

Service  
Service  
Service

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.



8185A2

# Service Manual

## INHALT

	Seite		
Technische Daten	1	Mechanische Einzelteile	12
Anschlüsse und Bedienungselemente	2	Wartung	12
Ein- und Ausgänge	3	Elektrische Messungen und Einstellungen	12
Arbeitsweise des Steuerteils	3	Prinzipschaltbilder	14
Ausbau	6	Verdrahtungspläne	16
Reparaturhinweise	6	Elektrische Einzelteile	18
Mechanische Einstellungen und Kontrollen	7	Printplatten, Einzelteilseite	19
Explosivzeichnung	11	DNL Einheit	19

## TECHNISCHE DATEN

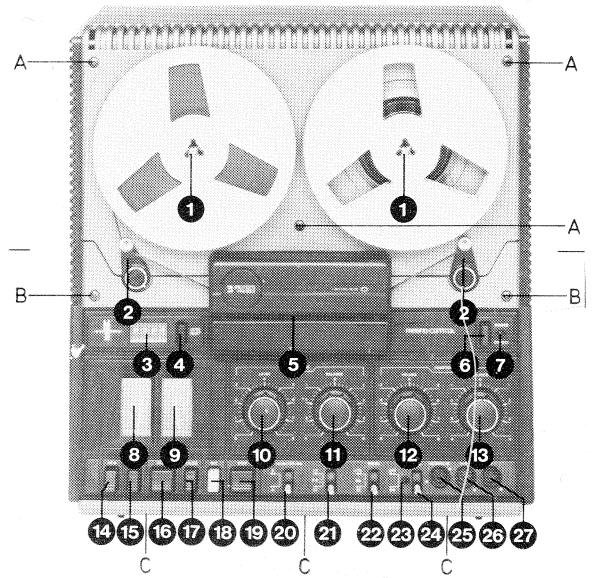
Netzspannungen	: 110-127-220-240 V	Eingangsempfindlichkeiten:	
Netzfrequenz	: 50-60 Hz (Umschalten nicht notwendig)	Micro	: 0,2 mV/2 k $\Omega$
Leistungsaufnahme	: ca. 30 W	Line	: 100 mV/1 M $\Omega$ (3,5) 2 mV/20 k $\Omega$ (1,4)
Anzahl der Spuren	: 4	Ausgangsspannungen:	
Max. Durchmesser der Spulen	: 18 cm	Line	: 1 V/10 k $\Omega$ (3,5)
Anzahl der Köpfe	: 3 (1 Aufnahme-, 1 Wiedergabe-, 1 Löschkopf)	Monitor	: 1 V/5 k $\Omega$
Zahl der Motoren	: 3 (1 Motor für Tonwallen-antrieb und zwei für Bandtellerantrieb)	Ausgangsimpedanz:	
Wickelzeit für eine 18-cm-Spule mit LP-Band (540 m)	: $\leq$ 180 s	Headphone	: 400 $\Omega$
Bandgeschwindigkeiten	: 4,75 cm/s $\pm$ 1 % 9,5 cm/s $\pm$ 1 % 19 cm/s $\pm$ 1 %	Frequenzbereich (innerhalb 7 dB)	
Gleichlaufschwankungen bei		4,75 cm/s	: 35...11.000 Hz
4,75 cm/s	: $\leq$ 0,2 %	9,5 cm/s	: 35...18.000 Hz
9,5 cm/s	: $\leq$ 0,2 %	19 cm/s	: 35...25.000 Hz
19 cm/s	: $\leq$ 0,15 %	Signal/Rausch-Verhältnis nach DIN 45500	: $\geq$ 58 dB
		Löschfrequenz	: 100 kHz $\pm$ 10 %
		Abmessungen	: 415x425x185 mm
		Gewicht	: ca. 8,2 kg



## ANSCHLUSSE UND BEDIENUNGSELEMENTE

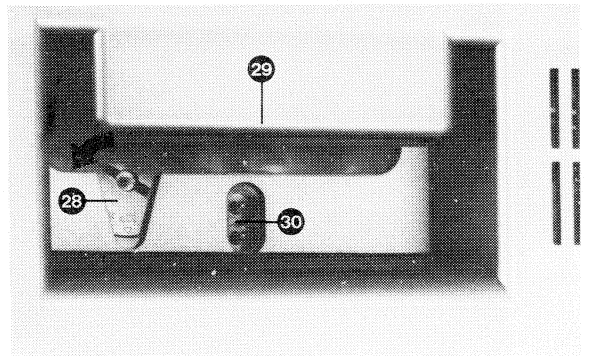
### Abbn. 1, 2 und 3

- 1 Spulennachsen mit drehbaren Spitzen
- 2 Bandzugregler
- 3 Zählwerk
- 4 Nullstellknopf für Zählwerk
- 5 Bandschlitz
- 6 Netzschalter
- 7 An/Aus-Kontrolllampe
- 8 Aufnahmepegelmessung - linker Kanal
- 9 Aufnahmepegelmessung - rechter Kanal
- 10 Aufnahmepegelsteller
- 11 Balance-Einsteller für Aufnahmepegel
- 12 Lautstärke-Einsteller für Kopfhörer
- 13 Balance-Einsteller für Kopfhörer
- 14 Taste für schnellen Rücklauf
- 15 Taste für schnellen Vorlauf
- 16 Taste zum Starten von Aufnahme (zusammen mit Taste 18) oder Wiedergabe
- 17 Pausetaste für kurze Unterbrechungen während der Aufnahme oder Wiedergabe; zum Entriegeln diese Taste nochmals drücken
- 18 Aufnahmetaste
- 19 Taste zum Stoppen einer Aufnahme, einer Wiedergabe oder des Schnellwickelns
- 20 Monitorschalter zum Mithören während einer Aufnahme
- 21 Spurwahlschalter
- 22 Geschwindigkeitswahlschalter
- 23 DNL-Kontrolllampe
- 24 DNL-Schalter
- 25 Anschluss für Kopfhörer
- 26 Anschluss für Monomikrofon - linker Kanal oder für Stereomikrofon
- 27 Anschluss für Monomikrofon - rechter Kanal
- 28 Spannungswähler
- 29 Handgriff
- 30 Anschluss für Netzschur
- 31 Anschluss für Plattenspieler oder für Radio, Verstärker, Recorder oder Elektrofon
- 32 Monitoranschluss für Verstärker oder Recorder
- 33 Anschluss für Fernbedienung



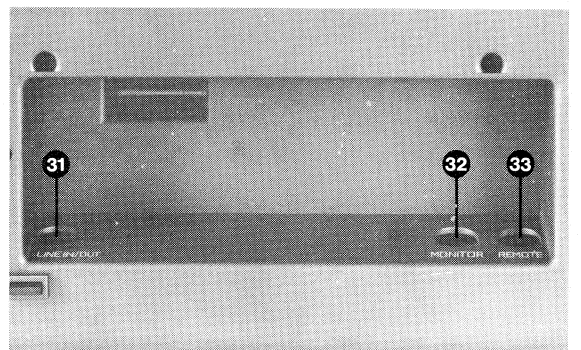
8241A2

Fig. 1



8242A2

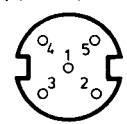


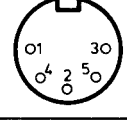

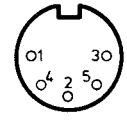

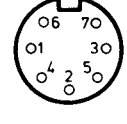

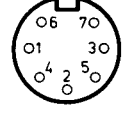

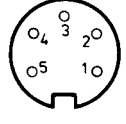
Fig. 2



8243A2

Fig. 3

## EIN- UND AUSGANGSBUCHSEN

Bezeichnung	Anschlussbuchse für	Empfindlichkeit	Impedanz	Buchse	Anschlüsse	Stelle
HEADPHONE BU2	Stereo-Kopfhörer		400 $\Omega$	5p, 360°, DIN 	1 - 2 -  3 -  4 - links 5 - rechts	Frontseite
MICRO L+ST BU1	Mono-Mikrofon für Aufnahme auf linkem Kanal, Stereo-Mikrofon	0,2 mV	2 k $\Omega$	5p, 180°, DIN 	1 - links 4 - rechts 2 -  5 - 3 -	Frontseite
MICRO R BU101	Mono-Mikrofon für Aufnahme auf rechtem Kanal	0,2 mV	2 k $\Omega$	5p, 180°, DIN 	1/4 - rechts 2 -  5 - 3 -	Frontseite
LINE IN/OUT PHONO BU3	zweiter Recorder oder anderes Gerät mit 180° DIN-5 Pol-Ein- und Ausgangsbuchse Eingang, Stifte 1 und 4 Ausgang, Stifte 3 und 5 Plattenspieler Eingang, Stifte 3 und 5	2 mV 1 V 100 mV	20 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ 1 M $\Omega$	7p, 270°, DIN 	1 - links 4 - rechts 2 -  5 - rechts 3 - links 6 - M.P. 7 - M.P.	Rückseite
MONITOR BU4	Verstärker Recorder	1 V	5 k $\Omega$	7p, 270°, DIN 	1 - 4 - 2 -  5 - rechts 3 - links 6 - M.P. 7 - M.P.	Rückseite
REMOTE BU5	Fernbedienungseinheit N6718			5p, 240°, DIN 	1 - SK5 Punkt 5 2 - 3 - 4 - 5 - SK5 Punkt 6	Rückseite

## ARBEITSWEISE DES STEUERTEILS (Abb. 4)

Die Arbeitsweise wird in sechs Kapiteln beschrieben:

- Antrieb
- Bandzugsregelung
- Elektrische Bremse
- Verzögerungsschaltung
- Automatische Bandendabschaltung
- Geschwindigkeitsregelung

**Antrieb**

Um zu verhindern, dass die Schalter START, PAUSE, REW und WIND beim Einschalten der Motoren einbrennen, übernehmen die Transistoren TS9, TS13 und TS14 die Schaltfunktion.

Die Einstellung dieser Transistoren wird u.a. von der Impedanz des Bremsmagneten RE2 bestimmt.

*Stellung START*

Die Basis von TS392 ist nicht negativ genug gegenüber dem Emitter, um diesen leitend zu machen. Daher ist die Basis von TS391 negativ gegenüber dem Emitter: TS391 leitet.

Über die Basis/Emitter-Diode von TS9, die parallel an R308 liegt, und über TS391 wird Bremsmagnet RE2 erregt (die Bremse wird freigegeben). TS9 wird leitend, wodurch der Andruckrollmagnet erregt wird und die beiden Wickelmotoren M1, M2 Versorgungsspannung erhalten. C44 ist für den Einschaltimpuls ein Kurzschluss: Der rechte Wickelmotor kann dadurch über R56 einen Zusatzanlaufstrom aufnehmen. Demzufolge erreicht der rechte Motor

M2 schnell seine erforderliche Geschwindigkeit, was verhindert, dass beim Einschalten eine Bandschleife entsteht (Das Band wird mit der Tonwelle sofort auf Höchstgeschwindigkeit gebracht). Nach dem Einschaltimpuls wird der Motorstrom des rechten Motors M2 über R57 fließen.

Der linke Motor M1 erhält Versorgungsspannung über R58 und sorgt für die Gegenfraktion.

*Stellung REW*

Über die Basis/Emitter-Diode von TS13, die parallel an R309 liegt, wird Bremsmagnet RE2 erregt.

TS13 wird leitend, wodurch der linke Wickelmotor M1 über D6 Versorgungsspannung erhält. D5 verhindert, dass der Andruckrollmagnet RE1 erregt wird. Der rechte Wickelmotor M2 wird vom Band angezogen und wird also als Generator arbeiten. Die erzeugte Spannung ist negativ gegenüber der Klemmspannung des Motors M1. Die von M2 erzeugte Spannung liefert über D11 die Versorgungsspannung der Schaltung für die Bandzugsregelung. D2 verhindert, dass diese Spannung den Andruckrollmagnet RE1 erregt.

*Stellung WIND*

Die Arbeitsweise ist dieselbe wie in der Stellung REW. TS14 leitet

Dem rechten Wickelmotor M2 wird über D9 Versorgungsspannung zugeführt.

Der linke Wickelmotor M1 arbeitet als Generator und liefert, über D12, der Schaltung für die Bandzugregelung die erforderliche Versorgungsspannung.

### **Bandzugregelung**

Die Bandzugregelung arbeitet in Stellung REW or WIND. Findet Bandtransport statt, dann zieht der eine Motor und wird der andere vom Band angetrieben. Um beim Transport die ausgeübte Kraft konstant zu halten, muss die Bremsverzögerung des angetriebenen Motors variieren.

Die Bremsverzögerung, die der angetriebene Motor ausüben soll, wird bedingt durch den Aussendiameter des aufgewickelten Bandes beim angetriebenen Motor.

Ist der Aussendiameter des aufgewickelten Bandes beim angetriebenen Motor maximal, dann muss die Bremsverzögerung maximal sein. Beim minimalen Aussendiameter des aufgewickelten Bandes, muss die Bremsverzögerung minimal sein.

*Maximaler Aussendiameter des aufgewickelten Bandes beim angetriebenen Motor:*

Der Aussendiameter des aufgewickelten Bandes ist minimal. Die Drehzahl des ziehenden Motors ist maximal. Der Strom durch den Motor und durch R59 ist minimal. Die Spannung am Emitter von TS16 ist positiv aber nicht hoch genug um TS16 leitend zu machen. TS17 leitet maximal und schliesst den Motor kurz: Der angetriebene Motor brems maximal.

*Minimaler Aussendiameter des Bandes beim angetriebenen Motor:*

Der Aussendiameter des aufzuwickelnden Bandes ist maximal. Die Drehzahl des ziehenden Motors ist minimal. Der Strom durch den Motor und R59 ist maximal. Die Spannung am Emitter von TS16 ist positiv, so dass TS16 maximal leitet. Demzufolge leitet TS17 minimal: Der gezogene Motor brems minimal.

R60 verhindert, dass bei Netzspannungsschwankungen die Umspulzeit zu viel variiert. Bei hoher Netzspannung wird die Basis von TS16 positiver, wodurch TS16 weniger leiten wird.

Um TS17 regeln zu können, muss der Strom durch R59 grösser sein.

Die Störpulse, die vom gezogenen Motor herrühren, werden von C58 kurzgeschlossen.

### **Elektrische Bremse**

Wenn das Gerät in Stellung STOP oder PAUSE kommt (alle Tasten mechanisch entriegelt) führt Bremsmagnet RE2 keine Spannung mehr. Dieser Magnet neigt dazu, abzufallen.

Die Basis von TS15 wird negativ gegenüber dem Emitter: TS15 leitet. An die Basis von TS11 wird eine positive Spannung geführt. Der vom Band angetriebene Wickelmotor erzeugt eine negative Spannung, so dass die Basis von TS11 positiv gegenüber dem Emitter ist: TS11 leitet.

Durch die Wickelmotoren wird dann ein Strom fliessen. Dieser Strom fliesst grösstenteils durch den angetriebenen Motor weil dieser als Generator arbeitet. Der Belastungsstrom durch den Generator wird den Bandtransport stark abbremsen.

Solange der angetriebene Motor eine Spannung erzeugt, die negativ genug ist, um TS11 leitend zu machen, wird der Strom durch R61 einen Spannungsfall über R304 verursachen. Demzufolge leitet TS19. Hierdurch gelangt an den Bremsmagnet eine Spannung, die niedriger ist als die Versorgungsspannung A (verursacht durch D22) aber hoch genug ist, um Bremsmagnet Z2 nicht abfallen zu lassen.

Ausserdem bleibt TS15 hierdurch leitend, weil die Basis negativ gegenüber dem Emitter bleibt. Es ist daher deutlich, dass das Bremsen hauptsächlich mit der elektrischen Bremse erfolgt.

Die mechanische Bremse ist eine Hilfsbremse, die benutzt wird wenn:

- Die Netzspannung ausfällt;
- Ein Band eingelegt wird.

### **Verzögerungsschaltung**

Mit der Verzögerungsschaltung wird vermieden, dass Bandbruch oder Bandschleifen entstehen, wenn das Gerät aus Stellung REW oder WIND in Stellung START geschaltet wird.

Steht das Gerät in Stellung REW or WIND, dann wird C391 aufgeladen (+ über R308; - über R394 und D391). Wird das Gerät auf START geschaltet, dann wird C391 über R932 und die Basis-Emitter-Diode von TS392 parallel zu R393 entladen.

Demzufolge wird TS392 leitend; TS391 und TS9 werden dann gesperrt.

Wenn C391 nach einiger Zeit genug entladen ist, wird TS392 gesperrt. Hierdurch wird TS391 leitend. Die Basis von TS9 wird dann negativ gegenüber dem Emitter, so dass TS9 leitet und die Andruckrolle angezogen wird.

### **Bandendabschaltungs-Automatik**

Das Gerät stoppt automatisch am Bandende. Solange das Band transportiert wird, leitet TS6 nicht; demzufolge ist Magnet RE3 nicht erregt. Am Bandende schliesst die Schaltfolie des Bandes den Bandkontakt TC. Hierdurch wird R79 an Erdpotential gelegt. An der Basis von TS6 entsteht ein negativer Impuls, wodurch TS6 ein Moment leitend wird und RE3 ein Moment erregt wird.

Wenn RE3 erregt ist, sind alle Tasten mechanisch entriegelt und wird das Gerät auf STOP geschaltet. C53 verhindert, dass TS6 leitend bleibt.

Nach Unterbrechen des Bandkontaktes TC wird C53 über R78 entladen.

### **Geschwindigkeitsregelung des Tonwellenmotors**

Generator G3 ist an Motor M3 gekuppelt. Die von G3 erzeugte Wechselspannung wird der Katode von D207 zugeführt (Die Frequenz dieser Wechselspannung ist von der Motordrehzahl abhängig). D207 lässt nur den negativen Teil der Wechselspannung durch. TS204 wandelt die Wechselspannung des Generators in eine Rechteckspannung um. Diese Spannung wird von C203 differenziert (Strom durch C203).

Der Strom wird von D204 und D205 gleichgerichtet und von C204 abgeflacht.

Der abgeflachte positive Strom wird der Basis von TS203 zugeführt.

Auch wird über einen der Geschwindigkeitseinstellwiderstände ein Gleichstrom an die Basis von TS203 geführt. Die Resultante dieser beiden Ströme bestimmt, in wieviel TS203 leitet.

Liefert der Generator weniger Impulse, so wird die Resultante dieser beiden Ströme niedriger. Demzufolge wird TS203 mehr leiten. Mit TS203 wird die Basisspannung von TS202 geregelt. TS202 regelt den Basisstrom durch TS201. TS201 regelt den Motorstrom.

D206 schützt TS203 und C204 vor zu hohen positiven Spannungen.

C206 führt die Impulse ab, die nach Abflächung durch C204 verbleiben.

C207 und C209 bilden ein Filter, das den Regelkreis stabilisiert.

MISC	D391	BUS	TS392	TS391	TS9	D2	RE1	D801	D10	5	6	G3	M1	D12	M2	D11	TS16	TS17	TC	TS6	RE3	D16					
MISC		D201	RE2	D22	D20	TS13	14	19	15	D19	18	TS11	D9	L801	804	D207	TS204	D204	205	D206	TS203	TS202	D203				
C		391																									
R	394	392	393	395	391			308					56	57	396		59						206	207	53		
R								306	309	310	303		62	63	58	61									77	79	78
R																											208

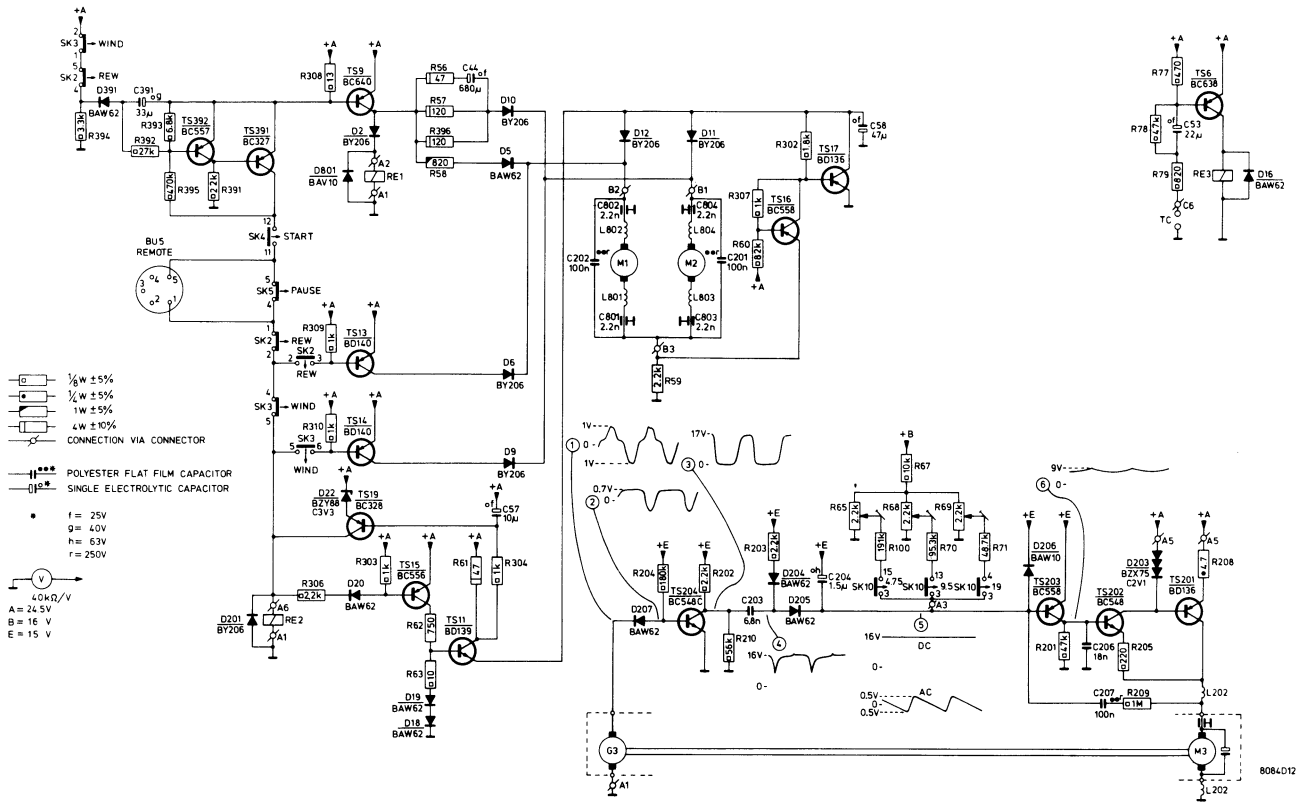


Fig. 4

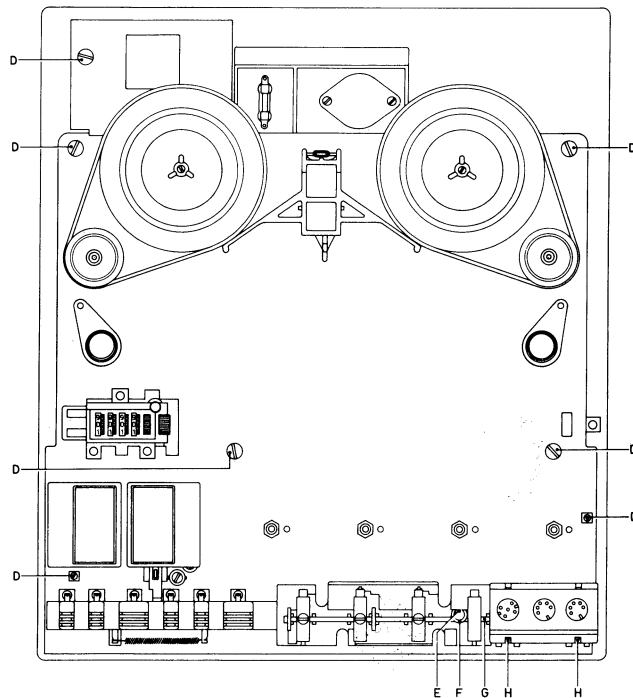


Fig. 5

**AUSBAU DES GERATS, Abbn. 1, 2, 3 und 5****Obere Hälfte der Abdeckplatte**

- An der Frontseite die Schrauben A und B entfernen.
- Die Bandzugregler 2 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 Bandzugreglern weg-schieben.

**Untere Hälfte der Abdeckplatte**

- Die vier Drehknöpfe 10, 11, 12 und 13 abziehen.
- Die beiden Schrauben B an der Frontseite und die drei Schrauben C an der Unterseite entfernen.
- Die Bandzugregler 2 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 Bandzugreglern weg-schieben.

**Anmerkung:**

Beim Montieren der Abdeckplatte muss man Netzschalter 6 drücken und die Schalterhebel 20, 21, 22 und 24 in die untere Stellung bringen.

**Chassis**

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

**REPARATURHINWEISE, Abbn. 1, 2, 3 und 5****Schmelzsicherung und Transformatorsicherung**

- Oben im Gerät befinden sich die Schmelzsicherung und die Transformatorsicherung. Diese Sicherungen können ersetzt werden, nachdem man den oberen Teil der Abdeckplatte abgenommen hat.

**Indikatorlampe**

- Den unteren Teil der Abdeckplatte abnehmen.
- Den Indikator entfernen (Aus Klemmverbindung anheben).
- Ersetzen der Lampe (Lampenfassung vom Bügel schieben).

**LED für DNL- und Netzspannungsanzeige**

- Den unteren Teil der Abdeckplatte abnehmen.
- Die LED's sind mit einem Kunststoffring in den Bügeln befestigt. Soll eine LED ersetzt werden, dann ist dieser Ring 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 F schieben.
- Anmerkung:* Beim Montieren ist darauf zu achten, dass die Anschlussdrähte der LED sich hinter Fahne E des Befestigungsbügels F befinden.

**LED für die Netzspannungsanzeige**

- Das Chassis aus dem unteren Gehäuse nehmen.
- Die LED hochziehen und nach rechts aus dem Chassis nehmen.

**Anschlussbuchsen 25, 26 und 27**

- Den unteren Teil der Abdeckplatte entfernen.
- Die Fahnen H 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 20, 21, 22 und 24**

- Den Bügel, auf dem sich die Anschlussbuchsen 25, 26 und 27 befinden, entfernen.
- Achse G so weit nach rechts ziehen, dass der zu ersetzende Schalterhebel sich löst.

*Anmerkung:* Zum Ersetzen der Hebel 22 und 24 ist das Chassis auszubauen.

**Schalterschleifer und Bedienungstasten**

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

**Bandzugregler 2**

- 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 Bandzugregler werden komplett geliefert. Die drehbare Rolle des Bandzugreglers 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 Spulen anbringt, führen diese statische Ladung ab.  
Code-Nummer der Scheibe: 4822 466 80664.

## MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLEN 7

### Achtung:

Keine magnetisierten Schraubenzieher benutzen.  
Die eingestellten Schrauben und Muttern verlacken  
(Code-Nummer Lack: 4822 395 30052).

### Erforderliche Werkzeuge und Messgeräte

- Lehre
- Satz Fühlerlehren
- Federdruckmesser 3...30 g           4822 395 80029
- 50-500 g           4822 395 80028
- 300-3000 g       5322 395 84009
- Bezugsband 1 kHz - 13 kHz       4822 397 30014
- 3150 Hz, 4,75 cm/sek       8222 305 11170
- 3150 Hz, 9,5 cm/sek       8222 305 11190
- 3150 Hz, 19 cm/sek       8222 305 11550
- Universalmessgerät
- mV-Meter
- Zweistrahloszillograf
- NF-Generator
- Gleichlaufschwankungs-Messgerät

### BANDLAUFEINSTELLUNGEN

#### Bandteller, Abb. 6

- Der Abstand zwischen der Oberseite des Bandtellers und der Montageplatte soll 15,35 mm betragen. Um diesen Abstand zu messen, muss man z.B. ein Lineal (A' dick) flach auf den Bandteller legen (Beim Messen ist die Bandtellerachse an das Spurlager zu drücken).  
Nachstellen mit Schraube D.
- Das Axialspiel des Bandtellers (Abstand C) soll 0,1-0,2 mm betragen.  
Nachstellen: Ring B verschieben.

#### Rolle des Bandteller-motors, Abb. 6

Die Rolle und die Mitte der Riemenlauffläche sollen sich auf gleicher Höhe befinden.  
Nachstellen: Rolle auf Motorachse verstellen; dazu die Schrauben E lösen.

#### Bandzugregler, Abb. 7

- Die Kraft auf den Stift des Bandzugfühlers soll gerade bevor der Bandzugfühler den Anschlag B berührt - 90-95 g betragen.  
Nachstellen mit Fahne A.
- Die Zeit benötigt zur Rückkehr in die Ruhestellung, soll 1-1,5 Sekunden betragen.  
Diese Zeit soll für die beiden Bandzugfühler gleich sein.  
Nachstellen: Ring C verschieben.

#### Bandführungen, Abb. 8

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. 9

- 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. 10

- Die Kraft, mit der der Anschlag auf die Tonwelle drückt, soll 100-200 g betragen.  
Nachstellen: Feder C biegen.
- Der Abstand zwischen Olschutzring B und dem Lager soll 0,5-1 mm betragen.  
Nachstellen: Olschutzring 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. 9

- 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 Schlitz 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, darum ist also Nachstellen notwendig. Hierbei sind vier Punkte von Belang (siehe Abb. 11).

- 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 K1/K101, Abb.12

##### 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 abbremesen
  - . Messeranzeige ablesen
  - . Millivoltmeter an BU4 - MONITOR - Punkt 5/2 anschliessen und obenerwähnte Handlungen wiederholen. Beim Abbremesen 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 Bandlaufeinstellungen). Wenn beim Abbremesen 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 Berührungsfläche des Bandes steht. Wenn nötig, Schrauben B lockern und Kopf drehen.

##### c. Einstellen der Kopfhöhe (Abb. 13)

- 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 Bezugsband

- 1 kHz - 13 kHz
- Millivoltmeter an BU4 - MONITOR - Punkt 5/2 anschliessen
- Gerät in Stellung: "START" - "A" - "1-4" - "9,5"
- Mit Schraube A das Kopf-Azimut 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 K2/K102

- a. Einstellen der Kopfneigung, der Kopfumschlingung der Kopfhöhe und des Azimuts
- Drähte an Aufnahmekopf K2/K102 ablöten
  - Drähte des Wiedergabekopfes K1/K101 an Aufnahmekopf K2/K102 löten.

- Kopfneigung, Kopfspalt, Kopfhöhe und Azimut nachstellen (Siehe die Methode, die für das Nachstellen des Wiedergabekopfes K1 beschrieben wurde).

##### b. Phasenunterschied Aufnahme/Wiedergabe-Kopf

- Zum Feineinstellen des Azimuts des Aufnahmekopfes K2/K102 nach der Phaseinstellmethode muss man obenerwähnte Einstellungen vorgenommen haben. Nur dann werden Phasenunterschiede > 90° vermieden.
- Ein 1-kHz-Signal an BU3 LINE IN/OUT - Punkt 3/2 und 5/2 führen.
  - Zwei-strahlloszillograf an MONITOR anschliessen (z.B. an Punkt 5 von BU4 an Ya-Eingang und an Punkt 3 von BU4 an Yb-Eingang).
  - Gerät in Stellung: Aufnahme "A" - "STEREO" - "19"
  - Mit Schraube A den Aufnahmekopf so einstellen, dass die Signale gleichphasig sind.
  - Phasenunterschied gleichfalls bei höheren Frequenzen kontrollieren und gegebenenfalls das Azimut mit Schraube A des Aufnahmekopfes K2/K102 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 verlackt werden.

Es empfiehlt sich, beim Auswechseln des Aufnahmekopfes K1/K101 auch die Andruckfilzscheibe 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 (siehe "Arbeitsweise des Steuerteils").

#### Mechanische Bremse, Abb. 14

- 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 0,3-0,5 mm sein. Nachstellen: Fahne A biegen.

#### Elektrische Bremse

Keine Einstellungen erforderlich.



### ABSCHALTUNGSAUTOMATIK, Abb. 15

- 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 entriegelt werden.
- Anker B soll parallel zur Gabel C des Arretierbügels stehen.

### SCHIEBESCHALTER, Abb. 16

- Sind die Tasten gedrückt und befinden sich die Hebelschalter in der obersten Stellung, dann soll die Vorderseite des Schaltergehäuses in Gebiet A des Schleifers fallen.  
Nachstellen: Zwischenbügel umbiegen.
- Wenn die Tasten in Stellung "Aus" stehen, die Hebelschalter MONITORING und DNL in der unteren Stellung und die übrigen Hebelschalter in der mittleren Stellung stehen, dann soll die Rückseite des Schaltergehäuses in Gebiet B des Schleifers fallen.  
Nachstellen: Zwischenbügel umbiegen.

### SCHNELLER VOR- UND RUCKLAUF

- Band einlegen  
Bei abgefallenem Magnet soll der Abstand zwischen Band und Köpfen 1-1,5 mm betragen.  
Nachstellen: Bandabhebestifte umbiegen.
- Der Strom durch den ziehenden Motor soll ca. 150 mA bei Anfang des Bandes und 500 mA bei Ende des Bandes sein.

9

- Bei gesperrtem Transport soll der Strom durch den ziehenden Motor ca. 760 mA betragen.
- Der Strom durch den gezogenen Motor soll ca. 80 mA bei Anfang des Bandes und 0 mA bei Ende des Bandes sein.

### WIEDERGABE

- Band einlegen
- Der Strom durch den ziehenden Motor soll ca. 230 mA betragen. Der Strom durch den gezogenen Motor soll 25-30 mA betragen.

### EINSTELLEN DER GESCHWINDIGKEIT

- Ein Gleichlaufschwankungsmessgerät an BU3 LINE IN/OUT anschliessen.  
Ein Bezugsband 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	0,2 %
9,5 cm/s	R68	0,2 %
19 cm/s	R69	0,15 %

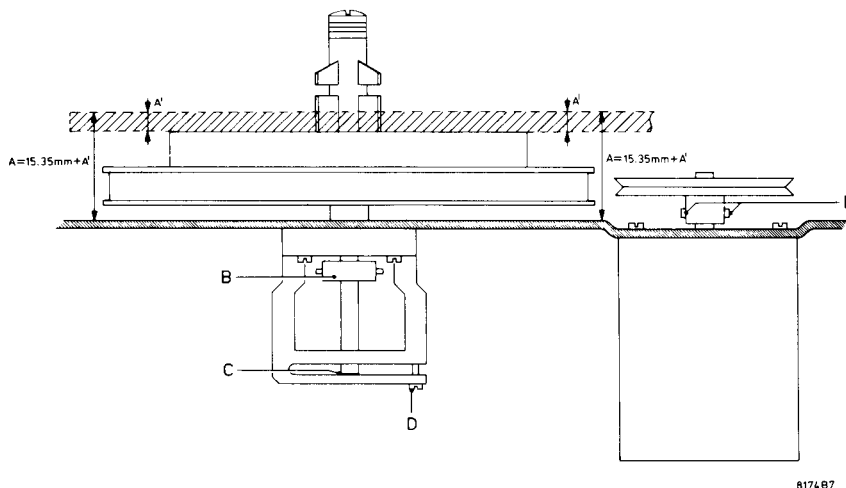


Fig. 6

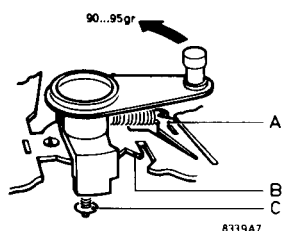


Fig. 7

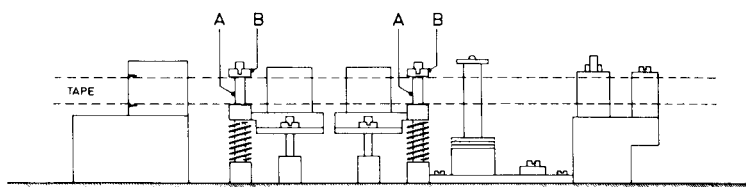


Fig. 8

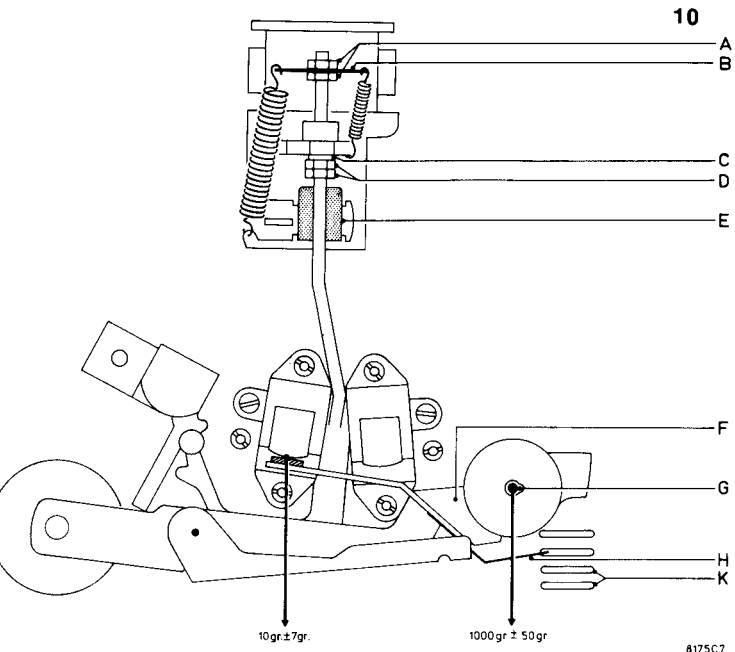


Fig. 9

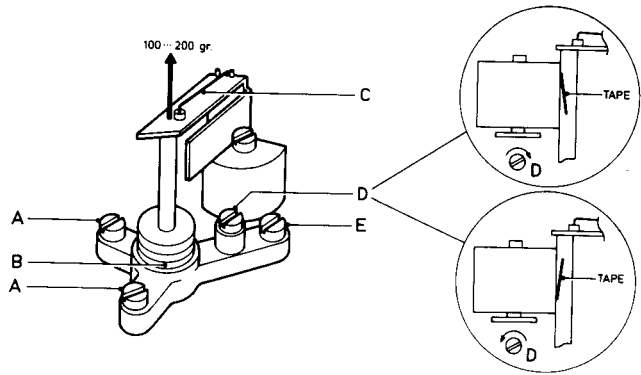


Fig. 10

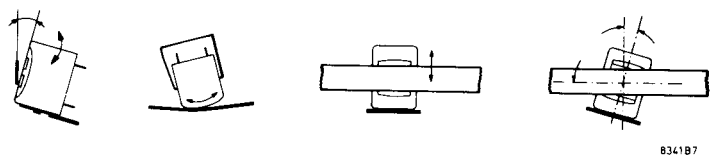


Fig. 11

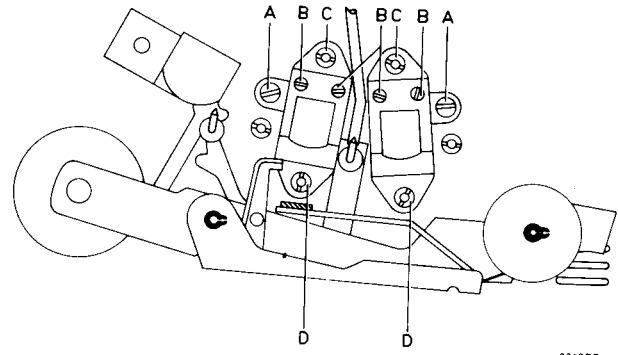


Fig. 12

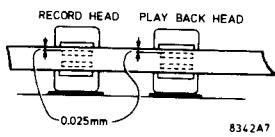


Fig. 13

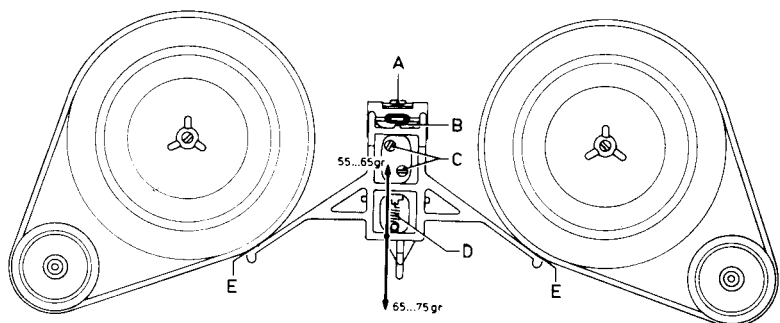


Fig. 14

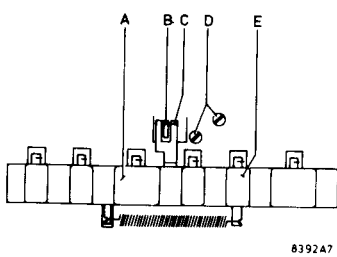


Fig. 15

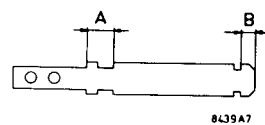


Fig. 16

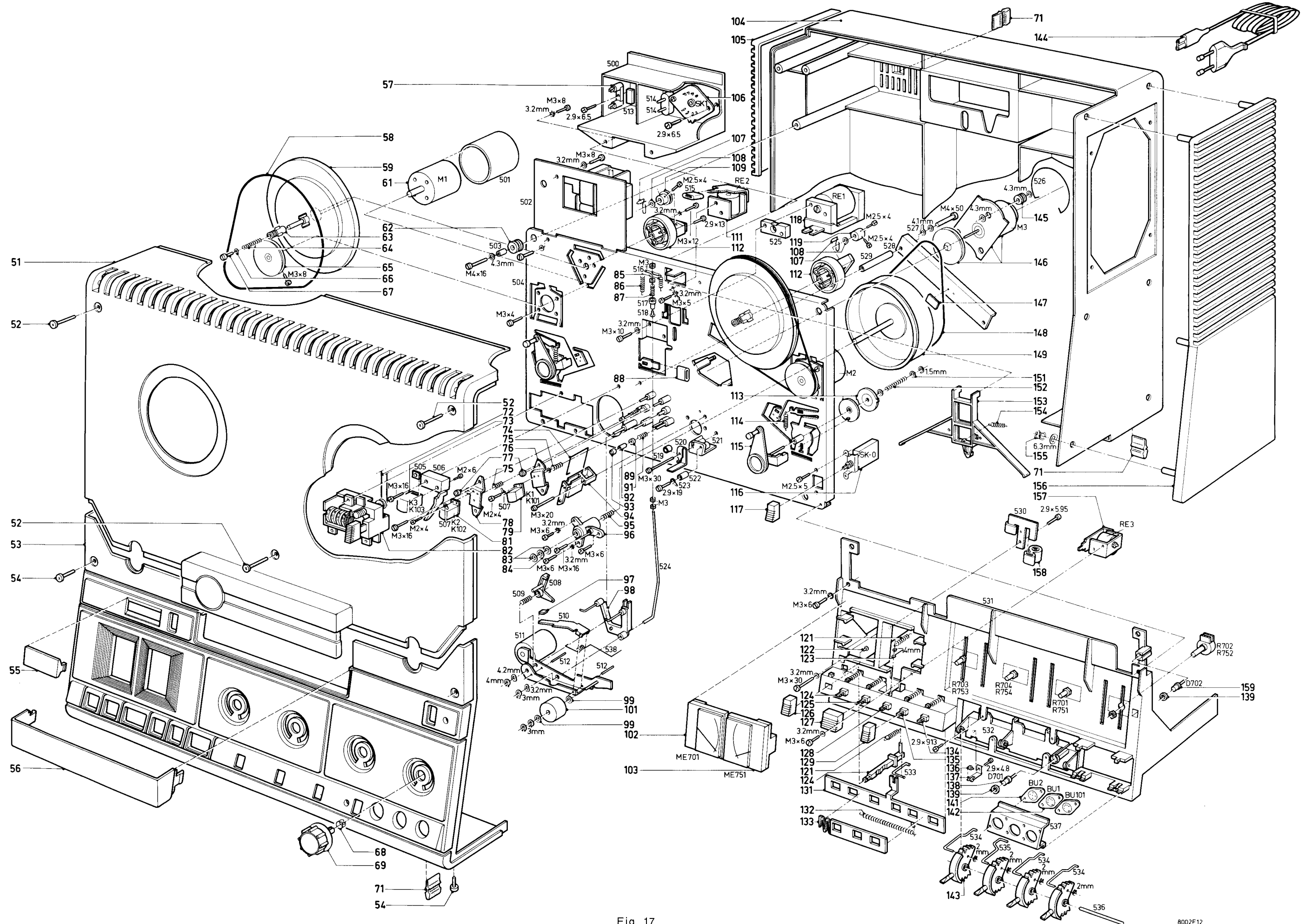


Fig. 17

LIST OF MECHANICAL PARTS

51	4822 443 30305	77	4822 505 10199	105	4822 443 40099	133	4822 417 10641
52	4822 502 11339	78	4822 402 60285	106	4822 272 10118	134	4822 403 30255
53	4822 443 30306	79	4822 249 10085	107	4822 492 51123	135=125	4822 403 30256
54	4822 502 11341	81	4822 249 20037	108	4822 532 50725	136	4822 528 90247
55	4822 381 10437	82	4822 349 50078	109	4822 528 80619	137	4822 492 40593
56	4822 443 60479	83	4822 532 50904	111	4822 280 70156	138	4822 130 30916
57	4822 256 30128	84	4822 532 50964	112	4822 520 10374	139	4822 532 50906
58	4822 358 30195	85	4822 492 31271	113	4822 532 50987	141	4822 267 40198
59+63+64	4822 528 10304	86	4822 492 31017	114	4822 492 31272	142	4822 267 40039
66+67		87	4822 492 50923	115	4822 403 20123	143	4822 403 50876
61	4822 361 20091	88	4822 466 60611	116	4822 276 10483	144	4822 321 10074
62	4822 325 80066	89	4822 492 50314	117	4822 410 21709	144/15	4822 321 10235
63	4822 532 20578	91	4822 532 10528	118	4822 280 70152	145	4822 325 60038
64	4822 492 51002	92	4822 532 20103	119	4822 532 30271	146	4822 361 20126
65	4822 528 80521	93	4822 505 10446	121	4822 492 31273	147	4822 520 30281
66	4822 532 20619	94	4822 403 10125	122	4822 462 40195	148	4822 358 30135
67	4822 502 11218	95	4822 492 50152	123	4822 492 40592	149	4822 528 60075
68	4822 532 10284	96	4822 520 10328	124	4822 403 30254	151	4822 532 50692
69	4822 413 10122	97	4822 462 71054	125	4822 403 30256	152	4822 492 51122
71	4822 462 40309	98	4822 403 50661	126	4822 410 21712	153	4822 403 50874
72	4822 358 30186	99	4822 310 40003	127	4822 410 21711	154	4822 492 31269
73	4822 249 40064	101	4822 528 70018	128	4822 403 30257	155	4822 492 62039
74	4822 492 40591	102	4822 347 10135	129	4822 410 21713	156	4822 460 20157
75	4822 492 50312	103	4822 347 10136	131	4822 417 10639	157	4822 280 70155
76	4822 402 60284	104+71	4822 443 10052	132	4822 492 31274	158	4822 255 10007
						159	4822 130 30915

WARTUNG

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

- Löscher, Aufnahme- und Wiedergabekopf
- Tonwalle
- 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 Tonwalle, der aus den Schutzringen hervorsticht, muss nach dem Schmieren gut gereinigt werden.

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

ELEKTRISCHE MESSUNGEN UND EINSTELLUNGEN

Untenstehende Messungen und Einstellungen wurden am linken Kanal durchgeführt. Die Anschlusspunkte und Abgleichelemente 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 4822 390 40013 zu sichern.

Erforderliche Messgeräte

- Universalmessgerät
- Millivoltmeter
- NF-Generator

Unterdrücken der Einstrahlung des Löschoszillator-signals

- Kein Band im Gerät
- Gerät in Stellung: "A" - "ST" - "9,5"
- Tasten REC und START drücken
- Regler LEVEL auf Maximum, übrige Regler auf Minimum
- Mit L2 (L102) die Spannung an BU4 MONITOR Punkt 3/2 (5/2) auf Minimum abgleichen.

Einstellen des Indikatorausschlags

Siehe: "Einstellen der Aufnahme/Wiedergabe-Empfindlichkeit".

Einstellen der Aufnahme/Wiedergabe-Empfindlichkeit

- Signal von 333 Hz an BU3 LINE IN/OUT Punkt 3/2 (5/2) führen.
- Unmoduliertes Band von erstklassiger Qualität einlegen.
- Taste REC drücken
- Gerät in Stellung: "B" - "ST"
- Regler LEVER R703/753 voll aufdrehen
- Regler BALANCE R704/754 in Mittelstellung

- Eingangssignal so wählen, dass Ausgangsspannung an BU4 MONITOR, Punkt 3/2 (5/2) 1 V  $\pm$  0 dB beträgt.
- R96 (R196) so einstellen, dass Spannung an BU4 MONITOR, Punkt 6 (7) 1,4 mV  $\pm$  0,5 dB beträgt.
- R54 (R154) so einstellen, dass der linke (rechte) Indikator 100 % anzeigt.
- Gerät in Stellung: "START" - "REC" - "A" - "ST" - "19"
- 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 5/2 (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 b 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. 18c).

Sind die hohen Frequenzen zu stark (Abb. 18a) 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 von erstklassiger Qualität einlegen.
- Taste REC drücken
- Gerät in Stellung: "B" - "ST" - "19"
- Regler LEVEL R703/753 voll aufdrehen
- Regler BALANCE R704/754 in Mittelstellung
- Signal von 333 Hz an BU3 LINE IN/OUT, Punkt 3/2 (5/2) führen.

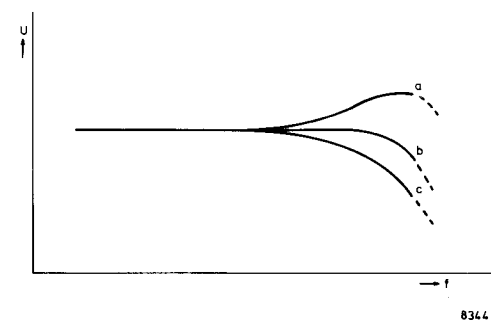


Fig. 18

Dieses Signal so einstellen, dass Ausgangsspannung an BU4 MONITOR, Punkt 3/2 (5/2) 1 V  $\pm$  0 dB beträgt (Der Indikator soll 100 % anzeigen).

- Mit Regler LEVEL R703/753 die Ausgangsspannung auf 0,1 V (= -20 dB) herabsetzen.
  - Gerät in Stellung: "START" - "REC" - "A" - "ST" - "19"
  - Folgende Signale wiedergaben 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 (siehe Abb. 19). Bei Geschwindigkeit 4,75 cm/s ist die Ausgangsspannung auf 0,05 V (-26 dB) zu verringern. Der Frequenzgang soll im Bereich 35 Hz - 11 kHz innerhalb 7 dB liegen.

Kontrolle des Übersprechens

a. Zwischen den Kanälen

- Signal von 6,3 kHz/100 mV an BU3 LINE IN/OUT Punkt 3/2 (5/2)
- Unmoduliertes Band einlegen.
- Gerät in Stellung: "REC" - "START" - "STEREO" - "19"
- Regler LEVEL R703/753 voll aufdrehen.
- 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

- Signal von 6,3 kHz/100 mV an BU3 LINE IN/OUT Punkt 3/2 und 5/2 führen.
  - Unmoduliertes Band einlegen
  - Gerät in Stellung: "REC" - "START" - "STEREO" - "19"
  - Regler LEVEL R703/753 voll aufdrehen
  - Aufnahme von ca. 30 Sekunden machen
  - Band umdrehen
  - Gerät in Stellung: "START" - "STEREO" - "19" schalten.
  - 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 Kopfhöheinstellungen zu kontrollieren.

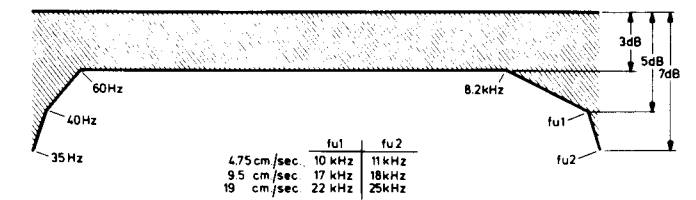


Fig. 19

MISC	BU6	SK0	SK1	Z2	T1	Z1 LA701 LA751	D14	D702 D23	D701	TS8	D15	TS7	D17	MISC
C							47 48	49			50	41	51 52 205	C
R							49 820		41	72 73	74 75		76 64 207 18	R

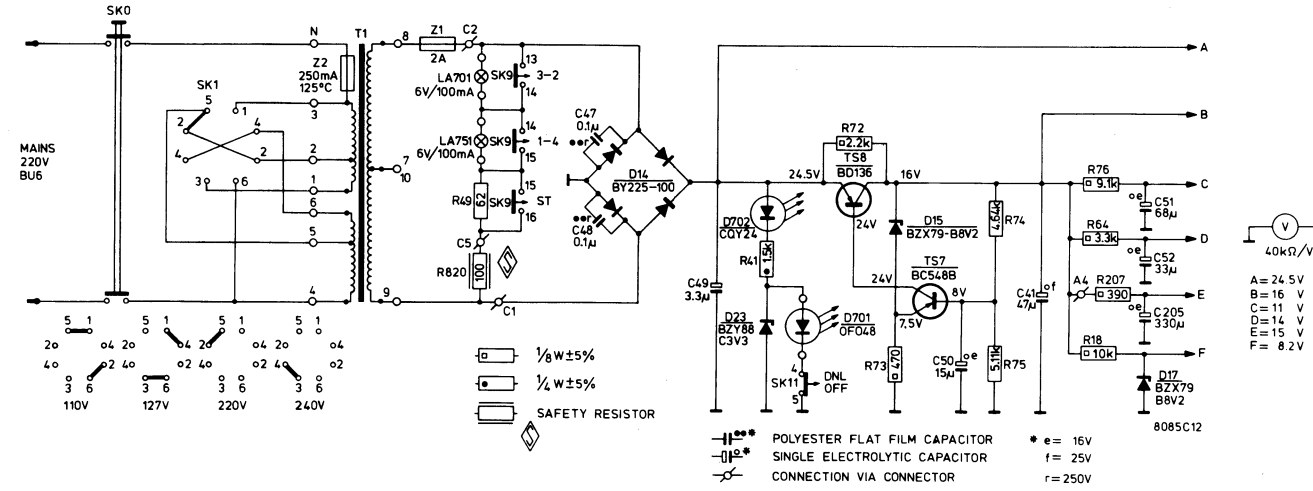


Fig. 20

MISC	D391	BU5	TS392	TS391	TS9	D2	RE1	D801	D10.5.6	G3	M1	D12	M2	D11	TS16	TS17	TC	TS6	RE3	D16			
MISC			D201	RE2	D22	D20	TS13.14.19.15	D19.18	TS11	D9	L801...804	D207	TS204		D204.205		D206	TS203	TS202	D203	TS201	M3	L201.202
C	391								44	57		202	801...804	201	203	204	58				206	207	53
R	394	392 393	395	391			308	56 57 396			304		59	307 60	302		65	100 68 67	70 69	71	201	77 79	78
R							306 309 310	303	62.6358.61				204	202	210	203					205	209	208

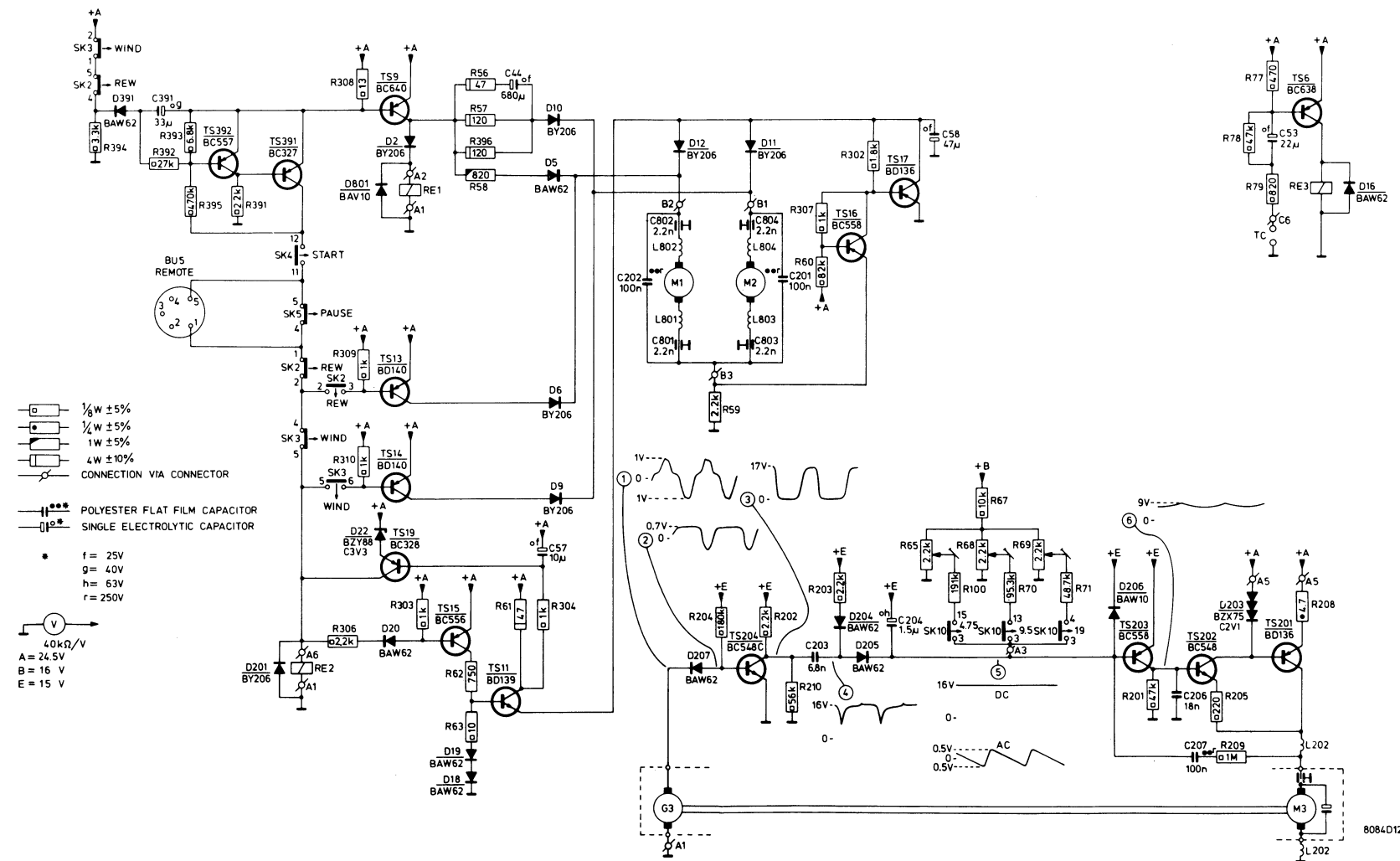
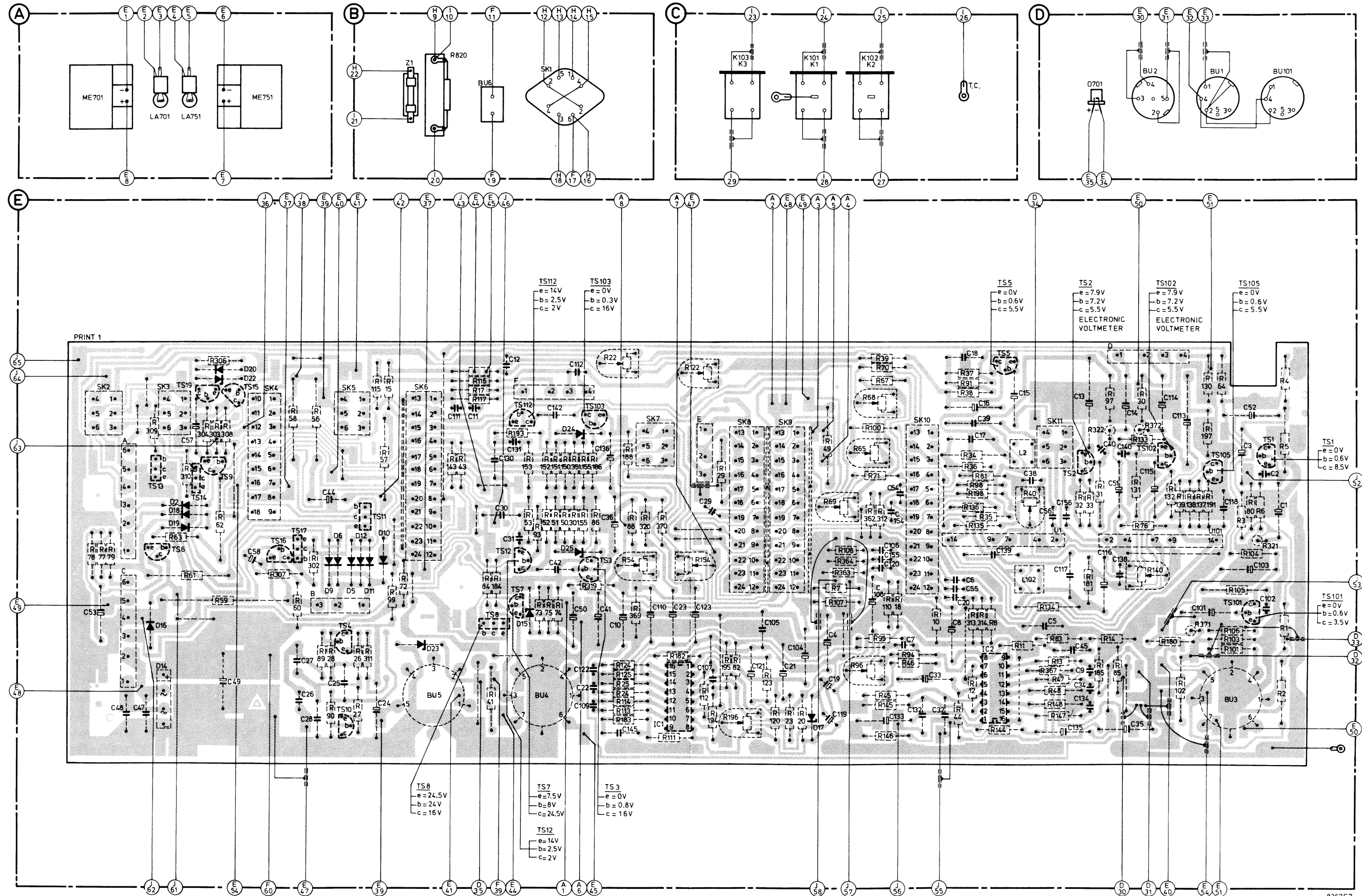


Fig. 21





MISC	SK2 ME701	SK3 LA701	LA751	SK4 ME751	TS17	SK5	Z1 SK6.BU5.R820.BU6	TS112	SK1	TS103	K103.K3	K101.K1	K102.K2	T.C.	TS5	L2	TS2 D701	BU2 TS102	BU1 TS105	TS101	BU101	TS1	
	D16 19 18 2 14 TS14		D20 22	TS16	TS11.10.4 D10		D23	TS8 12	D24 TS3		SK7 IC1		SK8	SK9 D17	SK10		IC2	L102 SK11 U1		U101			
C	1...100	53	48 47	TS19	TS9	TS15	58	27 26 28 44 25 24	11	30 12 31	42	50 22 41 36 10	23	29	54 7 33 32 20 8 6 17 55 18 9 16	15	38 5 56	45	13 34 40 51 35 14	3 52 2 1			
	101...199							15	111	130 131	142 109 112 122 136 145	110	123 107	121 105	104	119 108 133 106 120 154 155 132	139	156 117	135 134 116	138 140	115 114 113	101 118	103 102
R	1...50							28 27 26 15		43 17 16 41	50	22 24 25		29	49 7	39 45 18 46 10	44 34 38 12 8	11 40	48 13 47 32 33 31 14	30	3	6	2 1 5 7
	51...100	77...79	63 61	62 59	58 60 56 89	90	57 99 72		89	53 93 73 75 51 53 55 86 88 54			82	69	65 96 68 100 67 70 71 94 95	91 98 81	83	97 85	76	64 80			
	101...199							115	143	117 116 184 193 150 153	155 183 186 114 125 188 124 113 111 182 154 122 112	194 196 123 120	107 108 146 145 110	198 136 135 144	134 148 147 181 185 133 131 140 132 137 139 180	102 130 191 101 197 103 106	102 130 191 101 197 103 106			102 130 191 101 197 103 106			
	301...399	309	310 304 303 306 308		307 302		311			351 301 319 369 320 370				363 364 362 312	313 314	367	322 372	371			321		



8267E7

Fig. 23

MISC	L803	L804	D702	M2	SKO	M3	G3	RE2	RE1	D801	D204...	T207	TS203	D201	L202	TS204	L201	TS202	D203	TS201	PRINT2	M1	PRINT1	L801	L802	TS392	TS391	D391	PRINT3	T1	Z2	RE3	MISC	
C	803	804																									392							
R																											702.752	391...396	701.751	704.754		703.753		R

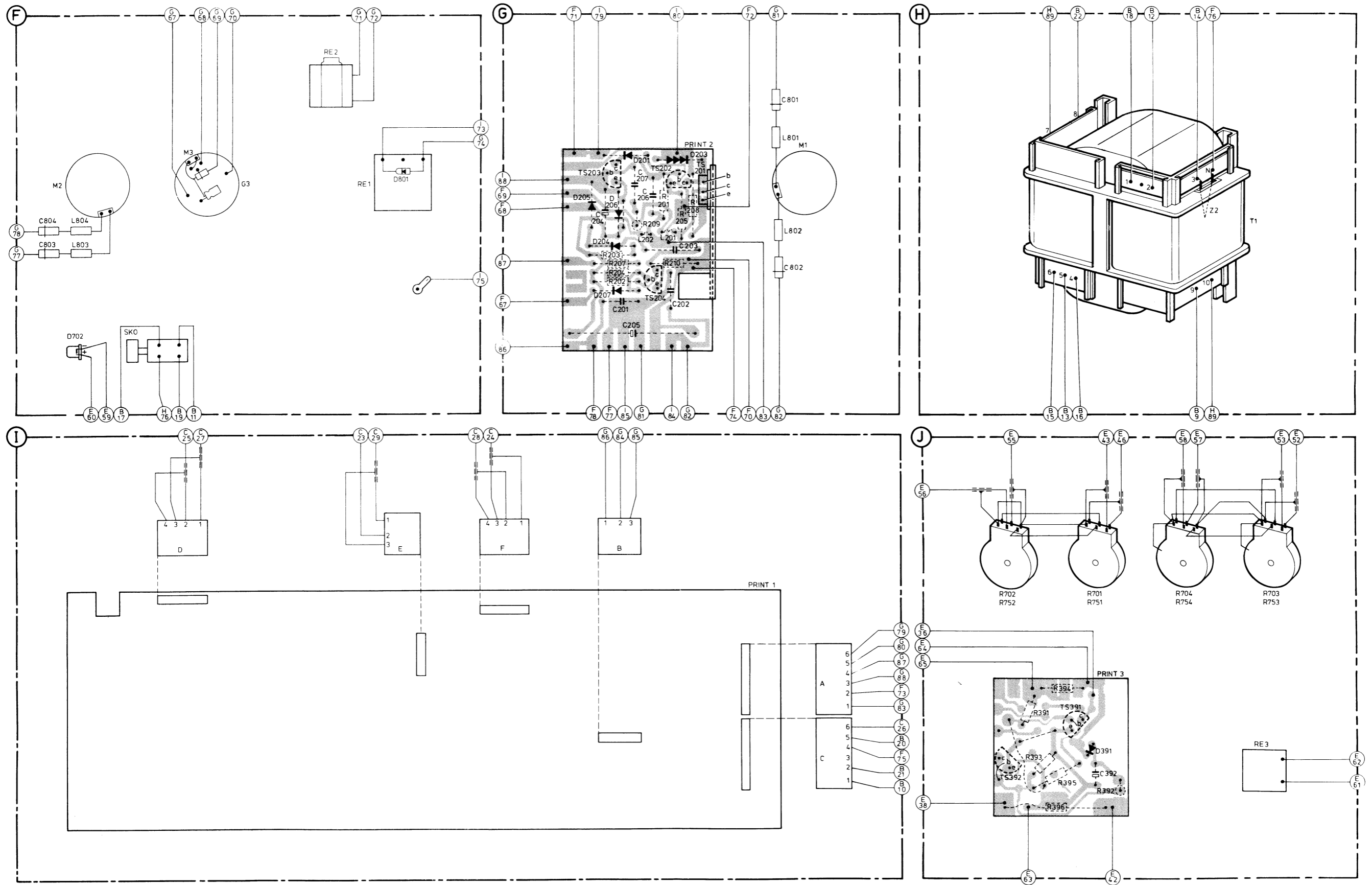


Fig. 24



D204...207,TS203,D201,L202,TS204,L201,TS202,D203,TS201,PRINT 2	M1,PRINT 1,L801,L802	TS392,TS391,D391,PRINT 3	T1	Z2	RE3	MISC
204,201,205,207,206,202,203	801,802	392				C
202...204,207,209,201,210,205,208		702,752 391...396 701,751	704,754		703,753	R

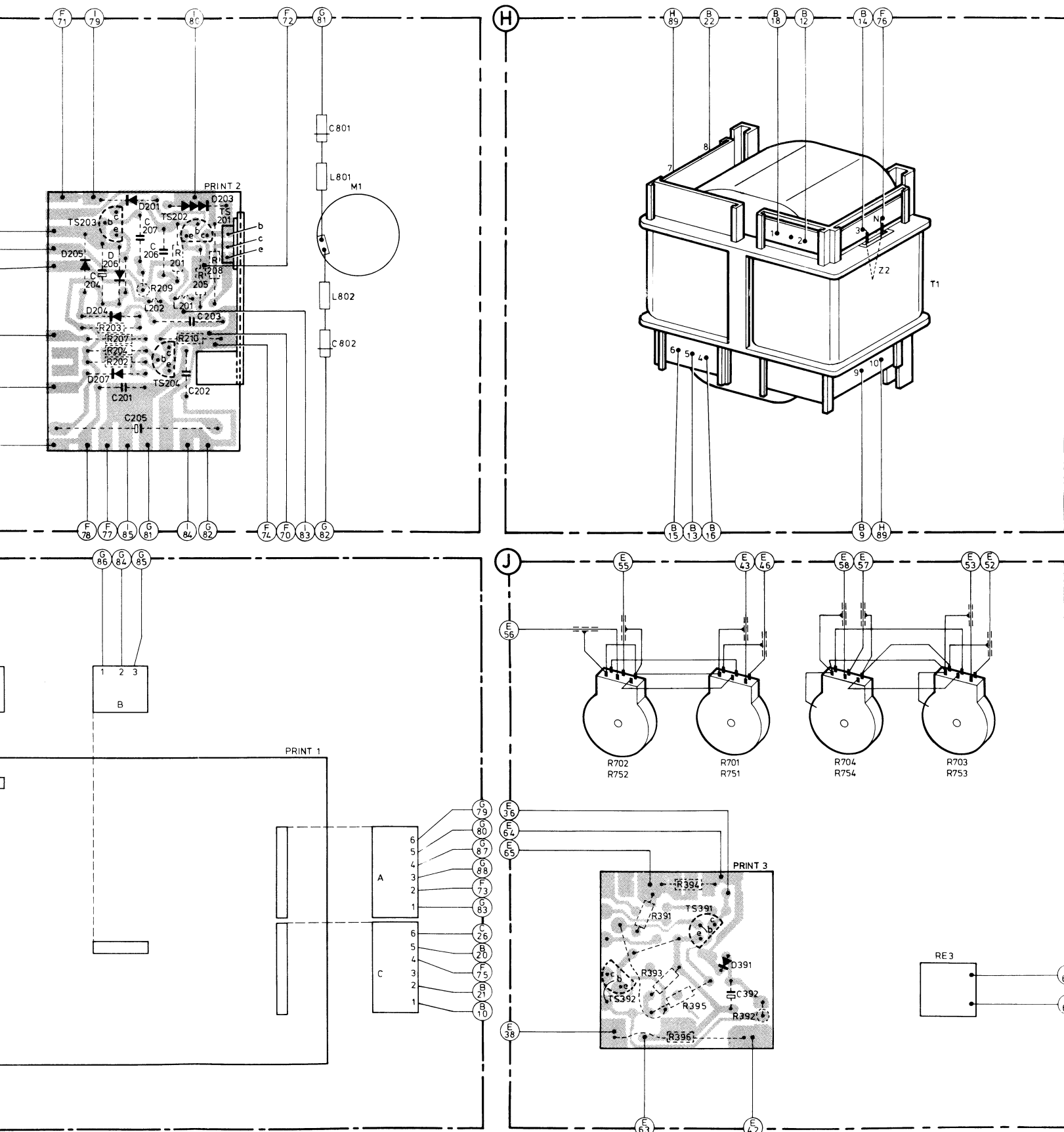


Fig. 24

8268E7

-TS-						
TS1,101	BC549B	4822	130	40936		
TS2,102	BC559B	5322	130	44358		
TS3,103	BC547	5322	130	44257		
TS4	BC337	4822	130	40855		
TS5,105	BC548C	5322	130	44196		
TS6,10,391	BC327	4822	130	40854		
TS7	BC548B	4822	130	40937		
TS8,201	BD136	5322	130	40712		
TS9	BC640	4822	130	41078		
TS11	BD139	5322	130	40823		
TS12,112	BC547B	4822	130	40959		
TS13,14	BD140	5322	130	40824		
TS15	BC556	4822	130	40989		
TS16,203	BC558	4822	130	40941		
TS17	BC635	5322	130	44349		
TS19	BC328	5322	130	44104		
TS202,204	BC548	4822	130	40938		
TS392	BC557	5322	130	44256		
-D-						
D5,16,18,19,20,204,205,206,207,391	BAW62	5322	130	30613		
D2,6,9,10,11,12,201,	BY206	4822	130	30839		
D14	BY225-100	4822	130	30917		
D15	BZX79-C8V2	5322	130	34119		
D17	BZX79-B8V2	5322	130	34382		
D22,23	BZY88-C3V3	5322	130	30392		
D24,25	BZX79-C5V1	5322	130	30767		
D202	BZX79-C30	5322	130	34059		
D203	BZX75-C2V1	5322	130	34049		
D701	LED OF048	4822	130	30916		
D702	LED CQY24	4822	130	30915		
D801	BAV10	5322	130	30594		
-IC-						
IC1,2	TCA 220	5322	209	84386		
-C-						
C15,16,23,33,115,116,123,133	Electrolytic capacitor 2.2 μF, 63 V	4822	124	20584		
C17,117,203	Polystyrene capacitor 6.8 nF, 63 V	4822	121	50538		
C26	Polystyrene capacitor 15 nF, 63 V	5322	121	54119		
C27	Polystyrene capacitor 36 nF, 63 V	4822	121	50605		
C29	Polystyrene capacitor 9.1 nF, 63 V	4822	121	50104		
C30,130	Polyester capacitor 10 nF, 250 V	4822	121	41134		
C39,139	Polystyrene capacitor 220 μF, 500 V	5322	121	54059		
C45,145	Polyester capacitor 33 nF, 250 V	4822	121	41147		
C49	Electrolytic capacitor 3.3 μF, 40 V	4822	124	70312		
C56,156	Plate capacitor 22 nF, 63 V	4822	122	30103		
C206	Polyester capacitor 18 nF, 250 V	4822	121	41141		
-L-						
L2,102	Coil	4822	157	50735		
L201,202,801,802,803,804	Choke coil	4822	158	10224		
-R-						
R3,4,701	Potentiometer 47 kΩ, log.	4822	102	30207		
R22,122	Trimming potentiometer 22 kΩ	4822	100	10051		
R40,140	Trimming potentiometer 220 kΩ	4822	100	10088		
R49	62 Ω - 1 Watt	4822	111	50389		
R54,154	Trimming potentiometer 47 kΩ	4822	100	10079		
R59	2.2 Ω, wire wound resistor	4822	113	60028		
R62	750 Ω, wire wound resistor	4822	112	20104		
R65,68,69,96,196	Trimming potentiometer 2.2 kΩ	4822	100	10029		
R70	95.3 kΩ metal film resistor	5322	116	50567		
R71	48.7 kΩ metal film resistor	5322	116	50442		
R74	4.64 kΩ metal film resistor	5322	116	50631		
R75	5.11 kΩ metal film resistor	5322	116	54598		
R100	191 kΩ metal film resistor	5322	116	54724		
R702	Potentiometer 47 kΩ, bal	4822	102	30215		
R703	Potentiometer 100 kΩ, log	4822	102	30219		
R704	Potentiometer 100 kΩ, bal	4822	102	30221		
R320	100 Ω, 2 Watt safe	4822	111	70002		
-U-	FUNCTIONAL UNITS					
U1,101	DNL unit	4822	214	30238		
-Miscellaneous-						
BU1,101	Socket 5-pol	4822	267	40039		
BU2	Socket 5-pol	4822	267	40198		
BU3,4	Socket 7-pol	4822	267	50218		
BU5	Socket 5-pol	4822	267	40233		
SK0	Mains switch	4822	276	10483		
SK1	Voltage adaptor	4822	272	10118		
SK2,3,5	Slide switch assy	4822	277	30591		
SK4	Slide switch assy	4822	277	30592		
SK6,8,9	Slide switch assy	4822	277	30586		
SK12,13	Switch	4822	278	90035		
	Multiway connector	4822	265	40127		
	Socket 3-pol	4822	265	30121		
	Socket 4-pol	4822	265	30119		
	Socket 6-pol	4822	265	30117		
	Plug 3-pol	4822	266	30071		
	Plug 4-pol	4822	266	30072		
T1	Mains transformer	4822	146	20509		
RE1	Magnet assy	4822	280	70152		
RE2	Magnet assy	4822	280	70156		
RE3	Magnet assy	4822	280	70155		
M1,2	Motor assy	4822	361	20091		
M3 (G3)	Motor assy	4822	361	20126		
K1/101	Rec. head	4822	249	20037		
K2/102	Sound head	4822	249	10085		
K3/103	Erase head	4822	249	40064		
	Fuse holder	4822	256	30128		
ME701	Level indicator, left	4822	347	10135		
ME751	Level indicator, right	4822	347	10136		
LA701,751	Lamp 6 V/100 mA	4822	134	40326		
Z1	Fuse 2A	4822	253	30025		
Z2	Fuse 250 mA/125°C	4822	252	20007		
	Mains cord	4822	321	10074		
	Mains cord /15	4822	321	10235		

C	1-100	1 2 523	14,35,51,60,34,13,9	45 56 5 38 15	16,39,18,55,17,68,20,32,33 7 54	69 19 4	21	29	23	10 36	41 22 50 42	31 12 30 11	24	25 44 28 26 27	58	49	57	47 48 35	
	101-199	102 103 118 101 113 114 115	140,138,116,134,135,117 156	139	132 155,154,120,106,108,133 119	104	105 121	107 123	110	145 136 122 112 109 142	131 130	111							
	1-50	4,5,12 6 3	30	14 31 33 32 47 13 48 40 11	8 35,34,12,36-38 44,10 46 18,45 39	7,49	20 23	29	25 24 22	50 51 52	41 16 17 43		15 26 27 28						
R	51-100	80 64	76 85 97	83	81,98,91	94,95 71,70,65,67,100,68,96 69	82		54 88	86 55 73-75 93 53	84		72,99,57	90 89 56 60 58	59 62	61 63		79 77 78	
	101-199	103-106	197,101,191,130,102,180,137-439,132,140,131,113,185,181,147 148 134	144 135 136 198	110 145 146 108 107	120 123 194-196	112,122 154 182 111,113,124,188,125,114,186,183,155,150,151,152,153,193 184	116 117 143					115						
	301-399	321	371	372	322	367	314 313		370 320 369	319 301 351			311	302	307	308 306	303 304	310 309	
MISC.		TS1 TS101 TS105 TS102	TS2	L2 TS5	SK11 L102	TS103	TS112	SK6	TS10	TS12	SK5	TS17	SK4	TS16 D20	D22	TS14	D14	D2,18,19,16	
		U101	U1	IC2	SK10	D17	SK9	SK8	IC1	SK7	D25	D15	TS7	D23	D11 D12 D5 D6 D9	TS15	TS9	TS19	TS6,13

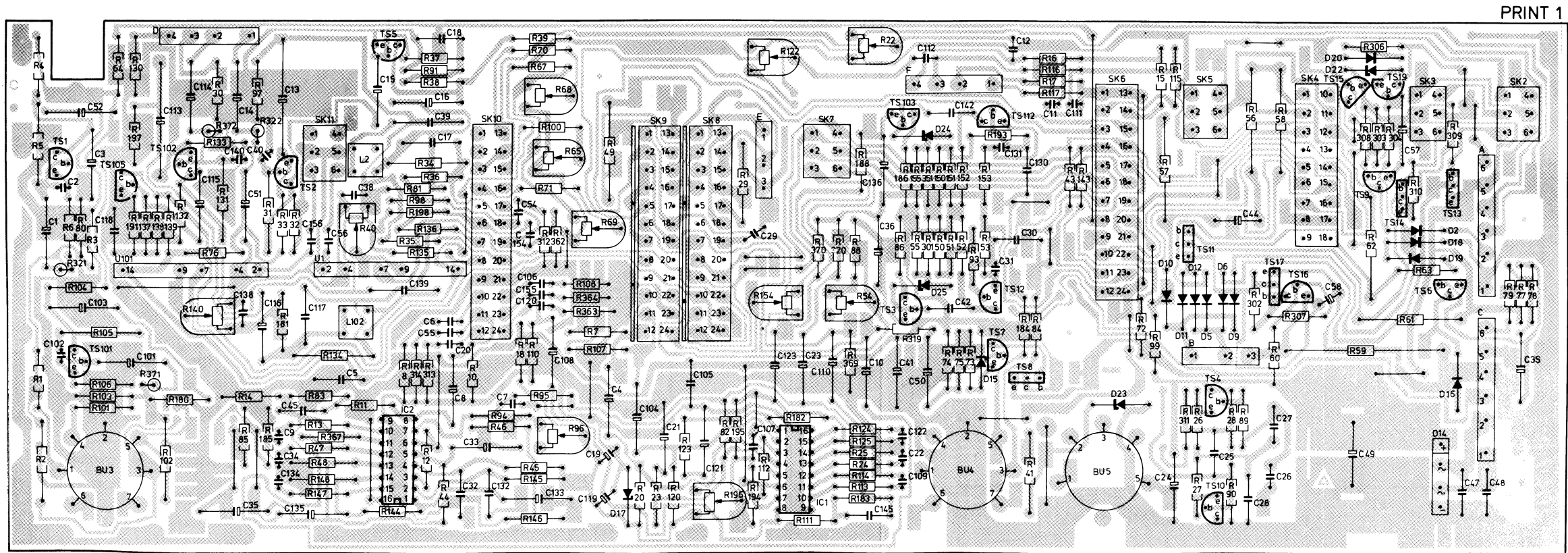


Fig. 25

U1/U101	DNL UNIT	4822 214 30238
---------	----------	----------------

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

C	203 202 206 207 205 201 204	C
R	208 205 210 201 209 203 207 204 202	R
MISC	TS201 D203 TS202 D201,206 TS203 D204,205	MISC
	L201,202 TS204 D207	MISC

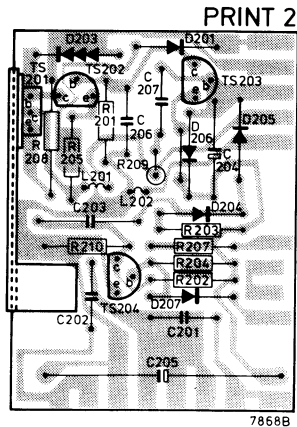


Fig. 26

MISC	D391 TS391	TS392	MISC
C	391	C	
R	391...396	R	

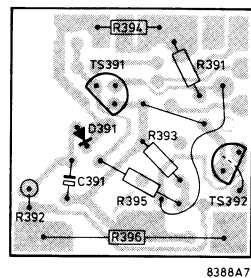


Fig. 27

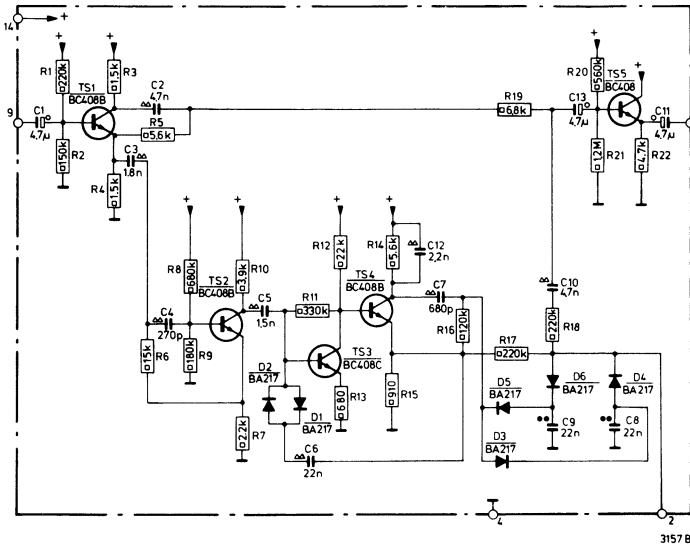


Fig. 28

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	6,5,9,7 4,13,2,19,21,14,22 15 17,20 18 16		R	

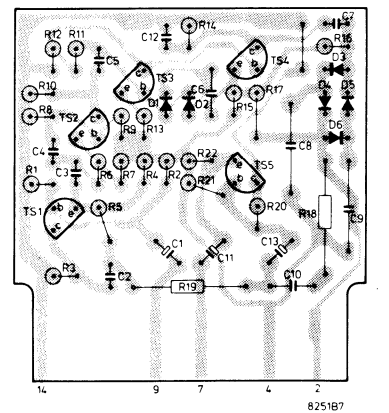


Fig. 29