

# Tonbandgeräte Service

## TK 222 - TK 242 - TK 246 - TK 248

### Mechanischer Teil

#### Allgemeines

Der Aufbau der Laufwerkmechanik ist bei allen Geräten dieser Serie gleich. Die Gesamtabbildung des mechanischen Teils zeigt TK 248. Die Positionsnummern der Teile sind mit den Nummern der Ersatzteilliste TK 248 identisch. TK 246 und TK 248 sind auf 110/220 V umschaltbar. TK 222, TK 242, TK 246 U und TK 248 U sind auf 110/120/220/240 V umschaltbar. Für den Umbau auf 60 Hz Betrieb ist der Umbausatz 129 erforderlich. Den Geräten der Ausführung U ist eine Riemenscheibe (mit kleinerem Durchmesser) für 60 Hz Betrieb beigelegt. Die Sechskantschraube und die Spannzange aus der 50 Hz Riemenscheibe sind beim Umbau zu verwenden.

Werden lackgesicherte Schrauben gelöst, so sind diese nachher unbedingt wieder zu sichern.

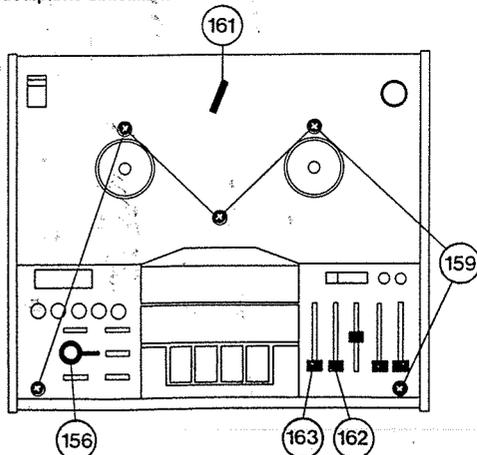
Alle Greifringe sind, soweit nicht anders angegeben, mit 0,1 ... 0,2 mm Spiel aufzusetzen.

Saubere Gummilaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit des mechanischen Teiles bei. Die Reinigung von Gummi erfolgt mit Reinigungsmittel 10007 (Testbenzin). Müssen Klebestellen erneuert werden, so ist dabei zu beachten: Nur Polystyrol auf Polystyrol kann mit Lösungsmitteln (Methylenchlorid oder Benzol) geklebt werden. Unterschiedliche Kunststoffe, Metall auf Kunststoff und Metalle untereinander müssen mit Haftkleber (A 206 Firma Akemi) geklebt werden.

Näher bezeichnete Hilfswerkzeuge, einen Schmiermittelsatz und Federwaagen bzw. Kontakoren können vom GRUNDIG Zentralkundendienst oder den GRUNDIG Niederlassungen bezogen werden.

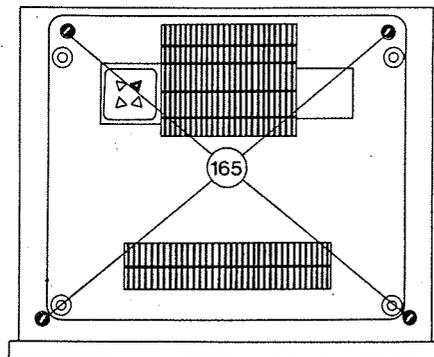
#### Ausbau und Einbau

Abb. 1 Abdeckplatte abnehmen



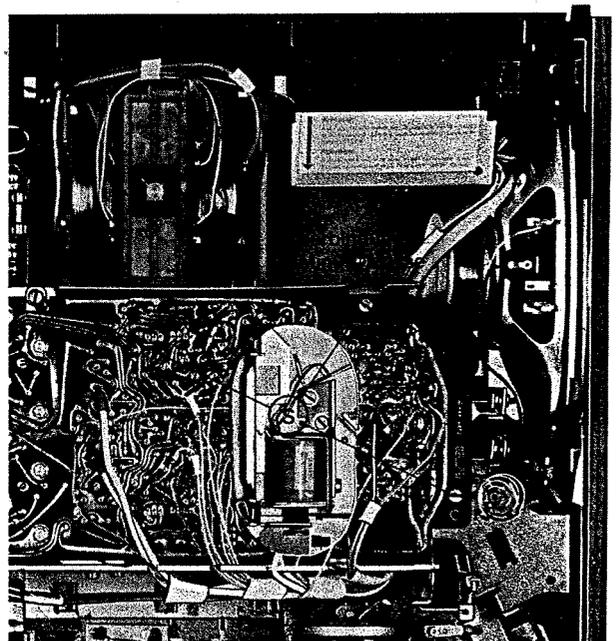
Knobel (156) und (161) sowie Knöpfe (162) und (163) abziehen. Beim Einbau Scheiben oder Filzplättchen wieder unterlegen! 5 Kreuzschlitzschrauben (159) herausdrehen.

Abb. 2 Boden abnehmen



4 Schrauben (165) herausdrehen.

Abb. 3 Ausbau der Druckplatten



3 Schrauben (s) herausdrehen. Beim Aus- und Einklappen der Verstärkerdruckplatte müssen die Laufwerkstasten ausgerastet sein und der Geschwindigkeitsschalter muß auf 9,5 m/s stehen.

Ausbau der Buchsenplatte durch Herausdrehen von zwei Schrauben im Buchsenfach (ohne Abbildung) und der Schraube an der Lötöse. Die Lötöse an der Abschirmung der Buchsenplatte ist die Verbindung zwischen Minus und Chassis.

## Antrieb

Von der Motorkupplung (62) gibt es zwei Ausführungen. Ältere Ausf. oben mit einer Scheibe und zwei Schrauben, neuere Ausf. oben mit einer Sechskantschraube (Spannzangenbefestigung). Die Oberkante der Motorkupplung muß bei der alten Ausführung 30...30,5 mm über der Montageplatte stehen, bei der neuen Ausführung 29,5...30 mm.

Nach Auswechseln des Motors ist die Bandgeschwindigkeit mittels Tonschwankungsmesser Woelke ME 101 zu kontrollieren. Vor dem Messen muß das Gerät ca. 10 Minuten eingelaufen sein. Die Bandgeschwindigkeit bei 9,5 und 19 cm/s, am Bandanfang oder Bandende gemessen, darf maximal  $\pm 1\%$  abweichen; in Bandmitte max.  $\pm 0,7\%$ .

Die Motorkupplung (62) gibt es in drei Größen:

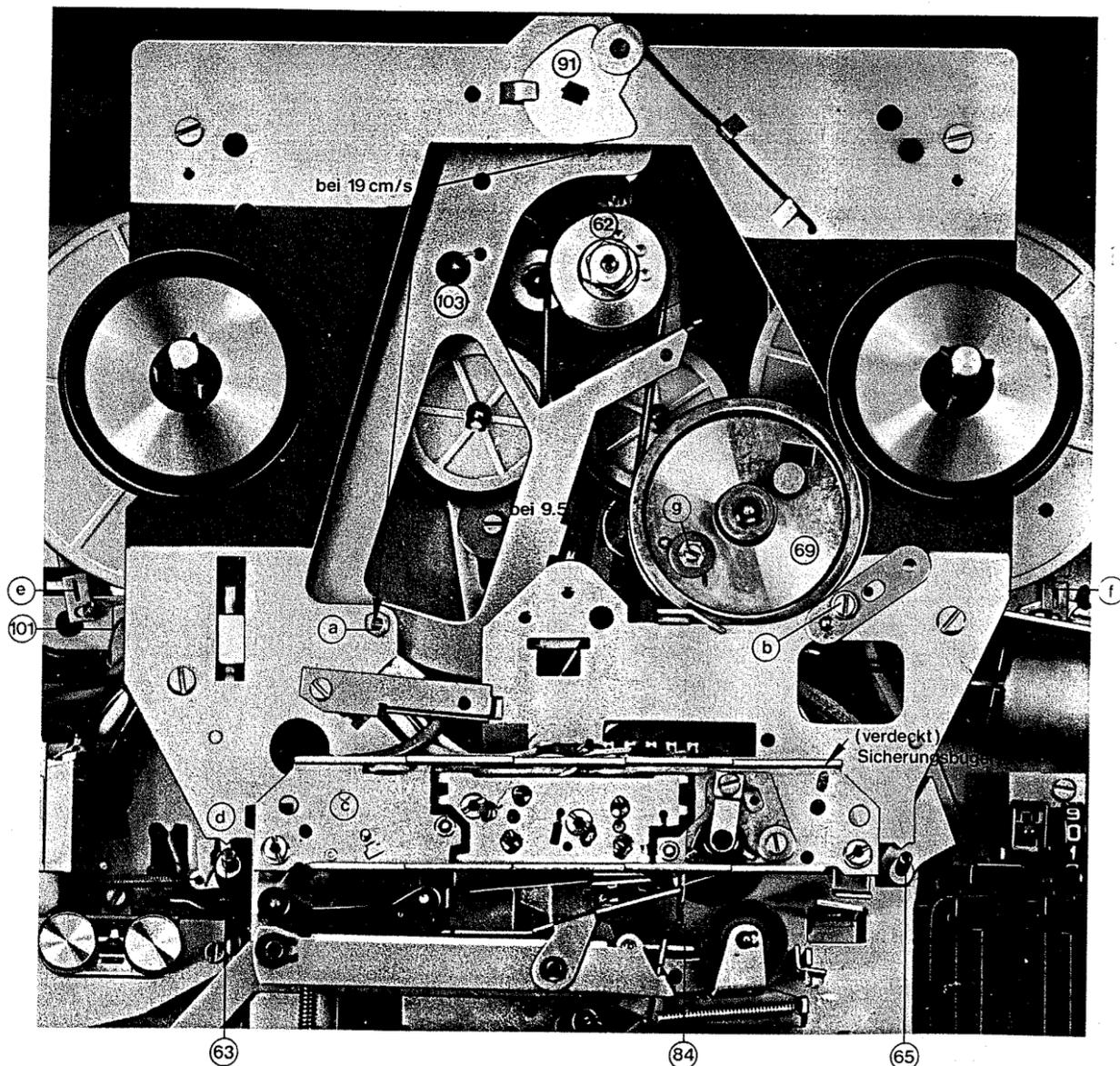
5148-696 Index 01 (kleinste) Kennzeichnung: roter Punkt

Index 02 (mittlere) ohne Kennzeichnung

Index 03 (größte) Kennzeichnung: grüner Punkt

Ist die Bandgeschwindigkeit zu hoch, so ist die nächstkleinere Motorkupplung einzubauen (Index 02 bzw. 01). Ist die Bandgeschwindigkeit zu gering, so ist die nächstgrößere Motorkupplung einzubauen (Index 02 bzw. 03). Die Abstufung der Motorkupplungen untereinander beträgt 1%.

Abb. 4



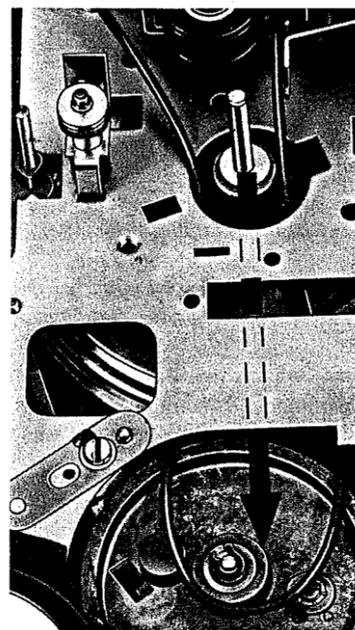
Falls kein geeignetes Meßgerät vorhanden ist, kann die Bandgeschwindigkeit auch mittels Meßstrecke kontrolliert werden. Dazu werden 19,05 m bzw. 9,525 m Bandes genau abgemessen und zur exakten Begrenzung zwischen Vorspannbänder in die Mitte eines Bandes eingefügt. Entsprechend der Bandgeschwindigkeit muß die Meßstrecke dann genau in 100 Sekunden durchlaufen. Durch Anbringen je einer Marke von rund 19 cm bzw. 9,5 cm vor und nach der Endmarkierung erhält man die beiden Abschnitte um welche die Meßstrecke bei  $\pm 1\%$  Toleranz schnell- oder langsamer durchlaufen darf.

Der Riemen (102) muß bei beiden Geschwindigkeiten f laufen, ohne an den Umschaltgabeln zu streifen. Streift der Riemen bei 9,5 cm/s, so ist am Fuß der Schaltgabel (103) zu biegen. Streift der Riemen bei 19 cm/s, so ist die Auflaufstelle am Kurvenblock (91) zu biegen und die Madenschraube (a) nachzustellen. Beim Umschalten zwischen beiden Bandgeschwindigkeiten muß der Riemen einwandfrei umspringen. Um dies zu erreichen, darf auch an einem der Gabelenden gebogen werden. Die beste Beurteilung ist möglich, wenn die Motorkupplung (62) von Hand durchgedreht wird.

Der Riemen (102) muß bei beiden Bandgeschwindigkeiten in Stellung Start am Vorlaufrad (69) laufen ohne zu springen. Nachstellbar mit Exzentrerschlüssel 5999-035, nach Lösen der Schraube (b).

Zum Auswechseln des Riemens ist wie folgt vorzugehen: Andruckband (84) aushängen, Kopfbrücke (c) abnehmen. Ölfangscheibe der Tonwelle abziehen und Sicherungsbügel abschrauben. Neuen Riemen durch die Tonwellenöffnung in Richtung Vorlaufrad (69) ziehen. Ablaufende Seite des Riemens unter dem Fuß der Schaltgabel (103) durchführen und in den Schlitz des Gabelendes unter der Zwischenplatte (d) einhängen (Der besseren Übersicht wegen, ist im Bild 6 die Zwischenplatte (d) ausgeschnitten). Ziehende Seite des Riemens um das Vorlaufrad (69) legen und in den Schlitz des Gabelendes an der Motorkupplung (62) einhängen. Bandgeschwindigkeitsschalter auf 9,5 cm/s stellen und Schwungscheibe (73) im Gegenuhrzeigersinn drehen, der Riemen fädelt sich dadurch selbsttätig auf. Beim Montieren des Sicherungsbügels ist darauf zu achten, daß die Tonwelle nicht streift; deshalb Schraube erst festziehen, nachdem die Kopfbrücke (c) wieder montiert ist. Abstand der Ölfangscheibe zum oberen Lager 0,5...1 mm. Bestellnummer des Antriebsriemens: 7881-756.

Abb. 5 und 6 Riemenwechsel



## Fühlhebel

Nachdem das Gerät von Start auf Halt geschaltet wurde, müssen die Schneiden der Fühlhebel (63) und (65) und der Zwischenplatte (d) übereinstimmen.

Nachstellbar an den Seilwinkeln (e) und (f).

Sollte das Gerät noch mit Seilwinkeln ausgerüstet sein, die nicht der Abbildung entsprechen, so siehe unter **Änderungen**, insbesondere wenn das Gerät wegen Gleichlaufschwankungen beanstandet wird.

Bestellnummer der Bremsseile (101): 5148-329. Auf der rechten Seite kann auch noch die ältere (längere) Ausführung 5148-655 notwendig sein, wenn dort ein Seilwinkel älterer Bauart ist.

## Vorlaufkupplung (68)

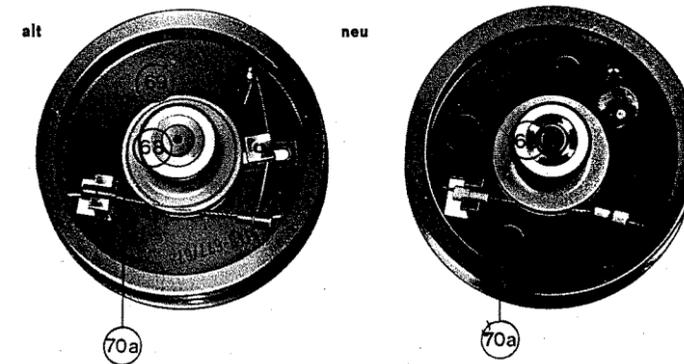
Das Aufwickelmoment am rechten Spulenträger muß bei Start 9,5 cm/s 200...230 pcm betragen. Dies entspricht einem Bandzug von 23...28 p bei voller Spule 18  $\phi$ . Die Kupplung sitzt innerhalb des Vorlaufrades (69) und ist mit der Schraube (g) nachstellbar.

Vom Vorlaufrad (69) gibt es zwei Ausführungen. Bei der älteren Ausführung ist die Schraube (g) zu lösen und zu verschieben (Abb. 7). Schraube nach außen = größeres Moment, Schraube nach innen = kleineres Moment. Bei der neueren Ausführung ist die Schraube (g) ein Exzenter (Abb. 8).

Zum Ausbau des Vorlaufrades (69) ist der Greifring abzunehmen; beim Hochziehen ist in die Bohrung anstelle der Achse ein Stift 3  $\phi$  nachzuschieben, damit die Seilscheibe nicht herausfällt.

Bestellnummer des Kupplungsseiles (70a): 5148-679. Nach Einbau eines neuen Kupplungsseiles muß dieses leicht mit Silikonöl geölt werden.

Abb. 7 und 8 Aufbau der Vorlaufkupplungen



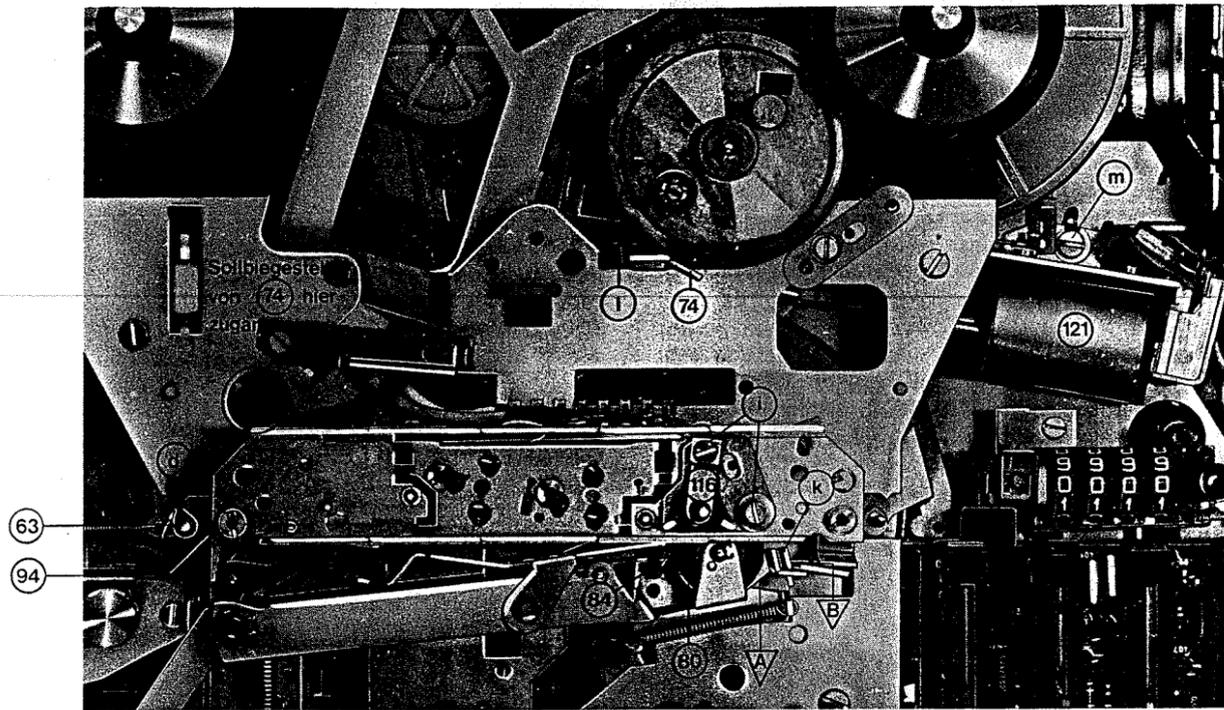


Abb. 9

### Bandlauf

Die Kontrolle des Bandlaufes erfolgt bei 9,5 cm/s mit Duo-band in Bandmitte, ohne Andruckband (84). Zuerst sind ca. 30 m Band im Rücklauf auf die linke Spule zu spulen. Das Band muß dann bei Start schlaufenfrei über die Tonwelle sowie mittig durch die beiden Führungsbolzen links und rechts der Tonwelle laufen.

Nachstellbar mit Justierschlüssel 5999-035 nach Lösen der Schrauben (i). Zwischen dem Pilz auf der Blattfeder (116) und der Tonwelle muß bei horizontalem Betrieb  $\leq 0,15$  mm Abstand sein.

Nachstellbar durch Biegen der Blattfeder (116).

Beim Start muß am Meßpunkt  $\nabla \geq 0,5$  mm Abstand sein. Korrektur durch Biegen am Lappen (k).

### Pause

Bei Start und nicht gedrückter Pausetaste muß am Meßpunkt  $\nabla 0,3 \dots 0,4$  mm Abstand sein. Bei gedrückter Starttaste muß die Andruckrolle (80) von der Tonwelle  $\geq 0,2$  mm parallel abheben. Zur Kontrolle der Pausefunktion wird links eine Spule 18  $\phi$  und rechts eine Leerspule 13  $\phi$  aufgelegt und nur wenige Windungen Bandes um die Leerspule gewickelt.

In Stellung Start muß diese Spulenkombination bei Drücken der Pausetaste sicher abgebremst werden.

Korrektur durch Biegen an der Sollbiegestelle des Stophebels (74), die bei gedrückter Pausetaste in dem Loch der Zwischenplatte (d) zugänglich ist. Es ist aber darauf zu achten, daß bei nicht gedrückter Pausetaste und Drücken des linken Fühlhebels (63) gegen die Zwischenplatte (d), zwischen Fühlhebel und Stabfeder (94) 0,05  $\dots$  0,3 mm Abstand ist.

### Pausemagnet (121)

(in TK 248 eingebaut, übrige Geräte nachrüstbar)

Bei gelöstem Anker darf der Stophebel (74) nicht von seinem Anschlag (l) abheben.

Nachstellbar nach Lösen der Schraube (m).

Bei Betätigung des Pausemagnets muß die gleiche Spulenkombination wie oben genau so sicher anhalten.

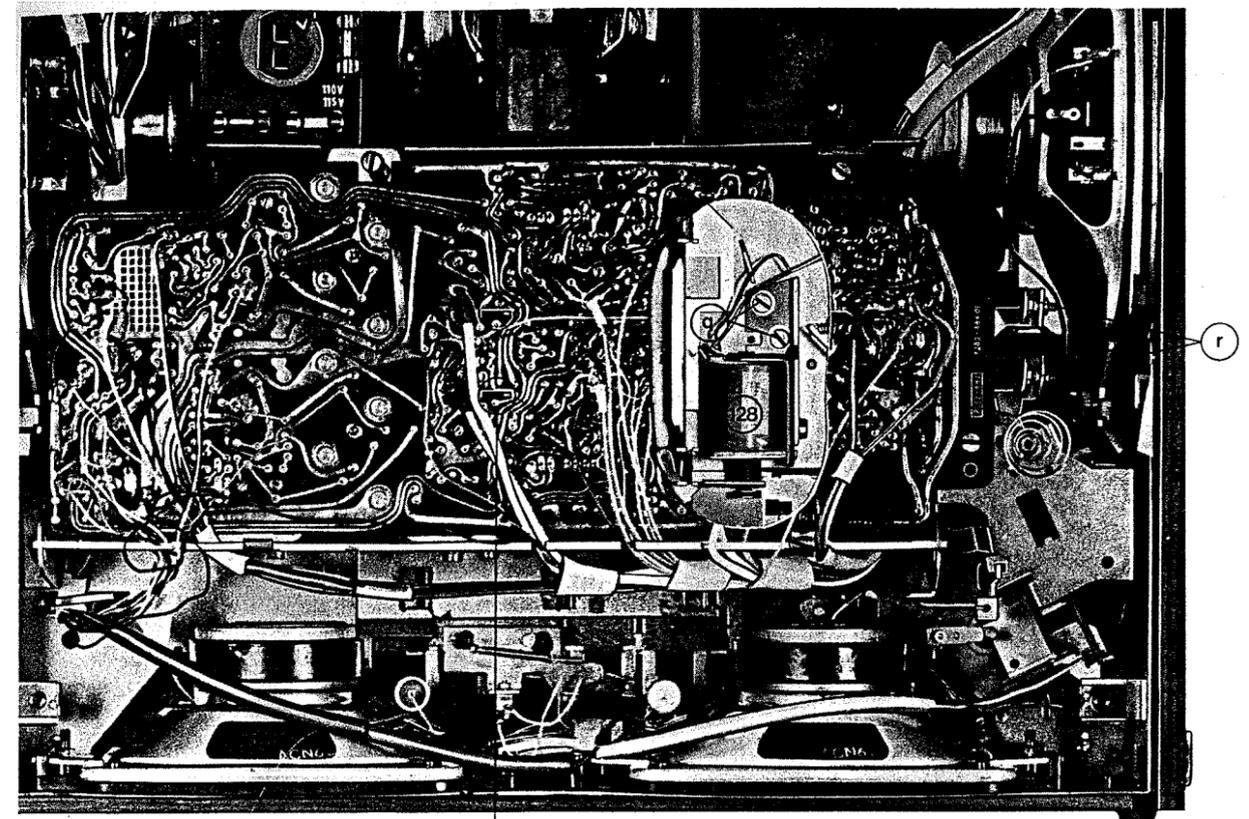
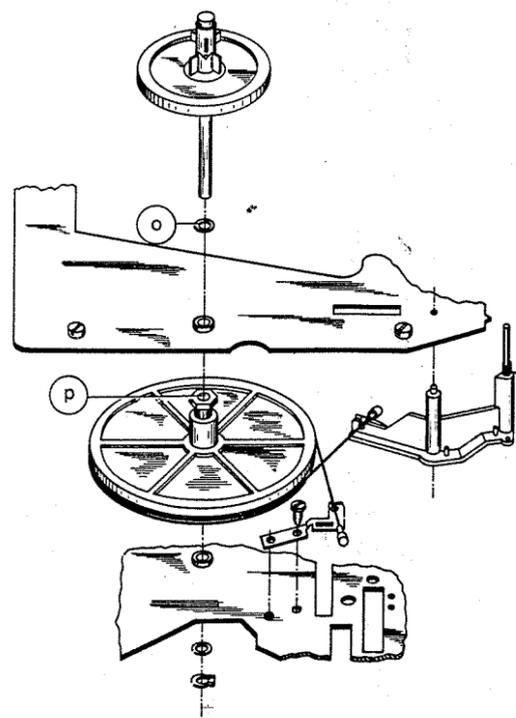
### Spulenträger (96)

Die Spulenträger sind so montiert, daß das Band mittig in die Spulen einläuft. Höhenkorrektur durch Unterlegen von Scheiben bei (o).

Die Seilscheiben sind mit ihrer Unterkante 3 mm über der Grundplatte befestigt. Korrektur nach Lösen der Spannschraube (p).

Sollte das Gerät noch mit Seilscheiben ausgerüstet sein, die zur Befestigung seitlich eine Schraube tragen, so siehe unter **Änderungen**, insbesondere wenn das Gerät wegen Gleichlaufschwankungen beanstandet wird.

Abb. 10 Aufbau der Spulenträger



Markierungen

Abb. 11

### Abschaltmagnet (128)

(Nach Ausklappen der Druckplatte zugänglich)

Bei angezogenem Anker müssen die drei Lauffunktionstasten sicher ausgelöst werden.

Nachstellbar mittels Exzentrerschlüssel 5999-035, nach Lösen der Schrauben (q).

### AW-Schiebeschalter

Bei eingerasteter Aufnahme- und Starttaste, bei TK 246 und TK 248 in Stellung Stereo, muß der Zeiger des Schiebeschalters bzw. die Zeiger beider Schiebeschalter an den Markierungen der Druckplatte stehen.

Nachstellbar an den Stellschrauben (r) nach Lösen der Kontermuttern. Bei ausgerasteter Aufnahmetaste ist zwischen den Stellschrauben und Schiebern ein Mindestabstand von 0,1 mm einzuhalten.

### Federsätze

(Lageplan siehe Schaltbilder)

Nachfolgende Federsätze sind jeweils durch Biegen an ihren Befestigungswinkeln nachstellbar.

sw1 (TK 222/242) bzw. sw1, sw2 (TK 246/248)

Bei eingerasteter Starttaste müssen die Arbeitsgegenfedern sichtbar von ihren Stützblechen abheben.

s2 (TK 222/242) bzw. sp1, sp2 (TK 246/248)

Bei ausgelösten Tasten (Stop) müssen die Arbeitsgegenfedern sichtbar von ihren Stützblechen abheben.

l1 (TK 248)

Bei eingerasteter Aufnahmetaste muß die Arbeitsgegenfeder sichtbar von ihrem Stützblech abheben.

s1 (Lage: unterhalb der Starttaste)

Bei ausgelösten Tasten, bzw. bei eingerasteter Start- und Pausetaste muß der Kontakt  $\geq 0,3$  mm öffnen. Der Kontakt entfällt neuerdings.

Die übrigen Federsätze konnten so aufgebaut bzw. angeordnet werden, daß Justieren nicht erforderlich ist.

### Änderungen

#### a) mechanisch

Die neue Motorkupplung mit Spannzangenbefestigung wurde eingeführt, weil sich die alte Ausführung im Einzelfall löste. Beim Austausch ist auf jeden Fall die Bandgeschwindigkeit zu kontrollieren.

Die Stabfeder, welche bei eingerasteter Pausetaste gegen den linken Fühlhebel drückt, wurde verstärkt, um die Funktionssicherheit zu erhöhen bei

TK 222 ab Nr. 10011	TK 246 ab Nr. 20501
TK 242 ab Nr. 10013	TK 248 ab Nr. 30275

Um die Möglichkeit des Einschleifens zu vermeiden und dadurch die Lebensdauer der Vorlaufkupplung zu erhöhen, wurde das Öl der Seile mit Silikonöl eingeführt

bei TK 222 und TK 242 ab Anlauf
bei TK 246 ab Nr. 10900
bei TK 248 ab Nr. 11500

An den Führungspunkten der Vor- und Rücklaufschieber wurden die Hartpapierscheiben durch verzinkte Stahlscheiben abgelöst.

Bestellnummer 5148-664 Index 01

Die Scheiben sollten grundsätzlich ausgetauscht werden. Zwischen Scheiben und Schieber ist leicht mit Vaseline zu schmieren.

Um den Gleichlauf generell zu verbessern, wurden zwei grundlegende Änderungen eingeführt.

- Die Umschlingung an den Seilscheiben wurde auf 330° verringert und
- die Verbindung des Seiles mit dem Fühlhebel wurde federnd gemacht.

Verbunden damit ist eine Änderung der Seillängen, Materialänderung der Seilscheiben sowie Befestigung mittels Spannzange und Wegfall der Fläche an der Achse des Spulenträgers.

Diese Änderung sollte grundsätzlich durchgeführt werden, nicht nur wenn das Gerät wegen Gleichlauffehlers beanstandet wird. Es braucht nur die linke Seite umgebaut zu werden. Folgendes Material wird dazu benötigt:

Seilscheibe	5148-327
Seilwinkel	5148-328
Seil	5148-329
Spulenträger-Oberteil	5148-653.01
Fühlhebel	5148-637

Die neue Seilscheibe, kenntlich an der milchig-weißen Farbe und der Spannzangenbefestigung, ist auch der rechten Seite zu empfehlen, wenn mit der seitlichen Schraube kein ausreichender Halt erzielt wird. Allerdings sollte dann gleichzeitig das Spulenträger-Oberteil ausgetauscht werden, weil die Spannzange nur auf der vollen Achse der geänderten Ausführung fest haftet. Der Seilwinkel ist eine Ausführung speziell für nachträglichen Einbau, da wegen fehlender Löcher im Chassis der jetzt gebräuchliche Winkel nicht verwendet werden kann. Das neue Seil ist kürzer. Der neue Fühlhebel hat einen federnden Einhängpunkt für das Seil. Beim Einbau des neuen Fühlhebels sind die Lagerstellen von sichtbaren Fettresten zu säubern. Beim Verlacken des Seilpimpels am Einhängpunkt des Fühlhebels ist darauf zu achten, daß die Feder nicht verklebt. Nach dem Einbau sind Höhe und Spiel des Spulenträgers, Abstand der Seilscheibe und Einstellen des Fühlhebels wie vorher beschrieben zu kontrollieren und ggf. nachzustellen.

#### b) elektrisch

Wenn nicht anders angegeben, zeigen die Schaltbilder den neuesten Stand.

Bei den Geräten TK 222, TK 246 U und TK 248 U unterlief dem Motorhersteller folgender Fehler. Die aufgestockten Motorwicklungen für 120 V- bzw. 240 V-Betrieb sind zu den übrigen Primärwicklungen gegensinnig gepolt. Dadurch arbeiten diese Geräte nur bei 110 V und 220 V einwandfrei.

Eine größere Anzahl solcher Geräte wurde zurückgeholt und umgebaut (äußeres Kennzeichen: Stempelaufdruck „M“ auf der Typenbezeichnung des Kartonaufklebers). Fehlerfreie Motore tragen einen gelben Punkt auf der Typenbezeichnung. Ist gewährleistet, daß diese Geräte auch künftig nur an 110 V oder 220 V betrieben werden, so brauchen nur die Anschlüsse C und F aus Gründen der Sicherheit abgetrennt zu werden. Müssen diese Geräte für alle vorgesehenen Spannungen betriebsbereit sein, so ist der Motor auszutauschen.

Bei TK 246 wurden in der Aufnahmeentzerrung die Kondensatoren C 135/136 von 470 pF in 560 pF und C 137/138 von 220 pF in 330 pF geändert. Dadurch ergibt sich eine Verbesserung des Frequenzganges über Band. Einführung bei Bedarf möglich.

Bei TK 246 wurde das Klangregelnetzwerk geändert. R 402 56 kΩ in 22 kΩ. R 413 33 kΩ und C 407 3,3 nF neu hinzu. Dadurch wurde die physiologische Lautstärkeregelung korrigiert. Die Änderung ist nicht ohne weiteres einführbar, weil dazu der Leiterdruck geändert wurde.

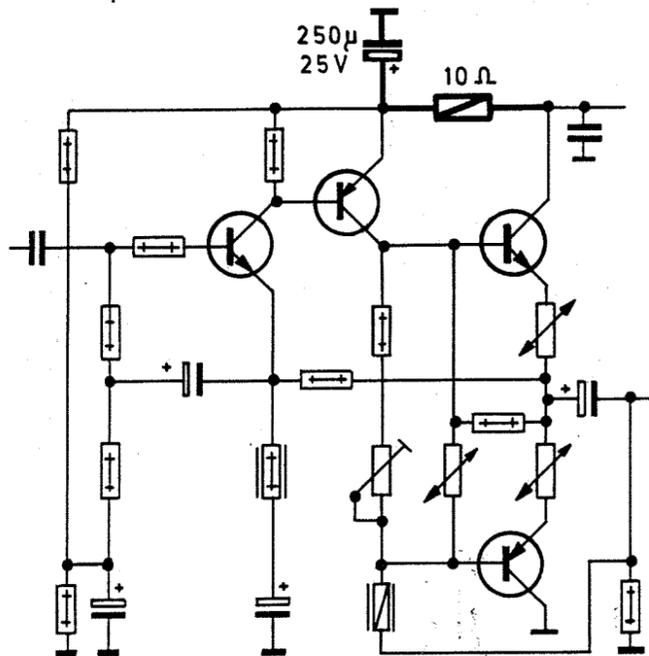
Bei TK 246 wurde der Transistor T 306 von BC 107 B in BC 183 C und R 336 von 18 Ω in 12 Ω geändert. Dadurch vermindert sich der Endstufenbrumm. Einführung bei Bedarf möglich.

Bei TK 222, TK 242, TK 246 und TK 248 wurde der Kontakt s1 und ein 100 kΩ Widerstand (R 49, R 314, R 315 je nach Gerät) entfallen lassen.

Bei TK 248 wurden im HF-Generator die Widerstände R 320 von 68 kΩ in 33 kΩ, R 321 von 120 Ω in 47 Ω und R 322 von 1 kΩ in 470 Ω geändert. Durch den höheren Basisstrom ist sicheres Arbeiten des Generators auch bei Netzunterspannung in Verbindung mit Transistoren mit niedriger Stromverstärkung gewährleistet. Einführung bei Bedarf möglich.

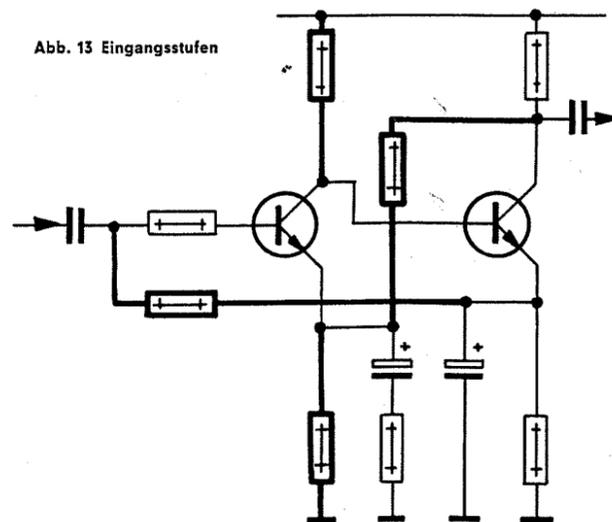
Bei TK 248 kann es vorkommen, daß der Restbrumm der Endstufe, vor allem bei Kopfhörerbetrieb reklamiert wird. Durch Einfügen eines Siebgliebes aus 10 Ω 1/8 W und 250 µF 25 V, wie in der Skizze gezeigt in beide Endstufen, kann hier Abhilfe geschaffen werden.

Abb. 12 Endstufe TK 248



Die Geräte TK 222, TK 242, TK 246 und TK 248 zeichnen sich im Allgemeinen durch sehr geringe Fremdspannung aus. Trotzdem kann der Fall eintreten, daß in Stellung Wiedergabe (ohne Band) erhöhtes Rauschen bzw. Brodeln beanstandet wird. In derartigen Fällen sind probeweise die Vorstufentransistoren auszutauschen. Führt dies nicht zum Erfolg, so kann es auch an den Widerständen liegen, die in der Skizze dick ausgezogen sind. Als Ersatz sollten nur Widerstände des Fabrikats Beyschlag (rotbrauner Körper) verwendet werden.

Abb. 13 Eingangsstufen



## Elektrischer Teil TK 222 / TK 242

### Allgemeines

Beide Typen unterscheiden sich wie folgt:

TK 222: Halbspur-Mono

TK 242: Viertelspur-Mono, zusätzlich Spurtasten, Anschlußbuchse für Zusatzverstärker 229 a.

Alle übrigen Funktionen sowie der Verstärkeraufbau sind nahezu identisch, so daß nachfolgende Meßwerte, sofern nicht anders angegeben für beide Gerätetypen zutreffen. Die Kontaktbelegung der einzelnen Anschlußbuchsen ist den entsprechenden Schaltbildern zu entnehmen.

Alle nachfolgend aufgeführten Meßwerte entstammen den Prüfvorschriften für die Fertigung und beziehen sich auf das GRUNDIG-Bezugs und Justierband 9 / Typ 468 (für Aufnahme und Wiedergabe kann der Leerbandteil, bestehend aus HiFi-Band, verwendet werden) sowie auf ein auf 220 V/50 Hz bzw. 110 V/60 Hz (mit 60 Hz Riemenscheibe) gestelltes Gerät.

Die Meßwerte sind, soweit nicht anders angegeben, mit GRUNDIG-Meßgeräten gemessen. Bewertete Fremdspannungen sind mit entsprechenden Filtern (z. B. FO 55) zu messen. Zur Messung der Klirrfaktoren  $K_3$  und  $K_{10}$  bei 333 Hz kann in Verbindung mit RV 55 der Klirrfaktormesszusatz KMZ 333 verwendet werden. Bei Verwendung des zum Millivoltmeter MV 5 bzw. MV 50 passenden Klirrfaktormesszusatz KM 5 ist zur Messung des  $K_{10}$  1 kHz einzuspeisen. Angaben über Meßschaltungen finden Sie vor jedem Absatz. Im Text vorkommende Zahlen oder Buchstaben in ( ) weisen auf entsprechende Positionen im mechanischen Teil hin.

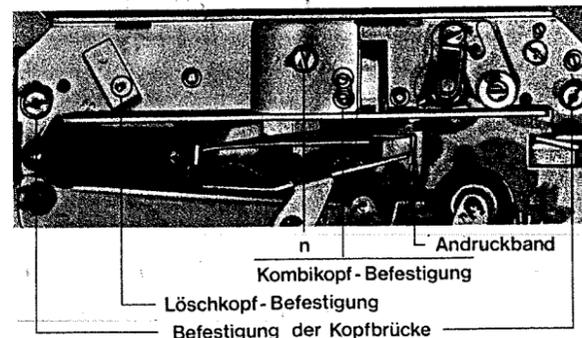
### Montage und Einjustieren der Tonköpfe

Beim Auswechseln abgenutzter Köpfe muß sorgfältig auf die mechanische und elektrische Einstellung geachtet werden.

#### TK 222

##### Montage

Zum Kopfwechsel ist die Kopfträgerbrücke abzuschrauben. Der Löschkopf ist beim Festschrauben so weit wie möglich nach vorne an seine Anschlagkante zu schieben. Der Aufnahme/Wiedergabekopf und die Abschirmung sind gemeinsam mit 2. Schrauben an der Kopfträgerbrücke befestigt. Zum Ausbau des Kopfes aus der Abschirmung muß auch die Abschirmklappe entfernt werden (Schraube am Boden der Abschirmung). Durch die geringe elastische Verformbarkeit des Kopfbrückenmaterials kann es vorkommen, daß beim elektrischen Justieren das Spannungsmaximum nicht mehr erreicht wird, weil die Justierschraube (n) zu stark angezogen war. In solchen Fällen ist der Justierlappen der Kopfbrücke zurückzubiegen bevor der neue Kopf eingebaut wird.



### Einjustieren des Tonkopfes

Senkrechtstellen des Kopfspaltes erfolgt mit Mono-Justierband 462. Vor dem Justiervorgang ist das Band auf dem Gerät einmal vor- und zurückzuspulen. An die Buchse Radio wird wie in MS 1 ein Millivoltmeter und ein Oszillograf angeschlossen.

Mit der Schraube (n) wird auf maximale Spannung justiert. Die Schraube darf nicht mehr als 6 dB über das Maximum hinaus angezogen werden (siehe Montage: Verformbarkeit des Kopfbrückenmaterials).

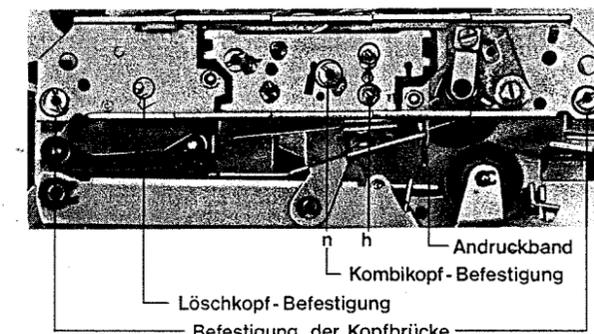
#### TK 242

##### Montage

Zum Kopfwechsel ist die Kopfträgerplatte abzuschrauben. Der Löschkopf ist beim Festschrauben so weit wie möglich nach vorne an seine Anschlagkante zu schieben.

Der Aufnahme/Wiedergabekopf ist zum Auswechseln mit Taumelplatte und Abschirmung herauszunehmen. Dazu muß die Schlitzmutter (n) für die Neigungseinstellung herausgedreht und die Gegenfeder ausgehängt werden. Der Kopf ist mit zwei Schrauben von unten an der Taumelplatte befestigt. In der Fertigung wird der Kopf nach dem Einbau mit Lehren vorjustiert damit der Spiegel des Kopfes senkrecht steht und der Kopf keine seitliche Neigung aufweist. Beim Service kann die Senkrechtstellung des Kopfspiegels als gegeben angenommen werden. Bei ausgebaute Kopfbrücke ist zu kontrollieren, ob der Kopfspiegel parallel mit dem in der Kopfbrücke eingekitteten Führungsbolzen steht. Eventuelle Korrektur durch Verdrehen einer der beiden Schrauben (h).

Die seitliche Neigung wird nach Augenmaß korrigiert. Endgültiges Einjustieren ist nur mit dem Justierband möglich, wie nachfolgend beschrieben.



### Einjustieren des Tonkopfes

Zum Justieren werden zweckmäßig außer dem Röhrenvoltmeter wie MS 1 auch der Oszillograf und Abhörverstärker jeweils an die Buchse „Radio“ angeschlossen. Die Umschaltung zwischen beiden Systemen erfolgt mit dem Spurschalter

- 1 - 2 = oberes System = Spur 1
- 3 - 4 = unteres System = Spur 2

Zum Höheneinstellen des Hörsprechkopfes wird der erste Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes 464 verwendet (500 Hz Aufzeichnung). Der Kopf wird durch gleichmäßiges Verdrehen der Schrauben (h) so eingestellt, daß beide Systeme annähernd gleiche Spannungen abgeben, der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf. Zur Senkrechtstellung des Kopfes wird der zweite Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes verwendet (8 kHz Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste, gleiche, relative Verlust zum jeweiligen Systemmaximum auftritt. Der dritte Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabe-Frequenzganges (1- und 8 kHz-Aufzeichnung wechselnd).

Im Service hat sich nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

- Viertelspur-Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor- und zurückspulen.
- Das Höheneinstellen mit Teil 1 des Viertelspur-Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Kopf während des Justiervorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
- Kopf durch gleichartiges Verdrehen der Schrauben (h) in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 500-Hz-Pegel (Frequenz mit Oszillograf und Abhörverstärker kontrollieren!) bei Spur 1-2 und 3-4 höchstens 3 dB Unterschied aufweist.
- Genaueres Senkrechtstellen der beiden Kopfspalte erfolgt mit dem zweiten Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes.
- Zuerst wird bei 1-2 das obere System des Kopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8 kHz-Pegel in dB absolut notiert. (Einstellen mit der Schraube (n) z. B. 55 mV = -23 dB absolut (0 dB entspricht 0,775 V).
- Bei 3-4 gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximalpegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube (n) z. B. 69 mV = -21 dB absolut eine Umdrehung rechts.
- Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen z. B. eine halbe Umdrehung links.
- Zur Kontrolle werden nun die Pegel bei 1-2 und 3-4 gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber den Maximalpegeln muß für beide Kanäle gleich sein und darf pro System höchstens 2 dB betragen. Z. B. oberes System, Spurschalter 1-2:
 

Maximum nach 3.1	-23 dB
Wert in der Mittelstellung	-25 dB
Pegelverlust	2 dB

 unteres System, Spurschalter 3-4:
 

Maximum nach 3.2	-21 dB
Wert in der Mittelstellung	-23 dB
Pegelverlust	2 dB
- Höheneinstellung nach 2.1 kontrollieren und ggf. (bei Abweichungen von größer als 3 dB) korrigieren.
- Senkrechtstellung nach 3.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.
- Wenn erforderlich, sind die beiden Einstellungen nach 3.2 und 3.4 abwechselnd zu wiederholen, bis bei einer Einstellung beide Vorschriften erfüllt sind.

## Meßwerte

### Leistungsaufnahme

220 V/50 Hz Wiedergabe, Lautstärkeregl. zu	TK 222	TK 242
	26 W ± 10%	26 W ± 10%
Stromaufnahme (gemessen mit Dreheiseninstrument).		
220 V/50 Hz Wiedergabe, Lautstärkeregl. zu:		
	265 mA ± 10%	265 mA ± 10%

Bei den übrigen Spannungswählerstellungen müssen sich die gleichen Werte in Watt ergeben.

### Messen der HF-Spannungen

Zum Messen der HF-Spannungen ist ein zum MV-Meter passender kapazitiver Spannungsteiler (Teilverhältnis 1:1000) zu verwenden. Hiermit können Spannungen in Volt im entsprechenden Millivoltbereich abgelesen werden. Die Vormagnetisierungsfrequenz kann mit ausreichender Genauigkeit mit dem GRUNDIG-Frequenzmesser FM 1 gemessen werden. Vor jeder Messung ist das Gerät mindestens 2 Min. in Stellung Aufnahme zu betreiben.

TK 222 TK 242

Entsprechend den Farbkennzeichnungen auf den Köpfen bzw. den Kopfsystemen sollen an den jeweiligen Anschlußpunkten (siehe Schaltplan) folgende Spannungen zu messen sein: (die Werte sind nur nach Kopfwechsel einzustellen und können nachträglich zu Frequenzgangkorrektur abgeändert werden)

rot	40 V	22 V
weiß	45 V	26 V
schwarz	50 V	30 V
gelb	55 V	34 V
Nachstellbar mit	R 118	C 4 (1-2) C 5 (3-4)

Die Spannung am jeweiligen Löschkopfsystem beträgt mindestens 33 V 12 V

Der Spannungsabfall an einem in der kalten Kopfleitung eingefügten 0,1 Ω Widerstand gemessen muß mindestens betragen.

	12 mV	16,5 mV
Die Vormagnetisierungsfrequenz, gemessen mit FM 1 beträgt:	65 ... 73 kHz	65 ... 73 kHz

### Messen über Band

Alle Messungen sind mit dem GRUNDIG-Bezugs- und Justierband 9 Typ 468 durchzuführen. Für Aufnahme und anschließende Wiedergabe steht der Leerbandteil zur Verfügung.

Überprüfung des Wiedergabeverstärkers mit dem Pegeltonenteil und dem Frequenzgangteil des Bezugsbandes. Messung der Ausgangsspannung an der Buchse „Radio“ nach MS 1.

### Pegeltonteil:

Die Wiedergabespannung des Pegeltonenteils muß mindestens 500 mV betragen (TK 242 bei beiden Spuren)

### Frequenzgangteil:

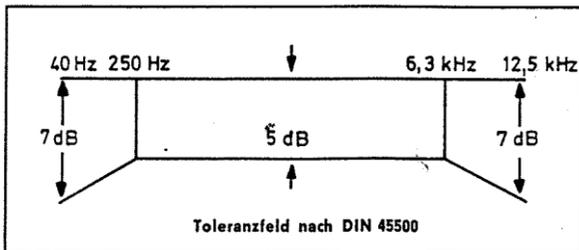
Die Ausgangsspannungen der Frequenzen 40 Hz und 12,5 kHz sollen gleich der Frequenz 1 kHz sein.

Nachstellbar:	40 Hz	R 54
	12,5 kHz	R 41

(bei TK 242 ist der günstigste Mittelwert zwischen beiden Spuren, bezogen auf 1 kHz einzustellen).

Kann der Wert bei 12,5 kHz nicht eingestellt werden, so sind -2 dB Abweichung zugelassen.

Die Wiedergabespannungen der übrigen Frequenzen des Frequenzgangteils sollen innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500 liegen.



### Eigenaufnahme und Wiedergabe

Die Aufnahme wird bei Pegelregler voll auf Aufnahme-wählschalter MANUAL durchgeführt.

Einspeisen nach MS 2 bei Aufnahme messen der Wiedergabespannung nach MS 1

### Vollpegel:

Die Eingangsspannung wird bei 333 Hz so eingestellt, daß der Zeiger des Instrumentes die rote Marke 70 gerade berührt.

Die Eingangsspannung beträgt dann:

(53,5 ... 67,5 mV)	(67 ... 84 mV)
--------------------	----------------

TK 222 TK 242

Die Ausgangsspannung der vorhergehenden Aufnahme darf bei Wiedergabe einen Klirrfaktor  $K_3$  von 3,5 - 4% 3,5 - 4% ergeben.

(TK 242 dieser Wert gilt für das System mit dem höheren  $K_3$  Wert) Die Ausgangsspannung muß mindestens (TK 242 bei beiden Kopfsystemen) betragen

820 mV	980 mV
--------	--------

Werden diese Werte nicht erreicht, so ist die Kopfstrom-einstellung und Instrumenteneinstellung zu überprüfen.

### Frequenzgang über Band:

Einspeisen und Messen der Ausgangsspannung wie bei Vollpegelmessung.

Die konstante Eingangsspannung beträgt ca. (20 dB unter Vollpegel)

6 mV	7,5 mV
------	--------

für die Meßfrequenzen 40 Hz, 333 Hz, 1 kHz, 8 kHz und 12,5 kHz.

Der Frequenzgang dieser Aufzeichnung darf vom Frequenzgang des Frequenzgangteiles (Bezugsband 9) um max. ± 1 dB abweichen.

Bei zu großen Abweichungen bei 12,5 kHz ist die Vormagnetisierungsspannung so zu ändern, und die Messung zu wiederholen, daß o.g. Forderung erfüllt wird. Zu geringer 12,5 kHz-Pegel = weniger HF, zu hoher 12,5 kHz-Pegel = mehr HF. Die HF-Spannung sollte dabei um nicht mehr als 6 V von der nach Farbpunkt eingestellten Spannung abweichen, sie sollte nicht kleiner als

38 V	20 V sein.
------	------------

(Siehe: HF-Messung)

Nachfolgende Messungen müssen nur dann durchgeführt werden, wenn die Messungen über Band zu keinem befriedigenden Ergebnis führen:

### Aufnahmekanal

HF-Generator durch Kurzschließen des Löschkopfes abschalten.

Aufnahme und Starttaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf MANÜAL, Pegelregler auf, Platteregler zu, Klangwaage mitte, Lautstärkeregl. zu.

(TK 242: Kopfstrommessung bei 1-2 bzw. 3-4 durchführen) Einspeisen bei Aufnahme nach MS 1. Messen der Ausgangsspannung nach MS 3 an M 2, Kopfstrommessung nach MS 4 als Spannungsabfall am 100 Ω Meßwiderstand in der kalten Kopfleitung.

### Empfindlichkeit und Instrument:

Die Eingangsspannung ( $f = 1$  kHz) wird so eingestellt, daß die Ausgangsspannung (MS 3)

6 V	6 V beträgt.
-----	--------------

Die Eingangsspannung beträgt dann:

(53,5 ... 67,5 mV)	(67 ... 84 mV)
--------------------	----------------

Der Kopfstrom nach MS 4 beträgt

9 mV/100 Ω	6 mV/100 Ω
nachstellbar mit R 13	(bei beiden Systemen R 13)

Bei dieser Eingangsspannung (6 V an MP 2, nach MS 2), muß der Zeiger des Instrumentes auf Marke 70 zeigen.

Nachstellbar mit R 77 R 77 bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator.

### Frequenzgang:

Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß bei der Frequenz 1 kHz der Kopfstrom als Spannungsabfall an 100 Ω (MS 4)

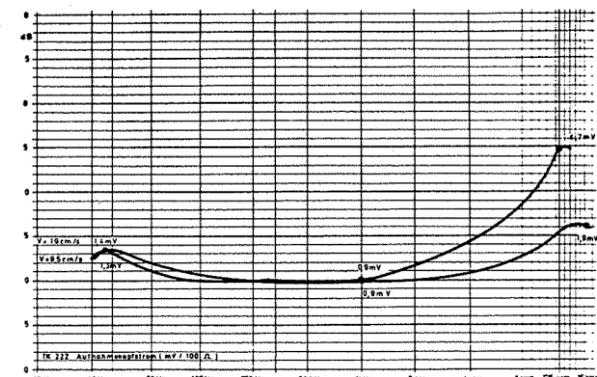
0,9 mV	0,6 mV beträgt.
--------	-----------------

TK 222 TK 242

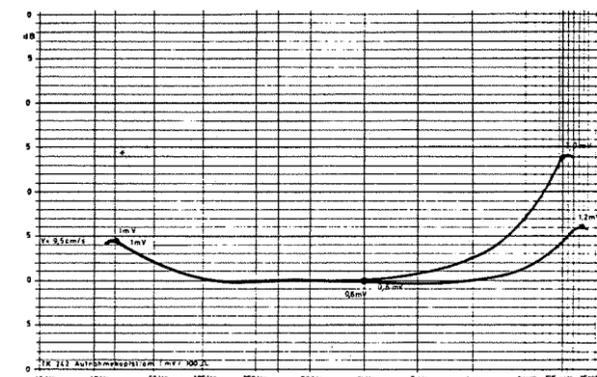
Die Eingangsspannung beträgt dann:

9,5 cm/s	(5,3 ... 6,7 mV)	(6,7 ... 8,4 mV)
19 cm/s	(5,8 ... 7,3 mV)	(7,1 ... 9,0 mV)

und wird für alle Frequenzen konstant gehalten. Die Kopfströme der übrigen Frequenzen können Sie mit einer Toleranz ± 1 dB aus nachfolgenden Frequenzgangkurven entnehmen.



TK 222 - Aufnahmefrequenzgang



TK 242 Aufnahmefrequenzgang

### Fremdspannung:

Die Fremdspannung, gemessen nach MS 3 darf bei offenem Radio-Eingang (Leerstecker) gemessen mit FO 55/ Kurve 2 Spitzenwert bzw. MV 5 + KM 5/Filtertaste gedrückt

9,5 cm/s	220 mV	180 mV
19 cm/s	150 mV	120 mV

nicht überschreiten bei nicht kurzgeschlossener HF darf bei 19 cm/s die HF-Spannung nach MS 3 maximal

300 mV <sub>eff</sub>	150 mV <sub>eff</sub>
-----------------------	-----------------------

betragen.

### Aufnahme-Automatic

(Werte gelten für beide Gerätetypen)

Aufnahmewählschalter auf „Automatik-Musik“, Geschwindigkeit auf 9,5 cm/s; Aufnahme-taste und Starttaste gedrückt, Klangwaage Mitte, Lautstärkeregl. zu.

### Arbeitspunkt des FET (T 13):

Z und Y auf der Druckplatte kurzschließen, zwischen D (+) und S (-) des FET (13) ist eine Spannung von 0,8 V eingestellt. Nachstellbar mit R 62.

### Regelschwelle:

Einspeisen nach MS 5 an der Mikrobuchse, bei 333 Hz oder 1 kHz und einer Eingangsspannung von

10 mV
-------

muß am Meßpunkt „MP 2“ nach MS 3 6 V zu messen sein. Einstellbar mit R 64.

Wird versehentlich ein zu geringer Wert eingestellt, so ist R 64 auf kleinsten Widerstandswert (linker Anschlag) zu stellen, bis die Spannung nach MS 3 über den Sollwert ansteigt und die Einstellung zu wiederholen.

### Regelbereich:

(bei 9,5 cm/s)  
Wird Ue um 20 dB erhöht auf 100 mV so muß die Ausgangsspannung nach MS 3 6 V + 1 dB (6...6,75 V) betragen.

Bei gleicher Eingangsspannung und f = 12,5 kHz darf sich die Ausgangsspannung ebenfalls nicht ändern (6 V + 1 dB).

### Anstiegszeit:

#### Automatik-Musik:

Eingangsspannung bei 333 Hz auf 30 mV stellen, danach um -10 dB auf 9,5 mV reduzieren und die Zeit messen, in der die Ausgangsspannung um 3 dB ansteigt. Sie muß mindestens 22 sec betragen.

#### Automatik-Sprache:

Unter den gleichen Meßbedingungen wie bei Automatik-Musik beträgt hier die Anstiegszeit mindestens 4 sec. (1/4 ... 1/5 der bei Automatik-Musik gemessenen Zeit).

#### Nachbemerkung:

Die Ausgangsspannung kann zur Überprüfung auch am Lautsprecher-Ausgang gemessen werden, (MS 6) jedoch darf der Lautstärkeregl. während des Meßvorganges nicht verstellt werden.

Der Lautstärkeregl. ist so einzustellen, daß bei 30 mV Eingangsspannung der Zeiger auf 0 dB in einem beliebigen Bereich (z. B. 3 V) zeigt. Beim Umschalten auf -10 dB (9,5 mV Eingangsspannung) sinkt zuerst die Ausgangsspannung ebenfalls um -10 dB, also braucht man nur die Zeit zu messen, die vom Umschaltmoment bis zum Erreichen der -7 dB-Marke vergeht.

Einen Vorschlag zum Selbstbau eines 10 dB-Spannungsteilers finden Sie auf Seite 11.

Bei Defekt einer Diode (D 1 oder D 2) sind beide Dioden zu wechseln, da nur Dioden mit gleichen Kennbuchstaben verwendet werden dürfen.

TK 222 TK 242

### Wiedergabekanal

Einspeisen nach MS 7, messen der Ausgangsspannung nach MS 1.

Lautstärkeregl. zu, Plattergl. zu, Klangwaage Mitte, Starttaste gedrückt, Geschwindigkeit nach Angabe.

(TK 242: Spurtaste 1-2 oder 3-4 gedrückt, je nach Einspeisung).

Vor allen Messungen muß die Überprüfung „Aufnahme-Automatik“ erfolgt sein.

### Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung nach MS 7 wird bei f = 1 kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung

100 mV 100 mV

beträgt.

Die Eingangsspannung beträgt

bei 9,5 cm/s 55...70 mV 28,5...36 mV  
bei 19 cm/s 60...75 mV 34,8...43,7 mV

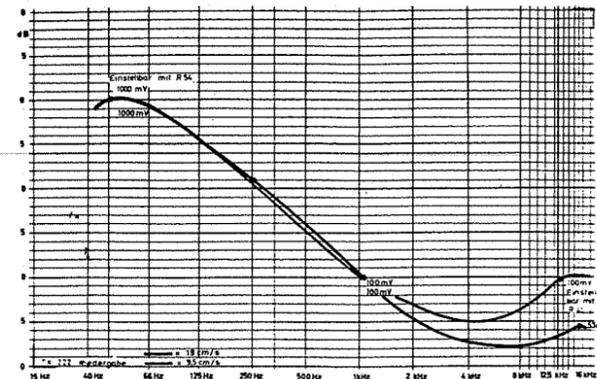
Eingangsspannung notieren!

### Frequenzgang:

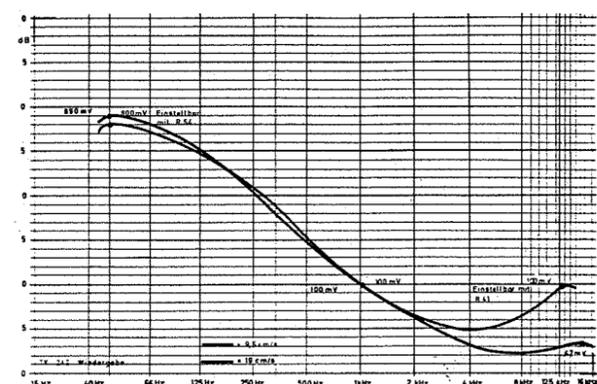
Zur Messung des Frequenzganges wird oben genannte Eingangsspannung konstant gehalten. Das Einstellen der Frequenzgangregler erfolgt bei 9,5 cm/s, ist vorläufig und kann noch bei Messung über Band geändert werden. Endgültiges Einstellen der Frequenzgangregler erfolgt bei Bezugsbandwiedergabe (siehe Messung über Band, Frequenzgangteil).

TK 222 TK 242

Die Ausgangsspannungen dürfen von den nachfolgenden Frequenzgangkurven um ± 1,5 dB ± 1 dB abweichen. (Ausnahme: Einstellwerte bei 9,5 cm/s)



TK 222 Wiedergabefrequenzgang



TK 242 Wiedergabefrequenzgang

### Fremdspannung:

Die Fremdspannung gemessen mit RV 55 und F 02/Kurve 2 (MS 1). Spitzenwert darf bei beiden Geschwindigkeiten max. 2,7 mV 3 mV betragen.

### Endstufe

bei Wiedergabe: (Werte gelten, soweit nicht anders angegeben, für beide Gerätetypen) Einspeisen nach MS 8, Messen der Ausgangsspannung nach MS 6. Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Lautstärkeregl. voll auf, Klangwaage Mitte, Starttaste gedrückt.

### Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung nach MS 8 wird bei 333 Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung nach MS 6 3,7 V beträgt.

Der Klirrfaktor K<sub>tot</sub> darf max. 10% betragen.

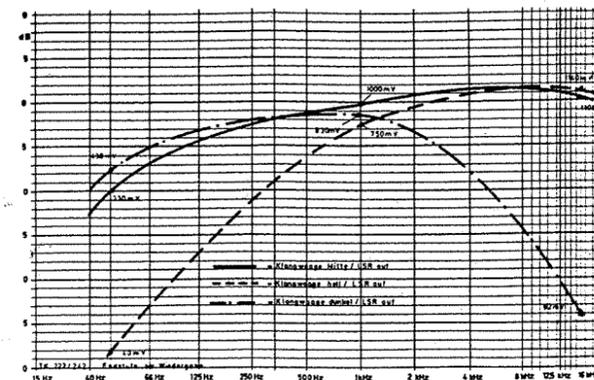
Die Eingangsspannung beträgt dann 1,16...1,46 V.

### Frequenzgang:

Zum Messen des Frequenzganges wird die Eingangsspannung so eingestellt, daß bei f = 1 kHz die Ausgangsspannung 1000 mV beträgt und für alle Frequenzen konstant gehalten.

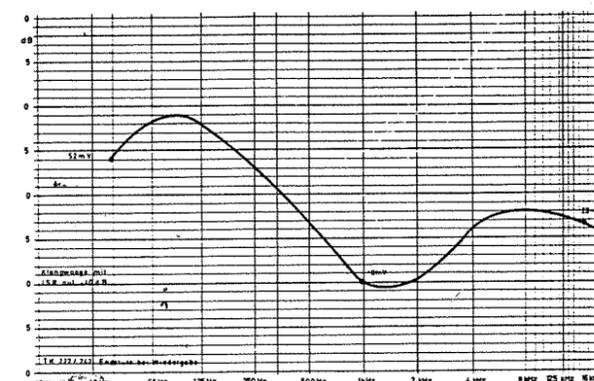
Die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen sowie die jeweilige Stellung der Klangwaage können Sie aus nachfolgender Frequenzgangskurve entnehmen.

(Toleranz ± 2 dB)



Endstufen-Frequenzgang Wiedergabe

Wird bei gleicher Eingangsspannung und bei Klangwaage mitte der Lautstärkeregl. so verstellt, daß die Ausgangsspannung bei 1 kHz 10 mV beträgt, so müssen die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen nachfolgender Frequenzkurve entsprechen (Tol. ± 2 dB).



Endstufen-Frequenzgang Wiedergabe LSR = -40 dB

### Fremdspannung:

Bei 19 cm/s darf die Fremdspannung gemessen nach MS 6 mit FO 55/Kurve 2 höchstens (Spitzenwert)

Lautstärkeregl. zu/Klangwaage Mitte 25 mV 32 mV

Lautstärkeregl. zu/Klangwaage Mitte 2 mV 2 mV betragen.

### Frequenzgang über Endstufe bei Aufnahme:

Aufnahmewählschalter auf MANUAL, Lautstärkeregl. und Pegelregler auf, Klangwaage mitte.

Einspeisen nach MS 2 an die Buchse „Radio“, Messen der Ausgangsspannung nach MS 6.

Die Eingangsspannung wird bei f = 1 kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung

1000 mV 1000 mV

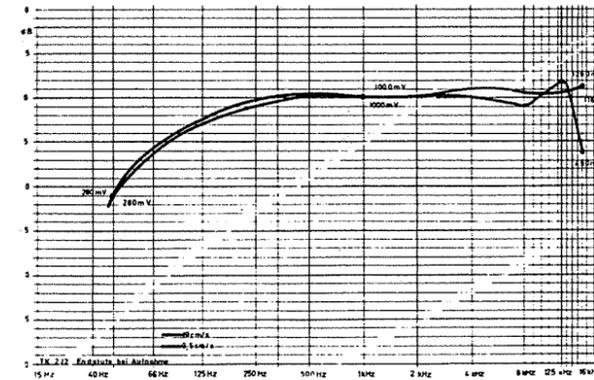
erreicht wird.

Die Eingangsspannung beträgt dann

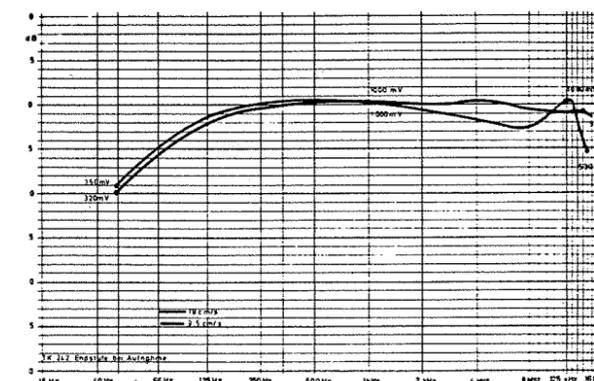
3,2...4,5 mV 4,5...5,5 mV

und wird für die übrigen Frequenzen konstant gehalten.

Die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen können Sie aus den nachfolgenden Frequenzkurven entnehmen (Toleranz ± 2 dB).



Endstufen-Frequenzgang Aufnahme TK 222



Endstufen-Frequenzgang Aufnahme TK 242

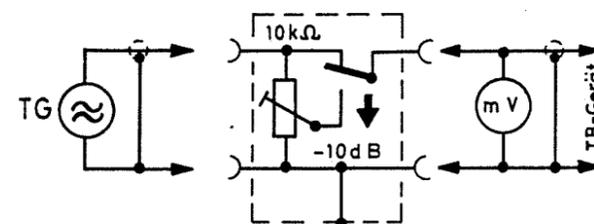
### 10-dB-Spannungsteiler

Zum Messen der Anstiegszeit der Automatik an Netztonbandgeräten ist die Eingangsspannung momentan um 10 dB zu senken. Dies ist durch Umschalten des Ausgangswahlspannungsschalters des Tongenerators nicht möglich, da dieser nur 20-dB-Schaltstufen besitzt. Hierfür kann man mit einfachen Mitteln ein 10-dB-Umschaltkästchen selbst bauen.

Benötigt werden:

- 1 Einstellregler ca. 10 kΩ
- 1 Umschalter
- 1 Kästchen (Abschirmbecher etc.)
- 4 Anschlußbuchsen für Bananenstecker.

Der Schaltungsaufbau zeigt nachfolgendes Schaltbild



Nach Aufbau der Schaltung erfolgt die Einstellung des Spannungsteilers. Die Eingangsspannung ist so einzustellen, daß der Zeiger des Millivoltmeters in einem beliebigen Bereich auf 0 dB zeigt, Umschalten des Spannungsteilers auf -10 dB und Einstellregler so einstellen, daß der Zeiger auf -10 dB zeigt. Einstellung durch Umschalten kontrollieren.

Der Widerstandswert wurde so gewählt, daß 1.) der Tongenerator nicht belastet wird und 2.) der Spannungsteiler selbst nicht durch den Eingangswiderstand des Tonbandgerätes belastet wird (bei direktem Einspeisen oder bei Einspeisen über Längswiderstand).

# TK 246 / TK 248

## Allgemeines

Beide Gerätetypen sind Viertelspur-Stereo-Geräte und unterscheiden sich wie folgt:

### TK 246:

Nur eine Endstufe; Stereowiedergabe über Stereoverstärker möglich.

### TK 248:

Zwei Endstufen; getrennter Aufnahme- und Wiedergabeknopf; Synchro-, Multiplayback und Echoaufnahmen möglich, bei Monoaufnahmen Hinterbandkontrolle möglich.

Da der Verstärkerbau bei beiden Typen Unterschiede aufweist, werden nachfolgend die Meßwerte getrennt aufgeführt. Die Kontaktbelegung der einzelnen Buchsen sind den entsprechenden Schaltbildern zu entnehmen. Weiter gelten auch für diese Gerätetypen die Angaben wie unter in „Allgemeines“ des elektrischen Teils TK 222/242 beschrieben.

## TK 246

### Montage und Einstufen der Tonköpfe

Siehe TK 242, das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt jedoch mit dem in **MS 9** eingefügten Umschalter. Außerdem sind beide Kanäle mit R185 auf gleiche Verstärkung einzustellen.

## Meßwerte

Leistungsaufnahme: 220 V 50 Hz, Wiedergabe, Lautstärkeregler zu: 28 Watt  $\pm$  10 %.

Stromaufnahme: 220 V 50 Hz, Wiedergabe, Lautstärkeregler zu: 270 mA  $\pm$  10 %.

## Messen der HF-Spannungen

Zum Messen der HF-Spannungen ist ein zum mV-Meter passender kapazitiver Spannungsteiler (Teilverhältnis 1:1000) zu verwenden. Hiermit können Spannungen in Volt im entsprechenden Millivoltbereich abgelesen werden. Die Vormagnetisierungsfrequenz kann mit ausreichender Genauigkeit mit dem GRUNDIG Frequenzmesser FM 1 gemessen werden. Vor jeder Messung ist das Gerät mindestens 2 Minuten in Stellung Stereo-Aufnahme zu betreiben. Entsprechend den Farbkennzeichnungen auf den Köpfen bzw. auf den Kopfsystemen sollen an den jeweiligen Anschlußpunkten (siehe Schaltplan) folgende Spannungen zu messen sein (die Werte sind nur nach Kopfwechsel einzustellen und können nachträglich zur Frequenzkorrektur abgeändert werden):

rot	22 V
weiß	26 V
schwarz	30 V
gelb	34 V

nachstellbar mit C 139 (1 - 2) und C 140 (3 - 4)

Die Spannung an den beiden bei Stereobetrieb in Serie geschalteten Löschkopfsystemen beträgt mindestens 25 V. Wird diese Spannung nicht erreicht, so muß bei einer Strommessung an 0,1  $\Omega$  in der kalten Löschkopfleitung ein Strom von min. 150 mA erzielt werden.

Die Vormagnetisierungsfrequenz, gemessen mit FM 1 beträgt 65 ... 73 kHz

## Messen über Band:

Alle Messungen sind mit dem GRUNDIG Bezugs- und Justierband 9 Typ 468 durchzuführen, für Aufnahme und anschließende Wiedergabe steht der Leerbandteil zur Verfügung. Überprüfung des Wiedergabeverstärkers mit dem Pegeltonteil und des Frequenzgangteiles des Bezugsbandes.

Messen der Ausgangsspannung an der Buchse „Radio“ nach **MS 9**.

Das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt mit dem in **MS 9** eingefügten Umschalter.

### Pegeltonteil:

Die Wiedergabespannung des Pegeltonteils muß mindestens 500 mV betragen (bei beiden Spuren).

### Frequenzgangteil:

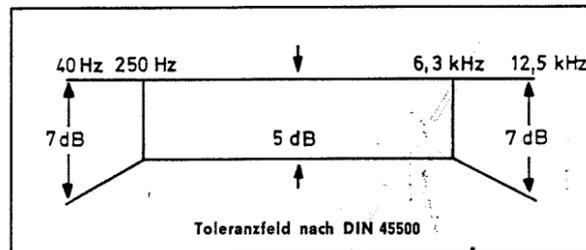
Die Ausgangsspannungen der Frequenzen 40 Hz und 12,5 kHz sollen gleich der Frequenz 1 kHz sein.

### Nachstellbar:

40 Hz	R 171 (1 - 2)	R 172 (3 - 4)
12,5 kHz	R 163 (1 - 2)	R 164 (3 - 4)

Ist genaues Einstellen nicht möglich, so ist eine Toleranz von  $\pm$  1 dB zugelassen.

Die Wiedergabespannung der Frequenz 1 kHz muß bei beiden Spuren gleich sein. Mit dem Einstellregler R 185 kann die Wiedergabespannung der Spur (1 - 2) an die der Spur (3 - 4) angeglichen werden. Die Wiedergabespannungen der übrigen Frequenzen des Frequenzgangteiles sollen innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500 liegen.



## Eigenaufnahme und Wiedergabe

Die Aufnahme wird bei Pegelregler voll auf, Aufnahmevälshalter auf MANUAL sowie bei gedrückter Stereotaste durchgeführt.

Die Einspeisung erfolgt nach **MS 10**, bei Aufnahme, Messen der Wiedergabespannung nach **MS 9**.

### Vollpegel:

Die Eingangsspannung wird bei 333 Hz so eingestellt, daß der Zeiger des Instrumentes die Marke 70 gerade berührt. berührt. Die Eingangsspannung beträgt dann:

$$62 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB} \quad (55 \dots 69,5 \text{ mV})$$

Die Wiedergabespannung dieser Aufzeichnung muß mindestens 870 mV betragen, wobei der Klirrfaktor  $k_3$  zwischen 3,5 ... 4% liegen muß. Bei Überschreiten des Klirrfaktors ist der Kopfstrom (siehe Empfindlichkeit) durch Verdrehen des Einstellregler R 181 (1 - 2) bzw. R 182 (3 - 4) zu reduzieren, bei Unterschreitung entsprechend zu erhöhen und die Messung zu wiederholen.

### Frequenzgang über Band:

Einspeisen und Messen der Ausgangsspannung wie bei Vollpegelmessung. Die Eingangsspannung beträgt 6,2 mV  $\pm$  1 dB (20 dB unter Vollpegel) für die Meßfrequenz 40 Hz, 333 Hz, 1 kHz, 8 kHz und 12,5 kHz. Der Frequenzgang dieser Aufzeichnung darf vom Frequenzgang des Frequenzgangteiles (Bezugsband 9) um max  $\pm$  1 dB abweichen.

Frequenzgang des Frequenzgangteiles (Bezugsband 9) um max.  $\pm$  1 dB abweichen.

Sind die Abweichungen bei 12,5 kHz zu groß, so ist die Vormagnetisierungsspannung zu ändern und das Messen zu wiederholen.

Zu geringer 12,5 kHz Pegel = weniger HF, zu hoher 12,5 kHz Pegel = mehr HF.

### Fremdspannungsabstand:

Messen mit Ohrkurvenfilter FO 55 Kurve 2

Bezogen auf die erreichte Ausgangsspannung der Vollpegelaufnahme mit 333 Hz muß der Abstand der Wiedergabespannung einer mit zugebautem Pegelregler gelöschten 40 Hz Vollpegelaufnahme mindestens 48 dB betragen.

### Geräuschspannungsabstand:

Messen mit Ohrkurvenfilter FO 55 Kurve 3

Bezogen auf die erreichte Ausgangsspannung der Vollpegelaufnahme mit 333 Hz, muß der Abstand der Wiedergabespannung einer mit zugebautem Pegelregler gelöschten 40 Hz Vollpegelaufnahme mindestens 50 dB betragen.

## Messen des Verstärkers

Nachfolgende Messungen müssen nur dann durchgeführt werden, wenn die Messungen über Band zu keinem befriedigenden Ergebnis führen.

## Aufnahmekanal

HF-Generator durch kurzschließen des Löschkopfes abschalten. Aufnahme und Starttaste gedrückt, Aufnahmevälshalter auf MANUAL, Pegelregler auf, Klangwaage mitte, Lautstärkeregler zu, Stereotaste gedrückt. Die Kopfstrommessung ist für beide Spuren durchzuführen. Einspeisen bei Aufnahmen nach **MS 10**, Messen der Ausgangsspannung nach **MS 11** an M 1 (Spur 1 - 2) bzw. M 2 (3 - 4), Kopfstrommessung nach **MS 4** als Spannungsabfall an 100  $\Omega$  Widerstand in der kalten Kopfleitung.

### Empfindlichkeit und Instrument:

Die Eingangsspannung ( $f = 1 \text{ kHz}$ ) wird so eingestellt, daß die Ausgangsspannung (**MS 11**) 6 V beträgt. Die Eingangsspannung muß dann 62 mV  $\pm$  1 dB (55 ... 69,5 mV) betragen. Der Kopfstrom nach **MS 4** beträgt

$$6 \text{ mV}/100 \Omega$$

nachstellbar mit R 181 (1 - 2) / R 182 (3 - 4)

Bei dieser Eingangsspannung (6 V an M 1 bzw. M 2) muß der Zeiger des Instrumentes auf 70 zeigen.

Nachstellbar mit R 327

bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator.

### Frequenzgang:

Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß bei der Frequenz 1 kHz der Kopfstrom einen Spannungsabfall (**MS 4**) von 0,6 mV an 100  $\Omega$  ergibt.

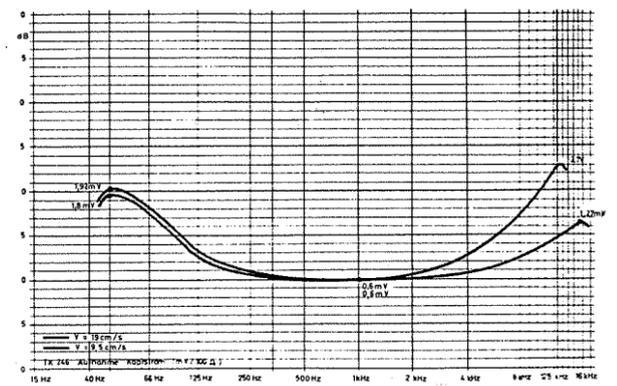
Sie beträgt dann:

$$\text{bei } 9,5 \text{ cm/s} \quad 6,2 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB} \quad (5,5 \dots 7 \text{ mV})$$

$$\text{bei } 19 \text{ cm/s} \quad 6,5 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB} \quad (5,8 \dots 7,3 \text{ mV})$$

und wird für alle Frequenzen konstant gehalten.

Die Kopfströme der übrigen Frequenzen können Sie mit einer Toleranz von  $\pm$  1 dB aus nachfolgender Frequenzkurve entnehmen.



TK 246 Aufnahme Frequenzgang

### Fremdspannung:

Die Fremdspannung muß bei Mono Spur 1 - 2, Mono Spur 3 - 4 und bei Stereo für beide Kanäle gemessen werden. Der Anschluß der Meßschaltung **MS 11** erfolgt bei Mono an M 1, bei Stereo an M 1 für Kanal I (1 - 2) bzw. an M 2 für Kanal II (3 - 4). Die Fremdspannung wird bei offenem Radio-Eingang (Leerstecker einführen) gemessen mit FO 55 Kurve 2 Spitzenwert. Sie darf:

$$\text{bei } 9,5 \text{ cm/s} \quad 220 \text{ mV}$$

$$\text{bei } 19 \text{ cm/s} \quad 160 \text{ mV} \text{ nicht überschreiten.}$$

Bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator darf bei 19 cm/s die HF-Spannung nach **MS 11** an beiden Meßpunkten 300 mV nicht überschreiten.

### Stereo-Gleichlauf des Pegelreglers:

Zwischen Stellung 1 ... 8 des Pegelreglers dürfen sich die Ausgangsspannungen an M 1 und M 2 nicht mehr als 3 dB unterscheiden.

### Stereo-Übersprechdämpfung:

Stereotaste gedrückt, Aufnahmevälshalter auf MANUAL, Einspeisen nach **MS 2** (1 - 2) bzw. **MS 2 a** (3 - 4), Aufnahme-taste und Starttaste gedrückt. Messen der Ausgangsspannung nach **MS 11** an M 1 bzw. M 2. Die Eingangsspannung wird bei  $f = 10 \text{ kHz}$  so eingestellt, daß am jeweiligen Meßpunkt (M 1 oder M 2) 6 V zu messen sind, am Nachbar-meßpunkt (M 2 oder M 1) darf dann eine Spannung von max. 150 mV zu messen sein.

## Aufnahme-Automatik

Stereotaste gedrückt, Aufnahmevälshalter auf „Auto-matik-Musik“, Geschwindigkeit auf 9,5 cm/s, Klangwaage mitte, Lautstärkeregler zu, Aufnahmetaste und Starttaste gedrückt.

### Arbeitspunkt des FET (T 302):

V und U auf der Druckplatte kurzschließen, zwischen D (+) und S (-) des FET (T 302) ist eine Spannung von 0,8 V eingestellt. Nachstellbar mit R 317.

### Regelschwelle:

Einspeisen nach **MS 12** an der Buchse „Mikro“, messen der Ausgangsspannung an M 1 bzw. M 2 nach Meßschaltung **MS 11**. Bei der Eingangsspannung ( $f = 333 \text{ Hz}$  oder 1 kHz) von 10 mV muß die größere der beiden Spannungen an M 1 bzw. M 2 6 V betragen. Nachstellbar mit R 318.

Wird versehentlich ein zu kleiner Wert eingestellt, so ist R 318 auf kleinsten Widerstand zu stellen bis die Spannung nach **MS 11** über den Sollwert ansteigt und die Einstellung zu wiederholen.

#### Regelbereich:

Wird Ue um 20 dB erhöht auf 100 mV so muß die Ausgangsspannung nach **MS 11** 6 V + 1 dB (6,0 ... 6,75) betragen, der Klirrfaktor  $K_{tot}$  darf dabei max. 2% betragen. Bei gleicher Eingangsspannung und  $f = 12,5$  kHz darf sich die Ausgangsspannung nach **MS 11** ebenfalls nicht ändern (6 V + 1 dB).

#### Gleichlauf:

Bei Eingangsspannungen von 1 mV/3 mV/10 mV dürfen die Ausgangsspannungen um M 1/M 2 max. 3 dB differieren.

#### Anstiegszeit:

#### Automatik/Musik:

Eingangsspannung bei 333 Hz auf 30 mV stellen, danach um -10 dB auf 9,5 mV reduzieren und die Zeit messen, in der die Ausgangsspannung um -3 dB ansteigt. Sie muß mindestens 22 sec. betragen.

#### Automatik/Sprache:

Unter den gleichen Meßbedingungen beträgt hier die Anstiegszeit mindestens 4 sec. ( $1/4 \dots 1/5$  der bei Automatik/Musik gemessenen Zeit).

#### Nachbemerkung:

Die Ausgangsspannung kann zur Überprüfung auch am Lautsprecher-Ausgang gemessen werden (**MS 6**), jedoch darf der Lautstärkeregl. während des Meßvorganges nicht verstellt werden.

Der Lautstärkeregl. ist so einzustellen, daß bei 30 mV Eingangsspannung der Zeiger auf 0 dB in einen beliebigen Bereich (z. B. 3 V) zeigt. Beim Umschalten auf -10 dB (9,5 mV Eingangsspannung) sinkt zuerst die Ausgangsspannung ebenfalls um -10 dB, also braucht man nur die Zeit zu messen, die vom Umschaltmoment bis zum Erreichen der -7 dB Marke vergeht.

Einen Vorschlag zum Selbstbau eines 10 dB-Spannungsteilers finden Sie auf Seite 10.

Bei Defekt einer Automatik-Diode sind alle 4 Dioden zu wechseln, da nur Dioden gleicher Gruppe verwendet werden dürfen.

#### Wiedergabekanal:

Alle Messungen sind getrennt in gleicher Weise für Kanal 1 und Kanal 2 durchzuführen.

Einspeisen nach **MS 7** am oberen bzw. unteren Kopfsystem (Spur 1-2 oder 3-4). Messen der Ausgangsspannung nach **MS 9**, wobei die Umschaltung zwischen den einzelnen Spuren mit dem in der Meßschaltung eingebauten Umschalter erfolgt. Lautstärkeregl. zu, Platteregl. zu, Klangwaage Mitte, Starttaste gedrückt, Geschwindigkeit nach Angabe, Stereotaste gedrückt.

Vor allen Messungen muß die Überprüfung „Aufnahme/Automatik“ erfolgt sein.

#### Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung nach **MS 7** wird bei  $f = 1000$  Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung 100 mV beträgt.

Die Eingangsspannung beträgt

bei 9,5 cm/s  $40 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  (35,7 ... 45 mV)

bei 19 cm/s  $43 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  (38,3 ... 48,3 mV).

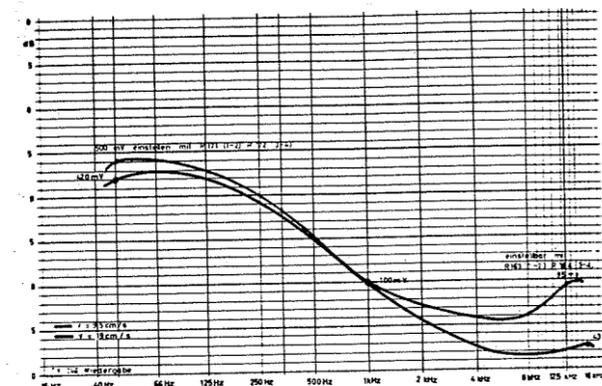
Bei gleicher Eingangsspannung muß die Ausgangsspannung bei beiden Kanälen gleich sein. Angleichung des Kanals 1 an den Kanal 2 mit R 185.

Eingangsspannung notieren!

#### Frequenzgang:

Zur Messung des Frequenzganges wird oben genannte Eingangsspannung konstant gehalten. Das Einstellen der Frequenzgangregler erfolgt bei 9,5 cm/s, ist vorläufig und kann nachträglich bei der Messung über Band geändert werden.

Die Ausgangsspannungen dürfen von den nachfolgenden Frequenzgangkurven um  $\pm 1$  dB abweichen (Ausnahme: Einstellwert bei 9,5 cm/s).



TK 246 Wiedergabefrequenzgang

#### Fremdspannungen:

Die Fremdspannungen gemessen mit RV 55 und FO 2/

Kurve 2, Spitzenwert darf

bei 9,5 cm/s  $3,2 \text{ mV}$

bei 19 cm/s  $2,8 \text{ mV}$  nicht überschreiten.

#### Endstufe

##### Bei Wiedergabe:

Einspeisen nach **MS 13** am Meßpunkt M1, Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6**, Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Lautstärkeregl. voll auf, Klangwaage mitte, Starttasten gedrückt, Spurtasten  $1/2$  gedrückt.

##### Empfindlichkeit:

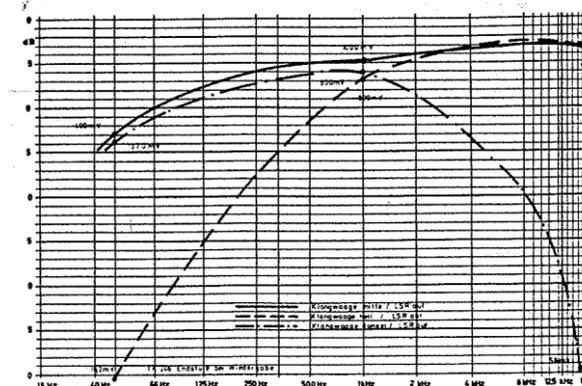
Die Eingangsspannung nach **MS 13** wird bei 333 Hz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung nach **MS 6** 3,7 V beträgt.

Der Klirrfaktor  $K_{tot}$  darf max. 10% betragen.

Die Eingangsspannung beträgt dann 2,3 ... 2,92 V.

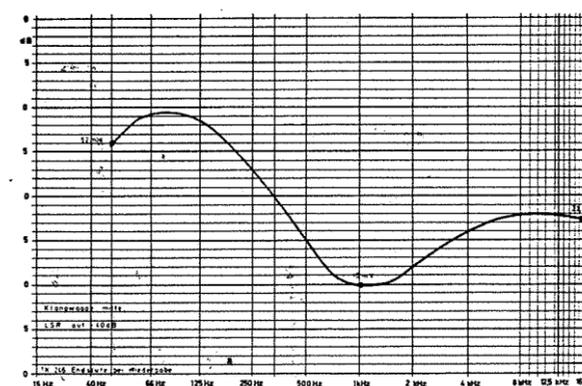
#### Frequenzgang:

Zum Messen des Frequenzganges wird die Eingangsspannung so eingestellt, daß bei  $f = 1$  kHz die Ausgangsspannung 1000 mV beträgt. Die Eingangsspannung wird dann für alle Frequenzen konstant gehalten. Die Ausgangsspannung der übrigen Frequenzen sowie die jeweilige Stellung der Klangwaage können Sie aus nachfolgender Frequenzgangkurve entnehmen. (Toleranz  $\pm 2$  dB).



Endstufe-Frequenzgang Aufnahme

Wird bei gleicher Eingangsspannung und bei Klangwaage Mitte der Lautstärkeregl. so verstellt, daß die Ausgangsspannung bei 1 kHz 10 mV beträgt, so müssen die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen nachfolgender Frequenzgangkurve entsprechen (Toleranz  $\pm 2$  dB).



Endstufe-Frequenzgang Wiedergabe  
LSR - 40 dB

#### Fremdspannung:

Bei 19 cm/s Stereotaste gedrückt, darf die Fremdspannung gemessen nach **MS 9** mit FO 55/Kurve 2 höchstens (Spitzenwert) Lautstärkeregl. auf / Klangwaage Mitte 35 mV Lautstärkeregl. zu / Klangwaage Mitte 4 mV betragen.

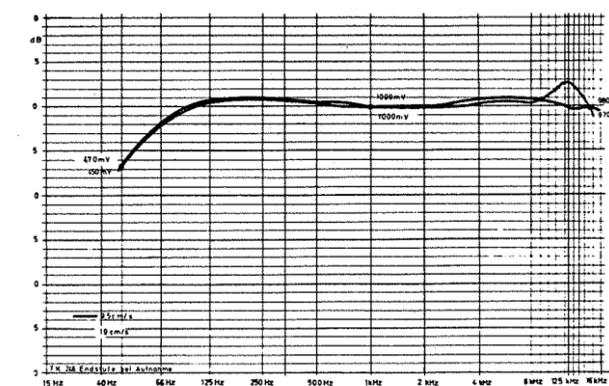
#### Frequenzgang über Endstufe bei Aufnahme:

Aufnahmewahlschalter auf MANUAL, Spurtaste 1-2 gedrückt, Lautstärkeregl. auf, Pegelregler auf, Klangwaage mitte.

Einspeisen an **MS 2** an die Buchse „Radio“, Messen der Ausgangsspannung nach **MS 6**.

Die Eingangsspannung wird bei  $f = 1$  kHz so eingestellt, daß die Ausgangsspannung 1000 mV erreicht; die Eingangsspannung wird für die übrigen Frequenzen konstant gehalten.

Die Ausgangsspannungen der übrigen Frequenzen können Sie aus nachfolgender Frequenzgangkurve entnehmen. (Toleranz  $\pm 2$  dB).



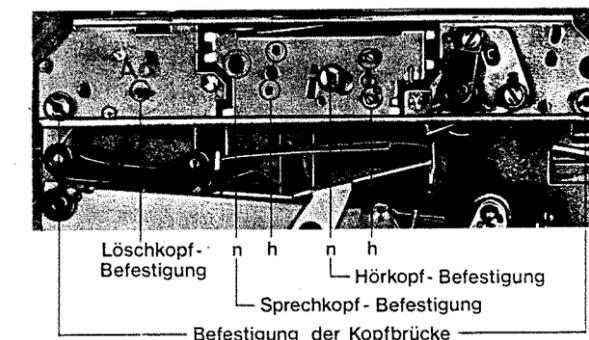
Endstufe-Frequenzgang Aufnahme

## TK 248

### Montage und Einstellen der Tonköpfe

Zum Wechseln der Köpfe ist nach Aushängen des Andruckbandes die Kopfbrücke abzuschrauben. Alle Befestigungselemente siehe Abbildung. Der Löschkopf ist beim Festschrauben gegen seinen Anschlag, vorne, zu drücken. Der Hör- und der Sprechkopf sind bei Defekt eines Kopfes gemeinsam zu wechseln. (Beim ZKD als Pärchen zu erhalten). Hierzu sind die Schlitzmuttern (n) abzuschrauben und die Gegenfedern auszuhängen.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



### Senkrechtstellen des Kopfspiegels

Vor Wiedereinbau der Kopfbrücke ist zu beachten, daß die Kopfspiegel des Hör- und des Sprechkopfes senkrecht stehen, d. h. die Kopfspiegel müssen parallel zu den in der Kopfbrücke eingienieteten Führungsbolzen stehen. Nachstellbar durch entsprechendes Verdrehen einer der beiden Schrauben (h). Für die Höheneinstellung dürfen nur jeweils beide Schrauben (h) gleichmäßig in gleicher Richtung verdreht werden.

Justieren der Köpfe mit dem Justierband 464 bei 9,5 cm/s, Spurtaste auf Stereo gedrückt.

### Hörkopf

Zum Justieren werden zweckmäßig außer dem Millivoltmeter wie in **MS 9** auch der Oszillograf an die Buchse Radio angeschlossen. Die Umschaltung zwischen beiden Spuren erfolgt mit dem in **MS 9** eingebauten Umschalter.

Vor Durchführen von Justierarbeiten ist der Verstärker zu überprüfen (Kanalgleichheit, Frequenzgang) und evtl. nachzustellen. Zur Höheneinstellung des Hörkopfes wird der 1. Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes 464 verwendet (500-Hz-Aufzeichnung). Der Kopf wird so eingestellt, daß beide Systeme annähernd gleiche Spannungen abgeben, wobei der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf.

Zum Senkrechtstellen des Kopfes wird der 2. Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes verwendet. (8 kHz-Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste gleiche relative Verlust zum jeweiligen Systemmaximum auftritt.

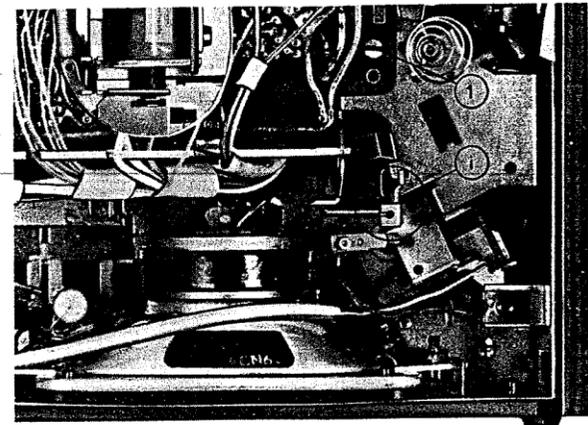
Der 3. Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabefrequenzganges. (1 und 8 kHz-Aufzeichnung wechselnd).

Im Service hat sich nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

1. Viertelspur-Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor und zurück spulen.
2. Das Einstellen der Höhe mit Teil 1 des Viertelspur-Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Hörkopf während des Justiervorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
- 2.1 Hörkopf durch gleichartiges Verdrehen der Madenschrauben (h) in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 500 Hz Pegel (Frequenz mit Oszillograf und Abhörverstärker kontrollieren) bei Spur 1 - 2 und 3 - 4 höchstens 2 dB aufweist.
3. Das Senkrechtstellen der beiden Kopfspalte erfolgt mit dem 2. Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes.
- 3.1 Zuerst wird bei 1 - 2 das obere System des Hörkopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8 kHz-Pegel in dB absolut notiert. Einstellen mit der Schraube (n) z. B.  $55 \text{ mV} = -23 \text{ dB}$  absolut. (0 dB absolut entspricht 0,775 V).
- 3.2 Bei 3 - 4 gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximal-Pegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube (n) z. B.  $69 \text{ mV} = -21 \text{ dB}$  absolut = eine Umdrehung nach rechts.
- 3.3 Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen z. B. eine halbe Umdrehung links.
- 3.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel bei 1 - 2 und 3 - 4 gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber dem Maximalpegel muß für beide Kanäle gleich sein und darf höchstens 1,5 dB betragen.  
Der Unterschied zwischen den beiden Maximalpegeln darf höchstens 3 dB betragen. Z. B. oberes System, Sperschalter 1 - 2:  
Maximum nach 3.1  $-23 \text{ dB}$   
Wert in der Mittelstellung  $-24,5 \text{ dB}$   
Pegerverlust  $1,5 \text{ dB}$   
unteres System, Sperschalter 3 - 4:  
Maximum nach 3.2  $-21 \text{ dB}$   
Wert in der Mittelstellung  $-22,5 \text{ dB}$   
Pegerverlust  $1,5 \text{ dB}$   
Unterschied zwischen den beiden Maximalpegeln ( $-23$  zu  $-21 \text{ dB} = 2 \text{ dB}$ ).
- 3.4.1 Wenn sich bei dieser Kontrolle die Pegerverluste um mehr als 1,5 dB unterscheiden, ist mit der Schraube (n) noch geringfügig nachzustellen.
4. Die Höheneinstellung nach 2.1 kontrollieren und ggf. bei Abweichungen von größer als 2 dB korrigieren.
5. Senkrechtstellung nach 3.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.

6. Wenn erforderlich sind beide Einstellungen nach 3.2 und 3.4 abwechselnd zu wiederholen, bis bei einer Einstellung beide Vorschriften erfüllt sind.

Zum Höheneinstellen des Sprechkopfes ist der Playschalter (Kontakte p) zu betätigen (Aushängen des Schiebers bei (i), siehe Abbildung).



Höheneinstellung durch gleichsinniges Verdrehen der beiden Schrauben (h) analog wie beim Höheneinstellen des Hörkopfes (2.1) beschrieben.

Danach Schieber wieder einhängen.

#### Senkrechtstellen des Kopfspaltes:

Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Einspeisen nach MS 2, Aufnahmewählschalter auf Automatik/Musik, Spurtaste 1 - 2 oder 3 - 4 abwechselnd gedrückt, Aufnahmetaste gedrückt, Hinderbandtaste gedrückt.

Messen der Ausgangsspannung nach MS 6 an einer der beiden Lautsprecherbuchsen. Entsprechenden Lautstärke-regler auf Endanschlag stellen, Mithören am anderen Kanal möglich.

Die Eingangsspannung beträgt 1,1 V bei 12,5 kHz. Das Senkrechtstellen erfolgt durch Verdrehen der Schraube (n) des Sprechkopfes wie bei Senkrechtstellen des Hörkopfes beschrieben.

Der Wert des jeweiligen Justagemaximums ist zu notieren und der Kopf auf Optimum (Mittelstellung) einzustellen. (Ebenfalls Werte notieren). Die Differenz zwischen Maximal- und Optimalwert darf höchstens 2 dB betragen. Beachten Sie die Laufzeitverzögerung hervorgerufen durch den Abstand der Köpfe und die Bandgeschwindigkeit.

#### Meßwerte

Leistungsaufnahme 220 V/50 Hz  
Wiedergabe, Lautstärkereger zu: 20 Watt  $\pm 10\%$   
Stromaufnahme 220 V/50 Hz  
Wiedergabe, Lautstärkereger zu: 280 mA  $\pm 10\%$

#### Messen der HF-Spannungen

Zum Messen der HF-Spannungen ist ein zum mV-Meter passender kapazitiver Spannungsteiler (Teilverhältnis 1 : 1000) zu verwenden. Hiermit können Spannungen in Volt im entsprechenden Millivoltmeter abgelesen werden. Die Vormagnetisierungsfrequenz kann mit ausreichender Genauigkeit mit dem GRUNDIG Frequenzmesser FM 1 gemessen werden.

Vor jeder Messung ist das Gerät mindestens 2 Minuten in Stellung Stereo-Aufnahme zu betreiben. Entsprechend den Farbkennzeichnungen auf den Sprechköpfen bzw. an den Einzelsystemen sollen an den jeweiligen Anschlußpunkten (siehe Schaltplan) folgende Spannungen zu messen sein: (Die Werte sind nur nach Kopfwechsel einzustellen und können nachträglich zur Frequenzgangkorrektur abgeändert werden).

rot/rot	32 V
weiß/weiß	36 V
schwarz/schwarz	40 V
gelb/gelb	44 V

Nachstellbar mit C 601 (1 - 2) oder C 602 (3 - 4).

Die Spannung an den beiden Löschkopfsystemen beträgt mindestens 15 V

wird diese Spannung nicht erreicht, so ist der Löschstrom als Spannungsabfall an einen Widerstand  $0,1 \Omega$  (erhältlich beim GRUNDIG Zentralkundendienst Nürnberg, Goldbachstraße) in der kalten Kopfleitung zu messen. Der Löschstrom muß mindestens  $150 \text{ mA} \pm 15 \text{ mV}$  an  $0,1 \Omega$  betragen. Die Vormagnetisierungsfrequenz gemessen mit FM 1 beträgt 65 - 73 kHz.

#### Messen über Band

Alle Messungen sind mit dem GRUNDIG Bezugs- und Justierband 9, Typ 468 durchzuführen. Für Aufnahme und anschließende Wiedergabe steht der Leerbandteil zur Verfügung.

Überprüfen des Wiedergabeverstärkers mit dem Pegeltonteil und dem Frequenzgangteil des Bezugsbandes.

Messung der Ausgangsspannung an der Buchse Radio nach MS 9.

Das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt mit dem in MS 9 eingefügten Umschalter.

#### Pegeltonteil:

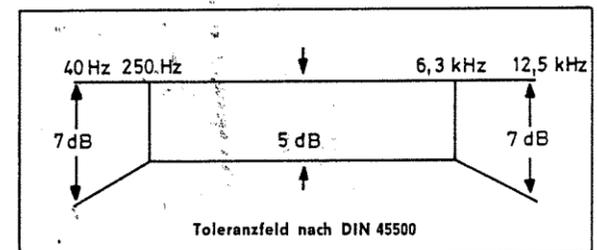
Die Wiedergabespannung des Pegeltonteils muß mindestens 500 mV betragen (bei beiden Spuren).

#### Frequenzgangteil:

Die Ausgangsspannung der Frequenz 40 Hz und 12,5 kHz sollen gleich der Ausgangsspannung der Frequenz 1 kHz sein. Nachstellbar:

40 Hz: R 155 (1 - 2), R 156 (3 - 4)  
12,5 kHz: R 161 (1 - 2), R 162 (3 - 4).

Ist genaues Einstellen nicht möglich, so ist eine Toleranz von  $\pm 1 \text{ dB}$  zugelassen. Die Wiedergabespannung der Frequenz 1 kHz muß bei beiden Spuren gleich sein. Mit dem Einstellregler R 123 kann die Wiedergabespannung an die der Spur 3 - 4 angeglichen werden. Die Wiedergabespannungen der übrigen Frequenzen des Frequenzgangteils sollen innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500 (siehe Abbildung) liegen.



#### Eigenaufnahme und Wiedergabe:

Aufnahme wird bei Pegelregler voll auf, Aufnahmewählschalter manual sowie bei gedrückter Stereotaste durchgeführt.

Einspeisen nach MS 10 bei Aufnahme, Messen der Wiedergabespannung nach MS 9. Das Umschalten zwischen den beiden Spuren erfolgt mit den in der Meßschaltung MS 9 eingefügten Schalter.

#### Vollpegel:

Die Eingangsspannung wird bei 333 Hz so eingestellt, daß der Zeiger des Instrumentes die Marke 70 gerade berührt.

Die Eingangsspannung beträgt dann  $73 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  (65... 82 mV).

Die Wiedergabespannung dieser Aufzeichnung muß mindestens 980 mV betragen, wobei der Klirrfaktor  $K_3$  zwischen 3,5 und 4% liegen muß.

Werden oben genannte Werte nicht erreicht, oder wird der Klirrfaktor 4% überschritten, so ist eine erneute Vollpegelaufnahme wie folgt durchzuführen:

Schalterstellung Mono/Aufnahme (Spurtaste 1 - 2 oder 3 - 4 gedrückt) Aufnahmewählschalter Manual, Geschwindigkeit = 9,5 cm/s, Starttaste und Hinderbandtaste gedrückt, Pegelregler voll auf, Einspeisen nach MS 2, Messen der Ausgangsspannung nach MS 11.

Die Eingangsspannung wird bei f 333 Hz so eingestellt, daß am Meßpunkt M 1 oder M 2 (MS 11) je nach gedrückter Spurtaste 6 V zu messen sind. Die Wiedergabespannung am gegenüberliegenden Meßpunkt muß mindestens 3,4 V betragen, wobei der Klirrfaktor  $K_3$  4% nicht überschreiten darf. Wird der Klirrfaktor über- oder unterschritten, so ist der Kopfstrom des aufnehmenden Kopfsystems während des Meßvorganges durch Verdrehen des Einstellreglers R 217 (1 - 2) bzw. R 218 (3 - 4) so zu verändern, daß oben genannte Bedingungen eingehalten werden. Die Einstellung ist für den gegenüberliegenden Kanal in gleicher Weise durchzuführen, man beachte die Zeitverzögerungen, hervorgerufen durch den Abstand der Köpfe.

#### Frequenzgang über Band:

Einspeisen nach MS 10 bei Aufnahme, Messen der Ausgangsspannung nach MS 9 der Wiedergabe, Pegelregler voll auf, Stereotaste gedrückt, Aufnahmewählschalter auf MANUAL. Die Eingangsspannung beträgt ca. (20 dB unter Vollpegel) 7,3 mV für die Meßfrequenzen 40 Hz, 333 Hz, 1 kHz, 8 kHz und 12,5 kHz.

Der Wiedergabefrequenzgang dieser Aufzeichnung muß innerhalb des Toleranzfeldes DIN 45 500 liegen. Die Ausgangsspannung der Frequenz 12,5 kHz darf von der Ausgangsspannung der Frequenz 1 kHz maximal 0,5 dB abweichen. Korrektur durch Verändern der Vormagnetisierungsspannung des entsprechenden Kopfsystems (mehr HF - weniger Höhen, weniger HF - mehr Höhen) möglich, nach Änderung der Vormagnetisierungsspannung muß oben genannte Messung, sowie die Klirrfaktormessung wiederholt werden.

#### Fremdspannungsabstand:

Die Messung des Fremdspannungsabstandes wird mit Ohrkurvenfilter FO 55 Kurve 2 durchgeführt. Bezogen auf die Wiedergabespannung einer Vollpegelaufnahme mit 333 Hz muß der Abstand der Wiedergabespannung einer mit auf 0 gestelltem Pegelregler gelöschten Vollpegelaufnahme mindestens 50 dB betragen.

#### Geräuschspannungsabstand:

Messung mit Ohrkurvenfilter FO 55 Kurve 3. Bezogen auf die erreichte Ausgangsspannung der Vollpegelaufnahme mit 333 Hz muß der Abstand der Wiedergabespannung einer mit auf 0 gestellten Pegelregler gelöschten 40 Hz Vollpegelaufnahme mindestens 50 dB betragen.

## Messen des Verstärkers

Nachfolgende Messungen müssen nur dann durchgeführt werden, wenn die Messungen über Band zu keinem befriedigenden Ergebnis führen.

## Aufnahmekanal

Alle Messungen müssen für Kanal 1 und Kanal 2 getrennt in gleicher Weise durchgeführt werden.

HF-Generator durch Kurzschließen des Löschkopfes abschalten. Stereo-, Aufnahme- und Starttaste gedrückt, Aufnahmewahlschalter auf MANUAL, Geschwindigkeit 9,5 cm/s, Pegelregler auf, Klangwaage Mitte, Lautstärkeregl. zu. Einspeisen bei Aufnahme nach MS 10, Messen der Ausgangsspannung nach MS 11 an M1 (Spur 1-2, Kanal 1) bzw. M2 (Spur 3-4, Kanal 2), Kopfstrommessung nach MS 4 als Spannungsabfall an 100- $\Omega$ -Meßwiderstand in der kalten Kopfleitung.

## Empfindlichkeit:

Die Eingangsspannung (f 1 kHz) wird so eingestellt, daß die Ausgangsspannung (MS 11) 6 V beträgt. Die Eingangsspannung beträgt dann 73 mV  $\pm$  1 dB (65... 82 mV).

Der Kopfstrom nach MS 4 beträgt 6,8 mV an 100  $\Omega$  Nachstellbar mit R 217 (1-2) und R 218 (3-4).

## Instrument:

Bei oben genannter Eingangsspannung (6 V an M1 bzw. M2) soll der Zeiger des Instrumentes auf Marke 70 zeigen. Nachstellbar mit R 319 bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator.

## Frequenzgang:

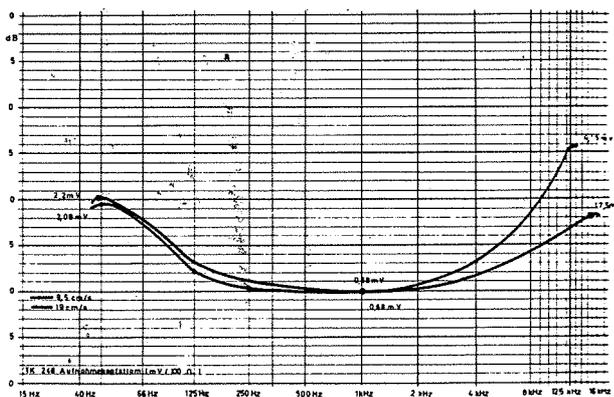
Die Eingangsspannung wird so eingestellt, daß bei der Frequenz 1 kHz der Kopfstrom als Spannungsabfall an 100  $\Omega$  (MS 4) 0,72 mV an 100  $\Omega$  ergibt. Die Eingangsspannung beträgt dann:

bei 9,5 cm/s: 7,2 mV  $\pm$  1 dB (6,5... 8,2 mV).

bei 19 cm/s: 7,5 mV  $\pm$  1 dB (6,7... 8,4 mV)

und wird für alle Frequenzen konstant gehalten.

Die Kopfströme der übrigen Frequenzen können Sie mit einer Toleranz von  $\pm$  1 dB aus nachfolgender Frequenzgangkurve entnehmen.



Aufnahmefrequenzgang

## Fremdspannung:

Die Fremdspannung muß bei Mono-Spur 1-2, Mono-Spur 3-4 und bei Stereo für beide Kanäle gemessen werden. Der Anschluß der Meßschaltung MS 11 erfolgt an M1 (Spur 1-2 bzw. Kanal 1) bzw. M2 (Spur 3-4 bzw. Kanal 2). Die Fremdspannung wird bei offenem Radioeingang (Leerstecker einführen) gemessen mit FO 55 Kurve 2 Spitzenwert. Sie darf max. betragen:

bei 9,5 cm/s: 175 mV

bei 19 cm/s: 160 mV

Bei nicht kurzgeschlossenem HF-Generator darf bei 19 cm/s die HF-Spannung nach MS 11 an beiden Meßpunkten 300 mV nicht überschreiten. Die HF-Spannung darf bei Schalterstellung Synchro-Playback, gemessen nach MS 6 an der Lautsprecherbuchse 1,5 V nicht überschreiten.

## Multiplay:

Die Messung ist für beide Kanäle getrennt durchzuführen. Einstellen des Gerätes: Geschwindigkeitsschalter 9,5 cm/s, Aufnahmewahlschalter auf Multiplay, Aufnahme- und Starttaste gedrückt, Multiplayregler auf, Pegelregler zu, Lautstärkeregl. zu, Klangwaage mitte. Spurtasten: für Kanal 1 Wiedergabe, Kanal 2 Aufnahme, Spurtaste 3-4 gedrückt; für Kanal 2 Wiedergabe, Kanal 1 Aufnahme, Spurtaste 1-2 gedrückt. Einspeisen nach MS 7 in das Kopfsystem des wiedergebenden Kanals. Die Eingangsspannung beträgt

250 mV  $\pm$  2 dB (223... 280 mV).

Bei dieser Eingangsspannung muß der Zeiger des Aussteuerungsinstrumentes auf die Marke 70 zeigen.

## Stereogleichlauf des Pegelreglers:

Einspeisen nach MS 10

Zwischen Stellung 1... 8 des Pegelreglers dürfen sich die Ausgangsspannungen an den Meßpunkten M1 und M2 nicht mehr als 3 dB unterscheiden.

## Messen der Übersprechdämpfung:

Stereotaste gedrückt, Aufnahmeschalter auf MANUAL, Einspeisen nach MS 2 (Spur 1-2) bzw. MS 2a (Spur 3-4), Aufnahmetaste gedrückt, Starttaste gedrückt, Messen der Ausgangsspannung nach MS 11 an M1 bzw. M2. Die Eingangsspannung wird bei f 10 kHz so eingestellt, daß am jeweiligen Meßpunkt 6 V zu messen sind, am Nachbar-meßpunkt M2 oder M1 darf dann eine Spannung von max. 190 mV zu messen sein.

## Aufnahme-Automatik

Stereotaste gedrückt, Aufnahmewahlschalter auf Automatik/Musik, Geschwindigkeit auf 9,5 cm/s, Klangwaage mittlerast, Lautstärkeregl. zu, Aufnahmetaste und Starttaste gedrückt.

## Arbeitspunkt des FET (T 302):

X und Y auf der Druckplatte kurzschließen, zwischen D (+) und S (-) des FET (T 302) ist eine Spannung von 0,8 V eingestellt. Nachstellbar mit R 308.

## Regelschwelle:

Einspeisen nach MS 12 an der Buchse „Mikro“, Messen der Ausgangsspannung an M1 bzw. M2 nach MS 11. Bei der Eingangsspannung (f) 333 Hz oder 1 kHz von 10 mV muß die größere der beiden Spannungen an M1 bzw. an M2 6 V betragen. Einstellbar mit R 307.

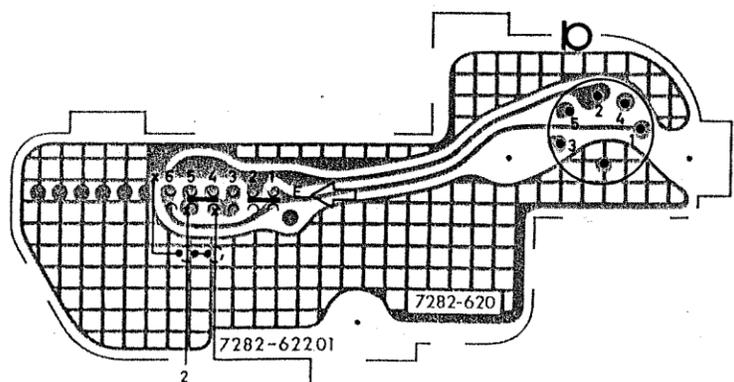
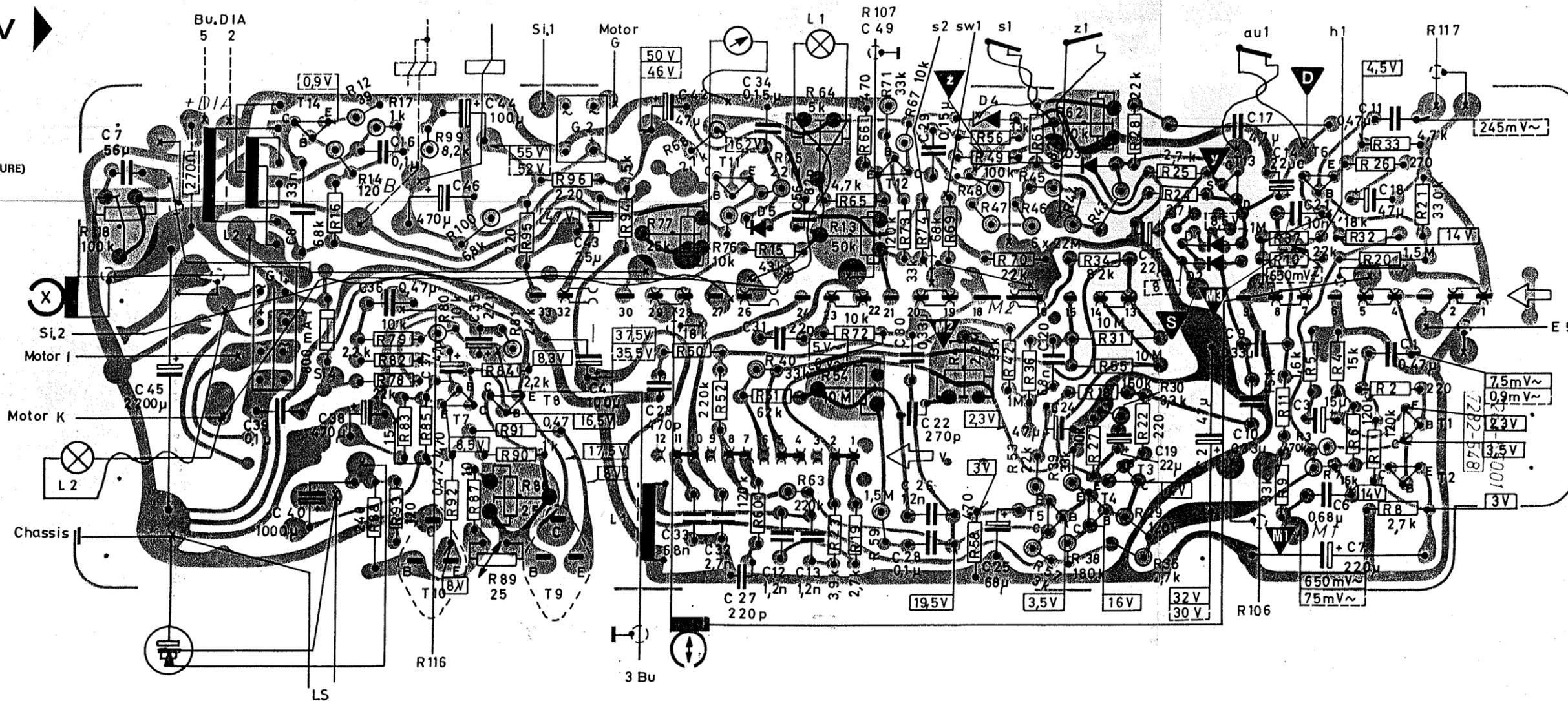
Wird versehentlich ein zu kleiner Wert eingestellt, so ist R 307 auf kleinsten Widerstand (linker Anschlag) zu stellen bis die Spannung nach MS 11 über den Sollwert ansteigt und die Einstellung zu wiederholen.





**Druckplatte**  
**PRINTED CIRCUIT**  
**CIRCUIT IMPRIME**  
**PIASTRA STAMPATA**

(Ansicht von der Lötseite)  
 (SOLDER TAG VIEW)  
 (VUE COTE SOUDURES)  
 (VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

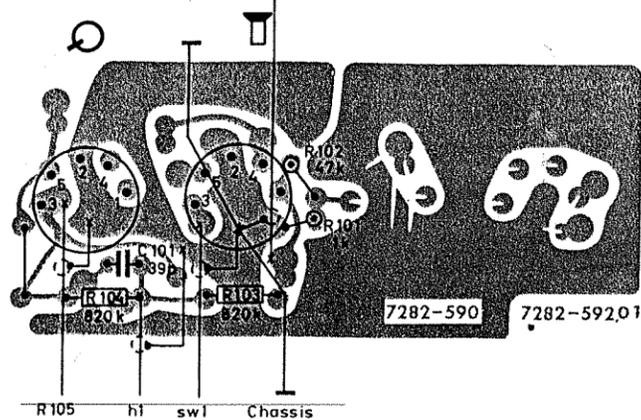
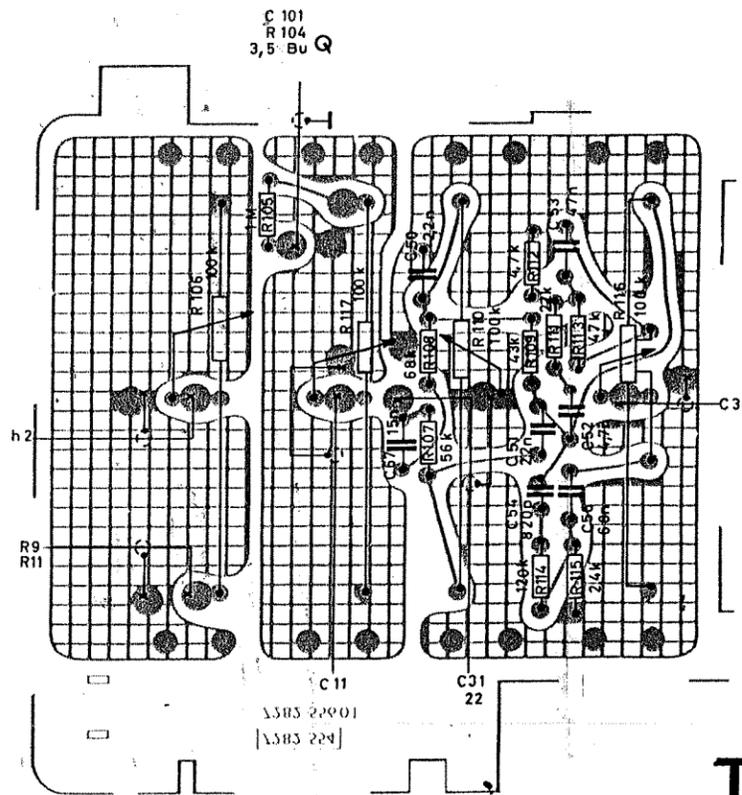


**Druckplatten**  
**PRINTED CIRCUITS**  
**CIRCUITS IMPRIMES**  
**PIASTRE STAMPATE**

(Ansicht von der Lötseite)  
 (SOLDER TAG VIEW)  
 (VUE COTE SOUDURES)  
 (VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

**Druckplatte**  
**PRINTED CIRCUIT**  
**CIRCUIT IMPRIME**  
**PIASTRA STAMPATA**

(Ansicht von der Bestückungsseite)  
 (COMPONENT SIDE)  
 (COTE D'EQUIPEMENT)  
 (VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)

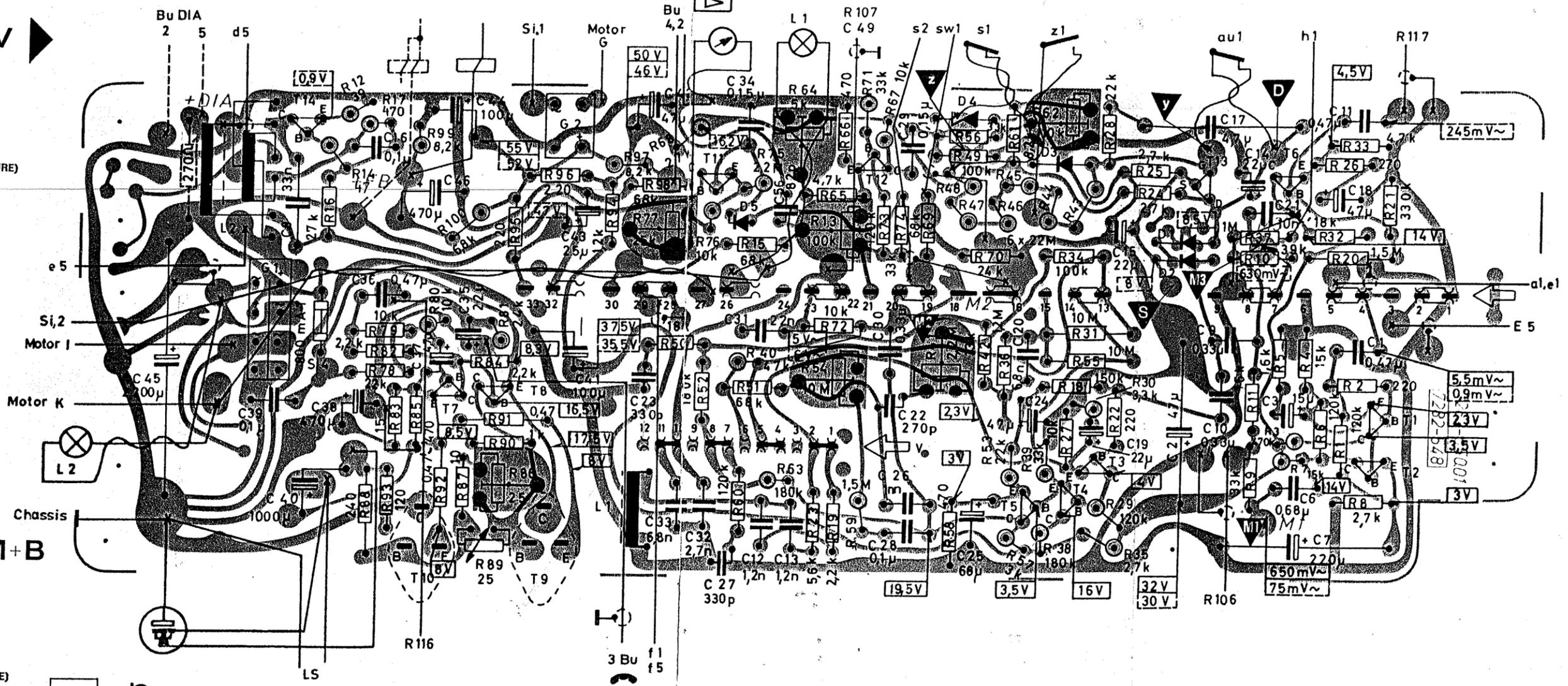




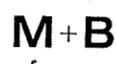
**ruckplatte**  
**PRINTED CIRCUIT**  
**CIRCUIT IMPRIME**  
**PIASTRA STAMPATA**



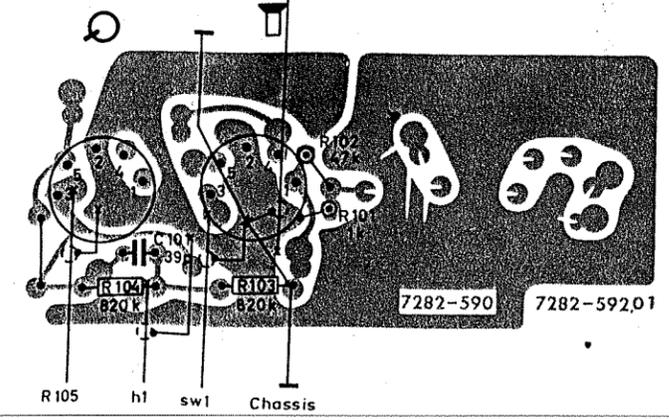
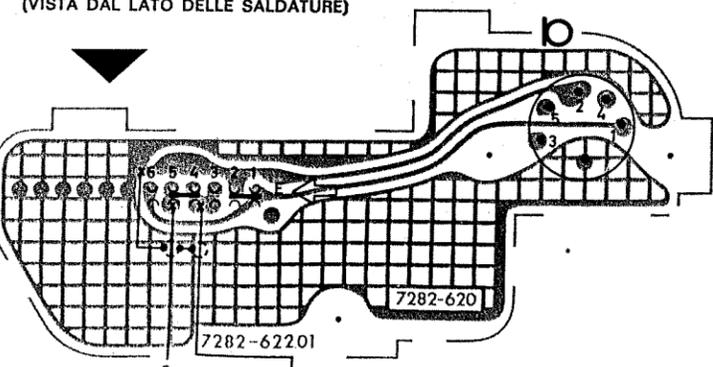
(Ansicht von der Lötseite)  
 (SOLDER TAG VIEW)  
 (VUE COTE SOUDURES)  
 (VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



**Druckplatten**  
**PRINTED CIRCUITS**  
**CIRCUITS IMPRIMES**  
**PIASTRE STAMPATE**



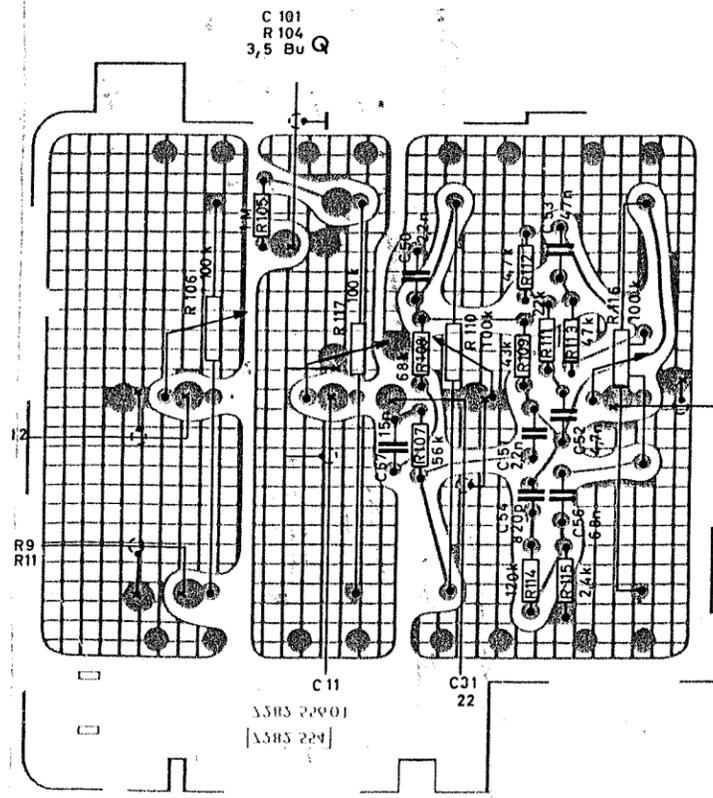
(Ansicht von der Lötseite)  
 (SOLDER TAG VIEW)  
 (VUE COTE SOUDURES)  
 (VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



**Druckplatte**  
**PRINTED CIRCUIT**  
**CIRCUIT IMPRIME**  
**PIASTRA STAMPATA**



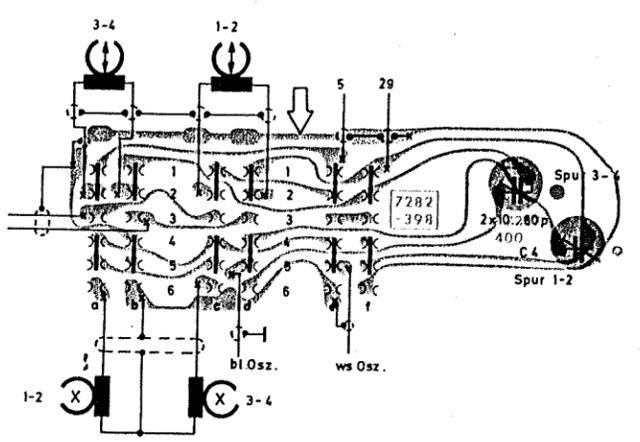
(Ansicht von der Bestückungsseite)  
 (COMPONENT SIDE)  
 (COTE D'EQUIPEMENT)  
 (VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)

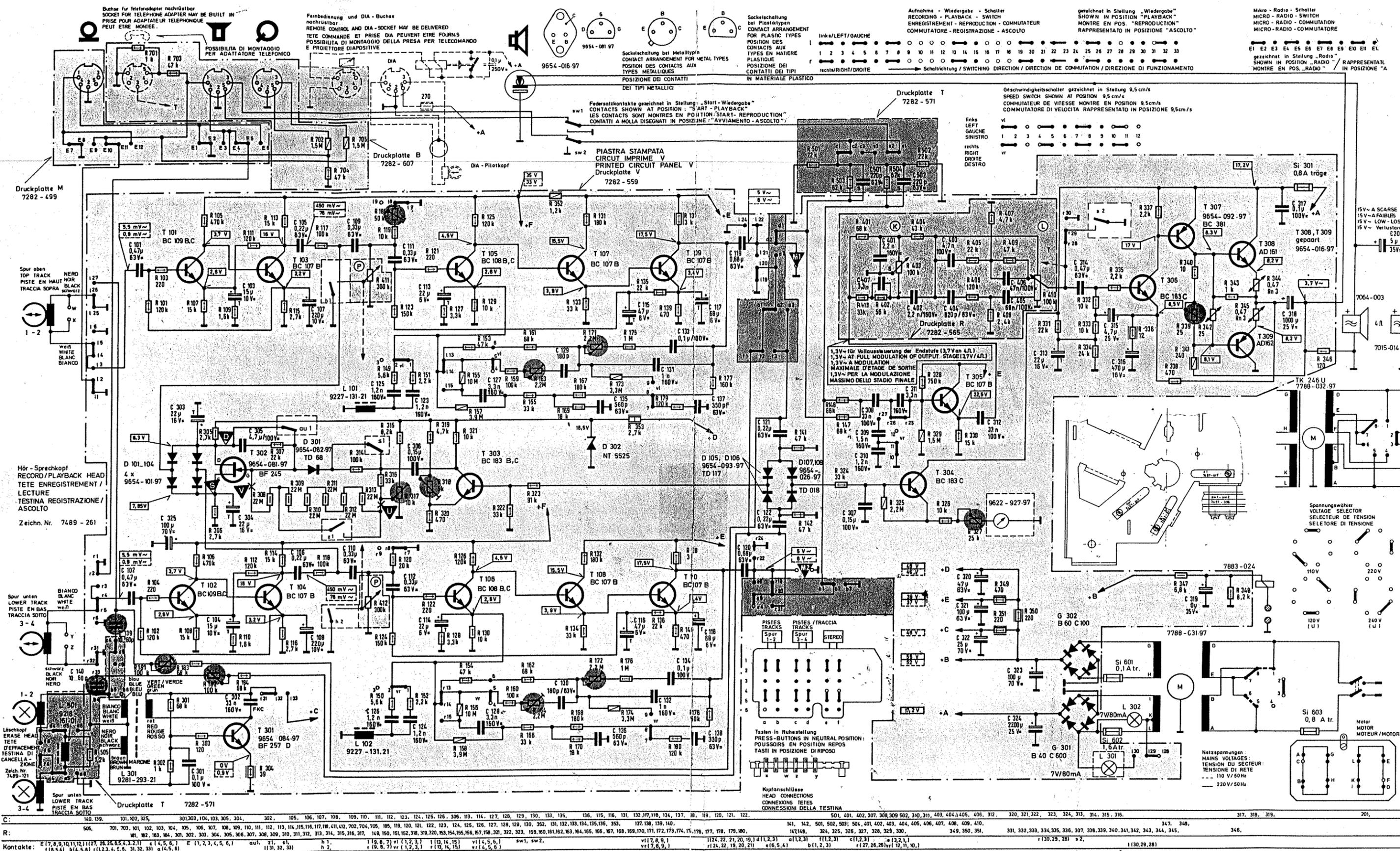


**Druckplatte**  
**PRINTED CIRCUIT**  
**CIRCUIT IMPRIME**  
**PIASTRA STAMPATA**



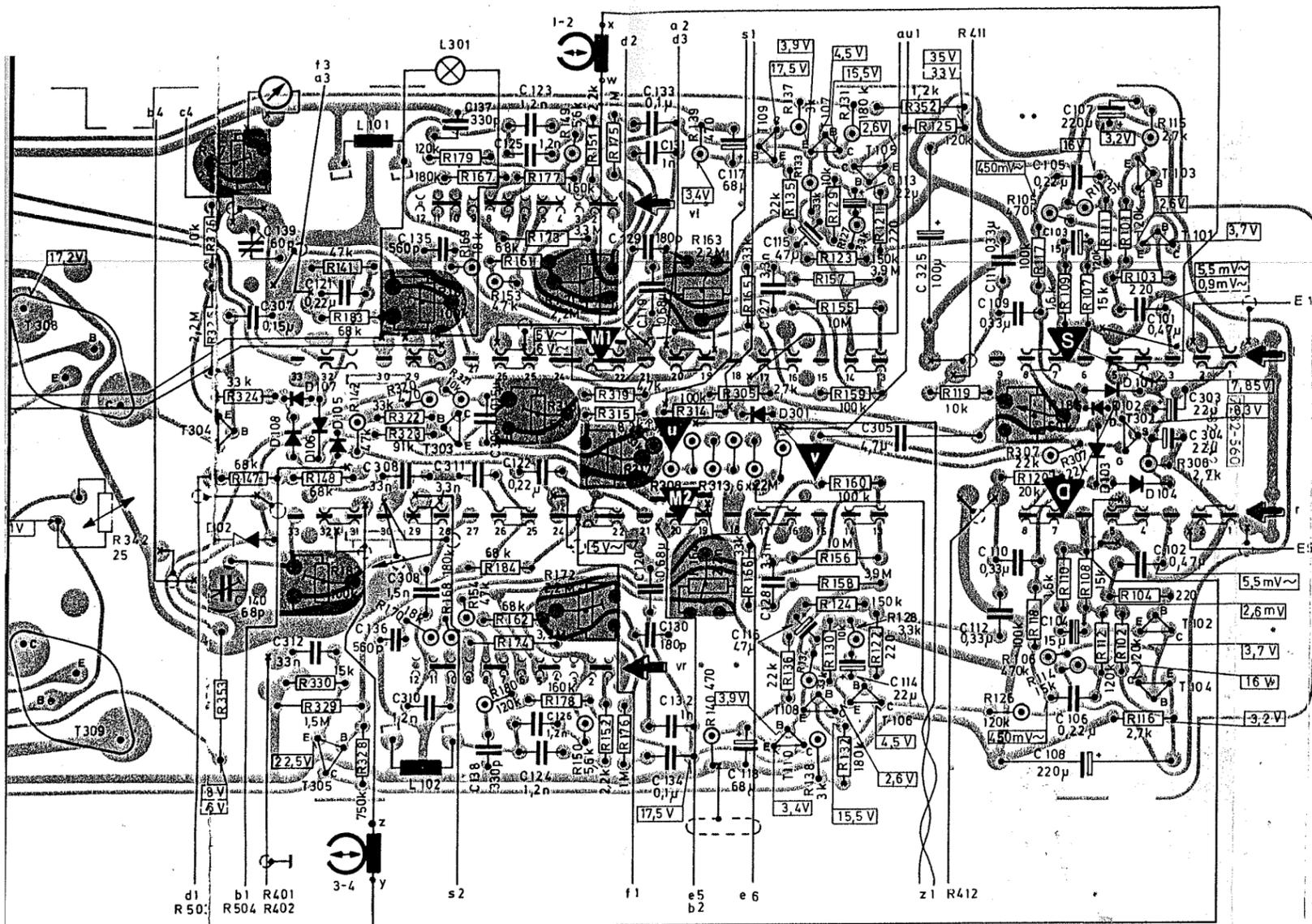
(Ansicht von der Lötseite)  
 (SOLDER TAG VIEW)  
 (VUE COTE SOUDURES)  
 (VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



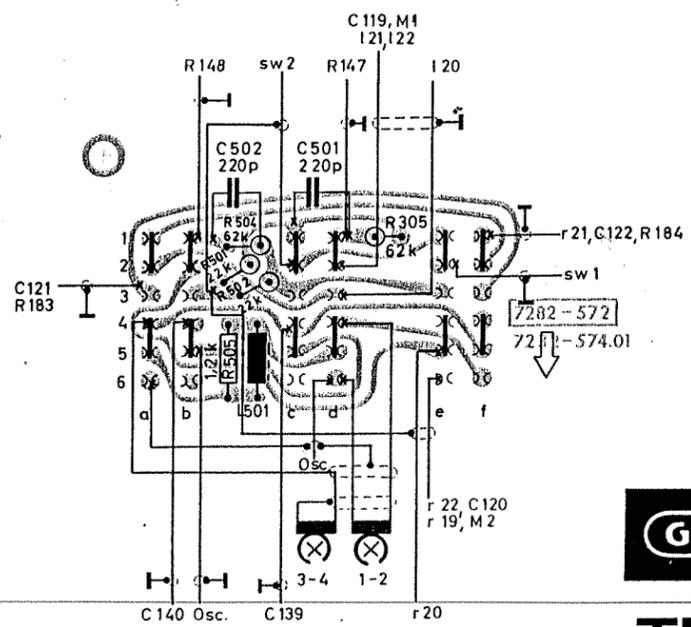
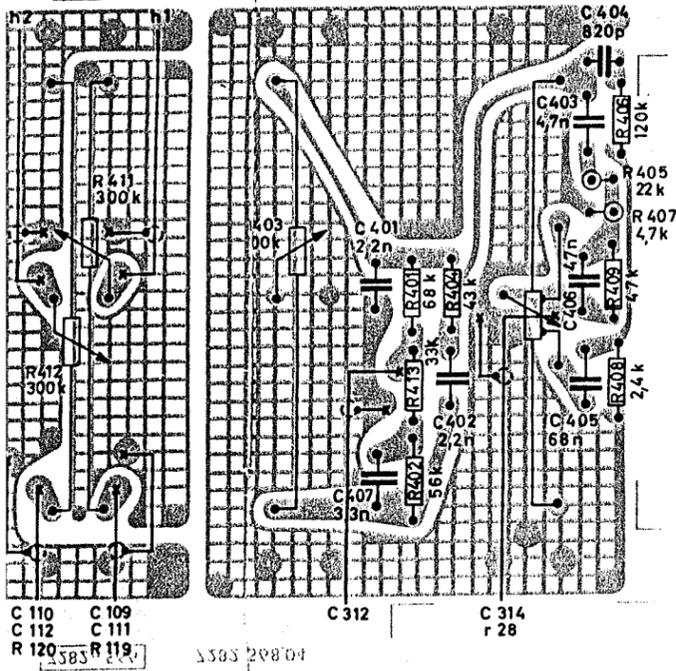


<p>Änderungen vorbehalten / MODIFICATIONS RESERVEES / ALTERAZIONI RISERVATE / CON RISERVA DI MODIFICA</p>		<p>Netzspannung: MAINS VOLTAGES / TENSION DU SECTEUR / TENSIONE DI RETE</p> <p>110 V / 50 Hz</p> <p>220 V / 50 Hz</p>	
<p><b>Schaltbild</b> CIRCUIT DIAGRAM SCHEMA</p>		<p><b>TK 246</b> <b>TK 246 U</b></p> <p>(39-5144-1000 / 3100)</p>	
<p>Druckplatte M 7282-499</p> <p>Druckplatte B 7282-607</p> <p>Druckplatte V 7282-559</p> <p>Druckplatte R 7282-565</p> <p>Druckplatte T 7282-571</p>		<p>Netzspannung: MAINS VOLTAGES / TENSION DU SECTEUR / TENSIONE DI RETE</p> <p>110 V / 50 Hz</p> <p>220 V / 50 Hz</p>	
<p>Start / START / MARCHÉ / PARTIDA</p> <p>Wiedergabe / PLAYBACK / REPRODUCTION / ASCOLTO</p> <p>Manuell / MANUAL / MANUEL / MANUALE</p> <p>Automatik / AUTOMATIC / AUTOMATIQUE / AUTOMATICA</p> <p>Musik / MUSIC / MUSIQUE / MUSICA</p> <p>Speech / PARLATO / PAROLE</p>		<p>Netzspannung: MAINS VOLTAGES / TENSION DU SECTEUR / TENSIONE DI RETE</p> <p>110 V / 50 Hz</p> <p>220 V / 50 Hz</p>	
<p>Start und Pause gleichzeitig gedrückt: Kontakte offen</p> <p>START AND PAUSE BUTTONS SIMULTANEOUSLY PRESSED: CONTACTS OPEN</p> <p>LES TOUCHES START ET PAUSE S'ENFORCEN: CONTACTS OUVERTS</p> <p>TASTI DI AVVIAMENTO E PAUSA PREMESSI CONTEMPORANEAMENTE: CONTATTI APERTI</p>		<p>Netzspannung: MAINS VOLTAGES / TENSION DU SECTEUR / TENSIONE DI RETE</p> <p>110 V / 50 Hz</p> <p>220 V / 50 Hz</p>	
<p>Start und Pause gleichzeitig gedrückt: Kontakte geschlossen</p> <p>START AND PAUSE BUTTONS SIMULTANEOUSLY PRESSED: CONTACTS CLOSED</p> <p>LES TOUCHES START ET PAUSE S'ENFORCEN: CONTACTS FERMÉS</p> <p>TASTI DI AVVIAMENTO E PAUSA PREMESSI CONTEMPORANEAMENTE: CONTATTI CHIUSI</p>		<p>Netzspannung: MAINS VOLTAGES / TENSION DU SECTEUR / TENSIONE DI RETE</p> <p>110 V / 50 Hz</p> <p>220 V / 50 Hz</p>	



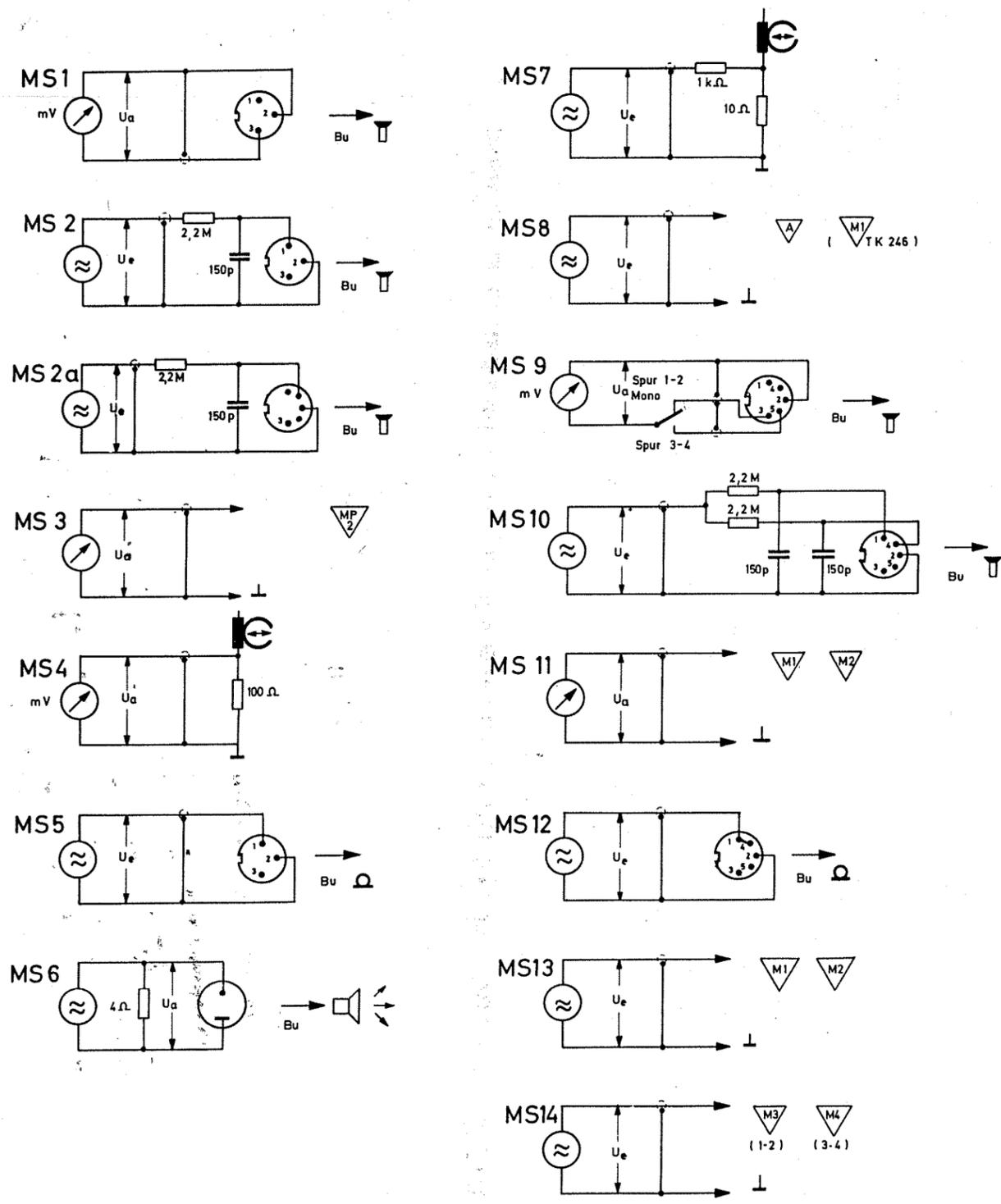


**Druckplatte** (Ansicht von der Lötseite)  
**PRINTED CIRCUIT** (SOLDER TAG VIEW)  
**CIRCUIT IMPRIME** (VUE COTE SOUDURES)  
**PIASTRA STAMPATA** (VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



**TK 246**

**Meßschaltungen**



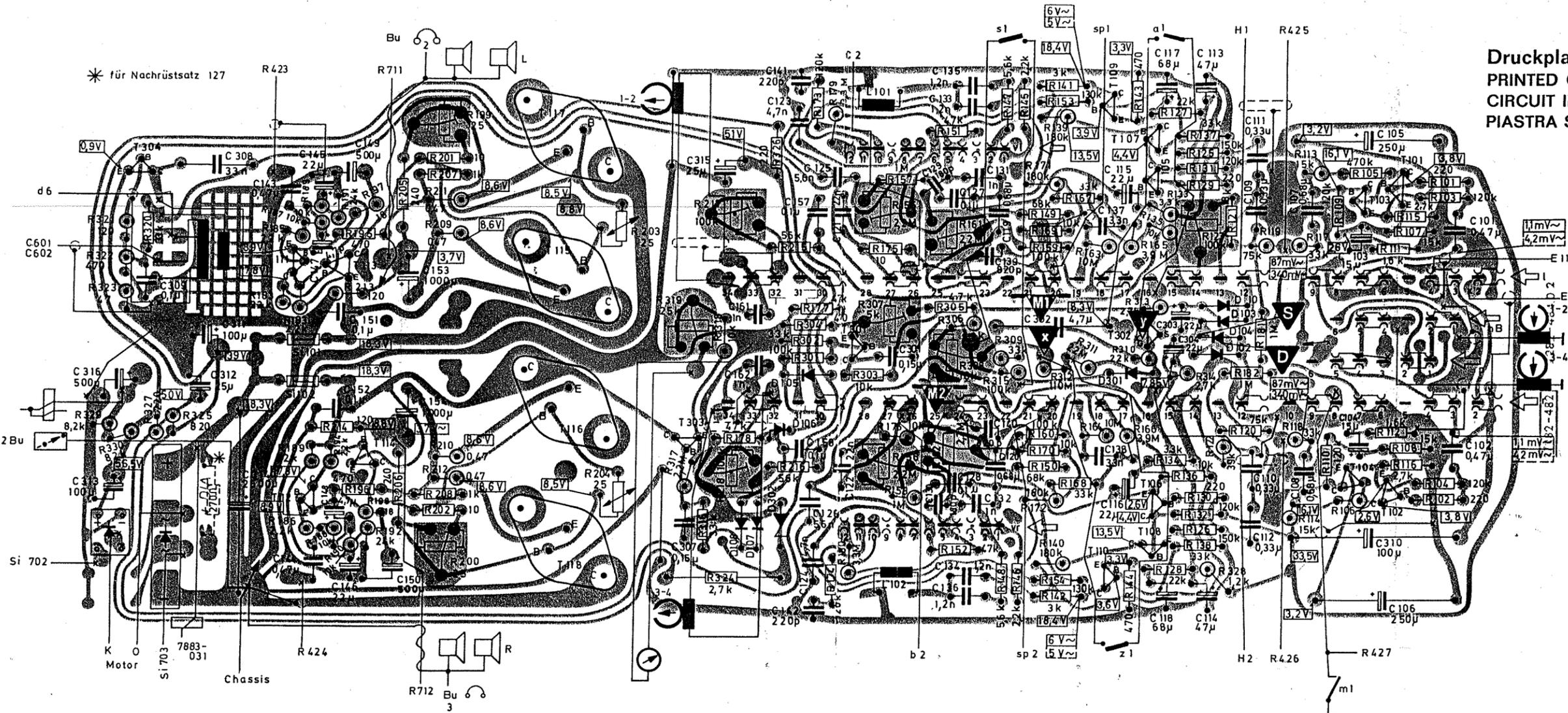




\* für Nachrüstsatz 127

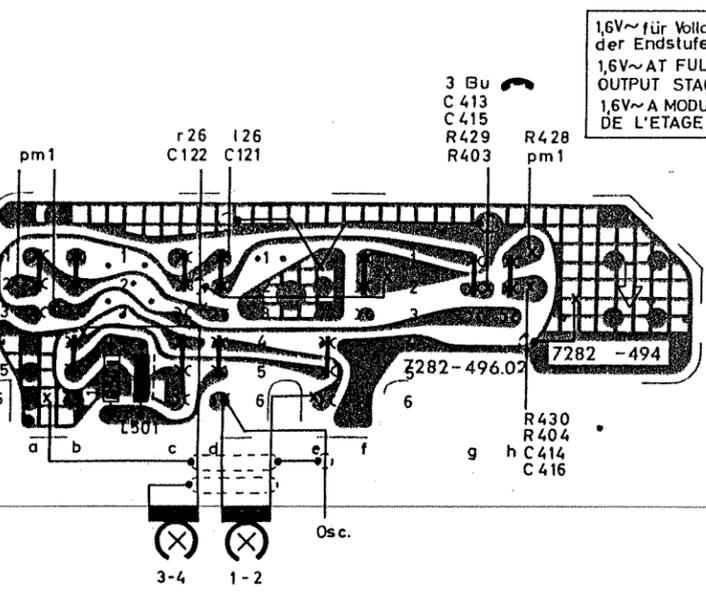
Druckplatte  
PRINTED CIRCUIT  
CIRCUIT IMPRIME  
PIASTRA STAMPATA

(Ansicht von der Lötseite)  
V (SOLDER TAG VIEW)  
(VUE COTE SOUDURES)  
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATI)



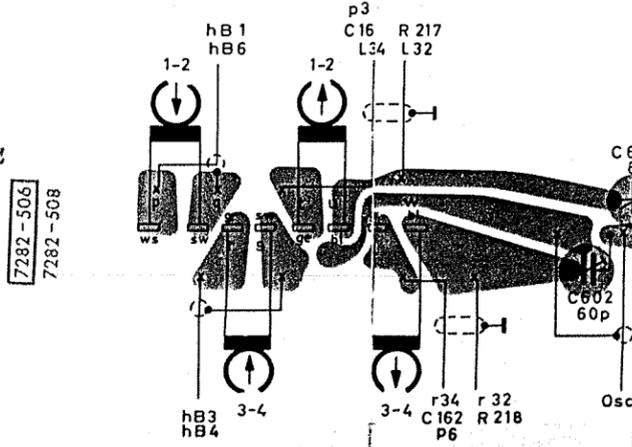
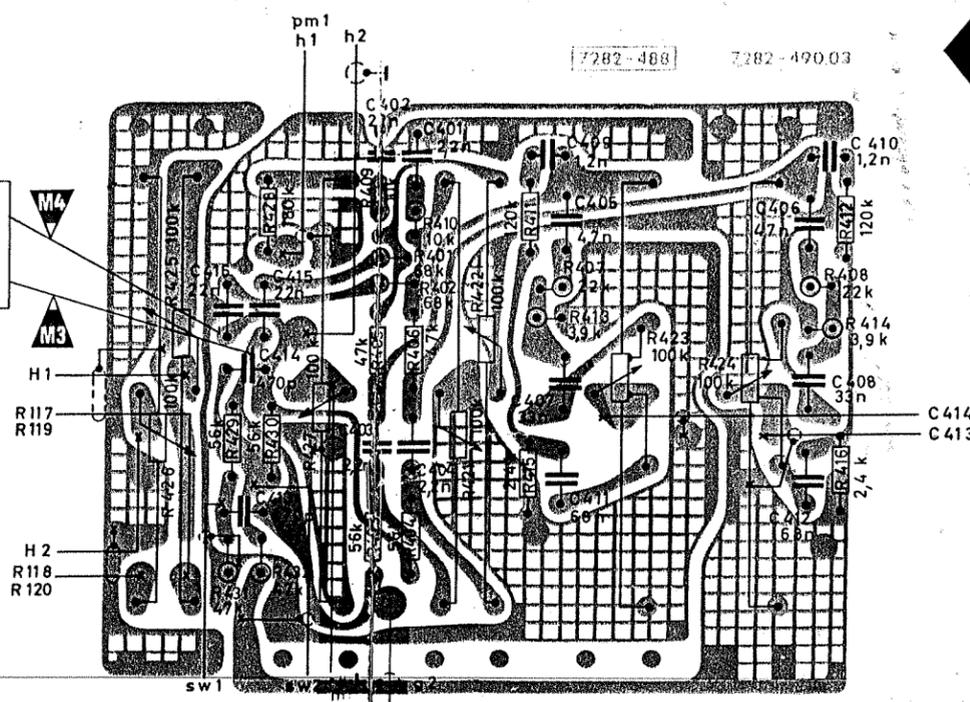
Druckplatte  
PRINTED CIRCUIT  
CIRCUIT IMPRIME  
PIASTRA STAMPATA

(Ansicht von der Lötseite)  
T (SOLDER TAG VIEW)  
(VUE COTE SOUDURES)  
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



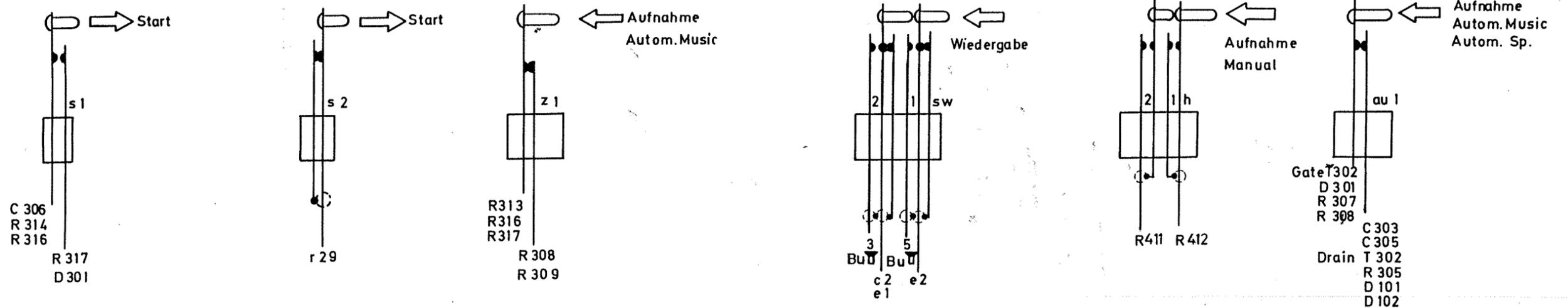
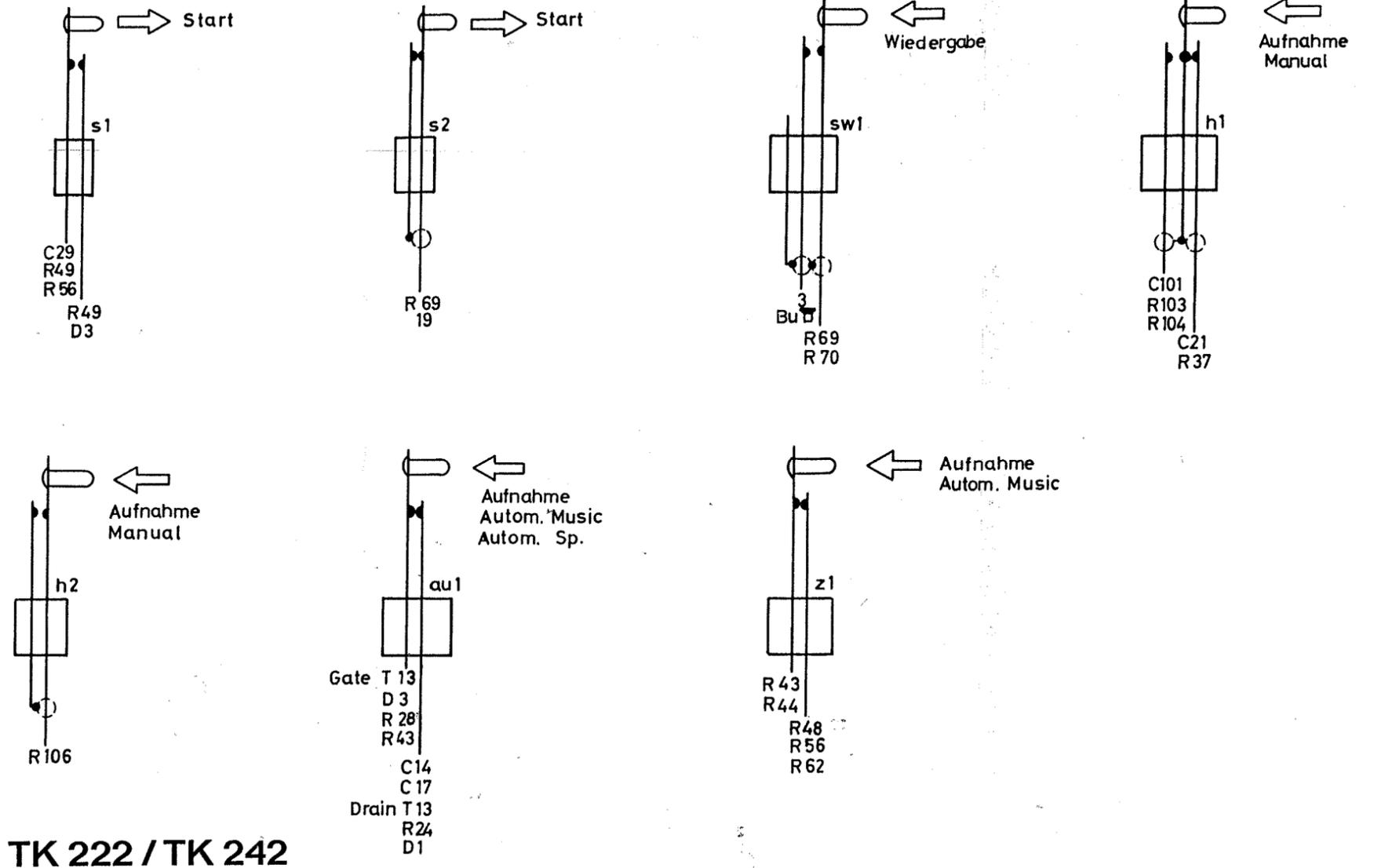
Druckplatte  
PRINTED CIRCUIT  
CIRCUIT IMPRIME  
PIASTRA STAMPATA

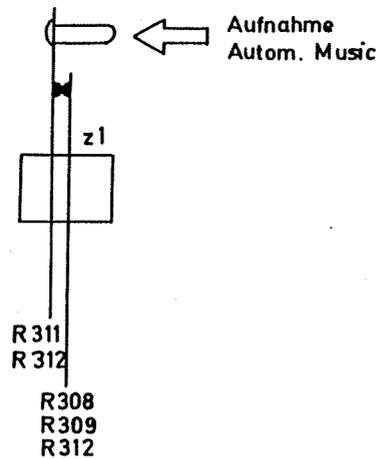
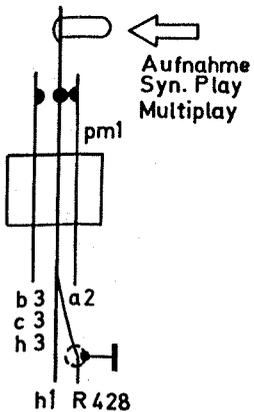
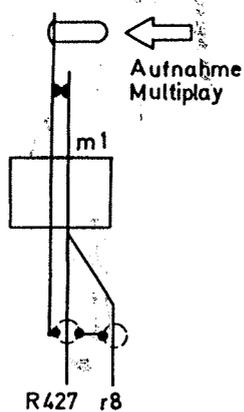
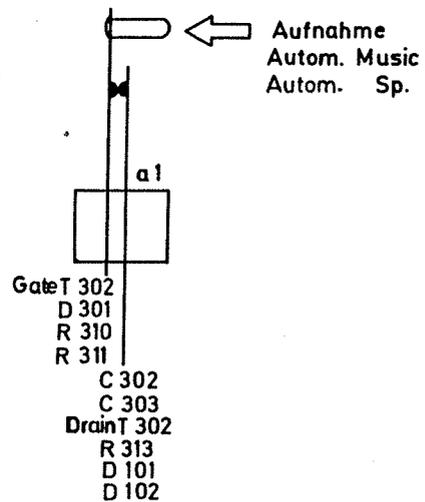
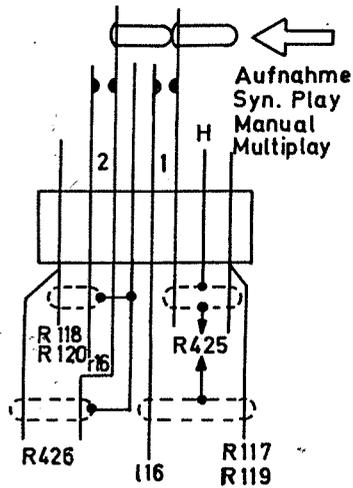
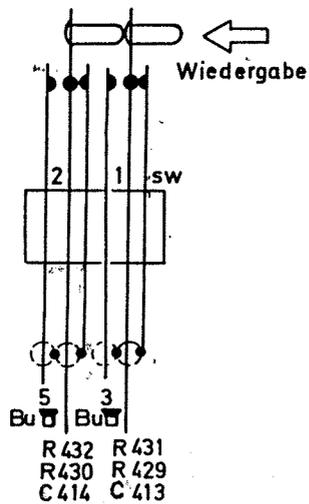
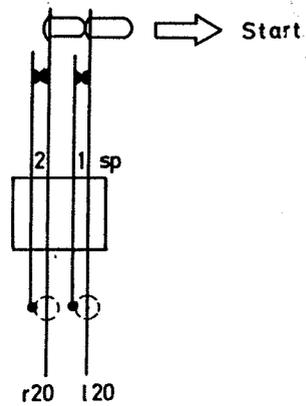
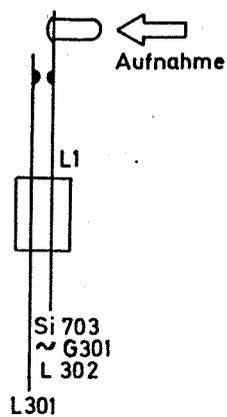
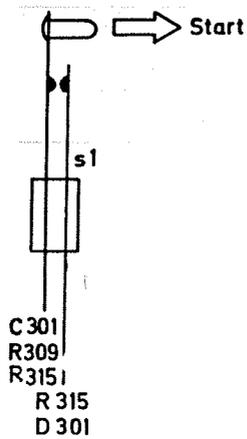
(Ansicht von der Bestückungsseite)  
R (COMPONENT SIDE)  
(COTE D'EQUIPEMENT)  
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)





Federsätze mit Verdrahtung



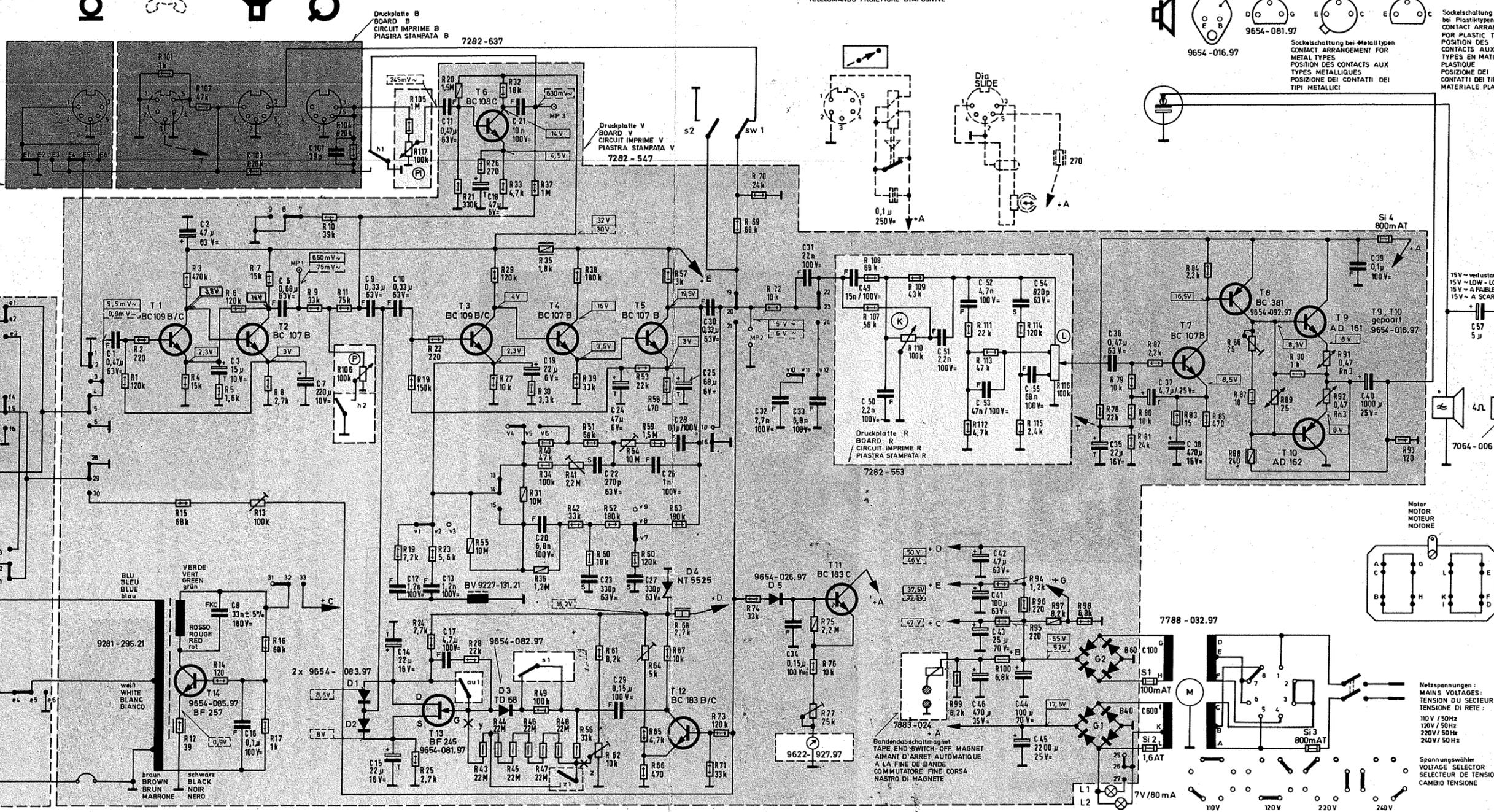
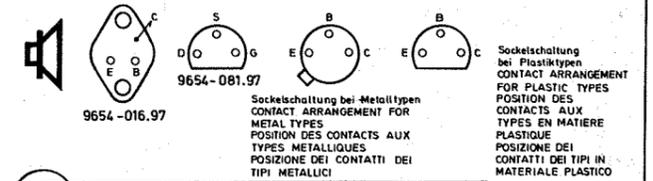




Buchse für Telefonadapter nachrüstbar  
 SOCKET FOR TELEPHONE ADAPTER MAY BE BUILT IN  
 PRISE POUR ADAPTEUR TELEPHONIQUE PEUT ETRE MONTÉE  
 POSSIBILITÀ DI MONTAGGIO PER ADATTATORE TELEFONICO

Federsatzkontakte gezeichnet in Stellung: „Start-Wiedergabe“  
 CONTACTS SHOWN AT POSITION: „START-PLAYBACK“  
 LES CONTACTS SONT MONTRÉS EN POSITION: „REPRODUCTION“  
 CONTATTI A MOLLA DISEGNATI IN POSIZIONE: „AVVIAMENTO-ASCOLTO“

Fernbedienung und Dia-Buchse nachrüstbar  
 REMOTE CONTROL AND DIA-SOCKET MAY BE DELIVERED  
 TÊTE COMMANDE ET PRISE DIA PEUVENT ETRE FOURNIS  
 POSSIBILITÀ DI MONTAGGIO DELLA PRESA PER  
 TELECOMANDO PROIETTORE DIAPOSITIVE



Druckplatte M  
 BOARD M  
 CIRCUIT IMPRIME M  
 PIASTRA STAMPATA M  
 7282-619

Druckplatte T  
 BOARD T  
 CIRCUIT IMPRIME T  
 PIASTRA STAMPATA T  
 7282-397

Hör-Sprechkopf  
 RECORD/PLAYBACK HEAD  
 TÊTE ENREGISTREMENT /  
 LECTURE  
 TESTINA REGISTRAZIONE /  
 ASCOLTO

1-2 Spur  
 TRACK  
 PISTE  
 TRACCIA

Zeichn. Nr.  
 7489-261

Hör-Sprechkopf  
 RECORD/PLAYBACK HEAD  
 TÊTE ENREGISTREMENT /  
 LECTURE  
 TESTINA REGISTRAZIONE /  
 ASCOLTO

3-4 Spur  
 TRACK  
 PISTE  
 TRACCIA

Zeichn. Nr.  
 7489-121

Löschkopf  
 ERASE HEAD  
 TÊTE D'EFFACEMENT  
 TESTINA DI CANCELLAZIONE

1-2 Spur  
 TRACK  
 PISTE  
 TRACCIA

Zeichn. Nr.  
 7489-121

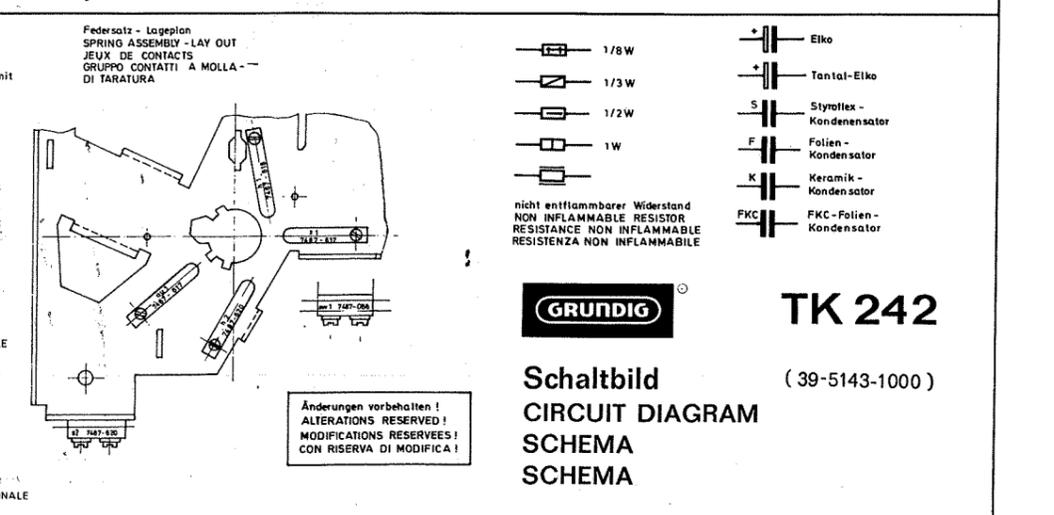
Löschkopf  
 ERASE HEAD  
 TÊTE D'EFFACEMENT  
 TESTINA DI CANCELLAZIONE

3-4 Spur  
 TRACK  
 PISTE  
 TRACCIA

C:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.
----	--

Mikro - Radio - Schalter MICRO - RADIO - SWITCH	Aufnahme - Wiedergabe - Schalter RECORDING - PLAYBACK - SWITCH	gezeichnet in Stellung: „Wiedergabe“ SHOWN IN POSITION: „PLAYBACK“ MONTRE EN POS.: „REPRODUCTION“ RAPPRESENTATO IN POS.: „ASCOLTO“	geschaltet in Stellung: „Wiedergabe“ SPEED SWITCH SHOWN AT POSITION 9,5cm/s COMMUTATEUR DE VITESSE MONTRE EN POSITION 9,5cm/s COMMUTATORE DI VELOCITÀ RAPPRESENTATO IN POS. 9,5cm/s
1-2 Spur TRACK PISTE TRACCIA	3-4 Spur TRACK PISTE TRACCIA	1-2 Spur TRACK PISTE TRACCIA	3-4 Spur TRACK PISTE TRACCIA
1-2 Spur TRACK PISTE TRACCIA	3-4 Spur TRACK PISTE TRACCIA	1-2 Spur TRACK PISTE TRACCIA	3-4 Spur TRACK PISTE TRACCIA
1-2 Spur TRACK PISTE TRACCIA	3-4 Spur TRACK PISTE TRACCIA	1-2 Spur TRACK PISTE TRACCIA	3-4 Spur TRACK PISTE TRACCIA

Wiedergabe Autnahme	Gleichspannung gemessen mit Grundig-Röhrenvoltmeter RV 3 ohne Signal gegen Masse	Federsatz - Lageplan SPRING ASSEMBLY - LAY OUT JEUX DE CONTACTS GRUPPO CONTATTI A MOLLA - DI TARATURA
PLAYBACK RECORDING	DC VOLTAGES MEASURED AGAINST GROUND AND NO SIGNAL APPLIED WITH GRUNDIG-VTVM RV 3	1/8 W
REPRODUCTION ENREGISTR.	SIGNAL VOLTAGES (f=1kHz) MEASURED WITH GRUNDIG-VTVM RV 55	1/3 W
ASCOLTO REGISTR.	TENSIONS CONTINUES MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS ET SANS SIGNAL AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE A LAMPES RV 3	1/2 W
	TENSIONS DE SIGNAL (f=1kHz) MESUREES AVEC GRUNDIG-VOLTMETRE A LAMPES RV 55	1 W
	TENSIONE CONTINUA MISURATA VERSO MASSA CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 3 IN ASSENZA DI SEGNALE	Elko
	TENSIONE DI SEGNALE (f=1kHz) MISURATE CON VOLTMETRO ELETTRONICO GRUNDIG RV 55	Tantal-Elko
		Styroltex-Kondensator
		Folien-Kondensator
		Keramik-Kondensator
		FKC-Folien-Kondensator

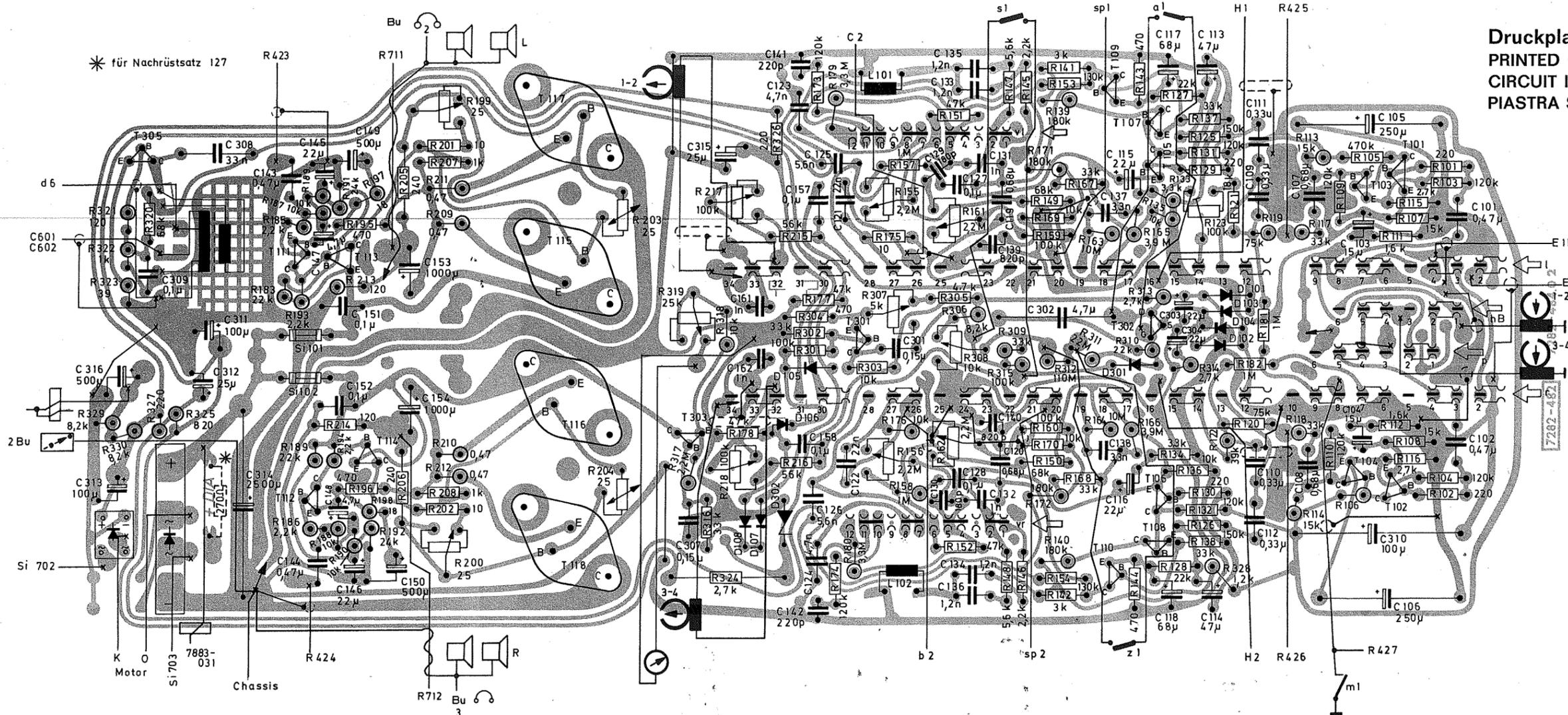


**GRUNDIG**

**TK 242**

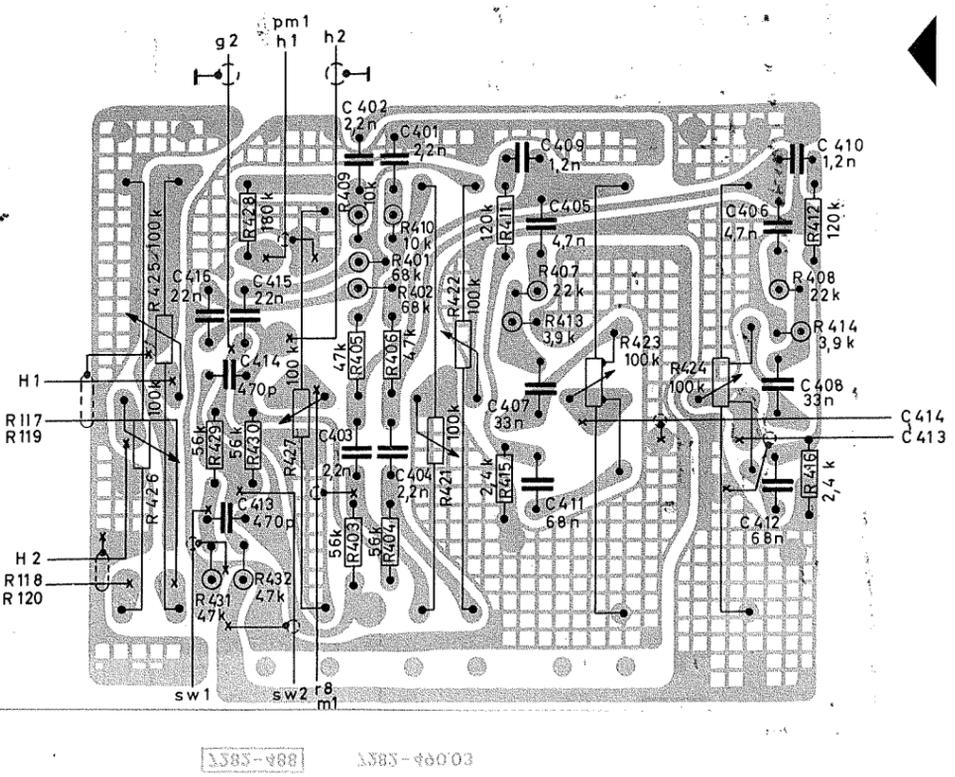
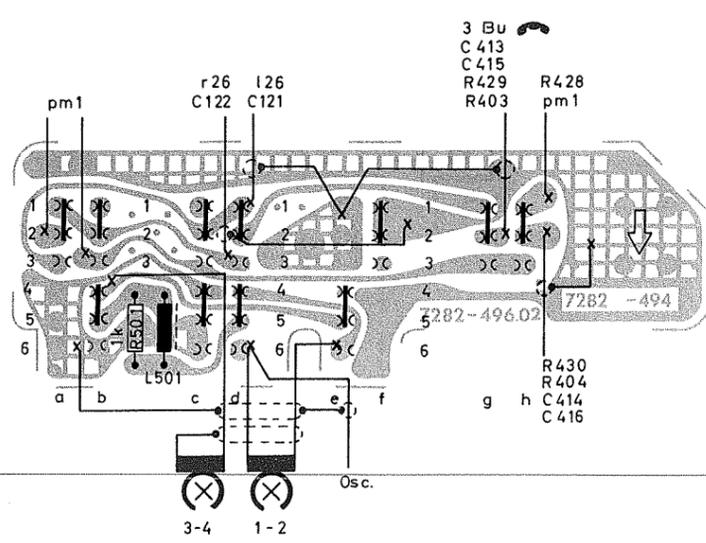
Schaltbild  
 CIRCUIT DIAGRAM  
 SCHEMA  
 SCHEMA

(39-5143-1000)

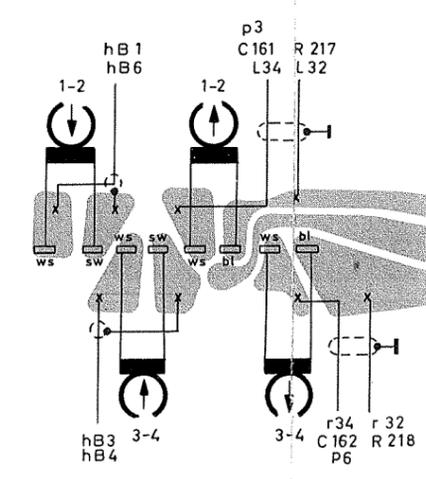


**Druckplatte**  
**PRINTED CIRCUIT**  
**CIRCUIT IMPRIME**  
**PIASTRA STAMPATA** (Ansicht von der Lötseite)  
 (SOLDER TAG VIEW)  
 (VUE COTE SOUDURES)  
 (VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

**Druckplatte**  
**PRINTED CIRCUIT**  
**CIRCUIT IMPRIME**  
**PIASTRA STAMPATA** (Ansicht von der Lötseite)  
 (SOLDER TAG VIEW)  
 (VUE COTE SOUDURES)  
 (VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

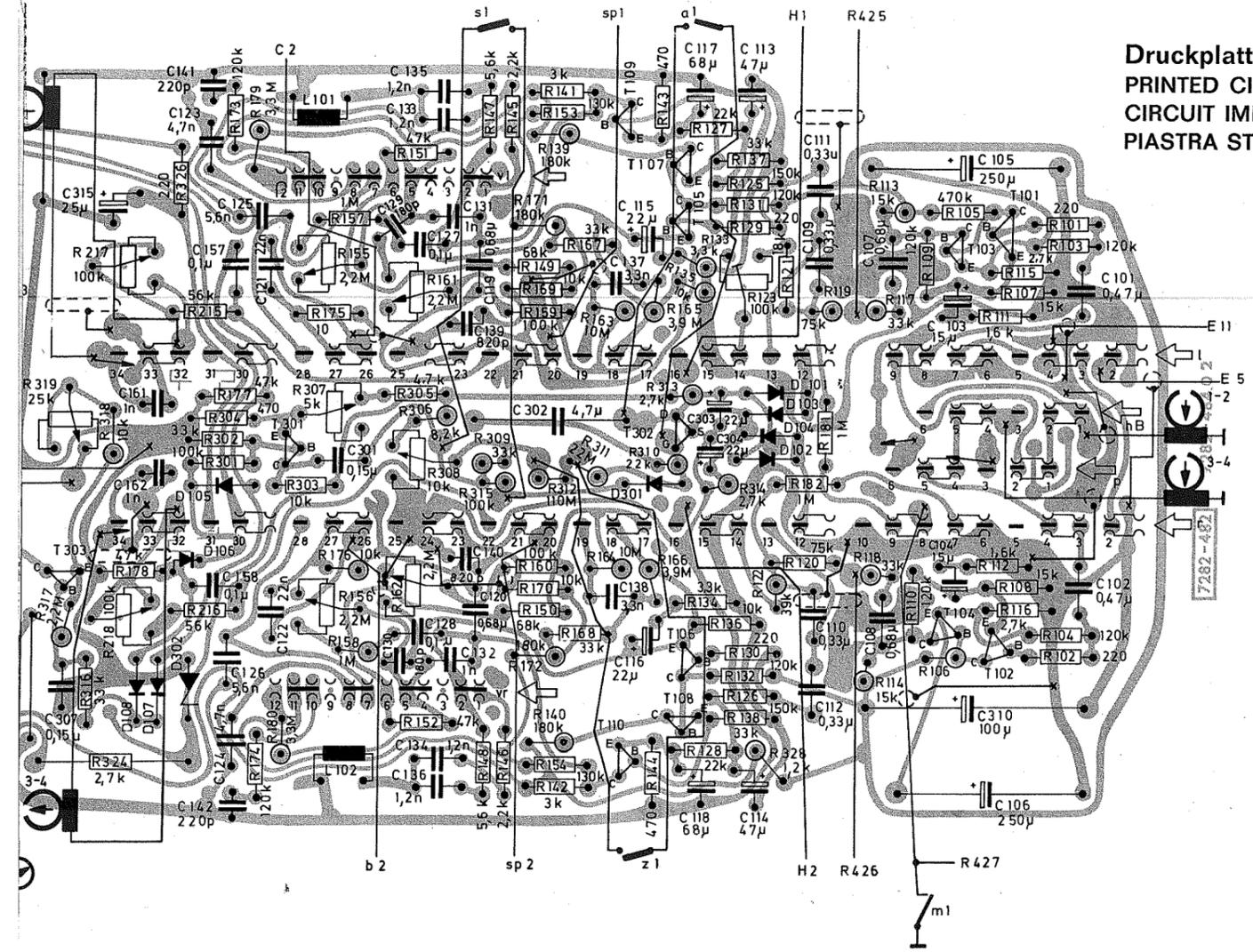


**Druckplatte**  
**PRINTED CIRCUIT**  
**CIRCUIT IMPRIME**  
**PIASTRA STAMPATA** (Ansicht von der Bestückungsseite)  
 (COMPONENT SIDE)  
 (COTE D'EQUIPEMENT)  
 (VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



1385-988 1385-98003

20872

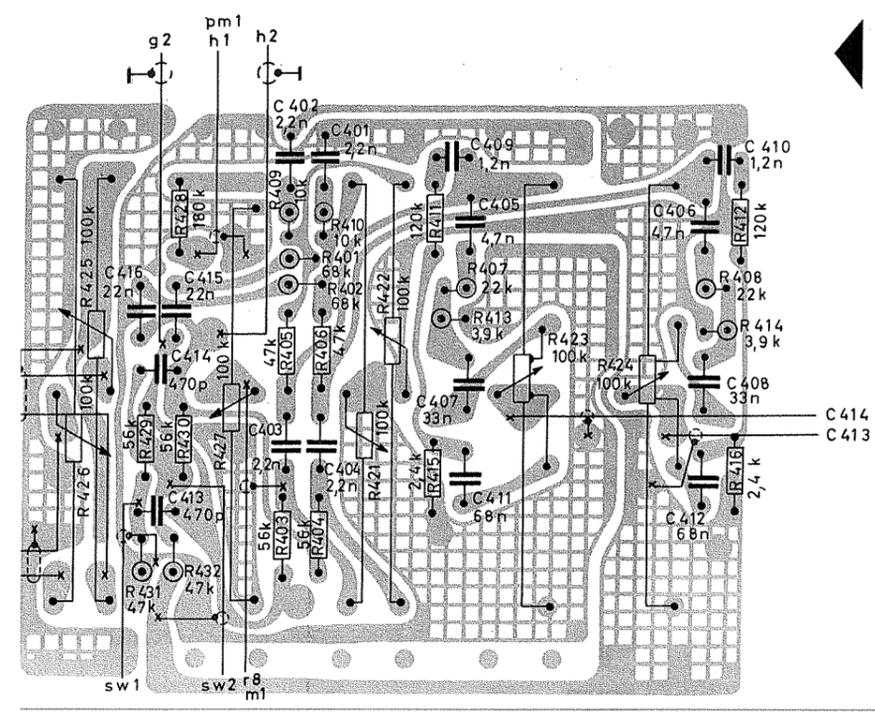
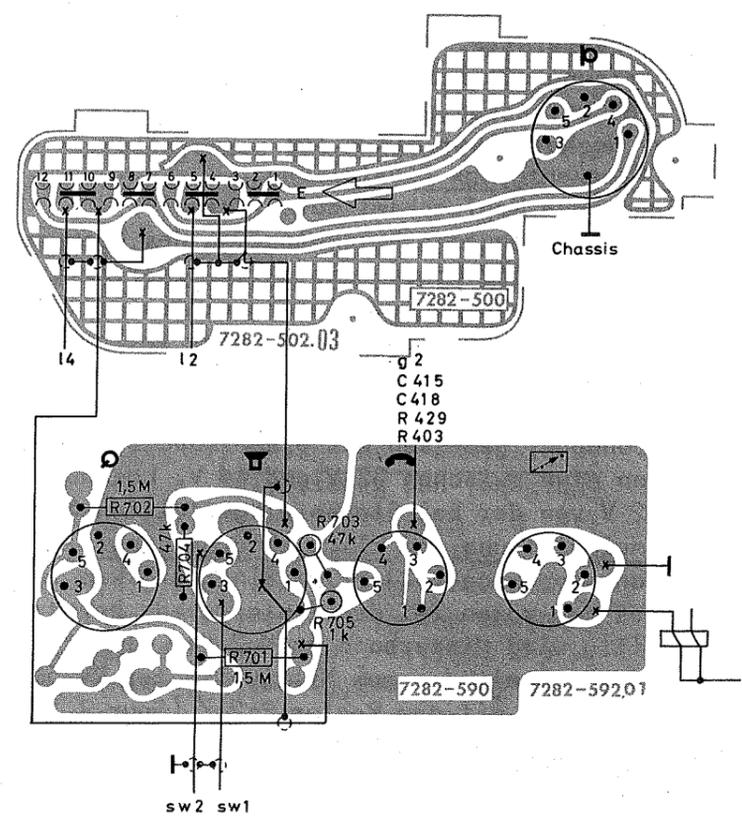


**Druckplatte  
PRINTED CIRCUIT  
CIRCUIT IMPRIME  
PIASTRA STAMPATA**

(ANSICHT VON DER LÖTSEITE)  
(SOLDER TAG VIEW)  
(VUE COTE SOUDURES)  
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

**Druckplatten  
PRINTED CIRCUITS  
CIRCUITS IMPRIMES  
PIASTRE STAMPATE**

(ANSICHT VON DER LÖTSEITE)  
(SOLDER TAG VIEW)  
(VUE COTE SOUDURES)  
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)

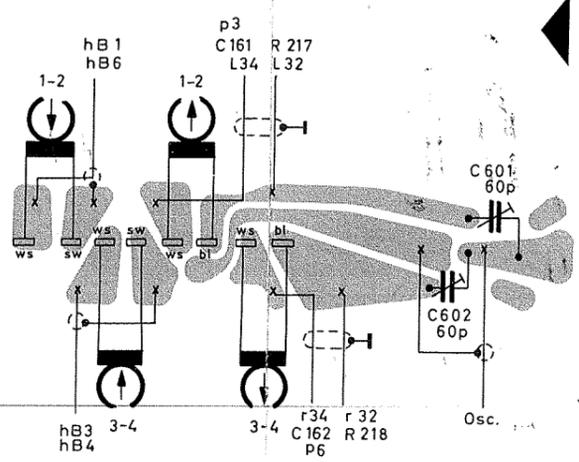


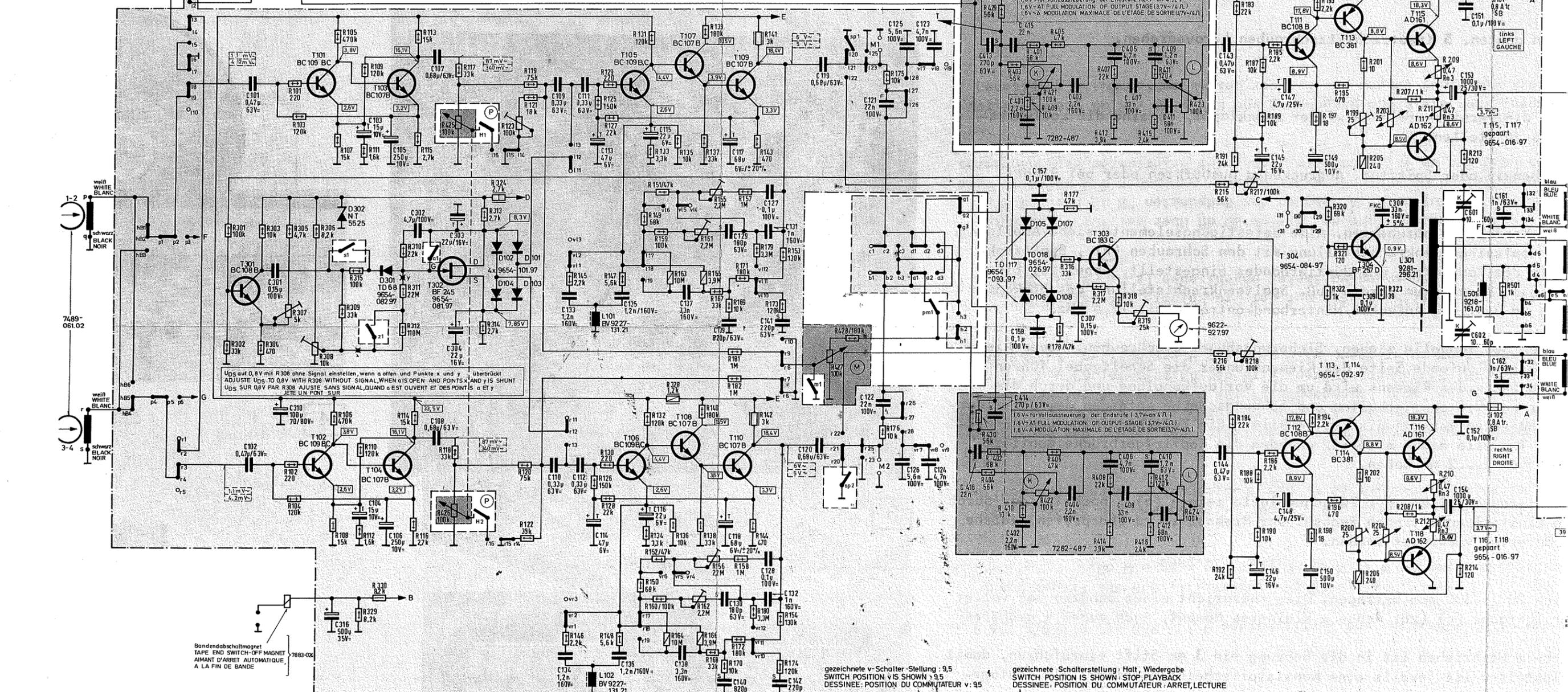
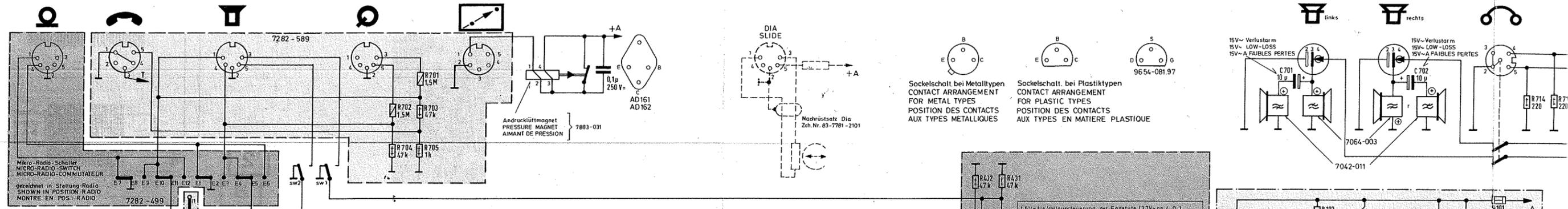
**Druckplatte  
PRINTED CIRCUIT  
CIRCUIT IMPRIME  
PIASTRA STAMPATA**

(ANSICHT VON DER BESTÜCKUNGSSEITE)  
(COMPONENT SIDE)  
(COTE D'EQUIPEMENT)  
(VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)

**Druckplatte  
PRINTED CIRCUIT  
CIRCUIT IMPRIME  
PIASTRA STAMPATA**

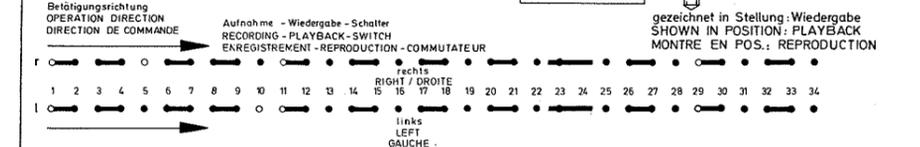
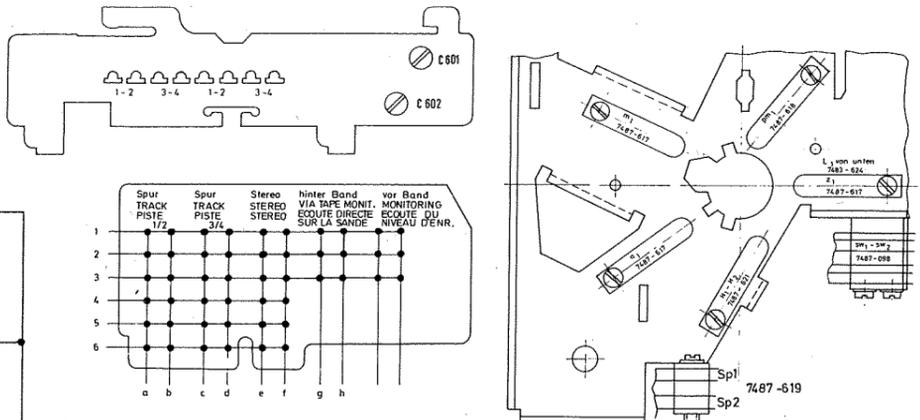
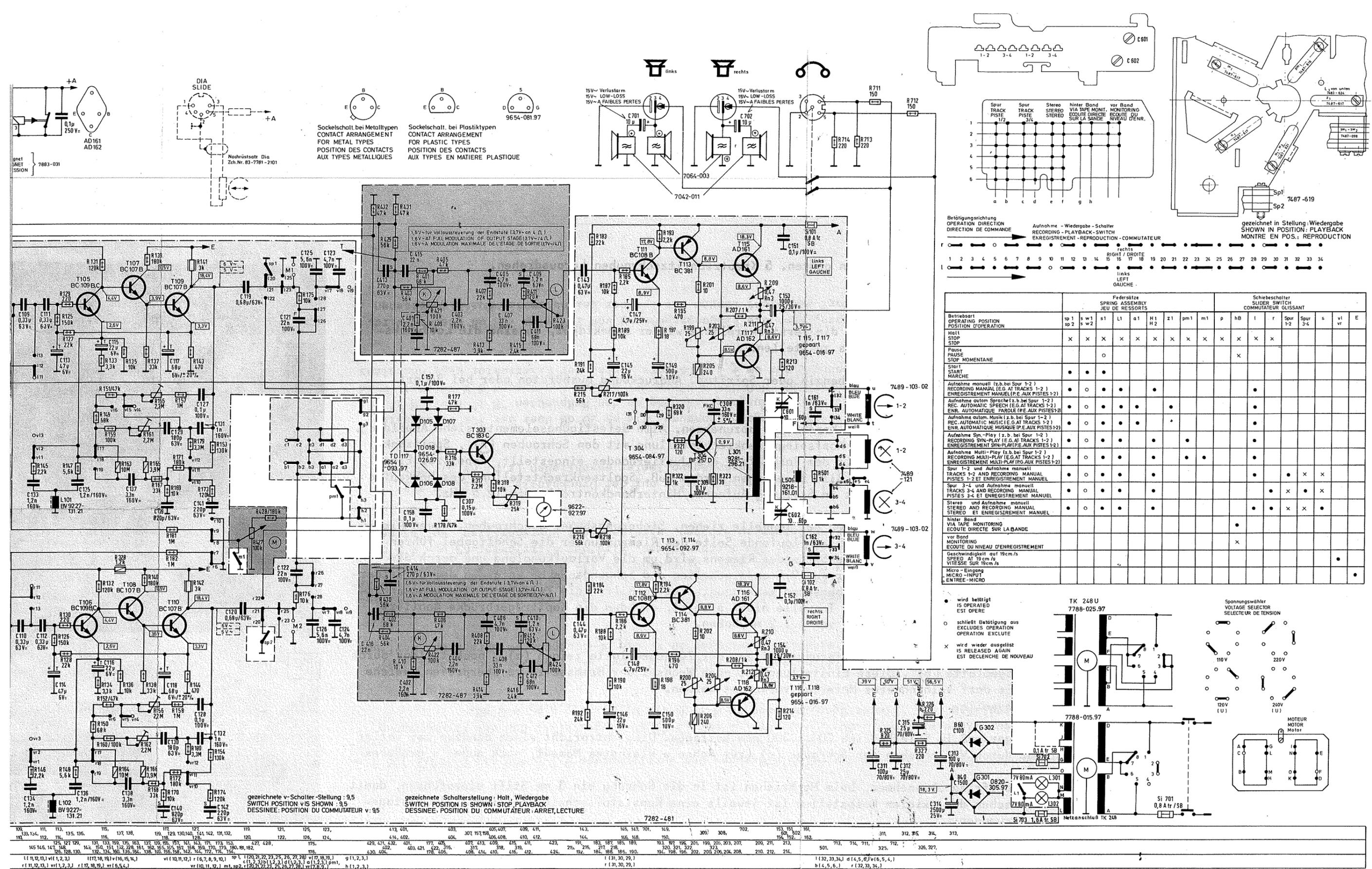
(ANSICHT VON DER LÖTSEITE)  
(SOLDER TAG VIEW)  
(VUE COTE SOUDURES)  
(VISTA DAL LATO DELLE SALDATURE)



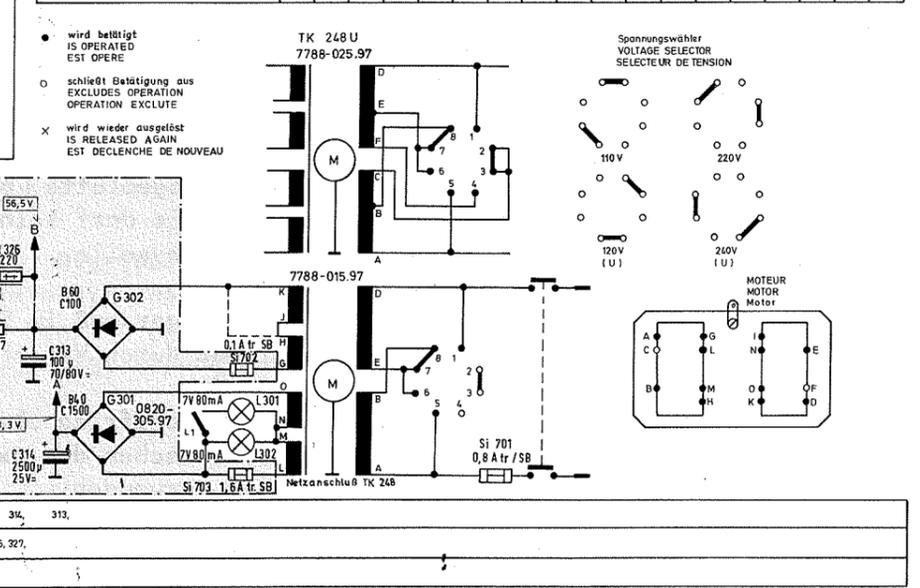


C:	101, 301, 310, 316, 303, 105, 302, 107, 303, 304, 308, 133, 134, 111, 113, 135, 136, 115, 157, 138, 159, 129, 130, 140, 141, 142, 131, 132, 119, 121, 125, 123, 413, 401, 403, 404, 307, 157, 158, 405, 407, 409, 411, 143, 145, 147, 701, 149, 309, 308, 702, 153, 154, 162
R:	301, 302, 303, 304, 305, 307, 308, 309, 315, 329, 330, 310, 311, 312, 303, 313, 314, 324, 123, 118, 121, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 221, 229, 131, 133, 135, 136, 163, 137, 138, 139, 141, 143, 171, 153, 153, 421, 428, 705, 429, 431, 432, 402, 404, 407, 413, 426, 406, 408, 415, 411, 423, 216, 218, 219, 218, 320, 321, 322, 323, 403, 421, 422, 316, 317, 318, 319, 319, 411, 411, 424, 192, 186, 188, 189, 190, 194, 198, 196, 202, 203, 205, 206, 208, 210, 212, 214, 132, 30, 25, 131, 30, 29, 1
Kontakte:	E (1,6,9,10,11,2, 1,2,3,4,5,6) ((1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)) NB (4,5,6,1,2,3) p1,2,3,4,5,6,1 r (1,2,3,4,5,6) s w2, s w1, a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1, k1, l1, m1, n1, o1, p1, q1, r1, s1, t1, u1, v1, w1, x1, y1, z1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

- Elko 1/8 W Aufnahme Wiedergabe } 1kHz-Signalspannungen (bei Aufnahme in Stellung manuell)
  - Tantal-Elko 1/3 W RECORDING PLAYBACK } 1kHz-SIGNAL VOLTAGES (AT MANUAL RECORDING)
  - Styrolflex-Kondensatoren nicht entflammbarer Widerstand NON INFLAMMABLE RESISTOR RESISTANCE NON INFLAMMABLE
  - Folien-Kondensatoren ENREGISTREMENT REPRODUCTION } 1kHz-TENSIONS OF SIGNAL (A ENREGISTREMENT MANUEL)
  - Keramik-Kondensatoren
  - FKC Folien-Kondensator
- Alle Spannungen gemessen mit Grundig Röhrevoltmeter RV 3 in Stellung Wiedergabe ohne Signal gegen Masse.  
 ALL VOLTAGES MEASURED AGAINST CHASSIS WITH GRUNDIG VTM RV3 AT PLAYBACK POSITION AND WITHOUT SIGNAL.  
 TENSIONS MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC VOLTMETRE A LAMPES RV3 GRUNDIG A REPRODUCTION ET SANS SIGNAL.
- R 308 Automatic Arbeitspunkt OPERATING POINT OF AUTOMATIC / POINT DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME
  - R 307 Automatic Schwelle THRESHOLD OF AUTOMATIC / TENSION DE SEUIL DE L'AUTOMATISME
  - R 123 Kanal-Gleichheit bei Wiedergabe CHANNEL UNIFORMITY AT REPRODUCTION / BALANCE DES CANAUX A REPRODUCTION
  - R 217 Aufprechstrom AUDIO CURRENT / COURANT DE PAROLE
  - R 155 Tiefen bei Wiedergabe BASS TONES AT REPRODUCTION / GRAVES A REPRODUCTION
  - R 161 Höhen bei Wiedergabe TREBLE TONES AT REPRODUCTION / AIGUS A REPRODUCTION
  - R 199 Endstufen-Ruhestrom = 50 mA QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50 mA / COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50 mA
  - R 319 Eichung für Aussteuerungsanzeige CALIBRATION OF RECORDING LEVEL INDICATOR / ETALONNAGE DE L'INDICATION DE MODULATION
- Änderungen vorbehalten  
 ALTERATIONS RESE  
 MODIFICATIONS RE



Betriebsart / OPERATING POSITION	Federsätze / SPRING ASSEMBLY										Schiebeschalter / SLIDER SWITCH												
	sp 1	sp 2	w 1	w 2	s 1	L 1	a 1	H 1	H 2	Z 1	pm 1	m 1	p	h B	l	r	Spur 1-2	Spur 3-4	s	v l	v r	E	
Start / MARCHÉ																							
Aufnahme manuell / RECORDING MANUAL																							
Aufnahme autom. Sprache / REC. AUTOMATIC SPEECH																							
Aufnahme autom. Musik / REC. AUTOMATIC MUSIC																							
Aufnahme Syn.-Play / Aufnahme Syn.-Play																							
Aufnahme Multi-Play / Aufnahme Multi-Play																							
Spur 1-2 und Aufnahme manuell / TRACKS 1-2 AND RECORDING MANUAL																							
Spur 3-4 und Aufnahme manuell / TRACKS 3-4 AND RECORDING MANUAL																							
Stereo und Aufnahme manuell / STEREO AND RECORDING MANUAL																							
hinter Band / VIA TAPE MONITORING																							
vor Band / MONITORING ECOUTE DU NIVEAU D'ENREGISTREMENT																							
Geschwindigkeit auf 19cm/s / SPEED AT 19cm/s																							
Micro-Eingang / MICRO-INPUT																							



309, 33, 14, 111, 112, 125, 127, 129, 135, 136, 143, 145, 147, 148, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

309 Spannungen gemessen mit Grundig Röhrenvoltmeter RV 3 Stellung Wiedergabe ohne Signal gegen Masse.  
 VOLTAGES MEASURED AGAINST CHASSIS WITH GRUNDIG VTM I AT PLAYBACK POSITION AND WITHOUT SIGNAL  
 IONS MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC TMETRE A LAMPES RV3 GRUNDIG A REPRODUCTION ET SANS SIGNAL

R 308 Automatic Arbeitspunkt / OPERATING POINT OF AUTOMATIC / POINT DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOMATISME.  
 R 307 Automatic Schwelle / THRESHOLD OF AUTOMATIC / TENSION DE SEUIL DE L'AUTOMATISME.  
 R 123 Kanal-Gleichheit bei Wiedergabe / CHANNEL UNIFORMITY AT REPRODUCTION / BALANCE DES CANAUX A REPRODUCTION  
 R 217 Aufprechstrom / AUDIO CURRENT / COURANT DE PAROLE  
 R 218 QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50 mA / COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50 mA  
 R 199 Endstufen-Ruhestrom = 50 mA / QUIESCENT CURRENT OF OUTPUT STAGE = 50 mA / COURANT DE REPOS DE L'ETAGE DE SORTIE = 50 mA  
 R 319 Eichung für Aussteuerungsanzeige / CALIBRATION OF RECORDING LEVEL INDICATOR / ETALONNAGE DE L'INDICATION DE MODULATION  
 P Pegel LEVEL / NIVEAU  
 M Multiplay  
 K Klang TONE / TONALITE  
 L Lautstärke VOLUME / PUISSANCE

Änderungen vorbehalten / ALTERATIONS RESERVED / MODIFICATIONS RESERVEES

**Schaltbild**  
**CIRCUIT DIAGRAM**  
**SCHEMA**  
**SCHEMA**

**TK 248**  
**TK 248 U**

(39-5148-1000/3100)