

# BRAUN

Kundendienst  
Elektronik

## Technische Information Elektroakustik

Cassetten-Einbau-Chassis

Typ: TC 550 X



1899 207

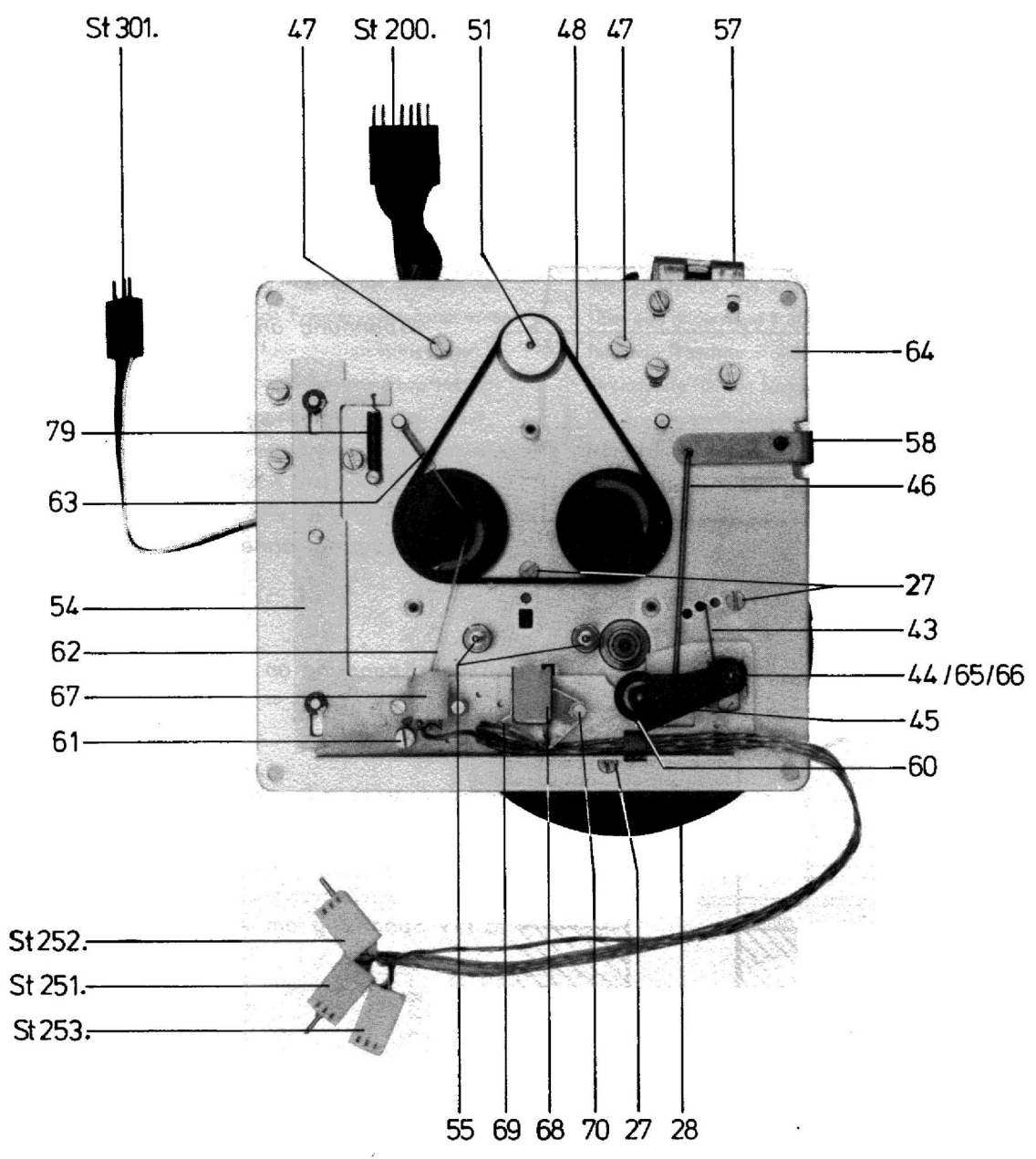


Abb. 5

BANDANTRIEB ( Abb. 5 und 6 )

Der Bandantrieb erfolgt durch 2 Motore. Ein Kollektor-Gleichstrommotor 51 treibt über einen Riemen 48 die Wickelteller an und transportiert das Band von einer Spule zur anderen. Die Wickelrichtung wird durch die Polung der Gleichspannung am Wickelmotor 51 vorgegeben. Richtungsabhängige Wickelkupplungen, die nahezu kräftefrei arbeiten, ermöglichen kurze Umspülzeiten und optimale Bandschonung.

Die Tonwelle wird direkt durch einen kollektorlosen Gleichstrom-Scheibenläufermotor angetrieben. Das große Drehmoment des Direktantriebes in Verbindung mit der Andruckkraft sorgt bei Aufnahme- und Wiedergabebetrieb für einen nahezu schlupffreien Bandtransport ( $s \approx 0,35\%$ ). Durch die hieraus resultierende Entkopplung zwischen Bandwickel und A-W-Tonkopf 68 entsteht ein konstanter Bandzug und damit werden die Gleichlaufabweichungen kleiner  $\pm 0,09\%$ .

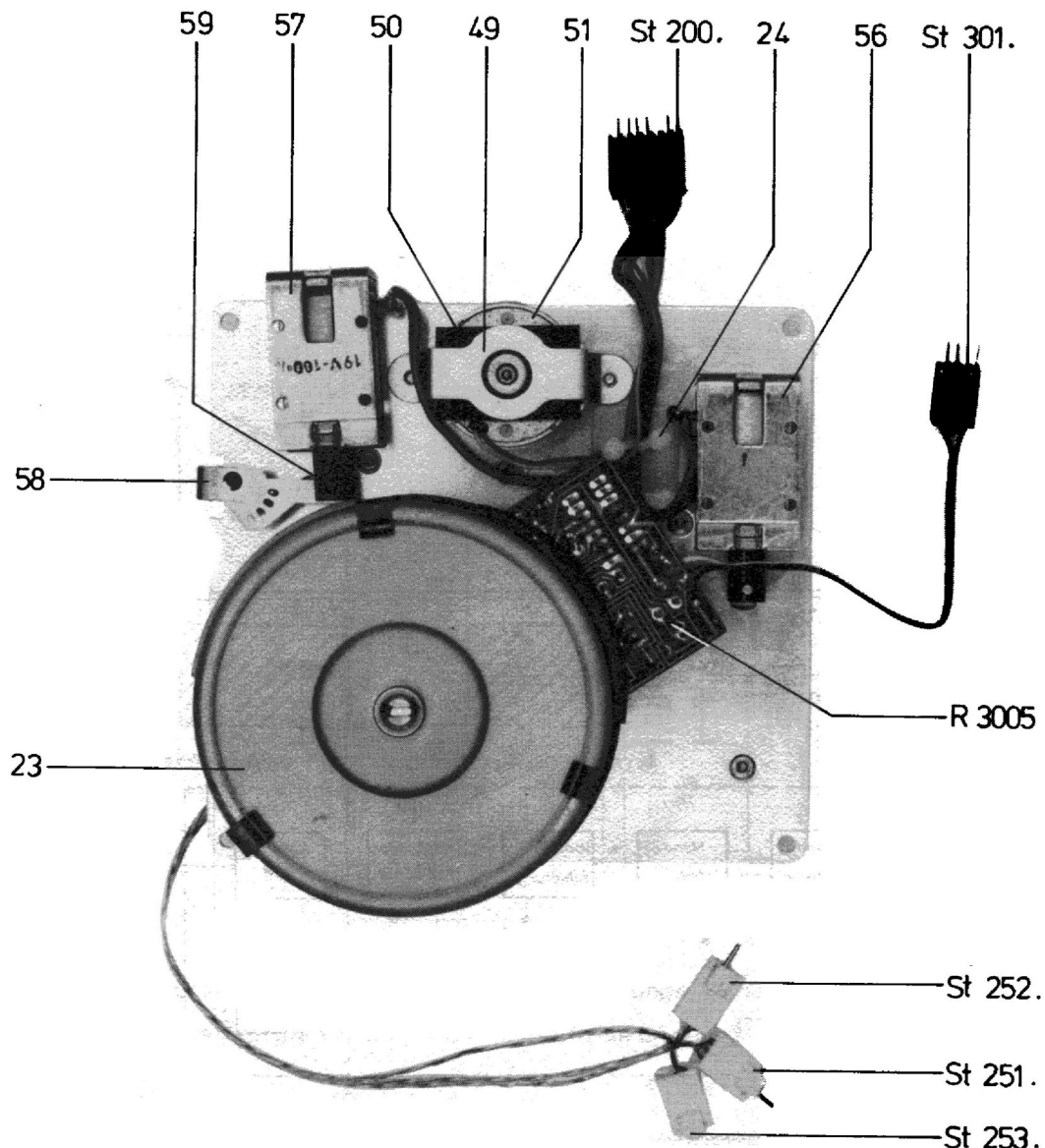


Abb. 6

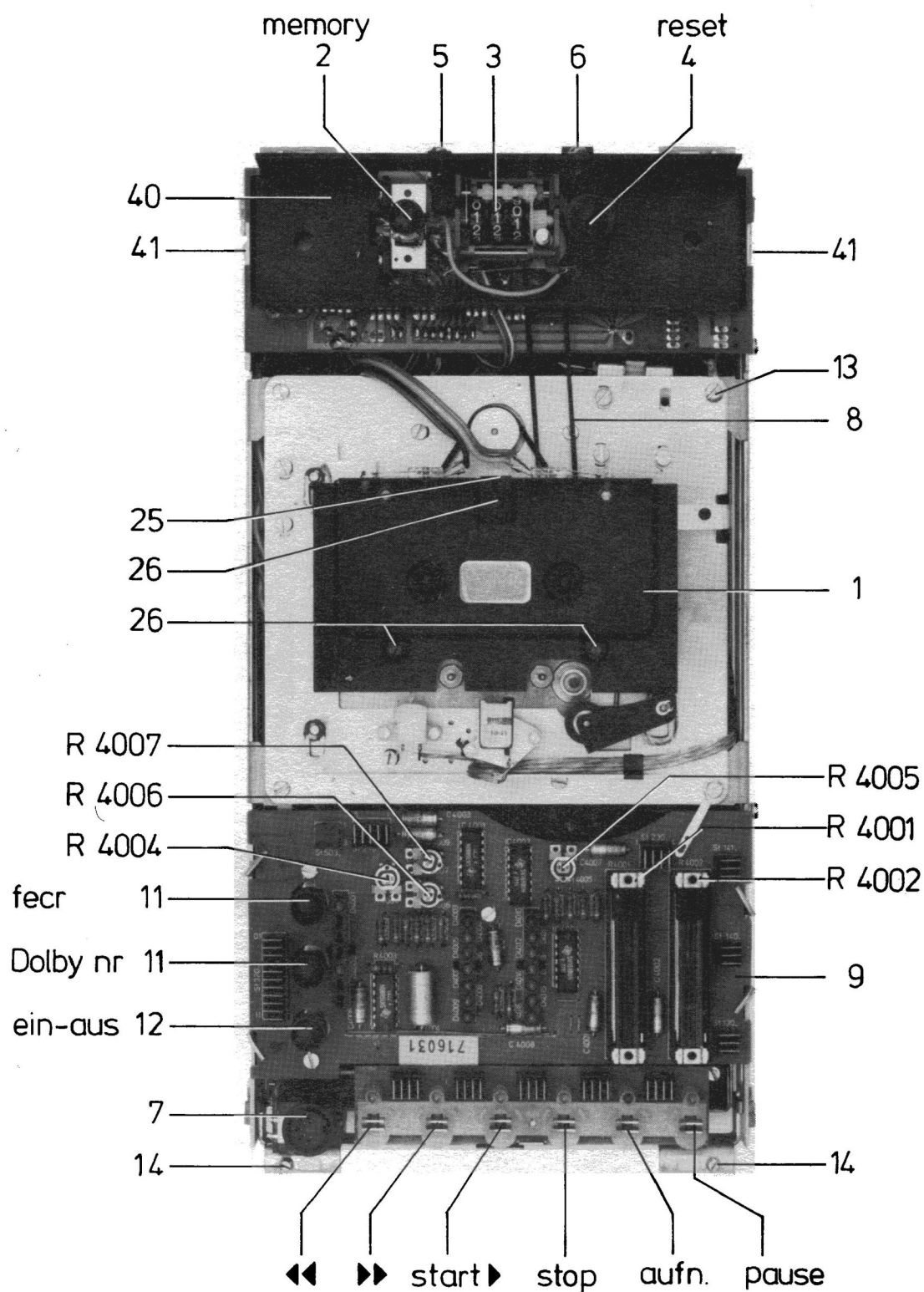


Abb. 9

## EINSTELLHINWEISE (mechanisch)

Sorgfältige Reinigung und Schmierung gemäß Schmierplan sind Voraussetzung für ordnungsgemäße Einstellung und Funktion. Alle Einstellungen sind bei liegendem Gerät (Waagrechtbetrieb) durchzuführen.

Bezeichnung	Betriebsart	Hilfsmittel	Beschreibung	Sollwert	Bemerkung
Spurlager des Tonwellenmotors		Schraubendreher	Lagerschraube 38 linksdrehen bis Rotor 33 hörbar schleift; Lagerschraube 38 eine Umdrehung rechtsdrehen	$\geq 0,25$ mm Vertikalspiel	Lagerschraube 38 nach der Einstellung mit Lack sichern
Lage der Ölabstreifscheibe		Fühlerlehre	Zwischen Ölabstreifscheibe 36 und Lager im Gehäuseoberteil 35 soll 0,5 mm Luft sein	0,5 mm	Scheibe darf nicht an Lager oder an der Kassette schleifen
Einstellung des Kopfschlittenmagneten	start oder pause	Kontaktor 10 N (~ 1 kg)	Kopfschlitten 54 liegt an Fixierbolzen 55 an; Anker des Magneten 56 mit Kontaktor mit 4 N (~ 400 g) nach hinten drücken und Magnet 56 festschrauben	Abzugskraft des Kopfschlitten 54 von Fixierbolzen $\geq 3$ N (~ 300 g)	Der Anker des Magneten 56 muß sicher in Feldschlußstellung gezogen werden!
Rollenandruck an Tonwelle	start	Kontaktor 10 N (~ 1 kg)	Magnet 57 so verschieben, daß die Andruckrolle 60 mit 3,25 N (~ 325 g) $\pm$ 0,25 N (~ 25 g) an der Tonwelle anliegt; dabei muß die Schenkelfeder 59 bis max. 1 mm vom Bügel 58 abheben	Andruck der Andruckrolle an der Tonwelle 3,25 N (~ 325 g) $\pm$ 0,25 N (~ 25 g)	Wird das Abhebemaß 1 mm überschritten, so ist die Schenkelfeder 59 im Bügel 58 umzuhängen. Der Anker des Magneten 57 muß sicher in Feldschlußstellung gezogen werden!
Wickelbremse	start	visuell	Durch Drehen der Stellschraube 61 wird das Bremsseil 62 aufgewickelt und die Bremsfeder 63 soweit gespannt, daß gerade Luft zwischen den Windungen entsteht		Bei schnellem Vor- oder Rücklauf dürfen sich keine Bandschlaufen bilden
Drehzahl des Tonwellenmotors	start	Gleichlaufkassette mit 3150 Hz Frequenzmeßgerät oder Gleichlaufmeßgerät	Geschwindigkeit mit R 3005 auf der Motorleiterplatte 32 einstellen	Drift $\pm 0$ Frequenz 3150 Hz	Bei Lagerwechsel oder Wechsel des Rotors 33 muß der Tonwellenmotor 23 vor der Einstellung 2 Stunden in Stellung "start" einlaufen
Einstellung des Bandzuges	start	Drehmomentmeßkassette	Einstellung mit R 5133 auf der Steuerleiterplatte 17	zwischen 0,35 und 0,45 Ncm	

# Serviceunterlagen

## MESS- UND EINSTELLHINWEISE (elektrisch)

(220 V; 25°C; 2 min. nach dem Einschalten)

Einwandfreie mechanische Justierungen sind Voraussetzung für die Durchführbarkeit der elektrischen Messungen. Alle Messungen bei liegendem Gerät (Waagrechtbetrieb) durchführen. Testbandkassette einmal vor- und zurückspulen. Vor einer Messung Köpfe und Tonwelle entmagnetisieren und reinigen. Bei Komplettabgleich alle Einstellregler auf Mitte stellen.

$$0 \text{ dB} = 250 \text{ nWb/m, } U_{\text{dolby}} = 580 \text{ mV}$$

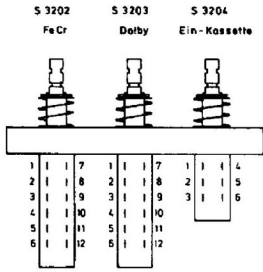
Bezeichnung	Betriebsart	Hilfsmittel	Beschreibung
Azimutheinstellung (Taumeln) des Kombikopfes MK 3301	start	Röhrenvoltmeter, DIN-Bezugsband (Cr) (10 kHz Spalteinstellung)	Testband abspielen, mit Taumelschraube 69 auf max. Ausgangsspannung einstellen
Einstellen des Wiedergabepegels	dolby und start	Röhrenvoltmeter, Dolby-Pegelkassette	Testbandpegel abspielen und jeden Kanal einzeln messen. Beide Kanäle müssen gleich sein.
Einstellen des Wiedergabefrequenzganges für Chrom	start	Röhrenvoltmeter, DIN-Bezugsband (Cr)	Azimuthpegel abspielen, die Ausgangsspannungen der einzelnen Frequenzen messen
Messen des Wiedergabefrequenzganges	start	DIN-Bezugsband (Cr), Röhrenvoltmeter (Pegelschreiber)	Frequenzgangteil abspielen
Einstellen der Aussteuerungsspitzenanzeige	start	DIN-Bezugsband (Cr)	Pegeltonteil abspielen (250 nWb/m)
Messen der Aufnahmeschaltspannung	pause und aufnahme	Gleichspannungsmeißinstrument Ri 30 kΩ/V Cr-Leerband-Kassette, Normcharge	Leerband-Kassette einlegen
Einstellen der Oszillatorfrequenz	pause und aufnahme	Röhrenvoltmeter, Frequenzzähler	Leerband-Kassette einlegen
Einstellen der Vormagnetisierung	pause und aufnahme und start; dann ◀ ◀ und start	Röhrenvoltmeter, Tongenerator, Cr- und Fe- und FeCr-Leerbandkassette (Normcharge), (Pegelschreiber)	Vormagnetisierung so einstellen, daß bei einer 333 Hz- und 12,5 kHz-Aufzeichnung mit -26 dB gleiche Wiedergabepegel angezeigt werden.
Einstellen des NF-Aufnahmepegels	pause und aufnahme und start; dann ◀ ◀ und start	Röhrenvoltmeter, Tongenerator, Leerbandkassette Cr-Fe-FeCr-Normcharge	Aufnahmepegel 400 Hz an St 5031 und St 5033 einspeisen, Pegel an MP 13 14 soll 580 mV bei Aufnahme und Wiedergabe betragen
Kontrolle des A-W-Frequenzganges	pause und aufnahme und start; dann ◀ ◀ und start	Röhrenvoltmeter, Tongenerator, Leerbandkassette Cr-Fe-FeCr-Normcharge (Pegelschreiber)	Aufnahme des Frequenzspektrums von 20 Hz bis 20 kHz mit -26 dB und Messen des Wiedergabefrequenzganges
Kontrolle des A-W-Dolby-Frequenzganges	dolby und aufnahme und start; dann ◀ ◀ und start	Röhrenvoltmeter, Tongenerator, Leerbandkassette Cr-Fe-FeCr-Normcharge (Pegelschreiber)	Aufnahme des Frequenzspektrums von 20 Hz bis 20 kHz mit -26 dB und Messen des Wiedergabefrequenzganges
Einstellen der 0 dB-Aussteuerungs-LED	pause und aufnahme	Tongenerator, Röhrenvoltmeter	Aufsprechpegel an St 5031 und St 5033 erhöhen bis rote LED blinkt, um 2 dB dann Pegel absenken
Messen des Klirrfaktors K <sub>3</sub>	pause und aufnahme und start; dann ◀ ◀ und start	Tongenerator, Röhrenvoltmeter, selektives Klirrfaktormeißgerät, Leerbandkassetten, Normcharge	333 Hz Aufsprechpegel erhöhen bis rote LED blinkt, Klirrfaktor K <sub>3</sub> bei Cr-Fe- und FeCr-Bandsorten ermitteln
Messen der Löschdämpfung	pause und aufnahme und start; dann ◀ ◀ und start	Tongenerator, selektives Röhrenvoltmeter, Leerbandkassette, Normcharge	Aufnahme mit 1 kHz (1,3 V an MP 15 16), dann Wiedergabespannung messen

# TC 550 X

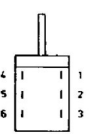
Meßfrequenz	Meßpunkt	Meßwert	Einstellung/Bemerkung	Kontrolle
10 kHz		U max.	Nach dem Einstellen wird die Taumelschraube mit Lack gesichert	Kanäle einzeln messen: Größte Ausgangsspannung gleichzeitig kleinste Pegelschwankungen
400 Hz		U <sub>dolby</sub> (580 mV) ca. 1,15 V	Einstellen mit R 2322 und R 2422	
333 Hz		U <sub>333=</sub>	Einstellen mit R 2309 und R 2409 Differenz zwischen U <sub>333</sub> u. U <sub>10</sub> auf 0 dB stellen.	Kontrolle mit DIN Bezugsband (Fe)
10 kHz		U <sub>10</sub>	Köpfe müssen sauber sein!	
von 31,5 Hz bis 18 kHz		115 mV	Werte innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500	
333 Hz	rote LED's	blinken	Mit R 4006 und R 4007 so einstellen, daß rote LED's anfangen zu blinken	1,15 V an MP 
	IC 2301 IC 2103 Pkt.3/17	0 V		Spannung an Dr 3301 ca. 14 V
107,5 kHz		ca. 70V 107,5 kHz	Einstellen mit Abgleich-Kern der Spule Tr 3301	
333 Hz 12,5 kHz		U <sub>333=</sub> U <sub>12,5</sub>	Einstellen mit R 3301, R 3302 für Cr R 3314 für Fe	ca. 25 V an  bei Cr ca. 16 V an  bei Fe ca. 21 V an  bei FeCr
400 Hz		U <sub>dolby</sub>	Einstellen mit R 2148 R 2248	
von 20 Hz bis 20 kHz		29 mV (U <sub>dolby</sub> - 26dB) ca. 57,5 mV		Werte innerhalb des DIN-Toleranzfeldes nach DIN 45 500
von 20 Hz bis 20 kHz		ca. 57,5 mV	Korrigieren mit R 3301, R 3302 für Cr, R 3314 für Fe und R 3313 für FeCr	Mehr HF am Kombikopf $\hat{=}$ weniger Höhen, weniger HF $\hat{=}$ mehr Höhen
333 Hz		ca. 1,3 V - 2 dB	Einstellen mit R 4004 und R 4005 bis 0 dB LED blinkt	
1 kHz		ca. 3 % 2 % 1,5 %	bei Cr - Band bei Fe - Band bei FeCr - Band	ca. 1,3 V bei 333 Hz an MP 
1 kHz		60 dB bei Cr	Messen mit selektivem Röhrenvoltmeter	1,3 mV ( 1 kHz ) an MP

# Anschlußcode Connection Code

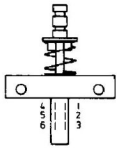
## Tastatur keys



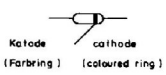
## Mikro-Schalter microswitch



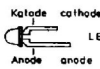
## Memory-Schalter memory switch



## Diaden diodes

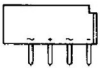


AA 117  
OA 91  
BAX 13



CGY 85 (rot) red  
CGY 85 (grün) green  
LD 30 A (rot) red  
LD 37 A (grün) green

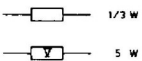
## Gleichrichter rectifier



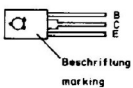
B 40 C 2000/1500



## Widerstände resistors



## Transistoren transistors



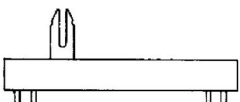
BD 135-16  
BD 136-16

(auf die Anschlüsse gesehen)  
(looking at the connections)



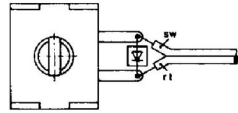
BC 530 C BC 558 B  
BC 549 C BC 548 B  
BC 548 C BC 337-25  
BC 337-16

## Schiebesteller slide potentiometers

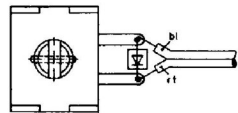


vorn A  
front min.  
hinten S  
rear slider  
E max.

## Magnete solenoids



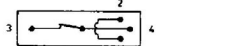
an St 200.  
to



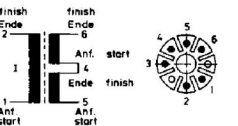
an St 200.  
to



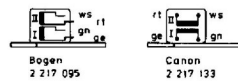
r/p relay



reed relay



oscillator coil



r/p head



erase head

## Integrierte Schaltungen integrated circuits



µA 7815 UC

LM 340 T-15



4001 4011

4007 4025



TCA 955

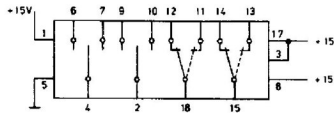
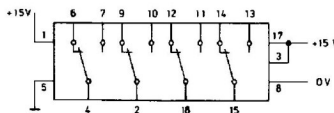
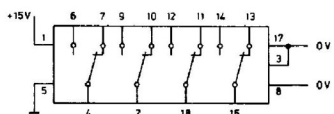
NE 545 B o

LM 1011 N

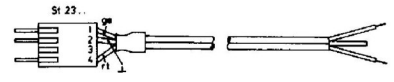


TDA 1195

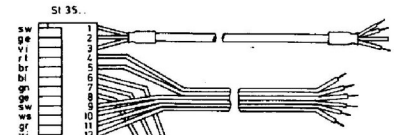
## Schaltzustände TDA 1195 TDA 1195 switching states



## Steckverbindungen interconnecting cables



an Verstärker-Leiterplatte  
to amplifier circuit board



- 1 -



- 1 -



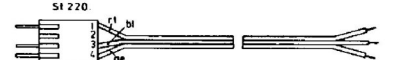
- 1 -



- 8 -



- 11 -



- 11 -



an A/W Kopf  
to r/p head



an Löschkopf  
to erase head



an Abdeckplatte  
to top plate



an Zählwerk /  
Memory-Schalter  
to counter / memory switch



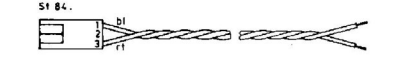
an Netzteile-Leiterplatte  
to power supply circuit board



an Capstan - Motor  
to capstan motor



an Kopfschitten - Magnet  
to head bracket solenoid



an Druckrolle - Magnet  
to pressure roller solenoid



an Wickelmotor  
to wind motor

## TECHNISCHE DATEN

(ermittelt mit C 60-Kassette)

Bandgeschwindigkeit		4,76 cm/s
Abweichung von der Sollgeschwindigkeit		≤ 0,2 %
	nach 2 min.	≤ 0,1 %
Gleichlaufschwankungen		< 0,09 %
Umspulzeit		60 s
Bandabschaltzeit		1,3 s
Übertragungsbereich		
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (ohne Dolby)	20 Hz ... 14 kHz
	CrO <sub>2</sub> (ohne Dolby)	20 Hz ... 16 kHz
	FeCr (ohne Dolby)	20 Hz ... 16 kHz
Klirrgrad bei 0 dB Aussteuerung 333 Hz		
	CrO <sub>2</sub>	< 3 %
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 2 %
	FeCr	< 1,5 %

## STÖRABSTÄNDE

(Eisenoxid- und Chromdioxid-Messung mit DIN-Bezugsband)

Fremdspannungsabstand		
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ohne Dolby	49 dB
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> mit Dolby	51 dB
	CrO <sub>2</sub> ohne Dolby	48 dB
	CrO <sub>2</sub> mit Dolby	49 dB
	FeCr ohne Dolby	50 dB
	FeCr mit Dolby	52 dB
Ruhegeräuschspannungsabstand		
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ohne Dolby	52 dB
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> mit Dolby	61 dB
	CrO <sub>2</sub> ohne Dolby	54 dB
	CrO <sub>2</sub> mit Dolby	61 dB
	FeCr ohne Dolby	58 dB
	FeCr mit Dolby	66 dB
Übersprechdämpfungsmaß zwischen den Kanälen von 500 bis 6300 Hz		> 26 dB
Mikrofoneingangsempfindlichkeit		0,2 mV / 2,2 kΩ
Übersteuerungssicherheit bezogen auf 0 dB-Anzeige bei 1 kHz		> 44 dB
Betriebsspannungsversorgung ± 10 %		19 V ~
Leistungsaufnahme		28 VA

### Laufwerk und Steuerung

2 Motoren-Laufwerk mit elektromagnetischer Laufwerksteuerung; stabile Stahl-Montageplatte; direktgetriebene, frequenzkontrollierte Kapstanwelle; drehmomentgeregelter Kollektorgleichstromwickelmotor; Wickelteller mit schaltenden Laufrichtungs-Kupplungen; Sensor-Laufwerkbedienung in C-Mos-Technik; direkter Funktionsablauf wählbar; Aufnahmesperre gegen zufälliges Berühren; drehmomentkontrollierte Bandabschaltung; dreistelliges Zählwerk mit Memoryfunktion.

### Halbleiter-Bestückung

20 Integrierte Schaltkreise  
43 Transistoren  
35 Dioden  
22 Leuchtdioden

### MONTAGEHINWEISE (s. Abb. 8)

#### ÖFFNEN DES TC 550 X

Zu Reparaturzwecken läßt sich der Winkelrahmen 21 mit der Verstärker-Leiterplatte 16 und der Steuer-Leiterplatte 17 mit Verbindungs-Leiterplatte 18 und Sensor-Leiterplatte 10 aus dem Rahmen 22 ausschwenken. Dazu sind die vier Kombischrauben 15 zu entfernen.

Das Gerät kann im aufgeklappten Zustand hochkant aufgestellt (Sensorleiste unten) und in Betrieb genommen werden. Beim Schließen des Gerätes ist die Lage der Kabel entsprechend Bild 6 zu beachten.

Der Winkelrahmen 21 muß an den vier Abwinklungen anliegen, um die vorjustierte Position der Sensoren wieder zu erreichen.

#### AUSBAU UND EINBAU DES TONWELLENMOTORS (s. Abb. 1)

TC 550 X öffnen, Stecker 301 aus der Netzteil- und Treiberleiterplatte 19 abziehen und Anschlußleitung aus dem Kabelhalter 24 lösen.

Schrauben 26 lösen und Abdeckung 1 sowie Andruckfeder 25 abnehmen.

Schrauben 27 entfernen und Tonwellenmotor 23 mit Dich-

### Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker

Automatische Chrom-Eisen-Umschaltung; zusätzliche Zweischichtband-Umschaltung für Ferrochrom-Bänder; elektronische Verstärker-Umschaltung in Mos-P-Kanal-Technik; logarithmische Spitzenwertaussteuerungsanzeige durch 2 LED-Reihen; 2 Langlebensdauer-Tonköpfe; niederohmiger Stereo-Mikrofon-Eingang; integriertes Dolby-B-System; getrennte Aufnahme-Pegelsteller mit logarithmischer Teilung.

tungsscheibe 28 herausheben.

#### Vorsicht! Tonwelle nicht anschlagen!

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Dabei ist zu beachten, daß die Durchbrüche der Dichtungsscheibe 28 deckungsgleich mit dem Lochbild des Tonwellenmotors 23 sind.

#### DEMONTAGE DES TONWELLENMOTORS (Abb. 1)

Motor 23 umdrehen (Tonwelle zeigt nach unten);

Klammern 29 lösen und entfernen;

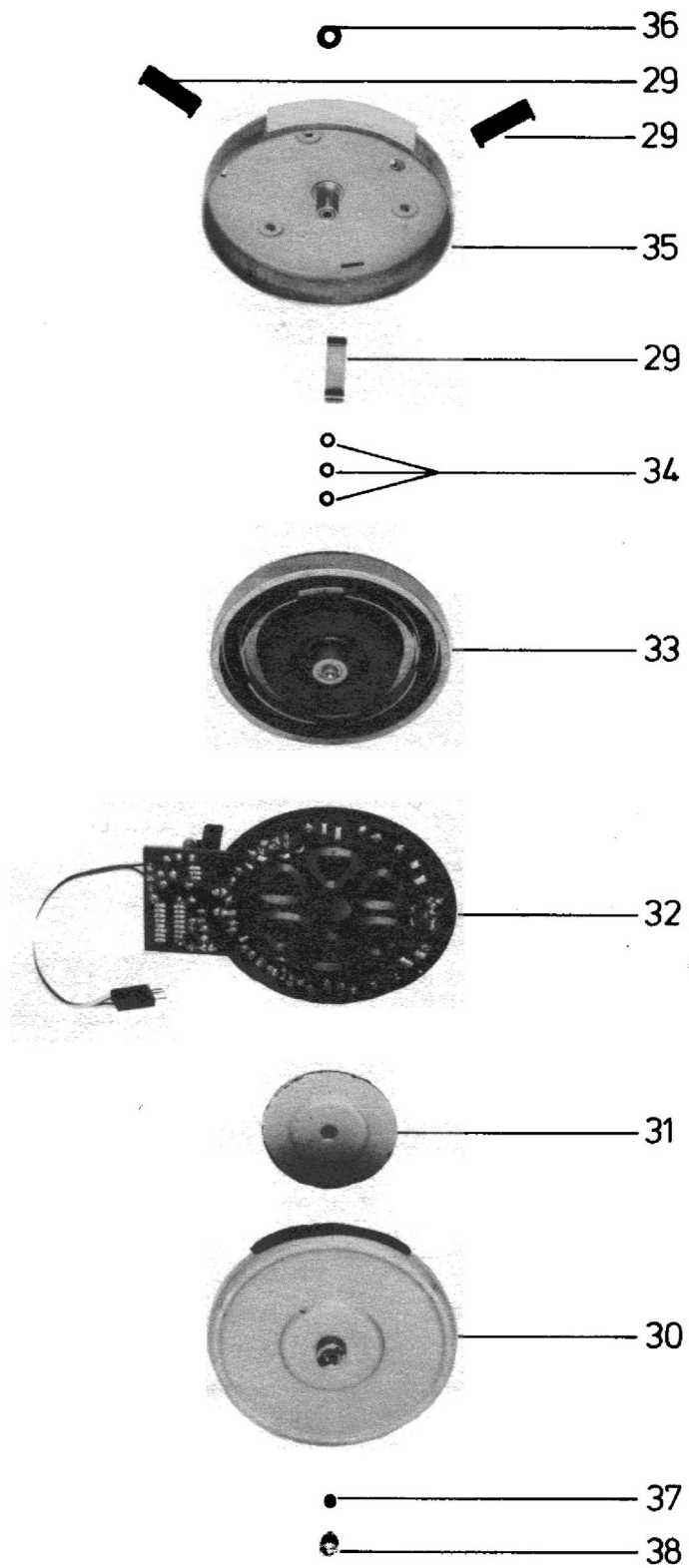
Gehäuseunterteil 30 abnehmen;

Jochscheibe 31 abheben (!Magnetkraft, Motorspulen nicht beschädigen!);

Spulenträger 32 abheben; Rotor 33 mit Tonwelle vorsichtig, ohne zu verkanten, aus dem Lager im Gehäuseoberteil 35 ziehen, dabei wird die Ölabstreifscheibe 36 von der Tonwelle abgehoben.

Die Spurlagerscheibe 37 kann aus der Lagerschraube 38 gelöst werden.

ABB. 1 TONWELLENMOTOR



Zwischen Rotor 33 und Lager im Gehäuseoberteil 35 sind 3 Scheiben 34 montiert.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei die Punkte 1 und 2 der mechanischen Einstellbeschreibung zu beachten sind.

#### AUSBAU UND EINBAU DES ZÄHLWERKS

TC 550 X öffnen.

Schrauben 26, Abdeckung 1 und Andruckfeder 25 entfernen.

Zählwerkriemen 8 vom Aufwickelteller 42 abnehmen.

Stecker St 220, St 600, St 301, St 400, St 300, St 200,

St 331 von der Netzteil- und Treiberleiterplatte 19 abziehen.

Massekabel durch Herausdrehen der Schraube 13 lösen.

Schrauben 41 entfernen und Kühlwinkel 40 mit Netzteil-

und Treiberleiterplatte 19 aus dem Rahmen 22 heben.

Transistor 5 und Festspannungsregler 6 ablöten; Schränk-  
lappen des Kühlwinkels 40 aufbiegen; Netzteil- und Treiber-  
leiterplatte 19 abnehmen; Zählwerkriemen 8 entfernen.

Leitungen vom Zählwerk 3 ablöten; Halteschrauben des Zähl-  
werks 3 lösen; Zählwerk 3 mit Isolierplatte abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Dabei ist zu beachten, daß die Leitungsführung Bild 6 ent-  
spricht. Die Position des Kühlwinkels 40 im Rahmen 22 muß  
entsprechend der Kassettenabdeckung justiert werden.

#### WECHSEL DES ANDRUCKARMES

Schrauben 26 lösen und Abdeckung 1 sowie Andruckfeder 25  
abnehmen.

Schenkelfeder 43 aus dem Loch in der Montageplatte 64 aus-  
hängen.

Greifring 65 und Kunststoffscheibe 66 von der Lagernadel 44  
abnehmen.

Andruckarm 45 von der Lagernadel 44 abziehen und Zug-  
stange 46 aushängen.

Beim Einbau in umgekehrter Reihenfolge ist zu beachten:

- je eine Kunststoffscheibe 66 über und unter den An-  
druckarm 45 legen
- daß das freie Ende der Schenkelfeder 43 über der Zug-  
stange 46 am Andruckarm 45 anliegt; der Haken wird  
in das mittlere Loch der Montageplatte 64 eingehängt
- der Greifring 65 wird so aufgesetzt, daß der Andruckarm  
45 ca. 0,1 mm vertikales Spiel hat.

#### WECHSEL DES WICKELMOTORS

TC 550 X öffnen.

Riemen 48 von der Motorrolle abnehmen.

Motoranschlußleitungen (ge/rt) aus dem Kabelhalter 24

lösen.

Im Stecker St 200 die Rastung des Stiftes 6 und 7 lösen und  
die Steckerstifte aus dem Steckergehäuse ziehen.

Schrauben 47 entfernen und Motor 51 mit Motorhalterung  
49 und Polster 50 abnehmen.

Beim Zusammenbau ist zu beachten, daß das Polster 50 nicht  
auf die Motorwelle drückt und der Riemen 48 ohne Ver-  
drehung über Motorrolle und Laufrad rechts/links 52 und  
53 läuft.

#### WECHSEL DER TONKÖPFE

##### L ö s c h k o p f

Der Löschkopf 67 kann ohne Nachjustage ausgetauscht werden.

##### K o m b i k o p f

Kopfleitung ablöten.

Schrauben 69 und 70 herausdrehen.

Kombikopf 68 von den beiden Spitzen im Kopfschlitten 54  
abheben.

Höheneinstellung der Spitzen nicht verändern!

Neuen Kombikopf 68 so aufsetzen, daß die Spitzen in die  
Bohrung und den Schlitz der Taumelplatte des Kombikopfes  
68 eintauchen.

Schraube 70 mit Scheibe und Feder soweit einschrauben, bis  
sie mit der Unterseite des Kopfschlittens 54 bündig ist.

Schraube 69 einsetzen und Kopfleitung entsprechend An-  
schlußcode anlöten.

Azimutheinstellung siehe Punkt 1 der Einstellhinweise  
(elektrisch)

#### ALLGEMEINE SCHUTZMASSNAHMEN FÜR MOS- SCHALTUNGEN

Bei Metall-Oxid-Silizium-Schaltungen (MOS) sind an den  
Ein- und Ausgängen, wegen ihrer Empfindlichkeit gegen  
Störspannungen und statische Aufladungen, Schutzstrukturen  
mitintegriert.

Trotz dieser Schutzschaltungen sollte beachtet werden, daß  
Kunststoffböden, nichtleitende Arbeitsplatten und Sitzgelegen-  
heiten sowie kunstfaserhaltige Kleidung zu Aufladungen  
führen, die für die Schaltungen gefährlich werden können.  
Maschinen, Werkzeuge, Arbeitsplatte und Personen müssen  
auf gleichem Potential sein.

Eine hochohmige Erdung des LötKolbens bzw. Lötbad es muß  
durchgeführt werden.

MOS-Bauelemente nicht in Fassungen stecken oder aus diesen  
entfernen, wenn an den Fassungen Spannung liegt.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

DIREKTANTRIEB-TONWELLE ( Abb. 2 )

Der Tonwellen-Direktantrieb besteht im Prinzip aus einem Rückschlußring, 6 flachen Kupfersegmentspulen, einem 8-poligen Ringmagnet, einem Joch, dem Rotor und der Lagerung. Die Anordnung ist in der Abbildung ersichtlich. Wird mittels der optischen Kommutierung eine Spannung an ein Spulenpaar gelegt, so entsteht ein dem Strom proportionales Drehmoment und der Rotor bewegt sich. Ein im Rotor eingeklebter 48-poliger Magnetring induziert

in den Generatorspulen eine Spannung, deren Frequenz proportional der Drehzahl ist. Diese Direktmessung der Drehzahl führt in Verbindung mit der Drehzahlregelung zu einem wirkungsvollen Ausregeln von Lastschwankungen bzw. Laständerungen (z.B. Bandanfang, Bandende in der Cassette) und damit zu einem sehr guten Gleichlauf. Die Regelelektronik arbeitet quasi analog einer Pulsbreitenmodulation.

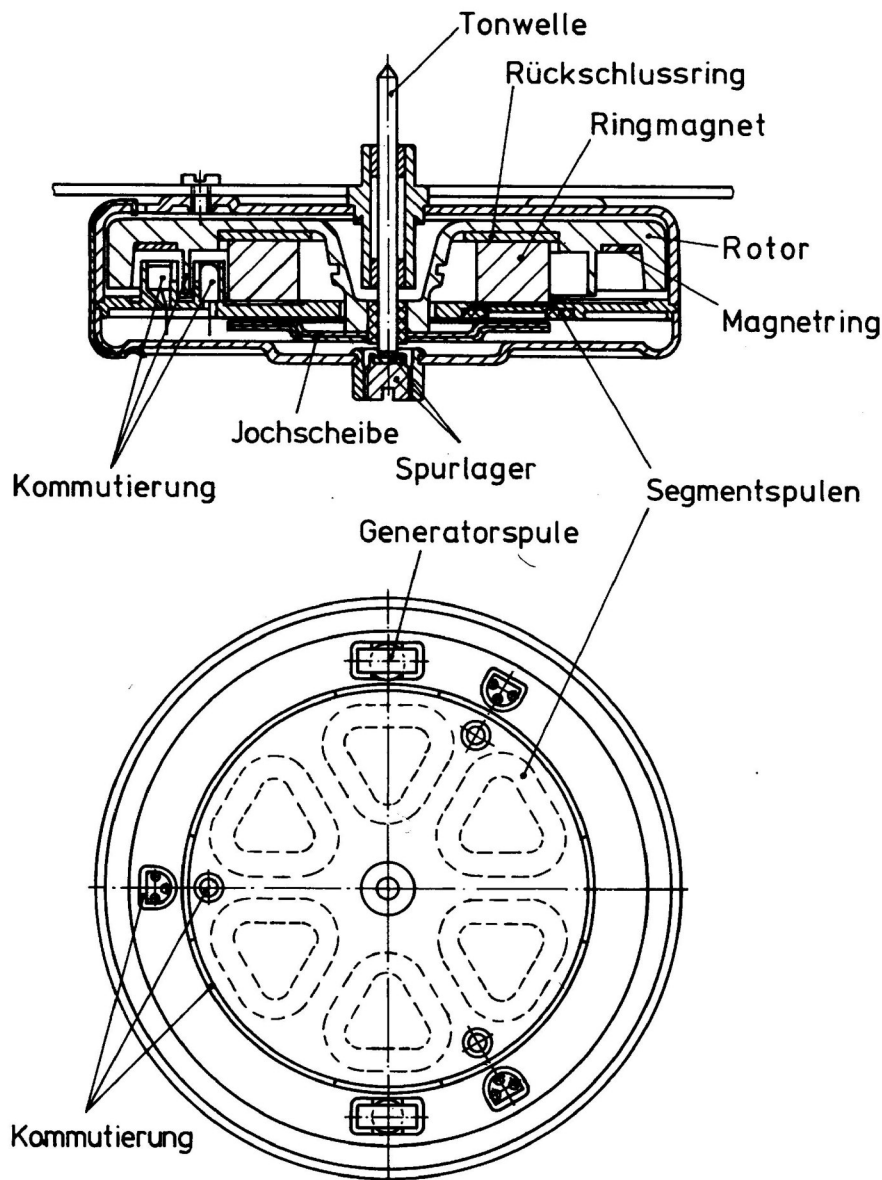


Abb. 2

DREHZAHLEGELUNG ( Abb. 3 und 4 )

Durch die Drehbewegung des unter dem Rotor angebrachten Magnetringes wird in die Spulen L 3007 und L 3008 eine Spannung induziert. Diese gelangt über Schutzwiderstand R 3007 an den Punkt 3 des IC 3001 ( TCA 955 ). Durch die hohe Verstärkung des Eingangsverstärkers gelangen bereits kleinste Eingangsspannungen zur Begrenzung ( Punkt 4 des TCA 955 ), so daß er praktisch im Nulldurchgang der Eingangswchelsspannung schaltet. Während der ansteigenden Flanke erzeugt der nachfolgende Frequenzverdoppler einen Nadelimpuls. C 3005 verhindert kurzzeitige Störimpulse. Die Nadelimpulse steuern den nachfolgenden Monoflop. Er erzeugt an seinem Gegentaktausgang Rechteckimpulse mit konstanter Zeitdauer  $t_0$ , vorgegeben durch die zeitbestimmende Kombination von R 3005, R 3004 und C 3004. Der Ausgang des Monoflop lädt C 3003 ( Punkt 6, 7, 8 von IC 3001 ).

An C 3003 entsteht ein der Drehzahl proportionaler Gleichspannungsanteil mit dreieckförmiger Wechselspannung ( Impulsdiagramm Abb. 4 ).

Der nachfolgende Komparator vergleicht die intern eingestellte Sollspannung am PIN 9 mit der Istspannung  $U_{c3}$  und steuert die Schaltstufe an.

Die Schaltstufe verstärkt die vom Tastverhältniswandler kommenden Impulse, sie schaltet gegen  $U_B$  (+ 15 V ).

Über den Widerstand R 3009 wird C 3002 geladen. Der nachfolgende Transistor T 3008 arbeitet als spannungsgesteuerte Stromquelle für den Motor.

Die Spulenpaare werden durch 3 optische Anordnungen ( Lichtschranken ) kommutiert. Eine Lichtschranke besteht aus einer Lichtquelle der Blende am Rotor und einem Foto-Darlington-Transistor. Die Anordnung ist in Abbildung 1 ersichtlich.

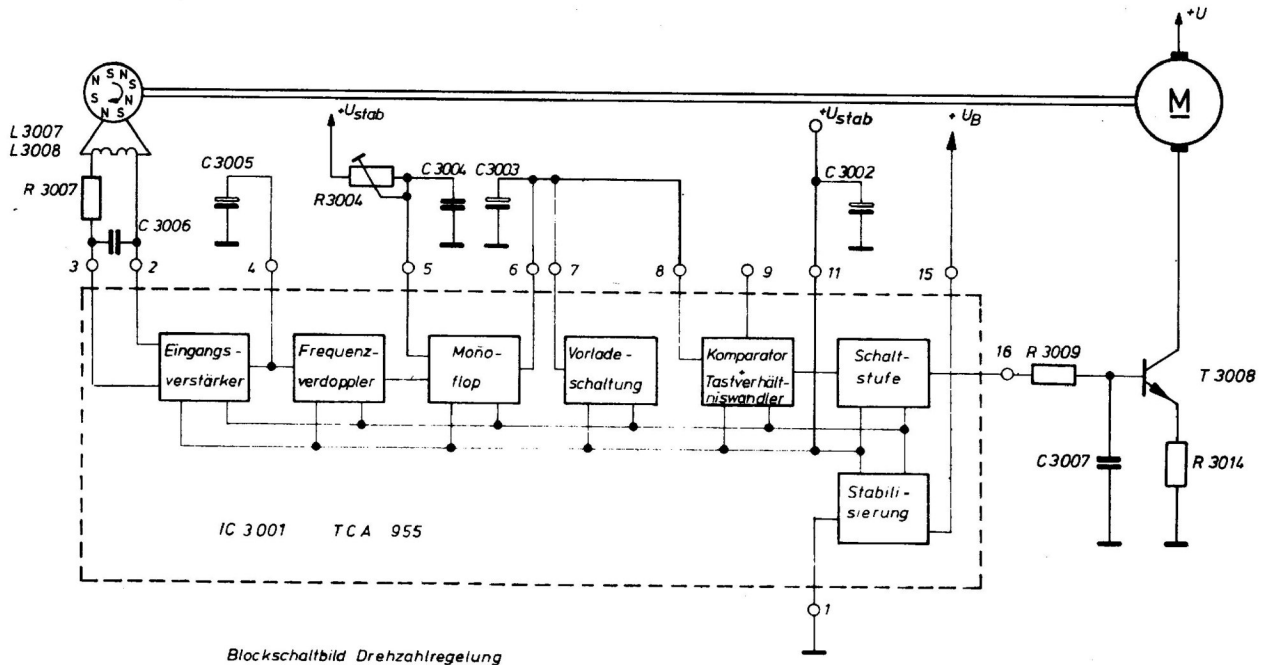
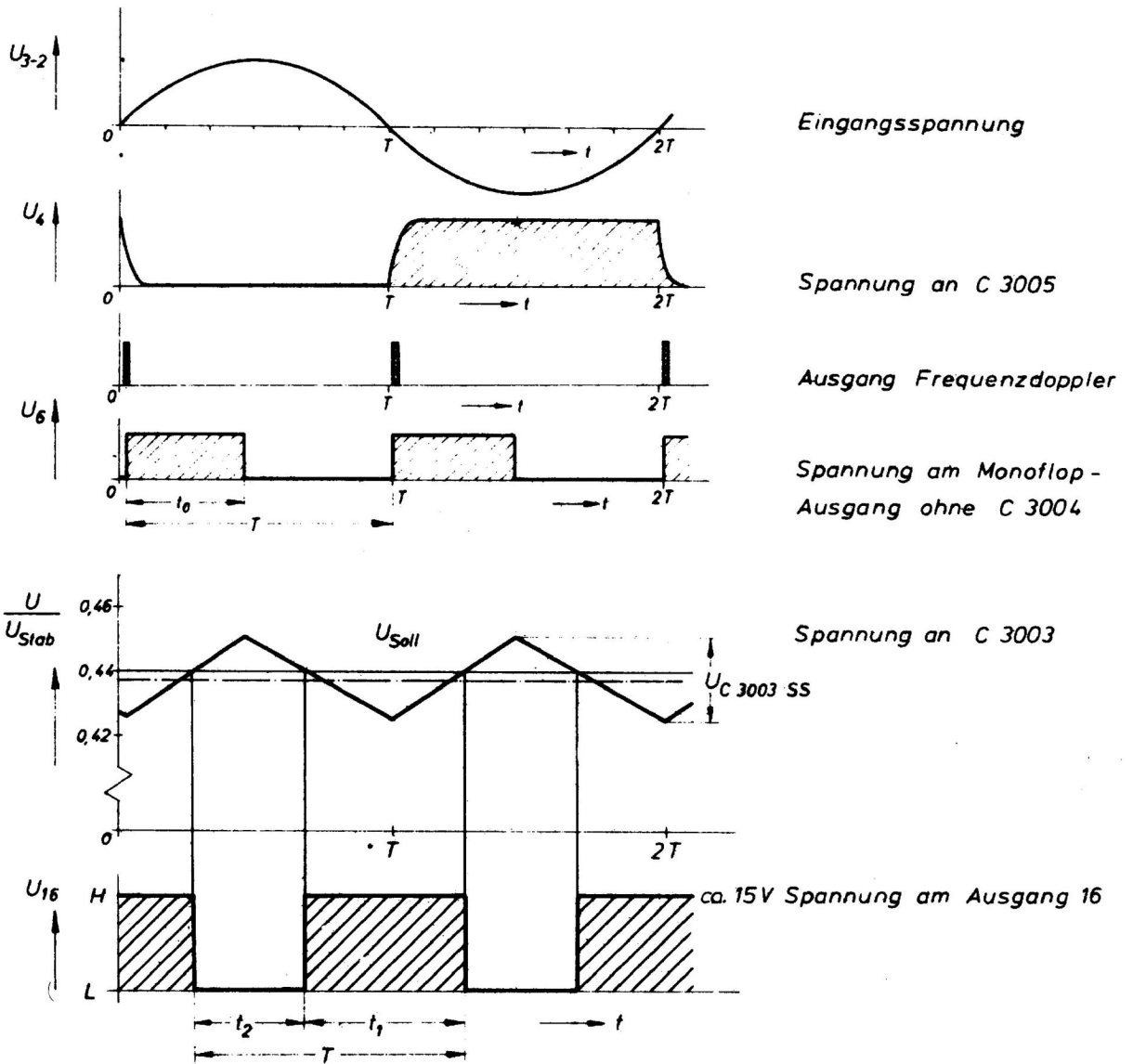


Abb. 3



Impulsdiagramm des Frequenz-Gleichspannungs-Wandlers mit Soll-Ist-Wertvergleich und Tastverhältniswandelung

Abb. 4

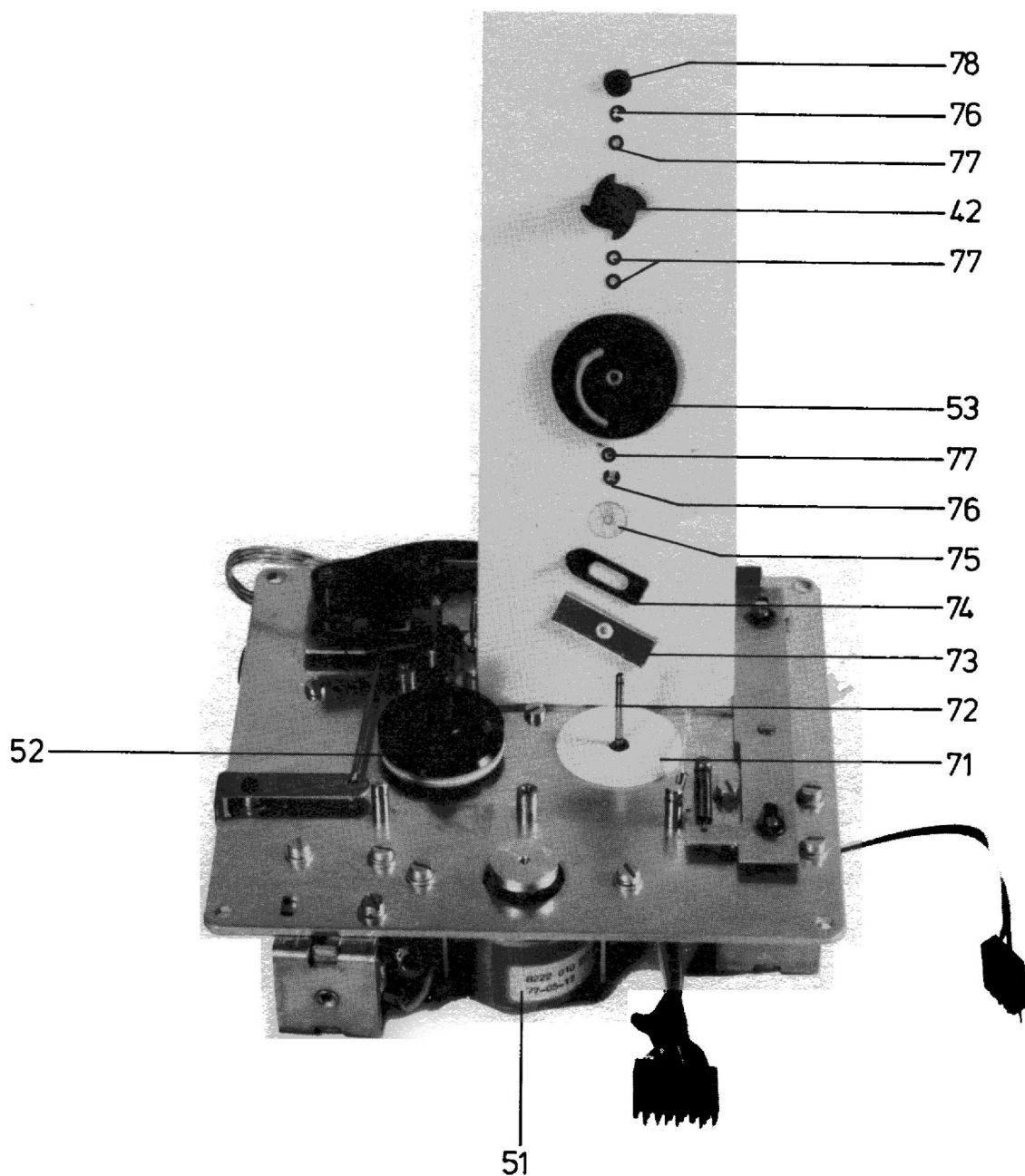
## FUNKTION DER WICKELKUPPLUNG ( Abb. 7 )

Die Beschreibung bezieht sich auf die linke Wickelkupplung. Sie gilt mit umgekehrter Drehrichtung auch für die rechte. Die Kulisse 73 liegt, geführt durch die Achse 72, mit ihrem Eigengewicht auf der Filzscheibe 71. Zwischen der Kulisse 73 und der Scheibe 75 ist der Mitnehmer 74 montiert. Dieser ist seitlich von der Kulisse 73 geführt und radial leicht verschiebbar. Der Zapfen des Mitnehmers 74 ragt nach oben durch den Spiralschlitz des Laufrades 53 bis in den Drehbereich der Zähne des Aufwickeltellers 42. Dreht sich das Laufrad 53, so ist die Reibung zwischen Kulisse 73 und Filzscheibe 71 größer als die des Mitnehmers 74 in der Kulisse 73.

Der Spiralschlitz des Laufrades 53 erzeugt am Mitnehmer 74 eine radiale Kraftkomponente.

Bei Rechtsdrehung des Laufrades 53 ( Rücklauf ) bewegt sich der Mitnehmer 74 nach innen, rastet in die Zahnung des Aufwickeltellers 42 ein und dreht diesen mit.

Bei Linksdrehung des Laufrades 53 ( Vorlauf, Start ) gleitet der Mitnehmer 74 nach außen aus dem Drehbereich des Aufwickeltellers 42. Laufrad 53 und Aufwickelteller 42 sind nicht mehr gekoppelt und können mit unterschiedlicher Geschwindigkeit drehen.



## LAUFWERKFUNKTIONEN ( siehe Stromlaufplan, Laufwerk )

Das Wählen der Laufwerksfunktionen erfolgt durch Berühren von Sensoren. Funktionsabläufe, Schutzschaltungen und Verriegelungen sind durch logische Verknüpfungen von C-MOS-Schaltungen programmiert. Elektromagnete steuern den Kopfschlitten, die Wickelbremse und die Andruckrolle.

Durch Drücken der Taste "ein-aus" wird das Cassettengerät eingeschaltet, der Capstan-Motor beginnt zu drehen, und die Laufwerkfunktion "stop" wird angezeigt.

## START

Durch Berühren des Sensors "start" werden über IC 5201 / b, IC 5103 / c und IC 5102 / c die Transistoren T 5105 und T 805 durchgeschaltet.

Der Hubmagnet Km 801 zieht den Kopfschlitten an und die LED "start" leuchtet. Mit dem Spannungsteiler R 5133 wird der Bandzug über T 5202 eingestellt.

T 5204 schaltet den Motor M 001 über R 5103 an Masse.

Gleichzeitig werden über IC 5105 / d die Transistoren T 5108 und T 806 durchgeschaltet. Der Hubmagnet Km 802 zieht an, hierdurch wird die Andruckrolle an die Tonwelle gedrückt.

Die Basis von T 5102 wird über R 5123 an den Ausgang des IC 5102 ( "H"-Pegel ) gelegt. Transistor T 5104 und T 5103 schalten durch, damit wird über St 3301 der Verstärker mit + 15 V auf Wiedergabebetrieb geschaltet.

## PAUSE

Durch Berühren des Sensors "pause" wird die "start"-Funktion unterbrochen. IC 5101 / c schaltet am Ausgang auf "High", der nachfolgende Flip-Flop kippt, am Ausgang IC 5102 / a steht ein "H"-Pegel, die Transistoren T 5108 und T 806 bleiben durchgeschaltet und der Kopfschlittenmagnet Km 801 bleibt angezogen. Das "H"-Potential vom Ausgang IC 5102 / a gelangt über C 5110 kurzzeitig an IC 5201 / a, über R 5134 wird IC 5202 / d am Ausgang auf "H" gesetzt und das Flip-Flop IC 5103 / a, IC 5103 / c kippt am Ausgang "10" auf "H". Hierdurch wird Ausgang 10 von IC 5102 / c "Low". Der Capstan-Magnet Km 802 fällt ab.

## PAUSE - AUFNAHME - START

Bei dieser Funktion wird zunächst der Sensor "pause" berührt, dann der Sensor "aufnahme" und zum Schluß der Sensor "start".

Beim Berühren des Sensors "aufnahme" gelangt das Steuersignal über IC 5203 / c, IC 5203 / a und IC 5102 / b an die Aufnahme-Codiersperre S 004. Liegt eine Cassette auf, bei der die Aufnahme-Codierlasche ausgeklinkt ist, so öffnet Schalter S 004, und die Aufnahme ist gesperrt. Bei Cassetten mit Aufnahme-Lasche wird über S 004 T 5124 der Transistor T 5107 durchgeschaltet. Über T 5106 gelangt die Betriebsspannung an St 3302 und schaltet den Verstärker auf Aufnahme um. Mit den Pegelstellern wird der richtige Aufnahmepegel eingestellt, anschließend kann gestartet werden.

## STOP

Durch Berühren des Sensors "stop" werden der Wickelmotor M 001 sowie die beiden Elektromagnete Km 801 und Km 802 abgeschaltet. Die Andruckrolle 60 wird durch die Schenkel feder 43 vom Capstan abgehoben. Feder 79 zieht den Kopfschlitten zurück und spannt damit das Bremsseil 62.

Bei den Betriebsarten Vorlauf, Rücklauf, Stop und Wiedergabe-Pause wird der Verstärker durch Anlegen der Betriebsspannung an Punkt 8 von IC 2301 stummgeschaltet ( der Signalweg zwischen Punkte 2 und 9 bzw. zwischen Punkte 4 und 7 wird unterbrochen ).

## VORLAUF

Durch Berühren des Sensors ►► ( schneller Vorlauf ) wird der Motor M 001 über T 5205, D 5204 und T 5204 angeschaltet. Die Verriegelung erfolgt durch Flip-Flop IC 5104 / a und IC 5104 / c.

## RÜCKLAUF

Bei dieser Funktion wird der Motor in umgekehrter Polarität über den Transistor T 5203, die Diode 5203 und den Transistor T 5206 an die Betriebsspannung geschaltet. Der Motor dreht gegenüber "start"- und ◀◀-Funktion in entgegengesetzter Drehrichtung.

ELEKTRONIK ( Abb. 8 )

Die Elektronik wurde in funktionell zusammengehörige Baugruppen aufgliedert.

Der ausschwenkbare Winkelrahmen 21 enthält die Aufnahme-Wiedergabe-Verstärker-Leiterplatte 16 sowie die Laufwerk-

steuerung 17/18, inclusive Sensorbedienung 10.

Netzteil- und Treiber-Leiterplatte 19, Pegelbaustein und Laufwerk sind auf dem Rahmen montiert.

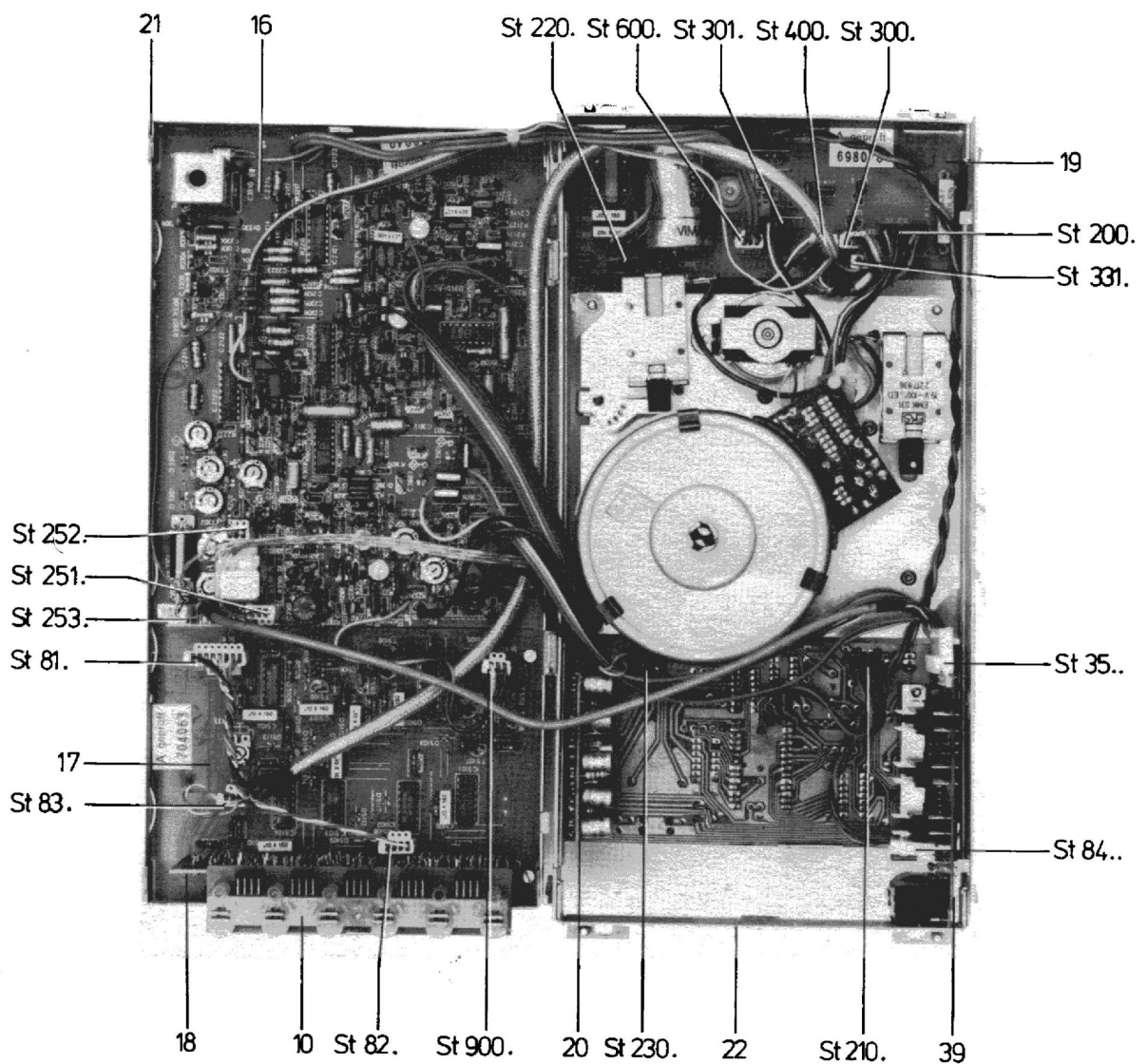


Abb. 8

## NETZTEIL- UND TREIBER-BAUSTEIN

Die über die Steckverbindung St 1001/1003 ankommende Wechsellspannung wird mit Gr 801 gleichgerichtet und über den Schalter S 3204 ( auf den Tastaturbaustein 39 ) dem Ladeelko C 806 zugeführt. Diese Gleichspannung wird beim Berühren der Sensoren "start" bzw. "pause" kurzzeitig über Transistor T 802 direkt an die entsprechenden E-Magnete Km 801/802 geschaltet, so daß während des Anziehens der E-Magnete die volle Betriebsspannung zur Verfügung steht. Hat ein Magnet angezogen, so kippt die Steuerelektronik zurück, T 802 sperrt und die Spannung wird über R 802 dem E-Magneten zugeführt, d.h. der Haltestrom wird reduziert. Die Elektromagnete werden durch die Schalt-Transistoren T 806 bzw. T 805 eingeschaltet.

Die mit dem Festspannungsregler stabilisierte Gleichspannung wird dem Verstärker, dem Capstan-Motor und der Steuerelektronik zugeführt.

## NF-VERSTÄRKER

Wegen der Gleichheit beider Kanäle wird im folgenden nur der linke Kanal, Spur 1, erst Aufnahme- und dann Wiedergabefunktion, beschrieben.

## AUFNAHME

Das vom Mikrophon kommende Signal gelangt über R 1301 und C 1301 auf einen zweistufigen linearen Verstärker mit den Transistoren T 1301 und T 1302. Die Signalauskopplung erfolgt mit C 1306 und R 1309.

Über den Schalter S 3201 wird entweder das Mikrofonsignal oder das vom NF-Verstärker kommende Signal auf das Aussteuerungspotentiometer R 4001 gegeben. Das mit C 4001 ausgekoppelte Signal gelangt an den MOS-Schaltkreis IC 2301.

Dieser ist auf Aufnahmebetrieb geschaltet. Vom Schalt-IC gelangt das Signal über C 3501 an den Dolby-IC 3501. Je nach Schaltstellung von S 3203 wird das Signal im Dolby-zweig entweder dynamik- und frequenzabhängig expandiert oder linear verstärkt. Aufnahme- bzw. Wiedergabebetriebsart des Dolbyprozessors wird durch IC 2301 umgeschaltet. Der nachfolgende Aufsprechverstärker mit T 2102/2103 verstärkt das Signal auf den zur Magnetisierung des Bandes erforderlichen Pegel. Die Anpassung der Höhenentzerrung an

die unterschiedlichen Bandsorten wird durch IC 2102/2, Punkte 4, 6, 7 und IC 2101/2 Punkte 4,6,7, vorgenommen.

Ebenso werden die für die 3 Bandsorten benötigten differenteren NF-Aufsprechströme durch IC 2102/2, Punkte 11,12,18 und IC 2102/2 Punkte 14,15, vorgenommen.

Das entzerrte Signal des Aufsprechverstärkers wird über C 4003 der Aussteuerungsanzeige zugeführt.

## ANZEIGE

Über C 4003 gelangt das anzuzeigende Signal an die Einstellregler R 4004 und R 4006 und von deren Schleifer jeweils an einen logarithmischen Pegelindikator SN 16880. Der SN 16880 besteht aus aktiver Spitzwertgleichrichtung, 5 Vergleichsstufen und einem logarithmischen Spannungsteiler in 5 dB-Schritten.

Die Umschaltung der Digitalausgänge und damit Einschaltung der angeschlossenen LED's ist abhängig von der angelegten Eingangsspannung. Mit C 4005 bzw. 4006 ist die Abklingzeitkonstante, bezogen auf -5 dB, mit 215 ms gewählt.

## WIEDERGABE

Bei Betriebsart "start" wird der Verstärker durch die Schalt-IC's 2301 und 2103 sowie der Kombikopf MK 3301 durch das Relais RS 2301 auf Wiedergabe geschaltet.

Vom Kombikopf MK 3301 gelangt das Signal über C 2302 und R 2302 an den gleichstromgekoppelten, zweistufigen Verstärker, bestehend aus T 2301 und T 2302. C 2308 bewirkt zusammen mit dem ohmschen Widerstand des Entzerrernetzwerkes den Omega-Gang. R 2314 bestimmt die Gegenkopplung bei tiefen Frequenzen, so daß die Preemphasis von 3180 µs des magnetischen Flußverlaufes ausgeglichen wird. Die Spaltfunktion wird durch das justierbare T-Glied, bestehend aus R 2309 und C 2305, ausgeglichen. Die Umschaltung der Zeitkonstante von 120 µs auf 70 µs erfolgt durch Anschalten der RC-Kombination C 2309 und R 2317 über R 2318 und D 2301.

Der Wiedergabepiegel wird mit R 2322 eingestellt.

Vom Schleifer des Widerstandes gelangt das Signal über C 2311 an den Dolby-zweig. Dieser ist durch den Schalter S 3203 als linearer Verstärker geschaltet bzw. entzerrt das dolbysierte Signal entsprechend der Aufnahme.

Vom Ausgang des Dolby-IC's wird das Signal über C 3517/ R 2101 und C 2107 dem Ausgangsverstärker zugeführt.

Der zweistufige gleichstromgekoppelte Verstärker besteht aus T 2102 und T 2103 und ist durch R 2144 gegengekoppelt. Über C 2129 und C 2128 gelangt das Signal zum Ausgang MP 15.

C 4003 koppelt die Wiedergabespannung an den Anzeigeverstärker.

#### HF-OSZILLATOR

Der Gegentakt-HF-Oszillator wird über die Drossel Dr 3301 mit Betriebsspannung versorgt. Mit dem Abgleichkern von Tr 3301 wird die Frequenz auf 107,5 kHz eingestellt.

Die auf ca. 70 V eingestellte HF-Spannung wird dem Löschkopf LK 3301 zugeführt. Über Rs 3301 bei Chromband, R 3313 bei Zweischichtband oder 3314 bei Eisenband wird dem Tonkopf MK 3301 der jeweils benötigte HF-Vormagnetisierungsstrom zugeführt. Die Anpassung des HF-Stromes an den Tonkopf wird mit dem Einstellregler R 3301 vorgenommen.

#### SCHMIERPLAN

Alle Gleit- und Lagerstellen werden im Werk ausreichend geschmiert.

Das Ergänzen von Schmiermitteln ist unter normalen Bedingungen erst nach mehreren Jahren erforderlich.

Zum Nachschmieren der folgenden Lager- und Gleitstellen dürfen nur die angegebenen Spezialschmiermittel verwendet werden.

Sinterlager ( im Tonwellenmotor 23 )	Sinterlageröl WIK 500 Firma Ringsdorf
Spurlager ( im Tonwellenmotor 23 )	Depotfett F 2 Firma Ringsdorf
Kopfschlitten 54 ( alle Gleitflächen )	Molykote BR 2 Firma Molykote

#### Achtung!

Folgende Stellen sind stets öl- und fettfrei zu halten :

Aufgerauhter Teil der Tonwelle

Andruckrolle 60

Laufflächen der beiden Riemen 8 und 48

Lauffläche des Bremsseiles 62

Die angegebenen Stellen sind nur mit Spiritus zu reinigen.

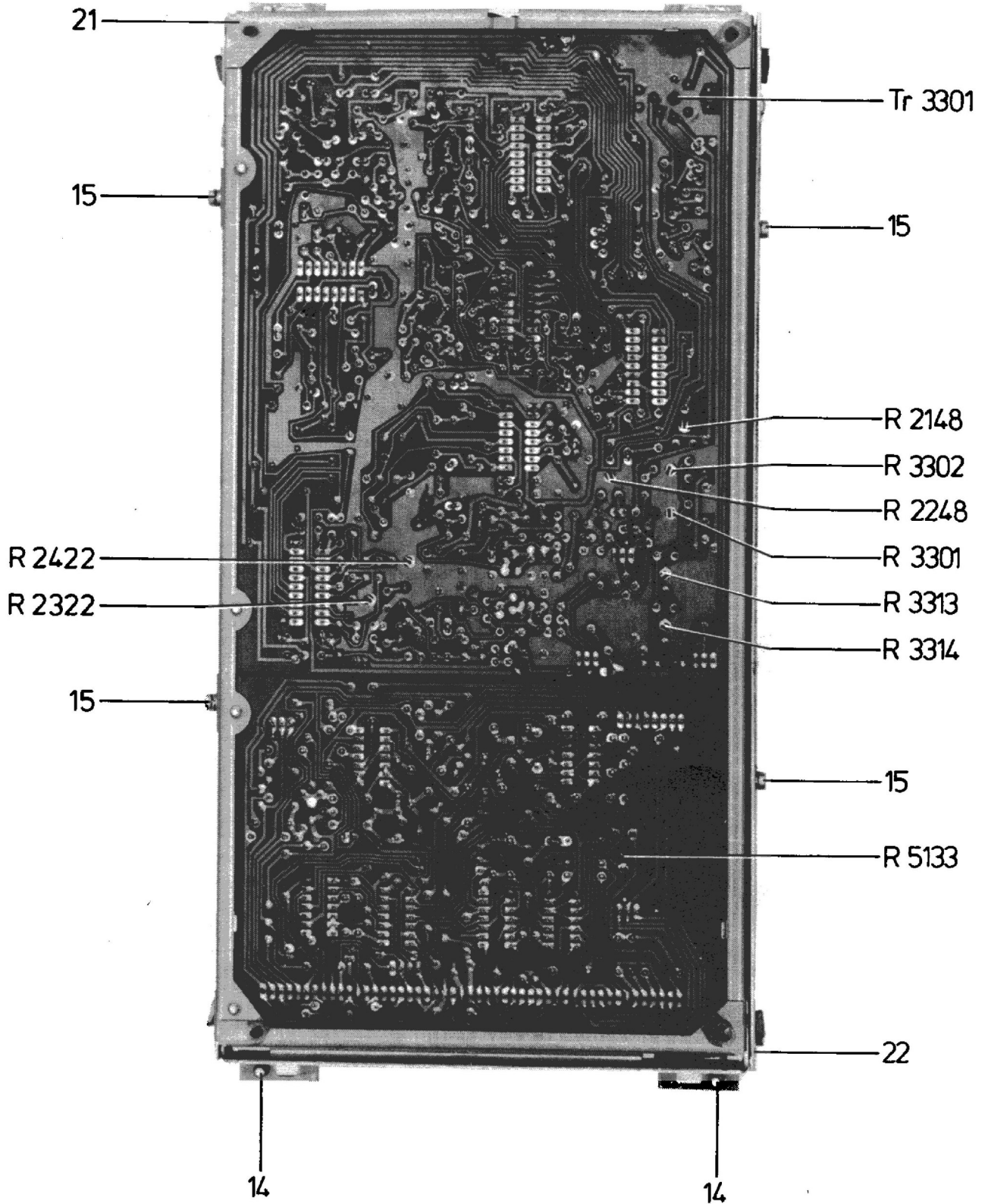


Abb. 10

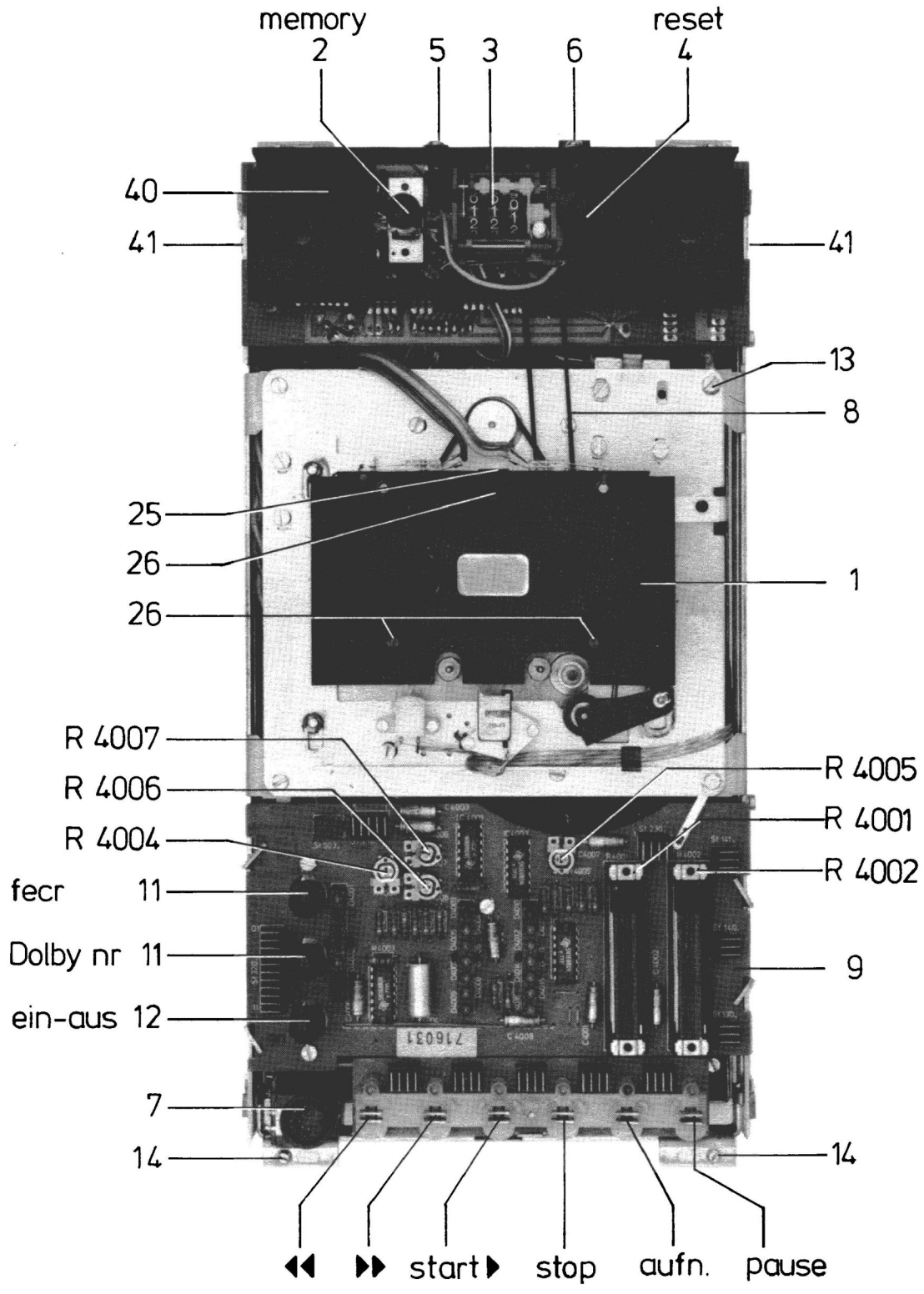


Abb. 9

ELEKTRONIK ( Abb. 8 )

Die Elektronik wurde in funktionell zusammengehörige Bau-  
gruppen aufgegliedert.

Der ausschwenkbare Winkelrahmen 21 enthält die Aufnahme-  
Wiedergabe-Verstärker-Leiterplatte 16 sowie die Laufwerk-

steuerung 17/18, inclusive Sensorbedienung 10.

Netzteil- und Treiber-Leiterplatte 19, Pegelbaustein und  
Laufwerk sind auf dem Rahmen montiert.

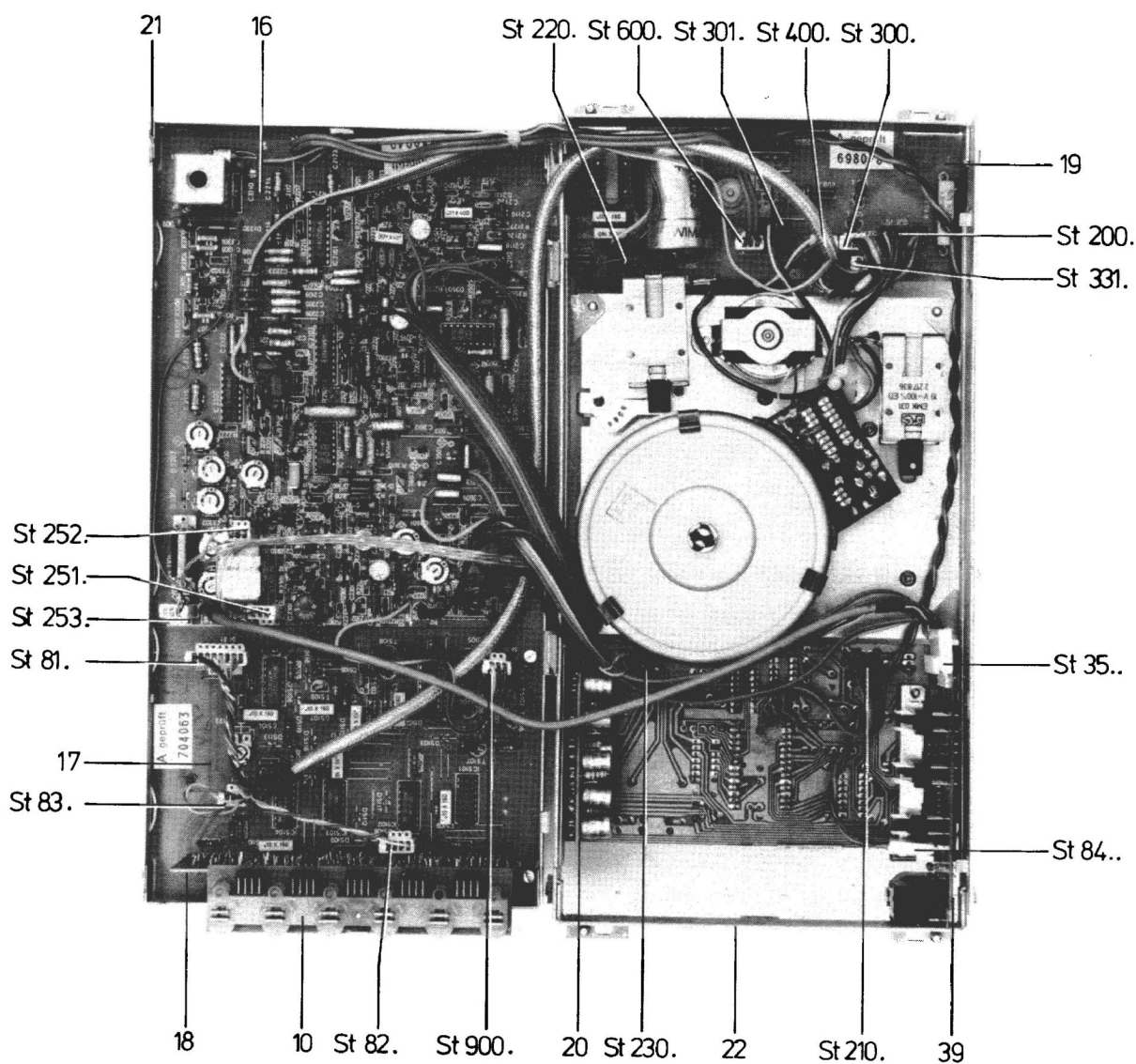
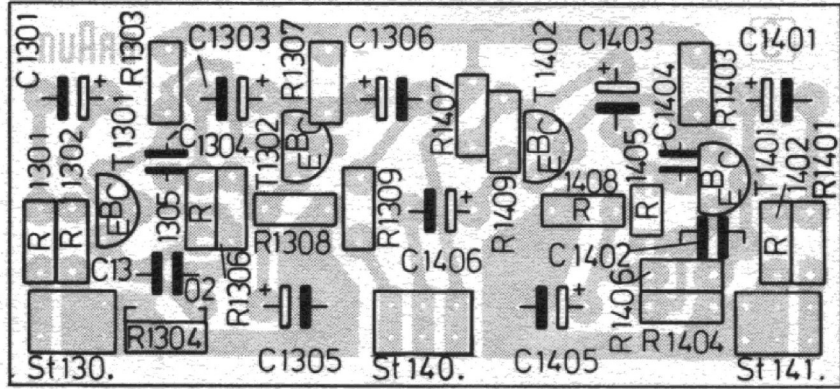


Abb. 8

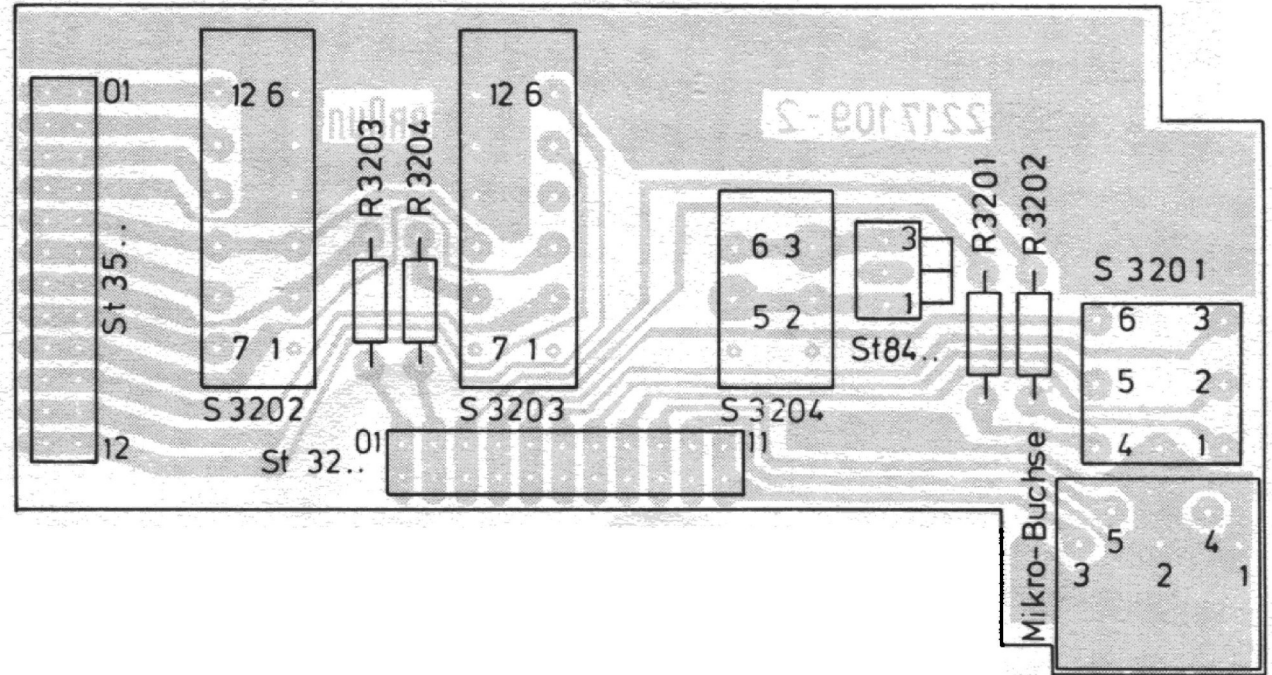
# MIKROFON - LEITERPLATTE

( Bestückungsseite )



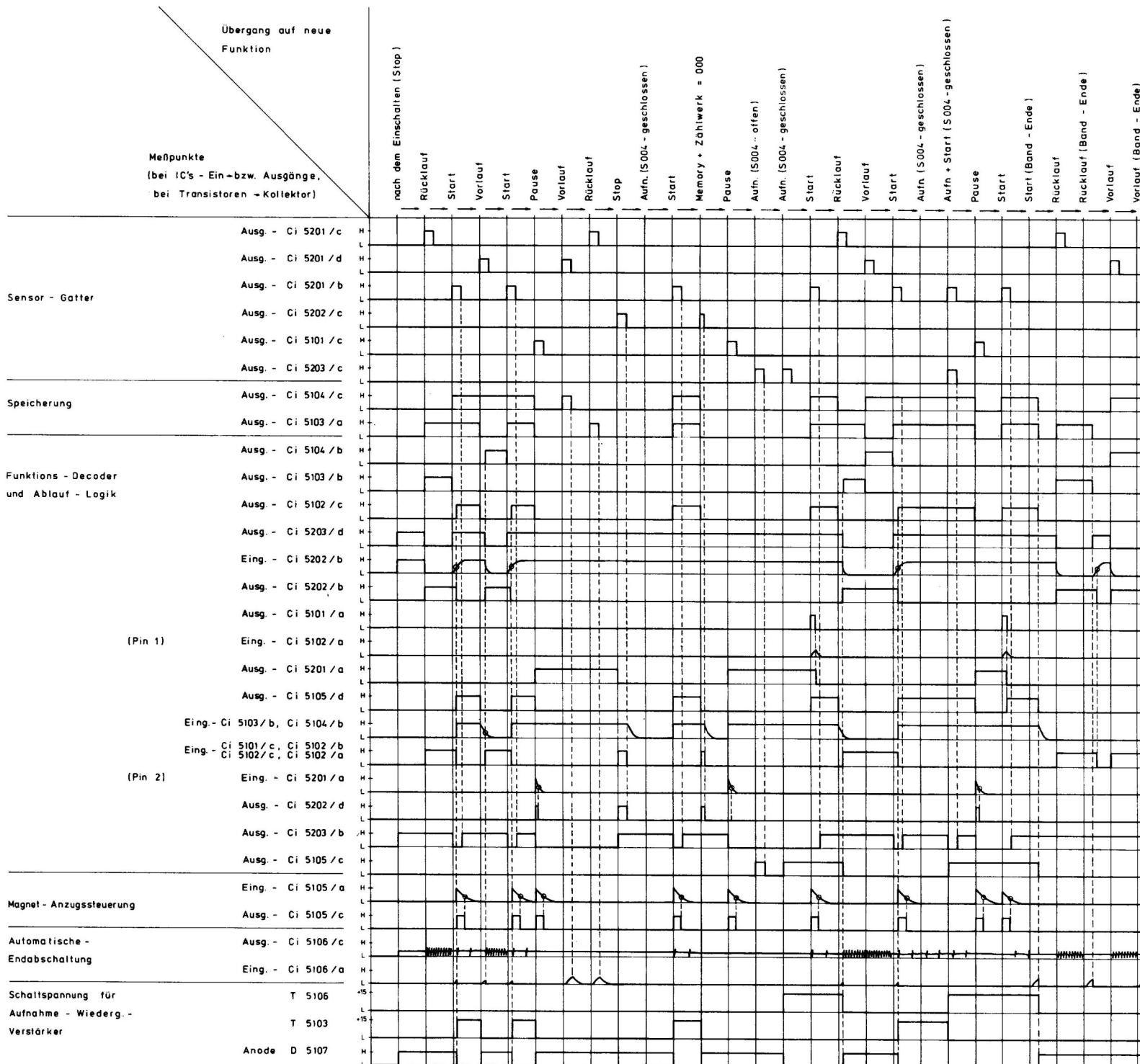
# TASTEN - LEITERPLATTE

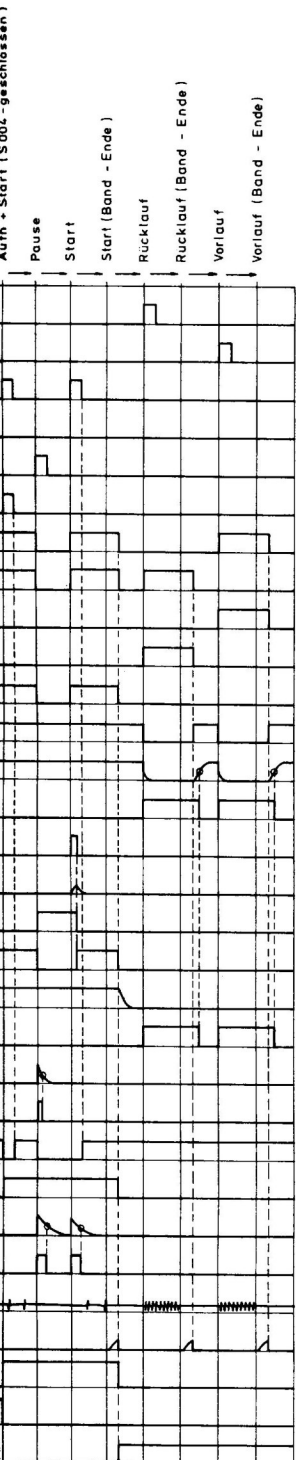
( Bestückungsseite )



# Impulsdiagramm

## Impulsdiagramm TC 2 - C MOS - Steuerung





Logik des Funktionsdecoders :

neue Funktion \ laufende Funktion	neue Funktion						
	Stop	Start	Vorlauf	Rücklauf	Pause	Pause + Aufnahme	Aufnahme + Start
Stop	1	1	1	1	1	1	1
Start	1	1	1	1	1	1	1
Vorlauf	1	1	1	0	0	0	1
Rücklauf	1	1	1	0	0	0	1
Pause	1	1	0	0	1	1	1
Pause + Aufnahme	1	0	0	0	0	1	1
Aufnahme + Start	1	0	1	1	0	1	1

1 = möglich  
0 = nicht möglich

Memory:

Nach Drücken der Memory - Taste ( S 002 ) wird C 801 aufgeladen. Läuft in diesem Zustand das Zählwerk auf "000" so schließt sich S 001 und am Eingang von Ci 5202/c entsteht kurzzeitig ein L-Impuls, welcher die Stop - Funktion auslöst. Gleichzeitig wird C 801 entladen und so die gespeicherte Memory - Funktion wieder gelöscht.

Zeitkonstanten :

- T<sub>1</sub>: Verzögerung beim direkten Übergang von der Funktion Vorlauf → Start
- T<sub>2</sub>: Verhindert eine Verzögerung durch T<sub>1</sub> beim Übergang von der Funktion Stop → Start.
- T<sub>3</sub>: Hält Eingang von Ci 5102/a (Pin 1) beim Übergang von Start - auf Pause - Funktion kurzzeitig auf L - Potential und ermöglicht so ein Kippen der aus Ci 5102/a und Ci 5101/d gebildeten Bistabilen Kippstufe. Außerdem wird verhindert, daß Pause - und Start - Funktion gleichzeitig ausgelöst werden können.
- T<sub>4</sub>: Verzögerung beim Übergang von der Funktion Start → Vorlauf oder Rücklauf.
- T<sub>5</sub>: Bewirkt einen kurzzeitigen Stop - Impulse beim Übergang auf die Funktion Pause
- T<sub>6</sub>: Gibt die Zeit vor, in der beide Anzugsmagnete, bei Start od. Pause, an die volle Betriebsspannung gelegt werden.
- T<sub>7</sub>: Bewirkt eine Verzögerung der automatischen Bandendabschaltung.

T<sub>1</sub> = 0,68 s  
(R 5207, C 5203)  
T<sub>2</sub> = 10 ms  
(R 5208, C 5203)

T<sub>3</sub> = 10 ms  
(R 5135, C 5109)

T<sub>4</sub> = 0,33s  
(R 5132, C 5103)

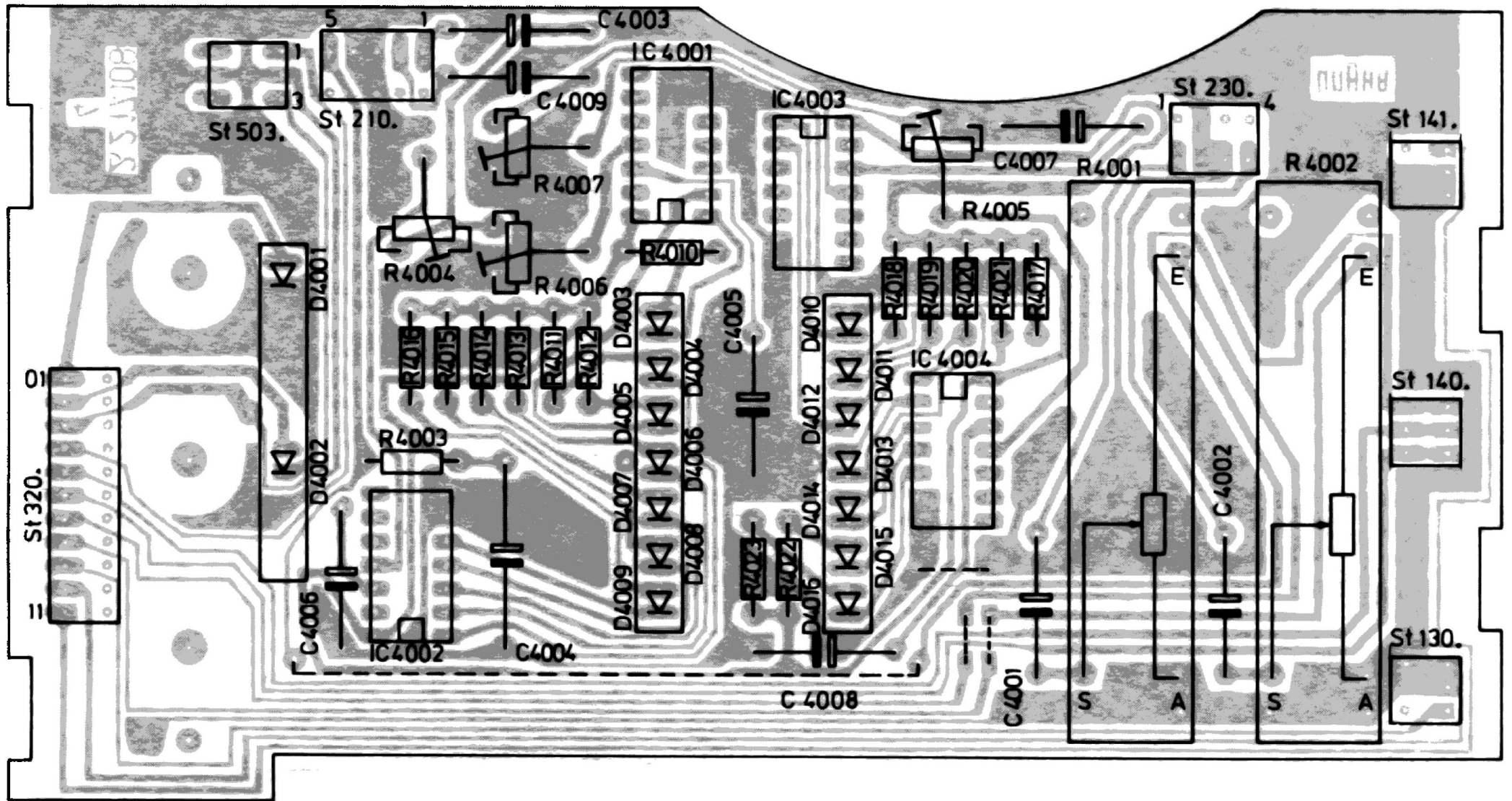
T<sub>5</sub> = 10 ms  
(R 5214, C 5110)

T<sub>6</sub> = 1 s  
(R 5135, C 5105)  
(R 5138, C 5108)

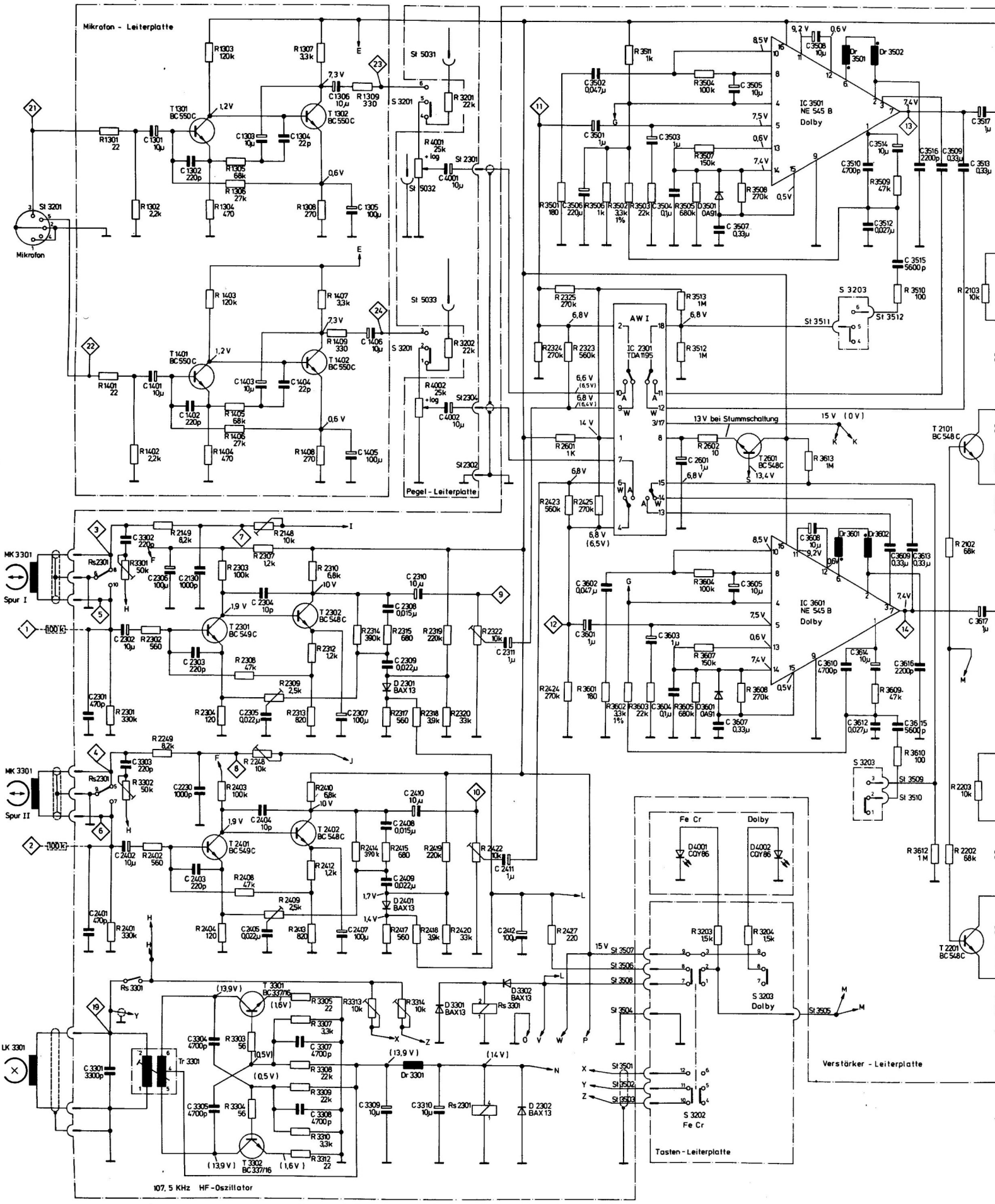
T<sub>7</sub> = 1 s  
(R 5128, C 5104)

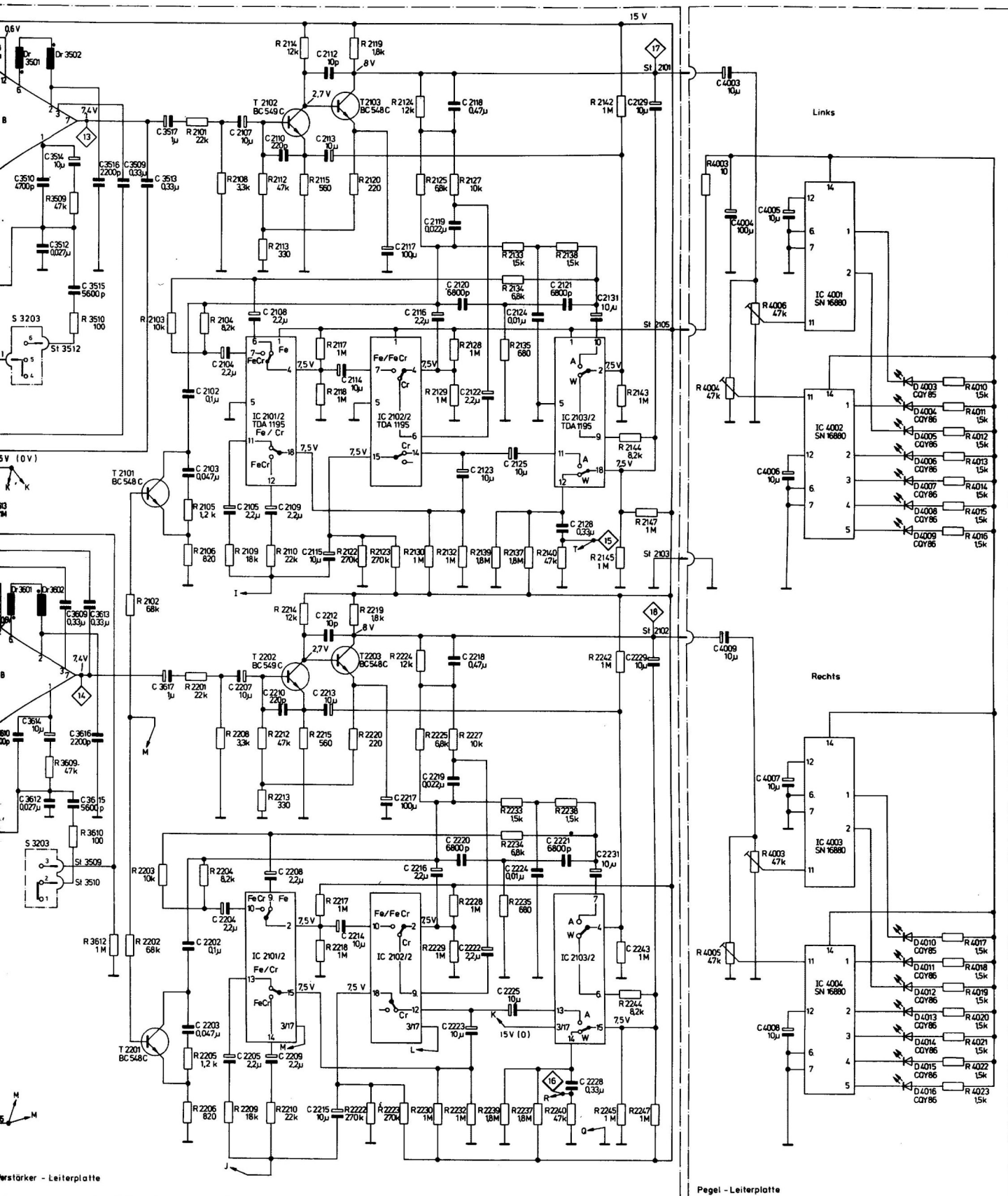
# PEGEL-LEITERPLATTE

( Bestückungsseite )



# Stromlaufplan Verstärker Circuit Diagram Amplifier





verstärker - Leiterplatte

Pegel - Leiterplatte

Hin

Geze  
Taste  
Chron

Die a  
instru  
spann  
Spann  
geme

Spann  
gege

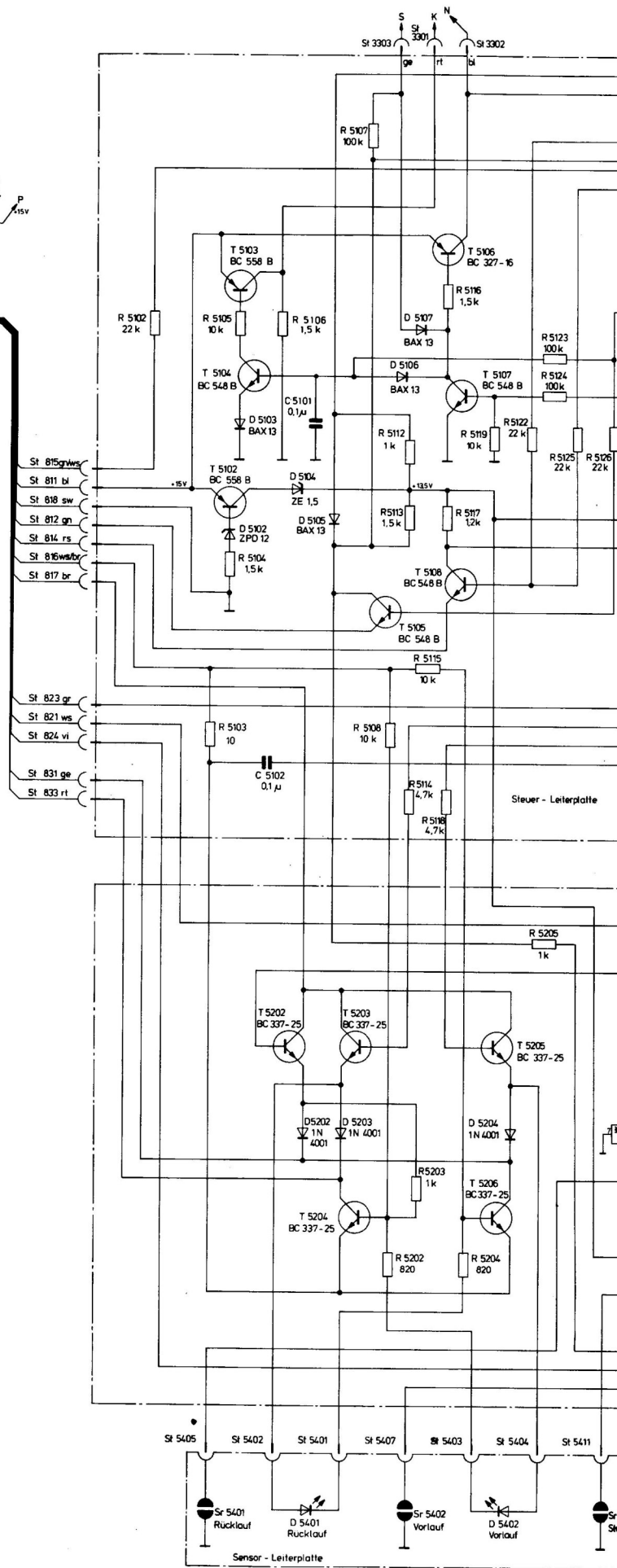
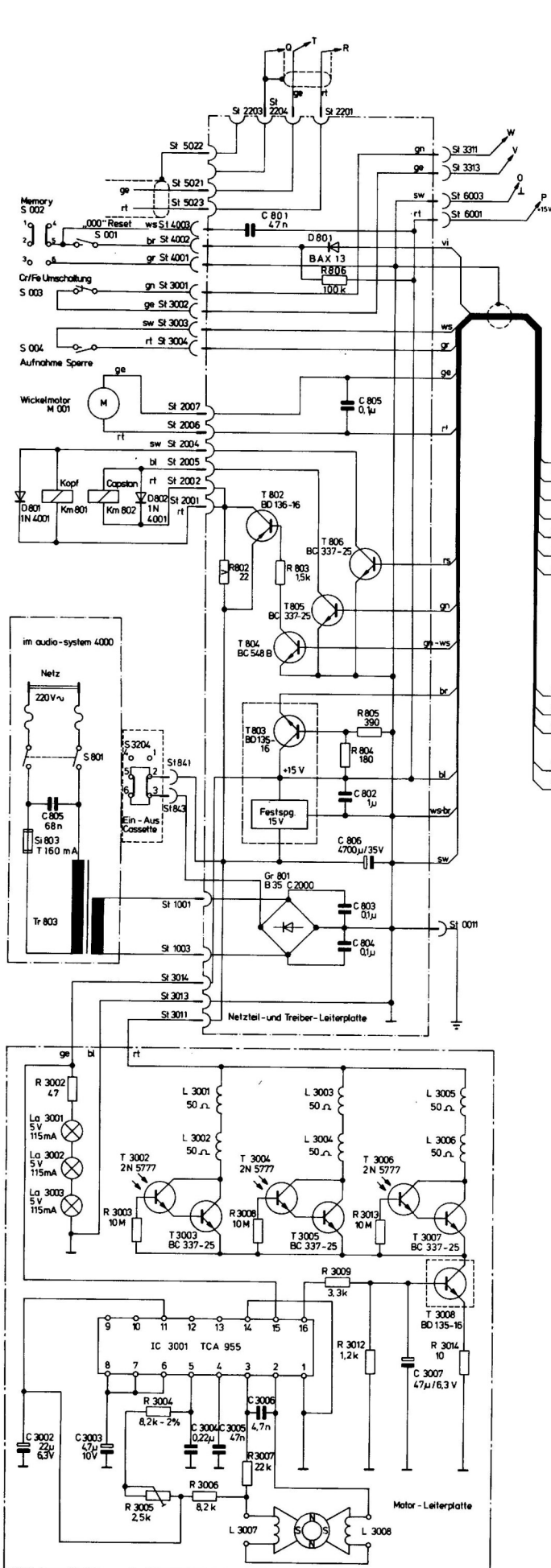
Die a  
werte

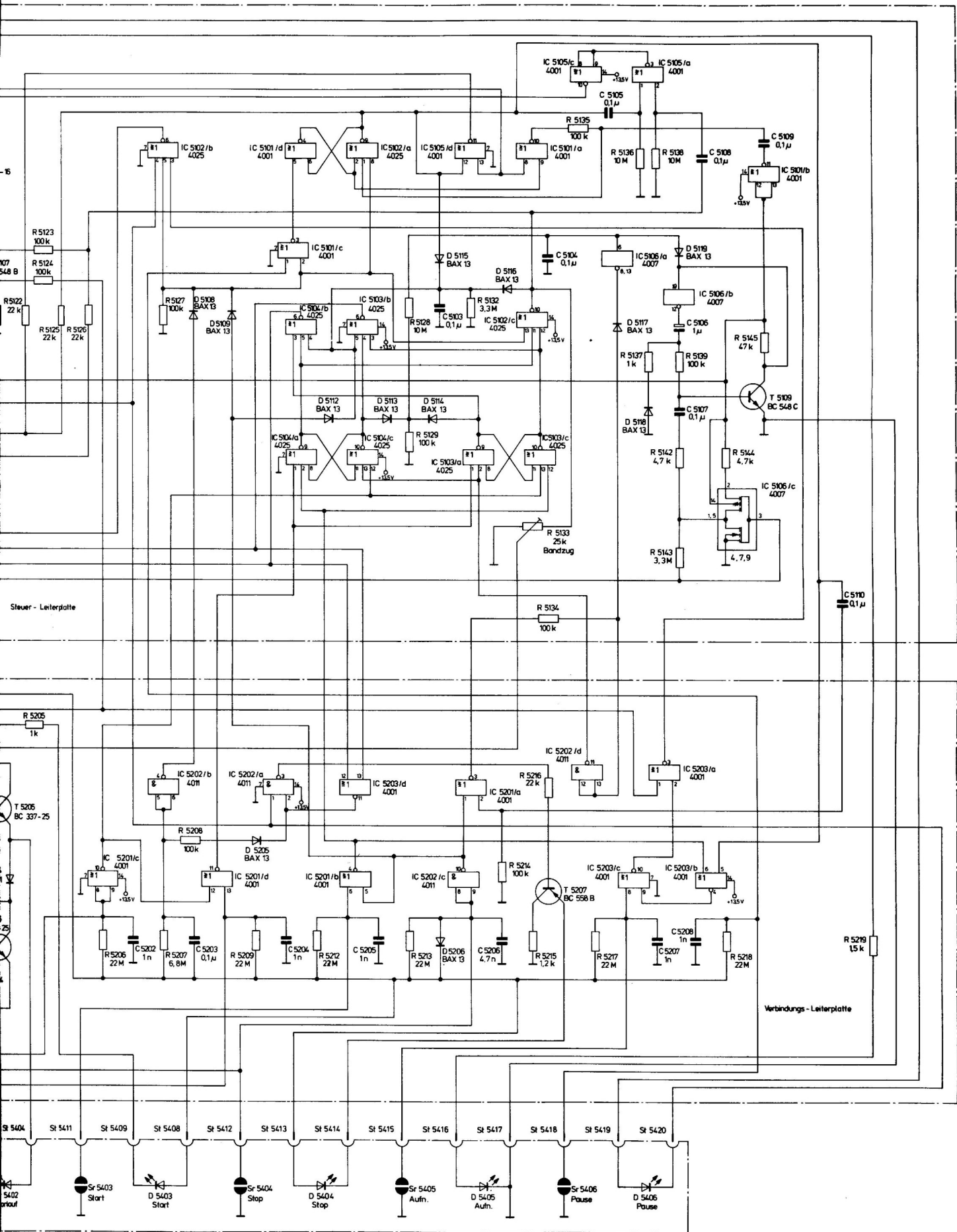
Positi  
Um ei  
nach  
oder  
gilt di  
Die Pe  
Ziffern  
geben  
grupp  
der es  
Die 3  
halb d  
Es gilt

0. ...  
8. ...  
13. ...  
14. ...  
21. ...  
22. ...  
23. ...  
24. ...  
30. ...  
32. ...  
33. ...  
35. ...  
36. ...  
40. ...  
51. ...  
52. ...

54. ...

# Stromlaufplan Laufwerk Circuit Diagram for Drive-Unit





Steuer - Leiterplatte

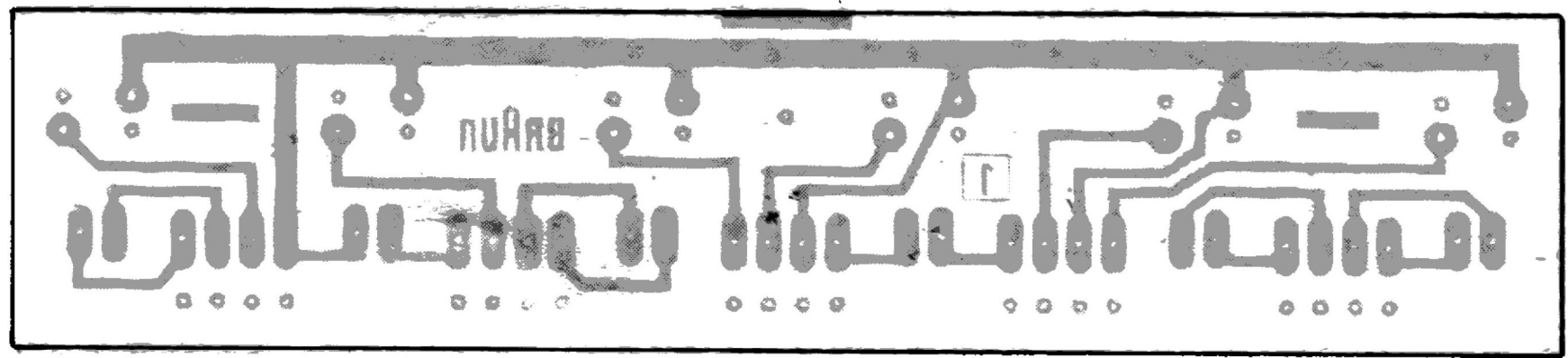
Verbindungs - Leiterplatte

- St 5401
- St 5411
- St 5409
- St 5408
- St 5412
- St 5413
- St 5414
- St 5415
- St 5416
- St 5417
- St 5418
- St 5419
- St 5420

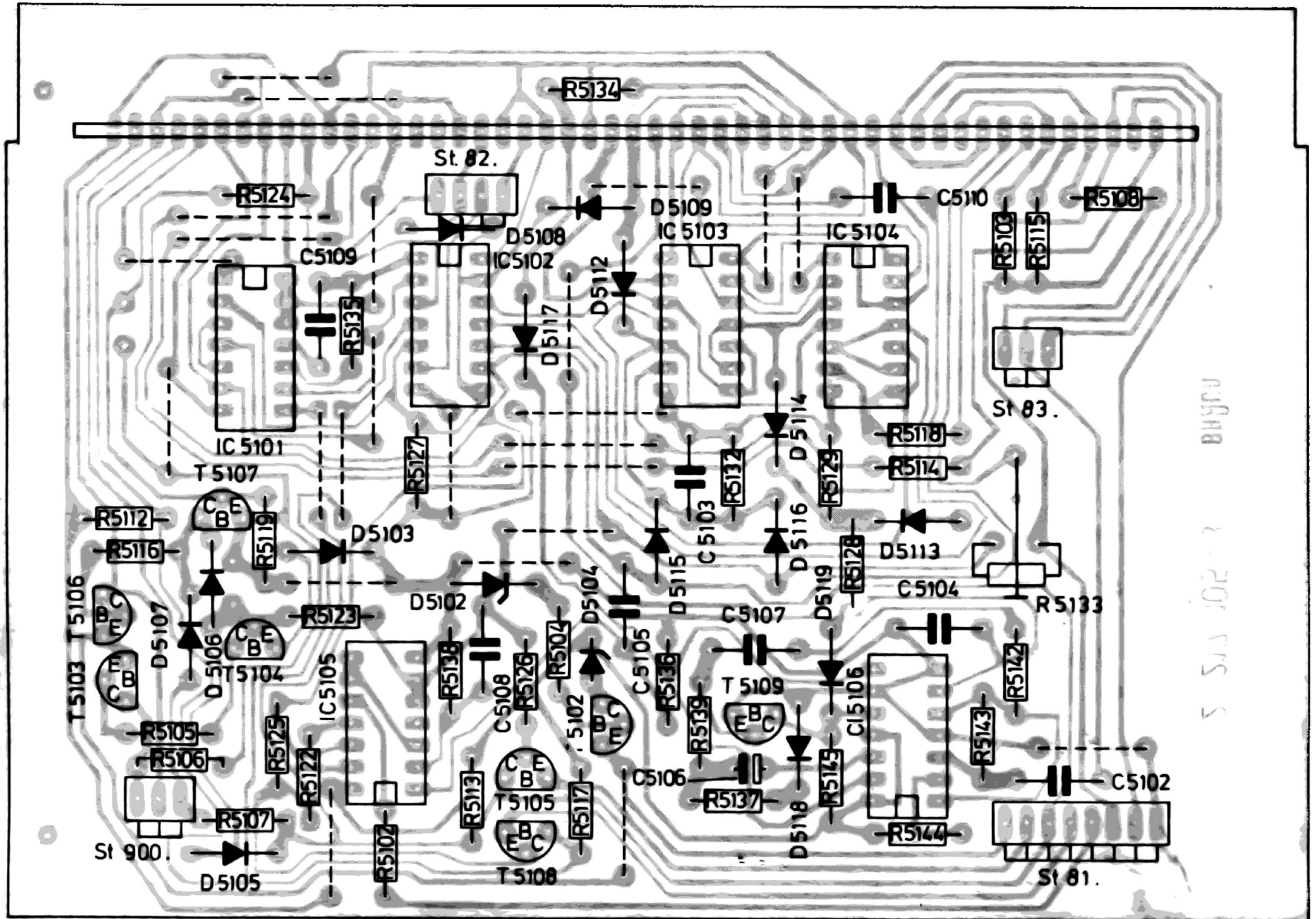
- Sr 5403 Start
- D 5403 Start
- Sr 5404 Stop
- D 5404 Stop
- Sr 5405 Aufn.
- D 5405 Aufn.
- Sr 5406 Pause
- D 5406 Pause

SENSOR-LEITERPLATTE

( Bestückungsseite )



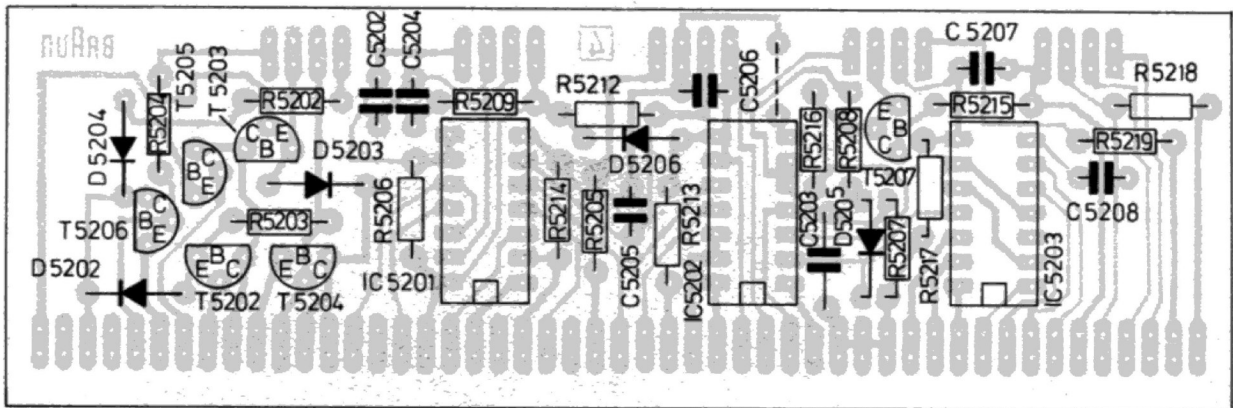
STEUER-LEITERPLATTE  
(Bestückungsseite)



5 511 102-1 BAYCO

VERBINDUNGS - LEITERPLATTE

( Bestückungsseite )



NETZTEIL - LEITERPLATTE

( Bestückungsseite )

