

**BRÄUN**

**Technische Information**  
**TG 1000 und TG 1000/4**

# Funktionsbeschreibung

## 1. Laufwerk

Die Bewegungsfunktionen des Bandes erfolgen durch drei Motoren. Zwei kugelgelagerte Asynchron-Rohrläufer-Motoren transportieren das Band von einer Spule zur anderen. Dadurch werden äußerst hohe Umspulgeschwindigkeiten erzielt, d. h. die Zugriffszeiten zu den einzelnen, sich auf dem Band befindenden Informationen werden kurz gehalten. Während des Umspulens wird die am jeweils gezogenen Motor anliegende Spannung so geregelt, daß der Bandzug über den gesamten Wickel nahezu konstant bleibt.

Während des Bremsvorganges bekommt der jeweils gezogene Motor durch Anlegen einer bestimmten Spannung ein Gegendrehmoment, das solange wirkt, bis das Band stillsteht. Gleichzeitig mit der elektrischen Bremskraft beginnen die sonst über den Bremslüftmagnet gelüfteten Bandbremsen zu wirken. Diese Bremsen sind sehr weich justiert. Dadurch wird das Magnetband mechanisch nicht überbeansprucht. Im Stillstand können so beim Bandeinlegen die Spulen leicht gedreht werden.

Zum Bandtransport bei Aufnahme- und Wiedergabebetrieb wird ein elektronisch geregelter kollektorfreier Gleichstrommotor eingesetzt, der über einen Flachriemen die mit einer Schwungmasse versehene Tonwelle antreibt. Die drei Bandgeschwindigkeiten werden elektrisch mittels Spannungsvergleich und Regelverstärker umgeschaltet. Dadurch werden Reibräder und Stufenwellen vermieden.

Bei Aufnahme- und Wiedergabebetrieb muß das Band mit einem gewissen minimalen Druck über die Köpfe laufen. Andererseits soll der Banddruck nicht zu hoch sein, da die Köpfe sonst zu schnell verschleißt. Im Braun TG 1000 wird der Bandzug fotoelektrisch geregelt. Damit wird der Bandzug an beiden Seiten der Tonwelle nahezu unabhängig vom Wickeldurchmesser. Außerdem werden die Werte für den Schlupf außerordentlich klein.

Sämtliche Bandführungselemente sowie die Köpfe sind Bestandteil des Kopfrägers. Dadurch können die Bandführungen und die einzelnen Köpfe äußerst präzise zueinander justiert werden. Der Kopfräger wird über Steckverbindungen an die Elektronik

angeschlossen und mit zwei Schrauben auf der Brücke befestigt. Der Kopfräger mit den Bandführungselementen, die Tonwelle mit der Schwungmasse und der Andruckrolle bilden mit der Brücke einen stabilen Antriebsbaustein.

### Start-Aufnahme

Über die „Start“-Taste S 3103 zieht das Relais Rs 3102 an und hält sich über T 3101, D 3103, Rs 3103 (9–10) und Rs 3102 (11–12). Über Rs 3102 (5–6) und Rs 3104 (7–8) wird der Andruckmagnet Km 001 erregt. Die Andruckrolle wird gegen die Tonwelle gedrückt. Gleichzeitig gibt der Bremslüftmagnet über Rs 3103 (12–13) die Bremsen frei. Der Vorwickelmotor M 003 erhält über Gr 2901, in dessen Gleichstromzweig die Bandzugreglung liegt, über Rs 3104 (10–9), Rs 3102 (19–18) und über Rs 3105 (7–6) eine Spannung, die zwischen 75 V~ und 120 V~ liegt. Der Rückwickelmotor M 002 wird über Gr 2801, in dessen Gleichstromzweig die Bandzugreglung liegt, über Rs 3105 (12–13), R 2801, Rs 3102 (16–15) und über Rs 3105 (4–3) an eine Spannung zwischen 75 V~ und 40 V~ gelegt.

Durch Druck auf die Taste „Pause“ S 3104 wird der Transistor T 3101 gesperrt. Das Relais Rs 3102 fällt ab. In gleicher Weise fällt das Relais durch Betätigen des rechten oder linken Folienschalters sowie des mechanischen Bandendschalters ab. Aufnahmebetrieb wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Start“ S 3103 und „Aufnahme“ S 3101 hergestellt. Das Relais Rs 3102 zieht wie oben beschrieben an. Alle anderen Funktionen folgen in gleicher Weise. Über S 3101 und Rs 3104 (5–6) zieht auch Rs 3101 an und hält sich über Rs 3102 (4–3) und Rs 3101 (7–8).

Mit Rs 3101 bekommt gleichzeitig der Oszillator + 24 V und beginnt zu schwingen. Über St 2904 wird diese Spannung auf die NF-Platte gegeben, wo die Anzeigelampen der Aussteuerungsinstrumente angeschlossen sind.

Fällt z. B. durch Ausschalten Rs 3102 ab, so wird auch Rs 3101 durch den Kontakt Rs 3102 (4–3) stromlos.

### Vorlauf

Durch Drücken der Taste „Vorlauf“ S 3102 zieht Rs 3103 an und hält sich über T 3101, D 3103, Rs 3103 (10–11) und Rs 3102 (13–14). Über S 3103 (14–13) wird der Bremslüftmagnet Km 002 arretiert und gibt die Bremsen frei. Über Rs 3103 (7–8), Rs 3102 (17–18) und Rs 3105 (7–6) werden 220 V auf den Vorwickelmotor M 003 geschaltet. Über Gr 2801, Rs 3105 (12–13), R 2801, Rs 3103 (5–4) und Rs 3105 (4–3) bekommt der Rückwickelmotor M 002 geregelte Spannung von 70 ... 40 V~.

### Rücklauf

Durch Drücken der Taste „Rücklauf“ S 3105 zieht Rs 3105 über D 3108 an und hält sich über Rs 3105 (10–11) und Rs 3104 (3–4). Gleichzeitig zieht über D 3105 auch Rs 3103 an und hält sich über T 3101, D 3103, Rs 3103 (10–11) und Rs 3102 (13–14). Über S 3103 wird der Bremslüftmagnet Km 002 erregt und gibt die Bremsen frei. Über Rs 3103 (7–8), Rs 3102 (17–18) und Rs 3105 (7–8) werden 220 V auf den Rückwickelmotor M 002 geschaltet. Über Gr 2901, Rs 3105 (14–13), R 2801, Rs 3103 (5–4) und Rs 3105 (4–3) bekommt der Vorwickelmotor geregelte Spannung von 70 ... 40 V~.

### Bremsen aus Vor- oder Rücklauf

Während Vor- oder Rücklauf ist immer Rs 3103 angezogen über D 3106 und T 3102 zieht auch gleichzeitig Rs 3104 an. Durch Druck auf die „Pause-Taste“ S 3104 wird T 3101 gesperrt. Über D 3103, Rs 3103 (11–1) und Rs 3102 (13–14) fällt Rs 3103 ab. C 3102 entlädt sich über den Spannungsteiler R 3102 R 3103.

Nach der von dieser Zeitkonstante vorgegebenen Zeit bringt T 3102 Rs 3104 zum Abfallen.

Das Abfallen von Rs 3103 bewirkt, daß Rs 3103 (7–8) öffnet und die Umspulspannung von 220 V~ vom ziehenden Wickelmotor trennt, daß Rs 3103 (3–4) über den Bremswiderstand R 2802 und Rs 3104 (11–12) Bremsspannung an den gezogenen Motor legt, daß durch Trennen von Rs 3103 (14–13) der Bremslüftmagnet Km 002 entregt wird und die mechanischen Bremsen einfallen.

Fällt Rs 3104 ab, so wird durch Öffnen von Rs 3104 (11–12) die Bremsspannung vom gezogenen Motor getrennt und durch Öffnen von Rs 3104 (3–4) Rs 3105 zum Abfallen gebracht.

## NF-Vergärker

Wegen der Gleichheit der Kanäle wird im folgenden nur der linke Kanal, Spur 1, beschrieben.

## Eingangsverstärker

Das Mikrofonsignal gelangt über C 1501 auf einen zweistufigen linearen Gleichspannungsverstärker, der aus T 1501 und T 1502 gebildet wird. Über den Eingangswahlschalter S 1501 wird die Mikrofoninformation oder das Signal des Radio- oder Phonocanges auf auf C 1505 gegeben. T 1503 arbeitet in Emitterschaltung und verstärkt das Signal abhängig von der Stellung des Aussteuerungspotentiometers R 1517. Ist das Potentiometer auf „maximale Verstärkung“ gestellt, so liegt R 1516 wechselstrommäßig an Masse. Die Gegenkopplung von T 1503 ist dadurch minimal. Ist R 1517 auf „minimale Verstärkung“ gestellt, so liegt praktisch der gesamte Potentiometerwiderstand in Reihe zu R 1516. Die Gegenkopplung von T 1503 ist dadurch maximal. Durch diese Schaltung werden für die Übersteuerungsfestigkeit extrem gute Werte erzielt. Über T 1504 und den dazugehörigen Spannungsteilern R 1522 ... R 1524 wird das Signal auf den Umschaltpegel von 100 mV verstärkt.

## Aufspachverstärker

Von der Spurumschaltung gelangt das Signal auf R 2101, wo der Aufspachstrom eingestellt wird. T 2101 und T 2102 sind gleichstromgekoppelt und verstärken das Signal auf den zur Magnetisierung des Bandes erforderlichen Pegel. Die Tiefenvorentzerrung 3180  $\mu$ s bewirkt C 2107 mit dem ohmschen Widerstand des Entzerrernetzwerkes. Die Höhenvorentzerrung wird einerseits vom Doppel-T-Glied bestehend aus R 2105 ... R 2108 und C 2103 ... C 2105 und andererseits durch das T-Glied bestehend aus R 2113 ... R 2115 und C 2111 bewirkt. Über die Stromlinearisierungswiderstände R 3201 und R 3202 und den Tiefpaß bestehend aus L 3201, L 3202, C 3201 und C 3202 gelangt das Signal zusammen mit dem Vormagnetisierungsstrom zum Aufspachkopf. Der Tiefpaß hat die Aufgaben einmal zu verhindern, daß Anteile des Vormagnetisierungstromes in den Aufspachverstärker gelangen, zum anderen sollen bei Aufnahmen vom Stereo-Multiplex-Tuner die Pilotenoberwellen so unterdrückt werden, daß keine störenden Modulationen entstehen.

Mit R 2117 wird die Aussteuerungsanzeige Ms 2101 eingestellt. Das Signal wird von einem frequenzlinearen zweistufigen Gleichstromverstärker auf den erforderlichen Pegel verstärkt.

Mit C 2114, D 2101, D 2102 und C 2115 wird eine Spitzenwertgleichrichtung gebildet, die durch den geringen Innenwiderstand des Verstärkers eine kurze Anstiegszeit und durch R 2127 eine relativ lange Abfallzeit für das Instrument bewirkt.

## Wiedergabeverstärker

Vom Wiedergabekopf gelangt das Signal über C 2302 auf den gleichstromgekoppelten zweistufigen Verstärker bestehend aus T 2301 und T 2302. Der Saugkreis an der Basis des ersten Transistors ist auf die Vormagnetisierungs frequenz abgestimmt. C 2303 bewirkt zusammen mit dem ohmschen Widerstand des Entzerrernetzwerkes den  $\Omega$ -Gang. R 2314 setzt die Verstärkung bei tiefen Frequenzen so herab, daß die 3180  $\mu$ s-Preamphasis ausgeglichen wird. Die Spaltfunktion wird durch das Doppel-T-Glied bestehend aus R 2305, R 2307, R 2308, R 2313 und C 2304 ... C 2306 ausgeglichen. Die verschiedenen Zeitkonstanten der hohen Frequenzen werden durch das T-Glied R 2315 ... R 2318, C 2311 und C 2312 umgeschaltet. Der Wiedergabepegel wird durch R 2319 abgeglichen.

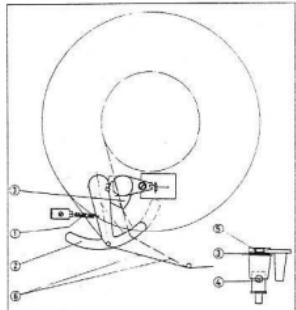
## Ausgangsverstärker

Der Ausgangsverstärker besteht mit T 1701 ... T 1704 aus einem 3-stufigen, gleichstromgekoppelten Verstärker, T 1703 und T 1704 arbeiten im Gegentakt. Durch eine Gegenkopplung ist der Ausgang relativ niederohmig. Über den Spannungsteiler R 1714 und R 1715 wird das Signal dem Verstärker-Ausgang zugeführt. Über R 1716 und das Potentiometer R 1717 wird der Kopfhörer angeschlossen. R 1716 bewirkt, daß alle Kopfhörer im Impedanzbereich von 4 ... 2000 Ohm angeschlossen werden können.

## Pause

Die Taste „Pause“ S 3106 ist so angeordnet, daß sie nur dann betätigt werden kann, wenn sich die Andruckrolle an der Tonwelle befindet, d. h. während Aufnahme- und Wiedergabebetrieb. S 3106 (7-8) unterbricht die Spannungsversorgung der beiden Wickelmotore, S 3106 (7-8) entregt Andruck- Km 001 und Bremslüftmagnet Km 002 und S 3106 (1-2) verriegelt Vor- und Rücklauf.

## Bandzugreglung



Die Feder (1) versucht den Fühlhebel (2) nach außen zu ziehen. Dabei wird die Blende (10) aus der Strecke zwischen Lampe (5) La 2901 und Photowiderstand (6) R 2903 herausgezogen. Der Photowiderstand wird stärker belichtet. Dadurch wird sein Widerstandswert kleiner. R 2903 liegt zwischen Kollektor und Basis von T 2901 und steuert diesen stärker durch. T 2901 liegt im Gleichtstromzweig eines Brückengleichrichters Gr 2901. Mit T 2901 wird der Wechselstromwiderstand von Gr 2901 niedriger. Der Strom über M 003 wird größer, ebenso das abgegebene Moment.

Wird der Fühlhebel andererseits durch zu starken Bandzug nach innen gezogen, so läuft der oben beschriebene Vorgang in umgekehrter Richtung ab. Der Wert des vom Motor M 003 abgegebenen Moments wird dann niedriger geregelt.

## Tonmotor

Über die Kontakte S 3001 (16, 17, 18) S 3002 (4, 5, 6; 10, 11, 12) und S 3003 (16, 17, 18) wird die Tonmotorschaltung so verriegelt, daß bei Drücken keiner oder mehrerer Tasten die + 24 V- Versorgungsspannung unterbrochen wird. Damit werden Fehlbedienungen unmöglich gemacht.

## Kommutierung

Der Motor M 001 besteht aus einem zweipolig radial permanent magnetisierten Läufer und aus einem aus vier um je 90° versetzten Spulen gebildeten Ständer. Außerdem sind in dem Ständer zwei Hallgeneratoren um 90° versetzt angeordnet.

Im Betrieb steuern diese Hallgeneratoren über die Transistoren T 3001 ... T 3004 die vier Ständerspulen so, daß ein rundes Drehfeld entsteht, dem die Pole des Läufers folgen. Die Drehrichtung ist durch die mechanische Anordnung der Hallgeneratoren eindeutig festgelegt.

## Drehzahlreglung

Durch die Drehbewegung werden in den nicht gerade angesteuerten Spulen des Ständers nach dem Induktionsgesetz der Drehzahl proportionale Spannungen erzeugt. Diese Teilspannungen werden durch die Dioden D 3001 ... D 3004 zu einer Tachospannung addiert. Über eine Diodenschaltung D 3005 ... D 3007 wird eine Referenzspannung erzeugt. Tacho- und Referenzspannung werden verglichen. Die Differenz wird auf einen Regelverstärker bestehend aus T 3005 und T 3005 gegeben. Der Emitterstrom von T 3005 fließt als Steuerstrom über die Hallgeneratoren im Ständer des Motors.

Bei steigender Drehzahl steigt auch die Tachospannung. Der Regelverstärker steuert den Strom über die Hallgeneratoren kleiner. Dadurch werden die Transistoren T 3001 ... T 3004 weniger stark angesteuert. Der Strom durch die Wicklungen des Motors und damit die Drehzahl sinken. Bei abfallender Drehzahl läuft der Vorgang umgekehrt ab. Als Folge stellt sich eine konstante Drehzahl ein.

Durch das elektronisch stabilisierte Netzteil und durch geeignete Temperaturkompensation der Halbleiterelemente (D 3005 ... D 3007) in der Referenzschaltung ist die Drehzahlkonstanz weitgehend unabhängig von Spannungs- und Temperaturschwankungen. Mit R 3015 wird die Drehzahl auf den Sollwert eingestellt. Die Widerstände R 3010 ... R 3014 sind auf 1% toleriert, so daß die Drehzahlabweichungen der einzelnen Geschwindigkeiten zueinander innerhalb dieser Grenzen liegen. Mit R 3006 werden die Toleranzen der Hallgeneratoren untereinander ausgeglichen. Damit wird für einen runden Lauf gesorgt.

## 2. Elektronik

Die Elektronik wurde in funktionell zusammengehörige Baugruppen aufgegliedert. Der ausschwenkbare angeordnete Relaisbaustein enthält das elektronisch gesicherte Regelnetzteil, die Laufwerksteuerung, die Bandzugregelungen und den Oszillator. Die Motorplatte enthält die Elektronik für den Tonmotor mit Geschwindigkeitsumschaltung und Vormagnetisierungsstromeinstellung. Die NF-Platte enthält alle linearen und entzerrenden Verstärker, die erforderliche Umschalteneinrichtung und die Tastatur für die Laufwerksteuerung.

NF-Platte und Motorplatte sind über einen Rahmen zum NF-Baustein zusammengefaßt, der sich schon durch Lösen zweier Schrauben demonstrieren läßt. Bestandteil dieses Bausteins sind ferner alle Ein- und Ausgangsbuchsen, die Eingangswahlschalter, die Aussteuerungs- und Kopfhörerpotentiometer und die Aussteuerungsinstrumente.

## Netzteil

Durch Parallel- und Reihenschaltung der 3 Primärwicklungen des Netztransformators Tr 801 ist das Gerät auf 110 V~, 130 V~, 220 V~, 240 V~ umschaltbar. Die Sekundärseite beinhaltet ebenfalls drei Wicklungen, von denen eine der Gleichspannungsversorgung und die anderen beiden der Wechselstromversorgung der Wickelmotoren dienen.

Die von Gr 0801 und C 0801 erzeugte pulsierende Gleichspannung wird durch T 0801 auf 24 V stabilisiert. T 0801 wird durch einen Regelverstärker bestehend aus T 0804 und T 0802 angesteuert.

Im Emitter von T 0804 wird von D 0801 eine Referenzspannung erzeugt, die an der Basis mit dem über R 0806 ... R 0808 heruntergeteilten Istwert der Gleichspannung verglichen wird. Treten von den mittels R 0807 eingestellten + 24 V-Auswirkungen auf, so werden diese ausgeregelt. Der vom Strom an R 0804 erzeugte Spannungsabfall steuert T 0803.

Steigt der Strom über einen bestimmten Wert, so wird das Potential der Basis von T 0802 gegen 0V gezogen. Damit wird der Strom begrenzt und die Halbleiterschaltung auch bei direktem Kurzschluß vor Beschädigung geschützt.

# Montagehinweise

# Einstellbeschreibung

## 1. Gehäusedemontage

Gerät auf die Bedienungsseite legen, 4 Schrauben lösen, Bodenplatte abnehmen. Gerät umdrehen, auf die Füße stellen. 3 Drehknöpfe abziehen, 4 Kreuzschlitzschrauben lösen, Gehäuseoberteil senkrecht nach oben abheben. Beim Zusammenbau in umgekehrter Weise verfahren.

## 2. Ausbau des NF-Bausteins

Abschirmblech abschrauben, 2 Schrauben M4 lösen, NF-Baustein schräg nach oben herausheben, vor das Gerät legen. 5 Stecker von dem NF-Baustein abziehen, 4 Stecker von der Relaisplatte abziehen, NF-Baustein kann abgenommen werden. Beim Einbau darauf achten, daß die Motorleiterplatte in die Nasen des Haltewinkels eingesetzt wird, sonst in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau verfahren.

## 3. Ausbau der Relaisplatte

Gerät auf die Rückseite stellen, Befestigungsbolzen lösen, Relaisplatte herausklappen. Nach Entfernen der zwei Schrauben am linken Chassisseitenteil und Lösen der Steckverbindungen kann die Relaisplatte herausgenommen werden.

## 4. Antriebsriemen wechseln

Gerät auf die Rückseite stellen, Unterseite nach vorne, Relaisplatte herausklappen, Sechskant-Gewindestöpseln mit Steckschlüssel abschrauben (auf Tellerfedern achten), Lagerbügel abnehmen. Antriebsriemen vom Motorritzel abheben, dann von Schwungscheibe nehmen. Beim Auflegen des Riemens darauf achten, daß der Antriebsriemen in der Mitte des Motorritzels läuft. Beim Zusammenbau auf richtiges Einsetzen der Tellerfedern achten.

## 5. Tomotor wechseln

Gerät auf die Füße stellen, Antriebsriemen von Riemenscheibe nehmen und um den Federeinhängebügel legen. 3 Schrauben abschrauben, Gerät nach hinten kippen. 2 Stecker von der Motorregelplatte abziehen, Anschlußkabel mit Motor herausnehmen.

Beim Zusammenbau erst den Motor von unten einsetzen, Motor mit einer Schraube leicht festschrauben, das Abschirmblech nicht vergessen. Kabel einlegen, Stecker anstecken, eine Verwechslung ist nicht möglich, da ein Stecker mit einem Blindstift versehen ist.

Gerät auf die Füße stellen, die 2 fehlenden Schrauben einschrauben, Antriebsriemen auflegen. Nach Einbau eines neuen Tonmotors ist ein elektrischer Abgleich, wie er in Abschnitt 2 Absatz 5 „Tonmotor“ beschrieben ist, vorzunehmen.

## 6. Wickelmotor wechseln

Mit einer Nadel 3 Abdeckkappen aus dem Spulenteiler heben, darunterliegende Schrauben aufschrauben, Spulenteiler vorsichtig abheben, Distanzscheiben entfernen. Bei rechtem Wickelmotor Zählwerksriemen entfernen. Gerät auf Rückseite stellen, Anschlußdrähte ablösen, mit Steckschlüssel 4 Muttern abschrauben, Lötsteile entfernen. Motor unter Lüften der Bremse vorsichtig herausziehen.

Beim Einsetzen des Wickelmotors ist besonders darauf zu achten, daß das Bremsband nicht beschädigt wird. Dies wird dadurch erreicht, daß mit einer Hand der Motor eingeschoben wird, während mit der anderen Hand die Bremse gelüftet wird, so daß das Bremsband frei geht. Nach dem Aufsetzen des Bandtellers muß die Höhe kontrolliert und eventuell korrigiert werden.

## 7. Andruckrolle wechseln

Zum Wechseln der Andruckrolle Klappe öffnen, mit kleinem Schraubenzieher Benzingsicherung lösen. Andruckrolle abziehen. Bei Einsetzen einer neuen Rolle ist auf Leichtgängigkeit zu achten.

## 8. Fühlstift wechseln

Der Fühlstift kann mit einem Schraubenzieher herausgeschraubt werden.

Auf Isolernippel achten. Beim Einsetzen eines neuen Fühlstifts Isolernippel nicht vergessen und richtig einsetzen (Ansatz in das Loch im Fühlhebel).

## 1. Andruck der Gummirolle

Der Andruck der Gummirolle wird von der Kraft der Andruckfeder bestimmt. Das richtige Arbeiten der Feder ist durch das Loch I im Chassis zu beobachten. Bei Betätigung des Andruckmagneten muß der Mitnehmerbolzen II ca. 1 mm im Langloch frei gehen. Justage erfolgt durch Verschieben des Andruckmagneten.

Magnetbefestigungsschrauben eine halbe Umdrehung lösen. Mit Schraubenzieher durch viereckiges Loch III Magnet entsprechend verschieben. Festhalten und mit zweitem Schraubenzieher Schrauben festziehen.

Durch mehrmaliges Schalten kontrollieren.

## 2. Einstellen der Bremsen

Der Bremsvorgang erfolgt durch ein kombiniert elektro-mechanisches Bremssystem. Die Wirkung der elektrischen Bremse ist in der Funktionsbeschreibung dargestellt.

Der mechanische Teil besteht aus Bandumslangungsbremse die als Stillstandbremsen wirken.

Bremskraftkontrolle: Am Bandende einer vollen 22 cm-Spule wird eine 100 p Federwaage befestigt und vom linken Wickelteller im Uhrzeigersinn abgezogen. Das Bremsmoment soll 600 cpm betragen.

Justage: Verändern der Bremsfederelastizität IV am Bremshebel V oder Verschieben des Bremsbandbefestigungswinkels.

## 3. Einstellen der Pausentaste

Gummirolle muß bei gedrückter Pausentaste 1 mm von der Tonwelle abheben. Zur Justage Gerät auf die linke Seite hochstellen, Rastwinkel auf Andruckarm VI lockern (2 Schrauben) und verschieben. Der Öffnungsweg des Andruckarms wird durch den Schieber der Pausentaste, der durch das Loch im Rastwinkel greift, bestimmt.



# Abgleichsanleitung

## Elektrische Einstellungen

**1. Einstellen der Versorgungsspannung**  
Netzspannungswahlschalter auf die am Abgleichplatz vorhandene Netzspannung einstellen. Gerät anschließen und einschalten. Gleichspannungsmessergerät an Meßpunkt  $\diamond$  (St 2904, – an 044 blau, + an 043 rot) anschließen.

Versorgungsspannung mit Trimm-potentiometer  $\diamond$  (R 0807) auf 24 V einstellen.

## 2. Laufwerk

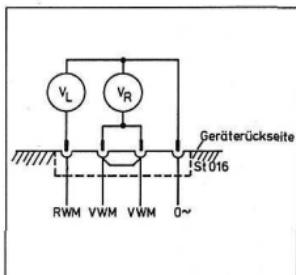
### Bandzugregelung Bandendabschaltung

Am rechten Fühlhebel ist der Justierschieber so einzustellen, daß der Fühlhebel von der Feder mit  $F = 15 \text{ p}$  gegen den Abschaltkontakt gezogen wird.

### Spannung an den Wickelmotoren

Gerät mit Abgleichzarge zur Vermeidung von Fremdlichteinsteilung auf die Fotowiderstände der Bandzugregelung abdecken.

2 Wechselstromspannungsmeßgeräte an Meßpunkt  $\diamond$  (St 016) gemäß folgender Skizze anschließen.



Beide Fühlhebel auf Innenanschlag bringen und „Taste“ Start drücken.

Spannung an  $V_L$  mit Trimm-potentiometer  $\diamond$  (R 2804) auf 36 V einstellen.

Spannung an  $V_R$  mit Trimm-potentiometer  $\diamond$  (R 2904) auf 60 V einstellen.

## Schlupfeinstellung:

Gerät mit Abgleichzarge abdecken. Tonhöhen-schwankungsmesser an Meßpunkt  $\diamond$   $\diamond$  (Buchse „Verstärker“) anschließen.

Volle 22 cm-Spule (TB 1022) auf linken Spulenteller, Leerspule 22 cm auf rechten Spulenteller legen. Geschwindigkeitstaste „19“ drücken. Tasten „Start“ und „Aufnahme“ gleichzeitig drücken. Meßfrequenz 3150 Hz auf ca. 10 m des Bandanfangs aufzeichnen, und Schlupf am Tonhöhen-schwankungsmesser auf 0 stellen. Bandspulen untereinander vertauschen, daß die vorhergehende Aufzeichnung auf dem linken Spulenteller liegt. Taste „Wiedergabe“ drücken.

Schlupf bei Wiedergabe mit Justierschieber an der Feder des linken Fühlhebels auf 0 stellen (Schlupf im –Bereich, Feder spannen, Schlupf im +Bereich, Feder entspannen). Gegebenenfalls Neuauflnahme und Abgleich wiederholen.

## Tonmotor

### Symmetrierung:

Röhrenvoltmeter an Meßpunkt  $\diamond$  (R 3003, Masse rechts, heißes Ende links) anschließen. Mit Trimm-potentiometer  $\diamond$  (R 3005) auf Anzeigeminimum einstellen.

### Geschwindigkeit:

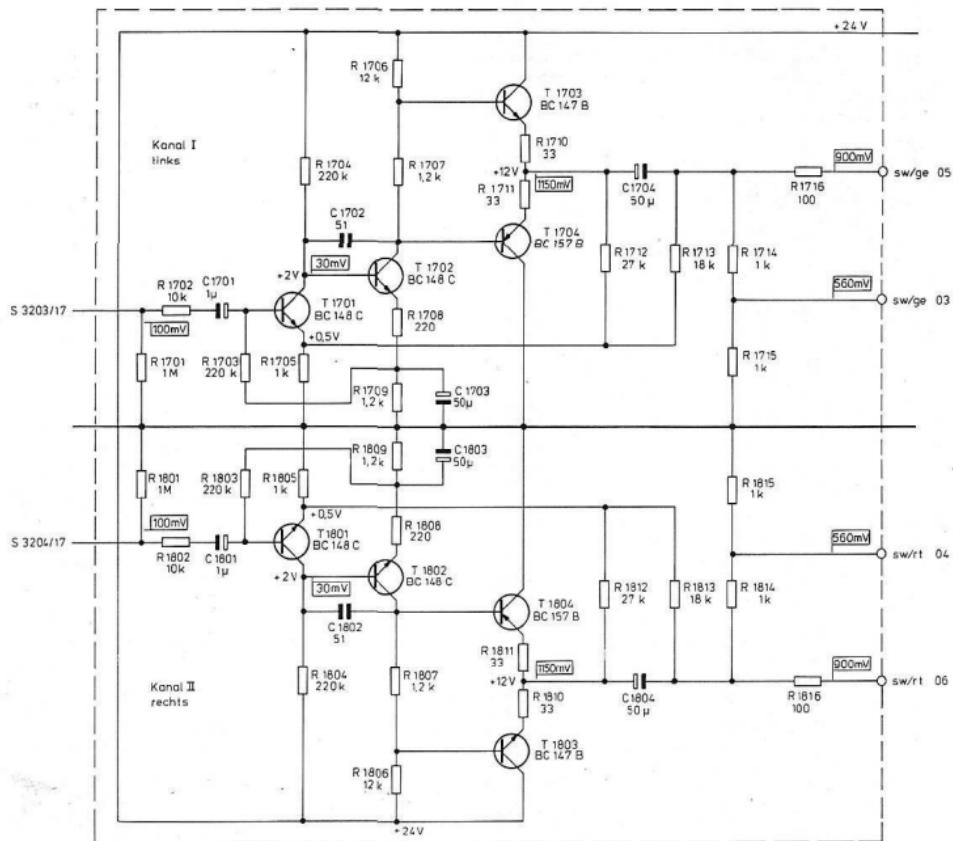
Frequenzzähler an Meßpunkt  $\diamond$   $\diamond$  (Buchse „Verstärker“) anschließen. Geschwindigkeitstaste „19“ drücken. Testband mit aufgezeichnetem Band-wellenlänge  $\lambda = 60,5 \mu\text{m}$  ( $\approx 3150 \text{ Hz}$  bei  $V = 19,05 \text{ cm/s}$ ) auflegen. Taste „Start“ drücken.

Anzeige am Zähler mit Trimm-potentiometer  $\diamond$  (R 3015) auf 3150 Hz einstellen.

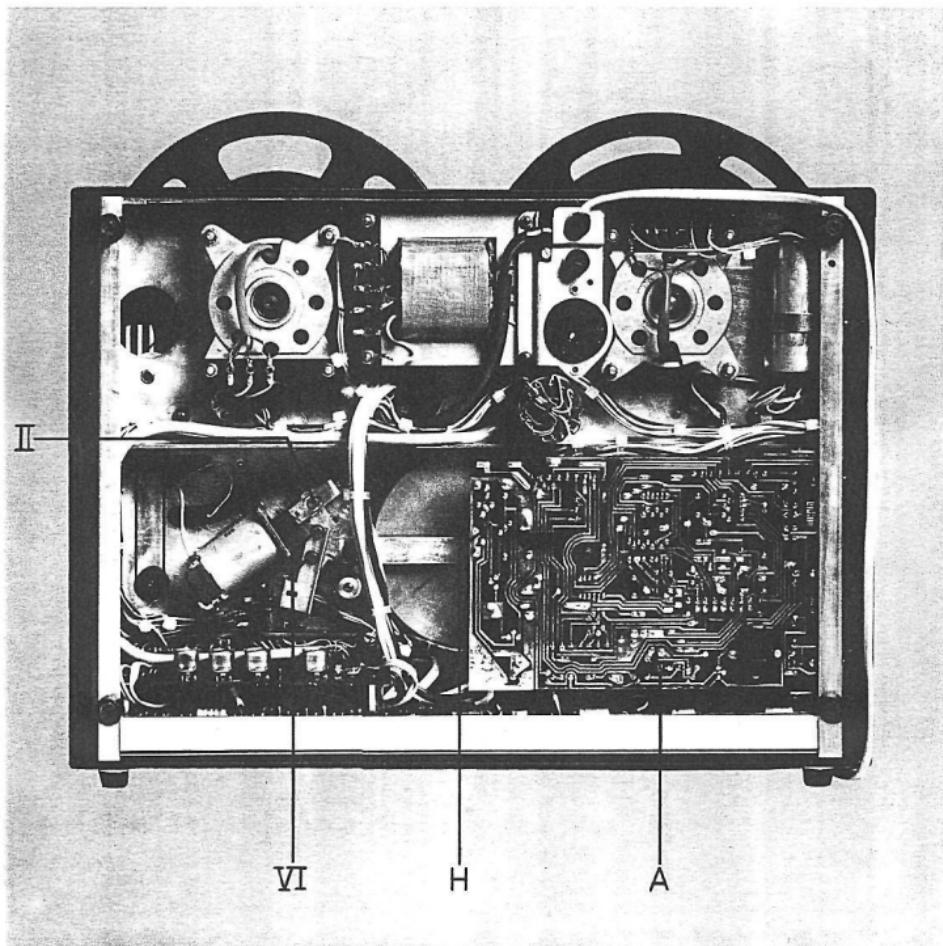
Sollte kein Testband mit  $\lambda = 60,5 \mu\text{m}$  vorhanden sein, kann auch der Pegeltonteil eines DIN-Bezugsbandes 19 H verwendet werden.

Die Anzeige am Zähler beträgt dann bei richtigem Abgleich 1000 Hz. Es ist zu beachten, daß das Bezugsband 19 H mit  $\pm 0,3\%$  Frequenzgenauigkeit hergestellt ist!

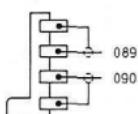
# Ausgangsverstärker



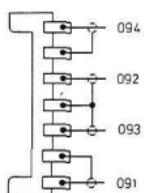
# Lageplan 1



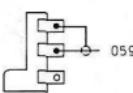
St 001



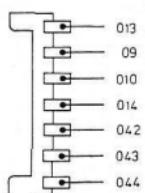
St 002



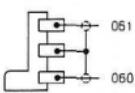
St 2303



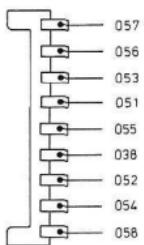
St 2304



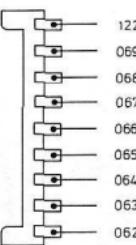
St 2305



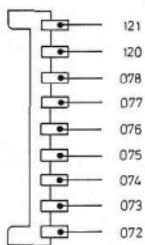
St 2306



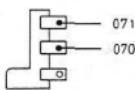
St 007



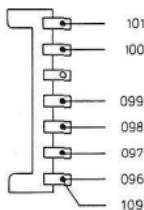
St 008



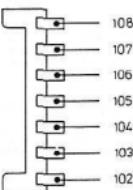
St 009



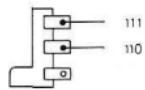
St 010



St 011



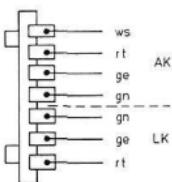
St 012



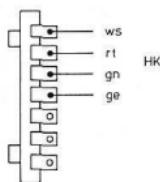
St 3413



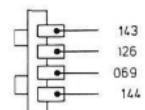
St 2514



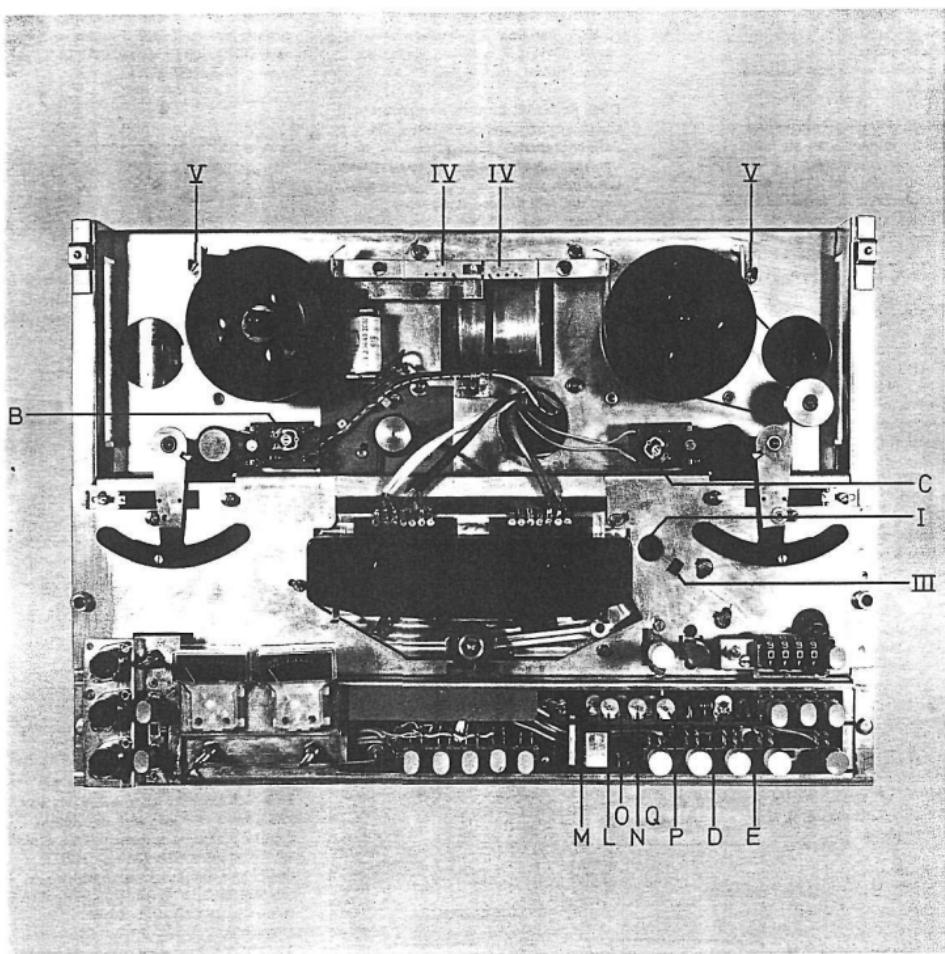
St 2515



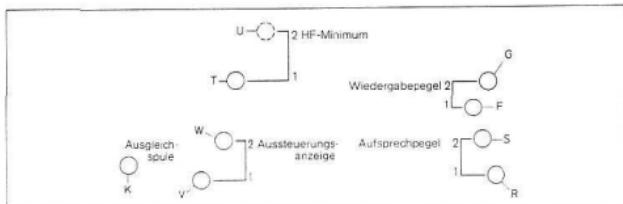
St 016



## Lageplan 2



## Abgleichlöcher



### 3. NF-Abgleich

#### Wiedergabe:

Einstellen mit fertig justiertem Kopfträger.

#### Wiedergabepegel einstellen:

Röhrenvoltmeter an Meßpunkt (Buchse „Verstärker“) anschließen. DIN-Bezugsband 19 H oder entsprechenden Testband auflegen. Geschwindigkeitstaste „19“ drücken. Taste „Start“ drücken.

Beim Abspielen des Pegeltanteils Ausgangsspannung für Spur 1 mit Trimpotentiometer (R 2319), für Spur 2 mit Trimpotentiometer (R 2419) auf 0,56 V (1 V - 5 dB) einstellen.

#### Oszillator

Frequenzähler lose über 10 pF an Meßpunkt (St 2303 ws/ws 059) ankoppeln.

Rechten Fühlhebel auf Innenanschlag bringen.

Spurwahlstaste „1 + 2“ drücken. Geschwindigkeitstaste „19“ drücken.

Beide Vormagnetisierungstrimmer für 19 cm/s ( ) auf Mittelstellung drehen.

Taste „Start“ und „Aufnahme“ gleichzeitig drücken.

Oszillatortrimer mit Abgleichkern (der Oszillatortspule (L 3302) auf 110 kHz einstellen.

#### Ausgleichsspule

Meßbedingungen wie bei 3.2, jedoch abwechselndes Drücken der Tasten „1“ oder „2“.

Oszillatortfrequenz mit Abgleichkern (der Ausgleichsspule (L 3205) wie bei 3.2 einstellen.

#### Aufnahme:

Band TB 1022 (Einstellen mit fertig justiertem Kopfträger).

#### Vormagnetisierungstrom:

Eingang „Verstärker“ benutzen.

Röhrenvoltmeter am Meßpunkt (Buchse „Verstärker“) anschließen.

Spurwahlstaste „1 + 2“ drücken.

Taste „Start“ und „Aufnahme“ gleichzeitig drücken.

V = 19 cm/s:

Geschwindigkeitstaste „19“ drücken.

Ausgangsspannung ca. 100 mV bei f = 10 kHz einstellen.

Für Spur 1 Trimmkondensator (C 3010), für Spur 2 Trimmkondensator (C 3011) auf minimale Kapazität stellen (Rotor ganz heraus).

Dann Kapazität langsam vergrößern und Ausgangsspannung beobachten. Die Ausgangsspannung steigt zunächst an und fällt bei steigendem Vormagnetisierungstrom wieder ab. Der Arbeitspunkt liegt bei -4 dB der Ausgangsspannung oberhalb des Vormagnetisierungsoptimums. Siehe Skizze.

V = 9,5 cm/s:

Geschwindigkeitstaste „9,5“ drücken.

Ausgangsspannung ca. 100 mV bei f = 6,3 kHz einstellen.

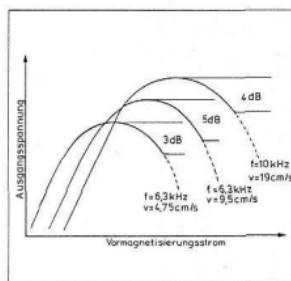
Für Spur 1 Trimmkondensator (C 3012), für Spur 2 Trimmkondensator (C 3013) wie bei 19 cm/s, aber auf -5 dB oberhalb des Vormagnetisierungsoptimums einstellen. Siehe Skizze.

V = 4,75 cm/s:

Geschwindigkeitstaste „4,75“ drücken.

Ausgangsspannung ca. 30 mV bei f = 6,3 kHz einstellen.

Für Spur 1 Trimmkondensator (C 3014), für Spur 2 Trimmkondensator (C 3015) wie bei 19 cm/s, aber auf -3 dB oberhalb des Vormagnetisierungsoptimums einstellen. Siehe Skizze.

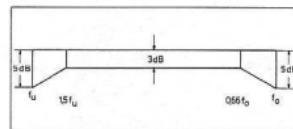


#### Frequenzgangkontrolle:

Mit den eingestellten Arbeitspunkten sind die Frequenzgänge bei 19 cm/s und 9,5 cm/s bei einer Ausgangsspannung von 56 mV, bei 4,75 cm/s bei einer Ausgangsspannung von 17 mV zu kontrollieren.

Abweichungen bei hohen Frequenzen können durch geringfügiges Verändern der einzelnen Vormagnetisierungströme

korrigiert werden. Die Frequenzgänge müssen innerhalb des Toleranzschemas nach DIN 45500 Bl. 4 bzw. DIN 45511 liegen. Siehe Skizze.



#### Toleranzschema für Frequenzgang

V = 19 cm/s 20 Hz 30 Hz 16,5 kHz 25 kHz  
 V = 9,5 cm/s 20 Hz 30 Hz 10 kHz 15 kHz  
 V = 4,75 cm/s 20 Hz 30 Hz 5,3 kHz 8 kHz

#### Aufschreipegel:

Band TB 1022. Eingang „Verstärker“ benutzen.

Röhrenvoltmeter am Meßpunkt (Buchse „Verstärker“) anschließen. Spurwahlstaste 1+2 drücken.

Geschwindigkeitstaste „19“ drücken. Taste „Start“ und „Aufnahme“ gleichzeitig drücken.

Taste „Bandkontrolle“ drücken.

Bei f = 1 kHz mit den Aussteuerungspegelstellern eine Ausgangsspannung von 0,56 V (1 V - 5 dB) an beiden Kanälen einstellen.

Danach Taste „Bandkontrolle“ durch nochmaliges Drücken lösen.

Für Spur 1 an Trimpotentiometer (R 2101), für Spur 2 an Trimpotentiometer (R 2201) ebenfalls eine Ausgangsspannung von 0,56 V einstellen.

#### Instrumentenabgleich:

Band und Tastenstellungen wie bei 3.4.3. Bei einer Ausgangsspannung von 0,56 V bei f = 1 kHz wird der Zeiger des Austeuerungsinstrumentes für Spur 1 mit Trimpotentiometer (R 2117), der Zeiger des Austeuerungsinstrumentes für Spur 2 mit Trimpotentiometer (R 2217) auf „0 dB“ eingestellt.

#### HF-Minimum Wiedergabe:

Band und Tastenstellungen wie bei 3.4.3, jedoch Taste „4,75“ drücken.

Taste „Start“ und „Aufnahme“ gleichzeitig drücken. Bei zugestellten Austeuerungspegelstellern wird die restliche HF-Spannung am Meßpunkt (mit Abgleichkern (Saugkreisspule (L 2301), am Meßpunkt (mit Abgleichkern (Saugkreisspule (L 2401) auf Minimum abgeglichen.

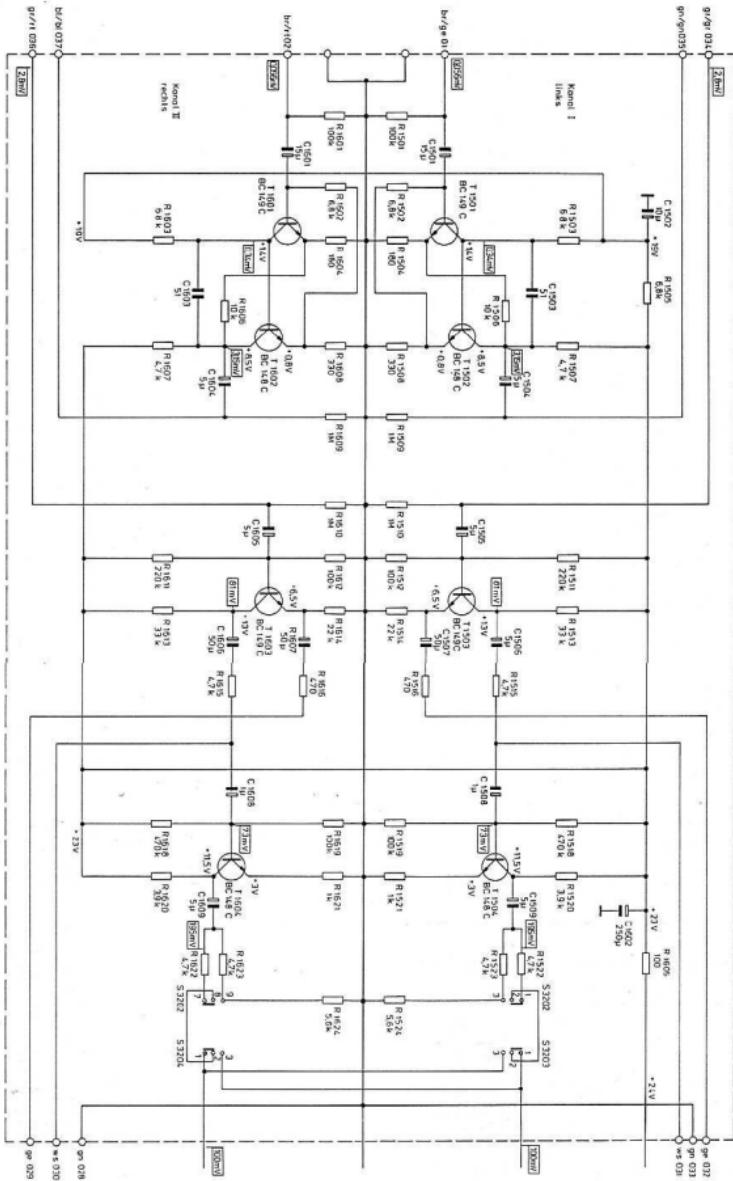
# Grenzdaten

(für Meßzwecke)

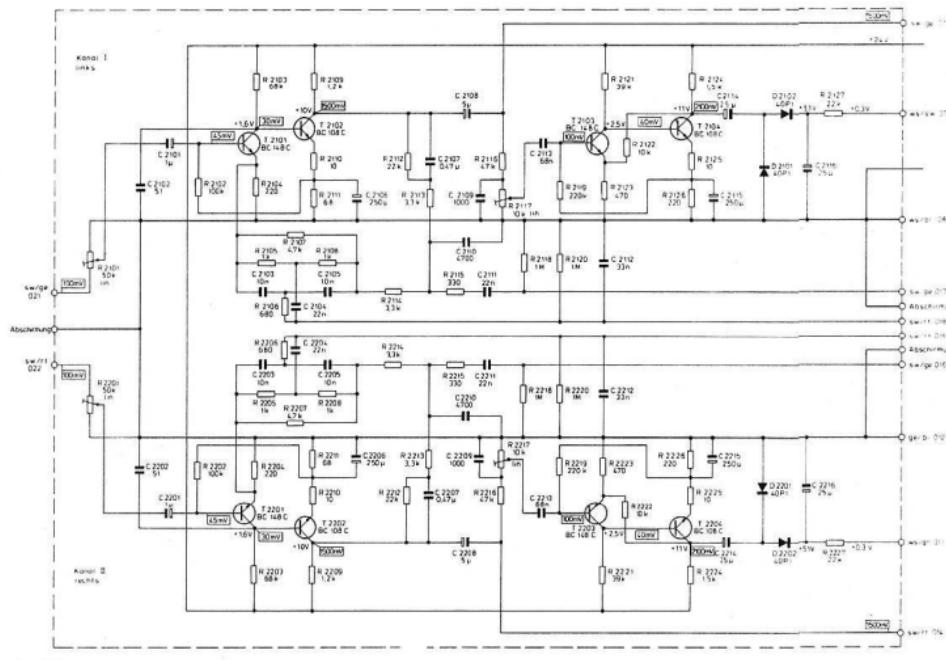
## TG 1000

<b>Übertragungsbereich:</b>	(gemäß Toleranzschema DIN 45 500 Bl. 4 und DIN 45 511)			<b>Übertragungsbereich:</b>	(gemäß Toleranzschema DIN 45 500 Bl. 4 und DIN 45 511)		
	19 cm/s 20 .. 25000 Hz	9,5 cm/s 20 .. 15000 Hz	4,75 cm/s 20 .. 8000 Hz		19 cm/s 20 .. 25000 Hz	9,5 cm/s 20 .. 15000 Hz	4,75 cm/s 20 .. 8000 Hz
<b>Tonhöhen-schwankungen:</b>	(mit Bewertung der Schwankungsfrequenz nach DIN 45 507 gemessen)			<b>Tonhöhen-schwankungen:</b>	(mit Bewertung der Schwankungsfrequenz nach DIN 45 507 gemessen)		
	19 cm/s 0,05 %	9,5 cm/s 0,10 %	4,75 cm/s 0,2 %		19 cm/s 0,05 %	9,5 cm/s 0,10 %	4,75 cm/s 0,2 %
<b>Übersprech-dämpfung bei Stereobetrieb:</b>	(ein Kanal zugestellt, an diesem gemessen, Bezugspegel am anderen Kanal gemäß DIN 45 521)			<b>Übersprech-dämpfung bei Stereobetrieb:</b>	(ein Kanal zugestellt, an diesem gemessen, Bezugspegel am anderen Kanal gemäß DIN 45 521)		
	19 cm/s 55 dB	9,5 cm/s 55 dB	4,75 cm/s 55 dB		19 cm/s 55 dB	9,5 cm/s 55 dB	4,75 cm/s 55 dB
<b>Fremdspannungs-abstand:</b>	(bezogen auf Vollaussteuerung nach DIN 45 405 2.2)			<b>Fremdspannungs-abstand:</b>	(bezogen auf Vollaussteuerung nach DIN 45 405 2.2)		
	19 cm/s 55 dB	9,5 cm/s 55 dB	4,75 cm/s 52 dB		19 cm/s 51 dB	9,5 cm/s 51 dB	4,75 cm/s 48 dB
<b>Geräuschspannungsabstand:</b>	(bezogen auf Vollaussteuerung mit Bewertung nach DIN 45 405 2.1)			<b>Geräuschspannungsabstand:</b>	(bezogen auf Vollaussteuerung mit Bewertung nach DIN 45 405 2.1)		
	19 cm/s 60 dB	9,5 cm/s 60 dB	4,75 cm/s 57 dB		19 cm/s 56 dB	9,5 cm/s 56 dB	4,75 cm/s 53 dB
<b>Löschdämpfung:</b>	(für ein mit Vollaussteuerung aufgenommenes Signal der Frequenz 1000 Hz)			<b>Löschdämpfung:</b>	(für ein mit Vollaussteuerung aufgenommenes Signal der Frequenz 1000 Hz)		
	19 cm/s 70 dB	9,5 cm/s 70 dB	4,75 cm/s 70 dB		19 cm/s 70 dB	9,5 cm/s 70 dB	4,75 cm/s 70 dB
<b>Vollaussteuerung:</b>	(gemessen bei 333 Hz, ist erreicht bei einem kubischen Klirrfaktor von )			<b>Vollaussteuerung:</b>	(gemessen bei 333 Hz, ist erreicht bei einem kubischen Klirrfaktor von )		
	19 cm/s 3 %	9,5 cm/s 3 %	4,75 cm/s 3 %		19 cm/s 3 %	9,5 cm/s 3 %	4,75 cm/s 3 %

# Eingangsverstärker

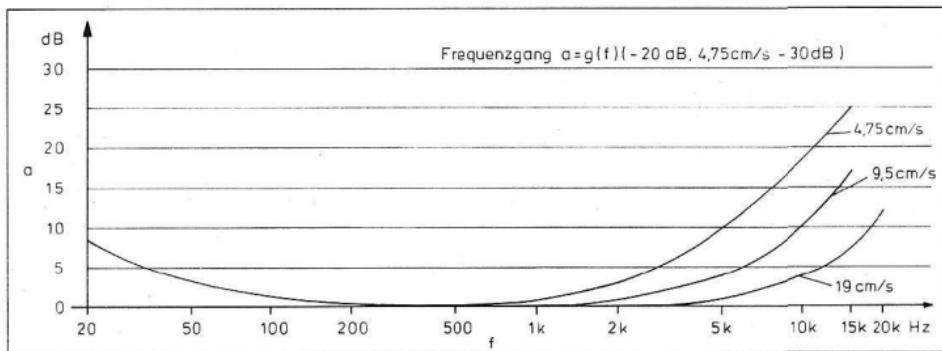


## Aufsprechverstärker

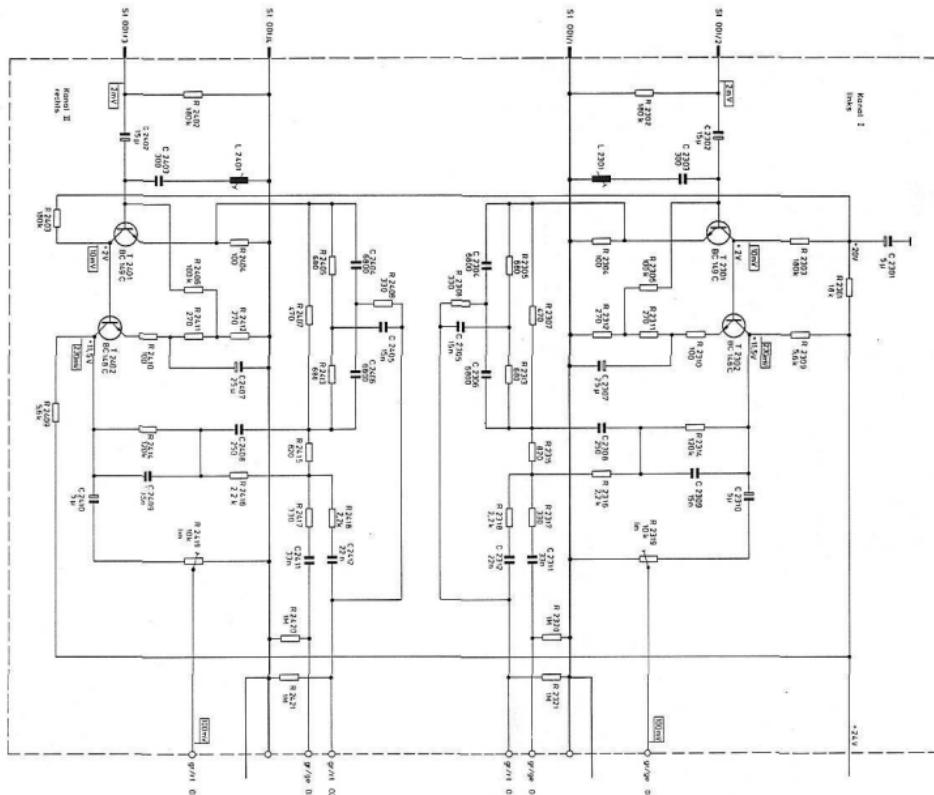


2 206 567

## Frequenzgang

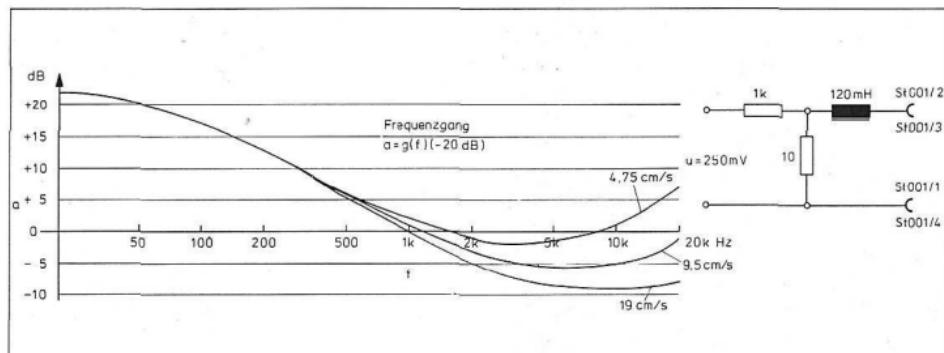


# Wiedergabeverstärker



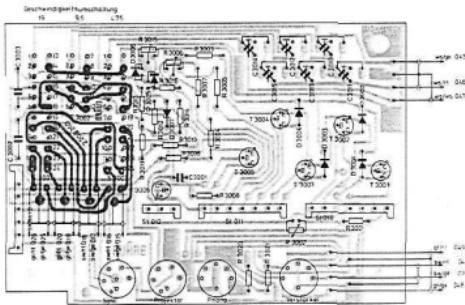
2 208 567

## Frequenzgang

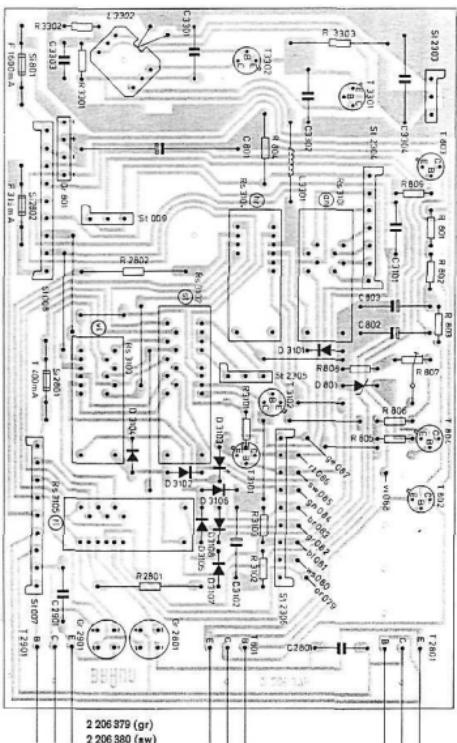


## Bestückungspläne

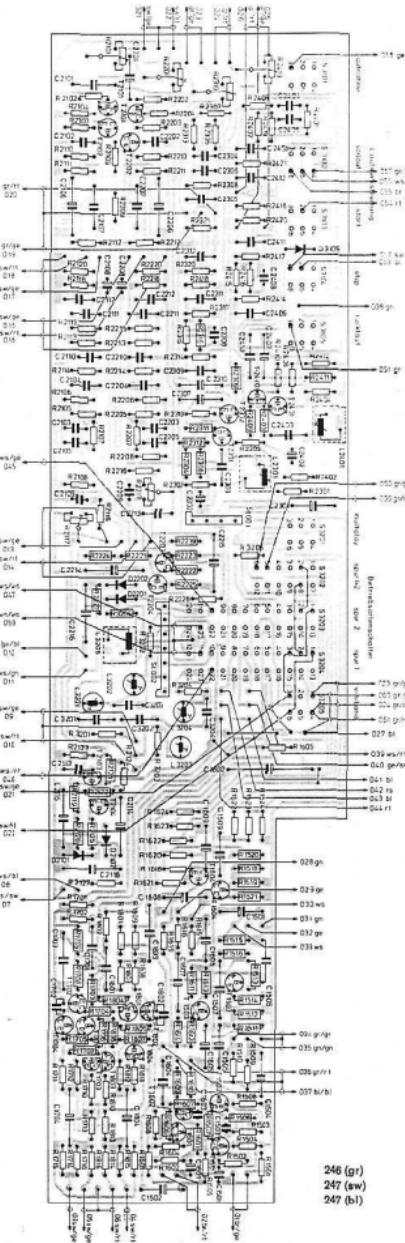
(wenn nicht anders angegeben, auf die Bestückungsseite gesehen)



2 206 251 (gr)  
2 206 252 (sw)  
2 206 575 (bl)  
2 206 574 (sw)

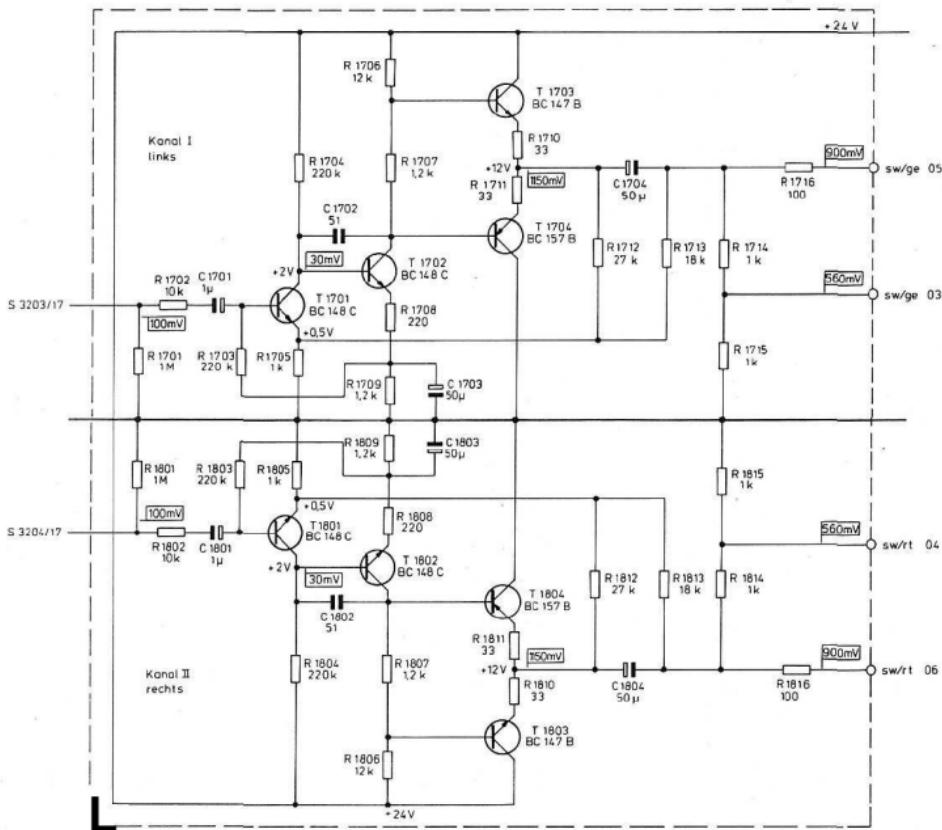


2 206 379 (gr)  
2 206 380 (sw)

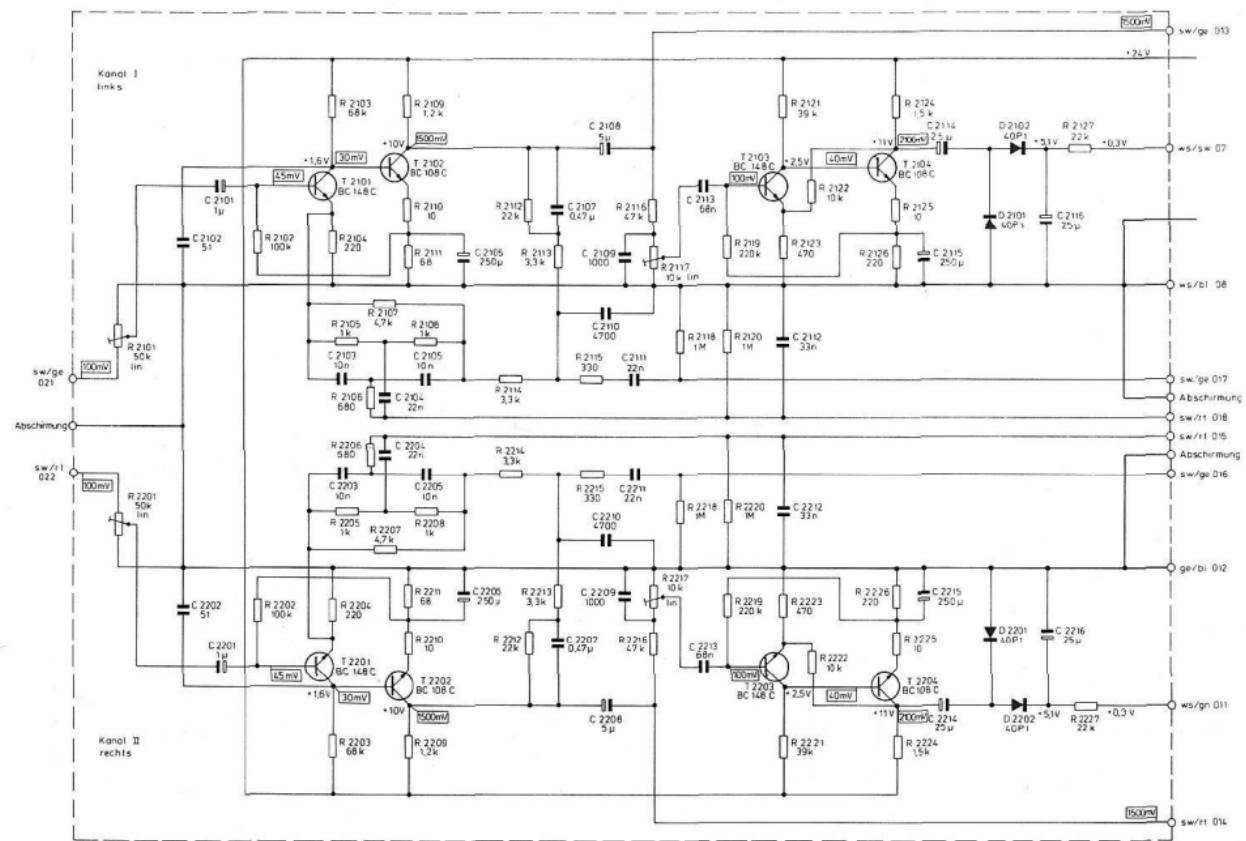


246 (gr)  
247 (sw)  
247 (bl)

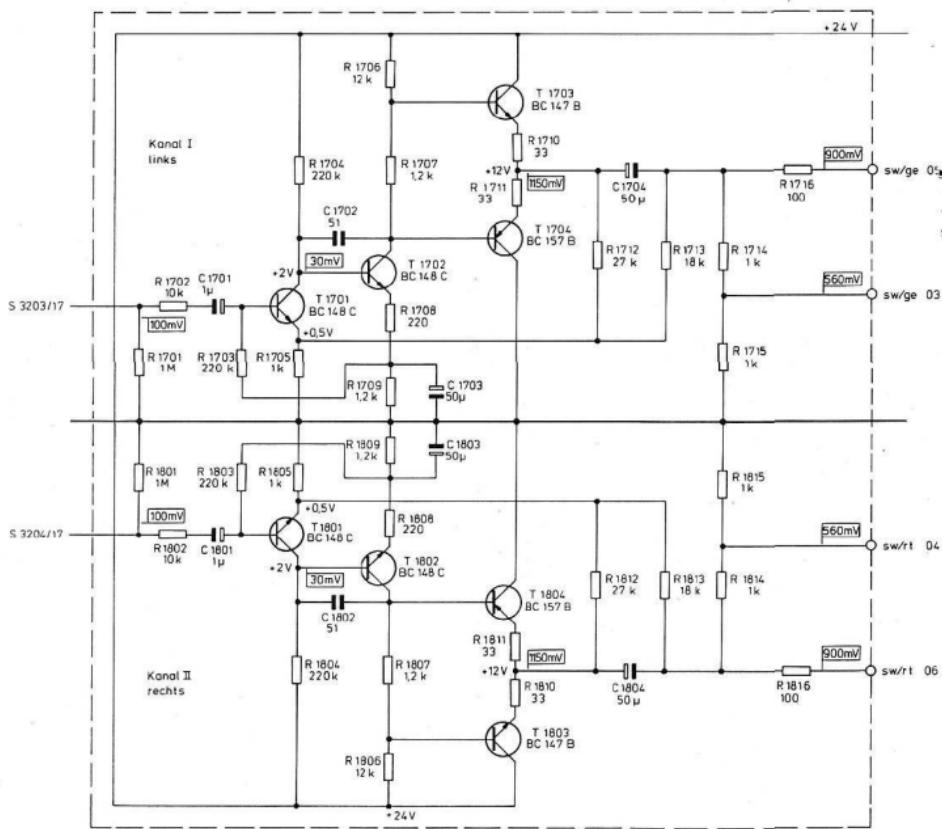
## Ausgangsverstärker, BI



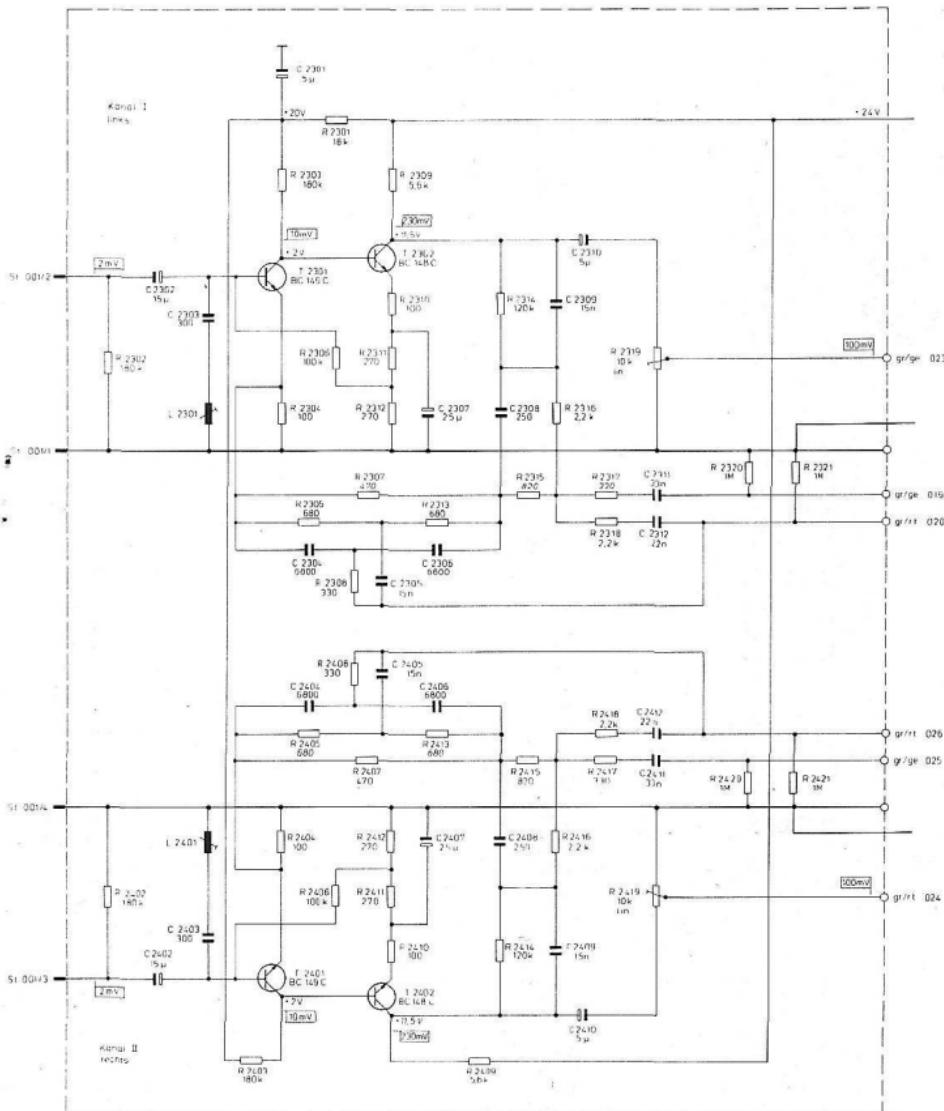
## Aufsprechentzerrer, BI 3

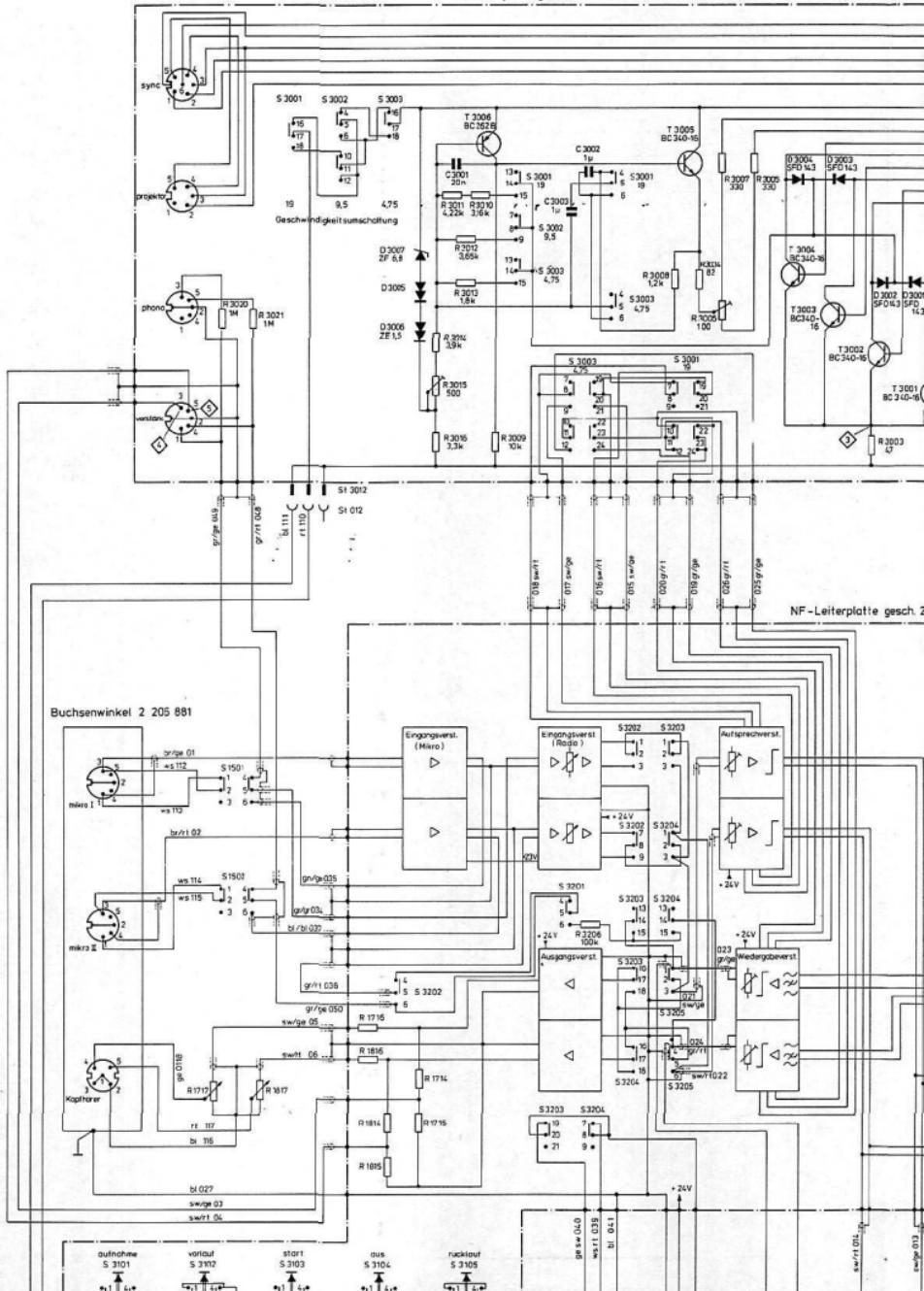


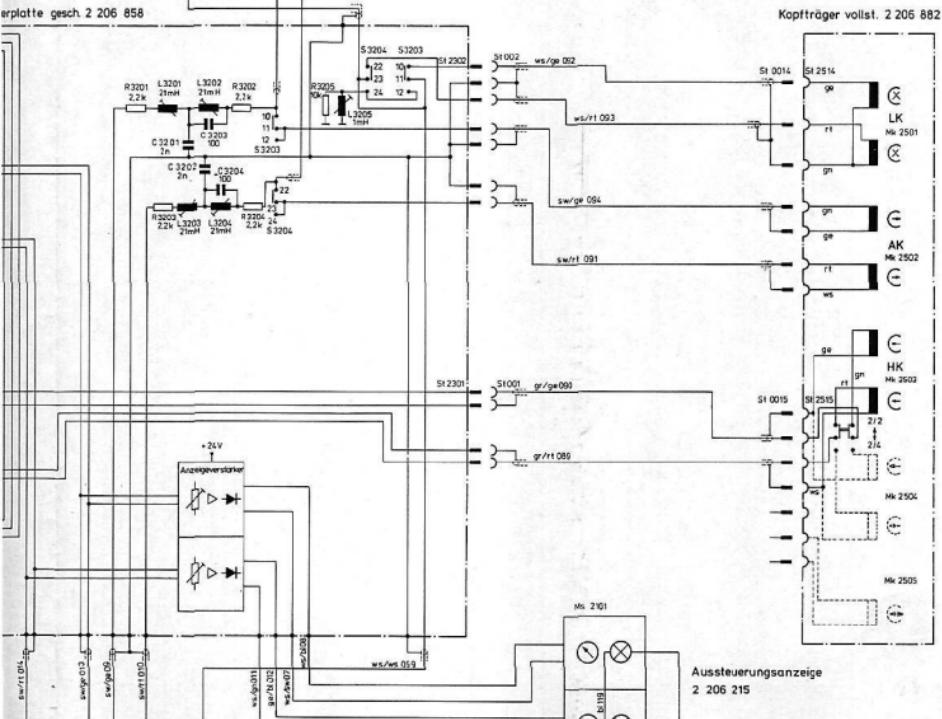
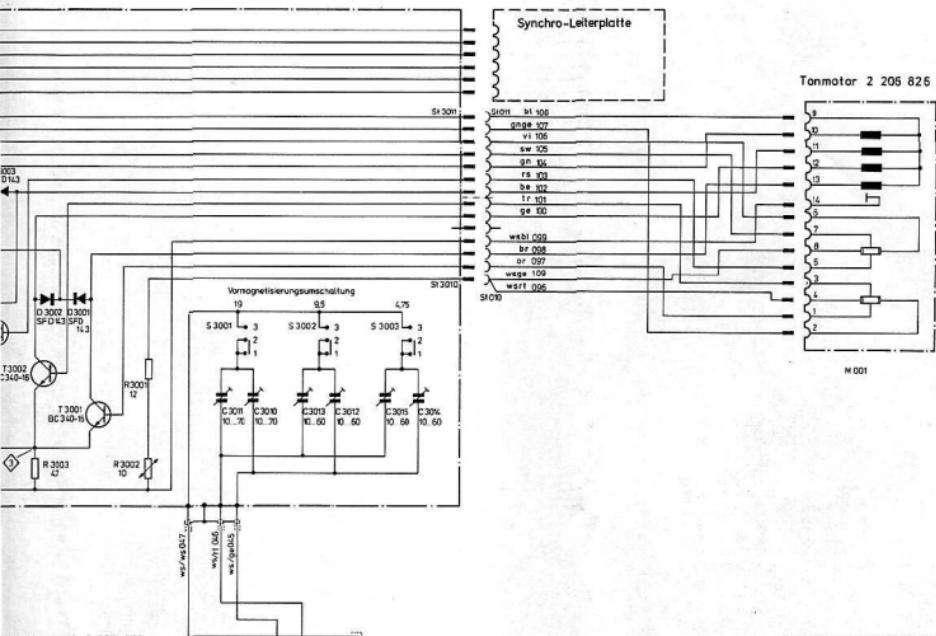
## Ausgangsverstärker, BI

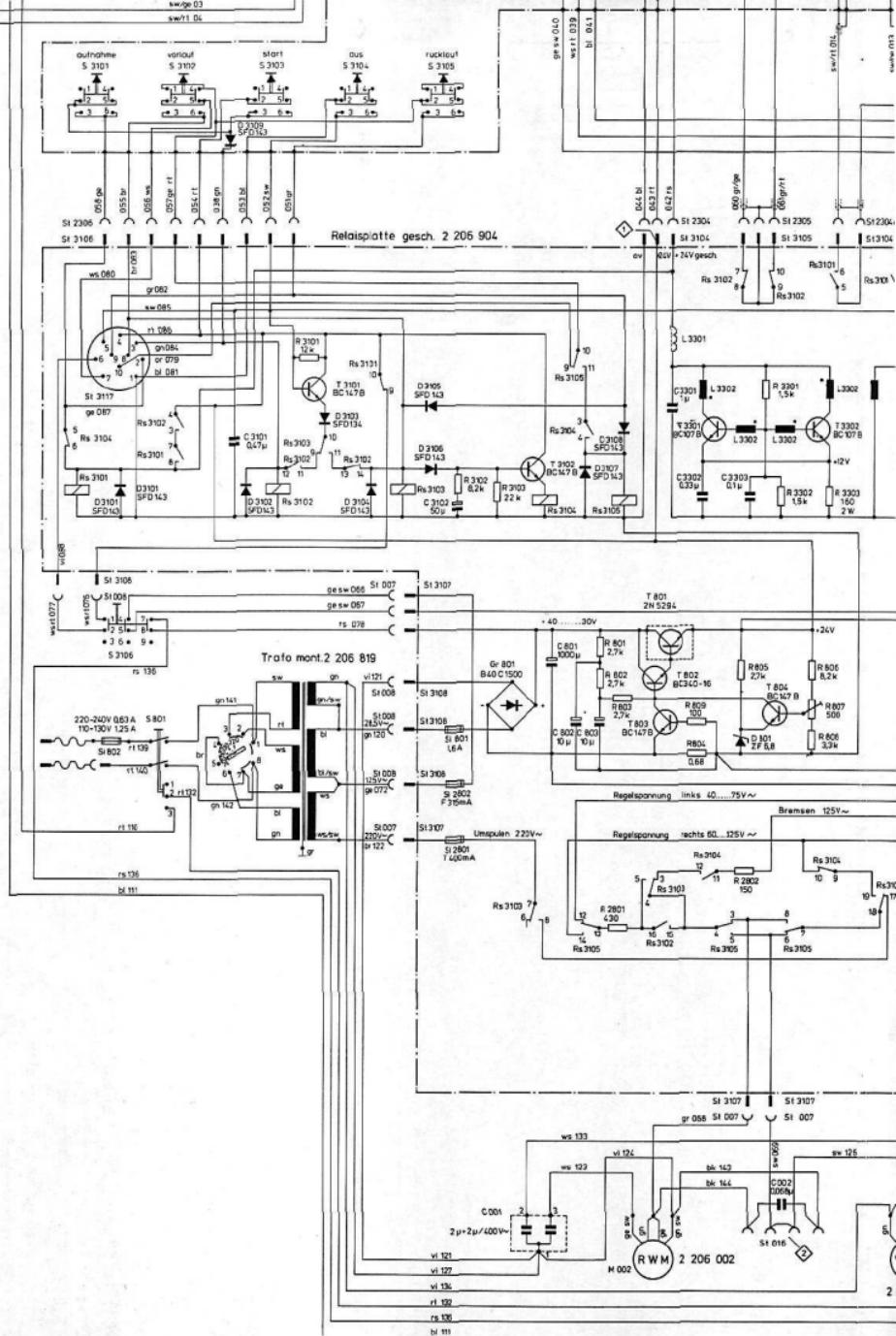


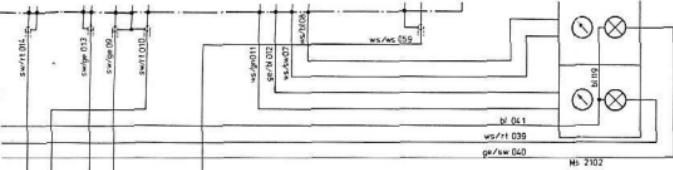
## Wiedergabeentzerrer, BI 4



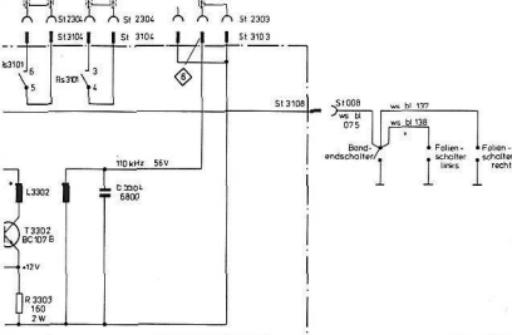




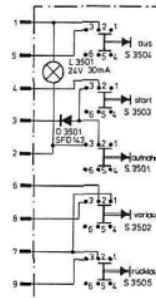




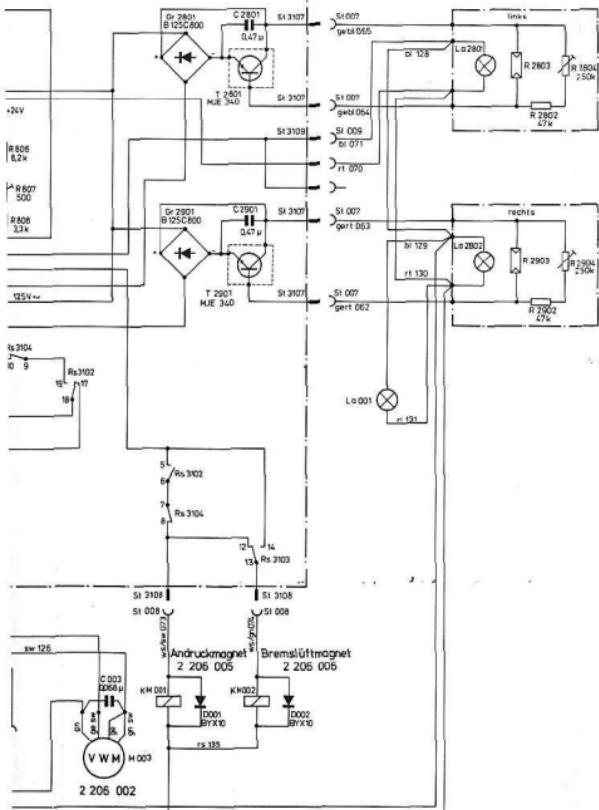
## Aussteuerungsanzeig



### Blindstecker für Fernbedienung



fernbedienung TGF  
1 624 010



Reglerplatte gesch  
2 205 900

Reglerplatte gesch  
2 206 900