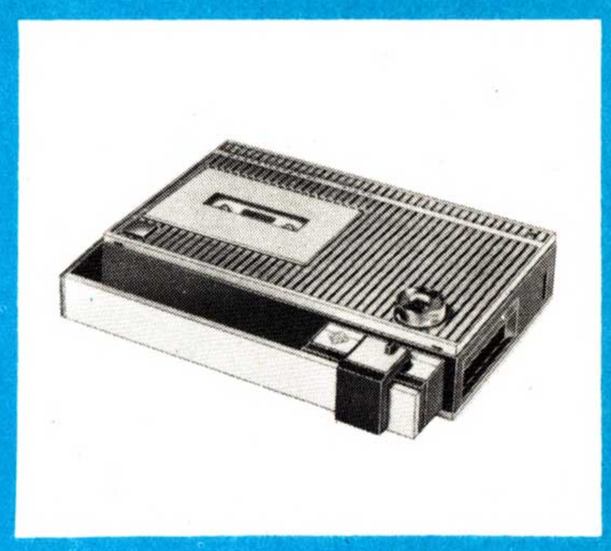
TELEFUNKEN

Service-Information



Technische Daten

Geräte-Kurzbeschreibung 2-Spur-Mono-Kassettentonbandgerät (Compact-Cassette), ein Lautsprecher

Stromversorgung

a) 5 leak-proof-Hochleistungs-Monozellen je 1,5 V nach IEC R 14 z. B. Pertrix 281 Baby

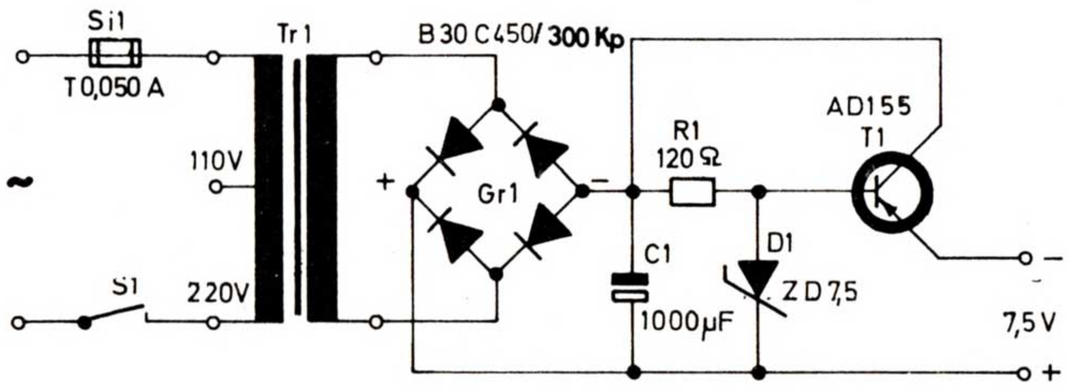
b) Vom Netz über **Netzgerät 4000** oder **4000 universal** unter Verwendung des Zwischensteckers 4000 N, E-Nr. 348 039 107

Netzgerät 4000

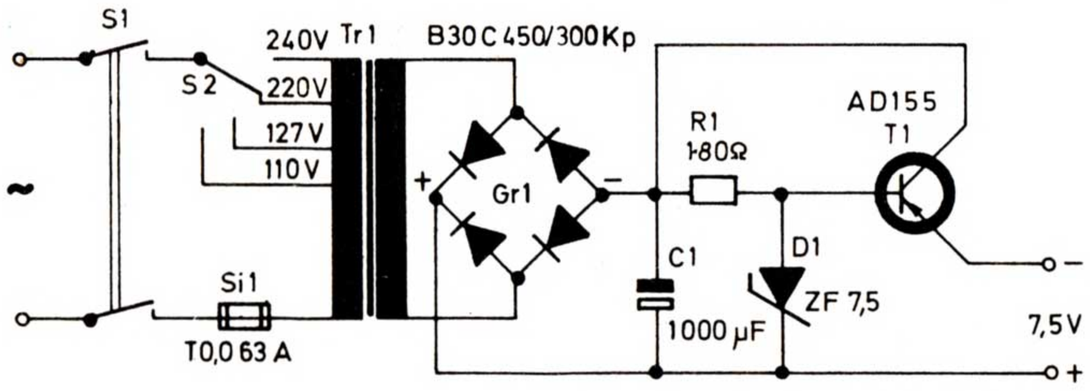
Netzspannung	110, 220 V umlötbar
Netzfrequenz	50 . . . 60 Hz
Sicherung	0,05 A träge
Leerlaufstromaufnahme	0,02 A bei 220 V/50 Hz

Netzgerät 4000 universal

Netzspannung	110, 127, 220, 240 V umschaltbar
Netzfrequenz	50 . . . 60 Hz
Sicherung	0,063 A träge
Leerlaufstromaufnahme	0,02 A bei 220 V/50 Hz



Netzgerät 4000



Netzgerät 4000 Universal

Bandgeschwindigkeit	4,75 cm/s ± 0,5 %
Bandgeschwindigkeitsabweichung	von 5,2 . . . 7,5 V Betriebsspannung max. 3 %
Tonhöhenschwankungen	≦ 5 ‰ bewertet
Anlaufzeit	max. 1,5 s
Spurlage	Zweispur, gemäß Entwurf DIN 45 516, Mai 1969, für Mono-Betrieb
Kassette	Compact-Cassette, 2 Naben in einer Ebene, Magnetschicht außen, symmetrischer Aufbau
Spielzeit	
Kassette C 60	2×30 min. Dreifachspielband
C 90	2×45 min. Vierfachspielband
C 120	2×60 min. Sechsfachspielband
Umspulzeit	≦ 75 s für Kassette C 60
Köpfe	1 Hör-/Sprechkopf, P 401 1 Löschkopf, L 351
Hörkopfspaltbreite	3 µm
Vormagnetisierungs- und Löschfrequenz	85 kHz
Entzerrung	nach DIN 45 513, Bl. 6 (Entwurf)
Bestückung	
6 Transistoren	2×AC 117 P, 1×AC 178 P, 1×AC 179 P, 1×AC 186 P, 1×BC 148 B
1 Modul	1×MC 101 (mit 3 Transistoren)
4 Dioden	1×AA 134, 2×BA 147, 1×BZ 102/0 V 7
Eingänge	Radio-/Phono-/Tonband-/Mikrofon-Buchse Bu 101 Kontakt 1 und 2: 0,2 mV an 2 kOhm Kontakt 3/5 und 2: 150 mV an 2,2 MOhm
Ausgänge	Radio-/Tonband-/Kopfhörer-Buchse Bu 101 Kontakt 3/5 u. 2: 0,7 V über 5,6 kOhm Kontakt 4 u. 2: Hilfsspannung für „automatic"-Mikrofone Lautsprecherbuchse Bu 103: 5 . . . 8 Ohm
Endstufenleistung	0,4 W
Frequenzumfang	80 . . . 10 000 Hz, Toleranz nach DIN 45 511
Geräuschspannungsabstand (Dynamik)	≧ 42 dB, Meßverfahren nach DIN 45 405
Fremdspannungsabstand	≧ 35 dB
Klirrfaktor	bei 1 kHz
Über Band	K2 ≦ 3 % K3 ≦ 5 %
Endstufe	K_{ges} ≦ 5 % bei 0,4 W
Lautsprecher	
Abmessungen	64 mm ⌀
Impedanz	8 Ohm
Induktion	9000 G
Belastbarkeit	0,5 W
Abmessungen	B×H×T
Gehäuse	22×4,5×16,5 cm
Gerät	22×5,5×17 cm
Gewicht	netto ca. 1,05 kg m. Batt.+Kass. ca. 1,3 kg
Farben	
Gehäuse	farbig (rot, riobraun)
Deckel, Boden und Abdeckungen, Blenden	alufarben, strichgebürstet, mit riobrauner Bedruckung
Tasten und Schiebeknopf	farbig (rot, riobraun)

www.hifiengine.com

Aufbau

Gehäuse	Schlagfestes Polystyrol-Spritzteil
Tragegriff	an Gehäuse angespritzt, mit Alu-Griffblende
Boden	Aluminium, mit Schlitzmuster bedruckt
Kappe	Aluminium, mit Schlitzmuster-Lochung, gleichzeitig Lautsprechergrill
Kassettenfach	Makrolon GV, Aluminium-Abdeckung mit Sichtfenster
Wickelteller	Polyazetal-Spritzteile, geschliffene Gummiantriebsbeläge, Kunststoff-Lagerbuchse oben, Kassettenmitnehmernocken.
Bedienungselemente	Drehknopf für Aussteuerung/Lautstärke, Schiebeknopf für alle Bandlauffunktionen, Aufnahmetaste, Taste für Kassettenfach, Lautsprecherschalter
Anschlußbuchsen	Radio-/Mikro-/Phono-/Tonband-/Kopfhörer-Buchse, Fernbedienungs-Stromversorgungsbuchse, Lautsprecherbuchse
Anzeigeinstrument	Drehspul-Rundinstrument
Lautsprecher	permanent-dynamisch
Zählwerk	Bandvorrats-Skala auf der Kassette
Chassis	Stahlblech-Platine, verzinnt
Antrieb	Ein-Motoren-Laufwerk mit Vierkantriemen-Übertragung
Motor	Elektronisch geregelter Gleichstrommotor, Permanentmagnet-Stator, dreipoliger Rotor, Plankollektor, Metallbürsten, Sinterlager
Motorritzel	Messingrad mit Keilnut
Zwischenräder	Messing-Zwischenrad mit Aluminium-Schaltrad; Polyazetal-Rutschrad mit geschliffenem Gummi-Antriebsbelag, Friktionskupplung auf Messing-Mitnehmerscheibe und -Friktionsrad
Schwungscheibe	Aluminium-Druckguß, dynamisch ausgewuchtet, mit günstiger Massenverteilung zur Erreichung maximalen Trägheitsmomentes
Tonwelle	Spitzenlos geschliffene Präzisionswelle verzugsfrei in die Schwungscheibe eingepreßt
Kopfträgerplatte	Stahlblechhebel, verzinnt, Auflage auf drei Warzen, gleichzeitig Träger für GA-Rolle
Bandführungen	durch Kassette gegeben, zusätzlich Höhenführungen am Hör-/Sprech- und Löschkopf

Bedienungselemente und Anschlußbuchsen

① Aussteuerungs-/Lautstärkeeinsteller
② Aufnahme-Knopf, läßt sich nur in Stop-Stellung drücken, während des Schaltens auf Wiedergabe (mit Knopf ③) gedrückt halten, dann ist das Gerät auf Aufnahme geschaltet, Knopf rastet beim Zurückschalten in die Stop-Stellung aus
③ Steuerknopf, Stellungen von links nach rechts: Schneller Vorlauf, nicht rastend; Halt, rastend; Wiedergabe/Aufnahme, rastend; Schneller Rücklauf, nicht rastend
④ Aussteuerungs-/Batteriespannungsanzeige
⑤ Kassettenfachtaste (öffnet das Kassettenfach, nur in Stop-Stellung betätigen)
⑥ Kassettenfach
⑦ Sichtfenster
⑧ Batteriefach
⑨ Buchse für Mikro/Radio/Phono/Tonband/Kopfhörer (Radio-/Phono-/Tonband-Anschluß nur mit dreipoliger Tonleitung)
⑩ Buchse für Fernbedienung/Stromversorgung und Meßbuchse
⑪ Buchse für Außen-Lautsprecher
⑫ Ein-/Aus-Schalter für Lautsprecher

Hinweise:

Taste ⑤ nur drücken, wenn Knopf ③ in Stop-Stellung ist. Beim Einlegen der Kassette in das herausgeklappte Fach ⑥ darauf achten, ob die in der Kassettenhinterkante links und rechts befindlichen Löschsicherungs-Zungen vorhanden sind. Bei fehlenden Zungen läßt sich das Gerät nicht in Aufnahme-Stellung betreiben, d. h. die betreffende Spur ist gegen unbeabsichtigtes Löschen geschützt (S 1 öffnet, wie bei leerem Kassettenfach).

Aufnahme:

Die Aussteuerung soll mit Einsteller ① so eingestellt werden, daß der Zeiger des Instrumentes ④ innerhalb des schwarzen Sektors bleibt.

Bei Wiedergabe zeigt das Instrument ④ die Batteriespannung an. Bleibt der Zeiger dabei innerhalb des schwarzen Sektors, so müssen die Batterien ausgetauscht werden. Verbrauchte Batterien aus dem Gerät stets sofort entfernen; bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes ebenfalls Batterien herausnehmen, um Gerätebeschädigungen durch auslaufende Batterien zu verhindern.

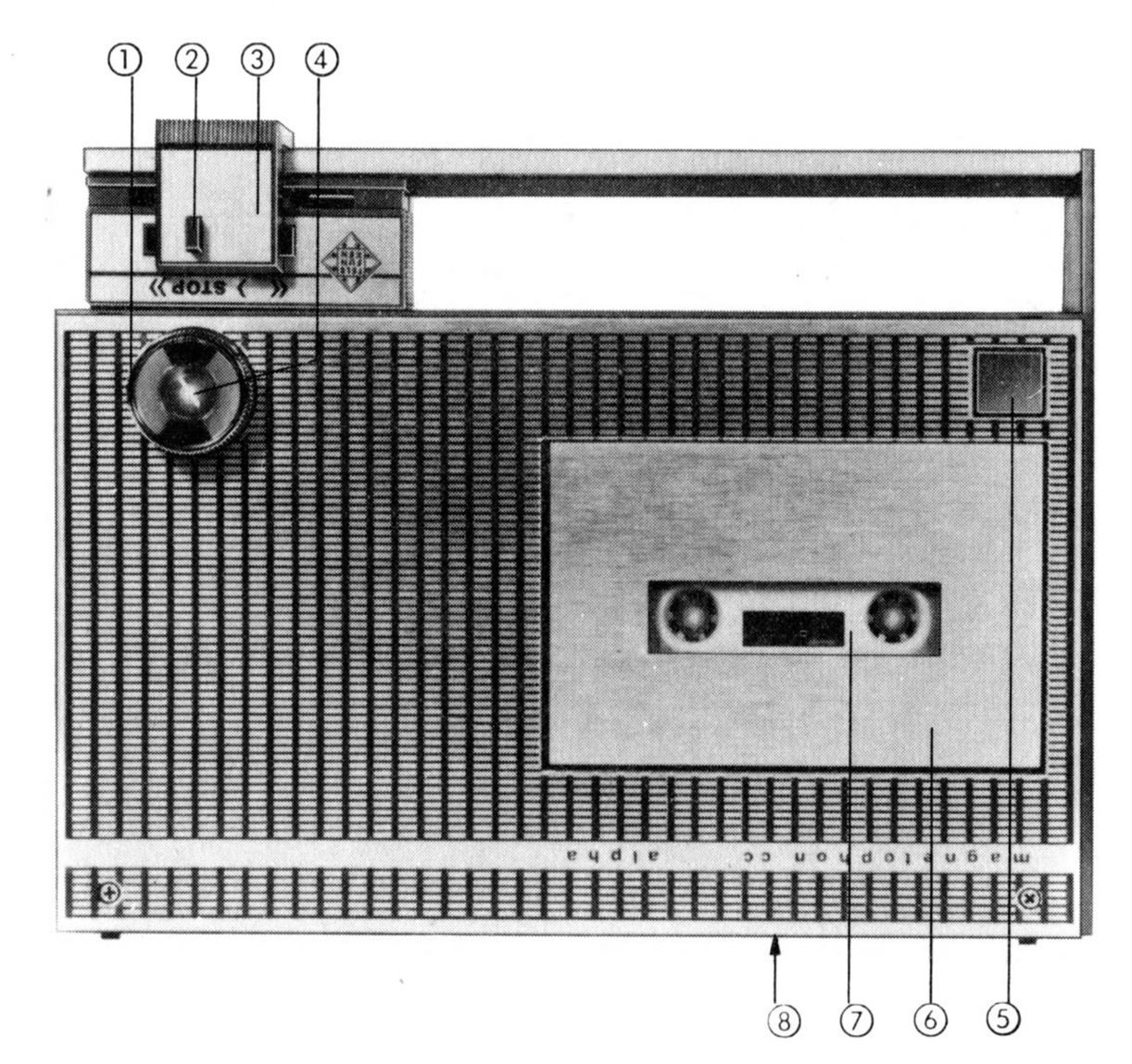


Abb. 1: Bedienungselemente

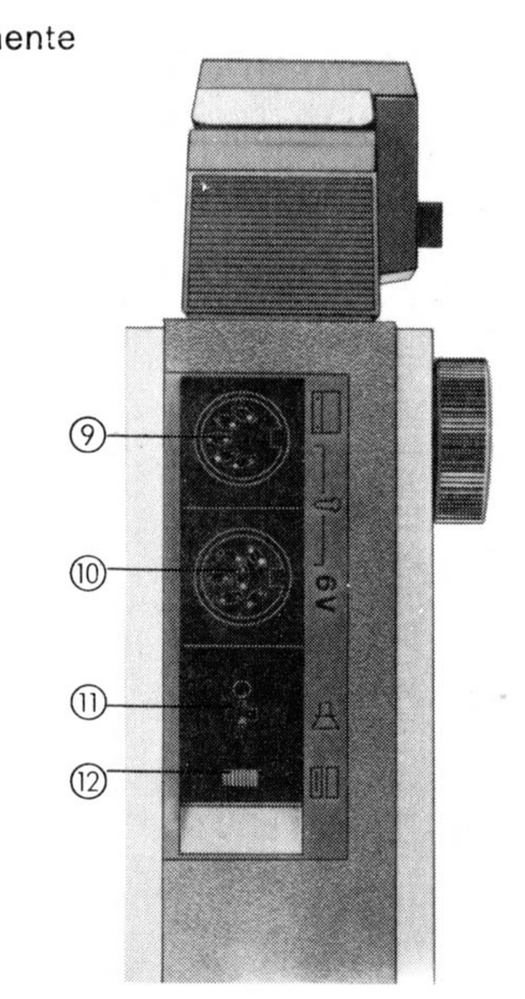


Abb. 2: Anschlußbuchsen

www.hifiengine.com

Batteriespannungskontrolle

In Stellung Wiedergabe die Betriebsspannung auf 5,2 V bringen und mit R 142 den Strom durch das Anzeigeinstrument so einstellen, daß der Zeiger auf der Grenze zwischen schwarzem und rotem Feld steht.

Für alle weiteren Messungen ist die Einstellung der genauen Bandgeschwindigkeit erforderlich.

Bandgeschwindigkeitsabgleich

Hierzu Testkassette 3,150 kHz auflegen und bis zur Mitte vorspulen. Tonhöhenschwankungsmesser an den Radio-Ausgang legen und die Bandgeschwindigkeit mit R 304 auf ± 0,5 % Schlupf einstellen. Die Bandgeschwindigkeit kann auch mit einer Stoppuhr bestimmt werden.
Der 3150 kHz-Ton ist in Längen von je 4,75 m aufgezeichnet. Bei richtig eingestellter Bandgeschwindigkeit muß in Kassettenmitte die Aufzeichnung genau 100 Sekunden hörbar sein. (Zulässige Abweichung ± 0,5 s.)

Kontrolle des Wiedergabefrequenzganges

Beim Abspielen des 333 Hz/0dB-Tones auf der Wippkassette mit (Frequenzgangteil) nach DIN 45 513 Bl. 6 (Entwurf) soll sich innerhalb der Grenzfrequenzen 80 Hz und 10 kHz ein geradliniger Frequenzgang mit den Toleranzen nach DIN 45 511 ergeben.

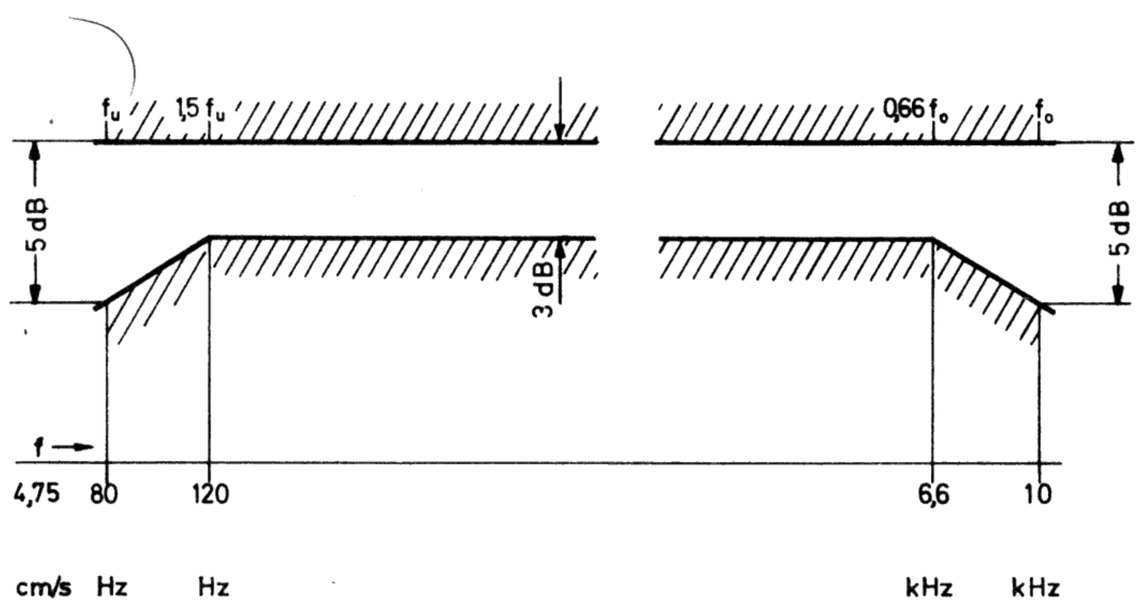


Abb. 11: Wiedergabe- und Über-Alles-Frequenzgangtoleranz nach DIN 45 511.

Kontrolle des Wiedergabepegels

Beim Abspielen des 333 Hz/0 dB-Tones auf der Wippkassette mit dem DIN-Bezugsband (Pegeltonteil) nach DIN 45513, Bl. 6 soll sich am Radio-Ausgang ein Pegel von ≧ 0,7 V ergeben (Testbandpegel).

Einstellen des Frequenzganges über Band

Tongenerator in Stellung Aufnahme an Bu 101, Kontakte 3/5 und 2 anschließen und mit 7 mV Eingangsspannung nacheinander 333 Hz und 8 kHz auf der Leerbandkassette aufsprechen. Jetzt Röhrenvoltmeter anstelle des Tongenerators anschließen, die Wiedergabe der beiden Aufzeichnungen soll gleichen Pegel ergeben. Sind Abweichungen vorhanden, so wird C 303 nachgestellt und erneut aufgesprochen, bis Pegelgleichheit erreicht ist.

Mehr HF-Spannung am Hör-/Sprechkopf: Weniger Höhen (8 kHz)
Weniger HF-Spannung am Hör-/Sprechkopf: Mehr Höhen (8 kHz)

Wird keine Pegelgleichheit erzielt, so sind die Toleranzen nach DIN 45511 verbindlich (f_u = 80 Hz, f_o = 10 kHz) siehe Abb. 11.

Kontrolle des Aufnahmepegels

Beim Aufnehmen von 333 Hz mit ≦ 150 mV an Bu 101, Kontakte 3/5 und 2, soll sich eine Wiedergabebespannung an Bu 101, Kontakte 3/5 und 2, von + 2 dB (1,25-fach) über dem Testbandpegel ergeben.

Einstellen der Aussteuerungsanzeige

Bei der ermittelten Eingangsspannung für vollen Pegel über Band wird die Aussteuerungsanzeige mit R 136 so eingestellt, daß der Zeiger des Instrumentes auf der Grenze zwischen schwarzem und rotem Feld steht.

Einstellen der Hilfsspannung für Automatic-Mikrofon

Bu 101, Kontakte 4 und 2 mit 1,2 kOhm belasten und Universal-Instrument anschließen. Mit der ermittelten Eingangsspannung für vollen Pegel über Band in Bu 101, Kontakte 3/5 und 2 einspeisen. Mit R 126 an Kontakt 4 und 2 eine Spannung von 0,144 V einstellen.

Fremdspannungen

Bei diesen Messungen ist das Gerät mit Kappe und Boden auszurüsten bzw. sind störende Streufelder fernzuhalten.

Wiedergabe

Messung bei laufendem Motor, Endstufe abgeschaltet, am Radio-Ausgang, mit einer Kassette ohne Band jedoch mit Brummklappe.

Fremdspannung (R 106 auf) ≦ 10 mV
Geräuschspannung (R 106 auf) ≦ 5 mV
} gemessen mit einem Meßgerät nach DIN 45 405

Geräuschspannungsabstand, bezogen auf Testbandpegel

R 106 auf ≧ 43 dB
R 106 zu ≧ 56 dB

Aufnahme

Messung am Endstufenausgang (S 101 Kontakt 8b) bei ausgeschaltetem Oszillator (Leitung vom Punkt 311 ablöten), R 106 aufgedreht.

Bu 101, Punkt 1 und 2 mit 200 Ohm abgeschlossen ≦ 35 mV
Bu 101 offen ≦ 45 mV

Aufnahme-HF-Einstreuungen

Messung am Endstufenausgang (S 101 Kontakt 8b), Oszillator in Betrieb, R 106 auf oder zu.

Bu 101, Punkt 1 und 2 mit 200 Ohm abgeschlossen ≦ 120 mV
Bu 101 offen ≦ 180 mV

Stromaufnahme

Messen bei 7,5 Volt, R 106 zugedreht, Werte in mA.

1. ohne Kassette	Max.	Mittel	Min.
a) Wiedergabe	105	90	75
b) Aufnahme	200	100	160
c) Vorlauf	105	95	85
d) Rücklauf	120	112	100
2. mit Kassette (Md ~ 12 pm)			
a) Wiedergabe, gr. Wickel links	110	99	90
b) Aufnahme, gr. Wickel links	220	194	180
c) Vorlauf, gr. Wickel links	115	109	100
d) Rücklauf, gr. Wickel rechts	130	121	110

Motor

An Gleichspannung anschließen (einschließlich Drosseln), bei ≦ 3,3 V muß der Motor mit 2000 U/min laufen (Stroboskopscheibe) und dabei ≦ 40 mA Strom aufnehmen.

Überprüfung der Motorreglung

Zur Überprüfung der Regelschaltung sollte ein Ersatzwiderstand von 68 Ω anstelle des Motors eingebaut werden. Dabei müssen sich unten aufgeführte Spannungen ergeben. Weicht eine dieser Spannungen stark von den angegebenen Werten ab, so ist das entsprechende Bauteil bzw. der Zweig der Schaltung zu kontrollieren. Prüfbedingungen M 4002; n = 2000 min^{-1}, ohne Kassette, Wiedergabe, gegen (—).

mit Motor

U_B (V)	I (mA)	$U_{E\,T\,302}$	$U_{c\,T\,302}$	$U_{BT\,302}$	$U_{BT\,301}$	$U_{ET\,301}$	$U_{D\,302}$
7,5	50	7,45	3,7	7,25	1,85	1,8	3,35

mit Ersatzwiderstand:

7,5	53,8	7,38	3,7	7,18	1,85	1,8	3,28

Verwendbar bis ca. Geräte-Nr. 9600.

www.hifiengine.com

Pos. Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. 339 . . .	Sach-Nr.	Preis-Gruppe
	A. Gehäuse und Bedienungstelle			
1	Kappe, vollst. (Gehäuseoberteil) riobraun	120 810	062 690	F
1	Kappe, vollst. (Gehäuseoberteil) rot	120 816	062 817	G
2	Linsenschraube M 2,2×6,5 mm	925 020	064 731	H*
3	Drehknopf	200 808	028 659	T*
4	Ringfeder für Drehknopf	915 804	196 443	H*
5	Boden, vollst.	115 802	062 692	L
6	Batteriefachdeckel	170 803	028 660	E
7	Kassettenfach, vollst.	873 803	062 698	G
8	Drehfeder für Kassettenfach	910 810	064 769	K*
9	Blattfeder für Kassettenfach	910 808	064 764	N*
10	Rastfeder für Kassettenfach	915 805	064 765	K*
11	Aufschlagstück für Kassette (Plastik)	870 834	028 673	K*
12	Auslösetaste	210 804	028 669	P*
13	Druckfeder für Auslösetaste	905 814	064 768	H*
14	Symbolblende, bedruckt	230 803	062 699	W*
15	Abdeckblende, bedruckt, riobraun	230 804	062 700	W*
15	Abdeckblende, bedruckt, rot	230 810	062 818	W*
16	Schiebeknopf, vollst.	220 804	062 701	N*
17	Scheibe unter Schiebeknopf (Plastik)	942 033	028 671	H*
18	Aufnahmeknopf	220 805	064 772	N*
19	Druckfeder für Aufnahmeknopf	905 815	064 773	H*
20	Griffblende (Metallüberzug für Griff)	230 802	062 702	B
21	Kontaktfeder für Batteriefach	910 807	028 664	N*
22	Kontaktblech für Batteriefach	870 823	028 665	K*
23	Kegelfeder für Batteriefach	915 806	064 762	N*
	B. Kopfträgerplatte			
31	Kopfträgerplatte, genietet 4×	720 807	062 684	T
32	GA-Hebel, vollst.	750 802	062 685	F
33	Drehfeder für GA-Hebel	910 811	064 722	K*
34	Scheibe für GA-Hebel	755 802	028 682	H*
35	Löschkopf, Type L 351	355 801	062 686	L
36	Säule für Löschkopf	725 815	064 723	H*
37	Zylinderschraube M 2×12	926 016	220 276	H*
38	Hör/Sprechkopf, Type P 401	350 801	062 687	O
39	Druckfeder für Hör/Sprechkopf	905 818	064 724	H*
40	Zylinderschraube M 2×8	926 017	220 107	H*
41	Fuß für Hör/Sprechkopf	725 816	028 683	K*
42	Ansatzschraube für Kopfträgerplatte	920 806	028 678	H*

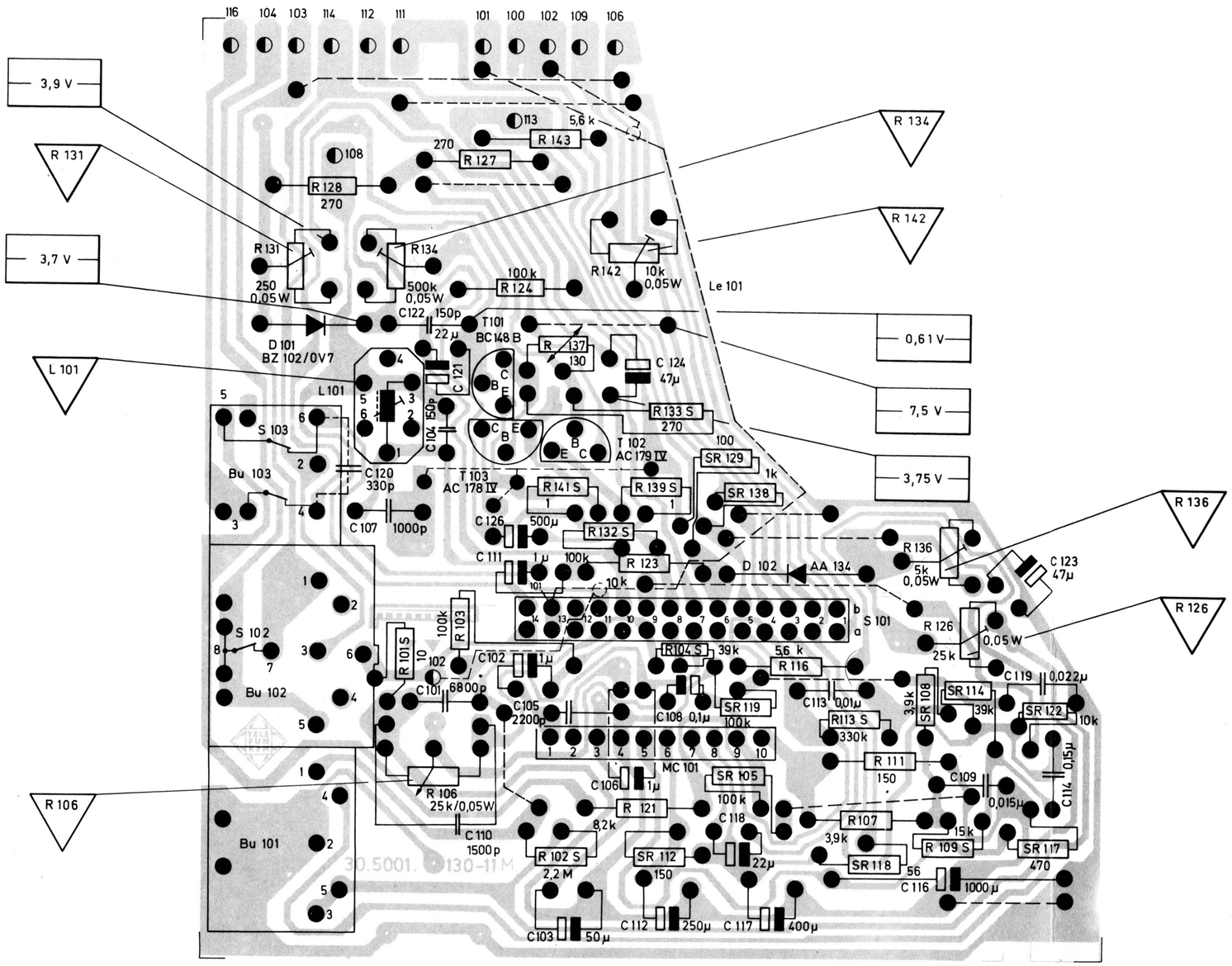
Pos. Nr.	Bezeichnung	Ersatzteil-Nr. 339 . . .	Sach-Nr.	Preis-Gruppe
	C. Mechanische Ersatzteile			
51	Rasthebel, vollst.	825 837	041 673	R*
52	Lagernadel für Rasthebel	870 824	067 513	H*
53	Drehfeder für Rasthebel	910 809	064 763	N*
54	Überhubfeder für Schaltschieber	915 807	064 760	K*
55	Schalthebel	825 838	064 766	W*
56	Druckfeder für Schaltschieber	905 823	064 761	H*
57	Friktionsantrieb, vollst.	770 810	062 681	G
58	Filzscheibe für Friktionsantrieb	948 007	064 714	H*
59	Rutschrad für Friktionsantrieb	760 810	062 689	A
60	Druckfeder für Friktionsantrieb	905 819	064 715	H*
61	Scheibe für Friktionsantrieb	942 029	028 690	H*
62	Zugstange für Friktionshebel	825 839	028 679	H*
63	Zugfeder für Friktionsandruck	900 822	064 710	K*
64	Schnellaufhebel, vollst.	825 836	062 682	G
65	Wickelteller, geschliffen	740 817	062 688	F
66	Wickelteller, links, geschliffen	740 822	066 558	S
67	Kappe für Wickelteller	740 818	028 677	N*
68	Druckfeder für Wickelteller-bremse	905 816	064 711	H*
69	Druckfeder für Schieber	905 817	064 712	H*
70	Schwungscheibe, genietet	710 805	062 683	O
71	Scheibe für Schwungscheibe	715 803	028 675	H*
72	Gegenlager für Schwungscheibe	715 804	028 655	K*
73	Motorlagerung	845 801	064 767	U*
74	Abschirmung für Motor	870 825	028 667	U*
75	Vierkantriemen 76 ⌀ — 1,2 mm (Motorriemen)	730 806	064 736	U*
76	Deckel für Motor	870 826	028 634	K*
77	Distanzhülse für Motorregelplatte 8,8 mm	935 801	028 668	N*
78	Distanzhülse für Motorregelplatte 14,8 mm	935 904	068 337	R*
79	Fadenbremse	745 807	066 556	N*
80	Drehfeder für Fadenbremse	910 815	068 812	K*
81	Drehfeder für Lüfthebel			
82	Lüfthebel			
83	Drehfeder für Schalthebel			
84	Exzenterscheibe			
	D. Elektrische Ersatzzteile			
91	Anzeigeinstrument	370 803	064 488	M
92	Lautsprecher	320 901	067 433	
93	Gleichstrommotor	300 803	062 693	P
94	Kontaktfedersatz für Aufnahmesperre S 1	405 803	064 493	A
95	Motorregelplatte	335 803	062 696	S

96			Verstärkerplatte, vollst.	330 806	062 697	Z
	D	101	**Diode BZ 102/0V 7**	525 804	008 978	J
	D	102	**Diode AA 134**	527 010	008 076	A
	D	301/302	Diode BA 147	525 005	008 717	B
	C	303	Scheibentrimmer B 15/80 N 1500	510 003	070 057	A
	R	304	Einstellregler 250 Ohm	505 806	070 022	A
			E. Widerstände und Kondensatoren			
	R	106	Potentiometer 25 KOhm	500 810	064 557	G
	R	131	Einstellregler 250 Ohm	505 805	064 696	B
	R	134	Einstellregler 250 KOhm	505 804	064 695	B
	R	137	NTC-Widerstand 130 Ohm ± 25 %	530 011	070 150	B
	C	116	Elko 1000 uF 3/4 V is.	586 033	064 326	A
	C	126	Elko 500 uF 6/8 V is.	586 035	064 669	B
	C	103	Elko 100 uF 6/8 V is.	584 041	234 407	V*
	C	112	Elko 250 uF 10/12 V is.	586 021	234 338	A
	C	117	Elko 400 uF 10/12 V is.	586 034	064 671	B
	C	301	Elko 25 uF 15 V is.	582 024	234 412	W*
	C	102/106/111	Tantal-Kondensator 1 uF 16 V	580 031	064 229	A
	C	118	Tantal-Kondensator 22 uF 10 V	582 022	064 658	B
	C	121/123	Tantal-Kondensator 22 uF 3 V	582 023	064 659	A
	C	124	Tantal-Kondensator 47 uF 6 V	584 048	064 660	A
	C	302	Tantal-Kondensator 5 uF (4, 7 uF) 10 V	580 032	070 138	A
	C	304	Tantal-Kondensator 2,2 uF 10 V	580 030	070 175	A
	C	108	Tantal-Kondensator 0,1 uF 35 V	580 029	065 041	A
	MC	101	RCT-Modul	537 004	064 495	N
	S	301	Kontaktfedersatz für Motorreglerplatte	405 801	064 491	D
	S	302	Kontaktfedersatz für Motorreglerplatte	405 802	064 492	D
	L	302	Oszillatorspule	345 805	062 707	F
	L	301	Motorspule	345 804	062 706	B
	L	101	Sperrkreisspule	345 806	062 705	E
	S	101	Miniatur-Schiebeschalter, 2-stellig (Schöller)	440 807	064 494	F
	Bu	103	Lautsprecherbuchse mit 2 Schaltern	540 020	064 485	D
	Bu	102	Buchse, 6-polig, mit Schalter (Spannung)	540 022	064 490	D
	Bu	101	Buchse, 5-polig (Ton)	540 021	064 489	A

*) Entsprechende Ersatzteil-Nr., Sach-Nr. und Preisgruppe entnehmen Sie bitte der gesonderten Ersatzteilliste.

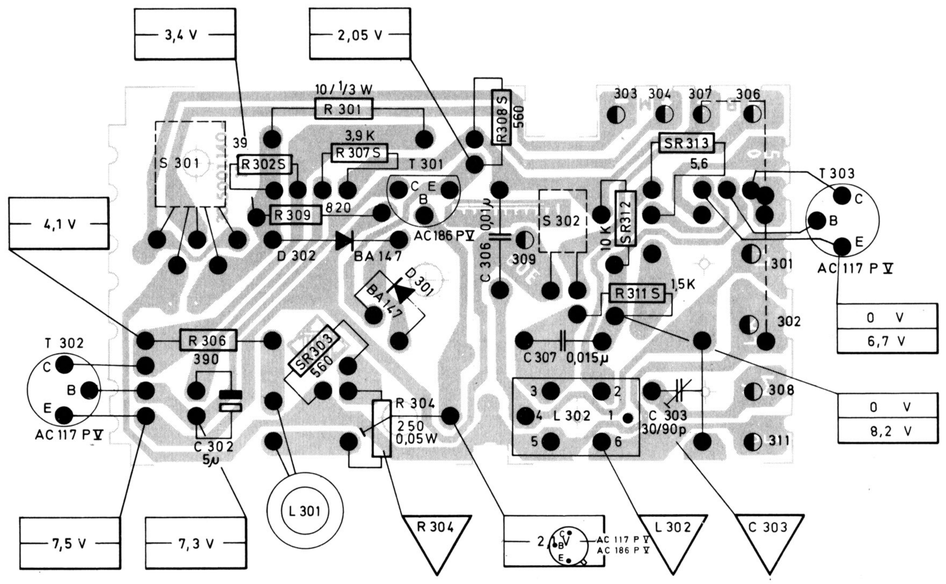
Verstärkerplatte
Amplifier board
Plaque d'amplification
Placa de amplificación

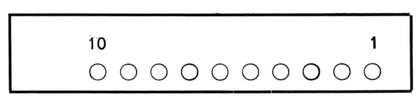
Ansicht gedruckte Seite
Looking onto printed wiring side
Vue du côté imprimé
Visto del lado estampado



Motor-Regelplatte
Motor regulating board
Plaque de réglage du moteur
Placa de regulador del motor

Ansicht gedruckte Seite
Looking onto printed wiring side
Vue du côté imprimé
Visto del lado estampado



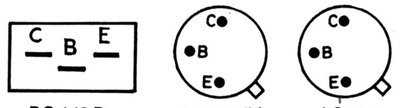


MC 101 = RCT-Modul
8.5418.064 495

Spannungswerte
Voltage data
Valeurs des tensions
Valores de tensión

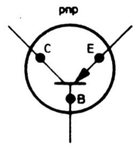
MC 101	
1	0,65 V
2	2,15 V
3	6,60 V
4	0 V
5	0,70 V
6	7,10 V
7	4,20 V
8	7,40 V
9	0,65 V
10	0,064 V

Transistor-Anschlußbilder
Transistor connections
Ensemble branchement de transistors
Esquemas de conexión de transistores

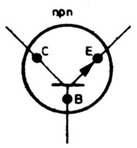


BC 148 B — AC 178 IV, AC 179 IV — AC 117, AC 178, AC 179, AC 186

E = Emitter/emitter/èmetteur
B = Basis/base/base
C = Kollektor/collector/collecteur



◐ Leitungsabgang
Wire connection
Conducteur de sortie
Conductor saliente



Stehender Widerstand
Upright standing resistor
Résistance montée verticalement
Resistencia elevada

„S" bezeichnet die Seite, mit der der Widerstand zentrisch über dem Rasterloch steht.
„S" identifies the end on which the resistor is mounted centrically over the raster hole

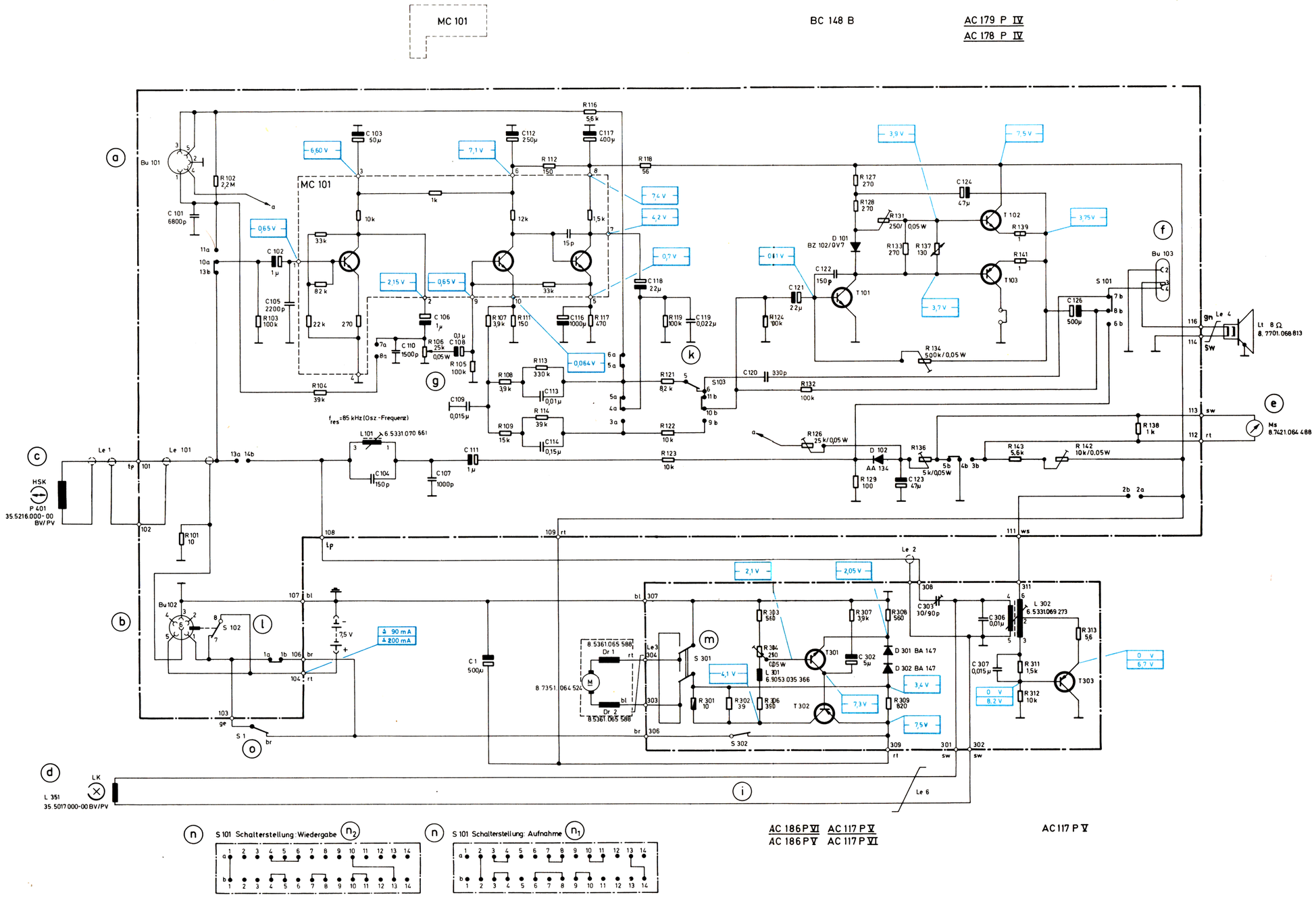
„S" désigne le côté sur lequel la résistance se trouve montée concentriquement au-dessus du trou de la plaque circuits imprimés.
„S" indica el lado sobre el cual la resistencia se encuentra céntricamente sobre el agujero del circuito impreso.

www.hifiengine.com

TELEFUNKEN

magnetophon cc alpha/reporter case junior

Schaltbild mit Spannungswerten
Circuit diagram with nominal voltages
Schéma avec indications des tensions
Esquema de conexión con los valores de tensión



a Radio-, Mikro-, Kopfhörer- und Phonoanschluß
Radio, microphone, earphone and phono socket
Prise radio, microphone, écouteur et phono
Conexión de radio, micrófono, auriculares y fono

b Buchse für äußere Spannungsquelle und Fernbedienung
Socket for external power source and remote control
Prise pour alimentation externe et télécommande
Enchufe pára alimentación exterior y telemanejo

c Hör-Sprech-Kopf
Record / playback head
Tête d'enregistrement et de reproduction
Cabezal de grabación y de reproducción

d Löschkopf
Erase head
Tête d'effacement
Cabezal de borrado

e Anzeigeinstrument
Battery power and level meter
Instrument indicateur
Instrumento indicador

f Lautsprecheranschluß 5 . . . 8 Ω
External loudspeaker socket 5 . . . 8 Ω
Prise haut-parleur extérieur 5 . . . 8 Ω
Enchufe altoparlante exterior 5 . . . 8 Ω

g Aussteuerungs-/Lautstärkeeinsteller
Recording level control/Voume control
Régulateur de modulation/Potentiomètre de puissance
Regulador de modulación/Control de volumen

i Ein-/Ausschalter S 302
On/off-switch S 302
Commutateur marche/arrêt S 302
Interruptor para conectar/desconectar S 302

k Lautsprecherschalter S 103
Gezeichnete Schalterstellung: Lautsprecher ein
Loudspeaker-switch S 103
Marked switch position: loudspeaker on
Haut parleur commutateur S 103
Position marqué du commutateur: haut-parleur marche
Interruptor de altoparlante S 103
Posición del interruptor diseñada: Altoparlante conectado

l Abschaltekontakt S 102 für Batterie
Switch-off contact S 102 for drycell
Contact interrupteur S 102 pour piles
Contacto de interrupción S 102 para bateria

m Motorumschalter S 301
Motor switch S 301
Commutateur demoteur S 301
Conmutador de motor S 301

n Aufnahme- / Wiedergabe-Schalter S 101
Recording / playback switch S 101
Commutateur enregistrement / reproduction
Commutador grabación / reproducción

n1 Aufnahme
Recording
Enregistrement
Grabación

n2 Wiedergabe
Reproduction
Reproduction
Reproducción

o Aufnahmesperre
Locking switch for recording
Interrupteur de blocage pour enregistrement
Llave de bloqueo para grabación

Änderung der Schaltung vorbehalten
Subject to circuit modifications
Changement du schéma réservé
Salvo la alteración del esquema

Wiedergabe	Playback	Reproduction	Reproducción
Aufnahme	Recording	Enregistrement	Grabación

Stromwerte ohne Kassette gemessen
Values of courrent measured without cassette
Valeurs de courant mesurées sans cassette
Valores de corriente medidos sin chasis de cinta
Printed in the Federal Republic of Germany

Werte sind mit einem Instrument 50 kΩ/V gemessen, ohne NF-Signal
Values measured with 50 kΩ/V meter with no audio signal applied
Valeurs mesurées avec un instrument de mesure de 50 kΩ/V sans signal BF
Valores medidos con un instrumento 50 kΩ/V sin señal de baja frecuencia

Belastbarkeit der Widerstände
Power rating of resistors
Charge admissible des résistances
Carga admisible de las resistencias
1/6 W
1/3 W
1 W

sw:	schwarz	black	noir	negro
br:	braun	brown	brun	pardo
rt:	rot	red	rouge	rojo
ge:	gelb	yellow	jaune	amarillo
bl:	blau	blue	bleu	azul
ws:	weiß	white	blanc	blanco
gn:	grün	green	vert	verde
tp:	transparent	transparent	transparent	transparente

30.5002.0 L
30.5001.0 L
30.5006.0 L

30.0000.013-07 5/70
Printed in the Federal Republic of Germany

dadurch über die Rutschkupplung (zwischen Rutschrad und Mitnehmerscheibe) angetrieben wird und das Band aufwickelt. Der Bandzug wird durch die jetzt gespannte Seilbremse und durch die Reibung des linken Wickels in der Kassette, einschließlich des Bandandruckes am Hör-/Sprechkopf mit dem Druckstück, erzeugt. Der Schnellaufhebel ist in seiner neutralen Stellung durch eine Fangnut an der Kopfträgerplatte verriegelt.

Aufnahme

Außer den bei Wiedergabe beschriebenen Funktionen wird durch Eindrücken des Aufnahmeknopfes beim Schalten des Steuerknopfes auf "$>$" der Kunststoff-Schalthebel aus seiner Rastung mitgenommen. Dadurch wird der Läufer von S 101 in Aufnahmestellung gebracht. Beim Zurückschalten des Steuerknopfes nimmt eine Drehfeder den Schalthebel und damit den Läufer von S 101 wieder in seine Ruhelage mit. Eine einfache Kunststoff-Rastung hält den Hebel in dieser Lage fest. Der Aufnahmeknopf wird durch eine Druckfeder herausgedrückt.

Schneller Rücklauf

Beim Schalten von Wiedergabe auf Schnellrücklauf wird zunächst die Kopfträgerplatte von der Kassette abgehoben, so daß der Schnellaufhebel frei wird. Die Steuerkurve in der Kopfträgerplatte bringt über die Zugstange das Friktionsrad außer Eingriff. Der lange Schenkel der Überhubfeder wirkt auf den Schnellaufhebel und drückt somit das Schaltrad an den linken Wickelteller, während der kurze Schenkel der Überhubfeder den Lüfthebel betätigt, der die Seilbremse entspannt.

Mechanische Justierungen

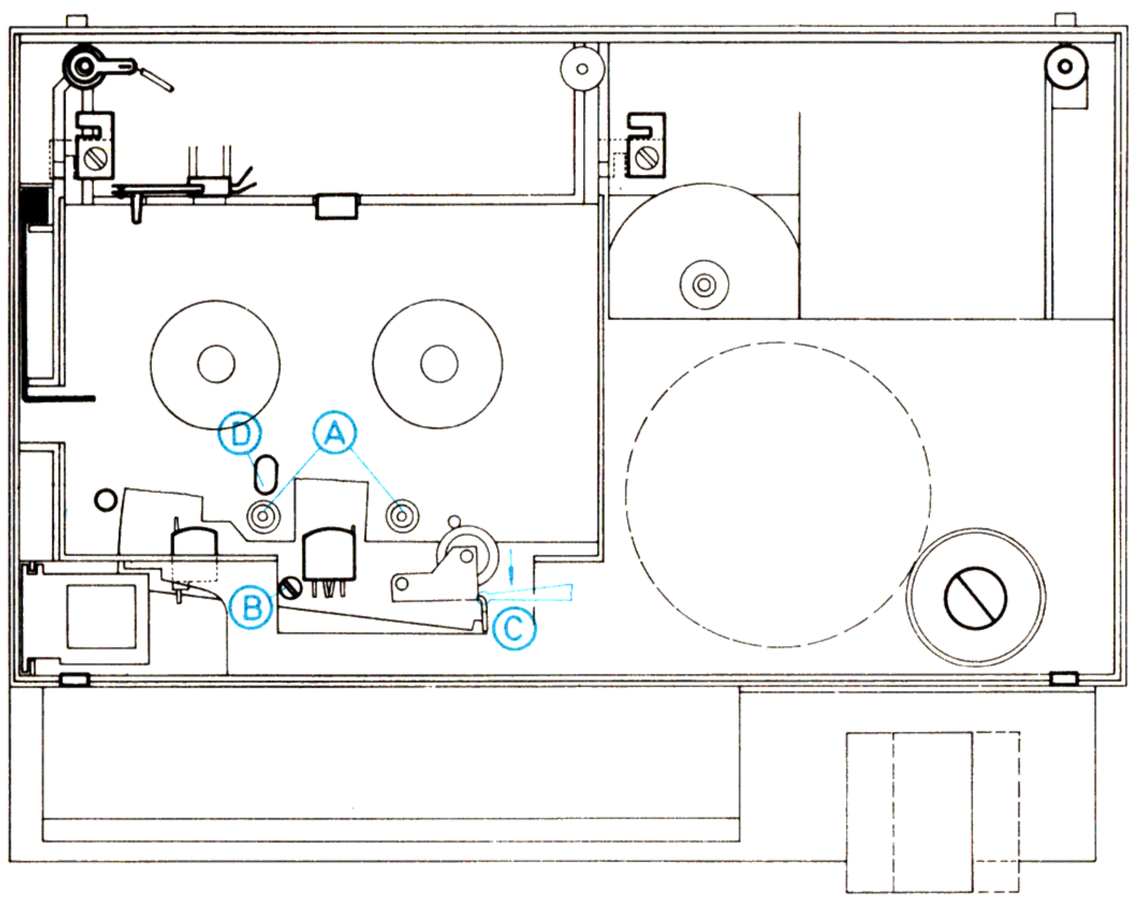


Abb. 8: Gerätedraufsicht

Bandlauf

Der Bandlauf beim Gerät M cc alpha ist konstruktiv durch die Kassette, das Kassettenfach, den Hör-/Sprech- und Löschkopf und die Tonwelle mit GA-Rolle gegeben. Höhenjustierungen sind nicht erforderlich. Es muß sichergestellt sein, daß die Kassette auf den beiden Nietzapfen ((A) Abb. 8) rechts und links vom Hör-/Sprechkopf aufliegt.

Hör-/Sprechkopf

Es ist nur die Spalt-Senkrechtstellung mit Hilfe der Testkassette 10 kHz an der Wippschraube ((B) Abb. 8) eizustellen (siehe elektrischer Teil).

Gummiandruckrollenhebel

Die Andruckfeder für den GA-Hebel kann in drei verschiedene Bohrungen in der Kopfträgerplatte eingehängt werden. Sie ist so einzuhängen, daß die GA-Rolle in Stellung Wiedergabe mit 340 . . . 420 p an der Tonwelle anliegt, und zwar abhebend gemessen am Meßpunkt ((C) Abb. 8). Der zum Chassis zeigende Lappen des abgewinkelten Teiles vom GA-Hebel soll in Stellung Wiedergabe 0,3 . . . 0,6 mm von der Kopfträgerplatte entfernt sein, damit die Rolle frei arbeiten kann.

Schwungmasse

Der Lagerwinkel für die Schwungmasse ist durch Verschieben so einzustellen, daß die Tonwelle in axialer Richtung ein Spiel behält, das jedoch nicht größer als 0,2 mm sein soll. Die Tonwelle muß leichtgängig laufen.

Bremsen

Stopbremse

Sie soll in Stellung „Stop" am linken Wickelteller anliegen, in den drei anderen Betriebsstellungen soll sie $>$ 1 mm abgehoben sein. Anlagekraft in Stop-Stellung: 15 . . . 35 p, anstellend gemessen (Reibung beachten).

Fadenbremse

Sie soll in Stellung „Wiedergabe" am linken Wickelteller anliegen, in den Schnellaufstellungen soll sie den Wickelteller freigeben. Bremskraft in Wiedergabe-Stellung, linksdrehend: 4 . . . 7 pcm, entsprechend 4 . . . 7 p mit Meßbobby ϕ 20 mm, einstellen durch Umhängen der Drehfeder.

Abheben der Fadenbremse

Bei Schnellrücklauf soll der Lüfthebel im Führungsschlitz ((D) Abb. 8) 1 . . . 1,5 mm abheben (gegeben durch den kurzen Schenkel der Überhubfeder). Bei Schnellvorlauf soll er 1,5 . . . 2 mm abheben. Die Einstellung dieses Hubes erfolgt durch Verschieben des federnden Einstellelements am Lüfthebel (unter der Schwungscheibe) in eine andere der drei Raststellungen (Winkelpinzette benutzen).

Löse- und Angriffspunkt der Fadenbremse

Zunächst Exzenterschraube lösen und Exzenter so drehen, daß der Schlitz zur Chassiskante zeigt, Schraube wieder so weit anziehen, daß sich der Exzenter eben bewegen läßt. Dann den Steuerknopf auf Schnellrücklauf schalten und den Exzenter links herumdrehen, bis der ϕ 7 mm gerade den Federschenkel berührt (gut zu erkennen an der Bewegung des Einhängehakens der Feder). Jetzt muß der Exzenter noch etwa 20° (entspricht einer Zahnteilung am Außendurchmesser des Exzenters) weiter linksherum gedreht und festgeschraubt werden (zwei Schraubenzieher verwenden).
Nach diesen Justierungen muß der Wickelteller in den Schnellaufstellungen von der Fadenbremse entlastet sein und frei laufen können. Beim Zurückschalten aus Stellung Schnellauf in Stop oder Wiedergabe muß jedoch die Fadenbremse bereits wieder am Wickelteller eingefallen sein, wenn das Schaltrad vom linken bzw. rechten Wickelteller abhebt.

Wickelzug

Am rechten Wickelteller soll in Stellung Wiedergabe ein Rutschmoment von 25 . . . 60 pcm (entsprechend 25 . . . 60 p mit Meßbobby ϕ 20 mm) gemessen werden. Einstellen durch Versetzen des Sicherungsringes auf der Welle des Friktionsrades.

Schaltrad

Das Schaltrad soll in Stellung Stop und Wiedergabe $>$ 1 mm von den Wickeltellern entfernt sein.
Die Anlagekraft des Schaltrades am rechten Wickelteller in Stellung Schnellvorlauf, gemessen am Zentrierstift des Schnellaufhebels bei laufendem Gerät, herangehend, soll 17 . . . 35 p betragen. (Gegeben durch Riemenspannung.)
Die Anlagekraft des Schaltrades am linken Wickelteller in Stellung Schnellrücklauf, gemessen am Zentrierstift des Schnellaufhebels bei laufendem Gerät, herangehend, soll 20 . . . 50 p betragen (Justieren am langen Schenkel der Überhubfeder).

Schneller Vorlauf

Motorumschaltkontakte

Der Justierlappen am Rasthebel wird so eingestellt, daß er in Stellung **Schnellrücklauf** des Steuerknopfes einen Abstand zum Schaltnippel des Motorumschaltkontaktes S 301 von 0,05 . . . 0,2 mm hat.
Beim Schalten auf Schnellvorlauf müssen die Kontakte von S 301 umgeschaltet haben, bevor der Motor mit S 302 eingeschaltet wird. Schaltpunkt S 302 justieren am Schaltlappen der Stopbremse.

Schneller Rücklauf

Beim Zurückschalten von Schnellrücklauf auf Wiedergabe muß das Friktionsrad am rechten Wickelteller anliegen, bevor die GA-Rolle das Band transportiert.

Friktionsrad

Beim Abbremsen des rechten Mitnehmertellers von Hand bis zum Stillstand soll in Wiedergabestellung das Friktionsrad ebenfalls stehenbleiben. Die Zugfeder am Lagerhebel für den Friktionshebel ist, von der inneren Stellung ausgehend, entsprechend einzuhängen. (Auf geringes Axialspiel des Lagerhebels achten.)

www.hifiengine.com

Auswechseln von Teilen

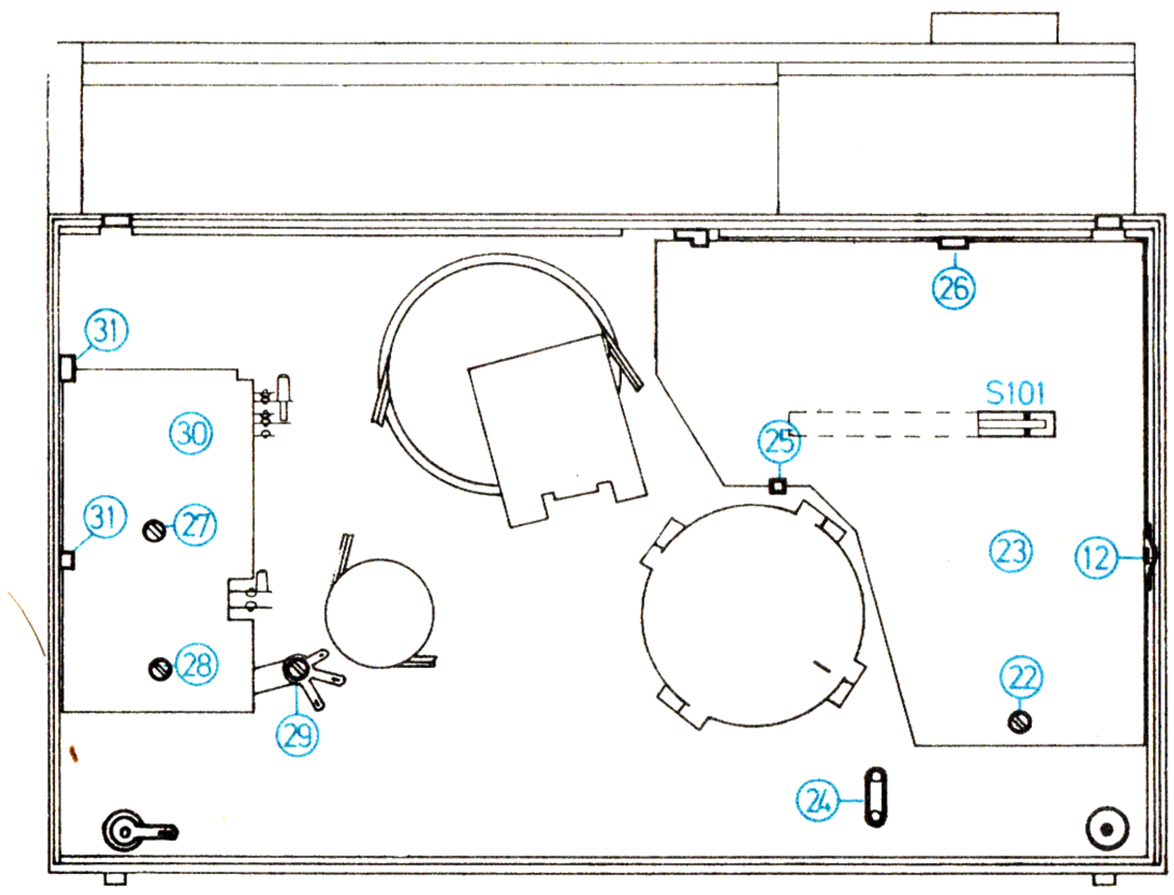


Abb. 9: Darstellung der Chassisunterseite

Ausbau der Verstärkerplatte

Boden abnehmen,
Gerät mit der der Buchsenleiste gegenüberliegenden Seite auf weiche Unterlage stellen, Schalter ③ in Aufnahmestellung bringen, den Drehknopf ① des Aussteuerungs-/Lautstärkeeinstellers in Mittelstellung drehen und dann den Knopf ① zusammen mit dem Instrument ④ etwas aus dem Gehäuse herausziehen, so daß der Knopf ① von der Achse des Einstellers freikommt. Jetzt die Schraube ㉒ an der Kante der Verstärkerplatte ㉓ herausdrehen. Gummiring ㉔ entfernen und die Rastnase ㉕ zurückdrücken, dabei die Platte ㉓ in Höhe des Schraubenloches ㉒ etwas anheben. Beim weiteren Schwenken der Platte den Knopf ⑫ des Lautsprecherschalters an der Gehäuseaussparung vorbeiführen. Wenn der Läufer des Schalters S 101 von der Klaue des Aufnahmeschalthebels frei ist, kann die Platte nach rechts aus der Gehäuseaussparung ㉖ herausgezogen und dann am Kabelbaum ausgeschwenkt werden.
Der Einbau der Platte geschieht sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Zu beachten ist, daß die Drehstellung von Knopf und Einstellerachse wieder übereinstimmen und daß der Aufnahmeschalthebel und der Läufer von S 101 in unveränderter Lage sind. Die Platte muß vor dem Festschrauben auf allen Unterstützungspunkten aufliegen (Achtung: Kabelbaum und Drahtbrücken der Verstärkerplatte vorher richten). Die Preßspan-Scheibe muß wieder unter die Schraube ㉒ gelegt werden.

Ausbau der Motorregelplatte

Boden abnehmen, drei Schrauben ㉗, ㉘, ㉙ herausdrehen, Platte ㉚ am Kabelbaum herausschwenken.

Achtung: In diesem Zustand dürfen die Motorregelung und der Oszillator nur kurzzeitig betrieben werden, da die Kühlung für die Leistungstransistoren im herausgeklappten Zustand unzureichend ist.

Beim Anschrauben beachten:
Steuerknopf ③ in Stop-Stellung bringen.

Schraube ㉗: Federring unterlegen, Schraube durch die Platte ㉚ stecken, kurzes Distanzrohr aufschieben, dann die Schraube durch die Bohrung des Kühlblockes von Transistor T 302 führen (Transistor vorher richten, so daß er nachher auf dem Chassis zwischen den beiden Butzen liegt und daß seine Anschlüsse die Bewegungen des Federstiftes nicht behindern.

Schraube ㉘: Federring und Novotex-Scheibe unterlegen, Schraube durch die Platte stecken, langes Distanzrohr aufschieben, dann die Platte in die vorgesehene Lage bringen, so daß die beiden Gehäusezapfen in die Plattendurchbrüche greifen. Dabei den Kontaktfedersatz S 302 vom Schaltlappen der Stopbremse freihalten.

Jetzt die beiden Schrauben ㉗, ㉘ an die Gewindelöcher führen und festschrauben. Dann Oszillatortransistor T 303 ausrichten, so daß er zwischen Batteriefach und Chassisbutzen liegt und zusammen mit der Lötöse mit der kurzen Schraube ㉙ festschrauben.

Entfernen der Griffblende

Gerät aufstellen, Griff nach oben, Kassettenfach vorn, dann mit der linken Hand das Gerät umfassen, so daß der Daumen auf der Blende des Steuerknopfes liegt. Die Griffblende jetzt mit der anderen Hand nach links schieben, während man mit dem Daumen der linken Hand kräftig auf den Steuerknopf drückt. Beim Aufschieben der Griffblende muß in der gleichen Weise auf den Steuerknopf gedrückt werden, damit der kleine Rastkegel unter dem Knopf nicht abgeschert wird.

Wickelteller

Nach der Demontage von Kappe und Kassettenfach die rote Wickeltellerkappe mit einem flachen Schraubenzieher abheben, Wickelteller abziehen. Bohrung des neuen Wickeltellers leicht mit Siemens-Wählerfett einfetten und aufsetzen, rote Kappe wieder aufdrücken.

Motorriemen

Boden abnehmen, den markierten Haltelappen aufbiegen und den Motordeckel etwas nach links drehen und abheben. Neuen Motorriemen reinigen und auf Schwungscheibe, Zwischenrad und Antriebsrad auflegen (der Riemen darf nicht verdreht sein). Deckel wieder aufsetzen und Haltelappen zubiegen.

Motor

Zunächst Boden und Motorriemen abnehmen, dann von der Gehäuseoberseite her den Motor herausdrücken. Neuen Motor zusammen mit dem Dämpfungsgummi und dem Schirmblech so einsetzen, daß die Riemen- und Drahtaustrittsöffnungen frei bleiben.

Kassettenfachtaste

Kappe abnehmen, von rechts unter die Taste fassen und mit einem flachen Schraubenzieher in der Mitte der linken Tastenkante zwischen Gehäuse und Taste fassen und den Schraubenziehergriff leicht nach links drücken, bis die Taste sich herausheben läßt. Neue Taste in die Führung einsetzen (Druckfeder unterlegen) und herunterdrücken, bis die Kunststoffnase einschnappt.

Steuerknopf

Zunächst Griffblende abschieben und Steuerknopf in Stop-Stellung bringen, dann die beiden Wellensicherungen lösen und herausnehmen. Jetzt den Knopf zusammen mit dem Aufnahmeknopf und der Druckfeder aus dem Schaltschieber und der Drehfeder herausziehen. In den neuen Knopf zunächst den Aufnahmeknopf (Zapfen nach unten) mit der Druckfeder von innen einsetzen. Dann die Einheit an den Griff heranführen, so daß der lange Bolzen auf die Schaltschieberbohrung und der Aufnahmeknopf auf die Lücke in der unteren Knopfführung weist. Dann den langen Bolzen durch den Griff und die Ultramidscheibe führen, die Drehfeder spannen und auf den Bolzen schieben und den Bolzen durch das Loch des Schaltschiebers stecken. Darauf achten, daß der Aufnahmeknopf ebenfalls in seine Schaltschieberbohrung paßt und daß die Drehfeder auf dem Schaltschieber und vor dem Schalthebel liegt. Dann die Wellensicherung auf den langen Bolzen stecken, auf den kurzen Bolzen ebenfalls Ultramidscheibe und Wellensicherung stecken. Griffblende wieder aufschieben.

Aufnahme-Schalthebel

Boden abnehmen, Verstärkerplatte ausklappen, die federnde Zunge neben dem Lautsprecher an der Schalthebellagerung etwas anheben und den Hebel in Richtung Griff schieben. Dann den Steuerknopf auf Schnellrücklauf schalten und dabei den Schalthebel weiter in Richtung Griff schieben, bis er von den beiden Lagerzungen frei ist. Den Schalthebel herausnehmen und den Steuerknopf loslassen.
Zum Einsetzen des neuen Schalthebels zunächst wieder den Steuerknopf auf Schnellrücklauf schalten, den Schalthebel zuerst in die Griffaussparung einführen und dann die Lagerflächen wieder zwischen die Gehäuse-Schnappfassung bringen. Der dünne Zapfen muß in das Gehäuse-Langloch einschnappen. Steuerknopf in Wiedergabe-Stellung bringen und den Schalthebel

www.hifiengine.com

Gummiandruckrolle	Geschliffener Gummiring auf Polyazetalbuchse
Gummiandruck-rollenhebel	Andruck durch Drehfeder
Köpfe	Hör-/Sprechkopf mit Filzandruck (durch Kassette), Metall-Kopfspiegel, Lötfahnenanschluß; Ferrit-Löschkopf, Makrolon-GV-Gehäuse, Lötfahnenanschluß
Bremsen	Federgespannte Seilbremse am linken Wickelteller, zusätzliche Stopbremse
Kupplungen	Filzring zwischen Rutschrad und Mitnehmerscheibe, federbelastet
Funktionssteuerung	Steuerkurve, mit Schiebeknopf verbunden, für Bremsen- und Kontaktsteuerung, GA-Hebel, Kopfträgerplatte
Verstärkerteil	Kombinierter Aufsprech- und Abhörverstärker in Modulbauweise, eisenlose Endstufe
Leiterplatten	Einseitig kupferkaschiertes Hartpapier, eine Verstärkerplatte, eine Oszillator- und Motorregelplatte
Bestückung	Verstärker: Modul mit Silizium-npn-Transistoren Endtransistoren: Germanium-Komplementär-Pärchen Motorregelung und HF-Oszillator: Germaniumtransistoren
Betriebsarten	Aufnahme — Wiedergabe

Öffnen des Gerätes

Abnehmen der Kappe

Gerät mit der Rückseite auf weiche Unterlage legen (Griff nach vorn) und die beiden Kreuzschlitz-Senkschrauben ⑬ hinten herausdrehen. Dann mit einem spitzen Gegenstand (Pinzette, kleiner Schraubenzieher) die beiden Federhaken ⑭ nacheinander eindrücken und die Kappe vorn anheben. Die Kappe kann jetzt nach oben abgenommen werden.

Ausbau des Kassettenfaches

Zunächst den Steuerknopf ③ in Stop-Stellung bringen, dann Taste ⑤ drücken. Die beiden Schrauben ⑮ links und rechts am Kassettenfach ⑥ so weit herausdrehen, daß sich die beiden Kunststoff-Laschen ⑯ nach hinten schwenken lassen. Danach das Fach im ausgeklappten Zustand zunächst am Scharnier anheben, dann nach hinten schieben und herausnehmen (Blattfeder ⑰ nicht berühren). Beim Einsetzen des Kassettenfaches ⑥ auf richtige Lage der Drehfeder ⑱, links, achten und die Scheibe wieder auf den linken Scharnierzapfen legen. Die beiden Laschen ⑯ wieder nach links schwenken und in den Aussparungen festschrauben.

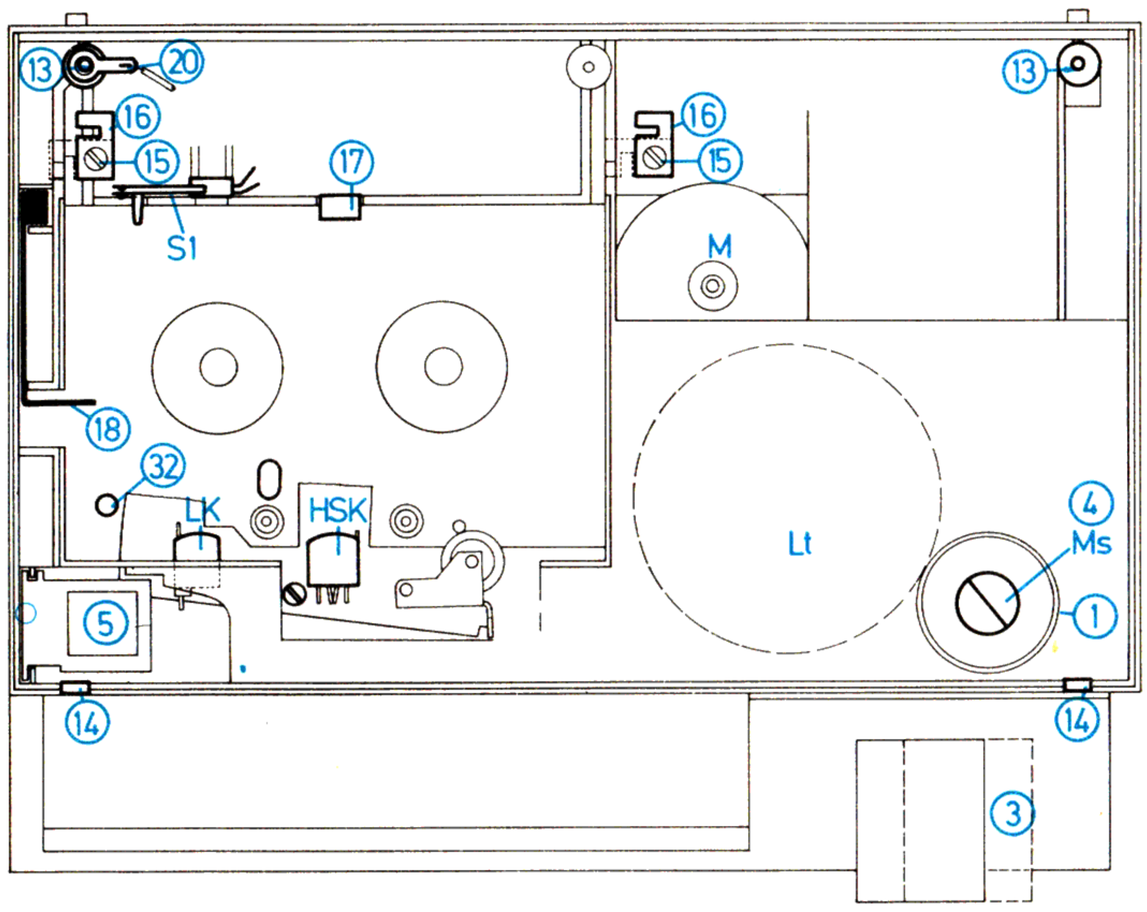


Abb. 3: Gerät ohne Kappe und Kassettenfach

Abnehmen des Bodens

Gerät mit der Kassettenfach-Seite auf weiche Unterlage legen (Griff nach hinten) und die beiden Kreuzschlitz-Senkschrauben ⑲ vorn herausdrehen. Dann den Boden vorn fassen und vorsichtig so weit aufklappen, daß die beiden Federhaken ⑭ hinten aus den Bodenschlitzen gleiten. Der Boden kann jetzt nach oben abgehoben werden.

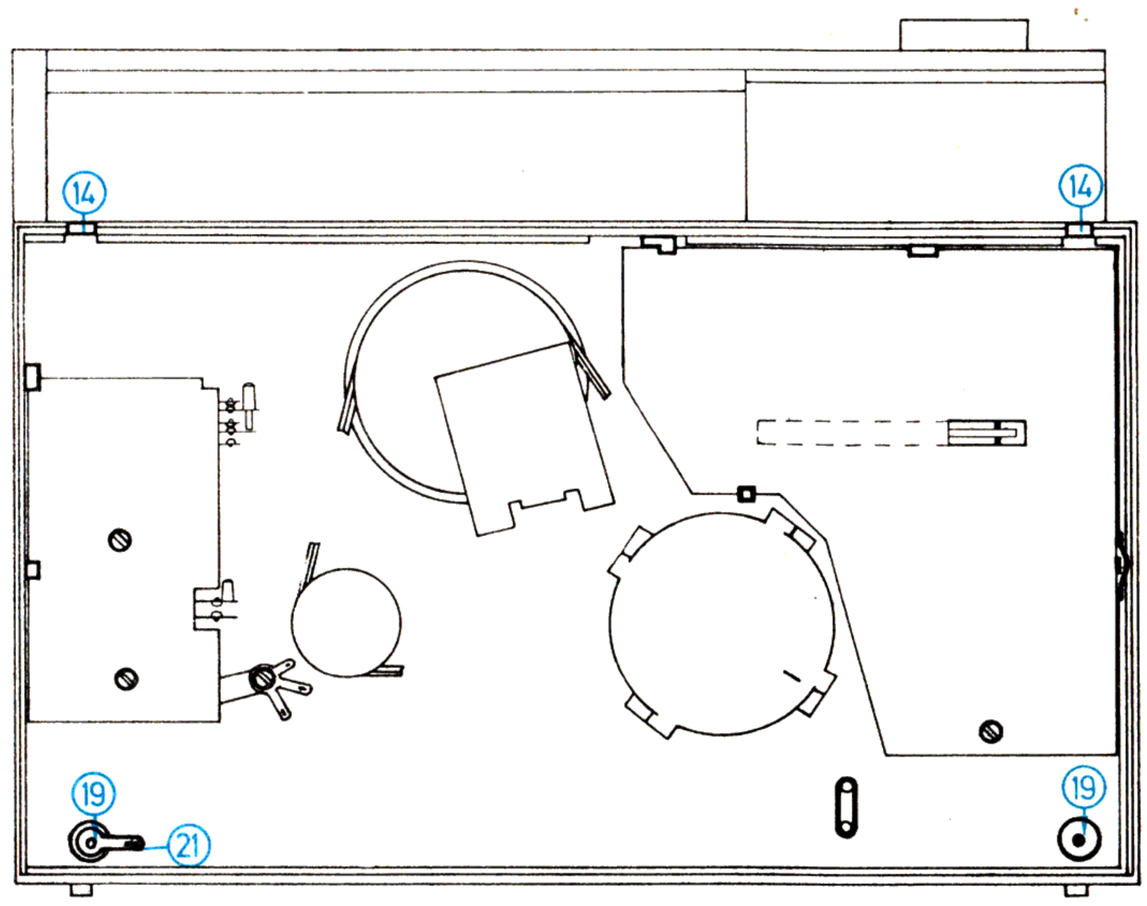


Abb. 4: Gerät ohne Boden

Beim Aufsetzen von Kappe und Boden beachten, daß die Masse-Lötösen ⑳ ㉑ wieder auf den Anschraubaugen liegen. Außerdem müssen Kappe und Boden in den vorgesehenen Nuten liegen und die Federhaken ⑭ in die entsprechenden Schlitze eingreifen. Beim Anschrauben der Kappe die beiden Gummischeiben wieder unter die Schrauben legen.

Wartung

Reinigen der Gehäuseteile

Hierzu einen feuchten Lappen, eventuell unter Verwendung eines milden Waschmittels (z. B. Rei) benutzen. Keine lösungsmittelhaltigen Reinigungsflüssigkeiten anwenden, da diese den Gehäusewerkstoff anlösen oder zum Reißen bringen können: außerdem könnte die farbige Bedruckung der Blenden leiden.

Reinigen der Köpfe und Bandführungen

Nach jeweils 100 . . . 200 Stunden Betriebszeit müssen Hör-/Sprech- und Löschkopf, Tonwelle und GA-Rolle von Bandstaub gereinigt werden. Kappe und Kassettenfach demontieren und ein schwach mit Isopropyl-Alkohol angefeuchtetes, nicht faserndes Läppchen oder einen weichen Pinsel benutzen, jedoch das Gerät so halten, daß loser Bandstaub nicht in das Chassis fallen kann. Auf keinen Fall metallene Gegenstände zur Reinigung benutzen.

Reinigung der Antriebsteile

Von Zeit zu Zeit (spätestens nach 500 Stunden) und nach Reparaturen am Laufwerk sind die Antriebsflächen der Räder, die Seilbremsfläche am linken Wickelteller, der Riemen sowie Tonwelle und GA-Rolle zu reinigen.
Kappe, Kassettenfach und Boden demontieren und ebenfalls ein schwach mit Isopropyl-Alkohol befeuchtetes, nicht faserndes Läppchen benutzen.

Ölen und Schmieren

Tonwelle und Motor sind mit selbstschmierenden Sinterlagern ausgerüstet, die einen wartungsfreien Betrieb von mindestens 1000 Stunden gewährleisten. Vom Nachölen ist abzuraten, da hierbei ein Ölüberschuß entsteht, der von den Achsen abgeschleudert wird. Durch Ölspritzer wird dann die Fuktion des Antriebes in Frage gestellt. Fett und Molykote sind ebenfalls für die Sinterlager nicht geeignet.
Mit Molykote Paste G Rapid sind alle Gleitstellen am Chassis und Gehäuse geschmiert. Für die Lagerstellen der Wickelteller und Räder wird Siemens-Wählerfett verwendet.

www.hifiengine.com

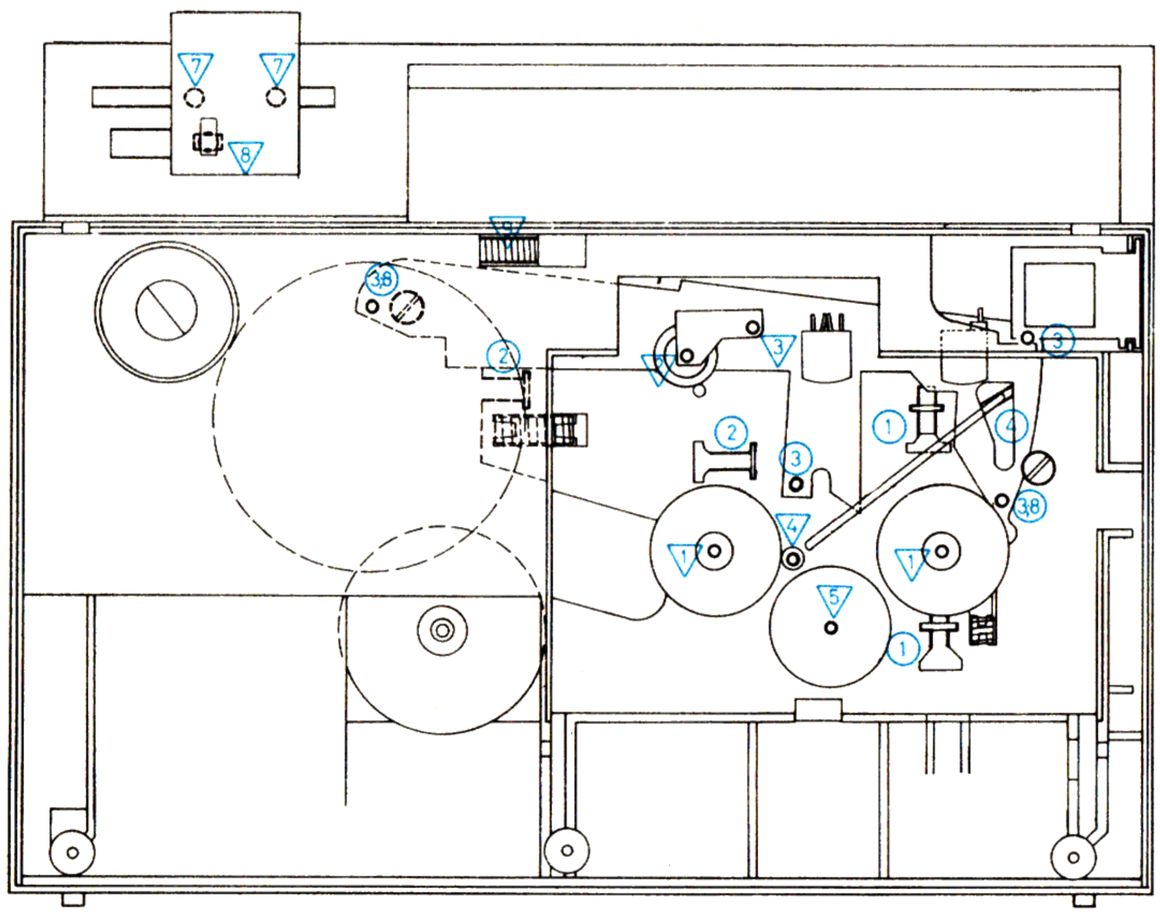


Abb. 5: Schmierplan Oberseite

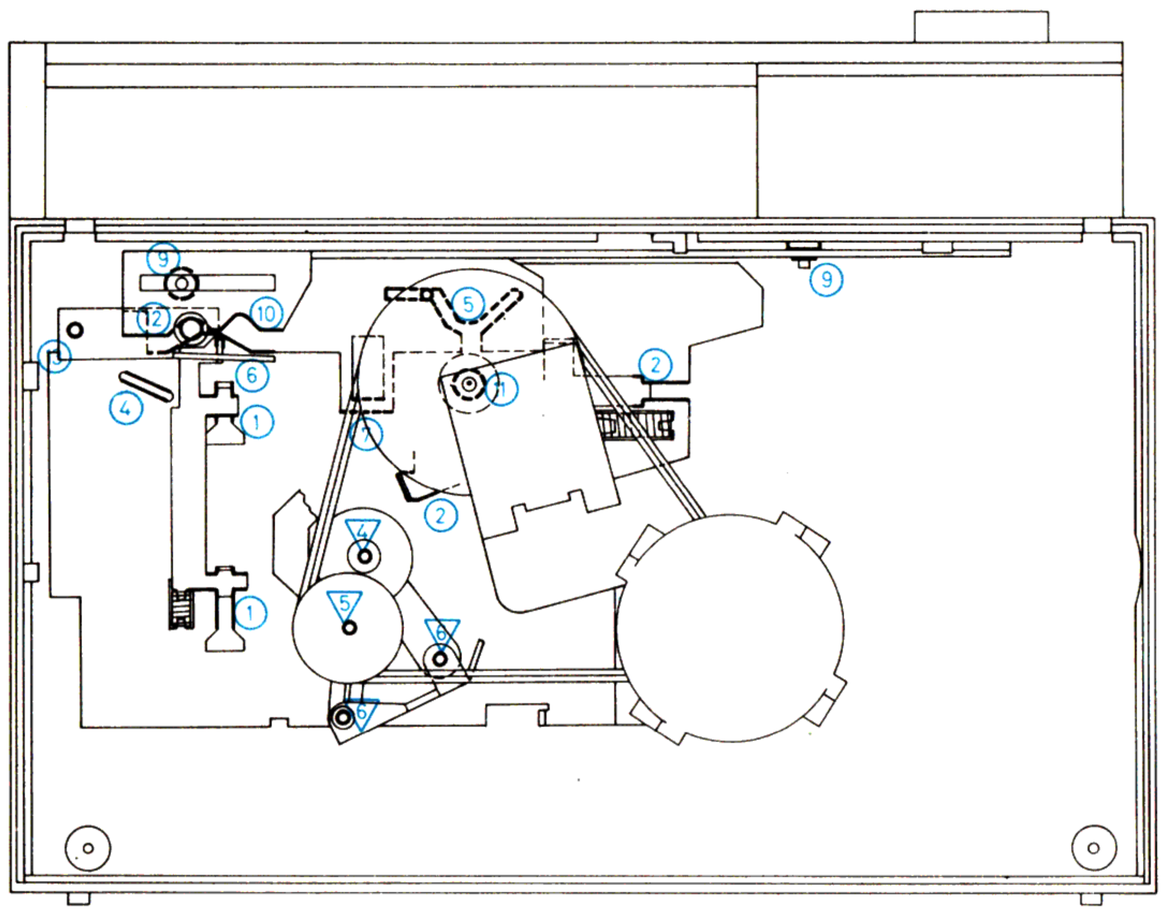


Abb. 6: Schmierplan Unterseite

O: Molykote Paste G Rapid ▽: Siemens-Wählerfett

O
1 Bremse-Chassis
2 Schieber
3 Butzen der Kopfträgerplatte-Chassis
4 Zugstange-Chassis
5 Steuerkurve-Führungsstift in Kopfträgerplatte
6 Steuerkurve-Bremse
7 Schaltschieber-Überhubfeder
8 Ansatzschrauben-Kopfträgerplatte
9 Schaltschieber-Gehäuseaugen
10 Steuerkurve-Rasthebel
11 Schwungscheibe-Polyamidscheibe
12 Nietbuchse-Rasthebel
13 Lagerstelle Rasthebel-Gehäuse

▽
1 Achsen für Wickelteller
2 Achse für GA-Rolle
3 Stift für GA-Hebel
4 Welle im Friktionshebel
5 Welle im Schnellaufhebel
6 Lagerstelle Friktionshebel
7 Führungsschlitze im Gehäuse — Stifte im Steuerknopf
8 Aufnahmeknopf
9 Druckfeder im Gehäuse für Schaltschieber

Zum Schmieren der Pos. ▽ 7 und ▽ 8 muß die Griffblende entfernt werden.

Entmagnetisieren

Köpfe und Tonwelle können durch das Annähern von Werkzeugen oder gleichstromführenden Leitungen leicht etwas magnetisch werden. Hierdurch tritt erhöhtes Bandrauschen und eine Dämpfung der hohen Frequenzen auf. Um diese Fehler zu vermeiden, empfehlen wir, bei jeder Reparatur oder Wartung mit einer Entmagnetisierungsdrossel (siehe Zubehörprogramm) die Bandlaufteile im Gerät unmagnetisch zu machen. Das Gerät sollte dabei ausgeschaltet sein, das Ein- und Ausschalten der Drossel soll in möglichst großem Abstand (> 0,5 m) erfolgen.

Funktionsbeschreibung, mechanisch

Einschalten

Der Motor ⑬ wird erst, zusammen mit dem Verstärker, über S 302 eingeschaltet, wenn der Steuerknopf aus der Stop-Stellung geschoben wird. Der Schaltschieber lüftet dabei die Stopbremse, welche mit einem Lappen den Arbeitskontakt S 302 einschaltet.

Der Antrieb

Das Antriebsrad ⑭ des Motors treibt über einen Riemen ⑤ Schwungscheibe ① mit Tonwelle ④ und das Zwischenrad ⑧ an.

Schneller Vorlauf

Das Zwischenrad ⑧ sitzt auf einer gemeinsamen Welle mit dem Schaltrad ⑦, die im Schnellaufhebel gelagert ist. Wird der Steuerknopf in die Stellung Schneller Vorlauf gebracht, so betätigt der Schaltschieber mit seiner Kante den Schieber. Dieser gibt den Schnellaufhebel frei und betätigt den Lüfthebel. Der Schnellaufhebel wird von der Riemenspannung mit seinem Schaltrad gegen den rechten Wickelteller ⑫ gezogen. Der Lüfthebel entspannt die Seilbremse, so daß der linke Wickelteller frei wird. Der Schaltschieber betätigt mit seiner Kulisse den Rasthebel, dessen Lappen den Kontaktsatz S 301 (zur Motor-Drehrichtungsumschaltung) betätigt.

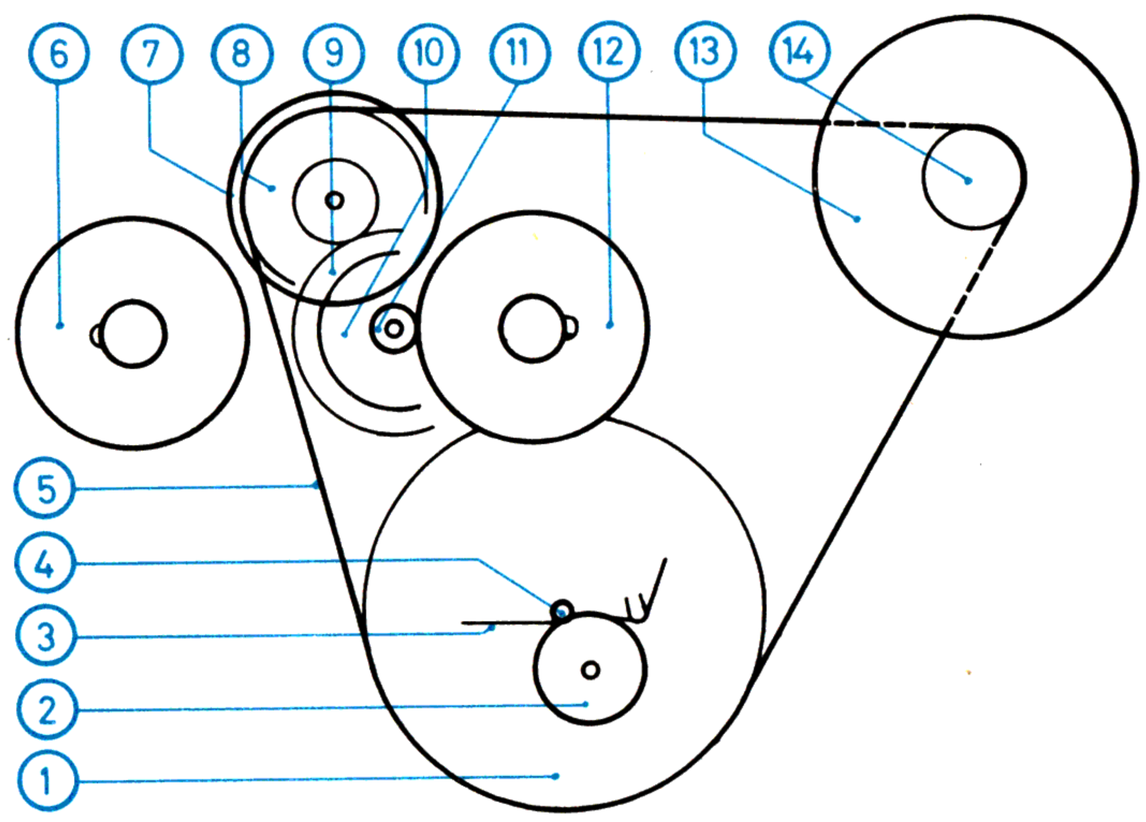


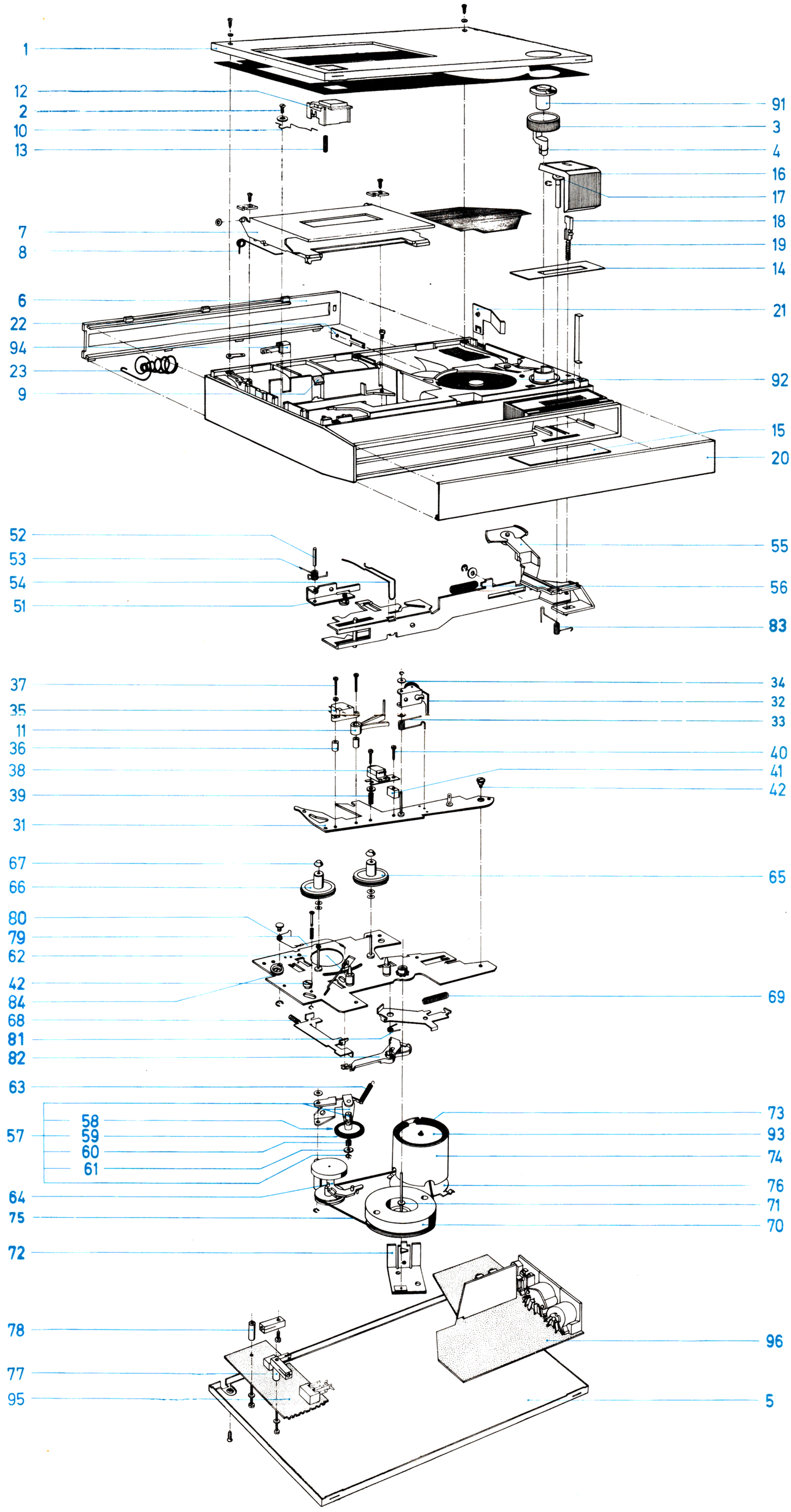
Abb. 7: Antriebsschema

① Schwungscheibe
② GA-Rolle
③ Band
④ Tonwelle
⑤ Vierkantriemen
⑥ Wickelteller, links
⑦ Schaltrad (oben)
⑧ Zwischenrad (unten)
⑨ Rutschrad
⑩ Mitnehmerscheibe
⑪ Friktionsrad
⑫ Wickelteller, rechts
⑬ Motor
⑭ Antriebsrad

Wiedergabe

Eine Steuernut im Schaltschieber lenkt beim Schalten auf Wiedergabe einen Stift in der Kopfträgerplatte und damit die Kopfträgerplatte aus. Sie schiebt sich an die Kassette, die GA-Rolle drückt an die Tonwelle und das Band wird transportiert. Eine Steuerkurve in der Kopfträgerplatte gibt eine Zugstange und damit den Friktionshebel frei. Dadurch wird die Zugfeder an dem Lagerwinkel für den Friktionshebel wirksam. Sie zieht Rutschrad und Friktionsrad an Zwischenrad und rechten Wickelteller, der

www.hifiengine.com



www.hillengine.com

einmal bis zum Anschlag in Richtung Lautsprecher schieben, dann den Steuerknopf in Stop-Stellung bringen. Der Aufnahmeknopf muß sich jetzt drücken lassen und den Schalthebel mitnehmen, wenn der Steuerknopf in Stellung „>" gebracht wird.

Lautsprecher

Boden abnehmen, Verstärkerplatte ausklappen, Schalthebel herausnehmen, dann die Federzunge mit einem Schraubenzieher vom Lautsprecher freidrehen, den Lautsprecher an der gleichen Stelle etwas anheben und aus den gegenüberliegenden Gehäusenasen herausziehen. Lautsprecher herausnehmen.
Der Einbau geschieht sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Schnellaufhebel und Friktionshebel

Kappe abnehmen, Kassettenfach ausbauen. Zugstange aus dem Friktionshebel aushängen, linken Wickelteller abnehmen.
Boden abnehmen, Motorriemen von Schwungscheibe und Zwischenrad abnehmen, Zugfeder aushängen, Wellensicherung entfernen. Den Steuerknopf in Stop-Stellung bringen und den Schnellaufhebel zusammen mit dem Friktionshebel etwas auf der Achse verschieben, so daß das Schaltrad am Chassis anliegt. Jetzt die Überhubfeder, über den Zapfen, vom Schnellaufhebel freimachen (unter den Schnellaufhebel legen). Dann die Stopbremse soweit betätigen (Achtung: Kontaktsatz S 302) und den Schnellaufhebel schwenken, so daß das Schaltrad vom Chassis freikommt. Nun an der Hebellagerung beide Hebel von der Achse ziehen. Der Einbau geschieht sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Aufstecken der beiden Hebel die Teile in die richtige Einbaulage bringen. Beim Einrasten der Zugstange muß das Friktionshebelauge unterstützt werden.

Schwungscheibe

Boden abnehmen, Steuerknopf in Stop-Stellung bringen. Motorriemen von Schwungscheibe herunternehmen, die Schraube am Gegenlager lösen und das Gegenlager abziehen, Schwungscheibe herausnehmen. Darauf achten, daß die Polyamid-Scheibe nicht verlorengeht. Beim Einbau muß der Zapfen am Gegenlager in den Chassisdurchbruch eingreifen, nach dem Festschrauben Höhenspiel beachten.

Friktionshebel, teilweise

Boden abnehmen, Steuerknopf in Stop-Stellung bringen, Riemen abnehmen, Kappe und Kassettenfach demontieren, Zugstange aus dem Friktionshebel aushängen, die federnden Arme des Friktionshebels mit einer Winkelpinzette zusammendrücken und den Metallhebel zum Gehäuse schwenken. Der Friktionshebel ist jetzt frei und kann herausgenommen werden, wenn er in dem Chassisdurchbruch bis an den Schnellaufhebel herangeführt und etwas schräggestellt wird.
Einbau sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Überhubfeder

Boden abnehmen, Motorregelplatte und Verstärkerplatte ausbauen, Gerät auf die Batteriefachseite stellen, Motorriemen von Schwungscheibe und Zwischenrad abnehmen.
Aufnahmeschalthebel und Lautsprecher herausnehmen. Vier Schrauben am Gehäuse von vorn lösen, das Chassis unten etwas herausdrücken, damit es sich von dem Zentrierstift oben rechts löst, dann das Chassis ca. 15 mm nach unten schieben. Nun kann die Überhubfeder zunächst von der Schaltschiebernase freigemacht und dann aus dem Schieberdurchbruch ausgedrückt werden. Sie läßt sich dann auch aus dem langen Führungsschlitz herausnehmen.
Beim Einsetzen der neuen Feder führt man zunächst das abgewinkelte geschlossene Ende von der Chassisunterseite her durch den Führungsschlitz und setzt es an den Schieberdurchbruch an, dann drückt man es mit einem Schraubenzieher von der Chassisoberseite so weit wie möglich in den Durchbruch. Jetzt kann das abgewinkelte geschlossene Ende in den Schieber gezogen und auf die Schiebernase gehoben werden. Das Chassis kann nun wieder in Einbaulage geschoben werden, dabei die Überhubfeder vom Schnellaufhebel freihalten. Darauf achten, daß die drei Leitungen an der Chassisunterseite nicht beschädigt werden. Vor dem Festschrauben das Chassis wieder auf den Zentrierstift oben rechts aufsetzen und die schwarze Löschkopfleitung in der Nut festlegen. Die übrigen Teile wie beschrieben wieder einbauen.

Hör-/Sprechkopf

Kappe abnehmen, Steuerknopf in Stellung Wiedergabe bringen. Die beiden Zylinderschrauben rechts und links vom Kopf aus der Kopfträgerplatte herausdrehen. Beim Einbau des neuen Kopfes zunächst die Federzunge des Kassettenaufschlagstückes spannen und dann den Fuß für den Hör-/Sprechkopf mit seinem Zapfen in die Kopfträgerplattenbohrung stecken. Dann die Druckfeder und die Scheibe auf die gegenüberliegende Gewindebohrung setzen und zunächst den Kopf mit der Schraube an die Gewindebohrung setzen. Zunächst den Kopf mit der Schraube an dieser Seite festlegen. Jetzt kann der HSK an der Fußseite festgeschraubt werden. Danach erfolgt die parallele Ausrichtung zur Kopfträgerplatte zunächst nach Augenmaß mit der Schraube an der Druckfederseite, danach die elektrische Spaltensenkrechtstellung nach Wippkassette.

Löschkopf

Kappe und Kassettenfach demontieren, Steuerknopf in Stop-Stellung bringen und die eine zugängliche Löschkopf-Schraube herausdrehen. Steuerknopf in Stellung Wiedergabe bringen und die zweite Schraube herausdrehen. Beide Schrauben aus den Bohrungen nehmen. Jetzt den Löschkopf zusammen mit den beiden Säulen zum Kassettenraum hin herausnehmen. Beim Einbau des neuen Löschkopfes zunächst wieder die beiden Säulen in die Löschkopf-Gehäusebohrungen setzen, dann die rechte Säule durch die Bohrung des Kassettenaufschlagstückes führen und Löschkopf in die vorgesehene Lage bringen. Danach zunächst rechts festschrauben, Steuerknopf auf Stop schalten und links ebenfalls festschrauben.

Funktionsbeschreibung, elektrisch

Verstärker

Der kombinierte Aufsprech- und Abhörverstärker besteht aus einem 3stufigen Vorverstärker in Modulbauweise und einer Endstufe. Der Modul besteht aus 3 Siliziumtransistoren, 9 Widerständen und einem Kondensator. Am Punkt 1 des Moduls wird über den Aufnahme-Wiedergabe-Schalter entweder die Hörkopf- oder die Tonquellenspannung angelegt, am Punkt 7 des Moduls wird sie verstärkt wieder abgenommen. Der Pegeleinsteller für Aufnahme/Wiedergabe ist zwischen die Punkte 2 und 9 geschaltet. Vom Punkt 2 wird ein Gegenkopplungswiderstand auf den Eingang geschaltet, der den Eingangswiderstand des Moduls für Aufnahme herabsetzt. Vom Ausgang des Moduls zum Punkt 10 (Emitter der 2. Stufe) liegt die frequenzabhängige RC-Gegenkopplung, umschaltbar für Aufnahme-Wiedergabe. Vom Ausgang des Vorverstärkers wird das Signal über R 116 an die Buchse 101 und über R 121 zum Eingang der Endstufe geführt. Bei Aufnahme wird das am Ausgang des Vorverstärkers stehende Signal über R 122 der Endstufe zugeführt. Die am Ausgang der Endstufe zur Verfügung stehende Aufsprechspannung speist die Schaltung für das Aussteuerungsanzeigeinstrument und über den Aufsprechwiderstand R 123 den Sprechkopf.
Der Sperrkreis ist auf die ebenfalls am Sprechkopf liegende HF abgestimmt und verhindert den Rückfluß des Hochfrequenzstromes zum Verstärkerausgang. Somit wird ein Nebenschluß des Aufsprechzweiges zum Hör-/Sprechkopf vermieden.

Endstufe

Sie ist mit einem Silizium-npn-Transistor und einem Germanium-Komplementär-Pärchen bestückt. Die Basisspannung der Endtransistoren und damit der Ruhestrom wird durch eine Siliziumdiode gegen Betriebsspannungsschwankungen stabilisiert. Ein in den Basisteiler der Endtransistoren eingefügter NTC-Widerstand (Heißleiter) stabilisiert den Ruhestrom gegenüber Temperaturschwankungen. Der parallel liegende ohmsche Widerstand ist zur Erreichung der gewünschten Stabilisierungskurve nötig. Mit C 124 wird bei Aussteuerung der Endstufe die Ausgangsspannung der Betriebsspannung für die Treiberstufe überlagert, so daß sie sich gut durchsteuern läßt. Die Gegenkopplung vom Mittelpunkt der Endtransistoren über R 134 auf die Basis des T 101 erlaubt die Einstellung der Mittenspannung; außerdem wird die Mittenspannung unabhängig von Spannungsschwankungen auf dem einmal eingestellten Wert gehalten. Die Gegenkopplung vom Ausgang zum Eingang der Endstufe mit R 132 dient zur Herabsetzung des Klirrfaktors.

Anzeigeschaltung

Die Diode D 102 wird von den negativen Halbwellen der Aufsprechwechselspannung leitend gemacht, der fließende Strom lädt den Kondensator C 123 negativ auf den Scheitelwert der Wechselspannung auf. Über das Instrument und R 138/R 136 fließt dann ein der Aussteuerung proportionaler Strom.

www.hifiengine.com

Oszillator

Der pnp-Transistor T 303 arbeitet in Emitterschaltung. Die Rückkopplung erfolgt induktiv durch eine für den Emitter angezapfte Spule im Basiskreis des Transistors. Am Sekundär-Schwingkreis wird die HF-Spannnung für Lösch- und Hör-/Sprechkopf abgenommen. Frequenzbestimmend sind Spule L 302, Kondensator C 306 und Löschkopf LK. Der Vormagnetisierungsstrom wird über den Scheibentrimmer C 303 dem Hör-/Sprechkopf zugeführt.

Motorregelung

Mit dem Schließen von S 302 wird Batteriespannung an die Reihenschaltung T 302 - R 301 - S 301 - Dr 2 - M - Dr 1 - S 301 gelegt. C 302 wird über die Emitter-Basis-Strecke von T 302 und R 307 aufgeladen. Durch diesen Ladestrom wird T 302 kurzzeitig voll durchgesteuert, so daß am Motor fast die volle Batteriespannnung liegt, der Motor läuft, auch unter Last, an.
Während des Hochlaufs ist die Stromaufnahme des Motors noch größer als im ausgeregelten Fall, so daß der Spannungsabfall an R 301 groß ist. Am Motor und dem parallel liegenden Zweig aus der Reihenschaltung von D 302-D 301-R 308 liegt deshalb nur eine kleine Spannung. Damit ist auch der Spannungsabfall an R 308 noch klein, d. h. T 301 erhält eine größere Basis-Emitterspannung als im ausgeregelten Zustand. Die Emitter-Kollektor-Strecke dieses npn-Transistors ist dadurch niederohmig und T 302 wird jetzt über R 308 - T 301 aufgesteuert, so daß der Motor hochlaufen kann. Mit dem Erreichen der Nenndrehzahl (ca. 2000 U/min) befindet sich die Schaltung im ausgeregelten Zustand.

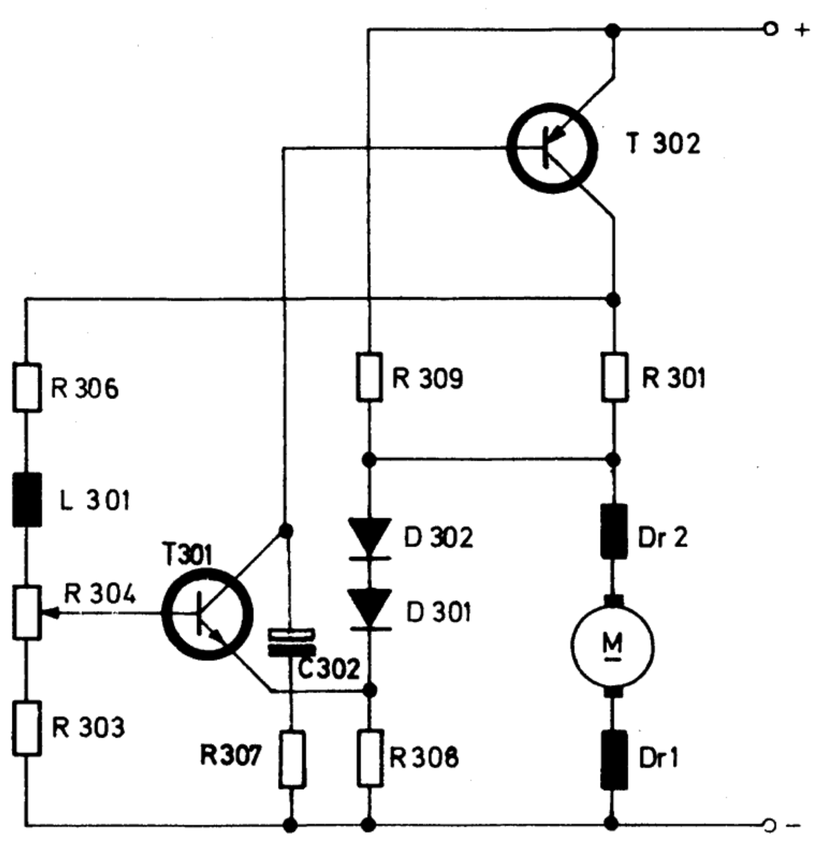


Abb. 10: Prinzipschaltung der Motorregelung

Regelung bei Spannungsänderungen

Wird die Batteriespannung geringer, so erniedrigt sich zunächst auch die Klemmenspannung des Motors. Damit wird auch an der parallel zum Motor liegenden Reihenschaltung D 302-D 301-R 308 die Spannung geringer. Die Flußspannung der Dioden D 302/D 301 ist weitgehend konstant, so daß die Spannungsverminderung voll am Widerstand R 308 zur Wirkung kommt. Durch diese Verminderung erhöht sich die wirksame Basis-Emitter-Spannung von T 301, so daß er niederohmiger wird und T 302 so weit aufsteuert, daß am Motor wieder die alte Klemmenspannung steht. Bei einer Erhöhung der Batteriespannung verläuft der Regelvorgang entsprechend.

Regelung bei Laständerungen

Eine Erhöhung der Belastung am Motor hat einen proportionalen Stromanstieg durch den Motor zur Folge. Am in Reihe mit dem Motor liegenden R 301 wird also der Spannungsabfall größer. Am Motor und der parallel liegenden Reihenschaltung D 302-D 301-R 308 verringert sich die Spannung. Die Ausregelung erfolgt so, wie bereits für Spannungsänderungen beschrieben.

Regelung bei Temperaturänderungen

Die im Basisspannungsteiler R 306-L 301- R 304- R 303 liegende Spule L 301 erhöht bei Temperaturerhöhungen ihren Widerstand und bewirkt eine Verkleinerung der wirksamen Basis-Emitter-Spannung von T 301. Hiermit wird der Temperaturgang der Regelschaltung und die Widerstandsänderung der Motorwicklungen ausgeglichen.

Die Drosseln Dr 1 und Dr 2, in einer gemeinsamen Halterung auf dem Motordeckel, dienen der Funkentstörung.

Elektrische Messungen und Einstellungen

Meßmittel

Universal-Instrument (Innenwiderstand 50 kOhm/V), Tongenerator, NF- Röhrenvoltmeter oder spannungsgeeichter Oszillograph, Tonhöhenschwankungsmesser, Stroboskopscheibe für 2000 U/min 50 kHz, stabilisiertes Netzgerät (Innenwiderstand 0,05 Ohm), Frequenzmesser, Stoppuhr, Lastwiderstände 8 Ω/2 W sowie 1,2 kΩ/1/3 W.

Testkassetten

Wippkassette 10 kHz-20 dB/333 Hz, OdB	339 280 008
Geschwindigkeitskassette 3150 Hz	339 280 009
Leerbandkassette (Chargenband)	339 280 010
Testkassette mit Bezugsband nach DIN 45513 Blatt 6 (Entwurf)	

Meßbedingungen

Alle folgenden Messungen sind, wenn nicht anders vorgeschrieben, bei Nennspannung 6,5 Volt durchzuführen. Die Werte gelten für eine Gerätetemperatur von 20 . . . 25 ° C (Raumtemperatur).
Vor einer Messung sind Köpfe und Tonwelle zu entmagnetisieren.
Für die Messungen an Bu 101 nur eine **drei**polige Tonleitung verwenden.

Endstufenabgleich

Messung bei 7,5 V in Stellung Wiedergabe, mit S 103 Endstufe NF-mäßig abschalten, die Brücke in der Kollektorleitung von T 103 auflöten und das Instrument dafür einschalten. Jetzt mit R 131 einen Strom von 5 mA einstellen. Instrument entfernen und Brücke wieder zulöten.
Spannungsmesser an Sternpunkt R 139/R 141/C 126 und Masse legen und mit R 134 die Spannung auf 3,75 V einstellen.
Zur Kontrolle der Endstufe mit 1 kHz hochohmig an Punkt 6 von S 103 einspeisen, 8 Ohm Lastwiderstand an Bu 103 stecken und Oszillographen an Lastwiderstand anschließen. Es muß eine unverzerrte Ausgangsspannung von 1,79 V erreicht werden. Beim Erhöhen der Eingangsspannung soll eine symmetrische Begrenzung erfolgen. Erforderlichenfalls mit R 134 nachstellen.

Einstellen der Oszillatorfrequenz

Mit dem Kern der Spule L 302 wird in Aufnahmestellung die Oszillatorfrequenz auf 85 ± 4 kHz abgeglichen.
Frequenzmesser lose ankoppeln.

Einstellen des Sperrkreises

Die Spule L 101 wird in Aufnahmestellung auf die Oszillatorfrequenz abgeglichen. R 106 zudrehen, ein parallel zu C 107 angeschlossenes Röhrenvoltmeter muß ein Spannungsminimum anzeigen. (Kurze Leitungen zum RV.)

Einwippen des Hör-/Sprechkopfes

R 106 aufdrehen, Testkassette 10 kHz auflegen, einmal vor- und zurückspulen. Mit der Wippschraube bei Wiedergabe den Hör-/Sprechkopf auf Spannungsmaximum am Radio-Ausgang einstellen, dabei den Schraubendreher ohne axialen Druck auf die Schraube setzen.

Kontrolle des Aufsprechentzerrers

Mit 14 mV Eingangsspannung in Stellung Aufnahme in Bu 101, Punkte 3/5 und 2 einspeisen, an Bu 102, Punkt 6 und Bu 101, Punkt 2 (Masse) messen. Es sollen sich folgende Werte ergeben:

333 Hz	= Bezugspegel 0 dB	
40 Hz	+ 3,5 dB	Richtwerte
5 kHz	+ 4,5 dB	Richtwerte
8 kHz	+ 8,0 dB	Richtwerte

www.hifiengine.com

Werkstätten der AEG-TELEFUNKEN-Büros

89 Augsburg 1
Fuggerstraße 16
Ruf: (08 21) 2 25 27

1 Berlin 33
Büro und Werkstatt:
Hohenzollerndamm 152
Ruf: (03 11) 8 80 31

48 Bielefeld
Büro: Herforder Straße 99
Ruf: (05 21) 6 57 55
Werkstatt: Herforder Straße 62
Ruf: (05 21) 7 40 81

53 Bonn
Büro und Werkstatt:
Friedrich-Ebert-Allee 26
Ruf: (0 22 21) 10 21

33 Braunschweig
Büro und Werkstatt:
Campestraße 7
Ruf: (05 31) 2 03 71

28 Bremen
Büro: Stresemannstraße 29
Ruf: (04 21) 4 49 41
Werkstatt:
Hastedter Osterdeich 222
Ruf: (04 21) 4 49 41

46 Dortmund
Büro und Werkstatt:
Ernst-Mehlich-Straße 6
Ruf: (02 31) 2 70 01

4 Düsseldorf
Büro: Cuxhavener Straße 6
Ruf: (02 11) 83 61
Werkstatt: Neanderstraße 6
Ruf: (02 11) 83 61

43 Essen
Büro und Werkstatt:
Teilungsweg 28
Ruf: (0 21 41) 24 41

6 Frankfurt 1
Büro: Mainzer Landstraße 23
Ruf: (06 11) 26 71
Werkstatt:
6236 Eschborn/Taunus
Industriestraße 21 . . . 39
Ruf: (06 11) 26 71

78 Freiburg
Büro und Werkstatt:
Im Grün 10, Postfach 1655
Ruf: (07 61) 3 61 16

64 Fulda
Büro und Werkstatt:
Lindenstraße 4
Ruf: (06 61) 7 80 31—32

63 Gießen
Büro und Werkstatt:
Schanzenstraße 1—5
Ruf: (06 41) 7 50 94—98

2 Hamburg 1
Büro und Werkstatt:
Stadthausbrücke 9
Ruf: (04 11) 34 10 61

3 Hannover
Büro und Werkstatt:
Lavesstraße 3
Ruf: (05 11) 2 68 55—58

75 Karlsruhe
Büro und Werkstatt:
Sophienstraße 106
Ruf: (07 21) 2 49 41

35 Kassel
Büro und Werkstatt:
Wolfhager Straße, Postfach 701
Ruf: (05 61) 70 71

23 Kiel
Büro und Werkstatt:
Schauenburger Straße 112
Ruf: (04 31) 60 41

54 Koblenz
Büro und Werkstatt:
Rheinstraße 17
Ruf: (02 61) 22 66

5 Köln
Büro und Werkstatt:
Oskar-Jäger-Straße 125—143
Ruf: (02 21) 5 71 41

68 Mannheim/Käfertal
Büro und Werkstatt:
Heppenheimer Straße 31—33
Ruf: (06 21) 29 71

8 München 19
Büro: Arnulfstraße 205
Ruf: (08 11) 5 13 51
Werkstatt: München 22
Widenmayerstraße 19
Ruf: (08 11) 22 81 81

44 Münster
Büro: Friedrich-Ebert-Straße 7
Ruf: (02 51) 59 61
Werkstatt: Frauenstraße 31
Ruf: (02 51) 59 61

85 Nürnberg
Büro: Gleisbühlstraße 11
Ruf: (09 11) 2 01 81
Werkstatt: Thumenberger Weg 12
Ruf: (09 11) 59 20 77

84 Regensburg
Adolf-Schmetzer-Straße 11—13
Ruf: (09 41) 5 30 41

66 Saarbrücken
Büro und Werkstatt:
6604 Güdingen
Saargemünder Straße 22
Ruf: (06 81) 80 34

7 Stuttgart-Ost
Büro und Werkstatt:
Pfizerstraße 5, Postfach 536
Ruf: (07 11) 6 67 41

79 Ulm
Büro: Neue Straße 113—115
Ruf: (07 31) 6 34 71
Werkstatt: Ensinger Straße 5
Ruf: (07 31) 6 15 61

87 Würzburg
Büro: Theaterstraße 9
Ruf: (09 31) 5 02 35
Werkstatt: Semmelstraße 36—38
Ruf: (09 31) 5 02 35

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN
FACHBEREICH PHONO- UND MAGNETBANDGERÄTE
Vertrieb Tonbandgeräte

3 HANNOVER-LINDEN · Göttinger Chaussee 76 · GERMANY

30.0000.091-88

Änderungen vorbehalten. Printed in the Federal Republic of Germany 5/70

www.hifiengine.com