Dual

Service-Instruktion Dual TG 28

Hi-Fi-Stereo-Tonbandgerät Dual TG 28

Justieranleitung

Reparaturhilfe

Schmierhinweise

Ersatzteile

DUAL GEBRÜDER STEIDINGER · 7742 ST. GEORGEN / SCHWARZWALD

V 455 8/569 H

Printed in Germany

Fig. 1 Chassis

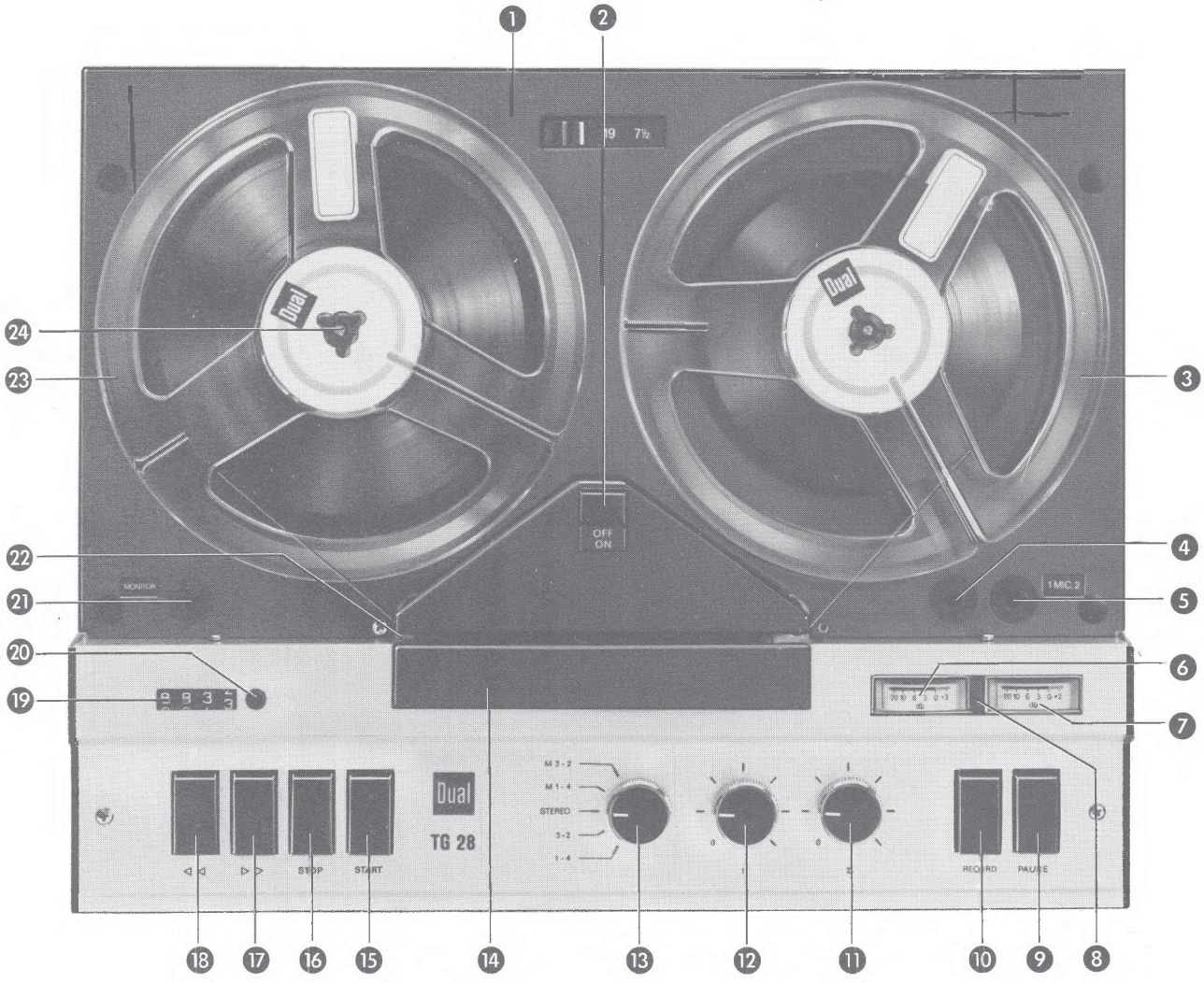
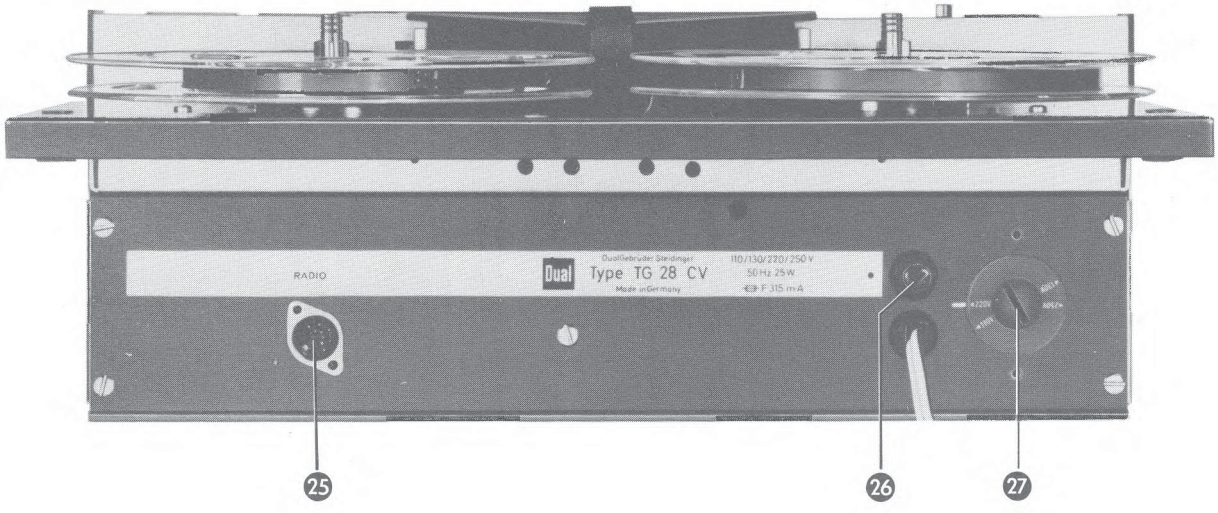


Fig. 2 Rückansicht



www.hifiengine.com

Inhalt

	Seite
Bedienungselemente	3
Technische Daten	4
Justieranleitung, Reparaturhilfe und Schmierhinweise	5—10
a) Mechanischer Teil	5— 7
1. Ausbau und Einbau	5
2. Reinigung	5
3. Bremsen	5
4. Antriebsrolle	5
5. Geschwindigkeitsumschaltung	5
6. Antriebsriemen	6
7. Aufnahmesperre	6
8. Schnellstopp	6
9. Hauptschalter	6
10. Ausgangsschalter	6
11. Motor	6
12. Anpassung an eine andere Netzfrequenz	6
13. Schneller Vor- und Rücklauf	7
14. Vorwickel	7
15. Stellung des Andruckwinkels und Andruckhebels	7
16. Bandendabschaltung	7
17. Klebehinweis	7
18. Schmierung	7
b) Elektrischer Teil	8—10
1. Meßwerte	8
2. Meßmittel	8
3. Stromaufnahme	8
4. Wiedergabe	8
5. HF-Einstellung	9
6. Aufnahme	9
7. Über-Alles-Frequenzgänge	10
8. Sprechkopf ersetzen und einstellen	10
9. Löschkopf ersetzen	10
10. Generatorspule ersetzen	10
11. Transistoren ersetzen	10
Ersatzteile und Explosionsdarstellung	11—18
Schaltbild	19, 20
Bestückungspläne	21—23
Spurwahlschalter	24

Bedienungselemente

1. Geschwindigkeitsumschalter
2. Netzschalter
3. Aufwickelspule
4. Mikrofonbuchse MIC 1
5. Mikrofonbuchse MIC 2
6. Aussteuerungsinstrument 1
7. Aussteuerungsinstrument 2
8. Aufnahme-Leuchtanzeige
9. Schnellstopptaste „Pause"
10. Aufnahmetaste „Record" beim Drücken die Stopptaste niederhalten
11. Aussteuerungsregler 2, regelt den rechten Stereo-Kanal oder Multiplayüberspielung oder bei monauralem Mischen das Mikrofon 2, Plattenspieler und 2. Tonbandgerät.
12. Aussteuerungsregler 1, bei gezogenem Knopf getrennt von Aussteuerungsregler 2, regelt den linken Stereo-Kanal oder bei monauralem Mischen das Mikrofon 1.
13. Betriebsartenschalter
14. Deckleiste
15. Starttaste
16. Stopptaste
17. Schneller Vorlauf-Taste
18. Schneller Rücklauf-Taste
19. Zählwerk
20. Rückstellknopf für Zählwerk
21. Kopfhörerbuchse „Monitor" für Stereo-Kopfhörer mit ca. 2 kOhm Impedanz
22. Bandschlitz
23. Abwickelspule
24. Spulenhaltedorn zur Spulensicherung
25. Radiobuchse
26. Netzsicherung
27. Spannungswähler

www.hifiengine.com

Technische Daten

Das Gerät erfüllt die Hi-Fi-Norm nach DIN 45 500 bei 19 cm/s.
Soweit nicht besonders vermerkt, ist das Gerät mit DIN-Leerbandteil eingemessen.

Netz	110 / 130 / 220 / 250 V, 50 Hz, umrüstbar auf 117 V, 60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 25 W
Sicherungen	2 x G-Schmelzeinsatz F 315 mA
Spurlage	4-Spur, international
Köpfe	1 kombinierter Hör-Sprechkopf mit hyperbolischem Vollmetallkopfspiegel 1 Doppelspalt-Ferrit-Löschkopf
Bandgeschwindigkeiten	19,05 cm/s (7½ Zoll/s) ± 1 % 9,53 cm/s (3¾ Zoll/s) ± 1,5 %
Tonhöhenschwankungen DIN 45 507	gehörrichtig bewertet bei 19 cm/s ≦ ± 0,10 % bei 9,5 cm/s ≦ ± 0,15 %
Frequenzgang DIN 45 511	bei 19 cm/s 35 — 18 000 Hz bei 9,5 cm/s 35 — 13 000 Hz
Entzerrung DIN 45 513	bei 19 cm/s 1590 / 50 µs bei 9,5 cm/s 1590 / 90 µs
Klirrfaktor DIN 45 511	K_3 = 5 % eingestellt bei 333 Hz Vollaussteuerung K_{ges} ≦ 1,5 % bei 333 Hz und — 6 dB Aussteuerung
Dynamik (Ruhegeräusch-spannungsabstand) DIN 45 405 CCITT DIN 45 511	mit Low-noise-Band gemessen bei 19 cm/s ≧ 54 dB bei 9,5 cm/s ≧ 52 dB
Fremdspannungsabstand DIN 45 405 CCITT DIN 45 511	mit Low-noise-Band gemessen ≧ 46 dB
Übersprechdämpfung DIN 45 521	bei 1 kHz gemessen stereo ≧ 50 dB mono ≧ 60 dB
Löschdämpfung DIN 45 510	bei 1 kHz gemessen ≧ 70 dB
Oszillatorfrequenz	95 kHz
Eingänge DIN 45 511	2 x Mikrofon 0,15 mV (Impedanz 200 . . . 700 Ω) Radio 0,15 mV Phono 50 mV an Ri = 1 MΩ
Ausgänge DIN 45 511	Ausgangsspannungen bei Vollpegel Radio 0,775 V an Ri = 18 KΩ Monitor 0,775 V an Ri = 4 KΩ
Halbleiterbestückung	Transistoren: 2 x BC 149 C, 4 x BC 148 C, 1 x BC 107 B 6 Dioden
Anzeigelampe	12 V 1 W, Glassockel W 1,8 d
Spulengröße	bis 18 cm ⌀
Spielzeit	bei 9,5 cm/s, 18er-Spule Dreifachspielband max. 3 Std. für einen Durchlauf
Umspulzeit	3½ Min. für 18er-Spule mit 540 m Band
Abmessungen und Gewichte	Dual CTG 28 Maße: 420 x 363 x 190 mm, Gewicht: 7,7 kg Dual TG 28 CV Maße: 383 x 298,2 x 134,5 mm, Gewicht: 6 kg

www.hifiengine.com

a) Mechanischer Teil

1. **Ausbau und Einbau**

   Beim CTG 28 ist zum Ausbau zunächst die Erdungsschraube am Boden der Konsole herauszudrehen.
   Die Deckplatte braucht zum Aus- und Einbau nicht abgenommen zu 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 Messerschneide 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. **Reinigung**

   Reinigung sollte bei jeder Reparatur erfolgen. Für eine einwandfreie Funktion des Gerätes müssen der Sprechkopf (83), der Löschkopf (64), die Bandführungen (48, 88) und die Tonwelle, sowie alle Gummilaufflächen, stets einwandfrei sauber sein.
   Zum Reinigen dieser Teile wird ein mit Testbenzin befeuchteter Leinenlappen verwendet. Zum Reinigen der Knöpfe kann der Lappen um ein Holzstäbchen gewickelt werden. Keinen Schraubenzieher verwenden.

3. **Bremsen**

   Die Bremsen arbeiten nach dem Seilumschlingungsprinzip 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 M an den Bremshebeln unter den Markierungskerben der Kopfbrücke steht. Die Einstellung erfolgt durch verdrehen der Justierbolzen (J).
   Zur Messung des Bandzuges wird auf den betreffenden Wickelteller (20) eine 13er Bandspule aufgelegt, der Bandanfang an einer Federwaage befestigt und das Band langsam, etwa mit Bandgeschwindigkeit, geradlinig durch den offenen Bandschlitz gezogen. Der Bandzug soll 30—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 im schnellen Vor- und Rückspulen nicht mehr gewährleistet.
   Nach dem Einbau einer neuen Bremsschnur (3, 271) ist das Klemmstück im Bremshebel (24, 128) wieder mit Lack zu sichern. Das Bremsseil ist vor dem entgültigen Justieren der Bremse einmal kräftig zu spannen, damit das Seil in seinen Verankerungspunkten bei einer späteren Beanspruchung nicht mehr nachgeben kann.

4. Beim Zusammenbau der Antriebsrolle ist unbedingt die Reihenfolge der Einzelteile nach Figur 4 einzuhalten. Die Berührungsfläche zwischen Reibrad (338) und Feder (339) ist zu fetten. Mit der Senkschraube (335) sind die Einzelteile fest zusammenzuschrauben.

5. **Geschwindigkeitsumschaltung**

   Bei Geschwindigkeitsumschaltungen wird der Antriebsriemen (73) durch die Schaltgabel (11) während des Laufs von einer Antriebsrolle auf die andere umgelegt. Der Antriebsriemen (73) muß bei beiden Bandgeschwindigkeiten frei zwischen Schaltgabel (11) und Führungsstange (12) hindurchlaufen. Eine Justage ist durch Verbiegen der Blechlappen an der Schaltgabel (11) bzw. Schalthebel (10) und durch Axialverschiebung der Antriebsrolle (340) möglich. Um die Antriebsrolle (340) zu verschieben ist der seitliche Gewindestift (341) zu lösen.

Fig. 3

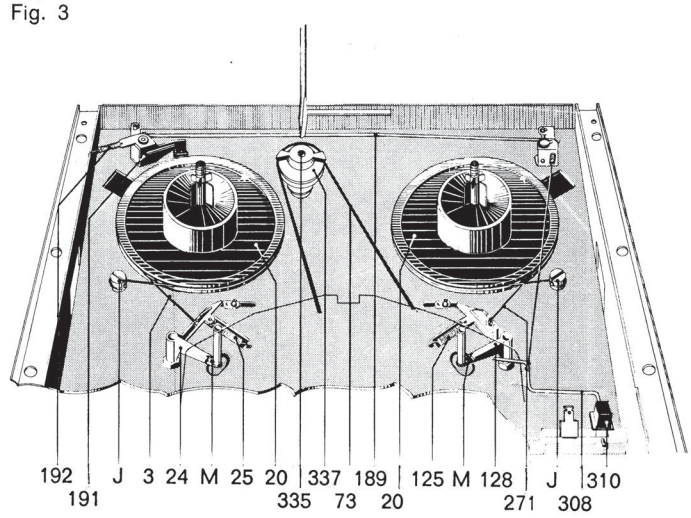


Fig. 4

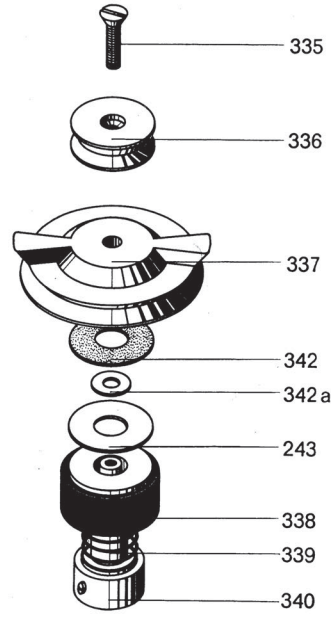
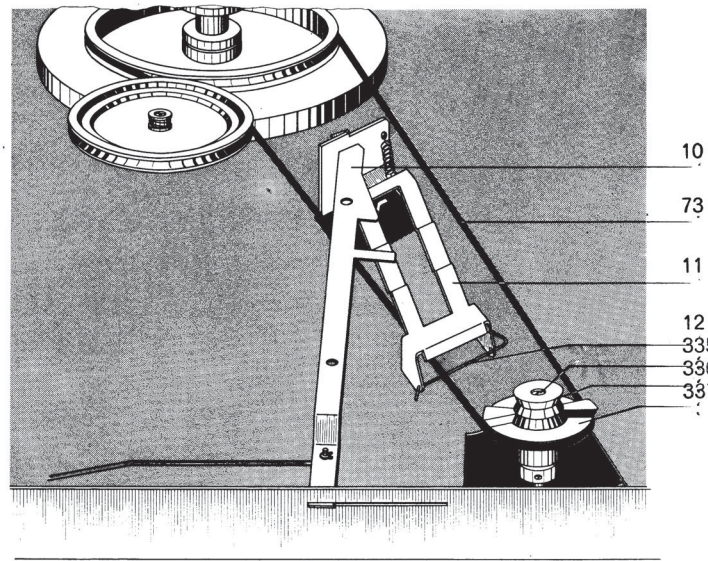


Fig. 5



www.hifiengine.com

6. **Antriebsriemen**

Beim Austausch gestreckter oder defekter Riemen (73) sind diese von der Schnurrolle (336, 337) zu nehmen und nach Aufbiegen und Lösen der Führungsstange (12) aus der Schaltgabel (11) zu hängen. Schalthebel (11) herausschieben und den Riemen (73) von der Schwungmasse (101) lockern. Die 3 Befestigungsschrauben des Tonwellenlagers (91) lösen und Tonwellenlager (91) nach oben abziehen. Durch die entstandene Öffnung zwischen Tonwelle (101) und Kopfbrücke (93) kann nun der Riemen (73) mit einem Drahthaken über die Tonwelle (101) gehoben und herausgezogen werden. Das Auflegen eines neuen Riemens geschieht in umgekehrter Reihenfolge.
Vorsicht ! Der Antriebsriemen darf keinesfalls ölig oder fettig werden, da dies zu seiner schnellen Zerstörung führt.

7. **Aufnahmesperre**

Durch eine Aufnahmesperre ist die Aufnahmetaste (310) verriegelt. Die Aufnahmetaste läßt sich nur niederdrücken, wenn gleichzeitig die Stopptaste niedergehalten wird. Die Aufnahmesperre ist dann richtig justiert, wenn die Stirnseite des Steuerdrahtes (239) etwa bündig mit der Planseite des Aufnahmestößels (287) ist. Zur richtigen Einstellung wird die Justierschelle (99) verschoben.

8. **Schnellstopp**

Die Schnellstopptaste „Pause" dient zur Unterbrechung des Spielbetriebs. Der Schnellstopp ist richtig justiert, wenn die Stoppstange (308) beim Spielbetrieb 0,5—1 mm Abstand zum Andruckwinkel (150) hat. Bei gedrückter Schnellstopptaste soll die Stoppstange etwa mittig am Andruckwinkel angreifen. Richtige Einstellung geschieht durch Verbiegen der Stoppstange.
Der Bremswinkel soll außer Funktion ca. 0,5—1 mm Abstand zum Gummiring des Wickeltellers (20) haben. Justage erfolgt durch Verbiegen des Bremswinkels (191).

9. **Hauptschalter**

Bei gedrückter Aufnahmetaste müssen die Blechlappen des Schaltwinkels (320) vor den Hauptschaltern auf der Verstärker - Ätzschaltplatte (325) so stehen, daß die Kontaktfedern der Hauptschalter mittig den Kontaktmessern zugeordnet sind.

10. **Ausgangsschalter**

Bei gedrückter Starttaste muß der den Ausgangsschalter betätigende Blechlappen des Andruckhebels (155) so stehen, daß die Kontaktfedern des Ausgangschalters mittig zu den Kontaktmessern angeordnet sind.

11. **Motor**

Beim Austausch des Motors (250) 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 zwischen Motor und Kabelschelle bzw. Ätzschaltplatte möglichst groß und frei beweglich sein. Die Antriebsrolle (340) ist so aufzuschrauben, daß der Riemen (73) frei zwischen Schaltgabel (11) und Führungsstange (10) hindurchläuft und die Geschwindigkeitsumschaltung einwandfrei funktioniert.

12. **Anpassung an eine andere Netzfrequenz**

Die Anpassung an eine andere Netzfrequenz geschieht durch Austausch der Antriebsrolle (344) kpl. Sie läßt sich nach Entfernen des Gewindestifts (341) abziehen.
Antriebsrolle 50 Hz 214 380
Antriebsrolle 60 Hz 214 389

Fig. 6

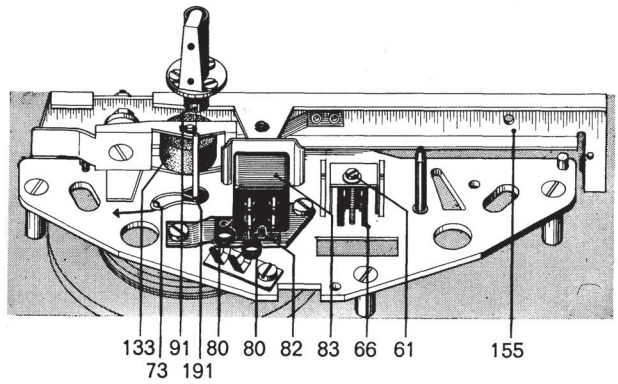


Fig. 7

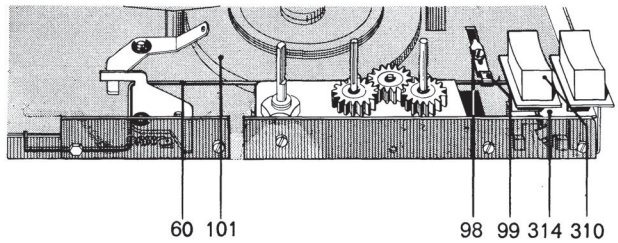


Fig. 8

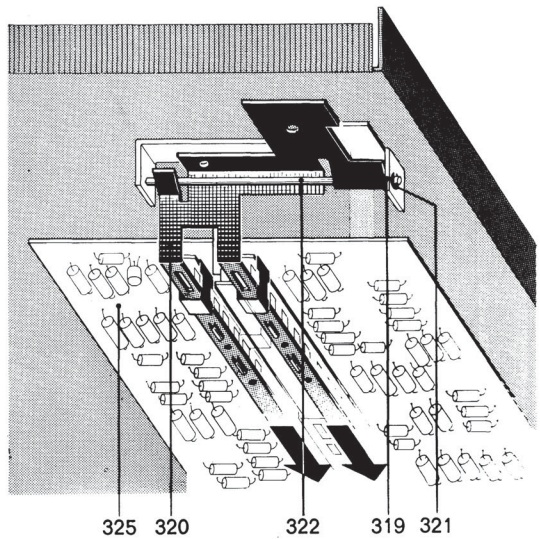
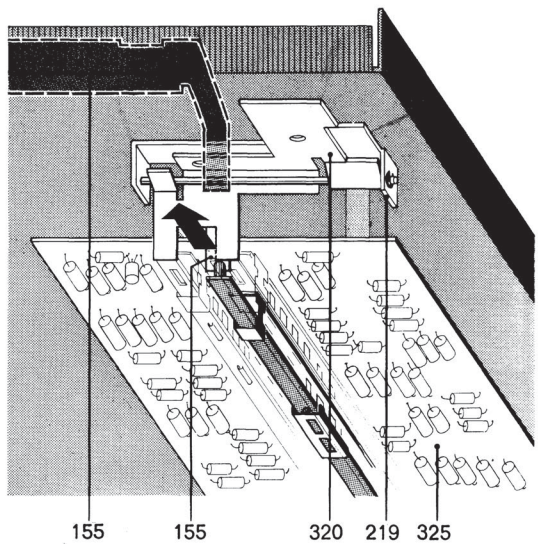


Fig. 9



www.hifiengine.com

13. **Schneller Vor- und Rücklauf**

Der kritische Betriebszustand für das Umspulen ergibt sich, wenn auf der Aufwickelseite jeweils eine fast volle 18er Spule liegt.
Es ist darauf zu achten, daß die Bandführungsteile des Gerätes, sowie die Gummireibräder sauber sind.

14. **Vorwickel**

Der Vorwickel hat die Aufgabe, das von der Tonwelle transportierte Band über eine Rutschkupplung aufzuwickeln. Der Antrieb und die Rutschkupplung müssen völlig ruckfrei arbeiten, um Rückwirkungen auf den Gleichlauf (Tonhöhenschwankungen) auszuschließen. Der Eingriff des Vorwickelrades (89) läßt sich durch Verbiegen des Einhängelappens (L) für den Steuerdraht (239) an dem Kipphebel (168) justieren. Bei Stopp muß die Treibbüchse (90) vom Bandteller sichtbar ausgekuppelt sein.
Beim Aufsetzen der Idealscheibe (110) auf die Achse des Vorwickelrades (89) ist darauf zu achten, daß sie auf der Achse des Hebels (240) festklemmt. Ist dies nicht der Fall, biegt man sie vor dem Einbau etwas zusammen. Auch darf sie im Spielbetrieb nicht mitlaufen. Die Laufläche zwischen Idealscheibe (110) und Kunststoffabdeckung (111) ist zu fetten.

15. **Stellung des Andruckhebels und des Andruckwinkels**

Der Andruckhebel (155) muß im Betrieb an dem linken schwarzen Bolzen (B 1) auf der Kopfbrücke (93) leicht anliegen. Am rechten Bolzen (B 2) darf ein Abstand von ca. 0,5 mm sein. Die Justage erfolgt durch Ausrichten des Andruckhebels (155) bzw. der Bronzefeder des Kipphebels (204).
Die Zentrierschraube (149) des Andruckwinkels (150) muß im Betrieb sicheres freies Spiel für den Andruckwinkel (150) lassen.

16. **Bandendabschaltung**

Die Bandabschaltung läßt sich an der Schraube (50) justieren. Wurde die Schraube (50) verdreht, so muß sie unbedingt wieder gut gesichert werden (z. B. mit Schraubensicherungslack). Die Einstellung ist richtig, wenn der Absteller etwa auf den letzten 4 mm des Fühlstiftweges anspricht.

17. **Klebehinweis**

Sollten sich Klebeverbindungen gelöst haben, so verwendet man zum Aufkleben der Tasten auf die Kunststoffklemmstücke Methylenchlorid oder Trichloräthylen. Für das Festkleben des Zählwerkfensters, der Kunststoffseitenteile, der Aussteuerungsinstrumente und der Beschriftungsschilder ist Kontaktkleber (z. B. Uhu-Kontakt) zu 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 Öle und Fette auf die Gummilaufflächen und Gummiriemen kommen, da diese sonst zerstört werden. Auch sollte das Berühren dieser Teile aus dem gleichen Grunde vermieden werden.
Für alle Lagerstellen ist
BP-Öl Visco-Statik,
für alle Reib- und Gleitstellen
Shell-Fett A
zu verwenden.
Bei der Vermengung unterschiedlicher Schmierstoffe treten häufig chemische Zersetzungsvorgänge ein. Um Schmierpannen zu vermeiden empfehlen wir daher die Verwendung der Original-Schmierstoffe.

Fig. 10

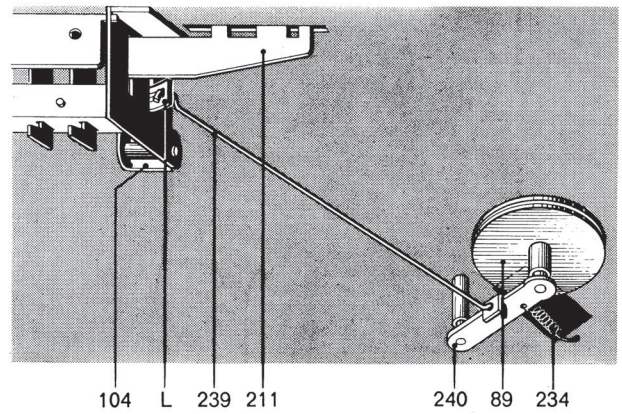


Fig. 11

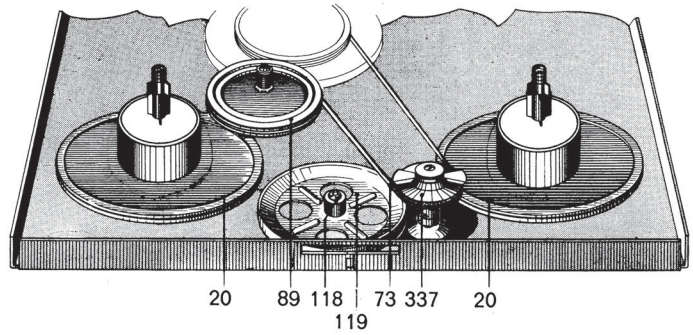


Fig. 12

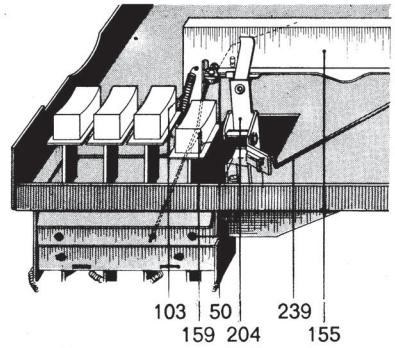
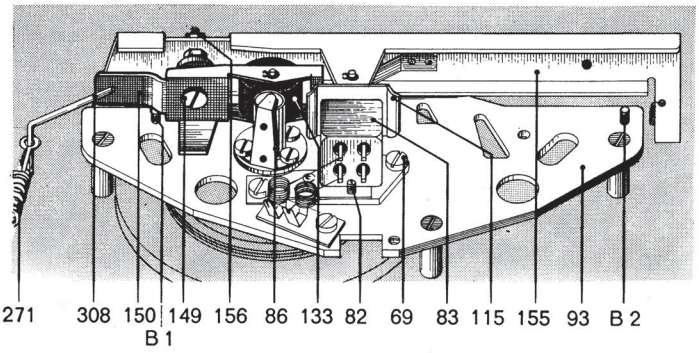


Fig. 13



www.hifiengine.com

b) Elektrischer Teil

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

2. **Meßmittel:**
Verstärkervoltmeter
für die NF- und HF-Messungen mit Ri $\geqq$ 1 MΩ und einer oberen Frequenzgrenze $>$ 100 kHz, kleinster erforderlicher Meßbereich 10 mV.

Generator
bis 20 kHz für die Frequenzgangmessungen, evtl. bis 100 kHz für HF-Frequenzmessungen

Klirrfaktormeßgerät
zum Einstellen der Aussteuerungsanzeige bei f = 333 Hz.

Oszillograf
mit Frequenzbereich bis ca. 1 MHz zum Beurteilen der NF- und HF-Kurvenform, sowie der Fremdspannung.

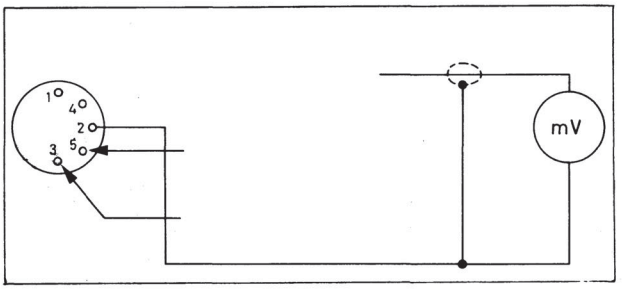
Vielfachinstrument
mit Ri $\geqq$ 20 kΩ/V zum Messen der Betriebsspannungen. HF-Frequenzmessung kann nötigenfalls durch Frequenzvergleich mit Hilfe eines RC-Generators und des Oszillografen erfolgen.

Bezugsband
für alle Aufnahme- und Wiedergabe-Einstellungen. Dual-Bezugsband 9 (KDW 221) für 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit.
Es enthält in Vollspuraufzeichnung für 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit:
1. gelber Vorspann:
   Polierband, anschließend Teil zur Spalteinstellung.
2. blauer Vorspann:
   DIN-Bezugspegel 333 Hz.
3. grauer Vorspann:
   Frequenzgangteil 10 kHz, — 20 dB gegenüber DIN-Bezugspegel 333 Hz bei einem Bandfluß τ = 90 µs.
4. roter Vorspann:
   DIN-Leerbandteil.

3. **Stromaufnahme:**
220 V 50 Hz ca. 150 mA
110 V 50 Hz ca. 300 mA
117 V 60 Hz ca. 240 mA

4. **Wiedergabe:**

4.1 Schaltung für Wiedergabemessungen.



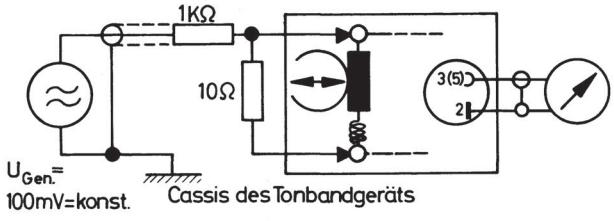
4.2 **Pegelgleichheit der beiden Stereokanäle und Ausgangspegel**
Gerät auf 9,5 cm/s und Stereo-Wiedergabe geschaltet. DIN-Bezugspegel 333 Hz des Dual-Bezugsbandes 9 abspielen.
An R 204 auf der Ätzschaltplatte unter dem Abschirmblech auf Pegelgleichheit abgleichen (R 204 regelt die Verstärkung des rechten Kanals).
Der Ausgangspegel muß betragen:
$U_{\text{Bezugspegel}} \geqq 400$ mV

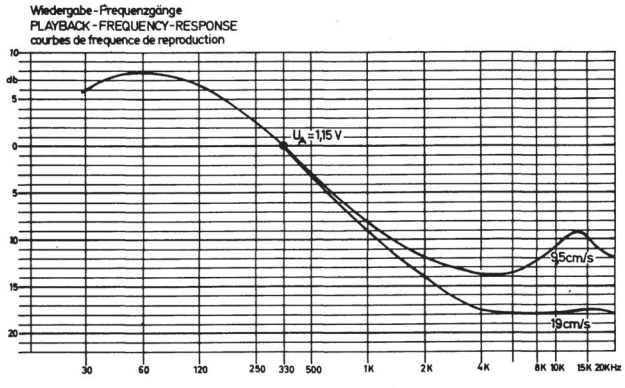
4.3 **Fremdspannung** (Brumm)
Bei Wiedergabebetrieb (Band aufgelegt damit Bandendabschalter nicht anspricht, Tasten „start" und „pause" gedrückt) muß die Fremdspannung bei stehendem Band an Buchse „Radio" betragen:
$U_{\text{Fremdspannung}} \leqq 5$ mV
Dies gilt für alle Stellungen des Betriebsartenschalters. 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 cm/s und Stereo-Wiedergabe geschaltet. Dual-Bezugsband 9 verwenden (τ = 90 µs).
1. DIN-Bezugspegel 333 Hz abspielen und Pegel merken.
2. Röhrenvoltmeter — 20 dB zurückschalten.
3. Frequenzgangteil 10 kHz abspielen und 10 kHz-Pegel beider Stereokanäle mit dem gemerkten 333 Hz-Bezugspegel vergleichen.

Da durch das Zurückschalten des Röhrenvoltmeters der Pegelsprung der beiden Frequenzaufzeichnungen berücksichtigt wurde, muß sich etwa dieselbe Anzeige ergeben.
Zulässige Abweichungen:
$$\frac{333\ \text{Hz}}{10\ \text{kHz}} = +2;\ -5\ \text{dB}$$
Die 10 kHz-Aufzeichnung ist sehr empfindlich, so daß selbst bei wenig gebrauchtem Bezugsband durch Abnützung desselben schon ein etwas größerer 10 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 angeschaltet.
Es müssen sich die Frequenzgänge und Verstärkungen der nachstehenden Abbildung innerhalb einer Toleranz von ca. ± 2 dB ergeben.





www.hifiengine.com

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 Bei einem vollständigen Neuabgleich der HF-Einstellungen sollten zuerst die Trimmerkondensatoren C 115 und C 215 in Mittenstellung gedreht werden.

5.2 **Generatorfrequenz:** 95 kHz

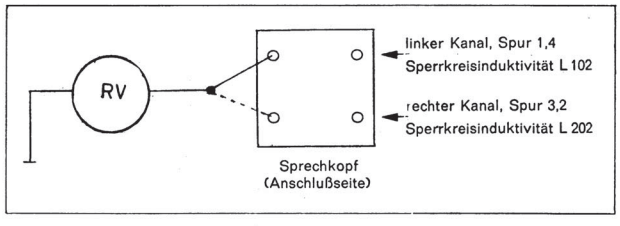
5.2.1 Die Generatorspule läßt sich an ihrem Kern auf die Generatorfrequenz abgleichen. Der Spurschalter muß dabei auf Stereo geschaltet sein.

5.2.2 Die Meßung erfolgt durch Frequenzvergleich. Am y-Eingang eines Oszillografen wird die Löschkopfspannung eingespeist, am x-Eingang werden 95 kHz eines Generators angelegt. Am Kern der im Gerät befindlichen Generatorspule wird so lange abgeglichen, bis auf dem Bildschirm ein Kreis oder eine Ellipse entsteht.

5.2.3 Die Messung kann auch mit einem Absorbtionsfrequenzmesser erfolgen, der in das Streufeld des Löschkopfes gehalten wird.

5.3 **HF-Sperrkreise mit L 102 und L 202**

Gerät auf Stereo-Aufnahme geschaltet. HF mit Röhrenvoltmeter direkt am jeweiligen Sprechkopfsystem messen.
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 ± 1 dB ändern.

5.5 **HF-Vormagnetisierung**

Die HF-Vormagnetisierung hat entscheidenden Einfluß auf Aufnahmefrequenzgang und Klirrfaktor. Einstellung nach 6.3.

6. **Aufnahme:**

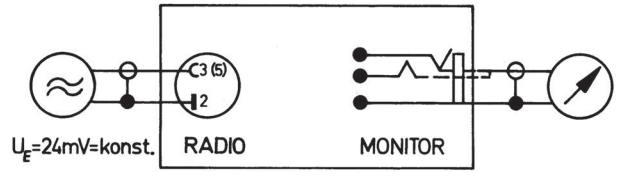
6.1 **Hinweise**

6.1.1 Die Einspeisung vom Tongenerator erfolgt in den PHONO-Eingang an der Buchse RADIO.
Bei Geräten mit RCA-Buchsen geschieht die Einspeisung vom Tongenerator an den Buchsen INPUT I und INPUT II.

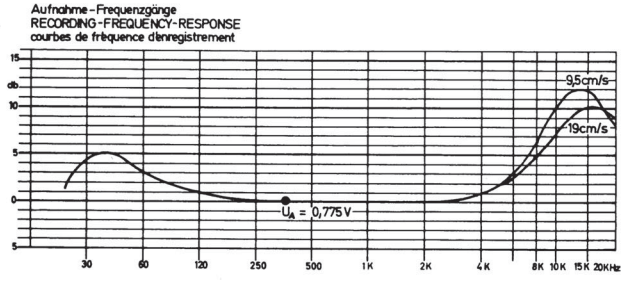
6.1.2 Bei einem vollständigen Neuabgleich der Aufnahmekanäle ist zuvor der Trimmer R 127 am Betriebsartenschalter in Mittenstellung zu bringen.

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. ± 2 dB ergeben.

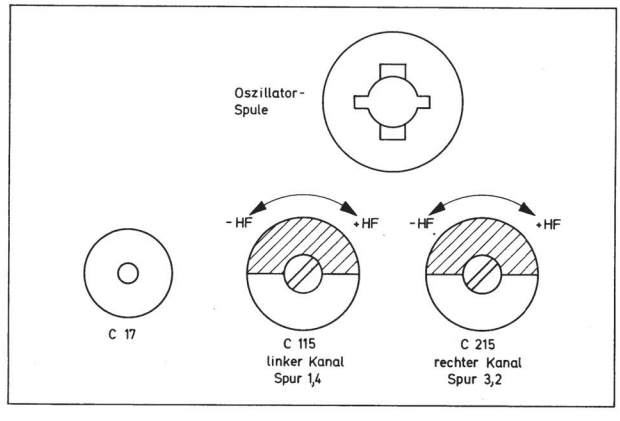


Löschkopf kurzgeschlossen
ERASING HEAD SHORTED
Tête d'effacement court-circuitée



6.3 **Vormagnetisierungseinstellung**

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.



6.3.2 Eingangsspannung bei 333 Hz auf 0,03 mV, oder bei vorabgeglichenem Gerät auf ca. — 20 dB nach Aussteuerungsinstrument, einstellen.

www.hifiengine.com

6.3.3 333 Hz und 10 kHz mit U_E = ca. 5 mV = konst. aufnehmen und danach die Wiedergabepegel der beiden Frequenzen miteinander vergleichen. 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 vorhanden ist.

6.4 **Pegelgleichheit für Stereo-Aufnahme**

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

6.4.2 333 Hz-Stereo-Aufnahme machen, anschließend Wiedergabepegel 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**

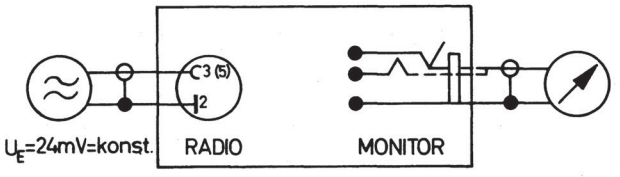
6.5.1 Gerät auf 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit geschaltet. Schaltung nach 6.1.1, beide Kanäle parallel einspeisen, Klirrfaktormesser anstatt Röhrenvoltmeter angeschlossen. DIN-Leerbandteil (Dual-Bezugsband 9) aufgelegt.

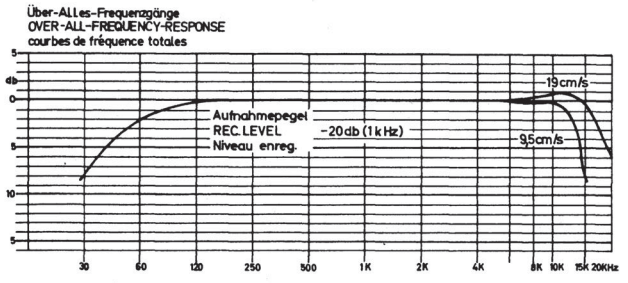
6.5.2 Betriebsartenschalter in Stellung STEREO, Aufnahme 333 Hz machen, mit 0 dB-Pegel am Aussteuerungsinstrument. Bei vollständiger Neueinstellung sind die Regler R 114 und R 214 auf der Ätzschaltplatte zuvor in Mittenstellung zu drehen. Bei der anschließenden Wiedergabe Klirrfaktor beider Kanäle messen.

6.5.3 Aufnahmepegel variieren bis sich bei Wiedergabe für den schlechteren Kanal K = 5 % ergibt. Bei dieser Einstellung nochmals zurückschalten auf Aufnahme und an R 114 und R 214 die Aussteuerungsinstrumente auf 0 dB stellen.

7. **Über-Alles-Frequenzgänge:**

Schaltung hierfür nach 6.1.1. Gerät auf STEREO geschaltet, DIN-Leerbandteil (Dual-Bezugsband 9) aufgelegt.
U_E = 5 mV = konst.





8. **Sprechkopf ersetzen und einstellen:**

8.1 Der neue Sprechkopf wird komplett mit Kopfabschirmung und Wippe geliefert.
Achtung! Unten in der Wippe befindet sich eine Kugel, die speziell jedem Sprechkopf zugeordnet ist und dessen genaue Spurhöhe bestimmt. Dadurch entfällt eine Justage der Spurlage. Kugel nie willkürlich austauschen!
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 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.

8.3 Die Senkrechtstellung der Kopfspalte (Spalteinstellung) erfolgt mit einem Justierband (z. B. Dual - Bezugsband 9). Die Justierschraube links neben dem Sprechkopf wird nun so eingestellt, daß für beide Sprechkopfsysteme 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 Sprechkopfsystem geschaltet.
Justierschraube auf Spannungsmaximum drehen; Stellung des Schraubenschlitzes merken.

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

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

8.4 Folgende elektrische Einstellungen sind erforderlich:

Wiedergabe-Pegelgleichheit	nach 4.2
Fremdspannung	nach 4.3
Vormagnetisierungseinstellung	nach 6.3
Pegelgleichheit für Stereo-Aufnahme	nach 6.4
Aussteuerungsanzeige	nach 6.5

9. **Löschkopf ersetzen:**

9.1 Beim Aufschrauben des neuen Kopfes auf gute Bandumschlingung achten. Schraube nur mäßig festziehen, damit sich das Kunststoffgehäuse nicht verzieht. Schraube mit Lack sichern.
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 ersetzen:**

10.1 Nach Austausch der Generatorspule sind die HF-Einstellungen unter 5. erforderlich.

11. **Transistoren ersetzen:**
Bei Ersatz sind zu verwenden:
Tr. 101 / Tr. 201: BC 109 C, BC 173 C, BC 149 C
Tr. 102 / Tr. 202 / Tr. 103 / Tr. 203:
BC 108 C, BC 172 C, BC 148 C
Tr. 4: BC 107 B.

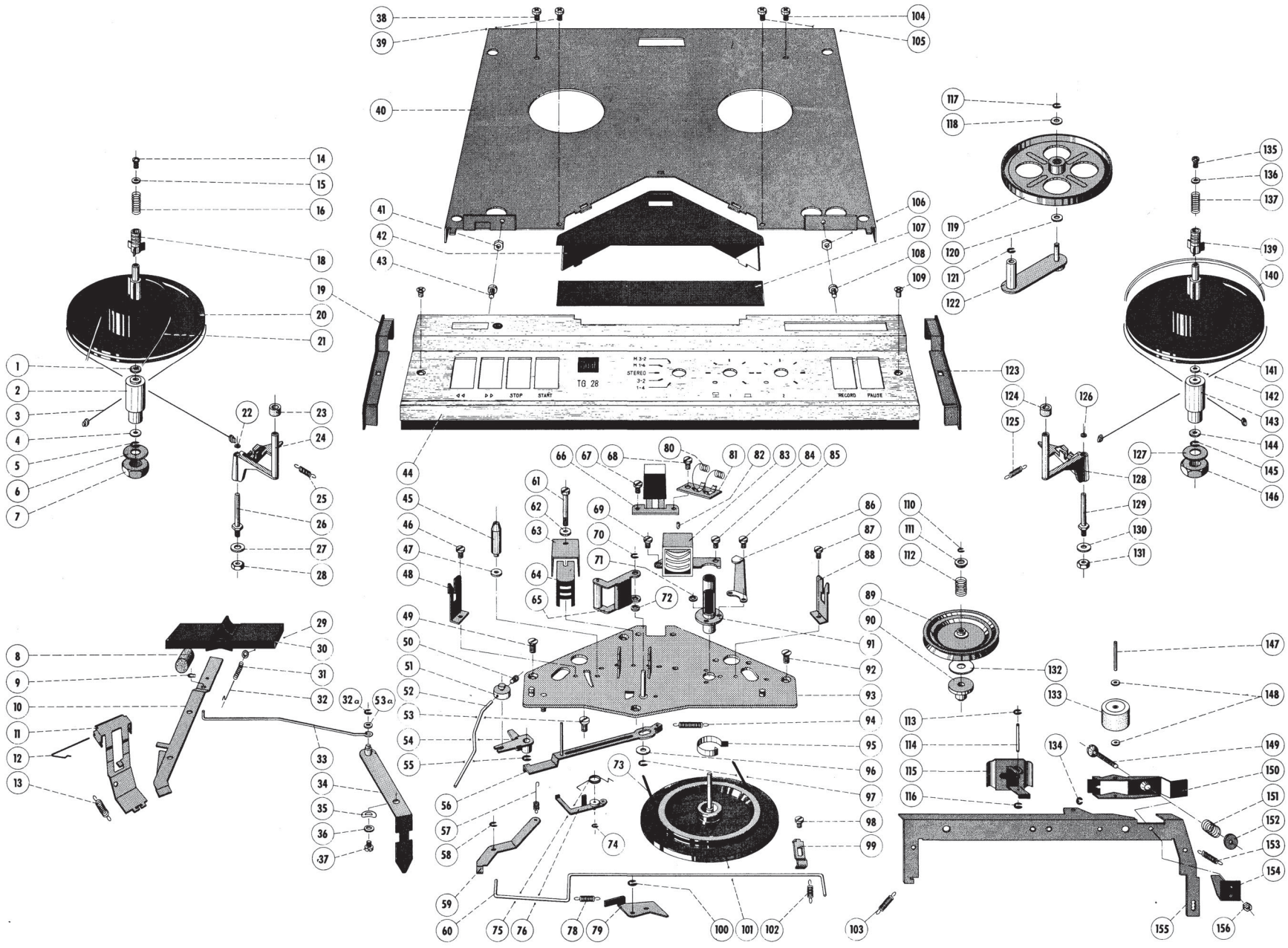
www.hifiengine.com

Ersatzteile Dual TG 28

Pos.-Nr.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
1	210 591	Scheibe	4	—.01
2	214 263	Lager kpl.	2	—.85
3	205 484	Bremsschnur kpl.	2	—.37
4	210 591	Scheibe	4	—.01
5	210 145	Idealscheibe 2,3	9	—.01
6	210 717	Scheibe	2	—.03
7	210 371	Sechskantmutter M 10	2	—.07
8	214 395	Druckpolster	1	—.03
9	210 194	Greifring G 2 x 0,6	4	—.02
10	205 725	Schalthebel	1	—.14
11	214 493	Schaltgabel mit Führungsstange	1	—.80
12	214 390	Führungsstange	1	—.06
13	205 722	Zugfeder	1	—.05
14	202 277	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 2,6 x 5	2	—.02
15	217 554	Ring	2	—.08
16	217 555	Druckfeder	2	—.03
18	217 553	Spannhülse	2	—.15
19	214 405	Seitenwand links	1	—.40
20	214 488	Wickelteller kpl.	2	6.40
21	214 361	Zählerriemen	1	—.75
22	214 319	Sicherungsring	2	—.05
23	209 940	Gummitülle	2	—.02
24	218 018	Bremshebel links kpl.	1	3.60
25	205 694	Zugfeder	1	—.05
26	214 313	Achse kpl.	2	—.56
27	210 657	Scheibe	3	—.02
28	210 369	Sechskantmutter M 5	2	—.02
29	203 476	Scheibe	3	—.02
30	214 491	Schaltschieber kpl. mit Druckpolster	1	—.90
31	214 306	Druckfeder	1	—.03
32	214 305	Raststange	1	—.10
32 a	210 143	Idealscheibe 1,5	8	—.01
33	205 836	Schaltstange oben	1	—.09
34	204 976	Schaltwinkel II kpl.	1	—.23
35	210 188	Federscheibe A 5	1	—.03
36	210 597	Scheibe	1	—.02
37	210 480	Zylinderschraube AM 3 x 6	3	—.02
38	210 292	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 5	6	—.02
39	210 292	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 5	6	—.02
40	214 407	Deckplatte kpl.	1	7.80
41	210 361	Sechskantmutter M 3 x 4	2	—.01
42	218 020	Abdeckkappe kpl.	1	2.80
43	210 292	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 5	6	—.02
44	214 400	Abdeckhaube kpl.	1	15.70
45	205 739	Spezialschraube	1	—.14
46	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	13	—.02
47	203 477	Scheibe	2	—.03
48	206 051	Bandführung links	1	—.47
49	210 396	Senkschraube AM 4 x 8	3	—.02
50	210 453	Zylinderschraube AM 2,6 x 8	1	—.02
51	214 331	Einstellbolzen	1	—.25
52	214 330	Auslösestange	1	—.10
53	205 762	Spezialschraube	1	—.14
53 a	211 379	Scheibe	1	—.01
54	205 495	Auslösehebel kpl.	1	—.23
55	210 146	Idealscheibe 3,2	4	—.01
56	214 326	Abstellstößel kpl.	1	—.45
57	205 757	Zugfeder	1	—.09
58	210 145	Idealscheibe 2,3	9	—.01
59	205 823	Wendehebel II	1	—.09
60	214 339	Sperrstange	1	—.20
61	210 467	Zylinderschraube AM 2,6 x 22	1	—.02
62	210 572	Scheibe	1	—.01
63	206 040	Abschirmung	1	—.37
64	206 130	Löschkopf verp.	1	11.20
65	214 423	Umschlingungshebel kpl.	1	—.45
66	204 975	Netzschaltertaste kpl.	1	—.65
67	210 475	Zylinderschraube AM 3 x 5	7	—.02
68	210 475	Zylinderschraube AM 3 x 5	7	—.02
69	210 449	Zylinderschraube AM 2,6 x 5	1	—.01
70	210 145	Idealscheibe 2,3	9	—.01
71	200 633	Sicherungsscheibe für Tonwelle	1	—.03
72	210 584	Scheibe	1	—.02
73	205 724	Schaltriemen	1	1.30
74	210 143	Idealscheibe 1,5	8	—.01
75	205 755	Drehfeder	1	—.05
76	209 192	Zwischenhebel kpl.	1	—.30
78	205 817	Zugfeder (zum Rückzug der Sperrstange)	1	—.05
79	205 822	Wendehebel I	1	—.09

www.hifiengine.com

Fig. 14 Explosionsdarstellung (Teile über der Aufbauplatte)

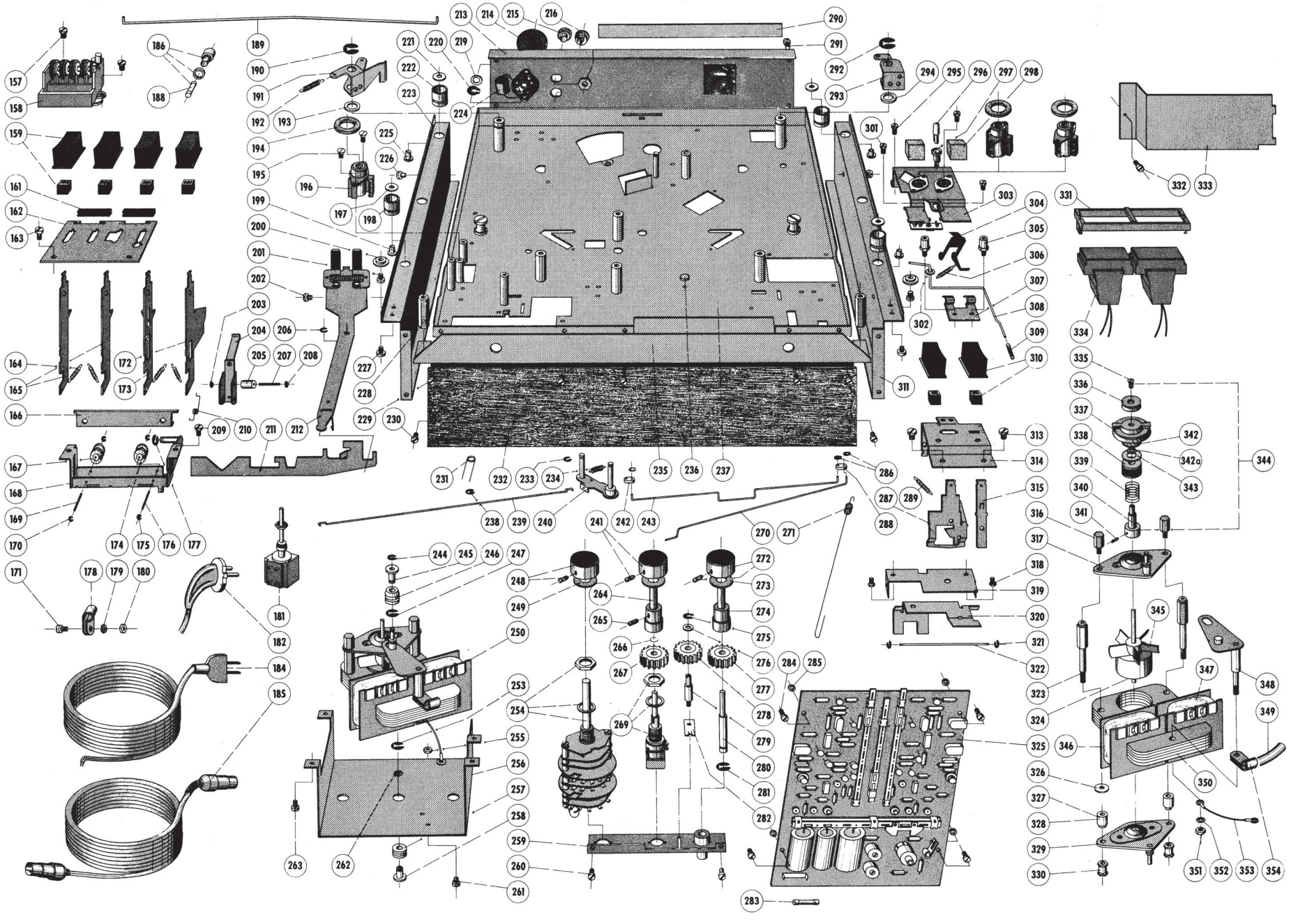


www.hilfengine.com

Pos.-Nr.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
80	204 939	Kompensationsspule	2	—.56
81	209 368	Lötösenleiste kpl. 3-teilig	1	—.19
82	205 747	Feingewindestift	1	—.05
83	205 499	Sprechkopf mit Wippe kpl.	1	26.—
84	210 469	Zylinderschraube AM 3 x 3	1	—.02
85	210 475	Zylinderschraube AM 3 x 5	7	—.02
86	214 325	Spannfeder	1	—.15
87	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	13	—.02
88	206 052	Bandführung rechts	1	—.47
89	214 352	Vorwickelrad	1	1.95
90	214 349	Treibbuchse	1	—.25
91	214 302	Tonwellenlager kpl.	1	2.90
92	210 396	Senkschraube AM 4 x 8	3	—.02
93	214 324	Kopfbrücke kpl. mit Bandführung	1	7.50
94	205 750	Zugfeder	1	—.09
95	205 716	Schaltfeder	1	—.19
96	210 657	Scheibe	3	—.02
97	210 147	Idealscheibe 4	2	—.01
98	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	13	—.02
99	205 821	Justierschelle	1	—.02
100	210 145	Idealscheibe 2,3	9	—.01
101	214 489	Tonwelle kpl. mit Schwungmasse	1	4.80
102	205 820	Zugfeder (zum Andruck der Sperrstange)	1	—.05
103	206 047	Zugfeder	1	—.09
104	210 292	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 5	6	—.02
105	210 292	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 5	6	—.02
106	210 361	Sechskantmutter M 3 x 4	2	—.01
107	216 530	Abdeckleiste kpl.	1	—.60
108	210 292	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 5	6	—.02
109	210 342	Linsenschraube mit Kreuzschlitz AM 3 x 6	2	—.01
110	210 142	Idealscheibe 1,2	1	—.01
111	214 359	Tellerscheibe	1	—.05
112	214 358	Druckfeder	1	—.03
113	210 143	Idealscheibe 1,5	8	—.01
114	205 775	Achse	1	—.05
115	205 356	Kopfklappe kpl.	1	—.75
116	210 143	Idealscheibe 1,5	8	—.01
117	210 145	Idealscheibe 2,3	9	—.01
118	210 591	Scheibe	2	—.01
119	214 369	Zwischenrad kpl.	1	1.—
120	210 591	Scheibe	2	—.01
121	210 146	Idealscheibe 3,2	4	—.01
122	214 365	Zwischenradhebel kpl.	1	—,60
123	214 406	Seitenwand rechts	1	—,40
124	209 940	Gummitülle	2	—.02
125	205 689	Zugfeder	1	—.05
126	214 319	Sicherungsring	2	—.05
127	210 717	Scheibe	2	—.03
128	218 019	Bremshebel rechts	1	3.60
129	214 313	Achse kpl.	2	—.56
130	210 657	Scheibe	3	—.02
131	210 369	Sechskantmutter M 5	2	—.02
132	214 357	Haftfilzscheibe	1	—.06
133	205 503	Andruckrolle	2	1.17
134	210 144	Idealscheibe 1,9	3	—.01
135	202 277	Linsenschraube LK 2,6 / 5 mit Kreuzschlitz	2	—.02
136	217 554	Ring	2	—.08
137	217 555	Druckfeder	2	—.03
139	217 553	Spannhülse	2	—.15
140	214 297	Reibring	2	—.70
141	205 484	Bremsschnur kpl.	1	—.37
142	210 591	Scheibe	4	—.01
143	214 263	Lager kpl.	2	—.85
144	210 591	Scheibe	4	—.01
145	210 145	Idealscheibe 2,3	9	—.01
146	210 371	Sechskantmutter M 10	2	—.07
147	205 643	Rollenachse	1	—.05
148	210 548	Scheibe	2	—.01
149	205 771	Zentrierschraube	1	—.14
150	214 332	Andruckwinkel kpl. mit Andruckrolle	1	1.98
151	205 772	Druckfeder	1	—.02
152	205 773	Deckel	1	—.02
153	205 659	Zugfeder	1	—.05
154	205 774	Abhebewinkel	1	—.09
155	214 420	Andruckhebel kpl.	1	4.60
156	210 361	Sechskantmutter M 3	2	—.01
157	210 486	Zylinderschraube AM 3 x 8	2	—.02
158	214 490	Tonbandzähler kpl.	1	9.20
159	217 604	Taste kpl. mit Klemmstück	6	—.30
161	214 284	Dämpfungsprofil	2	—.10
162	214 282	Tastaturbrücke oben kpl.	1	—.50

www.hifiengine.com

Fig. 15 Explosionsdarstellung (Teile unter der Aufbauplatte)



www.hilfengine.com

Pos.-Nr.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
163	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
164	205 658	Zugfeder	4	—.05
165	214 276	Schnellgangstößel kpl.	2	—.55
166	214 275	Rastklappe	1	—.15
167	205 640	Laufrolle	2	—.14
168	214 272	Tastaturbügel kpl.	1	—.60
169	214 274	Achse	2	—.05
170	210 143	Idealscheibe 1,5	8	—.01
171	210 516	Zylinderschraube AM 4 x 8	2	—.02
172	214 281	Startstößel	1	—.35
173	214 280	Stoppstößel	1	—.30
174	205 640	Laufrolle	2	—.14
175	210 143	Idealscheibe 1,5	8	—.01
176	214 274	Achse	2	—.05
177	210 148	Idealscheibe 5	3	—.01
178	210 099	Plastikschelle	2	—.09
179	210 157	Zahnscheibe	2	—.02
180	210 366	Sechskantmutter M 4	1	—.01
181	204 959	Drucknetzschalter	1	4.20
183	204 713	Netzkabel (deutsch)	1	1.63
184	200 601	Netzkabel (USA)	1	1.60
185	206 145	Tonleitung kpl.	1	9.50
186	210 115	Sicherunghalter kpl.	1	—.37
188	213 259	G-Schmelzeinsatz, 315 mA 250 V flink	2	—.25
189	214 342	Zugstange	1	—.15
190	210 151	Idealscheibe 7	2	—.01
191	214 343	Bremswinkel	1	—.15
192	214 344	Zugfeder	1	—.10
193	205 874	Distanzring	2	—.09
194	214 527	Deckscheibe	3	—.02
195	210 382	Senkschraube AM 2,9 x 6,5	2	—.01
196	214 526	Koaxialbuchse 3-polig	1	—.90
197	210 639	Scheibe	4	—.02
198	216 929	Durchführungstülle	2	—.15
199	213 298	Rohrniet	4	—.03
200	216 930	Scheibe	2	—.10
201	210 480	Zylinderschraube AM 3 x 6	3	—.02
202	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
203	210 144	Idealscheibe 1,9	3	—.01
204	205 467	Kipphebel	1	—.56
205	205 663	Rolle	1	—.09
206	210 147	Idealscheibe 4	2	—.01
207	205 665	Achse	1	—.05
208	210 144	Idealscheibe 1,9	3	—.01
209	210 475	Zylinderschraube AM 3 x 5	7	—.02
210	205 656	Drehfeder	1	—.09
211	205 666	Schaltschiene	1	—.19
212	214 287	Schwenkhebel kpl.	1	—.95
213	214 506	Rückwand kpl. (Normbuchse)	1	8.80
	214 520	Rückwand kpl. (Cynchbuchsen)	1	10.20
	214 522	Cynchbuchse kpl.	4	—.30
214	214 508	Spannungswähler kpl.	1	1.25
215	210 115	Sicherungshalter kpl.	1	—.37
216	210 100	Heyco-Kabeldurchführung	1	—.56
219	214 534	Distanzring	1	—.15
220		Greifring (in Sicherungshalter kpl. enthalten)	1	
221	210 639	Scheibe	4	—.01
222	216 929	Durchführungstülle	2	—.15
223	216 928	Seitenwand	2	1.40
224	209 505	Kondensator 10 000 pF	1	—.47
225	213 298	Rohrniet	4	—.03
226	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
227	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
228	214 260	Stützpfeiler	2	—.20
229	202 243	Zylinderblechschraube AM 3,5 x 6,5	36	—.03
230	202 243	Zylinderblechschraube AM 3,5 x 6,5	36	—.03
231	205 668	Haarnadelfeder	1	—.09
232	214 391	Boden	1	1.90
233	210 146	Idealscheibe 3,2	4	—.01
234	205 783	Zugfeder	1	—.05
235	214 260	Frontschiene	1	—.90
236	214 262	Pimpel	1	—.10
237	214 251	Aufbauplatte kpl.	1	11.80
238	210 146	Idealscheibe 3,2	4	—.01
239	205 782	Steuerdraht	1	—.05
240	214 345	Hebel kpl.	1	—.55
241	214 549	Drehknopf	3	1.—
242	205 676	Führungskörper	1	—.09
243	206 013	Schaltstange	1	—.14
244	210 145	Idealscheibe 2,3	9	—.01
245	214 268	Lagerbuchse oben	1	—.20

www.hifiengine.com

Pos.-Nr.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
246	214 267	Gummilager oben	1	—.15
247	210 148	Idealscheibe 5	3	—.01
248	214 549	Drehknopf kpl.	3	1.—
249	203 239	Filzring	3	—.02
250	214 492	Motor kpl.	1	22.50
253	210 148	Idealscheibe 5	3	—.01
254	214 504	Spurschalter kpl.	1	35.50
255	210 366	Sechskantmutter M 4	1	—.01
256	214 269	Haltebügel	1	1.70
257	214 270	Gummilager unten	1	—.10
258	214 271	Lagerbuchse unten	1	—.20
259	214 501	Reglerwinkel kpl.	1	49.—
260	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
261	210 516	Zylinderschraube AM 4 x 8	2	—.02
262	210 157	Zahnscheibe A 4,3	3	—.02
263	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	13	—.02
264	214 528	Kupplungsbolzen	2	—.85
265	210 226	Gewindestift M 3 x 6	2	—.01
266	204 988	Federring	1	—.02
267	204 964	Stirnrad kpl.	2	—.28
269	213 198	Potentiometer	1	8.30
270	205 674	Schaltstange kurz	1	—.14
271	214 341	Zugfeder	1	—.48
272	214 549	Drehknopf	3	1.—
273	203 239	Filzring	3	—.02
274	214 528	Kupplungsbolzen	2	—.85
275	210 197	Greifring G 4 x 0,8	1	—.02
276	210 630	Scheibe	1	—.02
277	204 964	Stirnrad kpl.	1	—.28
278	204 985	Stirnrad	3	—.19
279	204 981	Zwischenachse	1	—.09
280	214 530	Regelachse	1	—.10
281	210 148	Idealscheibe 5	3	—.01
282	204 982	Gewindelasche	1	—.09
283	213 259	G-Schmelzeinsatz 315 mA 250 V	2	—.25
284	210 480	Zylinderschraube AM 3 x 6	3	—.02
285	210 567	Scheibe	1	—.02
286	210 194	Greifring G 2 x 0,6	5	—.02
287	214 336	Aufnahmestößel	1	—.15
288	205 676	Führungskörper	1	—.09
289	214 337	Zugfeder	1	—.10
290	214 509	Schriftleiste (Europa)	1	—.70
	214 532	Schriftleiste (Amerika)	1	—.70
291	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
292	210 151	Idealscheibe 7	2	—.01
293	205 872	Umlenkhebel	1	—.14
294	205 874	Distanzring	2	—.09
295	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
296	209 443	Lampe 12 V, 1 W	1	1.12
297	209 441	Einbaufassung	1	—.93
298	217 906	Druckpolster	2	—.03
301	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	13	—.02
302	210 562	Scheibe	1	—.01
303	214 495	Tragbügel mit Anschlußbuchsen (Europa)	1	5.—
	217 578	Tragbügel mit Anschlußbuchsen (Amerika)	1	6.60
304	214 518	Belichtungshebel	1	—.10
305	214 340	Gewindepfeiler	2	—.10
306	214 519	Zugfeder	1	—.06
307	205 827	Lagerschelle	7	—.02
308	205 824	Stoppstange	1	—.14
309	205 825	Druckfeder	1	—.05
310	217 604	Taste kpl. mit Klemmstück	6	—.30
311	216 928	Seitenwand	2	1.40
313	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
314	214 335	Stößelführung	1	—.20
315	214 338	Schnellstoppstößel	1	—.10
316	205 597	Sechskantschraube	2	—.09
317	214 377	Lagerbrücke oben kpl.	1	1.20
318	210 825	Sechskantblechschraube B 2,9 x 6,5	2	—.05
319	214 362	Lagerbügel für Schaltwinkel I	1	—.15
320	214 363	Schaltwinkel I	1	—.25
321	210 145	Idealscheibe 2,3	9	—.01
322	205 021	Achse	1	—.09
323	205 610	Lagerpfeiler	2	—.23
324	205 448	Anker kpl.	1	7.20
325	214 535	Verstärker-Ätzschaltplatte kpl. bestückt	1	87.—
326	210 653	Scheibe (nach Bedarf)		—.02
327	216 966	Abstandsbuchse kurz	2	—.10
328	205 612	Abstandsbuchse lang	2	—.09
329	214 374	Lagerbrücke unten kpl.	1	1.20
330	205 598	Gewindebuchse	2	—.09

www.hifiengine.com

Pos.-Nr.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
331	214 515	Rahmen für V-U-Meter kpl.	1	—.10
332	202 243	Zylinderblechschraube BZ 3,5 x 6,5	36	—.03
333	214 533	Abschirmblech	1	—.55
334	217 569	V-U-Meter	1	26.—
335	210 384	Senkschraube AM 2,6 x 8	3	—.01
336	214 438	Schnurrolle klein (50 Hz)	1	—.35
	214 444	Schnurrolle klein (60 Hz)	1	—.35
337	214 427	Schnurrolle groß (50 Hz)	1	—.50
	214 432	Schnurrolle groß (60 Hz)	1	—.50
338	214 384	Reibrad kpl.	1	—.50
339	214 383	Druckfeder	1	—.03
340	214 381	Antriebsrolle halbf.	1	—.80
341	210 222	Gewindestift G 2,6 x 5	1	—.07
342	214 387	Filzscheibe	1	—.10
342 a	211 683	Scheibe	1	—.02
343	217 623	Glasgewebefolie	1	—.07
344	214 380	Antriebsrolle kpl. (50 Hz)	1	4.80
	214 389	Antriebsrolle kpl. (60 Hz)	1	4.80
345	205 602	Windflügel	1	—.32
346	214 372	Feldspule kpl.	1	3.40
347	214 373	Feldspule kpl.	1	3.40
348	205 456	Schwenkbolzen kpl.	1	—.37
349	210 732	Siliconschlauch	1	—.35
350	217 396	Stator kpl.	1	13.40
351	210 367	Sechskantmutter M 4 x 7	2	—.01
352	210 157	Zahnscheibe A 4,3	3	—.02
353	205 950	Verbindungslitze	1	—.28
354	210 099	Plastikschelle	2	—.09
*	206 148	Bandspule	1	**1.80**
*	216 603	Konsole CK 10 kpl. verp.	1	38.—
*	203 211	Abdeckhaube CH 5 kpl. verp.	1	**34.—**
*	203 160	Blende für Konsole CK 10	1	—.47
*	214 576	Verpackungskarton kpl. für CTG 28	1	6.50
*	214 461	Verpackungskarton kpl. für TG 28 CV	1	10.50
*	214 478	Bedienungsanleitung	1	
		Widerstände		
R 1	216 676	Widerstand 390 Ohm ⅓ W 10 %	1	—.14
R 2	216 677	Widerstand 4,7 K Ohm ¼ W 10 %	1	—.14
R 4	216 675	Widerstand 330 Ohm ¼ W 10 %	1	—.14
R 6	216 698	Widerstand 10 K Ohm ¼ W 10 %	5	—.14
R 8	216 700	Widerstand 680 Ohm ¼ W 10 %	1	—.14
R 9	216 701	Widerstand 10 Ohm ¼ W 10 %	1	—.14
R 30	216 702	Widerstand 39 Ohm ⅓ W 10 %	1	—.14
R 31	216 699	Widerstand 47 Ohm ¼ W 10 %	1	—.14
R 101	216 678	Widerstand 5,6 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 103	216 679	Widerstand 3,3 M Ohm ⅓ W 10 %	2	—.14
R 104	216 680	Widerstand 2,2 K Ohm ¼ W 10 %	1	—.14
R 105	216 643	Widerstand 82 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 106	216 644	Widerstand 22 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 107	216 681	Widerstand 47 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 108	216 682	Widerstand 68 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 109	216 683	Widerstand 270 Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 110	216 696	Widerstand 2,7 K Ohm ¼ W 10 %	4	—.14
R 111	216 675	Widerstand 330 Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 112	216 643	Widerstand 82 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 113	216 685	Widerstand 100 K Ohm ¼ W 10 %	4	—.14
R 114	209 636	Einstellregler 10 K Ohm lin.	2	—.75
R 115	216 695	Widerstand 120 Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 116	216 696	Widerstand 2,7 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 117	216 698	Widerstand 10 K Ohm ¼ W 10 %	5	—.14
R 118	216 698	Widerstand 10 K Ohm ¼ W 10 %	5	—.14
R 119	216 693	Widerstand 150 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 120	216 688	Widerstand 27 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 121	216 685	Widerstand 100 K Ohm ¼ W 10 %	4	—.14
R 122	216 694	Widerstand 12 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 123	216 704	Widerstand 100 Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 124	216 694	Widerstand 12 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 125	216 416	Widerstand 18 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 126	216 415	Widerstand 1 M Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 128	216 697	Widerstand 3,3 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 150	216 703	Widerstand 220 Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 201	216 678	Widerstand 5,6 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 203	216 679	Widerstand 3,3 M Ohm ⅓ W 10 %	2	—.14
R 204	213 189	Einstellregler 5 K Ohm lin.	1	—.75
R 205	216 643	Widerstand 82 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 206	216 644	Widerstand 22 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 207	216 681	Widerstand 47 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 208	216 682	Widerstand 68 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 209	216 683	Widerstand 270 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 210	216 696	Widerstand 2,7 K Ohm ¼ W 10 %	4	—.14

* Teil ist nicht abgebildet

www.hifiengine.com

Pos.-Nr.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Anzahl pro Gerät	Preis pro Stück DM
R 211	216 675	Widerstand 330 Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 212	216 643	Widerstand 82 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 213	216 685	Widerstand 100 K Ohm ¼ W 10 %	4	—.14
R 214	209 636	Einstellregler 10 K Ohm lin.	2	—.75
R 215	216 695	Widerstand 120 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 216	216 696	Widerstand 2,7 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 217	216 698	Widerstand 10 K Ohm ¼ W 10 %	5	—.14
R 218	216 698	Widerstand 10 K Ohm ¼ W 10 %	5	—.14
R 219	216 693	Widerstand 150 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 220	216 688	Widerstand 27 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 221	216 685	Widerstand 100 K Ohm ¼ W 10 %	4	—.14
R 222	216 694	Widerstand 12 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 223	216 704	Widerstand 100 Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 224	216 694	Widerstand 12 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 225	216 416	Widerstand 18 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 226	216 415	Widerstand 1 M Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 228	216 697	Widerstand 3,3 K Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
R 250	216 703	Widerstand 220 Ohm ¼ W 10 %	2	—.14
		Kondensatoren		
C 1	216 651	Elyt-Kondensator 2500 µF 20 V	1	2.80
C 2	216 652	Elyt-Kondensator 500 µF 20 V	1	1.10
C 3	216 653	Elyt-Kondensator 1000 µF 30 V	1	2.20
C 4	216 657	Elyt-Kondensator 50 µF 30 V	1	—.70
C 5	216 672	Kondensator 1 nF 400 V 10%	1	—.25
C 6	216 648	Kondensator 0,1 µF 100 V 10%	1	—.48
C 17	216 668	Kondensator 10 nF 100 V 5%	3	—.25
C 101	216 663	Tantal-Elyt-Kondensator 5 µF 25 V	4	—.60
C 102	216 655	Elyt-Kondensator 100 µF 6 V	2	—.65
C 103	216 659	Kondensator 0,22 µF 100 V 20%	2	—.65
C 104	216 664	Tantal-Elyt-Kondensator 1 µF 35 V	4	—.60
C 105	216 667	Kondensator 100 pF 100 V 10%	2	—.25
C 106	216 660	Kondensator 22 nF 100 V 10%	2	—.25
C 107	216 665	Kondensator 15 nF 100 V 10%	2	—.25
C 108	216 668	Kondensator 10 nF 100 V 5%	3	—.25
C 109	216 670	Kondensator 2,2 nF 100 V 10%	2	—.25
C 110	216 671	Kondensator 0,1 nF 100 V 20%	2	—.50
C 111	216 656	Elyt-Kondensator 250 µF 3 V	2	—.70
C 112	216 663	Tantal-Elyt-Kondensator 5 µF 25 V	4	—.60
C 113	216 664	Tantal-Elyt-Kondensator 1 µF 35 V	4	—.60
C 114	216 658	Kondensator 470 pF 160 V 10%	2	—.25
C 116	216 417	Kondensator 180 pF 100 V 10%	2	—.20
C 117	216 673	Kondensator 3,3 nF 100 V 20%	2	—.30
C 201	216 663	Tantal-Elyt-Kondensator 5 µF 25 V	4	—.60
C 202	216 655	Elyt-Kondensator 100 µF 6 V	2	—.65
C 203	216 659	Kondensator 0,22 µF 100 V 20%	2	—.65
C 204	216 664	Tantal-Elyt-Kondensator 1 µF 35 V	4	—.60
C 205	216 667	Kondensator 100 pF 100 V 10%	2	—.25
C 206	216 660	Kondensator 22 nF 100 V 10%	2	—.25
C 207	216 665	Kondensator 15 nF 100 V 10%	2	—.25
C 208	216 668	Kondensator 10 nF 100 V 5%	3	—.25
C 209	216 670	Kondensator 2,2 nF 100 V 10%	2	—.25
C 210	216 671	Kondensator 0,1 nF 100 V 20%	2	—.50
C 211	216 656	Elyt-Kondensator 250 µF 3 V	2	—.70
C 212	216 663	Tantal-Elyt-Kondensator 5 µF 25 V	4	—.60
C 213	216 664	Tantal-Elyt-Kondensator 1 µF 35 V	4	—.60
C 214	216 658	Kondensator 470 pF 160 V 10%	2	—.25
C 216	216 417	Kondensator 180 pF 100 V 10%	2	—.20
C 217	216 673	Kondensator 3,3 nF 100 V 20%	2	—.30
		Transistoren, Dioden und Spulen		
T 4	209 851	Transistor BC 107 B	1	**4.—**
T 101	209 861	Transistor B 149 C	2	**3.20**
T 102	209 858	Transistor B 148 C	4	**3.20**
T 103	209 858	Transistor B 148 C	4	**3.20**
T 201	209 861	Transistor B 149 C	2	**3.20**
T 202	209 858	Transistor B 148 C	4	**3.20**
T 203	209 858	Transistor B 148 C	4	**3.20**
	205 004	Kühlschelle für Transistorgehäuse	1	—.09
G 1	213 296	Si-Diode	2	**—.80**
G 2	213 296	Si-Diode	2	**—.80**
G 103	213 297	Ge-Golddrahtdiode	4	**—.80**
G 104	213 297	Ge-Golddrahtdiode	4	**—.80**
G 203	213 297	Ge-Golddrahtdiode	4	**—.80**
G 204	213 297	Ge-Golddrahtdiode	4	**—.80**
L 3	214 540	Spule	1	1.80
L 101	214 539	Spule	4	1.30
L 102	214 539	Spule	4	1.30
L 201	214 539	Spule	4	1.30
L 202	214 539	Spule	4	1.30
	214 538	Oszillator-Spule	1	2.90

Änderungen vorbehalten

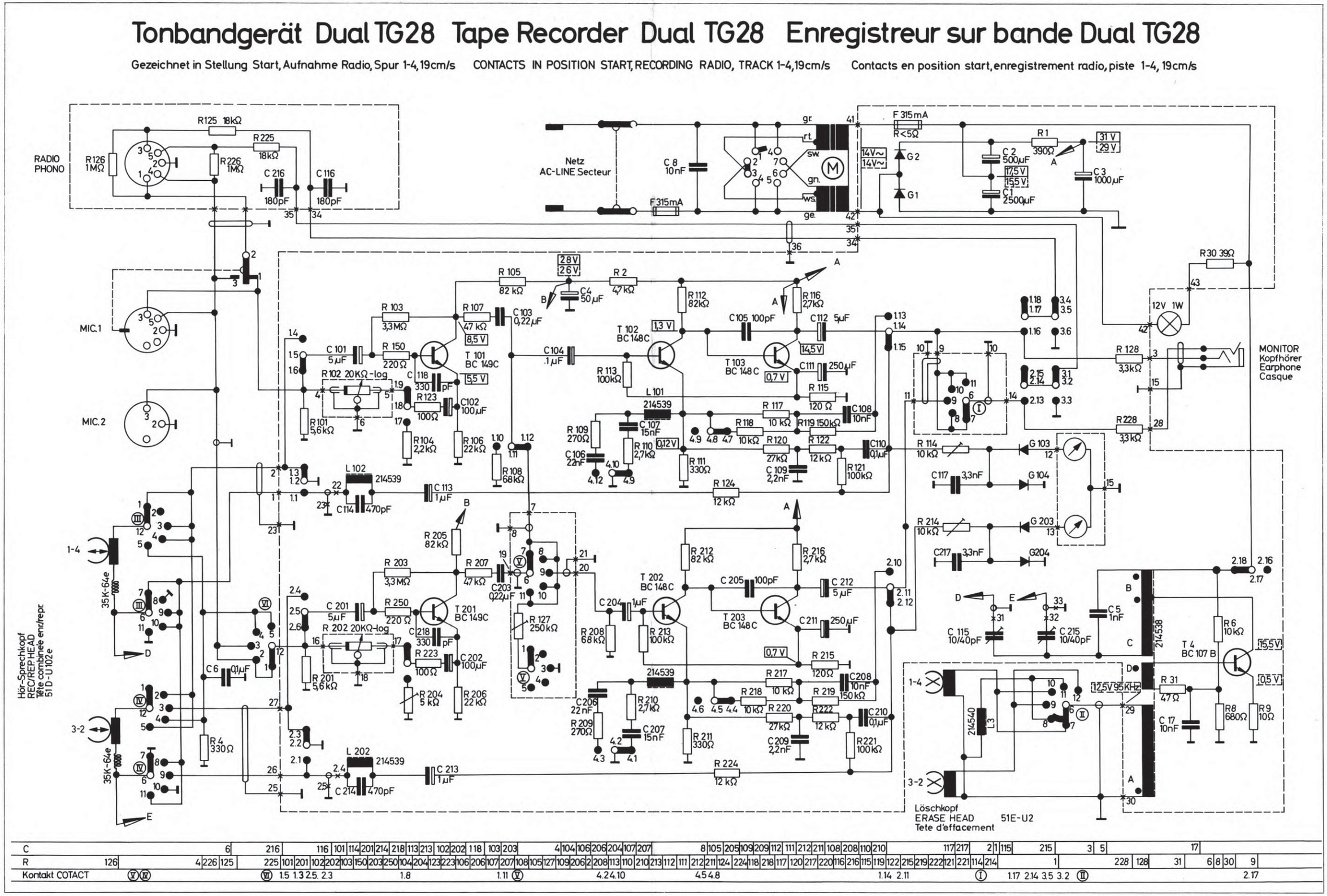
Die Notierungen verstehen sich ohne MwSt. freibleibend netto ab Werk mit Ausnahme der fettgedruckten, bei denen es sich um Bruttopreise handelt.

www.hifiengine.com

Fig. 16 Schaltbild Dual TG 28

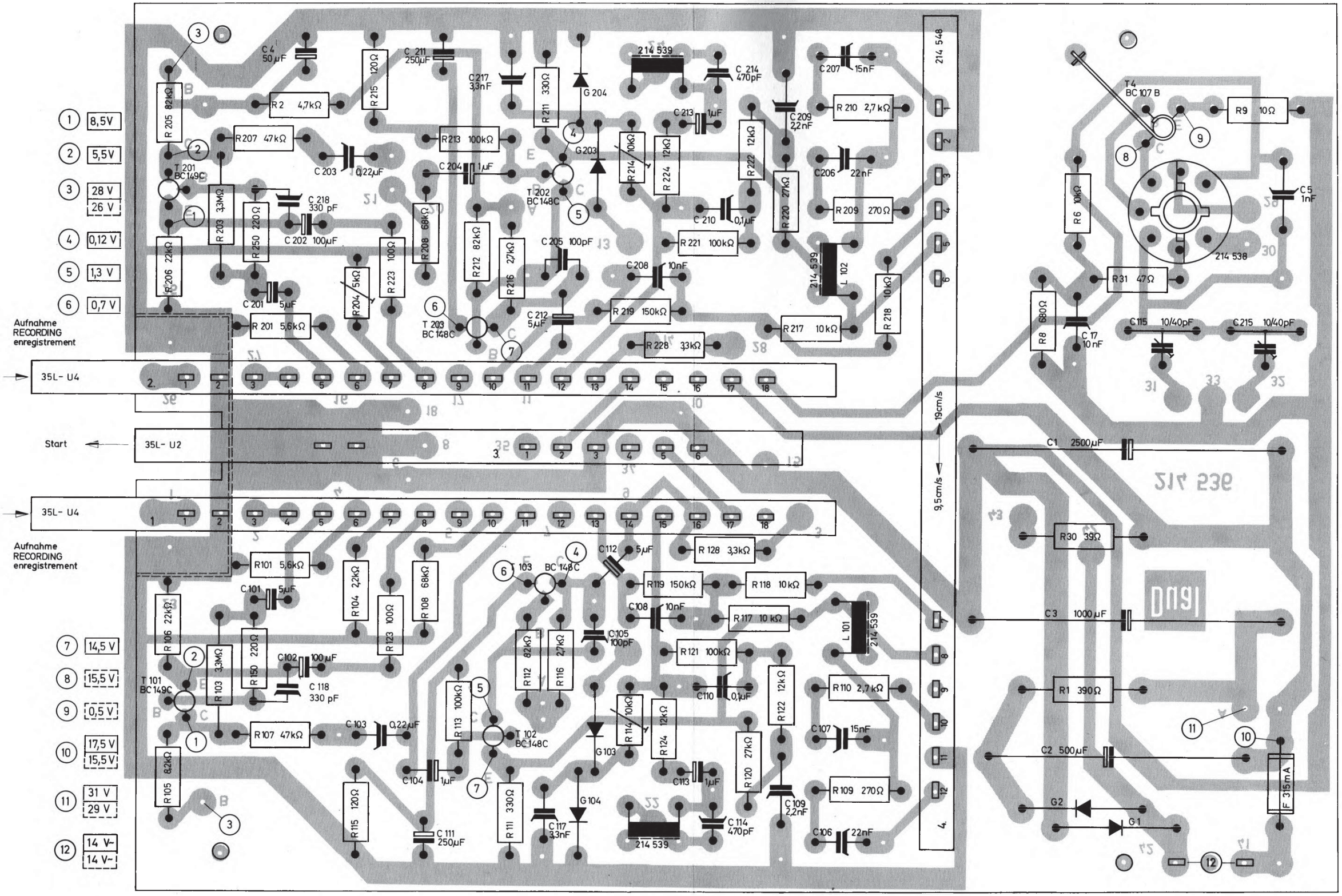
Tonbandgerät Dual TG28 Tape Recorder Dual TG28 Enregistreur sur bande Dual TG28

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



| | | |

Fig. 17 Bestückungsplan Dual TG 28



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

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

Fig. 18 Bestückungsplan der Ausführung mit Phone-Buchse (Schaltbild siehe links)

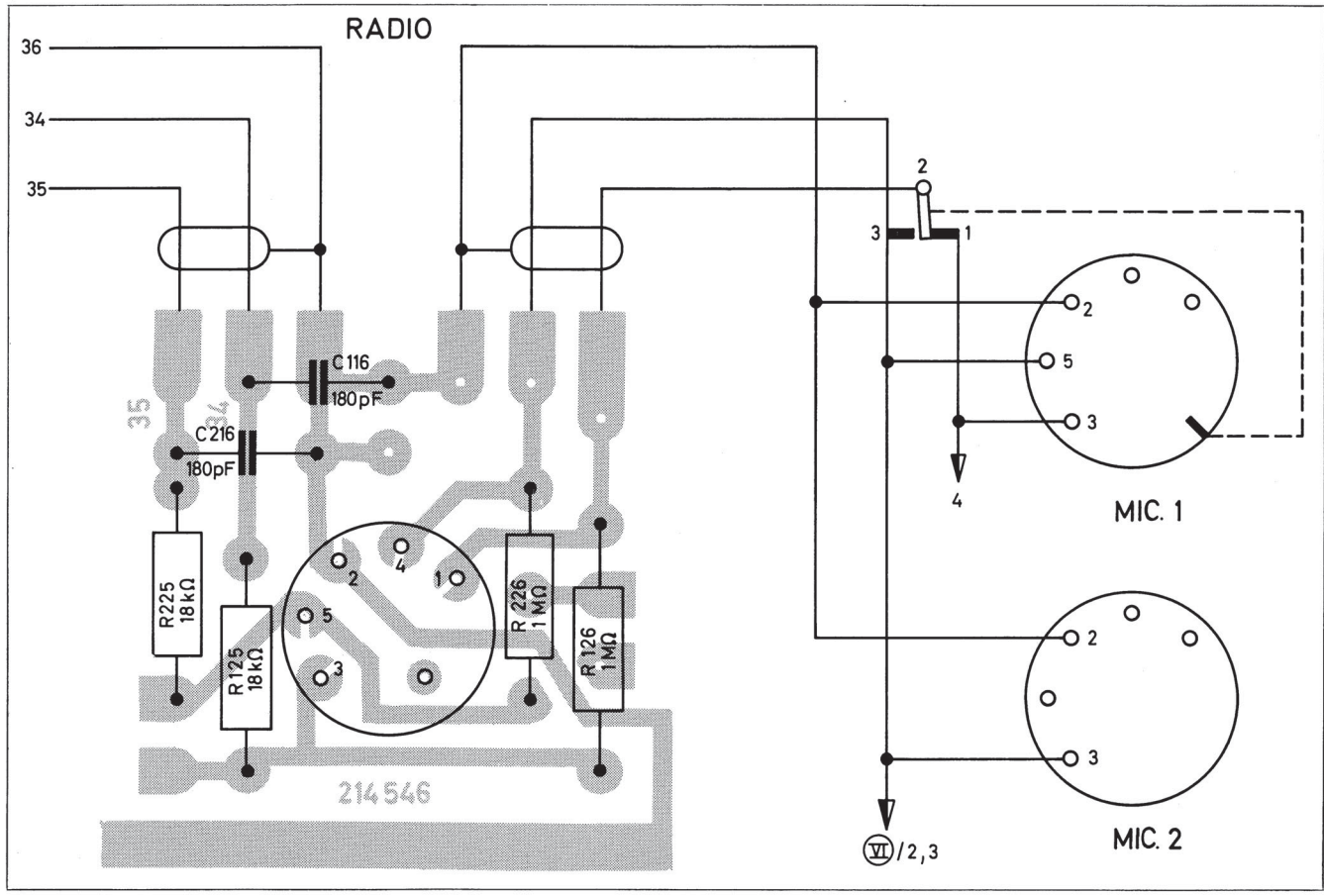


Fig. 19 Bestückungsplan der Ausführung mit RCA und Phone-Buchsen

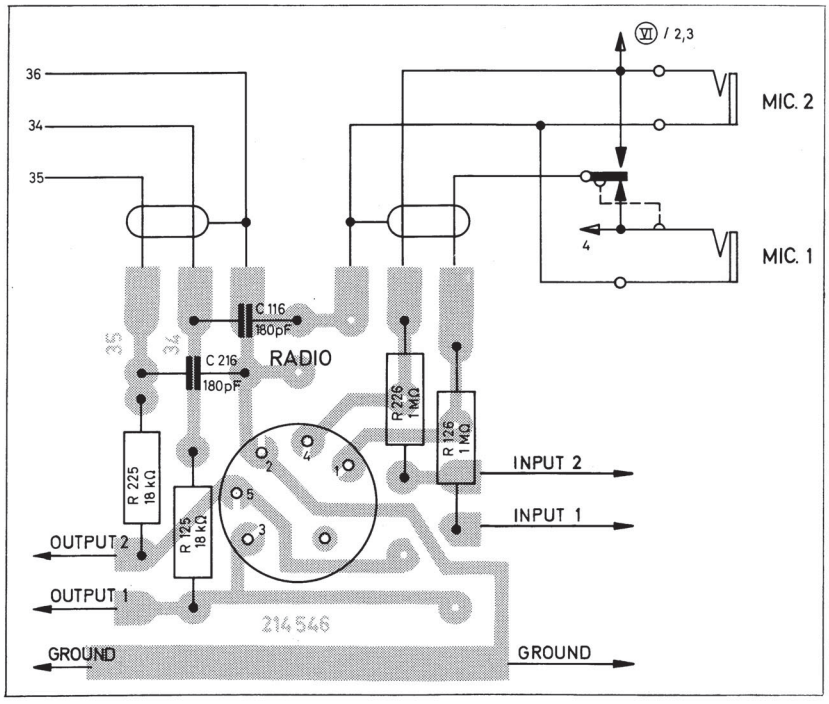
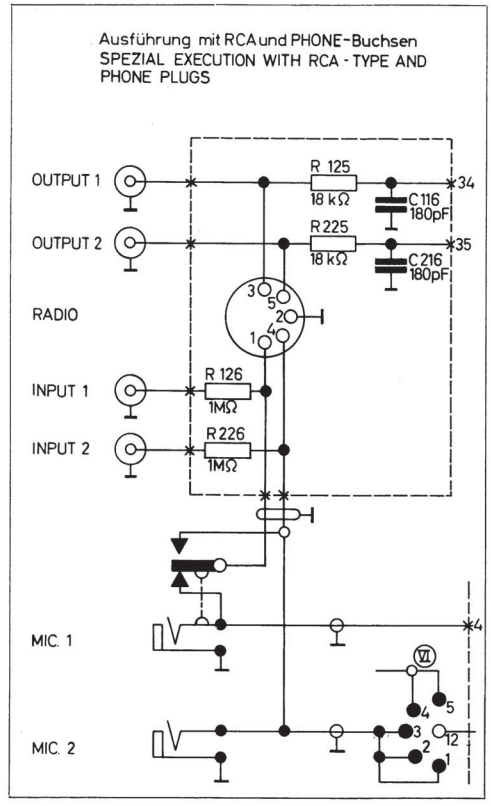


Fig. 20 Schaltbild (RCA und Phone-Buchsen)



Anschlüsse auf dieser Seite auf Lotseite gesehen !

www.hifiengine.com

Fig. 21 Spurschalter
(Draufsicht)

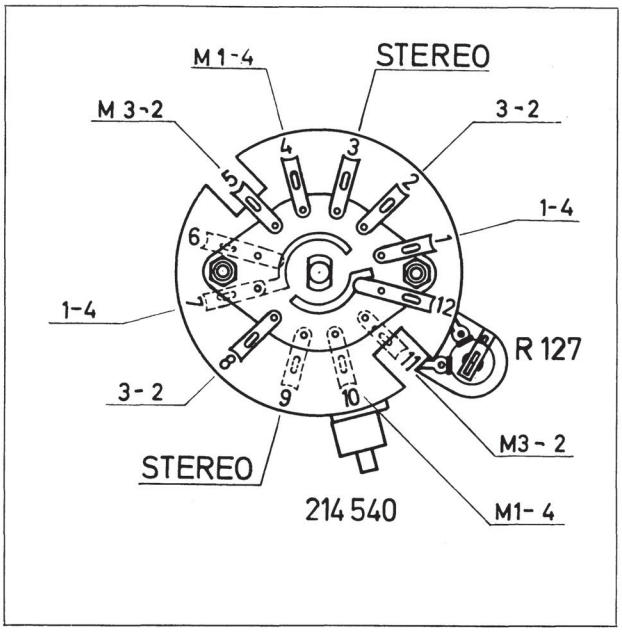
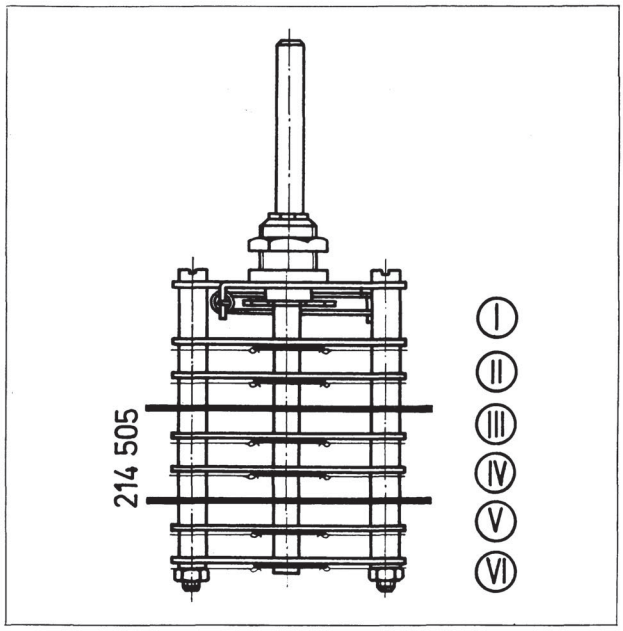


Fig. 22 Spurschalter
(Seitenansicht)



Dual

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

www.hifiengine.com