

Service  
Service  
Service



12159A2

# Service Manual

## INHALT

	Seite
Technische Daten	2
Anschlüsse und Bedienelemente	2
Ein- und Ausgänge	4
Ausbau	5
Reparaturhinweise	5
Mechanische Einstellungen und Kontrollen	7
Explosionszeichnungen	11
Mechanische Einzelteile	12
Wartung	12
Elektrische Messungen und Einstellungen	14
Elektrische Einzelteile	16
Verdrahtungspläne	18
Prinzipschaltbilder	20
Printplatten, Einzelteilseite	22
DNL Einheit	24
Bandspannungs/Bandschutz Einheit	24

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 Dokumentation Documentazione di Servizio Huolto-Ohje Manual de Servicio Manual de Servicio



Subject to modification

4822 725 12683

Printed in The Netherlands

# PHILIPS

## TECHNISCHE DATEN

Netzspannungen	: 110-127-220-240 V
Netzfrequenz	: 50-60 Hz (umschalten nicht notwendig)
Leistungsaufnahme	: ca. 35 W
Anzahl der Spulen	: 4
Max. Durchmesser der Spulen	: 18 cm
Anzahl der Köpfe	: 3 (1 Aufnahme, 1 Wiedergabe, 1 Löschkopf)
Anzahl der Motoren	: 3 (1 Motor für Tonwellen-antrieb und zwei für Bandtellerantrieb)
Wickelzeit für eine 18 cm-Spule mit LP-Band (540 m)	: $\leq 180$ sek.
Bandgeschwindigkeiten	: 4,75 cm/sek $\pm 1$ % 9,5 cm/sek $\pm 1$ % 19 cm/sek $\pm 1$ %
Gleichlaufschwankungen bei 4,75 cm/sek	: $\leq 0,3$ %
9,5 cm/sek	: $\leq 0,2$ %
19 cm/sek	: $\leq 0,15$ %
Eingangsempfindlichkeiten	
MICRO (Micr. sens. Schalter in Position 0 dB)	: 0,2 mV/2 k $\Omega$

LINE	: 2 mV/20 k $\Omega$ (1,4) 100 mV/1 M $\Omega$ (3,5)
PHONE (X-tal) (MD)	: $\leq 0,6$ mV/1,5 k $\Omega$ (3,5) $\leq 0,6$ mV/40 k $\Omega$ (3,5)
AUX	: 2 mV/15 k $\Omega$ (1,4) $\leq 100$ mV/1 M $\Omega$ (3,5)
TUNER	: $\leq 100$ mV/ $\geq 100$ k $\Omega$ (3,5)
Ausgangsspannungen	
LINE	: 1 V/20 k $\Omega$ (3,5)
MONITOR	: 1 V/10 k $\Omega$ (3,5)
MFB	: 1 V/750 $\Omega$
Ausgangs impedanz	
HEADPHONE	: 400 $\Omega$
Frequenzbereich (innerhalb 7 dB)	
4,75 cm/sek	: 35-11000 Hz
9,5 cm/sek	: 35-18000 Hz
19 cm/sek	: 35-25000 Hz
Signal/Rausch-Verhältnis nach DIN 45500	: $\geq 58$ dB
Löschfrequenz	: 100 kHz $\pm 10$ %
Abmessungen	: 555x430x210 mm
Gewicht	: ca. 10,3 kg.

## BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLÜSSE

## Abb. 1 und 2

- 1 Spulennachsen mit drehbarem Ansatz zum Festklemmen der Spulen
- 2 Aussteuerungsinstrument - linker Kanal
- 3 Übersteuerungs-Anzeige - linker Kanal
- 4 Übersteuerungs-Anzeige - rechter Kanal
- 5 Aussteuerungsinstrument - rechter Kanal
- 6 Monitor-Ausgangsspannungseinsteller - linker Kanal
- 7 Monitor-Ausgangsspannungseinsteller - rechter Kanal
- 8 Dioden- (line) Ausgangsspannungseinsteller linker Kanal
- 9 Dioden- (line) Ausgangsspannungseinsteller - rechter Kanal
- 10 Dioden- (line) Eingangsempfindlichkeitseinsteller - linker Kanal
- 11 Dioden- (line) Eingangsempfindlichkeitseinsteller - rechter Kanal
- 12 Tuner-Eingangsempfindlichkeitseinsteller linker Kanal
- 13 Tuner-Eingangsempfindlichkeitseinsteller rechter Kanal
- 14 'aux'-Eingangsempfindlichkeitseinsteller - linker Kanal
- 15 'aux'-Eingangsempfindlichkeitseinsteller rechter Kanal
- 16 Plattenspieler - Eingangsempfindlichkeitseinsteller - linker Kanal
- 17 Plattenspieler - Eingangsempfindlichkeitseinsteller - rechter Kanal
- 18 Klarsicht-Abdeckhaube
- 19 Bandzugföhlhebel
- 20 Nullstopptaste
- 21 Bandzählwerk
- 22 Nullstelltaste für Zählwerk
- 23 Schalter für Andruckfölz
- 24 Bandschlitz
- 25 Cueing-Schalter
- 26 Mikrofönemföndlichkeitsschalter
- 27 Lautstärkeregler
- 28 Balanceregler
- 29 Tiefenregler
- 30 Höhenregler
- 31 Geschwindigkeitsregler für Urspulen
- 32 Regler für nachträgliches Ein- und Ausblenden
- 33 Entriegelungsknopf für Regler 32
- 34 Aussteuerungsregler - linker Kanal
- 35 Aussteuerungsregler - rechter Kanal
- 36 Mikrofön-Aussteuerungsregler - linker Kanal
- 37 Mikrofön-Aussteuerungsregler - rechter Kanal
- 38 Line-Eingangsschalter
- 39 Tuner-Eingangsschalter

- |  |  |
|--|--|
| 40 'aux'-Eingangsschalter                                    | 58 Umschalter für Tonband- und Verstärker betrieb  |
| 41 Plattenspieler-Eingangsschalter                           | 59 Netzschalter  |
| 42 Schneller Rücklauf  | 60 Betriebsanzeige   |
| 43 Schneller Vorlauf   | 61 Löcher für die Stützstifte bei Horizontal-Betrieb   |
| 44 Starttaste  | 62 Handgriff   |
| 45 Pausentaste   | 63 Netzspannungswähler   |
| 46 Aufnahmetaste   | 64 Anschlussbuchse für das Netzkabel   |
| 47 Stoptaste - stoppt Aufnahme, Wiedergabe und Um-<br>spulen | 65 Typenschild   |
| 48 Monitorschalter   | 66 Plattenspieleranschlussbuchse   |
| 49 Spurwahlschalter  | 67 Anschlussbuchse 'aux' - zusätzlicher Eingang für<br>Rundfunkgerät, Verstärker oder Tonbandgerät |
| 50 Geschwindigkeitsumschalter                                | 68 Anschlussbuchse für Tuner   |
| 51 DNL-Anzeiger  | 69 'line in/out' - kombinierter Ein-/Ausgang für Rund-<br>funkgerät, Verstärker oder Tonbandgerät  |
| 52 DNL-Schalter  | 70 MFB-Anschlussbuchse - Ausgang für MFB-Laut-<br>sprecherboxen                                    |
| 53 Anschlussbuchse für Kopfhörer                             | 71 Monitor-Anschlussbuchse - Ausgang für Rundfunk-<br>gerät, Verstärker oder Tonbandgerät          |
| 54 Anschlussbuchse für Mikrofon - linker Kanal               | 72 Fernsteuerungs-Anschlussbuchse - für Start/Stopp-<br>Fernbedienung                              |
| 55 Anschlussbuchse für Mikrofon - rechter Kanal              |  |
| 56 Wahlschalter für Plattenspieler-Entzerrung                |  |
| 57 Mutiplay-Schalter   |  |

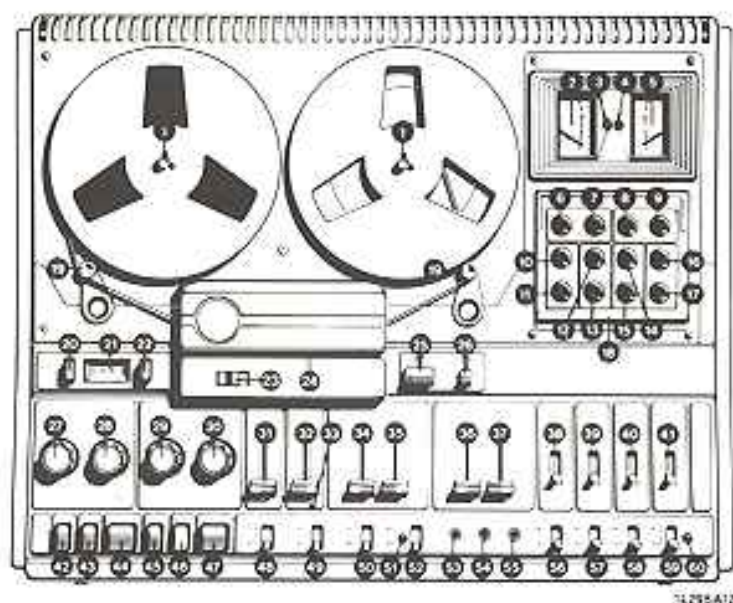


Fig. 1

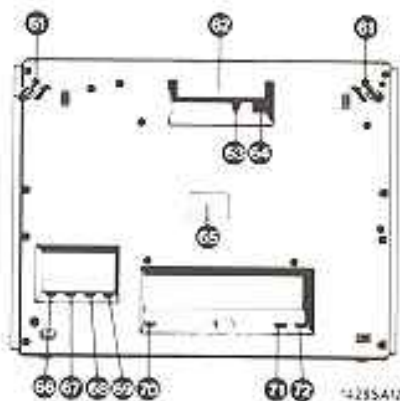





























Fig. 2



## INPUTS AND OUTPUTS

HEADPHONE BU2				400 $\Omega$	JACK 	1 - left 2 - right
MICRO L BU1			0.2 mV	2 k $\Omega$	JACK 	1 - left
MICRO R BU101			0.2 mV	2 k $\Omega$	JACK 	1 - right
PHONO BU604		X-tal MD	$\leq 0.6$ mV $\leq 0.6$ mV	1.5 k $\Omega$ 40 k $\Omega$	7p, 270 $^\circ$ , DIN 	1 - 4 - 2 -  5 - right 3 - left 6 - 7 -
AUX BU603	aux	(1,4) (3,5)	2 mV $\leq 100$ mV	15 k $\Omega$ 1 M $\Omega$	7p, 270 $^\circ$ , DIN 	1 - left 4 - right 2 -  5 - right 3 - left 6 - 7 -
TUNER BU602		(3,5)	$\leq 100$ mV	$\geq 100$ k $\Omega$	7p, 270 $^\circ$ , DIN 	1 - 4 - 2 -  5 - right 3 - left 6 - 7 -
LINE IN/OUT BU601		 (1,4) (3,5)  (3,5)	2 mV 100 mV 1 V	20 k $\Omega$ 1 M $\Omega$ 20 k $\Omega$	7p, 270 $^\circ$ , DIN 	1 - left 4 - right 2 -  5 - right 3 - left 6 - 7 -
MFB BU3			1 V	750 $\Omega$	7p, 270 $^\circ$ , DIN 	1 - 4 - 2 -  5 - right 3 - left 6 - M.P. 7 - M.P.
MONITOR BU4		(3,5)	1 V	10 k $\Omega$	7p, 270 $^\circ$ , DIN 	1 - 4 - 2 -  5 - right 3 - left 6 - M.P. 7 - M.P.
REMOTE BU5					5p, 240 $^\circ$ , DIN 	1 - SK5-4 2 - 3 - 4 - 5 - SK5-5

### Obere Hälfte der Abdeckplatte

- An der Frontseite die 8 Schrauben A, B, C und E entfernen.
- Die beiden Indikatoren entfernen (Diese bilden eine komplette Einheit.)
- Die Bandzugsregler 19 hochziehen, bis an den Anschlag herausdrehen und dann loslassen. Diese herausgezogenen Regler bleiben in diesem Stand stehen.
- Abdeckplatte abnehmen: Diese Platte etwas anheben und unter den Bandzugsreglern wegschieben.

### Untere Hälfte der Abdeckplatte

- Die vier Drehknöpfe 27, 28, 29 und 30 abziehen.
- Die vier Schrauben B und C an der Frontseite und die drei Schrauben D an der Unterseite entfernen.
- Die Bandzugsregler 19 hochziehen, bis an den Anschlag herausdrehen und dann loslassen. Diese herausgezogenen Regler bleiben in diesem Stand stehen.
- Abdeckplatte abnehmen: Diese Platte etwas anheben und unter den Bandzugsreglern wegschieben.

#### Anmerkung:

Beim Montieren der Abdeckplatte sind alle Schalterhebel in die untere Stellung zu bringen und ist Schalter "MEMORY STOP" zu drücken.

### Chassis

- Die obere Hälfte und die untere Hälfte der Abdeckplatte abnehmen.
- Die acht Schrauben F entfernen.
- Das Chassis kann nach oben aus dem unteren Gehäuse genommen werden.

## REPARATURHINWEISE, Abb. 3,4

### Schmelzsicherung und Transformatorsicherung

- Oben im Gerät befinden sich die Schmelzsicherung der Speiseschaltung und die Transformatorsicherung. Diese Sicherungen können ersetzt werden, nachdem man den oberen Teil der Abdeckplatte abgenommen hat.
- Die Schmelzsicherung der automatischen Bandendabschaltungs-Automatik kann ersetzt werden, wenn das Chassis ganz ausgebaut ist.

### Indikatorlampen

- Die Schraube E entfernen.
- Die beiden Indikatoren entfernen (Diese bilden eine komplette Einheit.)
- Die Lampen können dann ersetzt werden.

### LED für DNL- und Netzspannungsanzeige

- Den unteren Teil der Abdeckplatte abnehmen.
- Die LEDs sind mit einer Kunststoffklemme in den Bügeln befestigt. Soll eine LED ersetzt werden dann ist diese Klemme um die neue LED zu schieben.
- Die Elektrode mit der grösseren Fläche ist die Kathode (-Pol).

#### LED für DNL-Anzeige

- Die LED nach vorne, aus Bügel G schieben.

#### Anmerkung:

Beim Montieren ist darauf zu achten, dass die Anschlussdrähte der LED sich hinter Fahne H des Befestigungsbügels G befinden.

#### LED für die Netzspannungsanzeige

- Die LED hochziehen und nach vorne aus dem Chassis nehmen.

### LEDs für Übermodulationsanzeige

- Die Schraube E entfernen.
- Die beiden Indikatoren entfernen (Diese bilden eine komplette Einheit.)

- Die beiden Befestigungsschrauben aus der Indikatorprinzipplatte entfernen.
- Die LEDs können dann ersetzt werden.

### Anschlussbuchsen 53, 54, und 55

- Den unteren Teil der Abdeckplatte entfernen.
- Die Fahnen J vorsichtig von den Anschlussbuchsen wegbiegen.
- Den Bügel mit den Anschlussbuchsen entfernen (An der Seite der zurückgebogenen Fahnen anheben.)

#### Anmerkung:

Für Service werden die Anschlussbuchsen separat geliefert.

### Schalterhebel 48, 49, 50 und 52

- Den Bügel, auf dem sich die Anschlussbuchsen 53, 54 und 55 befinden, entfernen.
- Achse K so weit nach rechts ziehen, dass der zu ersetzende Schalterhebel sich löst.

#### Anmerkung:

Zum Ersetzen der Hebel 50 und 54 sind die Hebel 56, 57, 58 und 59 ein wenig aus dem Gerät zu heben (siehe: "Schalterhebel 56, 57, 58 und 59").

### Schalter für Mikrofonempfindlichkeit und Cuing

- Die untere Hälfte der Abdeckplatte entfernen
- Ersetzen der Schalterhebel: Hebel ganz nach oben schieben und aus dem Gerät nehmen.

### Schalterhebel 56, 57, 58 und 59

- Die untere Hälfte der Abdeckplatte entfernen.
- Die Schrauben L entfernen.
- Lösen der Achse vom Netzschalter: Achse aus dem Hebel ziehen (Schnappverbindung)
- Die ganze Hebel-Einheit kann jetzt ein wenig aus dem Gerät gehoben werden.
- Die Achse M so weit nach links ziehen, dass der zu ersetzende Schalterhebel sich löst.

### Schalterhebel 38, 39, 40 und 41

- Die Schrauben N entfernen.
- Die ganze Hebel-Einheit kann jetzt aus dem Gerät genommen werden.
- Die Achse O so weit nach rechts ziehen, dass der Schalterhebel sich löst.

### Schalterschleifer und Bedienungstasten

- Das Chassis aus dem unteren Gehäuse nehmen.
- Die Achsen aller Schleifer lösen: Beiden Hebeln: Achse herausziehen; Beiden Tasten: Achse mit Schraubenzieher frontseitig lösen (Schnappverbindung).
- Die Printplatte lösen.
- Die Schleifer können ersetzt werden.
- Die Knöpfe entfernen (Nach oben von den Tasten ziehen).

### Bandzugsregler 19

- Das Chassis aus dem unteren Gehäuse nehmen.
- Die Zugfeder lösen
- Den Klemmring, die Ringe, die Druckfeder und die Kunststoffscheiben an der Unterseite entfernen. Diese Scheiben nicht voneinander trennen.

#### Anmerkung:

Die Bandzugsregler werden komplett geliefert. Die drehbare Rolle des Bandzugsreglers darf nicht geschmiert werden. Die Kunststoffscheiben werden als Zusammenstellungen geliefert.

### Statische Ladung

Zum Abführen der Statischen Ladung sind bei den Bandtellerachsen Federn angebracht.

Werden Metallspulen verwendet, dann kann ausserdem statische Ladung vorkommen: Metallscheiben, die man auf den Säulen anbringt, führen diese statische Ladung ab.

Code Nummer der Scheibe: 4822 466 80684.

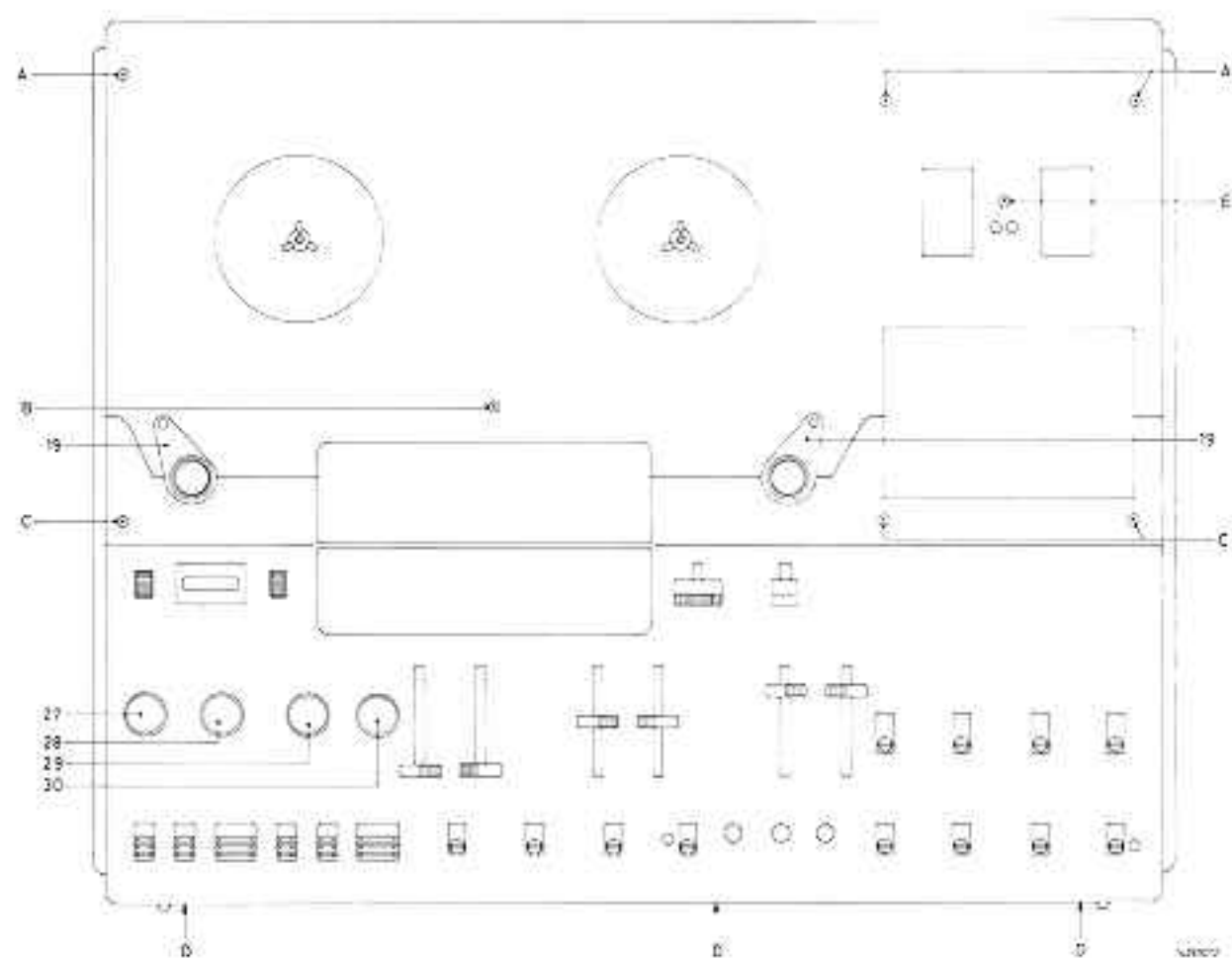


Fig. 3

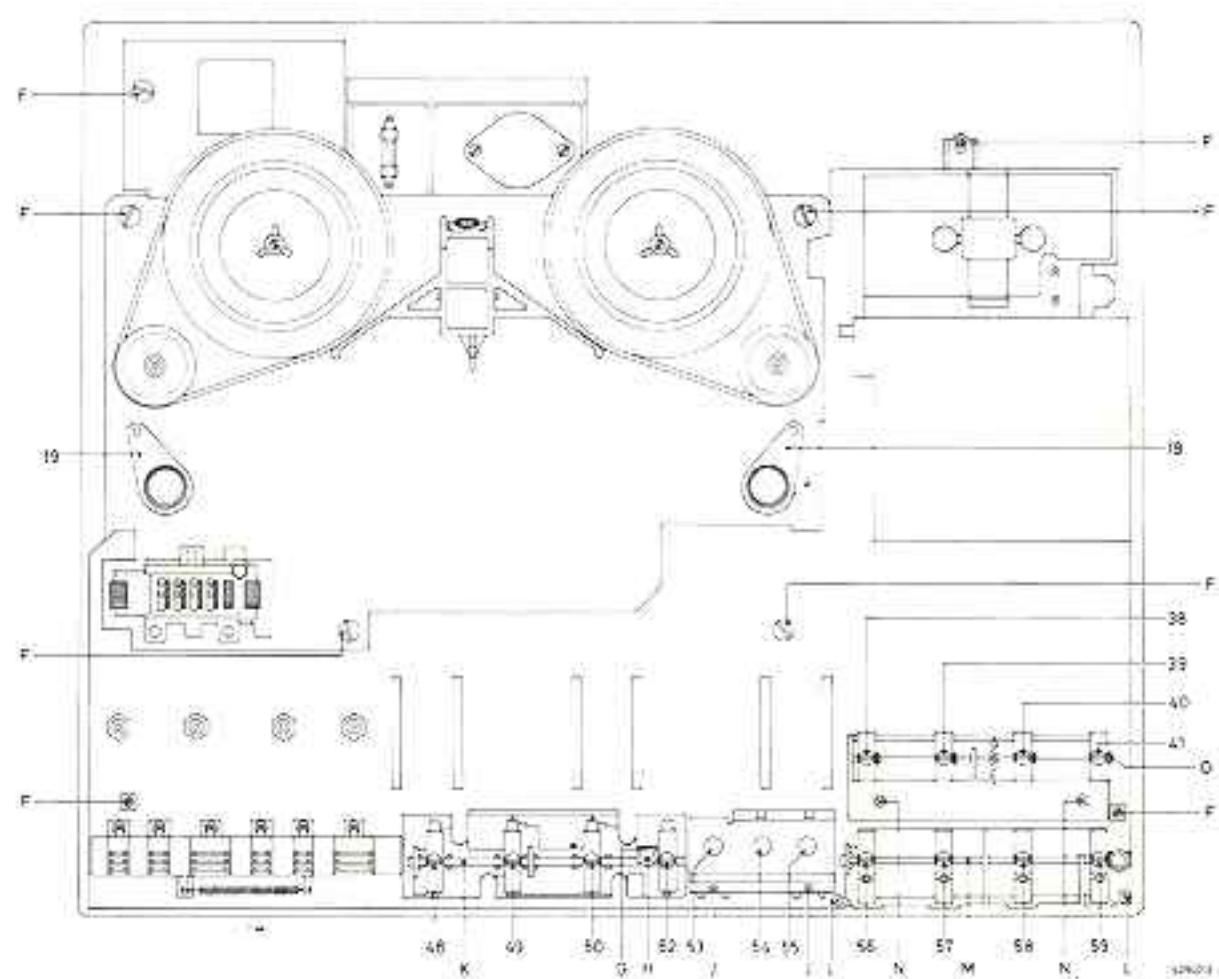


Fig. 4





### Bandführungen, Abb. 7

Die Höhe der Bandteller kontrollieren. Der Löschkopf und die Kontakte für die Abschaltungs-Automatik müssen richtig an der Montageplatte befestigt sein.

- Abspielen eines Bandes.
- Das Band soll frei zwischen den Bandführungen laufen
- Nachstellen der Bandführungen A: Mutter B drehen.

### Andruckrolle, Abb. 8

- Die Andruckrolle soll parallel zur Tonwelle stehen. Nachstellen: Andruckrolle bei Punkt F biegen.
- Das Axialspiel der Andruckrolle soll 0,1-0,2 mm betragen. Nachstellen: Klemmring G verschieben.
- Bei abgefallenem Andruckrollenmagnet soll der Abstand zwischen Tonwelle und Andruckrolle 12 mm betragen. Nachstellen: Fahne E biegen.
- Bei abgefallenem Andruckrollenmagnet soll die Andruckrolle mit einer Kraft von 25-30 g von der Tonwelle entfernt bleiben. Nachstellen: Fahne B biegen.
- Bei angezogenem Andruckrollenmagnet soll der Abstand zwischen Ring C und der oberen Mutter D 0,1-0,2 mm betragen. Nachstellen: Muttern D drehen.
- Bei angezogenem Andruckrollenmagnet soll die Andruckkraft auf die Tonwelle 1000 g  $\pm$  50 g betragen. Nachstellen: Muttern A drehen.

### Tonwelle, Abb. 9

- Die Kraft, mit der der Anschlag auf die Tonwelle drückt, soll 100-200 g betragen. Nachstellen: Feder C biegen.
- Der Abstand zwischen Ölschutzring B und dem Lager soll 0,5-1 mm betragen. Nachstellen: Ölschutzring verschieben.
- Das Tonwellenlager soll es ermöglichen, dass das Band flach zwischen Tonwelle und Andruckrolle läuft. Dazu sollen die Bandführungen ordnungsgemäß eingestellt sein. Nachstellen:
  - Schrauben A anziehen
  - DP-Band einlegen
  - Schraube D drehen bis das Band flach zwischen Tonwelle und Andruckrolle läuft.
  - Schraube E anziehen bis Einstellung gesichert ist.

### Andruckfilzscheibe, Abb. 8

- Andruckfilzscheibe prüfen. Ist die Scheibe zu hart geworden, dann ist sie zu ersetzen. Die Scheibe wird separat geliefert und muss so auf den Bügel geleimt werden, dass der Kopfspalt sich in der Mitte der Scheibe befindet.

#### Warnung:

Darauf achten, dass die Kopfseite der Scheibe frei von Leim bleibt.

- Die Kraft der Scheibe gegen den Aufnahmekopf soll 10  $\pm$  7 g betragen und wird bei der Scheibe gemessen. Nachstellen: Feder H in einen der Schlitze K stellen.
- Der Bügel der Scheibe soll bei abgefallenem Magnet der Andruckrolle so weit nach hinten liegen, dass der Bandschlitz frei ist.

## KÖPFE

Um eine optimale Tonwiedergabe und einen minimalen Verschleiss zu gewährleisten, muss man die Aufnahme-

und Wiedergabeköpfe sachgemäss einstellen. Der Bandlauf kann pro Gerät variieren; auch die Köpfe werden mit bestimmten Toleranzen hergestellt. Muss man Aufnahme- oder Wiedergabeköpfe ersetzen, ist also Nachstellen notwendig.

Hierbei sind vier Punkte von Belang (siehe Abb. 10).

- a. Einstellen der Kopfneigung. Eine unrichtige Einstellung hat zur Folge, dass der Kopf sich schief abnutzt und dass der Band/Kopfkontakt schlecht ist.
- b. Einstellen der Kopfumschlingung. Eine unrichtige Einstellung verursacht einen schlechten Band/Kopf-Kontakt.
- c. Einstellen der Kopfhöhe. Eine unrichtige Einstellung verursacht Signalverluste und gegebenenfalls das Überlappen von zwei Spuren.
- d. Einstellen des Azimuts. Eine unrichtige Azimut (Spalt)-Einstellung verursacht Verluste bei höheren Frequenzen.

### Einstellen des Wiedergabe-Kopfes K2/K102, (Abb. 11)

- a. Einstellen der Kopfneigung. Mit Mutter C den Wiedergabe-Kopf so einstellen, dass die Frontseite des Kopfes genau parallel zum Band oder Senkrecht zur Montageplatte steht.

#### Kontrolle:

- Ein vollmoduliertes 18-cm-Bezugsband mit einer Frequenz > 10 kHz auf das Gerät legen. Es ist auch möglich, ein volles 18-cm-Band und darauf ein gewickeltes Bezugsband 1 kHz - 13 kHz (4822 397 30014) zu benutzen.
- Millivoltmeter an BU4 - MONITOR - Punkt 3/2 anschliessen.
- Gerät in Stellung: "START" - "A" - "STEREO" - "9,5".
- Messeranzeige ablesen.
- Von Hand die volle Spule etwas abbremsen.
- Messeranzeige ablesen.
- Millivoltmeter an BU4 - MONITOR - PUNKT 5/2 anschliessen und oben erwähnte Handlungen wiederholen. Beim Abbremsen soll das Ausgangssignal um nicht mehr als 2 dB zunehmen. Wenn beide Ausgangssignale um mehr als 2 dB zunehmen, muss der Bandlauf geprüft werden. (siehe Bandaufstellungen).
- Wenn beim Abbremsen nur der Pegel der Spur 1 um mehr als 2 dB zunimmt, neigt der Kopf nach hinten; wenn nur der Pegel der Spur 3 um mehr als 2 dB steigt, neigt der Kopf nach vorne.

- b. Einstellen des tangentialen Spurfehlwinkels. Genau kontrollieren, ob der Kopfspalt in der Mitte der Berührungfläche des Bandes steht. Wenn nötig, Schrauben B lockern und Kopf drehen.

- c. Einstellen der Kopfhöhe (Abb. 12)
  - Grobeinstellung
    - Band einlegen
    - Mit muttern C und D und Schraube A die Kopfhöhe so einstellen, dass die Oberseite des oberen Kerns gerade unter der Oberseite des Bandes liegt.

#### Merke:

Die Muttern C und D und Schraube A sind ebensoviel zu drehen, damit die Kopfneigung sich nicht ändert.

- Feineinstellen mit Bezugsband 1 kHz - 13 kHz
  - Verstärker an BU4 - MONITOR anschliessen
  - Gerät in Stellung: "START" - "A" - "1-4" - "9,5"
  - Mit Muttern C und D und Schraube A die Kopfhöhe so einstellen, dass das 1-kHz-Signal noch gerade über den Rausch hörbar ist.



- d. Einstellen des Azimuts mit Bezugstond 1 kHz - 13 kHz
- Millivoltmeter an BU4 - MONITOR - Punkt 5/2 anschließen
  - Gerät in Stellung: "START" - "A" - "14" - "9,5"
  - Mit Schraube A das Kopf-Azimum so einstellen, dass das 13 kHz-Signal maximal wiedergegeben wird. Nimmt die Stärke des 1 kHz-Signals wieder zu, so ist die Kopfhöhe nachzustellen.

#### Einstellen des Aufnahmekopfes K1/K101

- a. Einstellen der Kopfneigung, der Kopfumschlingung der Kopfhöhe und des Azimuts
- Bevor der Aufnahmekopf eingestellt wird, sind die Konnektoren F und D auf Platte 1 zu verwechseln.
  - Kopfneigung, Kopfspalt, Kopfhöhe und Azimum nachstellen (Siehe die Methode, die für das Nachstellen des Wiedergabekopfes K2 beschrieben wurde.)
- b. Phasenunterschied Aufnahme/Wiedergabe-Kopf. Zum Feineinstellen des Azimuts des Aufnahmekopfes K1/K101 nach der Phaseinstellmethode muss man oben erwähnte Einstellungen vorgenommen haben. Nur dann werden Phasenunterschiede  $> 90^\circ$  vermieden.
- Ein 1 kHz-Signal an BU01 LINE IN/OUT - Punkt 3/2 und 5/2 führen.
  - Zweistrahloszillograf an MONITOR anschließen (z.B. Punkt 5 von BU4 an Ya-Eingang und Punkt 3 von BU4 an Yb-Eingang).
  - Gerät in Stellung: "REC" - "A" - "STEREO" - "19"
  - Mit Schraube A den Aufnahmekopf so einstellen, dass die Signale gleichphasig sind.
  - Phasenunterschied gleichfalls bei höheren Frequenzen kontrollieren und gegebenenfalls das Azimum mit Schraube A des Aufnahmekopfes K1/K101 nachstellen.

#### Anmerkungen:

1. Nachdem die Köpfe mechanisch eingestellt worden sind, sind folgende elektrische Messungen und Einstellungen durchzuführen.
  - a. Aufnahme/Wiedergabe-Empfindlichkeit
  - b. Vormagnetisierungsstrom
  - c. Frequenzgang
2. Nachdem alle Einstellungen durchgeführt worden sind, müssen die Muttern C und D und die Schraube A verlockt werden.

Es empfiehlt sich, beim Auswechseln des Aufnahmekopfes K1/K101 auch die Andruckfahrscheibe zu ersetzen (siehe Mechanische Einstellungen und Kontrollen).

#### Löschkopf K3/K103

Kontrollieren, ob die Oberfläche des Kerns in der Nähe des Kernspaltes glatt ist. Wenn dies nicht der Fall ist, so ist der Löschkopf zu ersetzen. Sonst könnte das Band beschädigt werden. Ein neuer Löschkopf braucht nicht eingestellt zu werden. Die Bandführung des Löschkopfes ist ein fester Punkt für den Bandlauf. Es empfiehlt sich, nach Auswechseln des Löschkopfes den Bandlauf zu kontrollieren.

#### BREMSEN

Das Gerät wird sowohl mechanisch wie elektrisch gebremst.

#### Mechanische Bremse, Abb. 13

- Die Kraft, die benötigt wird, um den Bremsbügel aus der Ruhestellung so weit zu verstellen, dass die Abstände E 1,5 mm sind, soll 67-75 g betragen. Der Bremsbügel soll dann mit einer Kraft von 55-65 g in die Ruhestellung zurückkehren. Nachstellen: Den Bügel, an der Feder D befestigt ist, umbiegen.
- Bei angezogenem Magnet soll Abstand E 1,3-1,5 mm betragen. Nachstellen: Bremsmagnet verschieben, nachdem man Schrauben C gelockert hat.

- Bei abgefallenem Bremsmagnet soll Abstand B 0,8 mm sein. Nachstellen: Fahne A biegen.

#### Elektrische Bremse

Keine Einstellungen erforderlich.

#### ABSCHALTUNGS-AUTOMATIK, Abb. 14

- Bei angezogenem Magnet B und gedrückten Tasten START (A) und REC (E) die Schrauben D lockern und dann den Magnet verschieben bis die Tasten mechanisch anriegelt werden.
- Anker B soll parallel zur Gabel C des Ankerbügels stehen.

#### SCHIEBESCHALTER, Abb. 15

- Sind die Tasten gedrückt und befinden sich die Hebel-schalter TRACK und SPEED in der Mittelstellung und die übrigen Hebel-schalter in der oberen Stellung, dann soll die Vorderseite des Schaltergehäuses in Gebiet A des Schleifers passen. Nachstellen: Zwischenbügel umbiegen.
- Wenn die Tasten in Stellung AUS stehen, die Hebel-schalter in der unteren Stellung und die Schiebeschalter in der oberen Stellung stehen, dann soll die Rückseite des Schaltergehäuses in Gebiet B des Schleifers passen. Nachstellen: Zwischenbügel umbiegen. Nachstellen des Hebel-schalters POWER: 2 Schrauben lösen und den Schalter verschieben.

#### SCHNELLER VOR-UND RÜCKLAUF

- Band einlegen. Bei abgefallenem Magnet soll der Abstand zwischen Band und Köpfen 1-1,5 mm betragen. Nachstellen: Bandabhrbestifte umbiegen.
- Der Strom durch den ziehenden Motor soll ca. 150 mA beim Anfang des Bandes und 500 mA beim Ende des Bandes sein.
- Bei gesperrtem Transport soll der Strom durch den ziehenden Motor ca. 760 mA betragen.
- Der Strom durch den gezogenen Motor soll ca. 80 mA beim Anfang des Bandes und 0 mA beim Ende des Bandes sein.

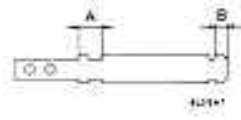
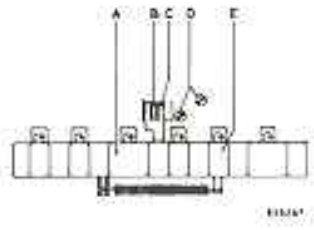
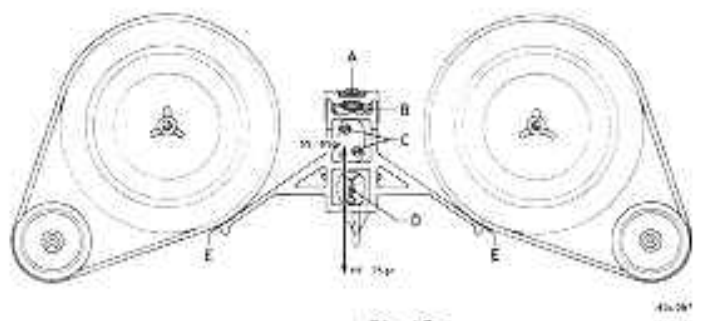
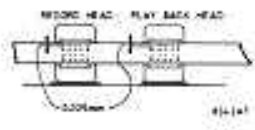
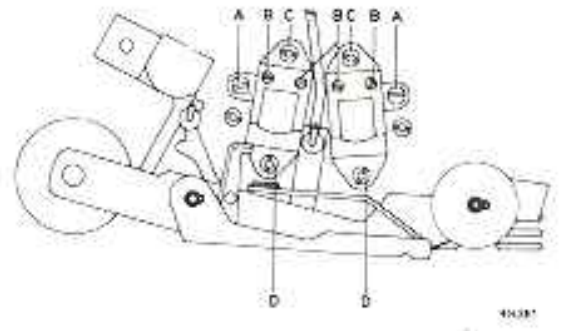
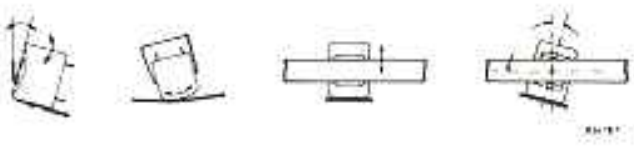
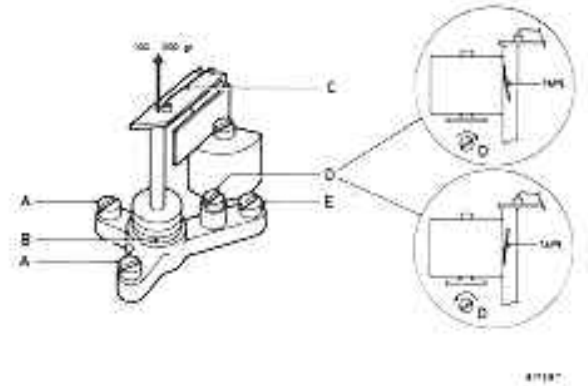
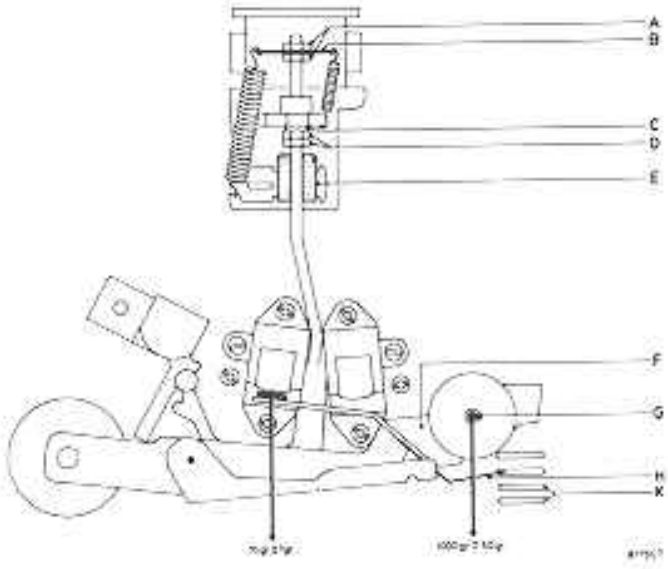
#### WIEDERGABE

- Band einlegen
- Der Strom durch den ziehenden Motor soll ca. 150 mA beim Anfang des Bandes und 260 mA beim Ende des Bandes sein.
- Der Strom durch den gezogenen Motor soll ca. 130 mA beim Anfang des Bandes und 0 mA beim Ende des Bandes sein.

#### EINSTELLEN DER GESCHWINDIGKEIT

- Ein Gleichlaufschwankungsmessgerät an BU01 LINE IN/OUT anschließen. Ein Bezugband mit Frequenz von 3150 Hz einlegen (abhängig von der Geschwindigkeit, die eingestellt werden soll, aufgenommen bei 4,75 cm/s, 9,5 cm/s oder 19 cm/s). Die erforderliche Geschwindigkeit mit einem der Einstellpotentiometer einstellen (siehe untenstehende Tabelle).
- Nach dem Einstellen der Geschwindigkeit sind Gleichlaufschwankungen nach untenstehender Tabelle zulässig:

Geschwindigkeit	Einstellpotentiometer	Gleichlaufschwankungen
4,75 cm/s	R65	0,3 %
9,5 cm/s	R68	0,2 %
19 cm/s	R69	0,15 %



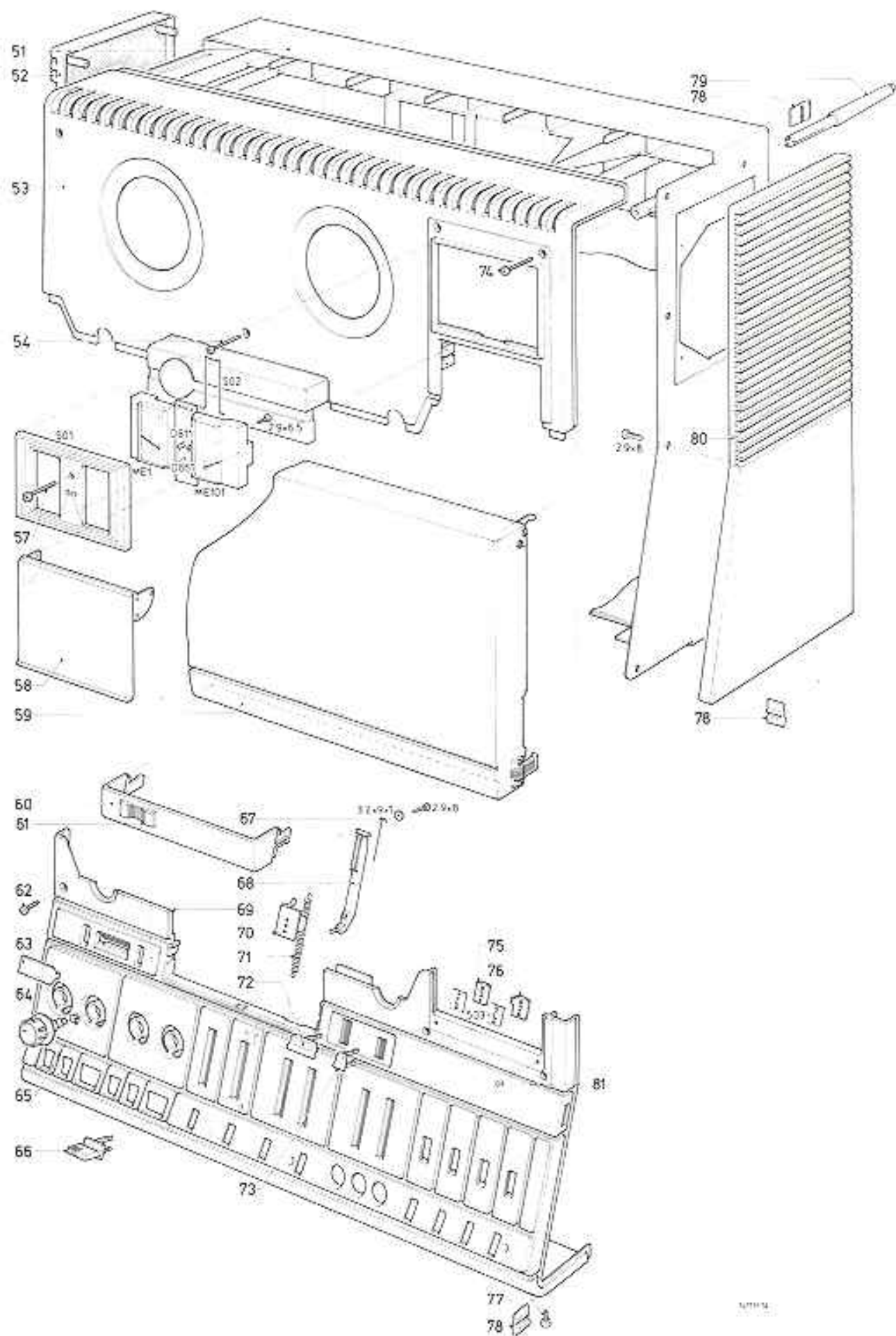


Fig. 16



51	4822 443 50253	111	4822 532 20578	161	4822 403 30254
52	4822 443 40106	112	4822 492 51002	162	4822 403 30256
53	4822 443 30318	113	4822 532 20619	163	4822 403 30257
54	4822 502 11339	114	4822 502 11218	164	4822 403 30255
57	4822 502 11347	116	4822 528 80521	166	4822 410 21712
58	4822 443 60525	117	4822 492 40591	167	4822 410 21713
59	4822 443 20086	118	4822 492 50312	168	4822 410 21711
60	4822 443 60597	119	4822 402 60284	169	4822 417 10639
61	4822 443 60593	121	4822 505 10199	170	4822 492 31273
62	4822 500 30007	122	4822 402 60285	171	4822 492 31274
63	4822 381 10437	123	4822 403 10125	172	4822 492 40593
64	4822 413 40713	124	4822 520 10359	173	4822 528 90247
65	4822 532 10284	125	4822 532 50904	174	4822 411 50414
66	4822 411 20227	126	4822 532 50964	176	4822 256 30128
67	4822 492 40648	127	4822 403 50661	179	4822 532 30271
68	4822 410 30127	128	4822 462 71054	181	4822 532 50692
69+63+66+70+		129	4822 532 10215	182	4822 492 51122
72+75+76+78+	4822 443 30319	130	4822 492 51123	183	4822 532 50987
503		131	4822 492 31017	184	4822 492 31272
70	4822 403 30264	134	4822 403 50992	189/00	4822 321 10105
71	4822 492 31314	135	4822 403 40078	189/15	4822 321 10235
72	4822 410 40123	136	4822 310 40003	191	4822 265 20169
73	4822 410 30131	137	4822 528 70018	192	4822 325 60038
74	4822 500 30008	138	4822 403 50876	193	4822 532 51051
75	4822 532 20661	141	4822 528 80619	194	4822 255 10007
76	4822 532 20664	142	4822 532 30271	196	4822 520 30281
77	4822 500 30009	143	4822 492 31271	197	4822 358 30135
78	4822 462 40245	144	4822 492 31017	198	4822 528 60075
79	4822 462 40329	147	4822 492 50923	199	4822 403 50932
80	4822 443 40107	148	4822 520 10374	200	4822 502 30151
81	4822 462 40195	149	4822 460 00611	201	4822 403 10139
101	4822 492 31269	150	4822 492 62113	202	4822 502 30149
102	4822 403 50874	151	4822 403 20123	203	4822 411 50413
103	4822 358 30186	152	4822 492 50314	204	4822 492 62064
104	4822 349 50078	153	4822 532 10528	206	4822 492 40647
105	4822 492 51194	154	4822 532 20103	208	4822 532 10284
106	4822 532 51058	155	4822 505 10446	209	4822 413 30641
108+111+112+		156	4822 492 50152	211	4822 492 31017
113+114	4822 528 10304	157	4822 325 80066		
109	4822 358 30195	158	4822 502 30148		

## WARTUNG

Es empfiehlt sich, folgende Teile regelmässig mit z.B. Alkohol zu reinigen:

- Lösch-, Aufnahme- und Wiedergabekopf
- Tonwelle
- Bandführungen
- Andruckrolle
- Rillen in Rollen, Bandtellern und Schwungrad
- Bremsbügel

Die Andruckfilzscheibe für den Aufnahmekopf kann mit einer Bürste gereinigt werden.

### Achtung:

Nach dem Reinigen sind die Köpfe mit einem trockenen Tuch abzureiben.

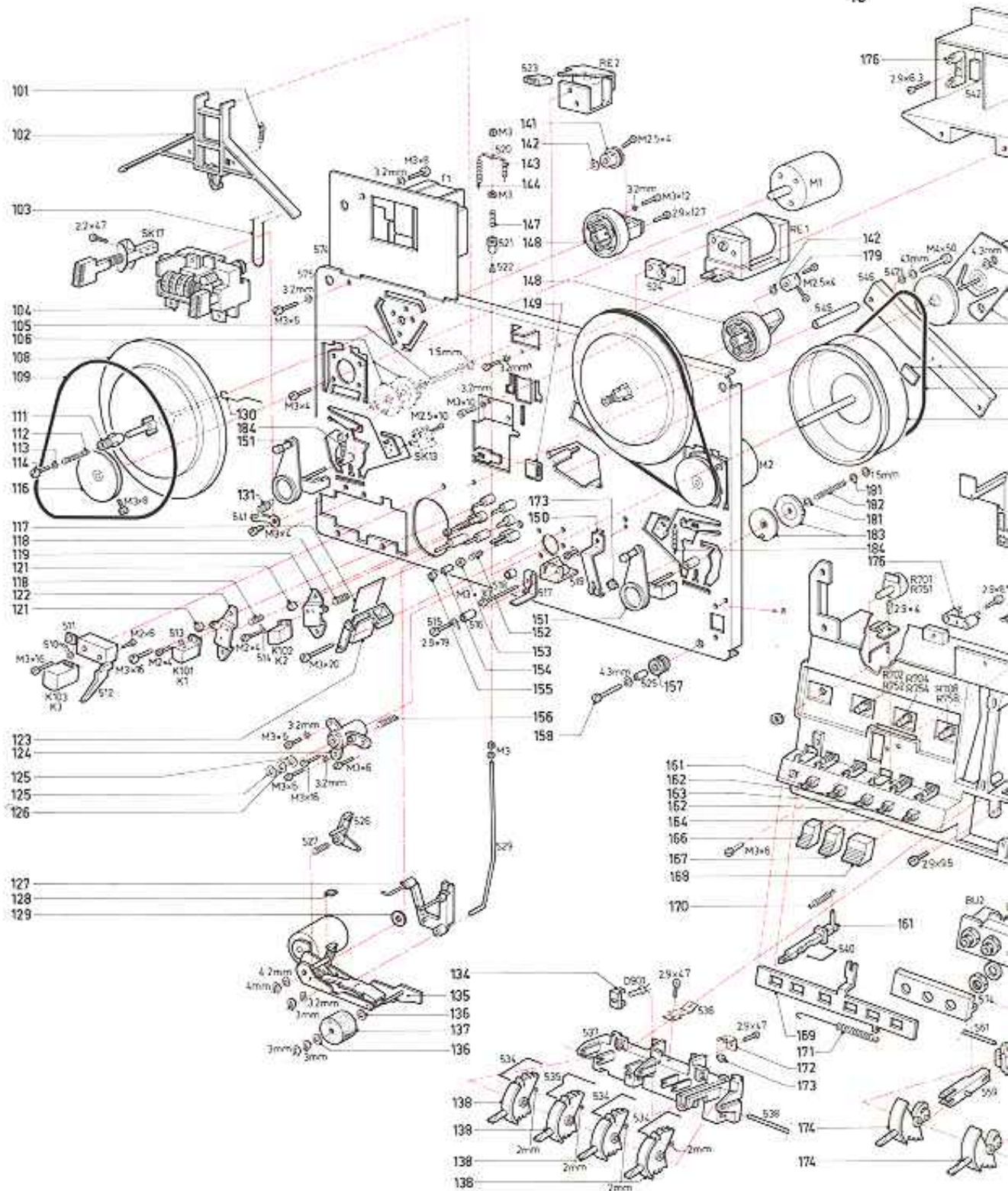
## Schmiervorschrift

- Shell Alvania 2 - 4822 389 10001  
Spurlager des Schwungrads
- Mobil Oil DE - 4822 390 10065  
Schwungradlager

### Achtung:

Der Teil der Tonwelle, der aus den Schutzringen hervorragt, muss nach dem Schmiere gut gereinigt werden.

- Silikonflüssigkeit - 4822 390 20023  
Lager der Bandteller und der Bandzugsfühler
- Shell Clavus 17 - 4822 390 10048  
Andruckrollenlager









## ELEKTRISCHE MESSUNGEN UND EINSTELLUNGEN

## Erforderliche Messgeräte:

Universalmeßgerät  
Millivoltmeter  
NF-Generator

Untenstehende Messungen und Einstellungen wurden am linken Kanal durchgeführt. Die Anschlusspunkte und Abgleichpunkte für den rechten Kanal sind in Klammern erwähnt.

Die gemessenen Ausgänge sind mit einem 100-k $\Omega$  Widerstand abzuschließen.

Die eingestellten Kerne sind mit Wachs zu sichern.

**Anmerkung:**

Bevor ein Testband gebraucht wird, sind alle Köpfe zu reinigen und zu entmagnetisieren. Hierdurch wird vermieden, dass das Testband beschädigt wird und die Messergebnisse nachteilig beeinflusst werden.

## Position der Regler

VOLUME, RECORDING LEFT und RIGHT, MICRO LEFT und RIGHT und die Voreinstellpotentiometer: Maximum,  
BALANCE: 0  
BASS, TREBLE, WIND SPEED und POST FADING: Minimum.

## 19 kHz und 38 kHz Unterdrückung

- Kein Band im Gerät
- Positionen der Schalter
 

MICRO SENS	: 0 dB
TRACK	: ST
SPEED	: 4,75
MULTIPLAY	: OFF
MODE	: AMPL
TUNER	: ON
- Signal von 19 kHz, 100 mV an BU602 TUNER Punkt 3/2 (5/2) führen.  
Mit L602 (L652) die Spannung an BU4 MONITOR Punkt 3/2 (5/2) auf Minimum ( $\leq 158$  mV) abgleichen.
- Signal von 38 kHz, 100 mV an BU602 TUNER Punkt 3/2 (5/2) führen.  
Mit L601 (L651) die Spannung an BU4 MONITOR Punkt 3/2 (5/2) auf Minimum ( $\leq 63$  mV) abgleichen.

## Unterdrückung der Einstrahlung des Löschoszillatorsignals

- Kein Band im Gerät
- Positionen der Schalter
 

MONITORING	: A
TRACK	: ST
SPEED	: 9,5
MULTIPLAY	: OFF
MODE	: TAPE
- Tasten START und REC drücken bis die Spulenteller sich drehen.
- Mit L2 (L102) die Spannung an BU4 MONITOR Punkt 3/2 (5/2) auf Minimum ( $\leq 1,5$  mV) abgleichen.

## Einstellen der Aufnahme/Wiedergabe-Empfindlichkeit und des Indikatorschlags

- Unmoduliertes Band einlegen
- Positionen der Schalter

MONITORING	: B
TRACK	: ST
SPEED	: 19
MULTIPLAY	: OFF
MODE	: TAPE
LINE	: ON

- Taste REC drücken.  
Signal von 333 Hz an BU601 LINE IN/OUT Punkt 3/2 (5/2) führen.  
Eingangssignal so wählen, dass Ausgangsspannung an BU4 MONITOR, Punkt 3/2 (5/2)  $1V \pm 0,5$  dB beträgt.  
R96 (R196) so einstellen, dass Spannung an BU4 MONITOR, Punkt 6/2 (7/2)  $1,33$  mV  $\pm 0,5$  dB beträgt.
- R804 (R854) so einstellen, dass der linke (rechte) Indikator 100 % anzeigt.
- Tasten START und REC drücken.  
Schalter MONITORING in Stellung A.  
R40 (R140) so einstellen, dass der linke (rechte) Indikator 100 % anzeigt.

## Einstellen des Vormagnetisierungsstromes

Beim Einstellen des Vormagnetisierungsstromes soll ein Kompromiss zwischen Frequenzgang und Verzerrung angestrebt werden. Zum Messen des Vormagnetisierungsstromes muss die Spannung an BU4 MONITOR, Punkt 6/2 (7/2) in Stellung Aufnahme gemessen werden. Der Richtwert ist 4 mV und lässt sich mit R22 (R122) einstellen.

Die Frequenz soll  $100$  kHz  $\pm 10$  % betragen.

- Unmoduliertes Band von erstklassiger Qualität einlegen.
- Frequenzgang messen (siehe: "MESSEN DES FREQUENZGANGES". Im Gebiet oberhalb 6300 Hz noch einige Werte messen.
- Bei Frequenzen höher als 6300 Hz soll der Frequenzgang ungefähr der in Abb. 18 gezeigten Kennlinie entsprechen. Die Nachverzerrung soll  $\leq 3\%$  bei 1 kHz (100% Modulation) sein.

Wenn die hohen Frequenzen zu viel abgeschwächt werden, so ist der Vormagnetisierungsstrom zu hoch (Abb. 18 c). Sind die hohen Frequenzen zu stark (Abb. 18 a) und/oder ist Verzerrung hörbar, so ist der Vormagnetisierungsstrom zu niedrig.

**Anmerkung:**

Stellt man einen Kanal ein, so kann der andere Kanal etwas beeinflusst werden.

## Messen des Frequenzganges

- Unmoduliertes Band einlegen.
- Regler MICRO LEFT und RIGHT auf Minimum
- Positionen der Schalter
 

MONITORING	: B
TRACK	: ST
SPEED	: 19
MULTIPLAY	: OFF
MODE	: TAPE
LINE	: ON

- Taste REC drücken.  
Signal von 333 Hz an BU601 LINE IN/OUT Punkt 3/2 (5/2) führen.  
Eingangssignal so wählen, dass Ausgangsspannungen an BU4 MONITOR, Punkt 3/2 (5/2)  $1V \pm 0,5$  dB beträgt. (Der Indikator soll 100 % anzeigen).

Mit Regler RECORDING LEFT (RIGHT) die Ausgangsspannung auf  $-20$  dB (0,1V) herabsetzen.

Tasten START und REC drücken.

Schalter MONITORING in Stellung A.

Folgende Signale wiedergeben und Ausgangsspannungen ablesen: 35 Hz - 40 Hz - 60 Hz - 333 Hz - 1 kHz - 8,2 kHz - 22 kHz - 25 kHz.

Der gemessene Frequenzgang (gegenüber dem 333 Hz-Pegel) soll innerhalb der Kurve in Abb. 19 liegen.

- Ebenso kann man bei 9,5 cm/s den Frequenzgang messen. Die höchsten Frequenzen sollen in diesem Fall 17 kHz und 18 kHz betragen (Abb.19)
- Bei Geschwindigkeit 4,75 cm/s ist die Ausgangsspannung auf  $-26$  dB (0,05 V) zu verringern. Der Frequenzgang soll im Bereich 35 Hz-11 kHz innerhalb 7 dB liegen.

#### Kontrolle des Übersprechens

##### a. Zwischen den Kanälen

- Unmoduliertes Band einlegen
- Regler MICRO LEFT und RIGHT auf Minimum
- Positionen der Schalter  
MONITORING : B  
TRACK : ST  
SPEED : 19  
MULTIPLAY : OFF  
MODE : TAPE  
LINE : ON

- Taste REC drücken.  
Signal von 6,3 kHz an BU601 LINE IN/OUT Punkt 3/2 (5/2) führen.

Eingangssignal so wählen, dass Ausgangsspannung an BU4 MONITOR, Punkt 3/2 (5/2)  $1V \pm 0,5$  dB beträgt.

- Tasten START und REC drücken.  
Die Übersprechdämpfung, gemessen an Buchse MONITOR, Punkt 5/2 (3/2) soll in Stellungen A und B  $\geq 20$  dB ( $\leq 100$  mV) sein.

##### b. Zwischen den Spuren

Unmoduliertes Band einlegen.

- Regler MICRO LEFT und RIGHT auf Minimum
- Positionen der Schalter  
MONITORING : B  
TRACK : ST  
SPEED : 19  
MULTIPLAY : OFF  
MODE : TAPE  
LINE : ON

- Taste REC drücken  
Signal von 6,3 kHz an BU601 LINE IN/OUT Punkt 3/2 und 5/2 führen.  
Eingangssignal so wählen, dass Ausgangsspannung an BU4 MONITOR, Punkt 3/2 und 5/2  $1V \pm 0,5$  dB beträgt.
- Aufnahme von ca. 30 Sekunden machen, Band umdrehen.  
Taste START drücken  
Die Übersprechdämpfung, gemessen an BU4 MONITOR Punkt 3/2 (5/2) soll  $\geq 60$  dB ( $\leq 1$  mV) betragen.
- Wenn dieser Wert nicht erreicht wird, sind die Bandlauf- und Kopfhöhe Einstellungen zu kontrollieren.

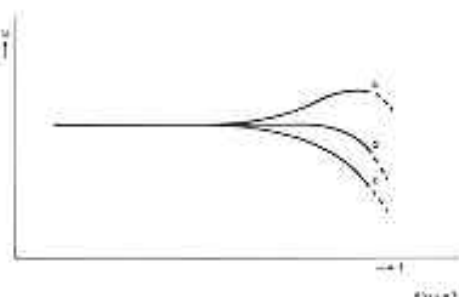


Fig. 18

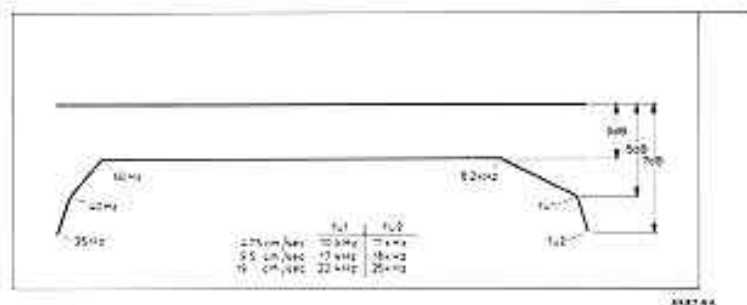


Fig. 19

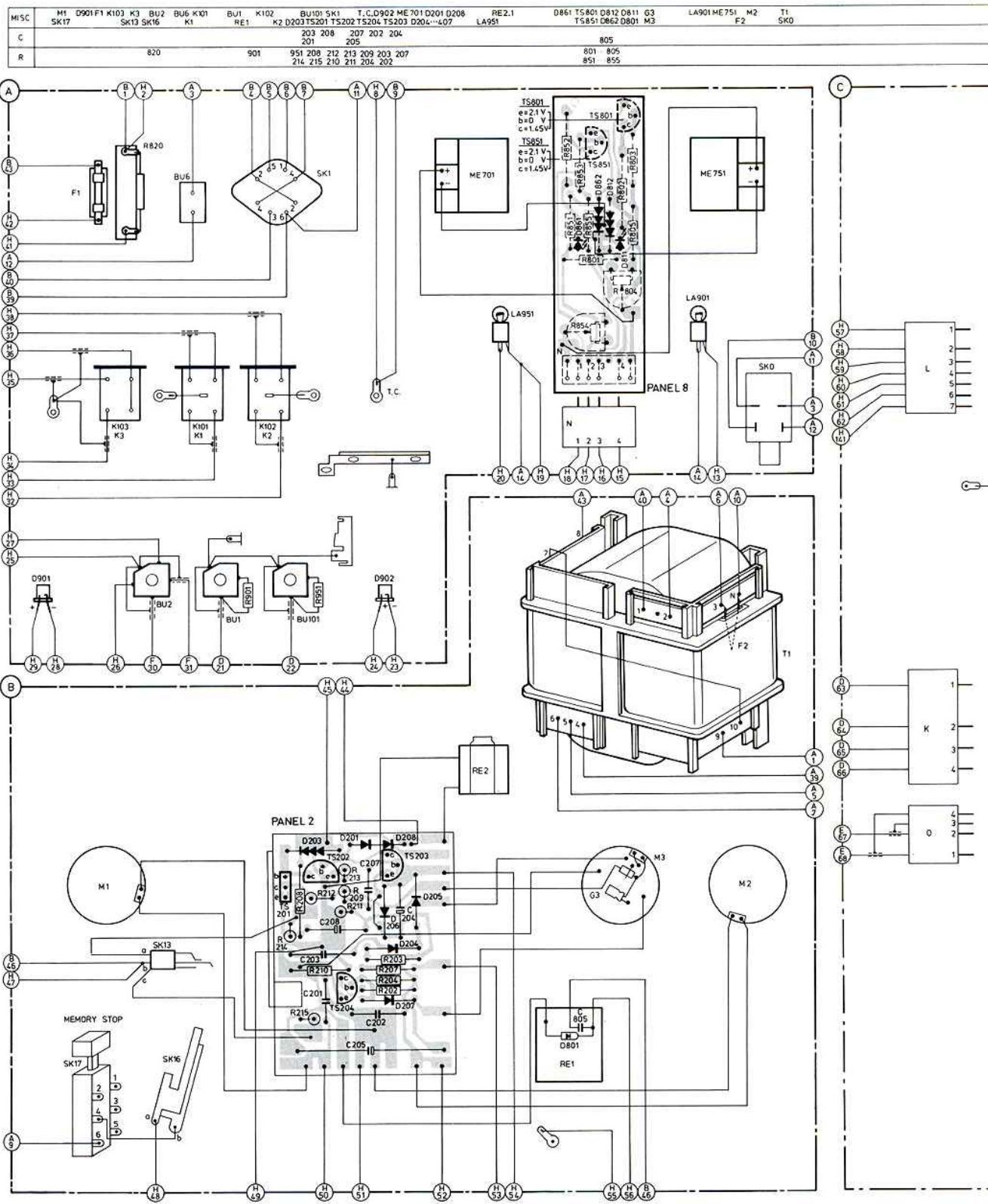
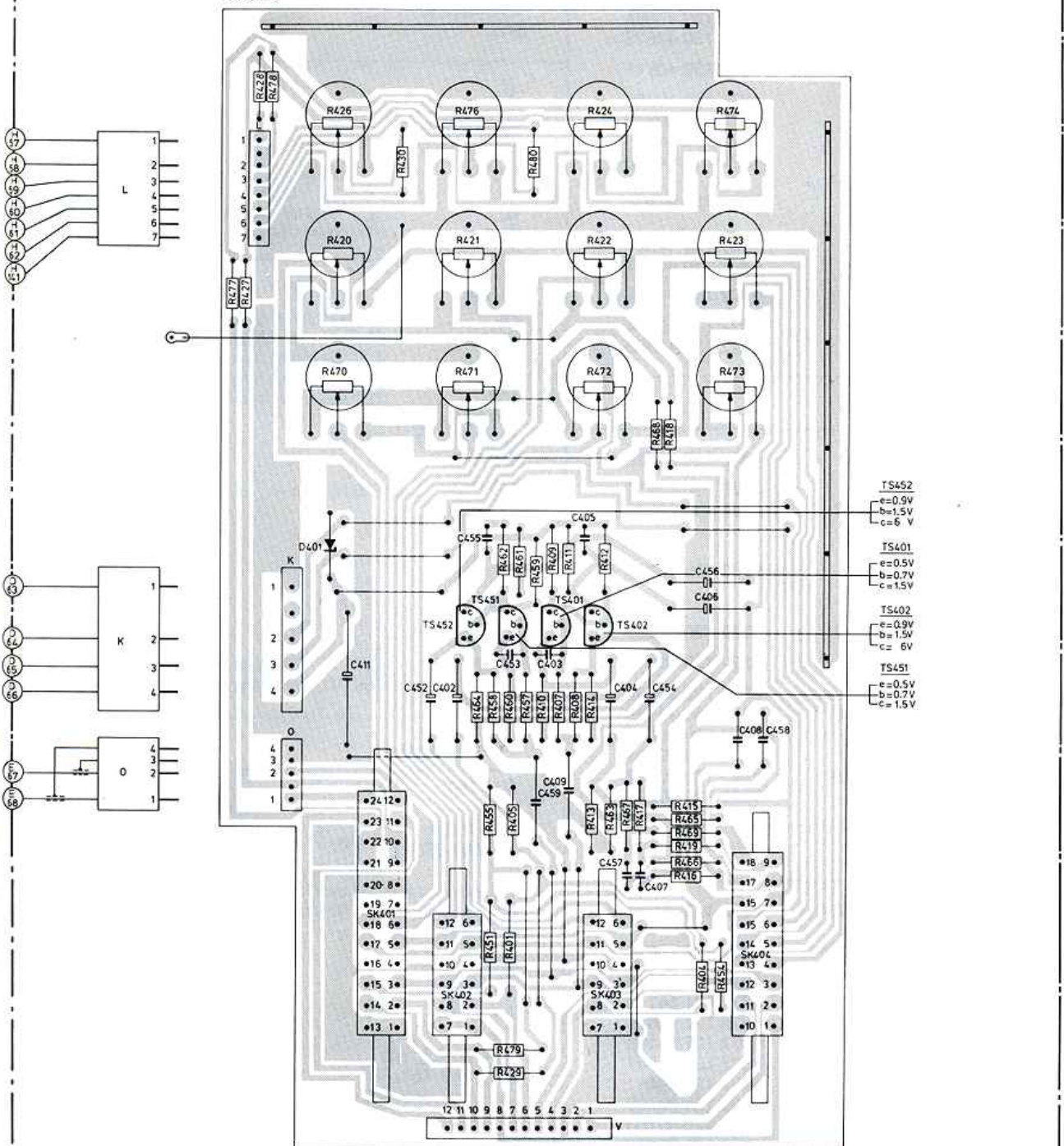


Fig. 20



D401	SK401	TS452 SK402	TS451	TS401	TS402 SK403	SK404	MISC.
	411	452 402	455 453	403 409	405 457 404	454 407	456 408
477 428	426 420	430	476 421 455 405 480 479	474 422 407 419		474 423 454	408 458
427 478	470		471 451 401	429 472 457 469		473 404	
							C
							R

PANEL 4



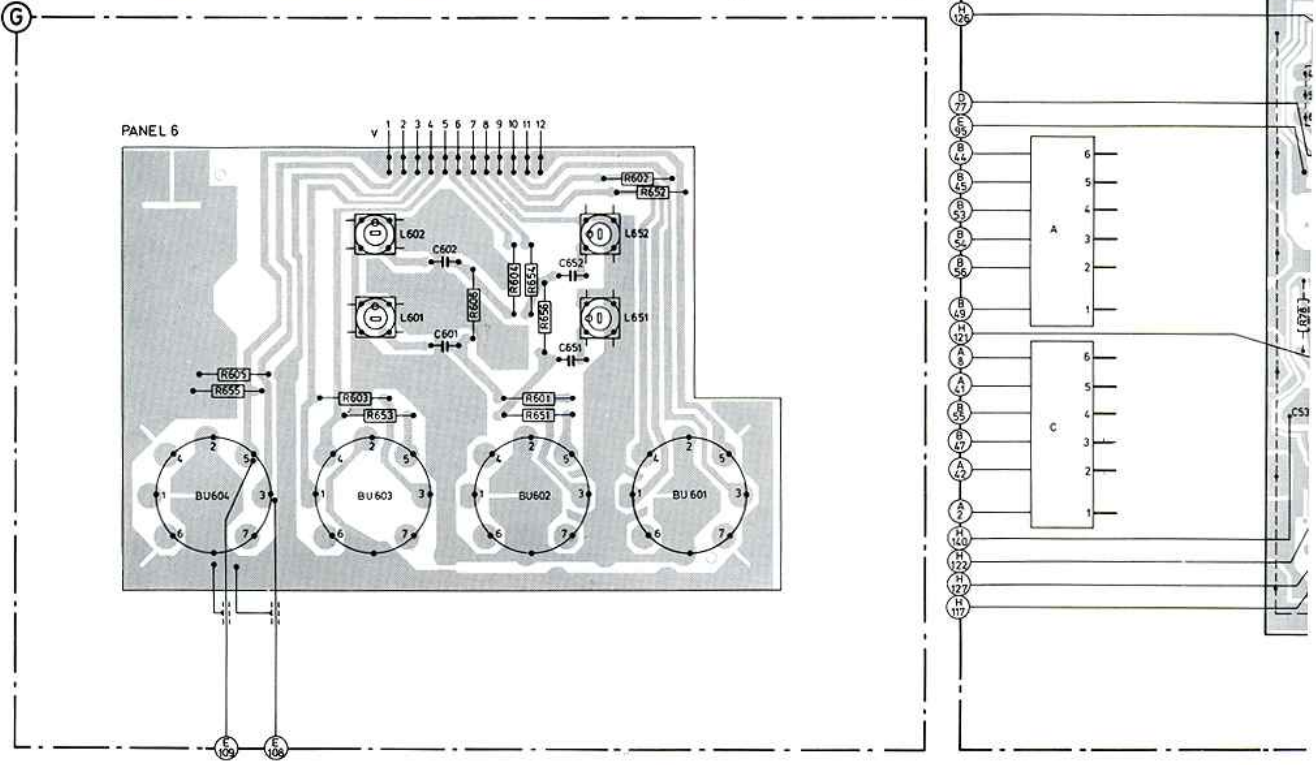
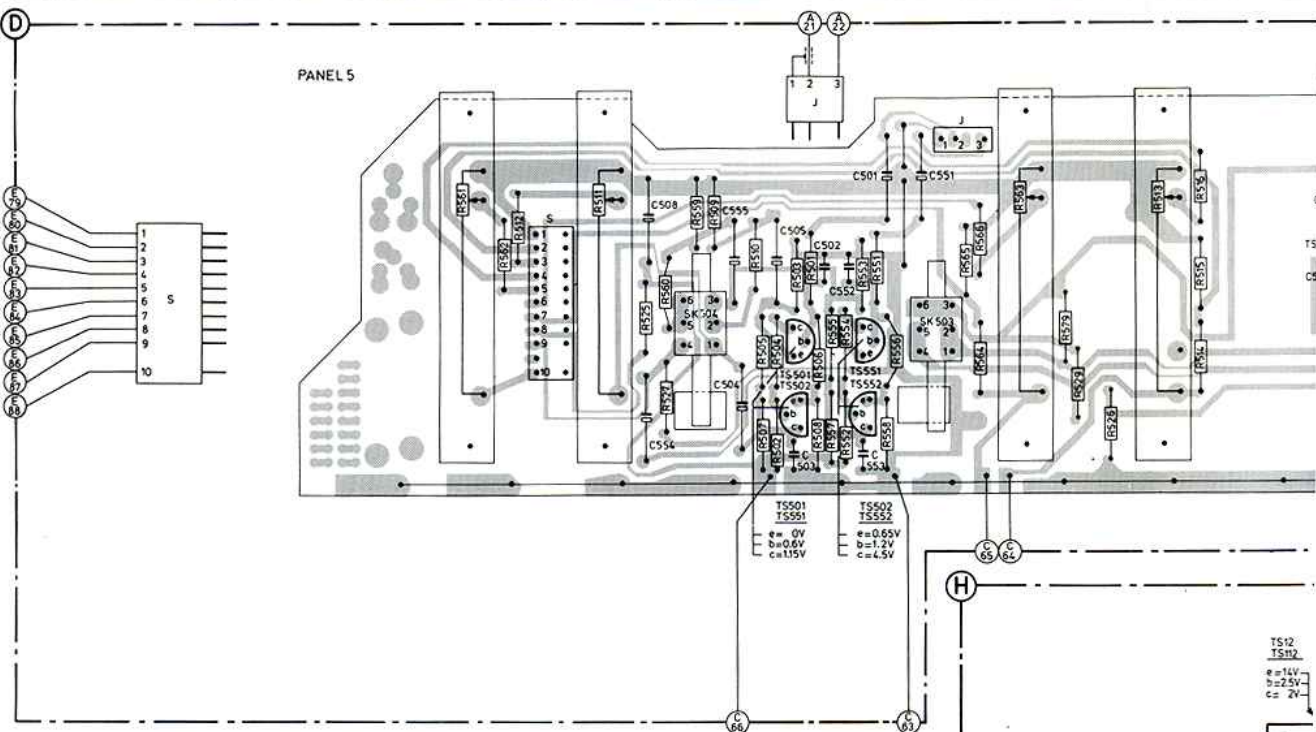
## LIST OF ELECTRICAL PARTS

<b>-TS-</b>			601,651	56 pF - 40 V	4822 122 31074
			701,751	22 nF - 250 V	4822 121 40407
			704,754	10 nF - 250 V	4822 121 41134
			705,755	100 nF - 100 V	4822 121 41161
			901	3.3 $\mu$ F - 40 V	4822 124 70312
2,102	BC559B	5322 130 44358			
4	BC337	4822 130 40855			
5,105,204, 504,554	} BC548C	5322 130 44196			
6		BC638	4822 130 41087		
7	BC548B	4822 130 40937			
8,17,201	BD136	5322 130 40712			
9	BC640	4822 130 41078			
10,391	BC327	4822 130 40854			
11	BD139	5322 130 40823			
12,16,112, 203	} BC558	4822 130 40941			
15		BC556	4822 130 40989		
18,202	BC548	4822 130 40938			
19	BC328	5322 130 44104			
392	BC557B	4822 130 44568			
401,402,451, 452,501,502, 551,552	} BC549B	4822 130 40936			
503,553		BD238	4822 130 40917		
507	BC337/25	4822 130 40981			
701,751,801, 851	} BC549C	5322 130 44246			
702,752		BC549	4822 130 40964		
703,753	BC559	4822 130 40963			
<b>-D-</b>					
2,10,11,12, 30,201,208	} BY206	4822 130 30839			
14		BY225-10	4822 130 30917		
15,17	BZX79-BBV2	5322 130 34382			
16,18,19,20, 24,28,29,124, 128,204,205	} BAW62	5322 130 30613			
206,207,391, 504,507,554					
22,23	BZY88-C3V3	5322 130 30392			
203,501,812, 862	BZX75-C2V1	5322 130 34049			
401	BZX79-C12	5322 130 34197			
502	BZX75-C3V6	5322 130 30765			
503,553	BA148	4822 130 30839			
801	BAV10	5322 130 30594			
811,861,902	LED COY24A	4822 130 30922			
901	LED OF048	4822 130 30904			
<b>-C-</b>					
12,112,602, 652	} 120 pF - 63 V	4822 122 30093			
15,16,23,115, 116,123					
17,117,203	2.2 $\mu$ F - 63 V	4822 124 20636			
26	6.8 nF - 63 V	4822 121 50538			
27	15 nF - 63 V	5322 121 54119			
29	36 nF - 63 V	4822 121 50605			
31,131	9.1 nF - 63 V	5322 121 54165			
45,145	100 pF - 63 V	4822 122 31081			
53	33 nF - 250 V	4822 121 40411			
56,156,47,48	22 $\mu$ F - 40 V	4822 124 20499			
60,160	22 nF - 63 V	4822 122 30103			
61,161	100 pF - 500 V	4822 121 50562			
502,552	270 pF - 500 V	4822 121 54047			
509,559	10 nF - 63 V	5322 121 54154			
	47 pF - 63 V	4822 122 31072			
<b>-L-</b>					
2,102	Coil	4822 157 50735			
601,602,651, 652	} Coil	4822 157 50869			
<b>-R-</b>					
22,122,804, 854	} 22 k $\Omega$ trim.	4822 100 10051			
40,140					
49	220 k $\Omega$ trim.	4822 100 10088			
59	62 $\Omega$ , 1 Watt	4822 111 50389			
61	2.2 $\Omega$ wire wound	4822 113 60028			
62	PTC 25 $\Omega$ - 50 $\Omega$	4822 116 40001			
65,68,69, 96,196	} 750 $\Omega$ wire wound	4822 112 20104			
70					
71	2.2 k $\Omega$ trim.	4822 100 10029			
74	95.3k $\Omega$ metal film	5322 116 50567			
75	48.7k $\Omega$ metal film	5322 116 50442			
100	4.64k $\Omega$ metal film	5322 116 50484			
420,421,422, 423,470,471, 472,473	} 5.11k $\Omega$ metal film	5322 116 54595			
424,474, 426,476					
511,513,561, 563	} 191 k $\Omega$ metal film	5322 116 54724			
522,523					
701/751	470 k $\Omega$ log	4822 101 30327			
702/752	} 10 k $\Omega$ log	4822 101 30307			
704/754					
708/758	22 k $\Omega$ log	4822 105 10071			
714,764	10 k $\Omega$ trim.	4822 105 10262			
802,852	47 k $\Omega$ log	4822 102 30207			
	47 k $\Omega$ bal	4822 102 30215			
	100 k $\Omega$ log	4822 102 30219			
	220 k $\Omega$ log	4822 102 30214			
	360 $\Omega$ - 1/4 Watt	5322 116 50603			
	750 $\Omega$ - 1/4 Watt	5322 116 54536			
<b>-Miscellaneous-</b>					
BU1,101	Socket 3-pol.	4822 267 40255			
BU2	Socket 5-pol + switch	4822 267 40268			
BU3,4,601, 602,603,604	} Socket 7 pol	4822 267 50218			
BU5					
	Socket 5 pol	4822 267 40233			
	Multiway connector for U1,101	4822 267 40127			
	Multiway connector for U2	4822 267 50156			
	Socket A, B, C	4822 265 30117			
	Plug A, B, C	4822 266 30073			
	Socket D, F	4822 265 30119			
	Plug D, F	4822 266 30072			
	Socket E	4822 265 30121			
	Plug E	4822 266 30071			
	Core for L2, 102	4822 526 10111			
	Core for L601, 651	4822 526 10099			
	Core for L602, 652	4822 526 10014			
	F1 Fuse 4 A	4822 253 30028			
	F2 250 mA/125 $^{\circ}$ C	4822 252 20007			

F3	Fuse 315 mA	4822 253 30014
IC1,2	TCA220	5322 209 84386
K1/101	Rec. head	4822 249 20037
K2/102	P.B. head	4822 249 20038
K3/103	Erase head	4822 249 40084
LA901,951	Lamp 6 V/100 mA	4822 134 40326
M1,2	Motor	4822 361 20144
M3	Motor	4822 361 20126
ME701	Indicator left	4822 347 10135
ME751	Indicator right	4822 347 10136
RE1	Magnet assy	4822 280 70152
RE2	Magnet assy	4822 280 70156
RE3	Magnet assy	4822 280 70155
SK0	Mains switch	4822 277 60112
SK1	Voltage adaptor	4822 272 10118
SK2,3,5,7,11, 503,504,872, 873	}	4822 277 30591
SK4,404		4822 277 30592
SK6,8,9,10, 401,871	}	4822 277 30586
SK13		4822 278 90035
SK402,403		4822 278 20327
Pin for slide switch		4822 535 90892
Pin for slide switch (SK503)		4822 532 20662
T1	Transformer	4822 146 20509
U1,101	DNL unit	4822 214 30238
U2	Tape tension unit	4822 214 30399



MISC.	BU604	BU603 L602 L601	BU602	L652 BU601 SK504 L651	T5501 T5502	T5551 T5552	SK503	SK2 D16T56.5
C		602 601	602 601	652 651	508 504	555 504	552 501 553	53
R	605 655	653 603	561 606 512 654 601 651	511 525 602 560 559 509 652 527	510 501 508 551-558		563-566 529 579 526 513-516	77-7



SK2.D16T56.SK3.TSS03.D14.218 T5504.N.39215 T5504.D501-0503.T56.D303.T57.U2.SK5.D29T54.N0.11.D12.110.SK6.BU5.D23.T518 T5112 T58.7.12.BU4.D24.D15.D124.D28.D128 SK871.SK7 IC1.SK872 SK8 SK873.SK9 D17

53 48 47 57 58 391 27 26 44 28 25 24 62 111 11 130.30 131 31 12 142.112.42.50.122.22309.136.41.36.10.145.170.23.105.123.107 29 121 21.4.104.1613

526 513-516 520-524 304.303.62 566.567.571 570 518.522 115.56.15 16.116.17.117 193.150-153.50-53.351.155.22.376.369.326.320.319.370.122 29 871 872.873.49.373.104  
77-79 391.61.63.59.359-396.517.308.309.52307 307.60.89 90.374.28.324.99.311 72 41.317.325 83.73-75.301.55.183.126.125.25.24.112.113.182.111.112.194-186.82 123.120 23 20 364.2

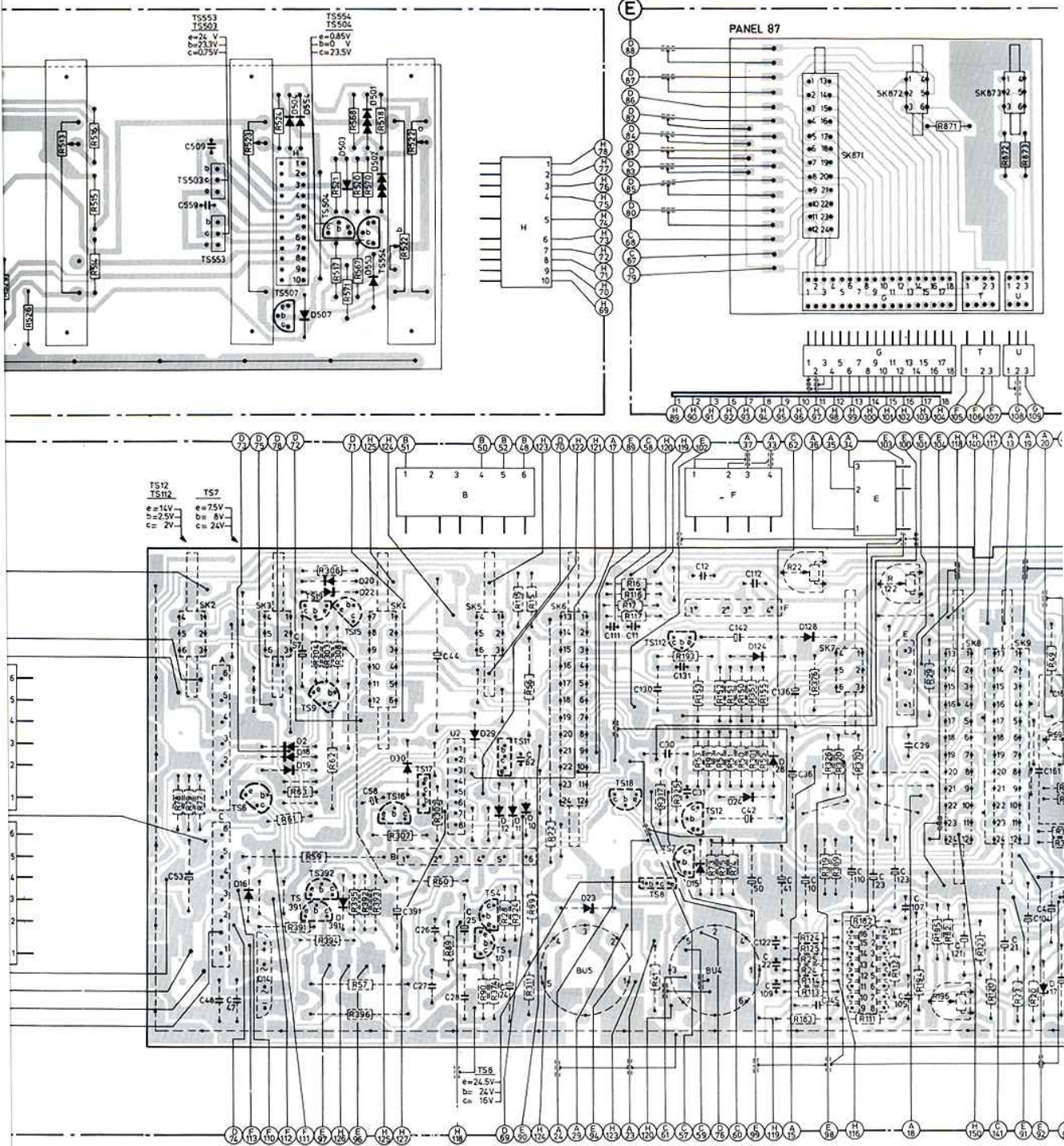
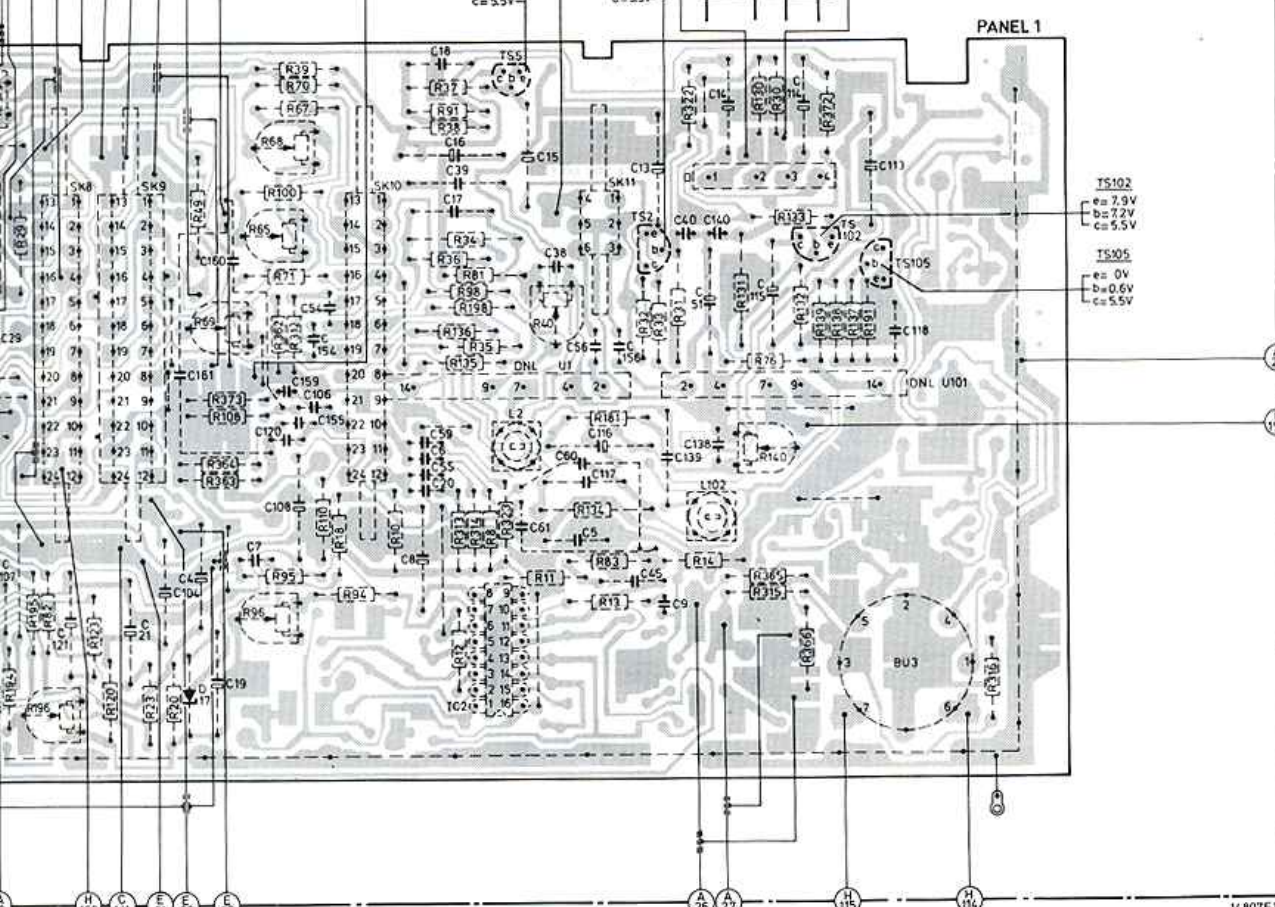
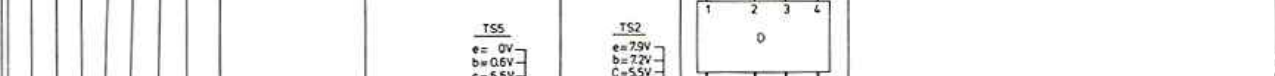
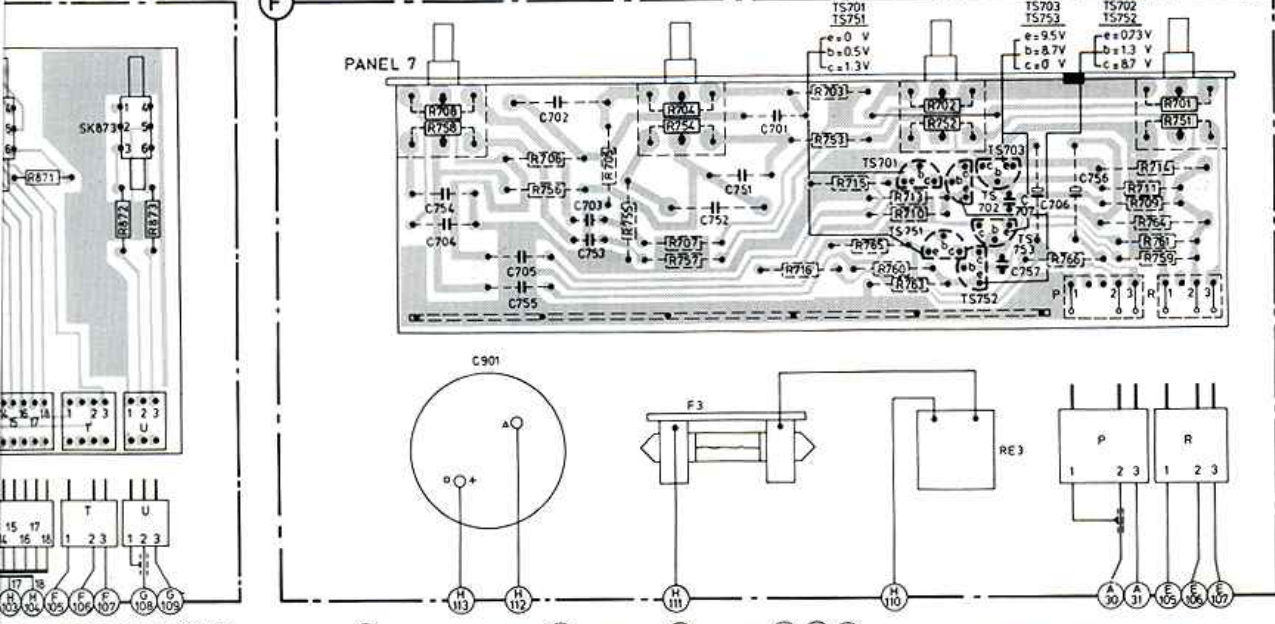


Fig. 21









TS2 IC1				L2				TS5				U1 IC2				K1				TS4				TS507 DS07				K3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
TS102				L102 TS105				U101				K101				TS10				TS607 DS07				K103																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
16	4	21	40	22	15	13	18	54	39	17	16	23	55	20	7	38	6	59	60	8	5	45	56	10	11	25	12	26	28	24	29	30	31	32	33	34	35	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
104	121	140	155	115	113	118	139	154	155	117	116	123	120	107	138	106	109	105	145	156	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

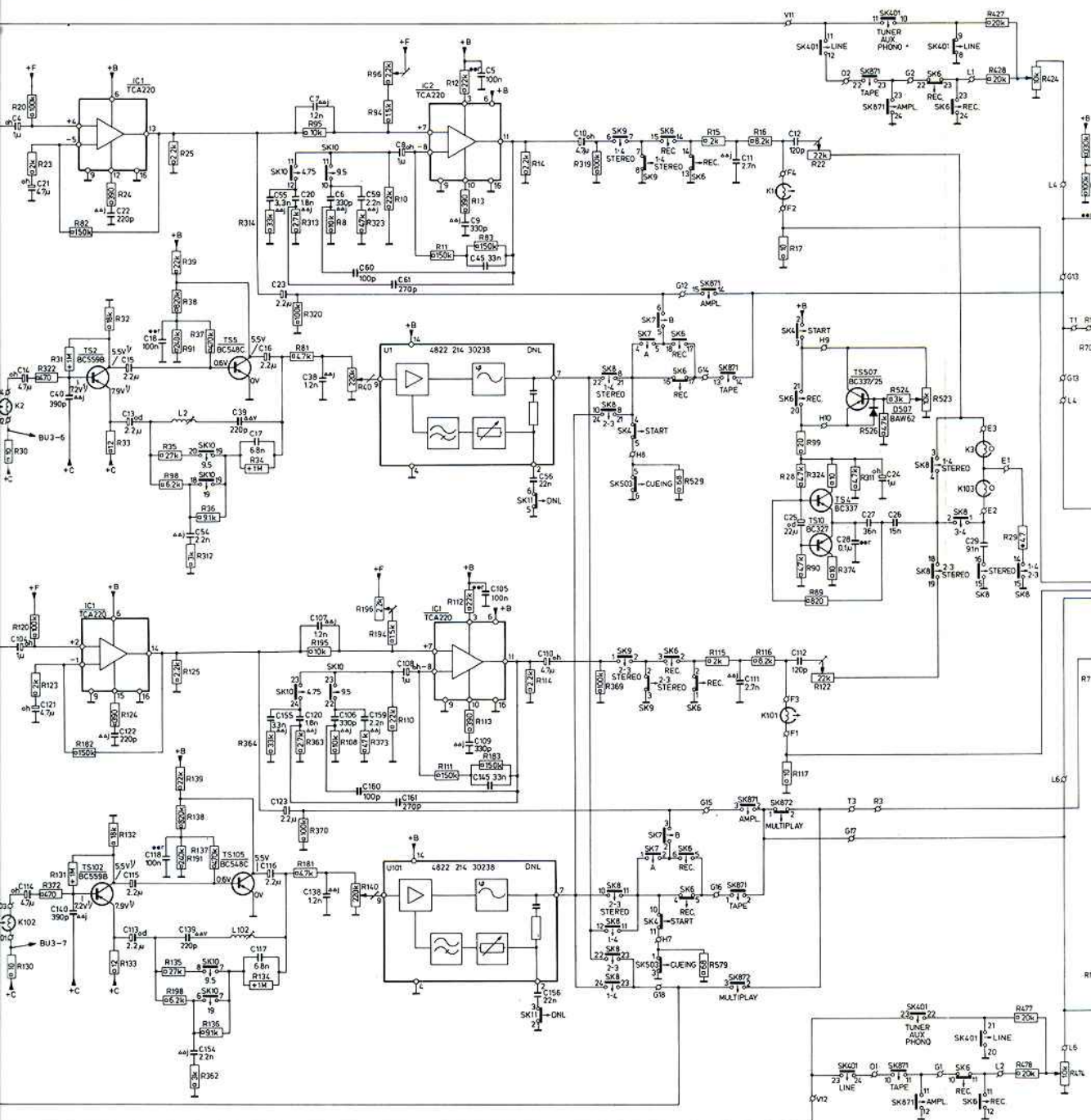
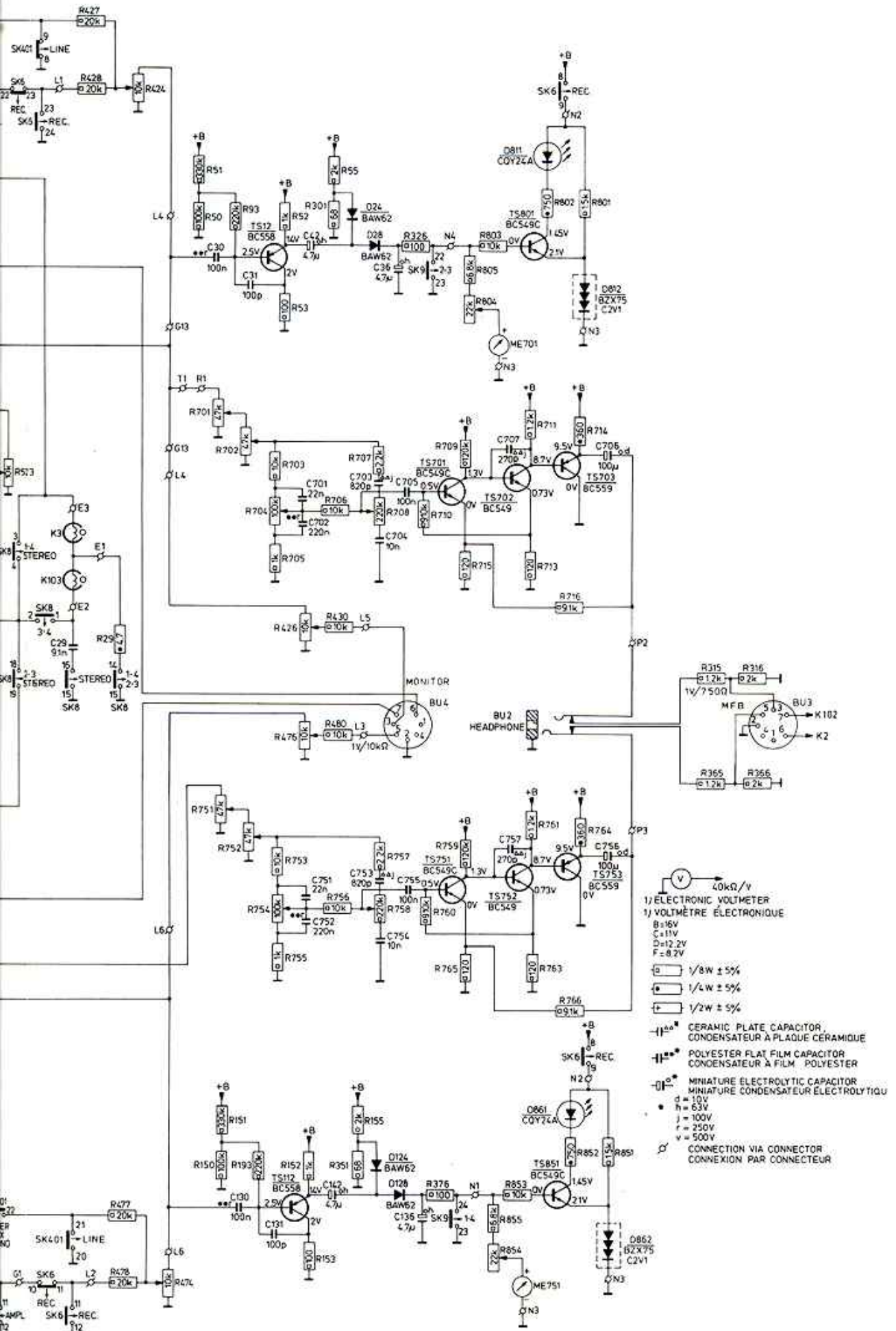


Fig. 22

K3	TS12	D24 D28	ME701 TS701 TS801 D811 861	D812	MISC
K103	TS112	D124 128	BU4 ME751 TS751	TS752 702 851 TS753 0862 TS703	BU2
29	3D	31	42	36	BU3
	130	131	142	136	MISC
	751 701 702 752 703 753 704 705 755 754 757 707				756 706
29	51 50 93	52 53	55		
477 428	424	150 151 193 152 153 151	426 155 301 430	326 376	
523	479 478	474	476 480		
	701 751...755 702 704 703 705...708 756...760 765 709 710 803...805 851...855 711 713...716 802 761 811 763 756 764				

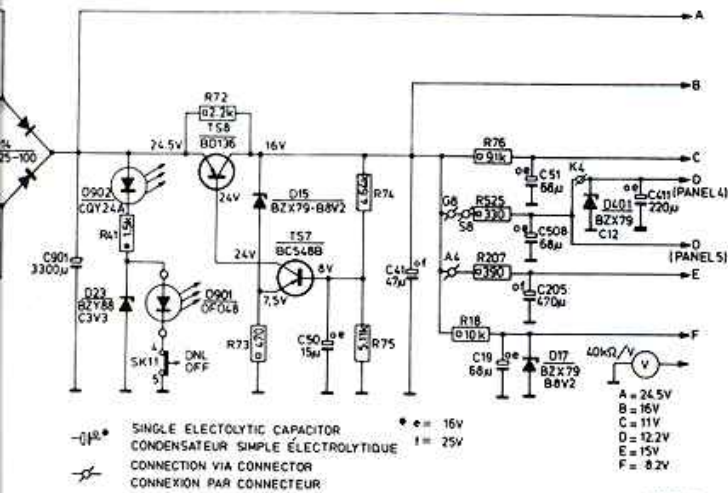


- ⊖ 40kΩ/v
- 1/ ELECTRONIC VOLTMETER
- 1/ VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE
- B = 16V
- C = 11V
- D = 12.2V
- F = 8.2V
- 1/8W ± 5%
- 1/4W ± 5%
- ⊕ 1/2W ± 5%
- ||— CERAMIC PLATE CAPACITOR  
CONDENSATEUR À PLAQUE CÉRAMIQUE
- ||— POLYESTER FLAT FILM CAPACITOR  
CONDENSATEUR À FILM POLYESTER
- ||— MINIATURE ELECTROLYTIC CAPACITOR  
MINIATURE CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE
- d = 10V  
• h = 63V  
• j = 100V  
• r = 250V  
• v = 500V
- ⊙ CONNECTION VIA CONNECTOR  
CONNEXION PAR CONNECTEUR



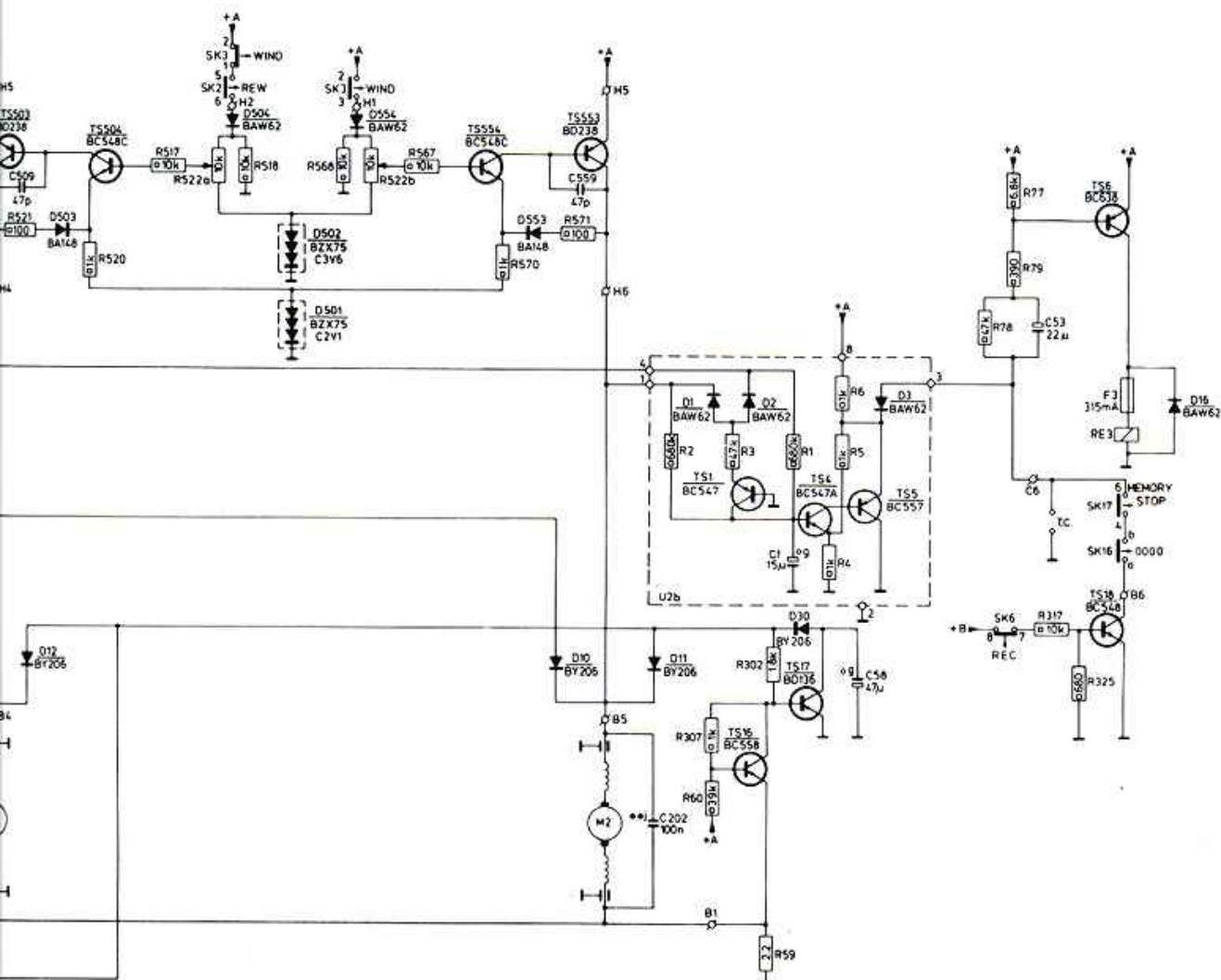


D902	D23	D901	T58	D15	T57	D17	D401	MISC
901				50	41	1951	508 205 411	C
	41		72 73		74 75		76 525 207 18	R



14678C12

TS503	D12	S03	TS504	D504	D502	S01	D554	TS554	D553	S0	TS553	M2	U2b	D11	TS16	TS17	D30	RE3	TS18	F3	D16	
509								559					202				58		53			
521	520	517	522a	518	568	522b	567	570	571		307	60	302	59				78	77	79	317	325



b = 4V  
 f = 25V  
 g = 40V  
 h = 63V  
 j = 100V  
 r = 250V  
 A = 24.5V  
 B = 16V  
 E = 15V

\* SINGLE ELECTROLYTIC CAPACITOR  
 CONDENSATEUR SIMPLE ÉLECTROLYTIQUE  
 CONNECTION VIA CONNECTOR  
 CONNEXION PAR CONNECTEUR



MISC.	SK2.D16.TS6.SK3.D2.14.18.19.TS391.19.392.15.D20.TS9.D391.22.SK4.TS16.D30.TS17.U2.SK5.D29.TS4.10.11.D12.11.10.SK6.BU5.D23.TS18	TS112	TS8	7.12	BU4	D24.D15	D124.D28	D128	SK7	IC1	SK8	SK9																									
C	53	48	47	57	58	391	27	26	44	28	25	24	62	111	11	130.30	131	31	12	142	112.42	50	122	22.109	136.41	36	10.145	110	23	105	123	107	29	121	21	4	104
R				304.303.62.306.308									115.56.15		16.116.12.17	193.150	153.50	53.151.155.22	376.369.326.320.319.370.127	29																49.373	
R	77...79			391.61.63.59.392	396.57	307	302.60.89	90.374	28.324	99.311	72				41.317.325	93.73	75.301.55	183.124.125.25	24.114.113.182.111.112.194	196.82	123.120	23	20	3													

PANEL 1

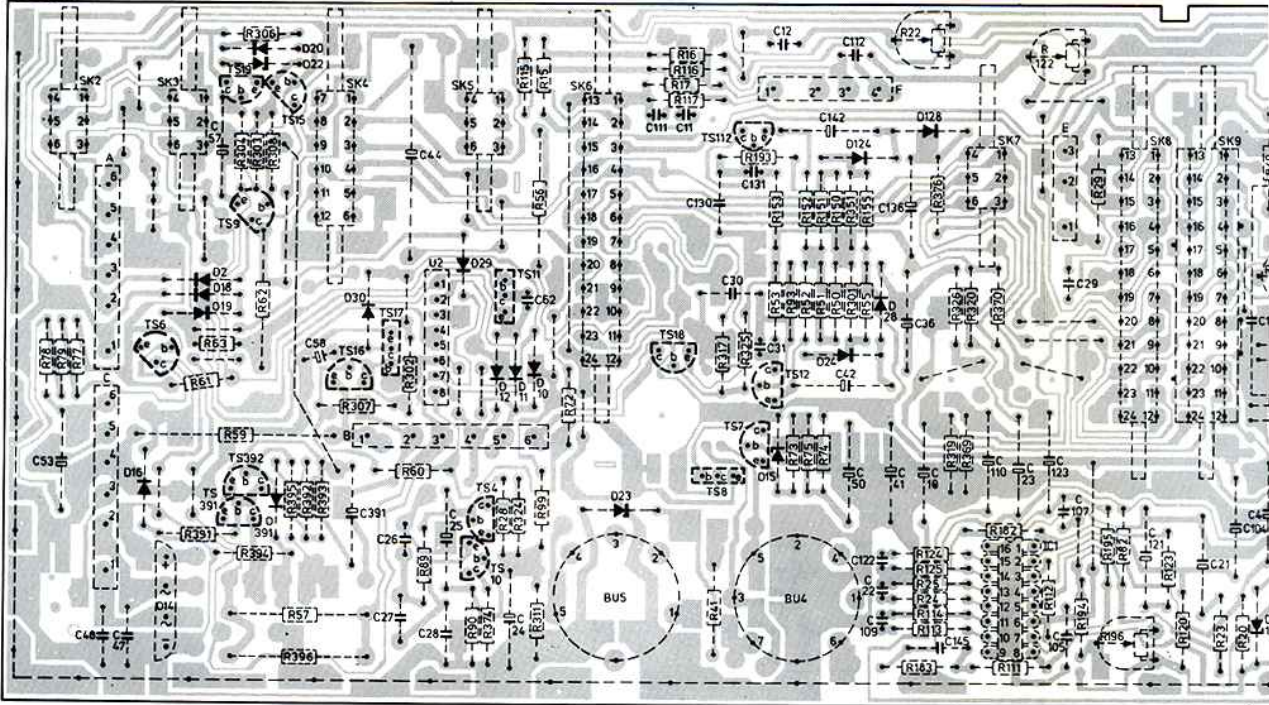
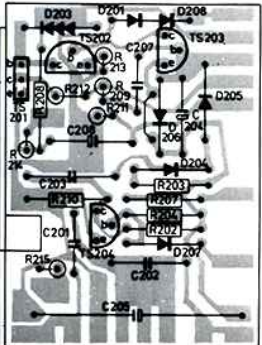


Fig. 25

MISC.	BU601	L652 L651	BU602	BU603	L602 L601	BU604
C			652 651	602 601		
R	602 652	656 601	604 654	606	653 603	605 655

D203	TS202	D301	D206	TS203
TS201	TS204	D208	D207	D205
203	207	204		
201	208	205	202	
208	212	209	203	207
214	210	215	213	211
204	202			

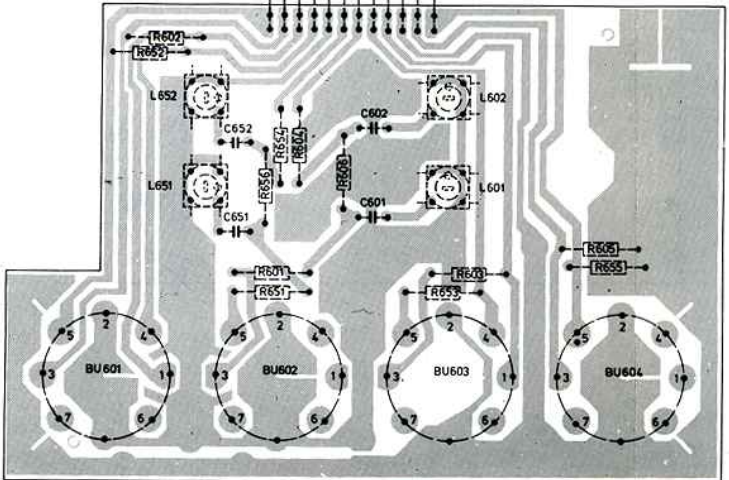
PANEL 2



12215 A12

Fig. 26

PANEL 6

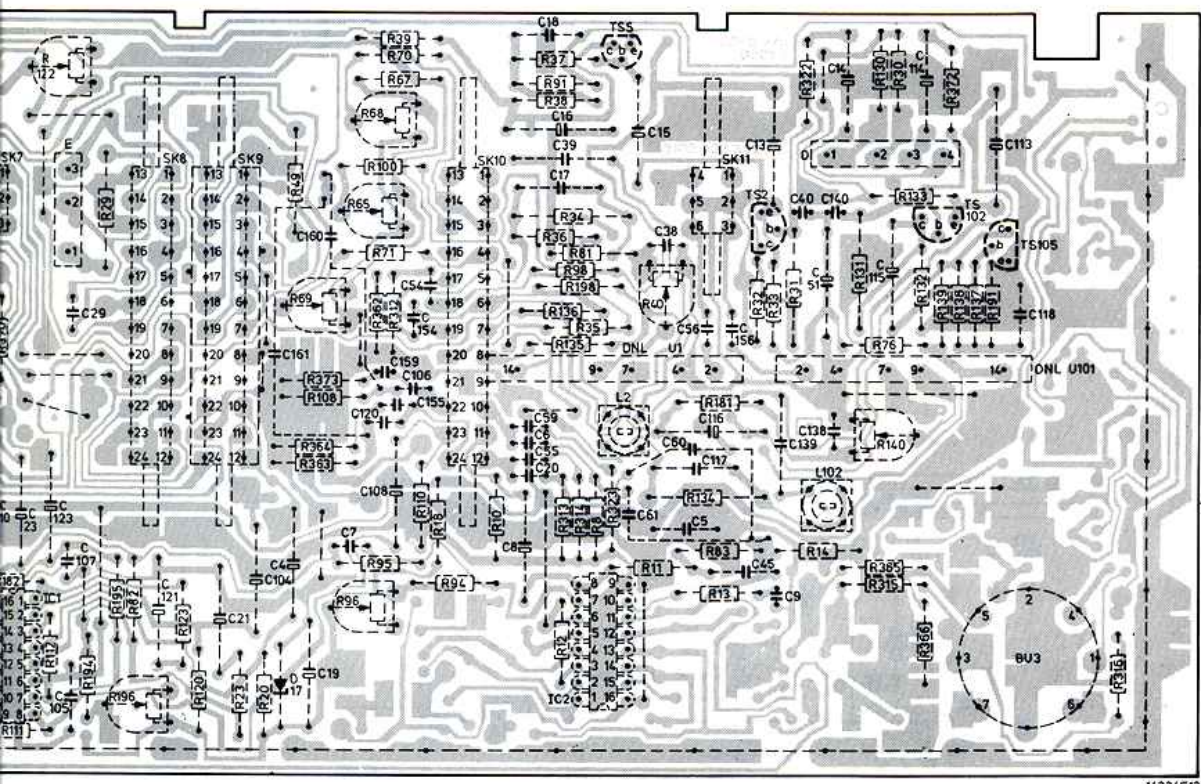


10965 C13

Fig. 27



SK7	IC1	SK8	SK9	D17	SK10	IC2	T55	L2	U1	SK11	TS2	LI02	TS102	TS105	BU3	U101				
45,110,23	105,123	107	29	121	21, 4, 104	161,160,19	7	120	108	159	54	15	4, 106,155,8	59,6	55,20,39,61	38,60	13...18,56,5,156,45,9,51,138...140,114...117	40	113	118
319,370,	122	29			49,373,108,67...71,65,362,100,39,312				91,136,34...38,135,81,98,198,40				31...33,322,76,130...133,30,372,137...139,191							
113,182,111,112,194...196,82	123,120	23	20	364,363	94...96,110,18	10	12,313,314,8	3,223	11	134,181,83,13	14	140,365,315,366					316			



14334E12

Fig. 25

BU604
605
655

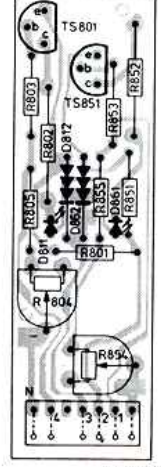
MISC	D811	D812	TS801	D861
	D862	TS851		
R	801--805	851--855		

MISC	SK871	SK872	SK873
R		871	872 873



10965C13

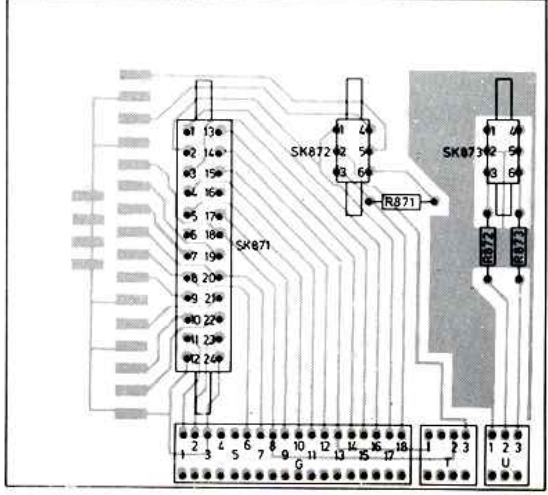
PANEL 8



10963B13

Fig. 28

PANEL 87

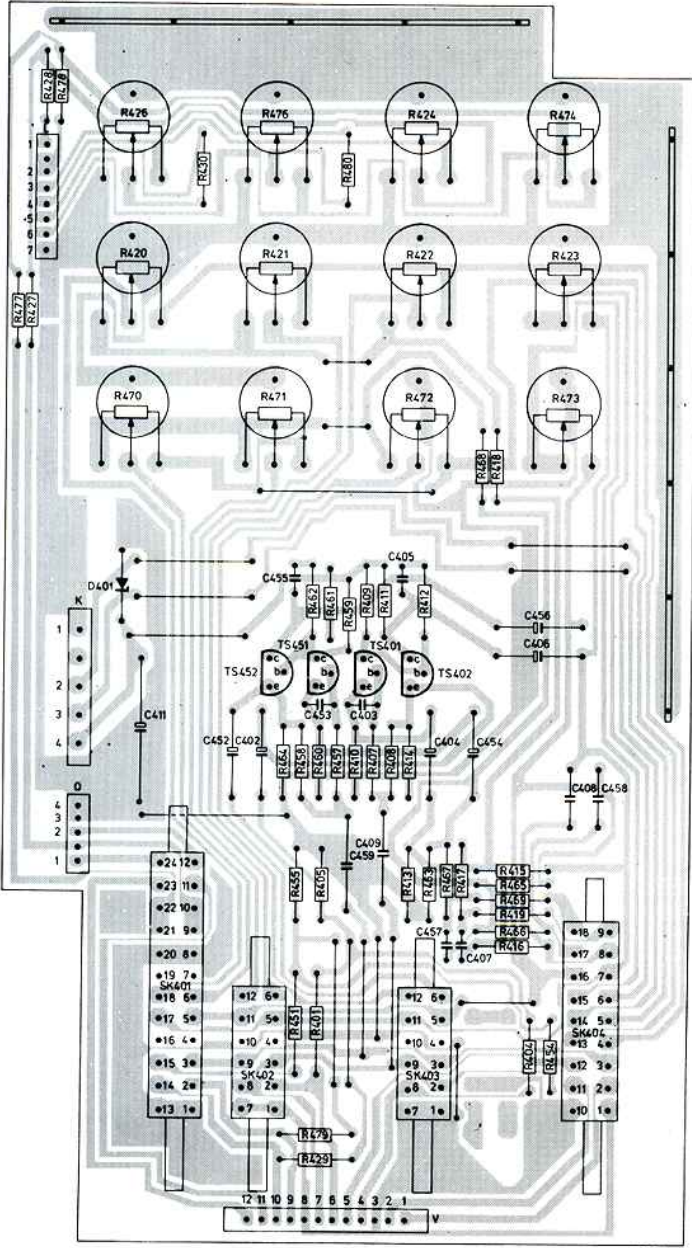


11591B12

Fig. 29

MISC.	D401	SK401	TS452	TS451	TS401	TS402	SK404			
C	411		452	402	455	403	409	405	457	404
R	477	428	426	420	470	430	476	421	455	405
	427	478					471	451	401	429
							480	479	424	422
							407	419	474	423
							472	457	469	454
									474	423
									473	404

PANEL 4

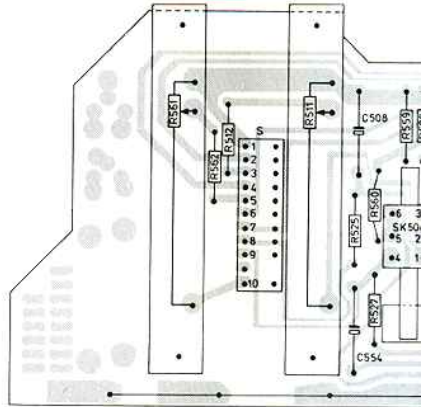


16367012

Fig. 30

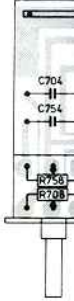
MISC.						SK404
C						508
R						554
						561
						562
						512
						511
						525
						560
						559
						527

PANEL 5



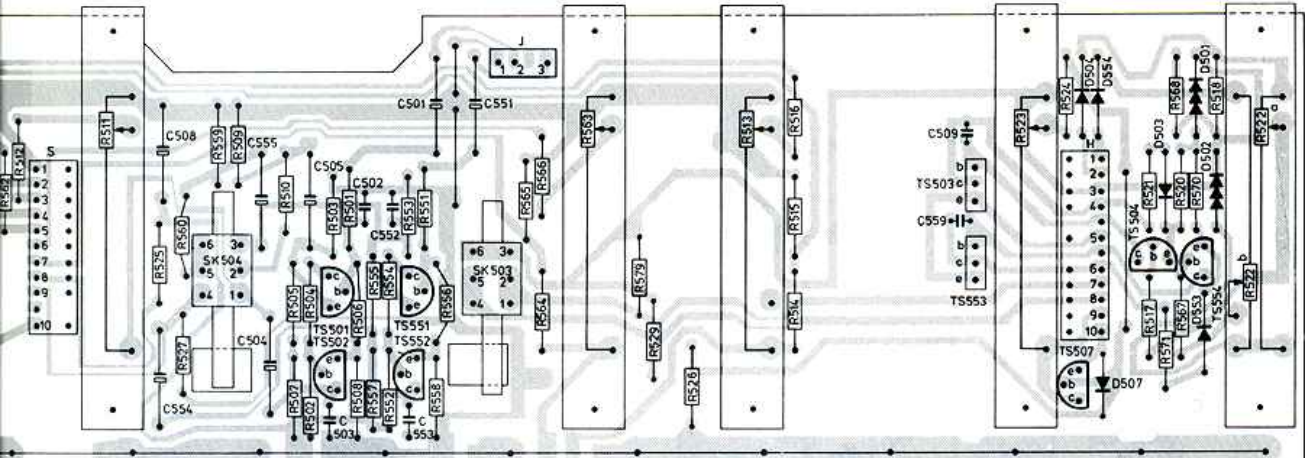
MISC.			
C	754	708	758
R	708	758	

PANEL 7





	SK504	TS501 TS502	TS551 TS552	SK503		TS503 TS553	D504 D554 TS507 D507	D503 TS504 D553	D501 TS554	D502
	508 554	555 504	505 503 502 552 501 553	551		509 559				521 568 520 570 518 522 517 571 567
52 512	511	525 560 527	559 509	510 501...508 551...558		563...566 529 579 526		513...516		523 524

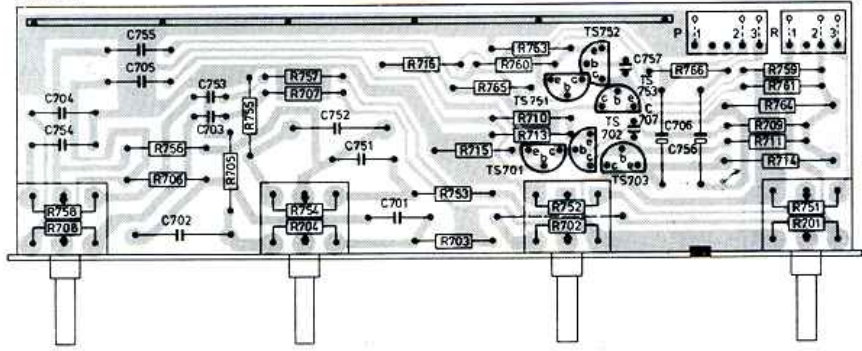


1434.3012

Fig. 31

MISC						TS751 TS701	TS702 TS703 TS752 TS753				
C	754 704	705 755	702 753	703 753	752 751 701		757 706 707	756			
R	708 758	706 756	706 755 757 754	707 704 757 754		716 703 715 753 760 710 763 752	702		766 709 711 714 781	759 764 701 751	

PANEL 7



10964 C13


Fig. 32



U1/U101

D.N.L.

4822 214 30238

- 2 - output
- 4 - 
- 7 - output
- 9 - input
- 14 - supply

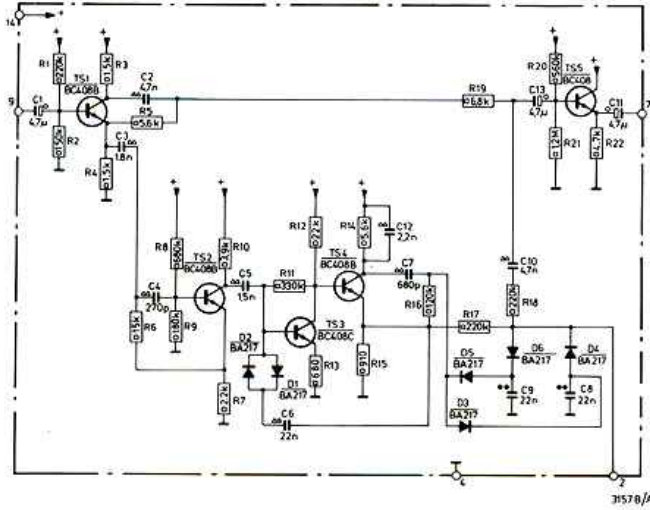


Fig. 33

MISC	TS1	TS2	D1	TS3	D2	TS5,4	D3	6	MISC					
C	4	3	5	2	12	1	6	11	13	10	8	7	9	C
R	1,8,10,12,3,11	5,5,9,7	4,13,2	19,21,16,22	15	17,20	18	16						R

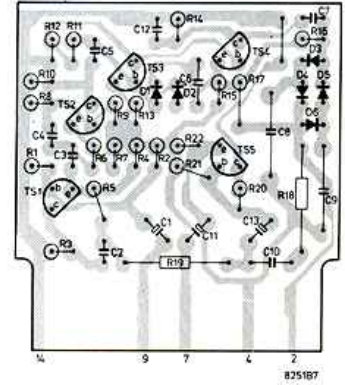


Fig. 34

U2

Tape tension/protection UNIT  
Unité de la tension de bande/protection

4822 214 30399

- 1 - M2
- 2 - 
- 3 - T.C.
- 4 - M1
- 5 - M1
- 6 - SK13
- 7 - R56, R57, R396
- 8 - Supply

MISC	D4	TS3	D6	D3	TS2	D5	TS1	D2
C	2			1				
R		6	4	1,3		5	2	

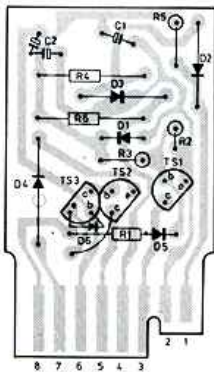


Fig. 35