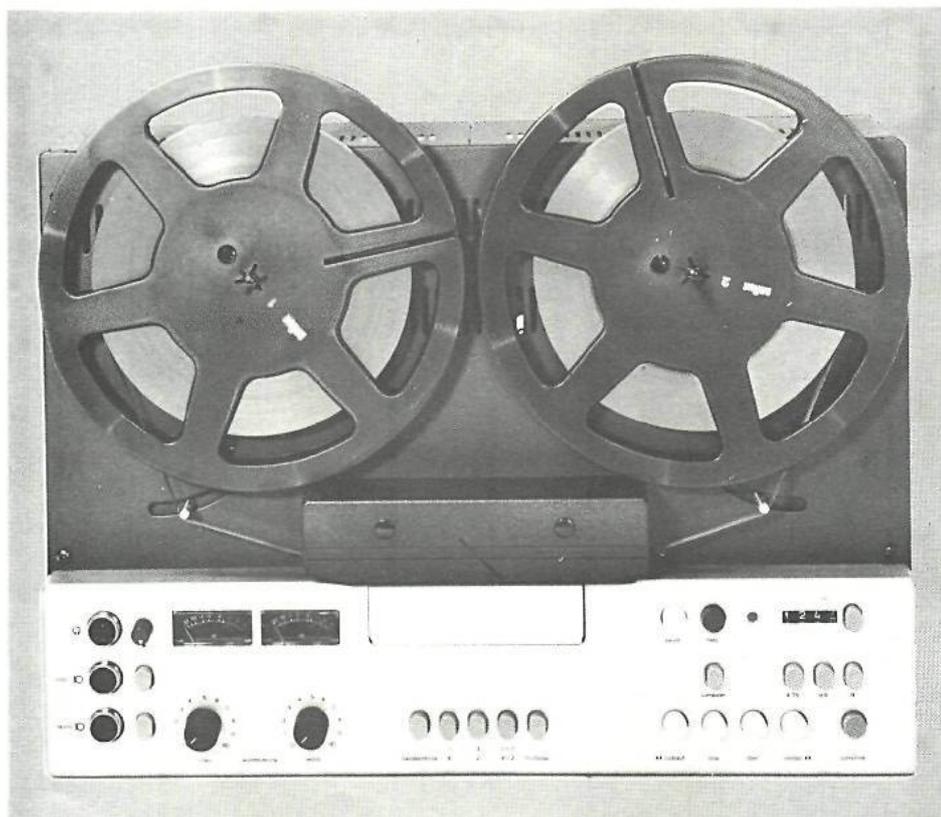


**BRAUN**

Kundendienst  
Elektronik

Technische Information  
Elektroakustik

Tonbandgerät  
Typ: TG 1020



### INHALTSVERZEICHNIS

#### FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Laufwerkfunktionen	Blatt 1 - 2
Bandzugregelung	Blatt 2 - 3
Tonmotor	Blatt 3
Elektronik	Blatt 3 - 5

#### GRENZDATEN FÜR MESSZWECKE

Halbspurgerät	Blatt 6
Viertelspurgerät	Blatt 7

#### ABGLEICHANLEITUNG

Laufwerk	Blatt 8 - 9
Tonmotor	Blatt 9
NF-Abgleich	Blatt 9 - 11

#### MONTAGEHINWEISE

Gehäuse	Blatt 12
Antriebsteile	Blatt 12
Bandführungselemente	Blatt 13
Kopfjustage	Blatt 13

#### LAGEPLÄNE

Gerätevorderseite, Abgleichpunkte	Blatt 14
Geräterückseite	Blatt 15

#### BESTÜCKUNGSPLÄNE

NF-Leiterplatte	Blatt 16
Motor-Leiterplatte	Blatt 17
Relais-Leiterplatte	Blatt 18
Kommutierungs- und Computer-Leiterplatte	Blatt 19

#### ANHANG

Stromlaufplan mit Fernbedienung TGF 3
Ersatzteilliste

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### 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 Umpulgeschwindigkeiten 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 Gegen-drehmoment, 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 kollektorloser 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 Bandandruck nicht zu hoch sein, da die Köpfe sonst zu schnell verschleifen. Im Braun TG 1020 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 Kopfträgers. Dadurch können die Bandführungen und die einzelnen Köpfe äußerst präzise zueinander justiert werden. Der Kopfträger wird über Steckverbindungen an die Elektronik angeschlossen und mit zwei Schrauben auf der

menten, 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 3104, Rs 3103 (13-12) und Rs 3102 (5-6). Über Rs 3102 (9-10) 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 (9-10) die Bremsen frei. Der Vorwickelmotor M 003 erhält über Gr 2901, in dessen Gleichstromzweig die Bandzugreglung liegt, über Rs 3104 (10-9), Rs 3102 (11-12), Rs 3103 (4-3) und über Rs 3105 (7-6) eine Spannung, die zwischen 65 V $\sim$  und 125 V $\sim$  liegt. Der Rückwickelmotor M 002 wird über Gr 2801, in dessen Gleichstromzweig die Bandzugreglung liegt, über R 2801, Rs 3105 (9-10), Rs 3102 (13-14) und über Rs 3105 (4-3) an eine Spannung zwischen 75 V $\sim$  und 36 V $\sim$  gelegt.

Durch Druck auf die Taste "Aus" 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 Bandenschalters 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 2303 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

und hält sich über T 3101, D 3104, Rs 3103 (13-14) und Rs 3102 (8-7). Über Rs 3103 (11-10) wird der Bremslüftmagnet Km 002 erregt und gibt die Bremsen frei. Über Rs 3103 (5-4) und Rs 3105 (7-6) werden 220 V~ auf den Vorwickelmotor M 003 geschaltet. Über Gr 2801, R 2801, Rs 3105 (9-10), Rs 3103 (8-7) und Rs 3105 (4-3) bekommt der Rückwickelmotor M 002 geregelte Spannung von 75 ... 36 V~.

### RÜCKLAUF

Durch Drücken der Taste "Rücklauf" S 3105 zieht Rs 3105 über D 3108 an und hält sich über S 3102, Rs 3105 (13-14) und Rs 3104 (3-4). Gleichzeitig zieht über D 3105 auch Rs 3103 an und hält sich über T 3101, D 3104, Rs 3103 (13-14) und Rs 3102 (8-7). Über Rs 3103 (11-10) wird der Bremslüftmagnet Km 002 erregt und gibt die Bremsen frei. Über Rs 3103 (5-4) und Rs 3105 (7-8) werden 220 V~ auf den Rückwickelmotor M 002 geschaltet. Über Gr 2901, R 2803, Rs 3105 (11-10), Rs 3103 (8-7) und Rs 3105 (4-5) bekommt der Vorwickelmotor geregelte Spannung von 55 ... 35 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 "Aus-Taste" S 3104 wird T 3101 gesperrt. Über D 3104, Rs 3103 (13-14) und Rs 3102 (8-7) 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.

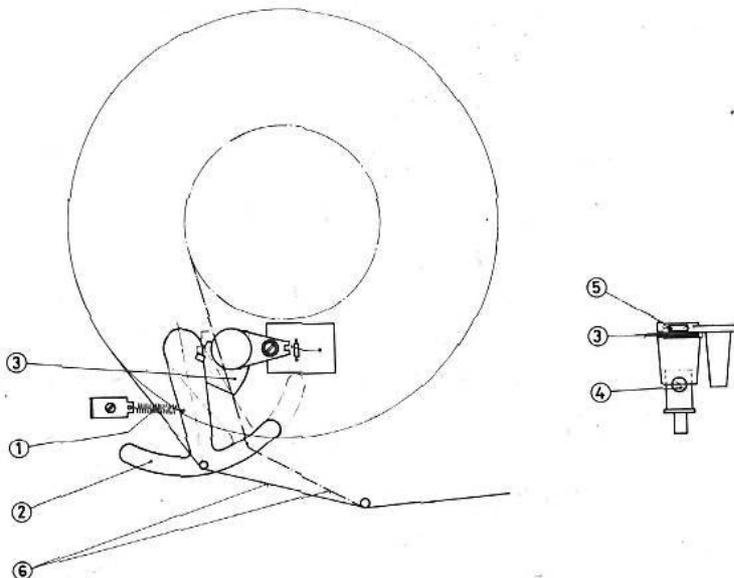
Das Abfallen von Rs 3103 bewirkt, daß Rs 3103 (5-4) öffnet und die Umspulspannung von 220 V~ vom ziehenden Wickelmotor trennt, daß Rs 3103 (6-7) über den Bremswiderstand R 2802 und Rs 3104 (11-12) Bremsspannung an den gezogenen Motor legt, daß durch Trennen von Rs 3103 (11-10) der Bremslüftmagnet Km 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 Abfall gebracht.

### BANDZUGREGLUNG

Die Feder ① versucht den Fühlhebel ② nach außen zu ziehen. Dabei wird die Blende ③ aus der Strecke zwischen Lampe ④ La 2901 und Photowiderstand ⑤ R 2906 herausgezogen.

Der Photowiderstand wird stärker belichtet. Dadurch wird sein Widerstandswert kleiner. R 2906 liegt zwischen Kollektor und Basis von T 2901 und steuert diesen stärker durch.



## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

Typ: TG 1020  
Blatt Nr.: 3

T 2901 liegt im Gleichstromzweig 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.

### 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. Die Pausentaste betätigt den Aufnahmecomputer wenn die Computertaste gedrückt ist.

### 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 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.

### DREHZAHLEGLUNG

Durch die Drehbewegung werden in den nicht gerade angesteuerten Spulen des Ständers nach dem Induktionsgesetz der Drehzahl proportionale Spannungen erzeugt. Diese Teil-

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 3006 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.

### ELEKTRONIK

Die Elektronik wurde in funktionell zusammengehörige Baugruppen aufgegliedert. Der ausschwenkbar 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 Vormagnetisierungsstrom-einstellung. Die NF-Platte enthält alle linearen und entzerrenden Verstärker, die erforderliche Umschalteinrichtung 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 demontieren läßt. Bestandteil dieses Bausteins sind ferner alle Ein- und Ausgangsbuchsen, die Eingangswahlschalter, die Aussteuerungs- und Kopfhörerpotiometer und die Aus-

## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

Typ: TG 1020  
Blatt Nr.: 4

### 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 Wechselspannungsversorgung der Wickelmotoren dienen. Die von Gr 801 und C 801 erzeugte pulsierende Gleichspannung wird durch T 801 auf 24 V=stabilisiert. T 801 wird durch einen Regelverstärker bestehend aus T 804 und T 802 angesteuert. Im Emitter von T 804 wird von D 801 eine Referenzspannung erzeugt, die an der Basis mit dem über R 806 ... R 808 heruntergeteilten Istwert der Gleichspannung verglichen wird. Treten von den mittels R 807 eingestellten + 24 V=Abweichungen auf, so werden diese ausgeglichen. Der vom Strom an R 804 erzeugte Spannungsabfall steuert T 803. Steigt der Strom über einen bestimmten Wert, so wird das Potential der Basis von T 802 gegen OV gezogen. Damit wird der Strom begrenzt und die Halbleiterschaltung auch bei direktem Kurzschluß vor Beschädigung geschützt.

### NF-VERSTÄRKER

Wegen der Gleichheit der Kanäle wird im folgenden nur der linke Kanal, Spur I, 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 Monitor-einganges 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.

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.

### AUFSPRECHVERSTÄRKER

Von der Spurumschaltung gelangt das Signal auf R 2101, mit dem der Aufsprechstrom 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 Entzerrungsnetzwerkes. 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 Aufsprechkopf. Der Tiefpaß hat die Aufgaben einmal zu verhindern, daß Anteile des Vormagnetisierungsstromes in den Aufsprechverstärker gelangen, zum anderen sollen bei Aufnahmen vom Stereo-Multiplex-Tuner die Pilotonoberwellen 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 2116 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 3202 auf den gleichstromgekoppelten zweistufigen Verstärker, bestehend aus T 2301 und T 2302. Der Saugkreis an der Basis des ersten Transistors ist auf die Vormagnetisierungsfrequenz abgestimmt. C 2309 bewirkt zusammen mit dem Ohmschen Widerstand des Entzerrnetzwerkes den Omega-Gang. R 2314 setzt die Ver-

## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

Typ: TG 1020  
Blatt Nr.: 5

Preemphasis 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 mit R 2319 abgeglichen.

### NF-ABSCHALTUNG

Der Wiedergabepegel wird zur Vermeidung von Schaltknacken während der Laufwerkfunktionen "Vorlauf", "Rücklauf" und "Aus" durch den niedrigen Drain-Source-Widerstand des Feldeffekttransistors T 3103 um ca. 40 dB gedämpft. Die Drain-Source-Strecke wird, wenn Transistor T 3105 durchschaltet, sehr hochohmig und der Wiedergabepegel gelangt ungeschwächt zum Ausgangsverstärker.

T 3105 vergleicht über den Basisspannungsteiler R 3110 und R 3111 die Differenz der Spulenspannungen von Startrelais Rs 3102 und Hilfsrelais Rs 3104 mit der durch die Zenerdiode D 3110 stabilisierten Emitterspannung. C 3106 verzögert beim Erregen von Rs 3102 aus dem Stillstand das Durchschalten von T 3105 um ca. 0,1 s. Wird aus "Vorlauf" oder "Rücklauf" direkt "Start" betätigt, schaltet T 3105 erst dann durch, wenn die langsam abfallende Spulenspannung von Rs 3104 einen Wert von ca. 2 V unterschreitet. Da die Abfallspannung von Rs 3104 wesentlich höher liegt, ergibt sich eine Einschaltverzögerung um ca. 0,2 s. D 3111 schützt C 3106 vor Umpolung und D 3112 schützt T 3105 vor Überschreiten der Basis-Emitter-Sperrspannung.

### 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 R 1714 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.

### AUFNAHMECOMPUTER

#### Bei Aufnahme:

Nach Betätigen der Pausentaste entlädt sich C 4101 über R 4101, R 4102 und R 4103, mit T 4101, T 4102 folgt die Betriebsspannung des Oszillators, der damit langsam abklingt. Unterschreitet die Oszillatorbetriebsspannung etwa 0,7 V, wird T 4103 stromlos, so daß T 4104 angesteuert wird und Rs 3106 anzieht. Damit werden Andruckmagnet, Bremslüftmagnet und Wickelmotore abgeschaltet. Während der Pause lädt sich C 4103 auf und T 4105 wird durchgesteuert. Beim Ende der Pause, wenn die Pausentaste wieder betätigt wird, bekommen über D 3010 der Andruckmagnet und Bremslüftmagnet sofort Erregung, T 4103 wird durchgesteuert, T 4104 sperrt und Rs 3106 fällt ab, so daß Wickelmotore und Magnet wieder über die Kontakte von Rs 3106 versorgt werden. Da T 4103 leitet, entlädt sich jetzt C 4103. Nach Ablauf dieser Zeitkonstante lädt sich C 4101 langsam auf und die Versorgungsspannung des Oszillators steigt. Bei bereits laufendem Band wird also der Oszillator langsam hochgefahren.

#### Bei Wiedergabe:

Beim Betätigen der Pausentaste entlädt sich C 4101 über R 4104 schnell, so daß sofort T 4103 sperrt, T 4104 durchsteuert und Rs 3106 anzieht, Andruckmagnet, Bremslüftmagnet und Wickelmotore stromlos werden.

Am Ende der Pause verläuft der Vorgang wie bei Aufnahme, das Fehlen der Oszillatorsteuerspannung von der Relaisplatine verhindert, daß über die Darlington-Transistoren T 4101 und T 4102 eine Oszillatorspannung entsteht.

## GRENZDATEN FÜR MESSZWECKE

HALBSPURGERÄT	19 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
ÜBERTRAGUNGSBEREICH (gemäß Toleranzschema DIN 45 500 Bl. 4 und DIN 45 511):	20 - 25000 Hz	20 - 15000 Hz	20 - 8000 Hz
TONHÖHENSCHWANKUNGEN (mit Bewertung der Schwankungsfrequenz nach DIN 45 507 gemessen):	0,05 %	0,10 %	0,3 %
ÜBERSPRECHDÄMPFUNG BEI STEREOBETRIEB (ein Kanal zugestellt, an diesem gemessen, Bezugs- pegel am anderen Kanal gemäß DIN 45 521)	55 dB	55 dB	55 dB
FREMDSPANNUNGSABSTAND (bezogen auf Vollaussteuerung nach DIN 45 405 2.2):	55 dB	55 dB	52 dB
GERÄUSCHSPANNUNGSABSTAND (bezogen auf Vollaussteuerung mit Bewertung nach DIN 45 405 2.1):	60 dB	60 dB	57 dB
LÖSCHDÄMPFUNG (für ein mit Vollaussteuerung aufgenommenes Signal der Frequenz 1000 Hz):	70 dB	70 dB	70 dB
VOLLAUSSTEUERUNG (gemessen bei 333 Hz, ist erreicht bei einem kubischen Klirrfaktor von):	3 %	3 %	3 %

VIERTELSPURGERÄT	19 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
ÜBERTRAGUNGSBEREICH (gemäß Toleranzschema DIN 45 500 Bl. 4 und DIN 45 511):	20 - 25000 Hz	20 - 15000 Hz	20 - 8000 Hz
TONHÖHENSCHWANKUNGEN (mit Bewertung der Schwankungsfrequenz nach DIN 45 507 gemessen):	0,05 %	0,10 %	0,3 %
ÜBERSPRECHDÄMPFUNG BEI STEREOBETRIEB (ein Kanal zugestellt, an diesem gemessen, Bezugs- pegel am anderen Kanal gemäß DIN 45 521):	55 dB	55 dB	55 dB
FREMDSPANNUNGSABSTAND (bezogen auf Vollaussteuerung nach DIN 45 405 2.2):	51 dB	51 dB	48 dB
GERÄUSCHSPANNUNGSABSTAND (bezogen auf Vollaussteuerung mit Bewertung nach DIN 45 405 2.1):	56 dB	56 dB	53 dB
LÖSCHDÄMPFUNG (für ein mit Vollaussteuerung aufgenommenes Signal der Frequenz 1000 Hz):	70 dB	70 dB	70 dB
VOLLAUSSTEUERUNG (gemessen bei 333 Hz, ist erreicht bei einem kubischen Klirrfaktor von):	3 %	3 %	3 %

### ABGLEICHANLEITUNG

#### ELEKTRISCHE EINSTELLUNGEN

Einstellen der Versorgungsspannung:

Netzspannungswahlschalter auf die am Abgleichplatz vorhandene Netzspannung einstellen.

Gerät anschließen und einschalten.

Gleichspannungsmessgerät mit - an Masse (Chassis) und + an Emitter T 80I anschließen.

Versorgungsspannung mit Trimpotentiometer  $\diamond$  A (R 0807) auf 24 V einstellen.

#### LAUFWERK

##### Bandendabschaltung

Am rechten Fühlhebel VII ist der Justierschieber VIII so einzustellen, daß der Fühlhebel von der Feder mit  $F = 9 \pm 2 \mu$  gegen den Abschaltkontakt gezogen wird.

##### Justage der Wickelmotorhöhe

Um einen einwandfreien Lauf des Tonbandes in die Spulenkörper sicherzustellen, können die Wickelmotoren durch Hinzulegen oder Herausnehmen von Distanzscheiben an den 4 Lagerbolzen (Motorbefestigung) auf die richtige Höhe justiert werden. Zwischen Spulenteller 2206 003 und Tellerscheibe 2206 001 muß sich ein Distanzstern 2206 024 befinden.

##### Spannung an den Wickelmotoren

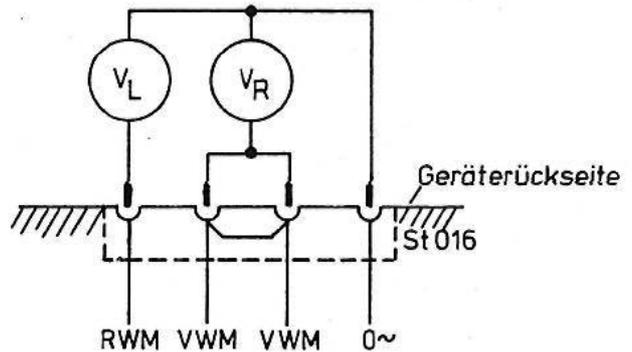
Gerät mit Abgleichzarge zur Vermeidung von Fremdlichteinstreuung auf die Fotowiderstände der Bandzugregelung abdecken.

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

Beide Fühlhebel auf Innenanschlag bringen und Taste "Start" drücken.

Spannung an  $V_L$  mit Trimpotentiometer  $\diamond$  B (R 2804) auf 40 V einstellen.

Spannung an  $V_R$  mit Trimpotentiometer  $\diamond$  C (R 2904) auf 70 V einstellen.



#### Schlupfeinstellung

Gerät mit Abgleichzarge abdecken.

Tonhöhenchwankungsmesser an Meßpunkt  $\diamond$  4  $\diamond$  5 (Buchse "Verstärker") anschließen.

Volle 22 cm-Spule (TB 1025) 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 Tonhöhenchwankungsmesser 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 Neuaufnahme und Abgleich wiederholen.

#### 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 von der rechten Seite des Langlochs 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.

### Einstellen der Bremsen

Der Bremsvorgang erfolgt durch ein kombiniert elektro-mechanisches Bremssystem. Die Wirkung der elektrischen Bremsung ist in der Funktionsbeschreibung dargestellt. Der mechanische Teil besteht aus Bandumschlingungs-bremsen, die als Stillstandbremsen wirken.

Justage: Verändern der Bremsfedereinhängung am Brems-hebel IV oder Verschieben des Bremsbandbefesti-gungswinkels V.

### 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 An-druckarms wird durch den Schieber der Pausentaste, der durch das Loch im Rastwinkel greift, bestimmt.

### TONMOTOR

#### Symmetrierung

Röhrenvoltmeter an Meßpunkt  $\diamond 3$  (R 3003) anschließen.  
Mit Trimpotentiometer  $\diamond D$  (R 3006) auf Anzeigeminim-um einstellen.

#### Geschwindigkeit

Frequenzzähler an Meßpunkt  $\diamond 4$   $\diamond 5$  (Buchse "Ver-stärker") anschließen.

Geschwindigkeitstaste "I9" drücken.

Testband mit aufgezeichneter Bandwellenlänge  $\approx 60,5 \mu\text{m}$   
( $\approx 3150 \text{ Hz}$  bei  $V = 19,05 \text{ cm/s}$ ) auflegen.

Taste "Start" drücken.

Anzeige am Zähler mit Trimpotentiometer  $\diamond E$  (R 3015)  
auf  $3150 \text{ Hz}$  einstellen.

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

Die Anzeige am Zähler beträgt dann bei richtigem Abgleich

$1000 \text{ Hz}$ . Es ist zu beachten, daß das Bezugsband 19 H mit  
 $\pm 0,3 \%$  Frequenzgenauigkeit hergestellt ist!

### NF-ABGLEICH

#### Wiedergabe

Einstellen mit fertig justiertem Kopfräger.

#### Spaltsenkrechtstellung des Wieder-gabe kopfes

Die Spaltsenkrechtstellung wird am Wiedergabekopf begon-nen. Die Buchse "Verstärker" muß an Meßpunkt  $\diamond 4$   $\diamond 5$  gebrückt werden. Hierzu wird das DIN-Bezugsband 19 H (Teil zur Spalteinstellung  $10 \text{ kHz}$ ) aufgelegt. Durch Verstel-len der hinteren, seitlich der Kopfachse angebrachten, Senkschraube  $M 2 \times 16$  wird, wie unter "Wiedergabepegel einstellen", das Maximum eingestellt. Danach ist die Tau-melplatte durch gefühlvolles Andrehen des Gewindestiftes  $M 3 \times 12$  mechanisch festzulügen. Brücke über Meßpunkt  $\diamond 4$   $\diamond 5$  entfernen.

#### Wiedergabepegel einstellen

Pegelsteller R 3004  $\diamond X$  und R 3005  $\diamond Y$  voll aufdrehen.  
Röhrenvoltmeter an Meßpunkt  $\diamond 4$   $\diamond 5$  (Buchse "Ver-stärker") anschließen.

DIN-Bezugsband 19 H oder entsprechendes Testband aufle-gen. Geschwindigkeitstaste "I9" drücken.

Taste "Start" drücken.

Beim Abspielen des Pegeltonteils Ausgangsspannung für Spur I mit Trimpotentiometer  $\diamond F$  (R 2319), für Spur 2 mit Trimpotentiometer  $\diamond G$  (R 2419) auf IV einstellen.

#### Oszillator

Frequenzzähler lose über  $10 \text{ pF}$  an Meßpunkt  $\diamond 6$  (St 2303  $W_s/W_s 059$ ) ankoppeln.

Rechten Fühlhebel auf Innenanschlag bringen.

Spurwahltaste "I + 2" drücken.

Geschwindigkeitstaste "I9" drücken.

Beide Vormagnetisierungstrimmer für  $19 \text{ cm/s}$   $\diamond L$   $\diamond M$   
auf Mittelstellung drehen.

Taste "Start" und "Aufnahme" gleichzeitig drücken.

Oszillatorfrequenz mit Abgleichkern  $\diamond H$  der Oszillator-

## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

Typ: TG 1020

Blatt Nr.: 10

### Ausgleichsspule

Meßbedingungen wie bei "Oszillator", jedoch abwechselndes Drücken der Tasten "1" oder "2".

Oszillatorfrequenz mit Abgleichkern  $\diamond K$  der Ausgleichsspule (L 3205) wie bei "Oszillator" einstellen.

### HF - Minimum Wiedergabe

Band und Tastenstellungen wie bei "Aufsprechpegel", jedoch Taste "4,75" drücken.

Taste "Start" und "Aufnahme" gleichzeitig drücken.

Bei zugestellten Aussteuerungspegelstellern wird die restliche HF-Spannung am Meßpunkt  $\diamond 7$  mit Abgleichkern  $\diamond T$  Saugkreisspule (L 2301), am Meßpunkt  $\diamond 8$  mit Abgleichkern  $\diamond U$  Saugkreisspule (L 2401) auf Minimum abgeglichen.

### Aufnahme

Band TB 1025 (Einstellen mit fertig justiertem Kopfträger).

### Spaltsenkrechtstellung des Aufsprechkopfes

Das DIN-Bezugsband 9,5 ist gegen ein Tonband TB 1025 oder ähnliches auszutauschen. Das Einstellen des Aufsprechpegels wird wie folgt vorgenommen:

Röhrenvoltmeter an Meßpunkt  $\diamond 7$   $\diamond 8$ , Buchse "Monitor" anschließen. Der Tongenerator wird an die  $\diamond 1$  und  $\diamond 3$  "Verstärker" angeschlossen. Geschwindigkeitstaste 9,5 drücken, Taste "Start" und "Aufnahme" gleichzeitig drücken. Danach ist das Ausgangssignal des Tongenerators so zu wählen, daß bei einer Frequenz von 1 kHz am Röhrenvoltmeter ein Ausgangssignal von ca. 100 mV zur Verfügung steht. Nunmehr ist die Frequenz des Tongenerators auf 10 kHz bei unverändertem Pegel anzuheben. Durch Einstellen der hinteren rechten Senkschraube M2 x 16 über dem Aufsprechkopf wird das Maximum einjustiert.

Zur mechanischen Festlegung ist, wie beim Wiedergabekopf, der Gewindestift M3 x 12 gefühlvoll gegen die Taumelplatte zu schrauben.

### Aufsprechpegel

Band TB 1025. Eingang "Verstärker" benutzen. Röhrenvoltmeter an Meßpunkt  $\diamond 7$   $\diamond 8$  (Buchse "Monitor") anschließen. Spurwahltaste "1 + 2" drücken. Geschwindigkeitstaste "19" drücken.

Taste "Start" und "Aufnahme" gleichzeitig drücken.

Taste "Bandkontrolle" drücken.

Bei  $f = 1$  kHz mit den Aussteuerungspegelstellern auf Rechtsanschlag gedreht mit dem Tongenerator eine Ausgangsspannung von 1 V an beiden Kanälen einstellen.

Danach Taste "Bandkontrolle" durch nochmaliges Drücken lösen.

Für Spur 1 an Trimpotentiometer  $\diamond R$  (R 2101), für Spur 2 an Trimpotentiometer  $\diamond S$  (R 2201) ebenfalls eine Ausgangsspannung von 1 V einstellen.

Einstellung der Vormagnetisierung Ausgangsspannung auf ca. 100 mV bei 1 kHz mit den Aussteuerungspegelstellern einstellen.

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

Tongenerator auf 17 kHz stellen und mit Trimmkondensator  $\diamond L$  (C 3010) für Spur 1 und mit Trimmkondensator  $\diamond M$  (C 3011) für Spur 2 100 mV einstellen.

Tongenerator zurück auf 1 kHz stellen und überprüfen, ob Pegel konstant auf 100 mV bleibt. Gegebenenfalls Einstellung wiederholen.

$V = 9,5$  cm/s.

Geschwindigkeitstaste 9,5 cm/s drücken.

Ausgangsspannung ca. 100 mV bei  $f = 1$  kHz einstellen.

Tongenerator auf 12,5 kHz stellen und mit Trimmkondensator  $\diamond N$  (C 3012) für Spur 1 und Trimmkondensator  $\diamond O$  (C 3013) für Spur 2 100 mV einstellen.

Tongenerator zurück auf 1 kHz stellen und überprüfen, ob Pegel konstant auf 100 mV bleibt. Gegebenenfalls Einstellung wiederholen.

$V = 4,75$  cm/s.

Geschwindigkeitstaste 4,75 cm/s drücken.

Ausgangsspannung 100 mV bei  $f = 1$  kHz einstellen.

Tongenerator auf 6,3 kHz stellen und mit Trimmkondensator

◇ P (C 3014) für Spur 1 und Trimmkondensator ◇ Q (C 3015) für Spur 2 100 mV einstellen.

Tongenerator zurück auf 1 kHz stellen und überprüfen, ob Pegel konstant auf 100 mV bleibt, gegebenenfalls Einstellung wiederholen.

Kontrolle des Aufsprechpegels  
Geschwindigkeitstaste 19 cm/s drücken.

Bei  $f = 1$  kHz Aussteuerungssteller auf Rechtsanschlag gedreht den Ausgangspegel von 1 V kontrollieren, gegebenenfalls an Trimpotentiometer ◇ R (R 2101) für Spur 1 und an Trimpotentiometer ◇ S (R 2201) für Spur 2 nachstellen.

Frequenzgangkontrolle

Mit den eingestellten Arbeitspunkten sind die Frequenz-

gänge bei 19 cm/s und 9,5 cm/s bei einer Ausgangsspannung von 100 mV, bei 4,75 cm/s bei einer Ausgangsspannung von 30 mV zu kontrollieren.

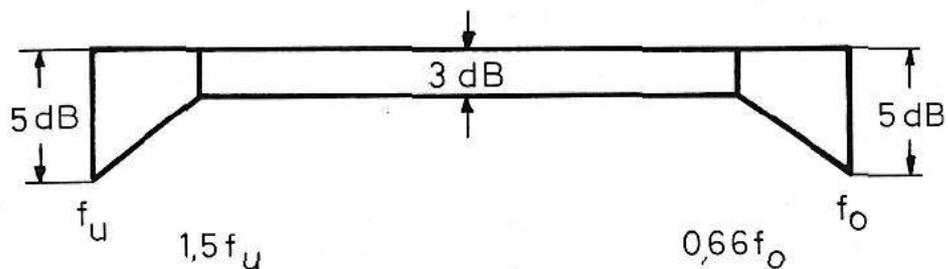
Abweichungen bei hohen Frequenzen können durch geringfügiges Verändern der einzelnen Vormagnetisierungsströme korrigiert werden. Die Frequenzgänge müssen innerhalb des Toleranzschemas nach DIN 45500 Bl.4 bzw. DIN 45511 liegen. Siehe Skizze.

Instrumentenabgleich

Band und Tastenstellungen wie bei "Aufsprechpegel".

Bei einer Ausgangsspannung von 1 V bei  $f = 1$  kHz wird der Zeiger des Aussteuerungsinstrumentes für Spur 1 mit Trimpotentiometer ◇ V (R 2117), der Zeiger des Aussteuerungsinstrumentes für Spur 2 mit Trimpotentiometer ◇ W (R 2217) auf "0 dB" eingestellt.

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

### MONTAGEHINWEISE

#### GEHÄUSEDÉMONTAGE

Mit einer Nadel werden die zwei Abdeckkappen vom Kopfträger und nach Lösen der beiden Zylinderschrauben die Kopfträgerhaube entfernt, danach 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.

#### 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.

#### AUSBAU DER RELAISPLATTE

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

#### ANTRIEBSRIEMEN WECHSELN

Gerät auf die Rückseite stellen, Unterseite nach vorne, Relaisplatte herausklappen, Sechskant-Gewindebolzen 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.

#### TONMOTOR WECHSELN

Gerät auf die Füße stellen, Antriebsriemen von Riemenscheibe nehmen und um den Federeinhängbügel legen. 3 Schrauben abschrauben, Gerät nach hinten kippen. Stecker von der Kommutierungsplatte abziehen. Motor herausnehmen.

Beim Zusammenbau erst den Motor von unten einsetzen, Motor mit einer Schraube leicht festschrauben, das Abschirmblech nicht vergessen. Gerät auf die Füße stellen, die 2 fehlenden Schrauben einschrauben, Antriebsriemen auflegen. Nach Einbau eines neuen Tonmotors ist ein elektrischer Abgleich, wie er auf Blatt 9 unter Tonmotor "Geschwindigkeit" beschrieben ist, vorzunehmen.

#### WICKELMOTOR WECHSELN

Mit einer Nadel 3 Abdeck-Kappen aus dem Spulenteller heben, darunterliegende Schrauben aufschrauben, Spulenteller vorsichtig abheben, Distanzstern entfernen. Bei rechtem Wickelmotor Zählwerksriemen entfernen. Gerät auf Rückseite stellen, Anschlußdrähte ablöten, mit Steckschlüssel 4 Muttern abschrauben, Lötbleiste 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.

#### 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.

### FÜHLSTIFT WECHSELN

Der Fühlstift kann mit einem Schraubenzieher herausgeschraubt werden. Auf Isoliernippel achten. Beim Einsetzen eines neuen Fühlstifts Isoliernippel nicht vergessen und richtig einsetzen (Ansatz in das Loch im Fühlhebel).

### KOPFTRÄGER DEMONTIEREN

Mit einer Nadel werden die zwei Abdeckkappen vom Kopfträger und nach Lösen der beiden Zylinderschrauben die Kopfträgerhaube entfernt. Danach werden die beiden Zylinderschrauben M4 x 50 gelöst und der Kopfträger abgenommen.

### DEMONTAGE DER KÖPFE

Die Anschlußdrähte des Kopfes werden von der Steckverbindung abgelötet. Der Kopf kann nach Lösen der Zylinderschrauben M2 x 18 von der Taumelplatte genommen werden.

### MONTAGE DER KÖPFE

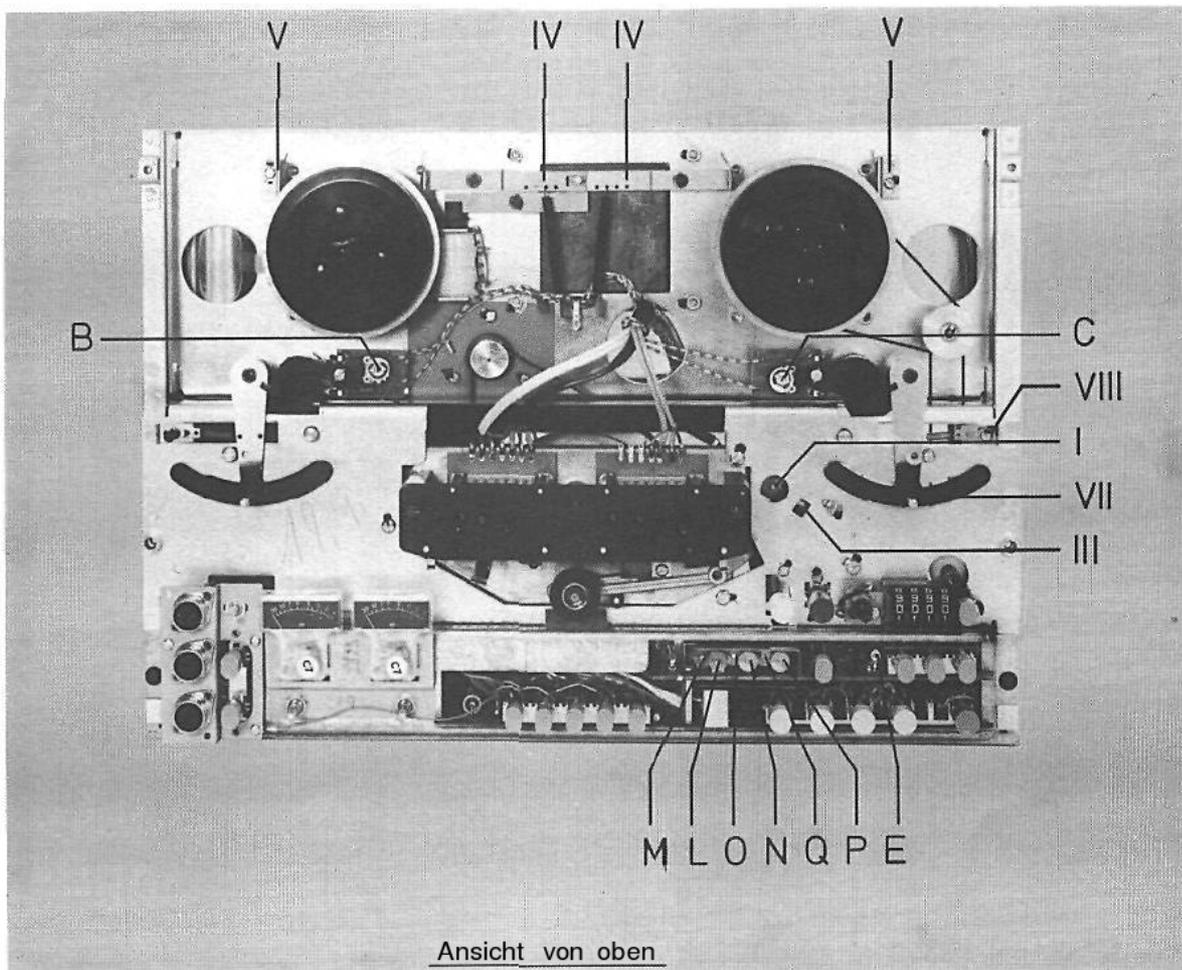
Beim Wiedereinsetzen des Kopfes ist darauf zu achten, daß der Zapfen in der Taumelplatte (Drehpunkt des Tonkopfes) in die entsprechende Bohrung des Kopfes eintaucht. Mit dem Federbügel und den Zylinderschrauben M2 x 18 wird der Kopf befestigt. Danach werden die Anschlußdrähte wieder an die Steckverbindung gelötet.

### KOPFJUSTAGE

Die Senkrecht- und ungefähre Höhenstellung der Tonköpfe wird auf der Justagelehre vorgenommen. (Beim Wiedergabekopf wird die Feder ausgehängt und die Abschirmklappe entfernt.) Dabei wird der Kopfträger mit den Zylinderschrau-

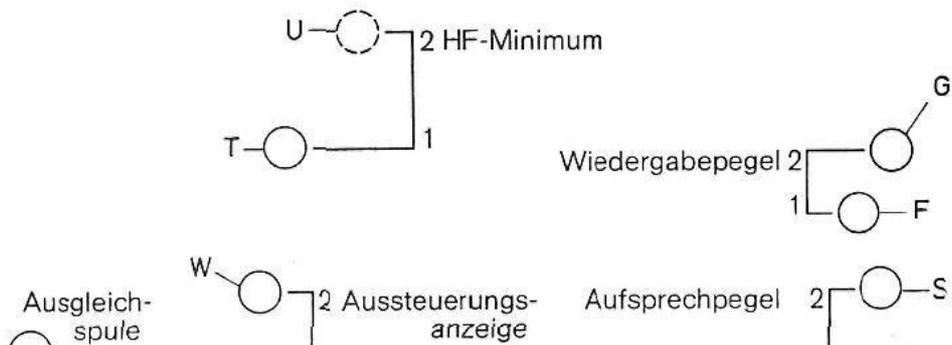
ben M4 x 50 auf der Grundplatte befestigt und der Einstellwinkel so gegen die Spiegelfläche (in Spaltnähe) des Tonkopfes geschoben, daß, gegen eine Lichtquelle gesehen, ein feiner Spalt sichtbar wird. Der Lichtspalt muß gleichmäßig sein (Winkel und Kopfspiegel parallel) und die Winkelfläche muß sich genau zwischen unterer und oberer Einfräsung (Kopfhöhe) befinden. Zum Einstellen wird der Gewindestift M3 x 12, im Kopfträger über dem Tonkopf, gelöst. Die Einstellung der Senkrecht- bzw. Höhenstellung wird mit der vorderen und der dahinter liegenden Senkschraube M2 x 13 und M2 x 16 vorgenommen. Nach dieser Einstellung wird die richtige Bandumschlingung eingestellt. Hierzu wird die Spiegelfläche des Kopfes dünn mit Tuschiefarbe eingestrichen und der Kopfträger auf das Tonbandgerät geschraubt. Danach wird ein Tonband im Wiedergabebetrieb laufen gelassen und nach Abnahme des Bandes der Kopf kontrolliert. Die vom Band umschlungenen Stellen werden an der weggeriebenen Tuschiefarbe sichtbar. Bei richtig justiertem Kopf liegt der Spalt genau in der Mitte der umschlungenen Fläche. (Es ist ratsam, mit einer Lupe zu kontrollieren). Sollte der Spalt nicht in der Mitte liegen, so kann der Kopf, nach Lockern der Befestigungsschraube M2 x 18, durch leichtes Verdrehen in die richtige Position gebracht werden. (Kontrolle durch Tuschieben und Laufenlassen des Bandes). Danach sind die Zylinderschrauben M2 x 18 wieder festzuziehen und Kopf und Federbügel mit Sicherungslack zu sichern. Die eventuell entfernte Abschirmklappe ist mittels der dazugehörigen Feder wieder zu montieren.

LAGEPLAN 1

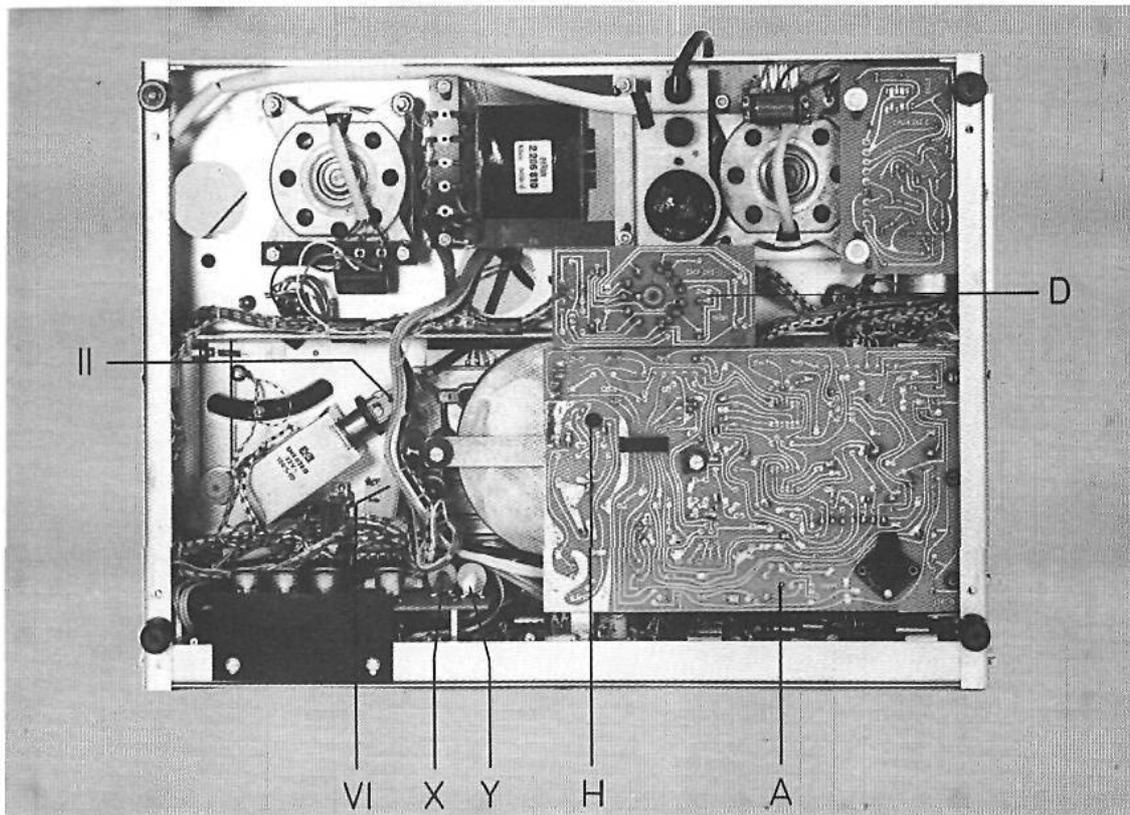


Ansicht von oben

ABGLEICHPUNKTE



L A G E P L A N 2



Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
GEHÄUSETEILE		
Gerätefuß, BAGN 1804	0879 102 A	
Rahmen, geschw. und lackiert	2206 916 P	
Abdeckplatte, lackiert	2206 918 M	
Bodenplatte, bedruckt	2212 825 P	
Frontblende, sw., 1/4-Spur	2212 868 Q	
Frontblende, alu, 1/4-Spur	2212 869 Q	
Frontblende, sw., 1/2-Spur	2212 854 Q	
Frontblende, alu, 1/2-Spur	2212 855 Q	
Zugfeder für Klappe	2206 517 A	
Klappe, lackiert, sw.	2206 927 I	
Klappe, lackiert, alu	2206 926 I	
CHASSISTEILE		
Distanzbolzen für Chassis	2206 064 A	
Wickelmotor, M 002/003	2206 002 V	
Wickelmotorabschirmung	2201 134 E	
Justierscheibe für Motor	2201 203 A	
Stecklötbleiste für Motor links	2206 805 F	
Fühlhebel, links, vollst.	2206 853 H	
Fühlhebel, rechts, vollst.	2206 852 H	
Fühlstift	2206 172 C	
Fotoschalter	2011 888 H	
Kleinanzeigelampe, 24 V - 25 mA	0691 108 E	
Lampenfassung, 27 129 000	0716 124 E	
Gummitülle	2206 013 A	
Justierschieber	2206 009 A	
Zugfeder, rechts und links	2206 007 A	
Kontakthülse	2206 015 B	
Isolierscheibe	2206 170 A	
Spannrolle	2206 890 H	
Zugfeder 2, Bremsfeder	2206 029 D	
ZÄHLWERK, TASTEN UND KNÖPFE		
Zählwerk, mont.	2206 813 L	
Sockelblech für Lampenfassung	2206 021 A	
Distanzblech	2206 022 A	

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
Anzeigelampe, 24 V - 30 mA, Nr. 2342	0691 109 E	
Distanzrohr für Anzeigelampe	2206 023 A	
Netzschiebetaste, vollst.	2206 815 I	
Knopfhaube für Netztaete	1702 086 A	
Tastenschalter	2206 281 H	
Schnellstopptaste (Pausentaste) geklebt	2206 817 H	
Schnellstopptaste (Pausentaste) ungeklebt	2206 019 G	
Tastenkнопf für Schnellstopptaste	2206 548 C	
Tastenkнопf I, grau, oval	2206 043 A	
Tastenkнопf III, weiß, rund	2206 042 B	
Tastenkнопf IV, rot	2206 260 D	
Drehkнопf, sw., groß	2206 801 E	
Drehkнопf, grau, groß	2206 934 E	
Drehkнопf, sw., klein	2206 803 C	
Drehkнопf, grau, klein	2206 936 C	
TRANSFORMATOR		
Transformator, mont. (Netztrafo)	2206 819 R	
Abschirmung	2206 084 D	
Spannungswählerplatte, gen.	2206 822 I	
Sicherungshalter mit Kappe, FEB 1701/02	0715 909 E	
Europaschnur	4223 066 F	
Schmelzeinsatz, T 0,63 A, Si 802	0600 062 B	
Lötösenleiste, gen.	2206 824 E	
Isolierbrett I	2206 081 A	
MITNEHMER		
Mitnehmer, gen.	2206 892 E	
Bremslüftmagnet, KM 002	2206 006 K	
Federstützpunkt	2206 028 B	
Bremshebel, links	2206 894 D	
Bremshebel, rechts	2206 896 D	
Bremsband, geklebt	2206 898 G	
Justierwinkel für Bremsband	2206 347 A	
KOMMUTIERUNGSPLATTE UND ANTRIEBSMOTOR		
Kommutierungsplatte, unbest.	2206 093 E	

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
Antriebsmotor mit Kommutierungsplatte	2206 827 Z	
Antriebsmotorabschirmung	2206 016 A	
Tonmotorabschirmung	2206 092 D	
ANTRIEBSBAUSTEIN		
Antriebsgrundplatte, mont.	2206 831 R	
Schwungscheibe, vollst.	2206 836 N	
Lagerbügel, mont.	2206 838 F	
Gewindebolzen	2206 106 A	
Gewindebolzen	2206 107 D	
Kniehebel, mont.	2206 832 E	
Verbindungsflasche	2206 099 B	
Anschlag	2206 102 A	
Zugfeder	2206 101 A	
Isolierbrett II	2206 103 A	
Riemen	2206 088 D	
Spritzscheibe	2206 108 A	
Gegenlager	2206 109 A	
Andruckhebel, mont.	2206 842 J	
Andruckrolle, mont.	2206 844 H	
Scheibe	2206 139 A	
Schieber	2206 141 C	
Führungsbolzen	2206 142 A	
Führungsteil	2206 143 C	
Andruckfeder	2206 144 A	
Rastwinkel	2206 145 B	
Blattfeder	2206 146 B	
Stellring, mont.	2206 846 A	
Tülle	2206 104 A	
Andruckmagnet, KM 001	2206 005 L	
REGLERPLATTE		
Reglerplatte, gesch.	2206 900 G	
Lagerbügel	2206 036 D	
RELAISPLATTE		
Sechskantbolzen	2206 037 A	

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
Zählwerkriemen, lang	2206 057 E	
Zugfeder 3 (Rückholfeder)	2206 031 A	
Tellerscheibe	2206 001 E	
Spulenteller	2206 003 J	
Distanzstern	2206 024 A	
Distanzbuchse	2206 025 A	
Sicherungshalter, E 1073	0715 037 A	
Buchsenplatte	2206 906 E	
Schmelzeinsatz, F 1,6 A, Si 801/2	0600 052 A	
Gleichrichter, B 40 C 1500/1000, Gr 801	0640 107 G	
Gleichrichter, B 125 C 800, Gr 2801/2901	0640 101 G	
Drossel, Zd. 3/16, L 3301	0641 102 D	
Aufnahme-Relais RS 3101	2206 401 M	
Start-Relais II RS 3102	2206 404 M	
Vorlauf-Relais RS 3103	2206 402 M	
Rücklauf-Relais RS 3103	2206 405 M	
Hilfs-Relais RS 3104	2206 403 M	
Schmelzeinsatz, T 0,4 A, Si 2801	0600 071 C	
Schmelzeinsatz, F 0,315 A, Si 2802	0600 022 B	
Oszillatorspule, L 3302	2206 907 H	
NF - BAUSTEIN		
Tastenschalter II (Betriebsart)	2206 209 K	
Tastenschalter III (Laufwerk)	2206 208 K	
Saugkreisspule, L 2301, 2401	2206 872 F	
Tiefpaßspule, L 3201, 02, 03, 04	2206 873 F	
Ausgleichsspule	2206 874 F	
Wanne	2206 202 H	
Buchsenwinkel	2206 881 K	
Kopfhörerpegelsteller, 2 x 1 kOhm, log.	2206 282 H	
Eingangspiegelsteller, 50 kOhm	2206 212 G	
Aussteuerungsanzeige, MS 2101, 2201	2206 215 L	
Instrumentenhalter	2206 204 B	
Bügel	2206 199 F	
Gewindebolzen	2206 201 B	
Motorplatte	2212 838 V	
Motorleiterplatte	2206 256 H	
Tastenschalter IV	2206 254 K	
Monitorbuchse. Bu 3001	0715 612 D	

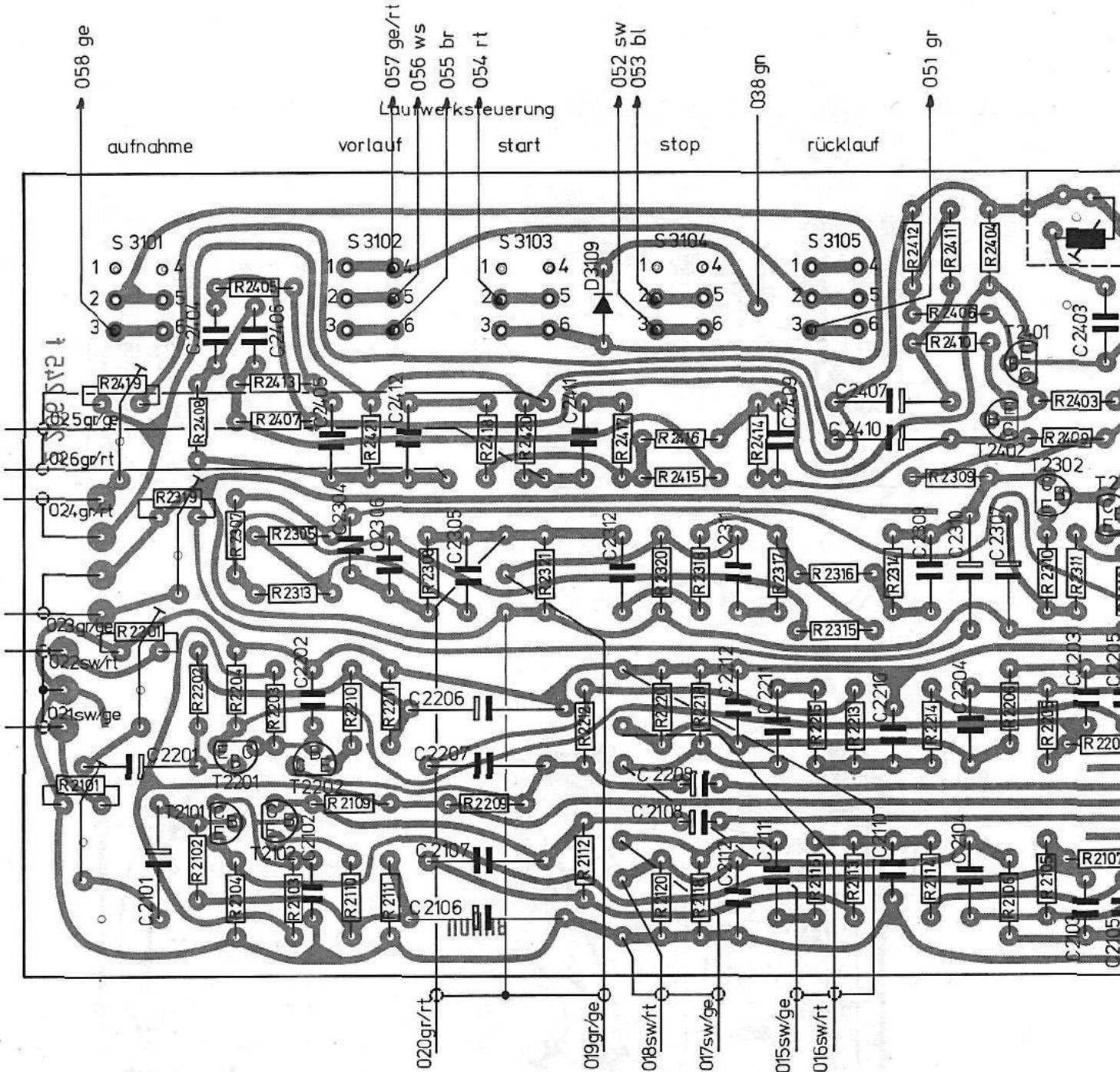
Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
Projektorbuchse, Bu 3003	0716 079 E	
Synchronbuchse, Bu 3004	0716 078 D	
Kopfhörerbuchse	0715 610 E	
Schalterleiterplatte	2206 260 D	
Plattenführung	2206 039 A	
Abschirmblech	2206 035 B	
Eingangstastatur	2206 281 H	
<b>KOPFTRÄGER</b>		
Kopfträger, vollst., 1/4-Spur	2206 873 Z	
Kopfträger, vollst., 1/2-Spur	2212 861 Z	
Kopfträger, vormontiert	2212 862 N	
Distanzblock, rechts	2212 205 I	
Distanzblock, links	2212 203 J	
Federzentrierung	2212 213 A	
Distanzbolzen	2212 244 F	
Abdeckhaube	2212 208 F	
Abdeckkappe	0716 212 A	
Haltewinkel	2212 222 C	
Taumelplatte	2212 211 K	
Druckfeder für Taumelplatte	2201 615 A	
Senkschraube, M 2 x 8, DIN 63 - 4 S	0001 009 A	
Gewindestift	2212 217 A	
Löschkopf, 1/4-Spur, MK 2501	2212 875 N	
Löschkopf, 1/2-Spur, MK 2501	2206 884 N	
Aufsprechkopf, 1/4-Spur, MK 2502	2206 584 T	
Aufsprechkopf, 1/2-Spur, MK 2502	2206 303 T	
Wiedergabekopf, 1/4-Spur, MK 2503	2206 585 T	
Wiedergabekopf, 1/2-Spur, MK 2503	2206 304 T	
Gleitfeilerbuchse	2212 218 F	
Federbügel	2201 609 A	
Bandführungswinkel	2206 315 D	
Scheibe	2201 612 E	
Zylinderschraube, M 2 x 8, DIN 84 - 4 S	0002 231 A	
<b>COMPUTER</b>		
Computer-Leiterplatte	2212 848 Q	
Relais	2212 109 L	

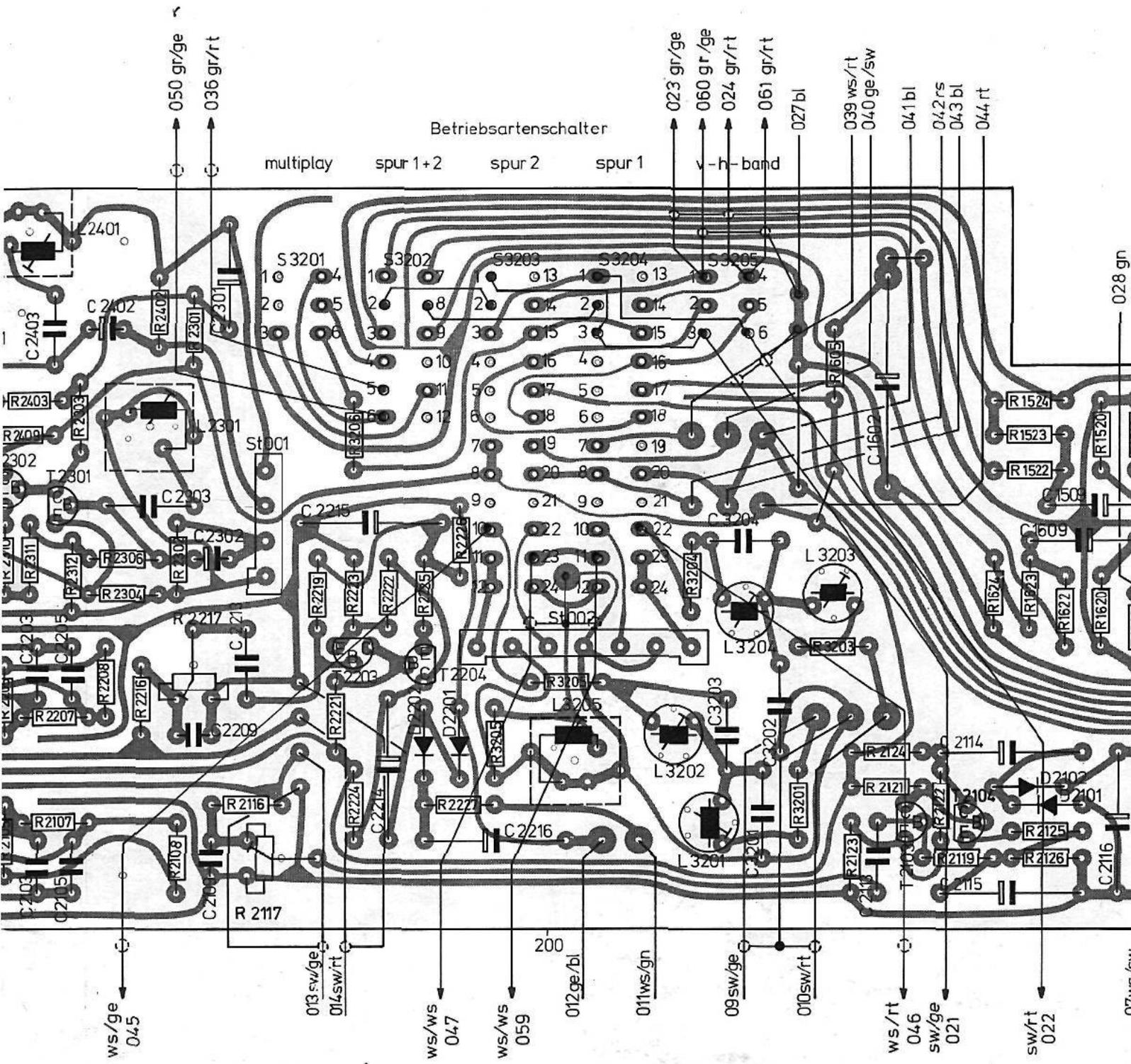
Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
<b>KABELBAUM</b>		
Kabelbaum I	2212 841 U	
Steckerplatte	2212 842 H	
<b>ZUBEHÖR</b>		
Klemmfuß	2206 555 B	
Leerspule, 22 cm Ø	2206 981 H	
Diodenkabel	0700 254 J	
Leerkassette für TB 1025	1933 808 D	
<b>WIDERSTÄNDE, ELKOS UND KONDENSATOREN</b>		
430 Ohm	0610 554 D	R 2801
LDR 07	0610 928 G	R 2803/2903
160 Ohm, 2 W	0610 513 C	R 3303
MP-Kondensator, 2 + 2 µF 400 V	0620 736 J	C 001
Kondensatorschelle	2206 011 C	
51 pF Keramik	0620 319 A	C 1503/1603
1000 pF Keramik	0620 365 A	C 2109/2209
109 - 45 P	0624 022 F	C 3010/3011
109 - 34 P	0624 021 D	C 3012/13/14/15
2500 µF, 50 V	0623 175 G	C 801
10 µF, 35 V	0623 177 E	C 802
15 µF, 6 V	0623 071 A	C 1501/1601
10 µF, 25 V	0623 057 E	C 1502/2302/2402
1 µF, 63 V	0623 008 D	C 1508/1608
10 µF, 63 V	0623 068 D	C 3018
47 µF, 10 V	0623 098 D	C 1607
4,7 µF, 25 V Tantal	0623 032 D	C 2108/2208
<b>DIODEN</b>		
BYX 10	0630 001 E	D 001/002/3009/3010/3111/4107
SFD 143	0630 132 B	D 3001/3002/3003/3004/3101-3109/3111/3112
ZE 1,5	0630 014 D	D 3005/3006
ZPD 6,8 = ZF 6,8	0630 174 D	D 801/3007/3110/4102-4106
40 P 1	0630 110 D	D 2101/2102/2201/2202

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
TRANSISTOREN		
BC 157 B	0644 071 E	T 1704/1804
BC 158 B	0644 077 E	T 3105
BC 107 A	0644 012 E	T 3301/3302
BC 108 C	0644 018 E	T 2102/2104/2202/2204
BC 178 B	0644 096 E	T 3006
BC 207 BL	0644 181 E	T 803/804/1703/1803/3101/3102 T 4101 -4105
BC 208 CL	0644 182 E	T 1502/1504/1602/1604/1701/1702 T 1801/1802/2101/2103/2201/2203 T 2302/2402
BC 209 CL	0644 178 E	T 1501/1503/1601/1603/ 2301/2401
BC 302-6	0644 176 F	T 802/3001-3005
MJE 2160 = D 44 R 4 = X 44 R 214	0644 244 K	T 2801/2901
SPF 326	0644 122 G	T 3103/3104
2 N 5294	0644 133 H	T 801

BESTÜCKUNGSPLAN NF-LEITERPLATTE

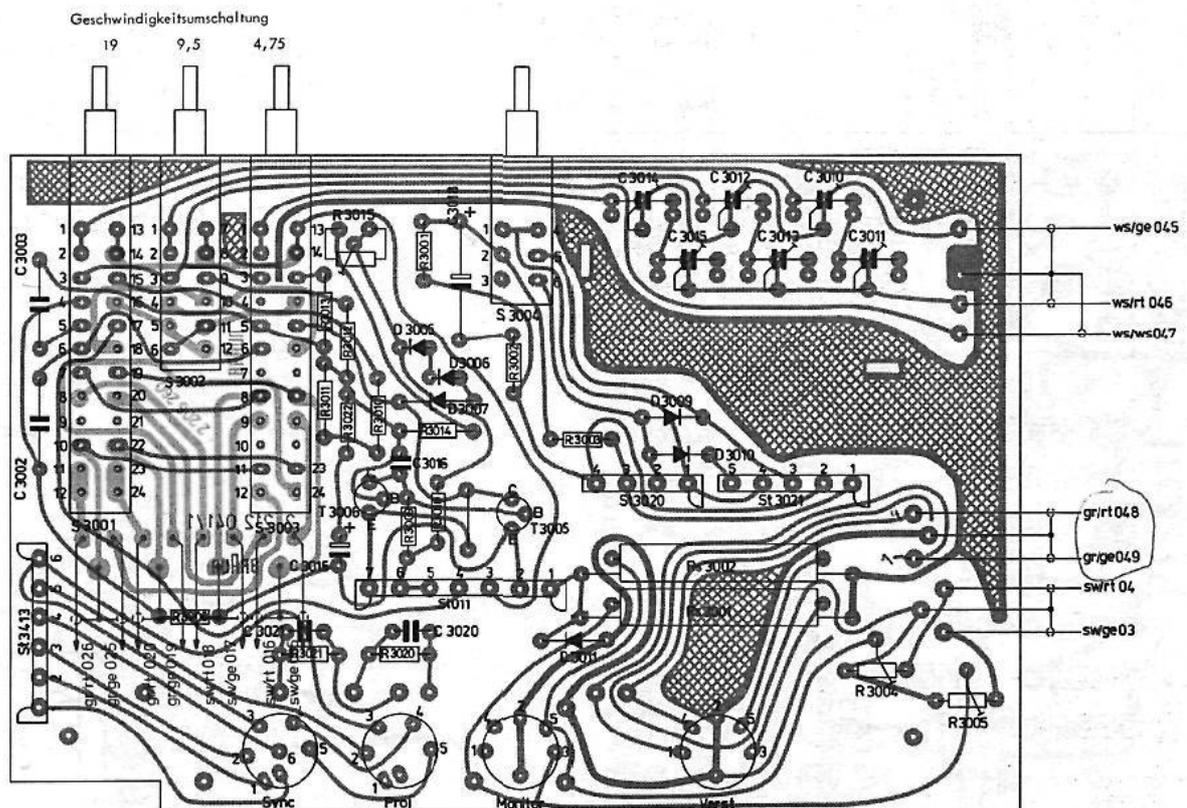
(auf die Bestückungsseite gesehen)







BESTÜCKUNGSPLAN MOTOR-LEITERPLATTE  
(auf die Bestückungsseite gesehen)



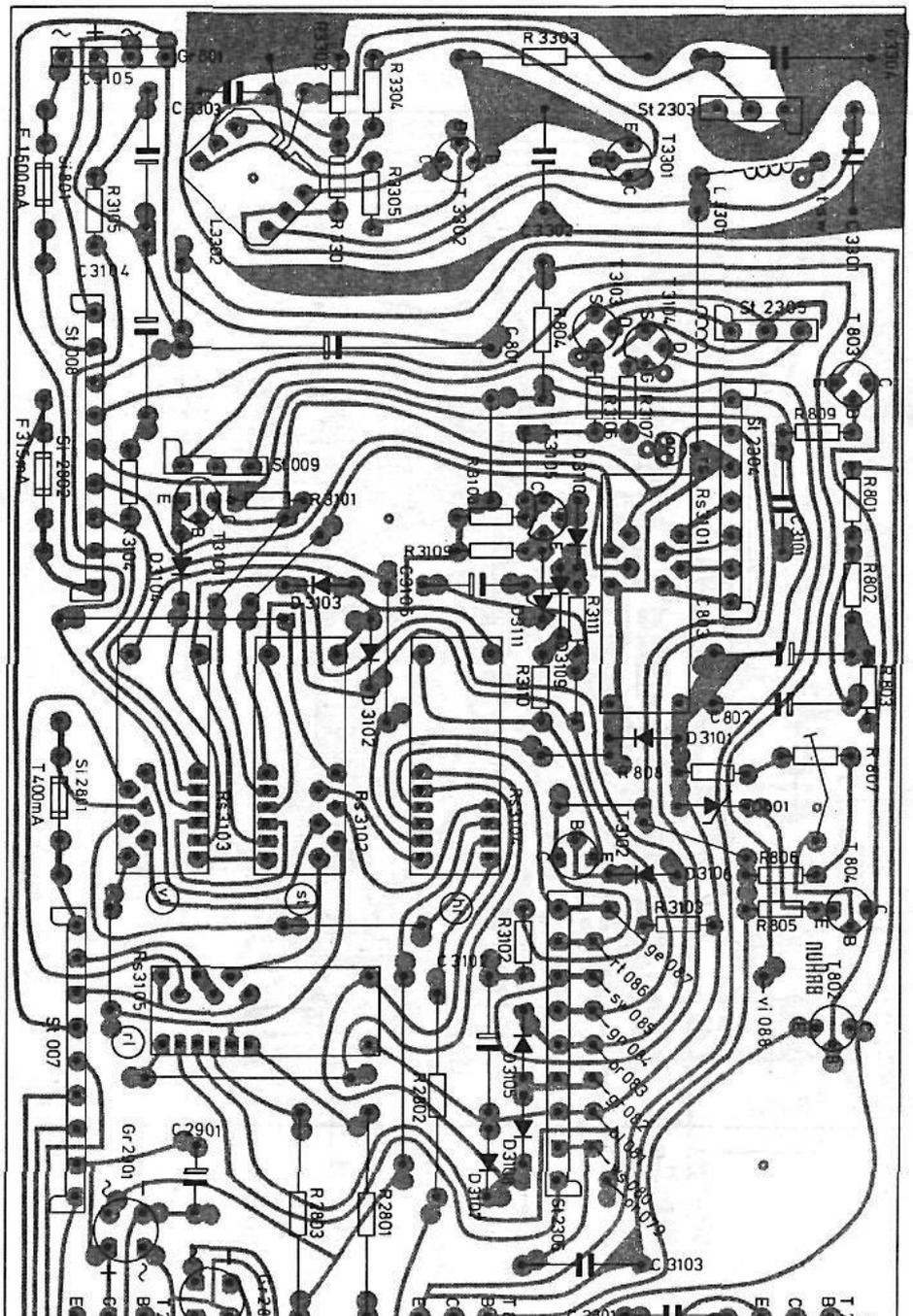
# BRAUN

Kundendienst Elektronik  
Serviceunterlagen

Typ: TG 1020  
Blatt Nr.: 18

## BESTÜCKUNGSPLAN RELAIS-LEITERPLATTE

(auf die Bestückungsseite gesehen)



# BRAUN

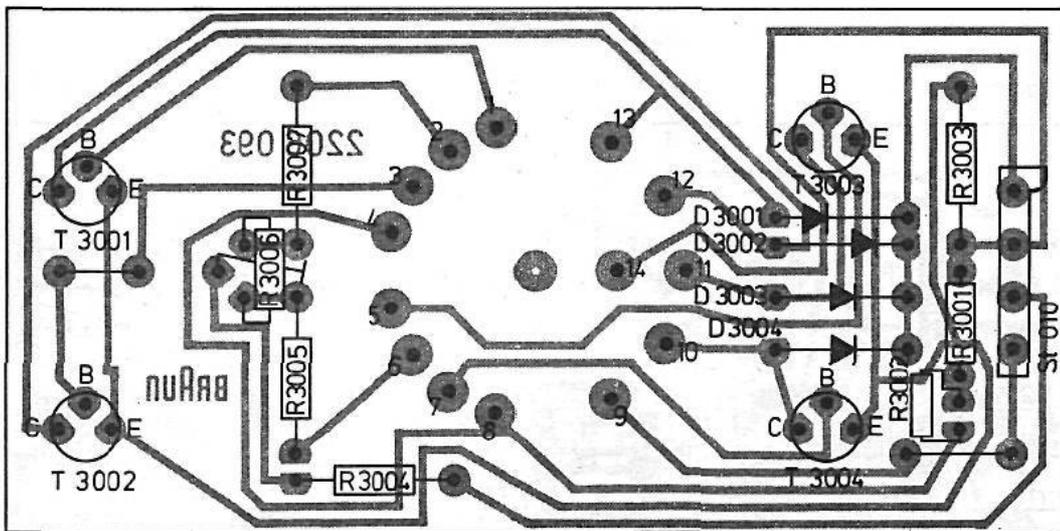
Kundendienst Elektronik  
Serviceunterlagen

Typ: TG 1020

Blatt Nr.: 19

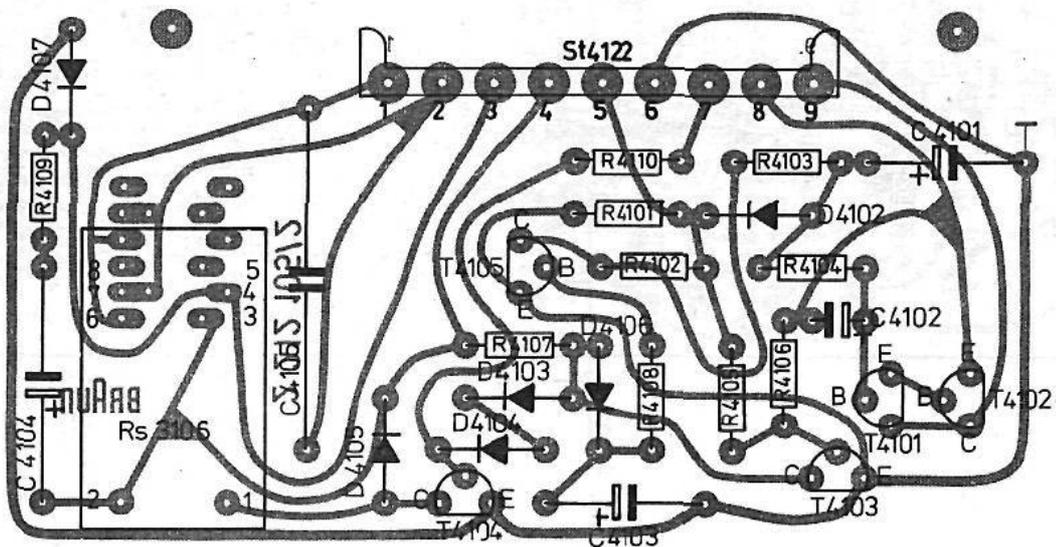
## BESTÜCKUNGSPLAN KOMMUTIERUNGS-LEITERPLATTE

(auf die Bestückungsseite gesehen)



## BESTÜCKUNGSPLAN COMPUTER-LEITERPLATTE

(auf die Bestückungsseite gesehen)



**BRAUN**

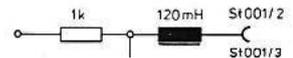
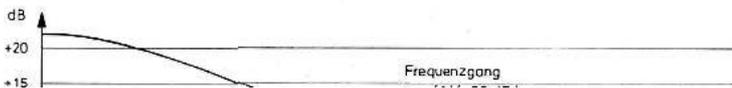
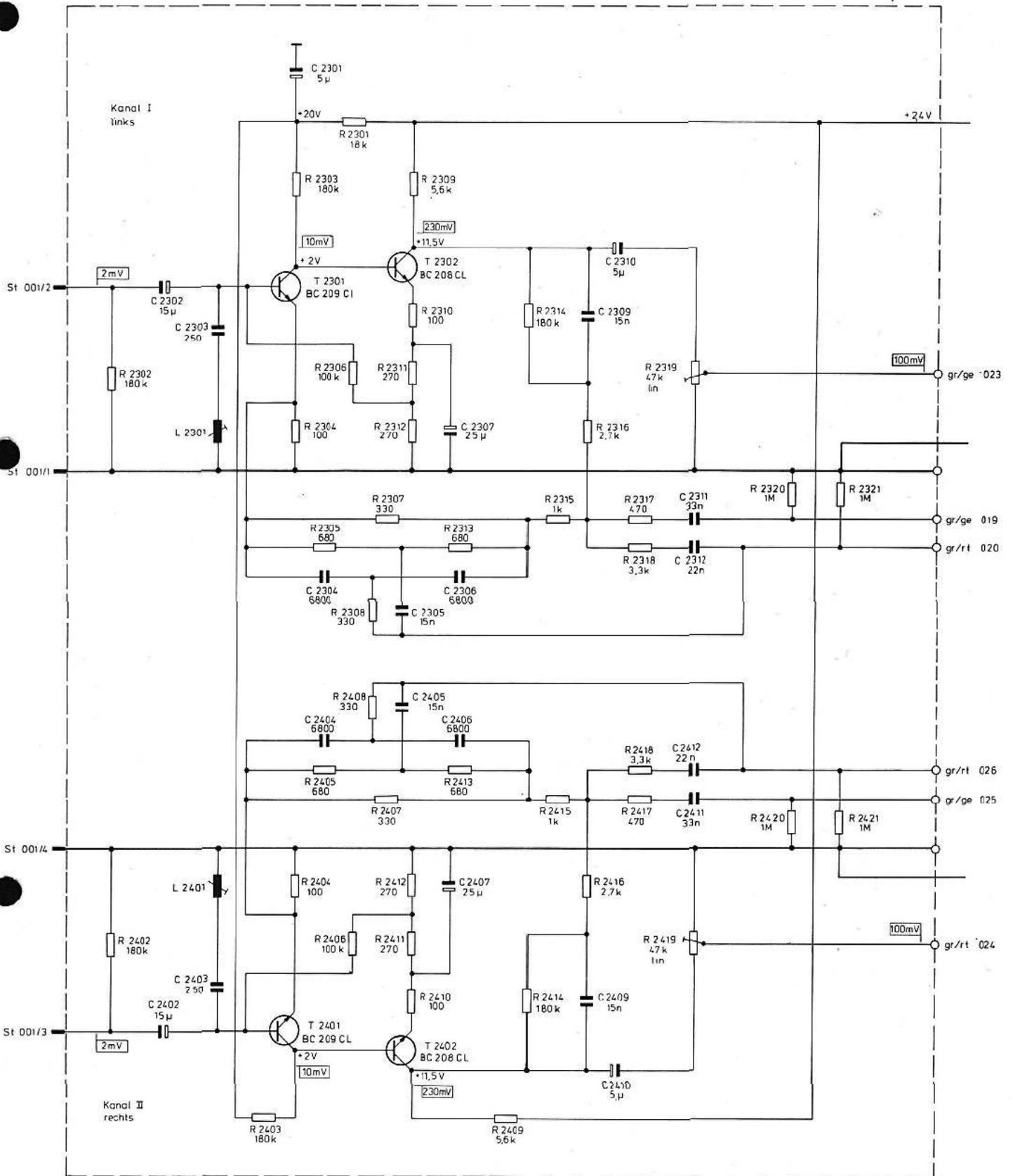
**Technische Information  
Stromlaufplan**

**Typ/Type: TG 1020**

**Service Manual  
Circuit Diagram**



# Wiedergabeverstärker Reproduce Amplifier

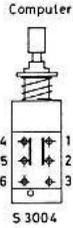
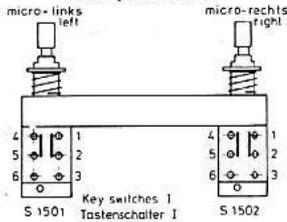


# Anschlußcode Connection Code

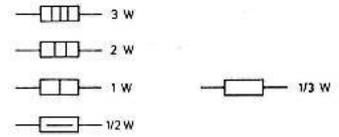
## Keys Tastaturen

(lauf die Printplattenanschlüsse gesehen)  
(Seen from the printed circuit board connections)

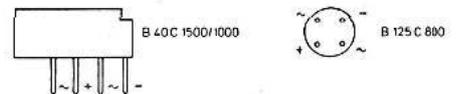
Input selector switches  
Eingangswahlschalter



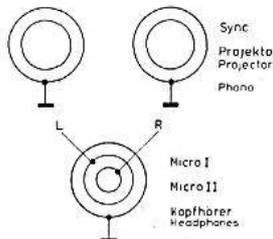
## Resistor coding Widerstandscode



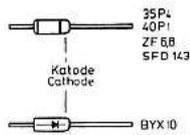
## Rectifier Gleichrichter



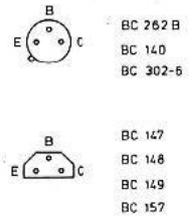
## US Jacks US Buchsen



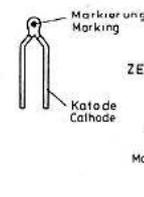
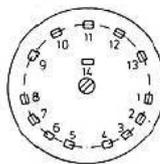
## Diodes Dioden



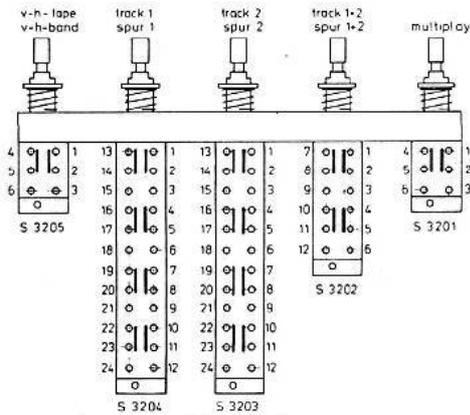
## Transistors Transistoren



## Capstan motor Ton-Motor

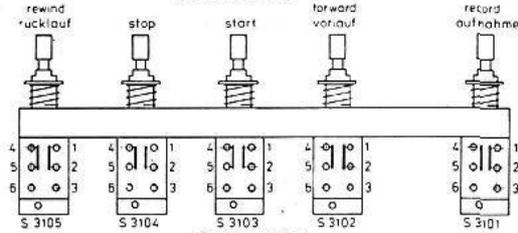


Control switches  
Betriebsartenschalter



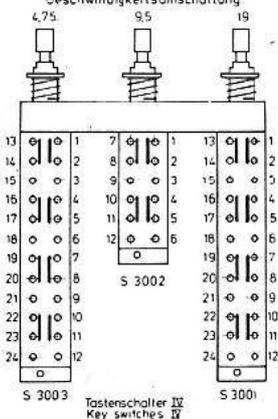
Tastenschalter II  
Key switches II

Drive mechanism control  
Laufwerkssteuerung



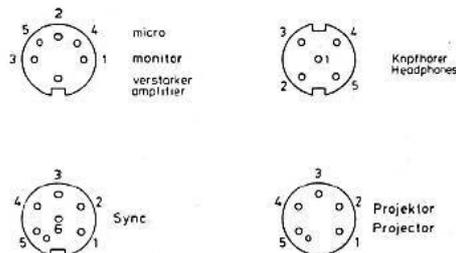
Tastenschalter III  
Key switches III

Speed change  
Geschwindigkeitsumschaltung

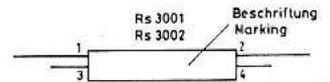


Tastenschalter IV  
Key switches IV

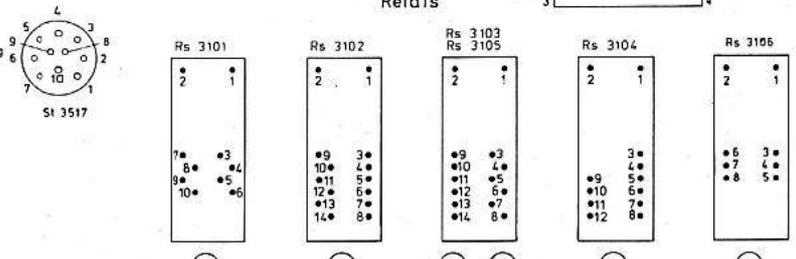
## Jacks Fassungen



## Relays Relais

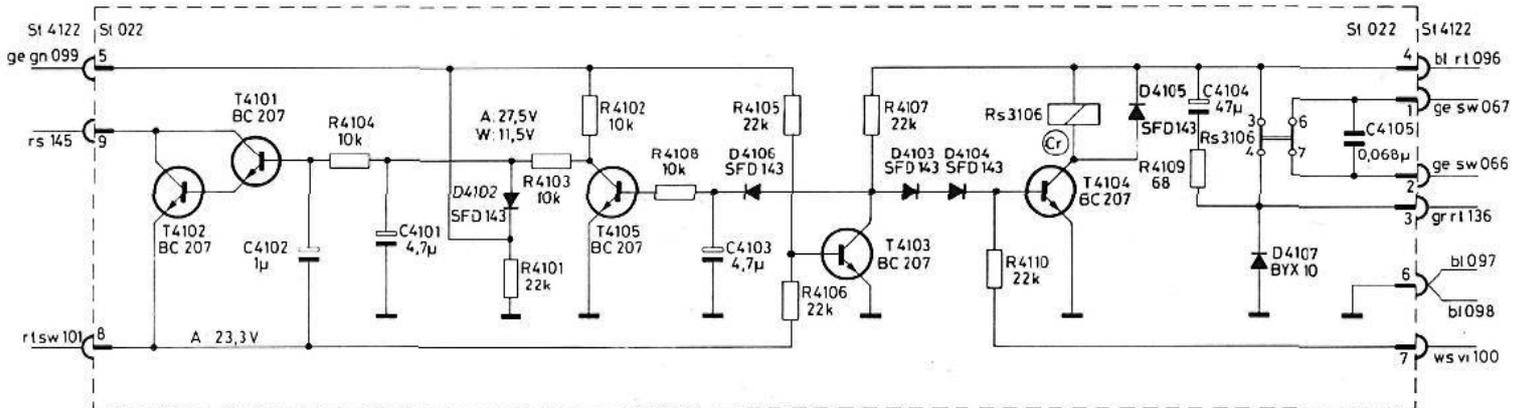


Fernbedienung  
Remote control

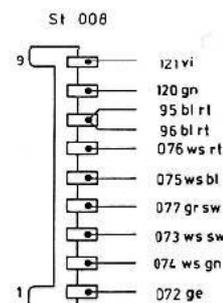
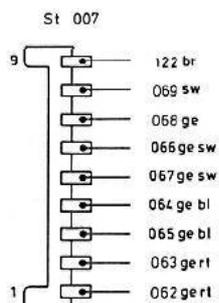
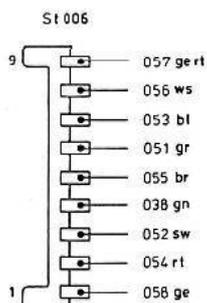
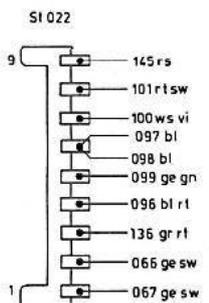
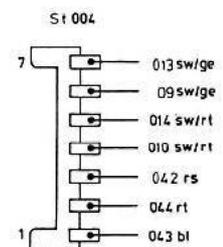
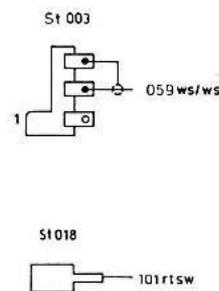
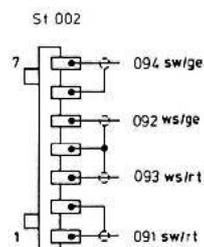
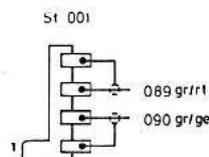


# Aufnahmecomputer

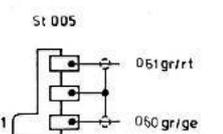
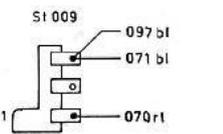
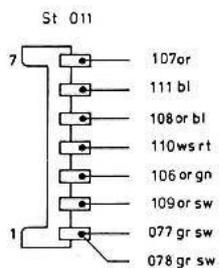
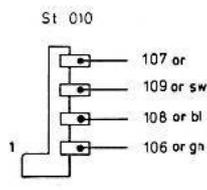
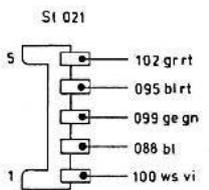
## Bias Delay



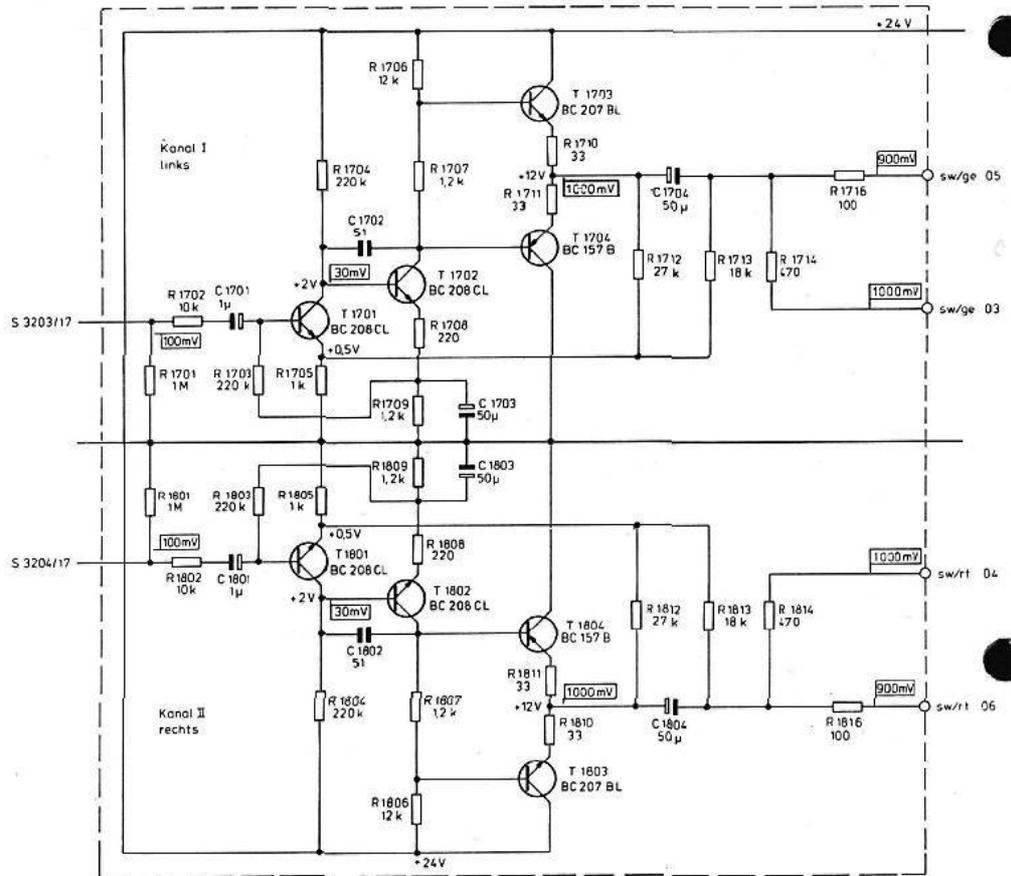
## Steckverbindungen Connectors



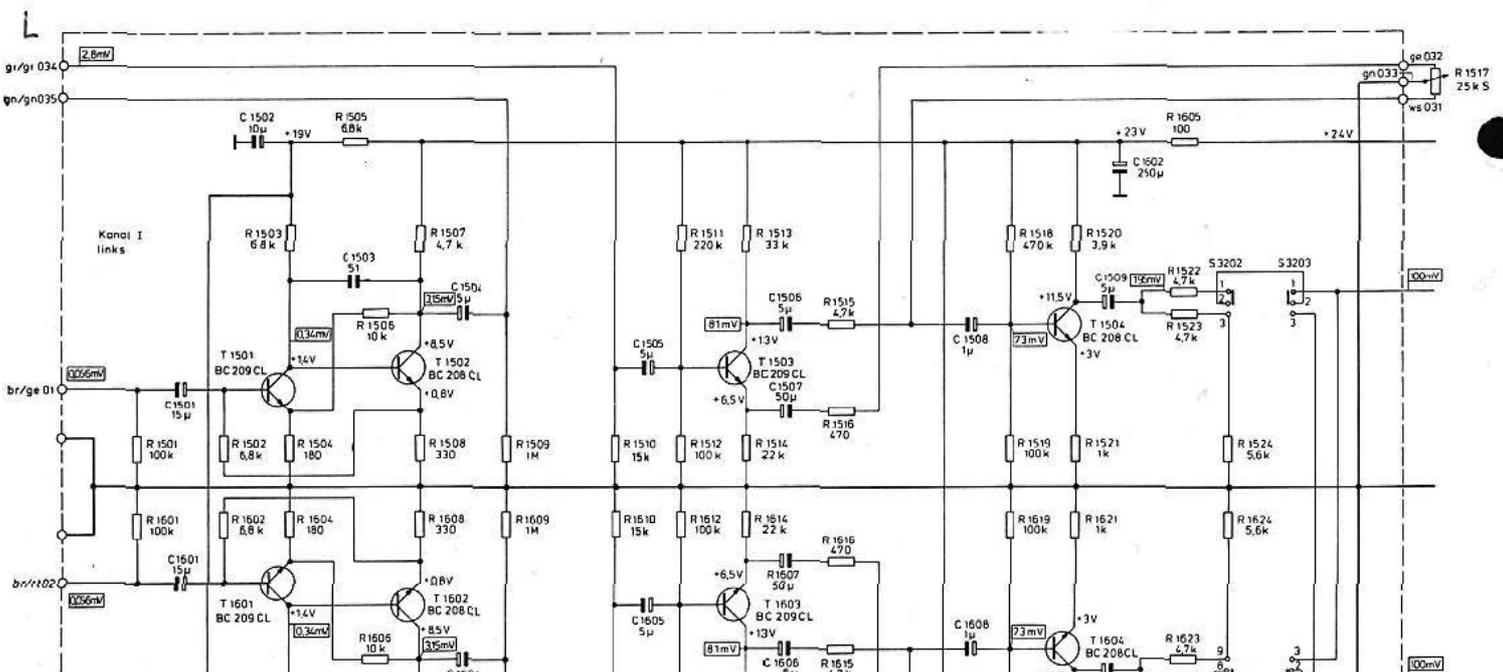
01



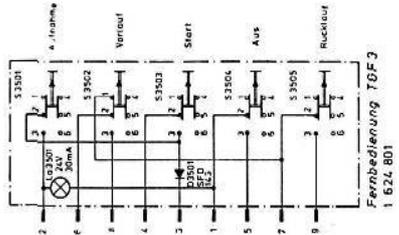
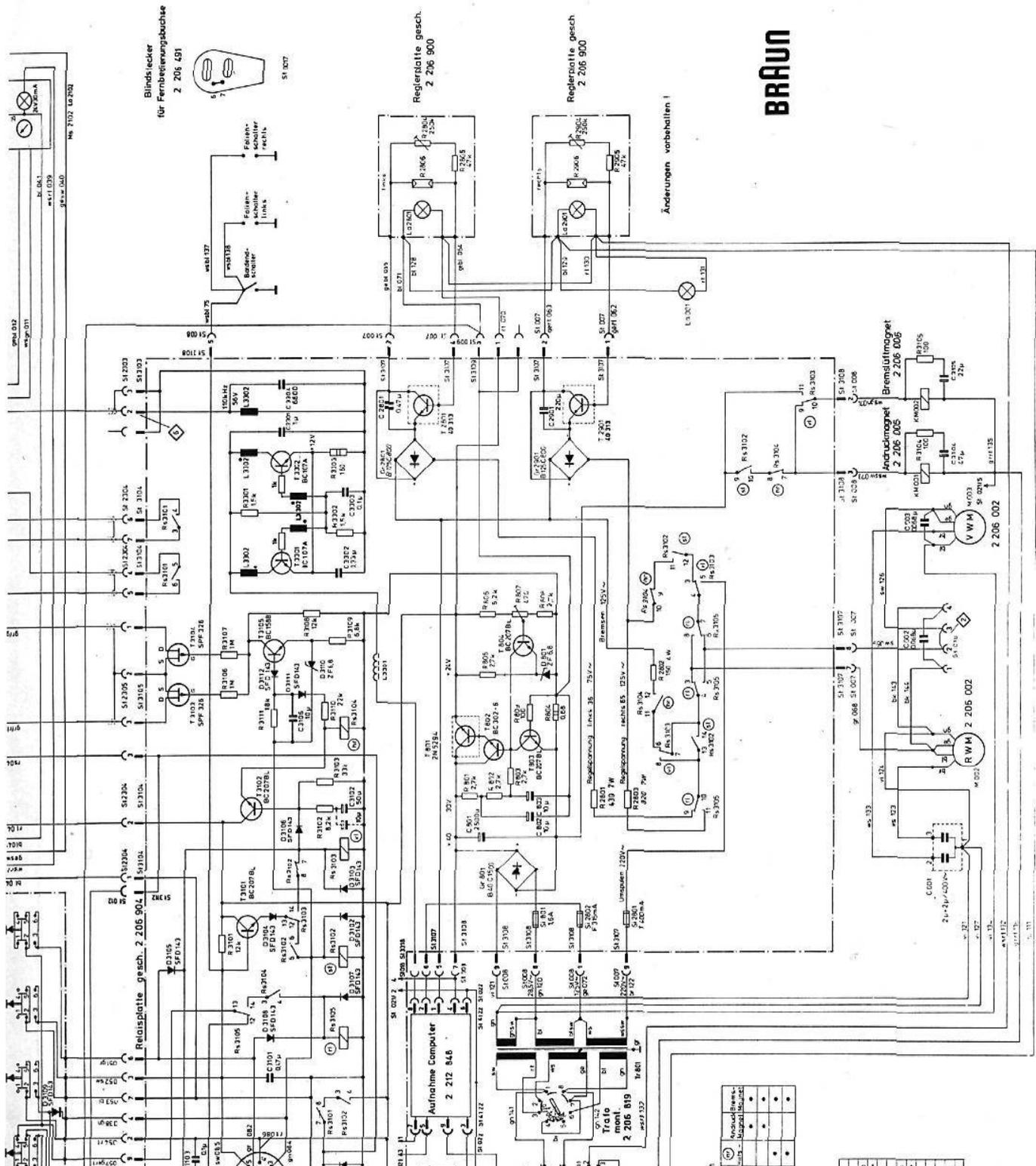
# Ausgangsverstärker Output Amplifier



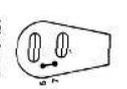
# Eingangsverstärker Mikro./Radio Input Amplifier mic/line







Blindslecker für Fernbedienungsbüchse 2 206 691



Reglerplatte gesch. 2 206 900

Reglerplatte gesch. 2 206 900

Änderungen vorbehalten!

**BRAUN**

Symbol	Bezeichnung
(M)	Anlaufmagnet
(B)	Bremsmagnet
(L)	Lampe
(R)	Relay
(S)	Schalter
(C)	Kondensator
(R)	Widerstand
(D)	Diode
(T)	Transistor
(V)	Vacuum tube
(M)	Motor