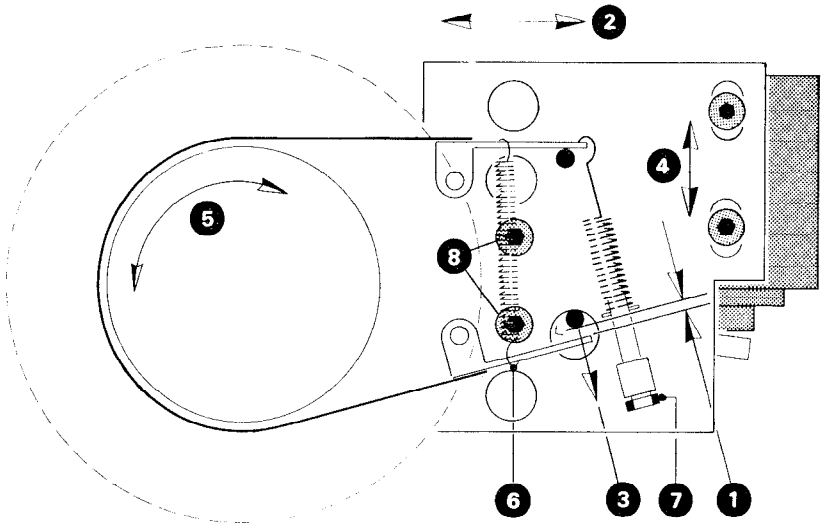
4.1.1.
Mechanical Brakes (Fig. 4.1.-1)

Under normal operating conditions, the reel rotation is stopped electrically when the equipment is taken off an operating mode. During braking, the spooling motors are supplied by a D.C. current from the servo-electronics. In the case of a mains failure, the mechanical servo-brakes come into operation. These brakes also operate when the machine is at rest, or when the tape reels are rotated manually. It is therefore important that the braking force is adjusted correctly.

Adjusting the Mechanical Brakes

1. At rest, the play ❶ between brake lever and lift pin should be 1 to 1,5 mm. To adjust this play, loosen screws ❽ and move mounting plate sideways ❷ .

2. The travel ❸ of the lift pin should be 4 mm. To check the amount of travel, press the solenoid plunger fully home by hand. Any necessary adjustment is made by loosening the two solenoid fixing screws and repositioning the solenoid in the direction of the arrows ❹ . When the brake-band is released, the spooling motor must turn freely.



Bild/Fig. 4.1.-1

3. Das richtige Funktionieren der Bremse kann durch kurzes Vor- und Zurückdrehen des Wickeladapters (5) kontrolliert werden. Dabei sollen beide Bremshebel wechselseitig an den Anschlag-, bzw. den Abhebe-Bolzen schlagen (schnappendes Geräusch).

4. Bremszug-Einstellung in Aufwickel-Richtung (schwache Bremsung:)

   NAB-Leerspule mit 2 - 3 m Band oder Schnur in Gegenbetriebslage auf Bandadapter auflegen.
   Federwaage (0 - 500 gr) am Bandanfang einhängen und zur Messung kontinuierlich vorziehen. Durch Umhängen der Feder (6) wird der in Tabelle 4.1.-3 angegebene Bremszug eingestellt.

5. *Bremszug-Einstellung in Abwickel-Richtung (starke Bremsung):*

   NAB-Leerspule mit 2 - 3 m Band oder Schnur in Betriebslage auf Bandadapter legen.
   Federwaage (0 - 500 gr) am Bandanfang einhängen und zur Messung kontinuierlich vorziehen. Mit Schraube (7) wird der in Tabelle 4.1.-3 angegebene Bremszug eingestellt.
   Nach der Justierung des Federzuges soll der Hacken am Ende der Feder horizontal stehen, siehe Bild 4.1.-1.

3. The correct functioning of the brake can be checked by turning the reel turntable slightly back and forth, whereby the two brake levers should hit the endstop and the lift pin alternately (clicking noise).

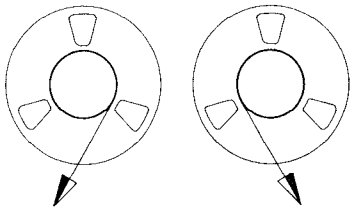
4. Braking Force Adjustment for Spooling Motor Rotation in Tape Take-Up Direction (low braking force).

   Place the NAB reel with 2 - 3 metres of cord or tape on the turntable with the tape wrapped round the core of the reel in the opposite direction to the normal operating mode. Insert the hook of the spring scale (0 - 500 gr) through the loop at the end of the tape and pull on the scale to make the reel rotate in a slow and steady motion. If the scale indication does not correspond with the indications shown in Table 4.1. - 3, reposition spring (6) .

5. *Braking Force Adjustment for Spooling Motor Rotation in Tape Supply Direction (high braking force).*

   Place the NAB reel with 2 - 3 metres of cord or tape on the turntable with the tape wrapped round the core of the reel as in the normal operating mode. Insert the hook of the spring scale (0 - 500 gr) through the loop at the end of the tape and pull on the scale to make the reel rotate in a slow and steady motion. Any adjustment required to comply with the indications shown in Table 4.1.-3 is made by tightening or loosening the hexagon screw (7) . Make sure that after altering the spring tension, the hook at the end of the spring is horizontal, as shown in Fig. 4.1. - 1.

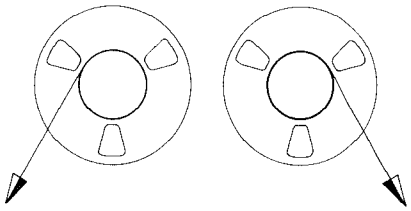
Punkt 4
Step



Aufwickel-Richtung
(schwache Bremsung)

Take-Up Direction
(low braking force)

Punkt 5
Step



Abwickel-Richtung
(starke Bremsung)

Supply Direction
(high braking force)

Bild/Fig. 4.1-2

Mechanische Bremszüge, gemessen mit NAB-Kern

	linke Spule		rechte Spule	
	Aufwickel-Richtung CW	*Abwickel-Richtung CCW*	*Abwickel-Richtung CW*	Aufwickel-Richtung CCW
1/4" Band	< 60 p	*180 p* *	*180 p* *	< 60 p
1/2" Band	< 70 p	*300 p*	*300 p*	< 70 p
1" Band	< 70 p	*400 p*	*400 p*	< 70 p
2" Band	< 100 p	*500 p*	*500 p*	< 100 p

* Bei Verwendung einer DIN-Spule mit Kerndurchmesser 10 cm : 200 p

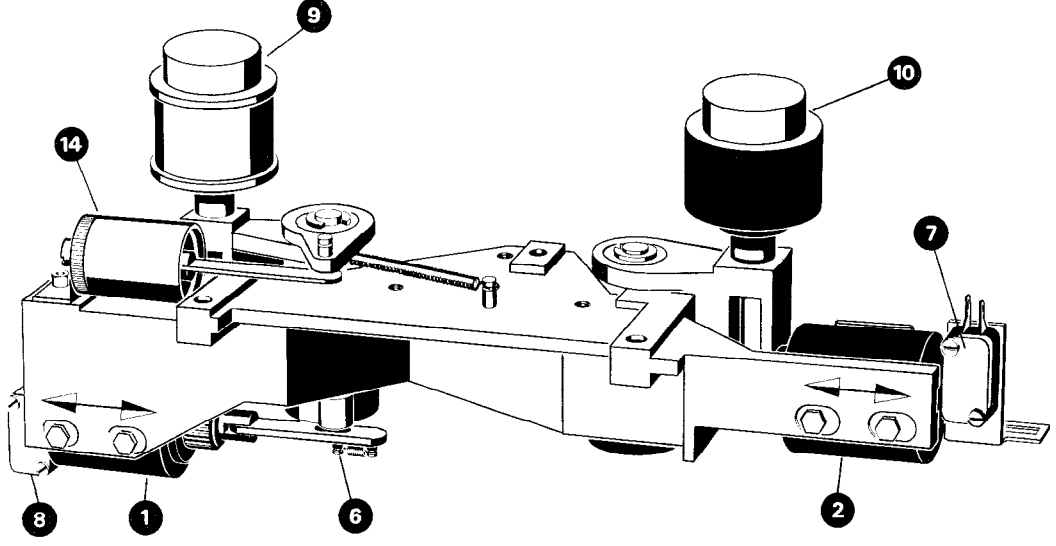
Tabelle 4.1.-3

Mechanical Braking Force Using NAB Reel

	SUPPLY Turntable		TAKE-UP Turntable	
	Take Up Direction CW	*Supply Direction CCW*	*Supply Direction CW*	Take-up Direction CCW
1/4" Tape	< 60 p	*180 p* *	*180 p* *	< 60 p
1/2" Tape	< 70 p	*300 p*	*300 p*	< 70 p
1" Tape	< 70 p	*400 p*	*400 p*	< 70 p
2" Tape	< 100 p	*500 p*	*500 p*	< 100 p

* When using DIN reel with 100 mm core diameter = 200 p

Table 4.1.-3



Bild/Fig. 4.1.-4

4.1.2.
Andruck-Aggregat

Das Andruck-Aggregat besitzt zwei Elektromagnete: Andruckmagnet rechts ❷ und EDIT-Magnet links ❶. Das System besitzt zwei Arbeitsstellungen. In Stellung PLAY sind die Rollen ❾ und ❿ ganz eingefahren, die Andruckrolle ❿ liegt auf der Tonwelle auf. Für den EDIT-Betrieb fahren die Rollen nicht ganz ein, die Andruckrolle liegt nicht auf der Tonwelle auf.

Für den Bandtransport in Stellung PLAY oder Aufnahme werden in der ersten Phase beide Magnete aktiviert (K-CUT und K-PRESS = "0"). Kurz vor der Endstellung des Andruck-Magnetankers schaltet der Micro-Switch ❼ (S-ACCEL) auf +24 V; der EDIT-Magnet wird abgeschaltet und gleichzeitig erhält die Wickelmotor-Steuerung den Startimpuls (Y-ACCEL) für den rechten Wickelmotor.

Im EDIT-Betrieb wird nur der EDIT-Magnet ❶ aktiviert (K-CUT = "0"), die Rollen fahren auf EDIT-Stellung und der Micro-Switch ❽ S-TT schaltet auf +24 V. Da gleichzeitig auch das Signal K-TT = "0" wird, ziehen die Festhaltemagnete der Bandzugwaagen an und blockieren diese.

4.1.2.
Capstan Pinch Roller Assembly

The capstan pinch roller assembly is fitted with two solenoids: the EDIT solenoid ❶ and the PLAY solenoid ❷. Hence there are two operating positions. In the PLAY mode, the idlers ❾ and ❿ are in the extreme "IN" position and the pinch roller contacts the capstan. In the EDIT mode, the rollers are not fully carried in and the pinch roller therefore does not contact the capstan spindle.

At the moment when the equipment is placed into the PLAY mode, both solenoids are energised (K-CUT and K-PRESS = "0"). Shortly before the PLAY solenoid bottoms, micro-switch ❼ (S-ACCEL) operates and cuts the supply to the EDIT solenoid. At the same time the n/o contact of the micro-switch provides the start pulse (Y-ACCEL) for the take-up motor control electronics.

When the equipment is placed in the EDIT mode, only the EDIT solenoid is being energised (K-CUT = "0"). Therefore the idlers swivel into the EDIT position. The micro-switch ❽ S-TT switches the tape tension sensor solenoids onto the + 24V supply rail. Since at the same time the signal K-TT becomes "0", the locking solenoids of the tape tension sensors are energised.

Einstellung

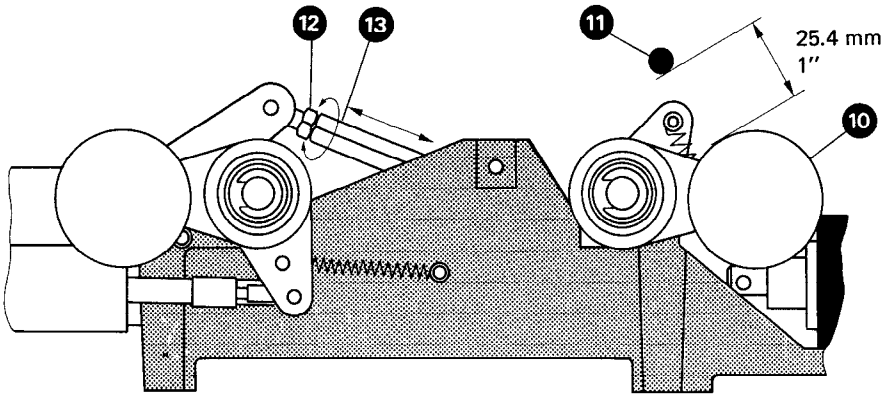
1. Befestigungsschrauben des EDIT-Magneten ❶ lösen und diesen an den linken Anschlag schieben; Schrauben provisorisch wieder festziehen.

2. In Stellung STOP soll der Abstand zwischen Andruckrolle ❿ und der Tonwelle ⓫ 25.4 (+0.5/–0) mm, bzw. 1" (+0.02"/–0) betragen. Zum Einstellen, Kontermutter ⓬ lösen und Kupplungsstange ⓭ drehen. Kontermutter wieder festziehen und kontrollieren, ob die Rollen ❾ und ❿ beim Ein- und Ausschwenken frei spielen (Bild 4.1.-5).

Adjustments

1. Loosen the two fixing screws of the EDIT solenoid ❶ and slide it to the far left. Temporarily retighten fixing screws.

2. In the rest position, the distance between the capstan ⓫ and face of the pinch roller ❿ should measure 25.4 (+0.5/-0) mm, or 1" (+0.02"/-0"). By loosening the counter nut ⓬ and twisting the connecting rod ⓭, any required adjustment can be made. After retightening the counter nut, check that the idlers ❾ and ❿ still swivel freely.



Bild/Fig. 4.1.-5

3. Endschalter-Lichtschranke abdecken und Kabelsteckverbindung am Tonmotor auftrennen. Taste PLAY drücken. Befestigungsschrauben des Andruck-Magneten ❷ lösen. Kontrollieren, ob der Anker des Andruck-Magneten ❷ voll eingefahren ist und am Anschlag steht. Durch seitliches Verschieben des Andruck-Magneten das Spiel ❸ zwischen Andruckarm und Andruckhilfsarm auf 0,3 bis 0,5 mm einstellen, sodass nur die Federspannung wirkt. Befestigungsschrauben wieder festziehen. Zur Kontrolle, Andruckrolle von Hand gegen die Tonwelle drücken und wechselweise die Tasten PLAY und STOP betätigen, dabei muss in Stellung PLAY das Spiel ❸ sichtbar sein.

   In Stellung PLAY (mit aufgesetztem Kopfträger), Bandführungs-Rolle ❾ von Hand in Richtung Kopfträger drücken, dabei soll ein Weg von mindestens 1 mm bis zum Anschlag fühlbar sein.

4. An der Andruck-Rollachse Federwaage (0 – 2,5 kg) einhängen (siehe Bild 4.1.-6). Taste PLAY drücken und Andruckkraft ❹ messen. Die Andruckkraft soll im Moment des Abhebens der Andruckrolle von der Tonwelle 1,2 bis 1,5 kp. betragen. Die Justierung erfolgt mit der Sechskantmutter ❺ am Andruckarm.

3. Cover photocell of tape end switch and unplug capstan motor supply connector. Press the PLAY pushbutton. Loosen the two fixing screws which fasten the PLAY solenoid ❷ . Ensure that the solenoid is energised and that its plunger is fully pulled home. The adjustment of the clearance ❸ to 0.3 - 0.5 mm between the tension arm and the pinch roller arm is made by moving the PLAY solenoid sideways. When the correct position has been found, retighten the two fixing screws. Checking after completing adjustment: press pinch roller against capstan and press PLAY and STOP pushbuttons alternately. The tension arm must now move fractionally to and fro, i.e. the clearance ❸ must be visible when the PLAY button is pressed, so that only the tension spring provides the coupling between the tension arm and the pinch roller arm.

   Press PLAY pushbutton (head block assembly must have been fitted) and push tape guide idler ❾ towards the head block. A travel of at least 1 mm from the operating position to the end stop should be observed.

4. Place a loop of cord on the pinch roller shaft between the roller and the arm, Fig. 4.1. -6. Press the PLAY pushbutton and insert the hook on the spring scale (0-2.5 kg) through the loop. Pull on the scale. The indication ❹ on the scale must read 1.2 - 1.5 kp when the pinch roller barely loses contact with the capstan. Any required adjustment is made by running the nut ❺ on the pinch roller arm in or out.

5. Kontrolle, Micro-Switch (Andruckmagnet):

   Taste PLAY drücken.

   Kontrollieren, ob der EDIT-Magnet ❶ in Ruhelage ist (Magnetanker muss frei spielen). Ist dies nicht der Fall, muss die Funktion, bzw. die Justierung des Micro-Switches ❼ (S-ACCEL) auf dem Andruck-Magneten kontrolliert werden.

   Dieser Micro-Switch soll kurz vor dem Anschlag des Andruck-Magnetankers den EDIT-Magneten abschalten.

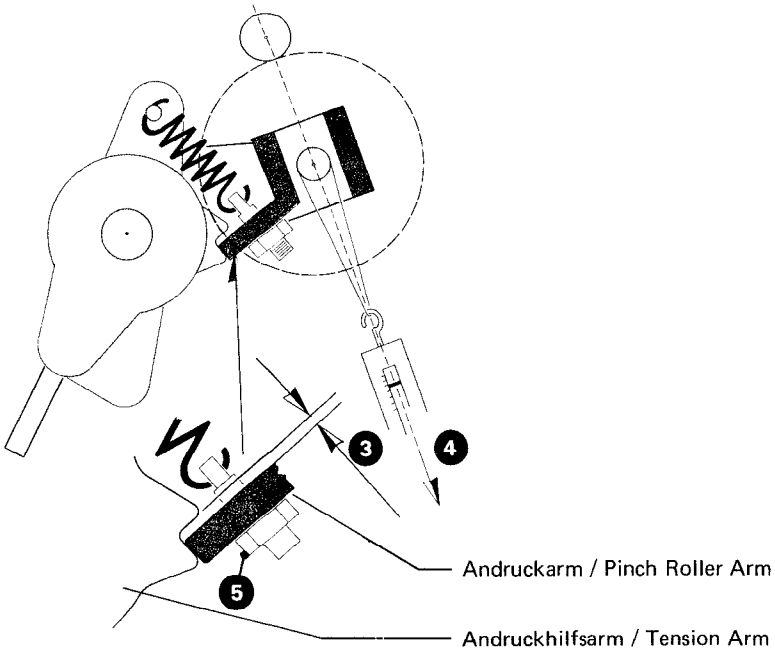
   Zum Justieren sind die zwei Befestigungsschrauben des Micro-Switches ❼ zu lösen.

5. Checking the Micro-Switch (PLAY solenoid)

   Press PLAY pushbutton.

   Check that EDIT solenoid ❶ is not energised (plunger must be slack). If this is not the case, adjust the micro-switch ❼ (S-ACCEL) mounted on the PLAY solenoid. To relocate the micro-switch loosen the two fixing screws.

   The adjustment is correct when the micro-switch operates shortly before the PLAY solenoid bottoms, which in turn deactuates the EDIT solenoid.



Bild/Fig. 4.1.-6

6. Taste PLAY drücken. Befestigungsschrauben des EDIT-Magneten (1) lösen. Den EDIT-Magneten soweit nach rechts schieben, dass ein noch spürbares Spiel von ca. 0,3 bis 0,5 mm zwischen Ankerzugsstange und Mitnehmerbolzen (6) verbleibt. Befestigungsschrauben wieder festziehen (Bild 4.1.-4).

7. Kontrolle, Stellung EDIT:

   Taste EDIT drücken.

   Der Abstand zwischen Tonwelle und Andruckrolle (10) soll in dieser Stellung ca. 4 mm betragen.

8. Kontrolle, Micro-Switch (8) (EDIT-Magnet):

   Taste EDIT drücken.

   Die Festhaltemagnete beider Bandzugwaagen müssen jetzt aktiviert sein. Sind die Bandzugwaagen nicht blockiert, so ist die Funktion, bzw. die Justierung des Micro-Switches (8) (S-TT) auf dem EDIT-Magneten zu überprüfen.

   Weiter ist zu kontrollieren, ob das Signal K-TT = "0" ist. (IC-DECODER 1.080.390, TP 12 = "0".)

   Der Micro-Switch muss kurz vor dem Anschlag des Magnetankers schalten. Zum Justieren sind die zwei Befestigungsschrauben des Micro-Switches (8) zu lösen.

9. Abdeckung auf dem Foto-Endschalter wieder entfernen. Kabelverbindung zum Tonmotor wieder einstecken.

10. Wiederholt die Taste PLAY drücken und gleichzeitig die pneumatische Dämpfung justieren. Die Justierung erfolgt durch feinfühliges Drehen des Dämpfungszylinders (14), wodurch die Ventilöffnung mehr oder weniger geschlossen wird.

    Bei korrekter Einstellung bewegt sich die Andruckrolle kontinuierlich, ruckfrei in die Wiedergabeposition ohne hart auf die Tonwelle aufzuschlagen.

6. Press PLAY pushbutton and slacken the two fixing screws of the EDIT solenoid (1). Move the solenoid to the right until a slack of only 0.3 - 0.5 mm remains between the end of the slot in the plunger connecting rod and the coupling pin (6) when the plunger is pushed home by hand, Fig. 4.1.-4.

7. Checking EDIT position

   Press EDIT pushbutton.

   In this mode, a clearance of approx. 4 mm must remain between the face of the pinch roller (10) and the capstan.

8. Checking Micro-Switch (8) (EDIT solenoid)

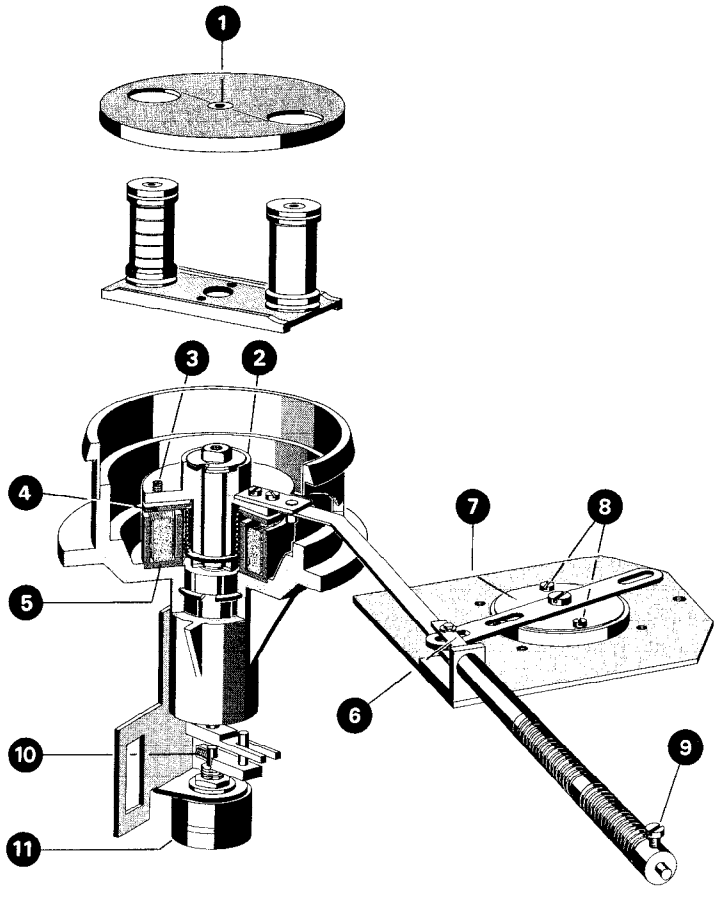
   Press EDIT pushbutton.

   The locking solenoids of both tape tension sensors must now be actuated, thus blocking the movement of the idler turntables. If neither of the solenoids is actuated, adjust the micro-switch (8) (S-TT) mounted on the EDIT solenoid, having first checked that the signal K-TT = "0" (IC-Decoder 1.080.390, TP12). To relocate the micro-switch, loosen the two fixing screws.

   The adjustment is correct when the micro-switch operates shortly before the EDIT solenoid bottoms.

9. Uncover the photocell and reinsert capstan motor supply connector.

10. Repeatedly press the PLAY pushbutton whilst adjusting the degree of damping of the dash pot (14). In order to make an adjustment, cover up a smaller or larger area of the air vent by rotating the body of the dash pot by small increments. The adjustment has been correctly carried out when the pinch roller moves swiftly into PLAY position without jerking or bouncing hard against the capstan.



Bild/Fig. 4.1.-7

4.1.3.
Bandzugwaage

Während den verschiedenen Funktionszuständen wird der Bandzug durch die Auslenkung der Bandzugwaagen und die eingestellte Referenzspannung bestimmt. Der Drehwinkel des Rollentellers wird durch ein mechanisch gekuppeltes Präzisions-Potentiometer (11) in ein analoges elektrisches Signal umgewandelt. Die erforderliche Rückstellkraft der Bandzugwaage wird durch ein Federsystem bewirkt, das zur Erzielung einer annähernd logarithmischen Bandzugkurve 2 oder 3 verschieden starke Druckfedern enthält.

Ein Scheiben-Dämpfungselement (7) verhindert mechanische Schwingungen des Bandzugwaagensystems.

Damit sich eine gewählte Schnittstelle nicht durch Pendelbewegungen der Bandzugwaagen verschiebt, werden diese in der Funktion EDIT durch eingebaute Magnete (5) blockiert.

Mechanische Einstellung der Bandzugwaagen

1. Die Senkschraube (1) lösen und den Rollenteller abheben.

   Den Hebelflansch (2) von Hand niederdrücken und die drei Stiftschrauben (3) im Uhrzeigersinn vorsichtig drehen bis die Ankerscheibe (4) gleichmässig auf der Magnetglocke (5) aufliegt.

4.1.3.
Tape Tension Sensor

The tape tensions in the various operating modes are determined by the deflection of the tape tension sensors and the set reference voltages. A precision potentiometer (11) is mechanically coupled to the roller turntable and thus converts the angular movement into an electrical output signal. The return spring assembly which provides the hold-back torque for the roller turntable is fitted with two or three compression springs. Each spring is of a different gauge in order to achieve a quasi logarithmic torque curve. To stop mechanical oscillation of the tape tension sensor, it is mechanically linked with a disc type damping element (7). In the stop-EDIT mode the solenoid (5) mounted inside the sensor housing blocks the roller turntable movement and prevents tape over or undershoot after location of the cue point.

Mechanical Adjustment of Tape Tension Sensor

1. Loosen countersink screw (1) and remove the roller turntable. Carefully tighten the three anchor screws (3), whilst holding down the armature flange (2), until the armature disc (4) rests evenly on solenoid (5). Loosen all three anchor screws by 1/5 of a turn so that there is an even clearance of 0.15 - 0.2 mm between the circumference of the armature disc and the solenoid.

Die drei Stiftschrauben ❸ wieder je um 1/5 Drehung im Gegenuhrzeigersinn lösen, damit sich ein Luftspalt von 0,15 bis 0,2 mm zwischen Ankerscheibe und Magnetglocke ergibt.

Gerät einschalten und durch wechselweises Drücken der Tasten STOP und EDIT das korrekte Blockieren und Lüften der Magnete prüfen.

Die Stiftschrauben ❸ sparsam mit Sicherungslack blockieren.

Rollenteller wieder montieren und die Kontrolle EDIT-STOP wiederholen.

2. Den Stellring ❾ am Federelement so einstellen, dass sich die Rückzugstange ❻ aus jeder Stellung der Bandzugwaage kontinuierlich und ohne zu prellen in die Ruheposition bewegt.

3. Gerät einschalten und mit einem Universal-Messinstrument (DC) die Spannung am Potentiometer ⓫ kontrollieren.
An den Anschlüssen 1 und 3 (blk / org) sollen 20 V anliegen (blk = + 0.0 V).

Voltmeter zwischen + 0.0 V (blk) und dem Schleifer (red bzw. brn) anschliessen. In Ruhestellung der Bandzugwaage soll die Spannung am Schleifer 2.6 V betragen.

Durch Lösen der Stiftschraube ⓾ an der Potentiometerkupplung kann die Schleiferstellung justiert werden.

Bandzugwaage von Hand in die Endstellung drehen. Am Schleifer soll die Spannung ca. 6 V betragen.

4. Kontrollieren, ob die Position des Dämpfungselementes der Breite des verwendeten Bandes entspricht. Zum Verstellen des Dämpfungselementes sind die Schrauben ❽ zu lösen.

With power applied to the equipment, alternately press the EDIT and STOP pushbuttons and check for correct blocking and release action of the solenoid.

Secure all three anchor screws with a very small amoun' of securing varnish.

Refit roller turntable and repeat EDIT/STOP check.

2. Adjust the clamp ring ❾ so that the retracting rod ❻ runs softly up against its end stop, after any torque applied to the tape tension sensor has been released.

3. With power applied to the equipment, check the voltage across the potentiometer ⓫ with a D.C. voltmeter The meter should indicate 20 Volts. (The left-hand solder tag on the potentiometer is the wiper).
Connect the voltmeter between the 0.0 Volts (black lead) and the wiper tag of the potentiometer. With the tape tension sensor at rest, the meter indication should be 2.6 Volts.
Any required adjustment is made by loosening set screw ⓾ and repositioning the coupling arm on the potentiometer spindle. Rotate the roller turntable to its maximum torque position and observe the meter which should now indicate approximately 6 Volts.

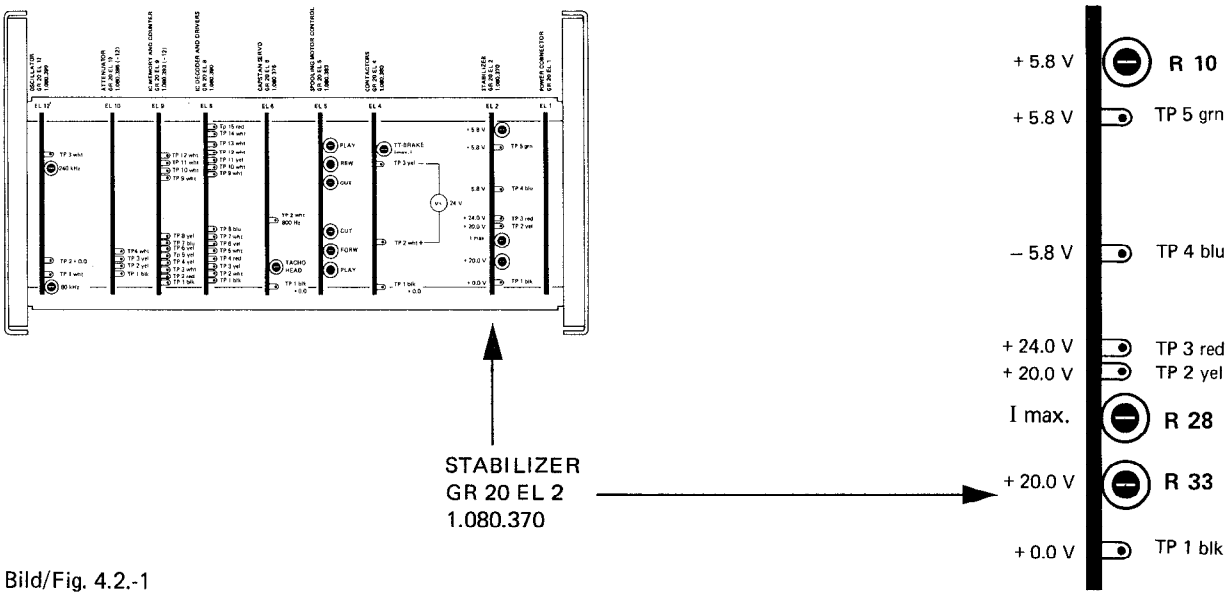
4. Check that the damping element is in the appropriate position for the type of operation with regard to tape width. To relocate the damping element, remove screws ❽

WICHTIG

Das Dämpfungselement darf nicht zerlegt werden, da es mit einem Spezial-Silikonfett gefüllt ist. Durch das unvermeidliche Auslaufen von Silikonfett würde die einwandfreie Funktion des Dämpfungselementes beeinträchtigt.

WARNING

Do not dismantle the damping element, since it is filled with a special grease. Unavoidable spillage of the grease when opening results in malfunctioning of the unit.



Bild/Fig. 4.2.-1

4.2.
Elektrische Einstellungen

erforderliche Messgeräte:

Universal-Messinstrument (DC),
4 - 5 Ohm Widerstand, 50 - 75 Watt,
Federwaage oder Kontaktor 0 - 500 gr,
Bandstück mit einer kleinen Schlaufe an einem Ende,
Leerspule, volle Spule, NAB-Kern

4.2.1.
Stabilisator (Voltage Regulator) **GR 20 EL 2**

Vor den elektrischen und mechanischen Einstellungen am Laufwerk sind die Speisespannungen zu kontrollieren und zu justieren.

Die Speisespannungen werden an den Testpunkten 1 bis 5 der Stabilisator-Steckkarte gemessen und an den Trimm-Potentiometern R33 für +20.0 V sowie R10 für +5.8 V / –5.8 V eingestellt.

Am Potentiometer R28 wird die Strombegrenzung der +20 V / +24 V-Speisung eingestellt.

Zur Messung ist ein Ampère-Meter (Bereich $>$ 4 A) in Reihe mit einem 4 bis 5 Ohm Widerstand (50 - 75 Watt) an die Sammelschienen +0.0 V und +24.0 V auf der Rückseite des Steckkarten-Chassis anzuschliessen (siehe Bild 4.2.-2).

Geräte einschalten, Funktion STOP.
Das Potentiometer R28 (I-MAX) so einstellen, dass das Ampère-Meter 4 A anzeigt.

WICHTIG

Diese Messung darf nicht an den Steckkarten-Testpunkten vorgenommen werden.

4.2.
Electrical Adjustment

Test Equipment Required:

D.C. Multimeter
4 - 5 Ohm Resistor 50 - 75 Watt
Spring Scale 0 - 500 gr
Length of tape with small loop attached to one end.
One empty reel, NAB Hub and one full reel.

4.2.1.
D.C. Power Supply Regulator Adjustment GR 20 EL 2

Before making any mechanical or electrical adjustments, check, and if need be adjust the D.C. power supplies.

Proper operation of the supplies can be checked by connecting a D.C. voltmeter to the appropriate test points (TP1 - TP5) of the power supply regulator card.

Two potentiometers are provided for the adjustment of the regulated voltage output. Potentiometer R33 is for adjusting the +24 and +20Volt, and R10 for adjusting the +5,8 and –5.8 Volt supply.

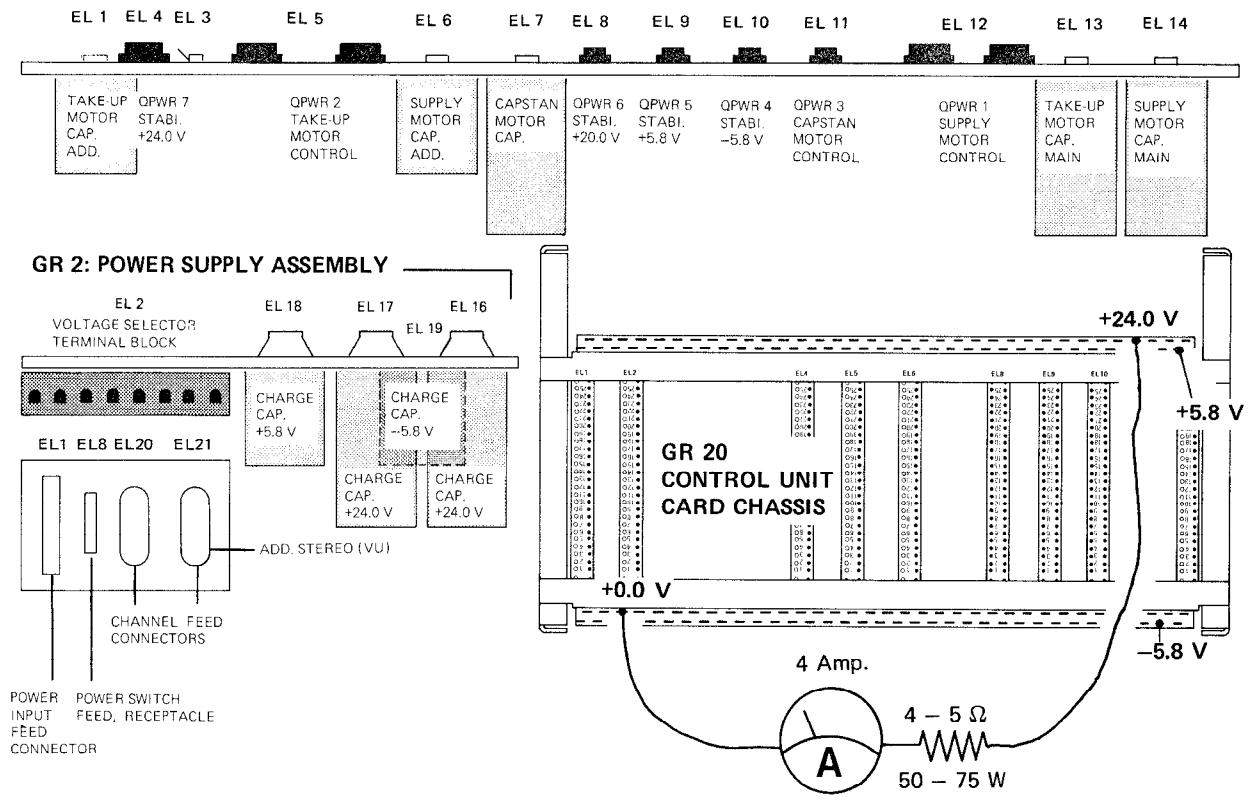
Potentiometer R28 is used for setting the cut-off point of the current limiter.

To adjust the current limiter, connect an A-meter ($>$ 4Amp range) in series with the 4 - 5 Ohm (50 - 75 Watt) resistor between the +0.0 Volt and the +24 Volt bus-bar at the back of the card frame (Fig. 4.2.-2).

Apply power and, with the equipment in the STOP mode, adjust potentiometer R28 (I-MAX) so that the A.meter indicates 4 Amp.

WARNING

Do not connect the A-meter to the test point on the P.C. cards in order to carry out the above current adjustment.



Bild/Fig. 4.2.-2

Achtung

Die Stabilisierung der +20.0 V und +24.0 V Speisespannung enthält Automatikkreise für die Strombegrenzung und die Abschaltung bei Kurzschluss.

Bei Kurzschluss schaltet die Stabilisierung die Speisespannungen +20.0 V und +24.0 V vollständig ab. **Die Speisespannungen bleiben auch dann weiterhin abgeschaltet, nachdem der Kurzschluss entfernt wurde.**

Die Stabilisierung arbeitet erst wieder normal, wenn das Gerät mindestens 15 Sekunden ausgeschaltet war.

Ferner erlaubt es die Charakteristik dieser Schutzschaltung nicht, das Gerät über einen Netz-Regeltransformator langsam von 0 V unter Spannung zu setzen.

(Die Einschaltspannung muss mindestens die halbe Netz-Anschlussspannung betragen.)

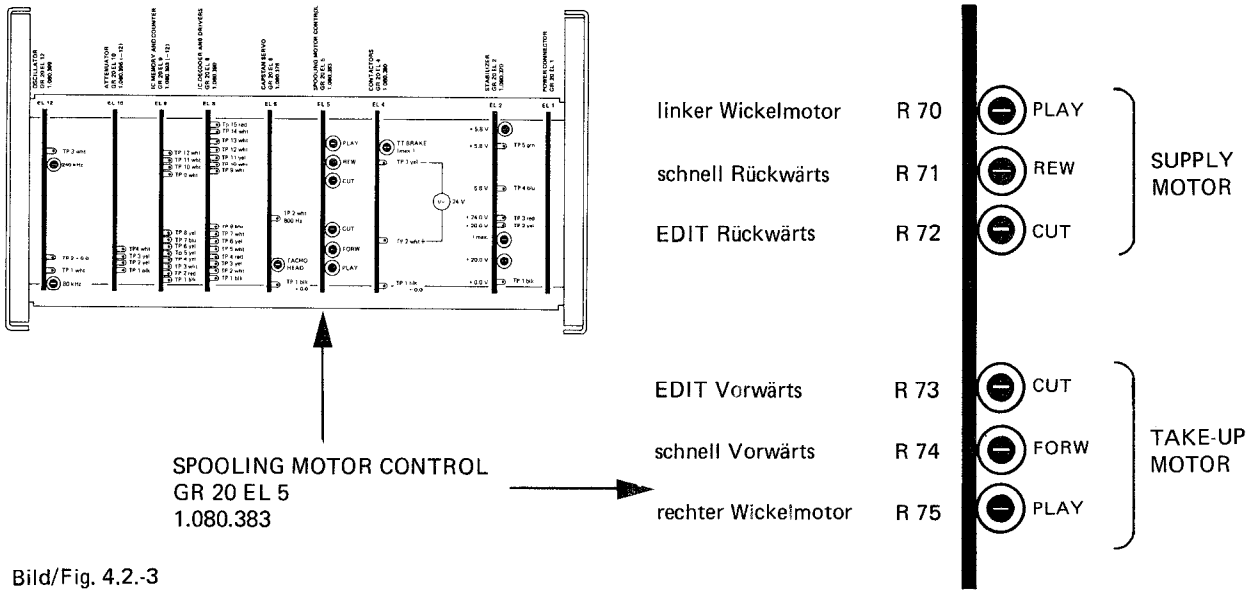
Important

The regulator electronics for the +24V and +20V supply contain short circuit protection.

In the case of a short circuit, **the +24 V and +20 V supplies are cut off and remain so, even when the short circuit has been removed.** Proper operation of the regulator cannot be resumed until the equipment has been removed from the mains for at least 15 seconds.

Furthermore, the inclusion of this safety feature means that the equipment cannot be placed into operation by means of a variable voltage transformer.

The minimum supply voltage must be at least half the specified mains supply voltage.



Bild/Fig. 4.2.-3

Bandzug-Einstellungen (4.2.2. – 4.2.4.) **GR 20 EL 5**

(siehe dazu auch: Abschnitt 3.6.)

Die Bandzüge der Wickelmotoren werden mit den Einstell-Reglern auf der Steckerkarte Wickelmotor-Steuerung (SPOOLING MOTOR CONTROL) 1.080.383 abgeglichen. Die oberen Einstell-Regler betreffen den linken Wickelmotor (SUPPLY), die unteren den rechten Wickelmotor (TAKE-UP).

Wichtig:

Vor Beginn der Bandzug-Einstellungen ist zu kontrollieren, ob die Bandzugwaagen richtig eingestellt sind. (siehe Abschnitt 4.1.3.)

Ferner ist es wichtig, dass die verschiedenen Bandzug-Einstellungen in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden, da sie sich gegenseitig beeinflussen.

Tape Tension Adjustment (4.2.2. - 4.2.4.) **GR 20 EL 5**

(See also Section 3.6)

The tape tension maintained by the torque of the supply and take-up motors is adjustable at the potentiometers on the "Spooling Motor Control" card, 1.088.383. The three upper controls are for the adjustment of the supply motor and the three lower controls for that of the take-up motor.

Important

Before commencing adjustment of the tape tension, make sure that the tape tension sensors are correctly adjusted (see Section 4.1.3.).

Further, it is important to follow the sequence of adjustments in the order in which they are described in the manual, since they influence each other.

4.2.2.
Bandzug Wiedergabe

1. Bandzug-Einstellung linker Wickelmotor (SUPPLY)

NAB-Leerspule mit ca. 2 bis 3 m Band auf den linken Wickeladapter auflegen. Bandanfang bis zum Aufnahmekopf einschlaufen und Federwaage (0 – 500 gr) am Bandanfang einhängen (Bild 4.2.-4).

Federwaage festhalten und Taste PLAY drücken. Federwaage in Bandlaufrichtung kontinuierlich vorziehen (Band darf die Gummi-Andruckrolle nicht berühren).

An R70 (SUPPLY, TT-PLAY) Bandzug nach Tabelle 4.2.-5 einstellen.

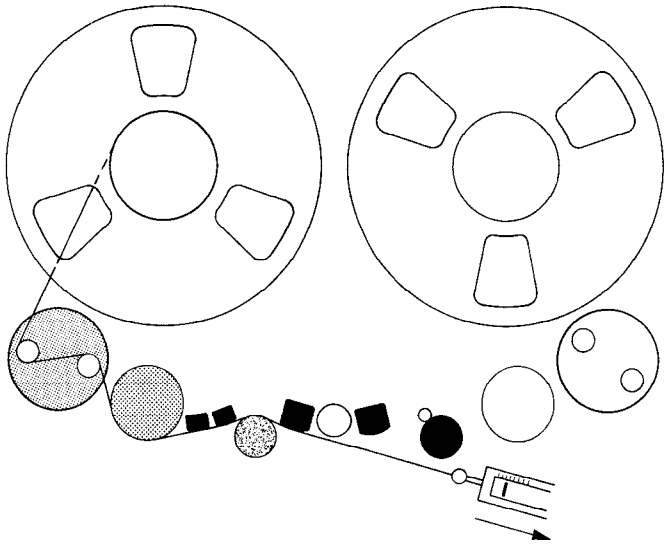
4.2.2.
Tape Tension, PLAY mode

1. Tape Tension Adjustment, Supply Reel

Place the NAB reel with the length of tape (2 - 3 metres) on the supply turntable. Thread the tape through the normal tape path up to the recording head and insert the hook on the spring scale (0 - 500 gr) through the loop at the end of the tape (Fig. 4.2. - 4).

Hold the spring scale and press the PLAY pushbutton. Pull on the scale to make the reel rotate at a slow and steady speed and note the scale indication. (Make sure that the tape does not touch the rubber tyre of the pinch roller).

Correct indications are shown in the table 4.2.-5. Any necessary adjustments are made on potentiometer R70 (SUPPLY, TT-PLAY).



Bild/Fig. 4.2.-4

Tabelle 4.2.-5

Band	Bandzug Wiedergabe
1/4"	85 p (gr)
1/2"	160 p (gr)
1"	250 p (gr)
2"	400 p (gr)

Table 4.2.-5

Tape	Tape Tension PLAY Mode
1/4"	85 p (gr)
1/2"	160 p (gr)
1"	250 p (gr)
2"	400 p (gr)

2. Bandzug-Einstellung rechter Wickelmotor (TAKE-UP): Volle Bandspule (10.5") auflegen, Band normal einlegen und vorspulen, bis sich auf der Vorrats- und Aufwickelspule etwa gleich viel Band befindet. Taste PLAY drücken (15"). Sobald sich das Band bewegt, den Andruckarm zurückziehen (ohne die Andruckrolle zu berühren) bis das Band den Kontakt mit der Tonwelle verliert.

   Bandzug des rechten Wickelmotors an R75 (TAKE-UP, TT-PLAY) so einstellen, dass das Band nach dem Abheben der Andruckrolle langsam zum Stillstand kommt.

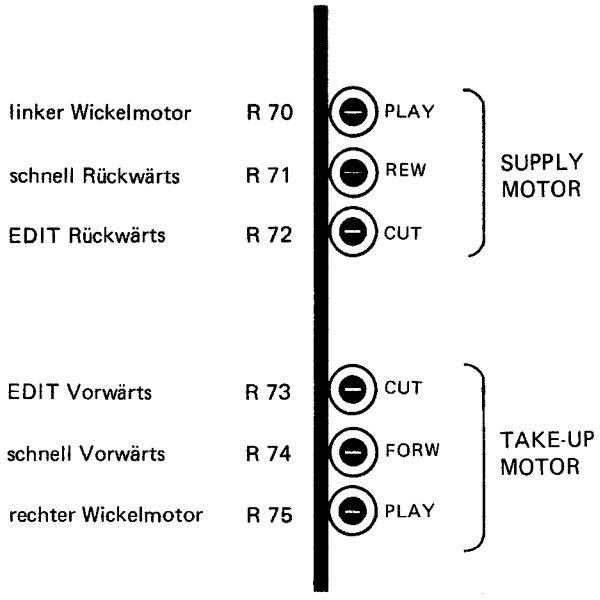
   Durch wiederholtes Kontrollieren ist die Richtigkeit der Einstellung zu prüfen.

   (Das Abheben kann am Andruckarm erfolgen. Bei montierter Abdeckung, Andruckrollendeckel abschrauben und zum Abheben einen Innensechskantschlüssel in die Axialschraube stecken. Die Andruckrolle darf dabei nicht gebremst werden.)

2. Place a full reel (10.5") of tape on the reel turntable and thread the tape through the normal path. Spool the tape until there is an equal amount on both reels. With the equipment switched to 15"/sec., press the PLAY pushbutton. When the tape is in motion, pull back the pinch roller arm, without touching the roller itself, up to the point where the tape loses contact with the capstan. Adjust potentiometer R75 (TAKE-UP, TT-PLAY) so that the tape slowly coasts to a halt after it has lost contact with the capstan.

   Repeat the procedure until the correct setting has been found.

   (The pinch roller arm is inaccessible when the deck cover is fitted. In this case, remove the dust cover (left hand thread) from the pinch roller and insert an Allen key into the socket screw in order to withdraw the roller from the capstan).



4.2.3.
Bandzug-Begrenzung, schnelles Umspulen

An den Einstell-Reglern R71 und R74 ist die maximale Belastung des Bandes beim schnellen Umspulen einstellbar; diese ergibt sich beim Start zum schnellen Umspulen (während der Beschleunigungsphase) oder bei der Richtungsänderung während dem schnellen Umspulen.

Bei der Wahl des maximalen Bandzuges ist zu beachten: **Eine starke Beschleunigung erfordert einen hohen Spitzen-Bandzug-Wert.**

Bei niedriger Beschleunigung und entsprechend besserer Schonung des Bandmaterials, werden zwangsläufig die Reaktionszeiten bei den Umspulfunktionen länger.

Nach der Beschleunigungsphase reduziert sich der Bandzug etwa auf den Wert für Wiedergabe. Für die nachfolgenden Einstellungen ist eine volle Bandspule (10.5") aufzulegen.

1. Bandzug-Begrenzung, schnelles Vorspulen (FORW):
   Etwa 50 m* Band auf die rechte Bandspule vorspulen. Rechte Bandzugwaage von Hand in Gegenuhrzeigerrichtung fast bis zum Anschlag drehen (bis das Gegendrehmoment fühlbar stärker wird) und in dieser Stellung festhalten. Taste FORW drücken.

   Einstell-Regler R74 (TAKE-UP, TT-FORW) so einstellen, dass das Band stillsteht.

2. Bandzug-Begrenzung, schnelles Rückspulen (REW):
   Band vorspulen, bis sich auf der linken Bandspule nur noch etwa 50 m* Band befinden. Linke Bandzugwaage von Hand im Uhrzeigersinn fast bis zum Anschlag drehen und in dieser Stellung festhalten. Taste REW drücken.

   Einstell-Regler R71 (SUPPLY, TT-REW) so einstellen, dass das Band stillsteht.

   * Durch die Wahl eines grösseren Wickeldurchmessers für die Einstellung können die Reaktionszeiten entsprechend verkürzt werden (unter Berücksichtigung des einleitend Gesagten).

4.2.3.
Peak Tape Tension Limiting for Fastwinding Modes

The potentiometers R71 and R74 are provided for setting the maximum possible tape tension occurring during the acceleration phase of a fastwinding mode. High tape tension also arises during a change from fast forward to rewind and vice versa.

When choosing the maximum tape tension, it must be borne in mind that **fast acceleration results in high tape tensions.**

Low tape tensions result in less wear on the tape, but reaction times become longer.

After the acceleration phase, the tape tension is reduced to approximately that of the PLAY mode. Place a full tape reel (10.5") on the machine for the following adjustments:

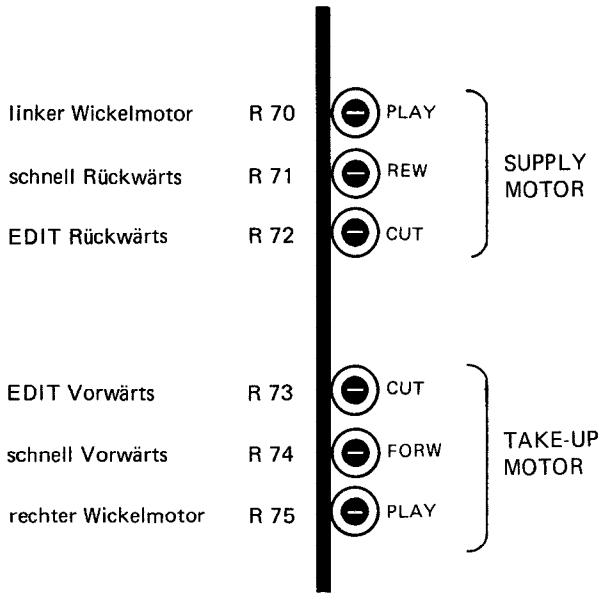
1. Peak Tape Tension Adjustment, Fast Forward
   Spool the tape until there are approximately 50 metres* of tape on the take-up reel Turn the roller-turntable of the right tape tension sensor counterclockwise to the endstop, without compressing the endstop spring. Press FORWARD pushbutton.

   Whilst holding the roller turntable against the endstop, adjust potentiometer R74 (TAKE-UP, TT-FORW) so that the tape stands still.

2. Peak Tape Tension Adjustment, Fast Rewind
   Spool the tape until there are approximately 50 metres* of tape on the supply reel. Turn the roller-turntable of the left tape tension sensor clockwise to the endstop. Press REWIND pushbutton.

   Whilst holding the roller turntable against the endstop, adjust potentiometer R71 (SUPPLY, TT-REW) so that the tape stands still.

   *A shorter reaction time can be achieved by putting more than 50 metres of tape on the appropriate reel, bearing in mind the introductory remarks about reaction time versus wear and tear on the tape.



4.2.4.
Bandzug-Begrenzung EDIT (CUTAUT), Symmetrie:

Betreffend maximalem Bandzug beim handgeregelten Umspulen mit dem Regler EDIT, gelten grundsätzlich dieselben Regeln wie für schnelles Umspulen.

Wichtig:

Bevor die Einstellungen des EDIT-Bandzuges ausgeführt werden, muss der Bandzug in PLAY-Funktion richtig eingestellt sein.

1. Volle Bandspule (10.5'') auflegen und vorspulen, bis sich auf der Vorrats- und Aufwickelspule etwa gleichviel Band befindet.
2. Taste PLAY drücken und die sich ergebenden Stellungen bei den Bandzugwaagen mit einem weichen Bleistift markieren.
3. Nach erfolgter Markierung, Taste STOP und anschliessend Taste EDIT drücken.
4. EDIT-Regler drücken und einregeln indem das Potentiometer R72 (SUPPLY, TT-CUT) für den linken und das Potentiometer R73 (TAKE-UP, TT-CUT) für den rechten Abwickelbandzug justiert wird. Der korrekte Abgleich ist dann erreicht, wenn bei gedrücktem EDIT-Regler in Mittelstellung das Band stillsteht und die Bandzugwaagen in der zuvor markierten Position stehen.
5. Die korrekte Funktion der EDIT-Bandzugregelung auch am Bandanfang und am Bandende überprüfen. Für Bandstillstand ist der EDIT-Regler am Bandanfang und am Bandende geringfügig aus der Mittelstellung zu drehen.

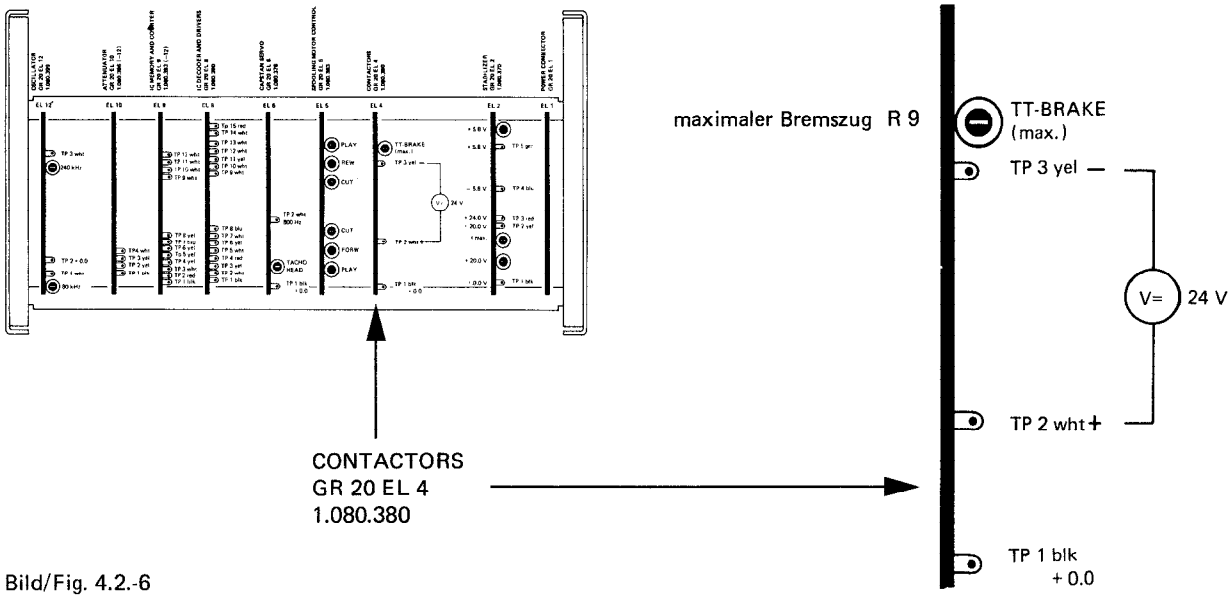
4.2.4.
Tape Tension and Tension Symmetry, EDIT Mode

The introductory remarks about reaction time versus wear and tear on the tape in section 4.2.3. also apply for the EDIT mode.

Important:

It is vital that the tape tension in the PLAY mode should be correctly adjusted, before proceeding with the adjustments of the EDIT mode tape tension described in the following paragraphs.

1. Place a full reel of tape (10.5'') on the tape transport and spool the tape until there is an equal amount on both reels.
2. Press the play push button and mark the positions of both tape tension sensor turntables with a soft pencil when the tape is in motion.
3. Having marked the positions, press the stop button and subsequently the edit pushbutton.
4. Depress the EDIT control knob and home in on the correct setting of the tape tension, adjusting potentiometers R72 (SUPPLY, TT-Cut) for the left-hand and R73 (TAKE-UP, TT-Cut) for the right-hand hold back tension. Correct adjustment has been achieved when the previously made marks on the tape tension sensors line up whilst the EDIT control knob is depressed in its center position and the tape is at a stand-still.
5. Check the correct response of the EDIT control, also at the beginning and at the end of the tape. At the beginning and the end, the EDIT control will have to be moved fractionally off its center position in order to halt the tape.



Bild/Fig. 4.2.-6

4.2.5.
Brems-Regelung **GR 20 EL 4**

(siehe dazu auch: TAPE TRANSPORT CONTROL BLOCK DIAGRAM und Abschnitt 3.7.)

Die folgende Einstellung der Bremsregelung basiert auf dem Bandzug für Wiedergabe. Es ist daher wesentlich, dass **vor** der Einstellung der Bremsregelelektronik die Bandzüge für WIEDERGABE (4.2.2.) richtig eingestellt sind.

Die Bremsregelung tritt in Aktion, wenn aus Stellung Schnelles-Umspulen oder PLAY die Taste STOP gedrückt wird (K-BRAKE). Dabei wird die rechte Bandwaage (R-TT2) als Regelglied (SENSOR) verwendet.

In Abhängigkeit der Bandbewegungsrichtung (K-DIRECTION) wird der Wickelmotor der jeweiligen Aufwickelseite in den Stromkreis der Bremsregelelektronik geschaltet.

Der bei der Bremsung auftretende Bandzug lässt sich an R9 (TT-BRAKE) begrenzen.

(Der Begrenzungspunkt ist abhängig vom Drehwinkel der rechten Bandzugwaage und der an R9 eingestellten Referenzspannung.)

Mit Hilfe eines Universalinstrumentes lässt sich die Bremsspannung nach Bild 4.2.-8 einstellen.

4.2.5.
Brake Control Electronics **GR 20 EL 4**

(See also TAPE TRANSPORT CONTROL BLOCK DIAGRAM and Section 3.7.).

The adjustment of the electrical brake force is made with reference to the effective tape tension in the PLAY mode. For this reason it is important that the PLAY tape tension (4.2.2.) should be correctly adjusted before the following adjustment is commenced. The brake control electronics limit the hold-back tension during the stopping phase of the reel rotation when the equipment is taken off a fast winding or PLAY mode.

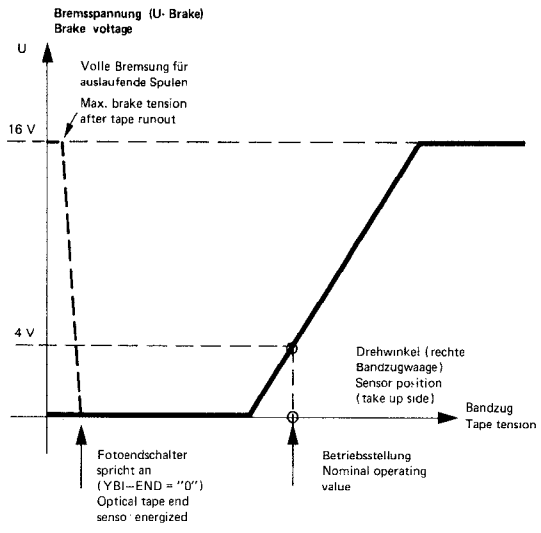
The right-hand tape tension sensor (R-TT2) acts as the determining element in the servo system.

Whichever spooling motor is acting as the take-up motor during the stopping phase, depending upon whether the tape is moving backwards or forwards, is directly controlled by the control electronics. The switching from right-hand to left-hand spooling motor and vice versa is controlled by the tape direction sensor signal (K-DIRECTION).

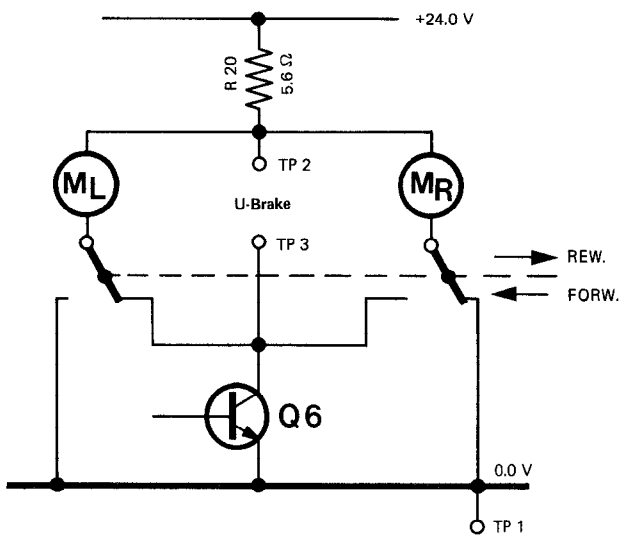
The maximum hold-back tension which is allowed during stopping is adjusted at potentiometer R9 (TT-BRAKE).

(The limiting point is determined by the deflection of the tape tension sensor and the reference voltage set at R9).

The hold-back tension is adjusted with the aid of a voltmeter (Fig. 4.2.8.).



Bild/Fig. 4.2.-7



Bild/Fig. 4.2.-8

Einstellung:

Volle Bandspule auflegen und ca. 10 bis 20 m Band vorspulen. Taste PLAY drücken und die sich dabei ergebende Stellung der **rechten** Bandwaage markieren. Band abnehmen. Messinstrument an den Testpunkten TP 2 (+) und TP 3 anschliessen (Messbereich > 20 V).

Zur Simulierung des Bandlaufes ist der Bandbewegungs-Sensor mit einem Gummiband, welches über die Tonwelle und die rechte Umlenkrolle gelegt wird, anzutreiben.

Kurzzeitig Taste REW oder FORW drücken.

Achtung

Gerät nicht länger als 2 Minuten in Bremsstellung halten. Zum Aufheben der Bremsstellung, rechte Umlenkrolle (Bandbewegungs-Sensor) stoppen

Rechte Bandzugwaage in die zuvor markierte Stellung drehen. Einstell-Regler R9 auf eine Messinstrument-Anzeige von 4 V einstellen.

Durch Bewegen der rechten Bandwaage kontrollieren, ob das Regelsignal der in Abbildung 4.2.-7 dargestellten Kurve entspricht.

Bei ansprechendem Fotoendschalter (Lichtschranke nicht abgedeckt) **und** Ruhestellung der Bandzugwaage tritt volle Bremsung für beide Motoren ein, bis die rechte Bandumlenkrolle stillsteht, d.h. YBI-MOVE "0" wird.

Adjustment

Place a full reel of tape on the equipment and thread in the tape. Spool 10 - 20 metres of tape onto the take-up reel. Press PLAY pushbutton. When the tape is in motion, mark the position of the roller turntable of the right-hand tape tension sensor with a soft pencil. Remove the tape and connect the voltmeter (> 20 Volt range) across test points TP 2 (positive) and TP 3.

Place a rubber band over capstan and tape motion sensor idler to imitate a moving tape.

Quickly press and release rewind or fast forward pushbutton.

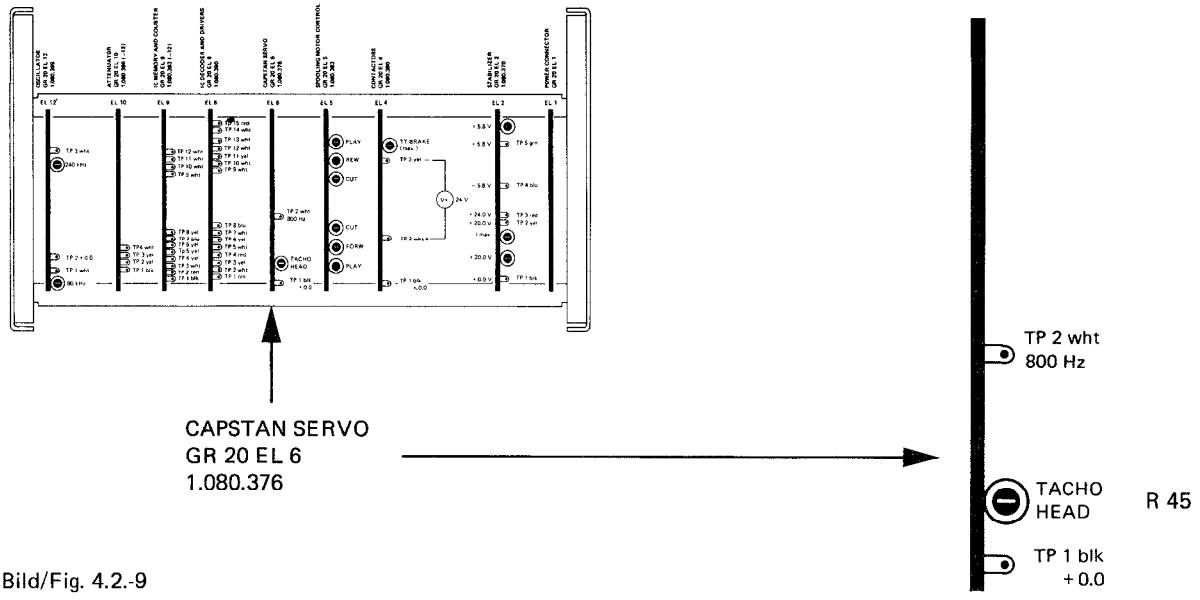
Warning

Do not hold the equipment for more than 2 minutes in this mode. To cancel, stop motion sensor idler.

Turn the roller turntable of the right-hand tape tension sensor to the previously marked position. Adjust potentiometer R9 so that the voltmeter indicates 4 Volts.

Turn the roller turntable through its full range and check that the voltmeter readings correspond with the curve shown in Fig. 4.2. - 7.

Maximum braking force is supplied by both spooling motors, when the tape tension sensor is at rest and provided that the photocell of the tape end switch is uncovered. This only applies as long as the tape motion sensor idler is rotating (YBI-MOVE = "1").



Bild/Fig. 4.2.-9

4.2.6.
Tonmotor Regelung, Abgleich **GR 20 EL 6**

Die Tonmotor-Einheit enthält zwei um 180 Grad versetzte Abtastköpfe. Diese Anordnung dient zur Kompensation von drehzahlabhängigen Tonhöheschwankungen von 6,66 bzw. 13,33 Hz, welche durch minimale Exzentrizität oder Teilungsfehler im Nutenraster (verbleibende Ungenauigkeiten innerhalb sehr engen Bearbeitungstoleranzen) hervorgerufen werden können.

Einstellung

1. Zuerst wird der Abtastkopf auf der Steckerseite eingestellt.
   Beide Nylonschrauben lösen und den Abtastkopf so einstellen, dass ein Luftspalt von 0,5 mm verbleibt. (Ein zu schmaler Luftspalt verursacht mechanische Peifstörungen).

   Den Einstell-Regler R45 (TACHO HEAD) in die Mittelstellung drehen. An die Ausgänge der Abtastköpfe einen Zweistrahl-Oszillographen anschliessen.

   (Steckerleiste CAPSTAN SERVO 1.080.376, Anschluss stifte 3/5 bzw. 4/6).

   Bei 7,5" Bandgeschwindigkeit soll das Tacho-Signal mindestens 50 mV effektiv (ca. 150 mV Spitze-Spitze) betragen. Bei zu geringem Signal ist der Luftspalt zu verkleinern. Den zweiten Abtastkopf anschliessend auf gleiche Amplitude und identische Phasenlage einstellen.

Wichtig

Das Verhältnis von Tacho-Signal zu überlagerter Brummspannung soll mindestens 20 dB (1 : 10) betragen.

2. Volle Spule auflegen und Band einfahren. An den Testpunkten TP 1 und TP 2 (Steckkarte CAPSTAN SERVO, 1.080.376, + 0.0 und 800 Hz) einen Digital-Frequenzzähler anschliessen.

   Auf 15" Bandgeschwindigkeit schalten und Taste PLAY drücken (Wiedergabe), Frequenz messen und sich die Anzeige des Zählers merken.

4.2.6.
Capstan Motor Assembly Adjustment **GR 20 EL 6**

The capstan motor assembly is fitted with two pick-up heads mounted at an angle of 180^{O} to each other. This is to compensate flutter frequencies of 6 $^{2}/_{3}$ and 13 $^{1}/_{3}$ Hertz respectively which are caused by minute inaccuracies of the groove pattern and any slight eccentricity of the motor armature.

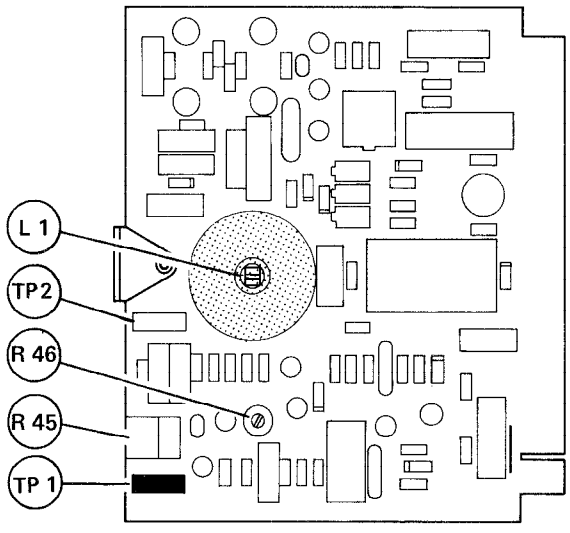
Adjustment

1. Preadjust the pick-up head nearest to the receptacle by loosening the two nylon screws, leaving a clearance of 0.5 mm between the head face and the groove pattern. (Too small a clearance causes a mechanical whistling noise). Turn potentiometer R45 (TACHO HEAD) to its centre position and connect a double beam oscilloscope to the tacho head outputs. (Edge connector pins 3/5 and 4/6 of the Capstan Servo P.C. Card 1.080.376). With the equipment switched to 7.5"/sec., check that the output signal from the preadjusted tacho head is at least 50 mV RMS (~ 150 mV p.p.). Adjust second tacho head so that its output signal is of the same amplitude and exactly in phase with that of the other head.

Important

The tacho signal-to-interference signal ratio must be at least −20 dB.

2. Place a full reel on the machine and thread the tape. Connect a digital frequency counter to the test points TP1 and TP2 (Capstan Servo P.C. Card 1.080.376, + 0.0 and 800 Hz). With the equipment switched to 15"/sec., press the PLAY pushbutton and note the indication on the frequency counter. Adjust the discriminator coil L1 until the counter indication is 800 Hz ± 0.2 Hz. (The coil L1 is only accessible when the P.C. card is withdrawn from the card rack. Switch off mains supply before withdrawing the P.C. card).



Bild/Fig. 4.2.-10

Die Diskriminatorspule L 1 (Bild 4.2. - 10) ist auf eine Frequenz von 800 Hz ± 0,2 Hz einzustellen.

(Der Abgleichkern der Spule L 1 ist nur zugänglich, wenn die Steckkarte aus dem Rack gezogen ist. Vor dem Herausziehen ist das Gerät auszuschalten!)

3. Bei weiterhin angeschlossenen Frequenzzähler, Gerät auf 7,5" Bandgeschwindigkeit schalten und Taste PLAY drücken (Wiedergabe), Frequenz messen und sich die Anzeige des Zählers merken.

   Potentiometer R46 (Bild 4.2. - 10) abgleichen, bis die Anzeige ebenfalls 800 Hz ± 0,2 Hz beträgt.

4. Die eingangs erwähnten Tonhöheschwankungen können mit dem Einstell-Regler R45 (TACHO HEAD-Symmetrie) kompensiert werden (Einstellung bei 7,5" Bandgeschwindigkeit vornehmen).

3. With the equipment switched to 7.5"/sec. and the frequency counter still connected, press the PLAY pushbutton and observe the indication on the counter. Adjust potentiometer R46 (located in the same plane as L1) until the counter indication is 800 Hz ± 0.2 Hz.

4. The flutter frequencies mentioned in the introductory remarks can be compensated at the potentiometer R45 (TACHO HEAD) with the equipment switched to 7.5"/sec.

Wichtig

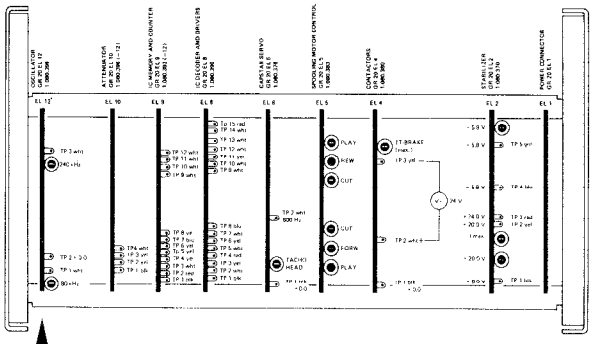
Die Kompensation an R45 ist nur messbar, wenn alle anderen Komponenten im Bandlauf weniger Tonhöheschwankungen verursachen.

Important

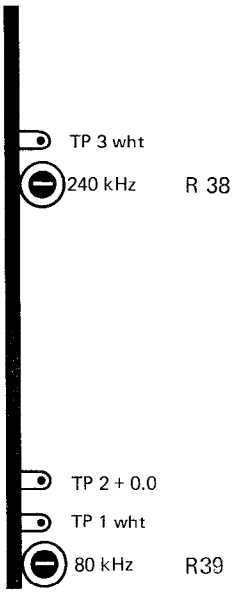
The adjustment of R45 is only effective if all the other components involved in the tape transport produce less flutter.

5. Bei Geräten mit Bandgeschwindigkeiten **15"/30"** (1.080.375) ist auf eine Diskriminatorfrequenz von 1600 Hz ± 0.4 Hz abzugleichen (betrifft Punkt 2 und 3).

5. Recorders with **15"/30"** tape speed (1.080.375) require discriminator adjustment of 1600 Hz ± 0.4 Hz (ref. point 2 and 4).



OSCILLATOR
GR 20 EL 12
1.080.399



Bild/Fig. 4.2.-11

4.2.7.
Oszillator, Abgleich GR 20 EL 12

Der Oszillator liefert die Vormagnetisierungs- und die Löschspannungen für alle Aufnahmeverstärker.
Der Oszillator schwingt auf einer Frequenz von 480 kHz, diese wird verstärkt und digital geteilt (240 kHz und 80 kHz). Beide Frequenzen durchlaufen separate Tiefpass-Filter und Treiberstufen. Die Ausgangspegel sind duch re - gelbare Gegenkopplungen einstellbar.

Einstellung

1. An den Testpunkten TP 1 und TP 2 der Oszillator-Steckkarte 1.080.399 ein Wechselspannungs-Röhrenvoltmeter (AC) anschliessen.
   Gerät einschalten.
   Einstell-Regler R39 (80 kHz) auf eine Anzeige von 2,5 V abgleichen.
2. Röhrenvoltmeter an den Testpunkten TP 2 und TP 3 anschliessen und Einstell-Regler R38 (240 kHz) auf eine Anzeige von 3,0 V abgleichen.

Wichtig

Ist kein Röhrenvoltmeter mit linearer Anzeige bis 240 kHz vorhanden, kann die Messung auch mit einem Oszillographen vorgenommen werden. Dabei ist zu beachten, dass die Anzeige "Spitze-Spitze" = 2,83 x Effektivwert beträgt.

4.2.7.
Master Bias Erase Oscillator GR 20 EL 12

The master oscillator supplies the bias and the erase signals for all the record output amplifiers. The output from the oscillator which is operating at a nominal frequency of 480 kHz is fed, via an amplifier, to the divider. The two divider output frequencies (80 kHz and 240 kHz) are routed through separate low pass filters to the appropriate output amplifiers, the gains of which can be adjusted at the potentiometers in the negative feed back circuit.

Adjustment

1. Connect an A.C. vacuum tube voltmeter across testpoints TP1 and TP2 on the master oscillator P.C. card 1.080.399. With power applied to the equipment, adjust potentiometer R39 (80 kHz) so that the VTVM indicates 2.5 Volts.
2. With the VTVM connected across testpoints TP2 and TP3, adjust potentiometer R38 (240 kHz) to 3 Volts.

Important

If a VTVM with a linear frequency response of up to 240 kHz is not available, use an oscilloscope, bearing in mind that the peak-to-peak value is 2.83 x RMS.

5.2.
Verdrahtungs-Listen

Bei Geräten mit umfangreicher Elektronik sind Verdrahtungsschaltbilder unübersichtlich und geben Anlass zu Fehlinterpretationen. Deshalb wurde hier die zuverlässigere Methode mit Computer-Verdrahtungslisten gewählt, diese informieren lückenlos über jede Verbindung innerhalb der Laufwerk-Elektronik.

Zur besseren Übersicht ist die ganze Laufwerk-Steuerung in 22 Gruppen (GR) aufgeteilt. Die einzelnen Gruppen sind wiederum in Elemente (EL) und Punkte (PT) aufgeschlüsselt.

Zudem tragen sämtliche Signale Namen die aus verschiedenen Abkürzungen kombiniert sind und die jeweilige Funktion erkennen lassen (siehe auch Abschnitt 2.3.).

5.2.1.
Gruppen

Die **zentrale** Steuer-Einheit (CONTROL UNIT), Gruppe 20 ist in WIRE–WRAP Technik lötfrei verdrahtet. Vom wire-wrap-Panel führen die Verbindungen zu den weiteren Gruppen des Laufwerkes. Kabel- und Kabelstecker (MOLEX oder AMP) tragen die entsprechende Gruppennummer.

Über die Aufteilung gibt die folgende Aufstellung Auskunft:

5.2.
Wiring Lists

Circuit diagrams of equipment with extensive electronic circuitry tend to become illegible and are, therefore, quite often the cause of misinterpretation. It is for this reason that we have chosen a more reliable method using computer wiring lists. These lists contain detailed information of every interconnection within the tape transport electronics.

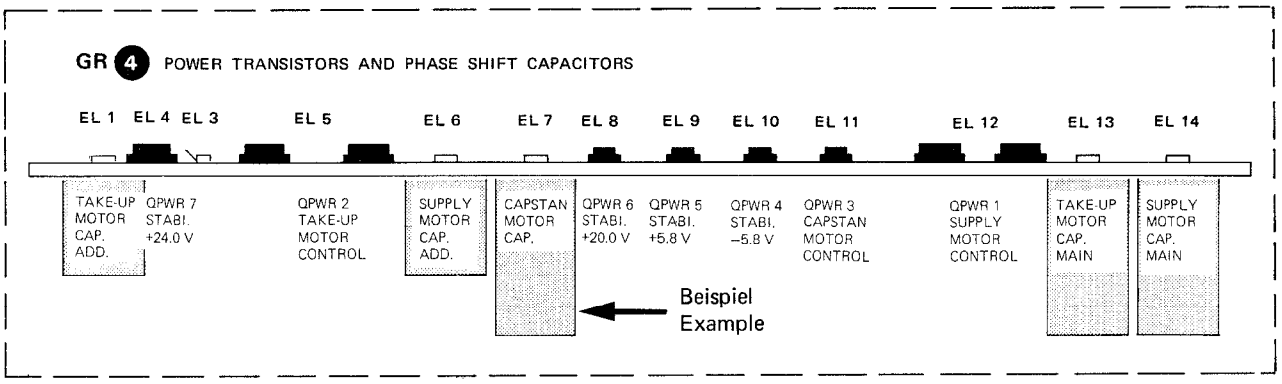
The complete tape transport electronics are divided up into 22 groups (GR) for easy survey. Each group is again divided up into elements (EL) and points (PT).

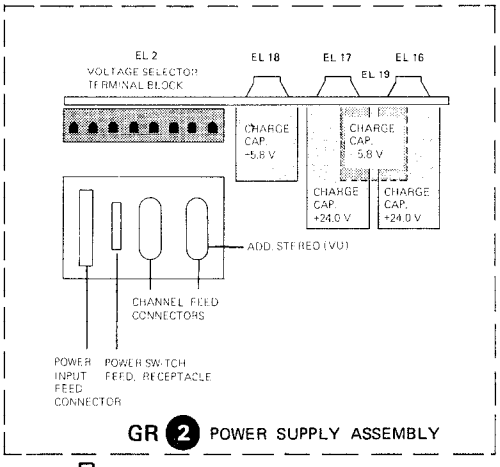
In addition, signal designations are used which are a combination of abbreviations indicating the function of each individual signal (see also section 2.3.).

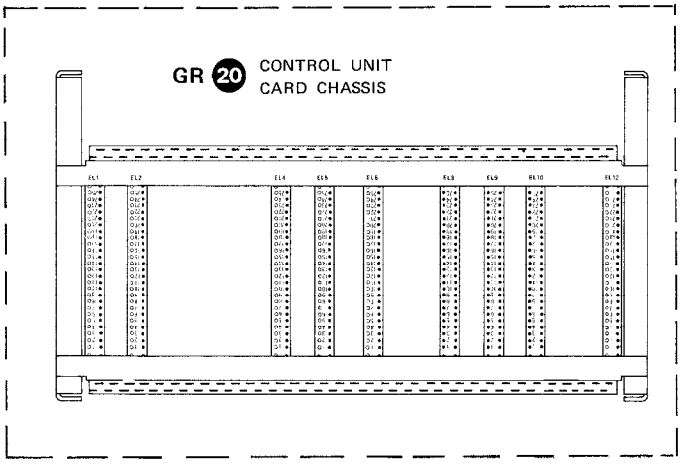
5.2.1.
Groups

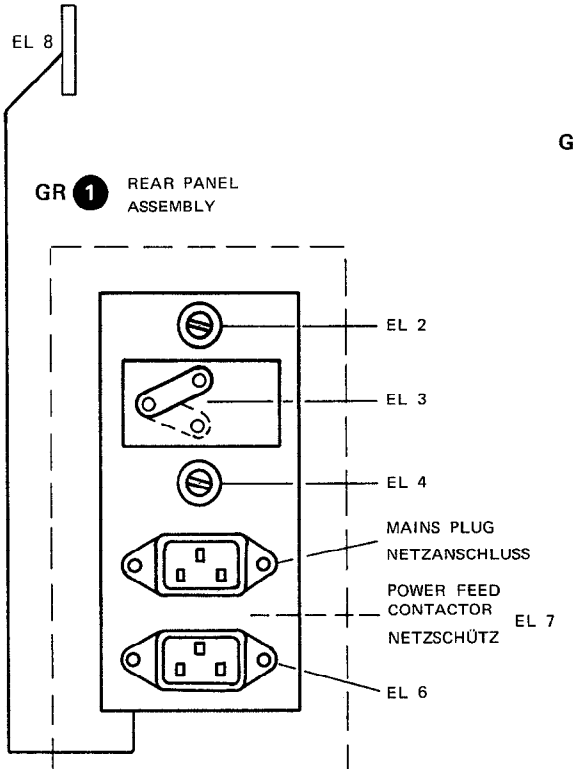
Solderfree WIRE–WRAP technique is used for the interconnections within the **centralized** control electronics (CONTROL UNIT), group 20. From the wire-wrap terminals, the connections also lead to any further groups within the tape transport. Cables and cable plugs (MOLEX and AMP) carry the corresponding group number.

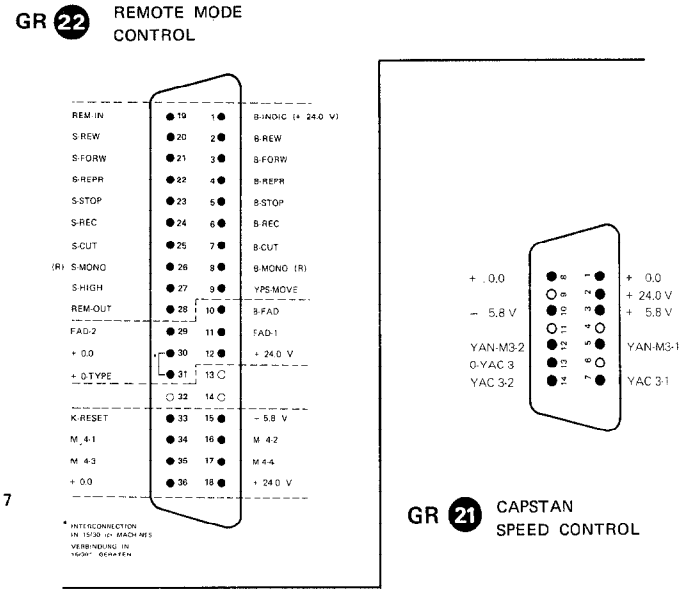
In the following table, each of the 22 groups is listed:



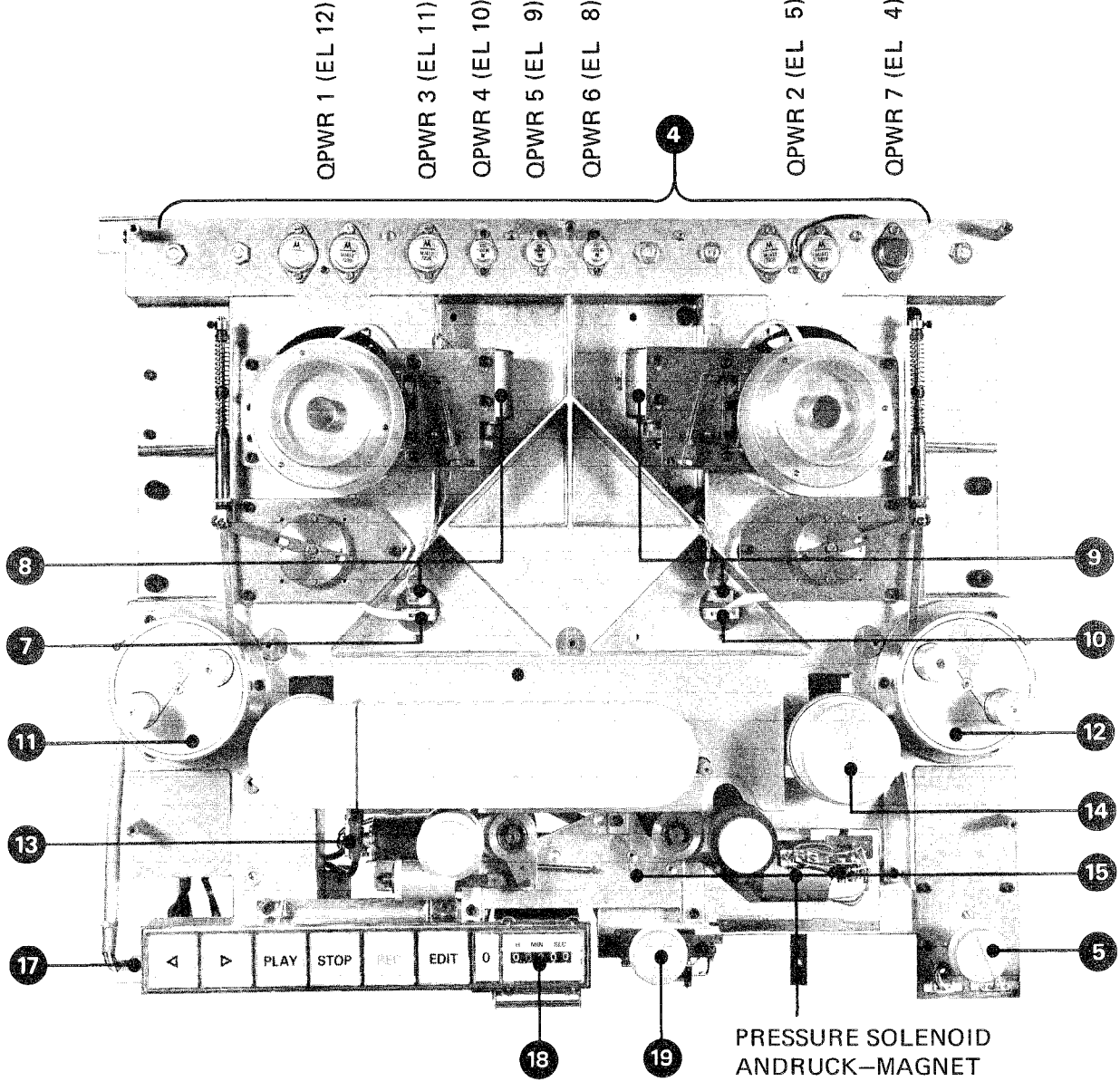








5.2.1. Bild/Fig. 5.2.–1.



Bild/Fig. 5.2.–2.

GR 1 Rückwand-Einheit

GR 2 Netzteil-Einheit

GR 3 Verlängerungskabel vom Netzteil zum Netzschalter

GR 4 Leistungs-Transistoren und Phasenschieber-Kondensatoren

GR 5 Geschwindigkeits- und Netzschalter-Einheit

GR 6 Geschwindigkeitsschalter, Kabelstecker

GR 7 Wickelmotor (M1), links, Kabelstecker

GR 8 Bremslüft-Magnet, links Kabelstecker

GR 1 Rear panel assembly

GR 2 Power supply assembly

GR 3 Extension cable from power supply to main switch

GR 4 Power transistors & phase shift capacitors

GR 5 Tape speed & power switch assembly

GR 6 Speed selector, cable plug

GR 7 Supply motor (M1), cable plug

GR 8 Brake lift solenoid, left, cable plug

GR ⑨ Bremslüft-Magnet, rechts
Kabelstecker

GR ⑩ Wickelmotor (M2), rechts,
Kabelstecker

GR ⑪ Bandzugwaage, links
Kabelstecker

GR ⑫ Bandzugwaage, rechts,
Kabelstecker

GR ⑬ Bandendschalter,
Kabelstecker

GR ⑭ Bandbewegungs- und Richtungs-
Sensor, (rechte Bandumlenkrolle),
Kabelstecker

GR ⑮ Andruck-Einheit,
Kabelstecker

GR ⑯ Tonmotor (M3),
Kabelstecker

GR ⑰ Drucktastensatz, lokal,
Kabelstecker

GR ⑱ Bandzähler (M4), lokal,
Kabelstecker

GR ⑲ Cutter-Einheit (EDIT),
Kabelstecker

GR ⑳ Steuer-Einheit
Steckkarten-Chassis

GR ㉑ Tonmotor-Geschwindigkeits-
steuerung (Extern),
Stecker CAPSTAN SPEED CONTROL

GR ㉒ Fernsteuerungsstecker
MODE CONTROL CONNECTOR

GR ㉓ Betriebsstundenzähler
Kabelstecker
(nur in A80/R-Ausführungen)

GR ⑨ Brake lift solenoid, right,
cable plug

GR ⑩ Take-Up motor (M2),
cable plug

GR ⑪ Tape tension sensor, left,
cable plug

GR ⑫ Tape tension sensor, right,
cable plug

GR ⑬ Tape end sensor,
cable plug

GR ⑭ Tape motion & direction sensor,
cable plug

GR ⑮ Pinch roller assembly,
cable plug

GR ⑯ Capstan motor (M3),
cable plug

GR ⑰ Local command push button assembly,
cable plug

GR ⑱ Local tape timer (M4),
cable plug

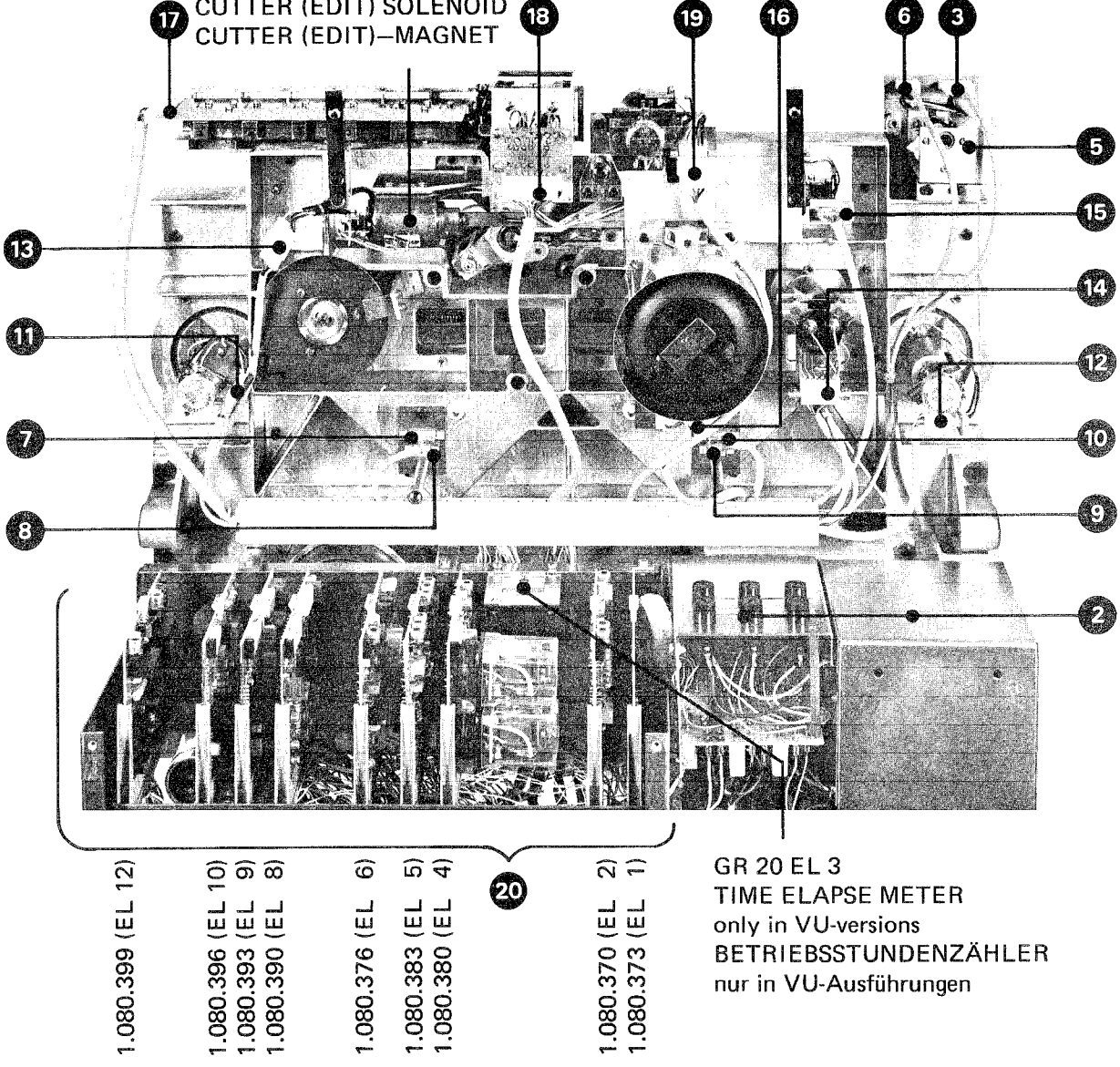
GR ⑲ EDIT control,
cable plug

GR ⑳ Control unit
Card library

GR ㉑ CAPSTAN SPEED CONTROL
connector

GR ㉒ MODE CONTROL CONNECTOR,
remote

GR ㉓ Time elapse meter
cable plug
(only in A80/R - versions)



Bild/Fig. 5.2.–3.

5.2.2.
Elemente, Punkte

Gruppen die über mehrere Steckkarten oder andere Einheiten verfügen sind in Elemente (EL) aufgeteilt.

Diese Elemente sind die Träger der Anschluss-Punkte (PT). Über die Art der Anschlüsse, siehe Abschnitt 5.2.6.

5.2.2.
Elements, Points

Groups which contain more than one card or sub-assembly are subdivided into elements (EL).

The elements are provided with connecting points (PT). Table 5.2.6. shows the type of connections applied.

5.2.3.
Drahtbeschriftungen

Die wichtigsten Anschlussdrähte der Verkabelung sind beschriftet.
Diese Drahtenden tragen zwei Nummern die das Element der jeweiligen Gruppe und den entsprechenden Anschluss-Punkt angeben.

5.2.3.
Wire marks

All important wires within the interconnection wiring are marked. These wires have two numbers printed on them, the first indicating the element and the second the connecting point to which they belong.

Beispiel:

Phasenschieber-Kondensator des Tonmotors, GR 4, EL 7, Anschlussdraht grau.
Dieser Draht trägt die Bezeichnung: 7–2
Dies bedeutet, dass der graue Draht am Element 7, Anschluss 2 angelötet ist.

Example:

Phase shift capacitor of spooling motor, GR 4, EL 7, connecting wire grey.
This wire is marked: 7–2 which indicates that the grey wire is connected to point 2 of element 7.

5.2.4. LOCATION PIN LIST

Diese Liste ist nach Gruppen geordnet. Ist die Gruppennumme· (siehe auch 5.2.1.) oder die Gruppenbezeichnung bekann , so können die weiteren Informationen aus dieser Liste bezogen werden.

Ist der Signal-Name bekannt, so ist die SIGNAL WIRE LIST, Abschnitt 5.2.5. zu benutzen.

Die einzelnen Listen sind entsprechend den Ausführungen folgendermassen getrennt:

A80/VU (bei Serviceanleitungen A80/R nicht enthalten)
– **Mehrkanalausführungen** (MCH),
0.5" bis 2" Bandbreite:
Druck schwarz
Aufdruck blau: 4 . . . 16 Channel

– **Zweikanalausführungen**
0.25" Bandbreite:
Druck schwarz
Aufdruck rot: 2 Channel

A80/R (bei Serviceanleitung A80/VU nicht enthalten)
– **Rundfunkausführung**
0.25" Bandbreite:
Druck schwarz
kein Aufdruck

5.2.4. LOCATION PIN LIST

This contains a tabulation of all groups. All details can be extracted from this list once the group number (see also 5.2.1.) or the group name is known.

The signal wire list, section 5.2.5. is to be consulted if the signal designation is known.

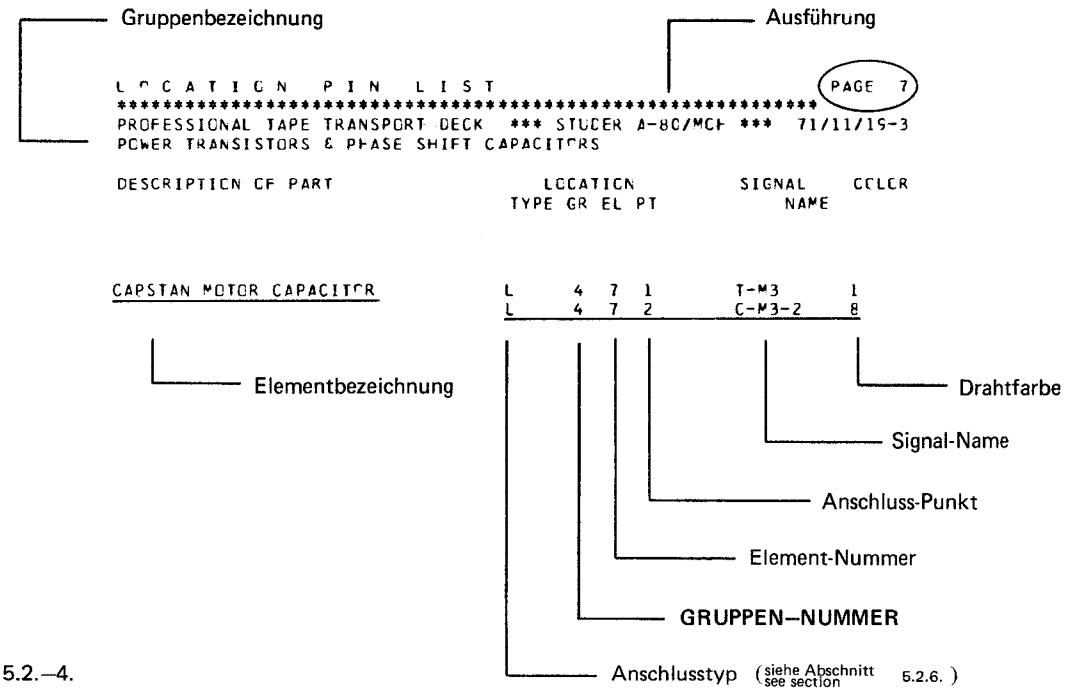
There are separate lists for the following executions:

A80/VU: (not included in the A80/R handbook)
– **Multi-channel recorders** (MCH)
0.5" to 2" tape width:
black printing
blue overprint: 4 . . . 16 channels

– **Two channel recorders**
0.25" tape width:
black printing
red overprint: 2 channel

A80/R: (not included in the A80/VU service manual)
– **Broadcast version**
0.25" tape width:
black printing
no overprint

Beispiel: LOCATION PIN LIST



Bild/Fig. 5.2.–4.

Die Liste ist in der Reihenfolge der **Gruppennummern** (GR) von 1 bis 22 aufgeschlüsselt.

Die Gruppennummer ist in der zweiten Spalte LOCATION unter GR zu suchen. In der gleichen Spalte sind auch die Elementnummeren (EL) zu finden; die dazugehörenden Elementbezeichnungen sind in der ersten Spalte aufgeführt. In der zweiten Spalte sind letztlich die Anschlusspunkte (PT) der einzelnen Elemente aufgeführt. Die dritte Spalte gibt den **Signal-Namen** und die Drahtfarbe des entsprechenden Anschlusspunktes an. (Die Drahtfarben sind in Zahlen angegeben, siehe dazu Abschnitt 2.3.5.)

Beispiel:

Zum Beispiel unter 5.2.3. ist in der LOCATION PIN LIST, *PAGE 7* zu finden (unterstrichene Zeile):

Gruppe: GR 4
POWER TRANSISTORS & PHASE SHIFT CAPACITORS

CAPSTAN MOTOR CAPACITOR

Anschluss-Type:	L (gelötet), siehe auch 5.2.6.
Gruppe:	4
Element:	7
Anschluss-Punkt:	2
Signal-Name:	**C–M3–2**
Farbe:	8 (grau), siehe auch 2.3.5.

In this list the **group numbers** (GR) are tabulated in chronological order from 1 to 22.

The group number is found in column 2 under the heading LOCATION, marked GR. Under the same heading, the element numbers are found in column 3, marked EL , whereas the element names are listed under the heading DESCRIPTION OF PART.
The pin connection numbers are also to be found under the heading LOCATION in column 4, marked PT. Finally the signal designation and the colour of the wires connected to the connecting points are printed under the headings SIGNAL NAME AND COLOR. (The colors are translated into numbers see also section 2.3.5.).

Example:

Taking the example mentioned in section 5.2.3. the following can be extracted from *PAGE* 7 of the LOCATION PIN LIST. (underlined lines):

Groupe: GR 4
POWER TRANSISTORS & PHASE SHIFT CAPACITORS

CAPSTAN MOTOR CAPACITOR

type of connection:	L (solder joint), see also 5.2.6.
Group:	4
Element:	7
Connecting point:	2
Signal name:	**C–M3–2**
Color:	8 (grey), see also 2.3.5.

PROFESSIONAL TAPE TRANSPORT DECK *** STUDER A-80/MCH *** 71/11/19-3
REAR PANEL ASSEMBLY

DESCRIPTION OF PART		LOCATION TYPE	GR	EL	PT	SIGNAL NAME	COLOR
FAN FEED PC BOARD	(MCH)	Y	1	1	1	LINE1	6
		Y	1	1	2	T-4	3
GROUND POST, EXTERNAL		L	1	2	1	GND EXT	0
GROUND SELECTOR		L	1	3	1	GROUND	4/5
		L	1	3	2	GND MAIN	4/5
		L	1	3	3	GND EXT	0
MAIN FUSE, TAPE DECK		L	1	4	1	LINE2	7
		L	1	4	2	F-LINE2	8
POWER INPUT CONNECTOR		L	1	5	1	LINE1	6
		L	1	5	2	LINE2	7
		L	1	5	3	GND MAIN	4/5
POWER OUTPUT CONNECTOR	(MCH)	L	1	6	1	LINE1	6
		L	1	6	2	K-LINE2	7
		L	1	6	3	GND MAIN	4/5
POWER FEED CONTACTOR	(MCH)	L	1	7	1	+ 0.0(1)	0
		L	1	7	2	+24.0(1)	2
		L	1	7	3	LINE2	7
		L	1	7	4	K-LINE2	7
POWER FEED CONNECTOR, MAINS		F	1	8	1	LINE1	6
		F	1	8	2	T-4	3
		F	1	8	3	F-LINE2	8
			1	8	4		
		F	1	8	5	GROUND	4/5
			1	8	6		
		F	1	8	7	+ 0.0(1)	0
		F	1	8	8	+24.0(1)	2

PROFESSIONAL TAPE TRANSPORT DECK *** STUDER A-80/MCH *** 71/11/19-3
POWER SUPPLY ASSEMBLY

DESCRIPTION OF PART	LOCATION TYPE	GR	EL	PT	SIGNAL NAME	COLOR
POWER INPUT FEED CONNECTOR	M	2	1	1	LINE1	6
	M	2	1	2	T-4	3
	M	2	1	3	F-LINE2	8
		2	1	4		
	M	2	1	5	GROUND	4/5
		2	1	6		
	M	2	1	7	+ 0.0(1)	0
	M	2	1	8	+24.0(1)	2
VOLTAGE SELECTOR TERMINAL BLOCK	L	2	2	1	LINE1	6
	L	2	2	2	T-5	1
	L	2	2	3	T-6	4
	L	2	2	4	T-7	6
	L	2	2	5	T-2	0
	L	2	2	6	T-3	8
	L	2	2	7	T-4	3
	L	2	2	8	S-LINE2	9
SCREEN CHASSIS CONNECTION	LS	2	3	1	SCREEN	0
POWER TRANSFORMER	L	2	4	1	LINE1	6
	L	2	4	2	T-2	0
	L	2	4	3	T-3	8
	L	2	4	4	T-4	(5)
	L	2	4	5	T-5	1
	L	2	4	6	T-6	4
	L	2	4	7	T-7	6
	L	2	4	8	S-LINE2	9
	L	2	4	9	SCREEN	0
	L	2	4	10	T-10	0
	L	2	4	11	T-11	0
	L	2	4	12	T-12	2
	L	2	4	13	T-13	2
	L	2	4	14	T-14	6
	L	2	4	15	T-15	6
	L	2	4	16	T-16	4
	L	2	4	17	T-17	4
	L	2	4	18	T-18	5
	L	2	4	19	T-19	5
	L	2	4	20	T-20	8
	L	2	4	21	T-21	6
	L	2	4	22	T-22	8
	L	2	4	23	T-23	8
	L	2	4	24	T-24	0
	L	2	4	25	T-25	0
	L	2	4	26	T-26	1
	L	2	4	27	T-27	1
	L	2	4	28	T-28	2
	L	2	4	29	T-29	2
	L	2	4	30	T-30	9
	L	2	4	31	T-31	9
RECTIFIER & CONNECTOR PC CARD	L	2	5	1	YAC-ERAS	1
	L	2	5	2	C-ERAS	0
	L	2	5	3	YAC-BIAS	3