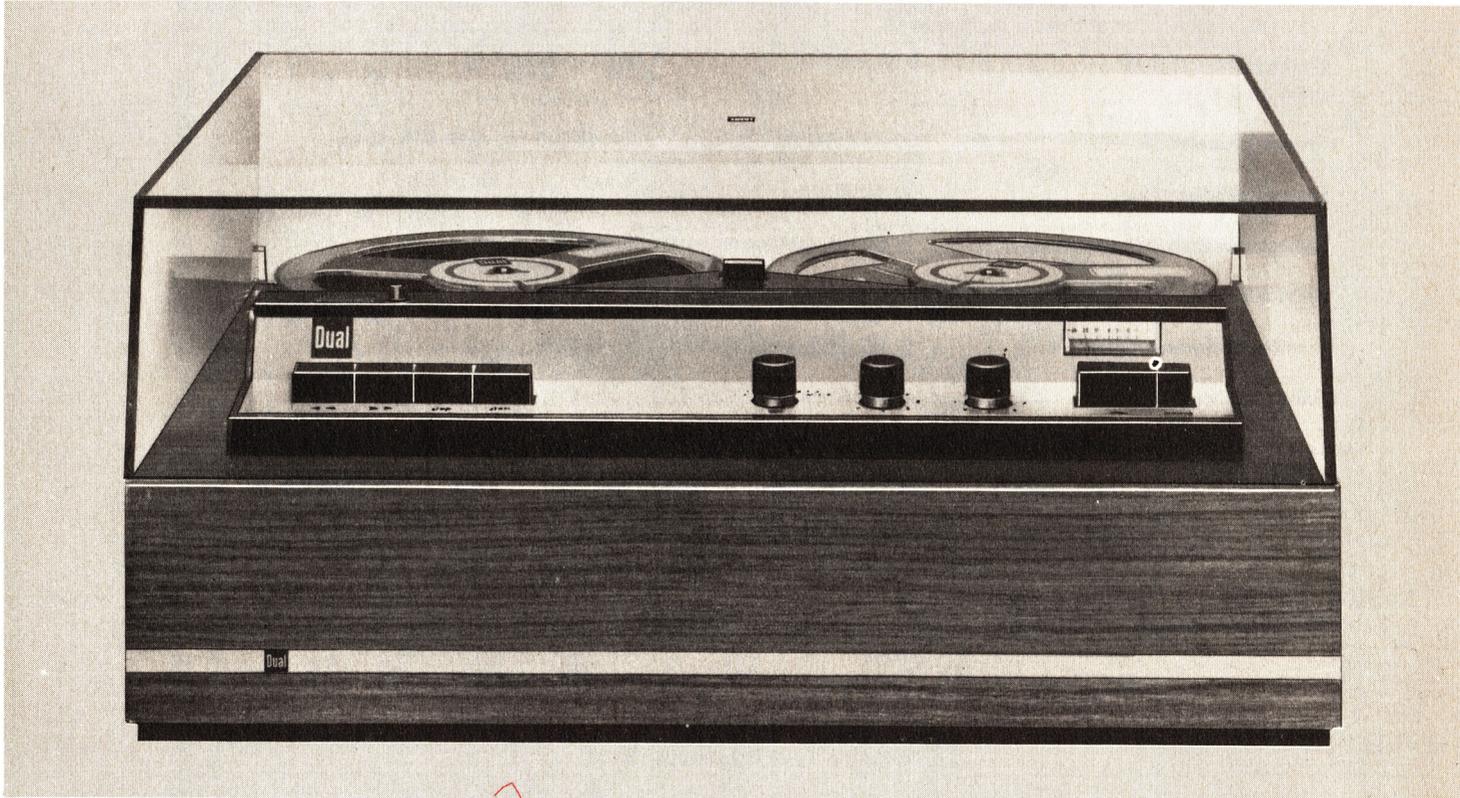


**Dual**

**Service-  
Instruktion  
Dual TG 27**



Für den Fachhandel

Ausgabe 1 D TG 27

## **Tonbandgerät Dual TG 27**

**Justieranleitung**

**Reparaturhilfe**

**Schmierhinweise**

**Ersatzteile**

**DUAL GEBRÜDER STEIDINGER · 7742 ST. GEORGEN / SCHWARZWALD**

V 399 7/667 H

Printed in Germany

[www.hifengine.com](http://www.hifengine.com)

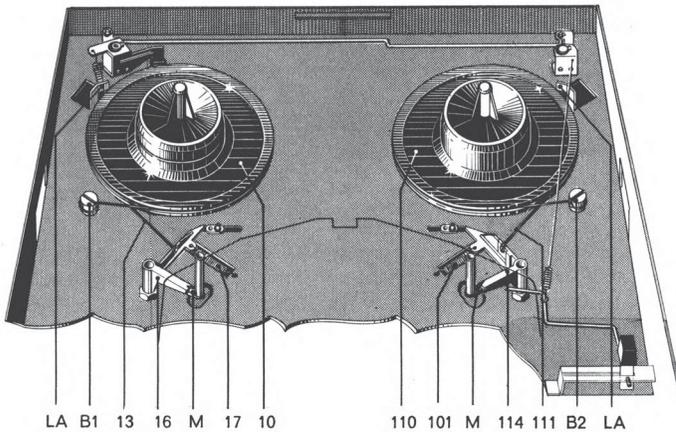
## Technische Daten:

<b>Stromart:</b>	110 / 220 V 50 Hz, 117 V 60 Hz, umrüstbar			
<b>Leistungsaufnahme:</b>	ca. 20 Watt			
<b>Sicherungen:</b>	2 x 315 mA flink ( $R < 5 \Omega$ )			
<b>Bestückung:</b>	7 Siliziumtransistoren, 3 Selengleichrichter			
<b>Spurlage:</b>	4-Spur, international			
<b>Betriebsarten:</b>	Mono- und Stereo-Aufnahme und Wiedergabe Multi-Playback			
<b>Bandgeschwindigkeit:</b> (umschaltbar)	9,53 cm/s	19,05 cm/s $\pm 1 \%$		
<b>Frequenzbereich:</b>	30—13 500 Hz	25—16 000 Hz, nach DIN 45 511		
<b>Übersprechdämpfung:</b>	$\geq 50$ dB			
<b>Ruhegeräuschspannungsabstand:</b>	$\geq 50$ dB, gemessen nach DIN 45 405			
<b>Klirrfaktor bei 330 Hz Vollaussteuerung:</b>	$K_3 \leq 5 \%$			
<b>Tonhöschwankungen:</b>	$\leq 0,1 \%$ , gemessen nach DIN 45 507			
<b>Bandspulendurchmesser:</b>	max. 18 cm			
<b>Laufzeit einer vollen Bandspule bei 18 cm <math>\varnothing</math>:</b>	Bandsorte	9,53 cm/s	19,05 cm/s	
	Langspielband	6 Std.	3 Std.	
	Doppelspielband	8 Std.	4 Std.	
	Dreifachspielband	12 Std.	6 Std.	
	Bei Stereo halbiert sich die Spielzeit			
<b>Aufnahmeeingänge:</b>	2 x Mikrofon	ca. 0,3 mV an 1,5 k $\Omega$		
	Radio	ca. 0,3 mV an 1,5 k $\Omega$		
	Phono	ca. 110 mV an 1 M $\Omega$		
<b>Mischung:</b>	Mikrofon 1 — Mikrofon 2, Mikrofon 1 — Phono oder Radio			
<b>Wiedergabeausgänge:</b>	Radio, Verstärker $\geq 0,6$ V bei Bezugspegel, Monitor-Buchse für Kopfhörer mit $R_i$ ca. 4,5 k $\Omega$			
<b>Aufnahmekontrolle:</b>	V.-U.-Meter, Skala in dB geeicht			
<b>Automatischer Bandstop:</b>	mech. wirksam bei Bandriß und Bandende			
<b>Zählwerk:</b>	3-stellig mit Nullstelltaste			
<b>Gehäuse-Maße:</b>	CTG 27	CTG 27/2	TG 27 CV	
	Breite:	420 mm	420 mm	Platine mit aufgelegten
	Tiefe:	362 mm	362 mm	18er Bandspulen 370 x 280 mm
	Höhe:	206 mm	190 mm	Maß über Werkbrettoberkante 50 mm Maß unter Werkbrettoberkante 95 mm
<b>Gewicht:</b>	ca. 7,5 kg	ca. 7,0 kg	ca. 4,5 kg	

# Inhalt

	Seite
<b>Technische Daten</b>	2
<b>Justier-Anleitung und Reparaturhilfe</b>	4—9
<b>a) Mechanische Einstellungen</b>	4—6
1. Einstellung der Bandteller-Bremsen	4
Bremsschnur (13, 111) ist gerissen	4
Gerät neigt zur Bandschleifenbildung	4
2. Höhenstellung der Antriebsrolle	4
Riemen (75) springt von der Antriebsrolle	4
Bandgeschwindigkeit läßt sich nicht umschalten	4
3. Anpassung an eine andere Netzfrequenz	4
4. Aufnahmesperre	4
Schalthebel streift an der Deckplatte und erzeugt Vibrationsgeräusche	4
5. Vorwickel-Einstellung	5
Riemen (75) verursacht Geräusche am Vorwickelrad	5
Bei gedrückter Stopptaste erfolgt kein vollständiger Stillstand des Bandes	5
Beim Drücken der Taste „Schneller Vorlauf“ erfolgt kein Bandtransport	5
6. Stellung des Andruckhebels (131)	5
7. Stellung des Ausgangsschalters	5
8. Stellung des Hauptschalters	5
9. Höhenspiel des Zwischenrades (108)	5
10. Stellung des Andruckwinkels	5
Tonhöschwankungen — Bandgeschwindigkeit weicht ab	5
11. Schnellstopp	6
Bei der Funktion „Schnellstopp“ bilden sich Bandschleifen	6
Ruckartiger Bandanlauf bei kleinen Bandspulen	6
<b>b) Elektrische Einstellungen</b>	7—9
1. Meßwerte	7
2. Meßmittel	7
3. Stromaufnahme	7
4. Wiedergabe	7
4.1 Schaltung für Wiedergabemessung	7
4.2 Pegelgleichheit der beiden Stereokanäle und Ausgangspegel	7
4.3 Fremdspannung (Brumm)	7
4.4 Wiedergabefrequenzgang vom Bezugsband	7
4.5 Wiedergabefrequenzgang und Wiedergabeverstärkung	7—8
5. HF-Einstellung	8
5.1 Hinweise	8
5.2 Generatorfrequenz	8
5.3 HF-Sperrkreis mit L 102 und L 202	8
5.4 Löschkopfersatzinduktivität L 3 abgleichen	8
5.5 Löschkopfspannung einstellen	8
5.6 HF-Vormagnetisierung	8
6. Aufnahme	8
6.1 Hinweise	8
6.2 Verstärker-Frequenzgänge	8
6.3 Vormagnetisierungseinstellung	8—9
6.4 Pegelgleichheit für Stereo-Aufnahme	9
6.5 Aussteuerungsanzeige	9
7. Über-Alles-Frequenzgänge	9
8. Sprechkopf ersetzen und einstellen	9
9. Löschkopf ersetzen	9
10. Generatorspule und Generatortransistor ersetzen	9
11. Transistoren ersetzen	9
<b>Schmierhinweise</b>	6
<b>Explosionsdarstellung</b>	10—11
<b>Ersatzteile</b>	12—17
<b>Schaltschema für Geräte der Type Dual TG 27 CV/2 mit Ätzschaltplatte 35 L - 27</b>	18
<b>Ätzschaltplatte 35 L - 27, Bestückung und Spannungsmeßwerte</b>	19
<b>Ätzschaltplatte 35 L - 27, Anschlußseite (Leiterbahnen)</b>	20
<b>Schaltschema für Geräte der Typen Dual TG 27 CV und TG 27 CV/2 mit Ätzschaltplatte 35 L - 26</b>	21
<b>Bestückung der Ätzschaltplatte 35 L - 26</b>	22

Fig. 1



## Justier-Anleitung und Reparaturhilfe

### a) Mechanische Einstellungen

#### 1. Einstellung der Bandteller-Bremsen

Durch Verdrehen der Justierbolzen (B 1, B 2). Die Einstellung ist richtig, wenn die eingeprägte Linie (M) an den Bremshebeln (16, 114) unter den Aussparungen (Markierungen) an der Kopfbrücke (81) steht.

#### Bremsschnur (13, 111) ist gerissen

Bremsschnur austauschen und Bremsen neu einstellen. Die Bremsschnur wird mit dem kleinen Klemmstück durch die größere Öffnung der Bohrung an der Justierschraube geführt und zur Mitte des Gerätes auf die Wickelteller gelegt. Das kleine Klemmstück ist nun in die Aussparung des Bremshebels zu setzen und nach der Justierung mit Lack zu sichern.

#### Gerät neigt zur Bandschleifenbildung

Bremsen überprüfen und erforderlichenfalls nach den Angaben der Justieranleitung neu einstellen.

#### 2. Höhenstellung der Antriebsrolle

Durch Verschieben der Antriebsrolle (315) nach Lösen des Gewindestiftes (296).

Die vertikale Stellung der Antriebsrolle ist richtig, wenn der umlaufende Riemen (75) sich frei zwischen Führungstange (F) und Schaltgabel (3) bewegt und nicht an den Umlenkbolzen (U) der Antriebsrolle streift.

#### Riemen (75) springt von der Antriebsrolle

Gestreckte oder defekte Riemen austauschen. Kopfbrücke lockern (durch Lösen der Zylinderschraube und der 3 Senkschrauben) siehe Fig. 20.

Riemen (75) von der Schwungmasse (86) nehmen und aus der Schaltgabel (3) hängen nach Aufbiegen und Lösen der Führungstange. Schalthebel (2) herausnehmen und Riemen unter der Schwungmasse wegziehen. Zum Einsetzen des neuen Riemens in umgekehrter Richtung vorgehen.

**Bandgeschwindigkeit läßt sich nicht umschalten**  
Höhenstellung der Antriebsrolle korrigieren.

#### 3. Anpassung an eine andere Netzfrequenz

Durch Austausch der Antriebsrolle kpl. (315)

Antriebsrolle 50 Hz: B.-Nr. 51 E - U 168

Antriebsrolle 60 Hz: B.-Nr. 51 E - U 170

Für den Austausch der Antriebsrolle siehe auch Abschnitt 2.

#### 4. Aufnahmesperre

Durch Verschieben der Justierschelle (76) und damit des Steuerdrahtes (88) nach Lösen der Zylinderschraube (87). Die Einstellung am Steuerdrahtes ist richtig, wenn die Stirnseite am abgewinkelten Ende des Steuerdrahtes (88) ca. 0,5 mm über die Planseite des Aufnahmestößels (273) herausragt.

Nach erfolgter Justierung ist die Funktion der Aufnahmetaste (265) zu prüfen. Bei leichtem Nachhintendrücker muß die Aufnahmetaste in Ruhestellung zurückspringen.

**Schalthebel (2) streift an der Deckplatte (8) und erzeugt Vibrationsgeräusche.**

a) Deckplatte vorsichtig ausrichten.

b) Lappen (L) des Schalthebels nach unten biegen und Höhenstellung der Antriebsrolle korrigieren. Schalthebel und Schaltgabel gegebenenfalls neu ausrichten.

Fig. 2

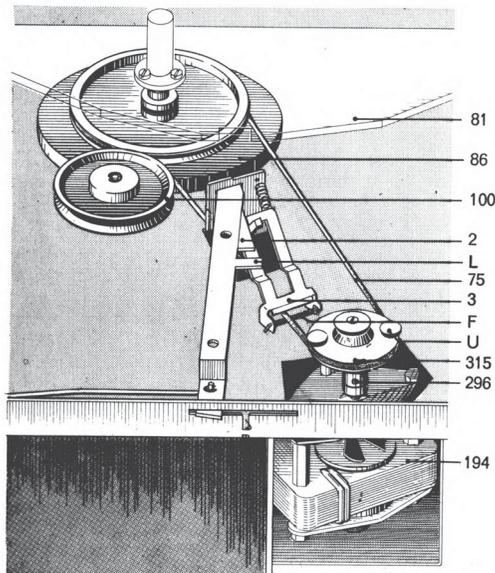
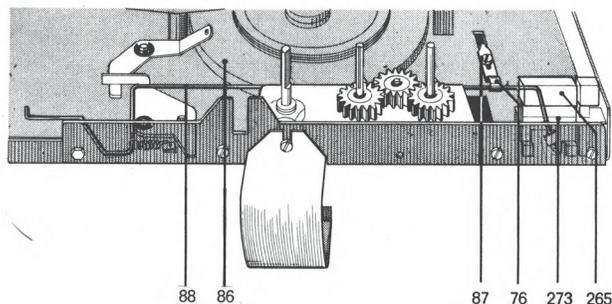


Fig. 3



Für Pos.-Nr.-Angaben siehe auch Fig. 20 und 21.

## 5. Vorwickel-Einstellung

Durch Verdrehen des Lappens (LK) an der Stelle des eingehängten Steuerdrahtes (209) am Kipphebel (169). Einstellung ist richtig, wenn bei aufgelegtem Band und langsamem Durchdrücken der Starttaste das Band unmittelbar mit der Nenngeschwindigkeit ohne Schleifenbildung transportiert wird, bzw. bei Stop das Vorwickelrad sichtbar auskuppelt. Der Steuerdraht muß bei gedrückter Starttaste Spiel haben.

### Riemen (75) verursacht Geräusche am Vorwickelrad

Achse des Vorwickelhebels (227) für Vorwickelrad (100) ausrichten bis der Riemen (75) frei (in der Mitte der Rille) am Vorwickelrad läuft.

### Bei gedrückter Stopptaste erfolgt kein vollständiger Stillstand des Bandes.

Vorwickeleingriff nach den obigen Angaben berichtigen.

### Beim Drücken der Taste „Schneller Vorlauf“ erfolgt kein Bandtransport.

Gummiring (109) am Vorwickelteller (110) ist defekt oder fehlt. Gummiring ersetzen.

## 6. Stellung des Andruckhebels (131)

Durch Verwinden des Andruckhebels (131). Einstellung ist richtig, wenn der Andruckhebel am rechten phosphatierten Bolzen (B 4) der Kopfbrücke leicht anliegt und am linken Bolzen (B 3) ca. 0,5 mm Abstand hat.

## 7. Stellung des Ausgangsschalters

Durch Biegen am rechten Lappen (LR) des Andruckhebels (131) unterhalb der Einbauplatine. Einstellung ist richtig, wenn die Kontakte der beiden Kontaktleisten senkrecht untereinander stehen.

## 8. Stellung des Hauptschalters

Durch Justieren von Schaltwinkel I (292). Einstellung ist richtig, wenn die Kontakte der beiden Kontaktleisten senkrecht untereinander stehen.

## 9. Höhenspiel des Zwischenrades (108)

Durch Verstellen des Greifringes (106) das erforderliche Spiel — ca. 0,3 mm — einstellen.

## 10. Stellung des Andruckwinkels

Mit Zentrierschraube (123). Zentrierschraube so weit eindrehen bis der Andruckwinkel (125) bei gedrückter Starttaste genügend Spiel (Abstand zwischen Andruckwinkel und Kopf der Zentrierschraube ca. 1,5 mm) zur freien Einstellung hat. Nach erfolgter Justierung Zentrierschraube mittels Mutter (130) sichern.

### Tonhöhenchwankungen — Bandgeschwindigkeit weicht ab

- Sprechkopf, Löschkopf, Tonwellenlager und sonstige Bandführungsstellen von anhaftendem Bandstaub reinigen.
- Andruckrolle (122) mit Spiritus reinigen und Neu-einstellung vornehmen.
- Vorwickelteller (110), Rückwickelteller (10), Zwischenrad (108) und Reibrad (318) mit Spiritus reinigen.

Fig. 4

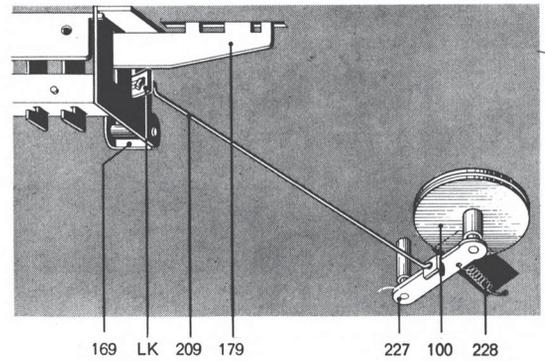


Fig. 5

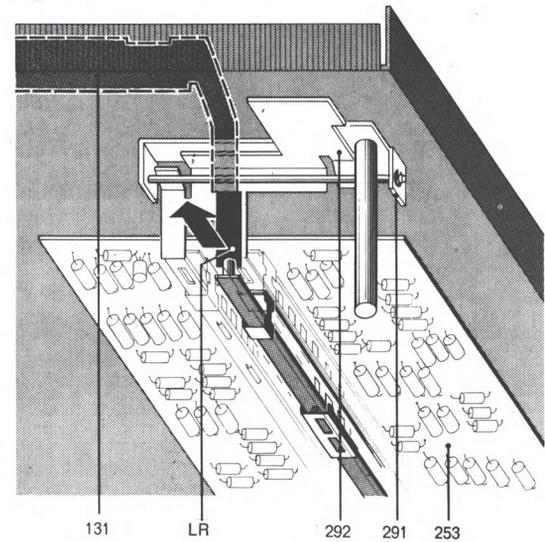
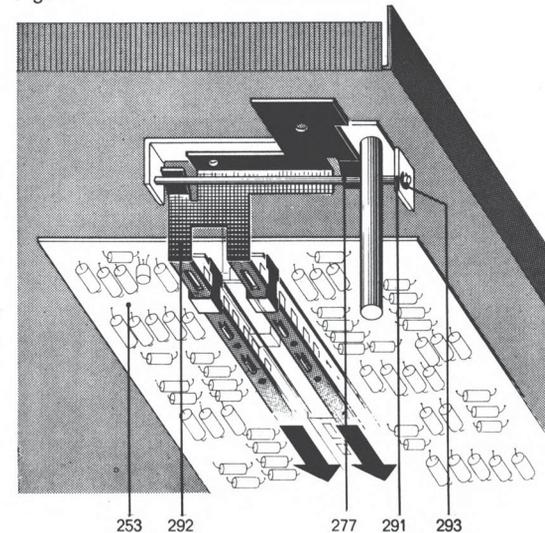


Fig. 6



Für Pos.-Nr.-Angaben siehe auch Fig. 20 und 21.

Fig. 7

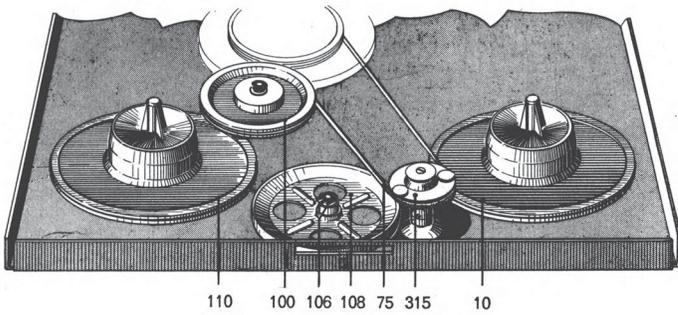


Fig. 8

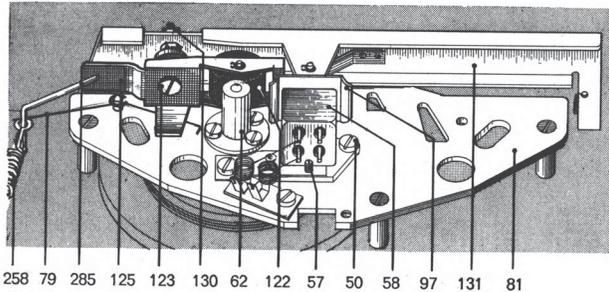
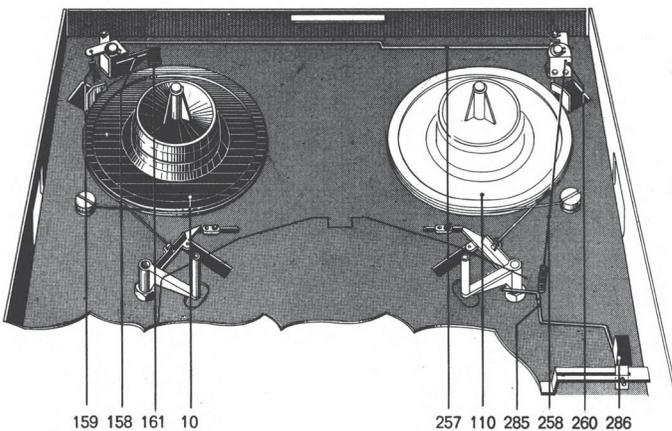


Fig. 9



Für Pos.-Nr.-Angaben siehe auch Fig. 20 und 21.

## 11. Schnellstopp

Durch Biegen des Lappens am Andruckwinkel (125) und Bremswinkel (158).

Die Einstellung ist richtig, wenn zwischen Andruckwinkel (125) und Stoppstange (285) ein Abstand von ca. 0,5 mm vorhanden ist und bei gelöster Schnellstopptaste (286) der Rückwickelteller (10) noch frei am Bremswinkel (158) durchläuft. Beim langsamen Lösen der Schnellstopptaste muß das aufgelegte Band ohne Schleifenbildung transportiert werden und umgekehrt beim Betätigen der Schnellstopptaste ein schneller und schleifenfreier Bandstopp erfolgen.

**Bei Funktion „Schnellstopp“ bilden sich Bandschleifen.**  
Neueinstellung nach den obigen Angaben vornehmen.

### Ruckartiger Bandanlauf bei kleinen Bandspulen.

Dämpfung der Schwenkbewegung des Motors ist zu gering.

Dämpfungsfett Silikon P 8 zwischen die beiden Dämpfungsplatten (217) einbringen (siehe Fig. 21).

## Schmierhinweise

Das Gerät wird im Werk an allen Lager- und Gleitstellen ausreichend mit Schmierstoffen versehen. Ein Ergänzen der Schmiermittel ist bei normalem Gebrauch des Tonbandgerätes erst nach etwa 2 Jahren (ca. 1000 Betriebsstunden) erforderlich, da die wichtigsten Lagerstellen mit Ölspeicherbuchsen (Sinterlager) versehen sind.

Lagerstellen und Gleitflächen sollen eher sparsam als reichlich mit Schmierstoffen versehen werden. Es soll darauf geachtet werden, daß keine Öl- und Fettstoffe an die Riemen, die Friktionsflächen der Schnurrolle, des Vorwickelrades, der Tonwelle (in Höhe der Andruckrolle) und an die Friktionsbeläge des Reibrades und des Vorwickeltellers kommen.

Für das Nachschmieren sind folgende Schmiermittel zu verwenden:

### BP Energol Viskostatik

für die Kalottenlager des Motors.

### DTE-Mittel

für die Sinterbuchsen der Tonwelle, der Wickelteller, des Zwischen- und des Vorwickelrades sowie für die Andruckrolle.

### Shell S 4100

für die Stößelführung der Tastatur und alle sonstigen Lager- und Gleitstellen.

### Silikon P 8

zur Dämpfung der Schwenkbewegungen von Motor und Abstellerstößel.

Bei der Vermengung unterschiedlicher Schmiermittel treten häufig chemische Zersetzungsvorgänge ein. Um Schmierpannen zu vermeiden, empfehlen wir die Verwendung der Original-Schmierstoffe.

## b) Elektrische Einstellungen

### 1. Meßwerte:

- 1.1 Alle Einstellungen sollen bei der Spannung und Frequenz erfolgen, an der das Gerät betrieben werden soll. Die Betriebsspannungsangaben im Schaltbild beziehen sich auf 110 / 220 V 50 Hz.
- 1.2 Zum leichteren Auffinden von Fehlern sind an den Meßkurven die Nummern von Schaltelementen angegeben, die für den Verlauf derselben im angezogenen Bereich bestimmend sind.

### 2. Meßmittel:

#### Röhrenvoltmeter

für die NF- und HF-Messungen mit  $R_i \geq 1 \text{ M}\Omega$  und einer oberen Frequenzgrenze  $> 100 \text{ kHz}$ , kleinster erforderlicher Meßbereich  $10 \text{ mV}$ .

#### Tongenerator

bis  $20 \text{ kHz}$  für die Frequenzgangmessungen.

#### Klirrfaktormeßgerät

zum Einstellen der Aussteuerungsanzeige bei  $f = 333 \text{ Hz}$ .

#### Oszillograf

mit Frequenzbereich bis ca.  $1 \text{ MHz}$  zum Beurteilen der NF- und HF-Kurvenform, sowie der Fremdspannung.

#### Vielfachinstrument

mit  $R_i \geq 20 \text{ k}\Omega/\text{V}$  zum Messen der Betriebsspannungen.

HF-Frequenzmessung kann nötigenfalls durch Frequenzvergleich mit Hilfe eines RC-Generators und des Oszillografen erfolgen.

#### Bezugsband

für alle Aufnahme- und Wiedergabe-Einstellungen. Dual-Bezugsband 9 (KDW 221) für  $9,5 \text{ cm/s}$  Bandgeschwindigkeit.

Es enthält in Vollspuraufzeichnung für  $9,5 \text{ cm/s}$  Bandgeschwindigkeit:

1. gelber Vorspann: Polierband, anschließend Teil zur Spalteinstellung.
2. blauer Vorspann: DIN-Bezugspegel  $333 \text{ Hz}$ .
3. grauer Vorspann: Frequenzgangteil  $10 \text{ kHz}$ , —  $20 \text{ dB}$  gegenüber DIN-Bezugspegel  $333 \text{ Hz}$  bei einem Bandfluß  $\tau = 100 \mu\text{s}$ .
4. roter Vorspann: DIN-Leerbandteil.

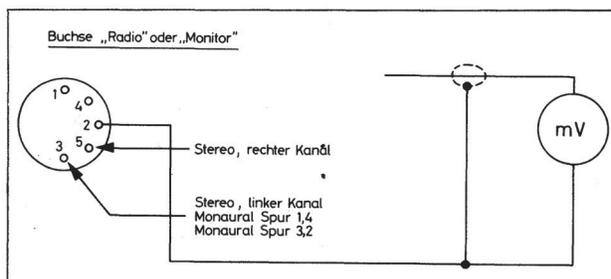
### 3. Stromaufnahme

$220 \text{ V } 50 \text{ Hz}$  ca.  $170 \text{ mA}$   
 $110 \text{ V } 50 \text{ Hz}$  ca.  $340 \text{ mA}$   
 $117 \text{ V } 60 \text{ Hz}$  ca.  $270 \text{ mA}$

### 4. Wiedergabe:

#### 4.1 Schaltung für Wiedergabemessungen.

Fig. 10



### 4.2 Pegelgleichheit der beiden Stereokanäle und Ausgangspegel:

Gerät auf  $9,5 \text{ cm/s}$  und Stereo-Wiedergabe geschaltet. DIN-Bezugspegel  $333 \text{ Hz}$  des Dual-Bezugsbandes 9 abspielen.

An R 204 auf der Ätzschatplatte unter dem Abschirmblech auf Pegelgleichheit abgleichen (R 204 regelt die Verstärkung des rechten Kanals).

Der Ausgangspegel muß betragen:

$$U \text{ Bezugspegel} \geq 500 \text{ mV}$$

### 4.3 Fremdspannung (Brumm)

Bei Wiedergabebetrieb (Band aufgelegt damit Bandendabschalter nicht anspricht, Tasten „start“ und „pause“ gedrückt) muß die Fremdspannung bei stehendem Band an Buchse „Radio“ betragen:

$$U \text{ Fremdspannung} \leq 6 \text{ mV}$$

Dies gilt für alle Stellungen des Betriebsartenschalters. Fremdspannungsminimum kann nach Losbrechen der Kompensationsspulen hinter dem Sprechkopf durch Ausrichten derselben eingestellt werden.

Spulen anschließend wieder mit UHU-hart festkleben.

### 4.4 Wiedergabefrequenzgang vom Bezugsband

Gerät auf  $9,5 \text{ cm/s}$  und Stereo-Wiedergabe geschaltet. Dual-Bezugsband 9 verwenden ( $\tau = 100 \mu\text{s}$ ).

1. DIN-Bezugspegel  $333 \text{ Hz}$  abspielen und Pegel merken.
2. Röhrenvoltmeter —  $20 \text{ dB}$  zurückschalten.
3. Frequenzgangteil  $10 \text{ kHz}$  abspielen und  $10 \text{ kHz}$ -Pegel beider Stereokanäle mit dem gemerkten  $333 \text{ Hz}$ -Bezugspegel vergleichen.

Da durch das Zurückschalten des Röhrenvoltmeters der Pegelsprung der beiden Frequenzaufzeichnungen berücksichtigt wurde, muß sich etwa dieselbe Anzeige ergeben.

Zulässige Abweichungen:

$$\frac{333 \text{ Hz}}{10 \text{ kHz}} = \pm 3 \text{ dB}$$

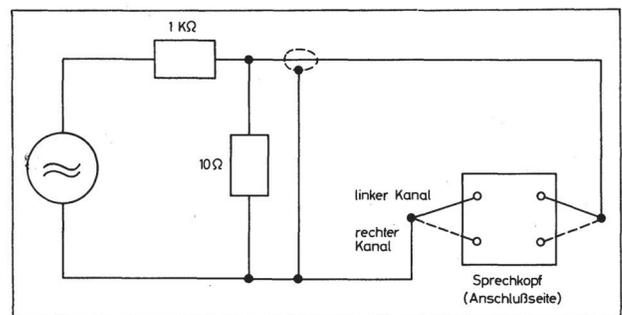
Die  $10 \text{ kHz}$ -Aufzeichnung ist sehr empfindlich, so daß selbst bei wenig gebrauchtem Bezugsband durch Abnutzung desselben schon ein etwas größerer  $10 \text{ kHz}$ -Pegelabfall auftreten kann.

### 4.5 Wiedergabefrequenzgang und Wiedergabeverstärkung

Gerät auf jeweilige Geschwindigkeit, Stereo-Wiedergabe und „start“ geschaltet. Riemen von Antriebsrolle abgenommen, damit Bandendabschalter nicht anspricht.

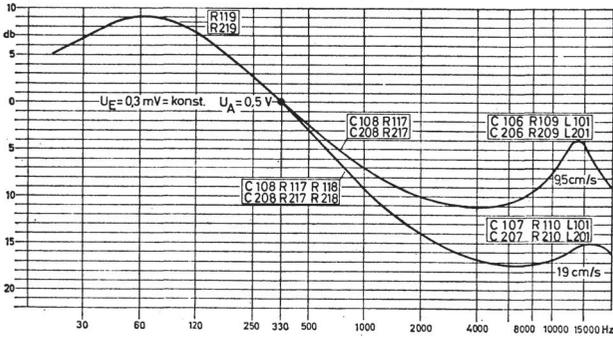
Tongenerator über Spannungsteiler direkt parallel zum jeweiligen Sprechkopfsystem angeschlossen.

Fig. 11



Es müssen sich die Frequenzgänge und Verstärkungen der nachstehenden Abbildung innerhalb einer Toleranz von ca.  $\pm 2 \text{ dB}$  ergeben.

Fig. 12



$U_E = 0,3 \text{ mV} = \text{konst.}$

5. HF-Einstellung

5.1 Hinweise

5.1.1 HF-Spannungsmessung mit dem Röhrenvoltmeter (unabgeschirmte Meßleitungen, nicht länger als ca. 1 m) durchführen.

5.1.2 Der Gewindekern der Generatorspule muß bündig mit der Oberkante des oberen Schalenkerns eingeschraubt sein.

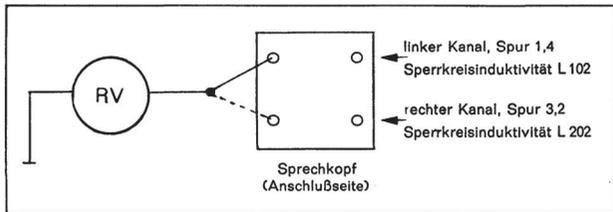
5.1.3 Bei einem vollständigen Neuabgleich der HF-Einstellungen sollten zuerst die Trimmerkondensatoren C 115 und C 225 in Mittenstellung gedreht werden (siehe Fig. 17).

5.2 Generatorfrequenz: 90 . . . 100 kHz.

5.3 HF-Sperrkreise mit L 102 und L 202

Gerät auf Stereo-Aufnahme geschaltet. HF mit Röhrenvoltmeter direkt am jeweiligen Sprechkopfsystem messen.

Fig. 13



Die Sperrkreise sind auf HF-Spannungsmaximum für das zugehörige Sprechkopfsystem abzugleichen.

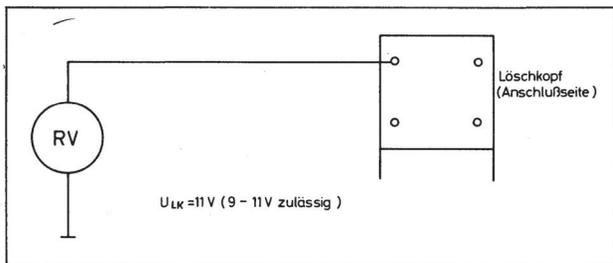
5.4 Löschkopf-Ersatzinduktivität L 3 abgleichen

Gerät auf monaurale Aufnahme, Spur 1—4 oder 3—2, geschaltet. L 3 (am Betriebsartenschalter) auf Spannungsmaximum am zugehörigen Sprechkopfsystem abgleichen (Messungen wie bei 5.3). Beim Umschalten von Monaural auf Stereo darf sich die HF-Spannung am Sprechkopf um nicht mehr als  $\pm 1,5 \text{ dB}$  ändern.

5.5 Löschkopfspannung einstellen

an R 7 auf der Ätzschatplatte. Gerät auf Stereo-Aufnahme geschaltet. Spannungsmessung mit dem Röhrenvoltmeter direkt am Löschkopf.

Fig. 14



5.6 HF-Vormagnetsierung

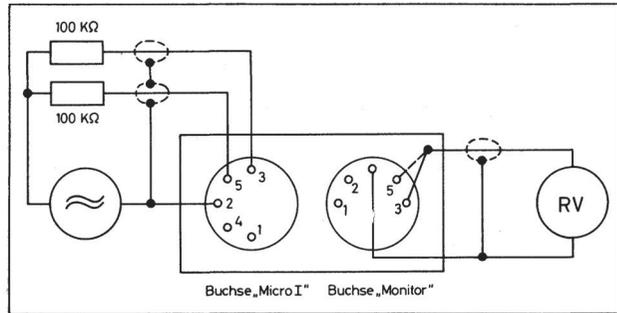
Die HF-Vormagnetsierung hat entscheidenden Einfluß auf Aufnahme Frequenzgang und Klirrfaktor. Einstellung nach 6.3.

6. Aufnahme

6.1 Hinweise

6.1.1 Die Einspeisung vom Tongenerator erfolgt stets über einen Längswiderstand von 100 KOhm vor dem jeweiligen Mikrofoneingang an Buchse „Micro I“. Der Längswiderstand ist direkt am Eingang des Tongenerators abgeschirmt anzuordnen.

Fig. 15

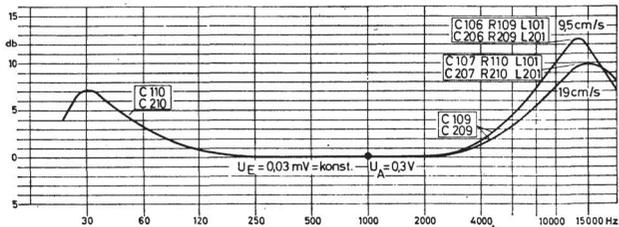


6.1.2 Bei einem vollständigen Neuabgleich der Aufnahme Kanäle ist zuvor der Trimmer R 127 am Betriebsartenschalter in Mittenstellung zu bringen.

6.2 Verstärker-Frequenzgänge

Gerät auf jeweilige Geschwindigkeit und Stereo-Aufnahme geschaltet. Schaltung nach 6.1.1, Aussteuerungsregler voll aufgedreht. Es müssen sich die Frequenzgänge und Verstärkungen der nachstehenden Abbildung innerhalb einer Toleranz von ca.  $\pm 2 \text{ dB}$  ergeben.

Fig. 16

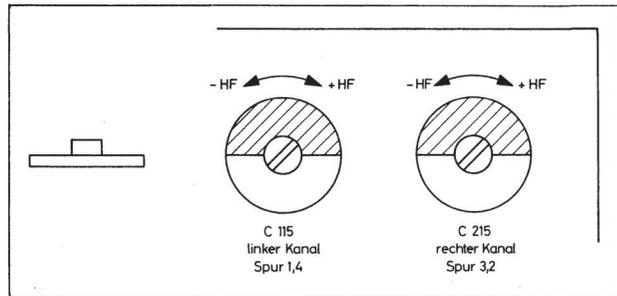


6.3 Vormagnetsierungseinstellung

6.3.1 Gerät auf 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit und Stereo geschaltet, Aussteuerungsregler voll aufgedreht. Schaltung nach 6.1.1. DIN-Leerbandteil (Dual Bezugsband 9) aufgelegt.

Bei vollständigem Neuabgleich von Mittenstellung der Trimmerkondensatoren ausgehen (siehe Fig. 17).

Fig. 17



6.3.2 Eingangsspannung bei 333 Hz auf 0,03 mV, oder bei vorabgeglichem Gerät auf ca.  $-20 \text{ dB}$  nach Aussteuerungsinstrument, einstellen.

- 6.3.3 333 Hz und 10 kHz aufnehmen und danach die Wieder-  
gabepegel der beiden Frequenzen miteinander ver-  
gleichen. Ist keine Pegelgleichheit vorhanden, so ist  
die HF-Vormagnetisierung zu korrigieren.

weniger HF ergibt Höhenanhebung  
(und größeren Klirrfaktor)  
mehr HF ergibt Höhenabsenkung  
(und kleineren Klirrfaktor)

Vorgang so lange wiederholen, bis Pegelgleichheit vor-  
handen ist.

#### 6.4 Pegelgleichheit für Stereo-Aufnahme

- 6.4.1 Gerät auf 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit und Stereo ge-  
schaltet, Aussteuerungsregler voll aufgedreht. Schaltung  
nach 6.1.1.

- 6.4.2 333 Hz-Stereo-Aufnahme machen, anschließend Wieder-  
gabepegel der beiden Kanäle vergleichen.

- 6.4.3 Da das Röhrenvoltmeter an der Buchse „Monitor“ auch  
den Aufnahmepegel anzeigt, kann nun der Pegel des  
linken Kanals entsprechend seiner Abweichung an R 127  
(am Betriebsartenschalter) korrigiert werden.

#### 6.5 Aussteuerungsanzeige

- 6.5.1 Gerät auf 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit geschaltet.  
Schaltung nach 6.1.1, jedoch Klirrfaktormesser anstatt  
Röhrenvoltmeter angeschlossen. DIN - Leerbandteil  
(Dual-Bezugsband 9) aufgelegt.

- 6.5.2 Betriebsartenschalter in Stellung 1—4, Aufnahme  
333 Hz machen, mit 0 dB-Pegel am Aussteuerungs-  
instrument. Bei vollständiger Neueinstellung ist Regler  
R 3 auf der Ätzschatplatte zuvor an den rechten An-  
schlag zu drehen. Bei der anschließenden Wiedergabe  
Klirrfaktor messen.

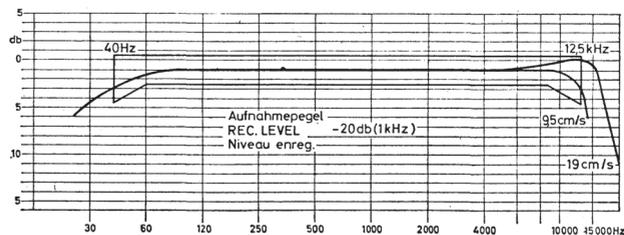
- 6.5.3 Aufnahmepegel variieren, bis sich bei Wiedergabe  
 $K = 5\%$  ergibt. Bei dieser Einstellung nochmals zu-  
rückschalten auf Aufnahme und an R 3 das Aus-  
steuerungsinstrument auf 0 dB stellen.

- 6.5.4 Betriebsartenschalter in Stellung 3—2 bringen und  
hierfür den Aufnahmepegel für  $K = 5\%$  ermitteln.  
Zeigt hierbei das Aussteuerungsinstrument einen Aus-  
schlag bis ins rote Feld, so ist an R 3 auf 0 dB-Aus-  
schlag zurückzustellen.

#### 7. Über-Alles-Frequenzgänge

Schaltung hierfür nach 6.1.1. Aufnahmen auf DIN-Leer-  
bandteil (Dual-Bezugsband 9).

Fig. 18



#### 8. Sprechkopf ersetzen und einstellen

- 8.1 Der neue Sprechkopf wird komplett mit Kopfab-  
schirmung und Wippe geliefert.

Achtung! Unten in der Wippe befindet sich eine Kugel,  
die speziell jedem Sprechkopf zugeordnet ist und  
dessen genaue Spurlage bestimmt. Dadurch entfällt  
eine Justage der Spurlage. Kugel nie willkürlich aus-  
tauschen!

Der Sprechkopf wird zunächst so aufgeschraubt, daß  
er möglichst senkrecht steht.

- 8.2 Nun wird der Bandlauf am Gewindestift hinten an der  
Wippe so eingestellt, daß ein einwandfreies, nicht ver-  
zogenes Doppel- oder Dreifachspielband bei Funktion  
Start einwandfrei durch die Bandführung am Ton-  
wellenlager läuft. Das Band darf dort an seinen  
Kanten, selbst bei guter Beleuchtung, keine Neigung  
zum Umknicken zeigen. Hierzu mehrmals Taste „start“  
drücken und die Einstellung noch mit einem zweiten  
Band nachprüfen.

- 8.3 Die Senkrechtstellung der Kopfspalte (Spalteinstellung)  
erfolgt mit einem Justierband (z. B. Dual-Bezugs-  
band 9). Die Justierschraube links neben dem Sprech-  
kopf wird nun so eingestellt, daß für beide Sprech-  
kopfsysteme bei Wiedergabe der gleiche relative  
Verlust zum jeweiligen Spannungsmaximum auftritt.

Hierzu wird zweckmäßig folgendermaßen verfahren:

- 8.3.1 Röhrenvoltmeter an Buchse „Radio“ (Kontakt 3—2),  
angeschlossen.

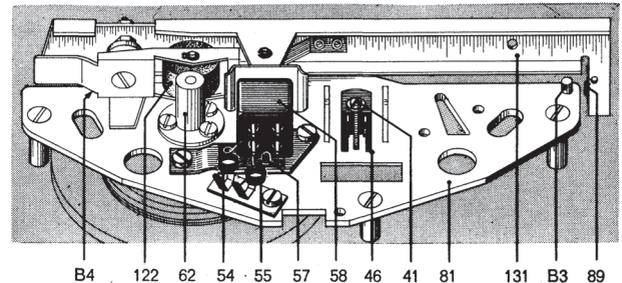
- 8.3.2 Betriebsartenschalter auf 1—4 für oberes Sprechkopf-  
system geschaltet.  
Justierschraube auf Spannungsmaximum drehen;  
Stellung des Schraubenschlitzes merken.

- 8.3.3 Betriebsartenschalter auf 3—2 für unteres Sprechkopf-  
system schalten und Justierschraube hierfür auf  
Spannungsmaximum drehen; Drehrichtung merken!

- 8.3.4 Nun Justierschraube um den halben Winkel zwischen  
der 1. und 2. Schraubenschlitzstellung zurückdrehen.

- 8.4 Folgende elektrische Einstellungen sind erforderlich:  
Wiedergabe-Pegelbereich nach 4.2  
Fremdspannung nach 4.3  
Vormagnetisierungseinstellung nach 6.3  
Pegelgleichheit für Stereo-Aufnahme nach 6.4  
Aussteuerungsanzeige nach 6.5

Fig. 19



#### 9. Löschkopf ersetzen:

- 9.1 Beim Aufschrauben des neuen Kopfes auf gute Band-  
umschlingung achten. Schraube nur mäßig festziehen,  
damit sich das Kunststoffgehäuse nicht verzieht.  
Schraube mit Lack sichern.

- 9.2 Löschkopfspannung mit Röhrenvoltmeter kontrollieren.  
Vorgeschriebene Spannung in Stellung Stereo  
 $U_{LK} = 9 \dots 11 \text{ V}$ .  
Eventuell an R 7 nachstellen.

Über-Alles-Frequenzgang bei 9,5 cm/s und Stereo für  
beide Kanäle nachprüfen. Wenn die Frequenzgänge  
nicht im Toleranzfeld verlaufen, Vormagnetisierung nach  
6.3 neu einstellen. Aussteuerungsanzeige nach 6.5  
prüfen.

#### 10. Generatorspule und Generatortransistor ersetzen.

- 10.1 Bei zu geringer Löschkopfspannung ( $U_{LK} < 9 \text{ V}$ )  
können der Generatortransistor oder die Generators-  
pule defekt sein.

- 10.2 Generatortransistor nur durch BC 107 B ersetzen.  
Über-Alles-Frequenzgang bei 9,5 cm/s und Stereo für  
beide Kanäle nachprüfen.

Wenn die Frequenzgänge nicht im Toleranzfeld ver-  
laufen, Vormagnetisierung nach 6.3 neu einstellen.  
Aussteuerungsanzeige nach 6.5 prüfen.

- 10.3 Nach Austausch der Generatorspule sind erforderlich:  
HF-Einstellung nach 5.1/5.3/5.5  
Vormagnetisierungseinstellung nach 6.3  
Aussteuerungsanzeige nach 6.5

#### 11. Transistoren ersetzen

Bei Ersatz sind zu verwenden:

Tr. 101 / Tr. 201: BC 109 C oder BC 173 C  
Tr. 102 / Tr. 202 / Tr. 203: BC 108 C oder BC 172 C  
Tr. 4: BC 107 B.

Fig. 20

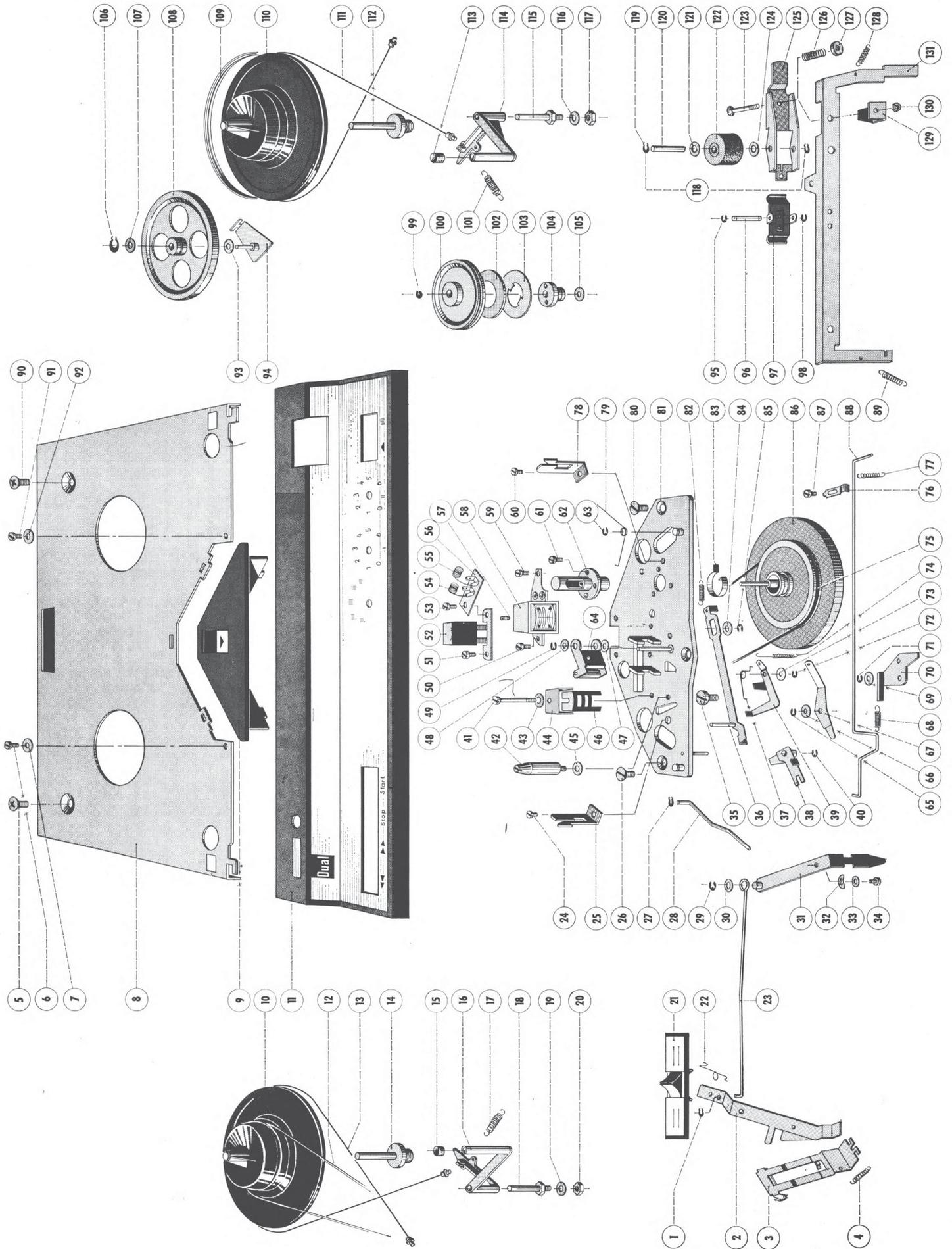
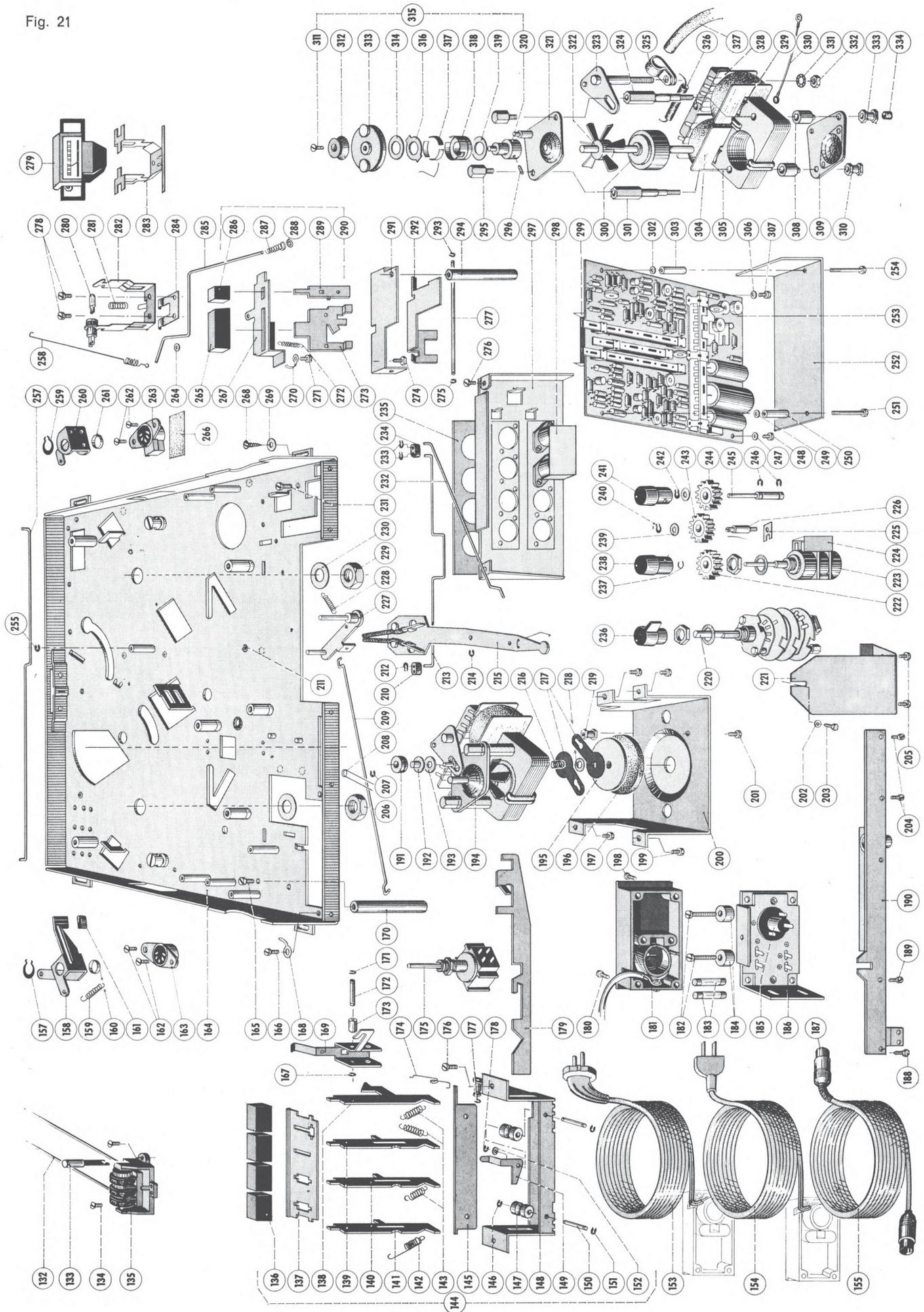


Fig. 21



# Ersatzteile

Pos.-Nr.	B.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
1	4693/2	Greifring G 2 x 0,6	7	—,02
2	51 D - 196	Schalthebel	1	—,15
3	51 E - U 152	Schaltgabel kpl. mit Führungsstange	1	1,—
4	51 D - 193	Zugfeder	1	—,05
5	LK 4/5 b	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 4 x 5	2	—,02
6	Z 3/4 e	Zylinderschraube AM 3 x 4	2	—,02
7	3,2/6/0,5 St	Scheibe	3	—,01
8	51 E - U 150	Deckplatte mit Abdeckkappe kpl. und Beschriftungsschildern	1	11,—
9	51 E - U 176	Abdeckkappe mit Symbolschild	1	3,—
10	51 D - U 67	Rückwickelteller kpl.	1	4,—
11	51 E - U 156	Abdeckhaube kpl. mit Blende	1	10,—
12	51 E - 98	Zählriemen	1	—,70
13	51 D - U 68	Bremsschnur kpl.	2	—,40
14	51 D - U 5	Achse kpl. für Wickelteller	2	2,40
15	4040/47	Gummitülle	2	—,02
16	51 D - U 52	Bremshebel links kpl.	1	3,50
17	51 D - 161	Zugfeder	2	—,15
18	51 D - U 6	Achse kpl. für Bremshebellager	2	—,60
19	5,1/10/0,5 St	Scheibe	4	—,02
20	M 5/2	Sechskantmutter M 5	2	—,02
21	51 E - U 172	Schaltchieber kpl. (metr. Beschriftung)	1	1,50
	51 E - U 174	Schaltchieber kpl. (Zoll-Beschriftung)	1	1,50
22	51 D - 199	Kippfeder	1	—,10
23	51 D - 406	Schaltstange oben	1	—,10
24	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
25	51 E - 146	Bandführung links	1	—,50
26	S 4/8 a	Senkschraube AM 4 x 8	5	—,02
27	4693/2	Greifring G 2 x 0,6	7	—,02
28	51 D - 262	Auslösestange	1	—,10
29	4650/1,5	Idealscheibe 1,5	7	—,01
30	2,1/5/0,5 Po	Scheibe	2	—,01
31	35 L - U 60	Schaltwinkel II kpl.	1	—,25
32	4680/5,3/10	Federscheibe A 5	1	—,03
33	3,2/8/0,5 St	Scheibe	4	—,01
34	Z 3/6	Zylinderschraube AM 3 x 6	1	—,02
35	51 D - 261	Spezialschraube	1	—,15
36	51 D - U 88	Abstellerstößel kpl.	1	—,30
37	51 D - 244	Drehfeder	1	—,05
38	51 D - U 90	Auslösehebel kpl.	1	—,25
39	51 D - 240	Zwischenhebel	1	—,10
40	4650/3,2	Idealscheibe 3,2	4	—,01
41	Z 2,6/22	Zylinderschraube AM 2,6 x 22	1	—,02
42	51 D - 223	Spezialschraube	1	—,15
43	2,8/8/0,5 St	Scheibe	1	—,01
44	51 E - 122	Abschirmung	1	—,40
45	2,8/8/1 St	Scheibe	1	—,01
46	53 E - U 10	Löschkopf LK 16 kpl.	1	12,—
47	3,2/6/0,5 St	Scheibe	3	—,01
48	3,2/6/0,5 St	Scheibe	3	—,01
49	4650/2,3	Idealscheibe 2,3	6	—,01
50	Z 2,6/5 a	Zylinderschraube AM 2,6 x 5	1	—,01
51	Z 3/5 a	Zylinderschraube AM 3 x 5	9	—,02
52	35 L - U 54	Netzschaltertaste kpl.	1	—,70
53	Z 3/5 a	Zylinderschraube AM 3 x 5	9	—,02
54	35 K - 64	Kompensationsspule	2	—,60
55	35 K - 64	Kompensationsspule	2	—,60
56	4009/1	Lötösenleiste 3-teilig	1	—,20
57	51 D - 231	Feingewindestift	1	—,05
58	51 D - U 373	Sprechkopf kpl. mit Wippe	1	31,—
59	Z 3/3 c	Zylinderschraube AM 3 x 3	1	—,02
60	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
61	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
62	51 D - U 86	Tonwellenlager kpl.	1	2,40
63	4650/3,2	Idealscheibe 3,2	4	—,01
64	51 E - U 136	Umschlingungshebel	1	1,—
65	4650/2,3	Idealscheibe 2,3	6	—,01
66	3,2/8/0,5 St	Scheibe	4	—,01
67	51 D - 374	Wendehebel II	1	—,10
68	51 D - 365	Zugfeder (zum Rückzug des Steuerdrahtes)	1	—,05
69	3,2/8/0,5 St	Scheibe	4	—,01
70	51 D - 372	Wendehebel I	1	—,10
71	4650/2,3	Idealscheibe 2,3	6	—,01
72	4650/1,5	Idealscheibe 1,5	7	—,01
73	2,1/5/0,5 St	Scheibe	1	—,01
74	51 D - 247	Zugfeder	1	—,10
75	51 E - 120	Schaltriemen	1	1,80
76	51 D - 370	Justierschelle	1	—,02
77	51 D - 369	Zugfeder (zum Andruck des Steuerdrahtes)	1	—,05
78	51 E - 148	Bandführung rechts	1	—,50

Pos.-Nr.	B.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
79	51 D - 250	Rückholfeder	1	—,05
80	S 4/8 a	Senkschraube AM 4 x 8	5	—,02
81	51 E - U 154	Kopfbrücke kpl. mit Bandführung	1	5,—
82	51 D - 234	Zugfeder	1	—,10
83	51 D - 187	Schaltfeder	1	—,20
84	5,1/10/0,5 St	Scheibe	4	—,02
85	4650/4	Idealscheibe 4	2	—,01
86	51 D - U 416	Schwungmasse kpl.	1	3.50
87	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
88	51 D - 364	Steuerdraht	1	—,20
89	51 E - 138	Zugfeder	1	—,10
90	LK 4/5 b	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 4 x 5	2	—,03
91	Z 3/4 e	Zylinderschraube AM 3 x 4	2	—,02
92	3,2/6/0,5 St	Scheibe	3	—,01
93	3,2/8/0,2 Hp	Scheibe	2	—,01
94	51 D - U 70	Zwischenradhebel kpl.	1	—,25
95	4650/1,5	Idealscheibe 1,5	7	—,01
96	51 D - 286	Achse	1	—,05
97	51 A - U 210	Kopfklappe kpl.	1	—,80
98	4650/1,5	Idealscheibe 1,5	7	—,01
99	4650/2,3	Idealscheibe 2,3	6	—,01
100	51 D - U 126	Vorwickelrad kpl.	1	1.40
101	51 D - 161	Zugfeder	2	—,15
102	51 D - 314	Filzscheibe	1	—,02
103	51 D - 312	Bremsfeder	1	—,20
104	51 D - U 124	Antriebsbuchse kpl.	1	—,60
105	3,2/8/0,38 Teflon	Scheibe	1	—,03
106	4693/3	Greifring G 3 x 0,6	1	—,02
107	3,2/8/0,2 Hp	Scheibe	2	—,01
108	51 D - U 72	Zwischenrad kpl.	1	1.20
109	51 D - 168	Gummiring	1	—,90
110	51 D - U 71	Vorwickelteller kpl.	1	4,—
111	51 D - U 68	Bremsschnur kpl.	2	—,40
112	51 D - U 5	Achse kpl. für Wickelteller	2	2.40
113	4040/47	Gummitülle	2	—,02
114	51 D - U 56	Bremshebel rechts kpl.	1	3.50
115	51 D - U 6	Achse kpl. für Bremshebellager	2	—,60
116	5,1/10/0,5 St	Scheibe	4	—,02
117	M 5/2	Sechskantmutter M 5	2	—,02
118	51 D - U 111	Andruckwinkel kpl. mit Andruckrolle	1	2,—
119	4693/2	Greifring G 2 x 0,6	7	—,02
120	51 D - 94	Rollenachse	1	—,05
121	2,1/5/0,3 Hp	Scheibe	2	—,01
122	51 D - U 107	Andruckrolle kpl.	1	1.25
123	51 D - 280	Zentrierschraube	1	—,15
124	2,1/5/0,3 Hp	Scheibe	2	—,01
125	51 D - 270	Andruckwinkel	1	—,15
126	51 D - 282	Druckfeder	1	—,02
127	51 D - 284	Deckel	1	—,02
128	51 D - 119	Zugfeder	1	—,05
129	51 D - 285	Abhebewinkel	1	—,10
130	M 3/4 b	Sechskantmutter M 3	2	—,02
131	51 D - U 108	Andruckhebel kpl. mit Andruckwinkel und Andruckrolle	1	5,—
132	51 E - 98	Zählerriemens	1	—,70
133	51 D - 600	Nullstelltaste	1	1.20
134	S 4/8 a	Senkschraube AM 4 x 8	5	—,02
135	51 D - U 376	Tonbandzähler kpl.	1	9,—
136	51 E - 130	Taste	4	—,15
137	51 D - U 46	Tastaturbrücke kpl.	1	—,90
138	51 D - 107	Andruckstößel	1	—,15
139	51 D - 105	Stoppstößel	1	—,10
140	51 D - U 44	Stößel I kpl.	2	—,40
141	51 D - U 44	Stößel I kpl.	2	—,40
142	51 D - 117	Zugfeder	1	—,05
143	51 D - 118	Zugfeder	3	—,05
144	51 E - U 100	Tastatur kpl.	1	10,—
145	51 D - 114	Rastklappe	1	—,10
146	4650/1,5	Idealscheibe 1,5	7	—,01
147	51 D - 91	Laufrolle	2	—,25
148	51 D - U 42	Tastaturbügel kpl.	1	—,70
149	51 D - 96	Steuerwinkel	1	—,05
150	51 D - 93	Achse	2	—,05
151	4650/1,5	Idealscheibe 1,5	7	—,01
152	2,7/6,5/0,3 St	Scheibe	1	—,01
153	33 A - U 7	Netzkabel (deutsch)	1	1.75
**	4170/24	Kabeldurchführung	1	—,60
154	12 F - U 188	Netzkabel (USA)	1	1.70
**	4170/24	Kabeldurchführung	1	—,60
155	61 A - U 50	Tonleitung kpl.	1	9.80
157	4693/8	Greifring G 8 x 1	2	—,03
158	51 D - 520	Bremswinkel	1	—,15
159	51 A - 356	Zugfeder	1	—,10

Pos.-Nr.	B.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
160	51 D - 514	Distanzring	2	—,10
161	51 A - 300	Gummipuffer	1	—,10
162	S 2,3/5	Senkschraube AM 2,3 x 5 (für Flanschsteckdose)	4	—,01
163	4019/3	Flanschsteckdose 5-polig	2	—,60
164	51 E -U 2	Aufbauplatte kpl.	1	12,—
	4040/44	Kabeltülle	4	—,05
165	Z 3/8 a	Zylinderschraube AM 3 x 8	2	—,02
166	Z 3/5 a	Zylinderschraube AM 3 x 5	9	—,02
167	4650/1,9	Idealscheibe 1,9	2	—,01
168	4103/3,2	Lötöse	1	—,02
169	51 D - U 50	Kipphebel kpl.	1	—,60
170	35 L - 88	Pfeiler	2	—,25
171	4650/1,9	Idealscheibe 1,9	2	—,01
172	51 D - 129	Achse	1	—,05
173	51 D - 126	Rolle	1	—,10
174	51 D - 116	Drehfeder	1	—,10
175	35 L - U 10	Druck-Netzschalter	1	4,50
**	35 L - U 11	Druck-Netzschalter	1	4,80
**	35 L - U 26	Halteplatte kpl.	1	—,30
**	35 L - U 84	Deckel kpl. mit Schild für Spannungsumschaltung	1	—,70
176	Z 3/5 a	Zylinderschraube AM 3 x 5	9	—,02
177	4650/5	Idealscheibe 5	3	—,02
178	4650/1,5	Idealscheibe 1,5	7	—,01
179	51 D - 130	Schaltchiene	1	—,20
180	Z 3/6 d	Zylinderschraube AM 3 x 6	6	—,02
181	35 K - U 44	Deckel kpl. mit Netzkabel (deutsch)	1	4,—
	35 K - U 41	Deckel kpl. mit Netzkabel (USA)	1	3,50
182	Z 3/14 a	Zylinderschraube AM 3 x 14 (Chassiswinkel)	2	—,02
183	4024/28	Gerätesicherung 315 mA (flink) 250 V	2	—,50
184	35 L - 50	Distanzbuchse	2	—,15
185	11 J - U 14	Spannungswähler kpl.	1	1,—
186	35 K - U 31	Chassiswinkel kpl. ohne Spannungswähler mit Steckerplatte	1	1,20
187	4012/31	Zwergstecker	2	—,50
188	6 kB 2,9/6,5	Sechskantblechschraube B 2,9 x 6,5	3	—,05
189	Z 3/5 a	Zylinderschraube AM 3 x 5	9	—,02
190	35 L - U 14	Reglerwinkel	1	1,—
191	51 D - 84	Lagergummi	1	—,15
192	51 D - 86	Buchse	1	—,15
193	3,7/8/0,5 Ps	Scheibe	1	—,01
194	51 E - U 162	Motor kpl.	1	25,—
**	51 E - U 182	Motor kpl.	1	26,—
195	51 E - U 138	Lagerbuchse unten	1	—,25
196	51 E - 112	Gummilager unten	1	—,30
197	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
198	Z 3/6 d	Zylinderschraube AM 3 x 6	6	—,02
199	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
200	51 E - 110	Haltebügel	1	1,60
201	Z 4/8 a	Zylinderschraube AM 4 x 8	2	—,02
202	3,2/8/0,5 St	Scheibe	4	—,01
203	6 kB 2,9/6,5	Sechskantblechschraube B 2,9 x 6,5	3	—,05
204	Z 3/5 a	Zylinderschraube AM 3 x 5	9	—,02
205	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
206	M 10/1	Sechskantmutter M 10 x 0,75	2	—,10
207	4650/3,2	Idealscheibe 3,2	4	—,01
208	51 D - 134	Haarnadelfeder	1	—,10
209	51 D - 302	Steuerdraht	1	—,05
210	51 D - 142	Führungskörper	2	—,10
211	51 A - 268	Pimpel	1	—,10
212	4693/2	Greifring G 2 x 0,6	7	—,02
213	51 E - 41	Schaltstange	1	—,15
214	4650/4	Idealscheibe 4	2	—,01
215	51 D - U 57	Schwenkhebel kpl.	1	1,—
216	51 D - 81	Druckfeder	1	—,02
217	51 D - 83	Dämpfungsplatte	2	—,05
218	6,2/12/0,3 Br	Scheibe	1	—,02
219	51 D - U 23	Gewindebuchse kpl.	2	—,20
	4040/48	Gummitülle	2	—,02
220	35 L - U 80	Spurschalter kpl. bestückt und verdrahtet	1	25,—
221	35 L - 23	Abschirmblech für Spurschalter	1	—,20
222	35 L - U 20	Stirnrad kpl.	2	—,30
223	4022 - U 113	Tandem Potentiometer 2 x 20 kOhm neg. log.	1	8,50
224	35 L - 12	Schirmblech für Tandem Potentiometer	1	—,10
225	35 L - 8	Gewindelassche	1	—,10
226	35 L - 6	Zwischenachse	1	—,10
227	51 D - U 118	Vorwickelhebel kpl.	1	—,60
228	51 D - 303	Zugfeder	1	—,05
229	M 10/1	Sechskantmutter M 10 x 0,75	2	—,10
230	10,1/16/1 St	Scheibe	2	—,03
231	Z 3/8 a	Zylinderschraube AM 3 x 8	2	—,02
232	51 D - 140	Schaltstange kurz	1	—,15
233	4693/2	Greifring G 2 x 0,6	7	—,02

Pos.-Nr.	B.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
234	51 D - 142	Führungskörper	2	—,10
235	51 E - 84	Beschriftungsschild-Anschlußseite	1	1,40
	51 E - 86	Beschriftungsschild-Anschlußseite (CSA-Ausführung)	1	1,40
**	51 E - 90	Beschriftungsschild-Anschlußseite	1	2,—
236	35 L - U 50	Drehknopf kpl. (Spurschalter)	1	—,80
237	35 L - 20	Federring für linkes Stirnrad	1	—,02
238	35 L - U 48	Drehknopf kpl. für Tandem-Potentiometer	2	—,90
239	4,2/8/0,5 St	Scheibe	2	—,01
240	4693/4	Greifring G 4 x 0,7	2	—,02
241	35 L - U 48	Drehknopf kpl. für Tandem-Potentiometer	2	—,90
242	4693/4	Greifring G 4 x 0,7	2	—,02
243	35 L - 14	Stirnrad	1	—,20
244	35 L - U 20	Stirnrad kpl.	2	—,30
245	35 L - 10	Regelachse	1	—,15
246	4650/5	Idealscheibe 5	3	—,02
247	2,7/6,5/0,5 Ps	Scheibe (Ätzsaltplatte)	4	—,01
248	Z 3/6 d	Zylinderschraube AM 3 x 6 (für Ätzsaltplatte)	6	—,02
249	2,7/6,5/0,5 Ps	Scheibe (Ätzsaltplatte)	4	—,01
250	35 L - 72	Distanzbuchse	2	—,15
251	Z 3/28 a	Zylinderschraube AM 3 x 28 (Abschirmblech)	2	—,03
252	35 L - 54	Abschirmblech	1	—,25
253	35 L - U 30	Ätzsaltplatte kpl. bestückt und verdrahtet	1	90,—
**	35 L - U 31	Ätzsaltplatte kpl. bestückt und verdrahtet	1	92,—
254	Z 3/28 a	Zylinderschraube AM 3 x 28 (Abschirmblech)	2	—,03
255	4650/3,2	Idealscheibe 3,2	4	—,01
257	51 D - 516	Zugstange	1	—,15
258	51 D - 512	Zugfeder	1	—,20
259	4693/8	Greifring G 8 x 1	2	—,03
260	51 D - 510	Umlenkhebel	1	—,15
261	51 D - 514	Distanzring	2	—,10
262	S 2,3/5	Senkschraube AM 2,3 x 5 (für Flanschsteckdose)	4	—,01
263	4019/26	Flanschsteckdose 5-polig mit angebautelem Schalter	1	3,—
264	2,7/5/0,2 St	Scheibe	2	—,01
265	51 E - 134	Aufnahmetaste	1	—,15
266	4068/2	Tesaband Nr. 541	1	—
267	51 D - 352	Lagerbügel	1	—,20
268	SPH 4/25	Spanplatten-Halbrundscharbe 4 x 25	4	—,05
269	4,2/10/0,5 St	Scheibe	4	—,02
270	4103/33	Lötöse	2	—,02
271	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
272	51 D - 357	Zugfeder	1	—,05
273	51 D - 353	Aufnahmestößel	1	—,10
274	6 kB 2,9/6,5	Sechskantblechschraube B 2,9 x 6,5	3	—,05
275	4650/2,3	Idealscheibe 2,3	6	—,01
276	Z 3/4 d	Zylinderschraube AM 3 x 4	18	—,02
277	35 L - 94	Achse	1	—,10
278	Z 3/5 a	Zylinderschraube AM 3 x 5	9	—,02
279	51 D - U 417	V.-U.-Meter kpl.	1	16,—
280	4013/18	Lampe 12 V 1 W	1	1,20
281	51 D - 344	Druckfeder für V.-U.-Meter	1	—,05
282	51 D - U 136	Lagerbügel für V.-U.-Meter	1	—,50
283	51 D - 343	Haltebügel	1	—,25
284	51 D - 380	Lagerschelle	1	—,02
285	51 D - 376	Stoppstange	1	—,15
286	51 E - 136	Schnellstopptaste	1	—,10
287	51 D - 378	Druckfeder	1	—,05
288	2,7/5/0,2 St	Scheibe	2	—,01
289	51 D - 358	Schnellstoppstößel	1	—,05
290	51 E - U 102	Tastatur klein kpl.	1	1,—
291	35 L - 86	Lagerbügel für Schaltwinkel I	1	—,20
292	35 L - 92	Schaltwinkel I	1	—,25
293	4650/2,3	Idealscheibe 2,3	6	—,01
294	35 L - 88	Pfeiler	2	—,25
295	51 D - 33	Sechskantschraube	2	—,10
296	G 2,6/5 a	Gewindestift M 2,6 x 5	1	—,07
297	35 L - U 82	Buchsenplatte kpl. bestückt und verdrahtet (Flanschsteckdosen)	1	6,50
	35 L - U 86	Buchsenplatte kpl. bestückt und verdrahtet (Cynchbuchsen)	1	10,—
298	35 L - 25	Schirmblech	1	—,05
**	51 E - 128	Schirmblech	1	—,10
299	35 L - 48	Schirmblech	1	—,05
300	51 D - U 356	Anker kpl.	1	8,80
301	51 D - 46	Lagerpfeiler	2	—,30
302	2,7/6,5/0,5 Ps	Scheibe (Ätzsaltplatte)	4	—,01
303	35 L - 72	Distanzbuchse	2	—,15
304	51 D - U 418	Feldspule 110 / 220 V kpl.	1	3,—
**	51 E - U 186	Feldspule 110 / 220 V kpl.	1	5,—
305	51 E - U 164	Stator kpl.	1	14,—
306	2,7/6,5/0,5 Ps	Scheibe (Ätzsaltplatte)	4	—,01
307	Z 3/6 d	Zylinderschraube AM 3 x 6 (für Ätzsaltplatte)	6	—,02
308	51 D - 48	Abstandsbuschse	2	—,10

Pos.-Nr.	B.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
309	51 D - U 24	Lagerbrücke unten kpl.	1	1.50
310	51 D - 34	Gewindebuchse	1	—10
311	S 2,6/8 a	Senkschraube M 2,6 x 8	1	—01
312	51 E - 30	Schnurrolle 9,53 cm/s (50 Hz)	1	—50
	51 E - 36	Schnurrolle 9,53 cm/s (60 Hz)	1	—50
313	51 E - U 26	Schnurrolle 19,05 cm/s kpl. (50 Hz)	1	1.50
	51 E - U 32	Schnurrolle 19,05 cm/s kpl. (60 Hz)	1	1.50
314	9,2/15/0,15 TFE	Scheibe	2	—01
315	51 E - U 168	Antriebsrolle 50 Hz kpl.	1	7.—
	51 E - U 170	Antriebsrolle 60 Hz kpl.	1	7.—
316	51 D - 58	Deckscheibe	1	—03
317	51 D - 57	Blattfeder	3	—03
318	51 D - U 34	Reibrad kpl.	1	1.—
319	9,2/15/0,15 TFE	Scheibe	2	—01
320	51 D - U 32	Antriebsrolle halbfertig	1	1.20
321	51 D - U 26	Lagerbrücke oben kpl.	1	1.60
322	51 D - U 360	Windflügel	1	—40
323	51 D - U 29	Schwenkbolzen kpl.	1	—40
324	51 D - 46	Lagerpfeiler	2	—30
325	4170/23	Plastikschelle	1	—10
326	4020/82	Kondensator 10 000 pF	1	—50
327	J 07 nF/245	Silikonschlauch	1	—05
328	51 E - U 166	Feldspule 110/220 V kpl.	1	5.—
**	51 E - U 184	Feldspule 110 / 220 V kpl.	1	5.—
329	31 F - 25	Blattfeder	2	—03
330	51 E - U 8	Verbindungsritze	1	—30
331	4660/4,3	Zahnscheibe A 4,3	1	—02
332	M 4/7	Sechskantmutter M 4	1	—01
333	51 D - U 23	Gewindebuchse kpl.	2	—20
334	4040/48	Gummitülle	2	—02
*	24 C - U 1	Konsole CK 3	1	38.—
*	24 E - U 1	Konsole CK 7	1	38.—
*	24 N - Ausf. A	Abdeckhaube CH 1	1	58.—
*	24 R - Ausf. A	Abdeckhaube CH 5	1	38.—
*	35 L - U 22	Spule für Spurschalter	1	1.—
*	35 L - U 32	Entzerrer-Spule	4	1.80
*	35 L - U 36	Oszillator-Spule	1	4.—
*	24 D - 4	Blende für Konsole CK 7	1	—50
*	35 L - 22	Lötöse für Spurschalter	1	—06
*	35 L - 46	Kühlschelle für Transistorgehäuse	1	—10
*	61 A - 80	Bandspule 18 Ø	1	2.—
*	63 A - 10	Typenschild CTG 27	1	—30
*	63 B - 4	Typenschild CTG 27/2	1	—30
*	4019/2	Flanschsteckdose 3-polig	1	—45
**	35 K - U 52	Cynchbuchse kpl. (USA)	4	—80
*	4023/27	Gleichrichter V 15 C 125—1g 3	1	2.20
*	4023/33	Gleichrichter E 12,5 C 5	2	1.—
*	4027/48	Transistor BC 107 B	1	5.50
*	4027/41	Transistor BC 109 C	2	5.—
*	4027/42	Transistor BC 108 C	4	5.—
*	4123/4,5 a	Hohlriet 3 x 0,3 x 4,5	4	—02
**	4123/5 a	Hohlriet 3 x 0,3 x 5	8	—02
*	4,6/9/0,3 St	Scheibe	2	—02
*	51 E - D 4	Bedienungsanleitung		
*	63 A - U 2	Verpackungskarton kpl. für CTG 27	1	6.50
*	63 B - U 2	Verpackungskarton kpl. für CTG 27/2	1	9.—
<b>Kondensatoren</b>				
C 1	KEis 2500/20	Elyt-Kondensator 2500 µF 20 V	1	3.30
C 2	KEis 500/35	Elyt-Kondensator 500 µF 35 V	2	1.80
C 3	KEis 500/35	Elyt-Kondensator 500 µF 35 V	2	1.80
C 4	KE 50/25	Elyt-Kondensator 50 µF 25 V	1	—70
C 5	K 470/500/10	Kondensator 470 pF 500 V	3	—20
C 6	K 5600/125/10	Styroflex-Kondensator 5,6 nF 125 V	1	—25
C 7	K 68000/100/10	Kondensator 68 nF 100 V	1	—40
C 101	KE 5/25	Elyt-Kondensator 5 µF 25 V	4	—60
C 102	KEis 50/10	Elyt-Kondensator 50 µF 10 V	2	—80
C 103	KE 1/35	Elyt-Kondensator 1 µF 35 V	4	—60
C 104	KE 1/35	Elyt-Kondensator 1 µF 35 V	4	—60
C 105	K 100/125/10	Styroflex-Kondensator 100 pF 125 V	1	—20
C 106	K 22000/100/10	Kondensator 22 nF 100 V	2	—30
C 107	K 15000/100/10	Kondensator 15 nF 100 V	2	—30
C 108	K 10000/100/10	Kondensator 10 nF 100 V	2	—25
C 109	K 22000/125/10	Styroflex-Kondensator 2200 pF 125 V	2	—25
C 110	K 68000/100/10	Kondensator 68 nF 100 V	2	—40
C 111	KEis 100/6	Elyt-Kondensator 100 µF 6 V	2	—60
C 112	KE 5/25	Elyt-Kondensator 5 µF 25 V	4	—60
C 113	KTE 1/25	Tantal-Elyt-Kondensator 1 µF 25 V	2	—80
C 114	K 470/500/10	Styroflex-Kondensator 470 pF 500 V	3	—20
C 115	4020/88	Scheibentrimmer 10/40 pF	2	—90
C 116	K 160/125/10	Styroflex-Kondensator 160 pF 125 V	2	—20
C 201	KE 5/25	Elyt-Kondensator 5 µF 25 V	4	—60

Pos.-Nr.	B.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
C 202	KEis 50/10	Elyt-Kondensator 50 µF 10 V . . . . .	2	—80
C 203	KE 1/35	Elyt-Kondensator 1 µF 35 V . . . . .	4	—60
C 204	KE 1/35	Elyt-Kondensator 1 µF 35 V . . . . .	4	—60
C 205	K 68/125/10	Styroflex-Kondensator 68 pF 125 V	1	—20
C 206	K 22000/100/10	Kondensator 22 nF 100 V . . . . .	2	—30
C 207	K 15000/100/10	Kondensator 15 nF 100 V . . . . .	2	—30
C 208	K 10000/100/10	Kondensator 10 nF 100 V . . . . .	2	—25
C 209	K 2200/125/10	Styroflex-Kondensator 2200 pF 125 V . . . . .	2	—25
C 210	K 68000/100/10	Kondensator 68 nF 100 V . . . . .	2	—40
C 211	KEis 100/6	Elyt-Kondensator 100 µF 6 V . . . . .	2	—60
C 212	KE 5/25	Elyt-Kondensator 5 µF 25 V . . . . .	4	—60
C 213	KTE 1/25	Tantal-Elyt-Kondensator 1 µF 25 V . . . . .	2	—80
C 214	K 470/500/10	Styroflex-Kondensator 470 pF 500 V . . . . .	3	—20
C 215	4020/88	Scheibentrimmer 10/40 pF . . . . .	2	—90
C 216	K 160/125/10	Styroflex-Kondensator 160 pF 125 V . . . . .	2	—20
<b>Widerstände</b>				
R 1	W 390/0,3/10	Widerstand 390 Ohm 1/3 W . . . . .	1	—15
R 2	W 4,7 K/0,3/10	Widerstand 4,7 kOhm 1/3 W . . . . .	1	—15
R 3	4022/121	Einstellregler 10 kOhm 0,2 W lin. . . . .	1	—80
R 4	W 4,7 K/0,25/10	Widerstand 4,7 kOhm 1/4 W . . . . .	7	—15
R 5	W 560/0,25/10	Widerstand 560 Ohm 1/4 W . . . . .	1	—15
R 6	W 10 K/0,25/10	Widerstand 10 kOhm 1/4 W . . . . .	5	—15
R 7	4022/98	Einstellregler 1 kOhm 0,2 W lin. . . . .	1	—80
R 8	W 680/0,25/10	Widerstand 680 Ohm 1/4 W . . . . .	1	—15
R 9	W 10/0,3/10	Widerstand 10 Ohm 1/3 W . . . . .	1	—15
R 30	W 39/0,3/10	Widerstand 39 Ohm 1/3 W . . . . .	1	—15
R 101	W 4,7 K/0,25/10	Widerstand 4,7 kOhm 1/4 W . . . . .	7	—15
R 103	W 1 M/0,25/10	Widerstand 1 MOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 104	W 1 K/0,25/10	Widerstand 1 kOhm 1/4 W . . . . .	1	—15
R 105	W 82 K/0,25/10	Widerstand 82 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 106	W 22 K/0,25/10	Widerstand 22 kOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 107	W 47 K/0,25/10	Widerstand 47 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 108	W 68 K/0,25/10	Widerstand 68 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 109	W 180/0,25/10	Widerstand 180 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 110	W 330/0,25/10	Widerstand 330 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 111	W 470/0,25/10	Widerstand 470 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 112	W 120 K/0,25/10	Widerstand 120 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 113	W 100 K/0,25/10	Widerstand 100 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 114	W 150/0,25/10	Widerstand 150 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 115	W 120/0,25/10	Widerstand 120 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 116	W 2,7 K/0,25/10	Widerstand 2,7 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 117	W 10 K/0,25/10	Widerstand 10 kOhm 1/4 W . . . . .	5	—15
R 118	W 5,6 K/0,25/10	Widerstand 5,6 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 119	W 150 K/0,25/10	Widerstand 150 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 120	W 22 K/0,25/10	Widerstand 22 kOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 121	W 4,7 K/0,25/10	Widerstand 4,7 kOhm 1/4 W . . . . .	7	—15
R 122	W 15 K/0,25/10	Widerstand 15 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 123	W 4,7 K/0,25/10	Widerstand 4,7 kOhm 1/4 W . . . . .	7	—15
R 124	W 18 K/0,25/10	Widerstand 18 kOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 125	W 18 K/0,25/10	Widerstand 18 kOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 126	W 1 M/0,25/10	Widerstand 1 MOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 127	4022/144	Einstellregler 100 kOhm lin. 0,15 W	1	—80
R 128	W 10 K/0,25/10	Widerstand 10 kOhm 1/4 W . . . . .	5	—15
R 201	W 4,7 K/0,25/10	Widerstand 4,7 kOhm 1/4 W . . . . .	7	—15
R 203	W 1 M/0,25/10	Widerstand 1 MOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 204	4022/123	Einstellregler 2,5 kOhm 0,2 W lin. . . . .	1	—80
R 205	W 82 K/0,25/10	Widerstand 82 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 206	W 22 K/0,25/10	Widerstand 22 kOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 207	W 47 K/0,25/10	Widerstand 47 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 208	W 68 K/0,25/10	Widerstand 68 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 209	W 180/0,25/10	Widerstand 180 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 210	W 330/0,25/10	Widerstand 330 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 211	W 470/0,25/10	Widerstand 470 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 212	W 120 K/0,25/10	Widerstand 120 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 213	W 100 K/0,25/10	Widerstand 100 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 214	W 150/0,25/10	Widerstand 150 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 215	W 120/0,25/10	Widerstand 120 Ohm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 216	W 2,7 K/0,25/10	Widerstand 2,7 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 217	W 10 K/0,25/10	Widerstand 10 kOhm 1/4 W . . . . .	5	—15
R 218	W 5,6 K/0,25/10	Widerstand 5,6 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 219	W 150 K/0,25/10	Widerstand 150 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 220	W 22 K/0,25/10	Widerstand 22 kOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 221	W 4,7 K/0,25/10	Widerstand 4,7 kOhm 1/4 W . . . . .	7	—15
R 222	W 15 K/0,25/10	Widerstand 15 kOhm 1/4 W . . . . .	2	—15
R 223	W 4,7 K/0,25/10	Widerstand 4,7 kOhm 1/4 W . . . . .	7	—15
R 224	W 18 K/0,25/10	Widerstand 18 kOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 225	W 18 K/0,25/10	Widerstand 18 kOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 226	W 1 M/0,25/10	Widerstand 1 MOhm 1/4 W . . . . .	4	—15
R 228	W 10 K/0,25/10	Widerstand 10 kOhm 1/4 W . . . . .	5	—15

\* Teil ist nicht abgebildet

\*\* Teil nur für Geräte mit Atzschaltplatte 35 L - 27

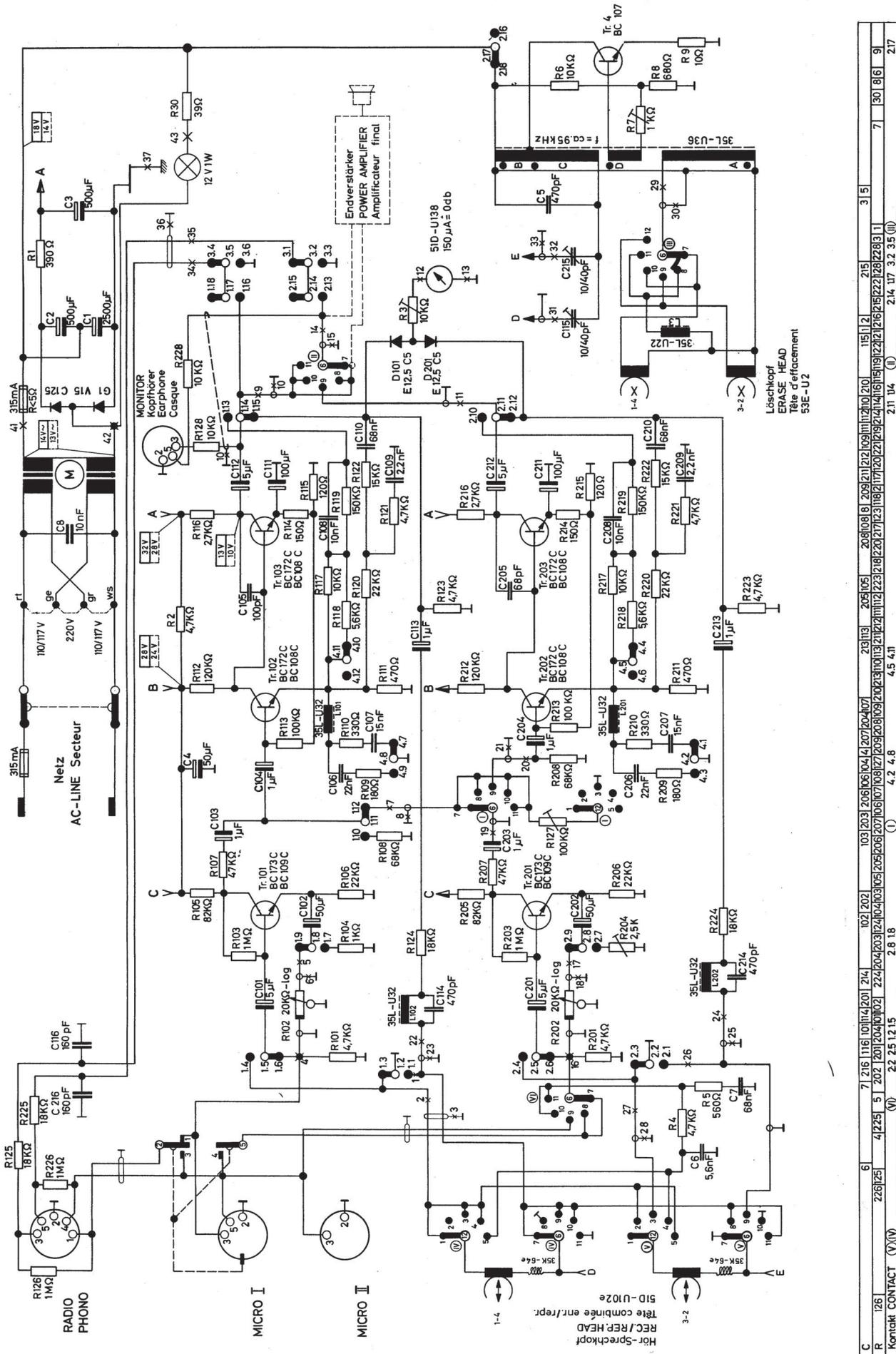
Änderungen vorbehalten

Die Notierungen verstehen sich freibleibend netto ab Werk mit Ausnahme der fettgedruckten, bei denen es sich um Bruttopreise handelt.

Fig. 22 Schaltschema für Geräte der Type Dual TG 27 CV/2 mit Ätzschtaltplatte 35 L - 27

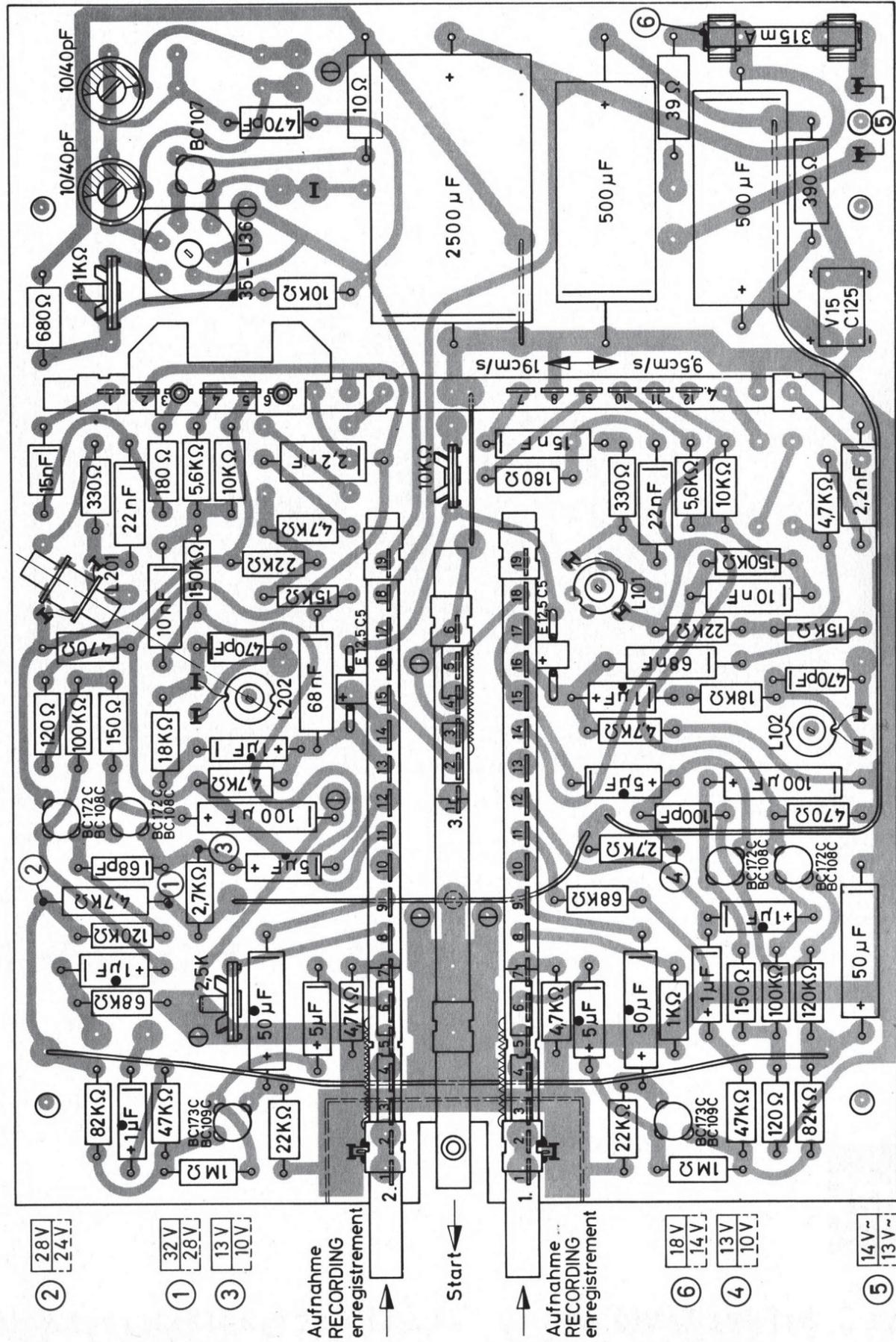
# Tonbandgerät Dual TG27 Tape Recorder Dual TG27 Enregistreur sur bande Dual TG27

Gezeichnet in Stellung Start, Aufnahme Radio, Spur 1-4, 19cm/s CONTACTS IN POSITION START, RECORDING RADIO, TRACK 1-4, 19cm/s Contacts en position start, enregistrement radio, piste 1-4, 19cm/s



C	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
P	126	125	5	202	201	204	100	224	404	103	203	206	106	104	4	207	204	407	23	113	206	105	209	108	8	209	211	212	109	11	210	115	11	2	215	3	5
Kontakt CONTACT	(V)																																				

Fig. 23 Ätzschnittplatte 35 L - 27, Bestückung und Spannungsmesswerte



Spannungen gegen Masse gemessen mit Röhrevoltmeter  
 VOLTAGES MEASURED TO CHASSIS WITH VALVE VOLTMETER  
 Tensions relevées avec voltmètre à lampe

Wiedergabe IN PLAYBACK POS. Reproduction  
 Aufnahme IN RECORD. POS. Enregistrement

Fig. 24 Ätzschnittplatte 35 L - 27, Anschlußseite (Leiterbahnen)

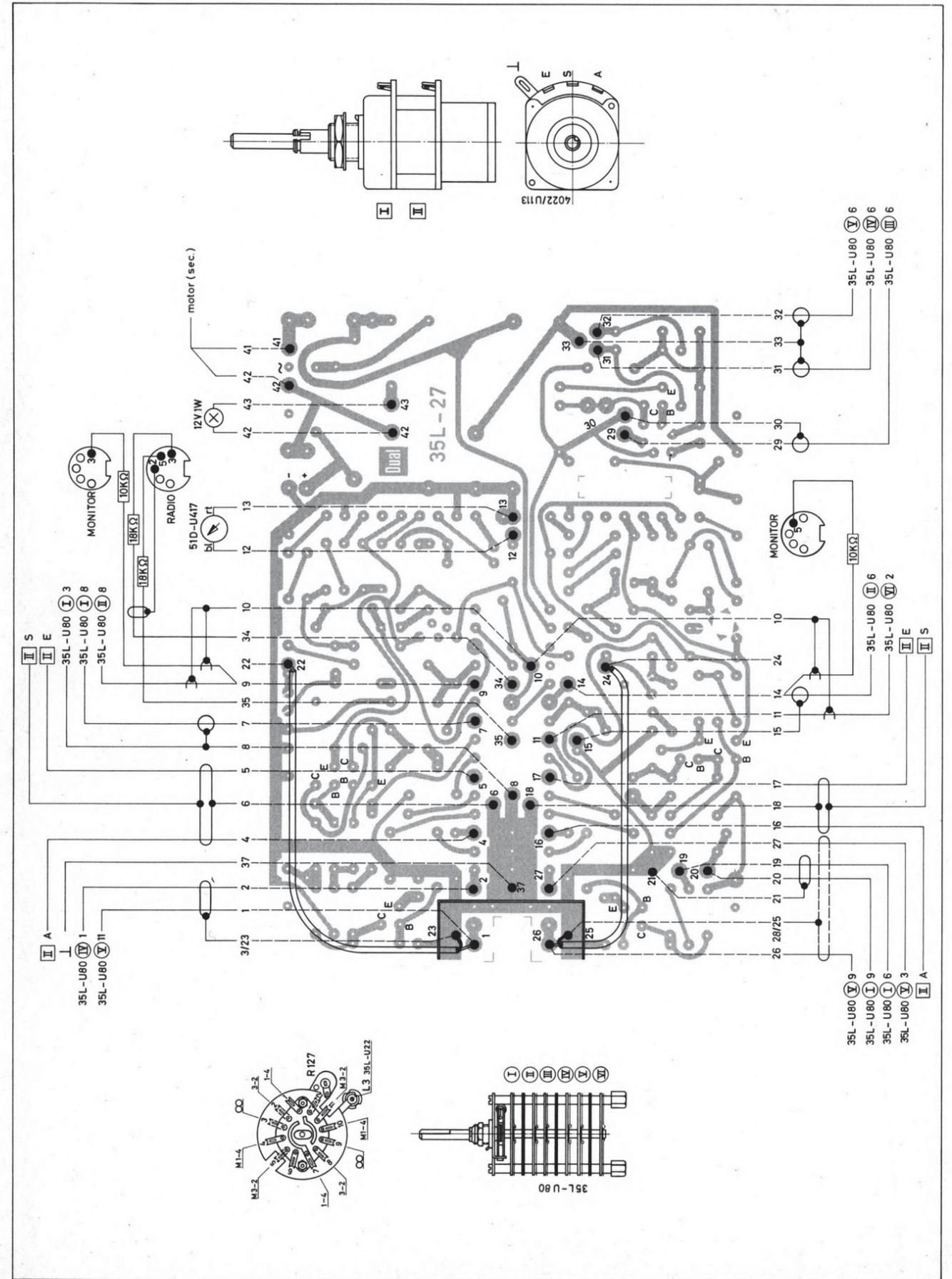
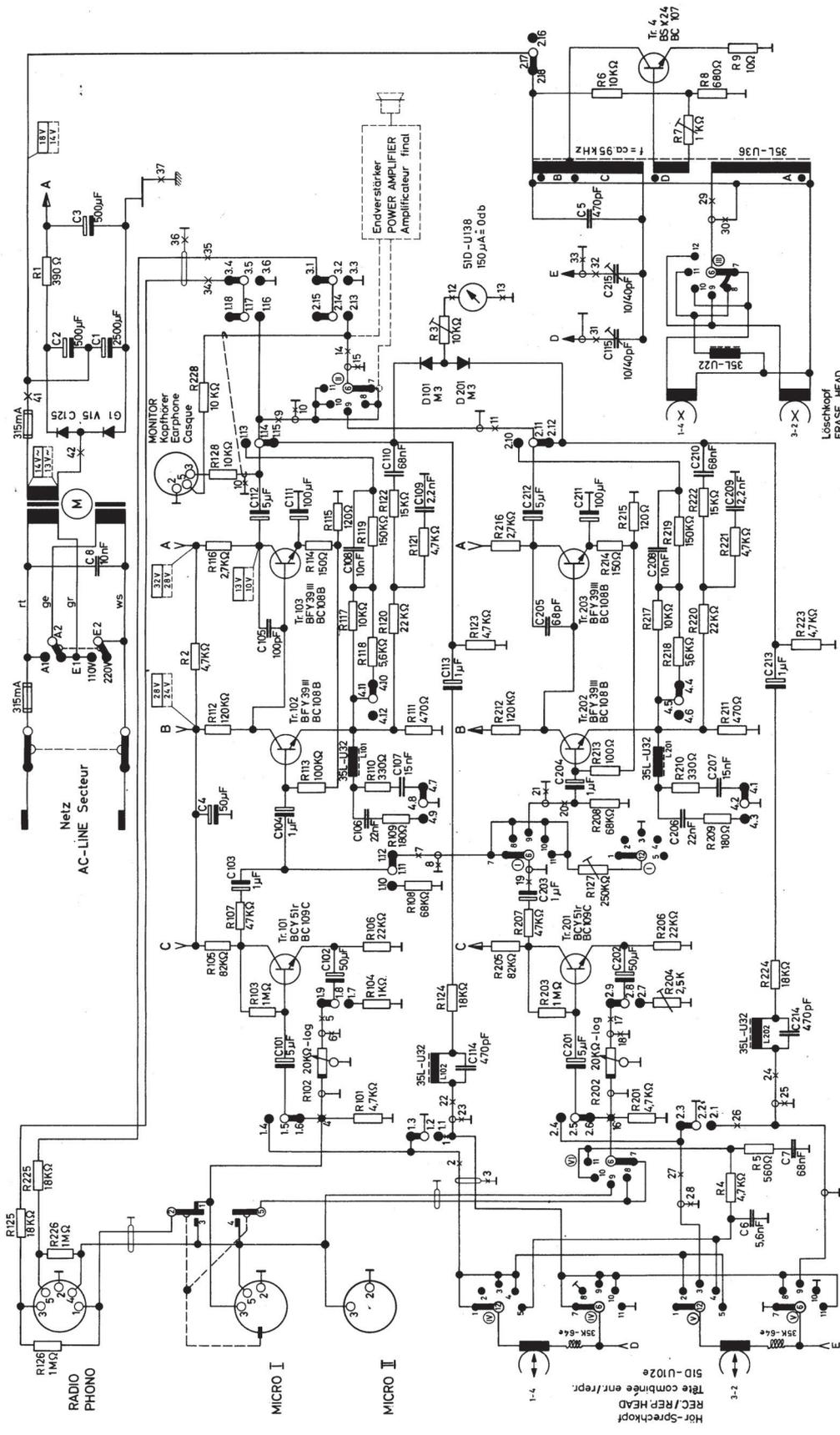


Fig. 25 Schaltschema für Geräte der Typen Dual TG 27 CV und TG 27 CV/2 mit Ätzschatplatte 35 L - 26

**Tonbandgerät Dual TG27 Tape Recorder Dual TG27 Enregistreur sur bande Dual TG27**

Gezeichnet in Stellung Start, Aufnahme Radio, Spur 1-4, 19cm/s CONTACTS IN POSITION START, RECORDING RADIO, TRACK 1-4, 19cm/s Contacts en position start, enregistrement radio, piste 1-4, 19cm/s



Löschkopf  
ERASE HEAD  
tête d'effacement  
59E-U2

C	126	226 25	4 225	5	7	10 11 4 20 1	24	102	202	103 203	206 606 64	4	207	204 407	219 113	205	206 5	208 608 6	209	211	212	109 111 120	210	115	112	215	3	5	
R	126	226 25	4 225	5	7	20 204 40 21	224	204 203 1	240	403 405	205 206	207	107	607	202 203 103 13	212	211	212 18	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
Kontakt CONTACT		(V)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)	(AA)	(AB)	(AC)	(AD)	(AE)	(AF)	(AG)	(AH)	(AI)	(AJ)	(AK)	(AL)	(AM)