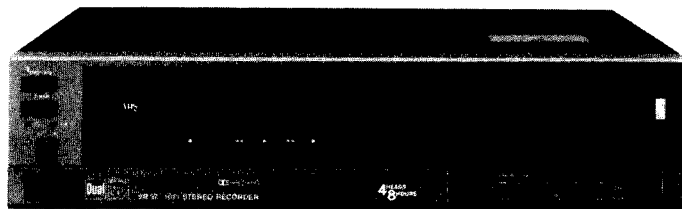


VR97



Ersatzteile Replacement parts

Ersatzteillisten · Spare parts lists

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
Ersatzteilliste VR 97 Seite 1				
<u>Verpackung</u>		<u>Packing</u>		
	Versandkarton	Packing Case	4900 051 264	
	Polster Set	Cushion Assembly	4900 051 265	
<u>Zubehör</u>		<u>Accessory</u>		
	HF-Kabel	Aerial Cable	4900 047 406	
	Cinch Kabel	Pin Cord	4900 031 420	
	Fernsteuerung RC 97	Remote Control Unit RC 97	4900 051 292	
M1	<u>Gehäuse</u>	<u>Cabinet</u>		
2	Frontplatte kpl.	Front Panel Assembly	4900 051 263	
5	Gehäuseabdeckung	Top Cover	4900 051 261	
7	Klappe Kanalwahl	Channel Cover	4900 051 267	
11	Abdeckung Kanalwahl	Channel Set Label	4900 051 268	
12	Gehäuseschraube	Screw	4900 038 024	
13	Gehäuserückwand	Rear Panel	4900 051 141	
15	Typenschild	Rating Label	4900 051 269	
17	Abdeckung Anschlußplatte	Connector Label	4900 051 151	
18	Gehäuseboden	Bottom Plate	4900 051 143	
20	Cassettenklappe oben	Upper Door Assembly	4900 051 270	
21	Abdeckung	Jack Board Label	4900 051 271	
22	Knopf REC SELECT	Select Knob	4900 051 272	
23	Knopf A/S/M	Volume Knob (B)	4900 051 273	
24	Cassettenklappe unten	Lower Door	4900 051 274	
25	Drehfeder	Upper Spring	4900 045 409	
26	Drehfeder	Lower Spring	4900 049 192	
<u>Frontplatte Einzelteile</u>		<u>Front Panel Components</u>		
51	Taste Ein Aus	Power Button	4900 051 275	
52	Taste Timer	Timer Button	4900 051 276	
53	Taste SP/LP	S/L Button	4900 051 277	
54	Taste Eject	Operation Button	4900 051 277	
55	Taste Insert	Operation Button	4900 053 006	
56	Taste Audio Dub	Operation Button	4900 053 008	
57	Taste Rec	Operation Button	4900 053 009	
58	Taste Pause/Still	Operation Button	4900 053 010	
59	Taste Rew	Operation Button	4900 053 011	
60	Taste Play	Operation Button	4900 053 012	
61	Taste FF	Operation Button	4900 053 013	
62	Taste Stop	Operation Button	4900 053 014	
63	Knopf Search	Search Knob	4900 051 280	
64	Taste One Touch Rec	OTR Button	4900 051 281	
65	Taste Counter, Reserve	Counter Button	4900 051 282	
66	Knopf TV Programm	Channel Knob	4900 051 283	
67	Taste Programm Speicher	Button	4900 051 284	
68	Feder für Pos. 51-53	Spring	4900 050 280	
69	Feder für Pos. 54-62, 65, 66	Spring	4900 051 285	
70	Feder für Pos. 64	Spring	4900 051 286	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
Ersatzteilliste Seite 2				
71	Feder für Pos. 63	Spring	4900 051 287	
72	Feder für Pos. 66	Spring	4900 051 288	
74	Abdeckung für Pos. 51-53	Cap	4900 051 289	
75	Feder für Pos. 67	Spring	4900 051 290	
76	Hebel kpl.	Lever Assembly	4900 050 285	
78	Klappe, vorne	Door	4900 051 291	
M2	<u>Chassis</u>	<u>Chassis</u>		
A	Abdeckung f. Sicherung	AC Cover	4900 052 827	
Δ	HF Konverter	RF Modulator	4900 050 256	
	Gehäufuß	Foot	4900 052 828	
M3	<u>Laufwerkchassis (1)</u>	<u>Mechanism (1)</u>		
1 Δ	Kopftrommelunterteil kpl. incl. Pos. 2-5 und 79	Drum Ass'y	4900 050 170	
2	Kopftrommel	Upper Drum	4900 050 163	
4	Abtastkopf	Pick-up Head	4900 050 168	
10	Ladeführung-Aufwickel	Loading Guide (TU)	4900 050 287	
11	Ladeführung-Abwickel	Loading Guide (SUP)	4900 050 288	
13	Ladeführung incl. Pos. 14	Loading Ring (SUP)	4900 050 289	
14	Zugfeder	Spring	4900 050 290	
15	Entladering incl. Pos 16	Loading Ring (TU)	4900 050 291	
16	Zugfeder	Spring	4900 050 290	
20	Getrieberad	Loading Gear (1)	4900 050 293	
22	Getrieberad	Loading Gear (2)	4900 050 294	
23	Drehfeder	Spring	4900 050 295	
25	Zahnrad rechts	Connect Gear (1)	4900 050 296	
26	Zahnrad links	Connect Gear (2)	4900 050 297	
28	Löschkopfhelbel kpl. incl. Pos. 29-32	Full Erase Head Arm Ass'y	4900 050 298	
29	Löschkopf	Full Erase Head	4900 039 042	
31	Drehfeder	Spring	4900 050 299	
34	Druckfeder	Spring	4900 050 300	
36	Bandführung	Tape Guide	4900 041 405	
37	Führungsflansch	Guide Flange	4900 050 301	
39	Audio-Synchron Kopf incl. Pos. 40-44	A/CTL Head Ass'y	4900 050 164	
43	Druckfeder	Spring	4900 050 302	
48	Drehfeder	Spring	4900 050 303	
51	Abgleichschraube	Taper Nut	4900 050 304	
53	Führungsflansch	Guide Flange	4900 050 305	
54	Führungsarm	Guide Arm	4900 050 306	
55	Drehfeder	Spring	4900 050 307	
57	Schraubbolzen, rechts	Pole Base (TU)	4900 050 308	
58	Schraubbolzen, links	Pole Base (SUP)	4900 050 309	
60	LED Halterung	LED Holder	4900 050 310	
61	LED GL 450V Cassettenlampe	LED	4900 048 721	
62	Signal Kopf	Cue Head	4900 050 311	
67	Schleifkontakt	Brush	4900 050 172	
71	Führungsflansch	Guide Flange	4900 050 312	
74	Abdeckkappe	Guide Pole Cap	4900 050 313	
79	Impulsgeber	Commutator	4900 050 314	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
M4	Laufwerkchassis (2)	Mechanism (2)		
2	Zugfeder	Spring	4900 050 315	
3	Schieber	Slide Plate	4900 050 316	
6	Zugfeder	Spring	4900 050 317	
7	Zugfeder	Spring	4900 050 318	
8	Steuer Motor	Motor	4900 050 165	
13	Riemen	Belt	4900 050 162	
15	Hebel	Lever	4900 050 319	
18	Hebel	Cam Arm	4900 050 320	
20	Andruckrollenhebel	Pinch Roller Arm Ass'y	4900 050 166	
23	Spannhebel	Tension Arm	4900 052 781	
26	Zugfeder	Spring	4900 052 782	
27	Bremnsband	Tension Band	4900 050 167	
29	Brenshebel incl. Pos. 30	Loading Brake (SUP)	4900 052 783	
32	Brenshebel incl. Pos.33	Loading Brake (TU)	4900 052 784	
34	Brenshebel incl. Pos. 35	Search Brake	4900 052 785	
37	Hebel	Gear Lever (TU)	4900 052 786	
38	Hebel	Gear Lever (SUP)	4900 052 787	
39	Drehfeder	Spring	4900 052 788	
41	Abwickelteller	Reel Disk (SUP)	4900 052 789	
42	Aufwickelteller	Reel Disk (TU)	4900 052 790	
45	Brenshebel incl. Pos. 46,47	Main Brake (TU)	4900 052 791	
48	Brenshebel incl. Pos.49,50	Main Brake (SUP)	4900 052 792	
52	Brenshebel	Main Brake Slider	4900 052 793	
54	Zugfeder	Spring	4900 052 794	
57	Hebel	Cancel Lever (2)	4900 052 795	
59	Getriebe kpl. incl. Pos. 60, 61, 79-82	Clutch Mechanism Ass'y	4900 050 171	
60	Zugfeder	Spring	4900 052 796	
61	Zugfeder	Spring	4900 052 797	
63	Brenshebel incl. Pos. 64	Motor Brake	4900 052 798	
72	Capstan Motor kpl.	Capstan Motor Ass'y	4900 050 173	
74	Riemen	Belt	4900 050 161	
77	Kontaktfeder	Earth Plate	4900 052 799	
M5	Cassettenfach kpl.	Cassette Housing Assembly	4900 050 169	
1	Führungsplatte	Guide Stay (R)	4900 050 114	
2	Führungsplatte	Guide Stay (L)	4900 047 451	
3	Zahnrad	Gear	4900 047 368	
4	Zahnrad	Gear	4900 047 369	
5	Halterung	Double Cap	4900 047 370	
6	Führungshebel incl. Pos. 7	Door Guide	4900 047 371	
8	Führungshebel	Guide Lever	4900 047 372	
9	Getriebeachse kpl.	Connect Gear Ass'y	4900 047 373	
10	Sicherungsring	Slit Washer	4900 047 452	
11	Zahnrad	Cam Gear	4900 047 374	
12	Zahnrad	Cam Gear	4900 047 375	
13	Zahnradsegment	L. Slide Gear	4900 047 376	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
14	Zahnradsegment	U1. Slide Gear	4900 047 377	
15	Drehfeder	Spring	4900 047 378	
16	Zahnrad	Worm Wheel	4900 050 115	
17	Schlitzzscheibe	Slit Washer	4900 032 260	
18	Cassetten-Motor	Cassette Motor	4900 045 303	
19	Schneckenrad	Worm	4900 050 116	
22	Zahnradhebel	Upper Door Opener	4900 047 381	
23	Zahnradsegment	Lower Door Opener	4900 050 116	
24	Hebel	Hold Lever	4900 050 118	
25	Schalter	Leaf Switch	4900 045 306	
26	Schalter	End Switch	4900 049 521	
29	Platine	Board	4900 052 977	
30	End Sensor Platine	End Sensor Board	4900 047 385	
31	Transistor PN 202 SR	Photo Transistor	4900 045 343	
34	Schieber R incl. Pos. 35	Slide Plate (R)	4900 050 119	
36	Schieber L incl. Pos. 37	Slide Plate (L)	4900 052 829	
38	Halterung R	Bracket (R)	4900 050 121	
39	Halterung L	Bracket (L)	4900 050 122	
41	Hebel kpl. incl. Pos.42,57	Lock Lever	4900 050 123	
43	Hebel kpl. incl. Pos.44,57	Lock Lever	4900 050 124	
45	Hebel R	Switch Lever (R)	4900 047 392	
46	Hebel L	Switch Lever (L)	4900 047 393	
47	Hebel	Lid Opener	4900 050 125	
48	Drehfeder	Spring	4900 050 126	
49	Schalter	Insert Switch	4900 045 302	
50	Schalter	Insert Switch	4900 045 318	
52	Führungsrolle	Roller	4900 047 453	
53	Führungsrolle	Roller	4900 050 127	
65	Stophebel	Upper Door Stopper	4900 052 830	
M6	Programm Speicher	Program		
1	Einschubabdeckung	Drawer Cover	4900 052 800	
2	Zahnstange	Rack	4900 052 801	
3	Führung links	Guide Rail (L)	4900 052 802	
4	Führung rechts	Guide Rail (R)	4900 052 803	
5	Frontplatte	Front Panel	4900 051 297	
6	Abdeckung oben	Upper Cover	4900 052 805	
7	Blende	Top Sheet	4900 051 298	
8	Knopf Programm	Button (Program)	4900 052 807	
9	Knopf Kanalwahl	Button (Cancel)	4900 052 808	
12	Stophebel	Stopper	4900 052 809	
13	Abstandshalter	Slope Spacer	4900 052 810	
15	Hebel	Stopper Arm	4900 052 811	
18	Schiebeknopf	Slide Knob	4900 051 299	
23	Abdeckung unten	Lower Cover	4900 052 813	
25	Antrieb kpl.	Drive Unit Ass'y	4900 052 814	
27	Fuß	Foot	4900 052 815	
29	Kontaktfeder	Earth Plate	4900 052 816	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
M7A	Fernsteuerung	Remote Control Unit	4900 051 292	
	Gehäuse Teile	Cabinet Parts		
2	Gehäuseunterteil	Bottom Case	4900 051 293	
3	Batteriedeckel	Battery Cap	4900 051 294	
4	Knopfkontaktmatte	Button	4900 051 295	
5	Gehäuseoberteil	Top Panel	4900 051 296	
7	Kontaktplatte	Operation Board	4900 052 822	
8	Batteriekontakt +-	Battery Terminal +-	4900 052 823	
9	Batteriekontakt +	Battery Terminal +	4900 052 824	
10	Batteriekontakt -	Battery Terminal -	4900 052 825	
11	Fenster	Filter	4900 052 826	
	elektrische Teile	electrical Parts		
	IC 1 M 50115AP		4900 028 209	
	Q 1 2 SB 822 R		4900 027 528	
	Q 2, 3 2 SC 2021 R		4900 037 695	
	D1,2 LED SE 303 A		4900 030 908	
	D 3 LED SLB-22 UR		4900 052 831	
	D4...15 1 S 2473		4900 023 635	
	X 1 Keramik Filter	X1 Ceramic Filter	4900 052 832	
01	Netztrafo	Power Transformer		
Δ	Netztrafo	Power Transformer	4900 052 835	
Δ	Netzschalter SW 1	Seesaw Switch SW 1	4900 032 213	
Δ	Abdeckung	Seesaw Switch Cover	4900 037 279	
Δ	Netzkabel	Power Cord	4900 032 212	
Δ	T 1 Filter		4900 052 834	
Δ	C 1 0,022 µF/250 V		4900 044 308	
02	Netzteil Platine	Regulator Board		
	IC 1 BA 6122 A		4900 050 192	
Δ	IC 2 TA 78009 AP		4900 050 211	
Δ	Q 1 2 SA 1020 0,Y		4900 028 080	
Δ	Q 2 2 SC 2562 0		4900 047 272	
Δ	Q 3 2 SA 1012 Y		4900 052 582	
Δ	Q 4 2 SB 772 P,Q		4900 030 164	
Δ	Q 5 2 SA 1282 AF		4900 052 601	
Δ	Q 7 2 SC 2655 0,Y		4900 028 081	
Δ	Q 8 2 SD 637 R,S		4900 031 296	
Δ	Q 9 2 SD 744 Q		4900 045 334	
Δ	Q 10 2 SD 1128-08		4900 052 597	
	D 1 4B4542			

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
Δ	D 2 31 D Q 04		4900 052 596	
Δ	D 3,10,11,13,14,17...19		4900 045 347	
	11 E 2			
	D 4 HZ 12 A 2		4900 050 229	
	D 5 11 D Q 04		4900 036 072	
	D 6 DAN 201		4900 045 344	
Δ	D 7, 8 10 E 2		4900 041 578	
	D 9 HZ 16-3		4900 050 230	
	D 12 DAP 201		4900 045 360	
	D 15, 16 HZ 15-2		4900 045 352	
Δ	D 20 MA 150		4900 020 209	
Δ	L 1		4900 052 849	
Δ	L 2		4900 052 850	
	L 3		4900 052 851	
	L 4, 6		4900 052 852	
	L 5		4900 052 853	
Δ	C 1,3...11 0,01µF/50 V		4900 044 287	
Δ	C 12 3300 µF/35 V		4900 052 845	
Δ	C 14, 15 330 µF/25 V		4900 052 846	
Δ	C 27 2200 µF/35 V		4900 052 847	
Δ	C 31,36 220 µF/63 V		4900 052 848	
Δ	R 1 82 K		4900 052 836	
Δ	R 2 330 Ohm		4900 052 837	
Δ	R 4 220 Ohm		4900 052 839	
Δ	R 7 330 Ohm		4900 026 533	
Δ	R 8 1 K		4900 052 838	
Δ	R 12 Poti 4,7 K		4900 052 840	
Δ	R 17 Poti 10 K		4900 052 841	
Δ	R 21 8,2 K		4900 052 842	
Δ	R 27 2,2 K		4900 052 843	
Δ	R 28 1 K		4900 047 429	
Δ	R 30, 31 Posistor		4900 052 844	
03	Video Platine	Video Board		
	Y-Teil	Y-Section		
	IC 1 12 VT 14		4900 050 223	
	IC 2 5 VT 09		4900 050 226	
	IC 3 AN 6308		4900 050 184	
	IC 4 AN 6393		4900 050 188	
	IC 5 AN 6327		4900 050 185	
	IC 6 AN 6392		4900 050 187	
	IC 7 AN 6306		4900 050 183	
	IC 8 TL 8704 P		4900 050 217	
	IC 9 T 8004		4900 050 195	
	IC 10 BA 7024		4900 050 192	
	IC 11 BA 7021		4900 050 194	
	IC 12 M 51457 AP		4900 050 208	
	Q 1...3,6,7,10,13,16,17,19...22,27,29,30,35,37,44		4900 037 695	
	47,50,52 2SC2021Q,R,S			
	Q 4,42 DTA 114 F		4900 045 814	

Ersatzteilliste				Seite 7
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
	Q 5,11,14,15,25,26,28,31 38,39,43 2 SB 641 Q		4900 027 859	
	Q 8,9,23,24,36,48,49,51 54,55 DTC 114 F		4900 045 339	
Δ	Q 12 2 SK 381 C		4900 045 337	
Δ	Q 18 2 SD 638 R		4900 027 864	
	Q 40,41 2 SB 810 J		4900 049 542	
	Q 45 2 SB 822 R		4900 027 528	
	Q 46 2 SB 643 R		4900 024 856	
	D 1...14,17,19,22,24...41 1 SS 133		4900 030 118	
	D 15 RD 3,3 EB		4900 032 401	
	D 16 1SS99		4900 037 126	
	D 23 OA 90		3512 021 000	
	CF 1		4900 050 243	
	EQ 1		4900 052 869	
	EQ 2		4900 050 257	
	EQ 3		4900 041 552	
	EQ 4		4900 050 238	
	LPF 1		4900 044 480	
	LPF 2		4900 050 255	
	L 1,2		4900 044 302	
	L 3,7...9,15,17,18,23...25 27,32,35,38,44,46...48		4900 023 914	
	L 4		4900 052 865	
	L 5		4900 052 866	
	L 6		4900 044 307	
	L 10		4900 044 304	
	L 11,40,43		4900 044 305	
	L 12		4900 044 283	
	L 13,16,19		4900 044 301	
	L 14,31		4900 042 441	
	L 20		4900 049 331	
	L 21		4900 042 442	
	L 22		4900 030 105	
	L 26		4900 044 280	
	L 28		4900 044 330	
	L 29, 33, 34		4900 044 306	
	L 30		4900 047 410	
	L 39		4900 042 422	
	L 41		4900 044 303	
	L 42		4900 052 867	
	L 45		4900 041 561	
	L 49		4900 052 868	
	L 50		4900 044 279	
	R 29 Poti 2,2 K		4900 052 854	
	R 43 Poti 47 K		4900 052 855	
	R 59, 140 Poti 1 K		4900 052 856	
	R 71,75,135 Poti 1 K		4900 052 857	
	R 82 Poti 470 Ohm		4900 052 858	
	R 100,102,108,123 Poti 10K		4900 052 859	
	R 105 Poti 6,8 K		4900 052 860	
	R 175 820 Ohm		4900 052 862	
	R 184 390 Ohm		4900 052 863	
	R 186 4,7 K		4900 052 864	
	R 199 Poti 22 K		4900 052 861	
	CP 1 ICP-F10		4900 028 750	

Ersatzteilliste				Seite 8
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
	RY 1 Relais	RY 1 Relay	4900 050 249	
	Farb Teil	Colour Section		
	IC 401 HA 11756		4900 050 199	
	IC 402 BA 7007		4900 042 436	
	IC 403 BA 7021		4900 050 194	
Δ	IC 404 TL 8705 P		4900 050 216	
	IC 405 AN 3592 K		4900 050 182	
	IC 406 AN 6342 N		4900 037 427	
	Q 401,402,404 2 SC 2021 S		4900 023 633	
	Q 403,419,420 2 SC 2636 R		4900 049 246	
	Q 406...408,410,416,425,426 428...432 2 SC 2021 Q,R		4900 037 695	
	Q 409,411...415,417,424, 433,434,436 DTC 144 F		4900 045 341	
	Q 418,421...423 2 SC 2647 B,C		4900 028 099	
	Q 427 2 SB 641 Q,R		4900 043 107	
	Q 435 2 SC 2655 O,Y		4900 028 081	
	D 401...423 1 SS 133		4900 030 118	
	BPF 401		4900 044 484	
	BPF 402		4900 050 253	
	CF 401		4900 050 250	
	CF 402		4900 050 254	
	DL 401		4900 050 251	
	EQ 401		4900 052 877	
	LPF 401		4900 044 482	
	L 401,404,405,408,410,411 415...417		4900 023 914	
	L 402		4900 030 143	
	L 403		4900 044 279	
	L 406		4900 052 871	
	L 407,420		4900 028 014	
	L 409		4900 052 872	
	L 412,414		4900 044 280	
	L 413		4900 052 873	
	L 418		4900 049 329	
	L 419		4900 052 874	
	L 421		4900 044 300	
	L 422		4900 052 875	
	L 423		4900 052 876	
Δ	XB 401		4900 050 252	
Δ	X 401		4900 032 439	
	R 437 Poti 1 K		4900 052 857	
	R 459, 461 Poti 22K		4900 052 861	
	R 465,496 Poti 10K		4900 052 859	
	R 523 Poti 2,2 K		4900 052 870	
	R 525 Poti 47 K		4900 052 855	
Δ	R 540 680 Ohm/W		4900 023 971	

Ersatzteilliste				Seite 9
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
04	Audio Servo Steuer Platine	A/S/M Board		
	Buchsenplatte	Jack Board	4900 052 881	
	Kopfhörerbuchse	Headphone Jack	4900 052 882	
	Mikrofonbuchse	Mic, Jack	4900 052 883	
	Audio Teil	Audio Section		
	IC 1 14 VT 06 A		4900 052 878	
	IC 2 5 VT 01		4900 038 782	
	IC 3,7 TA 7361 P		4900 045 811	
	IC 4,8 AN 6394		4900 041 562	
	IC 5,9 14 VT 07		4900 050 225	
	IC 6,10 11 VT 01		4900 050 222	
	IC 11 TK 15050		4900 050 214	
Δ	Q 1,2,5 2 SD 639 RS		4900 024 857	
Δ	Q 3,4 2 SB 644 RS		4900 028 050	
Δ	Q 6 2 SB 822 R		4900 027 528	
	Q 7 2 SC 2021 Q,R,S		4900 037 695	
	Q 8,9,11,12,15,16,18,19, 22 DTC 124 F		4900 038 844	
	Q 10,17 2 SB 641 R,S		4900 028 046	
	Q 13,20 2 SD 636 R,S		4900 043 114	
	Q 14 DTA 124 F		4900 048 641	
	Q 23 2 SB 643 R,S		4900 024 856	
	D 1...3,9...14,16...24, 28,29 1 SS 133		4900 030 118	
	D 4,5,7 1 SS 132		4900 052 879	
	D 6 RD 6,2EB 2		4900 025 397	
	D 8 RD 8,2EB1		4900 044 466	
	D 27 RD 3,3EB 2		4900 050 236	
	L 2		4900 037 471	
	L 3		4900 032 418	
	L 4		4900 052 890	
	L 5		4900 052 891	
	L 6,8		4900 052 892	
	L 7,9		4900 052 893	
	T 1		4900 052 894	
	T 2,3		4900 052 895	
Δ	R 9 15 Ohm/5 W		4900 037 467	
Δ	R 25,63 Poti 68 K		4900 052 880	
Δ	R 34,70,101 Posistor		4900 052 884	
	R 41,80 Poti 10K		4900 052 885	
	R 56,94 Poti 4,7 K		4900 052 886	
Δ	R 62 Posistor		4900 038 816	
Δ	R 111 10 K		4900 052 887	
Δ	R 112 2,7 K		4900 041 567	
Δ	R 114 Posistor		4900 052 888	
	R 150 Poti Mix		4900 052 889	
	SW 1 Schalter	SW 1 Switch	4900 052 897	
	SW 2 Schalter	SW 2 Switch	4900 052 898	
	SW 3 Schalter	SW 3 Switch	4900 052 899	

Ersatzteilliste				Seite 10
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
	SW 4 Schalter	SW 3 Switch	4900 045 822	
	SW 5 Schalter	SW 5 Switch	4900 052 896	
	RY 1...3 Relais	RY 1...3 Relay	4900 050 241	
	Servo Teil	Servo Section		
	IC 401 M 51402 L		4900 050 207	
	IC 402 HA 11780		4900 050 200	
	IC 403 BA 833 S		4900 050 196	
	IC 404 BA 236		4900 050 191	
	IC 405,407,420 UPC 393 C		4900 044 367	
	IC 406 M 5218 P		4900 050 210	
	IC 408 UPD 4030 BC		4900 050 220	
	IC 409 M 50766-601 P		4900 050 206	
Δ	IC 410 M 51722 P		4900 050 209	
	IC 411,412 UPD 4066 BC		4900 043 100	
Δ	IC 413 UPD 1511 AC-047		4900 050 218	
Δ	IC 414 BA 6328		4900 045 320	
Δ	IC 415 BA 6302 A		4900 044 364	
	IC 416,417 UPC 358 C		4900 025 441	
	IC 418,419 UPD 4013 BC		4900 050 219	
	Q 401 DTC 114 F		4900 045 339	
	Q 402...408,416,417 DTA 124 F		4900 048 641	
	Q 409...414,418,426...429 DTC 124 F		4900 038 844	
	Q 415 ,420,422,424,430,432 2 SD 636 Q,R		4900 043 113	
	Q 419,421,423,425,431, 2 SB 641 Q,R		4900 043 107	
	D 401...453,455...459, 461...470 1 SS 133		4900 030 118	
	CF 401		4900 052 912	
	L 401,404		4900 049 195	
	L 402		4900 041 538	
	L 403		4900 049 288	
Δ	X 401		4900 025 552	
	RA 401 Widerstandsblock Array	RA 401 Resistor Array	4900 052 911	
	R 410 Poti 220 K		4900 032 404	
	R 414 Poti 47 K		4900 052 900	
	R415,R417 Poti 220 K		4900 052 901	
	R 430 Poti 100 K		4900 052 902	
	R 435 Poti 22 K		4900 052 903	
	R 438 Poti Tracking		4900 052 904	
	R447,448 Poti 680 K		4900 052 905	
	R449,450 Poti 1 M		4900 041 266	
	R 451 Poti 680 K		4900 052 906	
	R 452 Poti 470 K		4900 037 468	
	R 453 Poti Slow Tracking		4900 052 983	
	R 505 Poti 68 K		4900 052 907	
	R 553 Poti 10 K		4900 052 908	
	R 556 Poti 47 K		4900 052 909	
	R 613 Thermistor		4900 052 910	

Dual		Ersatzteilliste			Seite 11
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis-gruppe	
	<u>Steuer Teil</u>	<u>Mechacon Section</u>			
	IC 201 UPC 339 C		4900 032 454		
	IC 202 M 50741-604 SP		4900 050 205		
	IC 203 M 54519 P		4900 037 407		
	IC 204 M 50790 SP		4900 045 326		
Δ	IC 205 LB 1649		4900 050 204		
	IC 207 LA 7225		4900 050 202		
	IC 208 TA 78L005 AP		4900 044 450		
	Q 202,207 2 SD 636 RS		4900 043 114		
	Q 203,209,210,212 DTC 124 F		4900 038 844		
Δ	Q 204,217 2 SB 641 R,S		4900 028 046		
	Q 205 2 SD 637 R,S		4900 028 195		
	Q 206,211,214 DTA 124 F		4900 048 641		
	Q 213 2 SB 643 R		4900 024 856		
	Q 221 2 SC 458 C,D		4900 001 997		
	D 201 RD 7,5 EB 2		4900 034 414		
	D 202,205...207,211...213, 217...219,221,226,227,229, 230,235...237,241,243,244 249...251 1 SS 133		4900 030 118		
	D 203 RD 3,0 EB 2		4900 050 235		
	D 204 RD 7, 5 EB 1		4900 032 389		
	D 208 RD 4,3 EB 3		4900 027 656		
	D 209 MA 27 WA		4900 032 399		
	D 210 RD 8,2 EB 2		4900 044 843		
Δ	D 215,238 RD 13 EB 1		4900 050 233		
Δ	D 216 RD 12 EB 2		4900 052 588		
	D 220 RD 4,7 EB 3		4900 050 237		
	D 222 PD 48 PI 2		4900 050 232		
Δ	D 223 RC 15 EB 1		4900 050 234		
	D 239 MA 26 W		4900 024 965		
Δ	D 242 HZ 2 C 3		4900 052 586		
	CF 201		4900 050 248		
	L 201		4900 044 487		
	L 203		4900 041 561		
	L 205		4900 041 538		
	L 207		4900 052 917		
	RA 201 Widerstandsblock	RA 201 Resistor Array	4900 052 915		
	RA 202 Widerstandsblock	RA 202 Resistor Array	4900 052 914		
	RA 203,205 Widerstandsblock	RA203,205 Resistor Array	4900 052 916		
	R 292 Poti Picture Sharpness		4900 052 913		
Δ	R 330 Posistor		4900 047 225		
	SW 201 Schalter	SW 201 Switch	4900 052 897		
	SW 202 Schalter	SW 202 Switch	4900 052 918		

Dual		Ersatzteilliste			Seite 12
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis-gruppe	
	<u>Steuer Zusatz Platine</u>	<u>Mechacon Sub Board</u>			
	Q 219 DTC 144 N		4900 048 114		
	Q 220 DTA 124 F		4900 048 641		
	D 246...248,253,254 1 SS 133		4900 030 118		
05	<u>FM Audio Platine</u>	<u>FMA Board</u>			
	IC 1 HA 11752		4900 050 198		
	IC 2 AN 6392		4900 050 187		
	IC 3,4,6 TK 15021		4900 050 213		
	IC 5 TK 10322		4900 050 212		
	IC 7,8,10,12,19 M 5218 P		4900 050 210		
	IC 9,11 TA 7324 P		4900 038 785		
	IC 13,14 AN 6391 S		4900 050 186		
	IC 15,16 EHM-X42U50 B		4900 052 919		
	IC 17 BA 226 F		4900 050 190		
	IC 18 BA 634 F		4900 050 193		
	IC 20,21 7 VT 06		4900 050 227		
	Q 1...4,13 2 SC 3053		4900 052 920		
	Q 5...8,11,14 DTC 124 F		4900 038 844		
	Q 9 2 SC 2021 R, S		4900 023 633		
	Q 10 TA 78L005 AP (IC)		4900 044 450		
	Q 12,15,16 2 SD 545 EF		4900 022 448		
	D 5,10,14,16 MC 2838		4900 052 921		
	D 6,9,11,17,18 MC 2836		4900 052 922		
	D 15 OA 90		3512 021 000		
Δ	L 1,3...5		4900 052 925		
	L 2		4900 052 926		
	L 6,9		4900 052 927		
	L 8,11		4900 052 928		
	T 1,2		4900 052 929		
	T 3,4		4900 050 245		
	T 5		4900 050 246		
	T 6		4900 050 247		
	R 24,25,30,31,76,77,108 137 Poti 4,7 K		4900 041 199		
Δ	R 46,197 5,6 Ohm		4900 052 923		
	R 114,143 Poti 2,2 K		4900 041 195		
	R 117,146 Poti 1 K		4900 041 197		
	R 126,154 Poti 10 K		4900 041 194		
	R 172,175 Poti 150 K		4900 052 924		
Δ	CP 1...3 ICP-F10		4900 028 750		
06	<u>Bedienteil Platine</u>	<u>Operation Board</u>			
	<u>Bedienteil Platine 1</u>	<u>Operation Board 1</u>			
	D 1,3,5,6 LED SLR-34M T 4		4900 052 592		
	D 4,9 LED SLP-981 C-50		4900 052 590		
	D 7 1 SS 133		4900 030 118		
	S 2...4 Schalter	S 2...4 Switch	4900 045 369		

Dual		Ersatzteilliste			Seite 13
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis-gruppe	
	<u>Bedienteil Platine 2</u>	<u>Operation Board 2</u>			
	IC 1 M 50115 AP		4900 028 209		
	Q 1 2 SD 636 Q,R		4900 043 113		
	Q 2 2 SB 641 Q,R		4900 043 107		
	Q 3 DTA 124 F		4900 048 641		
	D 8,9,28 1 SS 133		4900 030 118		
	D 10,14,16,17,19...24 LED SLR-34 MT 4		4900 052 592		
	D 27 RD 2,0 EC		4900 032 462		
	CF 1 Posistor		4900 028 090		
	S 5...15 Schalter	S 5...15 Switch	4900 041 581		
07	<u>Tuner_ZF Platine</u>	<u>Tuner/IF Board</u>			
Δ	IC 1 M 51316 P		4900 045 328		
	IC 2 LA 7910		4900 050 203		
	IC 2 UPC 358 C		4900 025 441		
	Q 1,2 2 SC 2636 S,T		4900 044 498		
	Q 4 2 SB 641 R,S		4900 028 046		
	Q 5...7,11,15 2 SD 637 R,S		4900 028 195		
	Q 9,17 2 SD 639 S		4900 024 857		
	Q 10 2 SD 1206 R		4900 045 813		
Δ	Q 12,13 DTC 144 F		4900 045 341		
	Q 14 2 SB 810 J		4900 049 542		
	Q 16 2 SB 644 R,S		4900 028 050		
	D 1 RD 6,8 EB 2		4900 032 365		
	D 2...7 1 SS 133		4900 030 118		
	D 8 LED LTZ-R 15		4900 045 350		
Δ	D 9 UPC 574 J-KL (IC)		4900 028 113		
	CF 1		4900 032 378		
	L 1,2		4900 047 431		
	L 3		4900 050 110		
	L 6		4900 047 429		
	L 7		4900 052 930		
	L 8		4900 052 931		
	L 9		4900 052 932		
	L 10		4900 052 933		
	L 11		4900 052 934		
	SAW 1		4900 045 365		
	T 1		4900 052 935		
	T 2		4900 045 385		
	T 3		4900 052 936		
	T 4		4900 045 386		
	T 5		4900 032 378		
	T 6		4900 028 200		
	R 17 Poti 4,7 K		4900 032 366		
	R 35 Poti 3,3 K		4900 048 008		
Δ	R 80 4,7 K		4900 052 864		
Δ	R 89 Posistor 4,7 Ohm		4900 047 225		
Δ	Tuner		4900 051 065		
Δ	Buchse kpl. ZF Ausgang	Jack Ass'y IF out	4900 038 789		

Dual		Ersatzteilliste			Seite 14
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis-gruppe	
08	<u>Display Platine</u>	<u>Display Board</u>			
	Q 1 DTC 124 F		4900 038 844		
	D 1,2 MA 161		4900 030 358		
	D 3 RD 7,5 EB 1		4900 032 389		
	D 4...6,10,11,13, LED SLR-34 MC 12 F		4900 045 385		
	D 8 LED SLR-34YT 3		4900 052 594		
	D 9,12 LED SLR-34VC 12 F		4900 048 012		
	FD 1 Display		4900 051 146		
	Displayhalter	Display Holder	4900 051 300		
	SW 1,2 Schalter	SW 1,2 Switch	4900 049 279		
	SW 3...5 Schalter	SW 3...5 Switch	4900 041 581		
09	<u>Tuner_Timer_Syn.Platine</u>	<u>Tuner_Timer_CTL Board</u>			
Δ	IC 1 UPD 7519H-013-36		4900 052 938		
	IC 2,5 TL 066 CP		4900 045 331		
	IC 3 LM 339 N		4900 045 324		
	IC 4 MN 1219		4900 045 330		
	Q 1 DTC 114 YF		4900 049 571		
	Q 2 DTC 124 F		4900 038 844		
Δ	Q 3 2 SD 638 R,S		4900 027 864		
Δ	D 1...8,15,17,18 MA 167		4900 052 587		
Δ	D 13 HZ 9 A 3		4900 050 231		
Δ	D 16 LED LTZ-R 15		4900 045 350		
Δ	D 19 HZ 6 A-1 L		4900 037 376		
Δ	D 20 MA 27 WA		4900 032 399		
Δ	L 1		4900 023 914		
Δ	X 1		4900 045 367		
	C 6 Trimmer Timer Clock		4900 023 630		
	RA 1 Widerstandsblock	RA 1 Resistor Array	4900 045 379		
	RA 3 Widerstandsblock	RA 3 Resistor Array	4900 045 382		
	RA 4 Widerstandsblock	RA 4 Resistor Array	4900 037 378		
	RA 5,6 Widerstandsblock	RA 5,6 Resistor Array	4900 028 101		
	SW 1...8 Schalter	SW 1...8 Switch	4900 041 581		
	SW 10 Schalter	SW 10	4900 052 984		
	Knöpfe Set	Set Buttons	4900 052 939		
	Knopf AFC	Button AFC	4900 052 940		
10	<u>Anschluß Platine</u>	<u>Terminal Board</u>			
Δ	Q 1 2 SB 643 R,S		4900 024 856		
	Q 2 2 SB 911 MQ,MR		4900 052 583		
	Q 3 DTC 114 F		4900 045 339		
Δ	D 1...4 1 SS 133		4900 030 118		
Δ	R 15 2,7 K		4900 041 567		
Δ	R 16 39 K		4900 052 941		
	SW 1 Schalter	SW 1 Switch	4900 052 942		
	SW 2 Schalter	SW 2 Switch	4900 052 943		

Dual Ersatzteilliste				Seite 15
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
	RY 1 Relais CN 1 Kamera Buchse Buchsenplatte kpl.	RY 1 Relay CN 1 Camera Connector Jack Board Ass'y	4900 050 242 4900 052 944 4900 052 945	
11	<u>Antennenverstärker Platine</u>	<u>Mix Booster Board</u>		
Δ A	Antennenverstärker	Mix Booster	4900 050 240	
13	<u>End Sensor Platine</u>	<u>End Sensor Board</u>		
	Q 1 PT - 352 V		4900 049 544	
14	<u>Lade Sensor Platine</u>	<u>Loading Sensor Board</u>		
	Q 1 Lichtschranke	Photo Sensor	4900 050 228	
16	<u>Vorverstärker Platine</u>	<u>Preamp. Board</u>		
	IC 1,2 HA 11782 Q 1...8 2 SC 2712 Y L 1,2 L 3,4 R 1,18 Poti 10 K R 8,9,25,26 Poti 6,8 K		4900 050 201 4900 052 584 4900 023 914 4900 052 948 4900 044 328 4900 052 946	
18	<u>Cassettenschacht Platine</u>	<u>Cassette Housing Board</u>		
	Q 1 PT - 352 V		4900 049 544	
20	<u>Kopftrommelmotor Steuer Platine</u>	<u>Drum MDA Board</u>		
	IC 1 AN 6671 K Q 1 2 SA 1020 O,Y L 1 R 14 1 Ohm R 25 Posistor		4900 050 189 4900 028 080 4900 052 951 4900 052 949 4900 045 376	
21	<u>Abwickel Sensor Platine</u>	<u>Reel Sensor Board (SUP)</u>	4900 052 974	
	Hall Element		4900 052 950	

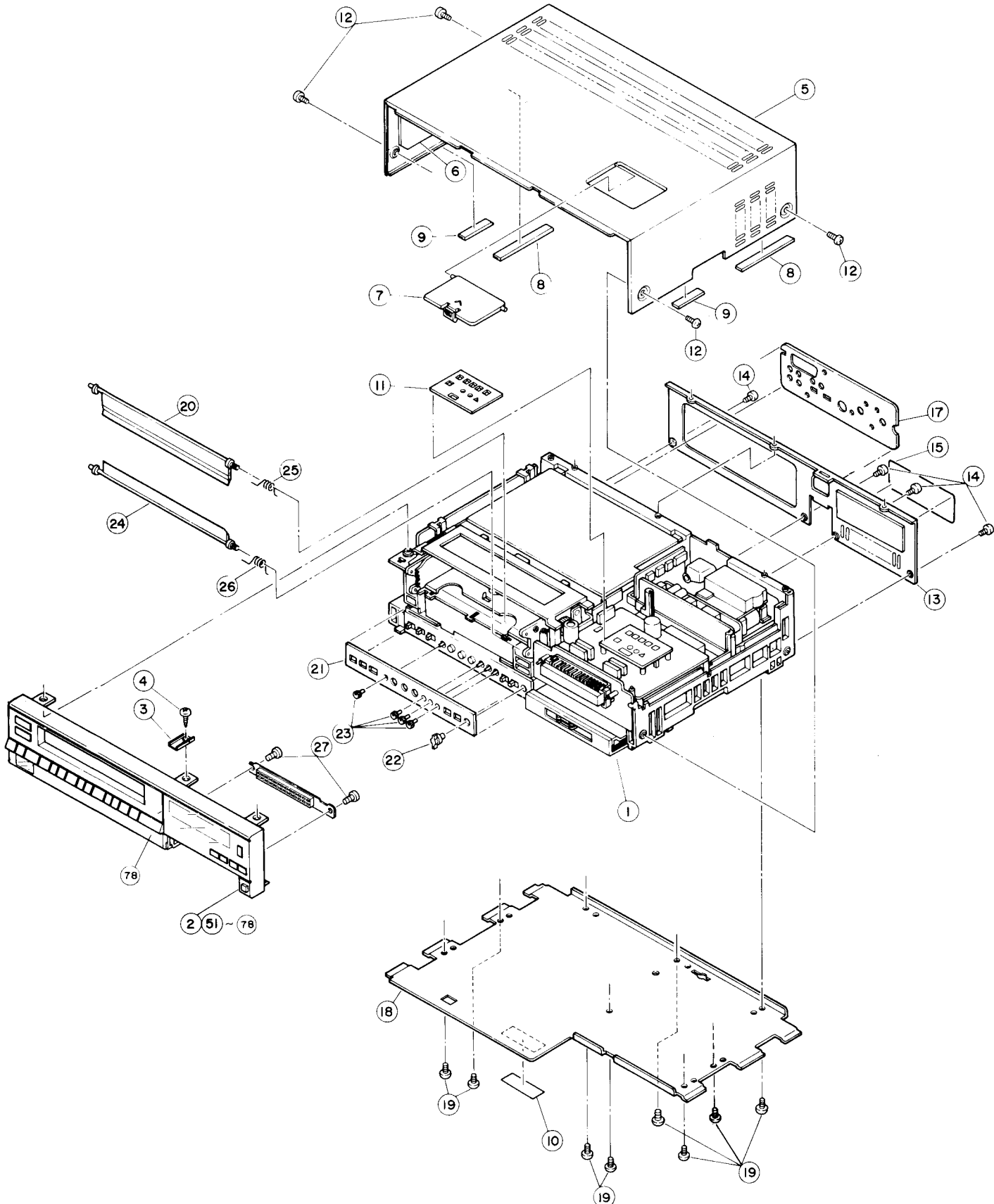
Dual Ersatzteilliste				Seite 16
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
22	<u>Aufwickel Sensor Platine</u>	<u>Reel Sensor Board (TU)</u>	4900 052 975	
	Hall Element		4900 052 950	
24	<u>Demodulator Platine</u>	<u>Demodulator Board</u>		
	IC 801 LA 7506 IC 802,803 UPC 1391 H IC 804 UPC 4558 C IC 805 LA 7751 IC 806 PU 52779 IC 807 UPC 358 C IC 808 TA 7324 P Q 801 2 SC 2188 Q 802...804 2 SD 636 R,S D 801,802,805...809,811 812 1 SS 133 D 803,804 MA 150 CF 801 CF 802 CF 803 CF 804 CF 805 CF 806 L 801 L 802 SAW 801 T 801 T 802 T 803 T 804		4900 038 783 4900 032 356 4900 025 442 4900 038 784 4900 038 769 4900 025 441 4900 038 785 4900 032 358 4900 043 114 4900 030 118 4900 020 209 4900 028 205 4900 037 365 4900 032 380 4900 038 787 4900 038 788 4900 038 786 4900 052 952 4900 038 818 4900 038 768 4900 038 819 4900 038 820 4900 038 821 4900 038 822 4900 027 483 4900 044 331 4900 044 332 4900 029 653 4900 044 333 4900 029 598 4900 044 334 4900 038 789	
Δ	R 814,821,840 10 Ohm R 815,836 Poti 47 K R 823 Poti 3,3 K R 838 Poti 22 K R 839 Posistor R 852,853 Poti 2,2 K R 868 Posistor J 801 Buchse ZF Eingang		4900 027 483 4900 044 331 4900 044 332 4900 029 653 4900 044 333 4900 029 598 4900 044 334 4900 038 789	
25	<u>Programm Platine</u>	<u>Program Board</u>		
	SW 1...14 Schalter SW 15 Schalter SW 16 Schalter		4900 041 581 4900 052 953 4900 052 954	
26	<u>Leistungs Transistor Platine</u>	<u>Power Transistor Board</u>		
	Q 01 2 SD 880Y-102 L 1		4900 052 585 4900 052 955	
29	<u>Audio Anzeige Platine</u>	<u>Audio Level incl. Board</u>		
	IC 1,2 BA 682 AF RA 1 Widerstandsblock	RA 1 Resistor Array	4900 053 004 4900 052 957	

Dual Ersatzteilliste				Seite 17
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
32	<u>Lautstärkeregl. Platine</u>	<u>Volume Board</u>		
	R 1 Poti 2x2 K		4900 052 958	
	<u>Abgleichshilfsmittel</u>	<u>Servicing Tools</u>		
	Abgleich- und Einstellband MH 2 Abgleich und Einstellband MH-F 2 (HiFi) Höhenlehre Bandzug-Messcassette	Alignment tape MH 2 Alignment tape MH-F 2 (HiFi) Height gauge Back tension Cassette gauge	4900 022 944 4900 050 258 4900 050 260 4900 022 948	
	Abgleichschlüssel Servo Prüfgerät Mikro Prüflöhre Adapter f. Mikro Prüflöhre	Tapered nut driver Servo checker Micro checker Spacer for micro checker	4900 050 262 4900 050 259 4900 044 589 4900 050 261	
	A = Austauschteil ⚠ Sicherheitsbauteil Bei Ersatz nur Originalteil verwenden Änderungen vorbehalten!	⚠ Componente di sicurezza In caso di sostituzione usare componente originale Con riserva di modifiche!		
	⚠ Safety part When repairing, use original parts only Subject to modification without notice!	⚠ Pièce de sécurité N'utilisez que les pièces d'origines Modifications réservées!		

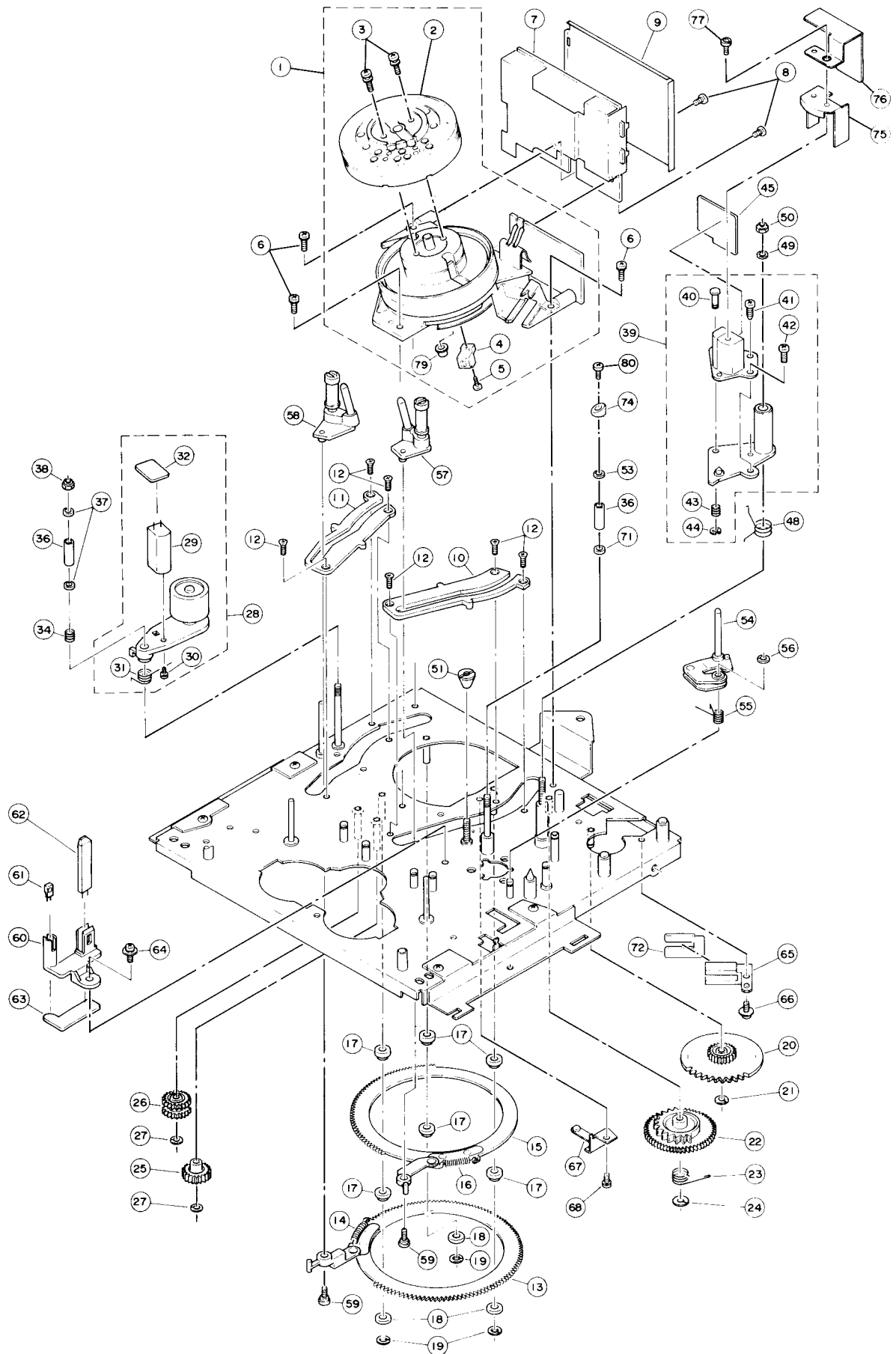
Ersatzteillagepläne · Explosion drawings

M 1 Gehäuse · Cabinet

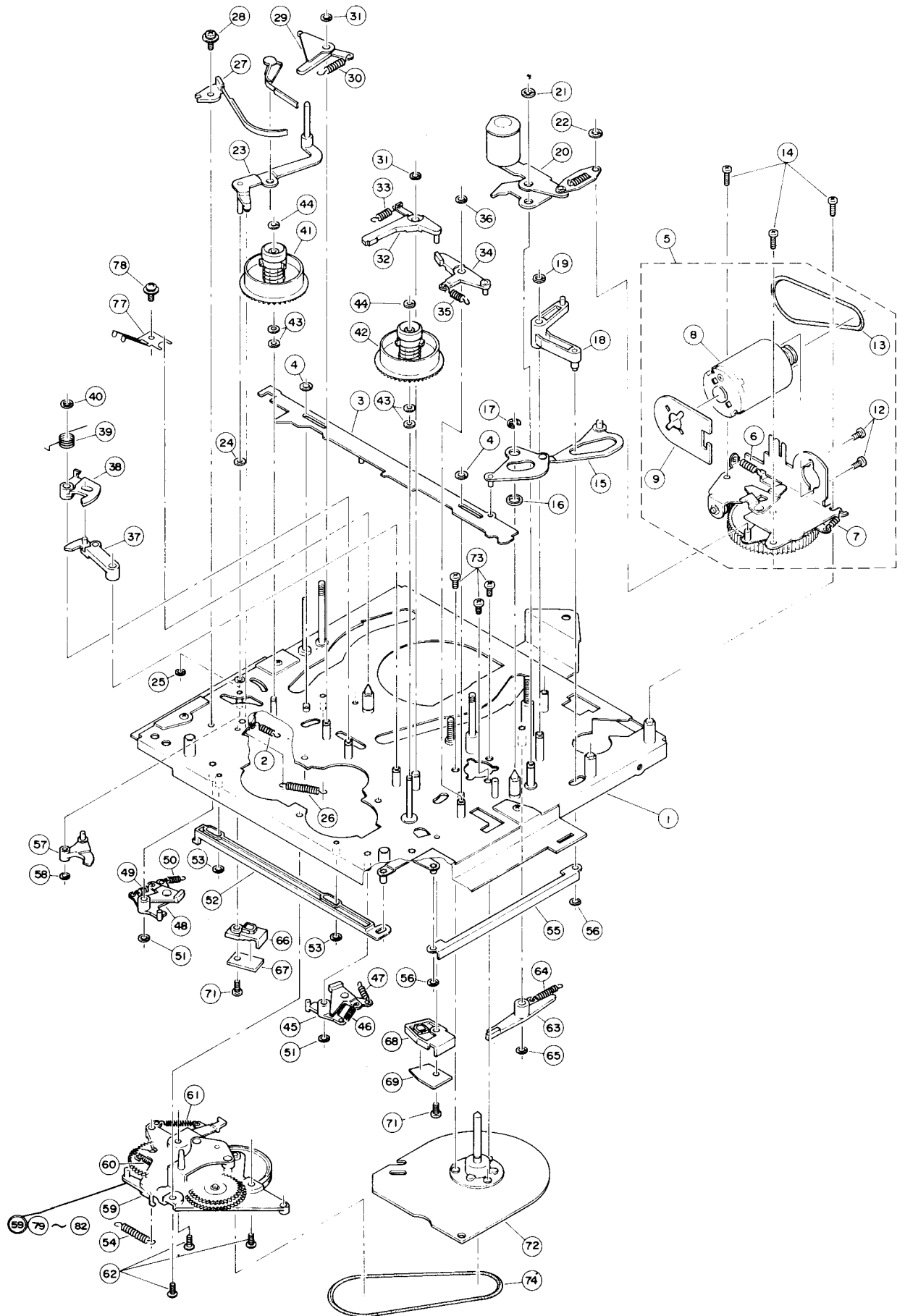
(E-Liste Seite 1, 2 · Spare parts list page 1, 2)



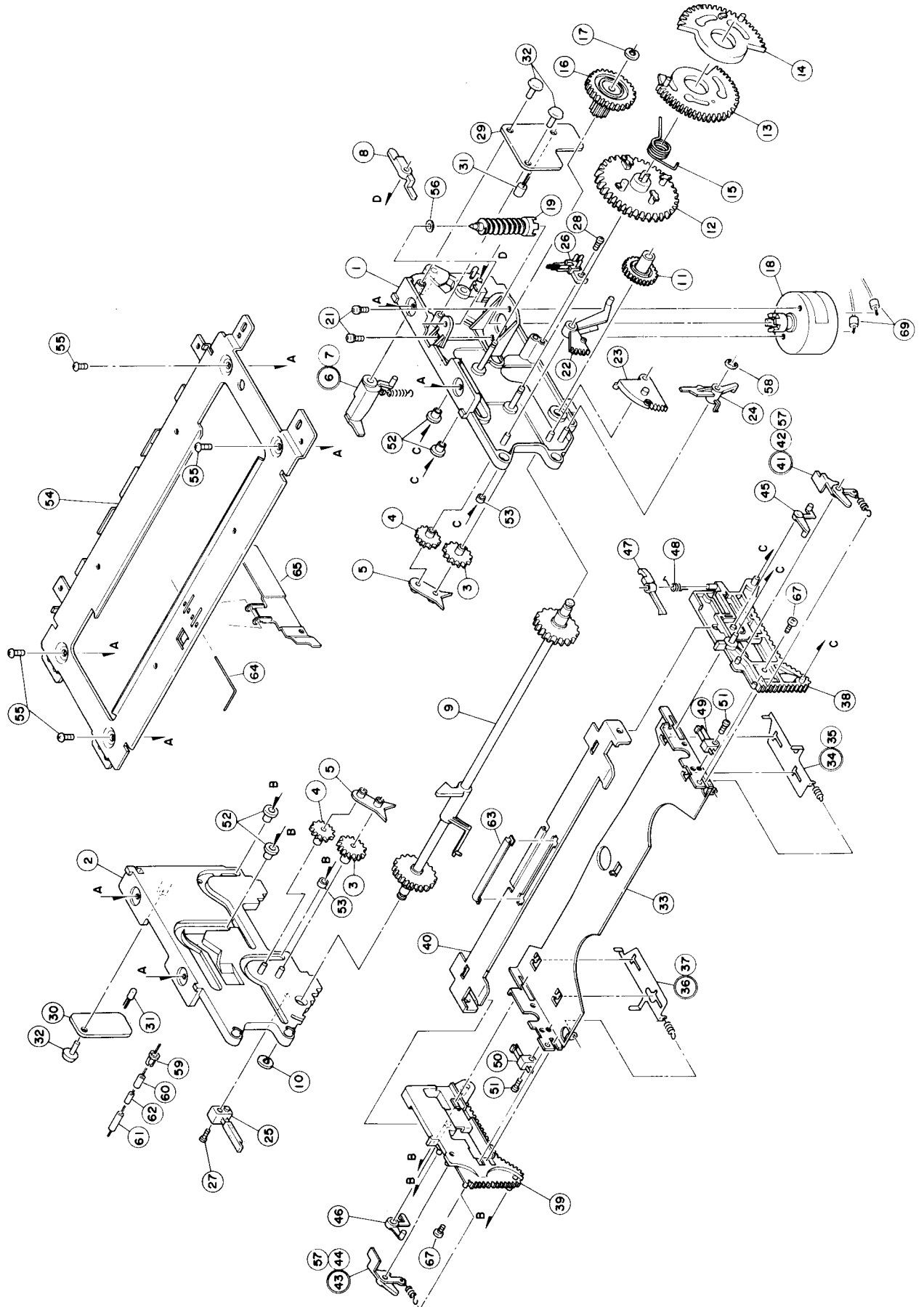
M 3 Laufwerkchassis · Mechanism
(E-Liste Seite 2 · Spare parts list page 2)



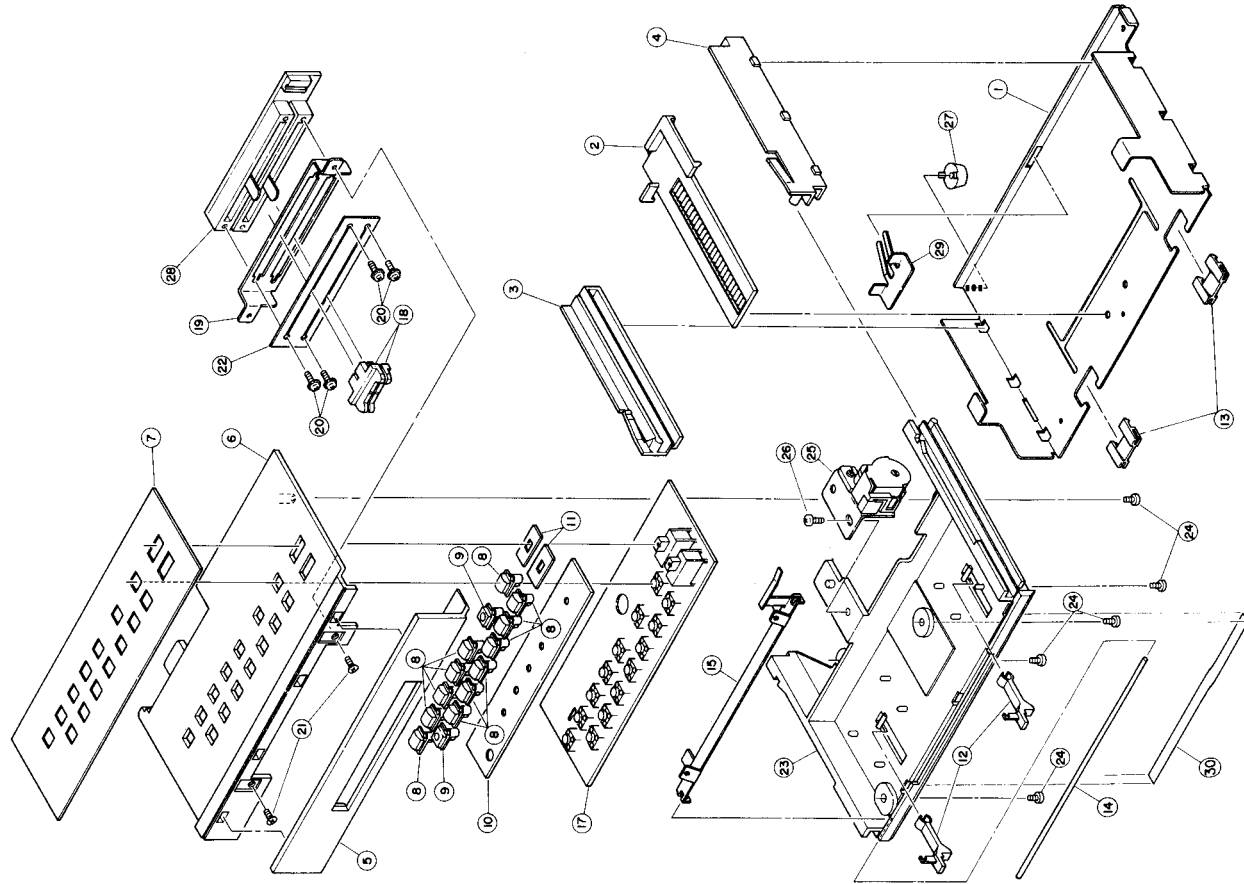
M 4 Laufwerkchassis · Mechanism
(E-Liste Seite 3 · Spare parts list page 3)



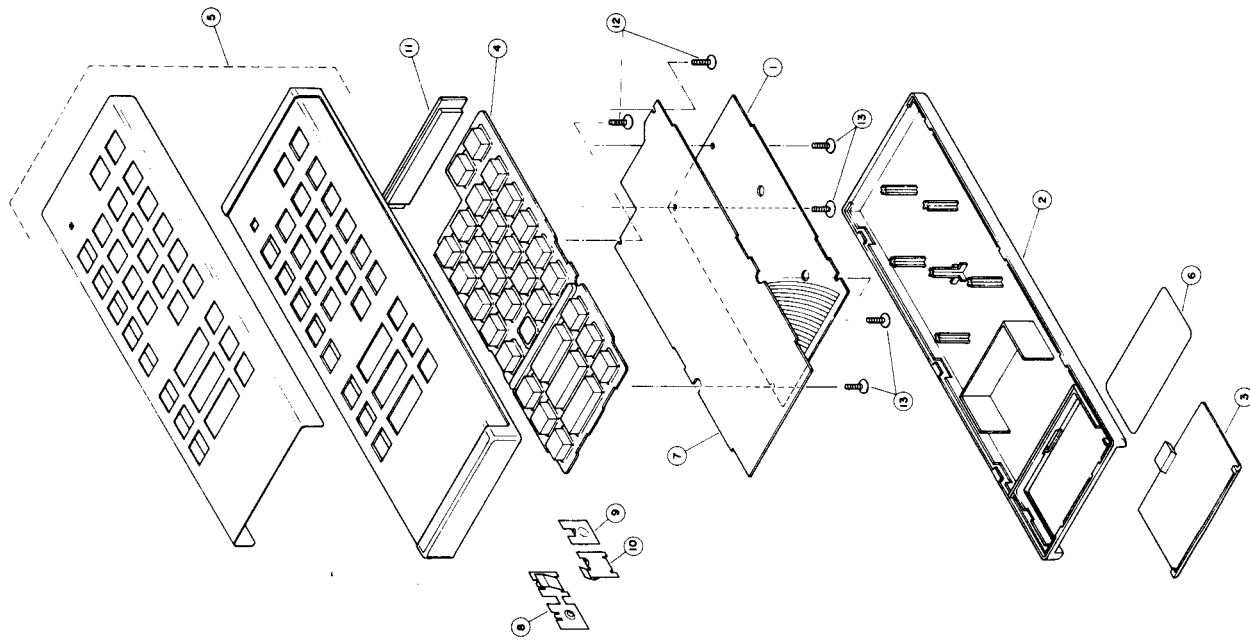
M 5 Cassettenfach kpl. · **Cassette Housing Assembly**
 (E-Liste Seite 3, 4 · Spare parts list page 3, 4)

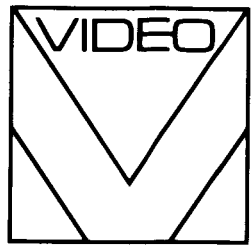
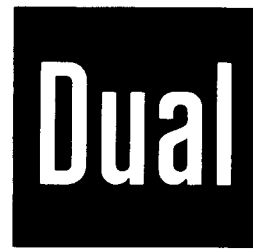


M 6 Programm-Speicher · Program
(E-Liste Seite 4 · Spare parts list page 4)

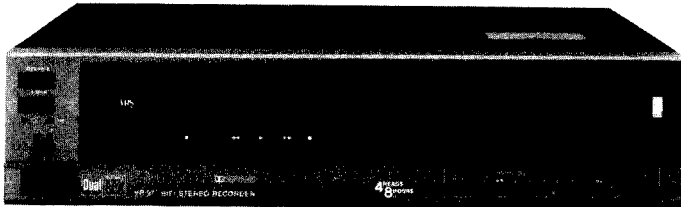


M 7 Fernsteuerung RC 97 · Remote Control Unit RC 97
(E-Liste Seite 5 · Spare parts list page 5)





VR97



Ersatzteile Replacement parts

Ersatzteillisten · Spare parts lists

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
Ersatzteilliste				
Verpackung				
	Versandkarton	Packing Case	4900 051 264	
	Polster Set	Cushion Assembly	4900 051 265	
Zubehör				
	HF-Kabel	Aerial Cable	4900 047 406	
	Cinch Kabel	Pin Cord	4900 031 420	
	Fernsteuerung RC 97	Remote Control Unit RC 97	4900 051 292	
M1	Gehäuse			
2	Frontplatte kpl.	Front Panel Assembly	4900 051 263	
5	Gehäuseabdeckung	Top Cover	4900 051 261	
7	Klappe Kanalwahl	Channel Cover	4900 051 267	
11	Abdeckung Kanalwahl	Channel Set Label	4900 051 268	
12	Gehäuseschraube	Screw	4900 038 024	
13	Gehäuserückwand	Rear Panel	4900 051 141	
15	Typenschild	Rating Label	4900 051 269	
17	Abdeckung Anschlußplatte	Connector Label	4900 051 151	
18	Gehäuseboden	Bottom Plate	4900 051 143	
20	Cassettenklappe oben	Upper Door Assembly	4900 051 270	
21	Abdeckung	Jack Board Label	4900 051 271	
22	Knopf REC SELECT	Select Knob	4900 051 272	
23	Knopf A/S/M	Volume Knob (B)	4900 051 273	
24	Cassettenklappe unten	Lower Door	4900 051 274	
25	Drehfeder	Upper Spring	4900 045 409	
26	Drehfeder	Lower Spring	4900 049 192	
Frontplatte Einzelteile				
Components				
51	Taste Ein Aus	Power Button	4900 051 275	
52	Taste Timer	Timer Button	4900 051 276	
53	Taste SP/LP	S/L Button	4900 051 277	
54	Taste Eject	Operation Button	4900 053 006	
55	Taste Insert	Operation Button	4900 053 007	
56	Taste Audio Dub	Operation Button	4900 053 008	
57	Taste Rec	Operation Button	4900 053 009	
58	Taste Pause/Still	Operation Button	4900 053 010	
59	Taste Rew	Operation Button	4900 053 011	
60	Taste Play	Operation Button	4900 053 012	
61	Taste FF	Operation Button	4900 053 013	
62	Taste Stop	Operation Button	4900 053 014	
63	Knopf Search	Search Knob	4900 051 280	
64	Taste One Touch Rec	OTR Button	4900 051 281	
65	Taste Counter, Reserve	Counter Button	4900 051 282	
66	Knopf TV Programm	Channel Knob	4900 051 283	
67	Taste Programm Speicher	Button	4900 051 284	
68	Feder für Pos. 51-53	Spring	4900 050 280	
69	Feder für Pos. 54-62, 65, 66	Spring	4900 051 285	
70	Feder für Pos. 64	Spring	4900 051 286	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
Ersatzteilliste				
71	Feder für Pos. 63	Spring	4900 051 287	
72	Feder für Pos. 66	Spring	4900 051 288	
74	Abdeckung für Pos. 51-53	Cap	4900 051 289	
75	Feder für Pos. 67	Spring	4900 051 290	
76	Hebel kpl.	Lever Assembly	4900 050 285	
78	Klappe, vorne	Door	4900 051 291	
M2	Chassis			
Chassis				
A	Abdeckung f. Sicherung	AC Cover	4900 052 827	
	HF Konverter	RF Modulator	4900 050 256	
	Gehäusefuß	Foot	4900 052 828	
M3	Laufwerkchassis (1)			
Mechanism (1)				
1	Kopftrommelunterteil kpl. incl. Pos. 2-5 und 79	Drum Ass'y	4900 050 170	
2	Kopftrommel	Upper Drum	4900 050 163	
4	Abtastkopf	Pick-up Head	4900 050 168	
10	Ladeführung-Aufwickel	Loading Guide (TU)	4900 050 287	
11	Ladeführung-Abwickel	Loading Guide (SUP)	4900 050 288	
13	Ladering incl. Pos. 14	Loading Ring (SUP)	4900 050 289	
14	Zugfeder	Spring	4900 050 290	
15	Entladering incl. Pos 16	Loading Ring (TU)	4900 050 291	
16	Zugfeder	Spring	4900 050 292	
20	Getrieberrad	Loading Gear (1)	4900 050 293	
22	Getrieberrad	Loading Gear (2)	4900 050 294	
23	Drehfeder	Spring	4900 050 295	
25	Zahnrad rechts	Connect Gear (1)	4900 050 296	
26	Zahnrad links	Connect Gear (2)	4900 050 297	
28	Löschkopfhebel kpl. incl. Pos. 29-32	Full Erase Head Arm Ass'y	4900 050 298	
29	Löschkopf	Full Erase Head	4900 039 042	
31	Drehfeder	Spring	4900 050 299	
34	Druckfeder	Spring	4900 050 300	
36	Bandführung	Tape Guide	4900 041 405	
37	Führungsflansch	Guide Flange	4900 050 301	
39	Audio-Synchron Kopf incl. Pos. 40-44	A/CTL Head Ass'y	4900 050 164	
43	Druckfeder	Spring	4900 050 302	
48	Drehfeder	Spring	4900 050 303	
51	Abgleichschraube	Taper Nut	4900 050 304	
53	Führungsflansch	Guide Flange	4900 050 305	
54	Führungsarm	Guide Arm	4900 050 306	
55	Drehfeder	Spring	4900 050 307	
57	Schrägbolzen, rechts	Pole Base (TU)	4900 050 308	
58	Schrägbolzen, links	Pole Base (SUP)	4900 050 309	
60	LED Halterung	LED Holder	4900 050 310	
61	LED GL 450V Cassettenlampe	LED	4900 048 721	
62	Signal Kopf	Cue Head	4900 050 311	
67	Schleifkontakt	Brush	4900 050 172	
71	Führungsflansch	Guide Flange	4900 050 312	
74	Abdeckkappe	Guide Pole Cap	4900 050 313	
79	Impulsgeber	Commutator	4900 050 314	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
M4	Laufwerkchassis (2)	Mechanism (2)		
2	Zugfeder	Spring	4900 050 315	
3	Schieber	Slide Plate	4900 050 316	
6	Zugfeder	Spring	4900 050 317	
7	Zugfeder	Spring	4900 050 318	
8	Steuer Motor	Motor	4900 050 165	
13	Riemen	Belt	4900 050 162	
15	Hebel	Lever	4900 050 319	
18	Hebel	Cam Arm	4900 050 320	
20	Andruckrollenhebel	Pinch Roller Arm Ass'y	4900 050 166	
23	Spannhebel	Tension Arm	4900 052 781	
26	Zugfeder	Spring	4900 052 782	
27	Bremsband	Tension Band	4900 050 167	
29	Bremshebel incl. Pos. 30	Loading Brake (SUP)	4900 052 783	
32	Bremshebel incl. Pos.33	Loading Brake (TU)	4900 052 784	
34	Bremshebel incl. Pos. 35	Search Brake	4900 052 785	
37	Hebel	Gear Lever (TU)	4900 052 786	
38	Hebel	Gear Lever (SUP)	4900 052 787	
39	Drehfeder	Spring	4900 052 788	
41	Abwickelteller	Reel Disk (SUP)	4900 052 789	
42	Aufwickelteller	Reel Disk (TU)	4900 052 790	
45	Bremshebel incl. Pos. 46,47	Main Brake (TU)	4900 052 791	
48	Bremshebel incl. Pos.49,50	Main Brake (SUP)	4900 052 792	
52	Bremshebel	Main Brake Slider	4900 052 793	
54	Zugfeder	Spring	4900 052 794	
57	Hebel	Cancel Lever (2)	4900 052 795	
59	Getriebe kpl. incl. Pos. 60, 61, 79-82	Clutch Mechanism Ass'y	4900 050 171	
60	Zugfeder	Spring	4900 052 796	
61	Zugfeder	Spring	4900 052 797	
63	Bremshebel incl. Pos. 64	Motor Brake	4900 052 798	
72	Capstan Motor kpl.	Capstan Motor Ass'y	4900 050 173	
74	Riemen	Belt	4900 050 161	
77	Kontaktfeder	Earth Plate	4900 052 799	
M5	Cassettenfach kpl.	Cassette Housing Assembly	4900 050 169	
1	Führungsplatte	Guide Stay (R)	4900 050 114	
2	Führungsplatte	Guide Stay (L)	4900 047 451	
3	Zahnrad	Gear	4900 047 368	
4	Zahnrad	Gear	4900 047 369	
5	Halterung	Double Cap	4900 047 370	
6	Führungshebel incl. Pos. 7	Door Guide	4900 047 371	
8	Führungshebel	Guide Lever	4900 047 372	
9	Getriebeachse kpl.	Connect Gear Ass'y	4900 047 373	
10	Sicherungsring	Slit Washer	4900 047 452	
11	Zahnrad	Cam Gear	4900 047 374	
12	Zahnrad	Cam Gear	4900 047 375	
13	Zahnradsegment	L. Slide Gear	4900 047 376	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
14	Zahnradsegment	U1. Slide Gear	4900 047 377	
15	Drehfeder	Spring	4900 047 378	
16	Zahnrad	Worm Wheel	4900 050 115	
17	Schlitzscheibe	Slit Washer	4900 032 260	
18	Cassetten-Motor	Cassette Motor	4900 045 303	
19	Schneckenrad	Worm	4900 050 116	
22	Zahnradhebel	Upper Door Opener	4900 047 381	
23	Zahnradsegment	Lower Door Opener	4900 050 116	
24	Hebel	Hold Lever	4900 050 118	
25	Schalter	Leaf Switch	4900 045 306	
26	Schalter	End Switch	4900 049 541	
29	Platine	Board	4900 052 972	
30	End Sensor Platine	End Sensor Board	4900 047 385	
31	Transistor PN 202 SR	Photo Transistor	4900 045 343	
34	Schieber R incl. Pos. 35	Slide Plate (R)	4900 050 119	
36	Schieber L incl. Pos. 37	Slide Plate (L)	4900 052 829	
38	Halterung R	Bracket (R)	4900 050 121	
39	Halterung L	Bracket (L)	4900 050 122	
41	Hebel kpl. incl. Pos.42,57	Lock Lever	4900 050 123	
43	Hebel kpl.incl. Pos.44,57	Lock Lever	4900 050 124	
45	Hebel R	Switch Lever (R)	4900 047 393	
46	Hebel L	Switch Lever (L)	4900 047 393	
47	Hebel	Lid Opener	4900 050 125	
48	Drehfeder	Spring	4900 050 126	
49	Schalter	Insert Switch	4900 045 307	
50	Schalter	Insert Switch	4900 045 311	
52	Führungsrolle	Roller	4900 047 453	
53	Führungsrolle	Roller	4900 050 127	
65	Stophebel	Upper Door Stopper	4900 052 830	
M6	Programm Speicher	Program		
1	Einschubabdeckung	Drawer Cover	4900 052 800	
2	Zahnstange	Rack	4900 052 801	
3	Führung links	Guide Rail (L)	4900 052 802	
4	Führung rechts	Guide Rail (R)	4900 052 803	
5	Frontplatte	Front Panel	4900 051 297	
6	Abdeckung oben	Upper Cover	4900 052 805	
7	Blende	Top Sheet	4900 051 298	
8	Knopf Programm	Button (Program)	4900 052 807	
9	Knopf Kanalwahl	Button (Cancel)	4900 052 808	
12	Stophebel	Stopper	4900 052 809	
13	Abstandshalter	Slope Spacer	4900 052 810	
15	Hebel	Stopper Arm	4900 052 811	
18	Schiebeknopf	Slide Knob	4900 051 299	
23	Abdeckung unten	Lower Cover	4900 052 813	
25	Antrieb kpl.	Drive Unit Ass'y	4900 052 814	
27	Fuß	Foot	4900 052 815	
29	Kontaktfeder	Earth Plate	4900 052 816	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
M7A	Fernsteuerung	Remote Control Unit	4900 051 292	
	Gehäuse Teile	Cabinet Parts		
2	Gehäuseunterteil	Bottom Case	4900 051 293	
3	Batteriedeckel	Battery Cap	4900 051 294	
4	Knopfkontakmatte	Button	4900 051 295	
5	Gehäuseoberteil	Top Panel	4900 051 296	
7	Kontakplatte	Operation Board	4900 052 822	
8	Batteriekontakt +-	Battery Terminal +	4900 052 823	
9	Batteriekontakt +	Battery Terminal +	4900 052 824	
10	Batteriekontakt -	Battery Terminal -	4900 052 825	
11	Fenster	Filter	4900 052 826	
	elektrische Teile	electrical Parts		
	IC 1 M 50115AP		4900 028 209	
	Q 1 2 SB 822 R		4900 027 528	
	Q 2, 3 2 SC 2021 R		4900 037 695	
	D1,2 LED SE 303 A		4900 030 908	
	D 3 LED SLB-22 UR		4900 052 831	
	D4...15 1 S 2473		4900 023 635	
	X 1 Keramik Filter	X1 Ceramic Filter	4900 052 832	
01	Netztrafo	Power Transformer		
	Netztrafo	Power Transformer	4900 052 835	
	Netzschalter SW 1	Seesaw Switch SW 1	4900 032 213	
	Abdeckung	Cover	4900 037 279	
	Netzkabel	Power Cord	4900 032 212	
	T 1 Filter		4900 052 834	
	C 1 0,022 µF/250 V		4900 044 308	
02	Netzteil Platine	Regulator Board		
	IC 1 BA 6122 A		4900 050 192	
	IC 2 TA 78009 AP		4900 050 211	
	Q 1 2 SA 1020 O,Y		4900 028 080	
	Q 2 2 SC 2562 O		4900 047 272	
	Q 3 2 SA 1012 Y		4900 052 582	
	Q 4 2 SB 772 P,q		4900 030 164	
	Q 5 2 SA 1282 AF		4900 052 601	
	Q 7 2 SC 2655 O,Y		4900 028 081	
	Q 8 2 SD 637 R,S		4900 028 195	
	Q 9 2 SB 744 Q		4900 031 296	
	Q 10 2 SD 1128-08		4900 045 334	
	D 1 4B4B42		4900 052 597	

Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis- gruppe
Δ	D 2 31 D Q 04		4900 052 596	
	D 3,10,11,13,14,17...19		4900 045 347	
	11 E 2			
	D 4 HZ 12 A 2		4900 050 229	
	D 5 11 D Q 04		4900 036 072	
Δ	D 6 DAN 201		4900 045 344	
	D 7, 8 10 E 2		4900 041 578	
	D 9 HZ 16-3		4900 050 230	
	D 12 DAP 201		4900 045 360	
	D 15, 16 HZ 15-2		4900 045 352	
	D 20 MA 150		4900 020 209	
Δ	L 1		4900 052 849	
Δ	L 2		4900 052 850	
	L 3		4900 052 851	
	L 4, 6		4900 052 852	
	L 5		4900 052 853	
Δ	C 1,3...11 0,01µF/50 V		4900 044 287	
Δ	C 12 3300 µF/35 V		4900 052 845	
Δ	C 14, 15 330 µF/25 V		4900 052 846	
Δ	C 27 2200 µF/35 V		4900 052 847	
Δ	C 31,36 220 µF/63 V		4900 052 848	
Δ	R 1 82 K		4900 052 836	
Δ	R 2 330 Ohm		4900 052 837	
Δ	R 4 220 Ohm		4900 052 839	
Δ	R 7 330 Ohm		4900 026 533	
Δ	R 8 1 K		4900 052 838	
	R 12 Poti 4,7 K		4900 052 840	
	R 17 Poti 10 K		4900 052 841	
Δ	R 21 8,2 K		4900 052 842	
Δ	R 27 2,2 K		4900 052 843	
Δ	R 28 1 K		4900 047 429	
Δ	R 30, 31 Posistor		4900 052 844	
03	Video Platine	Video Board		
	Y-Teil	Y-Section		
	IC 1 12 VT 14		4900 050 223	
	IC 2 5 VT 09		4900 050 226	
	IC 3 AN 6308		4900 050 184	
	IC 4 AN 6393		4900 050 188	
	IC 5 AN 6327		4900 050 185	
	IC 6 AN 6392		4900 050 187	
	IC 7 AN 6306		4900 050 183	
	IC 8 T 8004		4900 050 217	
	IC 9 TL 8704 P		4900 050 215	
	IC 10 BA 7024		4900 050 195	
	IC 11 BA 7021		4900 050 194	
	IC 12 M 51457 AP		4900 050 208	
	Q 1...3,6,7,10,13,16,17,19...22,27,29,30,35,37,44,47,50,52 2SC2021Q,R,S		4900 037 695	
	Q 4,42 DTA 114 F		4900 045 814	

Dual		Ersatzteilliste		Seite 7
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
	Q 5,11,14,15,25,26,28,31 38,39,43 2 SB 641 Q		4900 027 859	
	Q8,9,23,24,36,48,49,51 54,55 DTC 114 F		4900 045 339	
	Q 12 2 SK 381 C		4900 045 337	
	Q 18 2 SD 638 R		4900 027 864	
	Q 40,41 2 SB 810 J		4900 049 542	
	Q 45 2 SB 822 R		4900 027 528	
	Q 46 2 SB 643 R		4900 024 856	
	D 1...14,17,19,22,24...41 1 SS 133		4900 030 118	
	D 15 RD 3,3 EB		4900 032 401	
	D 16 1SS99		4900 037 126	
	D 23 OA 90		3512 021 000	
	CF 1		4900 050 243	
	EQ 1		4900 052 869	
	EQ 2		4900 050 257	
	EQ 3		4900 041 552	
	EQ 4		4900 050 238	
	LPF 1		4900 044 480	
	LPF 2		4900 050 255	
	L 1,2		4900 044 302	
	L3,7...9,15,17,18,23...25 27,32,35,38,44,46...48		4900 023 914	
	L 4		4900 052 865	
	L 5		4900 052 866	
	L 6		4900 044 307	
	L 10		4900 044 304	
	L 11,40,43		4900 044 305	
	L 12		4900 044 283	
	L 13,16,19		4900 044 301	
	L 14,31		4900 042 441	
	L 20		4900 049 331	
	L 21		4900 042 442	
	L 22		4900 030 105	
	L 26		4900 044 280	
	L 28		4900 044 330	
	L 29, 33, 34		4900 044 306	
	L 30		4900 047 410	
	L 39		4900 042 422	
	L 41		4900 044 303	
	L 42		4900 052 867	
	L 45		4900 041 561	
	L 49		4900 052 868	
	L 50		4900 044 279	
	R 29 Poti 2,2 K		4900 052 854	
	R 43 Poti 47 K		4900 052 855	
	R 59, 140 Poti 1 K		4900 052 856	
	R 71,75,135 Poti 1 K		4900 052 857	
	R 82 Poti 470 Ohm		4900 052 858	
	R 100,102,108,123 Poti 10K		4900 052 859	
	R 105 Poti 6,8 K		4900 052 860	
	R 175 820 Ohm		4900 052 862	
	R 184 390 Ohm		4900 052 863	
	R 186 4,7 K		4900 052 864	
	R 199 Poti 22 K		4900 052 861	
	CP 1 ICP-F10		4900 028 750	

Dual		Ersatzteilliste		Seite 8
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
	RY 1 Relais	RY 1 Relay	4900 050 249	
	Farb Teil	Colour Section		
	IC 401 HA 11756		4900 050 199	
	IC 402 BA 7007		4900 042 436	
	IC 403 BA 7021		4900 050 194	
	IC 404 TL 8705 P		4900 050 216	
	IC 405 AN 3592 K		4900 050 182	
	IC 406 AN 6342 N		4900 037 427	
	Q 401,402,404 2 SC 2021 S		4900 023 633	
	Q 403,419,420 2 SC 2636 R		4900 049 246	
	Q 406...408,410,416,425,426 428...432 2 SC 2021 Q,R		4900 037 695	
	Q 409,411...415,417,424, 433,434,436 DTC 144 F		4900 045 341	
	Q 418,421...423 2 SC 2647 B,C		4900 028 099	
	Q 427 2 SB 641 Q,R		4900 043 107	
	Q 435 2 SC 2655 O,Y		4900 028 081	
	D 401...423 1 SS 133		4900 030 118	
	BPF 401		4900 044 484	
	BPF 402		4900 050 253	
	CF 401		4900 050 250	
	CF 402		4900 050 254	
	DL 401		4900 050 251	
	EQ 401		4900 052 877	
	LPF 401		4900 044 482	
	L 401,404,405,408,410,411 415...417		4900 023 914	
	L 402		4900 030 143	
	L 403		4900 044 279	
	L 406		4900 052 871	
	L 407,420		4900 028 014	
	L 409		4900 052 872	
	L 412,414		4900 044 280	
	L 413		4900 052 873	
	L 418		4900 049 329	
	L 419		4900 052 874	
	L 421		4900 044 300	
	L 422		4900 052 875	
	L 423		4900 052 876	
	XB 401		4900 050 252	
	X 401		4900 032 439	
	R 437 Poti 1 K		4900 052 857	
	R 459, 461 Poti 22K		4900 052 861	
	R 465,496 Poti 10K		4900 052 859	
	R 523 Poti 2,2 K		4900 052 870	
	R 525 Poti 47 K		4900 052 855	
	R 540 680 Ohm/IW		4900 023 971	

Dual		Ersatzteilliste		Seite 9
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
04	Audio Servo Steuer Platine	A/S/M Board		
	Buchsenplatte	Jack Board	4900 052 881	
	Kopfhörerbuchse	Headphone Jack	4900 052 882	
	Mikrofonbuchse	Mic, Jack	4900 052 883	
	Audio Teil	Audio Section		
	IC 1 14 VT 06 A		4900 052 878	
	IC 2 5 VT 01		4900 038 782	
	IC 3,7 TA 7361 P		4900 045 811	
	IC 4,8 AN 6394		4900 041 562	
	IC 5,9 14 VT 07		4900 050 225	
	IC 6,10 11 VT 01		4900 050 222	
	IC 11 TK 15050		4900 050 214	
	Q 1,2,5 2 SD 639 RS		4900 024 857	
	Q 3,4 2 SB 644 RS		4900 028 050	
	Q 6 2 SB 822 R		4900 027 528	
	Q 7 2 SC 2021 Q,R,S		4900 037 695	
	Q 8,9,11,12,15,16,18,19, 22 DTC 124 F		4900 038 844	
	Q 10,17 2 SB 641 R,S		4900 028 046	
	Q 13,20 2 SD 636 R,S		4900 043 114	
	Q 14 DTA 124 F		4900 048 641	
	Q 23 2 SB 643 R,S		4900 024 856	
	D 1...3,9...14,16...24, 28,29 1 SS 133		4900 030 118	
	D 4,5,7 1 SS 132		4900 052 879	
	D 6 RD 6,2EB 2		4900 025 397	
	D 8 RD 8,2EB1		4900 044 466	
	D 27 RD 3,3EB 2		4900 050 236	
	L 2		4900 037 471	
	L 3		4900 032 418	
	L 4		4900 052 890	
	L 5		4900 052 891	
	L 6,8		4900 052 892	
	L 7,9		4900 052 893	
	T 1		4900 052 894	
	T 2,3		4900 052 895	
	R 9 15 Ohm/5 W		4900 037 467	
	R 25,63 Poti 88 K		4900 052 880	
	R 34,70,101 Posistor		4900 052 884	
	R 41,80 Poti 10K		4900 052 885	
	R 56,94 Poti 4,7 K		4900 052 886	
	R 62 Posistor		4900 038 816	
	R 111 10 K		4900 052 887	
	R 112 2,7 K		4900 041 567	
	R 114 Posistor		4900 052 888	
	R 150 Poti Mix		4900 052 889	
	SW 1 Schalter	SW 1 Switch	4900 052 897	
	SW 2 Schalter	SW 2 Switch	4900 052 898	
	SW 3 Schalter	SW 3 Switch	4900 052 899	

Dual		Ersatzteilliste		Seite 10
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preisgruppe
	SW 4 Schalter	SW 3 Switch	4900 045 822	
	SW 5 Schalter	SW 5 Switch	4900 052 896	
	RY 1...3 Relais	RY 1...3 Relay	4900 050 241	
	Servo Teil	Servo Section		
	IC 401 M 51402 L		4900 050 207	
	IC 402 HA 11780		4900 050 200	
	IC 403 BA 833 S		4900 050 196	
	IC 404 BA 236		4900 050 191	
	IC 405,407,420 UPC 393 C		4900 044 367	
	IC 406 M 5218 P		4900 050 210	
	IC 408 UPD 4030 BC		4900 050 220	
	IC 409 M 50766-601 P		4900 050 206	
	IC 410 M 51722 P		4900 050 209	
	IC 411,412 UPD 4066 BC		4900 043 100	
	IC 413 UPD 1511 AC-047		4900 050 218	
	IC 414 BA 6328		4900 045 320	
	IC 415 BA 6302 A		4900 044 364	
	IC 416,417 UPC 358 C		4900 025 441	
	IC 418,419 UPD 4013 BC		4900 050 219	
	Q 401 DTC 114 F		4900 045 339	
	Q 402...408,416,417 DTA 124 F		4900 048 641	
	Q 409...414,418,426...429 DTC 124 F		4900 038 844	
	Q 415 ,420,422,424,430,432 2 SD 636 Q,R		4900 043 113	
	Q 419,421,423,425,431, 2 SB 641 Q,R		4900 043 107	
	D 401...453,455...459, 461...470 1 SS 133		4900 030 118	
	CF 401		4900 052 912	
	L 401,404		4900 049 195	
	L 402		4900 041 538	
	L 403		4900 049 288	
	X 401		4900 025 552	
	RA 401 Widerstandsblock	RA 401 Resistor Array	4900 052 911	
	R 410 Poti 220 K		4900 032 404	
	R 414 Poti 47 K		4900 052 900	
	R415,R417 Poti 220 K		4900 052 901	
	R 430 Poti 100 K		4900 052 902	
	R 435 Poti 22 K		4900 052 903	
	R 438 Poti Tracking		4900 052 904	
	R447,448 Poti 680 K		4900 052 905	
	R449,450 Poti 1 M		4900 041 266	
	R 451 Poti 680 K		4900 052 906	
	R 452 Poti 470 K		4900 037 468	
	R 453 Poti Slow Tracking		4900 052 983	
	R 505 Poti 68 K		4900 052 907	
	R 553 Poti 10 K		4900 052 908	
	R 556 Poti 47 K		4900 052 909	
	R 613 Thermistor		4900 052 910	

Dual		Ersatzteilliste			Seite 11
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis-gruppe	
	Steuer Teil	Mechacon Section			
	IC 201 UPC 339 C		4900 032 454		
	IC 202 M 50741-604 SP		4900 050 205		
	IC 203 M 54519 P		4900 037 407		
	IC 204 M 50790 SP		4900 045 326		
	IC 205 LB 1649		4900 050 204		
	IC 207 LA 7225		4900 050 202		
	IC 208 TA 78L005 AP		4900 044 450		
	Q 202,207 2 SD 636 RS		4900 043 114		
	Q 203,209,210,212 DTC 124 F		4900 038 844		
	Q 204,217 2 SB 641 R,S		4900 028 046		
	Q 205 2 SD 637 R,S		4900 028 195		
	Q 206,211,214 DTA 124 F		4900 048 641		
	Q 213 2 SB 643 R		4900 024 856		
	Q 221 2 SC 458 C,D		4900 001 997		
	D 201 RD 7,5 EB 2		4900 034 414		
	D 202,205...207,211...213, 217...219,221,226,227,229, 230,235...237,241,243,244 249...251 1 SS 133		4900 030 118		
	D 203 RD 3,0 EB 2		4900 050 235		
	D 204 RD 7, 5 EB 1		4900 032 389		
	D 208 RD 4,3 EB 3		4900 027 656		
	D 209 MA 27 WA		4900 032 399		
	D 210 RD 8,2 EB 2		4900 044 843		
	D 215,238 RD 13 EB 1		4900 050 233		
	D 216 RD 12 EB 2		4900 052 588		
	D 220 RD 4,7 EB 3		4900 050 237		
	D 222 PD 48 PI 2		4900 050 232		
	D 223 RC 15 EB 1		4900 050 234		
	D 239 MA 26 W		4900 024 965		
	D 242 HZ 2 C 3		4900 052 586		
	CF 201		4900 050 248		
	L 201		4900 044 487		
	L 203		4900 041 561		
	L 205		4900 041 538		
	L 207		4900 052 917		
	RA 201 Widerstandsblock	RA 201 Resistor Array	4900 052 915		
	RA 202 Widerstandsblock	RA 202 Resistor Array	4900 052 914		
	RA 203,205 Widerstandsblock	RA203,205 Resistor Array	4900 052 916		
	R 292 Poti Picture Sharpness		4900 052 913		
	R 330 Posistor		4900 047 225		
	SW 201 Schalter	SW 201 Switch	4900 052 897		
	SW 202 Schalter	SW 202 Switch	4900 052 918		

Dual		Ersatzteilliste			Seite 12
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis-gruppe	
	Steuer Zusatz Platine	Mechacon Sub Board			
	Q 219 DTC 144 N		4900 048 114		
	Q 220 DTA 124 F		4900 048 641		
	D 246...248,253,254 1 SS 133		4900 030 118		
05	FM Audio Platine	FMA Board			
	IC 1 HA 11752		4900 050 198		
	IC 2 AN 6392		4900 050 187		
	IC 3,4,6 TK 15021		4900 050 213		
	IC 5 TK 10322		4900 050 212		
	IC 7,8,10,12,19 M 5218 P		4900 050 210		
	IC 9,11 TA 7324 P		4900 038 785		
	IC 13,14 AN 6391 S		4900 050 186		
	IC 15,16 EHM-X42U50 B		4900 052 919		
	IC 17 BA 226 F		4900 050 190		
	IC 18 BA 634 F		4900 050 193		
	IC 20,21 7 VT 06		4900 050 227		
	Q 1...4,13 2 SC 3053		4900 052 920		
	Q 5...8,11,14 DTC 124 F		4900 038 844		
	Q 9 2 SC 2021 R, S		4900 023 633		
	Q 10 TA 78L005 AP (IC)		4900 044 450		
	Q 12,15,16 2 SD 545 EF		4900 022 448		
	D 5,10,14,16 MC 2838		4900 052 921		
	D 6,9,11,17,18 MC 2836		4900 052 922		
	D 15 OA 90		3512 021 000		
	L 1,3...5		4900 052 925		
	L 2		4900 052 926		
	L 6,9		4900 052 927		
	L 8,11		4900 052 928		
	T 1,2		4900 052 929		
	T 3,4		4900 050 245		
	T 5		4900 050 246		
	T 6		4900 050 247		
	R 24,25,30,31,76,77,108 137 Poti 4,7 K		4900 041 199		
	R 46,197 5,6 Ohm		4900 052 923		
	R 114,143 Poti 2,2 K		4900 041 195		
	R 117,146 Poti 1 K		4900 041 197		
	R 126,154 Poti 10 K		4900 041 194		
	R 172,175 Poti 150 K		4900 052 924		
	CP 1...3 ICP-F10		4900 028 750		
06	Bedienteil Platine	Operation Board			
	Bedienteil Platine 1	Operation Board 1			
	D 1,3,5,6 LED SLR-34M T 4		4900 052 592		
	D 4 LED SLP-981 C-50		4900 052 590		
	D 7 1 SS 133		4900 030 118		
	S 2...4 Schalter	S 2...4 Switch	4900 045 369		

Dual		Ersatzteilliste			Seite 13
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis-gruppe	
	Bedienteil Platine 2	Operation Board 2			
	IC 1 M 50115 AP		4900 028 209		
	Q 1 2 SD 636 Q,R		4900 043 113		
	Q 2 2 SB 641 Q,R		4900 043 107		
	Q 3 DTA 124 F		4900 048 641		
	D 8,9,28 1 SS 133		4900 030 118		
	D 10,14,16,17,19...24		4900 052 592		
	D 27 LED SLR-34 MT 4		4900 032 462		
	CF 1 RD 2,0 EC		4900 028 090		
	S 5...15 Schalter	S 5...15 Switch	4900 041 581		
07	Tuner ZF Platine	Tuner/IF Board			
	IC 1 M 51316 P		4900 045 328		
	IC 2 LA 7910		4900 050 203		
	IC 2 UPC 358 C		4900 025 441		
	Q 1,2 2 SC 2636 S,T		4900 044 498		
	Q 4 2 SB 641 R,S		4900 028 046		
	Q 5...7,11,15 2 SD 637 R,S		4900 028 195		
	Q 9,17 2 SD 639 S		4900 024 857		
	Q 10 2 SD 1206 R		4900 045 813		
	Q 12,13 DTC 144 F		4900 045 341		
	Q 14 2 SB 810 J		4900 049 542		
	Q 16 2 SB 644 R,S		4900 028 050		
	D 1 RD 6,8 EB 2		4900 032 365		
	D 2...7 1 SS 133		4900 030 118		
	D 8 LED LTZ-R 15		4900 045 350		
	D 9 UPC 574 J-KL (IC)		4900 028 113		
	CF 1		4900 032 378		
	L 1,2		4900 047 431		
	L 3		4900 050 110		
	L 6		4900 047 429		
	L 7		4900 052 930		
	L 8		4900 052 931		
	L 9		4900 052 932		
	L 10		4900 052 933		
	L 11		4900 052 934		
	SAW 1		4900 045 365		
	T 1		4900 052 935		
	T 2		4900 045 385		
	T 3		4900 052 936		
	T 4		4900 045 386		
	T 5		4900 032 378		
	T 6		4900 028 200		
	R 17 Poti 4,7 K		4900 032 366		
	R 35 Poti 3,3 K		4900 045 008		
	R 80 4,7 K		4900 052 864		
	R 89 Posistor 4,7 Ohm		4900 047 225		
	Tuner		4900 051 065		
	Buchse kpl. ZF Ausgang	Jack Ass'y IF out	4900 038 789		

Dual		Ersatzteilliste			Seite 14
Position	Bezeichnung	Description	Best-Nr.	Preis-gruppe	
08	Display Platine	Display Board			
	Q 1 DTC 124 F		4900 038 844		
	D 1,2 MA 161		4900 030 358		
	D 3 RD 7,5 EB 1		4900 032 389		
	D 4...6,10,11,13, LED		4900 045 385		
	D 8 SLR-34 MC 12 F		4900 052 594		
	D 9,12 LED SLR-34YT 3		4900 048 012		
	FD 1 Display		4900 051 146		
	Displayhalter	Display Holder	4900 051 300		
	SW 1,2 Schalter	SW 1,2 Switch	4900 049 279		
	SW 3...5 Schalter	SW 3...5 Switch	4900 041 581		
09	Tuner Timer Syn. Platine	Tuner Timer CTL Board			
	IC 1 UPD 7519H-013-36		4900 052 938		
	IC 2,5 TL 066 CP		4900 045 331		
	IC 3 LM 339 N		4900 045 324		
	IC 4 MN 1219		4900 045 330		
	Q 1 DTC 114 YF		4900 049 571		
	Q 2 DTC 124 F		4900 038 844		
	Q 3 2 SD 638 R,S		4900 027 864		
	D 1...8,15,17,18 MA 167		4900 052 587		
	D 13 HZ 9 A 3		4900 050 231		
	D 16 LED LTZ-R 15		4900 045 350		
	D 19 HZ 6 A-1 L		4900 037 376		
	D 20 MA 27 WA		4900 032 399		
	L 1		4900 023 914		
	X 1		4900 045 367		
	C 6 Trimmer Timer Clock		4900 023 630		
	RA 1 Widerstandsblock	RA 1 Resistor Array	4900 045 379		
	RA 3 Widerstandsblock	RA 3 Resistor Array	4900 045 382		
	RA 4 Widerstandsblock	RA 4 Resistor Array	4900 037 378		
	RA 5,6 Widerstandsblock	RA 5,6 Resistor Array	4900 028 101		
	SW 1...8 Schalter	SW 1...8 Switch	4900 041 581		
	SW 10 Schalter	SW 10	4900 052 984		
	Knöpfe Set	Set Buttons	4900 052 939		
	Knopf AFC	Button AFC	4900 052 940		
10	Anschluß Platine	Terminal Board			
	Q 1 2 SB 643 R,S		4900 024 856		
	Q 2 2 SB 911 MQ,MR		4900 052 583		
	Q 3 DTC 114 F		4900 045 339		
	D 1...4 1 SS 133		4900 030 118		
	R 15 2,7 K		4900 041 567		
	R 16 39 K		4900 052 941		
	SW 1 Schalter	SW 1 Switch	4900 052 942		
	SW 2 Schalter	SW 2 Switch	4900 052 943		

Qual	Ersatzteilliste		Seite
Position	Bezeichnung	Description	Best.-Nr. Preis-gruppe
	RY 1 Relais	RY 1 Relay	4900 050 242
	CN 1 Kamera Buchse	CN 1 Camera Connector	4900 052 944
	Buchsenplatte kpl.	Jack Board Ass'y	4900 052 945
11	<u>Antennenverstärker Platine</u>	<u>Mix Booster Board</u>	
Δ A	Antennenverstärker	Mix Booster	4900 050 240
13	<u>End Sensor Platine</u>	<u>End Sensor Board</u>	
	Q 1 PT - 352 V		4900 049 544
14	<u>Lade Sensor Platine</u>	<u>Loading Sensor Board</u>	
	Q 1 Lichtschranke	Photo Sensor	4900 050 228
16	<u>Vorverstärker Platine</u>	<u>Preamp. Board</u>	
	IC 1,2 HA 11782		4900 050 201
	Q 1...8 2 SC 2712 Y		4900 052 584
	L 1,2		4900 023 914
	L 3,4		4900 052 948
	R 1,18 Poti 10 K		4900 044 328
	R 8,9,25,26 Poti 6,8 K		4900 052 946
18	<u>Cassettenschacht Platine</u>	<u>Cassette Housing Board</u>	
	Q 1 PT - 352 V		4900 049 544
20	<u>Kopftrommelmotor Steuer Platine</u>	<u>Drum MDA Board</u>	
	IC 1 AN 6671 K		4900 050 189
Δ	Q 1 2 SA 1020 O,Y		4900 028 080
Δ	L 1		4900 052 951
Δ	R 14 1 Ohm		4900 052 949
Δ	R 25 Posistor		4900 045 376
21	<u>Abwickel Sensor Platine</u>	<u>Reel Sensor Board (SUP)</u>	4900 052 974
	Hall Element		4900 052 950

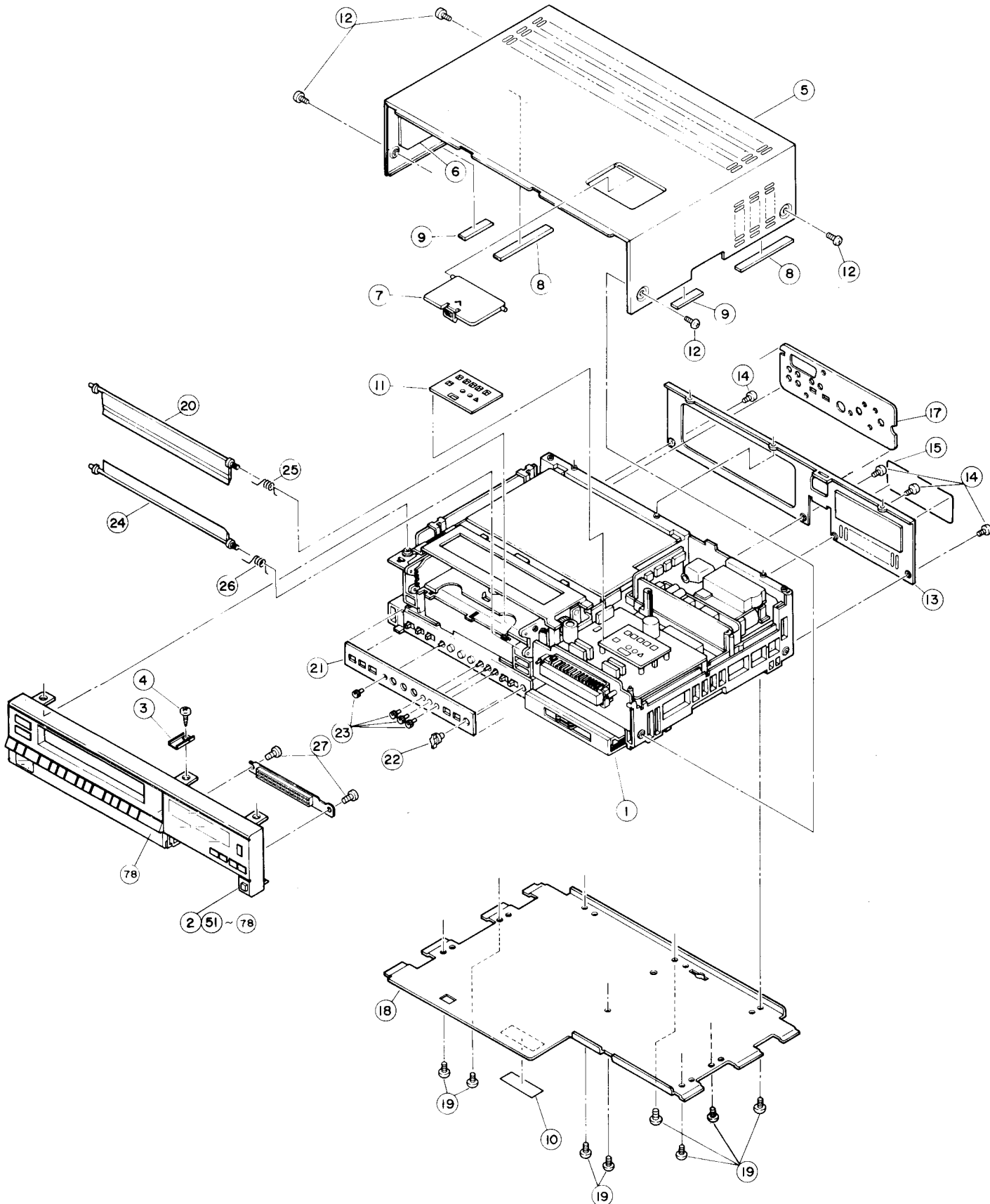
Qual	Ersatzteilliste		Seite
Position	Bezeichnung	Description	Best.-Nr. Preis-gruppe
22	<u>Aufwickel Sensor Platine</u>	<u>Reel Sensor Board (TU)</u>	4900 052 975
	Hall Element		4900 052 950
24	<u>Demodulator Platine</u>	<u>Demodulator Board</u>	
	IC 801 LA 7506		4900 038 783
	IC 802,803 UPC 1391 H		4900 032 356
	IC 804 UPC 4558 C		4900 025 442
	IC 805 LA 7751		4900 038 784
	IC 806 PU 52779		4900 038 769
	IC 807 UPC 358 C		4900 025 441
	IC 808 TA 7324 P		4900 038 785
	Q 801 2 SC 2188		4900 032 358
	Q 802...804 2 SD 636 R,S		4900 043 114
	D 801,802,805...809,811		4900 030 118
	812 1 SS 133		
	D 803,804 MA 150		4900 020 209
	CF 801		4900 028 205
	CF 802		4900 037 365
	CF 803		4900 032 380
	CF 804		4900 038 787
	CF 805		4900 038 788
	CF 806		4900 038 786
Δ	L 801		4900 052 952
	L 802		4900 038 818
	SAW 801		4900 038 768
	T 801		4900 038 819
	T 802		4900 038 820
Δ	T 803		4900 038 821
Δ	T 804		4900 038 822
Δ	R 814,821,840 10 Ohm		4900 027 483
	R 815,836 Poti 47 K		4900 044 331
	R 823 Poti 3,3 K		4900 044 332
	R 838 Poti 22 K		4900 029 653
Δ	R 839 Posistor		4900 044 333
	R 852,853 Poti 2,2 K		4900 029 598
	R 868 Posistor		4900 044 334
	J 801 Buchse ZF Eingang	J 801 Jack IF in	4900 038 789
25	<u>Programm Platine</u>	<u>Program Board</u>	
	SW 1...14 Schalter	SW 1...14 Switch	4900 041 581
	SW 15 Schalter	SW 15 Switch	4900 052 953
	SW 16 Schalter	SW 16 Switch	4900 052 954
26	<u>Leistungs Transistor Platine</u>	<u>Power Transistor Board</u>	
	Q 01 2 SD 880Y-102		4900 052 585
	L 1		4900 052 955
29	<u>Audio Anzeige Platine</u>	<u>Audio Level incl. Board</u>	
	IC 1,2 BA 682 AF		4900 053 004
	RA 1 Widerstandsblock	RA 1 Resistor Array	4900 052 957

Qual	Ersatzteilliste		Seite
Position	Bezeichnung	Description	Best.-Nr. Preis-gruppe
32	<u>Lautstärkeregler Platine</u>	<u>Volume Board</u>	
	R 1 Poti 2x2 K		4900 052 958
	<u>Abgleichshilfsmittel</u>	<u>Servicing Tools</u>	
	Abgleich- und Einstellband MH 2	Alignment tape MH 2	4900 022 944
	Abgleich und Einstellband MH-F 2 (HiFi)	Alignment tape MH-F 2 (HiFi)	4900 050 258
	Höhenlehre	Height gauge	4900 050 260
	Bandzug-Messcassette	Back tension Cassette gauge	4900 022 948
	Abgleichschlüssel	Tapered nut driver	4900 050 262
	Servo Prüfgerät	Servo checker	4900 050 259
	Mikro Prüflehre	Micro checker	4900 044 589
	Adapter f. Mikro Prüflehre	Spacer for micro checker	4900 050 261
	A = Austauschteil		
	⚠ Sicherheitsbauteil Bei Ersatz nur Originalteil verwenden Änderungen vorbehalten!	⚠ Componente di sicurezza In caso di sostituzione usare componente originale Con riserva di modifiche!	
	⚠ Safety part When repairing, use original parts only Subject to modification without notice!	⚠ Pièce de sécurité N'utilisez que les pièces d'origines Modifications réservées!	

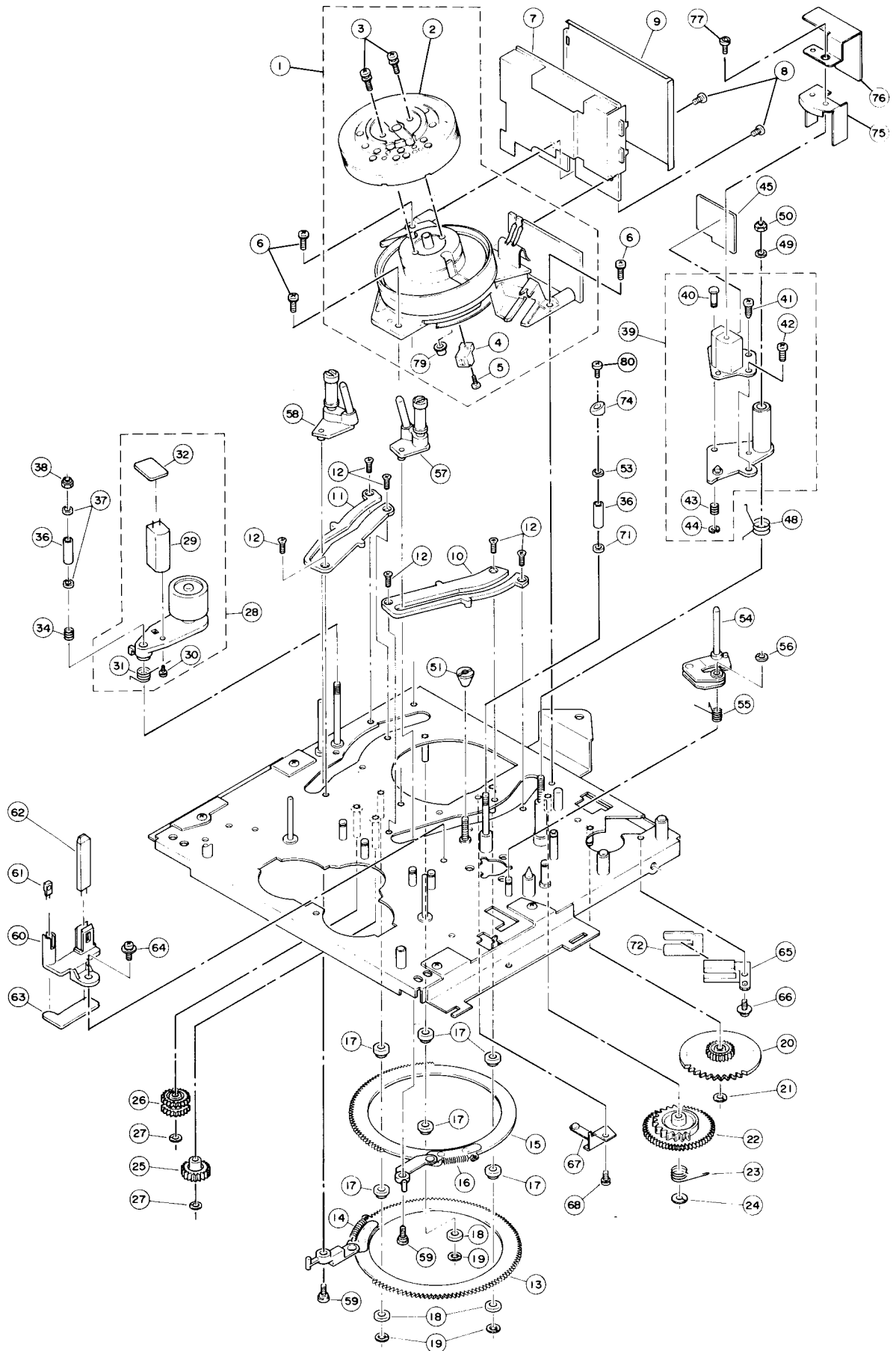
Ersatzteillagepläne · Explosion drawings

M 1 Gehäuse · Cabinet

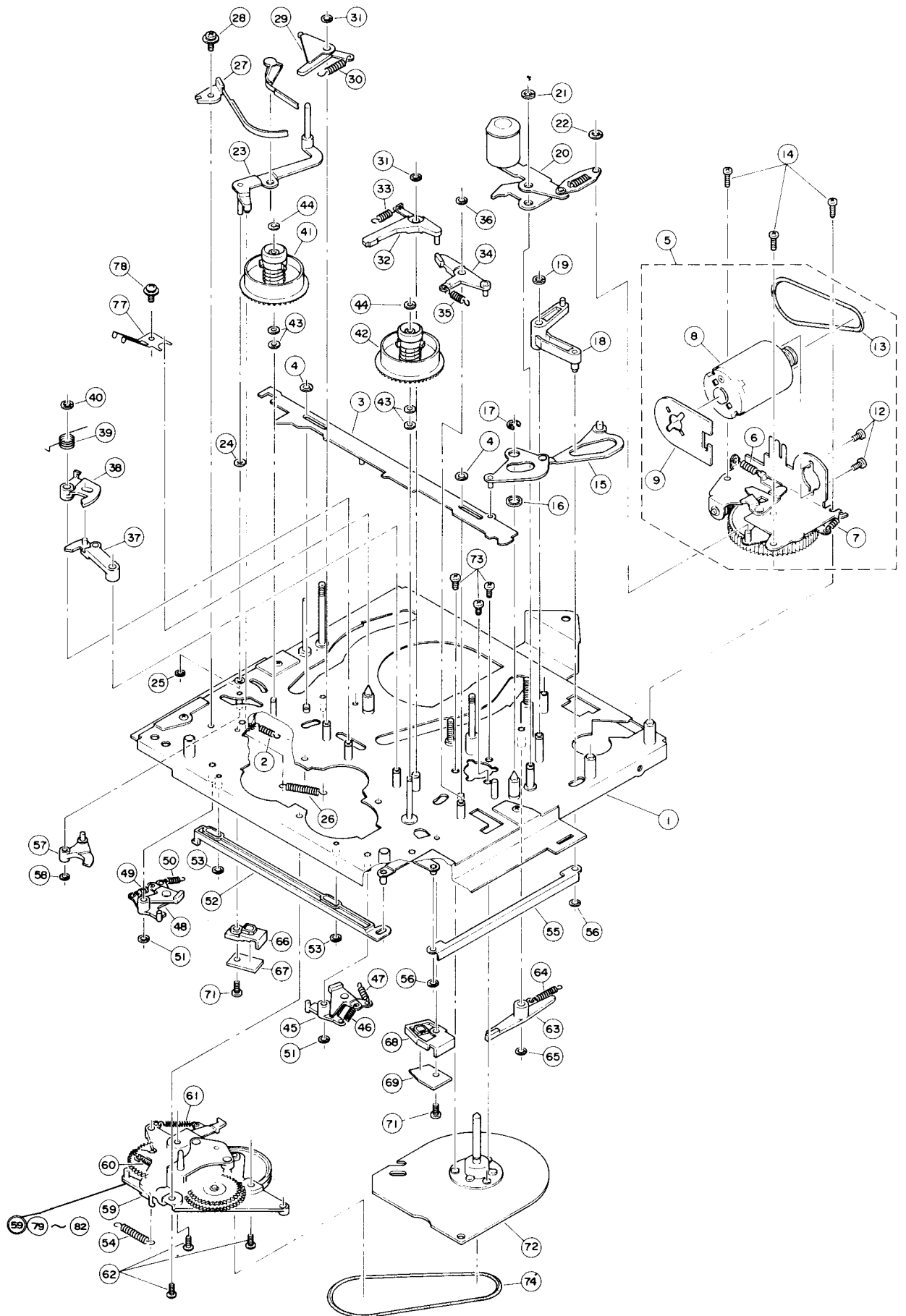
(E-Liste Seite 1, 2 · Spare parts list page 1, 2)



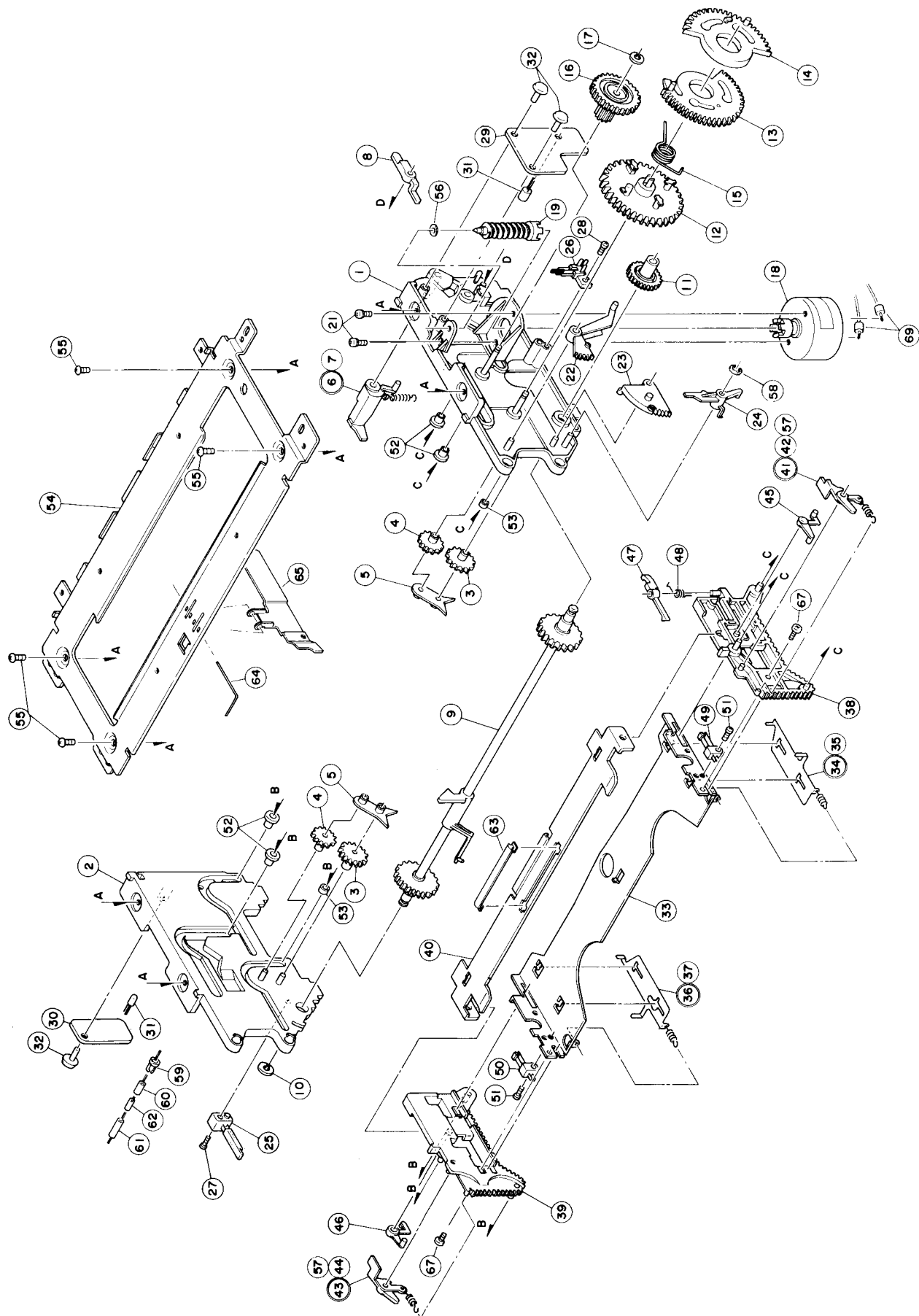
M 3 Laufwerkchassis · Mechanism
(E-Liste Seite 2 · Spare parts list page 2)



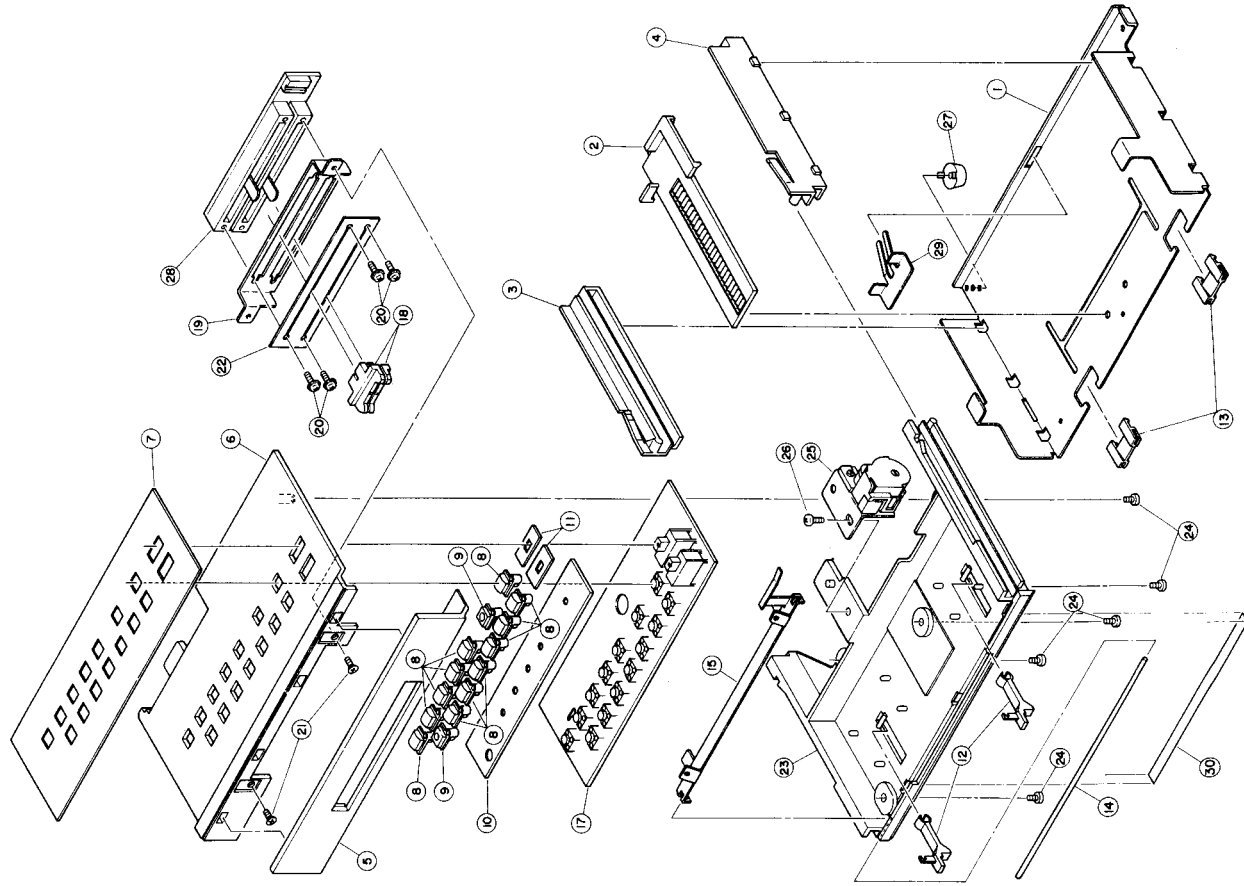
M 4 Laufwerkchassis · Mechanism
 (E-Liste Seite 3 · Spare parts list page 3)



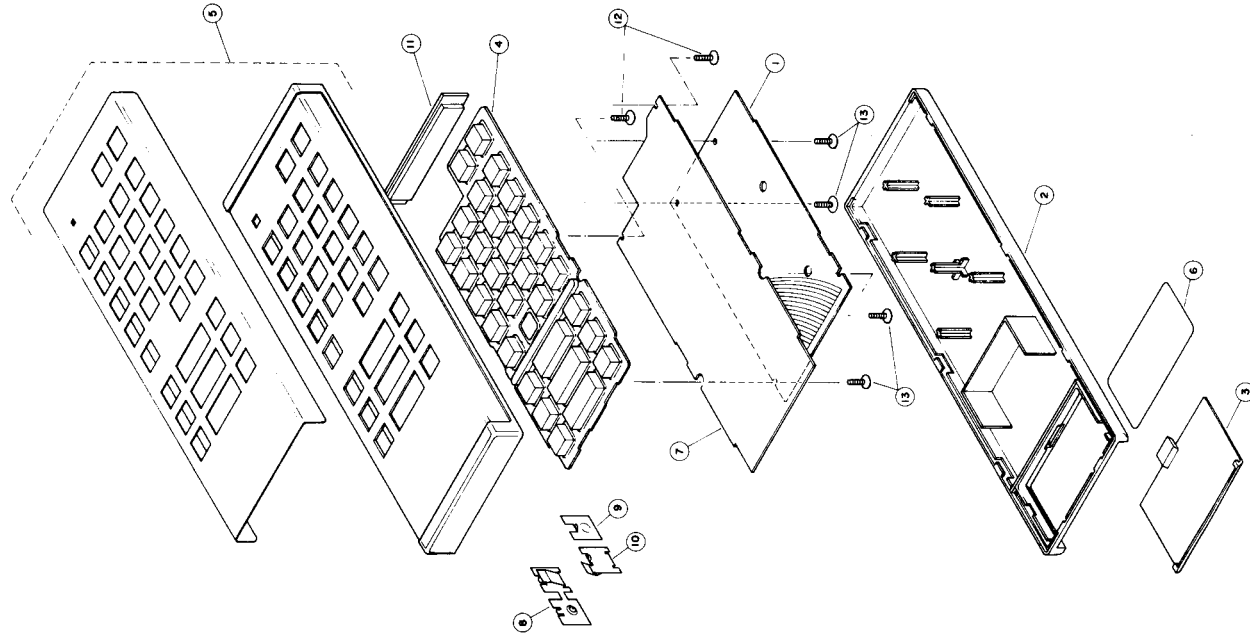
M 5 Cassettenfach kpl. · Cassette Housing Assembly
(E-Liste Seite 3, 4 · Spare parts list page 3, 4)

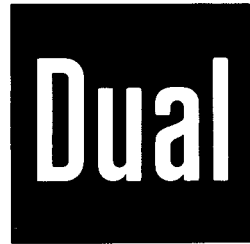


M 6 Programm-Speicher · Program
(E-Liste Seite 4 · Spare parts list page 4)

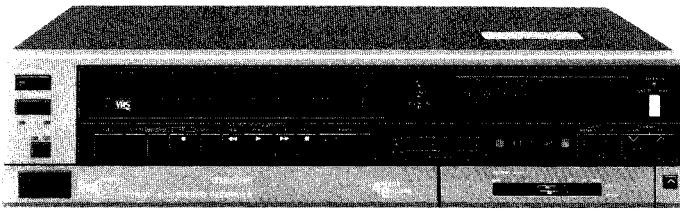


M 7 Fernsteuerung RC 97 · Remote Control Unit RC 97
(E-Liste Seite 5 · Spare parts list page 5)





VR97



**Einstellanleitungen
Adjustment Instructions**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
2. Einstellanweisung der Mechanik	3
2.1 Allgemeine Hinweise	3
2.1.2 Erforderliche Testausrüstung, Lehren und Werkzeuge	3
2.1.3 Demontage	4
2.2 Regelmäßige Wartung	6
2.2.1 Lage wichtiger mechanischer Teile	6
2.2.2 Service-Plan für Hauptteile	7
2.3 Auswechseln wichtiger Baugruppen	8
2.3.1 Cassettenfach	8
2.3.2 Obere Kopftrommel	8
2.3.3 Voll-Löschkopf	9
2.3.4 Ton-Steuerkopf	10
2.3.5 Andruckrolle	10
2.3.6 Capstan-Motor	11
2.3.7 Betriebsart-Steermotor	11
2.3.8 Cassetten-Motor	11
2.3.9 Wickelteller	11
2.3.10 Kupplungsmechanik	12
2.3.11 Schleifer	13
2.3.12 Spannband	13
2.3.13 Aufnahmekopf	13
2.4 Prüfarbeiten und Einstellungen	14
2.4.1 Mechanik-Steuerung	14
2.4.2 Lageüberprüfung des Bandzug-Fühlstifts	14
2.4.3 Überprüfung des Aufwickel-Bandzugs	14
2.4.4 Überprüfung des Bandzugs	15
2.4.5 Tests- und Einstellungen am Bandlauf-System	15
2.4.6 Band-Austauschbarkeitsprüfung und Einstellung	17
3. Elektrische Einstellungen	20
3.1 Vorbereitungen	20
3.2 Erforderliche Meß- und Abgleichmittel	20
3.3 Netzteil	20
3.4 Mechaniksteuerung	20
3.5 Servoeinstellungen	20
3.6 Videoteil	24
3.7 Audio-Schaltung	31
3.8 FM-Audio Abgleich	32
3.9 Tuner/Timer Platte	34
3.10 Tuner/ZF-Schaltung	35
3.11 Demodulator-Abgleich	37
4. Fernsehon Multiplex-Signalgenerator	40
4.1 Lagepläne der Testpunkte und Einsteller	41

Contents

	Page
2. General mechanical adjustment	3
2.1 Important precautions	3
2.1.2 Required test equipment, jigs and tools	3
2.1.3 Disassembly	4
2.2 Periodic maintenance	6
2.2.1 Layout of maintenance parts	6
2.2.2 Service schedule for main components	7
2.3 Main assembly replacement	8
2.3.1 Cassette housing	8
2.3.2 Upper drum	8
2.3.3 Full erase head	9
2.3.4 Audio/control head	10
2.3.5 Pinch roller	10
2.3.6 Capstan motor	11
2.3.7 Mode control motor	11
2.3.8 Cassette motor	11
2.3.9 Reel disks	11
2.3.10 Clutch mechanism	12
2.3.11 Brush	13
2.3.12 Tension band	13
2.3.13 Pick-up head	13
2.4 Checks and adjustments	14
2.4.1 Mechanism timing check	14
2.4.2 Tension pole position check	14
2.4.3 Take-up torque check	14
2.4.4 Back tension check	15
2.4.5 Tape transport system check and adjustments	15
2.4.6 Interchangeability checks and adjustments	17
3. Electrical adjustments	20
3.1 Preparation	20
3.2 Required test equipment	20
3.3 Regulator circuit	20
3.4 Mechacon circuit	20
3.5 Servo circuit	20
3.6 Video circuit	24
3.7 Audio circuit	31
3.8 FM audio circuit	32
3.9 Tuner/timer circuit	34
3.10 Tuner/IF circuit	35
3.11 Demodulator circuit	37
4. Audio multiplex TV signal generator	40
4.1 Position plans of testpoints and adjusters	41

2. Einstellanweisung der Mechanik

2.1 Allgemeine Hinweise

1. Zum Austausch oder Entlöten von Bauteilen Gerät vom Netz trennen.
2. Bei der Demontage mechanischer Teile ist darauf zu achten, daß keine Schrauben oder Kleinteile ins Laufwerk fallen, anderenfalls sind diese vor Wiederinbetriebnahme zu entfernen.
2. Während des Arbeitens an der Mechanik ist sorgfältig darauf zu achten, Beschädigungen sowohl der oberen als auch der unteren Kopftrommeleinheit zu vermeiden.
4. Die Mechanik des Bandlaufwerks wurde im Werk präzise eingestellt und bedarf im Normalfall keiner Nachjustage.
5. Beim Austausch von Teilen sind Beschädigungen und Dejustagen anderer Komponenten sorgfältig zu vermeiden. Dabei ist besonders auf die Bandführungsbolzen und die rotierenden Videoköpfe zu achten.

2.1.2 Erforderliche Testausrüstung, Lehren und Werkzeuge

Zur einwandfreien Einstellung der Geräte sind die folgenden Lehren und Werkzeuge unbedingt erforderlich. Ohne sie wäre eine lange Test- und Fehlersuchzeit erforderlich, was zu möglichen Schäden führen kann. Zusätzlich werden die üblichen Werkzeuge und ein metrischer Sechskantschlüssel benötigt.

Erforderliche Testvorrichtung:

Farbfernsehgerät oder Monitor
 Oszilloskop: Breitband, Zweikanal, getriggert, Sweepverzögerung
 Aufzeichnungsband
 Abgleichbänder

2. General Mechanical adjustment

2.1 Important precautions

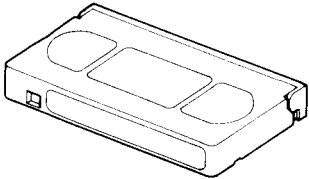
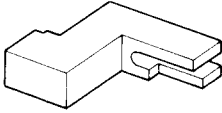
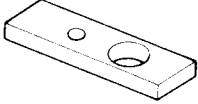
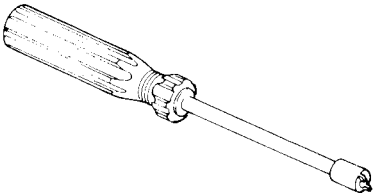
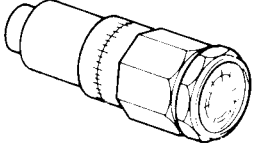
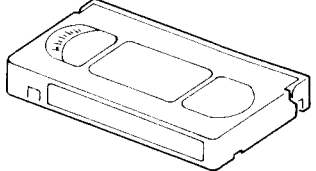
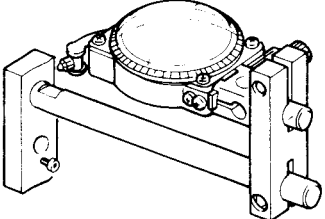
1. Disconnect from power before removing or soldering components.
2. When removing a screw from the chassis, be careful not to drop it into the mechanism. If a screw should be dropped, be sure to retrieve it.
3. Be extremely careful not to damage either the upper or lower head drum assemblies.
4. The tape transport mechanism has been precisely adjusted at the factory and ordinarily does not require readjustment.
5. When removing a part, be very careful not to damage or displace other parts. (Be especially careful with the guide poles and rotary video head drum.)

2.1.2 Required test equipment, jigs and tools

For proper mechanical adjustment, the following jigs and tools are strongly recommended. Without them, a long trial-and-error period would be necessary, resulting in possible damage. In addition, general-purpose tools and a metric hex key (obtain locally) are required.

Test equipment required:

Color television or monitor
 Oscilloscope: wide-band, dual trace, triggered, delayed sweep
 Recording tape
 Alignment tapes

<p>Abgleichband Alignment Tape</p> <p>MH-2/MH-F 2</p> 	<p>Höhenlehre Height Gauge</p> 	<p>Abstandshalter für Mikrolehre Spacer for micro-checker</p> 
<p>Konischer Hohl Schlüssel Tapered nut driver</p> 	<p>Drehmomentmesser mit Adapter Torque Gauge Ass'y</p> 	<p>Bremszug-Meßkassette Back Tension Cassette Gauge</p> 
<p>Microlehre Micro-checker</p> 		

Tabelle/Table 2-1-1 Lehren und Werkzeuge / Jigs and tools

2.1.3 Demontage

1. Gehäuseoberteil und Grundplatte

2.1.3 Disassembly

1. Top cover and bottom plate.

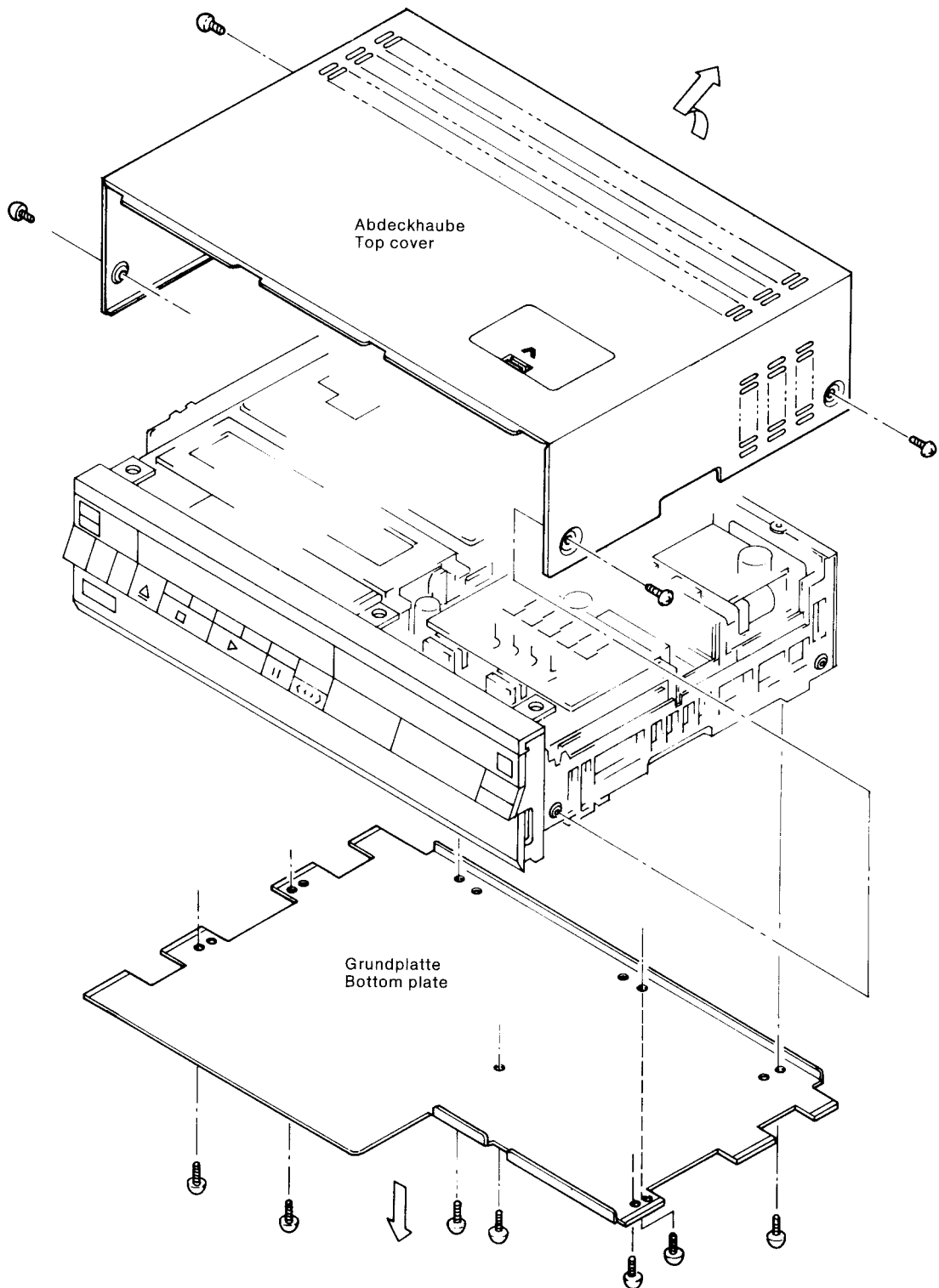


Abb./Fig. 2-1-1 Gehäuseabdeckungen /
Top cover/bottom plate

2. Frontplatte und Rückwand

2. Front panel and rear panel.

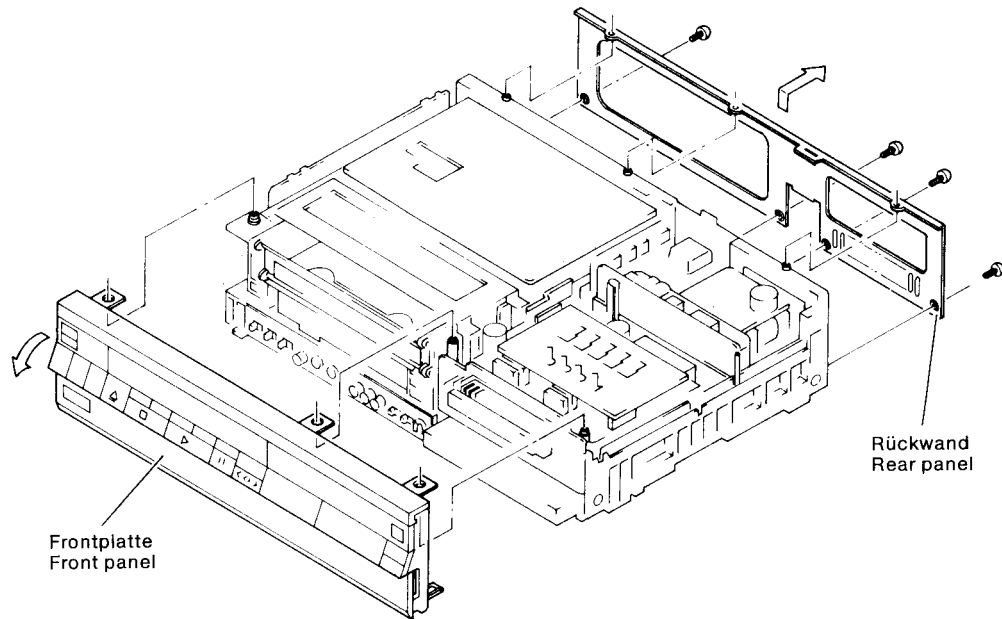


Abb./Fig. 2-1-2 Frontplatte und Rückwand /
Front panel/rear panel

3. Cassettenklappen

3. Cassette doors

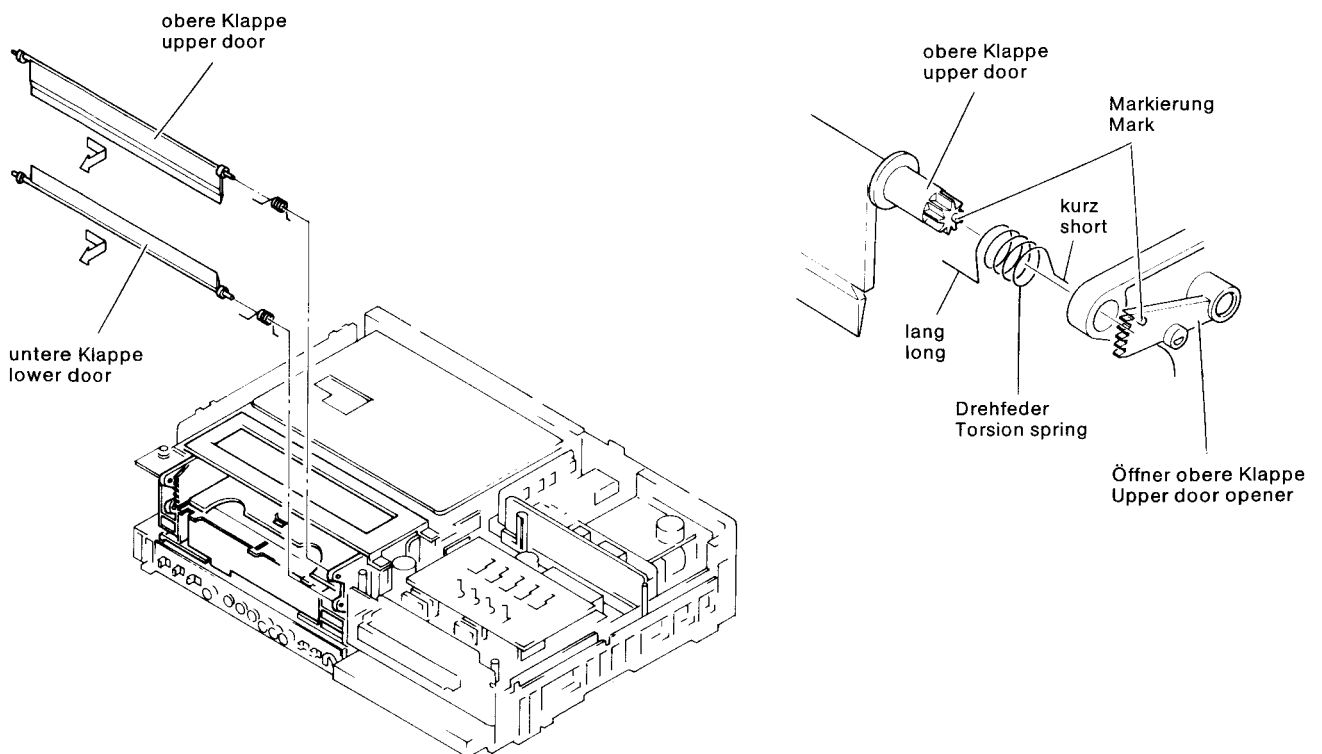


Abb./Fig. 2-1-3 Cassettenklappen /
Cassette doors

Anmerkung: Bei Abnahme der Klappen ist wie folgt zu verfahren:

1. Markierung am oberen Drehteil suchen.
2. Den geraden langen Teil der Torsionsfeder zur oberen Klappe führen.
3. Die obere Klappe so anbringen, daß die in 1. angeführte Markierung auf die Markierung am oberen Öffner des Kassettenschachts zeigt.

Notes: When reassembling the doors, proceed as follows:

- 1) Locate the mark on the gear portion of the upper door.
- 2) Set the long straight part of the torsion spring toward the upper door.
- 3) Install the upper door so that the mark noted in Step 1. is aligned with the mark on the upper door opener of the cassette housing.

2.2 Regelmäßige Wartung

Zur Erzielung einer optimalen Leistung und Zuverlässigkeit dieses Videorecorders werden die folgenden Service-Hinweise empfohlen.

2.2.1 Lage wichtiger mechanischer Teile

2.2 Periodic maintenance

The following procedures are recommended for maintaining optimum performance and reliability of this video cassette recorder.

2.2.1 Layout of maintenance parts

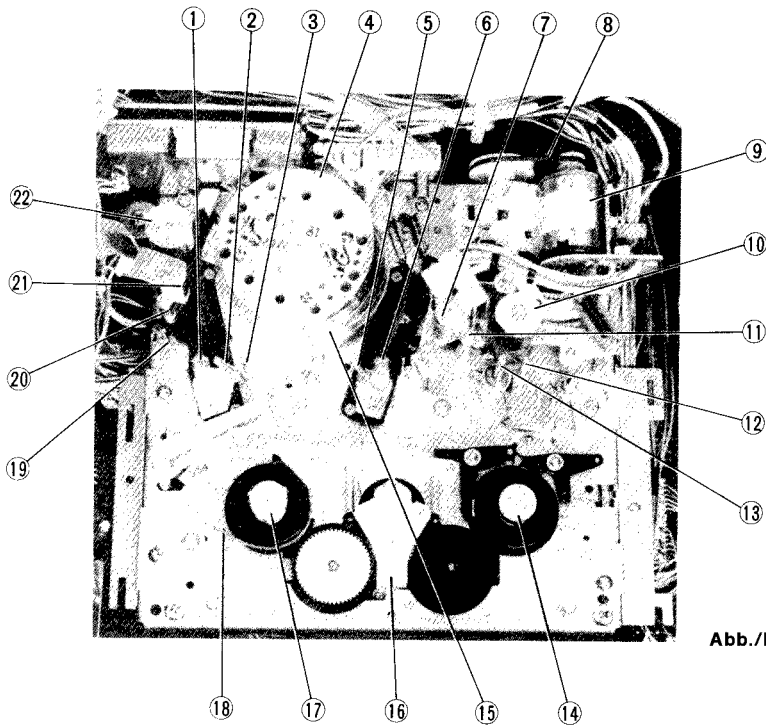


Abb./Fig. 2-2-1 Draufsicht / Top view

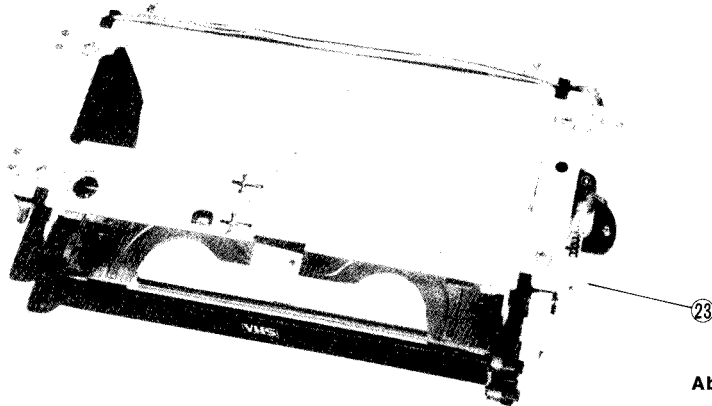


Abb./Fig. 2-2-2 Cassettenschacht / Cassette housing

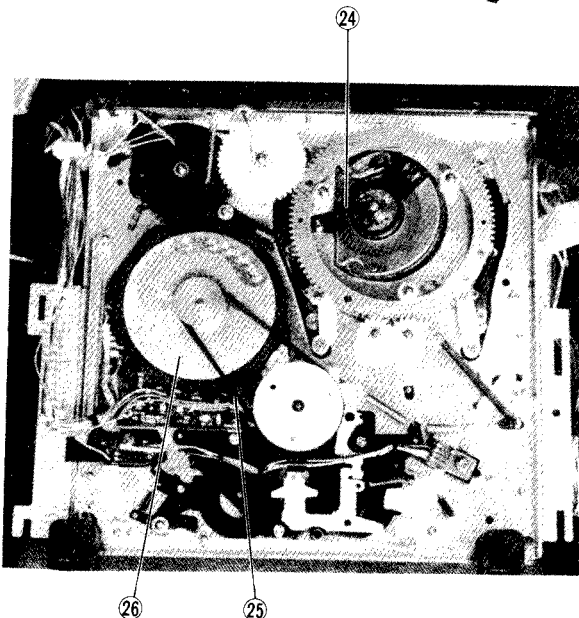


Abb./Fig. 2-2-3 Untersicht / Bottom view

- 1 Abwickelführungsrolle
SUP guide roller
- 2 Abwickelumlenkbolzen
SUP slant pole
- 3 Fühlstift
Tension pole
- 4 Kopftrommel
Upper drum
- 5 Aufwickelumlenkbolzen
T.U. slant pole
- 6 Aufwickelführungsrolle
T.U. guide roller
- 7 Audio-Synchronkopf
Audio/Control head
- 8 Einfädelriemen
Loading belt
- 9 Betriebsart-Steuermotor
Mode control motor
- 10 Andruckrolle
Pinch roller
- 11 Aufwickel-Führungsstift
T.U. guide pole
- 12 Führungsarm
Guide arm
- 13 Capstan
Capstan
- 14 Aufwickelteller
T.U. reel disk
- 15 Untere Trommel
Lower drum
- 16 Kupplung
Clutch mechanism
- 17 Abwickelteller
SUP reel disk
- 18 Abwickelbremse
Tension band
- 19 Fühlstift
SUP guide pin
- 20 Abwickelführungsstift
SUP guide pole
- 21 Löschkopf
Full erase head
- 22 Spannrolle
Impedance roller
- 23 Cassettomotor
Cassette motor
- 24 Schleifkontakt
Brush
- 25 Riemen
Reel belt
- 26 Capstan-Motor
Capstan motor

2.2.2 Service-Plan für Hauptteile

Die folgende Tabelle gibt diejenigen Teile an, die in empfohlenen Zeitabständen regelmäßig gewartet werden sollten.

2.2.2 Service schedule for main components

The following table lists the parts which should receive periodic servicing at the recommended intervals.

	Teilebezeichnung Part name	Siehe Abschn. Refer. section	Übliche Wartungsfristen Periodic service schedule										Bemerkungen Remarks
			500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	
Bandtransport Tape transport system	Fühlstift Tension pole												<ul style="list-style-type: none"> Zur Reinigung sind ein alkoholgetränktes, fusselfreies Tuch oder Gaze zu verwenden. Nach der Reinigung mit Alkohol müssen die Teile sorgfältig trocknen, bevor ein Kassettenband verwendet werden kann. For cleaning, use a lint-free cloth or gauze dampened with alcohol. After cleaning with alcohol, allow the parts to dry thoroughly before using a cassette tape.
	Abwickelumlenkbolzen SUP slant pole												
	Abwickelführungsrolle SUP guide roller												
	Abwickelführungsstift SUP guide pin												
	Abwickelführungsbolzen SUP guide pole												
Antrieb Drive system	Spannrolle Impedance roller		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	<ul style="list-style-type: none"> Bei der Reinigung der Kopfspitzen an der Kopftrommel darf keine Vertikalbewegung ausgeführt werden. Streichen Sie nur vorsichtig nach hinten und vorne in Richtung des Bandverlaufs. When cleaning the head tips on the upper drum, do not clean them with a vertical stroke. Use only a gentle back and forth motion in the direction of the tape path. Nicht zu stark schmieren. Do not over lubricate. Drehmomentprüfung – siehe Abschnitt 2.4.3. Torque check refer to section 2.4.3. Prüfung des Bremszugs – siehe Abschnitt 2.4.4. Backtension check refer to section 2.4.4.
	Aufwickelführungsstift TU guide pole												
	Capstan Capstan												
	Führungsbolzen Guide arm												
	Aufwickelführungsrolle TU guide roller												
	Aufwickelumlenkbolzen TU slant pole												
	Untere Trommel Lower Drum												
	Kopftrommel Upper drum	2.3.2	□	○	●	□	○	●	□	○	●	□	
	Vollöschkopf Full erase head	2.3.3	□	□	□	□	□	□	□	□	□	○	
	Audio-/Synchronkopf Audio/control head	2.3.4	□	□	□	□	□	●	□	□	□	□	
Andruckrolle Pinch roller	2.3.5	□	□	□	□	□	●	□	□	□	□		
Andere Teile Others	Capstanmotor Capstan motor	2.3.6										○	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung des Bremszugs – siehe Abschnitt 2.4.4. Backtension check refer to section 2.4.4.
	Wickelriemen Reel belt			□		●		□		●		□	
	Betriebs-Steuermotor Mode control motor	2.3.7										○	
	Einfädelriemen Loading belt			□		●		□		●		□	
	Cassettenmotor Cassette motor	2.3.8										○	
	Abwickelteller Supply reel disk	2.3.9					△				△	○	
	Aufwickelteller TU reel disk	2.3.9										○	
Andere Teile Others	Kupplung Clutch mechanism	2.3.10		○		○		○		○		○	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung des Bremszugs – siehe Abschnitt 2.4.4. Backtension check refer to section 2.4.4.
	Schleifkontakt Brush	2.3.11	□	□	□	□	□	□	□	□	□	○	
Andere Teile Others	Spannriemen Tension band	2.3.12		○		○		○		○		○	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung des Bremszugs – siehe Abschnitt 2.4.4. Backtension check refer to section 2.4.4.

□ Reinigung Cleaning ● Austausch Replacement △ Schmieren Lubrication ○ Überprüfen und ggf. austauschen Check and replace if necessary

Tabelle/Table 2-2-1 Übliche Wartungsfristen / Standard service periods

Entsprechend den Umgebungs- und Anwendungsbedingungen sind die o. e. Austauschfristen sehr variabel. Die routinemäßige Inspektion und Wartung sind für die Lebensdauer der Anlage sehr wichtig. Man sollte aber darauf achten, daß Gummiteile nach langen Standzeiten brüchig werden oder sich verformen, selbst wenn die Anlage nicht benutzt wird.

Anmerkung: Wenn die Anlage nicht oft benutzt wird, sollte alle zwei Jahre eine Reinigung, Schmierung und ein Bänderaustausch erfolgen.

Above replacement times will vary greatly according to environmental and usage conditions. Routine inspection and maintenance are also important factors that influence the unit life. Note that rubber parts may become aged or deformed after long periods of storage, even if the unit is not used.

Note: Even if the unit is not used frequently, cleaning, lubrication and replacement of the belts should be undertaken every 2 years.

2.3 Auswechseln der wichtigsten Baugruppen

Zum Auswechseln des defekten Teils, Gehäuse, gedruckte Platten usw. den Erfordernissen entsprechend abnehmen bzw. ausbauen.

2.3.1 Cassettenfach

Ausbau

1. Stecker CN 1 (von A/S/M-Platte kommend) von der Cassettenfachplatte abziehen.
2. Die vier Blechschrauben ① lösen und die Erdungsfeder entfernen.
3. Cassettenfach vorsichtig nach oben abnehmen.

Betrieb des Geräts ohne eingelegte Cassette

Für Service-Fälle bei Inbetriebnahme des Geräts ohne daß das Band um die Kopftrommel geschlungen wird, das Cassettenfach aus dem Gerät nehmen. Dabei wie folgt vorgehen:

1. Isoliermaterial (Pappe, Plastik oder ähnliches) auf die rechte Seite des Chassis (oberhalb T/T-Steuerplatte) legen.
2. Cassettenfach aus dem Gerät nehmen und auf Isolation am Chassis legen. Stecker der A/S/M-Platte darf hierbei nicht abgezogen werden.
3. Cassette ins Cassettenfach einlegen. Der Cassettenlift fährt die Cassette nach unten.
4. Die Sensoren im Cassettenfach erkennen auf „eingelegte Cassette“ und nachdem die Cassette abgesenkt wurde, kann die gewünschte Funktion durch Drücken der entsprechenden Tasten gewählt werden.

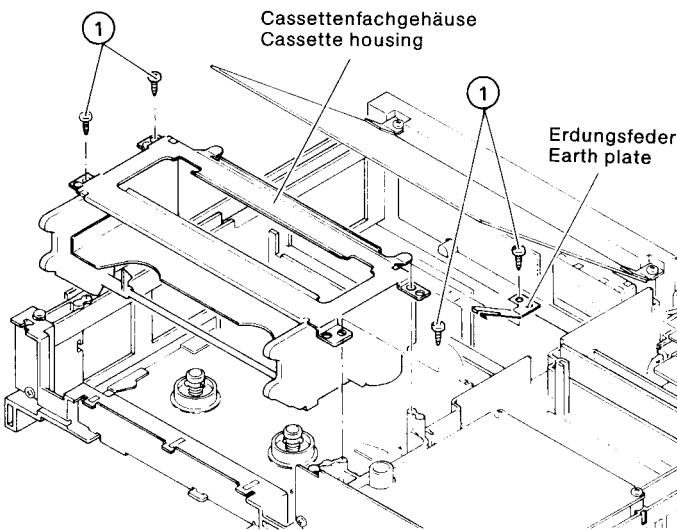


Abb./Fig. 2-3-1 Ausbau des Cassettenfachs / Removal of cassette housing

2.3.2 Obere Kopftrommel

1. Die zwölf Drähte, die die untere Kopftrommel mit der oberen verbinden, von den Löt-Pins der oberen Kopftrommel ablöten. Dies sollte schnell geschehen, um die Drähte nicht zu beschädigen.
2. Zwei Schrauben ① lösen und obere Kopftrommel nach oben abnehmen.
3. Unterseite der neuen, oberen und Oberseite der unteren Kopftrommel vorsichtig mit Alkohol säubern. Darauf achten, daß die Kopfspitzen nicht berührt werden und die Kopftrommel nicht verkratzt wird.
4. Beim Einbau der Kopftrommel in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau verfahren. Beim Anlöten der Drähte darauf achten, daß die Drähte nicht vertauscht werden (siehe Tabelle 2-3-1). Die Lötwärme möglichst gering halten.

Farbe der Löt-Pins	Kanal	Innere/äußere Drahtfarbe
Braun	SP, CH-1	Grün/Braun
Rot	SP, CH-2	Rot/Weiß (farblos)
Blau	LP, CH-1	Schwarz/Blau
Orange	LP, CH-2	Gelb/Orange
Grau	A-1	Hellgrün/Violett
Grau	A-2	Grau/Weiß oder Rosa/Weiß

2.3 Main assembly replacement

Remove the external covers and the circuit boards, as necessary, to allow replacement.

2.3.1 Cassette housing

Removal of cassette housing

1. Disconnect connector CN 1, coming from A/S/M board, from CASS. HOUSING board.
2. Take out four screws ① and remove the earth plate.
3. Carefully lift the cassette housing upwards to remove it.

How to operate the set without loading a tape

For service procedures that call for operation of the set without loading the tape around the head drum, extract the cassette housing from the interior of the set and position it as described below.

1. Set a sheet of insulated material (cardboard, plastics, etc.) on the right side of chassis, above the T/T CTL board.
2. Remove the cassette housing from the interior of the set and place it on the insulated sheeting, but do not disconnect the connector from the A/S/M board.
3. Insert a cassette into the cassette housing. The housing mechanism functions to retract the cassette.
4. Since the required sensors are contained within the housing, after the cassette has been retracted, the desired modes can then be obtained by using the operation switches.

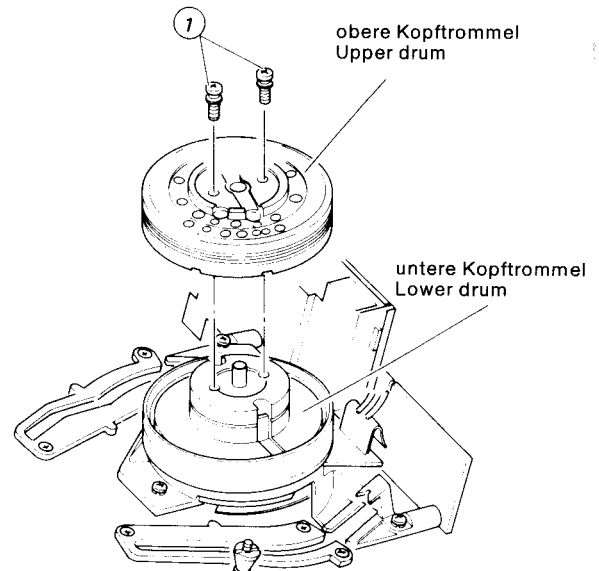


Abb./Fig. 2-3-2 Auswechseln der oberen Kopftrommel / Upper drum replacement

2.3.2 Upper drum

1. Unsolder the twelve wires connecting the lower drum from the relay pins of the upper drum (perform quickly to avoid damaging the wires).
2. Take out two screws ① and remove the upper drum in the upward direction.
3. Use alcohol to clean the lower face of the new upper drum and the upper face of the lower drum. When handling and installing the new upper drum, avoid directly touching the head tips and use care not to scratch the drum.
4. Reassembly by reversing the above steps. When resoldering, observe the correct channels (refer to table 2-3-1) and avoid overheating the wires.

Relay Pin Color	Channel	Inner/Outer wire Color
Brown	SP, CH-1	Brown/Green
Red	SP, CH-2	Red/White (clear)
Blue	LP, CH-1	Blue/Black
Orange	LP, CH-2	Orange/Yellow
Gray	A-1	Violet/Light green
Gray	A-2	Gray or Pink/White

Tabelle/Table 2-3-1 Obere Kopftrommel / Upper drum wiring

5. Exzentrizitäts-Einstellung (Kopftaumelung) der oberen Kopftrommel

- 1) Gerät bei ausgebautem Cassettenfach (siehe Abschnitt 2.3.1) auf Wiedergabe schalten. Nach dem Einleg-Vorgang Gerät wieder ausschalten.
- 2) Schraube in Massefeder herausdrehen und Feder entfernen. Mikrolehre wie in Abb. 2-3-3 gezeigt an Bezugsachse anlegen. Stellschraube mit (Innen)Sechskantschlüssel festziehen.

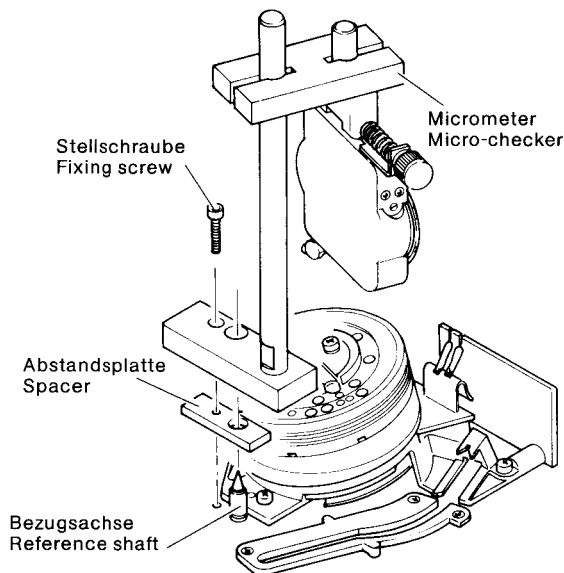


Abb./Fig. 2-3-3 Anbringung der Mikrolehre /
Micro-checker mounting

Achtung!

Die Mikrolehre ist ein Präzisionsinstrument zur Messung der Exzentrizität der Kopftrommel. Für den Gebrauch der Lehre gelten die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Lehre vorsichtig handhaben, nicht fallen lassen und keinen größeren Erschütterungen aussetzen.
 - Tastkopf keinem größeren Druck aussetzen (Abb. 2-3-4).
 - Das äußere Skalengehäuse kann um ca. 7 Skalenstriche gedreht werden. Nicht gewaltsam ($K > 300 \text{ g/cm}$) drehen.
 - Einspannvorrichtung darf Videoköpfe nicht berühren.
 - Vor dem Montieren den Feineinsteller nach links drehen bis keine Federspannung mehr fühlbar ist.
 - Gerät bei angebrachter Lehre nicht einschalten.
- 3) Lage (Position) der Mikrolehre überprüfen und ggf. nachjustieren. Die Lehre ist richtig montiert, wenn:
 - der Tastkopf-Berührungspunkt 2 – 3 mm unterhalb der Oberseite der oberen Kopftrommel liegt.
 - die Bewegung des Tastkopfes in Richtung Mitte der oberen Kopftrommel stattfindet.
 - 4) Feineinsteller langsam nach rechts drehen bis der Tastkopf die obere Kopftrommel berührt. Der Skalenzeiger zeigt dann auf die Null-Markierung der Skala.
 5. Obere Kopftrommel vorsichtig (ohne seitliche Verkantung) und langsam drehen und während der Drehung die Abweichung an der Mikro-Lehre ablesen.
 - 6) Der Zeigerausschlag muß ≤ 4 Mikron sein.
 - 7) Bei einem Zeigerausschlag von ≥ 4 Mikron, den Kontakt zwischen Mikrolehre und oberer Kopftrommel durch Drehen des Feineinstellers der Lehre nach links aufheben (lösen). Die zwei Schrauben ① lösen und obere Kopftrommel neujustieren. Danach die beiden Schrauben wieder gleichmäßig anziehen. Schritte 4) bis 6) wiederholen.
 - 8) Nach der Messung, den Feineinsteller zum Abnehmen der Lehre nach links drehen.
 - 9) Gerät einschalten und Stopp-Funktion wählen.
6. (Band)Austauschbarkeits-Einstellung vornehmen (siehe Abschnitt 2.4.6)

2.3.3 Voll-Löschkopf

1. Die zwei vom Voll-Löschkopf kommenden Drähte ablöten und Löschkopf-Platte entfernen.
2. Mutter ① lösen, Führungsrolle, Führungsflansche und Spiralfeder entfernen.
3. Drehfeder am Voll-Löschkopfarm aushängen und Arm nach oben abnehmen.
4. Schraube ② herausdrehen und Voll-Löschkopf abnehmen.
5. Beim Wiedereinbau des Voll-Löschkopfes in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau verfahren.
6. Führungsbolzen auf korrekte Höhe einstellen (siehe Abschnitt 2.4.5).

5. Perform the upper drum eccentricity adjustment.

- 1) Supply power and set for the Play mode without a cassette housing (refer to section 2.3.1). After completion of loading, disconnect from power.
- 2) Take out a screw and remove the earth plate. Set the micro-checker on the reference shaft as shown in fig. 2-3-3. Use the accessory hex wrench (metric) to tighten the fixing screw.

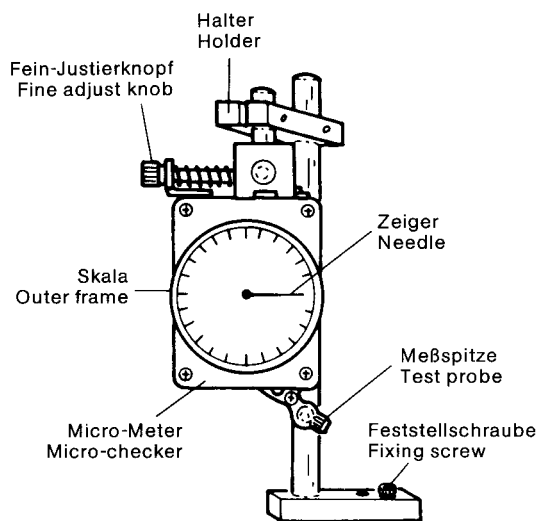


Abb./Fig. 2-3-4 Mikrolehre /
Micro-checker

Caution:

The micro-checker is a test jig for measuring eccentricity of the upper drum. When using this jig, observe the following precautions.

- As the instrument is extremely precise, use special care not to drop it or subject it to strong vibration.
 - Do not apply strong force to the test probe (fig. 2-3-4).
 - The outer frame of the scale can be turned about 7 scale divisions. Do not turn it forcibly (force greater than 300 g/cm).
 - Use care that the jig does not contact the video heads.
 - Before mounting, turn the fine adjust knob counter clockwise (to where the spring tension is no longer felt).
 - Do not apply power while the jig is installed.
- 3) Check and readjust the micro-checker position. The correct position is:
 - The test probe contact point is 2 or 3 mm under the top of the upper drum.
 - The test probe movement direction is toward the center portion of the upper drum.
 - 4) Gradually turn the fine adjustment knob clockwise so that the test probe contacts the upper drum. The dial indicator registers zero on the scale.
 - 5) While using care not to apply lateral pressure to the upper drum, slowly turn the upper drum and read the deviations indicated by the micro-checker.
 - 6) Check for needle deflection within 4 microns.
 - 7) If deviation is greater than 4 microns, after turning the fine adjust knob counterclockwise to disengage the test probe from the upper drum, loosen two screws ① and carefully readjust the upper drum position, then retighten the two screws in a balanced manner. Repeat above steps 4) to 6).
 - 8) After using, turn the fine adjust knob counterclockwise and remove the micro-checker.
 - 9) Supply power and set for the Stop mode.
6. Perform the interchangeability adjustment (refer to section 2.4.6).

2.3.3 Full erase head

1. Unsolder the two terminals coming from the full erase head and remove the F.E. HEAD board.
2. Take out nut ① and remove the guide pole, guide flanges and coil spring.
3. Unhook the torsion spring from the full erase head arm and remove the full erase head arm in the upward direction.
4. Take out screw ② to remove the full erase head.
5. Replace the full erase head and reassemble by reversing the above steps.
6. Perform the guide pole height adjustment (refer to section 2.4.5).

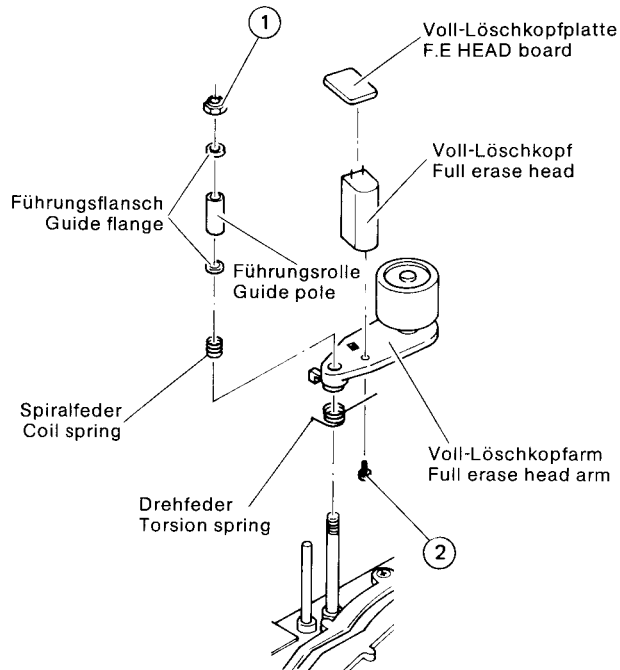


Abb./Fig. 2-3-5 Ausbau des Voll-Löschkopfes /
Replacement of F.E. head

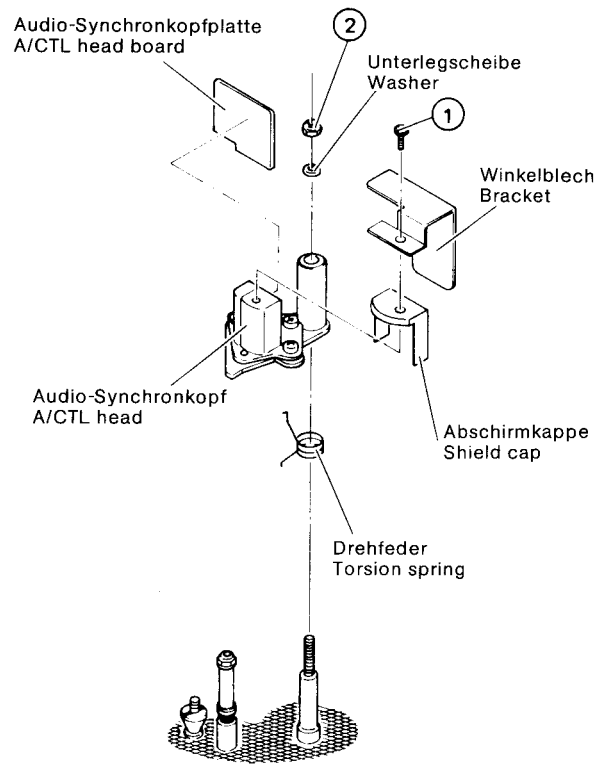


Abb./Fig. 2-3-6 Austausch des Ton-Steuerkopfes /
Replacement of A/CTL head

2.3.4 Audio-Synchronkopf

1. Schraube ① entfernen und Winkelblech und Abschirmkappe abnehmen.
2. Mutter ② und Unterlegscheibe entfernen.
3. Drehfeder am Audio-Synchronkopf aushaken und Kopf nach oben abnehmen.
4. Die zehn von den Köpfen kommenden Leitungen ablöten und Audio-Synchronkopfplatte abnehmen.
5. Beim Wiedereinbau des Audio-Synchronkopfes in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau verfahren.
6. Mutter anziehen und Grobeinstellung der Tonkopfhöhe nach Abb. 2-3-7 vornehmen.
7. Bandlauf-Austauschbarkeitsprüfungen und Einstellungen vornehmen (siehe Abschnitte 2.4.5 und 2.4.6).

2.3.5 Andruckrolle

1. Federringe ① und ② ausklinken und Andruckrollenarm nach oben abnehmen.
2. Achse der Andruckrolle reinigen und ölen.
3. Der Wiedereinbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau. Die Andruckrolle muß frei von jeglichen Ölsپuren sein.

2.3.4 Audio/control head

1. Take out screw ① to remove the bracket and shield cap.
2. Take out nut ② and remove the washer.
3. Unhook the torsion spring from the audio/control head and remove the audio/control head in the upward direction.
4. Unsolder the ten terminals coming from the heads and remove the A/CTL head board.
5. Replace the audio/control head and reassemble by reversing the above steps.
6. Turn the nut and preadjust the audio/control head height as shown in fig. 2-3-7.
7. Perform the tape transport/interchangeability checks and adjustments (refer to sections 2.4.5 and 2.4.6).

2.3.5 Pinch roller

1. Take out slit washer ① and slit washer ②, and remove the pinch roller arm in the upward direction.
2. After cleaning the pinch shaft, spread grease on it.
3. Replace the pinch roller arm and reassemble by reversing the above steps. Avoid staining the pinch roller with grease.

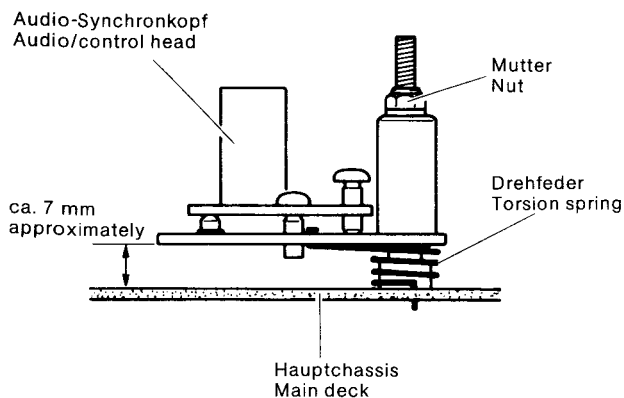


Abb./Fig. 2-3-7 Höheneinstellung des Audio-Synchronkopfes /
A/CTL head height

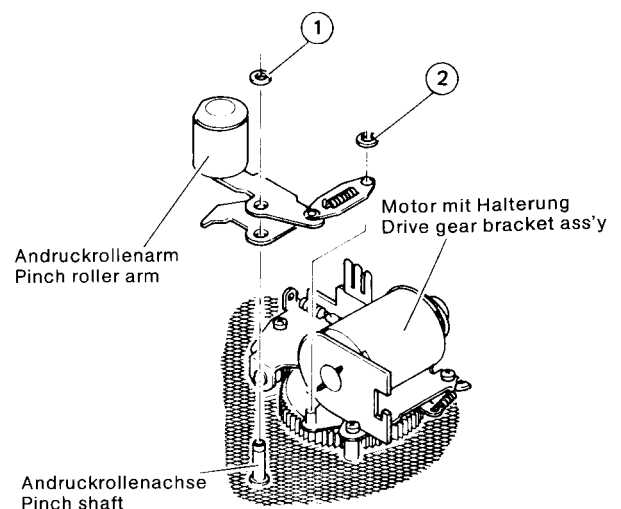


Abb./Fig. 2-3-8 Ausbau der Andruckrolle /
Replacement of pinch roller

2.3.6 Capstan-Motor

1. Stecker CN 209, CN 405, CN 407 von der A/S/M-Platte abziehen,
2. Motorkabel von den Klemmen lösen und herausziehen.
3. Wickelteller-Antriebsriemen vom Capstanmotor und von der Rolle der Kupplungsmechanik aushängen.
4. Die drei Schrauben ① herausdrehen und Capstanmotor nach unten abnehmen. Auf Motorbremse achten!
5. Der Wiedereinbau des Capstanmotors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau.
6. Diskriminator Phasenlage einstellen (siehe Abschnitt 3.5.3).

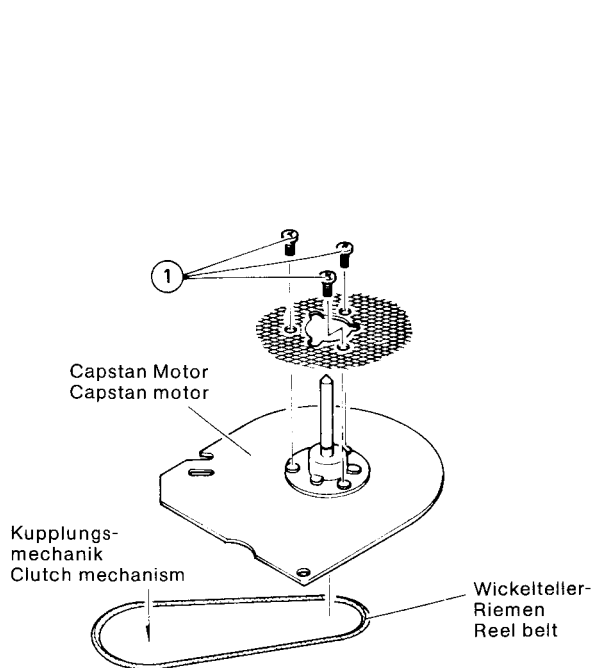


Abb./Fig. 2-3-9 Ausbau des Capstan-Motors /
Replacement of capstan motor

2.3.7 Betriebsart-Steuermotor

1. Die zwei vom Motor kommenden Drähte ablöten und Motorplatte entfernen. Hierbei auf die festliegenden Drähte achten!
2. Federring ① ausklinken und Schieber zur Seite schwenken.
3. Federringe ② und ③ ausklinken und Nockenarm nach oben abnehmen.
4. Die drei Schrauben ④ entfernen und Motoreinheit nach oben abnehmen.
5. Antriebsriemen aushängen, zwei Schrauben ⑤ entfernen und Betriebsart-Steuermotor abnehmen.
6. Beim Wiedereinbau des Motors in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau verfahren. Motor so einbauen, daß der ⊕ Anschluß wie in der Abb. mit dem oberen Anschluß der Platte verlötet wird.
7. Einfädelkranz-Steuerung überprüfen (siehe Abb. 2.4.1).

2.3.8 Cassetten-Motor

1. Cassettenfach ausbauen (siehe Abschnitt 2.3.1).
2. Die zwei Drähte am Cassettenmotor ablöten:

Leistungsanschluß an:	Farbe
dicker Nabe	weiß
dünnere Nabe	grau

3. Zwei Schrauben ① entfernen und Cassettenmotor abnehmen.
4. Beim Wiedereinbau des Motors in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau verfahren. Polarität der Drähte beachten!
5. Cassettenfach wieder einbauen.

2.3.9 Wickelteller

● Abwickelteller

1. Federring ① ausklinken und Abwickeltellerbremse mit Feder entfernen.
2. Schraube ② lösen und Spannband zur Seite schwenken.
3. Federring ③ ausklinken und Abwickelteller vorsichtig nach oben abnehmen. Vorsicht bei Unterlegscheiben!
4. Nach der Reinigung mit Alkohol, Wickeltellerachse mit einem Tropfen Nähmaschinenöl ölen. Nicht übermäßig ölen!
5. Abwickelteller wieder einbauen und Wickeltellerhöhe überprüfen (siehe Abschnitt 2.4.5).

2.3.6 Capstan motor

1. Disconnect connectors CN 209, CN 405 and CN 407 from the A/S/M board.
2. Disengage the motor wires from the clamps and pull out the two cables.
3. Disengage the reel belt from the capstan motor and the pulley of the clutch mechanism assembly.
4. Take out three screws ① and remove the capstan motor in the downward direction. Use care regarding the motor brake.
5. Replace the capstan motor and reassemble by reversing the above steps.
6. Perform the capstan DISCR. position adjustment (refer to section 3.5.3).

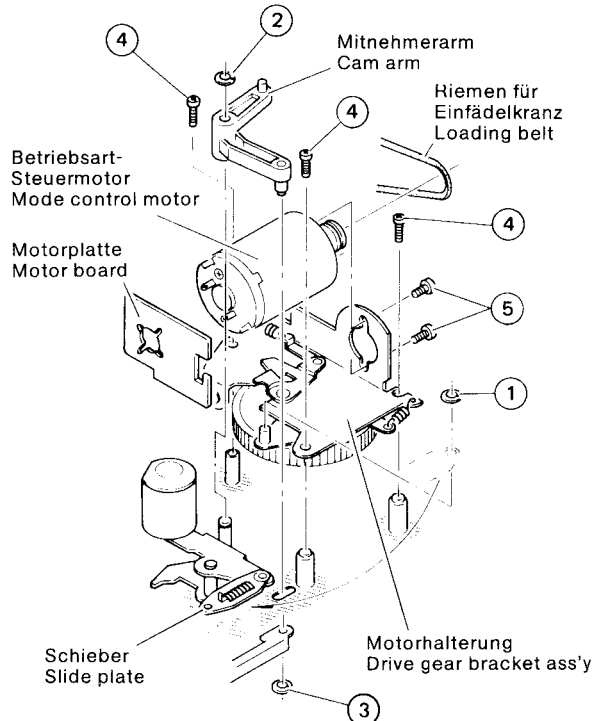


Abb./Fig. 2-3-10 Ausbau des Betriebs-Steuermotors /
Removal of mode control motor

2.3.7 Mode control motor

1. Unsolder the two terminals coming from the motor and remove the MOTOR board. Use care regarding the clamped wires.
2. Take out slit washer ① and move the slide plate to the side.
3. Take out slit washers ② and ③, remove the cam arm upwards.
4. Take out three screws ④ and remove the drive gear bracket assembly upwards.
5. Disengage the belt, take out two screws ⑤ and remove the mode control motor.
6. Replace the motor and reassemble by reversing the above steps. Remount the motor so that the terminal with the ⊕ mark is soldered to the upper connection on the circuit board, as shown in figure.
7. Perform the loading gear (1) timing check (refer to section 2.4.1).

2.3.8 Cassette motor

1. Remove the cassette housing (refer to section 2.3.1).
2. Unsolder the two wires from the cassette motor.

Distinction	Wire Color
Thick boss	White
Thin boss	Gray

3. Take out two screws ① and remove the cassette motor.
4. Replace the cassette motor and reassemble by reversing the above steps. Use care regarding the motor wire polarity.
5. Reinstall the cassette housing into its original position.

2.3.9 Reel disks

● Supply reel disk

1. Take out slit washer ① and remove the supply loading brake with spring.
2. Take out screw ② and move the tension band to the side.
3. Take out slit washer ③ and remove the supply reel disk upwards. Use care regarding the washers.
4. After cleaning the reel shaft with alcohol, lubricate it with one drop of sewing machine oil. Do not over lubricate.
5. Replace and install the supply reel disk, and perform the reel disk height check (refer to section 2.4.5).

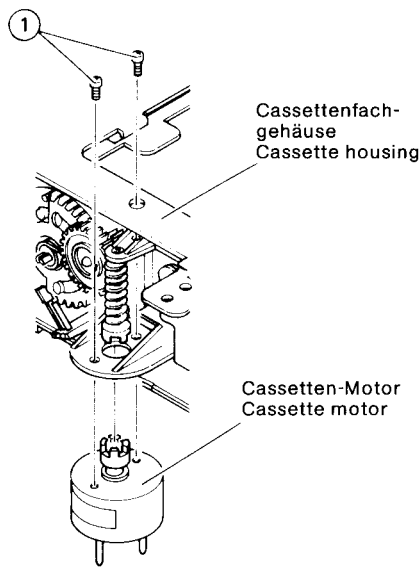


Abb./Fig. 2-3-11 Ausbau des Cassettenmotors /
Replacement of cassette motor

6. Spannband wieder in seine ursprüngliche Lage bringen und Abwickeltellerbremse wieder einbauen. Lage des Bandzugfühlers überprüfen (siehe Abschnitt 2.4.2).
7. Bandzug überprüfen (siehe Abschnitt 2.4.4).

● Aufwickelteller

1. Federring ① ausklinken und Suchlaufbremse mit Feder entfernen.
2. Federring ② ausklinken und Aufwickelteller bei gleichzeitiger Betätigung der Aufwickelteller-Einfädelbremse nach oben abnehmen. Vorsicht bei Unterlegscheiben!
3. Nach der Reinigung mit Alkohol, Wickeltellerachse mit einem Tropfen Nähmaschinenöl ölen. Nicht übermäßig ölen!
4. Aufwickelteller wieder einbauen und Wickeltellerhöhe überprüfen (siehe Abschnitt 2.4.5).
5. Bandsuchlauf-Bremse wieder einbauen.

2.3.10 Kupplungsmechanik

1. Die sechs Federn an der Kupplungsmechanik aushaken. Es sind dies die Federn zur Abwickel-Bandzugbremse, Aufwickel-Bandzugbremse, Hauptbremsschieber, Abwickelteller-Hauptbremse, Aufwickelteller-Hauptbremse und Rückstell-Hebel.
2. Wickelteller-Riemen von der Rolle der Kupplungsmechanik abnehmen.
3. Schraube ① lösen und Fühler (Sensor) am Abwickelteller ausbauen. Fühlerdrähte aus den Haken der Kupplungsmechanik aushaken.
4. Drei Schrauben ② lösen und die Kupplungsmechanik nach unten abziehen.
5. Beim Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau vorgehen.
6. Aufwickelteller-Drehmoment überprüfen (siehe Abschnitt 2.4.3).

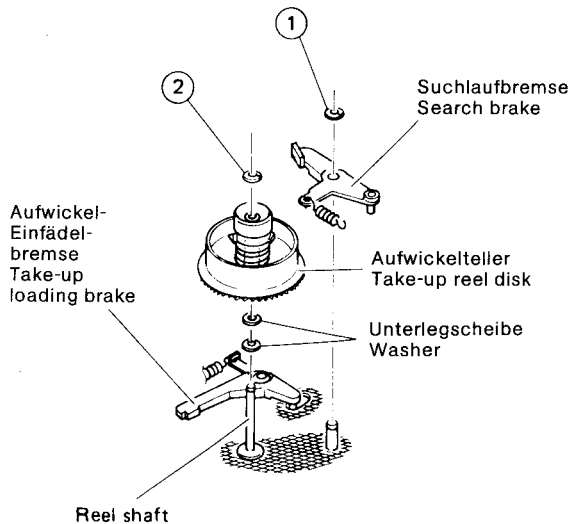


Abb./Fig. 2-3-13 Ausbau des Aufwickeltellers /
Replacement of take-up reel disk

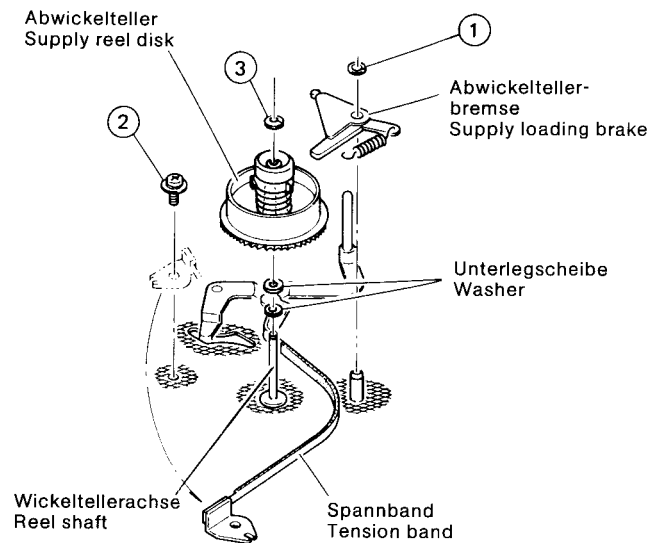


Abb./Fig. 2-3-12 Ausbau des Wickeltellers /
Replacement of supply reel disk

6. Mount the tension band and supply loading brake as before, and perform the tension pole position check (refer to section 2.4.2).
7. Perform the back tension check (refer to section 2.4.4).

● Take-up reel disk

1. Take out slit washer ① and remove the search brake with spring.
2. Take out slit washer ② and remove the take-up reel disk upwards while moving the take-up loading brake. Use care regarding the washers.
3. After cleaning the reel shaft with alcohol, lubricate it with one drop of sewing machine oil. Do not over lubricate.
4. Replace and install the take-up reel disk, and perform the reel disk height check in the same manner as the supply reel disk (refer to section 2.4.5).
5. Install the search brake as before.

2.3.10 Clutch mechanism

1. Disengage the six springs from the clutch mechanism. These springs come from the supply loading brake, take-up loading brake, main brake slider, supply main brake, take-up main brake and cancel lever.
2. Disengage the reel belt from the pulley of the clutch mechanism.
3. Take out screw ① and remove the supply reel sensor, then unhook the sensor wires from the hooks of the clutch mechanism.
4. Take out three screws ② and remove the clutch mechanism downwards.
5. Replace the clutch mechanism and reassemble by reversing the above steps.
6. Perform the take-up torque check (refer to section 2.4.3).

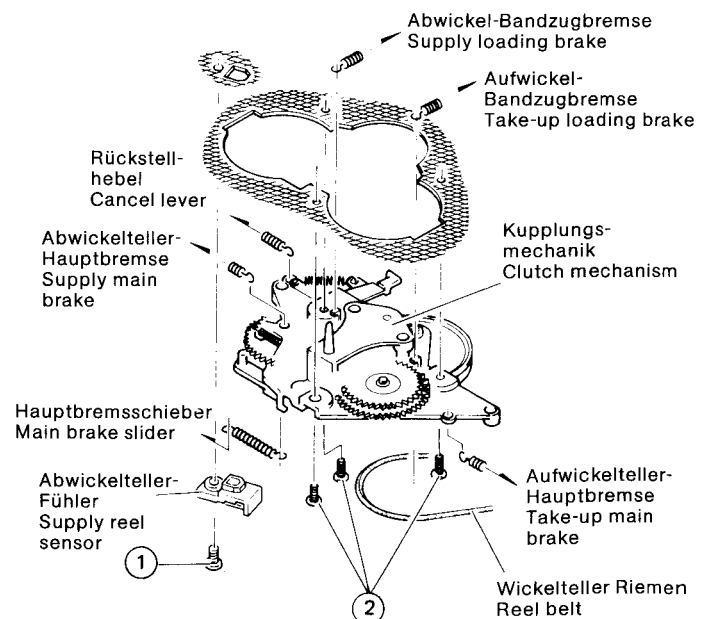


Abb./Fig. 2-3-14 Austausch der Kupplungsmechanik /
Replacement of clutch mechanism

2.3.11 Schleifer (Bürste)

1. Schraube ① lösen und Schleifer entfernen. Schleifkontakt mit Alkohol reinigen.
2. Schleifer wieder einbauen. Darauf achten, daß Schleifer Kontakt mit der Mitte des Unterbrechers hat.

2.3.12 Spannband (Bremsband)

1. Zur Abnahme des Bandzugarms den Federring ① ausklinken und die Feder aushängen.
2. Federring ② ausklinken und Abwickel-Bandzugbremse mit Feder entfernen.
3. Schraube ③ lösen und Spannband und Bandzugarm zusammen nach oben entfernen. Vorsicht bei Unterlegscheibe!
4. Federring ④ entfernen und Spannband vom Bandzugarm aushängen. Spannband auswechseln.
5. Bandarm-Achse säubern und ölen (Nähmaschinenöl) und Bandzugarm wieder zusammenbauen. Dabei in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau verfahren.
6. Lage des Bandzug-Fühlhebels und Bandzug überprüfen (siehe Abschnitt 2.4.2 und 2.4.4).

2.3.13 Aufnahmekopf

1. Die beiden Drähte an den Lötstellen des Aufnahmekopfes ablöten.
2. Schraube ① herausdrehen und Aufnahmekopf entfernen.
3. Aufnahmekopf in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbau wieder einbauen. Beim Anlöten der Drähte auf Polarität achten! Der Aufnahmekopf muß zur Mitte der Kopftrommelachse zeigen.
4. Kopftrommel-Impulspegel einstellen (siehe Abschnitt 3.5.1).

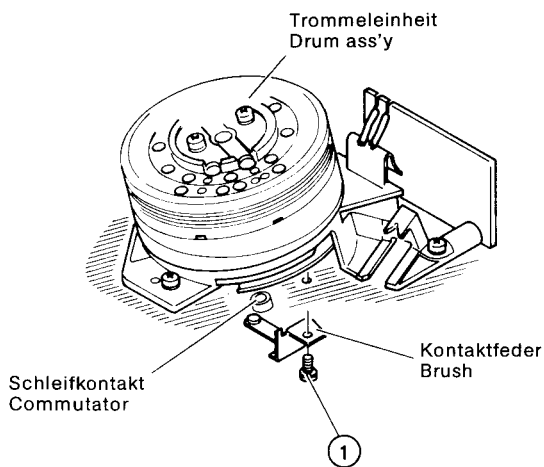


Abb./Fig. 2-3-15 Auswechseln des Schleifers / Replacement of brush

2.3.11 Brush

1. Take out screw ① and remove the brush, and clean the commutator with alcohol.
2. Replace and install the brush as before, check that the brush contacts the center of the commutator.

2.3.12 Tension band

1. Take out slit washer ① to remove the tension arm, and disengage the spring from the tension arm.
2. Take out slit washer ② and remove the supply loading brake with spring.
3. Take out screw ③ and remove the tension band and tension arm together in the upward direction. Use care regarding the washer.
4. Take out slit washer ④ and disengage the tension band from the tension arm, and replace the tension band.
5. Clean and lubricate the tension arm shaft with sewing machine oil, and reassemble by reversing the above steps.
6. Perform the tension pole position check and the back tension check (refer to sections 2.4.2 and 2.4.4).

2.3.13 Pick-up head

1. Unsolder the two wires from the terminals of the pick-up head.
2. Take out screw ① and remove the pick-up head.
3. Replace and reassemble the pick-up head by reversing the above steps. Use care regarding the wire polarity. Check that the pick-up head is toward the center portion of the drum shaft.
4. Perform the drum pulse level adjustment (refer to section 3.5.1).

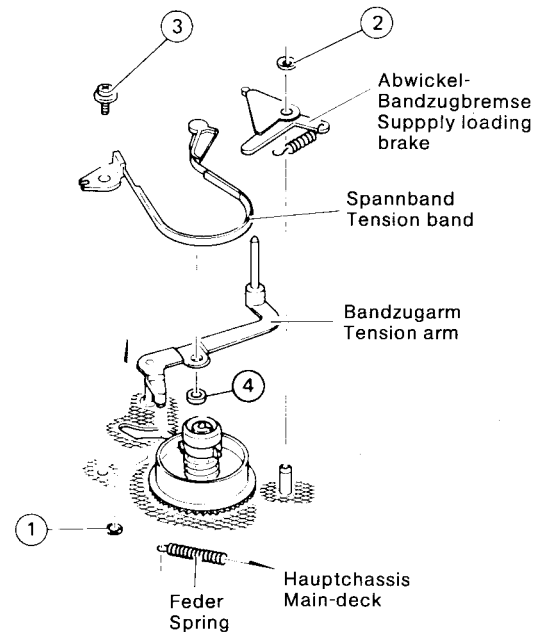


Abb./Fig. 2-3-16 Auswechseln des Spannbandes / Replacement of tension band

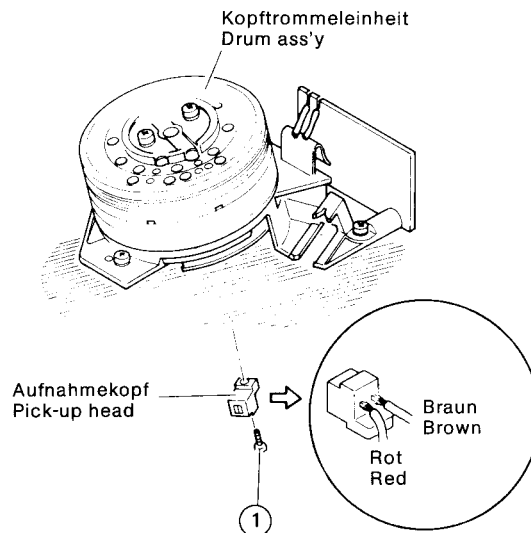


Abb./Fig. 2-3-17 Austausch des Aufnahmekopfes / Replacement of pick-up head

2.4 Prüfarbeiten und Einstellungen

2.4.1 Mechanik-Steuerung

- Einfädelkränze und Antriebsrad ②.

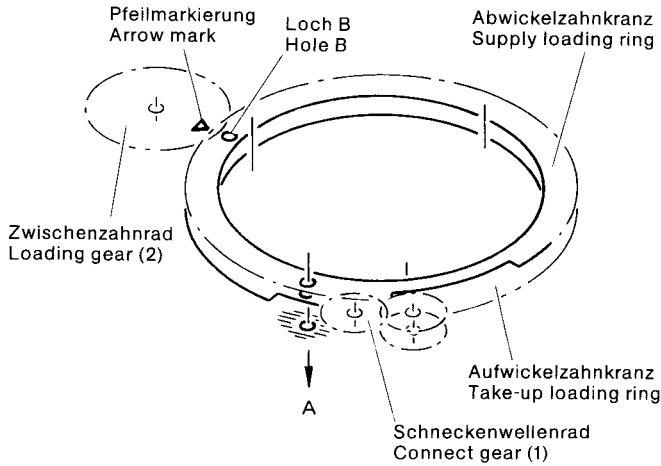


Abb./Fig. 2-4-1 Einfädelkranz/Antriebsrad (2) / Loading ring/loading gear (2)

1. Die zwei Löcher im Abwickel- und Aufwickelzahnkranz müssen genau über dem Loch im Hauptchassis stehen (Pfeil A in der Abb.). Ist dies nicht der Fall, Zwischenzahnrad ② entfernen und Abwickel- und Aufwickelzahnrad entsprechend ausrichten.
 2. Ebenso ist darauf zu achten, daß die Pfeilmarkierung am Zwischenzahnrad ② dem Loch B des Abwickelzahnkranzes gegenüber steht. Bei einer eventuellen Abweichung, Zwischenzahnrad ② ausbauen und so wieder einbauen, daß die Pfeilmarkierung dem Loch B gegenüber liegt.
- Nockenwellenrad (Antriebsrad-Halterung) und Zwischenzahnrad ①.
1. Wenn feststeht, daß die beiden Löcher im Nockenwellen- und Zwischenzahnrad genau über dem Loch C liegen, überprüfen ob die Pfeilmarkierung am Zwischenzahnrad der V-Aussparung im Hauptchassis gegenüber liegt. Bei eventuellen Abweichungen, Zwischenzahnrad ① ausbauen und so wieder einbauen, daß die Pfeilmarkierung der V-Aussparung gegenüber liegt.

2.4.2 Lageüberprüfung des Bandzug-Fühlstifts

1. Gerät ohne eingelegte Cassette auf Wiedergabe schalten (siehe Abschnitt 2.3.1).
2. Die Mitte des Bandzug-Fühlstifts muß in gerader Linie zur linken Sockelkante des Führungsstiftes liegen wie in Abb. 2-4-3 gezeigt.
3. Falls erforderlich, Schraube ① lösen und Spannband-Halterung auf korrekte Lage des Bandzug-Fühlstifts neu justieren.

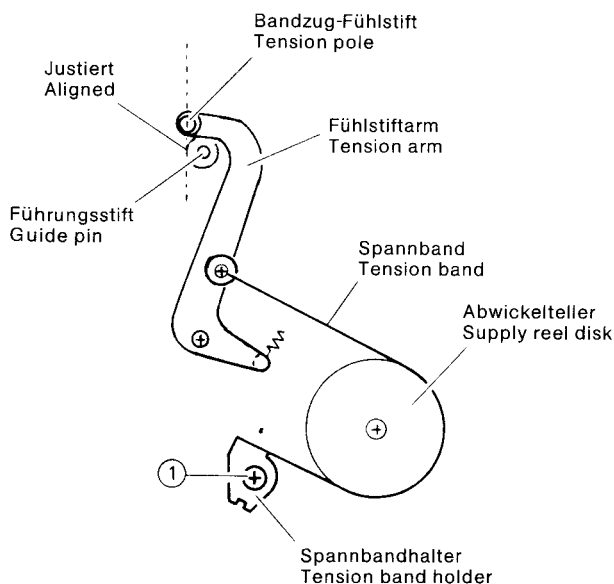


Abb./Fig. 2-4-3 Lageeinstellung des Bandzug-Fühlstifts / Tension pole position

2.4.3 Überprüfung des Aufwickel-Bandzugs (Drehmoment)

1. Bei ausgebautem Cassettenfach, Gerät auf SP-Wiedergabe schalten.
2. Drehmomentmesser auf Aufwickelteller aufsetzen.

2.4 Checks and adjustments

2.4.1 Mechanism timing check

- Loading rings and loading gear ②.

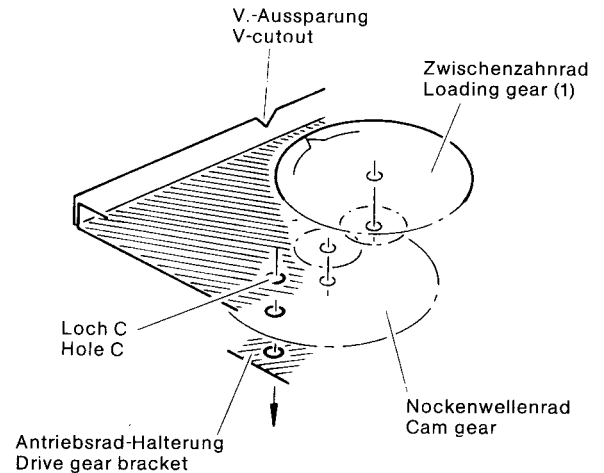


Abb./Fig. 2-4-2 Nockenwellenrad/Zwischenzahnrad / Cam gear/loading gear (1)

1. Confirm that the two holes of supply and take-up loading rings are aligned with the hole of the main-deck (arrow A in figure). If a discrepancy is noted, after removing the loading gear ②, adjust the loading rings to obtain the correct position.
 2. At the same time, confirm that the arrow mark of the loading gear ② corresponds with hole B of the supply loading ring. If a discrepancy is noted, remove and reinstall the loading gear ② to obtain the correct position.
- Cam gear (drive gear bracket) and loading gear ①.
1. When the two holes of the cam gear and drive gear bracket are aligned with hole C of the main-deck, confirm that the arrow mark of loading gear ① is aligned with the V-cutout portion of the main-deck. If a discrepancy is noted, remove and reinstall the loading gear ① to obtain the correct position.

2.4.2 Tension pole position check

1. Without loading a tape, set for the Play mode (refer to section 2.3.1).
2. As indicated in fig. 2-4-3, check that the center of the tension pole is aligned with the left edge of the base support of the guide pin.
3. If necessary, loosen screw ① and adjust the tension band holder to obtain the correct tension pole position.

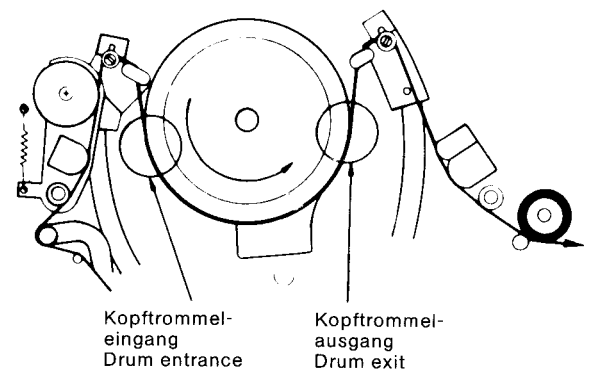


Abb./Fig. 2-4-4 Band am Kopftrommeleingang, -ausgang / Drum entrance/exit

2.4.3 Take-up torque check

1. Set the play (SP) mode without the cassette housing.
2. Set the torque gauge on the take-up reel disk.

3. Druck auf die Drehmomentmesser reduzieren, so daß Zeiger und Skala mit gleicher Geschwindigkeit rotieren, und Wert ablesen. Der korrekte Wert liegt zwischen 60 – 100 g/cm.
4. Liegt der angezeigte Wert nicht innerhalb dieser Grenzen, muß die Kupplungsmechanik ausgetauscht werden (siehe Abschnitt 2.3.10).

2.4.4 Überprüfung des Bandzugs

1. Bandzug-Cassetten-Lehre benutzen und Gerät auf (SP) Wiedergabe schalten.
2. Die Anzeige muß zwischen 11 und 19 liegen.
3. Liegt die Anzeige nicht innerhalb dieser Grenzen, Lage des Bandzugfühlers und Zustand der Feder zwischen Bandzugarm und dem Hauptchassis überprüfen (siehe Abschnitt 2.4.2).
4. Wenn nötig, Spannband auswechseln (siehe Abschnitt 2.3.12).

2.4.5 Tests und Einstellungen am Bandlauf-System

Das Bandlauf-System ist werkseitig auf das Genaueste abgeglichen und ein Nachstellen ist demzufolge normalerweise nicht erforderlich. Nachfolgende Überprüfungsarbeiten sind daher nur bei besonders hoher Beanspruchung oder nach Austausch bandführender oder dem Bandlauf-System zugehöriger Teile erforderlich.

● Überprüfung des Bandlaufs

1. E-180-Cassette einlegen und am Bandanfang und -ende wie folgt prüfen:
 - 1) Bei Wiedergabe, Bandlauf am Eingang zur und Ausgang von der Kopftrommel überprüfen. Das Band darf an der Führung nicht auf und ab laufen.
 - 2) Bei erkennbaren Schwankungen nach unten oder oben, Höheneinstellung der Führungsrolle korrigieren.
 - 3) Band bei Wiedergabe-Betrieb an den Aufwickel- und Abwickel-Führungsrollen auf eventuelle Schlaufenbildung und Knicke kontrollieren.
 - 4) Bei Feststellung von solchen Fehlern, Höheneinstellung des Bandführungsbolzens korrigieren.
2. Bespielte E-180-Cassette bis zum Bandende vorspulen und Gerät dann auf Bandsüchlauf rückwärts (9fache Geschwindigkeit) schalten.
 - 1) Band auf eventuelle Schlaufenbildung, Knicke oder Bandrutschen am Aufwickel-Bandführungsbolzen untersuchen.
 - 2) Auf Zeitlupenbetrieb rückwärts (1/5 der normalen Geschwindigkeit) umschalten und Band wie unter Punkt 1) beschrieben kontrollieren.
 - 3) Bei erkennbarem Defekt, Rücklauf-Bandlaufsystem neu justieren.
3. Band-Austauschbarkeitsprüfung und Einstellung vornehmen (siehe Abschnitt 2.4.6).

● Führungsrolle-Höheneinstellung

1. Stellschraube am Sockel der Führungsrolle lockern.
2. Cassette einlegen und Gerät auf Wiedergabe schalten.
3. Schraubenzieher in den Kopf der Führungsrolle stecken und langsam und vorsichtig drehen bis das Band satt und ohne auf und ab in der Führungsrolle läuft.

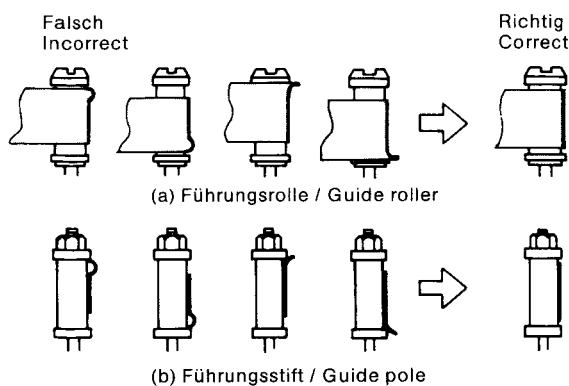


Abb./Fig. 2-4-5 Führungsrolle Führungsstift / Guide roller/guide pole

Hinweise:

- 1) Stellschraube nur so weit drehen, daß die Führungsrolle gedreht werden kann. Bei zu loser Stellschraube kann die Führungsrolle durch den Bandlauf versehentlich verstellt werden.
- 2) Führungsrolle vorsichtig drehen um eine Beschädigung des Bandes zu vermeiden.

● Höheneinstellung des Abwickel-Bandführungsbolzens

1. Die zwei Schrauben im linken Haltewinkel des Hauptchassis lösen und Haltewinkel entfernen. Höhenlehre auf das Hauptchassis setzen.
2. Höhe der Oberfläche des unteren Flansches kontrollieren. Wenn erforderlich, Höhe durch Drehen der Mutter (vorsichtig!) einstellen.

3. Relax the grip on the torque gauge so that the indicator needle and scale rotate at equal speed, then read the indication. The correct value is between 60 and 100 gf-cm.
4. If not the correct value, install a new clutch mechanism (refer to section 2.3.10).

2.4.4 Back tension check

1. Use the back tension cassette gauge and set for the Play (SP) mode.
2. Confirm that the indication is between 11 and 19.
3. If not correct value, check the tension pole position (refer to section 2.4.2) and the condition of the spring between tension arm and main-deck.
4. If necessary, replace the tension band (refer to section 2.3.12).

2.4.5 Tape transport system checks and adjustments

The tape transport system has been precisely aligned at the factory and normally does not require readjustment. The following check is therefore necessary only in cases of severe usage or when replacing parts affecting the tape transport system.

● Tape transport checks

1. Use a 180-minute tape and check at the tape beginning and ending portion according to the following steps.
 - 1) During Play mode, observe tape at the entrance and exit portions of the drum lead. Confirm that the tape slips neither upward nor downward with respect to the lead.
 - 2) If defects are noted during the above check, perform the guide roller height adjustment.
 - 3) During Play mode, observe the tape at the take-up and supply guide poles and guide rollers. Confirm absence of curling, wrinkling, etc.
 - 4) If defects are noted during the above check, perform the guide pole height adjustment.
2. At the ending portion of the recorded 180-minute tape, set for the Search Rev. (9 times speed) mode.
 - 1) Confirm absence of curling, wrinkling, slippage, etc at the take-up guide pole.
 - 2) In the same manner, during Slow Rev. (1/5 speed) mode, check at the take-up guide pole.
 - 3) If defects are noted during the above checks, perform the reverse tape path adjustment.
3. Perform the interchangeability checks and adjustment (refer to section 2.4.6).

● Guide roller height adjustment

1. Slightly loosen the setscrew under the guide roller of the pole base.
2. Use a cassette tape and set for the Play mode.
3. With a slotted screwdriver, slightly turn the guide roller so that the tape travels smoothly in the drum lead without slipping upwards or downwards.

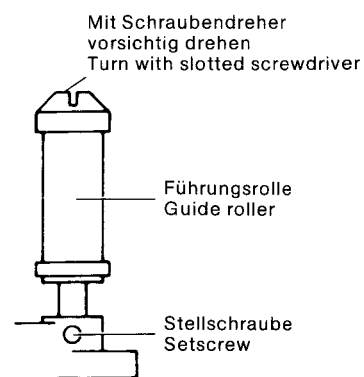


Abb./Fig. 2-4-6 Führungsrolle-Höheneinstellung / Guide roller height adjustment

Notes:

- 1) Loosen the setscrew only enough to allow the guide roller to be turned. If excessively loose, tape motion may turn the roller inadvertently.
- 2) Turn the roller carefully to avoid damage to the tape.

● Supply guide pole height adjustment

1. Remove the left bracket of the main-deck by taking out the two screws, set the height gauge on the maindeck.
2. Check the height of the upper face of the lower flange. If necessary, carefully adjust by turning the nut.

3. Cassette einlegen und Gerät auf Wiedergabe schalten.
4. Mutter mit einem metrischen Schraubenschlüssel so drehen, daß die untere Kante des Bandes eben mit der Oberseite des unteren Führungsflansches ist. Diese Einstellung muß jedoch innerhalb von $\pm 0,5$ mm (1 Umdrehung der Mutter = 0,5 mm) der mit der Höhenlehre eingestellten Höhe erfolgen.
5. Bei einer größeren Differenz, Höheneinstellung des Abwickelers, Bandzugfühlers und aller anderen in Frage kommenden mechanischen Teile überprüfen.

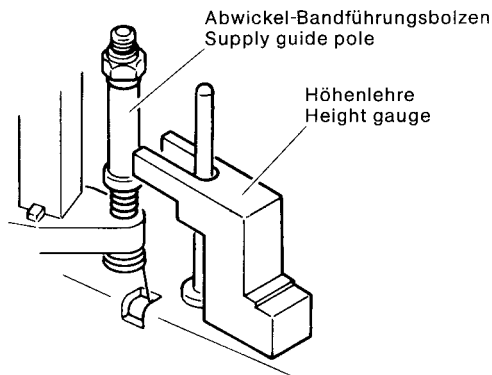


Abb./Fig. 2-4-7 Führungsrolle-Höheneinstellung /
Height of supply guide pole

● Höheneinstellung des Aufwickel-Bandführungsbolzens

1. LED-Halterung durch Lösen der Schraube entfernen. Höhenlehre auf Hauptchassis aufsetzen.
2. Höhe der oberen Kante des Abstandstücks überprüfen. Wenn erforderlich, Höhe durch vorsichtiges Drehen der Mutter korrigieren.
3. Cassette einlegen und Gerät auf Wiedergabe schalten.
4. Untere Kante des Bandes durch Drehen der Schraube ① im Audio-Synchronkopf so ausrichten, daß sie eben zur oberen Fläche des unteren Führungsflansches liegt.

Hinweis: Den Aufwickel-Bandführungsbolzen selbst nicht in der Höhe verstellen.

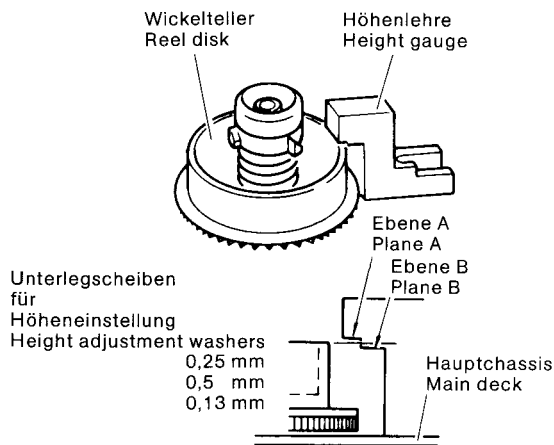


Abb./Fig. 2-4-9 Höhe des Wickeltellers /
Height of reel disk

● Höhenüberprüfung des Wickeltellers

1. Höhenlehre auf das Hauptchassis aufsetzen.
2. Höheneinstellung des Wickeltellers überprüfen. Die richtige Höhe liegt zwischen Ebene A und B.
3. Wenn erforderlich, Höhe durch Verwendung von Unterlegscheiben korrigieren.

● Einstellung des Bandrücklaufweges

1. Bespielte E-180-Cassette zum Bandende vorspulen. Gerät auf Bandsuchlauf rückwärts (9fache Geschwindigkeit) umschalten.
2. Stellschraube im Führungsarm auf gleichmäßigen Bandlauf am Aufwickel-Bandführungsbolzen einstellen.

Hinweis: Stellschraube nur langsam drehen, da es u. U. 2 bis 3 Sekunden dauert, bis sich die Veränderung am Aufwickel-Bandführungsbolzen bemerkbar macht.

3. Auf Zeitlupenbetrieb rückwärts (1/5 der normalen Geschwindigkeit) umschalten und Band auf Schlaufenbildung, Knicke usw. begutachten.
4. Bei erkennbaren Defekten, Schritte 1 und 2 wiederholen.

3. Use a cassette tape and set for the Play mode.
4. Use a metric nutdriver to turn the nut to align the tape lower edge with the upper face of the lower guide flange. However, this adjustment must be performed within $\pm 0,5$ mm (1 turn: 0,5 mm) of the height adjusted by the height gauge.
5. If there is a large discrepancy, check the height of the supply reel disk, tension pole and other mechanical components.

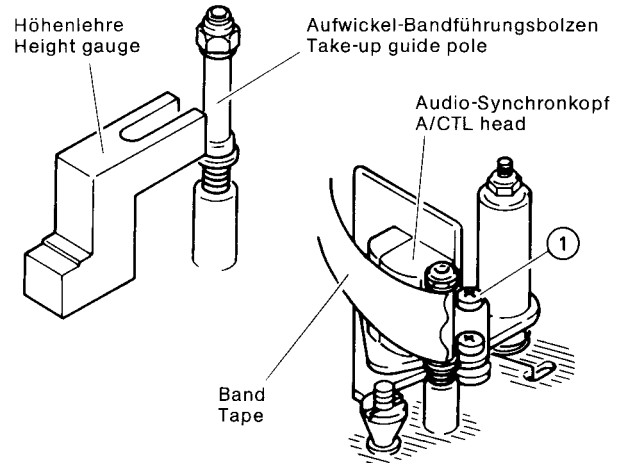


Abb./Fig. 2-4-8 Höheneinstellung des Aufwickel-Bandführungsbolzens /
Height of take-up guide pole

● Take-up guide pole height adjustment

1. Remove the LED holder by taking out the screw, set the height gauge on the main-deck.
2. Check the height of the upper face of the spacer. If necessary, carefully adjust by turning the nut.
3. Use a cassette tape and set for the Play mode.
4. Turn audio/control head screw ① and align the tape lower edge with the upper face of the lower guide flange.

Note: Do not adjust the height of the take-up guide pole itself.

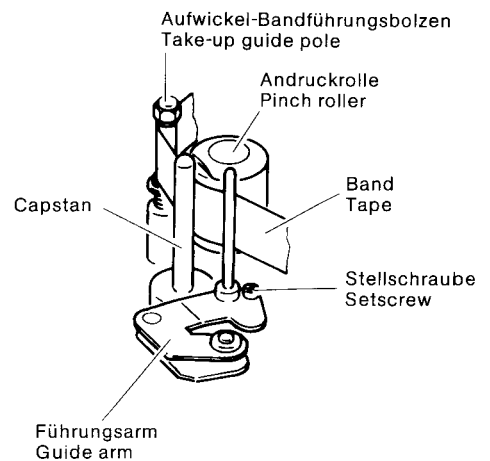


Abb./Fig. 2-4-10 Bandrücklaufweg /
Reverse tape path

● Reel disk height check

1. Set the height gauge on the main-deck.
2. Check the reel disk height. The correct height is between planes A and B.
3. If not correct, use the height adjustment washers to obtain the correct height.

● Reverse tape path adjustment

1. At the ending portion of the recorded 180-minute tape, set for the Search Rev. (9 times speed) mode.
2. Adjust the setscrew of the guide arm for smooth tape transport at the take-up guide pole.

Note: Two or three seconds may elapse after adjusting the setscrew for the effect to appear at the take-up guide pole.

3. Set for the Slow Rev. (1/5 speed) mode and confirm absence of curling, wrinkling, etc.
4. If defects are noted, repeat the above steps 1 and 2.

2.4.6 Band-Austauschbarkeitsprüfung und Einstellung

Vor dem Einlegen der Test-Cassette (Abgleich-Cassette) normale Cassette einlegen und Bandlauf auf einwandfreies Funktionieren überprüfen.

● Vorbereitende Maßnahmen und Einstellungen

1. Oszilloskop an TP 6 (FM OUT) der Video-Platte. Externe Triggerung mit Signal an TP 11 (DRUM F.F.) der Video-Platte.
2. Test Cassette MH-2 (Treppensignal) abspielen.
- 1) Spurlagenregler TRACKING auf max. FM-Ausgang einstellen. FM-Kurvenform am Schirm beobachten und max. Pegel (a) und die min. Pegel (b), (c) und (d) notieren. Die Verhältnisse zwischen den Pegeln müssen wie folgt aussehen:

$$\frac{b}{a} \geq 0,7 \quad \frac{c}{a} \geq 0,5 \quad \frac{d}{a} \geq 0,5.$$

Hinweis: Bei geriffelter oder gezahnter Wellenform, Wert an der am gleichmäßigsten geriffelten Stelle ablesen.

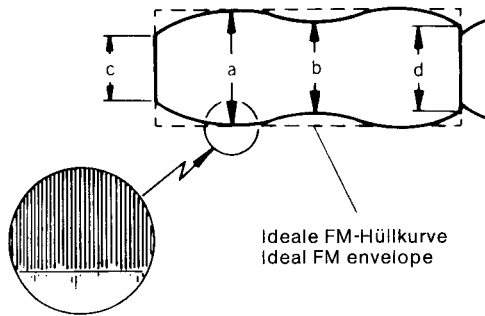


Abb./Fig. 2-4-11 FM-Hüllkurve (max. Ausgang) / FM waveform (max. output)

- 2) Spurlagenregler TRACKING auf minimum FM-Ausgang einstellen. Die Veränderung der Wellenform muß nahezu parallel zur Drehung des Spurlagenreglers erfolgen.
- 3) Zeigen obige Prüfungen normale Resultate, kann der nächste Schritt, die Einstellung des Audio-Synchronkopfes ausgeführt werden.
Werden jedoch Abweichungen festgestellt, sind folgende Arbeiten auszuführen:
3. Stellschrauben der Aufwickel- und Abwickel-Führungsrollen lösen (lockern). Sind die Führungsrollen leicht drehbar, die Stellschrauben wieder etwas anziehen.
4. Test-Cassette MH-2 (Treppensignal) abspielen.
5. Oszilloskop beobachten und Spurlagenregler TRACKING auf max. FM-Ausgang abgleichen.
- 1) Siehe Abb. 2-4-14.
Fig. A zeigt Beispiele fehlerhafter Wellenformen. Schraubenzieher in den Schlitz der Abwickel-Führungsrolle stecken und vorsichtig drehen, bis der ansteigende Teil der Wellenform (Kopftrommeleingang) die in Fig. B gezeigte flache Form aufweist.

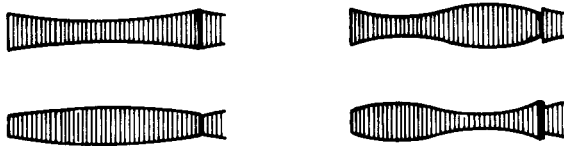


Abb./Fig. 2-4-13 Fehlerhafte Wellenformen / Incorrect waveform examples

- 2) Schraubenzieher in den Schlitz der Aufwickel-Führungsrolle stecken und in gleicher Weise vorsichtig drehen, bis der abfallende Teil der Wellenform (Kopftrommelausgang) die in Fig. D gezeigte Form aufweist. Fig. C zeigt falsch eingestellte Wellenformen.
- 3) Neben der Einstellung der korrekten Wellenform muß auch noch auf das Bilden von Bandschlaufen oder auf eventuelles Bandrutschen an den Abwickel- und Aufwickel-Bandführungsbolzen geachtet werden.
Hebt das Band von der Führung ab oder wird das Band am Abwickel-Bandführungsbolzen geknickt, muß die Höheneinstellung des Abwickel-Bandführungsbolzens korrigiert werden (siehe Abschnitt 2.4.5).
Wird das Band am Aufwickel-Bandführungsbolzen geknickt, Einstellung durch Drehen der Schraube im Ton-Steuerknopf verändern (siehe Abschnitt 2.4.5).

2.4.6 Interchangeability checks and adjustments

Before using an alignment tape, use a regular tape and confirm correct tape transport operation.

● Preliminary checks and adjustments

1. Connect an oscilloscope to TP 6 (FM OUT) of the VIDEO board. Trigger the oscilloscope externally with the signal from TP 11 (DRUM F.F.) of the VIDEO board.
2. Play the alignment tape (stairstep signal) MH-2.
- 1) Turn the TRACKING knob to obtain the maximum FM output.
Observe the FM waveform, read the maximum level (a) and the minimum levels (b), (c) and (d). Confirm that:
 $\frac{b}{a} \geq 0,7$ $\frac{c}{a} \geq 0,5$ and $\frac{d}{a} \geq 0,5$.

Note: If the waveform is serrated, read the value at the most uniform serrations.

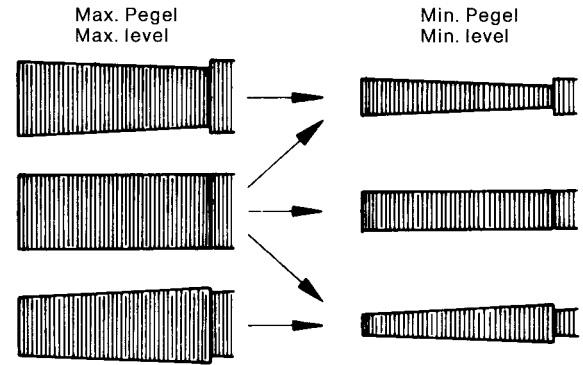


Abb./Fig. 2-4-12 Beispiele normaler Wellenformen / Normal waveform examples

- 2) Turn the TRACKING knob to vary the FM output from maximum to minimum. Confirm that the waveform variation is nearly parallel.
- 3) If the above checks yield normal results, proceed to the audio/control head adjustments.
If defects are noted, perform the following adjustments.
3. Loosen the setscrew of the supply and take-up guide rollers. If the guide rollers turn freely, slightly tighten the setscrews.
4. Play the alignment tape (stairstep signal) MH-2.
5. Observe oscilloscope display and adjust the TRACKING knob for maximum FM output.
- 1) Refer to figure. Examples of incorrect waveforms are shown by A. Use a slotted screwdriver to adjust the supply guide roller so that the rising portion (drum entrance) of the waveform becomes flat as shown by B.

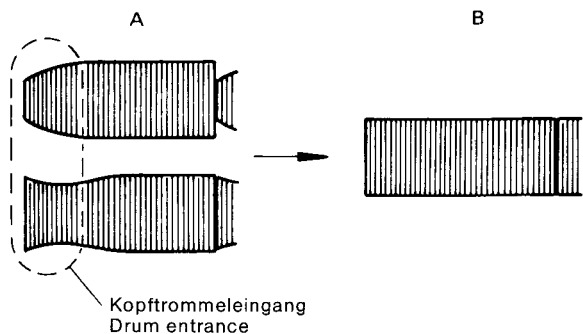


Abb./Fig. 2-4-14 Einstellung des Bandlaufs am Kopftrommeleingang / Drum entrance adjustment

- 2) In the same manner as for the drum entrance, turn the take-up guide roller to adjust the falling portion (drum exit) of the FM waveform. Incorrect examples are shown by C in figure, while D indicates the correct adjustment.
- 3) In addition to observing the waveform, confirm absence of tape slippage or curling at the supply and take-up guide poles.
If the tape separates from the guide or wrinkling occurs at the supply guide pole, adjust the supply guide pole height (refer to section 2.4.5).
If at the take-up guide pole, adjust by turning the audio/control head screw (refer to section 2.4.5).

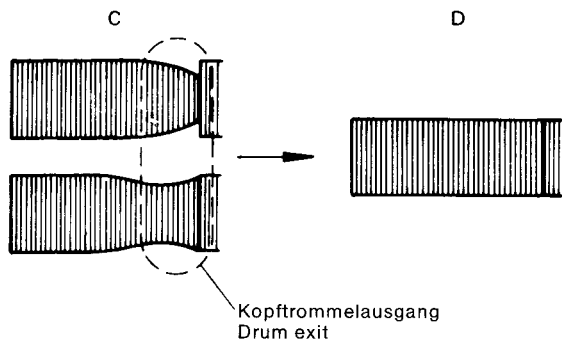


Abb./Fig. 2-4-15 Einstellung am Kopftrommelausgang / Drum exit adjustment

6. FM-Wellenform beobachten und den Spurlagenregler TRACKING auf minimalen FM-Pegel abgleichen.
 - 1) Ähnelt die Wellenform der Darstellung A, B, C oder D in Abb. 2-4-16, die Abwickel- und Aufwickel-Führungsrollen vorsichtig verstellen bis die Wellenform der Darstellung E, F oder G ähnelt.
- Hinweis:** Bei schwankender Wellenform auf minimale Schwankung abgleichen.
- 2) FM-Ausgangspegel verändern und Feinjustage der Abwickel- und Aufwickel-Führungsrollen vornehmen.

● **Ton-Steuerkopf Höhenjustage und Azimut-Einstellung**

Eine falsche Höheneinstellung des Ton-Steuerkopfes kann sich negativ auf den Geräuschspannungsabstand bei der Wiedergabe bespielter Cassetten auswirken.

1. CH-1 Tastkopf des Oszilloskop an Anschluß (L. AUDIO OUT) und CH-2 Tastkopf an Anschluß (R. AUDIO OUT) der Anschlußplatte.
2. AUDIO OUT MONITOR-Regler auf Linksanschlag (Stellung NORMAL) drehen und Schalter in Position STEREO umschalten.
3. 6-kHz-Signalteil (Treppensignal) der MH-2-Testcassette abspielen.
- 1) Mit den Schrauben ① und ② auf zwei max. Tonsignal-Ausgänge (CH-1 und CH-2) abgleichen. Azimut durch Verstellen der Schrauben ① und ② so einstellen, daß das Band am Aufwickel-Bandführungsbolzen nicht geknickt wird oder Falten wirft.
- 2) Mit Mutter ③ die beiden Tonausgänge auf Maximum abgleichen.
- 3) Mit Schraube ① auf gleiche Phasenlage der beiden Kanäle (CH-1 und CH-2) abgleichen.

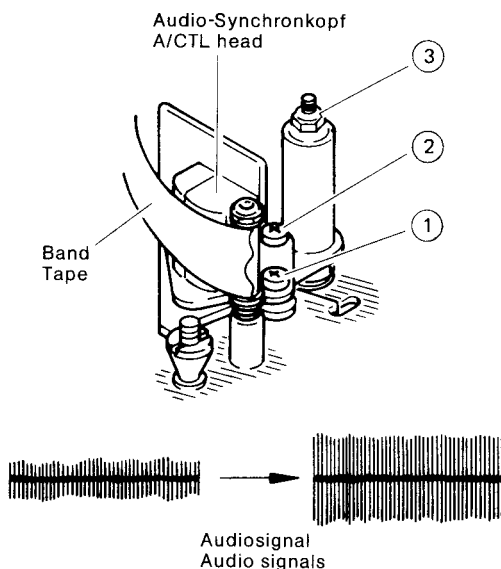


Abb./Fig. 2-4-17 Einstellung des Audio-Synchronkopfes / Audio/Control head adjustment

● **Feststellen der Stellschraube**

1. Nach erfolgter Überprüfung auf Bandknicke und einwandfreien Bandlauf, Gerät in die Stopp-Funktion umschalten und Stellschraube festziehen.
- Hinweis:** Stellschrauben vorsichtig festziehen, um ein Verstellen der leichtgängigen Führungsrollen zu vermeiden.
2. Vorbereitende Maßnahmen und Einstellungen wiederholen.

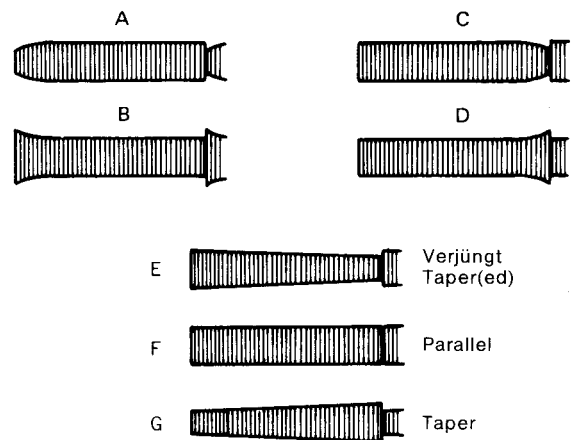


Abb./Fig. 2-4-16 Minimum FM-Wellenform / Minimum FM waveform

6. Observe the FM waveform and adjust the TRACKING knob for minimum FM output level.
 - 1) If the waveform becomes similar to A, B, C or D in figure, carefully adjust the supply and take-up guide rollers so that the waveform becomes similar to E, F or G.
- Note:** At this time, if the waveform fluctuates, adjust for minimum fluctuation.
- 2) Vary the FM output level and perform fine adjustment of the supply and take-up guide rollers.

● **Audio/control head height and azimuth adjustments**

Incorrect audio/control head height can impair audio signal-to-noise ratio when playing back a pre-recorded tape.

1. Connect CH-1 probe of the oscilloscope to the terminal (L. AUDIO OUT) and CH-2 probe to the terminal (R. AUDIO OUT) of the TERMINAL board.
2. Turn the AUDIO OUT MONITOR knob fully counter-clockwise (NORMAL) and set the switch to STEREO.
3. Play 6 kHz segment (stairstep signal) of the alignment tape MH-2.
- 1) Turn screw ① and screw ② to obtain two maximum audio outputs (CH-1 and CH-2). Adjust azimuth with screw ① and with screw ② so that small tape wrinkles are not produced at the take-up guide pole.
- 2) Turn nut ③ so that the two audio outputs become maximum.
- 3) Observe the audio waveforms and adjust screw ① so that CH-1 waveform in phase with the CH-2 waveform.

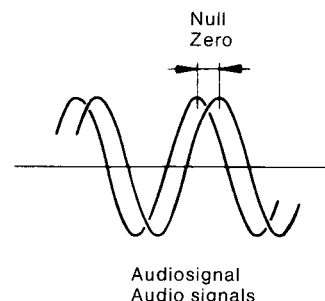


Abb./Fig. 2-4-18 Phaseneinstellung des Tonkopfes / Audio head phase adjustment

● **Setscrew tightening**

1. After confirming absence of tape wrinkling and other transport irregularities, tighten the setscrews while in the Stop mode.
- Note:** Since the guide rollers are easily moved, use care when tightening.
2. Again perform the preliminary checks.

● **Einstellungen am Servo-System**

1. Wiedergabe/Aufnahme-Umschaltpunkt einstellen (siehe Abschnitte 3.5.4 und 3.5.5).
2. Spurlage-Voreinstellung vornehmen (siehe Abschnitte 3.5.6 und 3.5.7).

● **Einstellung der Phasenlage des Audio-Synchronkopfes**

1. Oszilloskop an TP 6 (FM OUT) der Video-Platte. Oszilloskop extern mit Signal an TP 11 (DRUM F.F.) der Video-Platte triggern.
2. Test-Cassette MH-2 (Treppensignal) abspielen.
3. Trigger auf (+) Flanke setzen und CH-2 FM-Wellenform beachten.
 - 1) Spurlagenregler TRACKING in Stellung AUTO (Mitten-Raststellung).
 - 2) Keilförmige Mutter im Uhrzeigersinn drehen bis der Sockel des Audio-Synchronkopfes den oberen Rand der keilförmigen Abschrägung der Mutter berührt (siehe Abbildung).
 - 3) FM-Ausgangspegel notieren und keilförmige Mutter entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum ersten FM-Maximum (Ausgangspegel) drehen.

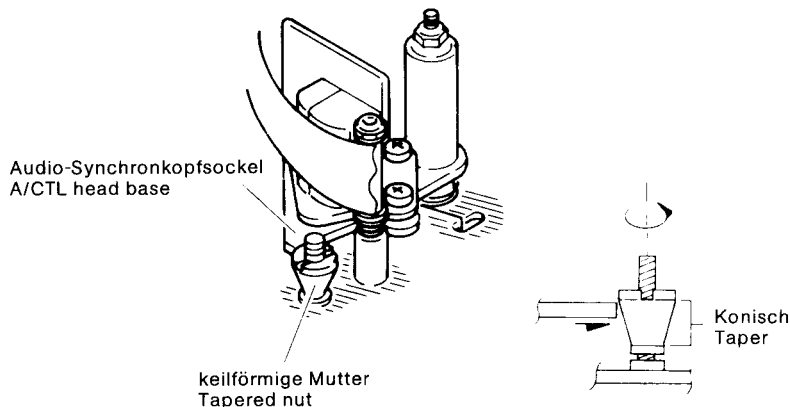


Abb./Fig. 2-4-19 Phaseneinstellung des Audio-Synchronkopfes / Control head phase adjustment

● **Servo circuit adjustment**

1. Perform P.B./REC switching point adjustment (refer to sections 3.5.4 and 3.5.5)
2. Perform tracking preset adjustment (refer to section 3.5.6 and 3.5.7).

● **Control head phase adjustment**

1. Connect an oscilloscope to TP 6 (FM OUT) of the VIDEO board. Trigger the oscilloscope externally with the signal from TP 11 (DRUM F.F.) of the VIDEO board.
2. Play the alignment tape (stairstep signal) MH 2.
3. Set the trigger to ⊕ slope and observe the CH-2 FM waveform.
 - 1) Set the TRACKING knob to AUTO (center click position).
 - 2) Turn the tapered nut clockwise so that the A/CTL head base comes into contact with the upper border of the taper portion of the tapered nut as shown in figure.
 - 3) Observe the FM output level and turn the tapered nut counter-clockwise to obtain the first maximum FM output level.

● **Abschließende Tests**

1. Oszilloskop an TP 6 (FM OUT) der Video-Platte. Oszilloskop extern mit Signal an TP 11 (DRUM F.F.) der Video-Platte triggern.
 - 1) Videosignal einspeisen und Gerät zuerst auf Aufnahme, dann auf Wiedergabe schalten. Die FM-Wellenform muß auch den Spezifikationen der MH-2-Test-Cassette bei Wiedergabe entsprechen (sowohl bei SP als auch bei LP-Betrieb).
2. CH-1 Tastkopf des Oszilloskop an TP 6 (FM OUT) der Video-Platte und CH-2 Tastkopf an TP 3 der FMA-Platte.
 - 1) Test-Cassette MH-F 2 abspielen (Treppensignal des ersten Segments).
 - 2) Trigger auf (+) Flanke legen und die Wellenformen der FM Video- und Tonsignale des CH-2 Kanals beobachten.
 - 3) Spurlagenregler TRACKING auf max. FM-Video einstellen.
 - 4) Ton-FM-Ausgang überprüfen. Der Pegelunterschied zwischen dieser Stellung und dem max. erreichten manuell eingestellten Pegel muß $\frac{b}{a} \geq 0,9$ sein.

● **Final checks**

1. Connect an oscilloscope to TP 6 (FM OUT) of the VIDEO board. Trigger the oscilloscope externally with the signal from TP 11 (DRUM F.F.) of the VIDEO board.
 - 1) Supply a video signal and perform recording, then playback. Confirm that the FM waveform also satisfies the specifications during playback of MH-2. (Both SP/LP modes).
2. Connect CH-1 probe of the oscilloscope to TP 6 (FM OUT) of the VIDEO board and CH-2 probe to TP 3 of the FMA board.
 - 1) Play the alignment tape (stairstep signal of first segment) MH-F 2.
 - 2) Set the trigger to ⊕ slope and observe the CH 2 video and audio FM waveforms.
 - 3) Turn the TRACKING knob to obtain the maximum video FM waveform.
 - 4) Observe the audio FM output and confirm that the level difference between this setting and the maximum level obtained manually is: $\frac{b}{a} \geq 0,9$.

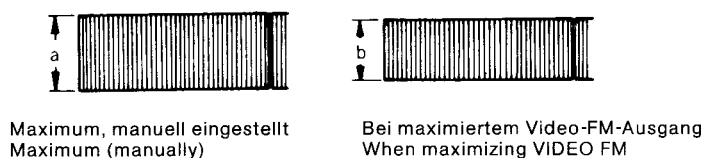


Abb./Fig. 2-4-20 FM-Tonausgangspegel / Audio FM output level

- 5) Entspricht das FM-Audiosignal der in Abb. 2-4-11 gezeigten Wellenform muß: $\frac{b}{a} \geq 0,8$; $\frac{c}{a} \geq 0,6$ $\frac{d}{a} \geq 0,6$ sein.

Hinweis: Bei Ausfall des FM-Signals, den Umschaltpunkt für das FM-Tonsignal vor der Überprüfung auf obige Verhältnisse neu einstellen (siehe 3.8.1).
- 6) Tonsignal abschalten und Gerät im SP-Betrieb auf Aufnahme schalten. Aufnahme danach abspielen. Die FM-Wellenform muß auch den Spezifikationen der Test-Cassette MH-F 2 bei Wiedergabe entsprechen.
3. Servo-System (Abschnitt 3.5) und Video-System (Abschnitt 3.6) insgesamt überprüfen und ggf. feinjustieren.
4. Tonteil einstellen (siehe Abschnitt 3.7).

- 5) When the audio FM waveform is as shown in fig. 2-4-11 confirm that: $\frac{b}{a} \geq 0,8$; $\frac{c}{a} \geq 0,6$ $\frac{d}{a} \geq 0,6$.

Note: If the FM dropout is noted, perform the FM audio switching point adjustment (refer to section 3.8.1) before confirmation.
- 6) Without an audio signal, perform recording in the SP mode, then playback. Confirm the audio FM waveform satisfies the specifications during playback of alignment tape MH-F 2.
3. Perform overall checks and adjustments of the servo circuit (refer to section 3.5) and video circuit (refer to section 3.6).
4. Perform the audio circuit adjustment (refer to section 3.7).

3. Elektrische Einstellungen

3.1 Vorbereitungen

Die elektrischen Einstellungen sind nach dem Wechsel elektrischer sowie einiger mechanischer Teile erforderlich. Es ist wichtig, daß diese Einstellungen erst nach Abschluß aller erforderlichen Reparaturen am Gerät durchgeführt werden. Außerdem sollten diese Einstellungen nicht verändert werden, bevor die einwandfreie Gerätefunktion sichergestellt ist.

3.2 Erforderliche Meß- und Abgleichmittel

1. Farbfernsehgerät oder Monitor
2. Zweistrahloszilloskop, Bandbreite 10 MHz
3. Frequenzzähler
4. Tongenerator
5. NF-Millivoltmeter
6. Digital-Voltmeter
7. Farbbalkengenerator, s. Abb. 3-2-1
8. Abgleichband MH-2 und MH-F-2

3. Electrical adjustments

3.1 Preparation

Electrical adjustments are required after replacing circuit components and certain mechanical parts. It's important to perform these adjustments only after all repairs and replacements have been completed. Also don't attempt these adjustments unless the proper equipment is available.

3.2 Required test equipment and jigs

1. Color television or Monitor
2. Oscilloscope:
Wide-band, dual-trace, triggered delayed-sweep
3. Frequency counter
4. Audio oscillator
5. Audio voltmeter
6. Digital voltmeter
7. Signal generator: PAL color bar, staircase
8. Alignment tape: MH-2, MH-F-2

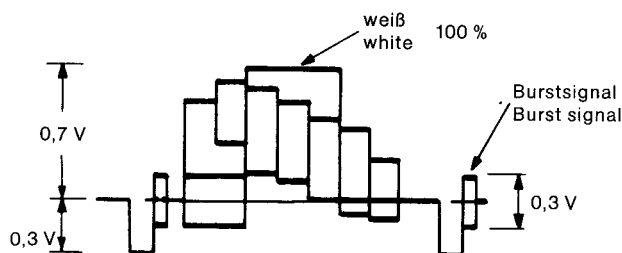


Abb./Fig. 3-2-1

3.3 Netzteil – Regulator circuit (02)

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.3.1 6-V-Gleichspg. 6 V DC	Pb	Digital- Voltmeter	TP 26 Videoplatte Video Board	R 17	5,2 V \pm 0,1 V einstellen. Adjust for 5,2 \pm 0,1 V.
3.3.2 12-V-Gleichspg. 12 V DC Output voltage	Pb	Digital- Voltmeter	TP 1 Netzteilplatte Reg. board	R 12	12,5 V \pm 0,1 V einstellen. Adjust for 12,5 V \pm 0,1 V.

3.4 Mechaniksteuerung – Mechacon circuit (0 4 A/S/M board)

3.4.1 Taktfrequenz Clock- frequency	E-E ohne Signal No-signal	Frequenz- zähler Frequency- counter	PIN 23 IC 202	— —	Taktfrequenz kontrollieren. Soll = 3 MHz \pm 0,1 MHz. Confirm that the clock frequency becomes 3 MHz \pm 0,1 MHz.
---	-------------------------------------	--	------------------	------------	--

3.5 Servoeinstellungen – Servo circuit (0 4 A/S/M board)

3.5.1 KT-Impuls Drum-pulse level	REC, SP Color bar	Oszilloskop Oscilloscope	TP 406	R 414	Die negativen und positiven Impulse auf 0,7 V \pm 0,1 V einstellen. siehe Bild 3-5-3. Adjust so that the positive and negative pulses are greater than 0,7 V as shown in fig. 3-5-3.
-------------------------------------	----------------------	-----------------------------	--------	-------	---

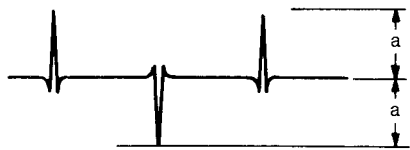
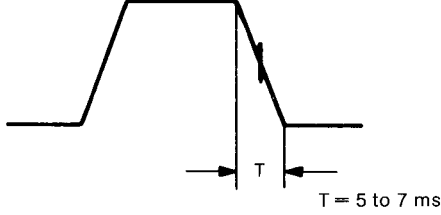
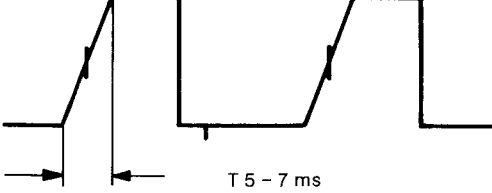
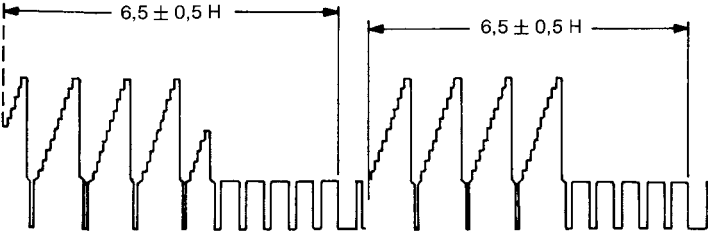


Abb./Fig. 3-5-3

$$a \geq 0,7 \pm 0,1 V_{ss}/V_{pp}$$

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.5.2 KT- Diskriminator Drum discr. position  Abb./Fig. 3-5-4	REC, SP	Oszilloskop Oscilloscope	TP 407	R 556	<ol style="list-style-type: none"> TP 421 über 2,2 kOhm an Masse legen. Das Vergleichssignal gegenüber dem Referenzsignal zum Stillstand bringen; ein langsames Durchlaufen des Vergleichssignales von weniger als 40mS innerhalb von 5 Sek. ist zulässig! 2,2 kOhm entfernen und prüfen, ob sich das Vergleichssignal stabil in der Mitte der abfallenden Flanke des Trapezimpulses befindet. <ol style="list-style-type: none"> TP 421 with 2,2 kOhm to GND. Adjust to stabilize the sampling pulse with respect to the trapezoid as shown in fig. 3-5-4. At this time, a side-ways drift at the rate of less than 40 ms in 5 seconds is acceptable. Remove 2,2 kOhm at TP 421 and confirm a stable sampling pulse positioned at the ramp.
3.5.3 Capstan- Diskriminator Capstan- discr.  Abb./Fig. 3-5-5	REC, SP Farbbalken Color bar	Oszilloskop Oscilloscope	TP 403	R 505	<ol style="list-style-type: none"> TP 422 über 2,2 kOhm an Masse legen. Das Vergleichssignal gegenüber dem Referenzsignal zum Stillstand bringen, eine Abweichung von 40 mS innerhalb von 5 Sek. ist zulässig. 2,2 kOhm entfernen und prüfen, ob sich das Vergleichssignal stabil in der Mitte der ansteigenden Flanke des Impulses befindet. Prüfen, ob sich das Vergleichssignal stabil in der Mitte der ansteigenden Flanke des Impulses befindet. <ol style="list-style-type: none"> TP 422 with 2,2 kOhm to GND. Adjust to stabilize the sampling pulse with respect to the trapezoid as shown in fig. 3-5-5. Note: At this time, a sideways drift at the rate of less than 40 ms in 5 seconds is acceptable. Remove 2,2 kOhm at TP 422 and confirm a stable sampling pulse positioned at the center of the ramp. Confirm a stable sampling pulse positioned at the center of the ramp as shown in fig. 3-5-5.
3.5.4 Wiedergabe Schaltpunkt Pb sw-point  Abb./Fig. 3-5-6	Pb, SP Grautreppe MH-2 Pb, SP stairsteps MH-2	Oszilloskop Triggerung ext. TP 411 Oscilloscope Trigger ext TP 411	TP 10 Video out	R 415 CH 1-SW R 417 CH 2-SW R 415 CH 1-SW R 417 CH 2-SW	<ol style="list-style-type: none"> Triggerpolarität des Oszilloskopes auf (–) minus stellen. Den Triggerpunkt auf $6,5 \pm 0,5$ Zeilen vor dem Vertikalsynchronimpuls einstellen. Triggerpolarität auf (+) plus stellen. Den Triggerpunkt auf $6,5 \pm 0,5$ Zeilen vor dem Vertikalsynchronimpuls einstellen. <ol style="list-style-type: none"> Set trigger slope of the oscilloscope to (–) minus. Adjust to position the trigger point $6,5 \pm 0,5$ H before V. sync as shown in fig. 3-5-6. Set trigger slope of the oscilloscope to plus (+). Adjust to position the trigger point $6,5 \pm 0,5$ H before V. sync as shown in fig. 3-5-7.


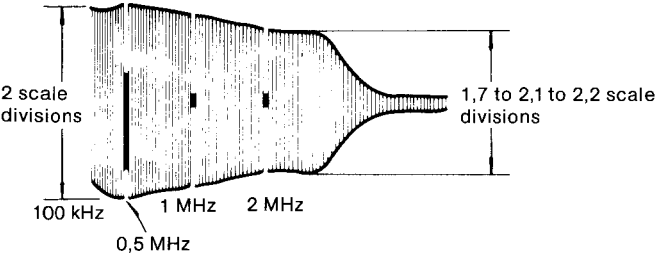
Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
	REC, LP Color bar then FWD 1/5th speed REV 1/5th speed	Monitor		R 450 SP preset R 452 LP Preset R 451 LP preset	<ol style="list-style-type: none"> 4. Minimize the bar noise on a monitor. Confirm that the specified bar noises are obtained as shown in fig. 3-5-9. 5. Set the TRACKING (SLOW: R 453, Normal: R 438) control to the center click position. 6. Minimize the bar noise on a monitor. 7. Confirm that the bar noise becomes in the lower 1/3th of the picture. 8. Minimize the bar noise on a monitor. Confirm that the specified bar noise are obtained as shown in fig. 3-5-9.
3.5.8 Vertikal-impuls V-Pulse	Pb Pause Farbbalken MH-2 Pb, Still Color bar MH-2	Monitor, Oszilloskop Triggerung ext. TP 411 Monitor, Oscilloscope Trigger ext. TP 411	TP 10 Video out	R 410	<ol style="list-style-type: none"> 1. Minimales vertikales Zittern des Fernsehbildes einstellen. 2. Kontrollieren, ob der Vertikalimpuls $220 \pm 30 \mu\text{s}$ beträgt. <ol style="list-style-type: none"> 1. Observe the picture display and adjust for minimum vertical jitter. 2. Confirm that the V. pulse width becomes $220 \pm 30 \mu\text{s}$.
3.5.9 Suchlauf H-Discriminator H-Discriminator search Pb	Pb, MH-2 Farbbalken Pause Pb, MH-2 Color bar Still	Oszilloskop Oscilloscope	TP 10 Video out	R 553 R 553	<ol style="list-style-type: none"> 1. Horizontalsynchronimpulse während Pb als T notieren, 2. $T = T \pm 0,3 \mu\text{s}$ einstellen, s. Abb. 3-5-10. <ol style="list-style-type: none"> 1. Set for the Playback mode and make a note of the H. sync pulse as $T \mu\text{s}$ as shown in fig. 3-5-10. 2. Adjust to obtain $T = T \pm 0,3 \mu\text{s}$ as shown in fig. 3-5-10.
	<p style="text-align: right;">$T' = T \pm 0,3 \mu\text{s}$ Abb./Fig. 3-5-10</p>				
3.5.10 Spurlage Suchlauf Search tracking	REC, LP Farbbalken dann 1fach Suchlauf rückwärts 3fach Such- lauf vorwärts REC, LP Color bar REV x 1 speed FWD x 3 speed	Monitor Monitor	— —	R 448 REV X 1 R 447 FWD x 3 R 448 REV x 1 R 447 FWD x 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spurlageeinsteller in Rastposition bringen (R 453 Zeitlupe, R 438 Normal). 2. Auf minimalen Rauschbalken einstellen. 3. Auf minimalen Rauschbalken einstellen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Set the TRACKING (SLOW: R 453, Normal: R 438) control to the center click position. 2. Minimize the bar noise on a monitor. 3. Adjust in the same manner as above.

3.6 Videoteil – Video circuit (03 video board)

Hinweis: Die dynamische Schärfeneinstellung ist auszuschalten.

Note: Set the dynamic aperture switch (DYAC, SW 1) to the OFF position.

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.6.1 Videokopf Resonanz und Güte	Pb, SP Wobbelsignal MHz	Oszilloskop Triggerung TP 11	PIN 8 IC 3 Videoplatte	C 32 CH 1 C 31 CH 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Triggerpolarität auf (–) minus. 2. R 8 (CH-1-Q) und R 9 (CH-2-Q) auf Linksanschlag. 3. Auf maximalen Pegel der 5-MHz-Marke einstellen.
Abb./Fig. 3-6-2					
Video head & Q	REC, SP dann Pb Pb Wobbelsi- gnal MHz	Monitor Oszilloskop Triggerung ext. TP 11	Pin 8 IC 3 Video-Platte	R 26 CH-1-Q Links- anschlag C 11-CH 1 C 12-CH 2	<ol style="list-style-type: none"> 4. Bei Pegeldifferenz zwischen CH 1 + CH 2 sind diese mit R 8 (CH-1-Q) und R 9 (CH-2-Q) auszugleichen. 5. Schwarzweiß-Übergänge prüfen, ggfs. R 8 (CH-1-Q) oder R 9 (CH-2-Q) nachstellen. 6. TP 24 und TP 27 mit 1 kOhm miteinander verbinden. 7. Der Abgleich erfolgt in gleicher Weise wie bei Pb, SP. R 26 (CH-1-Q), R 25 (CH-2-Q) auf Linksanschlag drehen. Auf maximalen Pegel der 5-MHz-Marke einstellen. 8. Nach erfolgtem Abgleich ist der Widerstand zwischen TP 24 und TP 27 zu entfernen.
	Pb, MH-2	Oscilloscope Trigger TP 11	Pin 8 of IC 3	C 32 CH 1 C 31 CH 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Set trigger of the oscilloscope to minus (–). 2. Turn R 8 (CH-1-Q) R 9 (CH-2-Q) fully counter-clockwise as viewed from bottom. 3. Set the resonance point to 5,0 MHz as shown in fig. 3-6-2. 4. If the levels of CH 1 and CH 2 differ, adjust the higher level channel to match the lower by using R 8 and R 9. 5. Confirm absence of flicker and black-white reversal in the reproduced picture. If necessary, carefully readjust R 8 and R 9. 6. Connect 1 kOhm resistor between TP 24 and TP 27 of the video board. 7. Perform adjustment in the same manner as for the SP mode CH 1 and CH 2. Turn R 26 fully counter-clockwise and R 25 fully clockwise as viewed from bottom. 8. After adjusting, disconnect the resistor.
3.6.2 FM-Bal.	REC, SP Farbbalken Pb	Oszilloskop Triggerung ext. TP 11	TP 6	R 1	1. Auf Kanalabgleichheit der beiden FM-Pakete einstellen.
	REC, LP Farbbalken Pb	s. o.	s. o.	R 18	2. s. o.

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
Pb FM channel balance	REC, SP Color bar	Oscilloscope Trigger ext TP 11	TP 6	R 1	1. Adjust for equal channel amplitude.
	REC, LP Color bar			R 18	2. Adjust in the same manner as above.
3.6.3 VXO VXO	Pb Farbbalken MH-2 Pb MH-2 Color bar	Frequenz- zähler Frequency counter	TP 403	R 461	4,433619 MHz \pm 50 Hz einstellen. Adjust to obtain 4,433619 MHz \pm 50 Hz.
3.6.4 Video E-E Video E-E level	E-E Farbbalken E-E Color bar	Oszilloskop Oscilloscope	TP 10 Video out	R 123	75 Ohm Widerstand von TP 10 nach Masse legen und $0,92 \pm 0,03 V_{SS}$ einstellen. Abb. 3-6-4. With a 75 Ohm load at VIDEO OUT, adjust for $0,92 \pm 0,03 V_{pp}$ as shown in fig. 3-6-4.
 <p>Abb./Fig. 3-6-4</p>					
3.6.5 DYAC Dynamische Schärfe- regelung DYAC	<p>Achtung: Diese Einstellung ist nach dem Einstellen des E-E-Pegels und vor der Einstellung Träger und Frequenzhub durchzuführen.</p> <p>Note: Dynamic aperture control adjustment (3.6.5) must be performed after completing video E-E level (3.6.4) and before starting carrier & deviation (3.6.6).</p>				
	E-E Video- Wobbelsignal Colorsweep	Oszilloskop Oscilloscope	TP 25	R 199	<ol style="list-style-type: none"> 1. Videoausgang mit 75 Ohm abschließen. 2. Mit der Empfindlichkeitseinstellung des Oszilloskops den 100-kHz-Bereich auf 2 Skalenteile einstellen. DYAC-Schalter einschalten und den 2-MHz-Bereich auf 2,1 – 2,2 Skalenteile einstellen. Abb. 3-6-5. 3. DYAC-Schalter ausschalten. <ol style="list-style-type: none"> 1. With a 75 Ohm load at VIDEO OUT, connect a sweep generator to VIDEO IN. 2. Use the control of the oscilloscope to position the 100 kHz region at graduation 2 of the oscilloscope scale. Set the DYAC SW to ON. Position the 2 MHz portion at 2,1 to 2,2 of the oscilloscope graduations as shown in fig. 3-6-5. 3. After adjusting, set the DYAC SW to OFF.
 <p>Abb./Fig. 3-6-5</p>					
3.6.5a DYAC Vereinfachte Einstellung Simplified adjustment of DYAC	REC-SP Gittermuster Pb REC-SP crosshatch then Pb	Monitor		R 199	<p>Während der Aufnahme so einstellen, daß bei Wiedergabe des Signales gerade noch keine Übersteuerung stattfindet.</p> <p>Adjust during the recording to the point just before the playback signal becomes saturated.</p>

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
---------------------	---	--------------------------------	---------------------------	---	---------------------------------

3.6.6 Träger und
Frequenzhub

Carrier and
deviation

Hinweis: Diese Einstellung ist nur notwendig, wenn IC 7 auf der Videoplatte gewechselt wurde.

Important: Ordinarily avoid performing this adjustment. It should be performed only if IC 7 of the VIDEO board has been replaced or if significant waveform distortion and S/N deterioration occur during recording and playback due to deficient adjustment of the carrier set and deviation.

REC + Pause
Farbbalken

REC, Still
Color bar

Oszilloskop
Meßsender
s. Abb. 3-6-6

Oscilloscope
Oscillator
s. Fig. 3-6-6

s. Abb. 3-6-6

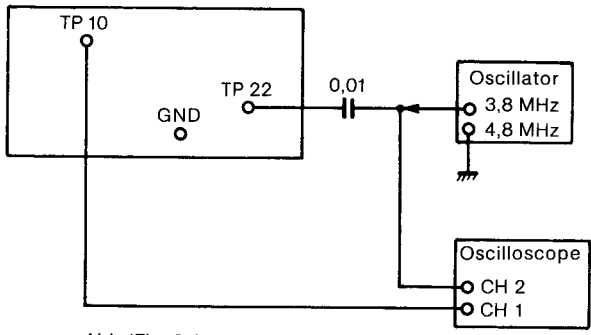


Abb./Fig. 3-6-6

R 102
Carrier

R 105
(Devia-
tion)

R 102
Carrier

R 105
Devia-
tion

1. Vor dieser Einstellung ist R 100 (DARK CLIP) auf Linksanschlag und R 108 (WHITE CLIP) auf Rechtsanschlag zu stellen.
 2. Oszilloskop auf ADD ($K_1 + k_2$) schalten und die Vertikalablenkung so wählen, daß die Schwebung leicht erkennbar ist.
 3. Den Meßsender auf 3,8 MHz stellen. R 102 abgleichen, bis sich das in Abb. 3-6-7 gezeigte Bild ergibt.
 4. Meßsender auf 4,8 MHz stellen, so abgleichen, daß sich das in Abb. 3-6-7 gezeigte Bild ergibt.
1. Before adjustment, turn R 100 (DARK CLIP) fully counterclockwise and R 108 (WHITE CLIP) fully clockwise.
 2. Set the oscilloscope to ADD mode and adjust the vertical gain of the oscilloscope and signal generator output to easily observe beat.
 3. Set the signal generator for 3,8 MHz and adjust to set the carrier as shown in fig. 3-6-7.
 4. Set the signal generator for 4,8 MHz and adjust to set the deviation as shown in fig. 3-6-7.

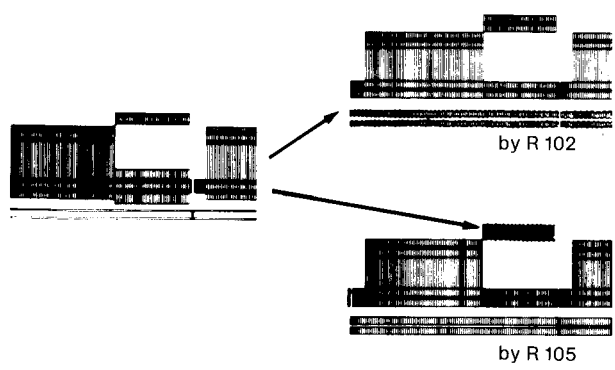


Abb./Fig. 3-6-7

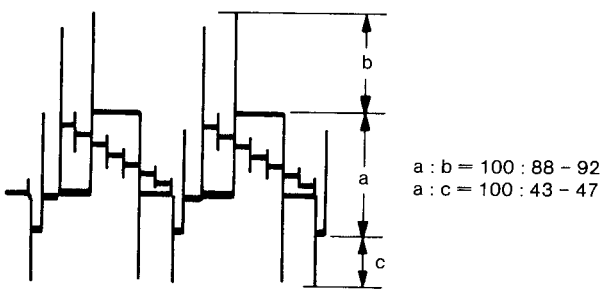


Abb./Fig. 3-6-8

3.6.7 White and
Dark Clip

E-E
Farbbalken
Color bar

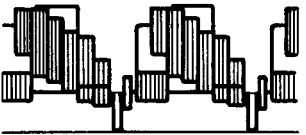
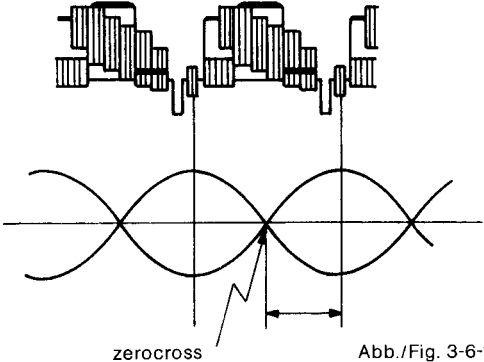
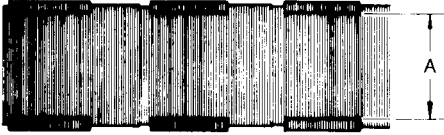
Oszilloskop
Oscilloscope


TP 3


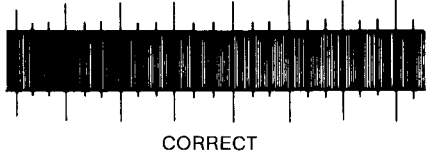
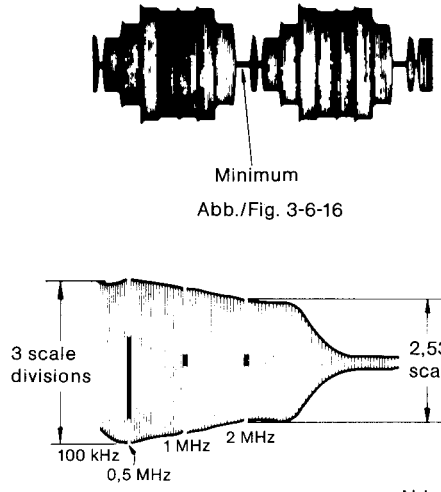
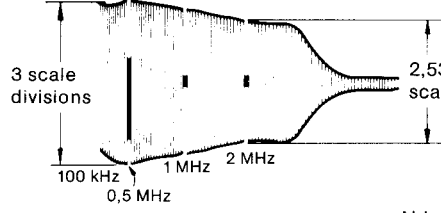
R 108
White
Clip

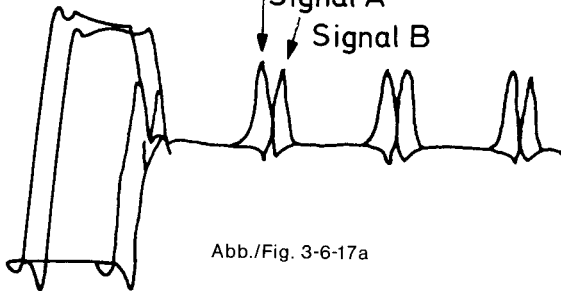
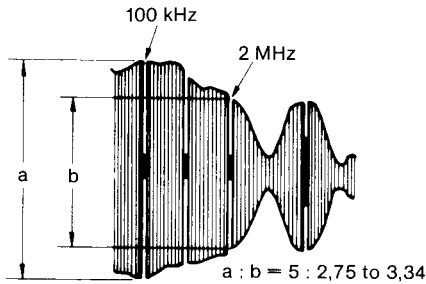
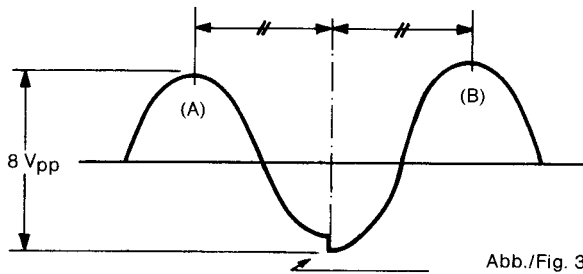
R 109
Dark Clip

1. Signalspitzen des Spitzenweißwertes auf 88-92 % einstellen, wobei das Signal ohne Spitzen als 100 % zu betrachten ist.
 2. Bei gleicher Voraussetzung die Synchronsignalspitzen auf 43-47 % einstellen (s. Abb. 3-6-8).
1. With the rated signal level taken as 100 %, adjust so that the white peak overshoot becomes 88 % to 92 % as shown in fig. 3-6-8.
 2. In the same condition, adjust so that the sync tip undershoot becomes 43 % to 47 % as shown in fig. 3-6-8.

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.6.8 AFC	E-E Farbbalken Color bar	Frequenz- zähler Frequency counter	TP 422	R 465	<ol style="list-style-type: none"> TP 421 und TP 423 kurzschließen. Auf 625 kHz \pm 5 kHz einstellen. Kurzschluß TP 421/TP 423 entfernen. <ol style="list-style-type: none"> Connect a jump wire between TP 421 and TP 423. Adjust to obtain 625 kHz \pm 5 kHz. Disconnect the jump wire.
3.6.9 Invertierter Farbpegel Inverted Color-level	REC, SP Farbbalken Pb REC, SP Color bar	Oszilloskop Oscilloscope	TP 405	R 523 Delayed Color level	<ol style="list-style-type: none"> Den Pegel des Signals notieren, TP 429 und TP 430 nach Masse kurzschließen. Auf den gleichen Wert, wie unter Pkt. 1 notiert, einstellen. Kurzschluß TP 429, TP 430 und Masse entfernen. <ol style="list-style-type: none"> Connect oscilloscope to TP 429 and observe signal level. Connect jump wires between TP 429, TP 430 and GND. Again check the TP 405 level. Adjust R 523 (DELAYED COLOR LEVEL) to obtain the same level in both cases as shown in fig. 3-6-9. Disconnect the jump wires.
					
Abb./Fig. 3-6-9					
3.6.10 Video- Pegel 0,5 H verz. 0,5 H Delayed video level	<p>Achtung: Dieser Abgleich sollte generell nach Einstellung des invertierten Farbpegels, Pkt. 3.6.9, durchgeführt werden!</p> <p>Note: Perform the 0,5 H delayed video level (3.6.10) adjustment after completing delayed color level (3.6.9).</p>				
	REC, SP Farbbalken Pb REC, SP Color bar then Pb	Zweistrah- Oszilloskop Oscilloscope	TP 426 TP 425	R 496 0,5 H Delayed Video ADJ	Pegelgleichheit der beiden Signale einstellen. Connect one channel of a dual trace oscilloscope to TP 425 and the other channel to TP 426. Adjust to obtain the same level in both cases.
3.6.11 APC Phasenfehler APC error phase	REC, SP Farbbalken Pb REC, SP Color bar then Pb	Zweistrah- Oszilloskop Oscilloscope	TP 425 TP 428	L 420 7,8 kHz	<ol style="list-style-type: none"> Den Nulldurchgang des Signals an TP 428 auf $30 \pm 3 \mu\text{sec.}$ nach Mitte des Burstsignals einstellen. <ol style="list-style-type: none"> Adjust to position the zero-cross $30 \pm 3 \mu\text{sec.}$ from the center of the burst signal as shown in fig. 3-6-11.
					
zerocross					
Abb./Fig. 3-6-11					
					
$A = 2,4 \pm 0,1 V_{pp}$					
Abb./Fig. 3-6-12					

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.6.12 Halbzeilen- Detektor 0,5 H Delayed jump det	E-E ohne Signal E-E no signal	Frequenz- zähler Frequency counter	TP 432	R 525 0,5 H Det	TP 427 und TP 431 kurzschließen und auf 30 ± 0,2 kHz einstellen. Connect a jump wire between TP 427 und TP 431. Adjust to obtain 30 kHz ± 0,2 kHz.
3.6.13 REC -FM Pegel REC-FM level	REC, LP Farbbalken REC, LP Color bar	Oszilloskop Oscilloscope	TP 4	R 82	1. Die Weißkomponente auf 2,4 V _{SS} einstellen (Abb. 3-16-12). 1. Adjust R 82 (LP REC FM) so that level of the FM waveform white component becomes 2,4 V _{pp} as shown in fig. 3-16-12.
<p>Achtung: Nach dieser Einstellung ist der FM-Audio-Pegel zu kontrollieren bzw. korrigieren (s. Pkt. 3.8.8).</p> <p>Note: Perform the FM audio REC level (3.8.8) adjustment after completing the REC FM level (3.6.13) adjustment.</p>					
3.6.14 REC-Color Pegel u. Balance SP	Pb, MH-2 Farbbalken REC, SP Farbbalken Pb	Oszilloskop Triggerung ext. TP 11	TP 404	R 438 Spur- lagen- einsteller R 438 Rast- position R 71 SP-REC (Color)	1. Maximalen Farbpegel einstellen und als höchsten Wert von Kanal „A“ notieren. 2. Während der Aufnahme so einstellen, daß bei Wiedergabe der höchste Wert von Kanal B gleich dem notierten Wert von Kanal A wird. 3. Hierbei ist sicherzustellen, daß die Kanaldifferenz <3 dB ist.
 <p>Abb./Fig. 3-6-13</p>					
REC-color level & balance SP	Pb, MH-2 Color bar REC, SP Color bar then Pb	Oscilloscope Trigger ext. TP 11		R 438 Tracking control R 438 click position R 71 SP REC color	1. Adjust the Tracking control (R 438) for maximum level of the color waveform and make a note of this as higher level of channel „A“. 2. During recording, adjust R 71 (SP REC COLOR) so that the higher level channel „B“ becomes the same as „A“ during playback as shown in fig. 3-6-13. 3. Confirm a channel difference of less than 3 dB.
3.6.15 REC-Color- Pegel und Balance, LP	Pb, MH-2 Farbbalken REC, LP Farbbalken Pb	Oszilloskop Triggerung ext. TP 11	TP 404	R 438 Spur- lagen- einsteller R 75 (LP REC-Col) R 438 Tracking control	1. TP 24 + TP 27 mit 220 Ohm Widerstand überbrück- en, maximalen Farbpegel einstellen und als höchsten Wert von Kanal „A“ notieren. 2. Widerstand entfernen. 3. Während der Aufnahme so einstellen, daß bei Wiedergabe der höchste Wert von Kanal „B“ um 2 dB + 0,5 dB unter dem notierten Wert liegt. 4. Hierbei ist sicherzustellen, daß die Kanaldifferenz <3 dB ist.
REC-color level & balance, LP	Pb, MH-2 Color bar REC, LP color bar then Pb	Oscilloscope Trigger ext. TP 11			1. Connect 220 Ohm resistor between TP 24 and TP 27. Adjust the tracking control (R 438) for maximum level of the color waveform and make a note of this as higher level of channel „A“. 2. Disconnect the resistor. 3. During recording, adjust R 75 (LP REC COLOR) so that the higher level channel „B“ becomes -2 dB + 0,5 dB below „A“ during playback as shown in fig. 3-6-13. Note: Set the tracking control (R 438) to the cen- ter click position. 4. Confirm that the channel difference is within 3 dB.

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.6.16 PB Y+ Color-Pegel PB Y+ color-level	REC Farbbalken Pb Color bar	Oszilloskop Oscilloscope	TP 10 Video out	R 135 R 59 R 135 T 59	<ol style="list-style-type: none"> 1. Videoausgang mit 75 Ohm abschließen und Y-Signal auf $0,92 \pm 0,03 \text{ V}$ einstellen. 2. Burstpegel auf $0,27 \pm 0,05 \text{ V}_{SS}$ einstellen. <ol style="list-style-type: none"> 1. With a 75 Ohm load at VIDEO OUT, adjust for a luminance signal level of $0,92 \pm 0,03 \text{ V}_{pp}$. 2. Adjust for a burst level of $0,27 \pm 0,05 \text{ V}_{pp}$ as shown in fig. 3-6-14.
3.6.17 NR NR Adj.	REC-LP Grautreppe Pb REC-LP stairsteps Pb	Oszilloskop Oscilloscope	TP 23	R 140	<ol style="list-style-type: none"> 1. TP 23 über $0,022 \mu\text{F}$ an Masse legen. Auf minimale Welligkeit des Signales einstellen (s. Abb. 3-6-15). <ol style="list-style-type: none"> 1. Connect $0,022 \mu\text{F}$ ceramic capacitor between TP 23 and GND. Adjust to minimize the waveform as shown in fig. 3-6-15.
3-6-18 Konverter- Balance Converter- balance	REC-SP Farbbalken Pb REC-SP Color bar then Pb	Oszilloskop Oscilloscope	TP 401	R 459	<p>Auf minimalen Trägerrest einstellen. S. Abb. 3-6-16</p> <p>Adjust for minimum leakage of the 5,06 MHz component as shown in fig. 3-6-16.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>INCORRECT</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>CORRECT</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Abb./Fig. 3-6-15</p>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Minimum Abb./Fig. 3-6-16</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3 scale divisions 2,53 to 2,83 scale divisions 100 kHz 0,5 MHz 1 MHz 2 MHz</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">Abb./Fig. 3-6-17</p>					
3.6.19 Bildscharfe Voreinstellung Sharpness preset	E-E Videowobbel Signal Color sweep	Oszilloskop Oscilloscope	TP 21	R 43 Sharp- ness preset	<ol style="list-style-type: none"> 1. R 292 (Bildscharfeinst.) in Rastposition bringen. 2. Durch die Empfindlichkeitseinstellung des Oszilloskopes den 100-kHz-Bereich auf 3 Skalenteile einstellen. 3. Den 2-MHz-Bereich auf 2,5 bis 2,8 Skalenteile einstellen (s. Abb. 3-6-17). <ol style="list-style-type: none"> 1. Set the SHARPNESS (R 292) control to the center click position and connect a sweep generator to VIDEO IN. 2. Use the control of the oscilloscope to position the 100 kHz region at graduation 3 of the oscilloscope scale. Adjust R 43 (SHARPNESS PRESET) to position the 2 MHz portion at 2,53 to 2,83 of the oscilloscope divisions as shown in fig. 3-6-17.

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstellpunkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.16.19a Bildschärfe Voreinstellung vereinfachte Einstellung Simplified adjustment Sharpness preset	REC Gittermuster Pb REC crosshatch then Pb	Zweistrahl Oszilloskop Signal A Signal B Oscilloscope	TP 21 TP 10 Video out	R 43 Sharpness preset	<ol style="list-style-type: none"> Den Bildschärfeneinsteller R 292 in Rastposition bringen. Aufgezeichnetes Gittermuster wiedergeben, Farbe abschalten (s/w). Auf Pegelgleichheit der beiden Signale Kanal A und B einstellen. <ol style="list-style-type: none"> Set R 292 to the center click position. Playback the crosshatch signal. Adjust to equal signal level of both signals s. fig. 3-16-17a.
 <p>Abb./Fig. 3-6-17a</p>	3.6.20 REC-FM Entzerrung REC-FM FM EQ	REC-SP Wobbelsignal Pb REC-SP Color sweep	Oszilloskop Triggerung ext. TP 11 Oscilloscope Trigger ext. TP 11	TP 10 Video out R 29	<ol style="list-style-type: none"> Den Bildschärfeneinsteller R 292 in Rastposition bringen. Den 100-kHz-Bereich mittels der Empfindlichkeits-einstellung des Oszilloskopes auf 5 Skalenteile einstellen. Den 2-MHz-Bereich auf 2,75 – 3,34 Skalenteile einstellen. Sollte die Kanaldifferenz größer als 3 dB sein, ist der höhere Pegel mittels R 8 oder R 9 (PRE REC BOARD) an den niedrigeren anzugleichen (Abb. 3-6-18). <ol style="list-style-type: none"> Set the SHARPNESS control (R 292) to the center click position. Use the control of the oscilloscope to position the 100 kHz region at graduation 5 of the oscilloscope scale. Adjust R 29 to position the 2 MHz portion at 2,75 to 3,34 of the oscilloscope graduations as shown in fig. 3-6-18. Confirm that the channel difference is within 1,5 dB. If the above conditions are not fulfilled, adjust the higher level channel to match the lower by using R 8 and R 9 of the PRE AMP board.
 <p>Abb./Fig. 3-6-18</p>	3.6.20a REC FM EQ vereinfachte Einstellung Simplified adjustment	Pb MH-2 Wobbelteil Pb MH-2 Sweep	Oszilloskop Oscilloscope	TP 10 R 29	<p>So einstellen, daß die 4-MHz-Marke 10 % größer ist als die 5-MHz-Marke.</p> <p>Adjust so that the 4 MHz position becomes 10 % more than the 5 MHz portion.</p>
 <p>Abb./Fig. 3-6-19</p>	3.6.21 Secam Verstärker + Detektor Secam amp. & det	E-E Farbbalken E-E Color bar	Oszilloskop Oscilloscope	TP 410 R 437 SECAM DET L 407 1/2 FH Tuning	<ol style="list-style-type: none"> Auf $8 V_{SS}$ einstellen. Den Umschaltzeitpunkt genau auf die Mitte zwischen A und B einstellen (s. Abb. 3-6-19). <ol style="list-style-type: none"> Adjust to obtain $8 V_{pp}$. Adjust so that the transition step becomes at the center of (A) and (B) as shown in fig. 3-6-19.

3.7 Audio-Schaltung – Audio-circuit

Die folgenden Einstellungen sind jeweils für Kanal 1 und Kanal 2 durchzuführen. Falls nicht anders angegeben, befinden sich alle Meß- und Einstellpunkte auf der A/S/M-Platte.

Unless otherwise specified, test points and variable resistors are located on the A/S/M board.

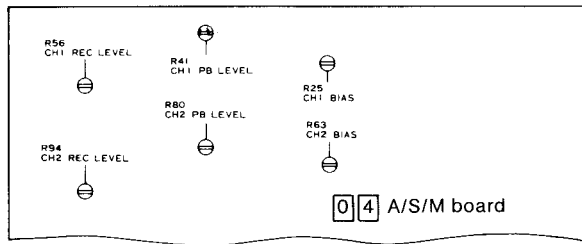


Abb./Fig. 3-7-1

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.7.1 Audio Pb-Pegel	Pb-MH-2 1-kHz-Teil	Zweistrah- Oszilloskop	Audio-Mix Ausgang	R 41 (L) R 80 (R)	1. Einsteller für Audio-Ausgang auf Normalposition. 2. Auf $-8 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ einstellen (entspricht $0,78 - 0,98 \text{ V}_{SS}$).
Audio Pb-level	Pb-MH-2 1 kHz part	Oscilloscope	Mixing audio out L + R		1. Set the AUDIO OUT MONITOR (R 150) control to the NORMAL position. 2. Adjust for $-8 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ s ($0,78$ to $0,98 \text{ V}_{pp}$) at AUDIO MIX OUT.
3.7.2 Audio VM	REC, LP ohne	Digital- voltmeter	Parallel zu R 1	R 25 CH1-BIAS R 63 CH2-BIAS	1. Eingangswahlschalter auf AUX. 2. Auf $2,4 \text{ mV} \pm 0,1 \text{ mV}$ einstellen. 3. Auf $2,4 \text{ mV} \pm 0,1 \text{ mV}$ einstellen. 4. Prüfen, ob die Spannung $2,7 \text{ mV} \pm 0,2 \text{ mV}$ beträgt.
Audio bias level	REC, SP ohne		Parallel zu R 2		
	REC, LP no signal		Both sides of R 1	R 25 (L)	1. REC select SW to out position. 2. Adjust for $2,4 \text{ mV} \pm 0,1 \text{ mV}$.
	REC, SP no signal		Both sides of R 2	R 63 (R)	3. Adjust for $2,4 \text{ mV} \pm 0,1 \text{ mV}$. 4. Confirm that the bias level becomes $2,7 \pm 0,2 \text{ mV}$ during recording with SP mode.
3.7.3 REC-Pegel	REC-SP Farbbalken 1 kHz – 20 dB Pb	Zweistrah- Oszilloskop	Audio-Mix Ausgang L + R	R 56 (L) R 95 (R)	1. Einsteller für Audio-Ausgang auf Normalposition. 2. Während der Aufnahme so einstellen, daß bei Wiedergabe der Ausgangspegel $-6 \pm 1 \text{ dB}$ $0,98 \text{ V} - 1,23 \text{ V}_{SS}$ beträgt.
REC-level	REC-SP Color bar 1 kHz – 20 dB	Oscilloscope	Mixing audio out		1. Set the AUDIO OUT MONITOR (R 150) control to the NORMAL position. 2. Adjust before recording so that the level becomes $-6 \pm 1 \text{ dB}$ s ($0,98$ to $1,23 \text{ V}_{pp}$) when playback.
3.7.4 Überband Frequenzgang	REC-SP 1 kHz, 100 Hz 10 kHz – 18 dB Farbbalken	Oszilloskop	Audio-Mix Ausgang L + R	R 25 CH1-BIAS R 63 CH2-BIAS	1. Eingangswahlschalter auf AUX und NR-Schalter auf EIN. 2. 1-kHz-Pegel gilt als Bezugsgröße 0 dB. Der Frequenzgang soll Abb. 3-7-3 entsprechen. 3. Kontrolle wie unter 3-7-4, Pkt. 2, jedoch Frequenzgang gemäß Abb. 3-7-4.
	REC-LP 1 kHz, 100 Hz 5 kHz–18 dB Farbbalken				

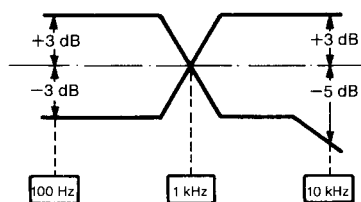


Abb./Fig. 3-7-3

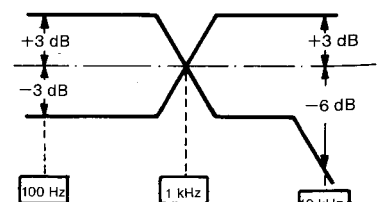


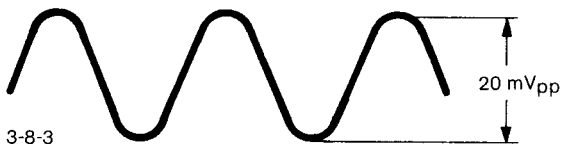
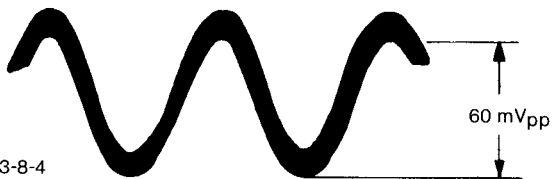
Abb./Fig. 3-7-4

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.8.3 Einstellung der Anzeige Indicator level	E-E 1 kHz –20 dB	Oszilloskop Oscilloscope	Audio-Mix Ausgang L + R Mixing audio out L + R	R 77 R 76	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aussteuerungsautomatik in Aus-Position. 2. REC-Wahlschalter in AUX-Position. 3. Einsteller für Audio-Ausgang in HiFi-Position bringen. 4. Mit dem Aussteuerungseinsteller einen Pegel von –6 dB (1,1 V_{SS}) einstellen. 5. So einstellen, daß alle grünen LED's, nicht aber die roten LED's, leuchten (s. Abb. 3-8-2). <ol style="list-style-type: none"> 1. Audio Limiter SW : OFF. 2. Set the AUDIO OUT MONITOR (R 150) control to the position. 3. Adjust HiFi REC level control to obtain –6 dBs (1,1 V_{pp}) at AUDIO MIX OUT (L, R). 4. Adjust to illuminate green (1 to 8) on the level meter.
3.8.4 Audio E-E Pegel Audio E-E level	E-E 1 kHz – 20 dB	Oszilloskop Oscilloscope	Audio-Mix Ausgang L, R Mixing audio out L + R	R 24 CH 1 E-E R 25 CH 2 E-E	<ol style="list-style-type: none"> 1. REC-Wahlschalter in AUX-Position. 2. NR ausschalten. 3. Einsteller für Audio-Ausgang auf Normal, Ausgangswahlschalter auf L/R. 4. Auf –6 dB ± 0,5 dB – (1,04 V – 1,17 V_{SS}) einstellen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Set the AUDIO OUT MONITOR (R 150) control to the NORMAL position. 2. Adjust for –6 ± 0,5 dBs (1,04 to 1,17 V_{pp}).
3.8.5 FM-Audio E-E-Pegel FM-audio E-E-level	E-E 1 kHz – 20 dB	Oszilloskop Oscilloscope	Audio-Mix Ausgang L, R Mixing audio out L + R	R 30 CH 1 FM E-E R 31 CH 2 FM E-E	<ol style="list-style-type: none"> 1. REC-Wahlschalter in AUX-Position. 2. Aussteuerautomatik „Ein“. 3. Einsteller für Audio-Ausgang auf HiFi. 4. Auf –6 dB ± 0,5 dB ≅ (1,04 – 1,17 V_{SS}) einstellen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Set the AUDIO OUT MONITOR (R 150) control to the HiFi position. 2. Adjust for –6 ± 0,5 dBs (1,04 to 1,17 V_{pp}).
3.8.6 FM-Träger- frequenz FM-carrier frequency	REC ohne REC No signal	Frequenz- zähler Frequency counter	TP 9 1,4 MHz TP 10 1,8 MHz	R 114 CH 1 Carrier R 143 CH 2 Carrier	<ol style="list-style-type: none"> 1. REC-Wahlschalter auf AUX stellen. 2. 1,4 MHz ± 5 kHz einstellen. 3. 1,8 MHz ± 5 kHz einstellen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Adjust for 1,4 MHz ± 5 kHz. 2. Adjust for 1,8 MHz ± 5 kHz.

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.8.7 FM-Signal Aufnahme- pegel FM-Signal REC-level	REC-SP 1 kHz – 20 dB Farbbalken Pb REC-SP 1 kHz – 20 dB Color bar then Pb	Oszilloskop Oscilloscope	Audio-Mix Ausgang L Audio-Mix Ausgang R	R 108 CH 1 REC DEV R 137 CH 2 REC DEV	<ol style="list-style-type: none"> 1. Audioausgangsschalter auf L/R. REC-Wahlschalter auf AUX, Einsteller für Audio- ausgang auf HiFi. 2. Während der Aufnahme einstellen, daß bei der Wiedergabe -6 ± 1 dB ($0,98 - 1,23 V_{SS}$) meßbar sind. 3. Einstellung wie Pkt. 2. <ol style="list-style-type: none"> 1. Audio out Monitor SW : L/R. Set the AUDIO OUT MONITOR (R 150) control to the HiFi position. 2. Adjust before recording, so that the level beco- mes -6 ± 1 dBs ($0,98$ to $1,23 V_{pp}$) when play- back. 3. Adjust in the same manner as above.

Hinweis: Die folgenden Einstellungen sollten erst nach Prüfung der Einstellungen 3.6.13 (REC FM-Level) und 3.6.14 sowie 3.6.15 (SP/LP REC Color + Channel balance) durchgeführt werden.

Note: Perform the following steps only after completing item 3.6.13 "REC FM Level", 3.6.14, 3.6.15 "SP/LP REC Color Level" & channel balance.

3.8.8 FM Audio REC-Pegel FM audio REC-level	REC-SP ohne REC-SP no signal	Oszilloskop V: 20 mV/Div H: 0,5 µs/Div Oscilloscope V: 20 mV/Div H: 0,5 µs/Div	TP 2	R 117 1,4 MHz REC R 146 1,8 MHz REC R 117 R 146	<ol style="list-style-type: none"> 1. REC-Wahlschalter auf AUX. 2. Linksanschlag stellen (von unten gesehen). 3. Auf Linksanschlag stellen. 4. 1,4-MHz-Anteil auf 20 mV_{SS} einstellen (s. Abb. 3-8-3). 5. Die Amplitude des Mischproduktes auf 60 mV_{SS} einstellen (s. Abb. 3-8-4).
		R 117 R 146	<ol style="list-style-type: none"> 1. Turn R 117 (1,4 MHz REC LEV) and R 146 (1,8 MHz REC LEV) of the FMA board fully counterclockwise as viewed from bottom. 2. Referring to fig. 3-8-3, gradually turn clockwise to obtain 20 mV_{pp} of the 1,4 MHz component. 3. Referring to fig. 3-8-4, gradually turn clockwise to obtain 60 mV_{pp} of the mixed waveforms (1,4 MHz and 1,8 MHz). 		
					

3.9 Tuner/Timer-Platte – Tuner/Timer circuit

3.9.1 Taktfrequenz Timer control clock	E-E ohne E-E no signal	Frequenz- zähler Frequency counter	TP 1 Timer/Tuner Platine Tuner/Timer board	C 6	<p>Auf 4,194304 MHz einstellen.</p> <p>Adjust for 4,194304 MHz.</p>
---	-------------------------------------	---	--	-----	---

3.10 Tuner/ZF-Schaltung

Falls nicht anders angegeben, befinden sich alle Meß- und Einstellpunkte auf der Tuner/ZF-Platte (07).

Erforderliche Meßmittel:

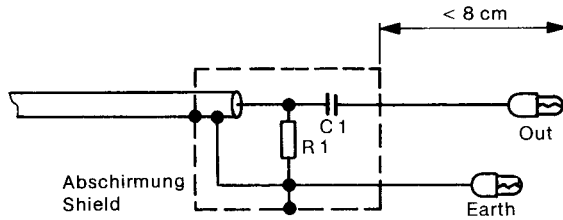
1. Oszilloskop
2. ZF-Wobbelgenerator mit einstellbaren Marken
3. Gleichspannungsnetzteil
4. Tastkopf für Wobbler gemäß Abb. 3-10-1

Tuner/IF circuit

Note: unless otherwise specified, test points and variable resistors are located on the TUNER/IF board.

Equipment required:

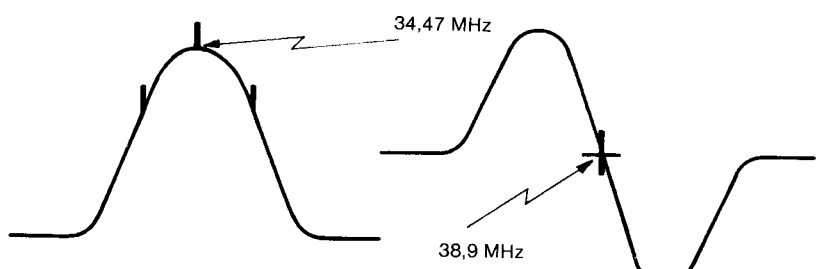
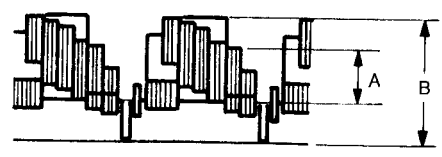
1. Oscilloscope
2. IF sweep signal generator with suitable markers (PIF, SIF, etc.)
3. DC power supply — For IF AGC bias (approx. 5 V variable)
4. Sweeper probe (sweep signal supply cable) as shown in fig. 3-10-1



C 1 : 1000 pF
R 1 : 75 Ω

Abb./Fig. 3-10-1 Tastkopf / Sweeper probe

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.10.1 LLD-Spule LLD-coil (Picture)	E-E	ZF-Wobbler Oszilloskop Gleichspannungsnetzteil IF-sweep generator Oscilloscope DC power supply	PIN 9, IC 1 TP 12 B Video Det Out TP 14 (AGC)	T 3 LLD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den Wobbler auf Ausgangsspannung von 25 mV_{eff} stellen. Gleichspannungsnetzteil an TP 14 (AGC) so einstellen, daß am TP 12 B ein Pegel von 1 V_{SS} anliegt. 2. Die Videomark (38,9 MHz) auf Maximum abgleichen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Set the IF sweep signal generator level so that amplitude of the signal becomes 25 mV rms. Connect a DC power supply to obtain 1 V_{pp} at TP 12 B (VIDEO DET OUT). 2. Adjust so that the VIDEO marker 38,9 MHz becomes maximum level.
3.10.2 Eigenton- falle Sound trap coil	E-E	ZF-Wobbler Oszilloskop Gleichspannungsnetzteil IF sweep Oscilloscope DC power supply	PIN 6, IC 1 TP 12 B TP 14 PIN 9, IC 1 TP 12 B Video det out TP 14 AGC	T 2 Sound Trap	<p>Dieser Abgleich erfolgt unter gleichen Bedingungen wie unter 3.10.1 Pkt. 1. Die 33,4-MHz-Marke auf Minimum stellen.</p> <p>In the same condition as above item 3-10-1. Adjust so that the SOUND marker 33,4 MHz becomes minimum level.</p>
3.10.3 Nachbarton- falle 32,4 MHz Adjacent- trap	E-E	ZF-Wobbler 90 dB μ V Oszilloskop IF Sweep generator less than 90 dB μ V Oscilloscope	Meßpunkt in Tuner-Einh. TP 12 B Testpoint in Front End TP 12 B	L 3 ADJ-TRAP	<ol style="list-style-type: none"> 1. 32,4 MHz mit 400 Hz Modulation einspeisen. 2. T 3 (LLD coil) kurzschließen und minimalen Pegel einstellen. <ol style="list-style-type: none"> 1. 32,4 MHz signal that is modulated at 400 Hz is supplied to test point in the Front end. 2. Adjust so that the waveform level (TP 128) becomes minimum when connecting between pins of T 3 (LLD coil).
3.10.4 OFW-Spule SAW coil	E-E	ZF-Wobbler Oszilloskop Gleichspannungsnetzteil IF sweep generator Oscilloscope DC power supply	Meßpunkt in Tuner-Einh. TP 12 B TP 14 Testpoint in Front End TP 12 B TP 14	T 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. T 3 kurzschließen, unter gleichen Bedingungen wie 3.10.1 die 34,47-MHz-Marke auf maximalen Pegel einstellen (s. Abb. 3-10-2). <ol style="list-style-type: none"> 1. Connect a jump wire between pins of T 3 (LLD-coil). In the same conditions as item 3.10.1. Adjust so that the 34,47 MHz becomes maximum level (s. fig. 3-10-2).

Einstellung Item	Betriebsart Eing.-Signal Mode & signal	Meßmittel Test equipment	Meßpunkt Test point	Einstell- punkt Adjustment point	Einstellschritte Description
3.10.5 ZF-Spule IF coil	E-E	ZF-Wobbler Oszilloskop Gleichspan- nungsnetzteil IF sweep generator Oscilloscope DC power supply	in Tuner-Einh. TP 12 B TP 14 Testpoint in Front End TP 12 B TP 14	ZF-Spule im Tuner IF coil in Front End	1. T 3 kurzschließen, unter gleichen Bedingungen wie 3-10-1, die 38,9 MHz auf Maximum einstellen. 1. Connect a jump wire between pins of T 3 (LLD coil). In the same condition as item 3.10.1. Adjust IF so that the 38,9 MHz becomes maximum level.
3.10.6 Auskoppel- Spule Ton ZF Multiplex coil	E-E	ZF-Wobbler Oszilloskop IF sweep generator Oscilloscope	in Tuner-Einh. CN 9 (IF out) Testpoint in Front End CN 9 IF out	T 6 Multiplex coil	1. T 3 kurzschließen, unter gleichen Bedingungen wie 3-10-1, die 38,9 MHz auf Maximum einstellen. 1. Connect a jump wire between pins of T 3 (LLD COIL). In the same condition as item 3-10-1. Adjust T 6 so that the 37,4 MHz becomes minimum level.
3.10.7 AFC-Spule AFC coil	E-E	ZF-Wobbler IF sweep generator Oszilloskop Gleichspan- nungsnetzteil Oscilloscope DC power supply	Meßpunkt in Tuner-Einh. Pin 24, IC 1 TP 14 AGC Testpoint in Front End	 T 4 AFC coil	1. ZF-Wobbler auf 8,5 mV _{eff} einstellen, Kurzschluß von T 3 beseitigen und AFC einschalten. 2. So einstellen, daß die S-Kurve gerade noch nicht gesättigt erscheint. 3. So einstellen, daß die 38,9 MHz bei 6 V erscheint. 1. Set the IF sweep signal generator level so that amplitude of the signal becomes 8,5 mV rms. Disconnect a jump wire from T 3 (LLD coil) and set the AFC SW to ON. 2. Connect a DC power supply to TP 14 (AGC). Adjust the DC power supply to the point just before waveform (S curve) is saturated. At this time, adjust so that the 38,9 MHz level becomes 6,0 V as shown in fig. 3-10-3.
					
Abb./Fig. 3-10-2		Abb./Fig. 3-10-3			
3.10.8 HF-Regel- Spannung RF AGC	E-E Farbbalken 75 dB µV Kanal 7 E-E Color bar channel 7 75 dBµV	Oszilloskop Oscilloscope	ZF-Ausgang des Tuners IF out put of tuner	R 17 R 17 RF AGC	1. Farbbalkensignal auf Kanal 7 empfangen. 2. Zunächst auf maximalen Ausgangspegel, dann auf -10 dB einstellen. 1. Supply a color bar signal on VHF channel 7 from a TV channel signal generator to ANT IN and select the channel corresponding to the generator. 2. First adjust R 17 (RF AGC) for maximum output from the tuner IF terminal, then again adjust R 17 for -10 dB.
3.10.9 Farbpegel Color level	E-E Farbbalken 75 dBµV E-E Color bar 5 dBµV	Oszilloskop Oscilloscope	TP 12 A Video out	R 35	1. Farbbalkensignal auf Kanal 7 empfangen. 2. AFC einschalten und Farbpegel gemäß Abb. 3-10-4 einstellen. 1. Supply a color bar signal on VHF channel 7 from a TV channel signal generator to ANT IN and select the channel corresponding to the generator. 2. With AFC SW ON, adjust R 35 (color level) to satisfy as shown in fig. 3-10-4.
					
		Abb./Fig. 3-10-4			

3.11 Demodulator-Abgleich

3.11 DEMODULATOR CIRCUIT

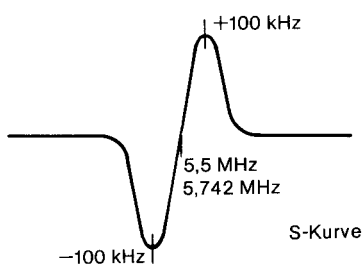
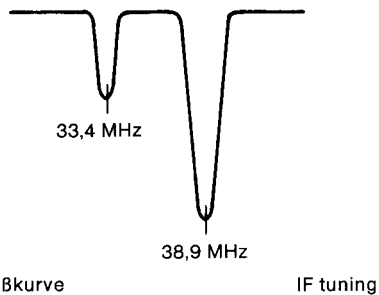
Erforderliche Service-Geräte

1. TV-Stereosignalgenerator
2. ZF-Wobbler mit Markengeber (Bild-ZF, Ton-ZF)
3. Oszilloskop (Zweistrahl-)
4. Gleichstromversorgung (2 Einheiten)

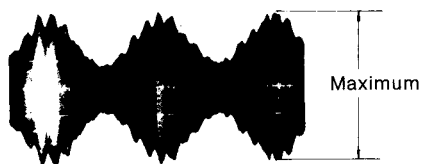
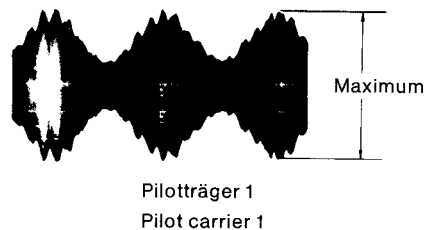
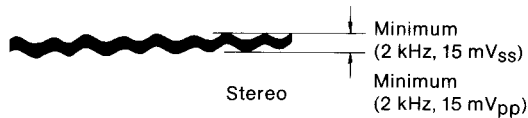
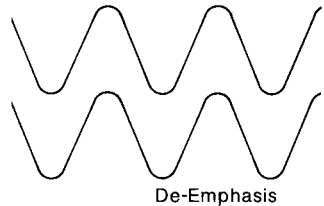
Equipment required

1. Audio multiplex TV signal generator
2. Sweeper-marker ("Swemar") generator (VIF and SIF)
3. Oscilloscope (dual-trace)
4. DC power supply (2 sets)

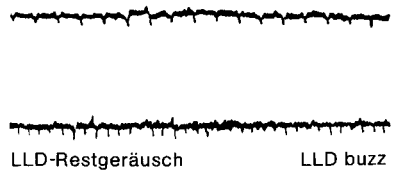
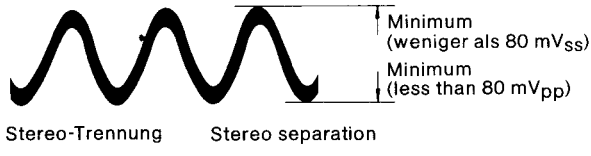
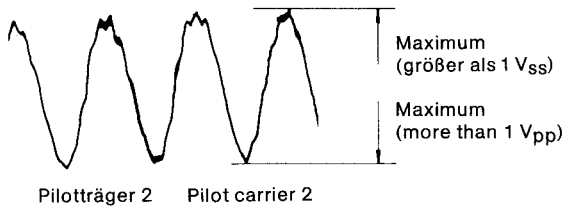
Nr.	Teil Item	Test- punkte Check Point	Einstell- punkte Adjustment Parts	Signal und Betriebsart Signal & Mode	Schritte und Signalverlauf Description
1	Einstellung von Low-Level- Detektor und Anpaßübertrager Low Level Detector and Matching Trans. Adjust.	TP 803	T 802 (Demodulator- kreis 38,9 MHz) T 801 (Anpaßüber- trager) T 802 (Low Level Detector) T 801 (Matching Trans)	Wobbler (38,9 MHz) Swemar generator (38,9 MHz)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die DEMOD.-Platte aus dem Gerät herausnehmen. Die Plus-Seite (+) einer Stromversorgung zu $11,7 \pm 0,05$ V an Anschluß 31 (+ 12 VIN) und die Minus-Seite (-) an Anschluß 34 (GND) legen. 2. Den Bild-ZF-Ausgang des Wobblers an den IF-IN-Anschluß der DEMOD.-Platte legen. 3. TP 803 mit dem NF-Eingang des Wobblers und den X-Ausgang des Wobblers mit dem Oszilloskop verbinden. 4. Die Dämpfung des Wobblers auf 40 dB (60 dBμ) einstellen und ca. 4 V an TP 802 legen. 5. T 802 drehen bis die Spitze des Signalverlaufs gemäß Abbildung auf den Punkt 38,9 MHz zu liegen kommt. 6. T 801 auf maximalen Spitzenwert am Punkt 38,9 MHz einstellen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Remove the DEMOD. board from the set. Connect the plus (+) side of an $11,7 \pm 0,05$ V DC power supply to Conn. 31 (+12 V IN) and the minus (-) side to Conn. 34 (GND). 2. Connect the VIF output of a swemar generator to the IF IN terminal of the DEMOD. board. 3. Connect TP 803 to the FROM TP terminal of the swemar generator and the V. SCOPE terminal of the generator to an oscilloscope. 4. Set the attenuation of the swemar generator to 40 dB (60 dBμ) and supply approx. 4 V DC to TP 802. 5. Turn T 802 to align the waveform peak with the 38,9 MHz point as shown in the figure. 6. Adjust T 801 for maximum peak value at the 38,9 MHz point.
2	S-Kurve "S" curve	TP 804 TP 805		Wobbler (5,5 MHz) Wobbler (5,742 MHz)	<ol style="list-style-type: none"> 1. TP 802 an Masse und den Ton-ZF-Ausgang des Wobblers an TP 803 legen. TP 804 mit dem NF-Eingang des Wobblers und den X-Ausgang des Wobblers mit dem Oszilloskop verbinden. 2. Die Dämpfung des Wobblers auf 40 dB (60 dBμ) stellen und den Signalverlauf auf dem Oszilloskop betrachten. Auf angemessene Linearität bei $5,5 \text{ MHz} \pm 30 \text{ kHz}$ gemäß Abbildung überprüfen. 3. Entsprechend TP 805 mit dem Ausgang des Wobblers verbinden und auf angemessene Linearität bei $5,742 \text{ MHz} \pm 30 \text{ kHz}$ gemäß Abbildung überprüfen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Ground TP 802 and connect the SIF output of the swemar generator to TP 803. Connect TP 804 to the FROM TP terminal of the generator and the V. SCOPE terminal of the generator to the oscilloscope. 2. Set the attenuation of the swemar generator to 40 dB (60 dBμ) and observe the waveform on the oscilloscope. Confirm adequate linearity at $5,5 \text{ MHz} \pm 30 \text{ kHz}$ as shown in the figure. 3. Similarly, connect TP 805 to the FROM TP terminal of the generator and confirm adequate linearity at $5,742 \text{ MHz} \pm 30 \text{ kHz}$ as shown in the figure.



Nr.	Teil Item	Test- punkte Check Point	Einstell- punkte Adjustment Parts	Signal und Betriebsart Signal & Mode	Schritte und Signalverlauf Description
3	De-Emphasis	TP 819 TP 821	R 823 (CH-2 De-Emphasis)	TV-Stereosignal- generator (Audio und Video; 100%ige Modulation) Audio MPX TV signal generator (Audio and video, 100 % mod.)	<ol style="list-style-type: none"> ZF-Ausgang des Audio/TV-Signalgenerators mit dem ZF-Eingang verbinden. Ein ZF-Signal anlegen mit 97 dBμV, Video unmoduliert, Audio beide Kanäle 1 kHz mit 100 % Modulationsgrad. Ein Zweistrahli-Oszilloskop mit TP 819 und TP 821 verbinden. R 823 auf minimale Phasendifferenz einstellen. <ol style="list-style-type: none"> Connect IF output of audio MPX TV signal generator to the IF IN terminal. Supply a 97 dbμ IF input, video unmodulated 1 kHz audio signal at 100 % modulation to both channels. Connect a dual-trace oscilloscope to TP 819 and TP 821. Adjust R 823 for minimum phase difference.
4	Stereo (L-R)	TP 806	R 815 (Pegel CH-1)	Wie Nr. 3 Same as Item 3.	<ol style="list-style-type: none"> Oszilloskop an TP 806 anlegen. Verbindung und Versorgung von IF-IN-Anschluß wie oben in Schritt 1 von Nr. 3. R 815 auf minimalen Spitzen-Spitzen-Wert des Signalverlaufs einstellen. Im optimalen Punkt wird die Frequenz 2 kHz bei ca. 15 mVeff. <ol style="list-style-type: none"> Connect an oscilloscope to TP 806. IF IN connection and supplies are the same manner as above 1 of Item 3. Adjust R 815 to minimize waveform peak-to-peak (p-p) value. At the optimum point, the frequency becomes 2 kHz at about 15 mVpp.
5	Pilotträger Pegel 1 Pilot Carrier Level-1	IC 805 Pin 3 (LA 7751)	T 803 (Pilotträger, Pegel 1)	Wie Nr. 3 Same as Item 3.	<ol style="list-style-type: none"> Oszilloskop an IC 805 Pin 3 anlegen. Verbindung und Versorgung von IF-IN-Anschluß wie oben in Schritt 1 von Nr. 3. T 803 auf maximalen Spitzen-Spitzen-Wert des Signalverlaufs einstellen. Hierbei ist die Stereo-Kennung eingeschaltet (117,5 Hz). <ol style="list-style-type: none"> Connect an oscilloscope to pin 3 of IC 805. IF IN connection and supplies are the same manner as above 1 of Item 3. Adjust T 803 for maximum waveform peak-to-peak value. At this time, the pilot signal is the 54,7 kHz carrier with 50 % modulation at 117,5 Hz.
6	Pilot-Tank	IC 805 Pin 3	TP 804 (PILOT-TANK)	Wie Nr. 3 Same as Item 3.	<ol style="list-style-type: none"> Oszilloskop an IC 805 Pin 3 anlegen. Verbindung und Versorgung von ZF-Anschluß wie oben in Schritt 1 von Nr. 3. T 804 auf maximalen Spitzen-Spitzen-Wert des Signalverlaufs einstellen. <ol style="list-style-type: none"> Connect an oscilloscope to pin 3 of IC 805. IF IN connection and supplies are the same manner as above 1 of Item 3. Adjust T 804 for maximum waveform peak-to-peak (p-p) value.



Nr.	Teil Item	Test- punkte Check Point	Einstell- punkte Adjustment Parts	Signal und Betriebsart Signal & Mode	Schritte und Signalverlauf Description
7	Pilotträger Pegel 2 Pilot Carrier Level-2	TP 813	R 838 (Pilotträger, Pegel 2) R 838 (Pilot Carrier Level-2)	Wie Nr. 3 (Zweitonkennung geschaltet) Same as Item 3. (Pilot: 2-tone mode)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oszilloskop an TP 813 anlegen. 2. Verbindung und Versorgung von ZF-Anschluß wie oben in Schritt 1 von Nr. 3. 3. R 838 innerhalb der Stabilität des Signalverlaufs auf maximalen Spitzen-Spitzen-Wert einstellen. 4. Zweitonkennung einschalten und auf Signalverlauf größer als 1 V_{SS} überprüfen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Connect an oscilloscope to TP 813. 2. IF IN connection and supplies are the same manner as above 1 of Item 3. 3. Adjust R 838 for maximum waveform peak-to-peak value within the range of waveform stability. 4. Set the pilot signal for the 2-tone mode and confirm that the waveform is greater than 1 V_{pp}.
8	Stereo- Trennung Stereo Separation	TP 817 TP 818 TP 817 TP 818	R 836 (Trennung) R 836 (Separation)	Wie Nr. 3 (Stereo-Kennung geschaltet) Same as Item 3. (Pilot: Stereo mode)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie oben Schritt 1 von Nr. 3. Stereo-Kennung einschalten. Bei moduliertem L-Kanal ein 100 %ig moduliertes 1-kHz-Signal auf den R-Kanal geben. 2. Oszilloskop an TP 818 anlegen und R 836 auf minimalen Spitzen-Spitzen-Wert des Signalverlaufs einstellen. Nun überprüfen, daß der Wert gemäß Abbildung weniger als 80 mV_{SS} beträgt. 3. Bei unmoduliertem R-Kanal ein 100 %ig moduliertes 1-kHz-Signal auf den L-Kanal geben. 4. Oszilloskop an TP 817 legen und auf weniger als 80 mV_{eff} überprüfen. Bei höherem Wert ist R 936 erneut einzustellen. 5. Diese Einstellungen sind zu wiederholen, bis bei Beibehaltung von weniger als 80 mV_{eff}, gleiche Signalpegel an TP 818 und TP 817 erhalten werden. Ist ein Abgleich so nicht möglich, so sind die Einstellungen der vorausgehenden Schritte 3, 4 und 8 zu wiederholen. <ol style="list-style-type: none"> 1. Same manner as above 1 of Item 3. Set the pilot signal for the stereo mode. With the L channel unmodulated, provide 1 kHz 100 % modulation on the R channel. 2. Connect an oscilloscope to TP 818 and adjust R 836 for minimum waveform peak-to-peak value. At this time, confirm value of less than 80 mV_{pp} as shown in the figure. 3. With the R channel unmodulated, provide 1 kHz 100 % modulation on the L channel. 4. Connect an oscilloscope to TP 817 and check for less than 80 mV_{pp}. If more than this value, again adjust R 836. 5. Repeat the adjustments to obtain equal waveform levels at TP 818 and TP 817, while maintaining less than 80 mV_{pp}. At this point, if still out of specification, repeat the adjustments of the foregoing sequences Items 3, 4 and 8.
9	LLD-Restgeräusch LLD Buzz	TP 817 TP 818	T 802 (Demodulator- kreis) (Low Level Detector)	Wie Nr. 3. (Zweiton-Kennung geschaltet) Same as Item 3. (Pilot: 2-tone mode)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie oben Schritt 1 von Nr. 3 Das Pilotsignal auf Zweitonbetrieb setzen und ein Gittermustersignal (mit 87,5 % Weiß) ohne Audio-Modulation anlegen. 2. Das Zweistrahl-Oszilloskop an TP 817 und TP 818 anlegen. 3. An T 802 eine Feineinstellung vornehmen zur gleichzeitigen Minimierung des pulsartigen Summens auf Haupt- und Nebkanal. <ol style="list-style-type: none"> 1. Same manner as above 1 of Item 3. Set the pilot signal for the 2-tone mode and supply a PAL crosshatch (87,5 % modulation) signal without audio modulation. 2. Connect a dual-trace oscilloscope to TP 817 and TP 818. Observe that the range setting is adequately small. 3. Fine adjust T 802 to simultaneously minimize pulse type buzz noise on both main and sub channels.



Nr.	Teil Item	Testpunkte Check Point	Einstellpunkte Adjustment Parts	Signal und Betriebsart Signal & Mode	Schritte und Signalverlauf Description
10	Stereo-Ausgangspegel	CN 4 - 41 (L-Kanal) CN 4 - 43 (R-Kanal)	R 853 (Ausgangspegel L-Kanal) R 852 (Ausgangspegel R-Kanal)	Wie Nr. 3 (Pilot: Stereo-Betrieb)	<ol style="list-style-type: none"> Wie oben Schritt 1 von Nr. 3. Das Pilotsignal auf Stereo-Betrieb setzen. Bei unmoduliertem R-Kanal ein 100 %ig moduliertes 1-kHz-Signal auf den L-Kanal geben. R 853 auf $-17 \pm 0,5$ dB L-Kanal-Ausgang an Anschluß 4-41 einstellen. Ebenso bei unmoduliertem L-Kanal ein 100 %ig moduliertes 1-kHz-Signal auf den R-Kanal geben. R 852 auf $-17 \pm 0,5$ dB R-Kanal-Ausgang an Anschluß 4-43 einstellen.
	Stereo Output Level	CN 4 - 41 (L-ch) CN 4 - 43 (R-ch)	R 853 (L-ch Output Level) R 852 (R-ch Output Level)	Same as Item 3. (Pilot: Stereo mode)	<ol style="list-style-type: none"> Same manner as above 1 of Item 3. Set the pilot signal for the stereo mode. With the R channel unmodulated, provide 1 kHz 100 % modulation on the L channel. Adjust R 853 for $-17 \pm 0,5$ dBs L channel output at connector 4-41. Similarly, with the L channel unmodulated, provide 1 kHz 100 % modulation on the R channel. Adjust R 852 for $-17 \pm 0,5$ dBs R channel output at connector 4-43.

4. Fernsehon Multiplex-Signalgenerator

Technische Daten (Empfehlung)

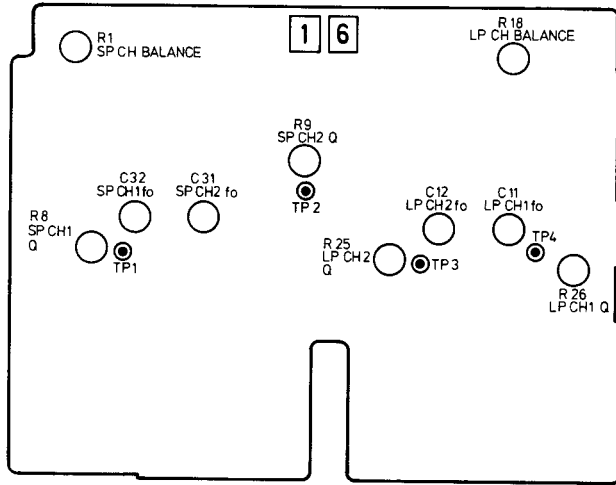
- Signal-Norm: CCIR-B
- Frequenz
Bildträger: 38,9 MHz
Tonträger-1: 33,4 MHz
Tonträger-2: 33,1578125 MHz
- Modulator
Video: Gittermuster (schwarz auf weiß)
V = 50 Hz; H = 15,625 kHz
Ton: Sinusspannung 1 kHz;
Kanäle 1 und 2 umschaltbar
- Ausgangspegel: 97 dB/μV (offen) ± 2 dB
abgeschlossen, Z = 75 Ohm
- B/T-Verhältnis: T 1/B -13 dB ± 2, abgeschlossen
T 2/B -20 dB ± 2, abgeschlossen
- Modulation
Video: 87,5 % ± 3 %
Audio: ± 30 kHz ± 2 kHz
- Stereo-Kanaltrennung: < -40 dB
- Pilotsignal
Trägerfrequenz: 54,6875 kHz ± 5 Hz
Referenz-Oszillator
Stereo: 117,5 Hz AM 50 %
2-Kanalton (Dual): 274,1 Hz AM 50 %
- Ton-Modulationsarten
Mono: Mono 1 Mono 2
Stereo: (L + R)/2 R
2-Ton: Mono 1 Mono 2
- Funktionen
Mono (M): T 1 T 2
100 % 100 %
Stereo (L, R): (L+R)/2 R
(L): L/2 -
(R): R/2 R
(AUS): - -
Multi (T₁, T₂): 100 % 100 %
(T₁): 100 % 0
(T₂): 0 100 %
(AUS): 0 0
V-Modulation (EIN/AUS)
- Frequenzgenauigkeit: besser als $\pm 5 \times 10^{-5}$
- Fremdspannungsabstand: > -50 dB
- Seitenbandfilter: fest eingebaut

4. Audio Multiplex TV signal generator

Recommended Specifications

- Signal Format: Based on CCIR-B
- Frequency
Video Carrier Fv: 38,9 MHz
1st Sound Carrier fs-1: 33,4 MHz
2nd Sound Carrier fs-2: 33,1578125 MHz
- Modulator
Video: Crosshatch (black on white)
V: 50 Hz; H: 15,625 kHz
Audio: Sinewave 1 kHz; CH-1 and CH-2 outputs switchable
- Output: 97 dB/μV (open) ± 2 dB fixed
- P-S Ratio: S 1 P - 13 dB ± 2 fixed
S 2 P - 20 dB ± 2 fixed
- Modulation
Video: 87,5 % ± 3 %
Audio: ± 30 kHz ± 2 kHz
- Stereo Separation: Less than -40 dB
- Pilot Signal
Carrier Frequency: 54,6875 kHz ± 5 Hz synchronized type
Stereo: 117,5 Hz AM 50 %
Dual: 274,1 Hz AM 50 %
- Sound Modulation Modes
Mono: S 1 S 2
Stereo: Mono 1 Mono 2
(L+R)/2 R
Dual: Mono 1 Mono 2
- Functions
Mono (M): S 1 S 2
100 % 100 %
Stereo (L, R): (L+R)/2 R
(L): L/2 -
(R): R/2 R
(OFF): - -
Multi (S 1, S 2): 100 % 100 %
(S 1): 100 % 0
(S 2): 0 100 %
(OFF): 0 0
V, MOD (ON/OFF)
- Frequency Accuracy: Within $\pm 5 \times 10^{-5}$
- Spurious: Less than -50 dB
- Saw filter: Self-contained

Kopfvorverstärker – Preamplifier



Demodulator – Demodulator

