

Service  
Service  
Service



6491A

# Service Manual

## INHALT

	Seite
Technische Daten	1
Ein- und Ausgänge	1
Ausbauen	2
Reparaturhinweise	2
Mechanische Einstellungen und Kontrollen	2
Wartung und Schmiervorschrift	5
Liste mechanischer Einzelteile	
Laufwerk	5
Gehäuse und Verstärker	7
Elektrische Messungen und Einstellungen	8
Liste elektrischer Einzelteile	
Verstärker	10
Steuerung	12
Speisung	12

## TECHNISCHE DATEN

Netzspannungen	: 110-127-220-240 V
Netzfrequenzen	: 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	: 30 W
Spurenzahl	: 4
Bandgeschwindigkeiten	: 9,5 cm/sek. $\pm$ 1 % 19 cm/sek. $\pm$ 1 %
Max. Spulendurchmesser	: 18 cm
Anzahl Köpfe	: 2
Anzahl Motoren	: 3
Wickelzeit für eine 18 cm-Spule mit LP-Band (540 m)	: $\leq$ 180 sek.
Eingangsempfindlichkeit:	
Mikrophon	: 0,2 mV / > 2 k $\Omega$
Tonband (1,4)	: 2 mV / 20 k $\Omega$
Phono (3,5)	: 100 mV / 1 M $\Omega$
Ausgangsempfindlichkeit:	
Tonband (3,5)	: 1 V / > 50 k $\Omega$
Ausgangsleistung	: 2x2,3 Watt (d < 10 % - 8 $\Omega$ und 4 $\Omega$ )
Frequenzbereich (innerhalb 7 dB)	
9,5 cm/sek.	: 40-15000 Hz
19 cm/sek.	: 40-18000 Hz
Eingebaute Lautsprecherboxen	: 2x5 Liter
Lautsprecher	: 15 $\Omega$ (105x29 mm) (4822 240 40061)
Löschfrequenz	: 100 kHz ( $\pm$ 10 %)
Abmessungen (einschl. Deckel)	: 480x330x180 mm
Gewicht (einschl. Deckel)	: 9 kg

Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

Documentation Technique Service Documentazione di Servizio Huolto-Ohje Manual de Servicio Manual de Servicio



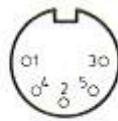
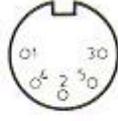
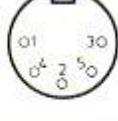
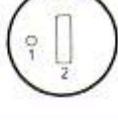
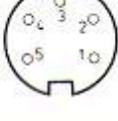
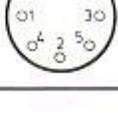
Subject to modification

4822 726 11559

Printed in The Netherlands

# PHILIPS

## EIN- UND AUSGÄNGE

Bezeichnung	Zum Anschluss für	Empfindlichkeit	Impedanz	Buchse	Anschlüsse	Stelle
MICRO L+ST BU1	Mikrofon mit einem 3-poligen 180°-DIN-Stecker für Aufnahme auf jeden kanal in Stellung 1-4 und 3-2, und für Aufnahme auf dem linken Kanal in Stellung ST; Mikrofon mit einem 5-poligen 180°-DIN-Stecker für Stereo Aufnahme	0,2 mV	> 2 k $\Omega$	5p, 180°, DIN 	1 - links 4 - rechts 2 -  5 - 3 -	Vorder- seite
MICRO R BU101	Mikrofon mit einem 3-poligen oder einem 5-poligen 180°-DIN-Stecker für Aufnahme auf dem rechten Kanal in Stellung ST	0,2 mV	> 2 k $\Omega$	5p, 180°, DIN 	1/4 - rechts 2 -  5 - 3 -	Vorder- seite
IN/OUT BU2	Zweites Tonbandgerät oder anderes Gerät mit 5-poligen 180°-DIN-Ein- und Ausgangsbuchse Eingang: Stift 1 und 4 Ausgang: Stift 3 und 5	2 mV 1 V	20 k $\Omega$ > 50 k $\Omega$	5p, 180°, DIN 	1 - links 4 - 2 -  5 - rechts 3 - links	Rück- seite
PHONO BU3	Plattenspieler mit kristal- element oder tuner	100 mV	1 M $\Omega$	5p, 180°, DIN 	1 - 4 - 2 -  5 - rechts 3 - links	Rück- seite
LOUDSP L LOUDSP R BU4 BU104	Lautsprecherbox mit einer Impedanz von 4 $\Omega$ /8 $\Omega$		4 $\Omega$ /8 $\Omega$ 4 $\Omega$ /8 $\Omega$	2p, DIN 	1 - 4 $\Omega$ /8 $\Omega$ 2 - 	Rück- seite
REMOTE BU5	Fernbedienungseinheit N6718			5p, 240°, DIN 	1 - SK603/604 2 - 3 - 4 - 5 - SK604	Rück-
BU6	Messpunkte			5p, 180°, DIN 	1 - Messpunkt 1 4 - Messpunkt 2 2 -  5 - 3 -	Rück-

## AUSBAUEN DES GERÄTES (Fig. 1 und 2)

- Die Abdeckplatte A kann entfernt werden, nachdem die zwei Schrauben B entfernt worden sind. Zum Ersetzen von Köpfen, der Anpressrolle usw. soll ausserdem die vordere Kopfabdeckplatte C entfernt werden (nach oben ziehen). Um zu vermeiden, dass die Abdeckplatte zu schwingen anfängt sind auf der hinteren Zierleiste drei Gummistreifen E angebracht. Diese sollen auf ihrem Platz bleiben, wenn die Abdeckplatte wieder an ihren Platz gebracht wird (Fig. 2).
- Nachdem die 3 Schrauben D (achte besonders auf die Schrauben rechtsoben) entfernt worden sind, lässt sich der vollständige Verstärkerteil nach rechts kippen. (Der Teil soll zunächst etwas gehoben werden). Mit Hilfe des Hakens L, der am Boden des Gehäuses festgeklemmt ist, kann der Verstärkerteil in aufgeklapptem Zustand festgesetzt werden. Dazu wird der Haken in das Loch in der Kühlplatte der Endtransistoren gesteckt. Das Laufwerk bleibt mit einem Kabelbaum mit dem Verstärkerteil verbunden, so dass das Gerät normal funktioniert. Wenn der Verstärkerteil aus dem Gehäuse entfernt werden muss, soll der Stecker K an der Seite des Laufwerks ausgenommen werden. Ausserdem müssen die Steckverbindungen rechts oben im Gehäuse und an der Rückseite des Indikators gelöst werden.
- Nachdem die 5 Schrauben F entfernt worden sind, kann das vollständige Laufwerk vertikal in das Gehäuse gesetzt werden. Dazu sind in den Lautsprecherboxen Ausnehmungen vorgesehen, in denen die beiden Wickelmotoren ruhen können. Auch in diesem Fall bleibt das Laufwerk über einen Kabelbaum mit dem Verstärkerteil verbunden, so dass das Gerät funktionieren kann.

### Achtung:

Falls das Laufwerk aufgeklappt oder aus dem Gehäuse entfernt wird, muss der Antriebsriemen von der Zählerantriebsscheibe entfernt und z.B. um den linken Bandspannungsfühler gelegt werden.

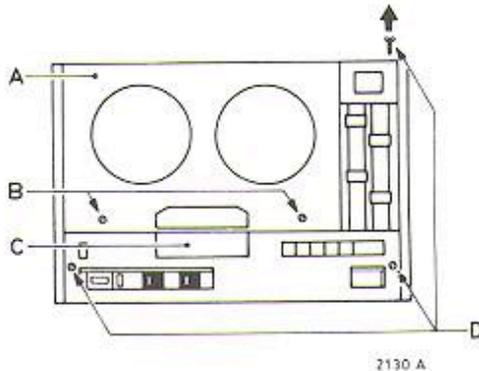


Fig. 1

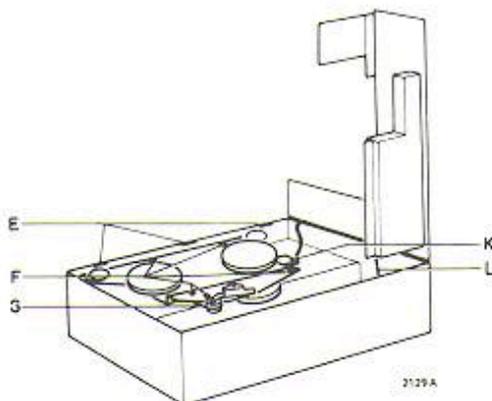


Fig. 2

## REPARATURHINWEISE (Fig. 3 und 4)

### Ersatz der Anzeigestreifen mit Schiebeknöpfen

- Einen Schraubenzieher in der Mitte an der Seite zwischen das Panel des Schiebeknopfes und den Rand der Frontplatte oder des benachbarten Panels stecken und das Panel nach vorne drücken.
- Bei Montage müssen zunächst die Unter- und Oberseite in das Verstärkerpanel gebracht werden und danach der Mittelteil.
- Bei Montage soll darauf geachtet werden, dass der Schieber des Knopfes über den Nocken des Potentiometers fällt.

### Ersatz der Potentiometer

Die Bezeichnung des Potentiometers steht immer an der Seite, an der auf dem Gerät die Bezeichnung "0" steht.

Bei Montage von Schiebepotentiometern, die von Service geliefert werden, müssen die nicht funktionellen Lötflächen entfernt werden.

### Ersatz von Lautsprechern

Die drei Schrauben in der linken Seite des Gehäuses entfernen ebenso wie die drei Kreuzkopfschrauben in der Unterseite des Gehäuses. Danach können die Seitenplatten entfernt und die Lautsprecher ersetzt werden.

### Ersatz von Endtransistoren

Wenn die Endtransistoren defekt sind, empfiehlt es sich, zunächst die Spannungen der Steuerstufen zu messen. Dies kann erfolgen, nachdem die defekten Endtransistoren entfernt worden sind, da ohne Endtransistoren alle Spannungen an den Steuerstufen ungeändert bleiben. Erst nachdem sich herausgestellt hat, dass diese Spannungen normal sind, können neue Endtransistoren angebracht werden.

### Ersatz der Füße für funktionelle Einheiten

Die funktionellen Einheiten sind mittels Mehrwegverbindungen auf den Printplatten 1 und 2 befestigt. Diese Verbindungen gibt es in zwei Abmessungen und zwar für 8 Kontakte und für 14 Kontakte. Abhängig von der Schaltung auf den Einheiten gibt es diese Kontakte wohl oder nicht, so dass es eine Vielzahl von Ausführungen gibt. Für Service-Zwecke werden nun zwei Ausführungen geliefert und zwar die 8-polige und die 14-polige Version, in der alle Kontakte vorhanden sind. Nicht funktionelle Kontakte können auf einfache Weise mit Hilfe einer Zange entfernt werden.

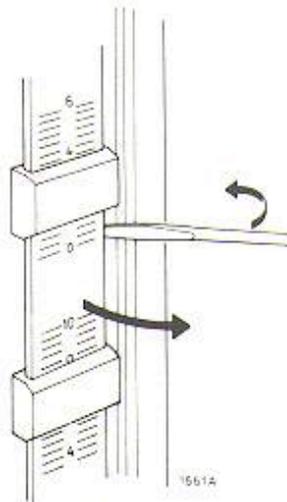


Fig. 3

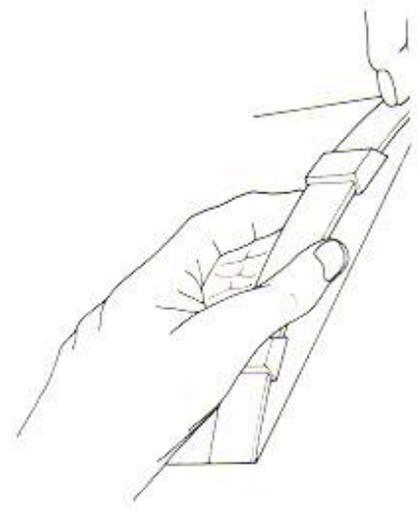


Fig. 4

## MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLEN

### Erforderliche Werkzeuge und Messinstrumente

- Fühlersatz 0,1...2 mm
- Federdruckmesser 3-55 g 4822 395 80029
- Federdruckmesser 1500 g
- Kopfeinstellehre 4822 403 50718
- Testband: 1 kHz - 10 kHz 4822 397 30014
  - 3150 Hz - 9,5 cm/s 8222 305 11190
  - 3150 Hz - 19 cm/s 8222 305 11550
- mV-Meter
- "Wow and Flutter"-Messgerät

### A. EINSTELLUNG DES AUFNAHME/WIEDERGABE- UND LOCHSKOPFES (Fig. 5)

Für eine optimale Tonwiedergabe und einen minimalen Kopfverschleiss ist es notwendig, dass die Aufnahme- und Wiedergabeköpfe einwandfrei eingestellt sind. Der Bandlauf kann pro Gerät variieren während auch die Köpfe mit Toleranzen hergestellt werden. Dies macht es notwendig, dass beim Ersatz von Köpfen diese erneut eingestellt werden.

Kopfhöhe und Azimuth lassen sich mit Hilfe nur eines Testbandes einstellen. Auf diesem Testband ist über die volle Breite ein Signal von 10 kHz aufgenommen. Etwa 1,2 mm von der Oberseite des Bandes liegt eine Spur mit einer Breite von 1 mm, die ein Signal von 1 kHz enthält. Wenn die Kopfhöhe einwandfrei eingestellt ist, liegt das 1 kHz-Signal gerade unter dem oberen Kern. Das 1 kHz-Signal darf dann noch gerade hörbar sein, über dem Rauschsignal. Wenn die Azimuth-Einstellung des Kopfes korrekt ist, stehen die Kernspalte quer zur Laufrichtung des Bandes. Die Wiedergabe des 10 kHz-Signals ist dann maximal.

#### Einstellung der Kopfneigung

Es soll genau überprüft werden, ob die Vorderseite des Kopfes senkrecht auf der Montageplatte steht. Gegebenenfalls einstellen mit der Mutter C.

#### Einstellung der Kopfhöhe

- Mit Einstellehre
  - . Die Lehre in das Gerät legen, wie in Fig. 5 angegeben ist
  - . Die Oberseite des oberen Kerns muss gerade unter der Oberseite der Lehre liegen. Einstellen mit den Muttern B und C und mit der Schraube A.
- Mit Testband
  - . Das Testband in das Gerät legen
  - . Gerät in Stellung "1-4" - "9,5" - "PLAY"
  - . Mit den Muttern B und C und mit der Schraube A die Höhe des Kopfes derart einstellen, dass das 1 kHz-Signal noch gerade über dem Rauschsignal hörbar ist.

#### Achtung:

Die Muttern B und C und die Schraube A müssen beim Einstellen der Kopfhöhe gleich viel gedreht werden, damit die Einstellung der Kopfneigung nicht geändert wird.

#### Azimuth-Einstellung

- Das Testband in das Gerät legen.
- Gerät in Stellung "1-4" - "9,5" - "PLAY".
- Mit Hilfe der Schraube A das Azimuth des Kopfes derart einstellen, dass die Wiedergabe des 10 kHz-Signals maximal ist. Es ist möglich, dass die Wiedergabe des 1 kHz-Signals dadurch wieder stärker wird. Die Höhe des Kopfes soll dann wieder korrigiert werden.

#### Einstellung des Kopfspiegels

- Ein mV-Meter an die Buchse TAPE IN/OUT (Punkt 5) anschliessen.

- Das Testband in das Gerät legen.
- Gerät in Stellung "1-4" - "9,5" - "PLAY".
- Das Anpressfilz vor dem Kopf zurückziehen. Die Anzeige des Messgerätes darf um max. 1 dB zurückfallen. Wenn die Abweichung grösser ist, die Schraube E lockern und den Kopf derart drehen, dass die Abweichung  $\leq 1$  dB ist.
- Die Azimuth-Einstellung des Kopfes kontrollieren.

#### Achtung:

Bei Montage eines neuen Kopfes soll dieser möglichst weit nach vorne geschoben werden.

#### Löschkopf

Kontrollieren, ob die Oberfläche des Kerns in der Nähe des Kernspaltes glatt ist. Falls diese Oberfläche rau geworden ist, soll der Löschkopf ersetzt werden, weil dies das Band beschädigen kann. Ein neuer Löschkopf braucht nicht eingestellt zu werden. Die Bandführungsteile des Löschkopfes sind für den Bandlauf ein fester Punkt. Es empfiehlt sich, nach Ersatz des Löschkopfes den Bandlauf zu kontrollieren und ggf. die Einstellung der übrigen Bandführungsteile zu korrigieren. Eine Kontrolle kann mit Hilfe einer Kopfeinstellehre durchgeführt werden.

#### Anpressfilze

Den Zustand der Anpressfilze kontrollieren. Falls diese hart geworden sind, sollen sie ersetzt werden. Die Anpresskraft kontrollieren. Die Kraft für den Filz des Löschkopfes soll 5-10 g betragen und wird an der Oberseite des Bügels 120 gemessen. Durch Kürzung bzw. Dehnung der Feder 141 lässt sich die Kraft einstellen. Die Kraft für den Filz des Aufnahme-/Wiedergabekopfes soll 20-40 g betragen und wird an der Oberseite des Bügels 160 gemessen. Durch Hinzufügung von Ringen ( $\varnothing$  2,2 mm) unter der Feder 162 lässt sich die Kraft vergrössern; durch Kürzung der Feder wird die Kraft verringert. Der Abstand zwischen dem Bügel der Anpressrolle und den Muttern der Zugstange 161 soll 1,5 mm betragen (Magnet der Anpressrolle erregt). Kontrollieren, ob die Zugstange frei bewegen kann.

## B. BANDLAUFEINSTELLUNGEN

### Einstellung der Spulenteller (Fig. 6)

- Mutter 9 lösen.
- Mit dem Spurlager 116 die Höhe der Spulenteller derart einstellen, dass das Band in der Mitte der Spule läuft.
- Das Spurlager mit Mutter 9 wieder sichern.
- Den axialen Spielraum auf 0,1-0,2 mm einstellen, und zwar durch Verschiebung der Riemenscheibe 114 oder des Ringes 170.

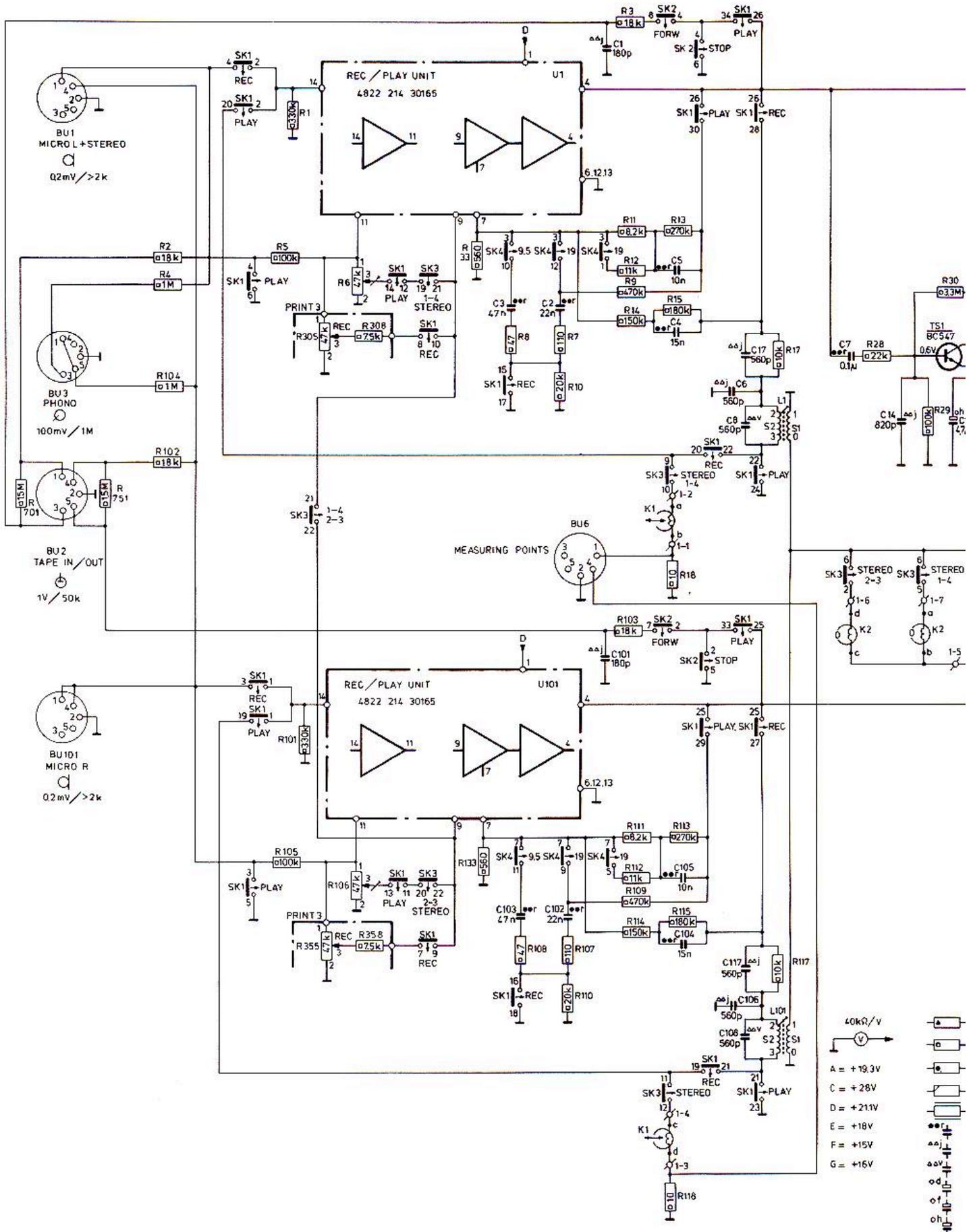
### Einstellung der Riemenscheibe der Wickelmotoren (Fig. 14)

- Die Schrauben 8 in der Riemenscheibe 112 lösen.
- Die Riemenscheibe derart einstellen, dass die Rille auf derselben Höhe liegt wie die des Spulentellers.
- Die Schrauben wieder anziehen und sie mit Lack sichern.
- Sollte der Riemen ein Geräusch verursachen, so lässt sich dies durch Drehung des Riemens ändern.

### Einstellung der Anpressrolle 158 (Fig. 8)

Die Anpressrolle 158 mit dem Klemmring 11 derart einstellen, dass der axiale Spielraum zwischen 0,1 und 0,2 mm liegt.

C										3	2	1	4,5	6	8	17		7	14	13	
C										103	102	101	104,105	106	108	117					
R	701	751	2.102	4.104.	5	1	305	6	308	33	8	7	10	11-15	3	9				27-31	
R										105	101	355	106	358							117
MISC	BU1,2,3									U1			BU6		K1		L1			K2	T!
MISC	BU101									U101							L101				



Fig

7	14	13	114	301 302,107	303	408 401	402	406	403 404	C
		16		351 352	9 353	458 451 405	452	456	453 454	C
	27-31		128-130	301-304	307	401 402-406 443	414	407-410 416	411 412	R
				35 351+354	357	451 415 452-456 463	464	457-460 466	461 462	R
K2	TS1 ME1 TS101				U2	TS401 D401	TS402 - TS404	LS1 BU4	MISC	
						TS451 D451	TS452 - TS454	LS2 BU104	MISC	

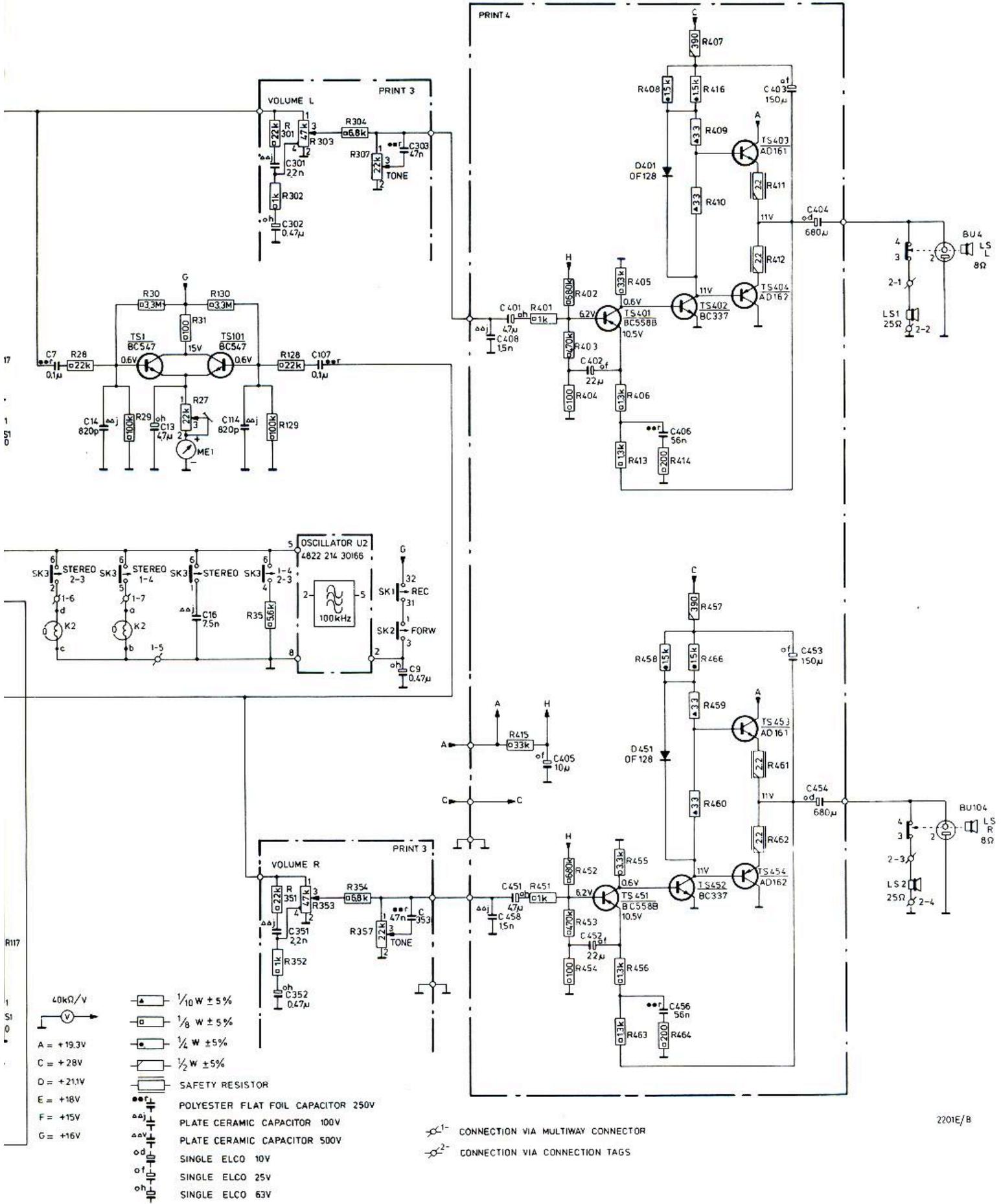


Fig. 25

R:	206 207 208 201 204	209	22 ÷ 26	210	
C:	205 206 207	203	201	202	
MISC:	SK 601.602 SK 603.604	D201 + 203 D205 D208 D216 RE201.202 D217	SK702 TS201 RE1 SK701 D209,210,213,214 D211,212	M2 M1 K3 SK4	U201 D215 TS701 L201 M3 L202

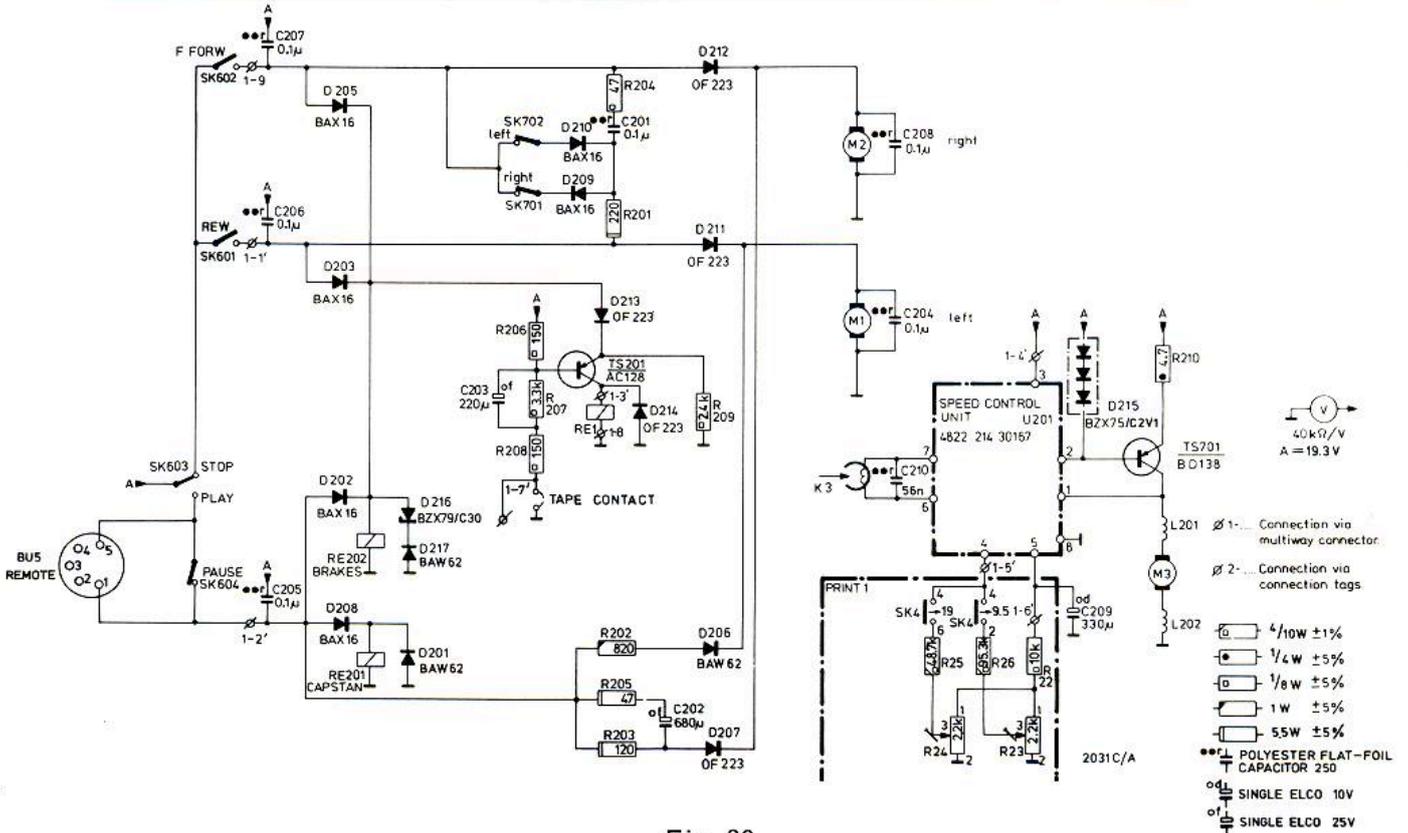


Fig. 26

**Control section**

U201	Speed control unit	4822 214 30167
TS201	Transistor AC128	5322 130 40095
TS701	Transistor BD138	5322 130 40665
D201,206, 217	Diode BAW62	5322 130 30613
D202,203, 205,208...210	Diode BAX16	5322 130 30273
D207 211...214	Diode OF223	5322 130 34112
D215	Diode BZX75/C2V1	5322 130 34049
D216	Zenerdiode BZX79/C30	5322 130 30652
L201,202	Coil	4822 158 10224
R29,32,34	Adjusting potentiometer 2.2 kΩ	4822 100 10029
R201	Wire wound resistor 220 Ω	4822 112 21089
R203	Wire wound resistor 120 Ω	4822 112 21083
R205	Wire wound resistor 47 Ω	4822 112 21072
C202	Electrolytic capacitor 680 μF, 25 V	4822 124 20528
C203	Electrolytic capacitor 220 μF, 25 V	4822 124 20526
C209	Electrolytic capacitor 330 μF, 10 V	4822 124 20465
SK701,702	Switch	4822 278 90035
BU7	Socket strip	4822 267 20141
K3	Pulse head	4822 249 20034
RE1	Relay	4822 280 60369
RE201,202	Solenoid	4822 280 70152
M1,2	Winding motor	4822 361 20091
M3	Capstan motor	4822 361 20096
Base for functional unit 8-p P.C. board print 6		4822 276 50156 4822 214 30164

R	205 202 203 201 208 207 206 204 209	210
C	210 209 202	203 204 208 205 206 207 201
MISC:	D211 D206 D207 D217 D213 D209 D210 D201 D216 D203 D212 D205 U201 D215 L201 TS201 D214 D208 D202 L202	

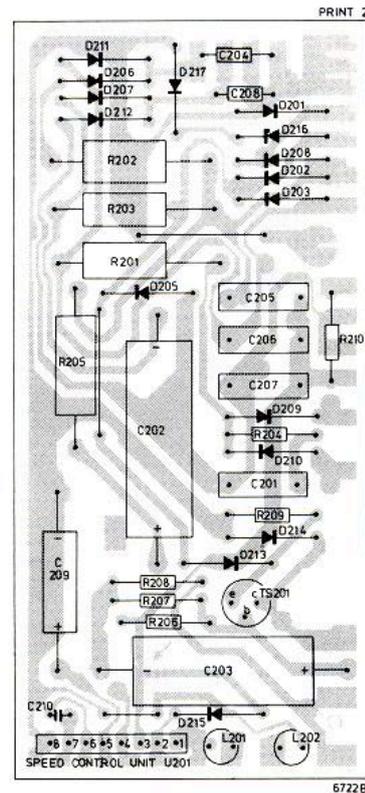


Fig. 27

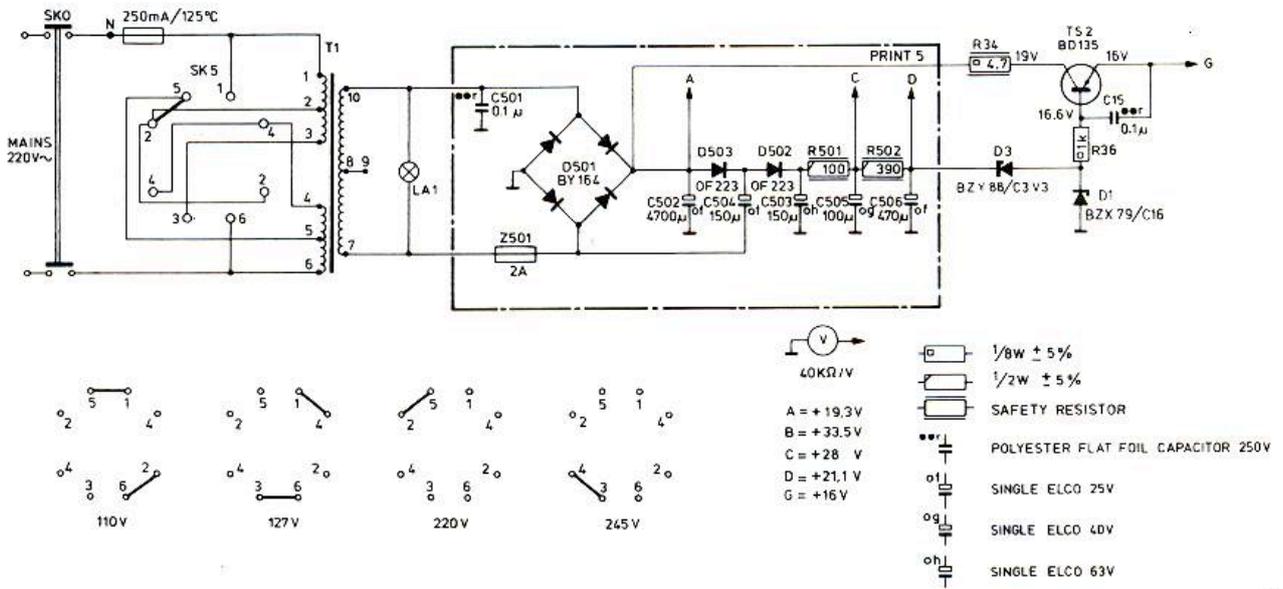


Fig. 28

2197C/C

**Power supply**

D1	Zenerdiode BZX79/C16	5322 130 34086
D3	Zener diode BZY88/C3V3	5322 130 30392
D501	Rectifier BY164	5322 130 30414
D502,503	Diode OF223	5322 130 34112
R34	Safety resistor 4.7 Ω	4822 111 30427
R501	Safety resistor 100 Ω	4822 111 50134
R502	Safety resistor 390 Ω	4822 111 50364
C502	Electrolytic capacitor 4700 μF, 25 V	4822 124 70255
C503	Electrolytic capacitor 150 μF, 63 V	4822 124 20536
C504	Electrolytic capacitor 150 μF, 25 V	4822 124 20481
C505	Electrolytic capacitor 100 μF, 40 V	4822 124 20488
C506	Electrolytic capacitor 470 μF, 25 V	4822 124 20527
SK0	Mains switch	4822 276 10483
SK5	Voltage adaptor	4822 272 10202
T1	Mains transformer	4822 146 20472
LA1	Lamp	4822 134 40329
Z501	Fuse 2 A	4822 253 30025
	Transformer fuse	4822 252 20007

C	506	505	501	502	503	504
R	502					501
MISC.			D501	D503		Z501 D502

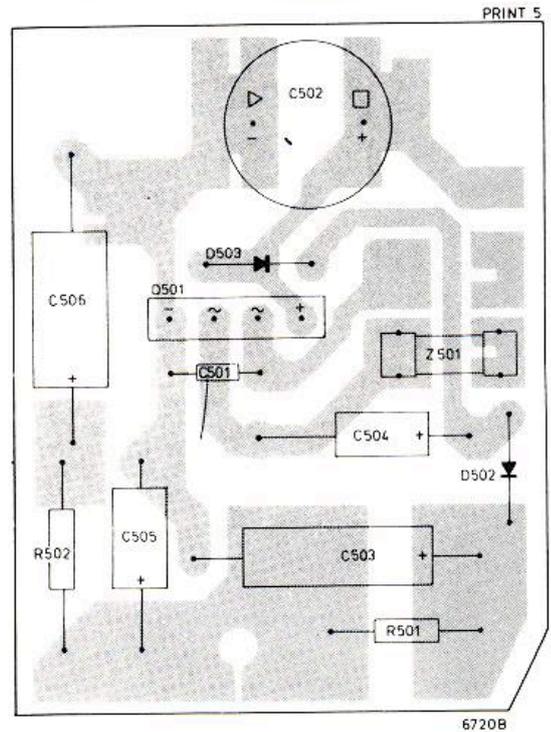
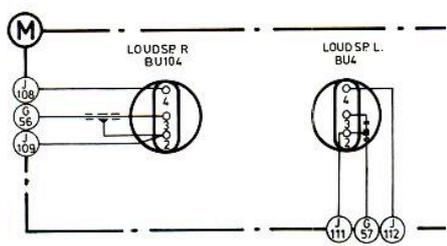
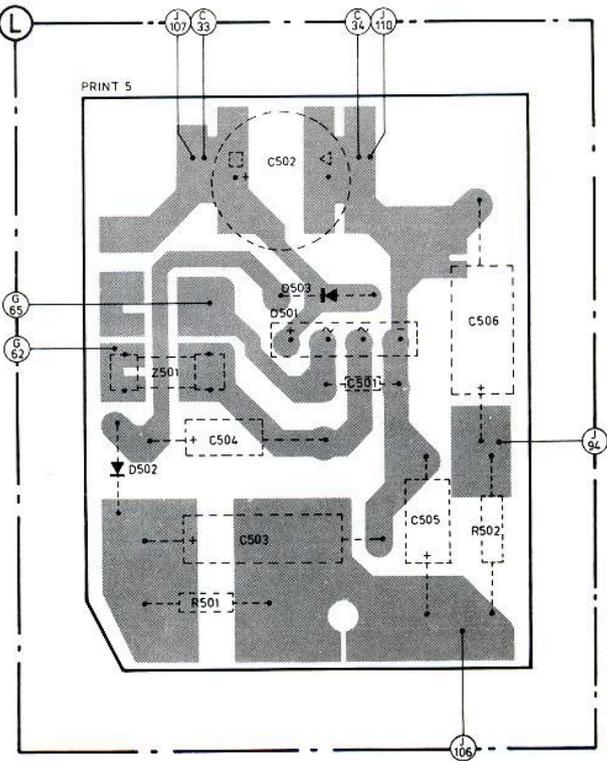
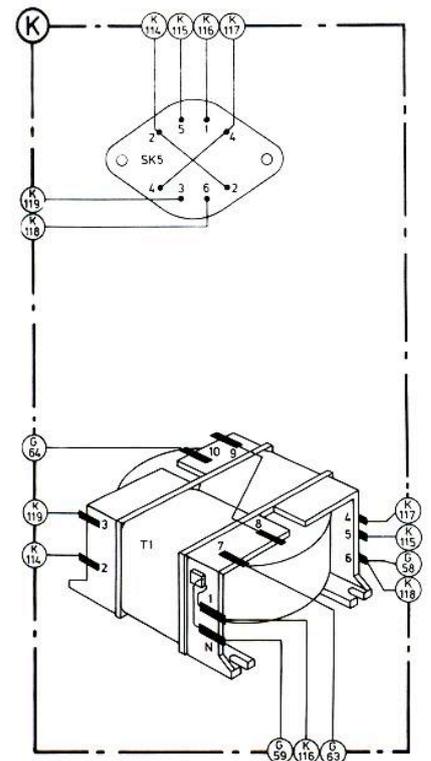
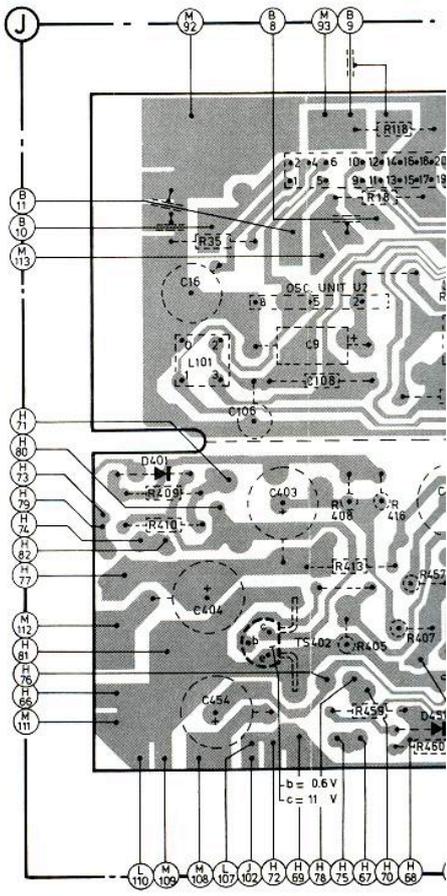
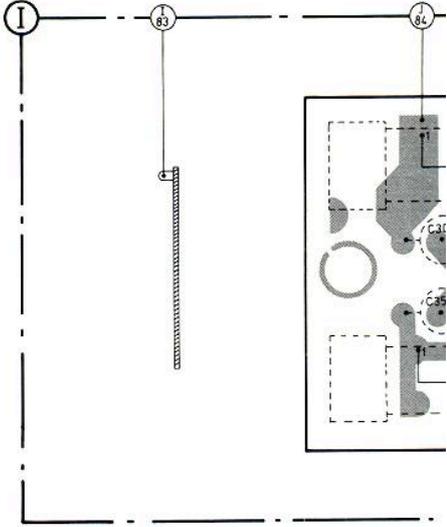
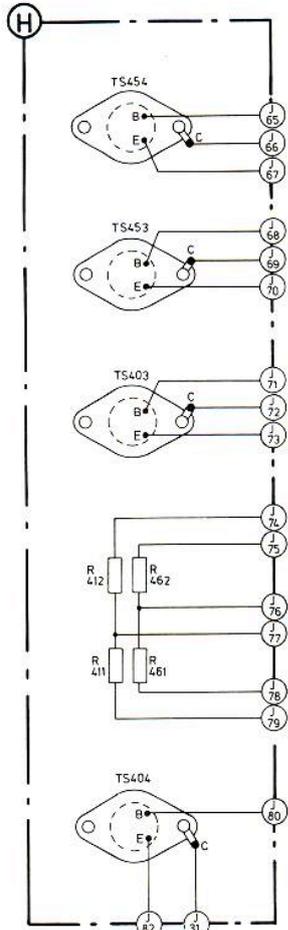
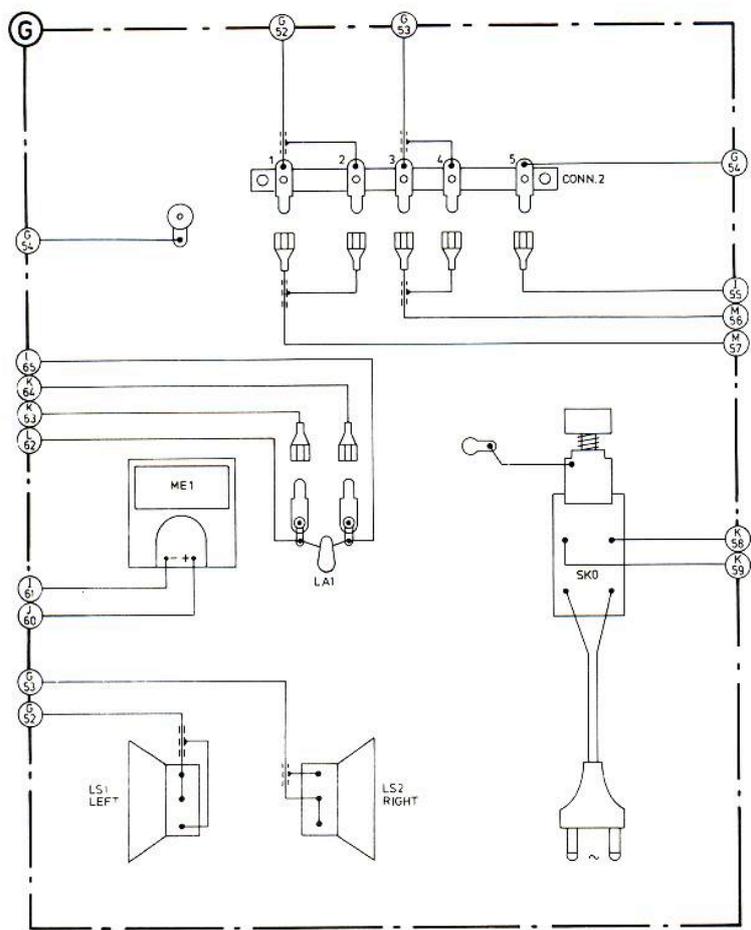


Fig. 29

R						412 411	462 461		35	459	18 118	1		
					501		502		409,410	408,413	405 416	407		
C					504 503	502	501	505	506	16	9	301		
										404 454 106 403	108	45		
MISC	LS1	ME1	LA1	LS2	SK0 PRINTS				TS 454,453,403,404	L101		42		
	T1	SK5			CONN2	D502	Z501	D501	D503	BU104	D401	TS402	BU4 U2	D451





LIST OF ELECTRICAL PARTS

Amplifier

U1,101	Rec/playback unit	4822 214 30165	C402,452	Electrolytic cap. 22 $\mu$ F, 25 V	4822 124 20476
U2	Oscillator unit	4822 214 30166	C403,453	Electrolytic cap. 150 $\mu$ F, 25 V	4822 124 20481
TS1,101	Transistor BC547	5322 130 44257	C404,454	Electrolytic cap. 680 $\mu$ F, 10 V	4822 124 20523
TS401,451	Transistor BC558B	5322 130 44197	C405	Electrolytic cap. 10 $\mu$ F, 25 V	4822 124 20475
TS402,452	Transistor BC337	4822 130 40855	SK1	Slide switch (REC)	4822 277 30528
TS403/404, 453/454	Transistor pair AD161/162	5322 130 40349	SK2	Slide switch (PLAY)	4822 277 30532
D401,451	Diode OF128	5322 130 30663	SK3	Slide switch (1-4, ST,3-2)	4822 277 30529
L1,101	Coil Core for L1,101 (25 mm)	4822 157 50717 4822 526 10014	SK4	Slide switch (19,9.5)	4822 277 30531
R6,106	Adjusting potentiometer 47 k $\Omega$	4822 100 10079	BU1,101	Socket, 5-p	4822 267 40209
R27	Adjusting potentiometer 22 k $\Omega$	4822 100 10051	BU2,3,4,5, 6,104	Socket strip	4822 267 70077
R303,305, 353,355	Potentiometer 47 k $\Omega$ , log	4822 105 10021	ME1	Indicator	4822 347 10086
R307,357	Potentiometer 22 k $\Omega$ , log.	4822 105 10066	K1	Recording/playback head	4822 249 10085
R411,412, 461,462	Safety resistor 2.2 $\Omega$	4822 111 50347	K2	Erase head	4822 249 40064
C9,302,352	Electrolytic cap. 0.47 $\mu$ F, 63 V	4822 124 20585	LS1,2	Loudspeaker	4822 240 40061
C13,401,451	Electrolytic cap. 4.7 $\mu$ F, 63 V	4822 124 20494	Base for functional unit 14-p		4822 267 50151
			Base for functional unit 8-p		4822 267 50156

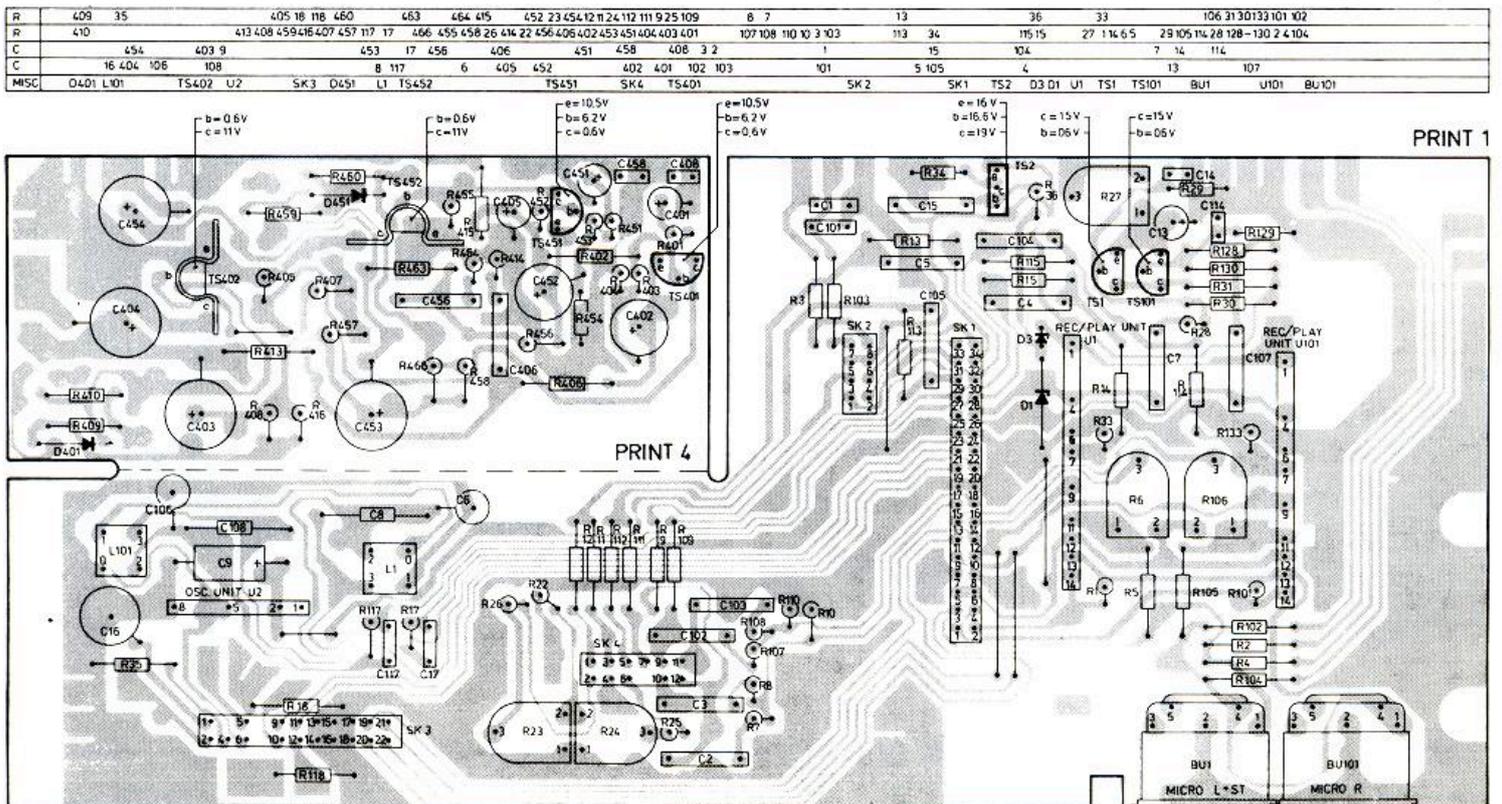
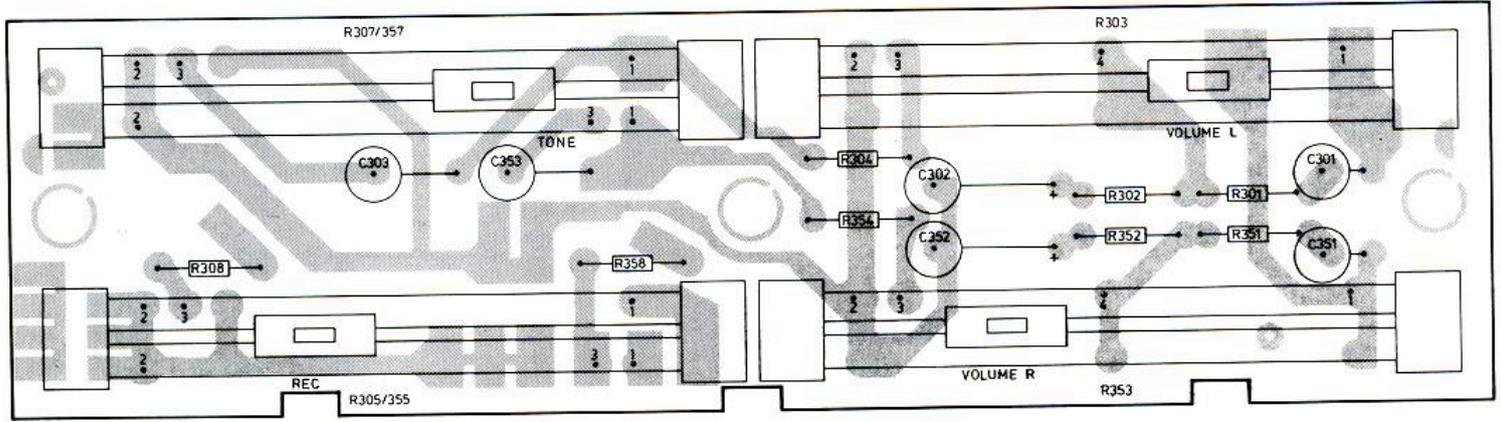


Fig. 22

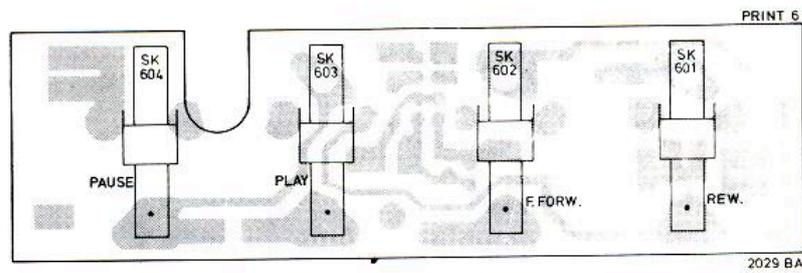
R	308	307/357	305/355	358	304 354	303 353	302 352	301 351
C		303	353				302 352	301 351

PRINT 3



2198 D/A

Fig. 23



PRINT 6

2029 BA

Fig. 24

## WARTUNG

Es empfiehlt sich, das Tonbandgerät regelmässig zu reinigen und zu schmieren. Nachfolgende Teile können mit z.B. Alkohol gereinigt werden:

- Bandführungselemente
- Lösch-, Aufnahme- und Wiedergabekopf
- Tonwelle
- Anpressrolle
- Rillen in Riemenscheiben, Spulentellern und Schwungrad
- Bremsschuhe

Die Anpressfilze für die Köpfe können mit einer Bürste gereinigt werden.

### Schmiervorschrift

- Shell Clavus 17 - 4822 390 10048
- Lager von Schwungrad 124, Spulentellern 117, 172

## LISTE DER MECHANISCHEN EINZELTEILE

### Laufwerk

1	Schraube M3x5	4822 502 10558	115	Antriebsriemen	4822 358 30179
2	Ring	4822 532 50692	116	Spurlager	4822 502 10765
3	Schraube M2,5x10	4822 502 10814	117	Spulenteller, Zus.	4822 528 10265
4	Schraube M3x4	4822 502 11069	118	Löschkopf (K2)	4822 249 40064
5	Schraube M2x6	4822 502 10745	119	Köpfebügel	4822 403 50663
6	Schraube M3x4	4822 502 11069	120	Anpressbügel	4822 403 50673
7	Ring 4,2x8x0,5	4822 532 50725	121	Bremsbügel (rechts)	4822 403 10124
8	Madenschraube M3x8	4822 502 10174	122	Anschlag	4822 466 60611
9	Mutter M5	4822 505 10513	123	Relais (RE201,202)	4822 280 70152
10	Ring 3,2x5,5x0,2	5322 532 54255	124	Schwungrad	4822 528 60075
11	Klemmring 3	4822 530 70115	125	Antriebsriemen	4822 358 30135
12	Klemmring 2	4822 530 70114	126	Riemenscheibe	4822 522 31158
13	Schraube M3x10	4822 502 10689	127	Durchführungsschlauch	4822 528 80545
14	Sicherungsring 3,2x6x0,4	4822 530 80082	128	Impulskopf (K3)	4822 249 20034
15	Gebogener Ring	4822 530 80076	129	Motorflansch	4822 290 80249
16	Ring 4,3x12x1	4822 532 10333	130	Motorbügel	4822 403 50662
17	Schraube M2x10	4822 502 11061	131	Motor (M3)	4822 361 20096
18	Mutter M2,5	4822 505 10464	132	Spurlager	4822 520 30281
19	Mutter M2	4822 505 10397	133	Mutter M2	5322 505 10416
20	Sicherungsring 3,2x5,5x0,45	4822 532 10668	134	Aufnahme-/Wiedergabe- kopf (K1)	4822 249 10085
21	Mutter M2,6	4822 505 10471	135	Hülse	4822 532 20103
22	Schraube M2,5x12	4822 502 11055	136	Hülse	4822 532 10528
23	Sicherungsring 4,1x7,1x0,9	4822 530 80163	137	Runde Schlitzmutter	4822 505 10199
24	Schraube M4x50	4822 502 11324	138	Druckfeder	4822 492 50314
25	Schraube M3x18	4822 502 10559	139	Köpfebügel	4822 402 60284
26	Ring 3,2x9x1	4822 532 10582	140	Druckfeder	4822 492 50312
27	Schraube M3x16	4822 502 10691	141	Zugfeder	4822 492 31083
28	Schraube M2x4	4822 502 11059	142	Zugfeder	5322 492 30915
29	Selbstschneidende Schraube 2,9x9,5	4822 502 30103	143	Löffel	4822 290 30059
30	Schraube M3x20	4822 502 11004	144	Druckfeder	4822 492 50923
31	Schraube M3x6	4822 502 11064	145	Zugfeder	4822 492 31017
32	Ring	4822 310 40003	146	Mutter	4822 505 10522
33	Mutter M2	4822 505 10323	147	Rolle	4822 528 90223
34	Ring 2,2x5,5x0,5	4822 532 10331	148	Motor (M2)	4822 361 20091
35	Mutter M3	4822 505 10325	149	Schraube	4822 502 11218
36	Klemmring 1,5	4822 530 70121	150	Mitnehmer	4822 532 20578
37	Gebogener Ring 3,2x8x0,1	4822 530 80075	151	Druckfeder	4822 492 51002
38	Klemmring 4	4822 530 70116	152	Anschlag	4822 403 10125
39	Ring	4822 532 50971	153	Ring (PVC)	4822 532 50904
40	Ring	4822 532 20619	154	Ring (Filz)	4822 532 50964
41	Ring 2,2x4,5x0,5	5322 532 14461	155	Antriebsriemen	4822 358 30145
42	Sicherungsring 2,2x4,5x0,3	4822 530 80079	156	Tonwellenlager	4822 520 10328
43	Ring 2,8x7x0,5	4822 532 10215	157	Druckfeder	4822 492 50152
44	Schraube M4x16	4822 502 10049	158	Anpressrolle	4822 528 70018
101	Schraube	4822 502 11218	159	Bandspannungsvergleichs- element	4822 403 50657
102	Mitnehmer	4822 532 20578	160	Anpressbügel Zus.	4822 403 50674
103	Druckfeder	4822 492 51002	161	Haken	4822 535 90888
104	Antriebsriemen	4822 358 30145	162	Druckfeder	4822 492 50983
105	Zugfeder	4822 492 31019	163	Anpressrollenhebel	4822 403 20095
106	Bandspannungsvergleichs- element	4822 403 50657	164	Büchse	4822 532 30256
107	Zugfeder	4822 492 31018	165	Büchse	4822 529 50094
108	Schalter (SK701,702)	4822 278 90035	166	Bandabnehmer Zus.	4822 403 50661
109	Bremsbügel (links)	4822 403 10123	167	Haken	4822 535 90889
110	Zugfeder	4822 492 31084	168	Anschlussbuchse (17-polig)	4822 267 50187
111	Zugfeder	4822 492 31016	169	Anschlussstecker (17-polig)	4822 265 40116
112	Riemenscheibe	4822 528 80521	170	Ring	4822 532 30253
113	Motor (M1)	4822 361 20091	171	Spurlager	4822 502 10765
114	Riemenscheibe	4822 528 80478			

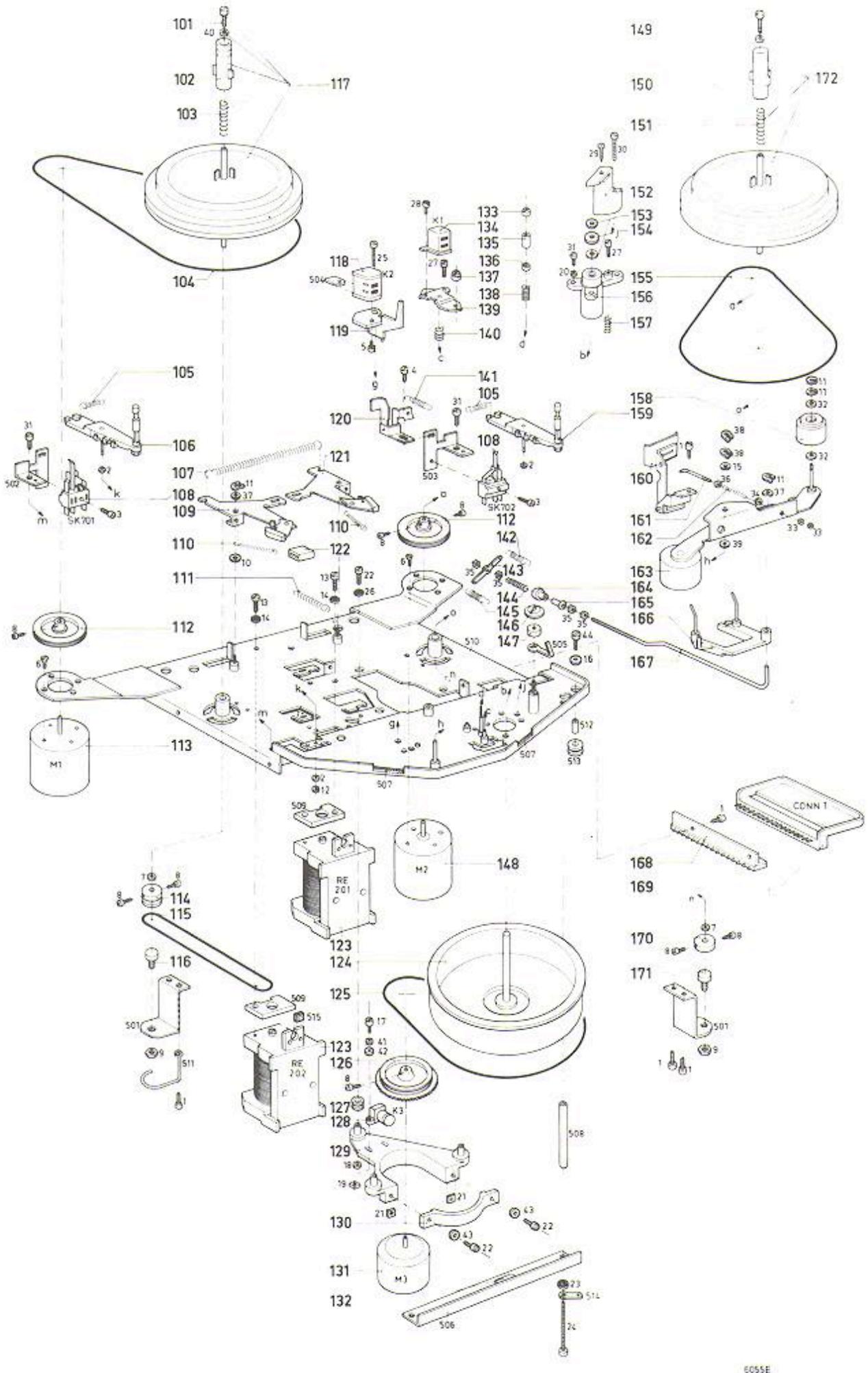
Bandspannungsvergleichselementen 106 und 159 und Anpressrolle 158. Derjenige Teil der Tonwelle, der über den Oldichtungsringen hinausragt, soll nach dem Schmiervorgang einwandfrei gereinigt werden.

Shell Alvania 2 - 4822 389 10001

Die jeweiligen Drehpunkte wie die der Filzbügel 120, 160 und 161, Bremsbügel 109 und 121, Anpressrollenlager 163, Spurlager der Spulenteller 116 und 171 und Schwungrad 124, Die Drehpunkte des Schalterbedienungsmechanismus: Die Gleitflächen des Bügels 241.

Silikonfett - 4822 390 20023

Die Gleitflächen der Drucktasten, Bügel 224, Achsen 226 und 240 und Kugel bei den Schiebeköpfen.



6055E

Fig. 16

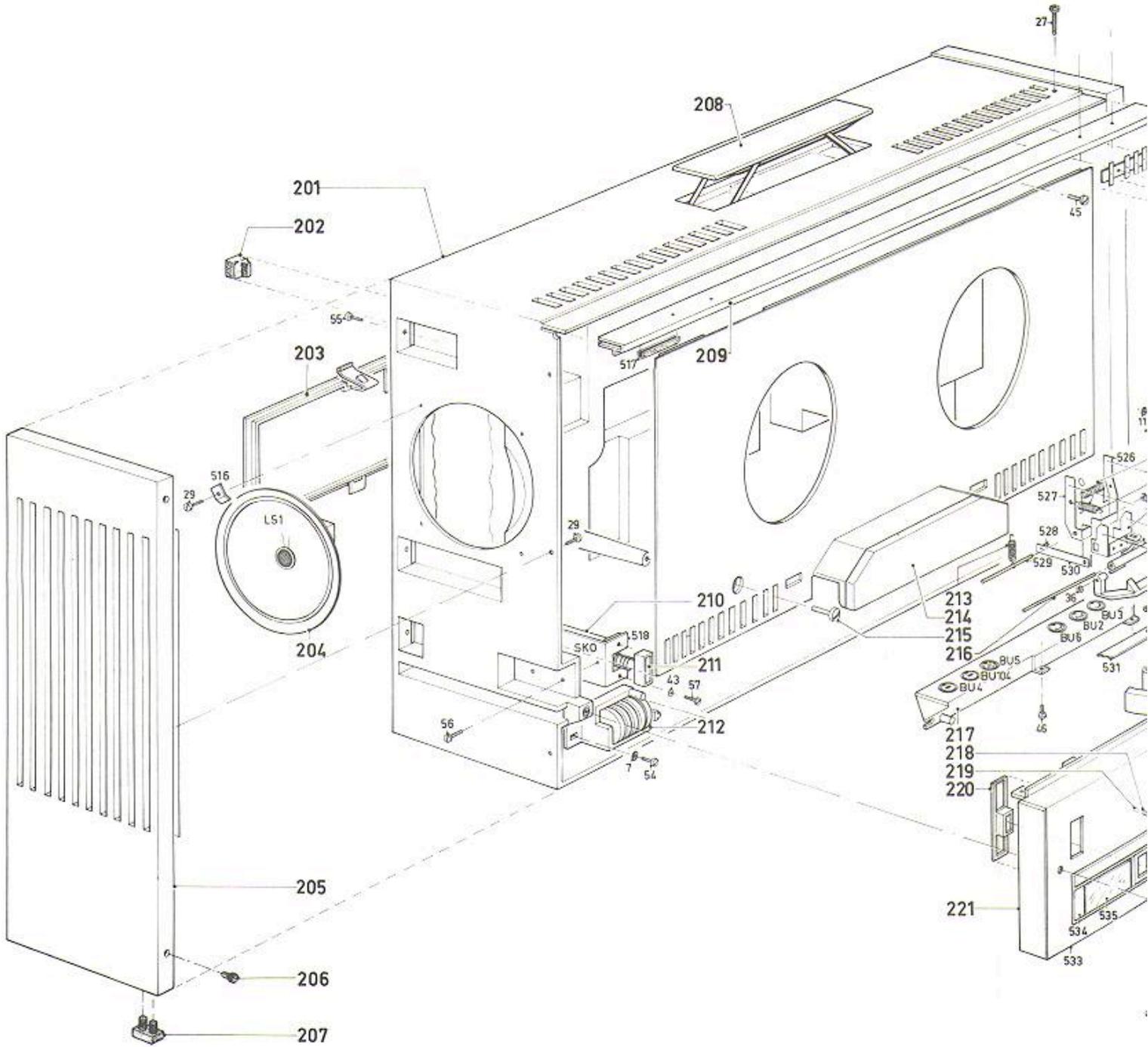


Fig. 15

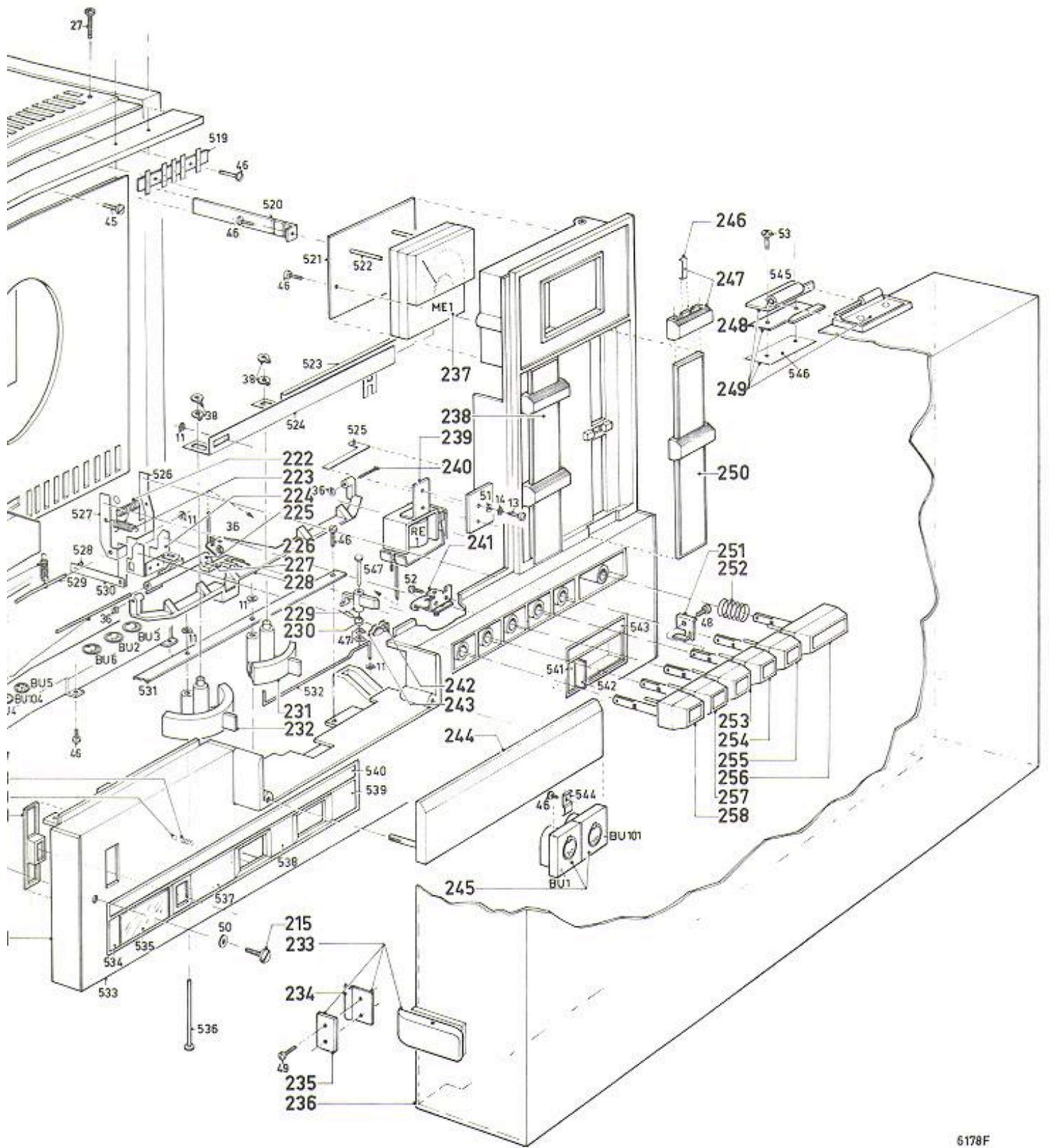


Fig. 15

### Einstellung des Tonwellenlagers 156 (Fig. 7)

Das Tonwellenlager 156 soll derart eingestellt sein, dass das Band flach zwischen der Tonwelle und der Anpressrolle läuft.

- Die Schrauben A anziehen
- Ein DP-Band in das Gerät legen
- Schraube B drehen bis das Band flach zwischen der Tonwelle und der Anpressrolle läuft.
- Schraube C anziehen, so dass die Einstellung gesichert ist.
- Die Schrauben A, B und C lacksichern.

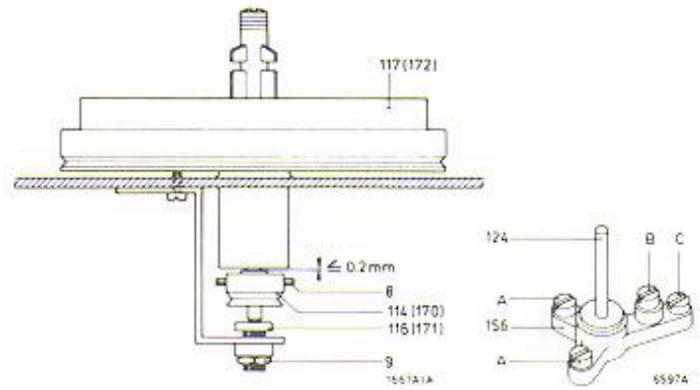


Fig. 6

Fig. 7

### C. EINSTELLUNG DER ELEKTROMAGNETEN

#### Einstellung des Magneten der Anpressrolle (Fig. 8)

- Bei erregtem Magneten soll der Spielraum zwischen der Büchse 165 und den unteren Muttern 35 auf der Zugstange 167 zwischen 0,3 und 0,5 mm liegen. Diesen Spielraum durch Drehen der unteren Muttern 35 einstellen.
- Bei erregtem Magneten soll die Kraft an der Oberseite der Anpressrollenachse (163) 1000 g  $\pm$  100 g betragen. Diese Kraft soll in dem Augenblick, wo ein sichtbarer Spielraum zwischen Anpressrolle und Tonwelle entsteht, vorhanden sein. Diese Zugkraft durch Drehen der oberen Mutter 35 einstellen.
- Der Abstand zwischen der Anpressrolle 158 und der Tonwelle 124 soll bei nicht erregtem Magneten 10 mm  $\pm$  1 mm betragen. Einstellen durch Biegen der Zunge A.

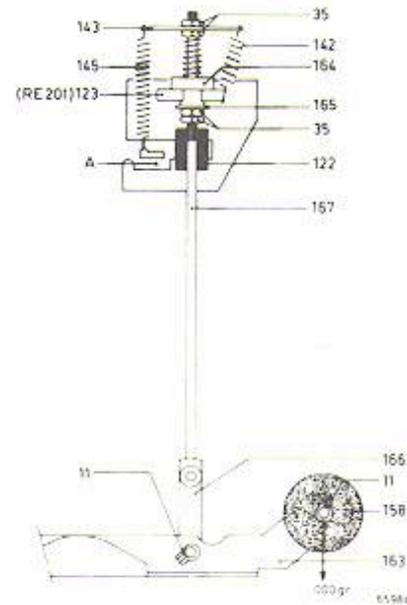


Fig. 8

#### Einstellung der Bremsmagneten und der Bremsen (Fig. 9, 10)

- Bei erregtem Magneten soll der Abstand zwischen den Bremschuhen an den Bügeln 109 und 121 und den Spulentellern 0,6-0,7 mm sein. Einstellen durch Biegen der Zungen A. Es soll darauf geachtet werden, dass der Abstand links und rechts gleich ist (Fig. 9).
- Bei anliegenden Bremschuhen soll der Abstand zwischen den Zungen B und den Bremsbügeln 0,2-0,55 mm betragen. Einstellen durch Biegen der Zungen B.
- Bei umgekippten Bremschuhen (runde Kante der Bremschuhe gegen die Spulenteller) soll der Abstand zwischen den Magnetanker und den Bremsbügeln (109 und 121) 0,3 bis 0,4 mm sein. Einstellen durch Biegen der Zunge C (Fig. 9).
- Die Bremskraft des linken und rechten Spulentellers soll etwa 1000 gcm betragen. Diese Kraft lässt sich mit Hilfe einer vollen Wickelspule und eines Federdruckmessers, wie in Fig. 10 angegeben ist, messen.

Das Messgerät soll für die folgenden Spulendurchmesser die untenstehenden Werte anzeigen:

Spulendurchmesser	Anzeigewert
13 cm	175 g
15 cm	150 g
18 cm	125 g

Die Bremskraft entspricht dem Anzeigewert x dem Radius des aufgewickelten Bandes.  
Einstellen durch Kürzen der Feder 107 (Fig. 9) oder durch Dehnen oder aber durch Ersatz derselben.

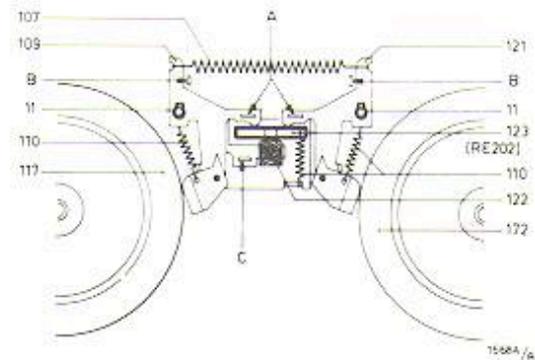


Fig. 9

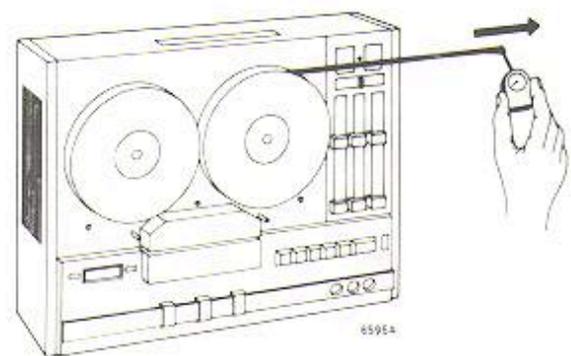


Fig. 10

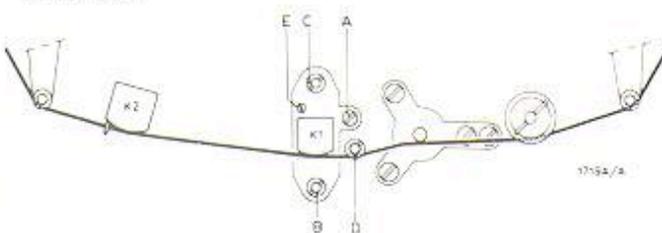


Fig. 5

#### D. EINSTELLUNG DER BANDSPANNUNGSREGELUNG (Fig. 11)

- Schalter 108 muss in Ruhestellung Kontakt machen. Einstellen durch Biegen der Kontaktfedern.
- Der Abstand zwischen dem Mittenkontakt des Schalters 108 und der Seite des Schlitzes im Bandspannungsvergleichselement 106 (159) in Ruhelage soll 0,1-0,2 mm sein. Einstellen durch Biegen der Zunge A.
- Die Kraft auf den Stift des Bandspannungsfühlers soll 25-30 g betragen wenn sich der Kontakt gerade öffnet. Einstellen durch Biegen der Zunge B.

#### E. EINSTELLUNG DES TONWELLENMOTORS (Fig. 14)

- Die Motorantriebsscheibe 126 soll mit dem Kern des Impulskopfes auf gleicher Höhe stehen. Einstellen durch Lösen der Schrauben 8, wodurch die Riemenscheibe auf die richtige Höhe gebracht werden kann. Danach die Schrauben wieder anziehen und lacksichern.
- Der Abstand zwischen der Riemenscheibe 126 und dem Impulskopf K3 (128) soll 0,15-0,2 mm betragen. Einstellen durch Lösen der Schrauben 17, wodurch der Kopf in dem richtigen Abstand eingestellt werden kann. Danach die Schrauben wieder anziehen und lacksichern.

#### F. EINSTELLUNG DER BANDGESCHWINDIGKEIT

- Das "Wow und Flutter"-Messgerät an die Büchse BU2 TAPE IN/OUT, Anschlusspunkte 3 und Masse (5 und Masse) anschliessen.
- Ein Band mit einer Frequenz von 3150 Hz spielen, aufgenommen mit 9,5 cm/s oder 19 cm/s, abhängig von der Geschwindigkeit, die eingestellt werden muss.
- Nun die richtige Geschwindigkeit regeln durch Drehung des Potentiometers, das der betreffenden Geschwindigkeit zugeordnet ist (siehe Fig. 16 sowie die untenstehende Tafel).

Geschwindigkeit	Einstellpotentiometer (siehe Fig. 16)	Max. Geschwindigkeitsabweichung mit Testband
19 cm/s	R24	± 1 %
9,5 cm/s	R23	± 1 %

#### Bemerkung:

Die Geschwindigkeit lässt sich auch mit Hilfe eines Stroboskops einstellen und zwar wie folgt:

- Das Stroboskop neben das Tonbandgerät stellen und das Band über die Rolle führen
- Den Geschwindigkeitsschalter in die gewünschte Stellung bringen und die richtige Geschwindigkeit mit Hilfe des zugeordneten Potentiometers nachregeln (siehe die obenstehende Tafel).

#### G. EINSTELLUNG DER SCHIEBESCHALTER

##### SK1

Wenn die "REC"-Taste nicht gedrückt ist, muss der Schleifer von SK1 in der gemäss Fig. 12 angegebenen Stellung stehen.

Einstellen geschieht wie folgt:

Stecke einen Schraubenzieher in die Aussparung von Bügel 526; halte die Oberseite des Bügels die in der Taste steckt fest. Durch Drehen des Schraubenziehers kann man den Bügel biegen.

##### SK2

Wenn die "PLAY"-Taste nicht gedrückt ist, muss der Schleifer von SK2 in der gemäss Fig. 12 angegebenen Stellung stehen.

Einstellen geschieht wie folgt:

Stecke einen Schraubenzieher in die Aussparung von Bügel 527; halte die Oberseite des Bügels die in der Taste steckt fest. Durch Drehen des Schraubenziehers kann man den Bügel biegen.

##### SK3

Wenn sich der Spurwahlschalter in Stellung "3-2" befindet, muss der Schleifer von SK3 in der gemäss Fig. 12 angegebenen Stellung stehen.

Einstellen geschieht wie folgt:

Stecke einen Schraubenzieher in die Aussparung von Bügel 524. Durch Drehen des Schraubenziehers kann man den Bügel biegen.

##### SK4

Wenn sich der Spurwahlschalter in Stellung "19" befindet, muss der Schleifer von SK4 in der gemäss Fig. 12 angegebenen Stellung stehen.

Einstellen geschieht wie folgt:

Stecke einen Schraubenzieher in die Aussparung von Bügel 529. Durch Drehen des Schraubenziehers kann man den Bügel biegen.

#### H. EINSTELLUNG DER SICHERUNG DER TASTEN (Fig. 13)

Bei betätigter Taste "REW", "WIND" darf die Taste "PLAY" nicht betätigbar sein. Einstellen durch Biegen der Zunge A, B.

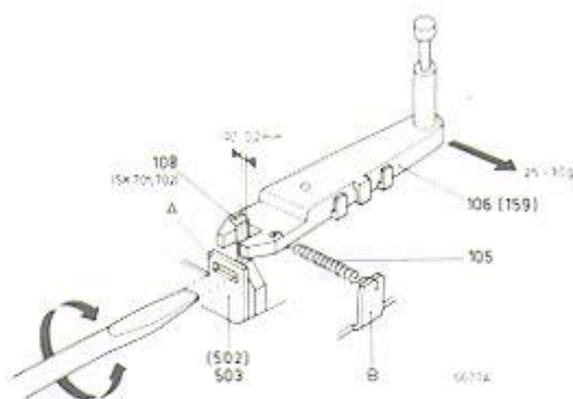


Fig. 11



Fig. 12

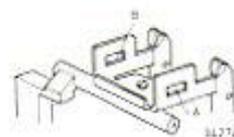
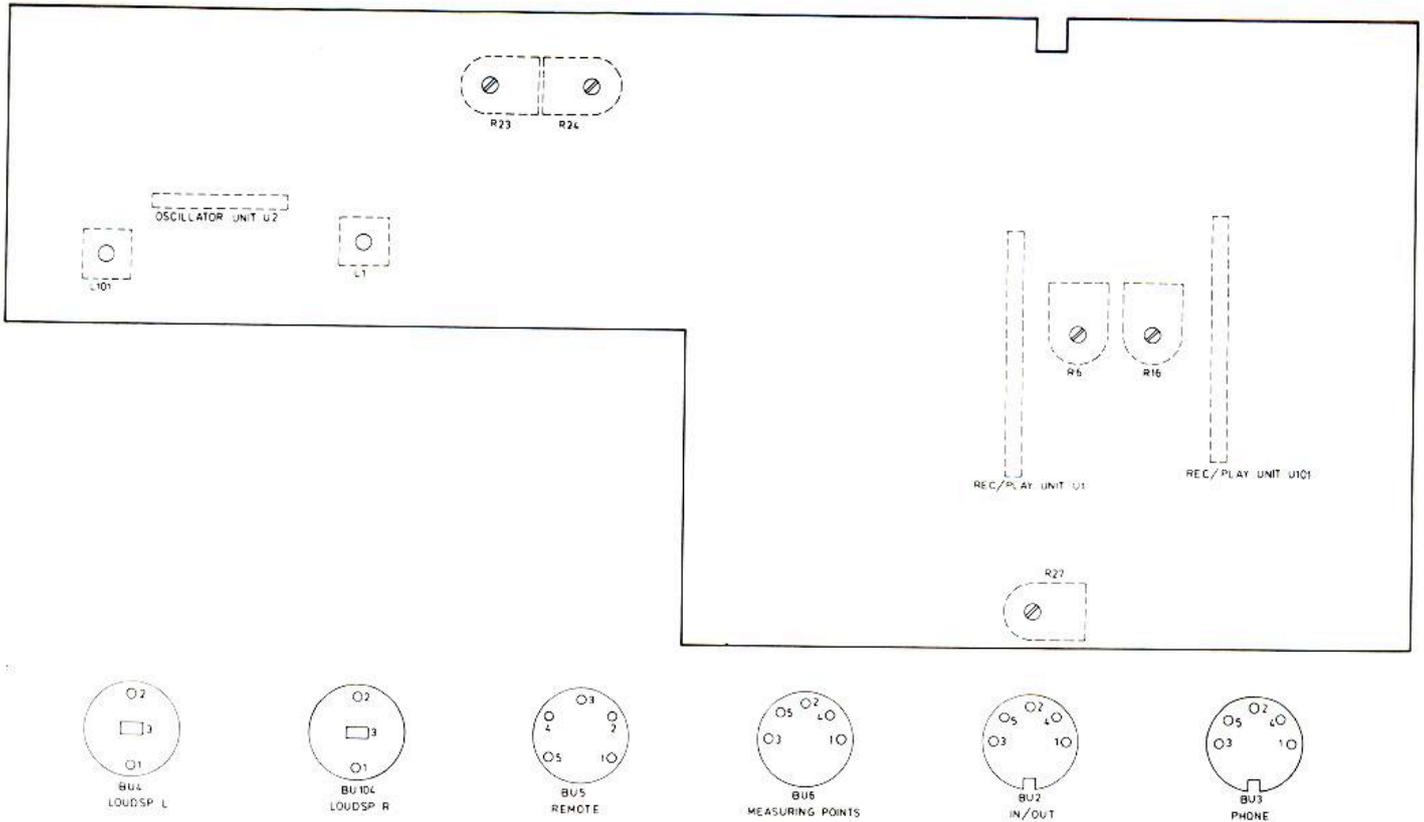


Fig. 13

## Gehäuse und Verstärker

7	Ring 4,2x8x0,5	4822 532 50725	219	Kugel	4822 520 40011
11	Klemmring 3	4822 530 70115	220	Druckknopf	4822 411 60442
13	Schraube M3x10	4822 502 10689	221+534+		
14	Sicherungsring 3,2x6x0,4	4822 530 80082	535)	Verstärkerpanel	4822 443 30297
27	Schraube M3x6	4822 502 10691	537,,544		
29	Blechschrabe 2,9x9,5	4822 502 30103	222	Torsionfeder	4822 492 31044
36	Klemmring 1,5	4822 530 70121	223	Torsionfeder	4822 492 31045
38	Klemmring 4	4822 530 70116	224	Bügel	4822 403 50713
43	Ring 2,8x7x0,5	4822 532 10215	225	Bügel	4822 403 30201
45	Blechschrabe 3,9x9,13	4822 502 30105	226	Stift	4822 535 90901
46	Blechschrabe 2,9x6,5	4822 502 30124	227	Blattfeder	4822 492 61813
47	Klemmring 2,5	4822 530 70111	228	Anpressbügel Zus	4822 403 50675
48	Schraube M2,5x6	4822 502 10813	229	Hebel	4822 403 30224
49	Schraube M2,2x9,13	4822 502 30064	230	Torsionfeder	4822 492 40522
50	Ring	4822 532 10479	231	Hebel	4822 522 20148
51	Ring 3,2x8x0,5	4822 532 10332	232	Hebel	4822 522 20149
52	Blechschrabe 2,2x6,4	4822 502 30081	233	Verschluss Zus.	4822 417 10563
53	Schraube M3x10	4822 502 10689	234	Platte	4822 417 60107
54	Schraube M4x8	4822 502 10693	235	Verschluss (unterer Teil)	4822 417 60106
55	Schraube	4822 502 30091	236	Deckel	4822 443 20075
56	Schraube M3x8	4822 502 10657	237	Anzeigeelement (ME1)	4822 347 10086
57	Schraube 2,6x5	4822 502 11084	238	Anzeigestreifen	4822 450 30126
201+202+			239	Relais	4822 281 50028
209+248+	Gehäuse Zus.	4822 691 20055	240	Stift	4822 535 90898
53+545+			241	Bügel	4822 403 50837
546			242	Gummikeil	4822 466 90771
202	Fuss	4822 462 40282	243	Platte	4822 278 70024
203	Deckel	4822 443 60484	244	Köpfedeckel	4822 443 60485
204	Lautsprecher	4822 240 40061	245	Anschlussbuchse (BU1, 101)	4822 267 40209
205+206+	Seitenwände Zus. (Links und Rechts)	4822 443 40084	246	Blattfeder	4822 492 61791
207+234+			247	Schiebeknopf Zus.	4822 411 60419
235+49			248	Feder	4822 492 40502
206	Puffer	4822 462 40195	249	Scharnier Zus.	4822 417 10295
207	Fuss	4822 462 40309	250	Anzeigestreifen	4822 450 30127
208	Griff	4822 498 40326	251	Bügel	4822 403 50716
209	Profilleiste	4822 460 20113	252	Druckfeder	4822 492 50991
210	Netzschalter	4822 276 10483	253	"PLAY"-Taste	4822 410 21654
211	Druckknopf	4822 410 21617	254	"PAUSE"-Taste	4822 410 21655
212	Zähler	4822 349 50064	255	"REC"-Taste	4822 410 21656
213	Zugfeder	4822 492 31017	256	"STOP"-Taste	4822 410 21657
214	Abdeckplatte Zus.	4822 443 30298	257	"F.FORW"-Taste	4822 410 21653
215	Zierschraube	4822 502 10487	258	"REW"-Taste	4822 410 21652
216	Stift	4822 535 90899			
217	Streifen mit Anschlussbuchsen	4822 267 70077			
218	Druckfeder	4822 492 50992			

## ELEKTRISCHE MESSUNGEN UND EINSTELLUNGEN



2199 D

Fig. 16

Erforderliche Messinstrumente:  
 Universal-Messgerät 40 k $\Omega$ /V  
 NF-Generator  
 Wechselstrom-mV-Messgerät

Bei den untenstehenden Messungen und Einstellungen ist von Messungen am linken Kanal ausgegangen. Die Anschlusspunkte und Einstellelemente für den rechten Kanal sind eingeklammert erwähnt.

### I. Einstellen des Zeigerausschlags

Minimum:

- Stelle das Tonbandgerät in Stellung: "ST" - "STOP"
- Stelle alle Regler auf Minimum
- Justiere die Anzeige des Indikators mit R27 auf 0 %

Maximum:

- Siehe Einstellung II.

### II. Einstellen und Messen des Aufnahme- und Wiedergabe-Verstärkers

- Benutze für diese Einstellung ein neues unmoduliertes Band von sehr guter Qualität.
- Stelle das Tonbandgerät in Stellung "ST" - "19"
- Drücke Taste "REC"
- Schiebe den Aufnahmeregler "REC" in Stellung "6" und alle anderen Regler auf Minimum
- Schliesse an die "PHONO"-Buchse BU3 zwischen den Punkten 3 und 2 (5 und 2) ein Generatorsignal von 333 Hz an.

- Justiere die Spannung mit dem Generator so, dass der Zeigerausschlag 100 % ist.  
 An Messbuchse BU6 muss dann zwischen den Punkten 1 und 2 (4 und 2)  $\pm 3$  mV stehen.
- Mache eine Aufnahme von diesem Generatorsignal.
- Bei Wiedergabe dieses aufgenommenen Signals muss der Zeigerausschlag mit R6 (R106) auf 100 % justiert werden.
- Die Spannung an der "IN/OUT"-Buchse BU2 muss zwischen den Punkten 3 und 2 (5 und 2)  $\pm 2$  V betragen.

### III. Einstellen der Vormagnetisierung

- Schalte das Tonbandgerät in Stellung "ST" - "19"
- Stelle alle Regler auf Minimum.
- Drücke die Tasten "REC" und "PLAY".
- Führe der "IN/OUT"-Buchse BU2 zwischen den Punkten 3 und 2 (5 und 2) ein Generatorsignal von 1 kHz - 1 V zu.
- Schiebe den Aufnahmeregler "REC" so weit nach oben, dass der Zeigerausschlag 100 % ist.
- Entferne den Kern von Spule L1 (L101).
- Schiebe den Kern so weit in die Spule, bis die Spannung an Messbuchse BU6 zwischen den Punkten 1 und 2 (4 und 2) 12 mV beträgt.
- Sichere den Kern mit Wachs.

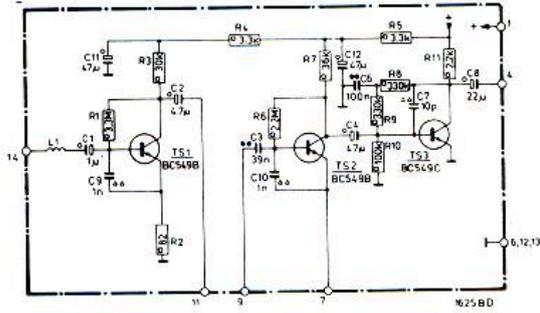
### IV. Einstellen der Geschwindigkeit

Siehe hierzu "Mechanische Einstellungen und Kontrollen" Punkt F.

U1/U101

RECORDING/PLAY-BACK UNIT

4822 214 30165



**Connections:**

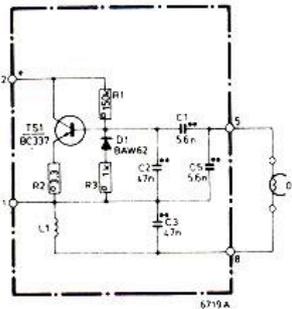
- 1 - supply D (21,1 V)
- 2 - supply E (18 V)
- 3 - supply F (15 V)
- 4 - output
- 6 -
- 7 - output to pre-emphasis
- 9 - input
- 11 - output
- 12 -
- 13 -
- 14 - input

Fig. 17

U2

OSCILLATOR UNIT

4822 214 30166



**Connections:**

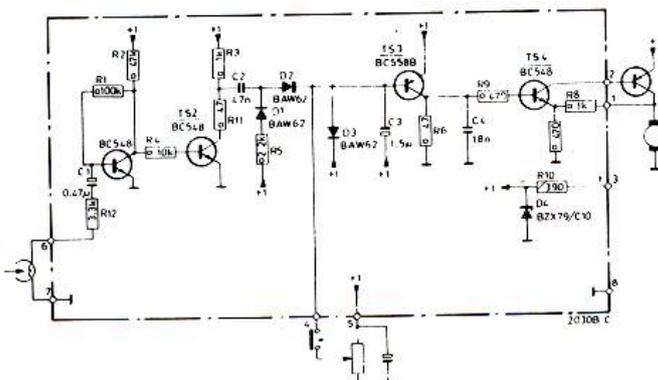
- 1 -
- 2 - supply
- 5 - output
- 8 - output

Fig. 18

U201

SPEED CONTROL UNIT

4822 214 30167



**Connections:**

- 1 - output
- 2 - output
- 3 - supply A (+19,3 V)
- 4 - input from speed selector
- 5 - output to speed selector
- 6 - input from pulse recording head
- 7 - input from pulse recording head
- 8 -

Fig. 19

R	210	202, 203, 201, 205							
	204, 209	208, 207, 206							
C	204, 208								
	201, 203, 202	209, 210							
MISC	D201, 216, K2, M1, D208, 202, 203, K3, D217, 205, 211, 206, M2, K1, D207, 212	SK702	SK601, CONN.1	SK602	M3	SK603	SK604, RE1	SK701	
	D209, 210, 214, 213, TS201, L202, 201, D215, U201	PRINT2	RE201, 202				TS701, TC	PRINT6	

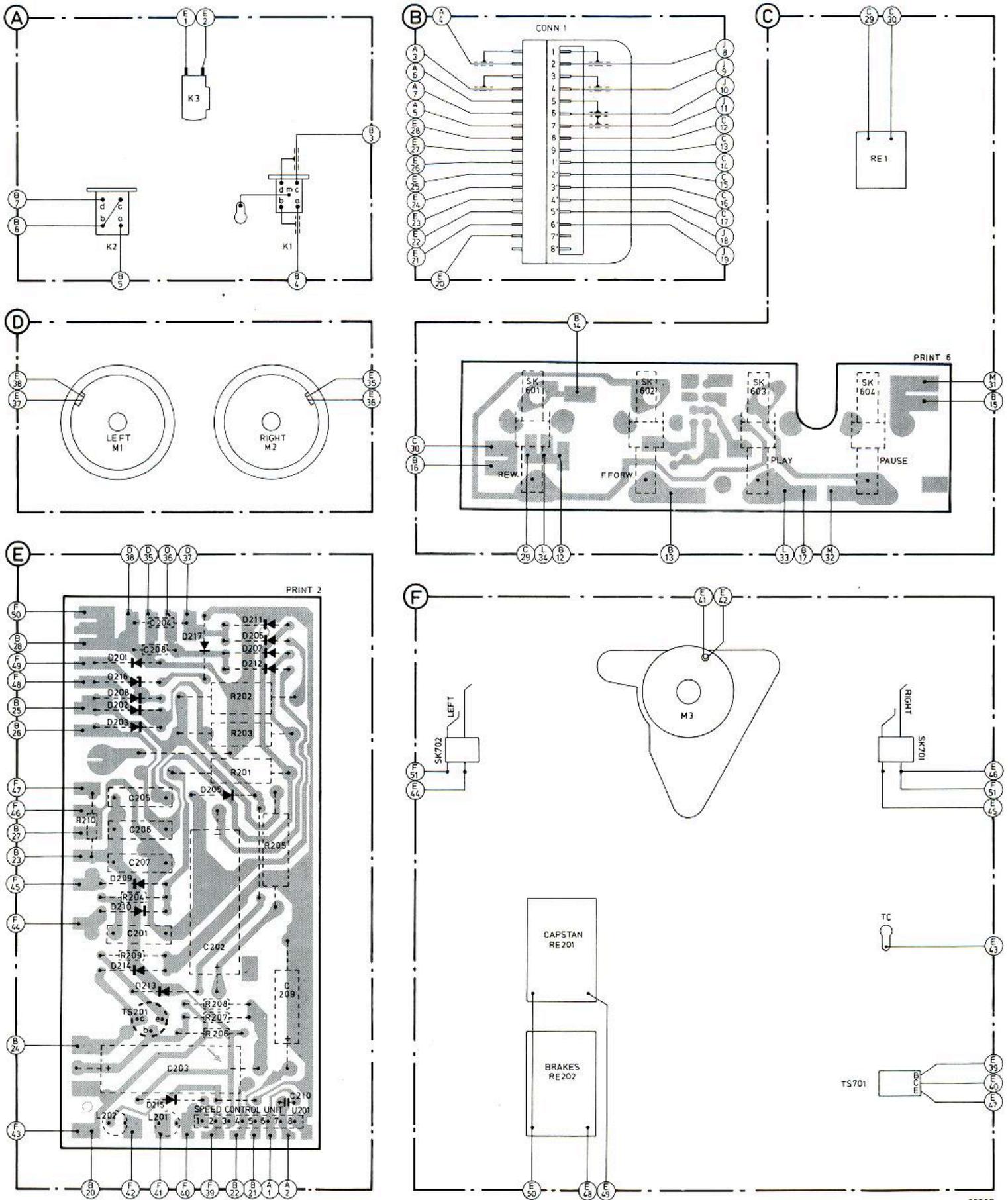


Fig. 20