

# GRUNDIG

## Service Anleitung



2/85

CF 7000/CF 7400

### Inhaltsverzeichnis

#### Mechanischer Teil

	Seite		Seite
1. Gehäuse abnehmen	2	<b>Schaltplan CF 7000</b>	<b>14, 15, 16</b>
2. Laufwerk ausbauen	2	Laufwerkdiagramm CF 7000	16
3. Zählwerkriemen wechseln	2	Eingangs-Bit Muster	17
4. Kopfschlitten ausbauen	2	Leiterplatte A (Logik)	17
5. Kopfwechsel, Kopfjustage	3	Druckplattenabbildung CF 7000 V-Platte	18
6. Bandlauf	3		
7. AW-Kopfspalt-Senkrechstellung (Azimut)	3	<b>Schaltplan CF 7400</b>	<b>19-25</b>
8. Motorwechsel	4	Druckplattenabbildung CF 7400	25, 26
9. Bandgeschwindigkeit einstellen	4	Laufwerkdiagramm CF 7400	27
10. Aufwickelmoment bei Start einstellen	4	Leiterplatte A (Logik)	27
11. Grundbremsung bei Start	4	Allgemeines zum elektrischen Teil	28
12. Wickelteller wechseln	4	Leistungsaufnahme CF 7000/CF 7400	28
13. Rücklauf/Vorlauf Schwenkhebel wechseln	4		
14. Andruckrolle wechseln	4	<b>Messungen CF 7000</b>	
15. Schwungscheibe-Antriebsriemen erneuern	4	1. Fremdwiedergabe, Bezugsbandabtastung	29
16. Schwungscheibe wechseln	5	2. Eigenaufnahme-Wiedergabe	31
17. Gleichlauf	5	3. HF-Oszillator	31
18. Ölen und Schmieren	5	4. Aufnahme Verstärker	32
		5. Wiedergabe Verstärker	32
		6. Dolby-NR Kompressor	33
Ersatzteilliste Laufwerk CL. 200-6	5		
Explosionszeichnung Laufwerk CL. 200-6	6	<b>Messungen CF 7400</b>	
Auszug aus der Ersatzteilliste CF 7000	7	1. Fremdwiedergabe-Bezugsbandabtastung	34
Auszug aus der Ersatzteilliste CF 7400	8	2. Eigenaufnahme-Wiedergabe	34
Mögliche Fehler des Logikteiles und deren Beseitigung	9-13	3. HF-Oszillator	35
		4. Aufnahme Verstärker	36
		5. Wiedergabe Verstärker	37
		6. Dolby-NR Kompressor	37, 38
		Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik	38

## Mechanischer Teil

Es ist bei mechanischen Arbeiten darauf zu achten, daß der Netzstecker gezogen ist.

Alle Sperrscheiben müssen bei einem Wechsel unbedingt erneuert werden, da sonst ein Sicherungseffekt nicht in jedem Fall gewährleistet ist.

### CF 7000, CF 7400

#### 1. Gehäuse abnehmen Abb. 1

- 4 Schrauben **a** herausdrehen
- Gehäuse nach oben wegnehmen.

#### 2. Laufwerk ausbauen Abb. 1, 2

CF 7000/CF 7400 - Laufwerk CL 200-6

- Blechwinkel **BL** nur soweit umbiegen (Pfeilrichtung) wie nötig. und Schubstange **13** aus der Laufwerkhalterung **Ha** entnehmen
- Profilriemen (Zählwerkriemen) **16** aushängen
- 3 Schrauben **b** herausdrehen
- Laufwerk nach hinten herausnehmen.

Achten Sie bei herausgenommenen Laufwerk auf die Feder **Fe**. Einbau erfolgt im umgekehrten Reihenfolge. Zählwerkriemen **16** und Feder **Fe** Abb. 3 beachten.

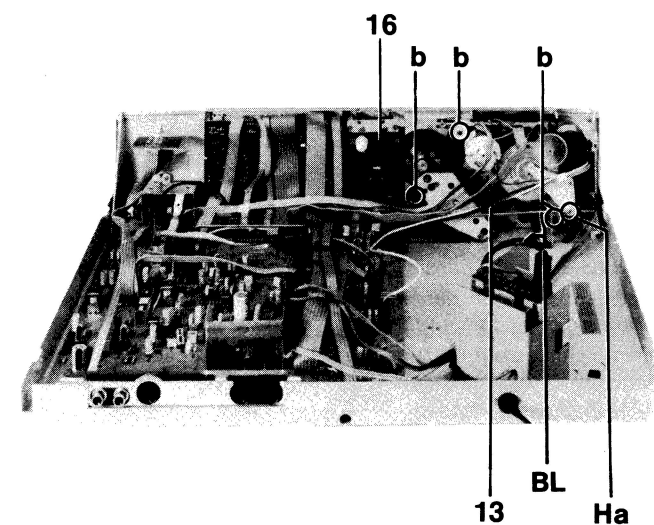
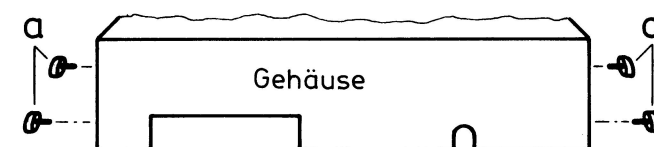


Abb. 1

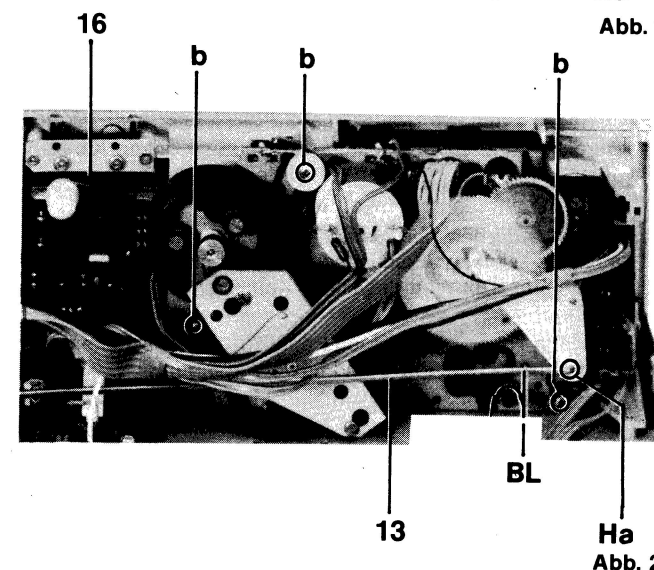
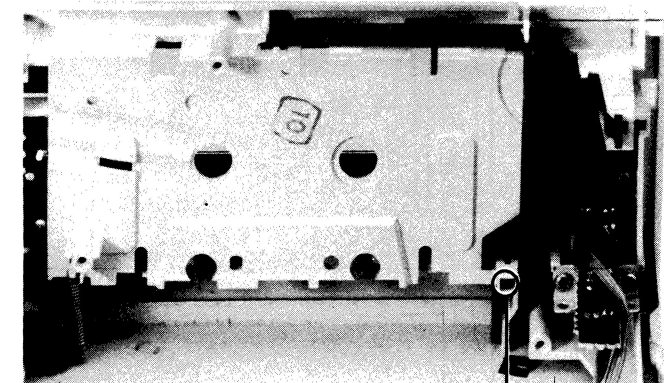


Abb. 2



Fe Abb. 3

#### 3. Profilriemen (Zählwerkriemen) wechseln

Laufwerk Pkt. 2 ausbauen

- Zählwerkriemen **16** einsetzen (Abb. 1, 2)

#### 4. Kopfschlitten ausbauen

Gehäuse Pkt. 1 öffnen und Laufwerk Pkt. 2 ausbauen

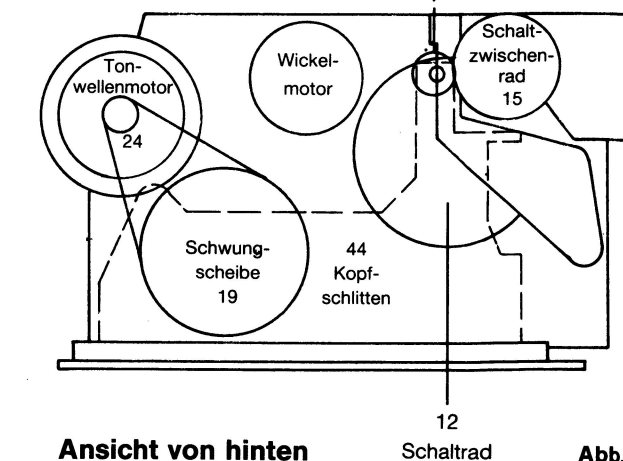
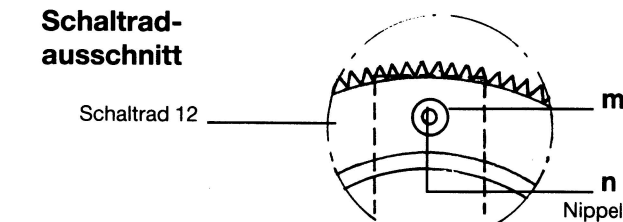
- Kopfschlitten in mechanische Nullstellung bringen. Mechanische Null-Stellung: Abb. 4
- Durch das Loch **m** im Schaltrad **12** muß man den Nippel **n** des Kopfschlittens **44** sehen.
- Feder **40** ausbauen Abb. 5
- Den Plastiknippel **PL** soweit niederdrücken, bis man den Kopfschlitten (Kopfschlitten in Pfeilrichtung bewegen) auf die untere Stufe des Plastiknippels aufsetzen kann. Abb. 5 (Drucktiefe des Plastiknippels ca. 1,5 mm)
- Kopfschlitten nach oben aus den drei Führungsschienen **p** entnehmen. Abb. 5

Achten Sie auf 2 Stahlkugeln **32** im Chassis und die Grundbremsfeder **52** Abb. 5.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

#### Mechanische-Null-Stellung

##### Schaltrad-ausschnitt



Ansicht von hinten

Schaltrad

Abb. 4

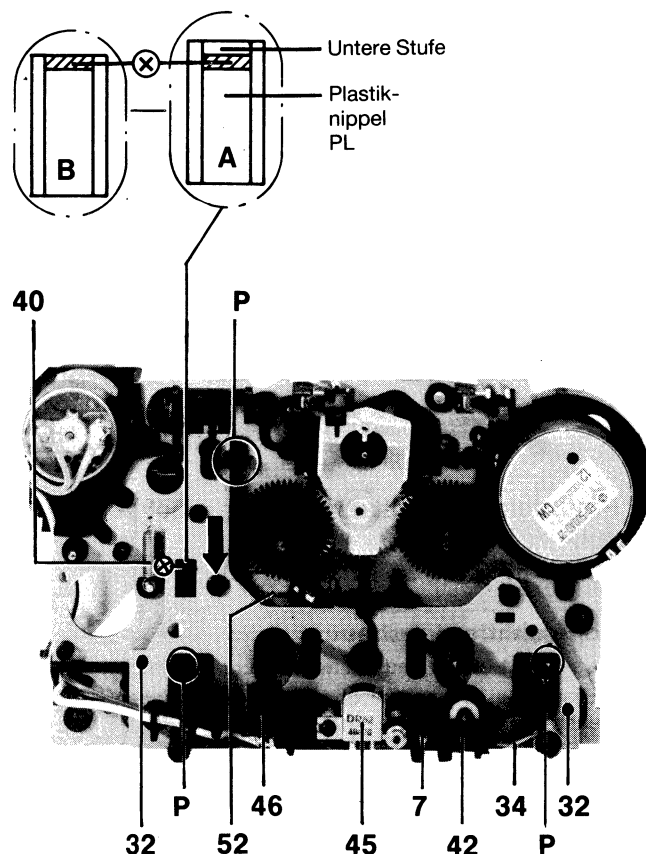


Abb. 5

## 5. Kopfwechsel/Kopfjustage

Gehäuse Pkt. 1 abnehmen und Laufwerk Pkt. 2 ausbauen.  
Verwenden Sie zum Lösen der Kopfschrauben einen TORY-Schraubendreher  
Best. Nr. 72008-067.00  
Zur Kopfjustage wird die Kopflehre  
Best. Nr. 34065-220.00 verwendet.  
Nach jedem Kopfwechsel ist der Bandlauf Pkt. 6 zu überprüfen.

### a. Löschkopf wechseln

- 2 Schrauben herausnehmen
- Neuen Löschkopf 46 einsetzen

### Löschkopf Justage

Kopfhöhe einstellen  
Schieber A der Kopflehre zum Löschkopf 46 schieben, dabei muß die Unterkante des Fühlhebels gerade noch an der unteren Bandführung vorbeizuführen sein.  
Sollte dies nicht der Fall sein, wählen Sie eine andere Beilagscheibe 47, aus der Ersatzteilliste  
Einsatzstelle der Beilagscheibe siehe Abb. 6.

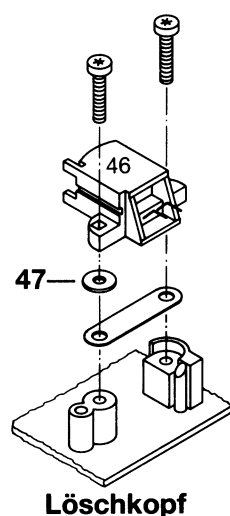
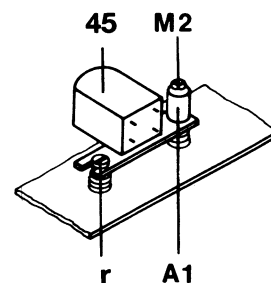


Abb. 6

### b. AW-Kopfwechseln Abb. 7

- Kopfanschlüsse ablöten
- Sechskantmutter M2 lösen und mit Abstandstück A1 abnehmen.
- Schraube r herausdrehen
- AW-Kopf 45 wechseln

## AW-Kopf Abb. 7



### AW-Kopf-Justage

AW-Kopf-Höhe einstellen

Fühlhebel B der Kopflehre zum AW-Kopf schieben, dabei muß der Fühlhebel B sich zwischen der Bandführungsgabel des AW-Kopfes 45 führen lassen. Abb. 8

Nachstellen:

durch Verdrehen der Sechskantmutter M2, Abb. 7.

Anschließend Bandlauf Pkt. 6 und Azimut Pkt. 7 kontrollieren.

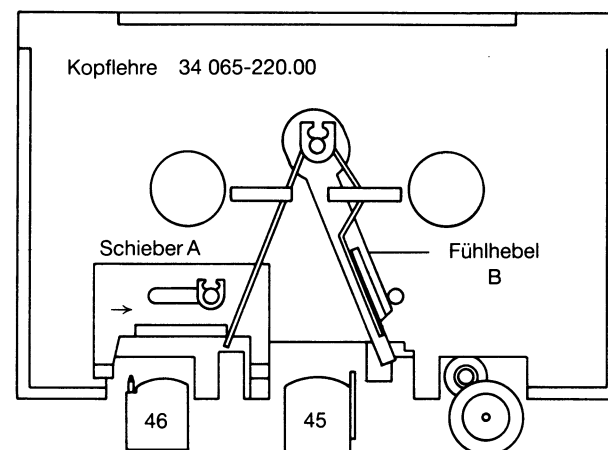


Abb. 8

## 6. Bandlauf

Gehäuse Pkt. 1, Chassis Pkt. 2 und Laufwerk Pkt. 4 ausbauen.  
Vor dem Einlegen der Bandlaufcassette 457 Andruckrolle und Tonwelle mit Spiritus reinigen.

Durch Umspulen der zu messenden Bandstrecke einen geräte-eigenen Wickel erzeugen.

- Wiedergabe »Start«.

Beim Durchlauf der Bandlaufcassette darf das Band an der oberen oder unteren Kante am AW-Kopf 45 nicht umknicken.

Nachstellen:

Mit der Sechskantmutter M2 ist eine Korrektur des Bandlaufes um  $\pm 120^\circ$  zulässig. (Abb. 7)

## 7. AW-Kopfspalt-Senkrechtstellung (Azimut)

Testbandcassette 448 (Teil 3. 10 kHz Aufzeichnung verwenden)

- Durch Verdrehen der Justage-Schraube r linken Kanal auf Justagemaximum stellen (Wert notieren) Abb. 7
- Messung am rechten Kanal
- Durch Verdrehen der Justage-Schraube r auf Justagemaximum, darf sich der Ausgangspegel um nicht mehr als  $\pm 0.5$  dB gegenüber dem Wert des linken Kanals erhöhen (Wert notieren)
- Ausgang linken und rechten Kanal zusammenschalten. Buchsenanschluß PIN 3 und PIN 5 verbinden.
- Durch geringes Nachstellen der Justage-Schrauben r den Ausgangspegel auf Maximum abgleichen. Der sich ergebende Pegel darf den unter a., und c., gemessenen Wert nicht mehr als 2 dB unterschreiten.  
Anschließend Bandlauf Pkt. 6 überprüfen. Sollte der Bandlauf korrigiert werden, ist die Azimuteinstellung zu wiederholen.

## 8. Motorwechsel

Gehäuse Pkt. 1 abnehmen und Laufwerk Pkt. 2 ausbauen.

### a. Wickelmotor Abb. 9, 10

- Sperrscheibe 7 und Rücklaufwickelteller 17 abziehen.
- Schwenkhebel 21 abziehen
- 2 Schrauben S zur Befestigung des Wickelmotors 29 heraus-schrauben.
- Wickelmotoranschlüsse umlöten und Wickelmotor 29 einsetzen, auf richtige Polung achten.  
Aufwickelmoment bei Start einstellen. Pkt. 10.  
Die Stromaufnahme des Wickelmotor beträgt, direkt am Motor gemessen 15-25 mA, in der Funktion Start ohne Cassette.  
Bestellnummer: 39730-148.00

### b. Tonwellenmotor Abb. 10

- Flachriemen abnehmen
- Tonwellenmotor in Pfeilrichtung drehen und abziehen.  
Einbaulage U des Tonwellenmotors 24 beachten.  
In jedem Fall ist die Bandgeschwindigkeit neu einzustellen.  
Es wurde ein »Spannungsgeregelter« Motor eingebaut mit einer Stromaufnahme von  $\leq 40$  mA.  
Bestellnummer: 39730-116.00

### c. Servomotor (Kopfschlitzen) Abb. 11

- 2 Schrauben t herausdrehen und Motoranschlüsse ablöten
- Servomotor 31 wechseln, auf richtige Polung achten.  
Bestellnummer: 39730-133.00

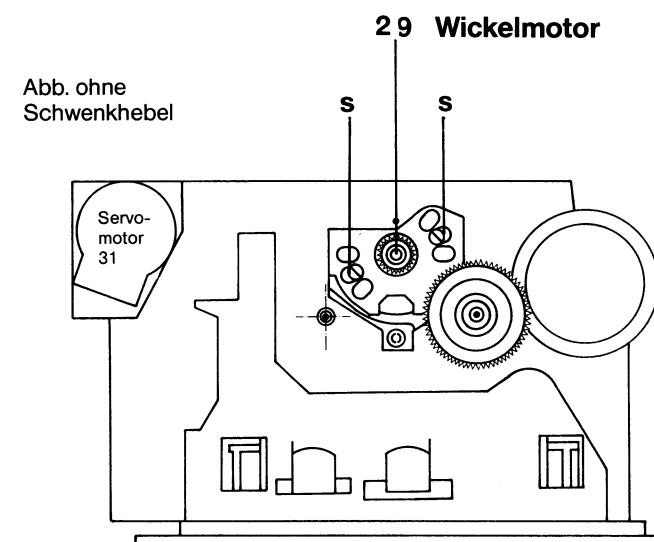


Abb. 9

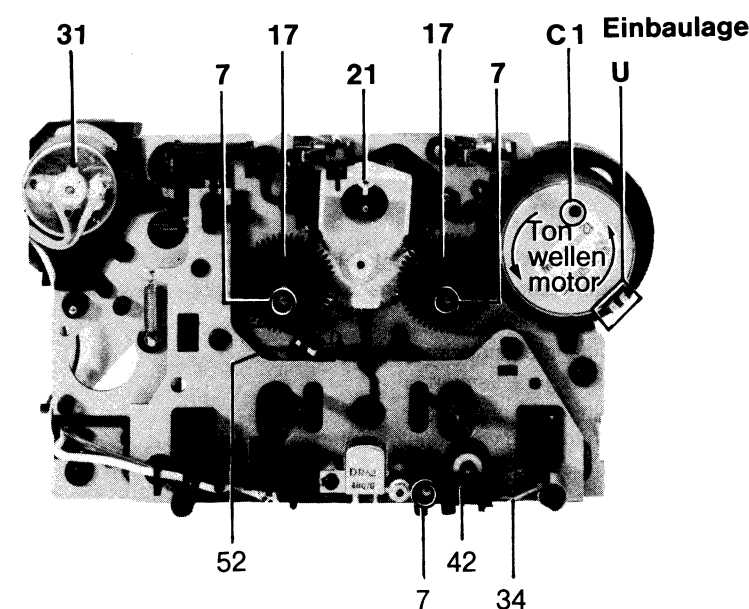
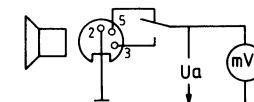


Abb. 10

## 9. Bandgeschwindigkeit einstellen

Testcassette 448 (Teil 1, 50 Hz Aufzeichnung verwenden.)

NF-Ausgang Meßschaltung



- Wiedergabe »Start«
- X-Ablenkung auf Extern 50 Hz schalten, bei verwendetem Grundig MV 1000 oder vergleichbarem Meßgerät.
- Die Soll-Bandgeschwindigkeit ist bei Stillstand des Kreises erreicht (Lissajou'sche Figur)  
Einstellung:  
Befindet sich das Gerät im zusammengebauten Zustand, kann durch ein Loch im Cassettenfach der Regler C1 zur Geschwindigkeitseinstellung erreicht werden. Der Regler befindet sich im Motorbaustein (Tonwellenmotor). Abb. 10

## 10. Aufwickelmoment bei Start einstellen.

Drehmomentcassette 456 einlegen.

Wiedergabe »Start«

Das Drehmoment beträgt (35-45)  $10^{-4}$  Nm abzulesen auf dem Wickelteller  
Einstellung:

Gehäuse Pkt. 1 abnehmen

CF 7000 Widerstand R 506 unterbrechen, größeres Drehmoment  
CF 7400 Widerstand R 455 unterbrechen, größeres Drehmoment  
Der Widerstand befindet sich auf der Verstärker-Platte.

## 11. Grundbremsung bei Start (Abb. 10)

Drehmomentcassette 456 einlegen. Wiedergabe »Start«.  
Die Grundbremsung beträgt 4-8  $10^{-4}$  Nm abzulesen auf dem Abwickelteller. (Linker Bandwickelteller)

Korrektur

Das Grundbremsmoment ist gegeben durch Anlegen der Bremsfeder 52 am Rücklaufwickelteller 17. Sollte sich der Wert nach längerer Betriebszeit ändern, ist durch Reinigen des linken Wickeltellers im Bereich der Angriffsfläche eine Korrektur zu erreichen. Ebenso die Bremsfeder 52 reinigen.  
Erreichen Sie damit nicht den angegebenen Wert, kann die Bremsfeder 52 nachgebogen oder der Wickelteller 17 gewechselt werden.

## 12. Wickelteller wechseln (Abb. 10)

Gehäuse abnehmen Pkt. 1 und Laufwerk Pkt. 2 ausbauen.

- Sperrscheibe 7 abnehmen und entsprechenden Vorlauf/Rücklaufwickelteller 17 wechseln.

## 13. Rücklauf/Vorlauf Schwenkhebel wechseln

Gehäuse Pkt. 1 abnehmen und Laufwerk Pkt. 2 ausbauen.

- Sperrscheibe 7 und Rücklaufwickelteller 17 abziehen. Abb. 10.

## 14. Andruckrolle wechseln (Abb. 10)

Gehäuse Pkt. 1 abnehmen und Laufwerk Pkt. 2 ausbauen.

- Sperrscheibe 7 und Andruckrolle 42 abziehen.  
Andruckrollenhebel kpl.  
Best. Nr. 34115-150.00  
Bandlauf Pkt. 6 überprüfen.

## 15. Schwungscheiben-Antriebsriemen erneuern

Abb. 11

Gehäuse Pkt. 1 abnehmen.

- Lagerplatte La abnehmen dazu 2 Schrauben d lösen
- Flachriemen 4 erneuern  
Anschließend Gleichlauf Pkt. 17 überprüfen.

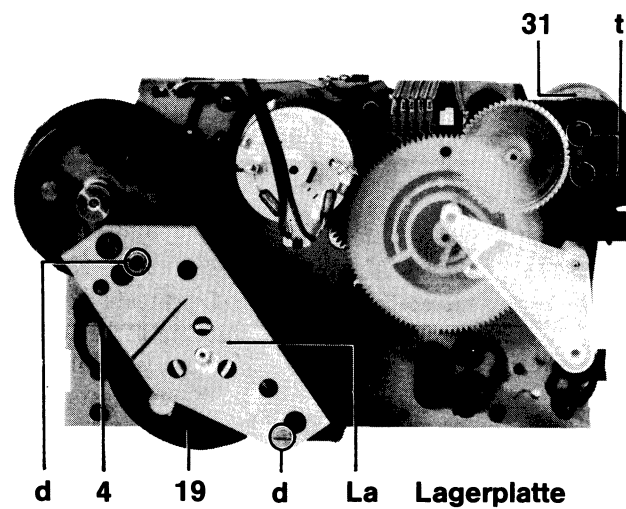


Abb. 11

### 16. Schwungscheibe wechseln Abb. 11

Gehäuse Pkt. 1 abnehmen

- Lagerplatte **La** abnehmen dazu 2 Schrauben **d** lösen.

- Schwungscheibe **19** wechseln.  
Bestell.-Nr. 34115-272.02  
Lagerplatte aufsetzen und die Befestigungsschrauben **d** anziehen, noch nicht festziehen.  
Strommessung des Tonwellenmotors vornehmen  
Schraube neu festziehen. Dabei darf der Tonwellenmotorstrom nicht über den angegebenen Wert steigen ( $\leq 40$  mA).

### 17. Gleichlauf

Gerät in Gebrauchslage

Meßgerät: z.B. Gleichlaufanalysator GA 1000

(Fa. GRUNDIG) oder vergleichbarem Meßgerät

Tonhöhen schwankungsmesser nach DIN 45507

Wiedergabemeßzeit  $\geq 30$  sec.

Gehör richtig bewertet  $\leq \pm 0,15\%$

linear  $\leq \pm 0,5\%$

Bei Gleichlauffehler, Ursache ermitteln z.B. Grundbremse, Schwungscheibe, Tonwellenmotor, Andruckrolle, Schwungscheiben-Antriebsriemen.

### 18. Ölen und Schmieren

Wik 700

Lagernadel des Schaltrades, Schaltzwischenrad, beide Mitnehmer und das Stufenrad.

Beacon 2

Stirnlager der Tonwelle

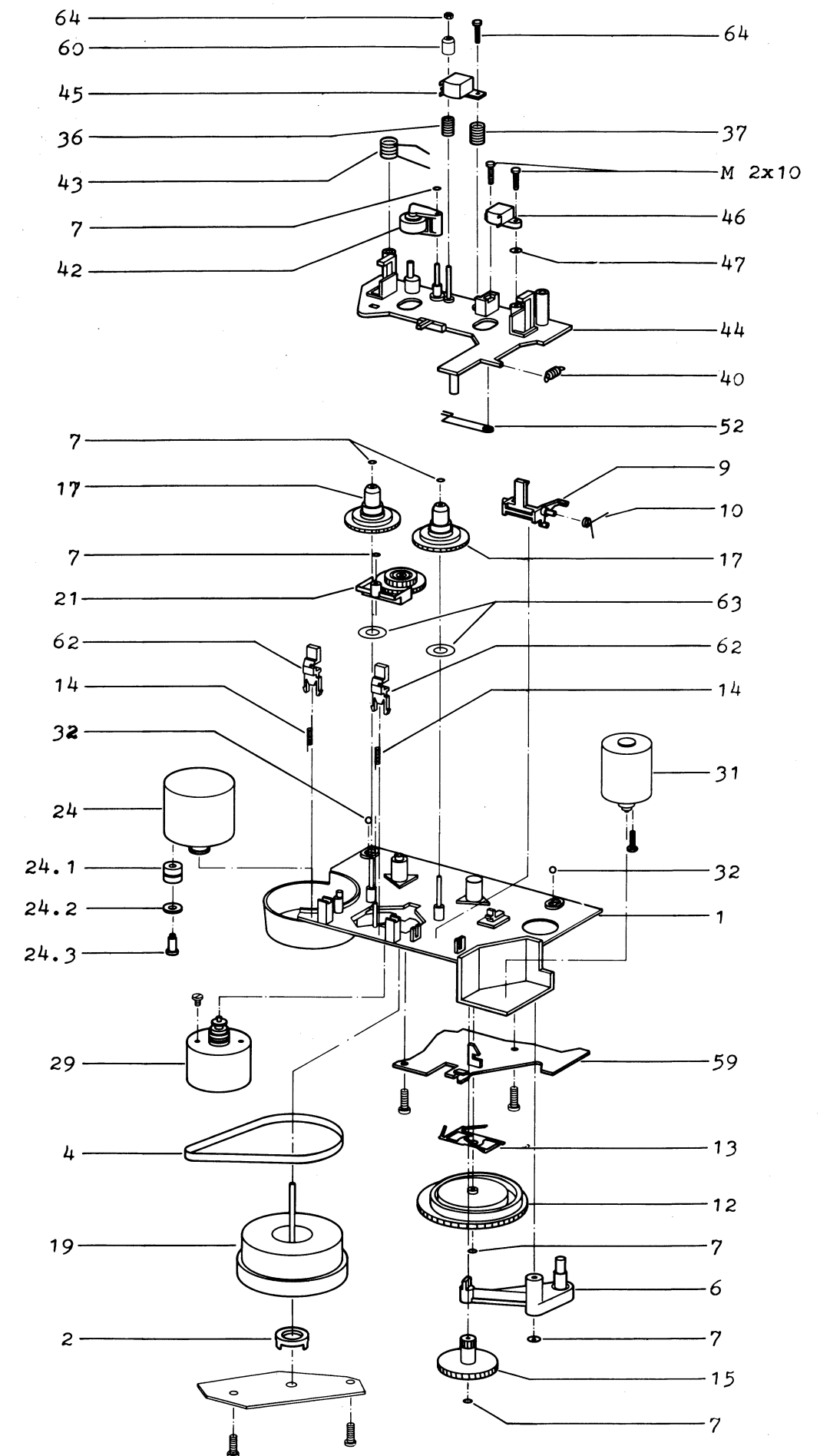
Gleitstellen am Chassis, Lagernadel.



## Ersatzteilliste Laufwerk CL 200-6




Pos. No.	Fig. No.	Bestell.-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung	Pos. No.	Fig. No.	Bestell.-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung
1		34115-020.00	CHASSIS KPL.	32		8126-025-060 2x	Stahlkugel 3,5 mm $\phi$
2		34115-805.00	Lager (CL 200-5)	34		34115-158.00	Drehfeder /Start
2		34115-403.00	Stirnlager (CL 200-6)	36		34115-147.00	Druckfeder /Höhe
4		39721-555.00	Flachriemen	37		34115-148.00	Druckfeder /Azimuth
5		09605-210.00	Scheibe	40		34115-176.00	Zugfeder /Schlittentop
6		34115-206.00	Kurvenhebel (CL 200-5)	42		34115-150.00	Rollenhalter kpl.
6		34115-310.00	Kurvenhebel-Reverse (CL 200-6)	44		34115-131.00	Schlitten kpl.
7		05100-077.00 6x	Sperrscheibe	45		39511-810.09	Magnetkopf S2 AW 3,8 (CL 200-5)
9		34115-191.00	Aufnahmesperre	45		39511-810.09	Magnetkopf S2 AW 3,8 (CL 200-6)
10		34115-195.00	Schaltfeder	46		39501-010.09	Magnetkopf S1 L 3,8 (CL 200-5)
12		34115-051.00	Schaltrad (CL 200-5)	46		39501-009.13	Magnetkopf L (CL 200-6)
12		34115-630.00	Schaltrad (CL 200-6)	47		09604-072.00	Scheibe /0,2
13		34115-052.00	Kontaktfeder	47		09604-075.00	Scheibe/0,3
14		34115-612.00 2x	Kontakt druckfeder	47		09604-073.00	Scheibe/0,4
15		34115-057.00	Schaltzwischenrad	52		34115-170.00	Grundbremsfeder
17		34115-121.00 2x	Wickelteller (CL 200-5)	59		39351-026.00	Leiterplatte S (CL 200-5)
17		34115-621.00 2x	Wickelteller (CL 200-6)	59		39351-032.00	Leiterplatte S (CL 200-6)
19		34115-272.02	Schwungscheibe kpl.	60		34113-118.00	Buchse
21		34115-560.00	Schwenkhebel	62		34115-610.00 2x	Abtaster (CL 200-6)
24		39730-116.00	Motorbaustein (Tonwelle)	63		34115-412.00 2x	Federscheibe
24.1		34120-081.00 3x	Dämpfung	64		8114-992-018 3x	Schraube M 2x10
24.2		09604-045.00	Scheibe				
24.3		34120-082.00	Ansatzschraube				
29		39730-148.00	Motorbaustein / Wickelmotor				
31		39730-133.00	Motorbaustein/ Servomotor				

## Explosionszeichnung

## Laufwerk CL 200-6



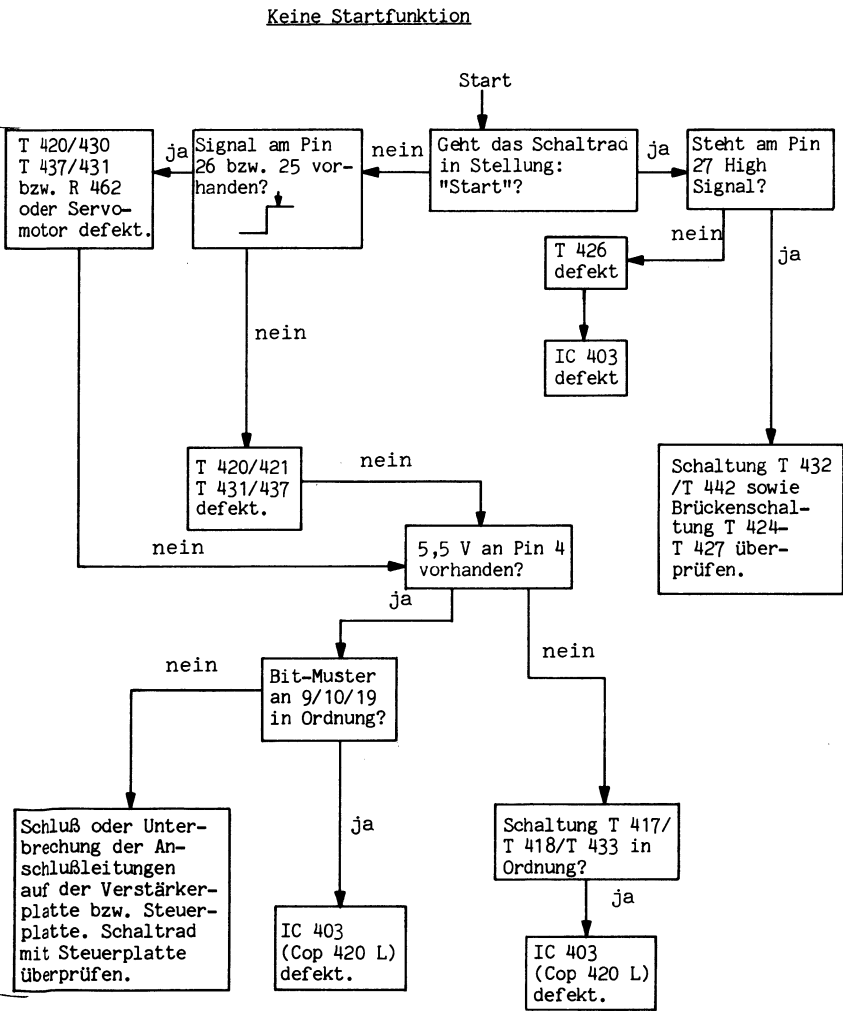
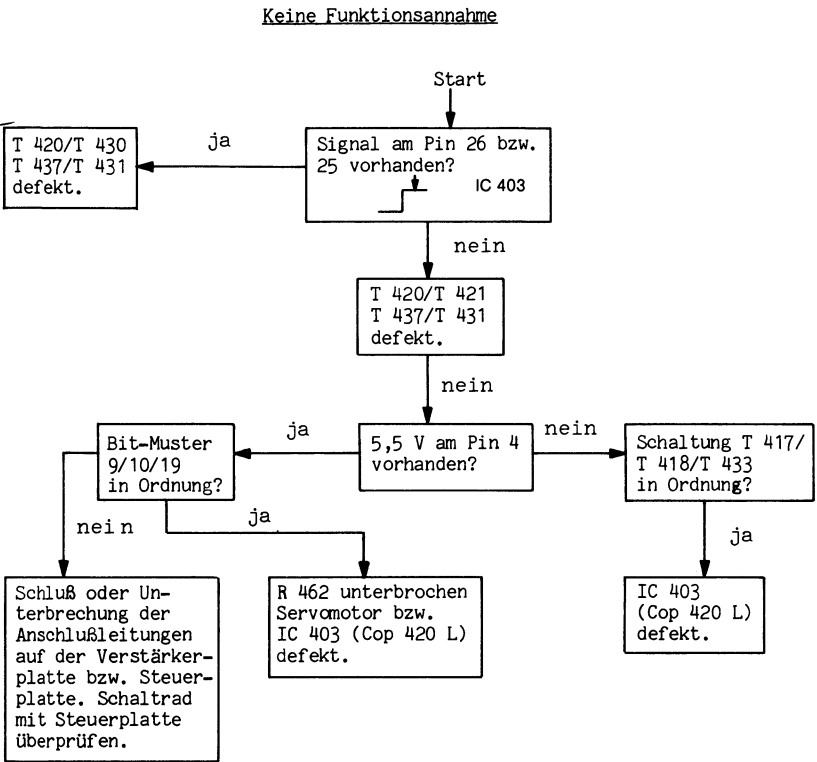
Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung	Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung
<u>Gehäuse</u>							
1		32091-150.01	Vorderwand	19		32088-403.00	Zugfeder
1.1		34220-086.00	Dämpfungsscheibe	20		32088-206.00	Sperrhebel
1.2		32088-201.01	Fenster	21		34224-402.00	Zugfeder
1.3	4x	32078-214.01	Taste	22		32088-405.00	Zugfeder
1.4	2x	32078-215.01	Starttaste	23		32088-406.00	Druckfeder
1.5		32088-402.00	Druckfeder	24		34220-085.00	Dämpfungsrad
1.6		32088-303.00	Leiste	25		09666-446.00	Netzkabel-Zugentlastung
2		32091-157.01	Reflektor	26		05650-002.00	Verbindungskabel 5-pol.
3		32091-155.01	Cassettendeckel kpl.	<u>Leiterplatte V</u>			
3.1	2x	34220-095.01	Blattfeder	(39352-002.00)			
5	4x	55051-014.01	Fuß	30		09626-836.00	Mehrfachbuchse (8-pol.)
6	4x	55051-015.00	Fußsinsatz	31		32078-205.00	Schaltwippe
7		32088-153.01	Tastenschieber kpl.	32		39400-104.07	Miniaturtaste (4 U)
7.1		55069-230.01	Tastenkappe I	33		39706-236.00	Schiebeschalter (AW)
8		32088-207.00	Schieber (Netz)	34		32088-210.00	Ansteuerhebel (AW)
9		55071-230.01	Tastenkappe II	35		32088-802.00	Drucktaste 2 U
10		32088-209.01	Taste	36		32091-800.00	Buchsenleiste
11		32088-212.01	Stellring	37	6x	09621-113.02	Sicherungshalter
12		32088-452.01	Drehknopf	40	6x	32078-804.00	Tippschalter
13		32088-400.00	Schubstange	41		32084-800.00	Drucktaste 2 U
<u>Gehäuse</u>				44		09091-502.01	Netztrafo
1		32091-150.03	Vorderwand	45		09623-329.04	Thermosicherung
1.1		34220-086.00	Dämpfungsscheibe	46		39730-116.00	Motorbaustein/Tonwelle
1.2		32088-201.03	Fenster	47		39730-133.00	Motorbaustein/Servomotor
1.3	4x	32078-214.01	Taste	<u>Elektrische Teile</u>			
1.4	2x	32078-215.01	Starttaste				
1.5		32088-402.00	Druckfeder				
1.6		32088-303.00	Leiste			09647-020.97	4x Ferritperle
2		32091-157.03	Reflektor				
3		32091-155.03	Cassettendeckel kpl.	L 101		19202-358.97	
3.1	2x	34220-095.01	Blattfeder	L 102		19202-380.97	
5	4x	55051-014.01	Fuß	L 201		19202-358.97	
6	4x	55051-015.00	Fußsinsatz	L 202		19202-380.97	
7		32088-153.01	Tastenschieber kpl.	L 301		19202-395.97	
7.1		55069-230.01	Tastenkappe I				
8		32088-207.00	Schieber (Netz)	IC 101		8305-204-061	LM 112 BN
9		55071-230.01	Tastenkappe II	IC 102		8305-314-267	U 267 B
10		32088-209.01	Taste	IC 201		8305-204-061	LM 112 BN
11		32088-212.03	Stellring	IC 202		8305-314-267	U 267 B
12		32088-452.03	Drehknopf	IC 501		8305-255-423	COP 420 L-MAA
13		32088-400.00	Schubstange	IC 801		8305-205-066	MC 14066 B/CP
15		32088-800.00	Zählwerk	IC 802		8305-204-358	LM 358 P
16		39721-566.00	Profilriemen	IC 803		8305-205-066	MC 14066 B/CP
18		32088-202.00	Rastriegel				

Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung	Pos. No.	Fig. No.	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung
<u>Gehäuse (.50)</u>				<u>Leiterplatte V</u>			
(met.-finish)				(39351-017.00)			
1		32088-150.01	Vorderwand	40		32088-802.00	2x Drucktaste (2 U)
1.1		32088-208.00	Schaltschieber	41		32088-803.00	Drucktaste (2 U)
1.2	7x	32078-214.01	Taste	42		39706-236.00	Schiebeschalter (AW)
1.3		32078-215.00	Starttaste	43		32088-210.00	Ansteuerhebel (AV)
1.4		32088-303.00	Leiste	44		39400-104.07	Miniaturtaste (4 U)
1.5		32088-402.00	Druckfeder	45		32078-205.00	Schaltwippe
1.6		32088-201.02	Fenster	46		09623-307.01	Buchsenleiste
1.7		34220-086.00	Dämpfungsrad	47		09626-836.00	Mehrfachbuchse
4	4x	55051-014.01	Fuß	48		32088-801.01	Stereo-Kopfhörerbuchse
5	4x	55051-015.00	Fußsinsatz	49	2x	09626-820.00	Mehrfachbuchse
7		32088-155.01	Cassettendeckel kpl.	50	4x	09621-113.02	Sicherungshalter
7.1	2x	34220-095.01	Blattfeder	53	3x	32088-407.00	Druckfeder
8		55069-230.01	Tastenkappe I	<u>Leiterplatte A</u>			
9		32088-205.00	Tastenschieber	(39351-018.00)			
10		55071-230.01	Kappe II	55	8x	32078-804.00	Tippschalter
11		32088-207.00	Schieber (Netz)	56		32082-801.00	Schiebeschalter
12		32088-212.01	Stellring	<u>Leiterplatte N</u>			
13		32088-452.01	Drehknopf	(39352-001.00)			
14	3x	32088-209.01	Taste	57		09091-502.01	Netztrafo
15		32088-400.00	Schubstange	58		09623-329.05	Thermosicherung
<u>Gehäuse (.67)</u>				60		39351-059.00	Leiterplatte LD
(braun)				61		39351-020.00	Leiterplatte P
1		32088-150.03	Vorderwand	63		32084-800.00	Drucktaste (2 U)
1.1		32088-208.00	Schaltschieber	<u>Elektrische Teile</u>			
1.2	7x	32078-214.01	Taste				
1.3		32078-215.01	Starttaste				
1.4		32088-303.00	Leiste				
1.5		32088-402.00	Druckfeder			09647-020.97	3x Ferritperle
1.6		32088-201.03	Fenster				
1.7		34220-086.00	Dämpfungsrad	F 101		8140-601-110	
4	4x	55051-014.01	Fuß I	F 102		8140-601-175	
5	4x	55051-015.00	Fußsinsatz	F 201		8140-601-110	
7		32088-155.03	Cassettendeckel	F 202		8140-601-175	
7.1	2x	34220-045.01	Blattfeder				
8		55069-230.01	Tastenkappe I	L 301		19202-395.97	
9		32088-205.00	Tastenschieber				
10		55071-230.01	Kappe II	IC 101		8305-204-064	LM 1122
11		32078-207.00	Schieber (Netz)	IC 102		8305-204-065	LM 1123
12		32088-212.03	Stellring	IC 103		8305-314-267	U 267 B
13		32088-452.03	Drehknopf	IC 201		8305-204-064	LM 1122
14	3x	32088-209.01	Taste	IC 202		8305-204-065	LM 1123
15		32088-400.00	Schubstange	IC 203		8305-314-267	U 267 B
21		34220-085.00	Dämpfungsrad	IC 401		8305-205-066	14066
23		32088-800.00	Zählwerk	IC 402		8305-205-066	14066
24		39721-132.02	Profilriemen	IC 403		8305-255-423	COP 420 L MAA
25		32088-202.00	Rastriegel	IC 404		8305-205-066	14066
26		32088-403.00	Zugfeder	IC 405		8305-204-358	LM 358 P
27		32088-206.00	Sperrhebel				
28		34224-402.00	Zugfeder				
29		32088-405.00	Zugfeder				
30		32088-406.00	Druckfeder				
33		09666-446.00	Netzkabel-Zugentlastung				
34		09690-504.01	Netzleitung kpl.				
37		05650-008.00	Verbindungskabel 5-pol. TYPE 242				



Mögliche Fehler des Logikteiles vom CF 7400 und deren Beseitigung.

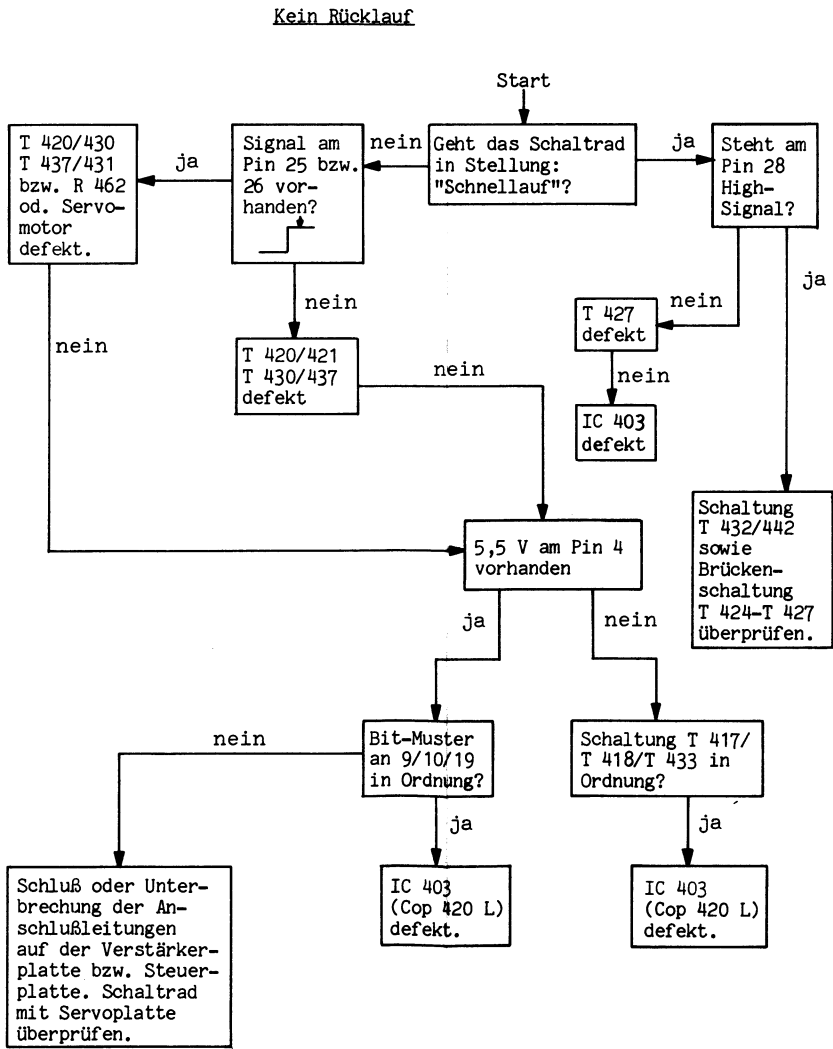
Mechanische Null-Stellung beachten Seite 2 Abb. 4  
Vor der Fehlersuche ist zu überprüfen, ob die Betriebsspannungen + A (24V), + B (11V), + C (16.8V) und + M (5,6V an PIN 11) JC 403 vorhanden sind.



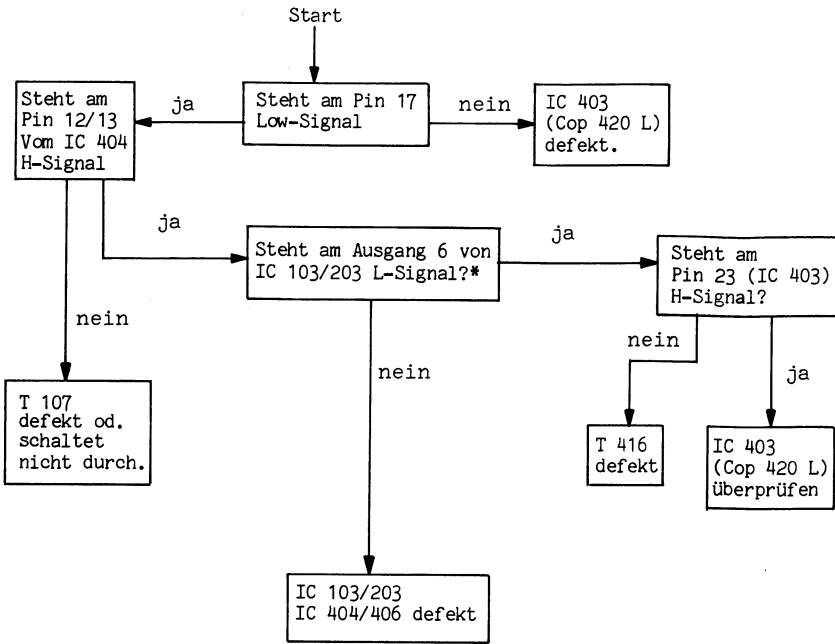
Eingangs-Bit Muster

Bit-Muster am Eingang des COP 420 L durch die Stellung der Servoscheibe PIN 9, 10 und 19; bedingt

	COP 420 L PIN			
Tastenfunktion	10	B 2	9	B 1 19 B 0
Start	1	0	1	
Zwischenstellung	1	1	1	
Pause	1	1	0	
Zwischenstellung	0	1	0	
Stop/Vorlauf/Rücklauf	0	1	1	
mechanische »0« Stellung Abb. 4				
Zwischenstellung	0	0	1	
Aufnahme-Pause	0	0	0	
Zwischenstellung	1	0	0	
Aufnahme-Start	1	0	1	
Information der Servoscheibe				

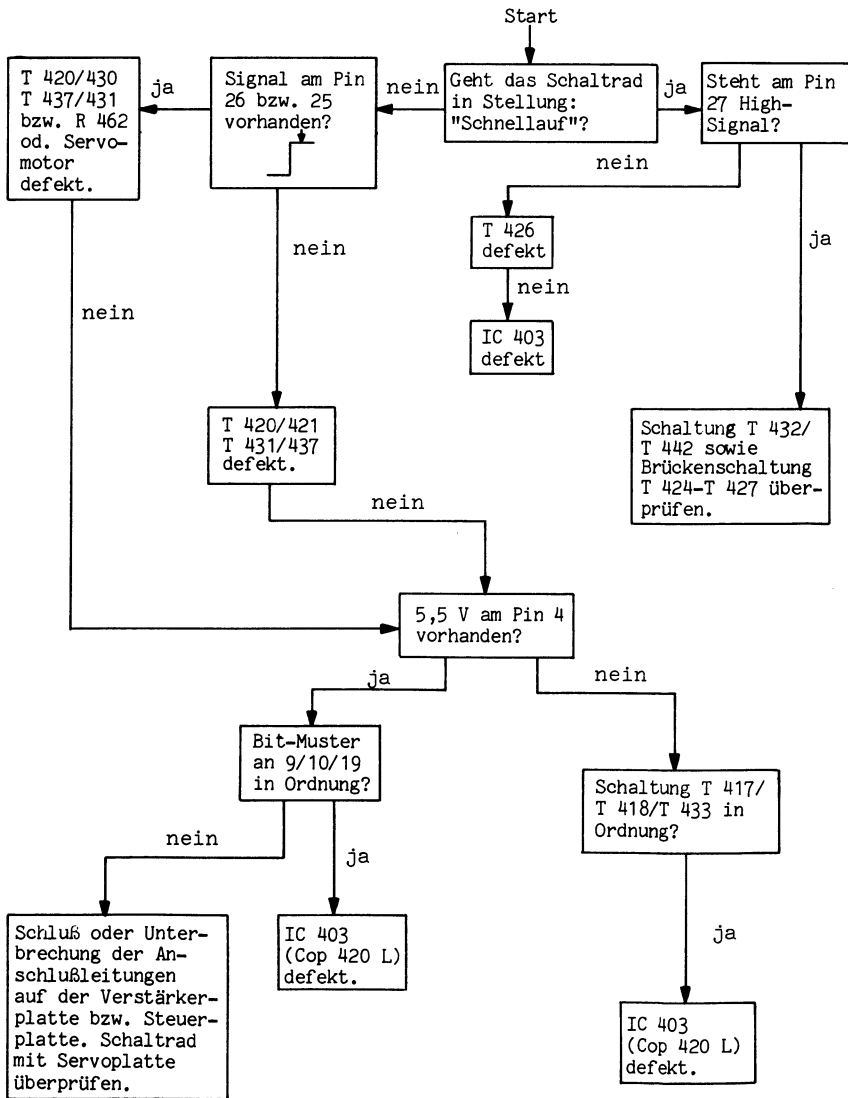


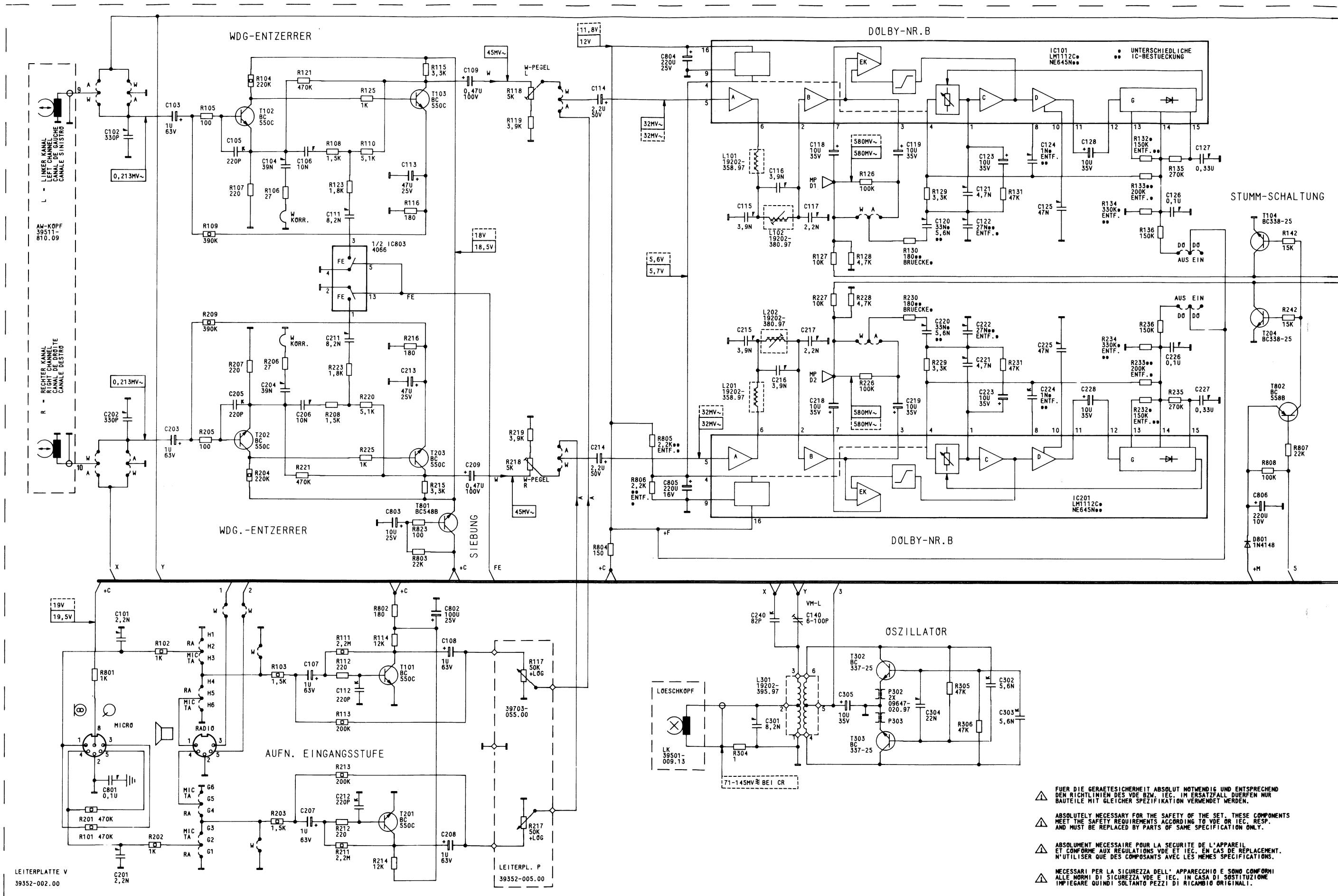
Kein Suchlauf - Andere Funktionen in Ordnung

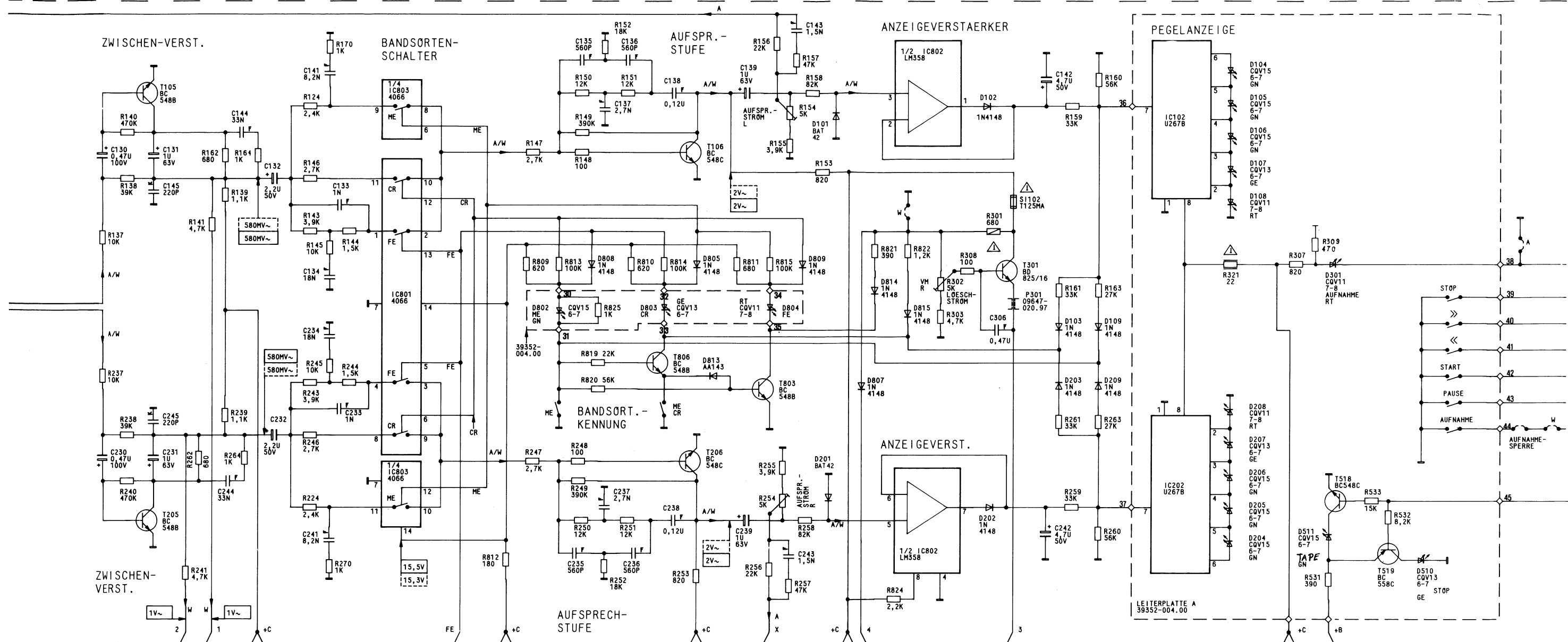


\*) Ohne Bandinformation

Kein Vorlauf







GLEICHSPANNUNGEN GEMESSEN BEI NENNSPANNUNG OHNE SIGNAL GEGEN MASSE. EINGANGSWIDERSTAND DES VOLTMETERS  $R_i \gg 1 \text{ MEGOHM}$

DC-VOLTAGES MEASURED AGAINST MINUS AT NOMINAL VOLTAGE AND NO SIGNAL. INPUT RESISTANCE OF VOLTMETER  $R_i \gg 1 \text{ MEGOHM}$

TENSIONS CONTINUES MEASUREES PAR RAPPORT A NEGATIF A UNE TENSION NOMINALE ET SANS SIGNAL. LA RESISTANCE D'ENTREE DU VOLTMETRE DOIT ETRE  $R_i \gg 1 \text{ MEGOHM}$

TENSIONI CONTINUE MISURATE A TENSIONE NOMINALE, VERSO MASSA E SENZA SEGNALE. RESISTENZA D'INGRESSO DEL VOLTMETRO  $R_i \gg 1 \text{ MEGOHM}$

A - AUFNAHME  
RECORD  
ENREGISTREMENT  
REGISTRAZIONE

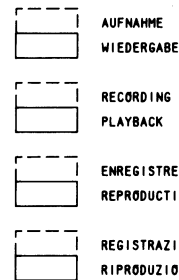
W - WIEDERGABE  
PLAYBACK  
REPRODUCTION  
RIPRODUZIONE

DO AUS - DOLBY NR AUS  
- DOLBY NR OFF  
- DOLBY NR ARRET  
- DOLBY NR SPENTO

DO EIN - DOLBY NR EIN  
- DOLBY NR ON  
- DOLBY NR MARCHE  
- DOLBY NR ACCESSO

MIC - MIKRO  
MIKRO  
MICROPHONE  
MICRO

RA - RADIO  
RADIO  
RADIO  
RADIO



SW-SCHWARZ  
BLACK  
NOIR  
NERO

GE-GELB  
YELLOW  
JAUNE  
GIALLO

VI-VIOLETT  
VIOLET  
VIOLET  
VIOLETT

RS-ROSA  
PINK  
ROSE  
ROSA

GN-GRUEN  
GREEN  
VERT  
VERDE

GR-GRAU  
GREY  
GRIS  
GRIGIO

OR-ORANGE  
ORANGE  
ARANCIONE

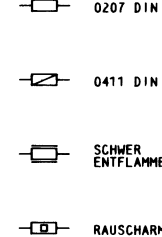
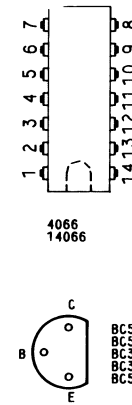
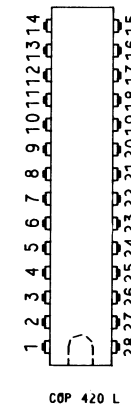
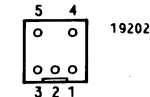
BR-BRAUN  
BROWN  
BRUN  
MARRONE

BL-BLAU  
BLUE  
BLEU  
BLU

WS-WEISS  
WHITE  
BLANC  
BIANCO

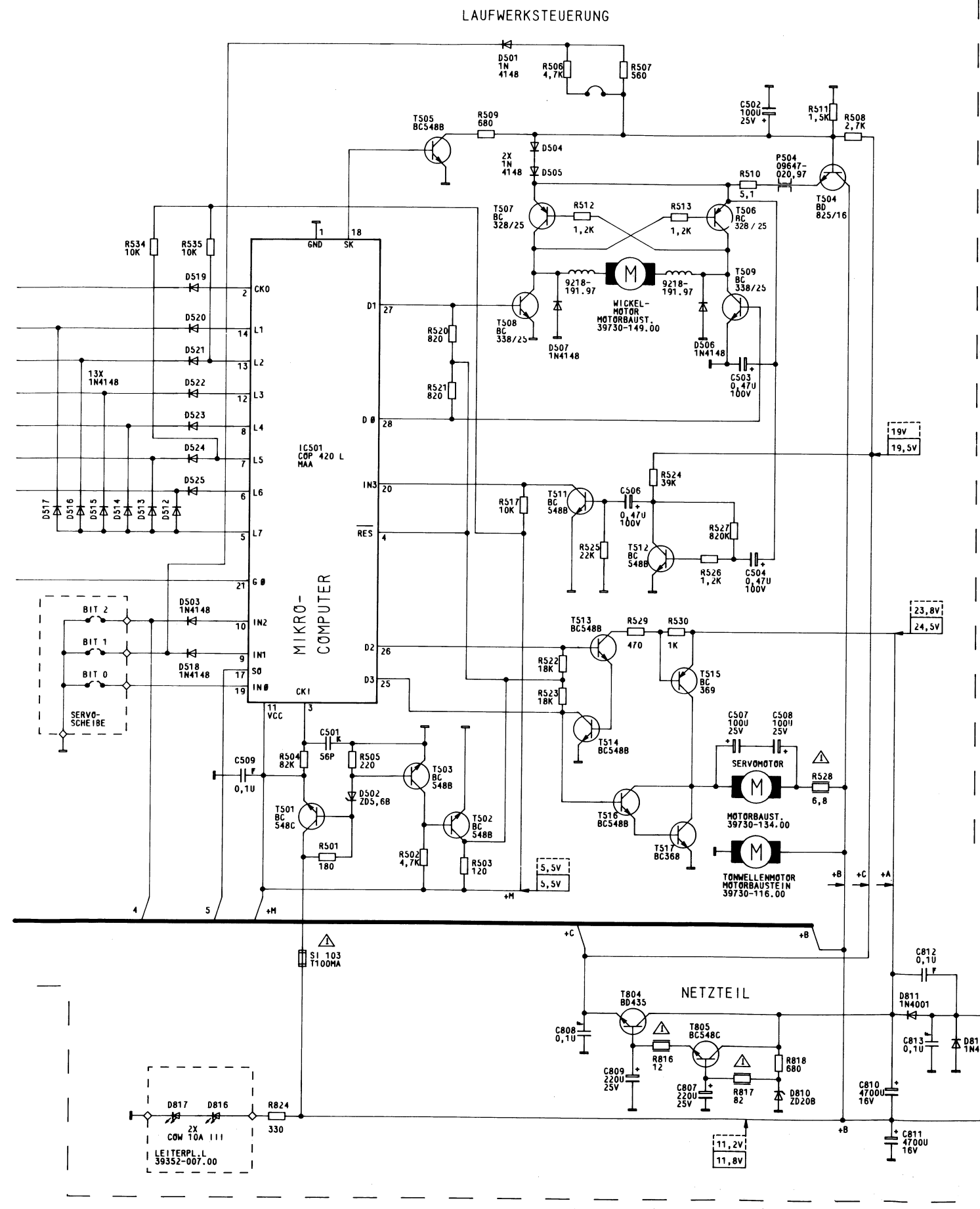
TR-TRANSPARENT  
TRANSPARENT  
TRANSPARENT  
TRANSPARENT

FERRIT-PERLE  
FERRITE BEAD  
PERLE FERRITE  
PERLA FERRITE

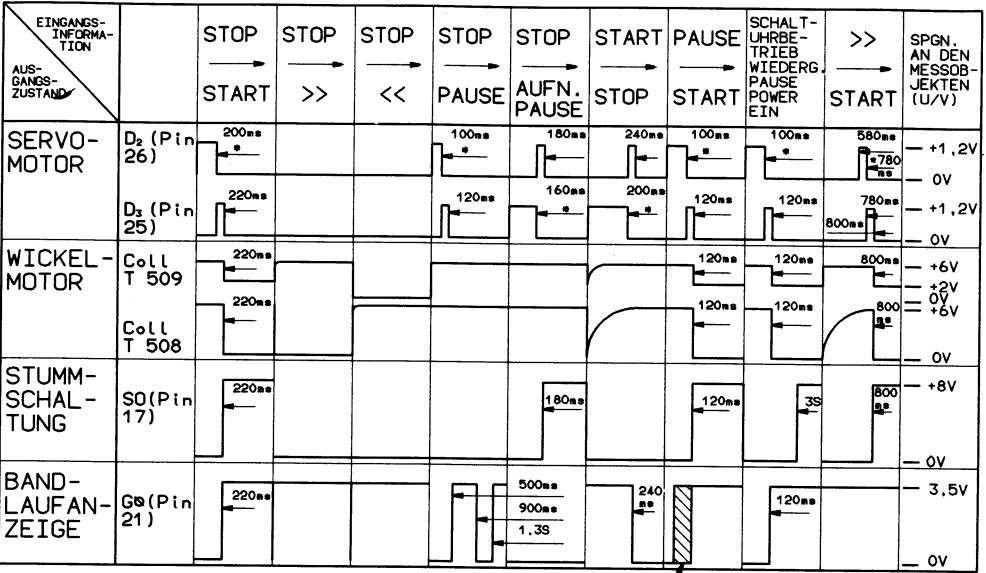


AENDERUNGEN VORBEHALTEN  
SUBJECT TO ALTERATION  
MODIFICATIONS RESERVEES  
CON RISERVA DI MODIFICA

**GRUNDIG**  
CF 7000  
(32091-906.01/03)



CF 7000  
Laufwerkdiagramm



ZEITANGABEN BEZIEHEN SICH AB TASTENBETAETIGUNG  
TOLERANZ DER ANGEgebenEN ZEITEN ±30%  
GEMESSEN BEI U<sub>Netz</sub> 220V/50HZ ±2%  
•ZEITEN ABHAENGIG VON DER LEICHTGAENGIGKEIT DES LAUFWERKS

ABHAENGIG VOM  
BLINKEN BEI  
PAUSE



# CF 7000

## Servoscheibe für CF 7000/CF 7400

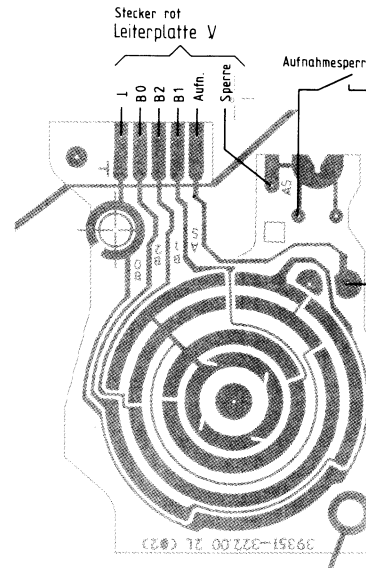
### Eingangs-Bit Muster

Bit-Muster am Eingang des COP 420 L PIN 9  
durch die Stellung der Servoscheibe

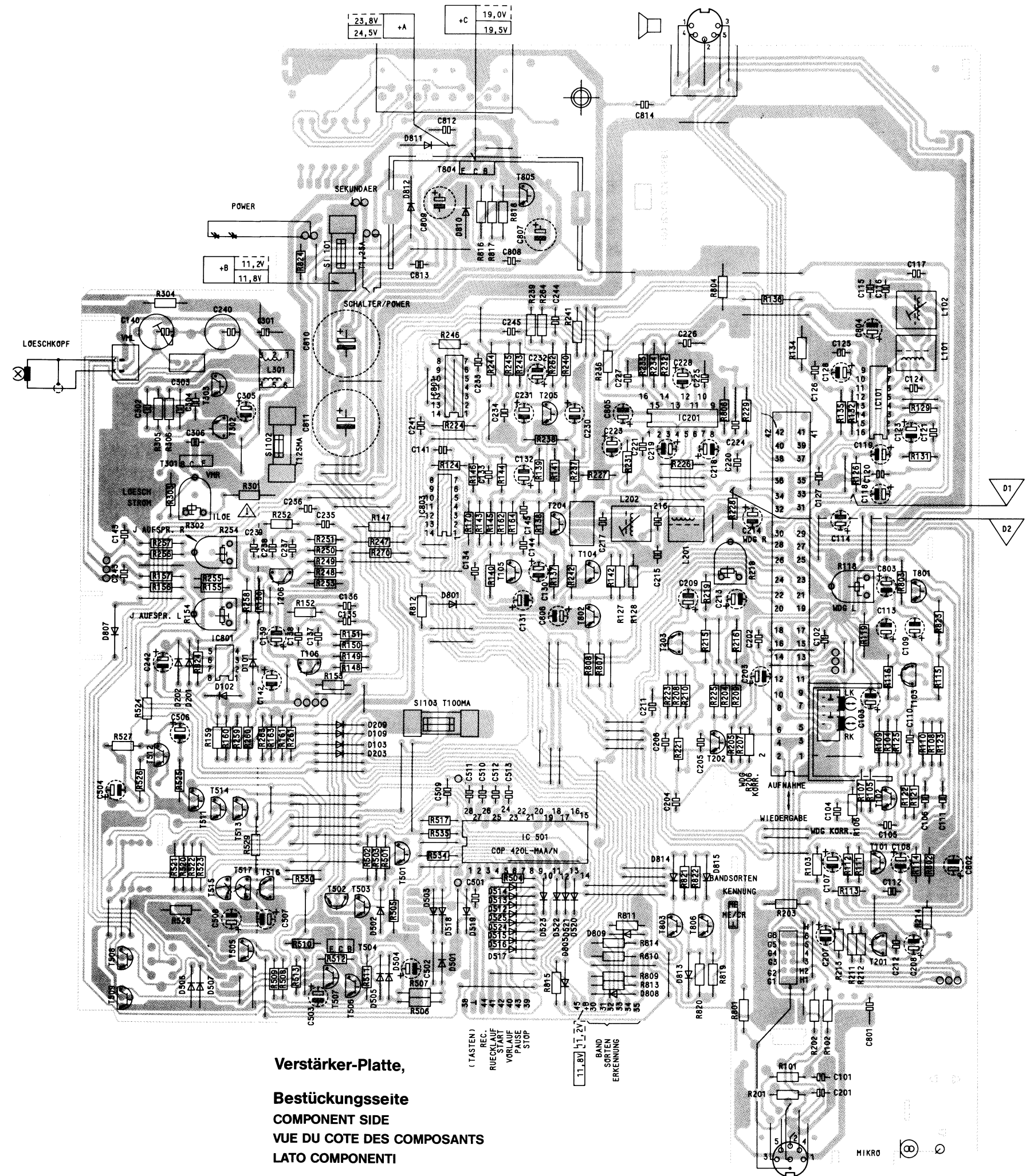
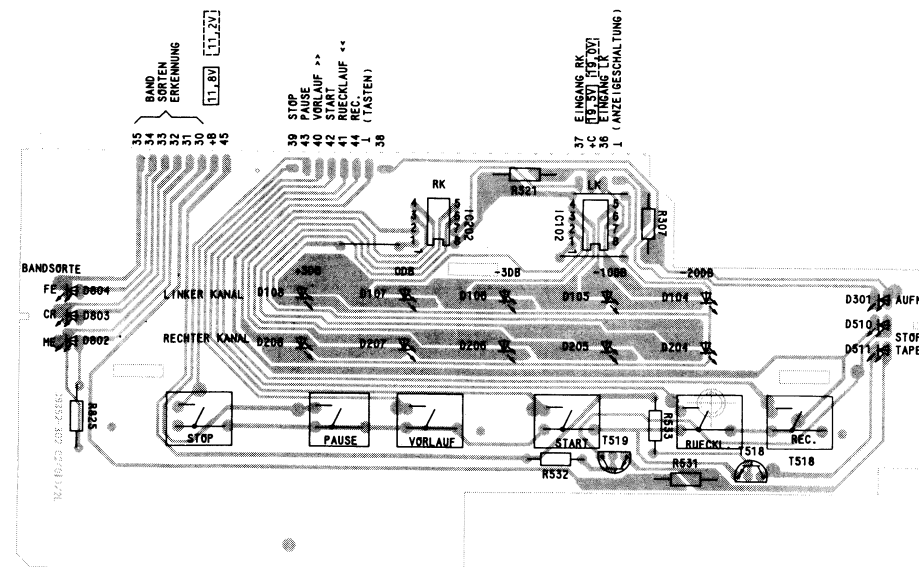
10, 19; bedingt

Tastenfunktion	COP 420 L PIN		
	10	9	19
Start	1	0	1
Zwischenstellung	1	1	1
Pause	1	1	0
Zwischenstellung	0	1	0
Stop/Vorlauf/Rücklauf	0	1	1
Zwischenstellung	0	0	1
Aufnahme-Pause	0	0	0
Zwischenstellung	1	0	0
Aufnahme-Start	1	0	1

Information  
der  
Servoscheibe



### Leiterplatte A



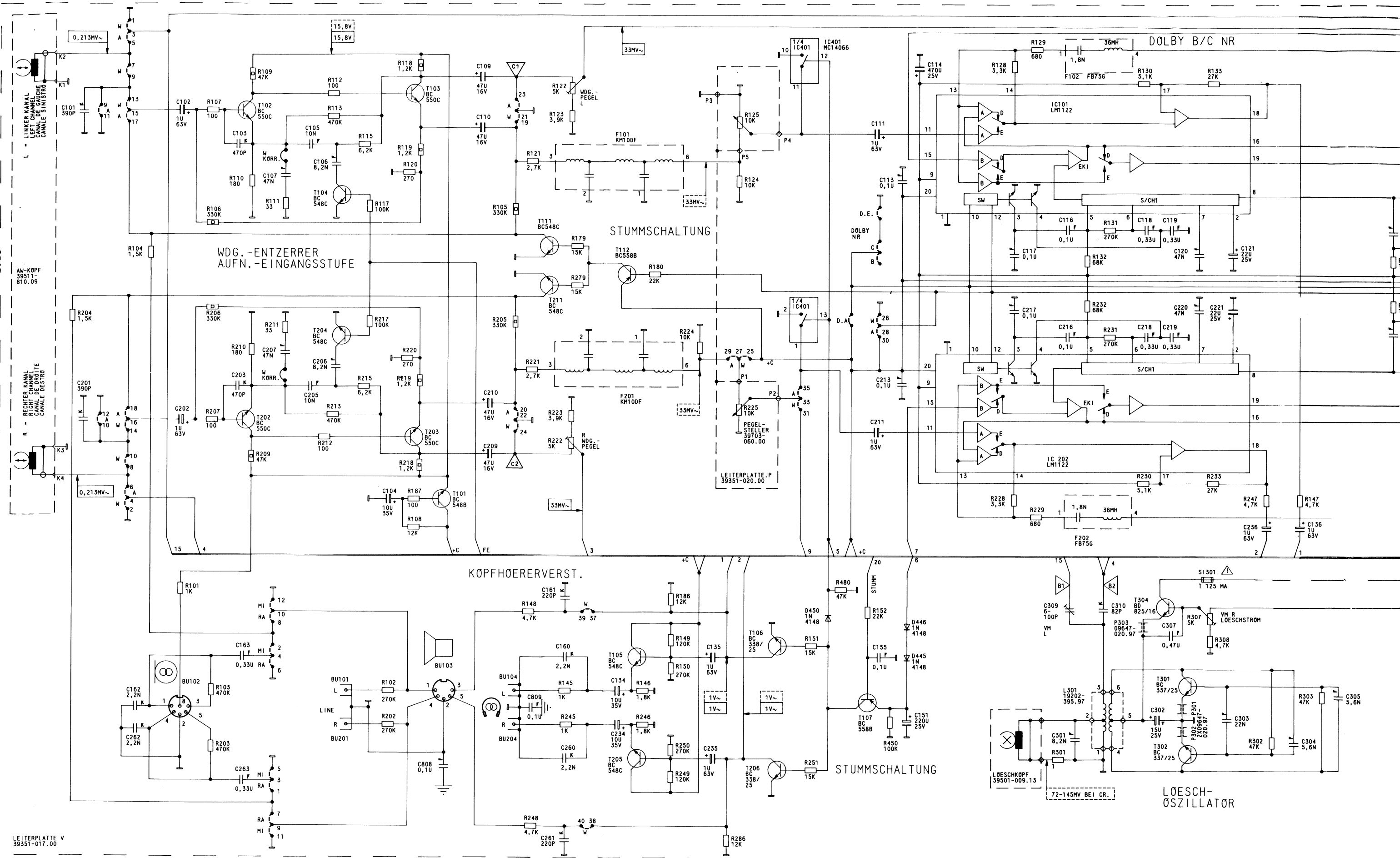
### Verstärker-Platte,

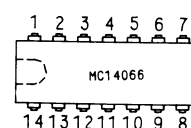
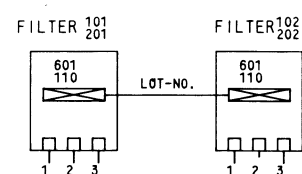
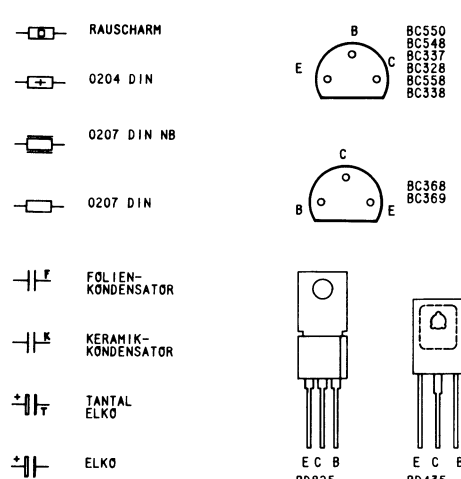
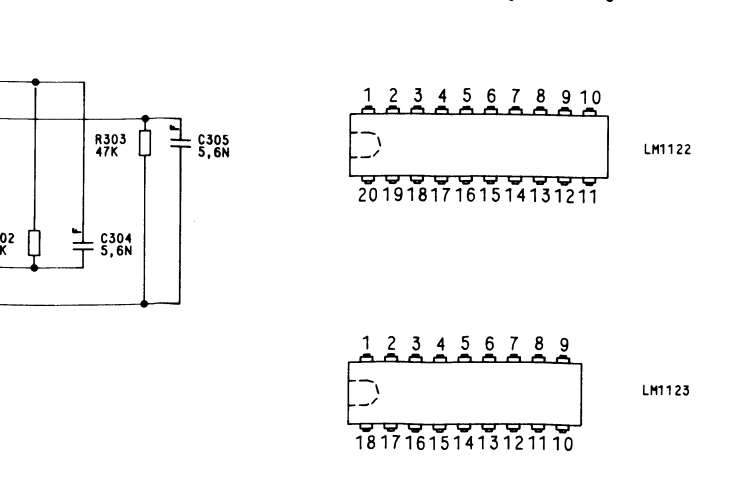
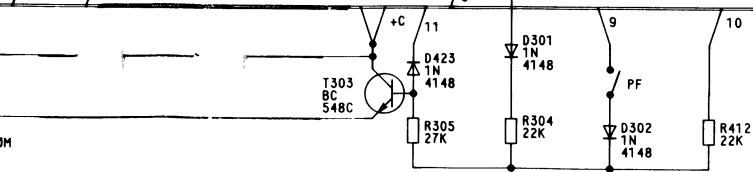
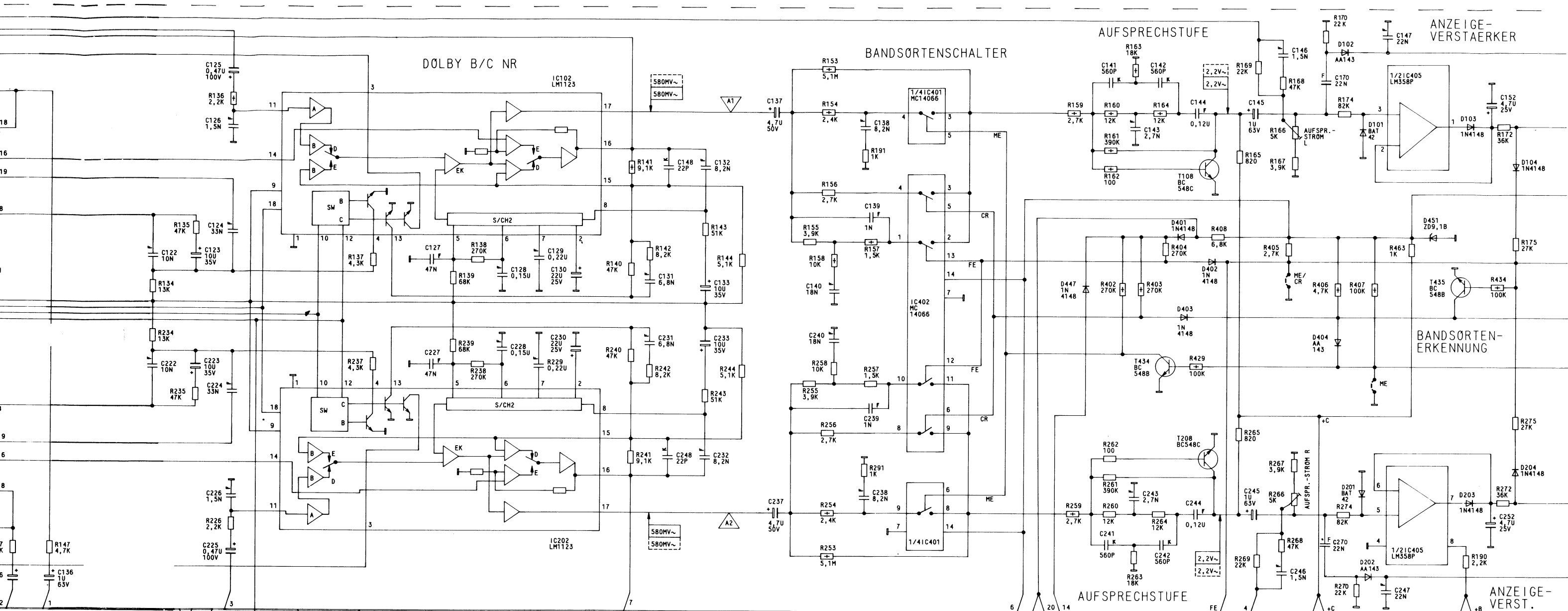
### Bestückungsseite

### COMPONENT SIDE

### VUE DU COTE DES COMPOSANTS

### LATO COMPONENTI





GLEICHSPANNUNGEN GEMESSEN BEI NENNSPANNUNG OHNE SIGNAL GEGEN MASSE. EINGANGSWIDERSTAND DES VOLTMETERS  $R_i \gg 1$  MEGOHM.

DC-VOLTAGES MEASURED AGAINST MINUS AT NOMINAL VOLTAGE AND NO SIGNAL. INPUT RESISTANCE OF VOLTMETER  $R_i \gg 1$  MEGOHM.

TENSIONI CONTINUE MISURATE PAR RAPPORT A NEGATIVO A UNA TENSIONE NOMINALE E SENZA SEGNALE. RESISTENZA D'INGRESSO DEL VOLTMETRO  $R_i \gg 1$  MEGOHM.

AUFNAHME  
WIEDERGABE  
RECORDING  
PLAYBACK  
ENREGISTREMENT  
REPRODUCTION  
REGISTRAZIONE  
RIPRODUZIONE

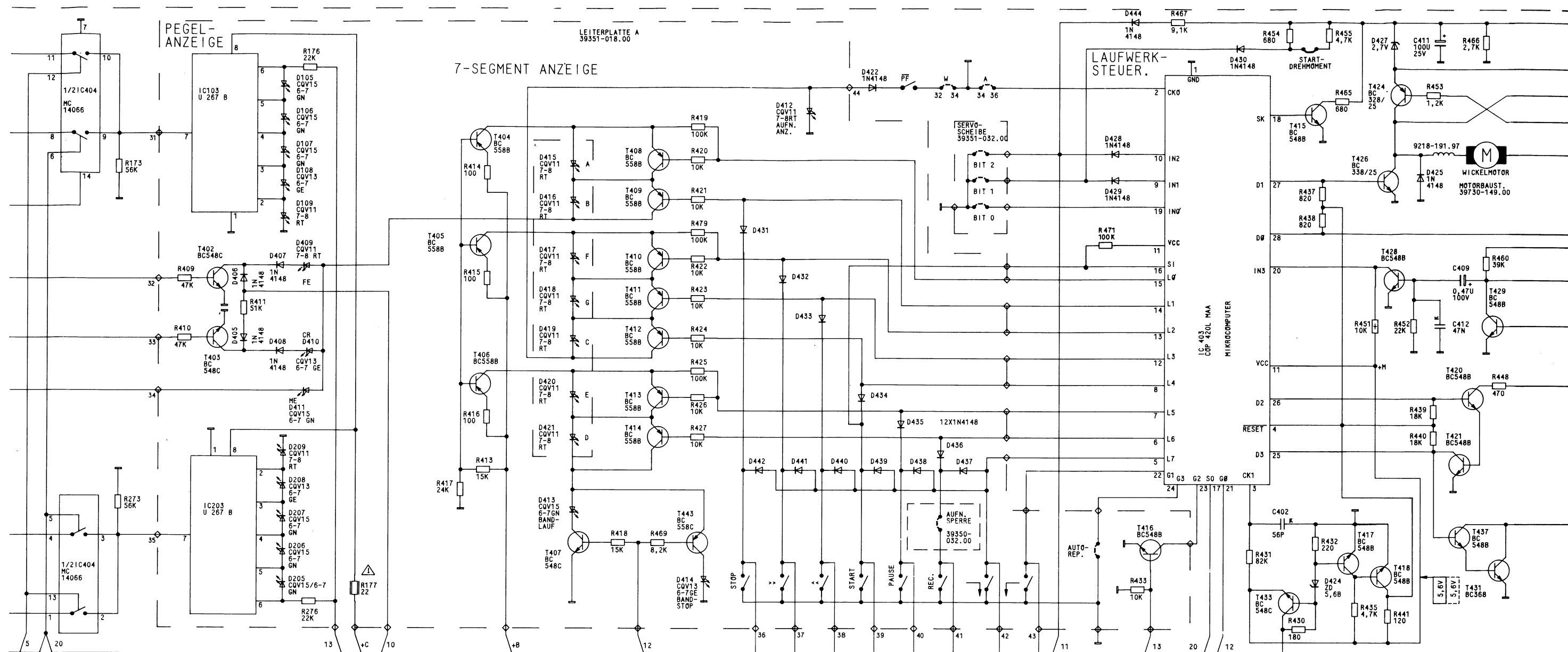
PF. - POSTFADING  
D.A. - DOLBY NR AUS  
DOLBY NR OFF  
DOLBY NR ARRET  
DOLBY NR SPENTO  
D.E. - DOLBY NR EIN  
DOLBY NR ON  
DOLBY NR MARCHÉ  
DOLBY NR ACCESO  
B - DOLBY B-TYPE  
C - DOLBY C-TYPE

A - AUFNAHME  
REC'D  
ENREGISTREMENT  
REGISTRAZIONE  
W - WIEDERGABE  
PLAYBACK  
REPRODUCTION  
RIPRODUZIONE  
MIC - MIKRO  
MIKRO  
MICROPHONE  
MICRO  
RA - RADIO  
RADIO  
RADIO  
FERRIT-PERLE  
FERRITE BEAD  
PERLE FERRITE  
PERLA FERRITE  
L - LINKER KANAL  
LEFT CHANNEL  
CANAL DE GAUCHE  
CANALE SINISTRO  
R - RECHTER KANAL  
RIGHT CHANNEL  
CANAL DE DROITE  
CANALE DESTRO  
R455 } AUFWICKELBANDZUG  
WINDING-ON TAPE TENSION  
TENSION DE BANDE EN ENROULEMENT  
TRAZIONE NASTRO IN INVOLGIMENTO  
R125 } PEGELSTELLER  
LEVEL CONTROL  
REGLAGE DE NIVEAU  
REGOLATORE DI LIVELLO  
R225 }  
SCHALTERKONTAKT  
SWITCH CONTACT  
CONTACT DE COMMUTATEUR  
CONTATTO DI COMMUTAZIONE (P.E. CHIUSO IN REGISTRAZIONE)

FE  
CR  
ME  
C309 } VORMAGNETISIERUNG  
BIAS VOLTAGE  
PREMAGNETIZATION  
PREMAGNETIZZAZIONE  
R307 }  
WIEDERGABEPEGEL  
PLAYBACK LEVEL  
NIVEAU DE REPRODUCTION  
LIVELLO DI RIPRODUZIONE  
R122 }  
R222 }  
R166 } AUFSPRECHSTROM  
RECORDING CURRENT  
COURANT D'ENREGISTREMENT  
CORRENTE DI REGISTRAZIONE  
R266 }  
LÖSCHSTROM  
ERASE CURRENT  
COURANT D'EFFACEMENT  
CORRENTE DI CANCELLAZIONE  
R307 }

SW-SCHWARZ  
BLACK  
NOIR  
NERO  
GE-GELB  
YELLOW  
JAUNE  
GIALLO  
VI-VIOLETT  
VIOLET  
VIOLET  
VIOLETT  
RS-ROSA  
PINK  
ROSE  
ROSA  
BR-BRAUN  
BROWN  
BRUN  
MARRONE  
GN-GRÜN  
GREEN  
VERT  
VERDE  
GR-GRAU  
GREY  
GRIS  
GRIGIO  
WS-WEISS  
WHITE  
BLANC  
BIANCO  
TR-TRANSPARENT  
TRANSPARENT  
TRANSPARENT  
TRANSPARENTE

A1 A2



**GRUNDIG**  
CF 7400  
(32 088-906.03)

- ⚠ FÜR DIE GERÄTESICHERHEIT ABSOLUT NOTWENDIG UND ENTSPRECHEND DEN RICHTLINIEN DES VDE BZW. IEC. IM ERSATZFALL DUERFEN NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDET WERDEN.
- ⚠ ABSOLUTELY NECESSARY FOR THE SAFETY OF THE SET. THESE COMPONENTS MEET THE SAFETY REQUIREMENTS ACCORDING TO VDE OR IEC. RESP. AND MUST BE REPLACED BY PARTS OF SAME SPECIFICATION ONLY.
- ⚠ ABSOLUMENT NECESSAIRE POUR LA SECURITE DE L'APPAREIL ET CONFORME AUX REGULATIONS VDE ET IEC. EN CAS DE REMPLACEMENT, N'UTILISER QUE DES COMPOSANTS AVEC LES MEMES SPECIFICATIONS.
- ⚠ NECESSARI PER LA SICUREZZA DELL' APPARECCHIO E SONO CONFORMI ALLE NORME DI SICUREZZA VDE E IEC. IN CASO DI SOSTITUZIONE IMPIEGARE QUINDI SOLTANTO PEZZI DI RICAMBIO ORIGINALI.

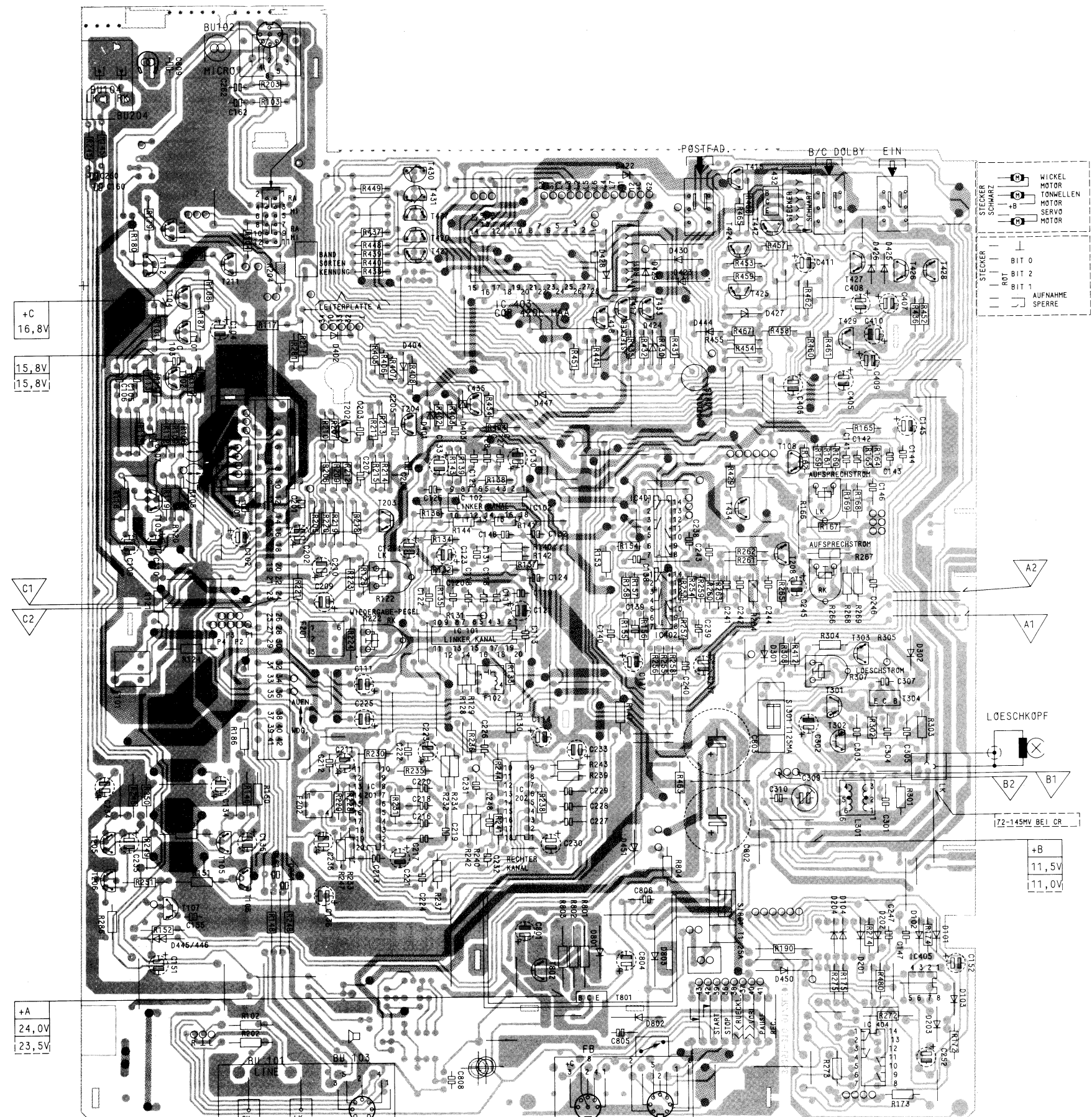
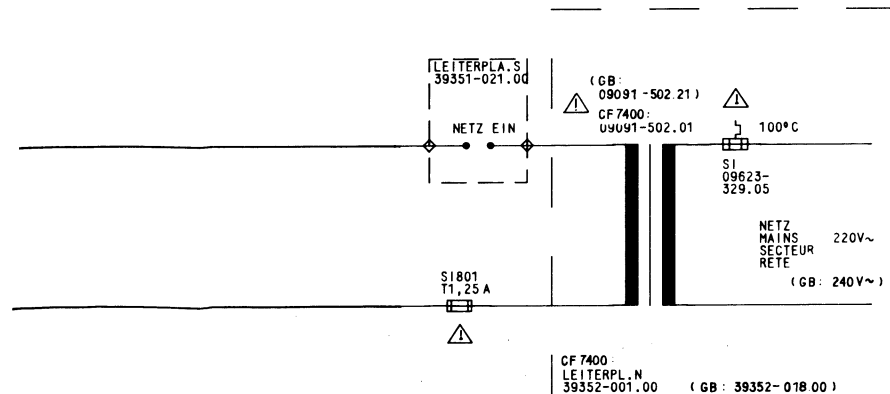
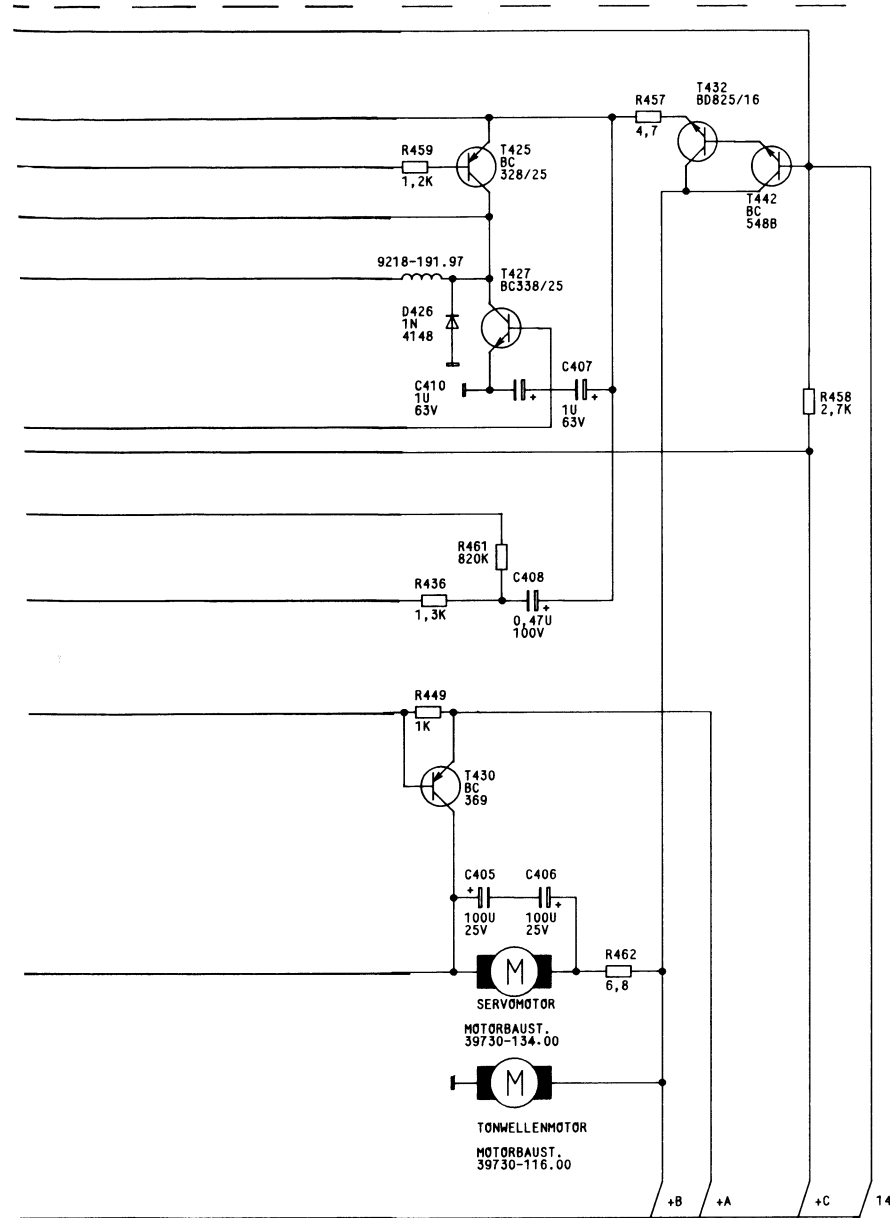
ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN  
SUBJECT TO ALTERATION  
MODIFICATIONS RESERVEES  
CON RISERVA DI MODIFICA



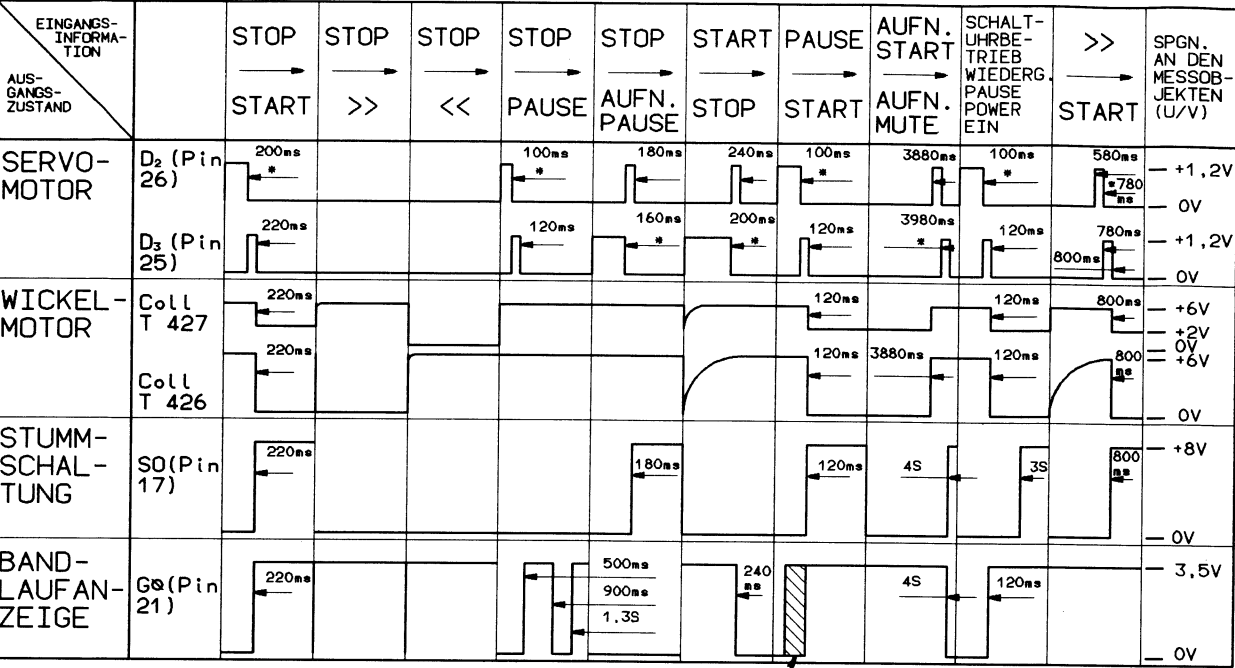
# CF 7400

Verstärker-Platte,  
AMPLIFIER BOARD, SOLDER SIDE  
C.I. AMPLIFICATEUR, COTE DES SOUDURES  
PIASTRA AMPLIFICATORE, LATO SALDATURA

Bestückungsseite  
COMPONENT SIDE  
VUE DU COTE DES COMPOSANTS  
LATO COMPONENTI



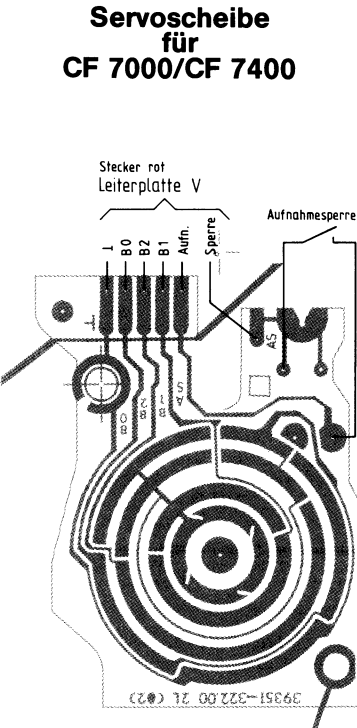
CF 7400  
Laufwerkdiagramm



ZEITANGABEN BEZIEHEN SICH AB TASTENBETAETIGUNG  
TOLERANZ DER ANGEgebenEN ZEITEN ±30%  
GEMESSEN BEI U<sub>Netz</sub> 220V/50HZ ±2%  
•ZEITEN ABHAENGIG VON DER LEICHTGAENGIGKEIT DES LAUFWERKS

**Eingangs-Bit Muster**  
Bit-Muster am Eingang des COP 420L PIN 9 10, 19; bedingt durch die Stellung der Servoscheibe

COP 420 L PIN 10 9 19			
Tastenfunktion	B 2	B 1	B 0
Start	1	0	1
Zwischenstellung	1	1	1
Pause	1	1	0
Zwischenstellung	0	1	0
Stop/Vorlauf/Rücklauf	0	1	1
Zwischenstellung	0	0	1
Aufnahme-Pause	0	0	0
Zwischenstellung	1	0	0
Aufnahme-Start	1	0	1
Information der Servoscheibe			



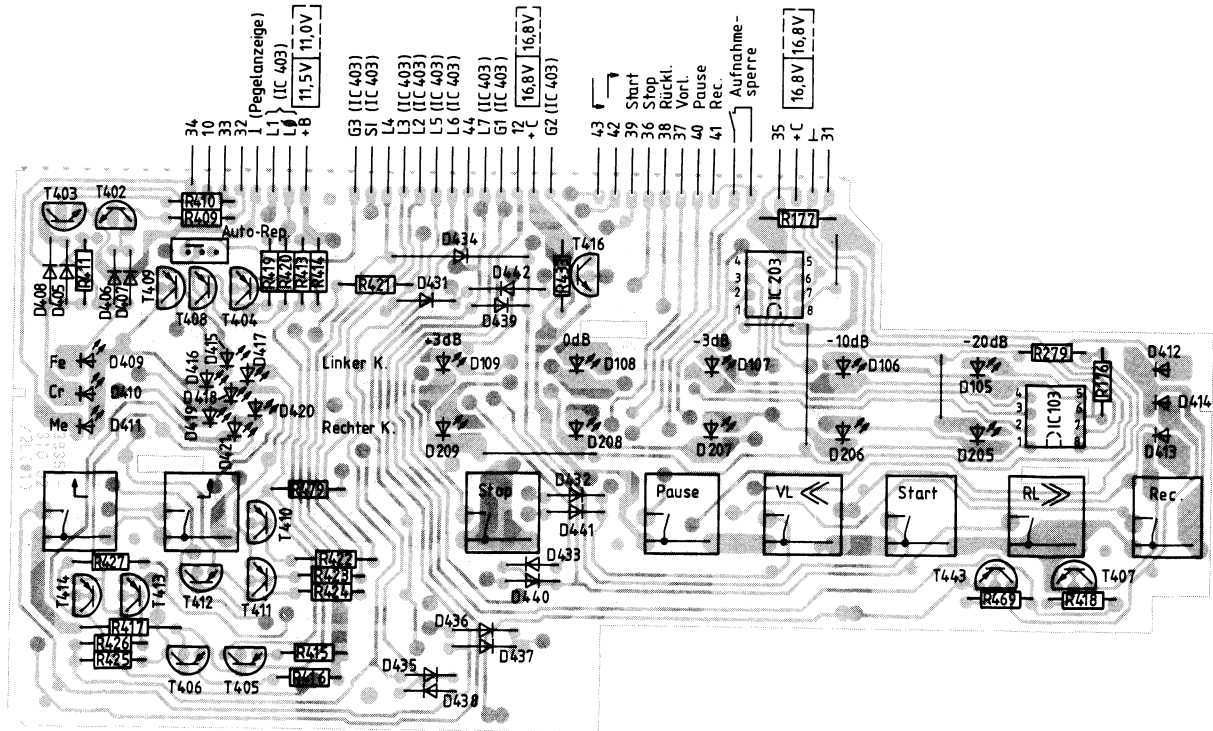
Elektrischer Teil

**Allgemeines zum elektrischen Teil**  
Nach Ersatz von Magnetköpfen oder sonstiger frequenzbeeinflussender Bauteile müssen die elektrischen Eigenschaften des Gerätes anhand der vorgegebenen Meßwerte überprüft werden. Angaben über die einzelnen Messungen und Meßschaltungen finden Sie in der elektrischen Tabelle.  
Buchstaben bei den Meßschaltungen weisen auf Meßpunkte im Schaltbild und auf den Druckplattenabbildungen hin.  
Vor Über-Band-Messungen ist die Bandlaufzone zu entmagnetisieren.

Zur Bezugsbandabtastung und Eigenaufnahme sind folgende Meßbänder zu verwenden.  
Cr-Band – Tastbandcassette 448 Sach.Nr. 35079-018.00 (oder gleichwertiges Band)  
Fe-Band – Testbandcassette 449 Sach.Nr. 35079-019.00 (oder gleichwertiges Band)  
Me-Band – wir schlagen vor, daß vom Kunden verwendete Me-Band zur Nachprüfung, heranzuziehen.

Lötseite

Leiterplatte A



CF 7000

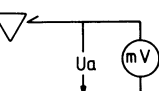
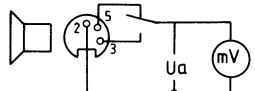
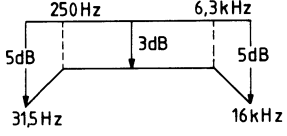
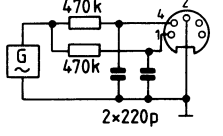
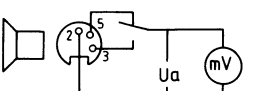


**Leistungsaufnahme/Stromaufnahme**  
Bei eingelegter Cassette C 90 (unbespielt) und Dolby-NR aus; Bandsortenwahlschalter in Stellung Me.  
U<sub>Netz</sub> = 220 V ± 2% 50 Hz  
Wiedergabe Start  
P ≤ 13 W I ≤ 80 mA  
Aufnahme Start (ohne Signal)  
P ≤ 16 W I ≤ 90 mA

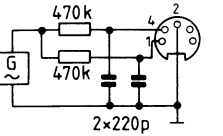
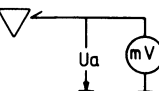
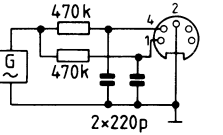
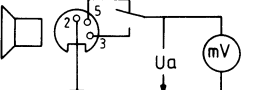
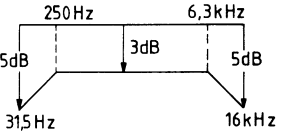
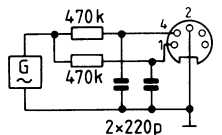
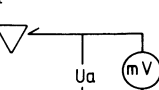
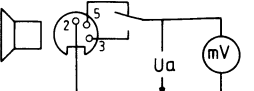
**Betriebsspannungen**  
Funktion: Wiedergabe Start  
U<sub>Netz</sub> = 220 V ± 2% 50 Hz  
+ A = 24,5 V  
+ B = 12,0 V  
+ C = 19,5 V  
+ M = 5,6 V

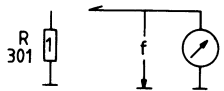

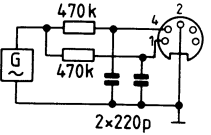
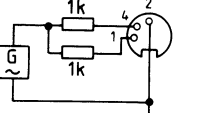
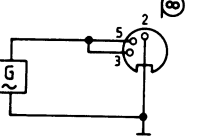
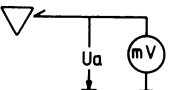
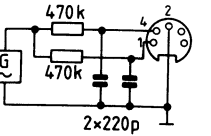
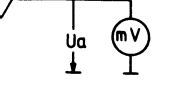
CF 7400

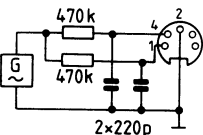
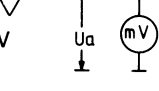
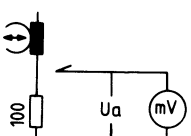
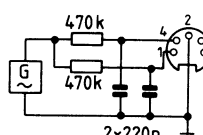
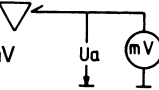
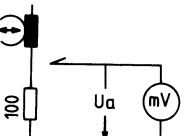
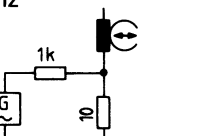
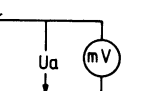
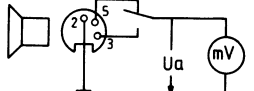
**Leistungsaufnahme/Stromaufnahme**  
Bei eingelegter Cassette C 90 (unbespielt) und Dolby-NR aus; Bandsortenwahlschalter in Stellung Me.  
U<sub>Netz</sub> = 220 V ± 2% 50 Hz  
Wiedergabe Start  
P ≤ 13 W I ≤ 80 mA  
Aufnahme Start (ohne Signal)  
P ≤ 16 W I ≤ 90 mA

**Betriebsspannungen**  
Funktion: Wiedergabe Start  
U<sub>Netz</sub> = 220 V ± 2% 50 Hz  
+ A = 24,0 V  
+ B = 11,5 V  
+ C = 16,8 V  
+ M = 5,6 V

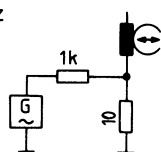
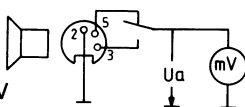
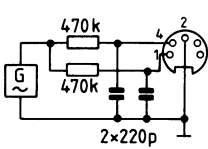
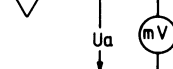
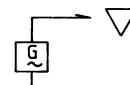
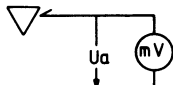
Messung	Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
1. Fremdwiedergabe Bezugsbandabtastung	a) Dolby-0-Pegel-Einstellung	Testbandcassette 448 (250 pW/mm) Seite A abspielen f = 315 Hz	Meßpunkt  D1/D2  $U_a (250 \text{ pW/mm}) = 725 \text{ mV} \pm 0,5 \text{ dB}$ $U_a (200 \text{ pW/mm}) = 580 \text{ mV} \pm 0,5 \text{ dB}$  Einstellung: Linker K. : R 118 Rechter K.: R 218
	Wiedergabe Start		
b) Frequenzgang-Linearisierung	- Bandartenwahlschalter in Stellung Cr - Dolby-NR aus Wiedergabe Start	Testbandcassette 448 Seite A abspielen. $f_1 = *315 \text{ Hz}; f_2 = 12,5 \text{ kHz}$  *Der 315 Hz Wiedergabe-Pegel entspricht einer Vollpegelaufzeichnung. Zur Berechnung des Frequenzganges ist daher nur $\frac{1}{10}$ (-20 dB) des 315 Hz Wiedergabe-Pegels zu verwenden.	 $U_a 315 \text{ Hz} = 0 \text{ dB}$ $U_a = \frac{12,5 \text{ kHz}}{315 \text{ Hz}} \leq 1,5 \text{ dB}$  Ergibt sich ein gemessener Wert über 1,5 dB, unterbrechen Sie die Zuleitungen zu R 106 (LK) und R 206 (RK).  Frequenzgang Toleranzfeld
2. Eigenaufnahme - Wiedergabe	a) Frequenzgang-Linearisierung	Testbandcassette 448 Seite B (Leerbandteil) $f_1 = 315 \text{ Hz}; f_2 = 12,5 \text{ kHz}$   $U_e = 25 \text{ mV}$	b) Wiedergabe  $U_a 315 \text{ Hz} = 0 \text{ dB}$ $U_a 12,5 \text{ kHz} = \pm 0,5 \text{ dB}$  Einstellung: <b>Rechter Kanal:</b> Mit Regler R 302 R 304  $U_a$  die zur Linearisierung nötige Vormagnetisierung für $U_a 315 \text{ Hz}/12,5 \text{ kHz} \pm 0,5 \text{ dB}$ einstellen, dabei soll sich der Löschstrom, gemessen an R 304 im Bereich von 71,5...145 mV befinden. <b>Linker Kanal:</b> Einstellung erfolgt mit C 140 Linker K. $U_a 315 \text{ Hz}/12,5 \text{ kHz} = \pm 0,5 \text{ dB}$ (Linearisierung)
	Wiedergabe		

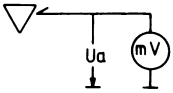
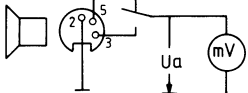
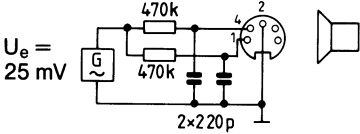
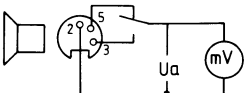
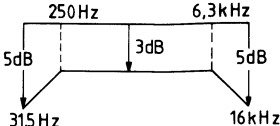
Messung	Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
Empfindlichkeit (Kopfstrom)	- Bandartenwahlschalter in Stellung Cr (Einstellung) Fe, Me, (Überprüfung) - Dolby-NR aus - Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen Aufnahme Start  Wiedergabe Start	Testbandcassette entsprechend des Bandartenwahlschalters einlegen. $f = 333 \text{ Hz}$  Bei Aufn. $U_e$ für $U_a$ 290 mV einstellen am MP A 1/A 2 $U_e$ ca. 125 mV 	Meßpunkt  D1/D2  Aufnahme: Bandarte: Cr, Fe, Me $U_a = 290 \text{ mV}$ Einstellung: Cr Band Linker K. : R 154 Rechter K.: R 254  Wiedergabe: Bandarte: Cr $U_a = 290 \text{ mV} = 0 \text{ dB}$ Bandarte: Fe, Me $U_a = 290 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$
Frequenzgang (Überprüfung)	- Bandartenwahlschalter in Stellung Cr, Fe, Me - Dolby NR aus - Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen Aufnahme Start Wiedergabe Start	Testbandcassette entsprechend des Bandartenwahlschalters einlegen. $f = 31,5 \text{ Hz} \dots 16 \text{ kHz}$  $U_e = 12,5 \text{ mV}$ 	Bei Wiedergabe   Frequenzgang Toleranzfeld
Klirrfaktor	- Bandartenwahlschalter in Stellung Cr, Fe, Me - Dolby-NR aus - Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen Aufnahme Start Wiedergabe Start	Testbandcassetten entsprechend des Bandartenwahlschalters einlegen. $f = 333 \text{ Hz}$ Bei Aufnahme $U_e$ für $U_a$ 580 mV an D1/D2 einstellen $U_e$ ca. 250 mV 	Meßpunkt  D1/D2  $U_a = 580 \text{ mV}$  Bei Wiedergabe   Bandarte: Cr, Fe, Me $U_a = 0,98 \text{ mV} \pm 0,5 \text{ dB}$  Klirrfaktor: Cr- Band : $K_3 \leq 2,5\%$ Fe- Band : $K_3 \leq 2,0\%$ Me-Band : $K_3 \leq 2,5\%$

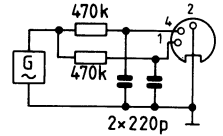
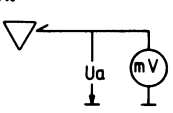
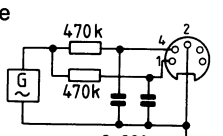
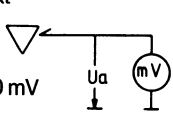
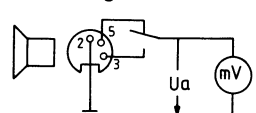
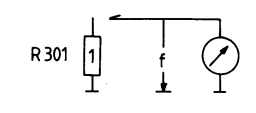
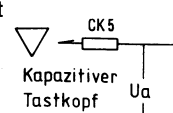
Messung		
Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
<b>3. HF-Oszillator</b> Löschfrequenz - Bandsortenwahlschalter in Stellung Me Aufnahme Start		 $f = 75 \text{ kHz} \dots 91 \text{ kHz}$ Einstellung: L 301
Vormagnetisierungsspannung (Einstellbereich) - Bandsortenwahlschalter in Stellung Cr (Einstellung) Fe, Me, (Überprüfung) Aufnahme Start		Bandsorte Cr $U_a = 26 \text{ V} = 0 \text{ dB}$ Einstellung: Rechter K.: R 302 Linker K.: C 140 Überprüfung Fe $U_a = -4,0 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ Me $U_a = +3,4 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$
<b>4. Aufnahme Verstärker</b> Aufnahmeempfindlichkeit - Dolby NR aus - Pegelregler »Record« auf Aufnahme Pause	$f = 315 \text{ Hz}$ Radio $U_e = 85 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  Micro <span style="float: right;">Micro-Buchse</span> $U_e = 0,77 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  Platte <span style="float: right;">Micro-Buchse</span> $U_e = 85 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$ 	Meßpunkt D 1/D 2  $U_a = 580 \text{ mV}$
19 kHz Filter - Dolby NR aus - Pegelregler »Record« auf Aufnahme Pause	$f_1 = 315 \text{ Hz}$ $f_2 = 19 \text{ kHz}$ Radio $U_e = 250 \text{ mV}$  $U_a$ mit Pegelregler »Record« (580 mV) einstellen.	Meßpunkt D 1/D 2  $f_1 \ 315 \text{ Hz} \quad U_a = 580 \text{ mV}$ $f_2 \ 19 \text{ kHz} \quad U_a = 18 \text{ mV}$ Wenn $U_a$ 19 kHz größer 18 mV, dann mit L 102/202 auf Minimum einstellen.

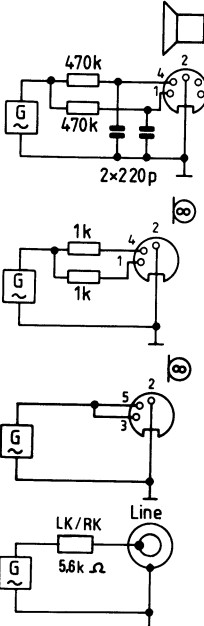
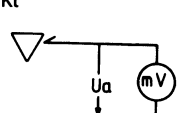
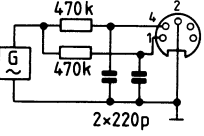
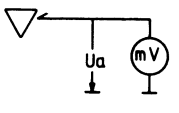
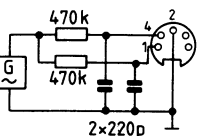
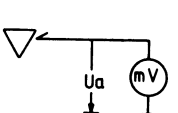
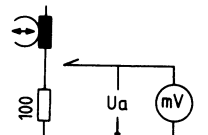
Messung		
Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
Aufnahmeentzerrung - Bandsortenwahlschalter in Stellung Cr, Me, Fe - Dolby NR aus - Pegelregler »Record« auf $-8 \text{ dB}$ einstellen Aufnahme Pause	Bezugsfrequenz $f = 315 \text{ Hz}$ Radio $U_e$ für $U_a$ 29 mV an MP D 1/D 2 einstellen.  Meßpunkt D 1/D 2  $U_a = 29 \text{ mV}$	 Bandsorte Cr $f = 315 \text{ Hz} \quad U_a = 0 \text{ dB}$ $40 \text{ Hz} \quad = + 3,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $1 \text{ kHz} \quad = + 0,6 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ $12,5 \text{ kHz} \quad = + 13,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ Bandsorte Me $f = 315 \text{ Hz} \quad U_a = 0 \text{ dB}$ $40 \text{ Hz} \quad = + 5,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $1 \text{ kHz} \quad = + 0,6 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ $12,5 \text{ kHz} \quad = + 10,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ Bandsorte Fe $f = 315 \text{ Hz} \quad U_a = 0 \text{ dB}$ $40 \text{ Hz} \quad = + 3,4 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $1 \text{ kHz} \quad = - 0,2 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ $12,5 \text{ kHz} \quad = + 12,5 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$
Kopfstromeinstellung - Bandsortenwahlschalter in Stellung Cr (Einstellung) Fe, Me (Überprüfung) - Dolby-NR aus - Pegelregler »Record« auf $-8 \text{ dB}$ einstellen. Aufnahme Pause	$f = 315 \text{ Hz}$ $U_e$ für $U_a$ 580 mV am MP D 1/D 2 einstellen  Meßpunkt D 1/D 2  $U_a = 580 \text{ mV}$	 Einstellung: Bandsorte Cr: $U_a = 7,4 \text{ mV} = 0 \text{ dB}$ Linker K.: R 154 Rechter K.: R 254 Überprüfung: Bandsorte Fe: $U_a = -3,6 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ Me: $U_a = +0,4 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$
<b>5. Wiedergabe Verstärker</b> Empfindlichkeit - Bandsortenwahlschalter in Stellung Me - Dolby NR aus Wiedergabe Start Ausgangspegel	$f = 315 \text{ Hz}$ $U_e = 21,2 \text{ mV}$ 	Meßpunkt D 1/D 2  $U_a = 580 \text{ mV}$ Einstellung: Linker K.: R 118 Rechter K.: R 218  $U_a = 980 \text{ mV} \pm 0,5 \text{ dB}$ Voraussetzung: 580 mV am MP D 1/D 2



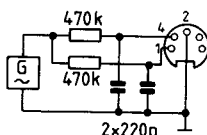
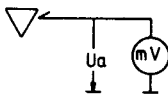
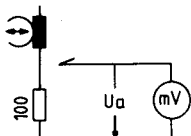
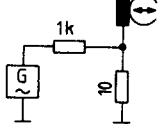
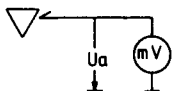
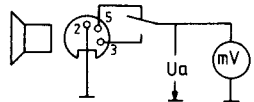
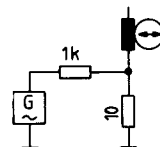
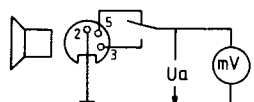
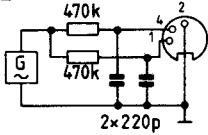
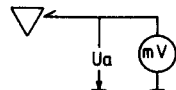
Messung	Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
	Wiedergabe Entzerrung - Bandsortenwahlschalter in Stellung Cr (Cr-Band 70µsec.) - Dolby NR aus Wiedergabe Start  - Bandsortenwahlschalter in Stellung Fe (Fe-Band 120µsec.)	Bezugsfrequenz f = 315 Hz  U <sub>e</sub> für U <sub>a</sub> 150 mV einstellen   Regler R 118/R 218 in mechanischer Mitte ohne Widerstände R 106/R 206 ohne Kondensatoren C 104/C 204 (Wiedergabekorrektur)	 f = 315 Hz U <sub>a</sub> = 150 mV Bandsorte Cr f = 315 Hz U <sub>a</sub> = 0 dB 40 Hz U <sub>a</sub> = + 13,0 dB ± 1,5 dB 1 kHz U <sub>a</sub> = - 9,0 dB ± 0,5 dB 12,5 kHz U <sub>a</sub> = - 14,5 dB ± 1,0 dB  Bandsorte Fe f = 315 Hz U <sub>a</sub> = 0 dB 40 Hz U <sub>a</sub> = + 13,0 dB ± 1,0 dB 1 kHz U <sub>a</sub> = - 8,0 dB ± 0,5 dB 12,5 kHz U <sub>a</sub> = - 10,0 dB ± 1,0 dB
6. Dolby-NR Kompressor (Aufnahme)	- Dolby-NR aus/ein - Pegelregler »Record« auf - 8 dB einstellen  Aufnahme Pause	Bezugsfrequenz f = 100 Hz  U <sub>e</sub> für U <sub>a</sub> 580 mV einstellen   Dolby-NR aus f = 100 Hz U <sub>e</sub> = 0 dB Dolby-NR ein f = 100 Hz U <sub>e</sub> = (- 20 dB) 1 kHz 6,3 kHz 10 kHz	Meßpunkt D 1/D 2   U <sub>a</sub> = 580 mV = 0 dB  U <sub>a</sub> = 58 mV = - 20 dB ± 1 dB U <sub>a</sub> = - 15,8 dB ± 1,5 dB U <sub>a</sub> = - 16,0 dB ± 1,5 dB U <sub>a</sub> = - 17,0 dB ± 1,5 dB
Dolby-NR Expander (Wiedergabe)	- Dolby-NR aus/ein Wiedergabe Start	Zuleitungen zu den Meßpunkten C1/C2 auftrennen. f = 100 Hz  U <sub>e</sub> für U <sub>a</sub> 58 mV einstellen f = 100 Hz Dolby-NR aus f = 1 kHz Dolby-NR ein 	Meßpunkt D 1/D 2   U <sub>a</sub> = 58 mV = 0 dB U <sub>a</sub> = - 5,5 dB ± 1,5 dB

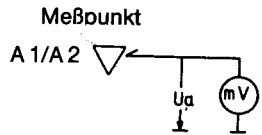
Messung		
Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
<b>1. Fremdwiedergabe</b> <b>Bezugsbandabtastung</b> Dolby-0-Pegel (Einstellung) - Bandsortenauswahl in Stellung Cr - Dolby-NR aus Wiedergabe Start	Testbandcassette 448 (250 pW/mm) Seite A abspielen $f = 315 \text{ Hz}$	<b>Meßpunkt</b>  $U_a (250 \text{ pW/mm}) = 725 \text{ mV} \pm 0,5 \text{ dB}$ $U_a (200 \text{ pW/mm}) = 580 \text{ mV} \pm 0,5 \text{ dB}$ <b>Einstellung:</b> Linker K. : R 122 Rechter K.: R 222
<b>Frequenzgang-Linearisierung</b> - Bandsortenauswahl in Stellung Cr - Dolby-NR aus Wiedergabe Start	Testbandcassette 448 Seite A abspielen. $f_1 = *315 \text{ Hz}; f_2 = 12,5 \text{ kHz}$  *Der 315 Hz Wiedergabe-Pegel entspricht einer Vollpegelaufzeichnung. Zur Berechnung des Frequenzganges ist daher nur $1/10$ (-20 dB) des 315 Hz Wiedergabe-Pegels zu verwenden.	 $U_a 315 \text{ Hz} = 0 \text{ dB}$ $U_a = \frac{12,5 \text{ kHz}}{315 \text{ Hz}} \leq 1,5 \text{ dB}$ Ergibt sich ein gemessener Wert über 1,5 dB, unterbrechen Sie die Zuleitungen zu R 111 (LK) und R 211 (RK).
<b>2. Eigenaufnahme – Wiedergabe</b> Frequenzgang-Linearisierung - Bandsortenauswahl in Stellung Cr - Dolby-NR aus - Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen Aufnahme Start  Wiedergabe	Testbandcassette 448 Seite B (Leerbandteil) $f_1 = 315 \text{ Hz}; f_2 = 12,5 \text{ kHz}$   $U_e = 25 \text{ mV}$  $f_u = 31,5 \text{ Hz}$ $f_o = 16 \text{ kHz}$	<b>Wiedergabe</b>  $f_1 U_a 315 \text{ Hz} = 0 \text{ dB}$ ( $U_a 315 \text{ Hz}$ ist der Bezugswert für Linken und Rechten Kanal) $f_2 U_a 12,5 \text{ kHz} = \pm 0,5 \text{ dB}$  <b>Einstellung:</b> <b>Rechter Kanal:</b> Mit Regler R 307 die zur Linearisierung nötige Vormagnetisierung für $U_a 315 \text{ Hz}/12,5 \text{ kHz} \pm 0,5 \text{ dB}$ einstellen, dabei soll sich der Löschstrom, gemessen an R 301 einen Wert von 71,5...145 mV haben.  <b>Linker Kanal:</b> Einstellung erfolgt mit C 309 Linker K. $U_a 315 \text{ Hz}/12,5 \text{ kHz} = \pm 0,5 \text{ dB}$   Dolby-NR aus Frequenzgangtoleranz

Messung	Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
	<p>Empfindlichkeit (Kopfstrom)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Bandsortenauswahl in Stellung Cr (Einstellung) Fe, Me, (Überprüfung)</li><li>Dolby-NR aus</li><li>Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen</li></ul> <p>Aufnahme Start</p> <p>Wiedergabe Start</p>	<p>Testbandcassette entsprechend des Bandsortenauswahl einlegen.</p> <p><math>f = 333 \text{ Hz}</math></p> <p><math>U_e</math> für <math>U_a</math> 290 mV an A 1/A 2 einstellen.</p> <p><math>U_e</math> ca. 125 mV</p> 	<p>Meßpunkt</p> <p>A 1/A 2</p>  <p>Bei Aufnahme:</p> <p>Bandsorte: Cr, Fe, Me <math>U_a = 290 \text{ mV}</math> Einstellung: Cr-Band Linker K. : R 166 Rechter K.: R 266</p> <p>Bei Wiedergabe:</p> <p>Bandsorte: Cr <math>U_a = 290 \text{ mV} = 0 \text{ dB}</math> Bandsorte: Fe, Me <math>U_a = 290 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}</math></p>
	<p>Klirrfaktor</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Bandsortenauswahl in Stellung Cr, Fe, Me</li><li>Dolby NR aus</li><li>Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen</li></ul> <p>Aufnahme Start</p> <p>Wiedergabe Start</p>	<p>Testbandcassette entsprechend des Bandsortenauswahl einlegen.</p> <p><math>f = 333 \text{ Hz}</math></p> <p>Bei Aufnahme <math>U_e</math> für <math>U_a</math> 580 mV an A 1/A 2 einstellen</p> <p><math>U_e</math> ca. 250 mV</p> 	<p>Meßpunkt</p> <p>A 1/A 2</p>  <p><math>U_a = 580 \text{ mV}</math></p> <p>Bei Wiedergabe</p>  <p>Bandsorte: Cr, Fe, Me <math>U_a = 0,95 \text{ mV} \pm 0,5 \text{ dB}</math></p> <p>Klirrfaktor:</p> <p>Band Cr, Me: <math>K_3 \leq 2,5\%</math> Band Fe: <math>K_3 \leq 2,0\%</math></p>
<p>3. HF-Oszillator</p> <p>Löschfrequenz</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Bandsortenauswahl in Stellung Me</li><li>Dolby-NR aus</li></ul> <p>Aufnahme Start</p>			 <p><math>f = 75 \text{ kHz} \dots 91 \text{ kHz}</math> Einstellung: L 301</p>
<p>Vormagnetisierungsspannung (Einstellbereich)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Bandsortenauswahl in Stellung Cr (Einstellung) Fe, Me, (Überprüfung)</li></ul> <p>Aufnahme Start</p>			<p>Meßpunkt</p> <p>B 1/B 2</p>  <p>Kapazitiver Tastkopf</p> <p>Bandsorte</p> <p>Cr <math>U_a = 26 \text{ V} = 0 \text{ dB}</math></p> <p>Einstellung:</p> <p>Rechter K.: R 307 Linker K.: C 309</p> <p>Überprüfung</p> <p>Fe <math>U_a = -4,0 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}</math> Me <math>U_a = +2,5 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}</math></p>

Messung	Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
<b>4. Aufnahme Verstärker</b> Aufnahmeempfindlichkeit - Dolby NR aus - Pegelregler »Record« auf Aufnahme Pause	$f = 315 \text{ Hz}$  Radio $U_e = 92 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  Micro $U_e = 0,9 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  Platte $U_e = 92 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  Line $U_e = 55 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$		<b>Meßpunkt</b> A 1/A 2   $U_a = 580 \text{ mV}$
19 kHz Filter - Dolby NR aus Aufnahme Pause	$f_1 = 315 \text{ Hz}$ $f_2 = 19 \text{ kHz}$  $U_e = 250 \text{ mV}$  $U_a$ mit Pegelregler »Record« (580 mV) einstellen		<b>Meßpunkt</b> A 1/A 2   $f_1 \ 315 \text{ Hz} \quad U_a = 580 \text{ mV}$ $f_2 \ 19 \text{ kHz} \quad U_a = 18 \text{ mV}$  Wenn $U_a$ 19 kHz größer 18 mV, dann mit F 101/F 201 auf Minimum einstellen.
Aufnahmeentzerrung - Bandsortenauswahl in Stellung Cr, Fe, Me - Dolby NR aus - Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen Aufnahme Pause	$f = 315 \text{ Hz}; 40 \text{ Hz } 12,5 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz } 14,0 \text{ kHz}$  $U_e$ für $U_a$ 29 mV am MP A 1/A 2 einstellen.	  <b>Meßpunkt</b> A 1/A 2  $U_a = 29 \text{ mV}$	  Bandsorte Cr $f = 315 \text{ Hz} \quad U_a = 0 \text{ dB}$ $40 \text{ Hz} \quad U_a = + 3,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $1 \text{ kHz} \quad U_a = + 0,6 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ $12,5 \text{ kHz} \quad U_a = + 12,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $14 \text{ kHz} \quad U_a = + 14,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$  Bandsorte Fe $f = 315 \text{ Hz} \quad U_a = 0 \text{ dB}$ $40 \text{ Hz} \quad U_a = + 3,4 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $1 \text{ kHz} \quad U_a = - 0,2 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ $12,5 \text{ kHz} \quad U_a = + 11,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $14 \text{ kHz} \quad U_a = + 14,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$  Bandsorte Me $f = 315 \text{ Hz} \quad U_a = 0 \text{ dB}$ $40 \text{ Hz} \quad U_a = + 3,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $1 \text{ kHz} \quad U_a = + 0,6 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ $12,5 \text{ kHz} \quad U_a = + 9,0 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$ $14 \text{ kHz} \quad U_a = + 10,3 \text{ dB} \pm 1,0 \text{ dB}$

**Messung**

Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
<p>Kopfstromeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandsortenwahlschalter in Stellung Cr (Einstellung) Fe, Me (Überprüfung)</li> <li>- Dolby-NR aus</li> <li>- Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen.</li> </ul> <p>Aufnahme Pause</p>	<p><math>f = 315 \text{ Hz}</math></p> <p><math>U_e</math> für <math>U_a</math> 580 mV am MP A 1/A 2 einstellen</p>  <p>Meßpunkt A 1/A 2</p>  <p><math>U_a = 580 \text{ mV}</math></p>	 <p>Einstellung: Bandsorte Cr: <math>U_a = 7,4 \text{ mV} = 0 \text{ dB}</math> Linker K : R 166 Rechter K: R 266</p> <p>Überprüfung: Bandsorte Fe: <math>U_a = -3,6 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}</math> Me: <math>U_a = +0,4 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}</math></p>
<p><b>5. Wiedergabe Verstärker</b></p> <p>Wiedergabe Empfindlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandsortenwahlschalter in Stellung Me</li> <li>- Dolby NR aus</li> </ul> <p>Wiedergabe Start</p> <p>Ausgangspegel</p>	<p><math>f = 315 \text{ Hz}</math></p> <p><math>U_e = 21,2 \text{ mV}</math></p> 	<p>Meßpunkt A 1/A 2</p>  <p><math>U_a = 580 \text{ mV}</math></p> <p>Einstellung: Linker K. : R 122 Rechter K.: R 222</p>  <p><math>U_a = 920 \text{ mV} \pm 0,5 \text{ dB}</math></p> <p>Voraussetzung: 580 mV am MP A 1/A 2</p>
<p>Wiedergabe Entzerrung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandsortenwahlschalter in Stellung Cr, Me, Fe (Cr-Band 70 <math>\mu\text{sec.}</math>) (Fe-Band 120 <math>\mu\text{sec.}</math>)</li> <li>- Dolby NR aus</li> </ul> <p>Wiedergabe Start</p> <p>Regler R 122/222 in mechanischer Mittelstellung ohne Bauteile R 111/211 und C 107/207</p>	<p><math>f = 315 \text{ Hz}</math> 40 Hz 1 kHz 14 kHz</p> <p><math>U_e</math> für <math>U_a</math> 150 mV einstellen, bei <math>f = 315 \text{ Hz}</math></p> 	 <p>Bandsorte Cr, Me</p> <p><math>U_a</math> 315 Hz = 0 dB 40 Hz = +11,5 dB <math>\pm 1,5 \text{ dB}</math> 1 kHz = - 9,0 dB <math>\pm 0,5 \text{ dB}</math> 14 kHz = -14,5 dB <math>\pm 1,0 \text{ dB}</math></p> <p>Bandsorte Fe</p> <p><math>U_a</math> 315 Hz = 0 dB 40 Hz = +11,5 dB <math>\pm 1,5 \text{ dB}</math> 1 kHz = - 8,0 dB <math>\pm 1,5 \text{ dB}</math> 14 kHz = -10,0 dB <math>\pm 1,5 \text{ dB}</math></p>
<p><b>6. Dolby-NR Kompressor (Aufnahme)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolby-B-NR aus/ein</li> <li>- Pegelregler »Record« auf -8 dB einstellen</li> </ul> <p>Aufnahme Pause</p>	<p>Bezugsfrequenz <math>f = 100 \text{ Hz}</math></p> <p><math>U_e</math> für <math>U_a</math> 580 mV einstellen</p> <p><math>U_e = 0 \text{ dB}</math> <math>U_e = -20 \text{ dB}</math> <math>f = 1 \text{ kHz}</math> <math>f = 10 \text{ kHz}</math></p>  <p>Dolby-NR aus Dolby-B-NR ein</p>	<p>Meßpunkt A 1/A 2</p>  <p><math>U_a = 580 \text{ mV} = 0 \text{ dB}</math></p> <p><math>U_a</math> 1 kHz = -16,8 dB <math>\pm 1,5 \text{ dB}</math> <math>U_a</math> 10 kHz = -17,4 dB <math>\pm 1,5 \text{ dB}</math></p>

Messung		
Betriebsart	Einspeisung	Meßwert
Dolby-NR Expander (Wiedergabe) - Dolby-NR aus - Dolby-B-NR ein - Dolby-C-NR ein	Zuleitungen zu den Meß- punkten C 1/C 2 auf- trennen. $f = 100\text{ Hz}$ $U_e$ für $U_a$ 58 mV einstellen. $f = 1\text{ kHz}$	 $f = 100\text{ Hz}$ $U_a = 58\text{ mV} \pm 0\text{ dB}$ $f = 1\text{ kHz}$ $U_a = -5,5\text{ dB} \pm 1,5\text{ dB}$ $f = 1\text{ kHz}$ $U_a = -10,5\text{ dB} \pm 1,5\text{ dB}$

#### Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Schaltungen, die in MOS-Technik aufgebaut sind, bedürfen einer besonderen Vorsicht gegen statische Aufladung.

Statische Ladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf Menschen übertragen werden, zumal wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischem Material bestehen.

Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen ergeben wegen ihrer Einschaltzeit nur begrenzte Sicherheit.

Um die Bauelemente vor statischen Aufladungen zu schützen, empfiehlt es sich, folgende Regeln zu beachten:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitendem Material verbleiben.  
Keinesfalls in Styropor oder Plastikschienen lagern und transportieren.
2. Personen, die MOS-Bauelemente bearbeiten, müssen sich zuvor durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen.
3. MOS-Bauelemente dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne daß die Anschlüsse berührt werden.
4. Prüfung und Verarbeitung darf nur an geerdeten Geräten vorgenommen werden.
5. MOS-IC's in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung lösen oder kontaktieren.
6. Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf Substratanschluß  $V_{ss}$ ) an die Schaltung gelangen.
7. Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:
  - a) Nur netzgetrennte NiedervoltlötKolben verwenden.
  - b) Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Kolbentemperatur von  $300^\circ\text{C}$  bis  $400^\circ\text{C}$ .