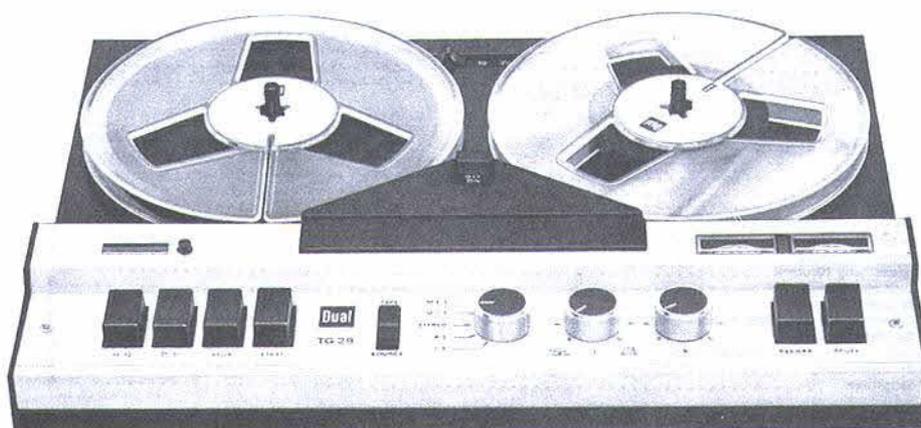


**Dual**

Ausgabe August 1971

## Dual TG 29 Service-Anleitung



### HiFi-Stereo- Tonbandgerät Dual TG 29

Technische Daten  
Reparaturhilfe  
Schaltbild  
Ätzschaltplatten  
Ersatzteile

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

## Inhalt

<b>Technische Daten</b> .....	3
<b>Mechanischer Teil</b> .....	4
Ausbau und Einbau .....	4
Bremsen .....	4
Motor .....	4
Umrüstung auf eine andere Netzfrequenz .....	4
Antriebsrolle .....	4
Geschwindigkeitsumschalter .....	5
Antriebsriemen .....	5
Aufnahmesperre .....	5
Schnellstop .....	5
Aufnahme-Wiedergabe-Schalter S 1 .....	5
Start-Schalter .....	5
Schneller Vor- und Rücklauf .....	5
Vorwickel .....	6
Stellung des Andruckhebels und Andruckwinkels .....	6
Bandendabschaltung .....	6
Klebehinweise .....	6
Reinigung .....	6
Schmierung .....	6
<b>Elektrischer Teil</b> .....	7
Meßwerte .....	7
Meßmittel .....	7
Bezugsband .....	7
Wiedergabe .....	7
Vorbedingung für alle Wiedergabe-Messungen .....	7
Wiedergabe-Pegelgleichheit .....	7
Wiedergabe-Bezugspegel .....	7
Fremdspannung (Brumm) .....	7
Hörkopf eintaumeln .....	8
Wiedergabefrequenzgang .....	8
HF-Generator und Aufnahme-Vorbedingung für alle Ober-Band-Messungen .....	8
HF-Generatorfrequenz .....	8
Voreinstellung der HF-Vormagnetisierung .....	8
Löschkopfspannung .....	8
HF-Saugkreise .....	8
Spurlage des Sprechkopfes .....	8
Aufnahme-Pegelgleichheit .....	8
Sprechkopf eintaumeln .....	8
HF-Vormagnetisierung .....	9
Vollaussteuerung .....	9
Aufnahmefrequenzgänge .....	9
Wiedergabefrequenzgänge .....	9
Ober-Alles-Frequenzgänge .....	10
Hörkopf ersetzen und einstellen .....	10
Sprechkopf ersetzen und einstellen .....	10
Löschkopf ersetzen .....	10
Generatorspule ersetzen .....	10
Schaltbild .....	11-12
Verstärkerplatte .....	13
Netzteil mit Generator .....	14
Eingangsverstärker .....	15
Atzschaltplatte für Rückwand Europa .....	15
Atzschaltplatte für Rückwand USA .....	15
Ersatzteile mit Explosionsdarstellung .....	16-25

## Technische Daten

Das Gerät übertrifft die nach DIN 45 500 festgelegten Anforderungen an Geräte der Heimstudioteknik (HiFi) und ist mit Leerbandteil Charge C 264 – Z eingemessen.

### Netzspannung

110, 130, 220, 250 V, 50 Hz  
117 V, 60 Hz, umrüstbar

### Leistungsaufnahme

28 W

### Sicherungen

2 G-Schmelzeinsätze F 400 mA

### Spurlage

4-Spur, international

### Magnet-Köpfe

1 Doppelspalt-Ferrit-Löschkopf  
1 Sprechkopf mit hyperbolischem Ganzmetallkopfspiegel, Ringkernsystem  
1 Hörkopf mit hyperbolischem Ganzmetallkopfspiegel, Ringkernsystem

### Bandgeschwindigkeiten

19,05 cm/s (7 1/2 ips)  $\pm 1\%$   
9,53 cm/s (3 3/4 ips)  $\pm 1\%$

### Tonhöenschwankungen

bewertet nach DIN 45 507

bei 19,05 cm/s  
bei 9,53 cm/s

$\pm 0,10\%$   
 $\pm 0,15\%$

### Frequenzbereich DIN 45 511

bei 19,05 cm/s  
bei 9,53 cm/s

30 – 20 000 Hz  
30 – 14 000 Hz

### Entzerrung DIN 45 513

bei 19,05 cm/s  
bei 9,53 cm/s

3180/50  $\mu$ s  
3180/90  $\mu$ s

### Klirrfaktor DIN 45 511

$K_3 \leq 3\%$  bei 333 Hz, angesteuert bis 0 dB

### Dynamik

(Ruhegeräuschspannungsabstand)

DIN 45 405, DIN 45 511

bei 19,05 cm/s

bei 9,53 cm/s

CCITT

bei 19,05 cm/s

bei 9,53 cm/s

IV 52 dB

IV 50 dB

IV 56 dB

IV 54 dB

### Fremdspannungsabstand

DIN 45 405, DIN 45 511  
CCITT

IV 46 dB  
IV 51 dB

### Übersprechdämpfung

DIN 45 521 bei 1 kHz

Stereo

Mono

IV 50 dB  
IV 58 dB

### Löschdämpfung

DIN 45 510 bei 1 kHz

IV 65 dB

### Oszillatorfrequenz

95 kHz

### Eingänge DIN 45 511

2 x Mikrophon 0,15 mV an Ri = 3,5 kOhm

Radio 0,15 mV an Ri = 3,5 kOhm

Phono 45 mV an Ri = 1 MOhm

### Ausgänge

(Ausgangsspannung bei Vollpegel) DIN 45 511

Radio 0,775 V an Ri = 18 kOhm

PHONES 0,775 V an Ri = 1,2 kOhm

(Kopfhörer)

MONITOR 0,775 V an Ri = 18 kOhm

### Halbleiterbestückung

19 Silicium-Transistoren

9 Dioden

### Anzeigelampe

24 – 30 V/30 mA, Glassockel W 2 d

### Spulengröße

bis 18 cm  $\phi$

### Spielzeit

max. 3 Std, für einen Durchlauf bei 9,53 cm/s, 18er-Spule mit Dreifachspielband

### Umspulzeit

3 1/2 Min, für 18er-Spule mit 540 m Band

### Abmessungen

TG 29 CV

CTG 29

383 x 298,2 x 134,5 mm

420 x 363 x 145 mm

### Gewicht

TG 29 CV

CTG 29

6,6 kg

7,8 kg

## Mechanischer Teil

### 1. Ausbau und Einbau

Die Deckplatte braucht zum Aus- und Einbau nicht abgenommen werden. Das Gerät ist mit 4 Schrauben auf das Montagebrett geschraubt, die sich unter den 4 Kunststoffabdeckungen auf der Deckplatte befinden. Die Abdeckungen werden zweckmäßig mit einer Messerklinge abgehoben.

Die Deckplatte kann nach dem Abschrauben der Drehknöpfe und dem Herausdrehen der 6 Kreuzschlitzschrauben, die auf der Deckplatte und neben den Tasten angeordnet sind, abgenommen werden.

### 2. Bremsen

Die Bremsen arbeiten nach dem Seilumschlupfprinzip und werden über Fühlhebel direkt vom Band gesteuert. Dadurch ergibt sich stets ein konstanter Bandzug. Die Stärke des Bandzuges ist abhängig von der Justage der Bremsen. Diese ist richtig, wenn die eingeprägte Linie an den Bremshebeln unter den Markierungskernen der Kopfbrücke steht. Die Einstellung erfolgt durch Verdrehen der Justierbolzen. (J Fig. 1)

Zur Messung des Bandzuges wird auf den betreffenden Wickelteller (6/149) eine fast leere Bandspule aufgelegt, der Bandenfang an einer Federwaage befestigt und das Band langsam, etwa mit Bandgeschwindigkeit, geradlinig durch den offenen Bandschlitz gezogen. Der Bandzug soll 28 - 35 p betragen. Zu geringer Bandzug führt zu schlechtem Band-Kopfkontakt und damit zu einer drop-out behafteten Wiedergabe. Bei zu großem Bandzug ist der Durchlauf beim schnellen Vor- und Rückspulen nicht mehr gewährleistet.

Nach dem Einbau einer neuen Bremsschnur (13/156) ist der Nippel im Bremshebel (33/134) wieder mit Lack zu sichern. Das Bremsseil ist vor dem endgültigen Justieren der Bremse einmal kräftig zu spannen, damit das Seil in seinen Verankerungspunkten bei einer späteren Beanspruchung nicht mehr nachgeben kann.

### 3. Motor

Beim Austausch des Motors (231) ist darauf zu achten, daß die Anschlusskabel die Schwenkbewegung des Motors beim schnellen Vor- und Rücklauf nicht behindern. Um dies zu gewährleisten, müssen die Kabelschleifen möglichst groß und frei beweglich sein. Die Antriebsrolle (323) ist so aufzuschrauben, daß der Riemen (103) frei zwischen Schalthebel (18) und Führungsstange (17) hindurchläuft und die Geschwindigkeitsumschaltung einwandfrei funktioniert.

### 4. Umrüstung auf eine andere Netzfrequenz

Die Umrüstung auf eine andere Netzfrequenz erfolgt durch Austausch der Schnurrollen.

- Drehknöpfe nach Lösen der seitlichen Befestigungsschrauben abnehmen, Geräteabdeckung nach Entfernen der sechs Schrauben abnehmen und Antriebsriemen aushängen.
- Senkschraube herausdrehen, Schnurrolle klein und Schnurrolle groß austauschen und Senkschraube wieder festziehen.
- Riemen einhängen und Geräteabdeckung durch Eindrehen der sechs Schrauben wieder befestigen, Drehknöpfe anbringen und durch Anziehen der seitlichen Befestigungsschrauben auf der Achse fixieren.

Schnurrollenpaar für 50 Hz = Bestell-Nr. 214 595  
Schnurrollenpaar für 60 Hz = Bestell-Nr. 214 596

### 5. Antriebsrolle

Beim Zusammenbau der Antriebsrolle ist unbedingt die Reihenfolge der Einzelteile nach Figur 2. einzuhalten. Die Berührungsfäche zwischen Reibrad (311) und Feder (312) ist zu fetten. Mit der Senkschraube (306) sind die Einzelteile fest zusammenzuschrauben.

Fig. 1

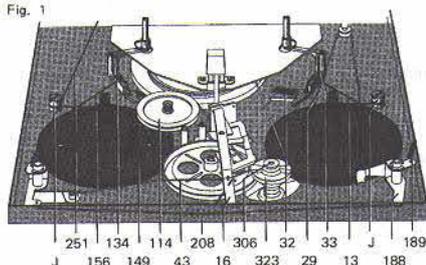


Fig. 2

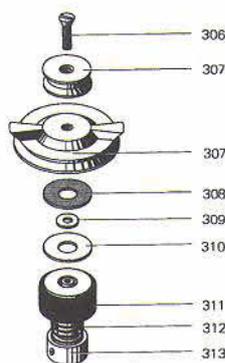


Fig. 3

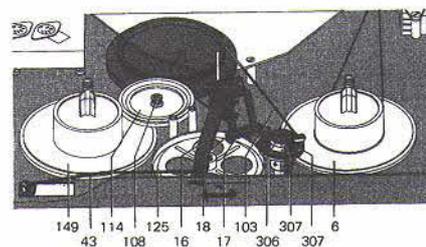


Fig. 4

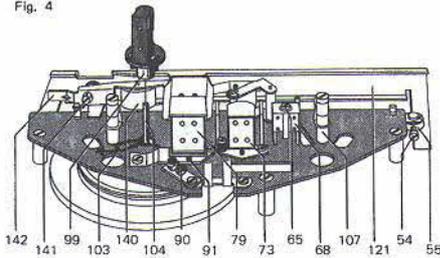


Fig. 5

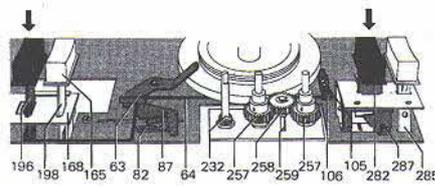


Fig. 6

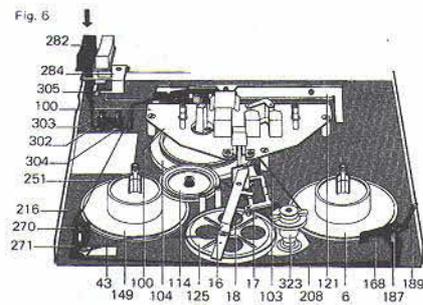
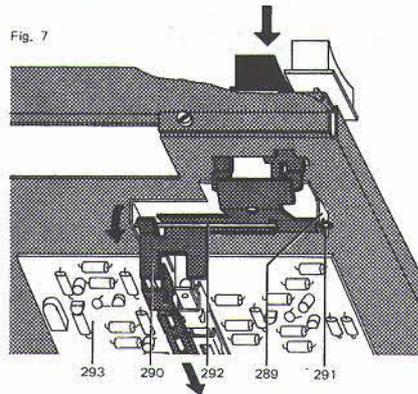


Fig. 7



6. **Geschwindigkeitsumschalter**  
Bei Geschwindigkeitsumschaltungen wird der Antriebsriemen (103) durch die Schaltgabel (18) während des Laufes von einer Schnurrolle auf die andere umgelegt. Der Antriebsriemen (103) muß bei beiden Bandgeschwindigkeiten frei zwischen Schaltgabel (18) und Führungsstange (17) hindurchlaufen. Eine Justage ist durch Biegen der Blechlappen an der Schaltgabel (18) bzw. Schalthebel (16) und durch Axialverschiebung der Antriebsrolle möglich. Um die Antriebsrolle zu verschieben, ist der seitliche Gewindestift (313) zu lösen. (Fig. 3)
7. **Antriebsriemen**  
Zum Austausch defekter Riemen ist die Führungsstange (17) aus der Schaltgabel (18) herauszuziehen, Schalthebel (16) nach hinten herauschieben. Die 3 Befestigungsschrauben des Tonwellenlagers lösen und Tonwellenlager (99) nach oben abziehen. Der Riemen kann nun zwischen Tonwelle (104) und Kopfbrücke mit einem Drahthaken herausgezogen werden. Das Auflegen eines neuen Riemens geschieht in umgekehrter Reihenfolge. (Fig. 4)  
Vorsicht! Der Antriebsriemen darf keinesfalls ölig oder fettig werden, da dies zu seiner schnellen Zerstörung führt.
8. **Aufnahmesperre**  
Die Aufnahmetaste (282) ist durch eine Aufnahmesperre verriegelt. Sie läßt sich nur niederdrücken, wenn gleichzeitig die Stoptaste niedergehalten wird. Die Aufnahmesperre ist dann richtig justiert, wenn die Stirnseite des Steuerdrahtes (64) etwa bündig mit dem Aufnahmestoßel (287) abschließt. Zur richtigen Einstellung wird die Justierschelle (106) verschoben. (Fig. 5)
9. **Schnellstopp**  
Die Schnellstoppaste "Pause" dient zur Unterbrechung des Spielbetriebs. Der Schnellstopp ist richtig justiert, wenn die Stoppstange (302) beim Spielbetrieb 0,5 - 1 mm Abstand zum Andruckwinkel (142) hat. Bei gedrückter Schnellstoppstaste soll die Stoppstange etwa in der Mitte des Andruckwinkels angreifen. Die richtige Einstellung geschieht durch Biegen der Stoppstange.  
Der Bremswinkel soll außer Funktion ca. 0,5 - 1 mm Abstand zum Gummiring des Wickeltellers (6/149) haben. Justage erfolgt durch Biegen des Bremswinkels (188). (Fig. 6)
10. **Aufnahme - Wiedergabe - Schalter S 1**  
Bei gedrückter Aufnahmetaste muß der Blechlappen des Schaltwinkels (290) so justiert sein, daß die Kontaktfedern und Kontaktmesser des Aufnahme-Wiedergabe-Schalters mittig zueinander stehen. Justage durch Biegen des Blechlappens (290). (Fig. 7)
11. **Start - Schalter S 2**  
Bei gedrückter Starttaste muß der Blechlappen des Andruckhebers (121) so justiert sein, daß die Kontaktfedern und Kontaktmesser des Start-Schalters mittig zueinander stehen. Justage durch Biegen des Blechlappens. (Fig. 8)
12. **Schneller Vor- und Rücklauf**  
Der kritische Betriebszustand ergibt sich, wenn auf der Aufwickelseite eine fast volle 18er Spule liegt.  
Für eine einwandfreie Funktion müssen die Bandführungsteile des Gerätes, sowie die Gummireibräder sauber sein. Reinigung erfolgt nach Angaben unter Ziff. 17.  
Die Bremsen müssen auf den richtigen Bandzug eingestellt sein.  
Die Kabelschleifen am Motor müssen möglichst groß und frei beweglich sein, um dessen Schwenkbewegung nicht zu behindern.
13. **Vorwickel**  
Der Vorwickel hat die Aufgabe, das von der Tonwelle transportierte Band über eine Rutschkupplung aufzuwickeln. Der Vorwickel muß völlig ruckfrei arbeiten, um Rückwirkungen auf den Gleichlauf (Tonhöschwankungen) auszuschließen. Der Eingriff des Vorwickelrades (114) läßt sich durch Biegen am Einhängeklappen (L) für die Zugstange (220) justieren. Bei Stopp muß die Treilbuchse (116) vom Bandteller sichtbar ausgekuppelt sein. (Fig. 9)

Beim Aufsetzen der Idealscheibe (108) auf die Achse des Vorwickelrades (114) ist darauf zu achten, daß sie auf der Achse (222) festklemmt und im Spielbetrieb nicht mitläuft. Gegebenenfalls biegt man sie vor dem Einbau etwas zusammen. Die Lauffläche zwischen Idealscheibe (108) und Kunststoffteilerscheibe (110) ist zu fetten.

14. **Stellung des Andruckhebels und Andruckwinkels**  
Der Andruckhebel (121) muß im Betrieb an dem linken schwarzen Bolzen (B 1) auf der Kopfbrücke (100) leicht anliegen. Am rechten Bolzen (B 2) darf ein Abstand von ca. 0,5 mm sein. Die Justage erfolgt durch Ausrichten des Andruckhebels (121) und der Bronzefeder des Kipphebels (204). (Fig. 10)

Die Zentrierschraube (141) des Andruckwinkels (142) muß im Betrieb, freies Spiel für den Andruckwinkel (142) lassen.

15. **Bandendabschaltung**  
Die Bandendabschaltung löst sich an der Schraube (54) justieren. Würde die Schraube (54) verdreht, so muß sie unbedingt wieder gut gesichert werden. (z.B. mit Schraubensicherungslack). Die Einstellung ist richtig, wenn der Absteller etwa 4 mm vor Ende des Fühlstiftweges anspricht.

16. **Klebinweise**  
Sollten sich Klebeverbindungen gelöst haben, so verwendet man zum Aufkleben der Tasten auf die Kunststoffklemmstücke Methylchlorid oder Trichloräthylen. Für das Festkleben des Zählwerkfensters, der Kunststoffseitenente, der Aussteuerungsinstrumente und der Beschriftungsschilder ist Kontaktkleber (z.B. Uhu-Kontakt) zu verwenden.

17. **Reinigung**  
Reinigung sollte bei jeder Reparatur erfolgen. Für eine einwandfreie Funktion des Gerätes müssen der Sprechkopf (73), der Hörkopf (78), der Löschkopf (68), die Bandführung (50/107) und die Tonwelle (104), sowie alle Gummilaufflächen, stets einwandfrei sauber sein.  
Zum Reinigen dieser Teile wird ein mit Testbenzin befeuchteter Leinenlappen verwendet. Zum Reinigen der Köpfe kann der Lappen um ein Holzstäbchen gewickelt werden. Bewährt haben sich auch Wattestäbchen. Keinen Schraubenzieher verwenden.

18. **Schmierung**  
Das Gerät wird im Werk an allen Lager- und Gleitstellen ausreichend geschmiert. Ein Ergänzen der Öle und Fette ist bei normalem Gebrauch erst nach ein paar Jahren erforderlich, da die wichtigsten Lagerstellen mit Sinterlagern ausgerüstet sind.

Lagerstellen und Gleitflächen sollen eher sparsam als reichlich mit Schmierstoffen versehen werden. Wichtig ist, daß keinerlei Öl und Fett auf die Gummiflächen und Gummiriemern kommt, da diese sonst zerstört werden. Auch das unnötige Berühren dieser Teile ist aus dem gleichen Grunde zu vermeiden.

Für alle Lagerstellen ist BP-Öl Visco-Statik, für alle Reib- und Gleitstellen Shell-Fett A zu verwenden. Bei der Verwendung unterschiedlicher Schmierstoffe können chemische Zersetzungsvorgänge auftreten. Wir empfehlen daher die Verwendung der Original-Schmierstoffe.

Fig. 8

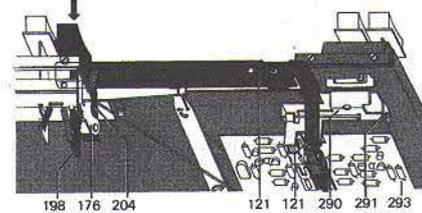


Fig. 9

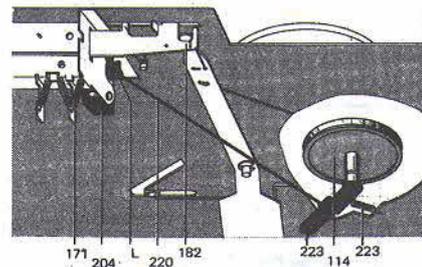
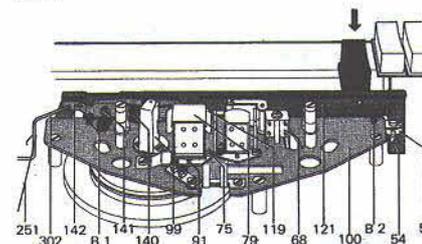


Fig. 10



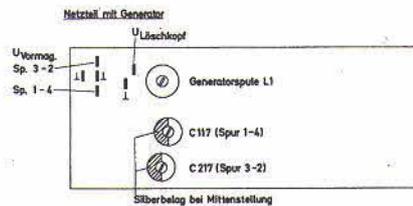
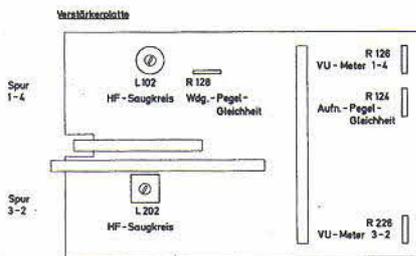
## Elektrischer Teil

- 1. Meßwerte**  
Alle Einstellungen sollen bei der Spannung und Frequenz erfolgen, mit der das Gerät betrieben werden soll.

- 2. Meßmittel**  
Transistor- oder Röhrevoltmeter;  
für die NF- und HF-Messungen mit  $R_i \geq 1 \text{ M}\Omega$   
und einer oberen Frequenzgrenze  $> 100 \text{ kHz}$ .  
Kleinster erforderlicher Meßbereich  $10 \text{ mV}$ .  
Generator;  
bis  $20 \text{ kHz}$  für die NF-Frequenzmessungen, evtl.  
bis  $100 \text{ kHz}$  für HF-Frequenzmessungen.  
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.  
Vierfachinstrument;  
mit  $R_i = 20 \text{ k}\Omega/\text{V}$  zum Messen der Betriebsspannungen.

- 3. Bezugsband**  
für alle Aufnahme- und Wiedergabe-Einstellungen, Dual  
Bezugsband 9 H (220 814) für  $9,5 \text{ cm/s}$  Bandgeschwindigkeit,  
Vollspuraufzeichnung;  
1. gelber Vorspann:  
Polierband, anschließend Teil zur Spalteinstellung.  
2. blauer Vorspann:  
DIN Bezugspegel  $333 \text{ Hz}$   
3. grauer Vorspann:  
Frequenzgangteil  $10 \text{ kHz}$ , mit einer Magnetisierung von  
 $-20 \text{ dB}$  gegenüber dem DIN-Bezugspegel  $333 \text{ Hz}$  (Band-  
fluß  $\tau = 90 \mu\text{s}$ )  
4. roter Vorspann:  
DIN-Leerbandteil Charge C 264 Z  
HF-Frequenzmessung kann nötigenfalls durch Frequenz-  
vergleich mit Hilfe eines RC-Generators und des Oszillo-  
grafens erfolgen.  
Stromaufnahme bei  
 $220 \text{ V } 50 \text{ Hz}$  ca.  $200 \text{ mA}$   
 $110 \text{ V } 50 \text{ Hz}$  ca.  $400 \text{ mA}$   
 $117 \text{ V } 60 \text{ Hz}$  ca.  $350 \text{ mA}$

### Lage der Abgleichmittel



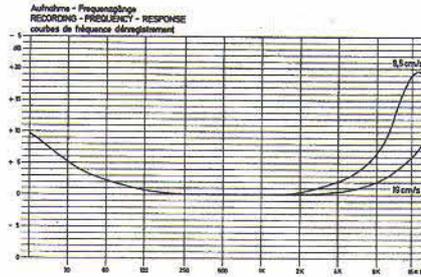
- 4. Wiedergabe**
  - 4.01 Vorbildingung für alle Wiedergabe-Messungen**  
Die Elektronischen Voltmeter werden für alle Wiedergabe-Messungen an der Buchse Monitor angeschlossen.  
Kontakt 2 = Masse  
3 = linker Kanal (Spur 1-4)  
5 = rechter Kanal (Spur 3-2)
  - 4.02 Wiedergabe-Pegelgleichheit**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit  $9,5 \text{ cm/s}$ , Betriebsartenschalter auf Stellung Stereo, Dual Bezugsband 9 H, Bezugspegel  $333 \text{ Hz}$  (blauer Vorspann) aufgelegt, Start-Taste drücken.  
An R 128 Kanal 1-4 Pegelgleichheit für beide Kanäle einstellen.  
Zulässiger Pegelunterschied der Stereokanäle bei Nachprüfung max.  $2 \text{ dB}$ .
  - 4.03 Wiedergabe - Bezugspegel**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit  $9,5 \text{ cm/s}$ , Betriebsartenschalter auf Stellung Stereo, Dual Bezugsband 9 H, Bezugspegel  $333 \text{ Hz}$  (blauer Vorspann) aufgelegt, Start-Taste drücken.  
Wiedergabe-Bezugspegel  $U_{\text{BP}} \geq 330 \text{ mV}$

- 4.04 Fremdspannung (Brumm)**  
Deckplatte aufgelegt,  
Verstärker abgeschirmt,  
Betriebsartenschalter auf Stellung Stereo,  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit  $9,5 \text{ cm/s}$ , Bandendabschaltung blockiert,  
Start-Taste drücken.  
Kompensationsspulen L 101 und L 201 auf Fremdspannungs-Minimum durch Lageänderung, nächst der Lötseite, abgleichen und dann mit Uhu-hart fixieren.  
Die Fremdspannung darf sich nicht stark verändern.  
(Schlechte Bauteile in den Transistorstufen T 105 und T 205.)  
 $U_{\text{Fremd}} \leq 4,5 \text{ mV}$

- 4.05 **Hörkopf eintaumeln**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Betriebsartenschalter auf Stellung Stereo, Dual Bezugsband 9 H, Teil zur Spalteinstellung (gelber Vorspann) aufgelegt.  
Start-Taste drücken.  
Monitor-Ausgang der beiden Kanäle 1-4 und 3-2 parallel geschaltet.  
An der Einstellschraube neben dem Hörkopf ist dieser auf Spannungmaximum einzutaumeln. Es muß darauf geachtet werden, daß auf das Maximum abgeglichen wird.
- 4.06 **Wiedergabefrequenzgang**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Betriebsartenschalter auf Stellung Stereo, Dual Bezugsband 9 H, Bezugspegel 333 Hz (blauer Vorspann) und Frequenzgangteil 10 KHz (grauer Vorspann) aufgelegt, Start-Taste drücken.  
Es ist zu berücksichtigen, daß die 10 kHz-Aufzeichnung auf dem Band -20 dB unter der 333 Hz - Aufzeichnung liegt. Zulässige Abweichung + 2 bis - 4 dB.
5. **HF-Generator und Aufnahme**  
**Vorbereitungen für alle Über-Band-Messungen**  
Die elektronischen Voltmeter werden für alle Über-Band-Messungen an der Buchse Monitor angeschlossen.  
Kontakt 2 = Masse  
3 = linker Kanal (Spur 1-4)  
5 = rechter Kanal (Spur 3 - 2)  
Der Monitorschalter ist auf Hinterbandkontrolle (tape) zu schalten. Bei vollständigem Neuabgleich ist in folgender Reihenfolge vorzugehen:
- 5.01 **HF-Generatorfrequenz**  
Aufnahmetaste Record drücken, Betriebsartenschalter auf Stellung Stereo, Trimmerkondensatoren C 117 und C 217 in Mittenstellung, oder in ursprünglicher Einstellung.  
Mit Absorptionsfrequenzmesser in der Nähe des Löschkopfes die Generatorfrequenz messen.  
Die Messung kann auch durch Frequenzvergleich erfolgen: Dazu wird am y-Eingang eines Oszillografen die Löschkopfspannung eingespeist, am x-Eingang werden 95 kHz eines Generators angelegt. Nun wird so abgeglichen, daß auf dem Bildschirm ein Kreis oder eine Ellipse entsteht.  
Generatorfrequenz am Gewindekern der Generatorspule L 1 einstellen auf  
 $f_{HF} = 95 \text{ kHz}$   
Es sind hierfür zwei Stellungen des Gewindekerns möglich; es ist jedoch die zu wählen; bei der der Gewindekern noch aus dem Topfkern herausragt.  
Bei den Schalterstellungen 1-4 und 3-2 des Betriebsartenschalters muß die HF-Generatorfrequenz innerhalb der Toleranz  
 $f_{HF} = 95 \text{ kHz} \pm 8 \text{ kHz}$  bleiben.
- 5.02 **Voreinstellung der HF-Vormagnetisierung**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Aufnahmetaste Record drücken, Betriebsartenschalter auf Stellung Stereo, Dual Bezugsband 9 H, DIN Leerbandteil Charge 264 Z (roter Vorspann) aufgelegt, Aussteuerung voll aufgedreht, Start-Taste drücken.  
An Buchse Radio beide Kanäle parallel geschaltet, ca. 4 mV 333 Hz einspeisen.  
Kontakte 3 und 5 = Signal  
Kontakt 2 = Masse
- 5.03 **Löschkopfspeisung**  
Gerät auf Aufnahme schalten, Die Löschkopfspeisung muß in den Stellungen Stereo, 1-4 und 3-2 des Betriebsartenschalters betragen:  
 $U_{LK} = 10 \text{ V}$
- 5.04 **HF-Saugkreise**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Bandendabschaltung blockiert, Start-Taste drücken, L 102 (Spur 1-4) und L 202 (Spur 3-2) auf HF-Minimum am Ausgang abgleichen.
- 5.05 **Spurige des Sprechkopfes**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Aufnahmetaste Record drücken, Betriebsartenschalter auf Stereo, Dual Bezugsband 9 H, DIN Leerbandteil Charge 264 Z (roter Vorspann) aufgelegt, Aussteuerungsregler voll aufgedreht, Start-Taste drücken.  
An Buchse Radio beide Kanäle parallel geschaltet, ca. 4 mV 333 Hz einspeisen  
Kontakte 3 und 5 = Signal  
Kontakt 2 = Masse  
Für Spur 3-2 wird, durch Drehen des Gewindestifts vor dem Sprechkopf, auf max. Ausgangsspannung eingestellt. Nun muß der Gewindestift hinter dem Sprechkopf um denselben Betrag wie der vordere verstellt werden, um die ursprüngliche Senkrechtheitsstellung des Sprechkopfpiegels wieder herzustellen.
- 5.06 **Aufnahme - Pegelgleichheit**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Aufnahmetaste Record gedrückt, Betriebsartenschalter auf Stereo, Dual Bezugsband 9 H, DIN Leerbandteil Charge 264 Z (roter Vorspann) aufgelegt, Aussteuerungsregler voll aufgedreht, Start-Taste drücken; Voreinstellung der HF-Vormagnetisierung nach 5.02 muß ausgeführt sein.  
An Buchse Radio beide Kanäle parallel geschaltet, ca. 4 mV 333 Hz einspeisen.  
Kontakte 3 und 5 = Signal  
Kontakt 2 = Masse  
An R 124 (Spur 1-4) die Pegelgleichheit der Wiedergabespannung beider Kanäle einstellen.
- 5.07 **Sprechkopf eintaumeln**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 19 cm/s, Aufnahmetaste Record gedrückt, Betriebsartenschalter auf Stereo, Dual Bezugsband 9 H, DIN Leerbandteil Charge 264 Z (roter Vorspann) aufgelegt, Aussteuerungsregler voll aufgedreht, Start-Taste drücken.  
Monitor-Ausgang für beide Kanäle parallel geschaltet.  
An Buchse Radio beide Kanäle parallel geschaltet, ca. 4 mV 10 kHz einspeisen.  
Kontakte 3 und 5 = Signal  
Kontakt 2 = Masse

An der Schraube links neben dem Sprechkopf auf max. Ausgangsspannung abgleichen.  
Es muß darauf geachtet werden, daß auf das Maximum abgeglichen wird.

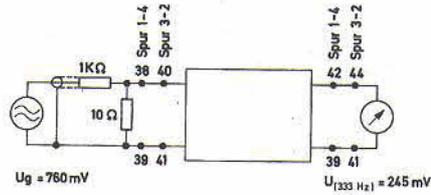
- 5.08 **HF-Vormagnetsierung**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Aufnahmetaste Record gedrückt, Betriebsartenschalter auf Stereo, Dual Bezugband 9 H, DIN Leerbandteil Charge 264 Z (roter Vorspann) aufgelegt, Aussteuerungsregler voll aufgedreht, Start-Taste drücken.  
An Buchse Radio, beide Kanäle parallel geschaltet, ca. 4 mV = konstant vom Tongenerator einspeisen,  
Kontakte 3 und 5 = Signal  
Kontakt 2 = Masse
- Die Über-Alles-Frequenzgänge beider Kanäle durch Verstellen der zugehörigen Trimmerkondensatoren C 117 und C 217 auf gradlinigen Frequenzgang der Wiedergabespannungen bei 333 Hz und 10 kHz einstellen.



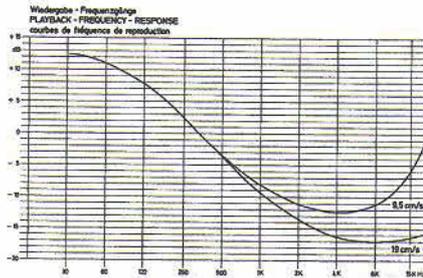
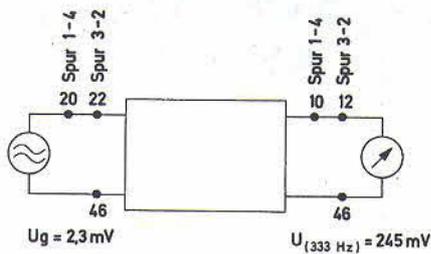
- 5.09 **Vollaussteuerung**  
Geschwindigkeitsumschalter auf Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s, Betriebsartenschalter auf Stereo, Dual Bezugband 9 H, DIN Leerbandteil Charge 264 Z (roter Vorspann) aufgelegt, Aufnahmetaste Record gedrückt, Aussteuerungsregler voll aufgedreht, Start-Taste drücken.  
An Buchse Radio, beide Kanäle parallel geschaltet, 333 Hz einspeisen, Mit  $U_E = 40$  mV beginnen,  
Kontakte 3 und 5 = Signal  
Kontakt 2 = Masse
- An Buchse Monitor den Klirrfaktor  $K_G$  der Wiedergabespannung messen.  
Die Eingangsspannung  $U_E$  so verändern, daß sich für einen Kanal  $K_G = 2\%$  und für den anderen  $K_G \leq 2\%$  ergeben.  
Für die so gefundene Eingangsspannung wird der Ausschlag der Aussteuerungsinstrumente an den Reglern R 126 (Spur 1-4) und R 226 (Spur 3-2) auf 0 dB eingestellt.  
Hierbei leicht an die Instrumente klopfen, wegen evtl. Lagerreibung der Instrumente.  
Die Wiedergabespannungen für Aussteuerung 0 dB müssen sein:

$$U_{0 \text{ dB - Ausst.}} \approx 500 \text{ mV}$$

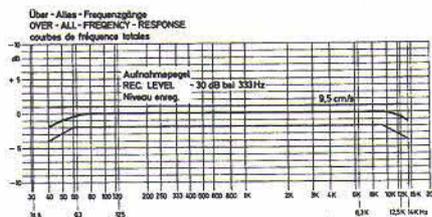
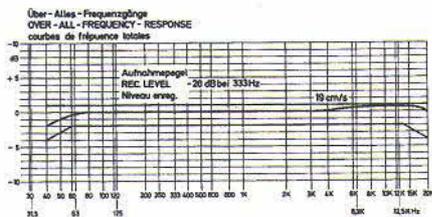
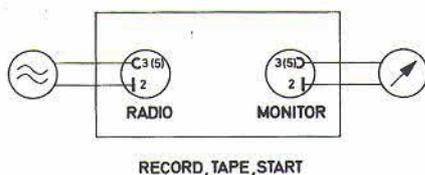
7. **Wiedergabe-Frequenzgänge**



6. **Aufnahmefrequenzgänge**



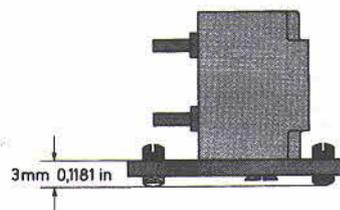
8. **Über-Alles-Frequenzgänge**  
 Dual Bezugsband 9 H DIN Leerbänderteil Charge 264 Z (roter Vorspann) aufgelegt,  
 Aufnahmetaste Record gedrückt,  
 Aussteuerungsregler voll aufgedreht,  
 Start-Taste drücken.  
 An Buchse Radio beide Kanäle parallel geschaltet, ca. 4 mV = konstant vom Tongenerator einspeisen  
 Kontakte 3 und 5 = Signal  
 Kontakt 2 = Masse  
 Die Über-Alles-Frequenzgänge sollen innerhalb der folgenden Toleranzfelder verlaufen.



9. **Hörkopf ersetzen und einstellen**  
 Der neue Hörkopf wird komplett mit Kopfbeschränkung und Wippe geliefert  
 Achtung! Unten in der Wippe befindet sich eine Kugel, die speziell jedem Hörkopf zugeordnet ist und dessen genaue Spurhöhe bestimmt. Dadurch entfällt eine Justage der Spurlage. Kugel nie willkürlich austauschen!  
 Der Hörkopf wird zunächst so aufgeschraubt, daß er möglichst senkrecht steht.  
 Nun wird der Bandlauf mittels des Gewindestiftes hinten an der Wippe so eingestellt, daß ein einwandfreies, nicht verzogenes Doppel- oder Dreifachspielband bei Funktion Start einwandfrei durch die Bandführung am Tonwellenlager läuft. Das Band darf dort an seinen Kanten, selbst bei

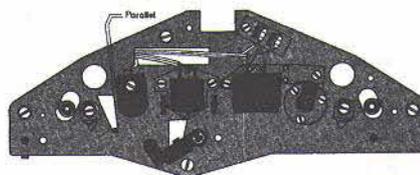
guter Beleuchtung, keine Neigung zum Umknicken zeigen. Hierzu mehrmals Taste "Start" drücken und die Einstellung noch mit einem zweiten Band nachprüfen. Elektrisch sind die Messungen unter 4. Wiedergabe auszuführen.

10. **Sprechkopf ersetzen und einstellen**  
 Der neue Sprechkopf wird komplett mit Wippe geliefert. Achtung! Die beiden Gewindestifte vor und hinter dem Sprechkopf sind voreingestellt.



Der Sprechkopf wird zunächst so aufgeschraubt, daß er möglichst senkrecht steht.  
 Die weiteren Einstellungen erfolgen nach 5. H-F-Generator und Aufnahme

11. **Löschkopf ersetzen**  
 Sollte die Wicklung des alten Löschkopfes noch in Ordnung sein, so wird empfohlen, vor dem Ausbau des alten Kopfes in Aufnahmestellung, Stereo, zunächst die HF-Vormagnetisierungsspannung beider Spuren am Sprechkopf mit dem elektronischen Voltmeter zu messen und zu notieren, um sie nach dem Löschkopfwechsel an den Trimmerkondensatoren C 117 und C 217 wieder auf dieselben Werte einzustellen. Sonst sind mit dem neuen Löschkopf die Einstellungen nach 5. - 5.01 - 5.08 - 5.09 vorzunehmen.



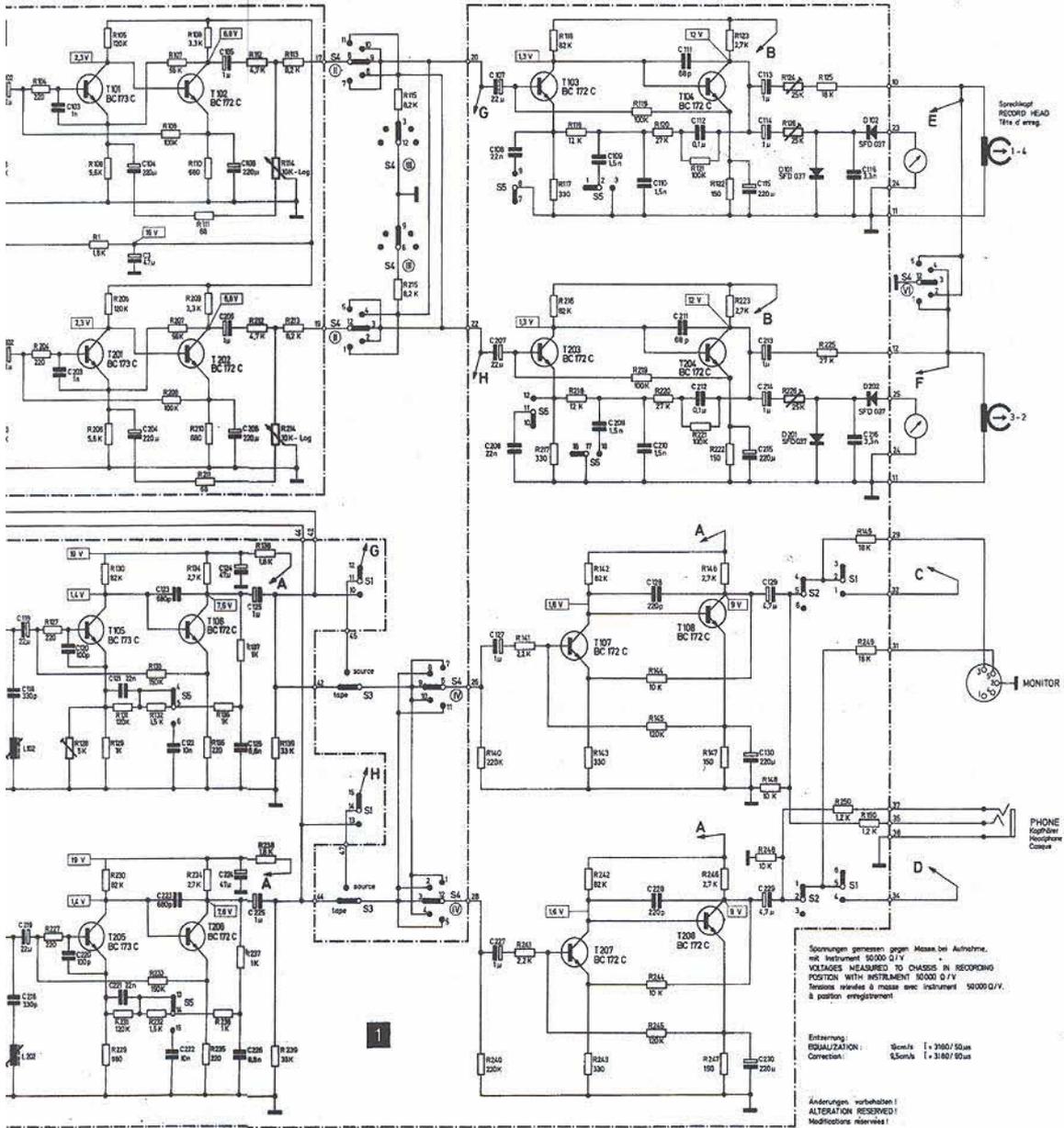
Schraube nur mäßig festziehen, damit sich das Kunststoffgehäuse nicht verzieht und mit Lack sichern

12. **Generatorspule ersetzen**  
 Nach Austausch der Generatorspule sind die HF-Einstellungen unter 5. vorzunehmen.

# Tape Recorder TG29

# Enregistreur sur bande TG29

cm/s CONTACTS IN POSITION START, REC.RADIO, STEREO. 19cm/s Contacts in position start, enregist. radio, stereo. 19cm/s



Spannungen gemessen gegen Masse bei Aufnahme.  
 mit Instrument 50000 Q/V  
 VOLTAGES MEASURED TO CHASSIS IN RECORDING  
 POSITION WITH INSTRUMENT 50000 Q/V  
 Tensions mesurées à masse avec instrument 50000 Q/V  
 à position enregistrement

Entzerrung:  
 EQUALIZATION: 9cm/s ± 1900/50µs  
 Correction: 15cm/s ± 3100/50µs

Änderungen vorbehalten!  
 ALTERATION RESERVED!  
 Modifications réservées!



# Tonbandgerät TG29

# Tape Recorder TG29

Ausführung mit RCA und PHONE-Buchsen  
SPECIAL EXECUTION WITH RCA- AND  
PHONE JACKS

Gezeichnet in Stellung Start, Aufnahme Radio, Stereo, 18cm/s CONTACTS IN POSITION START, REC. RADIO, STEREO, 18

- R14/R24 Aussteuerungsregler  
REC LEVEL CONTROL  
Réglage de niveau d'enregistrement
- R04 Einsteiler für Aufnahme-Symmetrie  
RECORDING SYMMETRY ADJ.  
Réglage symétrique d'enregistrement
- R08 Einsteiler für Wiedergabe-Symmetrie  
PLAYBACK SYMMETRY ADJ.  
Réglage symétrique de reproduction
- R06/R22 Einsteiler für Aussteuerungsregler  
LEVEL INDICATOR ADJUSTMENT  
Réglage d'indicateur de niveau
- C17/C27 Einsteiler für Normmagnetisierung  
BIAS ADJUSTMENT  
Réglage de pré-magnétisation
- S1 Aufnahme - Wiedergabe - Schalter  
REC / PLAYBACK SWITCH  
Commutateur d'enreg. / reproduction
- S2 Start - Schalter  
START SWITCH  
Commutateur de start
- S3 Monitor - Schalter  
MONITOR SWITCH  
Commutateur de monitor
- S4 Betriebsartenschalter  
OPERATING MODE SELECTOR  
Commutateur des fonctions
- S5 Geschwindigkeitswähler  
SPEED EQUALIZATION SWITCH  
Commutateur de correcteur de déformation

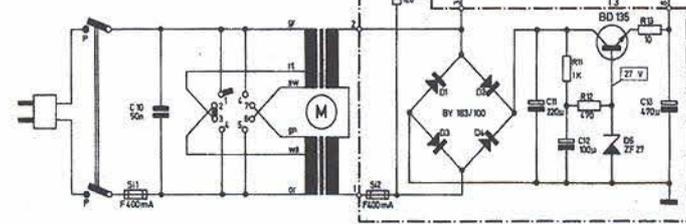
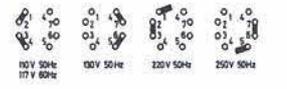
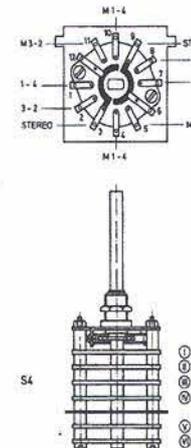
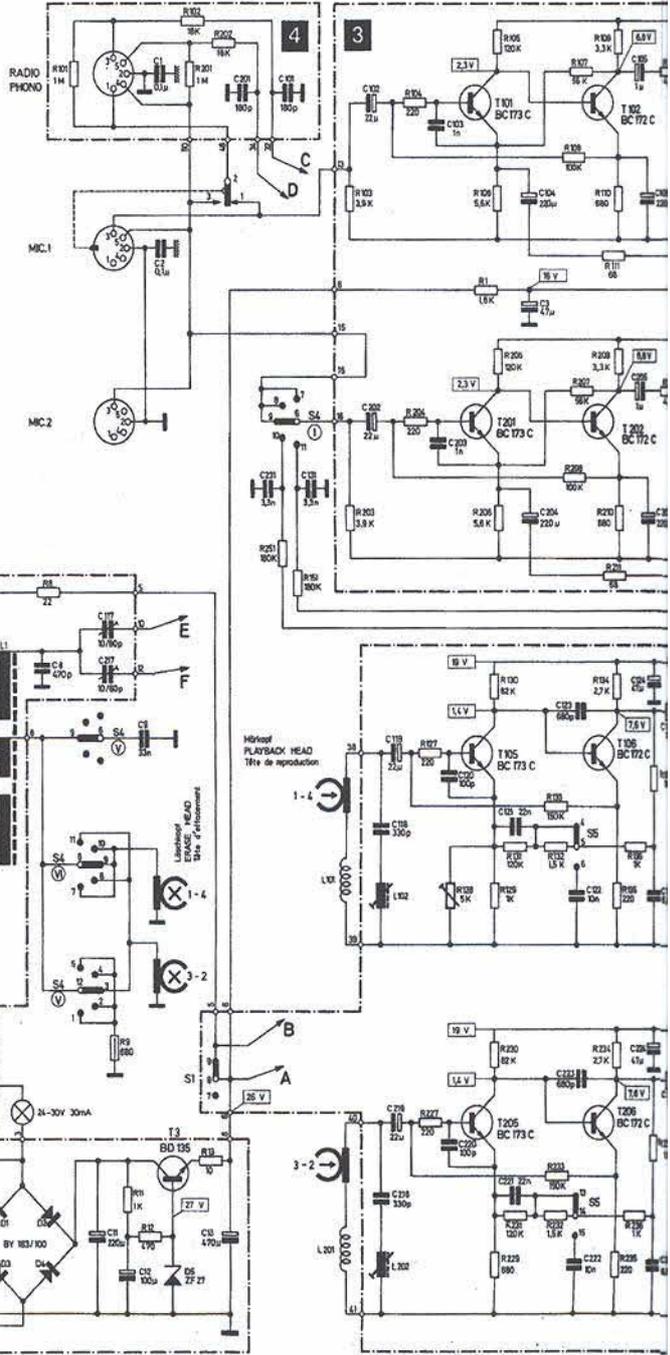
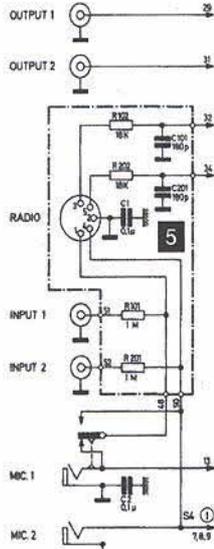


Fig. 11 Verstärkerplatte (Leiterseite)

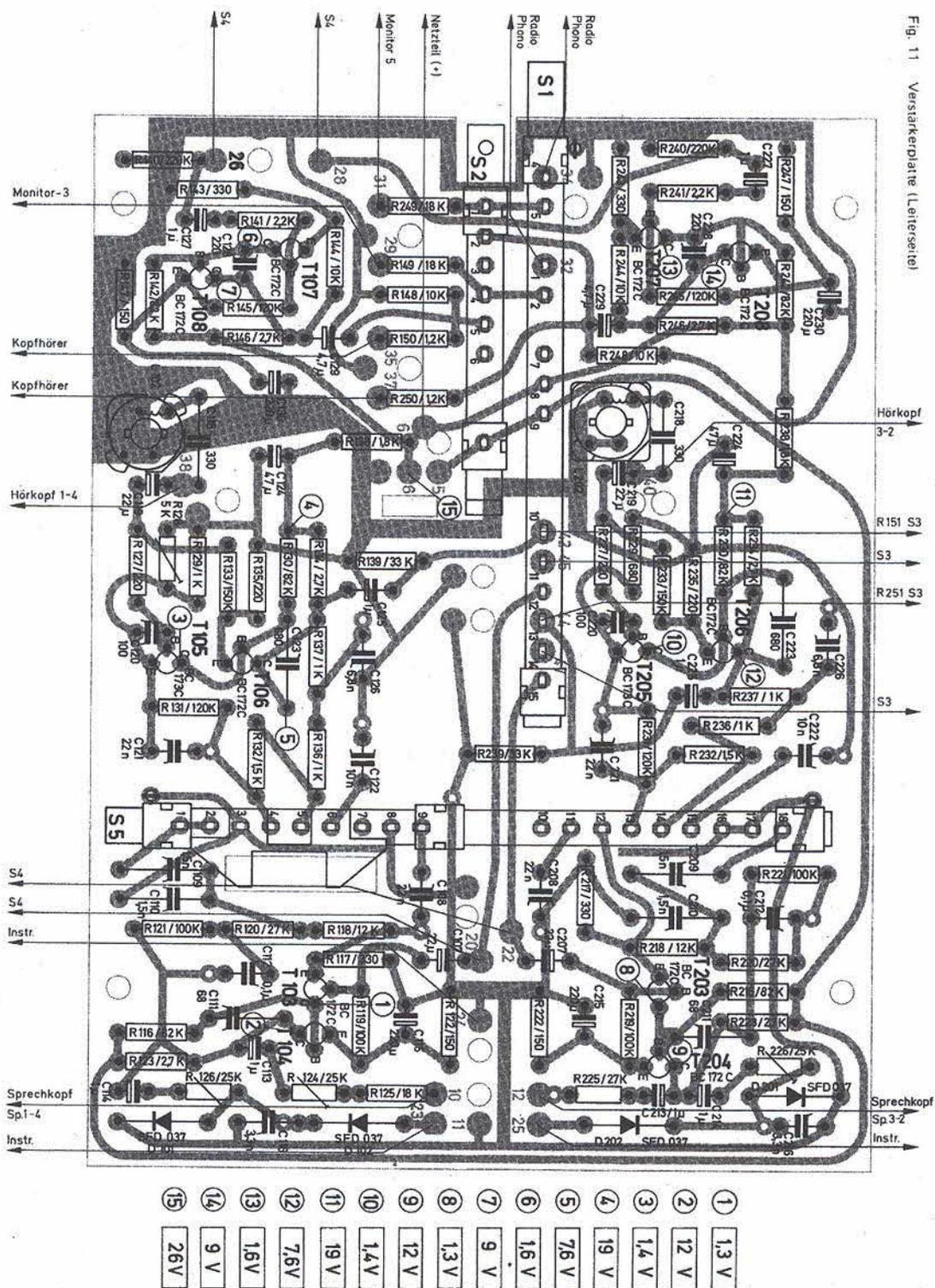


Fig. 12 Netzteil mit Generator (Leitenseite) 220 604

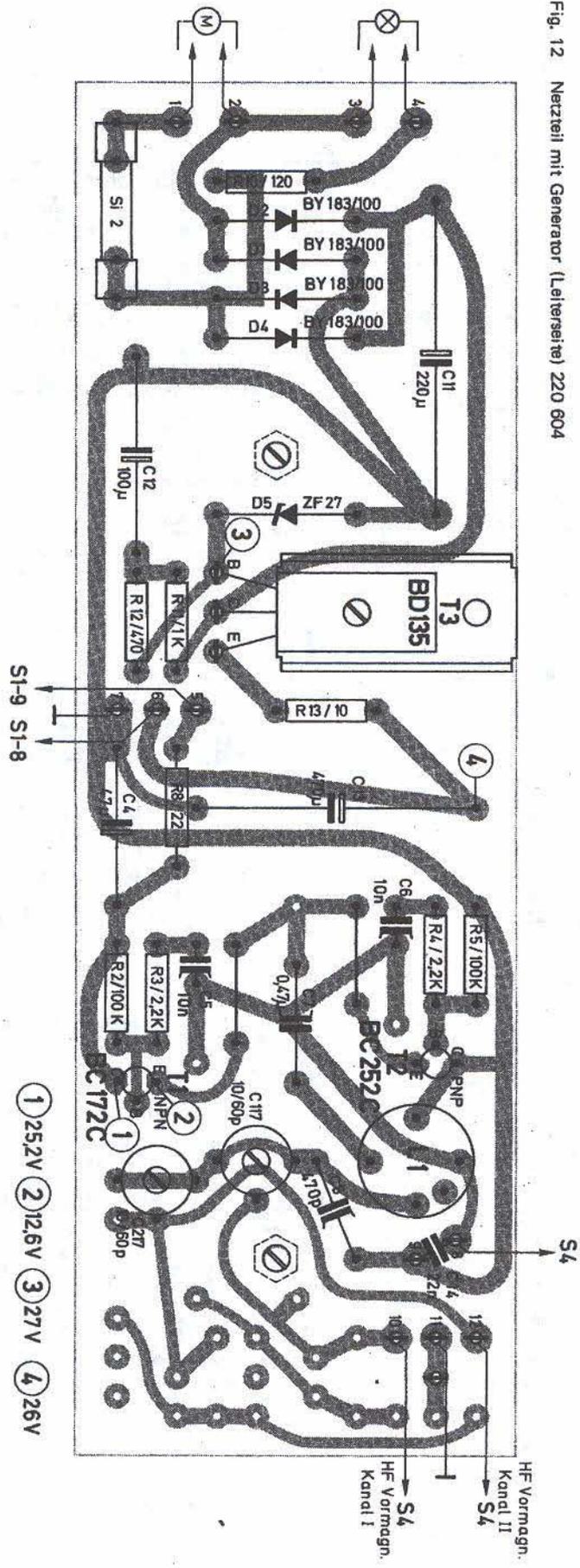


Fig. 13 Eingangsverstärker kpl. (Leiterseite) 220 575

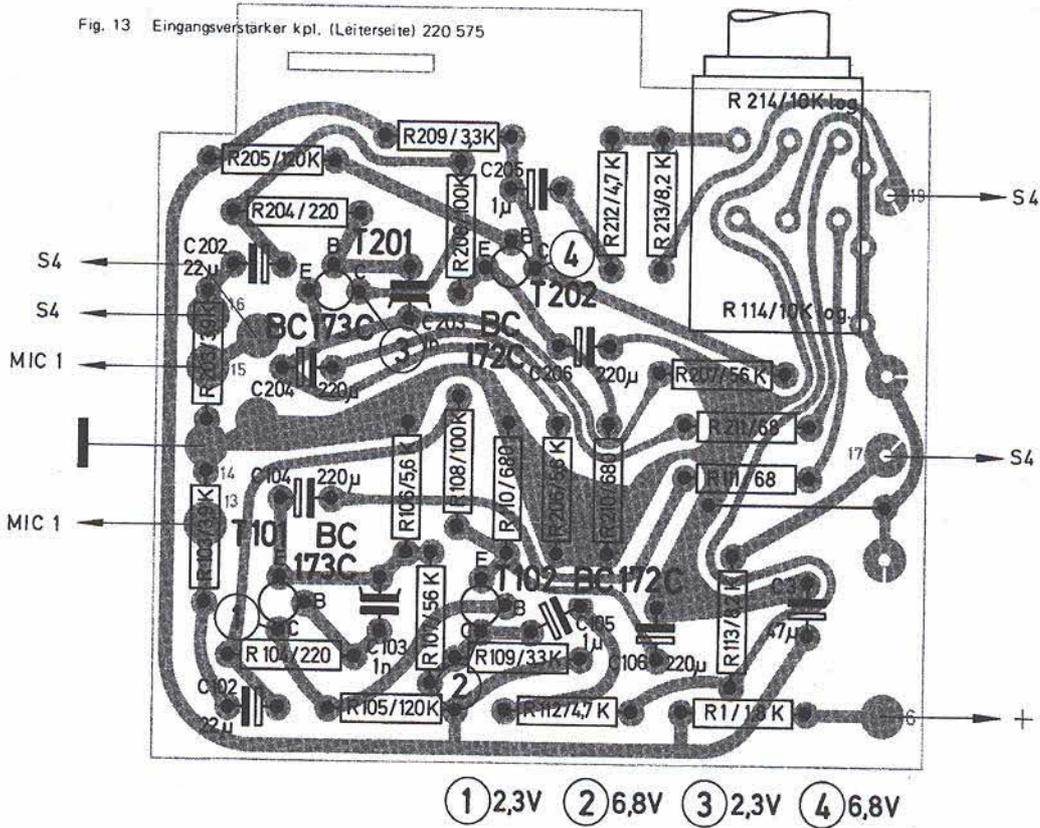


Fig. 14 Ätzschatplatte kpl. für Rückwand Europa (Leiterseite) 220 617

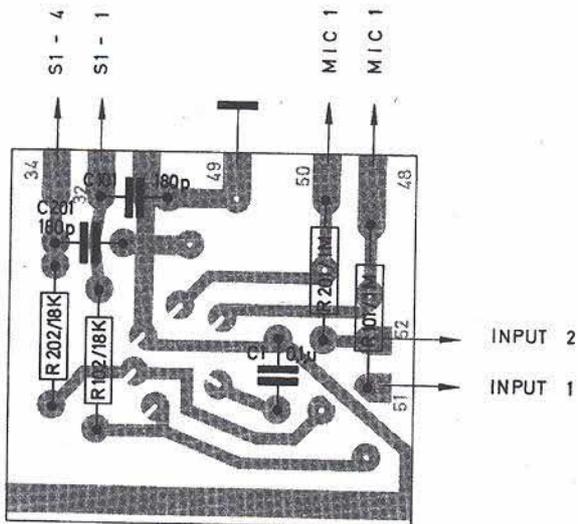
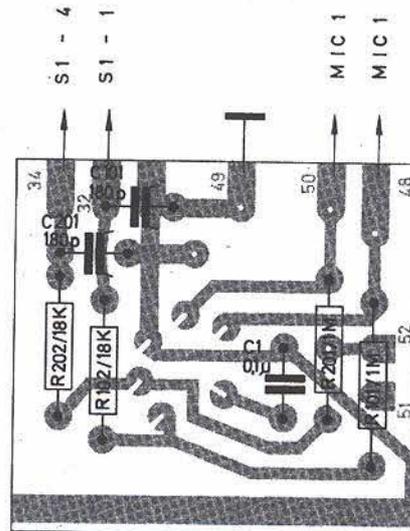


Fig. 15 Ätzschatplatte kpl. für Rückwand USA (Leiterseite) 220 549



## Ersatzteile

Pos.-Nr	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	202 277	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 2,6 x 5	2
2	217 554	Ring	2
3	217 555	Druckfeder	2
4	217 553	Spannhülse	2
5	214 297	Reibring	2
6	222 249	Wickelteller kpl.	2
7	210 591	Scheibe 3,2 / 8 / 0,2 Hp	6
8	214 263	Lager kpl.	2
9	210 591	Scheibe 3,2 / 8 / 0,2 Hp	6
10	210 145	Idealscheibe 2,3	9
11	210 717	Scheibe 10,1 / 16 / 1 St.	2
12	210 371	Sechskantmutter M 10 x 1	2
13	205 484	Bremsschnur kpl.	2
14	214 395	Druckpolster	1
15	210 194	Greifring G 2 x 0,6	6
16	205 725	Schalthebel	1
17	214 390	Führungsstange	1
18	214 494	Schaltgabel kpl. mit Führungsstange	1
19	205 722	Zugfeder	1
20	203 920	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 5	6
21	220 300	Deckplatte kpl.	1
22	214 476	Verschlussdeckel	4
23	203 920	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 5	6
24	218 020	Abdeckkappe kpl.	1
25	216 530	Abdeckleiste kpl.	1
26	210 342	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 6	2
27	210 361	Sechskantmutter M 3	4
28	214 405	Seitenwand links	1
29	214 361	Zählerriemen	1
30	209 940	Gummitülle	2
31	214 319	Sicherungsring	2
32	220 280	Zugfeder	2
33	218 018	Bremshebel links kpl.	1
34	214 313	Achse kpl.	2
35	210 657	Scheibe 5,1 / 10 / 0,5 St.	3
36	210 369	Sechskantmutter M 5	2
37	214 491	Schaltchieber kpl.	1
38	203 476	Scheibe 1,55 / 3,5 / 0,5 St.	1
39	214 306	Druckfeder	1
40	210 143	Idealscheibe 1,5	8
41	214 305	Raststange	1
42	215 784	Scheibe 2,1 / 5 / 0,5 Po	1
43	205 836	Schaltstange oben	1
44	204 976	Schaltwinkel II kpl.	1
45	210 188	Federscheibe 5,3 / 10	1
46	210 597	Scheibe 3,2 / 8 / 0,5 St.	1
47	210 480	Zylinderschraube AM 3 x 6	9
48	210 499	Zylinderschraube AM 3 x 30	2
49	205 737	Abstandsbuchse oben	2
50	205 357	Exzenterbuchse	2
51	205 738	Bandführung	2
52	205 740	Abstandsbuchse unten	2
53	210 396	Sechskantschraube AM 4 x 8	3
54	210 453	Zylinderschraube AM 2,6 x 8	1
55	214 331	Einstellbolzen	1
56	214 330	Auslösestange	1
57	205 762	Spezialschraube	1
58	205 495	Auslösehebel kpl.	1
59	210 146	Idealscheibe 3,2	4
60	214 326	Abstellerstößel kpl.	1
61	205 757	Zugfeder	1
62	210 145	Idealscheibe 2,3	9
63	205 823	Wendehel II	1
64	214 339	Sperrstange	1
65	210 467	Zylinderschraube AM 2,6 x 22	1
66	215 572	Scheibe 2,8 / 8 / 0,5 St.	1
67	219 930	Abschirmung	1
68	206 130	Löschkopf L K 16 kpl.	1
69	203 475	Senkschraube AM 3 x 8	1
70	205 747	Feingewindestift	3
71	220 221	Ansatzschraube	1
72	220 281	Druckfeder	1
73	222 242	Sprechkopf kpl. mit Wippe	1
74	204 975	Netzschaltertaste kpl.	1
75	210 449	Zylinderschraube AM 2,6 x 5,0	1

Fig. 16 Explosionsdarstellung Teile über der Aufbauplatte

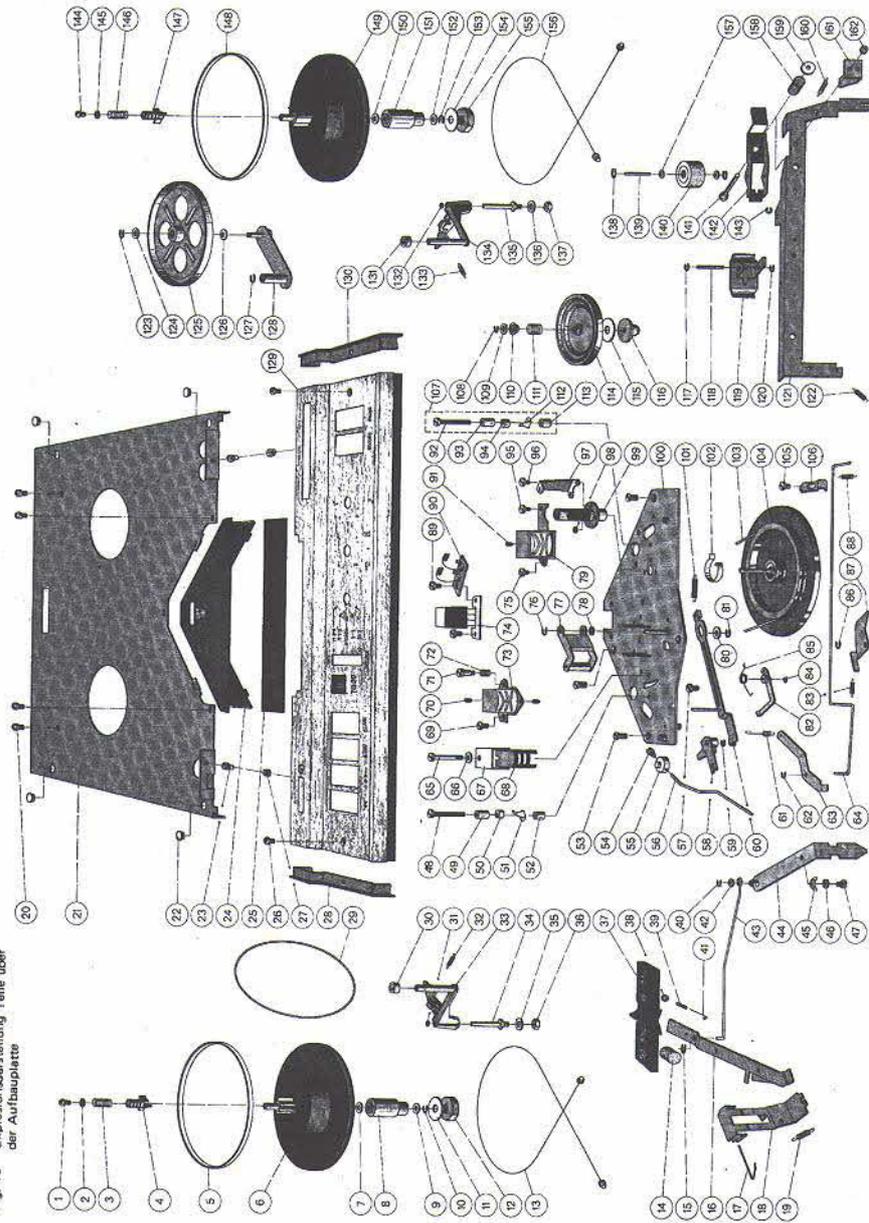


Fig. 17 Explosionsdarstellung Teile unter der Aufbauplate

