

Dual

Ausgabe Oktober 1980

Service Anleitung Service Manual Instructions de Service

C 812



INHALT

Seite/Page

2	Technische Daten
3/4	Schaltbild
5/6	Funktionsbeschreibung
7 - 9	Printplatten
10	Elektrischer Abgleich
11	
12	
13	Abgleichpositionen
14	Verdrahtungsplan
15 - 19	Mechanischer Teil
20 - 24	Ersatzteile mit Explosionsdarstellung

CONTENTS

Technical data
Wiring diagram
Functions description
Printed circuit boards
Electrical Alignment
Alignment positions
Wiring schema
Mechanical section
Replacement with exploded views

SOMMAIRE

Caractéristiques techniques
Schema d'électrique
Description du fonctionnement
Plaques d'inscription
Alignement électrique
Positions d'alignement
Schéma de câblage
Partie mécanique
Pièce détachées et vues explosées

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Technische Daten (typische Werte)

Bandgeschwindigkeit	4,7 cm/s
Abweichung von der Soll-Geschwindigkeit	± 0,7 %
Kurzzeitige Geschwindigkeitsschwankungen (Tonhöhenchwankungen)	
W. R. M. S.	± 0,045 %
Nach DIN nur Wiedergabe	± 0,09 %
Nach DIN Aufnahme/Wiedergabe	± 0,13 %
Übertragungsbereich (bezogen auf DIN Toleranzfeld)	
Fe -Band	20 – 16 000 Hz
CrO ₂ -Band	20 – 16 000 Hz
FeCr-Band	20 – 17 000 Hz
Reineisen-Band	20 – 18 000 Hz
Ruhegeräuschspannungsabstand	
mit Dolby Nr	
Fe	63 dB
CrO ₂	63 dB
FeCr	66 dB
Reineisen-Band	66 dB

Übersprechdämpfung bei 1000 Hz zwischen zusammengehörigen Kanälen zwischen Kanälen in Gegenrichtung	40 dB 70 dB
Löschdämpfung bei 1000 Hz	70 dB
Oszillatorfrequenz (Gegentaktoszillator)	105 kHz
Eingänge (Empfindlichkeit für 0 dB)	
Mikrofon (1/4" Koax. Buchse)	0,3 mV/ 5 kOhm
Receiver/Verstärker (DIN-Buchse)	1 mV/10 kOhm
Receiver/Verstärker (RCA-Buchse)	80 mV/70 kOhm
Ausgänge	
Receiver/Verstärker DIN-Buchse	580 mV/ 5 kOhm
Receiver/Verstärker (RCA-Buchse)	580 mV/ 1 kOhm
Kopfhörer (1/4 inch, Koax-Buchse)	4 – 2000 Ohm
Umspulzeit für C 60 Cassette	65 sec.
Bandlaufüberwachung (elektronisch) Abschaltzeit	1 sec.
Netzspannung	120 Volt und 230 Volt
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 15 Watt

Technical Data (typical value)

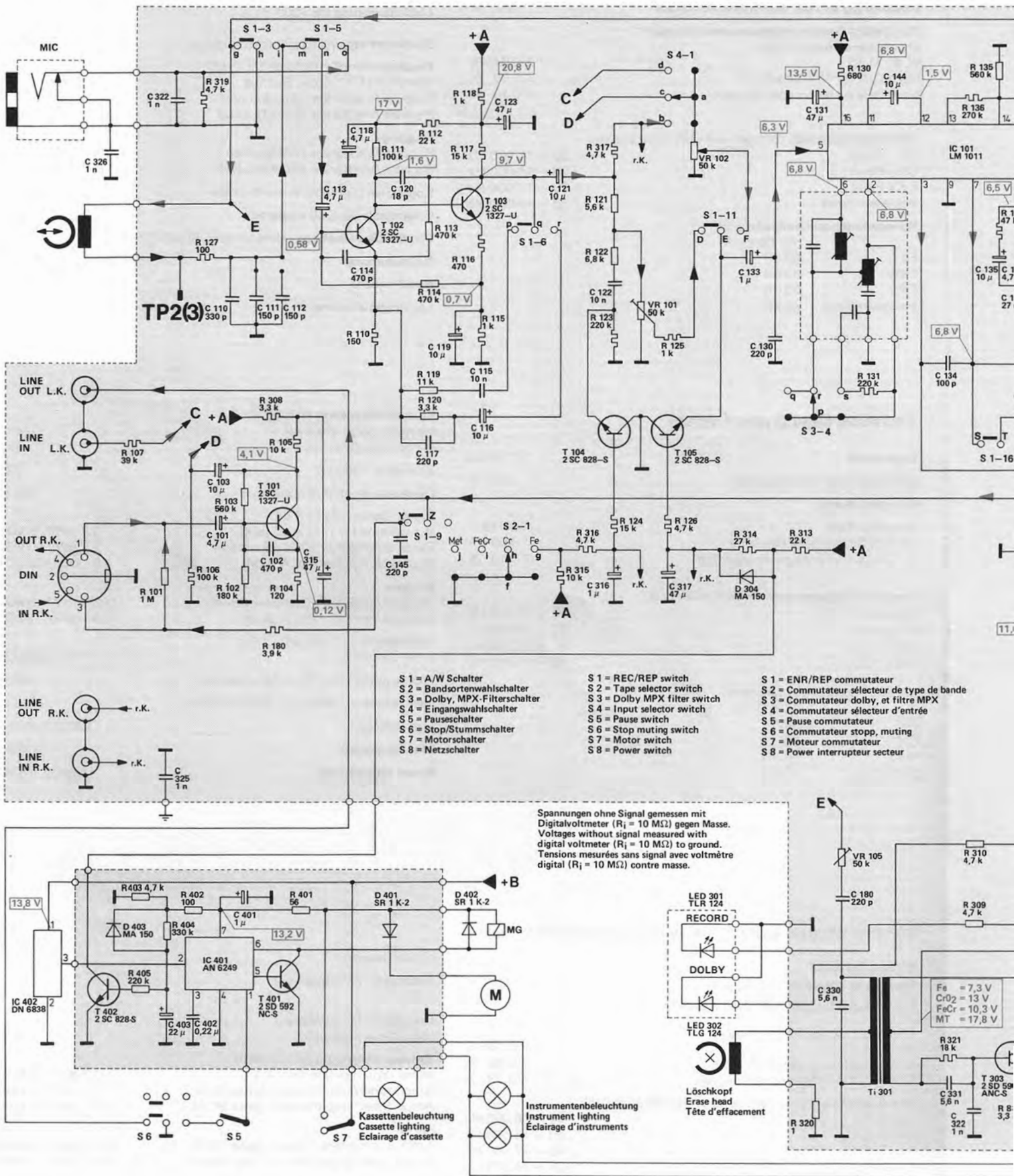
Tape speed	4,7 cm/s
Deviation from correct speed	± 0,7 %
Wow and flutter	
Weighted RMS	± 0.045 %
To DIN for reproduction only	± 0.09 %
To DIN for recording/reproduction	± 0.13 %
Frequency response (ref. to DIN tolerances)	
Standard Fe tape	20 – 16,000 Hz
CrO ₂ tape	20 – 16,500 Hz
FeCr tape	20 – 17,000 Hz
Metal tape	20 – 18,000 Hz
Signal-to-noise ratio (weighted)	
With Dolby NR	
Fe	63 dB
CrO ₂	63 dB
FeCr	66 dB
Metal tape	66 dB

Channel separation at 1000 Hz between stereo channels in opposite direction	40 dB 70 dB
Erase at 1000 Hz	70 dB
Oscillator (push-pull oscillator)	105 kHz
Inputs (sensitivity at 0 dB)	
Microphone (1/4" coaxial jack)	0,3 mV/ 5 kOhm
Receiver/amplifier (DIN connector)	1 mV/ 10 kOhm
Receiver/amplifier (RCA jack)	80 mV/ 70 kOhm
Outputs	
Receiver/amplifier (DIN connector)	580 mV/ 5 kOhm
Receiver/amplifier (RCA jacks)	580 mV/ 1 kOhm
Headphones (volume adjustable) (1/4" coaxial jack)	4 – 2000 Ohm
Fast winding time for C 60 cassettes	65 sec.
Tape monitor (electronic) shut-off time	1 sec.
Line voltage	120 V and 230 V
Line frequency	50/60 Hz
Power requirement	approx. 15 Watt

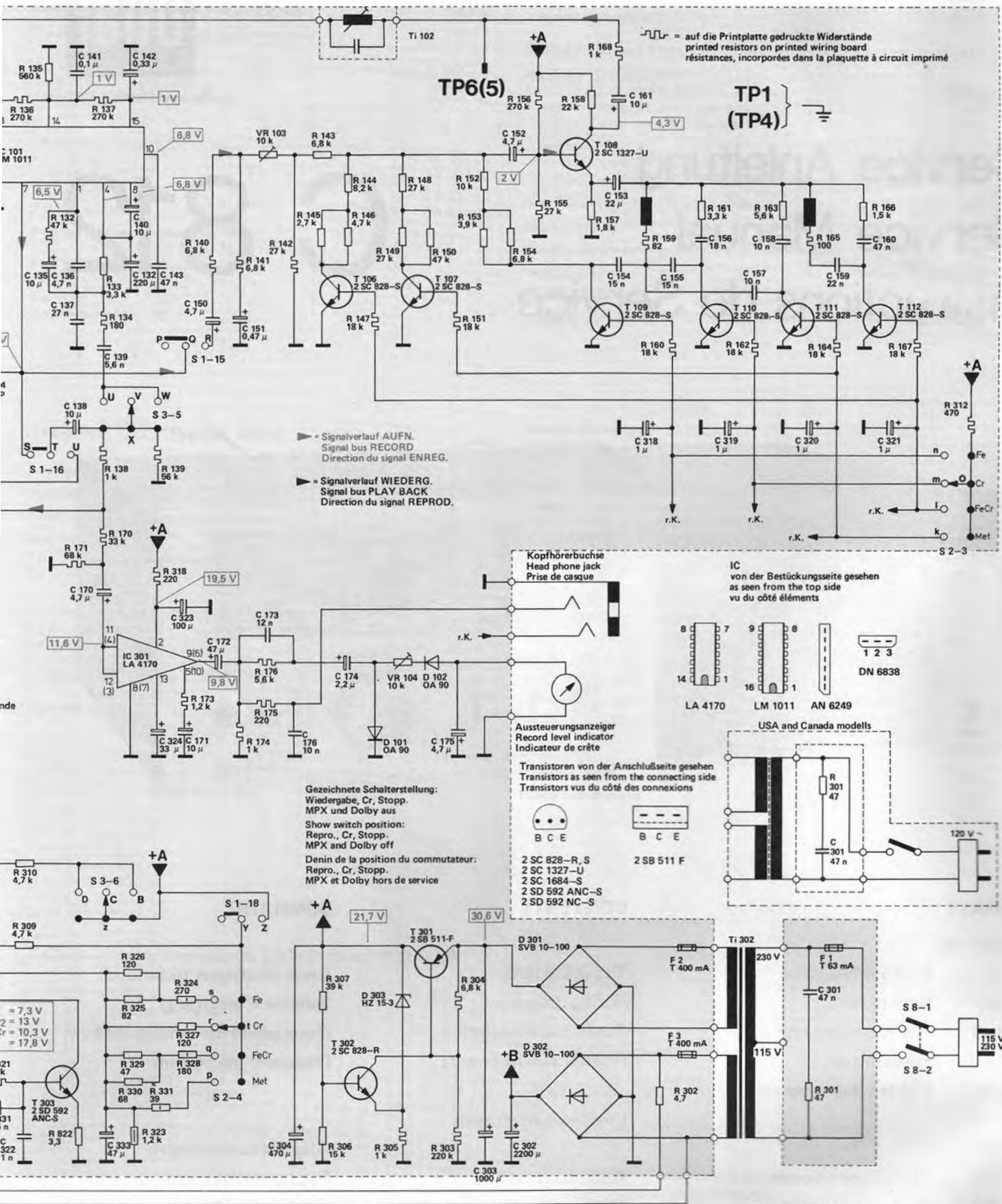
Caractéristiques techniques (valeur caractéristique)

Vitesse de bande	4,7 cm/s
Ecart de la vitesse de référence	± 0,7 %
Fluctuations instantanées de la vitesse (Variations de la hauteur du son)	
W. R. M. S.	± 0,045 %
Suivant DIN uniquement lecture	± 0,09 %
Suivant DIN energistrement/lecture	± 0,13 %
Bande passante (ramenée à la plage de tolérance DIN)	
Bande Fe	20 – 16 000 Hz
Bande CrO ₂	20 – 16 500 Hz
Bande FeCr	20 – 17 000 Hz
Bande fer pur	20 – 18 000 Hz
Rapport signal/bruit	
avec Dolby NR	
Fe	63 dB
CrO ₂	63 dB
FeCr	66 dB
Bande fer pur	66 dB
Diaphonie à 1000 Hz en sens stéréo	40 dB

en sens inverse	70 dB
Atténuation d'effacement à 1000 Hz	70 dB
Fréquence de l'oscillateur (oscillateur push-pull)	105 kHz
Entrées (sensibilité pour 0 dBdB)	
Micro (prise coaxiale de 1/4")	0,3 mV/ 5 kohms
Ampli-tuner/amplificateur (prise DIN)	1 mV/ 10 kohms
Ampli-tuner/amplificateur (prise RCA)	80 mV/ 70 kohms
Sorties	
Ampli-tuner/amplificateur (prise DIN)	580 mV/ 5 kohms
Ampli-tuner/amplificateur (prise RCA)	580 mV/ 1 kohms
Casque d'écoute (prise coaxiale de 1/4")	4 – 2000 ohms
Temps de rebinage pour cassette C 60	65 s
Contrôle du défilement de bande (électronique) temps de déclenchement	1 s
Tension secteur	120 V et 230 V
Fréquence secteur	50/60 Hz
Consommation	env. 15 W



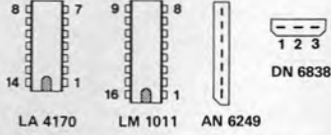
R	107	101	319	127,106	103,102,308,105	111,110	112,113	118,117,116	315	316	317,121	122,123	125,126	314	313	130	131	136	135,1
	403	405	404	402	401	180	104	114,119,120,115	121	122	123	124	317	133	130	131	144	134	135,138
C	326	322	110	111	112	113	118	115	123	121	122	123	317	133	130	131	144	134	135,138
	401,402	325	403	103,101	102	315	114	145	117	119	116	316	317	133	130	131	180,330	331	322
S	6	5	1-3	7, 1-5	1-9	2-1	1-6	4-1	1-11	3-4	1-16								



▶ = Signalverlauf AUFN.
 Signal bus RECORD
 Direction du signal ENREG.

▶ = Signalverlauf WIEDERG.
 Signal bus PLAY BACK
 Direction du signal REPROD.

IC
 von der Bestückungsseite gesehen
 as seen from the top side
 vu du côté éléments



Kopfhörerbuchse
 Head phone jack
 Prise de casque

Aussteuerungsanzeiger
 Record level indicator
 Indicateur de crête

Transistoren von der Anschlussseite gesehen
 Transistors as seen from the connecting side
 Transistors vus du côté des connexions

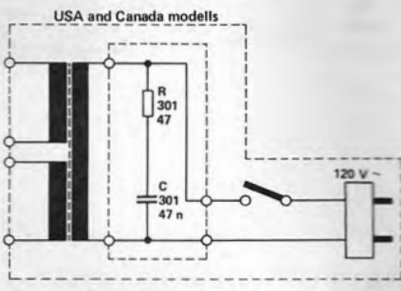
B C E B C E

2 SC 828-R, S
 2 SC 1327-U
 2 SC 1684-S
 2 SD 592 ANC-S
 2 SD 592 NC-S

Gezeichnete Schalterstellung:
 Wiedergabe, Cr, Stopp.
 MPX und Dolby aus

Show switch position:
 Repr., Cr, Stopp.
 MPX and Dolby off

Denin de la position du commutateur:
 Repr., Cr, Stopp.
 MPX et Dolby hors de service



Änderungen vorbehalten
 Alterations reserved
 Sous réserve de modifications Ausgabe 3 / Juni 1980

136	135,132	137	139	140	141	142	143,145,144,146	148,149	150	151	152,153	154	156,155	158,157	159	160	161	162	163	165	164	166	167	312
310	171	133,134	326,325	318	173,324	174	176,175,176	147																
21	309	822	138,170	329,330,323,331,324,328			307,306	305	304,305								302				301			
		135,136,141	139	142,140	143	150	151				152		161,153,318	155	156	319	157	158	320	159	160	321		
		322	137,138	170	132	324,323,171,172	173	304	174	175	303	302	154						301					
		1-16	3-6	3-5	1-15,2-4,1-18																			

Funktionsbeschreibung

Wiedergabe

Die vom Tonkopf gelieferte Spannung von ca. 300 μV (beim Abspielen des DIN-Bezugspegels) wird von T 102 und T 103 verstärkt und mit dem Gegenkopplungsnetzwerk R 119 und C 115 entsprechend entzerrt. Durch Verändern der Tonkopffresonanz mit Hilfe der Kondensatoren C 110 und C 112 kann der Wiedergabefrequenzgang im Hochtonbereich korrigiert werden. Die Umschaltung der Wiedergabeentzerrung auf 120 μs erfolgt durch T 104. Der Wiedergabepegel wird beim Abspielen des Dolby-Bezugspegels (200 nWb/m) mit VR 101 auf 580 mV gemessen an der Ausgangsbuchse, eingestellt. Diese Einstellung ist für eine einwandfreie Funktion der Dolbyschaltung notwendig. Das Wiedergabesignal gelangt über den A/W-Schalter S 1 – 11 zum Eingang des Dolbyschaltkreises IC 101, Pin 5. Das Ausgangssignal gelangt von Pin 7 (IC 101) über S 1 – 16 zum Kopfhörerverstärker IC 301, zur Anzeige und zu den DIN- und Cinchausgangsbuchsen.

Aufnahme

Für Aufnahme stehen drei verschiedene Quellen, Mic, DIN und Line, zur Verfügung. Das Signal am Mic-Eingang wird mit den Transistoren T 102 und T 103 verstärkt. Das Eingangssignal vom DIN-Eingang wird mit T 101 verstärkt. Das Line-Signal liegt direkt am Eingangswahlschalter S 4 – 1 an. Mit diesem Schalter werden die anliegenden Signale auf den Aussteuerungssteller VR 102 geschaltet. In Stellung Mic werden beide Kanäle parallel geschaltet, d.h. das Monosignal des Mikrophones wird auf beide Kanäle gelegt. Über S 1 – 11 gelangt das angewählte Signal an den Eingang der Dolby-Schaltung IC 101, Pin 5. Mit S 3 – 4 (Stellung S) wird das MPX-Filter zugeschaltet, mit S 3 – 5 (Stellung U,W) wird die Dolby-Einheit aktiviert. Das vom Dolby-Prozess unbeeinflusste Signal (Pin 3) führt über S 1 – 16 zum Kopfhörerverstärker, zur Anzeige und zu den DIN- und Line-Ausgängen. Es kann somit „vor Band“ mitgehört werden. Das dolbysierte Signal an Pin 7 führt über S 1 – 15 zum Aufnahmeverstärker, der das Signal, entsprechend der Aufnahmecharakteristik der verschiedenen Bänder mit Hilfe des Bandsortenschalters S 2 – 3, beeinflusst. Der Aufstrom wird mit VR 103 eingestellt, der Pegel mit den Transistoren T 106, T 107 und T 109, die Entzerrung mit T 110, T 111 und T 112 in Abhängigkeit des Bandsortenschalters S 2 – 3. Über den Sperrkreis Ti 102 wird das Aufnahmesignal dem Tonkopf zugeführt, mit VR 105 wird die Vormagnetisierung zugemischt. Die Frequenz des HF-Oszillators liegt bei 105 kHz. An R 320 kann der Löschstrom gemessen werden. Mit den Widerständen R 323 bis R 331 wird der HF-Oszillator so beeinflusst, daß sich bei der jeweiligen Stellung des Bandsortenschalters S 2 – 4 der optimale Arbeitspunkt ergibt.

Stummschaltung

Damit keine Schaltgeräusche an die Ausgänge gelangen, wird das Ausgangssignal von Schalter S 6 kurzgeschlossen, gleichzeitig ist der Eingang der Dolby-Einheit mit Transistor T 105 auf 0 V gelegt. Wird die Starttaste betätigt, gibt S 6 das Ausgangssignal frei, das Eingangssignal wird

durch das Sperren von T 105 verzögert freigegeben, bedingt durch C 317. Damit wird das Hochlaufen der Tonwelle abgewartet. Der DIN-Ausgang wird während der Aufnahme durch den A/W-Schalter S 1 – 9 vom Monitorsignal getrennt.

Anzeige

Das Ausgangssignal gelangt sowohl bei Aufnahme wie auch bei Wiedergabe zum Kopfhörerverstärker IC 301. Hier wird auch das Signal für die VU-Meter abgenommen. Um die verringerte Aussteuerbarkeit bei hohen Frequenzen zu berücksichtigen, wird mit R 176 und C 173 eine Frequenzgangkorrektur vorgenommen. Die Anhebung bei 10 kHz gegenüber 400 Hz beträgt ca. 10 dB. Über C 174 wird das Signal ausgekoppelt und mit D 102 gleichgerichtet. Die Anzeige erfolgt mittels zweier VU-Meter mit bedämpftem Rücklauf (C 175). Die – 0 dB-Marke wird mit VR 104 eingestellt.

Köpfe

Um optimale Ergebnisse mit Reineisenbändern zu erzielen, werden an die Köpfe höchste Anforderungen gestellt. Der Löschkopf ist ein Doppelspalt-Ferritkopf, der sicheres Löschen auch bei tiefen Frequenzen garantiert. Der Hör-Sprechkopf muß neben der hohen Sättigungsinduktion auch eine lange Lebensdauer garantieren. Dazu verwendet man als Kernmaterial eine sogenannte „Sendust“-Legierung.

Endschalter

Der Endschalter hat die Aufgabe das Laufwerk abzuschalten, wenn das Bandende in der Kassette erreicht ist. Auch muß die Abschaltung wirken, falls die einwandfreie Aufwickelfunktion, z.B. große Reibung oder Klemmen der Kassette, nicht gewährleistet wird. Die Information „Band läuft“ wird von einer mehrpoligen Magnetscheibe, die am Antriebsrad des Zählers befestigt ist, an IC 402 gegeben. Dieses IC beinhaltet ein Hallelement, das auf wechselnde, magnetische Felder reagiert. Verarbeitet wird die Information im IC 401, in dem auch die Funktion „Pause“ mit Schalter S 5 eingegeben wird. Wird die Magnetscheibe nicht betätigt, steht am Ausgang Pin 5 von IC 401 ein high Signal.

Dieses Signal an der Basis von T 401 bewirkt sein Durchschalten, er legt 0 V an den Zugmagnet MG, der in Reihe mit dem Motorschalter S 7 liegt. Ist der Motor über den Schalter S 7 eingeschaltet, spricht der Magnet an und schaltet das Laufwerk ab.

Netzteil

Das Netzteil versorgt die Elektronik mit der positiven Betriebsspannung von ca. 21 V, die mit T 301 stabilisiert wird. Der Motor wird mit einer unstabilierten Spannung von ca. 14 V betrieben, da sich innerhalb des Motors eine Regelschaltung befindet.

Circuit Description

Playback

The AF voltage of approx. 300 μV (DIN reference level), produced by the playback head, is amplified by transistors T 102 and T 103. It then passes a negative feedback network, consisting of R 119 and C 115 for equalization. Capacitors C 110, C 111 and C 112 provide changes of the head resonant frequency and equalization correction in the treble range, whereas switchover to 120 μs playback equalization is accomplished by T 104. While applying the Dolby reference level of 200 nWb/m, adjust the playback level to 580 mV (as measured at the output jacks) with control VR 101. This adjustment is important to assure adequate operation of the Dolby system. The playback signal is connected to the Dolby input (pin 1 of IC 101) through lug 11 of the REC/PLAY switch S 1, whereas the Dolby output signal at pin 7 of IC 101 is routed through lug 16 of switch S 1 to the headphone amplifier IC 301, the VU meter circuit and to the DIN and RCA (Cinch) output jacks.

Recording

This cassette deck features three different recording inputs: MIC, DIN and LINE. While the MIC input signal is amplified by transistors T 102 and T 103 and the DIN input signal by transistor T 101, the LINE input signal is connected directly to lug 1 of the input selector switch S 4. This switch is also used to route all incoming signals to level control VR 102. In MIC position of S 4, both channels are connected in parallel, so that the microphone signal will be reproduced in monaural mode

by the left and right channel. Lug 11 of switch S 1 connects the selected signal to the input of the Dolby system (pin 5 IC 101). Lug 4 of switch S 3 (position "S") activates the MPX filter, lug 5 of switch 3 (positions "U" and "W") the Dolby system. All signals which are not routed through the Dolby system (pin 3 of IC 101) are connected to the headphone amplifier, the VU meters, the DIN and LINE inputs through lug 16 of switch S 1, thus allowing source monitoring of the signal before it is recorded on tape. The dolbysized signal at pin 7 of IC 101 is connected to the recording amplifier through lug 15 of switch S 1 for signal processing in accordance with the setting of tape selector switch S 2 – 3. Recording current can be adjusted by means of VR 103. Level control is accomplished by transistors T 106, T 107 and T 109, equalization by transistors T 110 – T 112 according to the individual setting of the tape selector switch S 2 – 3.

switch S 2 – 3. The recording signal is routed to the recording head after passing a series rejector, whereas VR 105 is used for bias adjustment. Bias frequency is 105 kHz. The erasing current can be measured at R 320. Resistors R 323 to R 331 influence the RF oscillator in such a manner as to provide the optimum operating point in each of the tape selector switch (S 2 – 4) positions.

Switching Delay Circuit

To prevent switching noise from being transferred to the output jacks, the output signal is shorted by means of switch S 6. At the same time, the input of the Dolby system is limited to zero volt by transistor T 105.

Upon operation of the START switch, S 6 will release the output signal for reproduction, whereas the input signal is delayed by C 317 until the capstan has reached its rotational speed.

Lug 9 of the REC/PLAY switch S 1 disconnects the monitor signal from the DIN output socket in recording mode.

Level Indicator

In recording as well as in playback mode the output signal is passed to the headphone amplifier IC 301, where part of the signal is used to drive the level indicators (VU meters). To compensate for the reduced recording characteristics at higher frequencies, R 176 and C 173 provide frequency response correction. Response at 10 kHz is 10 dB higher as at 400 Hz. The output signal is coupled to the VU meters through C 174 and the rectifier diode D 102. Two VU meters with downscale attenuation (C 175) are used for level indication. VR 104 allows exact dial calibration of the zero dB mark.

Limit Switch

The limit switch shuts off the tape transport mechanism at tape end and also effects instant shut-off in case of malfunction, e. g. excessive friction or binding of cassette reels.

A multi-slot magnetic disc which is attached to the counter drive pulley, senses tape motion and transmits the "tape running" information to

IC 402, a Hall sensor which responds to changes of magnetic flux density. Information from the sensor is processed by IC 402, which also accepts the PAUSE function selected by switch 55. If the magnetic disc is not moving, a high Q signal will be present at the output (pin 5) of IC 402. When connecting this signal to the base of T 104, this transistor is turned on, applying 0 volts to solenoid MG which is connected in series with motor switch S 7. If the motor is activated by means of S 7, the solenoid will trip and shut off the tape transport system.

Power Supply

The power supply delivers a positive operating voltage (B +) of 21 VDC for all electronic circuits. This voltage is stabilized by regulation transistor T 301. The motor operates with an unstabilized voltage of 14 VDC, which is regulated by a built-in governor.

Tape Heads

In order to achieve optimum recording and playback response with metal tape, tape heads are manufactured to comply with highest standards and precision requirements. The erasing head is of the dual-gap type, assuring complete erasing of previous recordings way down to the lowest frequencies. To warrant high saturation inductance and long life expectancy, a special Sendust alloy is used for the core of the combined recording/playback head.

Description du fonctionnement

Restitution

La tension délivrée par la tête de lecture d'environ 300 μ V (lors de la reproduction du niveau de référence DIN) est amplifiée par T 102 et T 103 et désaccentuée de façon correspondante par le circuit de contre-réaction R 119 et C 115. La réponse en fréquence de restitution peut être corrigée dans la gamme des aigus par la modification de la résonance de la tête de lecture à l'aide des condensateurs C 110, C 111 et C 112. La commutation de la désaccentuation de la restitution à 120 μ s intervient par T 104. Le niveau de restitution est réglé lors de la reproduction du niveau de référence Dolby (200 nWb/m) avec VR 101 à 580 mV mesurés sur la prise de sortie. Ce réglage est nécessaire pour un parfait fonctionnement du circuit Dolby. Le signal de restitution parvient à l'entrée du circuit Dolby IC 101, broche 5, par l'intermédiaire du commutateur A/W S 1 - 11. Le signal de sortie parvient de la broche 7 (IC 101) par l'intermédiaire de S 1 - 16 à l'amplificateur d'écouteur IC 301, à l'affichage et aux prises de sortie Cinch et DIN.

Enregistrement

Trois sources différentes sont à disposition pour les enregistrements, Mic, DIN et Line. Le signal à l'entrée Mic est amplifié par les transistors T 102 et T 103. Le signal de l'entrée DIN est amplifié par T 101. Le signal Line est directement appliqué au sélecteur d'entrée S 4 - 1. Les signaux appliqués au régleur de modulation VR 102 sont commandés par ce commutateur. Dans la position Mic, les deux canaux sont branchés en parallèle, c'est-à-dire que le signal mono du microphone est appliqué sur les deux canaux. Le signal sélectionné à l'entrée du circuit Dolby IC 101, broche 5, parvient par l'intermédiaire de S 1 - 11. Le filtre MPX est raccordé avec S 3 - 4 (position S), l'unité Dolby est activée avec S 3 - 5 (position U,W). Le signal non influencé par le processus Dolby (broche 3) parvient par l'intermédiaire de S 1 - 16 à l'amplificateur d'écouteur, à l'affichage et aux sorties DIN et Line. On peut ainsi effectuer une écoute "avant la bande". Le signal traité par le circuit Dolby sur la broche 7 parvient à l'amplificateur d'enregistrement par l'intermédiaire de S 1 - 15, lequel influence le signal en fonction de la caractéristique d'enregistrement des différentes bandes à l'aide du commutateur de sorte de bande S 2 - 3. Le courant d'enregistrement est réglé avec VR 103, le niveau avec les transistors T 106, T 107 et T 109, la désaccentuation avec T 110, T 111 et T 112 en fonction du commutateur de sorte de bande S 2 - 3. Le signal d'enregistrement est amené à la tête de lecture par le circuit bouchon T 102, la polarisation est mélangée à VR 105. La fréquence de l'oscillateur HF se situe à 105 kHz. Le courant d'extinction est mesuré sur R 320. L'oscillateur HF est influencé par les résistances R 323 et R 331 de manière que l'on obtienne le point de travail optimal sur la position correspondante du commutateur de sorte de bande S 2 - 4.

Circuit muet

Le signal de sortie du commutateur S 6 est court-circuité pour qu'aucun

bruit de commutation ne parvienne aux sorties et simultanément l'entrée de l'unité Dolby est amenée à 0 V par le transistor T 105. Lorsque la touche Start est pressée, S 6 libère le signal de sortie, le signal d'entrée est libéré avec retard par le blocage de T 105 par l'intermédiaire de C 317. En conséquence, l'on attend la montée en régime du cabestan. Pendant l'enregistrement, la sortie DIN est séparée du signal du moteur par le commutateur A/W S 1 - 9.

Affichage

Le signal de sortie parvient aussi bien lors de l'enregistrement que de la restitution à l'amplificateur d'écouteur IC 301. Là, le signal est également prélevé pour le VU-mètre. De manière à tenir compte de la diminution de la faculté, de modulation aux hautes fréquences, une correction de la réponse en fréquence est réalisée avec R 176 et C 173. L'accentuation à 10 kHz par rapport à 400 Hz s'élève à environ 10 dB. Le signal est découplé par C 174 et redressé avec D 102. L'affichage intervient au moyen de deux VU-mètres à retour amorti (C 175). Le repère 0 dB est réglé avec VR 104.

Interrupteur de fin de course

L'interrupteur de fin de course a pour mission d'arrêter le mécanisme d'entraînement lorsque la cassette a atteint la fin de la bande. L'arrêt a également pour effet, dans le cas d'un parfait fonctionnement de l'enroulement, d'éviter un important frottement ou blocage de la cassette. L'information "défilement bande" est délivrée au IC 402 par un plateau magnétique multipolaire qui est fixé à la roue d'entraînement du compteur. Ce circuit intégré contient un élément de Hall qui réagit aux champs magnétiques alternants. L'information est traitée dans IC 401 dans lequel est également entrée la fonction "pause" avec le commutateur S 5. Lorsque le plateau magnétique n'est pas manoeuvré, un signal haut est appliqué sur la sortie broche 5 de l'IC 401.

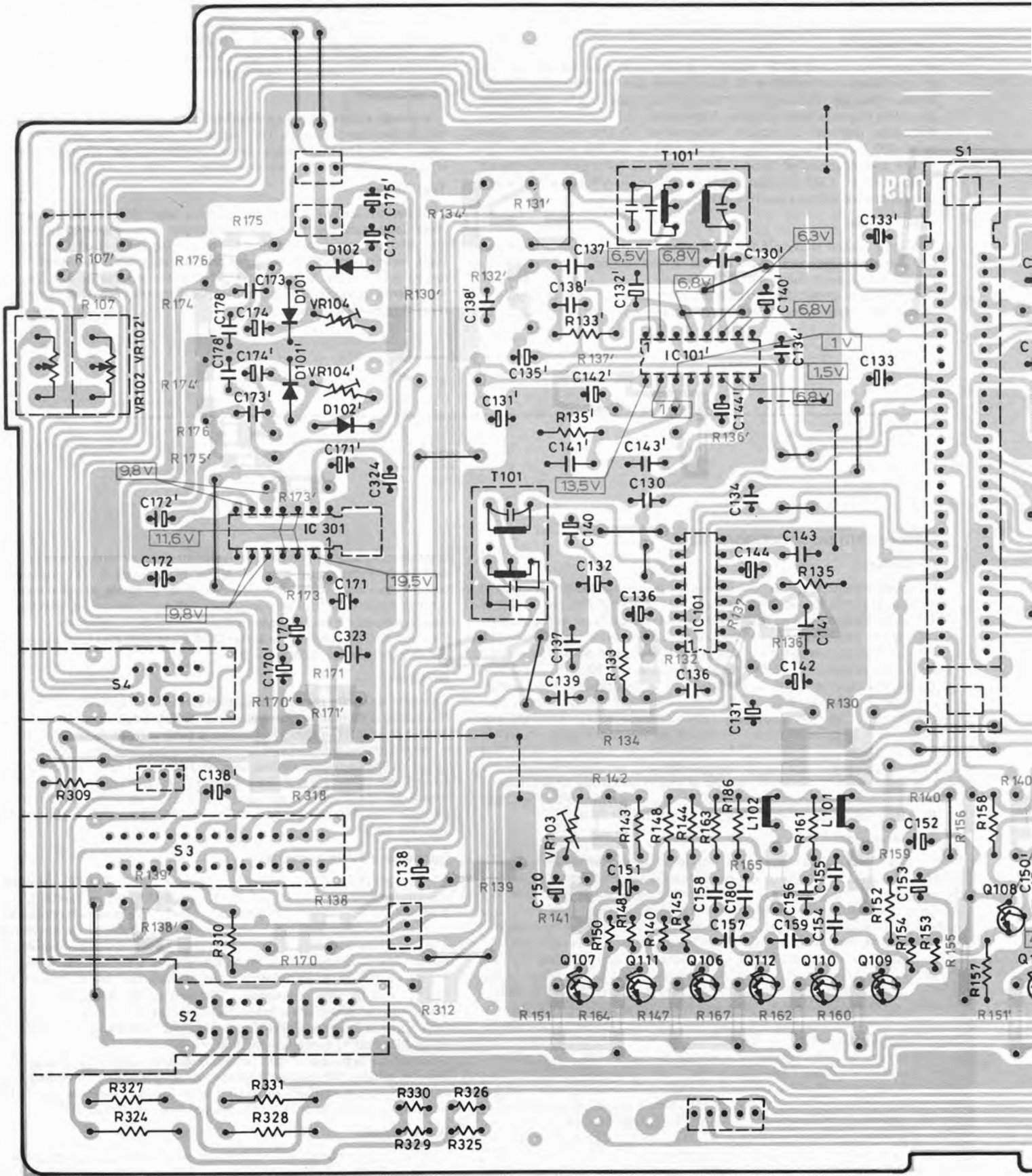
Ce signal sur la base de T 401 provoque sa conduction, il applique 0 V à l'électro-aimant MG qui est branché en série avec le commutateur du moteur S 7. L'électroaimant répond et arrête le mécanisme d'entraînement lorsque le moteur est enclenché par le commutateur S 7.

Alimentation

L'alimentation fournit à l'électronique une tension de service positive d'environ 21 V, qui est stabilisée avec T 301. Le moteur est entraîné par une tension non stabilisée d'environ 14 V, étant donné qu'un circuit de régulation se trouve à l'intérieur du moteur.

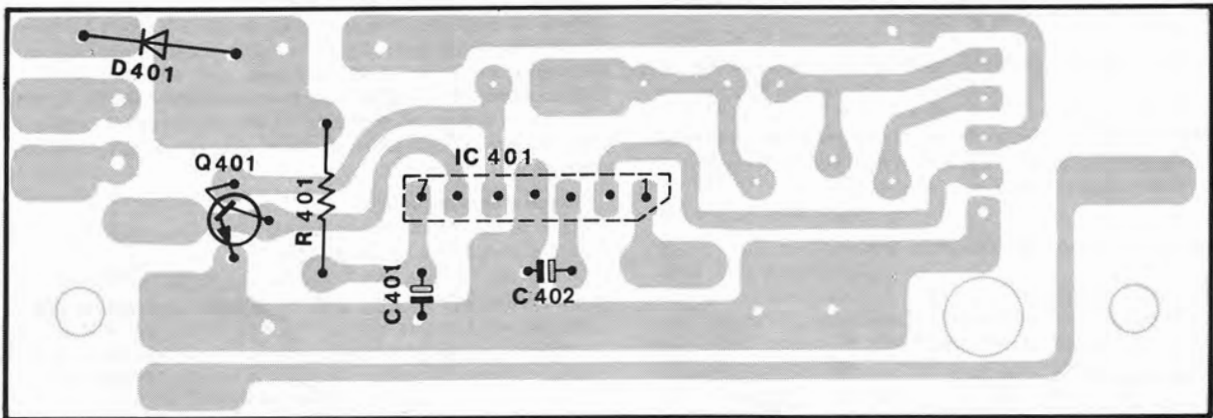
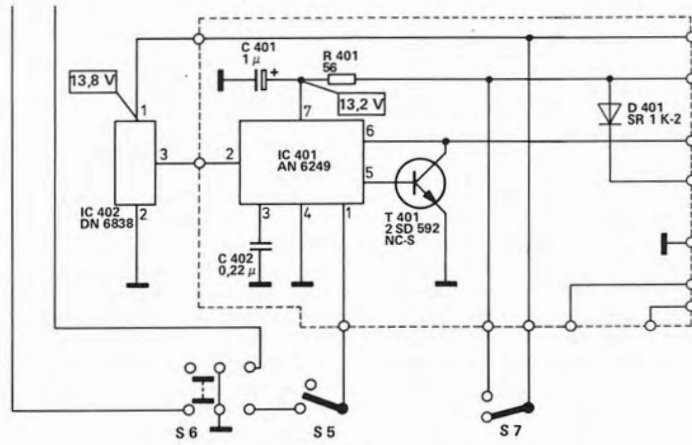
Têtes

Des exigences maximales sont imposées aux têtes pour obtenir des résultats optimaux avec des bandes en fer pur. La tête d'effacement est une tête de ferrite à double entrefer, qui garantit un effacement sûr même des basses fréquences. La tête d'enregistrement écoute doit garantir, en dehors d'une induction de saturation élevée, une longévité importante. A cet effet, on utilise comme matière du noyau un alliage dit "Sendust".

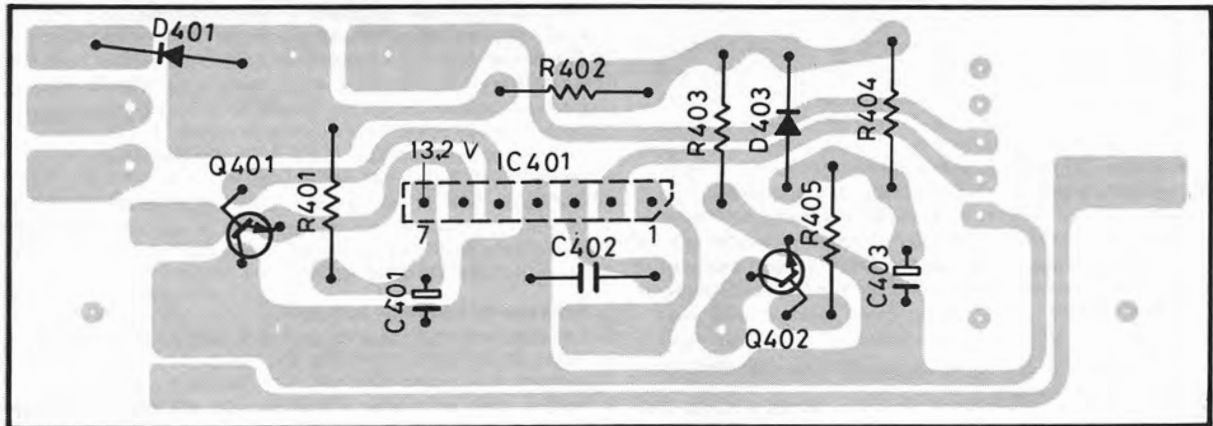


Endabschaltplatte / Tape end switch off board / Plaque d'arrêt final
 (Leiterseite) (printed wiring side) (côté conducteur)

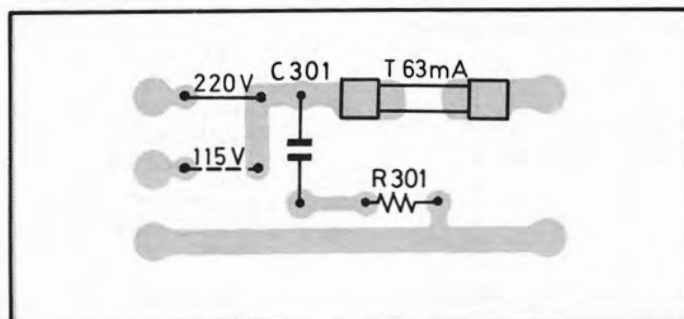
Ausführung 1 / model 1 / modèle 1



Endabschaltplatte / Tape end switch off board / Plaque d'arrêt final 266 547
 (Leiterseite) (printed wiring side) (côté conducteur)



Netzplatte / Power plate / Plaque secteur
 (Leiterseite) (printed wiring side) (côté conducteur)



Elektrischer Abgleich

Erforderliche Meßgeräte und Meßcassetten

- 2 Millivoltmeter
- 1 Tongenerator
- 1 Oszillograf
- 1 Frequenzzähler
- 1 Meßcassette 400 Hz – 20 dB, 10 kHz – 20 dB
- 1 Meßcassette Fe-Leerband (z.B. BASF Super LH, C 60)
- 1 Meßcassette Cr-Leerband (z.B. BASF Chromdioxid, C 60)
- 1 Meßcassette 400 Hz Dolby-Pegel 200 nWb/m

Allgemeine Hinweise

Der Tonkopf und alle mit dem Band in Berührung kommenden Eisen- teile sind unbedingt zu entmagnetisieren! Der Neuabgleich ist in der angeführten Reihenfolge durchzuführen. Die Multiplexfilter T 101 und T 101' sind werkseitig exakt eingestellt und sollten nicht verändert werden.

Wiedergabe

Tonkopf eintaumeln

Abdeckplatte am A/W-Kopf entfernen, Meßcassette auflegen, Teil zur Spalteinstellung, 10 kHz – 20 dB. Die Millivoltmeter an Output L und R (Cinch-Anschlußbuchsen) anschließen. Steht nur ein Instrument zur Verfügung, dann sind die Ausgänge parallel zu schalten.

Fe, ▶

Mit der Stellschraube links neben dem Tonkopf auf Spannungsmaximum eintaumeln. Nach dem Abgleich Justierschraube mit Sicherungslack fixieren.

Achtung: bei parallel geschalteten Ausgängen entstehen Nebenmaxima; es ist auf das Hauptmaximum zu stellen. Differenz zwischen Kanal 1 und 2 bei 10 kHz < 3 dB.

Wiedergabepegel

Meßcassette auflegen, 400 Hz Dolbypegel Fe, Dolby NR, ▶
Jeweils 580 mV ± 0,25 dB einstellen
für Spur 1 mit VR 101 an Cinch Output L
für Spur 2 mit VR 101' an Cinch Output R

Wiedergabefrequenzgang

Meßcassette auflegen, 400 Hz – 20 dB, 10 kHz – 20 dB
Fe, ▶(Dolby: off)
Die beiden Pegelteile der Meßcassette sollen an Output L und R gleiche Ausgangsspannung haben. Ist ein Spannungsanstieg bei dem 10 kHz –20 dB-Pegel gegenüber dem 400 Hz –20 dB-Pegel feststellbar, müssen die Verbindungen A und B bzw. A' und B' getrennt werden. Ist der 10 kHz –20 dB-Pegel niedriger als der 400 Hz –20 dB-Pegel, dann sind die Verbindungen A und B bzw. A' und B' einzusetzen. Die Ausgangsspannung an Output L und R muß, bezogen auf den 400 Hz –20 dB-Pegel (entspricht 0 dB), bei 10 kHz +4 dB bis –3 dB betragen.

VU-Meter

Fe, Record, Dolby NR, ▶
Tongenerator an Input, Millivoltmeter (AC) an Output, Aussteuerungs- steller VR 102, VR 102' auf Rechtsanschlag!
Tongenerator auf 400 Hz stellen und das Eingangssignal am Cassetten- deck so verändern, daß an Output L und R 580 mV gemessen werden. Mit den Einstellwiderständen VR 104 das VU-Meter linker Kanal und mit VR 104' das VU-Meter rechter Kanal auf 0 dB Aussteuerung stellen.

Fremdspannung

Verstärker abgeschirmt. Darauf achten, daß am Tonkopf keine Brumm- einstreuerung erfolgt.
Fe, Pause, ▶
Fremdspannung an Output L und R max. 3 mV, gemessen mit 20 Hz- Filter (z.B. Sennheiser FO 55, Kurve 2, 20 Hz - 3 dB) und Effektivwert- Gleichrichtung des Meßgerätes.

HF-Generator

Met, Record, ▶
Frequenzzähler zwischen TP 2 und TP 1 (Masse) anschließen und den Kern der Oszillatorspule (Ti 301) so verstellen, daß 105 kHz angezeigt werden.

HF-Sperrkreise

Millivoltmeter (AC) oder Oszillograf an TP 5 (rechter Kanal) bzw. TP 6 (linker Kanal) anschließen und mit L 102' bzw. L 102 auf Minimum HF-Spannung abgleichen.

HF-Vormagnetisierung

Meßcassette auflegen, Cr-Leerband.
Cr, Record, ▶

Für eine Grundjustierung kann ein Millivoltmeter (AC) zwischen TP 2

(linker Kanal) bzw. TP 3 (rechter Kanal) und TP 1 (Masse) geschaltet werden. Zur Grundeinstellung wird mit VR 105 bzw. VR 105' eine Spannung von 58 mV eingestellt. Es ergeben sich je nach Stellung des Bandsortenswählschalters folgende Spannungen:

Fe	ca.	34 mV
Cr		58 mV
FeCr	ca.	44 mV
Met	ca.	74 mV

Ein genauer Abgleich ist folgendermaßen durchzuführen:

400 Hz und 10 kHz mit –20 dB (VU-Meter) aufsprechen (mit Cr-Leer- band). Pegel bei anschließender Wiedergabe vergleichen. Ist keine Pegel- gleichheit vorhanden, dann ist die HF-Vormagnetisierung zu korrigieren. Der Abgleich erfolgt für
Spur 1 (linker Kanal) mit VR 105
Spur 2 (rechter Kanal) mit VR 105'.
Weniger HF = Höhenanhebung,
mehr HF = Höhenabsenkung.

Meßcassette auflegen, **Fe-Leerband** (BASF Super LH, C 60)

Fe, Record, ▶

400 Hz und 10 kHz mit –20 dB (VU-Meter) aufsprechen. Ist bei der anschließenden Wiedergabe ein Spannungsanstieg des 10 kHz Pegel- teiles gegenüber dem 400 Hz Pegelteil feststellbar, dann müssen R 325 und R 326 kurzgeschlossen werden. Im anderen Fall – also bei einem Span- nungsabfall – ist R 326 zu trennen. Meßcassette auflegen, **FeCr-Leer- band** (Sony Ferritchrome, C 60)

Fe, Cr, Record, ▶

400 Hz und 10 kHz mit –20 dB (VU-Meter) aufsprechen, Pegel bei an- schließender Wiedergabe vergleichen. Bei einem Spannungsanstieg des 10 kHz-Pegels gegenüber dem 400 Hz Pegel sind R 329 und R 330 kurz- zuschließen. Im anderen Fall ist R 330 zu trennen.

Aufnahme-Pegel

Meßcassette auflegen, **Cr-Leerband**

Cr, Record, Dolby Nr, MPX, Line, ▶

Line/DIN-Aussteuerungssteller VR 102 und VR 102' offen. 400 Hz mit 0 dB (VU-Meter) aufsprechen und anschließend den Wiedergabepegel an den VU-Metern kontrollieren. Mit VR 103 (VU-Meter links) und VR 103' (VU-Meter rechts) den Aufsprechstrom so verändern, daß der Wieder- gabepegel = Aufnahmepegel ist. (an Cinch Output L und R sind 580 mV meßbar).

Meßcassette auflegen, **Fe-Leerband**

Fe, Record, Dolby NR, MPX, Line, ▶

400 Hz mit 0 dB (VU-Meter) aufsprechen und anschließend Wiedergabe- pegel an den VU-Metern kontrollieren. Ist der Wiedergabepegel höher, dann die Widerstände R 153 und R 154 kurzschließen. Bei niedrigerem Ausgangspegel den Widerstand R 153 oder R 154 trennen. Cassette auflegen (z.B. Sony, Ferritchrome)

FeCr, Record, Dolby NR, MPX, Line, ▶

400 Hz mit 0 dB (VU-Meter) aufsprechen und anschließend Wiedergabe- pegel an den VU-Metern kontrollieren. Bei niedrigerem Wiedergabepegel R 145 oder R 146 trennen.

Ist der Wiedergabepegel höher, dann die Widerstände R 145 und R 146 kurzschließen. Met Cassette auflegen (z.B. Scotch Metafine)

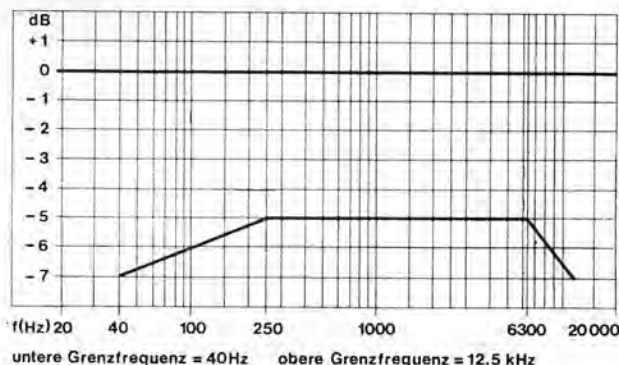
Met, Record, Dolby NR, MPX, Line, ▶

400 Hz mit 0 dB (VU-Meter) aufsprechen und anschließend Wiedergabe- pegel an den VU-Metern kontrollieren.

Bei niedrigerem Wiedergabepegel R 149 oder R 150 trennen. Ist der Wiedergabepegel höher, R 149 und R 150 kurzschließen.

Überallesfrequenzgänge

Die Überallesfrequenzgänge müssen für alle Bandsorten innerhalb des vorgeschriebenen Toleranzfeldes nach DIN 45 500, Blatt 4, liegen. Die Aufnahmen erfolgen mit einem Pegel von ca. –26 dB unter 0 dB VU-Meter.



Electrical Alignment

Test Instruments and Test Cassettes required:

2 AF Millivoltmeters
1 AF Generator
1 Oscilloscope
1 Test Cassette, 400 Hz, -20 dB, 10 kHz, -20 dB
1 Blank Test Cassette (Fe Tape), e.g. BASF Super LH, C 60
1 Blank Test Cassette (Cr Tape, e.g. BASF Chromdioxid, C 60
1 Test Cassette, 400 Hz, Dolby Reference Level 200 nWb/m

General

Tape head and all parts of the tapeguide system which will get in contact with the tape must be carefully demagnetized before alignment! Re-alignment must be performed in the sequence of operations listed below. Multiplex filters T 101 and T 101' have been factory-aligned and should not be touched.

Playback

Head Azimuth Alignment

Remove protective cover from record/playback head, insert test cassette and advance tape to the gap alignment part, 10 kHz, -20 dB Connect AF millivoltmeter to RCA (Cinch) output jacks OUTPUT L & R. If only one AF millivoltmeter is available, connect L & R outputs in parallel. Depress Fe and ► pushbuttons

Adjust tape head to maximum voltage reading by means of the alignment screw at the left side of the tape head. Secure alignment screw after completion of azimuth adjustment with LOCKTITE, PIL-O BOND or bonding lacquer.

CAUTION: Secondary peaks may be encountered when outputs are connected in parallel. Always align head azimuth on center peak indication. Level difference between channel 1 and 2 at 10 kHz: <3 dB

Playback Level Adjustment

Insert Dolby Test Cassette (400 Hz Dolby Reference Level)
Depress Fe, Dolby NR and ► pushbuttons
Adjust output levels to 580 mV \pm 0,25 dB as follows:
Track 1, OUTPUT L with VR 101, Track 2, OUTPUT R with VR 101'.
Output levels should be measured at the RCA (Cinch) output jacks.

Playback Frequency Response

Insert Test Cassette (400 Hz, -20 dB, 10 kHz, -20 dB)
Depress Fe and ► pushbuttons. Release Dolby NR pushbutton (OFF)
Both level adjustment sections of the test cassette should produce equal output voltages at the OUTPUT L & R jacks. If a voltage increase is encountered at 10 kHz, -20 dB in comparison to 400 Hz, -20 dB, disconnect the jumpers between A and B, or A' and B', respectively. If the 10 kHz, -20 dB level is lower than the 400 Hz, -20 dB level, reinstall jumpers between A and B, or A' and B', respectively. Output voltage at the OUTPUT L & R jacks should be +4 dB to -3 dB at 10 kHz with reference to the 400 Hz, -20 dB level (equals 0 dB)

VU Meter Alignment

Depress Fe, Record, Dolby NR and ► pushbuttons.
Connect the AF generator to the input, the AF millivoltmeter to the output jacks. Set level controls VR 102 and VR 102' to their full clockwise position.
Adjust the AF generator to produce a 400 Hz output signal and adjust the input level of the cassette deck for an output voltage reading of 580 mV at the L and R OUTPUT jacks.
Adjust control VR 104 (VU meter, left channel) and VR 104' (VU meter, right channel) to produce a recording level indication of 0 dB on both meters.

Hum and Noise Voltage

Measurements should be made with amplifier shield in place, taking care to prevent hum induction by the tape head.
Depress Fe, Pause and ► pushbuttons

Hum and noise voltage at the RCA (Cinch) jacks OUTPUT L and R should not exceed 3 mV, when measured with a 20 Hz filter (such as Sennheiser Model FO 55, Curve 2, 20 Hz, -3 dB) and in RMS value rectification mode of the test instrument.

RF Oscillator

Depress Met, Record and ► pushbuttons.
Connect a frequency counter between TP 2 and TP 1 (Ground). Then adjust the slug of oscillator coil (Ti 301) for a counter reading of 105 kHz.

RF Suppressor

Connect AF millivoltmeter or oscilloscope to TP 5 (right channel) and TP 6 (left channel). Then adjust L 102' and L 102 for minimum RF voltage.

RF Bias

Insert test cassette with blank Cr tape.
Depress Cr, Record and ► pushbuttons

For basic alignment connect an AF millivoltmeter between TP 2 (left channel) or TP 3 (right channel) and TP 1 (Ground). Then adjust VR 105 or VR 105', respectively, for a millivoltmeter reading of 58 mV. The following voltages should be measured depending on the tape Selector switch setting:

Fe approx.	34 mV
Cr	58 mV
FeCr approx.	44 mV
Met approx.	74 mV

For exact alignment proceed as follows:

Record 400 Hz and 10 kHz test signals with a VU meter reading of -20 dB on the blank Cr cassette. Compare recording levels during subsequent playback. In case of unequal levels, the RF bias must be corrected as follows:

Adjust

Track 1 (left channel) with VR 105
Track 2 (right channel) with VR 105'

To effect less treble boost or more treble attenuation insert a blank test cassette with Fe tape (BASF Super LH, C 60)

Depress Fe, Record and ► pushbuttons.

Record 400 Hz and 10 kHz test signals with a VU meter reading of -20 dB and compare recording levels during the subsequent playback. If a voltage increase is encountered at 10 kHz as compared to the 400 Hz test signal, R 325 and R 326 must be shorted. In case of voltage decrease, disconnect R 326.

Insert blank test cassette with FeCr tape (Sony Ferrichrome, C 80)
Depress FeCr, Record and ► pushbuttons.

Record 400 Hz and 10 kHz test signals with a VU meter reading of -20 dB. Compare recording levels during subsequent playback. If a voltage increase is encountered at 10 kHz as compared to the 400 Hz test signal, R 329 and R 330 must be shorted. In case of voltage decrease, disconnect R 330.

Recording Level Alignment

Insert blank test cassette with Fe tape Depress Cr, Record, Dolby NR, MPX, Line and ► pushbuttons.

With LINE/DIN input level controls VR 102 and VR 102' in full clockwise position (open circuited), record a 400 Hz test signal with 0 dB VU meter indication. Check VU meter readings during subsequent playback. Adjust VR 103 (VU meter, left channel) and VR 103' (VU meter, right channel) for a recording current which produces equal recording and playback levels, which means that 580 mV must be measured at the L & R OUTPUT jacks.

Insert blank test cassette with Fe tape.

Depress Fe, Record, Dolby NR, MPX, Line and ► pushbuttons.

Record a 400 Hz test signal with 0 dB VU meter indication and compare playback level by reading the VU meter indication again. If the playback level is higher, short resistors R 153 and R 154. In case of lower playback level, disconnect resistors R 153 or R 154. Insert blank cassette with FeCr tape (Sony Ferrichrome)

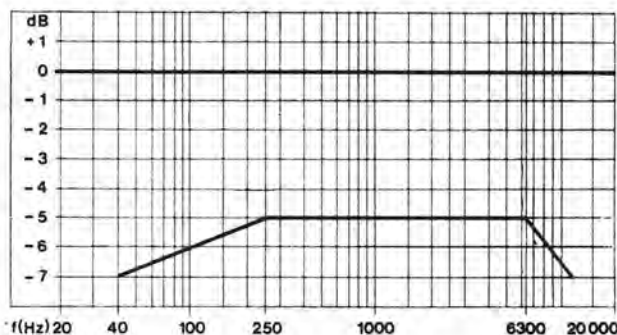
Depress FeCr, Record, Dolby NR, MPX, Line and ► pushbuttons. Record a 400 Hz test signal with 0 dB VU meter indication and compare playback level by reading the VU meter indication again. If the playback level is lower, disconnect R 145 or R 146. In case of higher playback level, short resistors R 145 and R 146. Insert blank cassette with Metal tape (e.g. Scotch Metafine)

Depress Met, Record, Dolby NR, MPX, Line and ► pushbuttons.

Record a 400 Hz test signal with 0 dB VU meter indication and compare playback level by reading the VU meter indication again. If the playback level is lower, disconnect R 149 or R 150. In case of higher playback level, short resistors R 149 and R 150.

Overall Frequency Response

Overall frequency response for all types of cassette tape must be within the prescribed tolerance envelope in accordance with DIN 45 500, sheet 4. Recordings must be made with a level of -26 dB below 0 dB indication of the VU meter.



Bottom Limit Frequency = 40 Hz
Top Limit Frequency = 12,5 kHz

Alignement électrique

Appareils de mesure et cassettes de mesure nécessaires

- 2 millivoltmètres
- 1 oscillateur BF
- 1 oscillographe
- 1 compteur de fréquences
- 1 cassette de mesure 400 Hz -20 dB, 10 kHz -20 dB
- 1 cassette de mesure bande vierge De (par exemple BASF Super LH, C 60)
- 1 cassette de mesure bande vierge Cr (par exemple BASF dioxyde de chrome, C 60)
- 1 cassette de mesure 400 Hz Dolby-niveau 200 nWb/m

Instructions générales

La tête de lecture et toutes les parties en fer entrant en contact avec la bande doivent absolument être démagnétisées!

Le réaligement doit être réalisé dans l'ordre mentionné. Les filtres multiplex T 101 et 101' sont réglés exactement en usine et ne devraient pas être modifiés.

Restitution

Ajustage de la tête de lecture

Déposer le couvercle de la tête A/W, placer la cassette de mesure, partie pour le réglage de l'entrefer, 10 kHz -20 dB. Raccorder le millivoltmètre aux sorties L et R (prises Cinch). Si un seul instrument est à disposition, les sorties doivent être connectées en parallèle.

Fe, ►

Régler la tension maximum avec la vis de réglage gauche à côté de la tête de lecture. Après l'alignement, bloquer la vis de réglage avec un vernis d'arrêt.

Attention: Dans le cas de sorties branchées en parallèle, des maxima contigus apparaissent; le maximum principal doit être recherché. Différence entre les canaux 1 et 2 pour 10 kHz < 3 dB.

Niveau de restitution

Placer la cassette de mesure, 400 Hz niveau Dolby.

Fe, Dolby NR, ►

Régler respectivement 580 mV \pm 0,25 dB

pour la piste 2 avec VR 101' sur la sortie Cinch R

pour la piste 2 avec VR 101' sur la sortie Cinch R

Réponse en fréquence de restitution

Placer la cassette de mesure 400 Hz -20 dB, 10 kHz -20 dB

Fe, (Dolby: arrêt) ►

Les deux parties de niveaux de la cassette de mesure doivent présenter la même tension de sortie sur les sorties L et R. Si une augmentation de la tension est constatable au niveau 10 kHz -20 dB par rapport au niveau 400 Hz -20 dB, les liaisons A et B et par conséquent A' et B' doivent être coupées. Si le niveau 10 kHz -20 dB est inférieur au niveau 400 Hz -20 dB, les liaisons A et B et A' et B' doivent être établies. La tension de sortie sur les sorties L et R doit s'élever par rapport au niveau 400 Hz -20 dB (ce qui correspond à 0 dB), à 10 kHz + 4 dB à -3 dB.

VU-mètre

Fe, Record, Dolby NR, ►

Raccorder l'oscillateur BF à l'entrée, le millivoltmètre (AC) à la sortie, le régleur de modulation VR 102, VR 102' sur sa butée droite!

Régler l'oscillateur BF sur 400 Hz et modifier le signal d'entrée sur le compartiment de la cassette de manière à mesurer 580 mV sur les sorties L et R. Le VU-mètre du canal gauche est réglé sur une modulation de 0 dB avec les résistances de réglage VR 104 et le VU-mètre du canal droit sur 0 dB avec VR 104'.

Tension de bruit

Blinder l'amplificateur. Veiller à ce qu'aucune diffusion de ronflement n'apparaisse sur la tête de lecture.

Fe, Pause, ►

Tension de bruit aux sorties L et R max. 3 mV, mesurée avec le filtre de 20 Hz (par exemple Sennheiser FO 55, courbe 2, 20 Hz -3 dB) et redressement de la valeur efficace de l'appareil de mesure.

Oscillateur HF

Met, Record, ►

Raccorder le compteur de fréquences entre TP 2 et TP 1 (masse) et régler le noyau de la bobine de l'oscillateur (Ti 301) de manière qu'il indique 105 kHz.

Circuits-bouchon HF

Raccorder le millivoltmètre (AC) ou l'oscillographe sur TP 5 (canal droit) ou TP 6 (canal gauche) et aligner sur la tension HF minimum avec L 102' ou L 102.

Polarisation HF

Placer la cassette de mesure, bande vierge Cr.

Cr, Record, ►

Pour un ajustage de base, un millivoltmètre (AC) peut être connecté entre TP 2 (canal gauche) ou TP 3 (canal droit) et TP 1 (masse). Une

tension de 58 mV est réglée pour le réglage de base avec VR 105 ou VR 105'.

L'on obtient les tensions suivantes suivant la position du sélecteur de sorte de bande:

Fe env. 34 mV

Cr 58 mV

FeCr env. 44 mV

Met env. 74 mV

Un alignement précis peut être réalisé de la suivante:

Energistrement 400 Hz et 10 kHz avec -20 dB (VU-mètre)

(avec bande vierge Cr). Comparer le niveau lors de la restitution ultérieure. Si aucun équilibre de niveau n'est présent, la polarisation HF doit alors être corrigée.

L'alignement intervient pour:

la piste 1 (canal gauche) avec VR 105

la piste 2 (canal droit) avec VR 105'.

Diminution HF = accentuation des aigus

Augmentation HF = diminution des aigus

Placer la cassette de mesure, bande vierge Fe (BASF Super LH, C 60). Fe, Record, ►

Enregistrer 400 Hz et 10 kHz avec -20 dB (VU-mètre). Si lors de la restitution ultérieure, une augmentation de la tension de la partie niveau 10 kHz est constatable par rapport à la partie niveau 400 Hz, R 325 et R 326 doivent être court-circuités. Sinon-donc dans le cas d'une chute de tension - R 326 doit être coupé.

Placer la cassette de mesure, bande vierge FeCr (Sony Ferrichrome, C 60) FeCr, Record, ►

Enregistrer 400 Hz et 10 kHz avec -20 dB (VU-mètre), comparer le niveau lors de la restitution ultérieure. Dans le cas d'une augmentation de la tension du niveau de 10 kHz par rapport au niveau de 400 Hz, R 329 et R 330 doivent être court-circuités. Sinon, R 330 doivent être coupé.

Niveau d'enregistrement

Placer la cassette de mesure, bande vierge Cr

Cr, Record, Dolby NR, MPX, Line, ►

Ouvrir les régleurs de modulation Line/DIN VR 102 et VR 102'.

Enregistrer 400 Hz avec 0 dB (VU-mètre) et ensuite contrôler le niveau de restitution sur les VU-mètres. Si le niveau de restitution est supérieur, avec VR 103 (VU-mètre gauche) et VR 103' (VU-mètre droit) de manière que le niveau de restitution égale le niveau d'enregistrement. (580 mV peuvent être mesurés sur les sorties Cinch L et R).

Placer la cassette de mesure, bande vierge Fe.

Fe, Record, Dolby NR, MPX, Line, ►

Enregistrer 400 Hz avec 0 dB (VU-mètre) et ensuite contrôler le niveau de restitution sur les VU-mètres. Si niveau de restitution est supérieur, court-circuiter alors les résistances R 153 et R 154. Dans le cas d'un niveau de sortie inférieur, couper la résistance R 153 ou R 154.

Placer la casse (par exemple Sony, Ferrichrome).

FeCr, Record, Dolby NR, MPX, Line, ►

Enregistrer 400 Hz avec 0 dB (VU-mètre) et ensuite contrôler le niveau de restitution sur les VU-mètres. Dans le cas d'un niveau de restitution inférieur, couper R 145 ou R 146. Si le niveau de restitution est supérieur, court-circuiter les résistances R 145 et R 146.

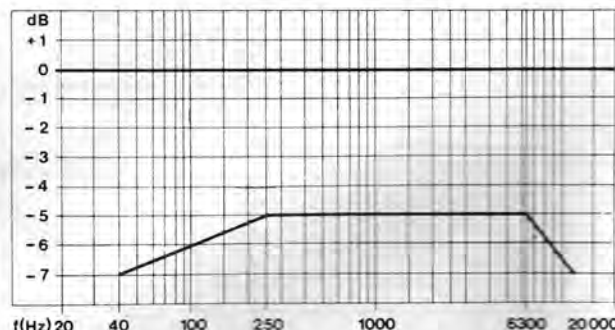
Placer la cassette Met (par exemple Scotch Metafine)

Met, Record, Dolby NR, MPX, Line, ►

Enregistrer 400 Hz avec 0 dB (VU-mètre) et ensuite contrôler le niveau de restitution sur les VU-mètres. Dans le cas d'un niveau de restitution faible, couper R 149 ou R 150. Si le niveau de restitution est supérieur, court-circuiter R 149 et R 150.

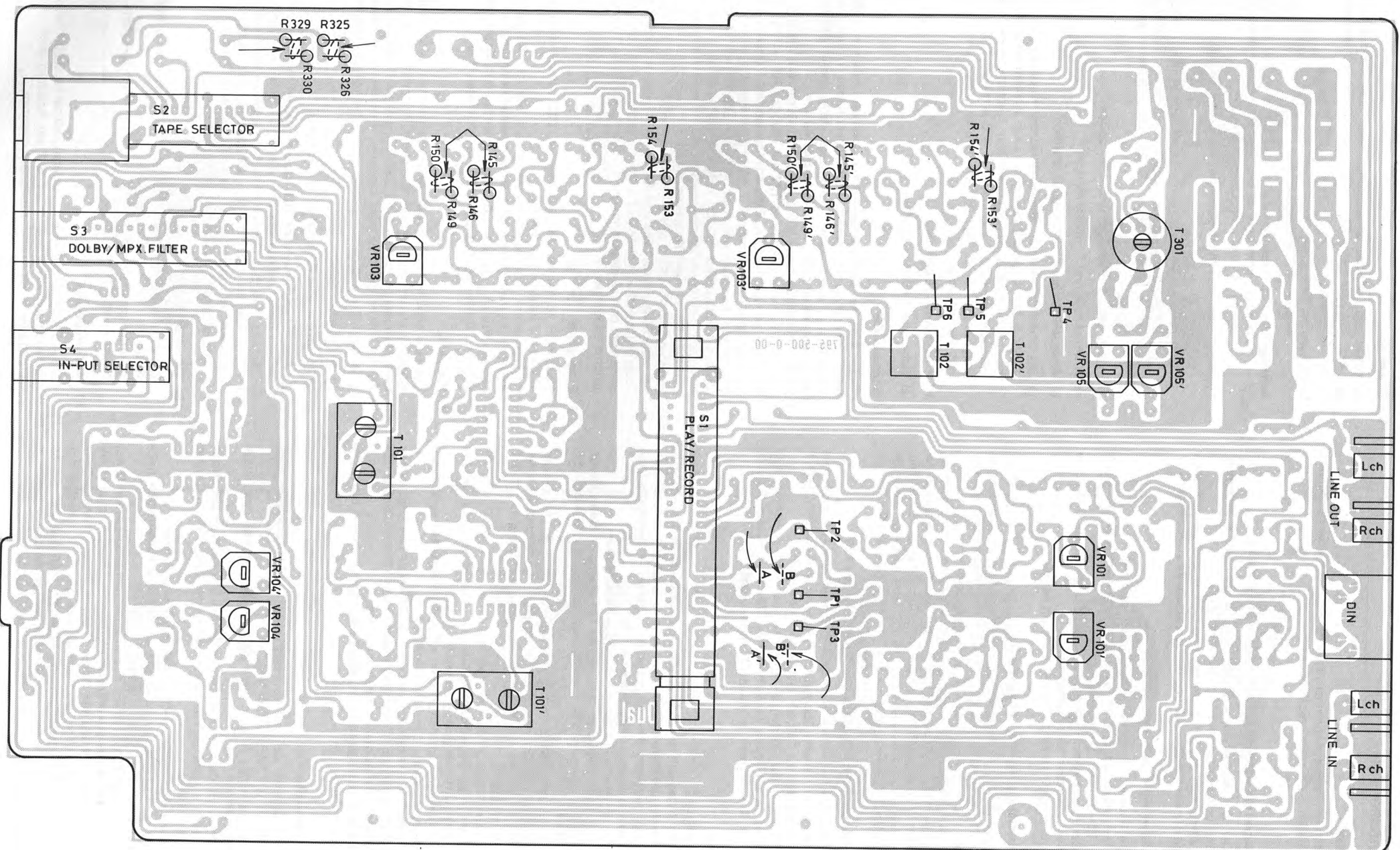
Réponses en fréquence hors tout

Les réponses en fréquence hors tout doivent de situer pour toutes les sortes de bandes à l'intérieur du champ de tolérance prescrit conformément à la norme DIN 45 500, feuille 4. Les enregistrements sont réalisés avec un niveau d'environ -26 dB sous le VU-mètre 0 dB.



Fréquence de coupure intérieure = 40 Hz

Fréquence de coupure supérieure = 12,5 kHz



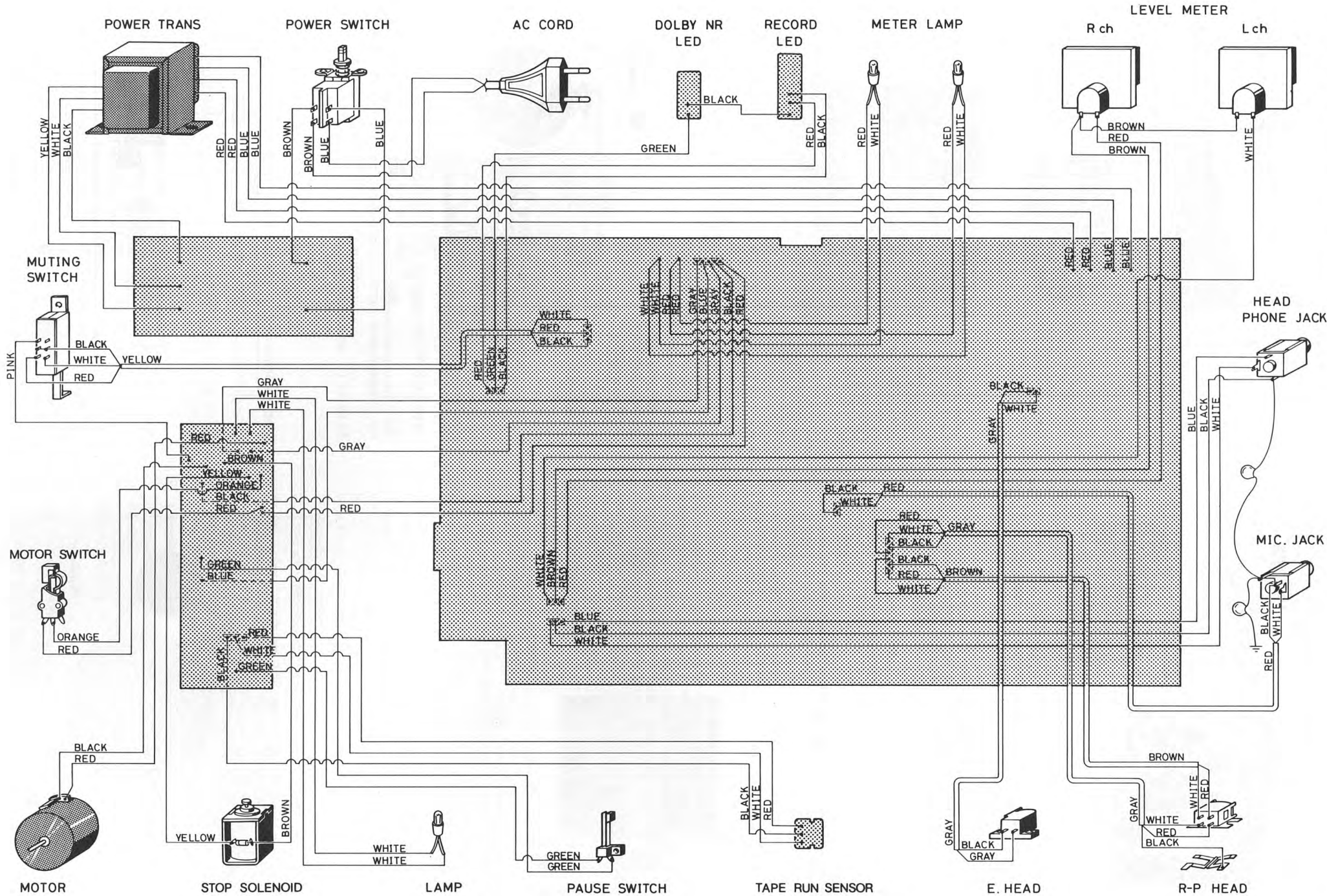


Fig. 1

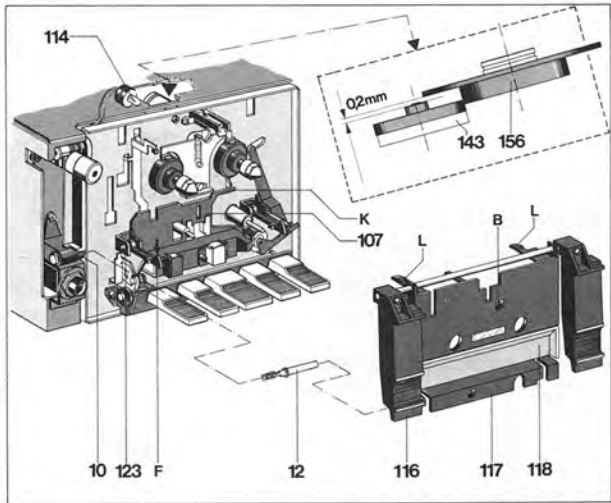


Fig. 4

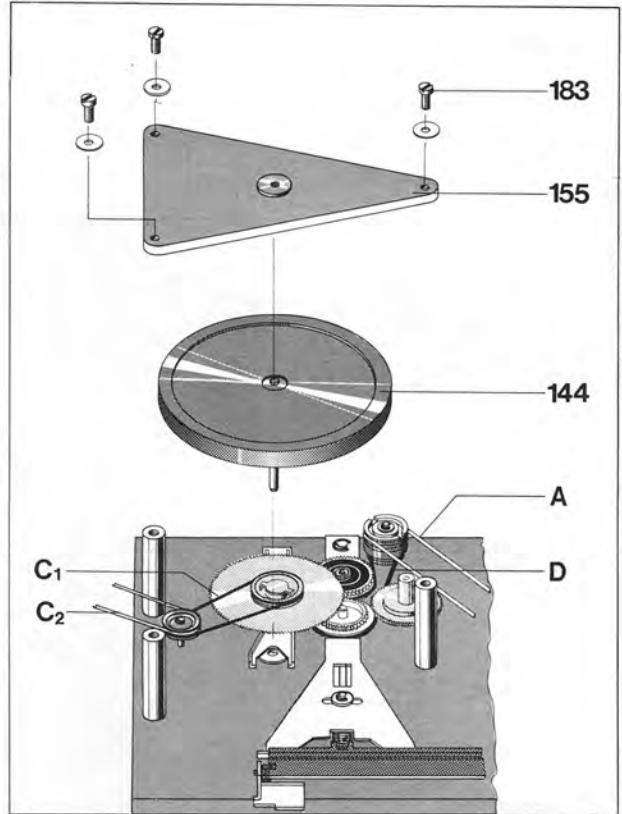


Fig. 2

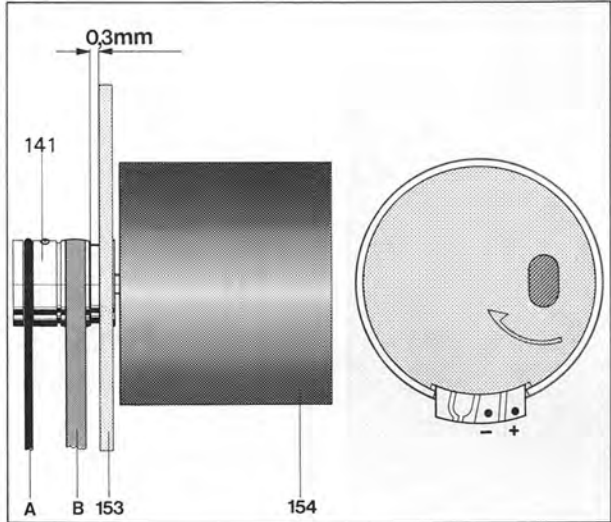


Fig. 5

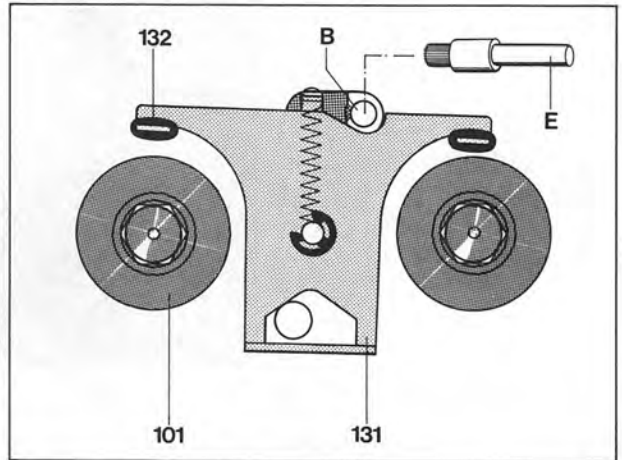


Fig. 3

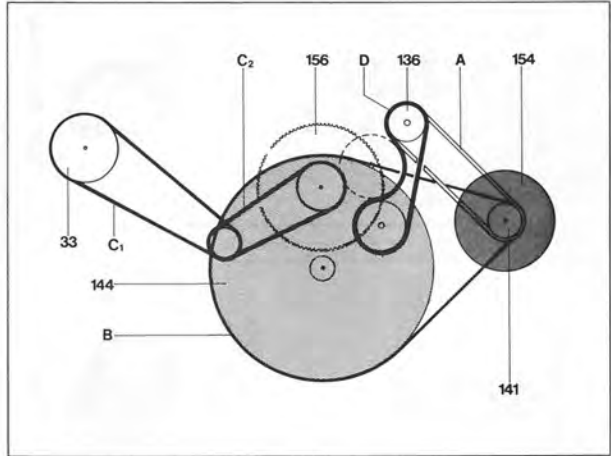
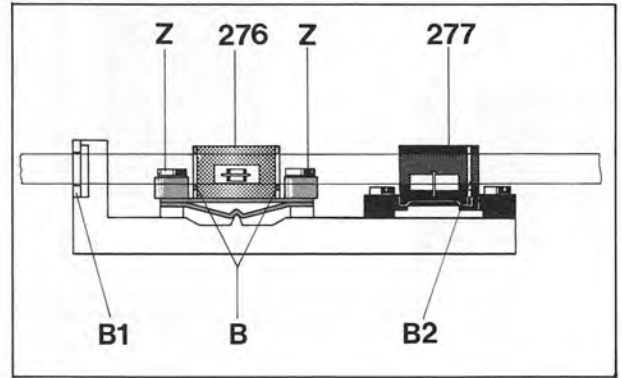


Fig. 6



Mechanischer Teil

Allgemeines

Die angeführten Positions-Nummern beziehen sich auf die nachstehenden Ersatzteillisten und Explosionszeichnungen.

1. Abnehmen des Gehäusebleches 1 und des Bodenblechs

Die vier Zylinderschrauben **2** und die vier Scheiben **3** entfernen. Das Gehäuseblech **1** nach hinten abziehen. Zum Abnehmen des Bodenbleches sind die vier Zylinderschrauben **44** und die vier Scheiben **42** und die Gerätefüße **41** zu entfernen.

2. Abnehmen der Frontblende 18

Das Gehäuseblech **1** wie oben beschrieben entfernen. Die Drehknöpfe **31** und **32** sowie die Tastenknöpfe **21** und Drehknopf **20** abziehen. Auf der Frontblenden-Oberseite und auf der Unterseite sind je die drei Senkschrauben **19** zu entfernen. Die Frontblende **18** kann nun abgenommen werden.

3. a) Cassettenhalteplatte 117 abnehmen

Bei Reparaturen der Mechanik empfiehlt es sich die Cassettenhalteplatte **117** kpl. mit den beiden Stop-Tasten **116** abzunehmen. Hierzu wird zweckmäßigerweise wie folgt vorgegangen: Verbindungsschnecke **12** in die Lagerachse **10** drücken und entfernen. Kopfvisier **118** hochklappen. Die beiden Befestigungslappen **L** der Cassettenhalteplatte **117** von der Platine mittels einem Schraubenzieher ausrasten. Cassettenhalteplatte **117** vorsichtig vom Gerät abziehen dabei Glühlampe **114** mit Gummitülle abnehmen (Fig. 1).

b) Entsichern des Fühlhebels des Cassettenhalters 123

Um die Funktion Wiedergabe oder Schneller Vor/Rücklauf ohne Einlegen einer Cassette überprüfen zu können muß der Fühlhebel **F** des Cassettenhalters **123** wie folgt entsichert werden: Bei Betätigen der Wiedergabetaste bzw. der Taste Schneller Vor/Rücklauf ist am linken Cassettenhalter **123** der Fühlhebel **F** durch Drücken zu entsichern, so daß die Taste einrastet.

4. Motor

- Austausch**
Zum Austausch des Motors **154** sind zunächst der Motorriemen und der Flachriemen von der Antriebsrolle **141** abzunehmen. Motor entgegen dem Uhrzeigersinn drehen – Bajonettbefestigung – und Motor **154** abnehmen. Nun die Anschlußlitzen von der Leiterplatte ablöten. Gewindestift lösen und Antriebsrolle **141** abnehmen. Befestigungsplatte des Motors **154** abschrauben und auf neuen Motor befestigen. Antriebsrolle **141** auf die Achse des neuen Motors **154** stecken. Zwischen der Antriebsrolle **141** und der Befestigungsplatte einen Abstand von ca. 0,3 mm einstellen, dann den Gewindestift festziehen (Fig. 2). Anschlußlitzen an der Leiterplatte anlöten (rot = +). Motor in das Gerät einsetzen und durch Drehen im Uhrzeigersinn – Bajonettbefestigung – verrasten. Flachriemen und Motorriemen auf Antriebsrolle **141** aufbringen.
- Motorrehzahl – Bandgeschwindigkeit**
Meßaufbau wie nachstehend unter 6. Gleichlauf beschrieben. Mit einem isolierten Schraubendreher an der Motorrückseite die Bandgeschwindigkeit eingestellt werden. Sie ist richtig eingestellt bei einem Meßergebnis von -1 bis $+0,5\%$ Abweichung.

5. Antriebsriemen

Zum Austausch defekter Antriebsriemen – Riemenlaufplan siehe Fig. 3 – ist wie folgt vorzugehen: Der Motorriemen **A** kann ohne weiteres abgenommen bzw. ausgetauscht werden (Fig. 4). Die drei Zylinderschrauben **183** entfernen. Unterplatine **155** abnehmen. Nun können der Flachriemen **B** und der Zählerriemen **C** ausgetauscht werden. Schwungscheibe **144** aus der Lagerbuchse herausziehen. Achtung: Auf der Gerätevorderseite fällt die Polyäthylenscheibe **174** heraus. Nun kann der Zählerriemen **C** **2** und der Vorwickelriemen **D** ausgetauscht werden. Nach erfolgter Montage der Riemen ist die Polyäthylenscheibe **174** auf die Achse (Tonwelle) der Schwungscheibe **144** zu stecken. Ferner empfiehlt es sich die Taste schneller Vor- bzw. Rücklauf zu betätigen und dabei die Tonwelle und die Antriebsriemen mit einem in Reinalkohol getränkten Lappen zu reinigen.

6. Gleichlauf

Gemessen mit Tonhörschwankungsmesser (z.B. Woelke ME 101 bzw. ME 104 oder Franz EMT 420 A) und Gleichlauf-Meßcassette 3150.

Einstellung des Meßgerätes:
Meßbereich 0,3 %, bewertet.

Achtung: Um Fehlmessungen durch klemmende Bandwickel zu verhindern, empfiehlt es sich, die Meßcassette gelegentlich einmal vor- und zurückzuspulen.

Typische Meßwerte (Wiedergabe) des Dual-Cassettendecks

$\pm 0,08 - 0,12 \%$

Einzelne höhere Ausschläge sind nicht zu bewerten, da sie auf schlechten Band-/Kopfkontakt zurückzuführen sind, der durch Bandfehler, Staub und Filzhaare verursacht wird.

Erforderlichenfalls folgende Punkte überprüfen:

- Andruckrolle und Tonwelle reinigen
- Andruckrolle auf Leichtgängigkeit prüfen
- das Aufwickelmoment, eingestellt an der Kupplung, soll $5,5 \pm 1$ mN m (55 ± 10 pcm) betragen. Leicht schwankender Meßwert hat keinen Einfluß auf den Gleichlauf. Gleichzeitig soll das Abwickelmoment $0,2 - 0,6$ mN m ($2 - 6$ pcm) betragen. Höherer oder schwankender Wert läßt auf defekte Lagerung vom Wickelrad links schließen.
- Flachriemen austauschen
- Schwungscheibe austauschen

7. Andruckhebel

Nach Lösen der Sicherungsscheibe **167** können nun der Andruckhebel **128** und die Schenkelfeder **127** abgenommen werden. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, dabei darauf achten, daß die Schenkelfeder **127** richtig eingehängt wird.

Bei gelöster Pause-Taste (Gerät in Spielstellung) soll die Andruckrolle durch die Schenkelfeder **127** mit ($400 \text{ p} + 100 - 50 \text{ p}$) an die Tonwelle gedrückt werden. Falls erforderlich, die Vorspannung der Schenkelfeder **127** verändern.

Die richtige Funktion des Andruckhebels **128** kann auch mit der Meßcassette (Dual-Art.-Nr. 232 797) wie folgt geprüft werden.

Meßcassette einlegen. Wiedergabetaste betätigen. Auf der Abwickelseite den Mitnehmer **101** langsam bis zum Stillstand abbremsen. Der Bandzug soll dabei < 10 mN m (100 pcm) sein.

Bei verrasteter Pause-Taste und bis zum Anschlag gedrückter Start-Taste soll zwischen Tonwelle und Andruckrolle $0,4 - 1$ mm Abstand vorhanden sein. Justage kann durch Biegen des Andruckhebels vorgenommen werden.

8. Bremsplatte

Bei einem Austausch der Gummitüllen **122** auf der Bremsplatte **131** ist auf folgendes zu achten:

Bei schnellem Vor/Rücklauf soll jeweils auf der Abwickelseite zwischen Gummitülle und der Bremstrommel des Mitnehmers kpl. **101** ein Abstand von $0,1 - 0,2$ mm vorhanden sein. Gegebenenfalls sind die Lappen der Bremsplatte **131** nachzubiegen (Fig. 5).

9. Kupplung

Um eine einwandfreie Wickelfunktion zu gewährleisten, ist auf das richtige Aufwickelmoment der Kupplung, zu achten. Gemessen mit einer Meßcassette (Dual-Art.-Nr. 232 797) soll das Aufwickelmoment $5,5 \pm 1$ mN m (55 ± 10 pcm) betragen. Eine eventuelle Neueinstellung kann, am kompletten Gerät, wie folgt vorgenommen werden:

- Netzstecker ziehen!
- Taste schneller Rücklauf ($<<$) betätigen.
- Am linken Mitnehmer **101** drehen, bis im Durchbruch **B** der Cassettenhalteplatte eine der beiden Justierungsbohrungen sichtbar ist (Fig. 5). Dann mittels dem Spezial-Einstellschlüssel **E** (Dual-Art.-Nr. 230 933) das Aufwickelmoment einstellen. Bei Drehen im Uhrzeigersinn wird das Aufwickelmoment größer, entgegen dem Uhrzeigersinn wird es kleiner.

10. Schneller Rücklauf

Zwischen Wickelrad rechts **156** und dem Kupplungsrad **143** soll ein Abstand von min. 0,2 mm vorhanden sein.

Erforderlichenfalls ist der Lappen **K** der Kopfträgerplatte **107** zu biegen (siehe Fig. 1).

11. Aufnahmehebel

Der Aufnahmehebel ist so zu justieren, daß bei betätigter Recordtaste, Aufnahme/Wiedergabe-Schalter **S 1** am Anschlag steht. Justierung durch Biegen des Aufnahmehebels vornehmen.

12. Aufnahme/Wiedergabekopf, Löschkopf

Bei Austausch des Aufnahme-/Wiedergabekopfes **103** ist folgende Vorjustierung zu beachten.

Den Aufnahme/Wiedergabekopf **103** mit Blattfeder auf den Kopfträger aufsetzen, dann mittels den Buchsen und den Zylinder-schrauben **Z** so befestigen, daß die Bandführung **B** mit den Bandführungen des Kopfträgers **B 1** und des Löschkopfes **B 2** fluchten (Fig. 6). Das endgültige Eintaumeln ist wie im **Elektrischen Abgleich** beschrieben vorzunehmen.

13. Reinigung / Schmierung

Reinigung sollte bei jeder Reparatur erfolgen.

Für eine einwandfreie Funktion des Gerätes müssen der Aufnahme-Wiedergabekopf **103**, der Löschkopf **102**, die Andruckrolle **128**, die Tonwelle, stets einwandfrei sauber sein. Zum Reinigen dieser Teile wird vorzugsweise ein mit Reinalkohol getränkter Leinenlappen oder ein Wattestäbchen verwendet. Auf keinen Fall dürfen metallische Gegenstände verwendet werden. Auch ist das Berühren der Kopfspiegel mit ungeschützten Fingern unbedingt zu vermeiden. Das Gerät wird im Werk an allen Lager- und Gleitstellen ausreichend geschmiert. Ein Ergänzen der Öle und Fette ist bei normalem Gebrauch erst nach ein paar Jahren erforderlich, da die wichtigsten Lagerstellen mit Ölspeicherbuchsen ausgerüstet sind. Die Motorlager sind als Longlife-Ölspeicherbuchsen ausgelegt und sind daher nicht zu schmieren.

Mechanical section

General information

The item numbers listed refer to the lists of replacement parts and exploded diagrams below.

1. Removing the housing plate 1 and the baseplate

Remove the four machine screws **2** and the four washers **3**. Withdraw the housing plate **1** from behind. In order to remove the baseplate, the four machine screws **44** on the underside of the unit should be loosened and both the supporting feet **41** and the three sheet metal screws must be removed.

2. Removing the fascia 18

Remove the housing plate **1** as described above. Withdraw the rotary turn knobs **31** and **32**, the four push keys **21** and the rotary turn knob **20**. The three countersunk head screws **19** on the upper and lower fascia should be removed. The fascia **18** may now be taken off.

3. a) Removing the cassette retaining plate 117

When repairing the mechanical section, it is advisable to remove the cassette retaining plate **117** complete with both stop buttons **116**. To do this, proceed in the proper fashion as follows: Press the connecting spindle **12** into the bearing sprindle **10** and remove it. Pivot the protective head cover **118** upwards. With the aid of a screwdriver, extract both retaining lugs **L** on the cassette retaining plate **117**. Carefully withdraw the cassette retaining plate **117** from the unit and remove the bulb **114** together with its rubber socket (Fig. 1).

b) Disengaging the contactor on the cassette retaining plate 123

In order to check the playback or fast wind/rewind function without inserting a cassette, the contactor **F** of the cassette grip **123** must be disengaged as follows: Operating the playback key or the fast wind/rewind key, the contactor **F** must be disengaged from the left cassette grip **123**, thereby allowing the key to click into position.

4. Motor

a) Replacement

In order to replace the motor **154**, the motor belt and the flat belt should be firstly removed from the drive pulley **141**. Rotate the motor in a counterclockwise direction — bayonet-type socket — and remove the motor **154**. Now solder off the connection leads from the printed circuit board (Fig. 2).

Loosen the grub screw and remove the drive pulley **141**. Screw off the retaining plate of the motor **154** and fix it to the new motor.

Place the drive pulley **141** onto the spindle of the new motor **154**. Set the clearance gap between drive pulley **141** and retaining plate at approximately 0,3 mm, then tighten the grub screw. Solder the connection leads to the printed circuit board (red = plus). Insert the motor into the unit and, by rotating it in a clockwise direction — bayonet-type socket — lock it in position.

Replace the flat belt and motor belt onto the drive pulley **141**.

b) Motor speed — tape speed

Test assembly as described below under 6. "Speed accuracy." The tape speed may be adjusted by means of an insulated screwdriver on the reverse side of the motor.

The speed is correctly adjusted if the measured result is between -1 and +0,5 % deviation.

5. Drive belts

In order to replace defective drive belts — belt arrangement diagram fig. 3 —, proceed as follows:

The motor belt **A** may be removed or replaced with no difficulty. Remove the three machine screws **183**. Take off the lower plate **155**. The flat belt **B** and the counter belt **C** may now be replaced. Withdraw the flywheel **144** from the bearing bush (Fig. 4).

Important:

The polyethylene washer **174** on the front side of the unit will fall out.

The counter belt **C 2** and the take-up belt **D** may now be replaced. When the belts have been properly replaced, replace the polyethylene washer **174** onto the spindle (capstan) of the flywheel **144**. Furthermore, it is advisable to press the fast forward or rewind key and to clean the capstan and the drive belt with a cloth soaked in methylated spirit.

6. Speed accuracy

Measure with a Wow meter (e.g. Woelke ME 101 or ME 104 or Franc EMT 420 A) and Wow test cassette 3150.

Setting the test instrument:

0,3 % measurement range, weighted.

Important: In order to avoid incorrect caused by jamming tape travel, it is recommended to operate the forward and rewind button with the test cassette inserted.

Typical measured values (playback) of the Dual cassette deck.

$\pm 0,08 - 0,12 \%$

Individual higher deflections should not weighted since they are the result of bad tape-head contact caused by detrition, dust or felt particles.

If necessary, check the following points:

a) Clean pinch roller and capstan

b) Check pinch roller for freedom of movement

c) The take-up torque, which is adjusted at the coupling, should be 55 ± 1 mN m (55 ± 10 pcm). Slightly fluctuating values have no effect on the speed accuracy. At the same time, the torque on the non-driven side should be 2 — 6 pcm. A higher or varying value suggests that the bearing of the left winding gear is defective.

d) Replace the flat belt

e) Replace flywheel

7. Pressure lever

0,1 mN m = 1 pcm

The pressure lever **128** and the V spring **127** may be removed after the lock washer **167** has been loosened. Reassembly involves the reverse procedure. However, please ensure that the V spring **127** is correctly repositioned. With the pause button disengaged (device switched to play), the pinch roller should be pressed against the capstan by the V spring **127** with a force of $400 \mu \pm \frac{100}{50}$ p. If necessary, this should be altered by pretensioning of the V spring **127**.

Correct functioning of the pressure lever **128**, may also be checked

using the test cassette (Dual item no. 232 797) in the following manner.

Insert the test cassettes. Press the play key. Brake the driver **101** on the supply reel side slowly until the reel comes to a stop. The tape tension should be greater than 10 mN m (100 pcm). With the "pause" button engaged and the start button completely depressed, the clearance between the capstan and the pinch roller should be 0.4 – 1 mm. This may be adjusted by bending the pressure lever.

8. Brake plate

When replacing the rubber sleeves **122** on the brake plate **131**, please bear the following in mind:

During fast forward/rewind, there must be a clearance on the non-driven side of 0.1 – 0.2 mm between the rubber sleeve and the brake drum of the driver **101**. If necessary, bend the lugs on the brake plate **131** (Fig. 5).

9. Coupling

To ensure satisfactory winding, the winding torque of the coupling must be correct. The tape tension during winding should be $5,5 \pm 1$ mN m ($55 \pm$ pcm). This should be measured using a test cassette (Dual part number 232 797). Readjustment of the entire device may be carried out as follows:

- 1) Isolate the unit from the mains!
- 2) Press the fast rewind key (<<).
- 3) Rotate the left driver **101** until 1 of the 2 adjustment holes becomes visible through the aperture **B** in the cassette retaining plate (fig. 5). Then, using the special adjustment key **E** (Dual part number 203 933), adjust the take-up torque. Rotation in a clockwise direction increases the take-up torque. Rotation in a counter clockwise direction reduces the take-up torque.

10. Fast rewind

There must be a minimum clearance of 0.2 mm between the right winding gear **156** and the coupling pulley **143**. If necessary, the lug **K** on the head mounting plate **107** should be bent slightly (refer to figure 1).

11. Record lever

The record lever should be adjusted in such a way that, when the record button is depressed, the record/playback switch **S 1** rests against the stop. This may be adjusted by bending the record lever.

12. Record/playback head, erase head

When replacing the record/playback head **103**, please note the following prior adjustment process.

Place the record/playback head **103** together with the leaf spring onto the head mount. Then, by means of the sleeves and machine screws **Z**, it should be secured so that the tape guides **B** are in line with the tape guides on the head mount **B 1** and those on the erase head **B 2** (fig. 6). Final adjustment should be undertaken in the manner described in the section "electrical alignment".

13. Cleaning/lubrication

Always clean the unit when servicing it or repairing it. In order for the unit to function properly, the record/playback head **103**, the erase head **102**, the pinch roller **128** and the capstan should always be spotlessly clean. These parts are best cleaned with a cotton cloth or cotton bud soaked in methylated spirit. On no account should metal objects be used. The surface of the head should never be touched with bare fingers. All bearing and sliding parts are adequately lubricated at the works. Re-lubrication is not normally required for several years, since most important parts are provided with reservoirs. The motor bearings are designed as long life oil reservoirs and therefore require no lubrication.

Partie mécanique

Généralités

Les numéros de position indiqués se rapportent aux listes de pièces détachées et aux vues éclatées suivantes.

1. Enlèvement de la tôle de couverture et de la tôle de fond

Retirer les quatre vis à tête cylindrique **2** et les quatre rondelles **3**. Enlever la tôle de couverture **1** en la tirant vers l'arrière. Pour enlever la tôle de fond, il faut desserrer les quatre vis à tête cylindrique **44** au-dessous de l'appareil et retirer les pieds **41** ainsi que les trois vis Parker.

2. Enlèvement de la garniture frontale **18**

Enlever la tôle de couverture **1** selon la description ci-dessus. Retirer les boutons rotatifs **31** et **32** ainsi que les quatre touches **21** et le bouton rotatif **20**. Retirer les trois vis à tête fraisée **19** qui se trouvent en haut et en bas de la garniture frontale. Enlever la garniture frontale **18**.

3. a) Enlèvement de la plaque support de la cassette **117**

Il est recommandé d'enlever la plaque de support de la cassette **117** au complet avec les deux touches d'arrêt **116** pour effectuer des réparations dans la partie mécanique. Procéder de la manière suivante: repousser l'axe de jonction **12** dans l'axe de palier **10** et le retirer. Relever la visière **118**. A l'aide d'un tournevis, dégager de la platine les deux languettes de fixation **L** de la plaque de support de la cassette **117**. Retirer la plaque de support **117** de l'appareil avec précaution après avoir enlevé l'ampoule **114** avec la douille en caoutchouc (Fig. 1).

b) Déblocage du levier de contact du support de la cassette **123**

Pour pouvoir vérifier le fonctionnement de la reproduction ou de la marche avant/arrière rapide sans placer de cassette dans l'appareil, il faut débloquer le levier de contact **F** du support de la cassette **123** en procédant comme suit: actionner la touche de reproduction

ou la touche de marche avant/arrière rapide et enfoncer simultanément le levier de contact **F**, sur le support gauche de la cassette **123**, afin de le débloquer et que la touche s'enclenche.

4. Moteur

a) Remplacement

Pour remplacement le moteur **154**, il faut tout d'abord retirer la courroie du moteur et la courroie plate de la poulie motrice **141**. Tourner le moteur dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre – fixation à baïonnette – et enlever le moteur **154**. Dessouder les cordons de raccordement de la plaquette à circuit imprimé.

Desserrer la tige filetée et sortir la poulie motrice **141**. Dévisser la plaque de fixation du moteur **154** et fixer le nouveau moteur. Placer la poulie motrice **141** sur l'axe du nouveau moteur **154**. Entre la poulie motrice **141** et la plaque de fixation, régler un écart d'environ 0,3 mm, puis visser la tige filetée à fond (fig. 2).

Souder les cordons de raccordement sur la plaquette à circuit imprimé (rouge = +). Placer le moteur dans l'appareil et le fixer dans son cran en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre – fixation à baïonnette.

Remettre la courroie plate et la courroie du moteur en place sur la poulie motrice **141**.

b) Vitesse du moteur – vitesse de la bande

Mesure comme indiqué ci-dessous dans le paragraphe 6. Synchronisme. Il est possible de régler la vitesse de la bande à l'arrière du moteur à l'aide d'un tournevis isolé (fig.). Elle est correctement réglée lorsque la mesure révèle un écart de – 1 à + 0,5 %

5. Courroies d'entraînement

Pour remplacer une courroie d'entraînement défectueuse – voir schéma de disposition de la courroie fig. 3 – il faut procéder de la manière suivante; la courroie du moteur **A** peut être retirée et remplacée sans problème.

Enlever les trois vis à tête cylindrique **183**. Retirer la partie inférieure de la platine **155**. Il est alors possible de remplacer la courroie plate

B et la courroie du compteur **C** (Fig. 4).

Sortir le disque d'inertie **144** du coussinet.

Attention: A l'avant de l'appareil, la rondelle de polyéthylène **174** tombe.

On peut changer la courroie du compteur **C 2** et la courroie de rebobinage **D**. Quand le montage est terminé, il faut placer la rondelle de polyéthylène **174** sur l'axe (cabestan) du disque d'inertie **144**. Il est en outre recommandé d'actionner la touche de marche avant ou arrière rapide et de nettoyer le cabestan et les courroies d'entraînement avec un chiffon imprégné d'alcool pur.

6. Synchronisme

Se mesure avec un indicateur de variation de vitesse (par exemple Woelke ME 101 ou ME 104 ou Franz EMT 420 A) et une cassette 3150.

Réglage de l'appareil de mesure;

Plage de mesure 0,3 %, pondérée.

Attention, pour éviter toute erreur de mesure provoquée par le coincement du bobinage de la bande, il est conseillé de rebobiner la cassette de temps en temps, une fois en avant et une fois en arrière.

Valeurs caractéristiques (lecture) de l'enregistreur à cassette Dual
 $\pm 0,08 - 0,12 \%$

Les déviations plus importantes ne peuvent être pondérées car elles doivent être attribuées à un mauvais contact bande/tête provoqué par un défaut de la bande, par de la poussière ou par des poils de feutre.

Au besoin, contrôler les points suivants:

- Nettoyer le galet de pression et le cabestan
- Vérifier si le galet de pression tourne facilement
- Le couple de rebobinage réglé sur l'accouplement doit s'élever à $5,5 \pm 1$ mN (55 \pm 10 pcm). Une valeur de mesure légèrement différente n'a pas d'influence sur le synchronisme. Simultanément, le couple de bobinage doit être de 0,2 à 0,6 mN m (2 à 6 pcm). Une valeur plus élevée ou fluctuante indique une suspension défectueuse de la roue de bobinage gauche.

7. Levier de pression

0,1 mN m = 1 pcm)

On peut retirer le levier de pression **128** et le ressort à branches **127** après avoir enlevé la baque de sécurité **167**. Le remontage s'effectue dans l'ordre inverse. Il faut alors faire attention à ce que le ressort à branches **127** soit bien resuspendu à la même place. Lorsque la touche de pause (appareil en position de fonctionnement) est relâchée, le ressort à branches **127** doit appuyer le galet de pression sur le cabestan avec une force de $400 \text{ p} \begin{matrix} -100 \\ +50 \end{matrix}$.

Au besoin, modifier la prétension du ressort à branches **127**. Il est également possible de vérifier le bon fonctionnement du levier de pression **128** à l'aide de la cassette de mesure Dual, réf. 232 797, en procédant de la manière suivante.

Mettre la cassette en place. Actionner la touche de lecture. Du côté du débobinage, freiner lentement l'entraîneur **101** jusqu'à ce qu'il s'arrête. La traction de la bande doit alors être > 10 mN m (10C μcm). Lorsque la touche de pause est enclenchée et la touche Start enfoncée jusqu'à la butée, il doit y avoir un écart de 0,4 à 1 mm entre le cabestan et le galet de pression. L'ajustage peut se faire en courbant le levier de pression.

8. Plaque de freinage

Dans le cas du remplacement des pass-fils en caoutchouc **122** sur la plaque de freinage **131**, il faut tenir compte de ce qui suit:

lors de la marche avant/arrière rapide, il doit y avoir un écart de 0,1 à 0,2 mm entre le passe-fil sur le côté de débobinage et le tambour de freinage de l'entraîneur complet **101**. Le cas échéant, il faut courber les languettes de la plaque de freinage **131** (fig 5).

9. Accouplement

Pour garantir un parfait rebobinage, il faut veiller à ce que le couple de rebobinage de l'accouplement soit correct. Mesurer avec une cassette Dual (réf. 232 797), le couple de rebobinage doit s'élever à $5,5 \pm 1$ mN m (55 \pm 10 pcm). Il est éventuellement possible d'effectuer un nouveau réglage sur l'appareil complet en procédant comme suit:

- Retier la fiche secteur!
- Actionner la touche de marche arrière rapide (<<).
- Tourner l'entraîneur de gauche **101** jusqu'à ce que l'un des trous d'ajustage soit visible dans l'ouverture **B** de la plaque de support de la cassette (fig.5). A l'aide de la clé spéciale **E** (réf. Dual 230 933), régler le couple de rebobinage. En tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, on augmente le couple, en tournant dans le sens inverse, on le diminue.

10. Marche arrière rapide

Entre la roue de rebobinage droite **156** et la roue d'accouplement **143**, il doit y avoir un écart d'au moins 0,2 mm. Si nécessaire, recourber la languette **K** de la plaque de support de la tête **107** (voir fig. 1).

11. Levier d'enregistrement

Le levier d'enregistrement doit être ajusté de telle sorte que, lorsque la touche Record est actionnée: l'interrupteur d'enregistrement/reproduction **S 1** soit sur la butée. Effectuer l'ajustage en courbant le levier d'enregistrement.

12. Tête d'enregistrement/reproduction, tête d'effacement

Lorsque l'on remplace la tête d'enregistrement/reproduction **103**, il faut veiller à effectuer le réglage suivant.

Placer la tête d'enregistrement/reproduction **103** avec ressort à lame sur le support de la tête, puis, au moyen des douilles et des vis à tête cylindrique **Z**, la fixer de telle sorte que les guides de la bande **B** soient alignés avec les guides de bande du support de la tête **B 1** et de la tête d'effacement **B 2** (fig. 6). L'équilibrage final doit être effectué d'après les indications données dans le paragraphe **Alignement électrique**.

13. Nettoyage, lubrification

Il faut effectuer un nettoyage à chaque réparation.

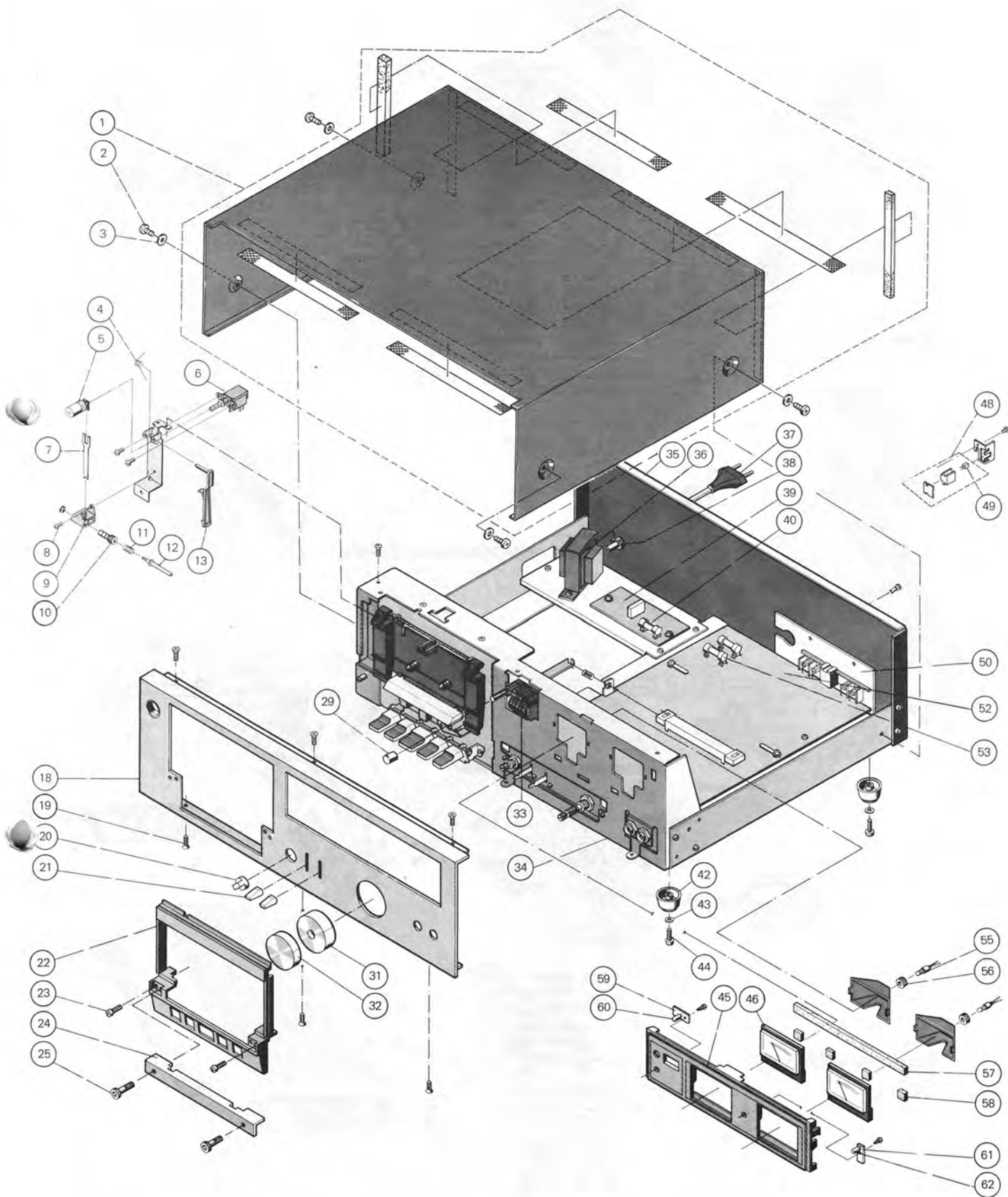
Pour un fonctionnement irréprochable de l'appareil, la tête d'enregistrement/reproduction **103**, la tête d'effacement **102**, le galet de pression **128** et le cabestan doivent toujours être parfaitement propres. Pour nettoyer ces éléments, on utilise de préférence un chiffon de lin imbibé d'alcool pur ou un bâtonnet de coton. De même, il faut absolument éviter de toucher le miroir de la tête à mains nues. L'appareil a été suffisamment graissé à l'usine sans tous ses paliers et ses points de glissement. Par usage normal, il est nécessaire de compléter l'huile et la graisse seulement au bout de quelques années de fonctionnement car les principaux paliers sont munis de réservoirs d'huile. Les paliers du moteur sont des paliers de longue durée à réservoir d'huile qu'il est inutile de lubrifier.

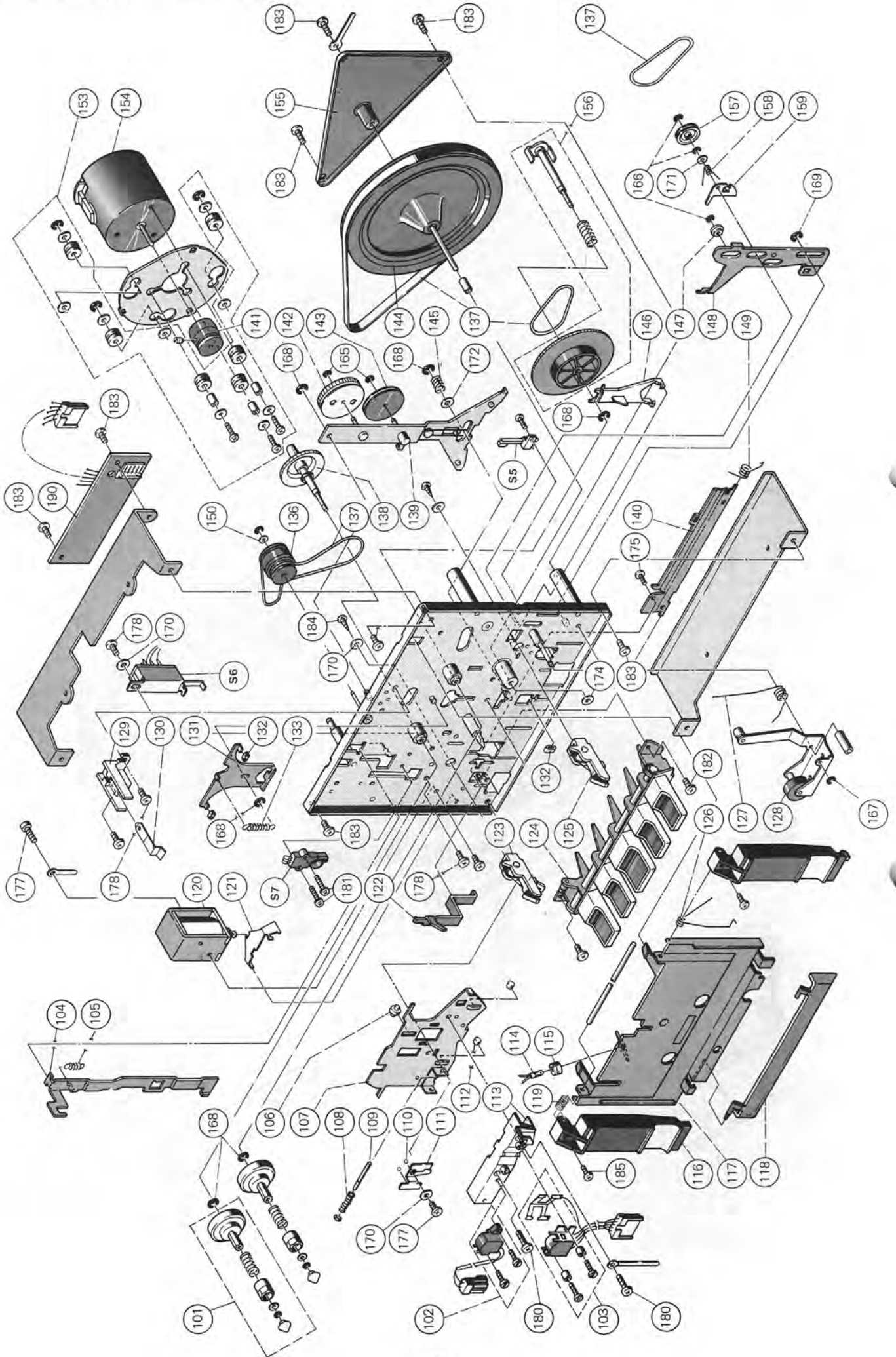
Ersatzteile

Replacement parts

Pièces détachées

Pos.	Art.-Nr. Part.-No. Référ.	Stck. Qty. ndp	Bezeichnung	Description	Désignation
1	266 558	1	Gehäuseblech	Housing plate	Tôle de recouvrement
2	210 295	4	Zylinderschraube M 4 x 5	Machine screw M 4 x 8	Vis à tête cylindrique M 4 x 8
3	210 639	4	Scheibe 4,3/10/0,5	Washer 4.3	Rondelle 4,3
4	262 946	1	Schenkelfeder	V-spring	Ressort à branches
5	266 505	1	Tastenkopf (Power)	Push button	Bouton à touche
6	266 519	1	Netzschalter kpl. Europa	Power switch (Europe) (S 8)	Interrupteur secteur (Europe) (S 8)
	262 914	1	Netzschalter kpl. Canada/USA	Power switch (USA/Canada) (S 8)	Interrupteur secteur (Canada) (S 8)
7	262 969	1	Blattfeder	Leaf spring	Ressort à lames
8	210 480	1	Zylinderschraube M 3 x 6	Machine screw M 3 x 6	Vis à tête cylindrique M 3 x 6
9	263 006	1	Lagerwinkel	Bearing bracket	Equerre de support
10	263 007	1	Lagerachse	Bearing spindle	Axe de support
11	262 948	1	Druckfeder	Pressure spring	Ressort de pression
12	262 992	1	Verbindungsachse	Connecting spindle	Axe de jonction
13	263 005	1	Lagerhebel	Bearing lever	Levier de support
18	266 545	1	Frontblende Satin-metallic	Front trim plate metallic	Panneau frontal argent métallisé
19	203 475	11	Senkschraube M 3 x 8	Countersunk head screw M 3 x 8	Vis à tête fraisée M 3 x 8
20	266 507	1	Drehknopf (TAPE)	Tuning knob	Bouton rotatif
21	263 000	2	Tastenkopf	Push button	Bouton à touche
22	266 552	1	Frontrahmen kpl.	Front frame	Cadre avant
23	210 492	2	Zylinderschraube M 3 x 15	Machine screw M 3 x 15	Vis à tête cylindrique M 3 x 15
24	266 508	1	Kopfabdeckung	Head cover	Recouvrement de la tête
25	266 502	2	Innensechskantschraube M 4 x 18	Hex nut, socket head screw M 3 x 5	Vis creux hexagonale M 3 x 5
29	266 509	1	Zählerknopf	Counter knob	Compteur bouton
31	266 511	1	Drehknopf "R"	R rotary turn knob	Bouton rotatif R
32	266 510	1	Drehknopf "L"	L rotary turn knob	Bouton rotatif L
33	263 246	1	Zähler kpl.	Counter complete	Compteur compl.
34	266 527	1	Mic-buchse	Mic jack	Prise MIC
34	266 528	1	Phones-buchse	Headphone jack	Prise de casque d'écoute
35	266 553	1	Rückwand Europa	Rear panel Europe	Paroi arrière, Europe
	266 554	1	Rückwand Canada/USA	Rear panel USA/Canada	Paroi arrière, Etats-Unis/Canada
36	266 550	1	Netztrafo Europa	Power transformer Europe	Transformateur secteur, Europe
	266 551	1	Netztrafo Canada/USA	Power transformer USA/Canada	Transformateur secteur, Etats-Unis/Canada
37	243 750	1	Netzkabel Europa	Power cable Europe	Câble secteur, Europe
	232 995	1	Netzkabel USA	Power cable USA/Canada	Câble secteur, Etats-Unis/Canada
38	237 548	1	Kabeldurchführung mit Zugentlastung	Grommet for electrical system	Traversée de câble
39	266 512	1	Netzplatte unbestückt Europa	Power board unequipped Europe	Plaque secteur sans composants, Europe
	262 926	1	Netzplatte unbestückt Canada/USA	Power board unequipped USA/Canada	Plaque secteur sans compo., USA/Canada
40	209 725	1	G-Schmelzeinsatz 0,63 A	Fuse insert T 0.63 A	Fusible T 0,63 A
42	266 523	4	Gerätefuß	Unit support	Pied de l'appareil
43	210 586	4	Scheibe	Washer	Rondelle
44	210 492	4	Zylinderschraube M 3 x 15	Machine screw M 3 x 15	Vis à tête cylindrique M 3 x 15
45	266 880	1	Anzeigerahmen kpl.	Indicator frame complete	Cadre d'indicateur compl.
46	266 544	2	Anzeigeinstrument kpl.	Indicator complete	Instrument indicateur compl.
48	263 055	1	Bandlaufüberwachung kpl.	Tape motion monitor complete	Contrôle du défilement de la bande, cpl.
49	263 029	1	IC DN 6838 (IC 402)	Integrated circuit DN 6838 (IC 402)	IC DN 6838 (IC 402)
50	266 549	1	Anschlußbuchsenplatte 263 056	Connection jack board complete	Plaque de prises de branchement, compl.
52	266 549	1	Grundplatte kpl.	Base plate	Plaque de base
53	209 726	2	G-Schmelzeinsatz T 0,4 A	Fuse insert T 0,4 A	Fusible T 0,4 A
D 101	245 343	4	DD OA 90	DD OA 90	DD OA 90
D 102	245 343	4	DD OA 90	DD OA 90	DD OA 90
D 301	263 037	2	DR SVB-10-100	DR SVB-10-100	DR SVB-10-100
D 302	263 037	2	DR SVB-10-100	DR SVB-10-100	DR SVB-10-100
D 303	264 089	1	DZ HZ 15-3	DZ HZ 15-3	DZ HZ 15-3
D 304	264 086	1	DD MA 150	DD MA 150	DD MA 150
L 101	247 673	2	Spule 3,9 mH	Coil 3.9 mH	Bobine 3,9 mH
L 102	247 672	2	Spule 2,7 mH	Coil 2.7 mH	Bobine 2,7 mH
S 1	266 520	1	Schalter (Record/Play)	Switch (Record/Play)	Interrupteur (Record/Play)
S 2	266 521	1	Schalter (Tape Selector)	Switch (Tape Selector)	Interrupteur (Tape/Selector)
S 3	263 227	1	Schalter (Dolby/MPX)	Switch (Dolby/MPX)	Interrupteur (Dolby/MPX)
S 4	262 922	1	Schalter (Input Selector)	Switch (Input Selector)	Interrupteur (Input Selector)
Q 101	263 026	8	2 SC 1327-U	2 SC 1327-U	2 SC 1327-U
Q 102	263 026	8	2 SC 1327-U	2 SC 1327-U	2 SC 1327-U
Q 103	263 026	8	2 SC 1327-U	2 SC 1327-U	2 SC 1327-U
Q 104	263 025	16	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)
Q 105	263 025	16	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)
Q 106	263 025	16	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)
Q 107	263 025	16	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)
Q 108	263 026	8	2 SC 1327-U	2 SC 1327-U	2 SC 1327-U
Q 109	263 025	16	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)
Q 110	263 025	16	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)
Q 111	263 025	16	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)
Q 112	263 025	16	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)	2 SC 828-S (2 SC 1684-S)
Q 301	266 534	1	2 SB 511-F	2 SB 511-F	2 SB 511-F
Q 302	263 025	16	2 SC 828-R	2 SC 828-R	2 SC 828-R
Q 303	263 028	1	2 SD 592 NC-S	2 SD 592 NC-S	2 SD 592 NC-S
TI 101	262 912	1	MPX Filter	MPX filter	Filtre MPX
TI 102	264 047	1	Spule	Coil	Bobine





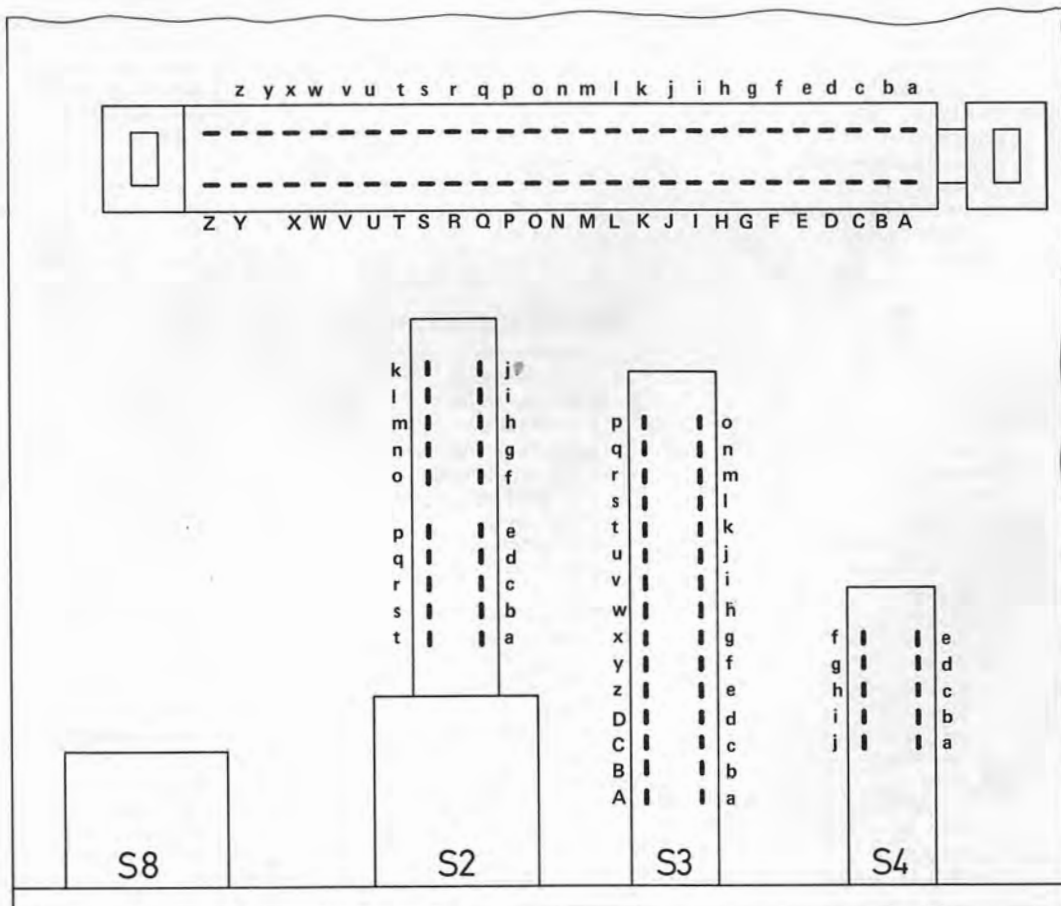
Pos.	Art.-Nr. Part.-No. Référ.	Stck. Qty. ndp.	Bezeichnung	Description	Désignation
TI 301	266 536	1	Oscillatorspule	Oscillator coil	Bobine de Oscillateur
VR 101	229 911	4	Steller 50 k Ω	Trimmer 50 k Ω	Régulateur 50 k Ω
VR 102	266 529	1	Volume Steller 50 k Ω	Trimmer Volume 50 k Ω	Régulateur 50 k Ω
VR 103	228 231	4	Steller 10 k Ω	Trimmer 10 k Ω	Régulateur 10 k Ω
VR 104	228 231	4	Steller 10 k Ω	Trimmer 10 k Ω	Régulateur 10 k Ω
VR 105	229 911	4	Steller 50 k Ω	Trimmer 50 k Ω	Régulateur 50 k Ω
IC 101	247 195	1	IC LM 1011	IC LM 1011	IC LM 1011
IC 301	266 535	1	IC LA 4170	IC LA 4170	IC LA 4170
55	263 232	2	Lampe 16 V/60 mA	Glow lamp 16 V/60 mA	Lampe à effluves 16 V/60 mA
56	228 209	2	Gummitülle	Rubber sleeve	Passe câble en caoutchouc
57	266 524	1	Zwischenlager	Separator	Pièce intermédiaire
58	266 526	4	Zwischenstück	Separator	Pièce intermédiaire
59	266 513	1	LED-Platte (Dolby)	LED board complete	Plaque à diode lumineuse compl.
60	263 039	1	LED TLG 124 grün	LED TLG 124 green	Diode lumineuse TLG 124 verte
61	266 514	1	LED-Platte (Record)	LED board complete	Plaque à diode lumineuse compl.
62	263 038	1	LED TLR 124 rot	LED TLG 124 red	Diode lumineuse TLG 124 rouge
	246 964	1	Verpackungskarton	Shipping carton	Carton d'emballage
	264 691	1	Bedienungsanleitung	Operating instructions	Instructions de service
101	263 058	2	Mitnehmer	Driver assembly complete	Pièce d'entraînement compl.
102	263 059	1	Löschkopf	Erase head complete	Tête d'effacement compl.
103	266 543	1	Aufnahme/Wiedergabek.	Record/playback head complete	Tête d'enregistrement/reproduction cpl.
104	262 959	1	Aufnahmeschiene	Record rail	Barre d'enregistrement
105	262 939	1	Zugfeder	Tension spring	Ressort de traction
106	262 971	1	Rolle B	Pulley B	Rouleau B
107	262 960	1	Kopfträgerplatte	Head mounting plate	Plaque de support de la tête
108	262 942	1	Druckfeder	Pressure spring	Ressort de pression
109	262 950	1	Achse	Spindle	Axe
110	209 353	2	Kugel	Ball ϕ 2	Bille
111	262 966	1	Stoppfeder	Stop spring	Ressort d'arrêt
112	262 970	2	Rolle A	Pulley A	Rouleau A
113	262 951	1	Kopfträger	Head mounting	Support de la tête
114	263 232	3	Glimmlampe 16 V/60 mA	Lamp 16 V/50 mA	Lampe 16 V/50 mA
115	228 209	1	Gummitülle	Rubber sleeve	Passe-câble en caoutchouc
116	266 538	2	Stoppaste	Stop key	Touche d'arrêt
117	266 537	1	Cassettenhalteplatte	Cassette retaining plate	Plaque de maintien de la cassette
118	263 062	1	Kopfviseur	Head view finder	Visée de la tête
119	247 272	1	Druckfeder	Pressure spring	Ressort de pression
120	266 542	1	Zugmagnet	Pull magnet	Aimant de traction
121	262 958	1	Auslöser	Release	Déclencheur
122	262 965	1	Stopparm	Stop arm	Bras d'arrêt
123	262 984	1	Cassettenhalter links	Left cassette retainer complete	Support gauche de cassette, compl.
124	266 541	1	Tastatur	Pushbutton panel complete	Clavier compl.
125	262 985	1	Cassettenhalter rechts	Right cassette retainer complete	Support droit de cassette, compl.
126	262 947	1	Schenkelfeder	V-spring	Ressort à branches
127	262 945	1	Schenkelfeder	V-spring	Ressort à branches
128	263 065	1	Andruckhebel	Pressure lever complete	Levier de pression compl.
129	262 986	1	Cassettenanschlag	Cassette stop	Butée de cassette
130	262 967	1	Blattfeder	Leaf spring	Ressort à lames
131	262 961	1	Bremsplatte	Brake plate	Plaquette de freinage
132	262 989	3	Gummitülle	Rubber sleeve	Passe-câble en caoutchouc
133	262 938	1	Zugfeder	Tension spring	Ressort de traction
135	262 963	1	Bremsgabel	Slotted jaw	Fourche de freinage
136	266 539	1	Kupplungsrolle	Coupling pulley complete	Rouleau d'accouplement compl.
137	266 882	1	Riemensatz	Belt set complete	Série de courroies, compl.
138	263 068	1	Wickelrad links	Winding gear left complete	Roue enrouleuse gauche, compl.
139	262 954	1	Haupthebel	Main lever	Levier principal
140	262 957	1	Sicherungsplatte	Retaining plate	Plaque de retenue
141	263 069	1	Antriebsrolle	Drive pulley complete	Rouleau d'entraînement compl.
142	262 974	1	Kupplung	Coupling	Accouplement
143	262 975	1	Zwischenrad	Intermediate gear	Roue intermédiaire
144	263 070	1	Schwunzscheibe	Driven plate	Volant
145	262 941	1	Druckfeder	Pressure spring	Ressort de pression
146	262 953	1	Kupplungshebel	Coupling lever	Levier d'accouplement
147	262 973	1	Distanzrolle	Spacer pulley	Rouleau d'écartement
148	262 955	1	Pausenhebel	Pause lever	Levier de pause
149	262 944	1	Schenkelfeder	V-spring	Ressort à branches
150	265 557	1	Scheibe Poly 1,5/5/0,5	Washer Poyamid 1,5/5/0,5	Rondelle 1,5/5/0,5
153	245 770	1	Motorbefestigung	Motor mounting assembly	Pièces de fixation du moteur
154	245 769	1	Motor	Motor complete	Moteur compl.
155	263 071	1	Unterplatine	Bottom plate complete	Platine inférieure compl.
156	263 042	1	Wickelrad rechts	Winding gear right complete	Roue enrouleuse droite, compl.
157	262 988	1	Zwischenrad	Intermediate gear	Roue intermédiaire
158	262 943	1	Schenkelfeder	V-spring	Ressort à branches
159	262 956	1	Schaltriigel	Switch latch	Verrou de commande
165	210 142	3	Sicherungsscheibe 1,2	Lock washer 1,2	Rondelle de retenue 1,2
166	210 143	6	Sicherungsscheibe 1,5	Lock washer 1,5	Rondelle de retenue 1,5
167	210 144	1	Sicherungsscheibe 1,9	Lock washer 1,9	Rondelle de retenue 1,9
168	210 145	7	Sicherungsscheibe 2,3	Lock washer 2,3	Rondelle de retenue 2,3

Pos.	Art.-Nr. Part.-No. Référ.	Stck. Qty. ndp.	Bezeichnung	Description	Désignation
169	210 146	4	Sicherungsscheibe 3,2	Lock washer 3,2	Rondelle de retenue 3,2
170	210 586	5	Scheibe 3,2/7/0,5	Washer 3,2	Rondelle 3,2
171	210 549	1	Scheibe 2,1/5/0,5	Washer 2,1	Rondelle 2,1
172	257 138	1	Scheibe 3,7/8	Washer 3,7	Rondelle 3,7
173	243 237	1	Scheibe	Washer 1,5	Rondelle 1,5
174	210 556	1	Scheibe Poly 2,4/6/0,5	Polythene washer 2,4/6/0,5	Rondelle Poly 2,4/6/0,5
175	220 876	1	Zylinderschraube M 2,6 x 3	Machine screw M 2,6 x 3	Vis à tête cylindrique M 2,6 x 3
176	223 774	4	Zylinderschraube M 2,6 x 6	Machine screw M 2,6 x 6	Vis à tête cylindrique M 2,6 x 6
177	210 469	1	Zylinderschraube M 3 x 3	Machine screw M 3 x 3	Vis à tête cylindrique M 3 x 3
178	210 472	6	Zylinderschraube M 3 x 4	Machine screw M 3 x 4	Vis à tête cylindrique M 3 x 4
179	210 486	3	Zylinderschraube M 3 x 8	Machine screw M 3 x 8	Vis à tête cylindrique M 3 x 8
180	210 488	2	Zylinderschraube M 3 x 12	Machine screw M 3 x 12	Vis à tête cylindrique M 3 x 12
181	210 433	2	Zylinderschraube M 2 x 8	Machine screw M 2 x 8	Vis à tête cylindrique M 2 x 8
182	210 475	2	Zylinderschraube M 3 x 5	Machine screw M 3 x 5	Vis à tête cylindrique M 3 x 5
183	210 480	4	Zylinderschraube M 3 x 6	Machine screw M 3 x 6	Vis à tête cylindrique M 3 x 6
184	213 471	2	Zylinderblechschraube B 2,9 x 6,5	Self-tapping screw B 2,9 x 6,5	Vis à tête cylindrique B 2,9 x 6,5
185	217 616	2	Zylinderschraube M 2,6 x 8	Machine screw M 2,6 x 8	Vis à tête cylindrique M 2,5 x 8
S 5	262 918	1	Schalter (Pause)	Switch (Pause)	Interruptor (Pause)
S 6	262 915	1	Schalter (Muting)	Switch (Muting)	Interruptor (Muting)
S 7	262 920	1	Schalter (Play)	Switch (Play)	Interruptor (Play)
190	266 547	1	Endabschaltplatte	Tape end switch-off board	Plaque d'arrêt final
D 401	263 036	2	SR 1 K-2	SR 1 K-2	SR 1 K-2
D 402	263 036	2	SR 1 K-2	SR 1 K-2	SR 1 K-2
D 403	264 086	1	MA 150	MA 150	MA 150
Q 401	263 028	1	2 SD 592 NC-S	2 SD 592 NC-S	2 SD 592 NC-S
Q 402	263 025	1	2 SC 828-S	2 SC 828-S	2 SC 828-S
IC 401	266 525	1	AN 6249	AN 6249	AN 6249

Änderungen vorbehalten!

Alterations reserved!

Sous réserve de modifications!



Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald