

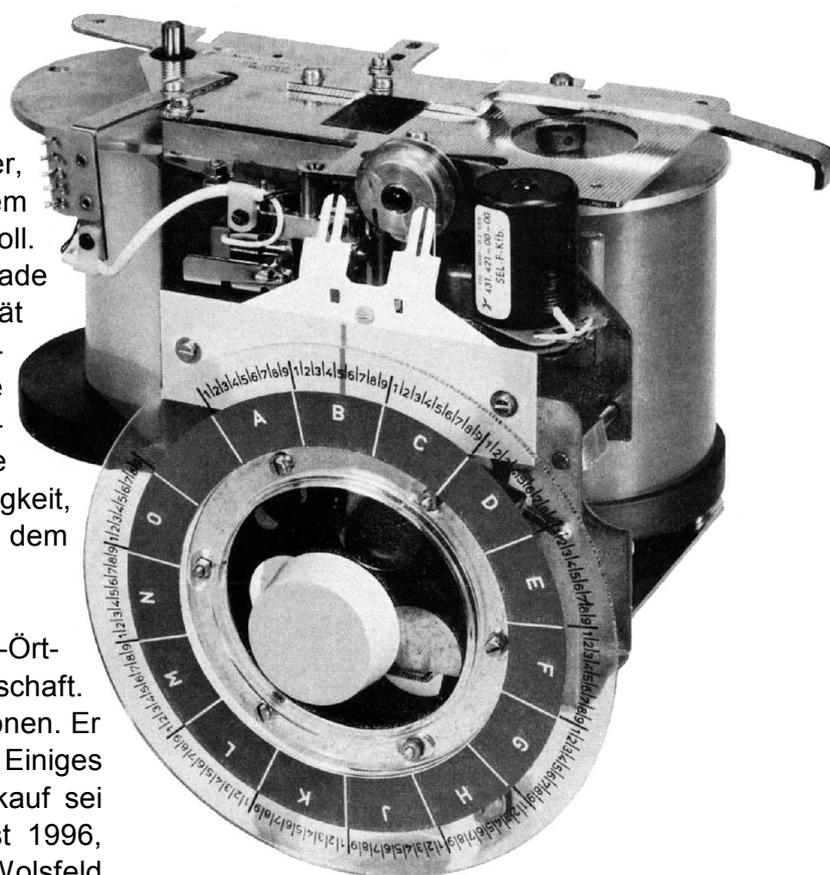
Eine Herausforderung: Das *music-center 5001* von Schaub-Lorenz

Bernd Engel, Wittlich

Lange bevor ich von jener unheilbaren Krankheit, dem Radiofieber, befallen wurde, erfuhr ich von einem Gerät, das 126 Tonspuren haben soll. Das war 1965, damals hatte ich gerade die Lehre beendet. Ein solches Gerät zu erwerben war jenseits aller finanziellen Möglichkeiten, mit Vaters Hilfe reichte es gerade noch für ein Vierspur-Tonbandgerät. Knappe 25 Jahre später, noch vor meiner Sammlertätigkeit, hatte ich die erste Begegnung mit dem **Music-center**.

In einem Lokal in einem kleinen Eifel-Örtchen machte ich die erste Bekanntschaft. Der Wirt erklärte mir stolz die Funktionen. Er berichtete von Sammlern, die ihm Einiges dafür geboten hätten, aber an Verkauf sei nicht zu denken. Später, im Herbst 1996, suchte ich das "Hotel zur Post" in Wolsfeld noch einmal auf. Das Center stand noch an Ort und Stelle, aber in einem nicht mehr betriebsfähigen Zustand. Da der Besitzer sehr an dem Gerät hing (Erinnerung an seine inzwischen verstorbene Frau) wollte er es auch nicht veräußern. So war er doch sehr dankbar, dass er endlich, nach einigen erfolglosen Anfragen bei Radio- und Fernseh Technikern, jemanden gefunden hatte, der ihm das gute Stück wieder in Ordnung brachte. Durch Zufall erfuhr ich dann 1997 von einem Kollegen, der das Sammeln aufgegeben hatte, dass er eine Schaub-Music-center besitzt und es aus Platzgründen verkaufen will. Dies war meine Stunde.

Radio und Fernseh Techniker haben im Allgemeinen eine Aversion gegen allzuviel Mechanik, z.B. auch gegen manche Philips-Geräte. So jedenfalls ist es von einigen Sammlerkollegen zu hören. Aus der Erfahrung meiner bisherigen Sammlertätigkeit verzichtete ich



auf einen sofortigen Start und Funktionstest. Gottlob waren Schaltpläne vorhanden. Nach der obligatorischen Grundreinigung inspizierte ich zunächst alle Teile der Stromversorgung. Allein in diesem Bereich gab es einiges zu tun, da eine Reihe von Elektrolyt-Kondensatoren ihren Dienst versagten. Erst als alle Versorgungsspannungen stimmten und das Radioteil lief, begann das Abenteuer Elektromechanik. Allein dass das Band vom Aufwickelteller abgerissen war, bedeutete nichts Gutes. Meine Erfahrungen mit Elektromechanik ließen es ratsam erscheinen, zunächst eine gründliche Reinigung vorzunehmen, und zwar ohne eine größere Demontage.

Das Reinigen und Einstellen der Mechanik und der Relais-Kontakte brauchte seine Zeit. Ohne Demontage ging es aber dann doch nicht. Dummerweise begann ich prompt am kritischsten Punkt, dem Zahnradsatz. Dies

Reparaturhinweise

wurde mir erst schlagartig klar, als er zerlegt war. Von nun an führte ich peinlich genau Buch über jede Schraube. Jedenfalls war er jetzt verstellt. Zwangsläufig kommen einige Fragen: wie schaltet der Satz die Kontakte, wie funktioniert das Zusammenspiel der Zahnräder, wie geht die Bandlänge in das Zahnradspiel ein, wie bewegen sich die Zahnräder gegeneinander usw.?

An einem Abend waren diese Zusammenhänge nicht zu klären. Erst nach und nach kam Licht ins Dunkel. Immer, wenn eine Frage geklärt schien, tauchte eine neue auf, etwa: wie justiere ich den Zahnradsatz? Über mühseliges Hin- und Herspulen von Hand gelang auch das. Da alle Bauteile nicht mehr im Gehäuse vereint waren, mußte ich die Verbindungen mit selbstgebauten Adapterkabeln bewerkstelligen. Dies bereitete bei den Novalsteckern keine Schwierigkeiten. Die Steckverbinder für die Spannungsversorgung fanden sich nicht in der Bastelkiste, also war Selbstbau angesagt. Mit Hilfe von Pertinax und Messingrohr gelang es mir, eine brauchbare Verbindungsschnur herzustellen.

Nachdem alles zweimal geprüft war, kam der spannende Augenblick: Taste Radio ein - Radio spielt, Taste Centerteil ein - Radio spielt immer noch, die Betriebslampen für das Centerteil leuchten, Taste Wiedergabe - Radioteil schaltet ab, das Band setzt sich in Bewegung und - oh Wunder - es erklang Musik! Alle Kanäle waren mit halbwegs brauchbarer Musik in ebenfalls brauchbarer Qualität bespielt. Ein solches Band stellt ein Zeitdokument dar, das ich in keinem Fall neu bespielen will. Der eigentlich kritische Punkt kam aber erst, als sich das Band dem Ende näherte. Die spannende Frage lautete: schaltet das Band nach dem Rücklauf ab? Es sei vorweggenommen: es hat auf Anhieb funktioniert. Auch die anderen Funktionen stellten sich nach etwas Justage ein.

Durch eine Annonce in der FUNKGESCHICHTE kam ich in den Besitz zweier lädierter und unvollständiger Chassis. Daran waren alle Funktionen ohne Angst gut zu studieren.

Eines der Chassis montierte ich auf ein Brett und machte alle Relais- und Magnetfunktionen über Leuchtdioden sichtbar, was das gründliche Studium erleichterte. Das andere Modul war eine Stereoversion des 5001, die, so erfuhr ich später, als Bausatz "Stereo-tonbandgerät 6000" verkauft wurde (Weiteres im Kapitel "Historie zum 5001").

Auf eine allgemeine Beschreibung des 5001 habe ich bewusst verzichtet, da dieses Thema sowohl in der FUNK-TECHNIK (Anlage 1) als auch in der FUNKSCHAU (Anlage 2) ausreichend behandelt wurde. Es gibt auch eine Kurzdarstellung mit Schaltbildern vom Deutschen Rundfunkmuseum (DRM/AV: 65 SC 01 H/T). Ich beschränke mich daher überwiegend auf die elektromechanischen Komponenten, da mir dieser Bereich besonders wichtig erscheint.

Wiedergabe

Mit Drücken der Tasten TR (Radio), TC (Center) und TW (Wiedergabe) wird die Wiedergabe eingeleitet. Bei beliebig gewähltem Kanal startet das Band am Anfang. Die Kontakte tr 1-2, 3-4 und tc 3-4 legen die Netzwechselspannung 220 V an den Vorlaufmotor. Der Motor läuft an.

a. Das Relais RX (Rücklaufunterbrecherrelais) erhält über den Kondensator C 404 einen kurzen Impuls und zieht an. Sein Kontakt rx 5-6-7 legt um, trennt das Relais R (Rücklaufrelais) ab und legt + 30 V an die Relaispule. Das Relais hält sich nun selbst. Sein Kontakt rx 8-9 trennt das Relais RH (Rücklaufhilfsrelais) von +, es fällt ab.

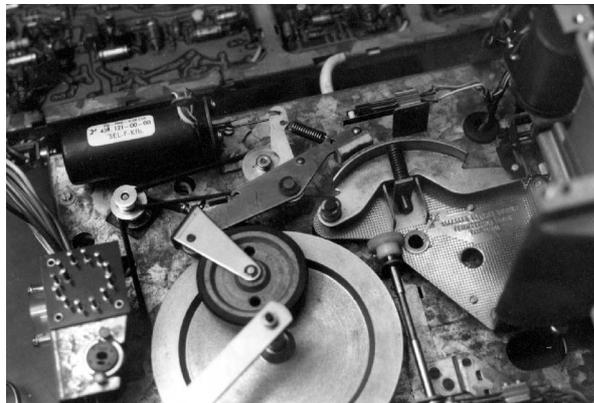
b. Das Relais V (Vorlaufrelais) erhält + 30 V über den Kontakt l 8-9, die Taste TW 32-31, r 8-9 und Taste TP 12-13, das Relais V zieht an. Sein Kontakt v 5-6-7 legt um. Der Bremsmagnet BM zieht an und löst die Bremse. Sein Kontakt bm 3-4 öffnet. Dadurch kann der Magnet KMV (Vorlaufkontaktsatzmagnet) anziehen. Die Mitnehmerrolle verbindet den Motor mit dem Wickelteller. Der Wiedergabe-

Reparaturhinweise

vorgang ist eingeleitet. Der Wiedergabeverstärker ist über das Relais AW (Umschaltung Aufnahme-Wiedergabe) mit dem Tonkopf verbunden. Der Ausgang des Wiedergabeverstärkers teilt das Signal in zwei Richtungen. Zum ersten wird es zum Pilottonverstärker geführt, zum zweiten gelangt das Signal über den Lautstärkereglern zum Vorverstärker, zur Klangregleinheit und weiter zum NF-Verstärker.



Der Vorlaufkontaktsatzmagnet KMV.



Der Vorlaufkontaktsatzmagnet mit Antriebsrädern. Der Antriebsteller ist abgenommen. Zu sehen sind die Trommelbremse und das Antriebsrad für den Zahnradsatz.

Aufnahme

Das Radioteil und das Centerteil werden über die Tasten TR und TC eingeschaltet. Am Rundfunkteil wird das für die Aufnahme gewünschte Programm eingestellt. Die Tonköpfe befinden sich am Bandanfang. Der ge-

wünschte Tonkanal ist mittels Kanalschalter einzustellen. Der Motor läuft an, das Relais RX zieht an (siehe Wiedergabe), seine Kontakte trennen die Relais R und RH ab. Die Beleuchtung für Radio- und Centerteil geht an. Die Aufnahme aus dem Radioteil wird durch Drücken der Taste TA bei gleichzeitigem Drehen nach rechts eingeleitet. Die Relais V und A ziehen an. Während das Relais V mit seinem Kontakt v 6-7 den Magneten KMV betätigt und mit seinem Kontakt v 9-10 Aufnahmeverstärker und Löschfrequenzgenerator mit Spannung versorgt sowie das Relais AW ansprechen lässt, schaltet das Relais A über a 6-7 den Sperrmagneten SM ein, hält sich über den gleichen Kontakt und legt parallel zur V-Relais-Wicklung einen 1000- μ F-Kondensator (C 403). C 403 lädt sich auf. Er bewirkt am Ende der Aufnahme ein verzögertes Abschalten des V-Relais. Durch KMV wird der Aufwickelteller in Bewegung gesetzt. Die Aufnahme beginnt.

Aufnahme Stopp

Durch Betätigen der Taste TS (Stopp) fällt durch ts 15-16 das Relais RX ab. Es bereitet über rx 8-9 und rx 5-6 den Rücklauf vor (R-Relais trennt mit r 8-9 die Versorgungsspannung vom V-Relais ab). Die TA-Taste wird entriegelt und legt mit ta 25-24 eine 50-Hz-Wechselspannung an den Aufnahmeverstärker. Der Aufnahmevorgang läuft so lange weiter (ca. 2 sec), bis der Kondensator C 403 sich über die V-Relaiswicklung entladen hat. Erst jetzt fällt das Relais V ab, beendet die Aufnahme und leitet mit v 5-6 den Rücklauf ein. Der Sperrmagnet ist ebenfalls abfallverzögert, er verhindert ein Weiterschalten auf die nächste Spur.

Der Aussteuerungsregler

Der Aussteuerungsregler hat die Aufgabe, bei Aufnahme aus dem Radioteil die unterschiedlichen Modulationsgrade der Sender auszugleichen. Damit soll eine gleichbleibende Lautstärke der Wiedergabe erreicht werden.

Reparaturhinweise

Funktion:

Am Ausgang des Aufnahmeverstärkers wird ein NF-Signal abgegriffen und dem Aussteuerungsregler zugeführt. Ein zweistufiger Verstärker verstärkt das Signal, anschließend wird es gleichgerichtet. Die so gewonnene Gleichspannung regelt einen Transistor (T 633 BFY 39), in dessen Kollektorkreis eine Glühlampe liegt (18 V, 0,1A). Diese wiederum wirkt auf einen Fotowiderstand, der als Spannungsteiler im Eingang des Aufnahmeverstärkers liegt. Damit ist der Regelkreis geschlossen. Nach Angabe in den Technischen Daten erlaubt der Aussteuerungsregler Vr eine Regelung von + 6 dB bis -15 dB bei 1 dB Toleranz. Die von mir durchgeführten Messungen bestätigen in etwa diese Werte, wobei sich die angegebenen Werte auf den Eingang des Aussteuerungsreglers beziehen.

Die Ansprechzeit wird mit 100 ms, die Ausregelzeit mit 2 min angegeben. Auch diese Werte sind im Wesentlichen so zu bestätigen. Innerhalb eines Musikstückes wird somit eine Verzerrung der Dynamik verhindert. Bei dem Alter der Bauteile ist mit erheblichen Toleranzen zu rechnen. In der Stereoverision des Aussteuerungsreglers (zwei Vorverstärker) werden die Signale an einem Brückengleichrichter zusammengeführt. An der Regellampe sind dann zwei Fotowiderstände vorhanden, die getrennt regeln. Durch die Zusammenführung ergibt sich für die beiden Kanäle eine gemeinsame Regelung. Eine unterschiedliche Dynamik auf den Kanälen wird nicht berücksichtigt. Der Frequenzgang der Verstärker ist nicht linear, zur Regelung werden bevorzugt die mittleren Frequenzen herangezogen.

Der Pilotton-Verstärker

Zweck:

Es gilt zu verhindern, dass bei der Wiedergabe eine nicht voll bespielte Spur bis zum Bandende durchläuft, darum wird nach Beendigung einer Aufnahme (durch die Stopp-taste) ein Pilotton (50 Hz) ca. eine bis zwei Sekunden lang aufgespielt. Erreicht das Band bei Wiedergabe diesen Punkt, wird es ge-

stoppt und zum Anfang zurückgespult; wurde die Stoptaste nicht betätigt, läuft das Band weiter, bis ke den Rücklauf einleitet.

Funktion:

Die Trennung des Pilottons vom Nutzsignal erfolgt hinter dem Wiedergabeentzerrerverstärker. Durch den Kontakt TW 42-43 (Wiedergabetaste) wird der Verstärker aktiviert. Das Frequenzgemisch durchläuft einen zweistufigen Verstärker, in dem bereits die mittleren und hohen Frequenzen beschnitten werden. Eine weitere Selektierung erfolgt an je einem Hoch- und Tiefpass. Die Grenzfrequenz des HP liegt bei 300 Hz, die des TP bei 80 Hz. Der TP erzeugt über eine Diode an der Basis des T 603 ein negatives Signal, der HP erzeugt ein positives Signal. Bei normaler Musikübertragung, d.h. solange ein Frequenzgemisch vorliegt, bleibt das Signal an T 603 positiv. Erst das 50-Hz-Signal, wenn es länger als ein bis zwei Sekunden anliegt, aktiviert den TP. Die Summe der Spannungen an der Basis des Transistors wird negativ, T 603 schaltet durch, das Relais RIs 601 (P) zieht an und setzt den Rücklauf in Gang. Der Ladekondensator C 609 (50 µF) sorgt dafür, dass der Transistor 603 (AC 128) erst verzögert schaltet, um die Schaltsicherheit zu erhöhen.

Der Zahnradsatz

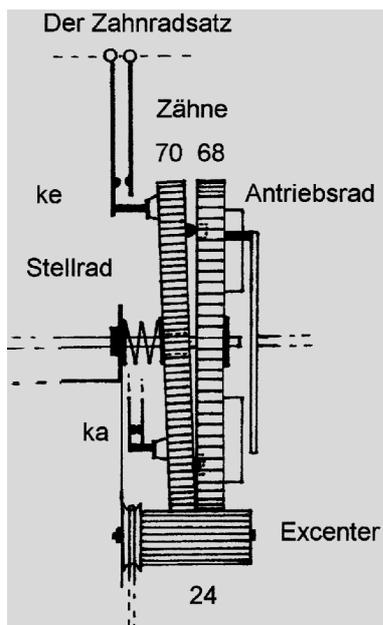
Aufgabe:

1. Die Betriebs - und Bandlauf Anzeige
2. Die Umschaltung auf Rücklauf am Bandende
3. Die Umschaltung auf Vorlauf am Bandanfang

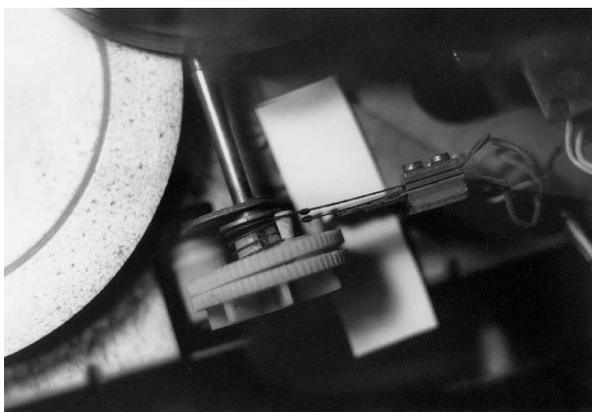
Funktion:

Der Antrieb des Zahnradsatzes erfolgt durch eine Antriebsachse, die unter dem Vorlaufwickelteller liegt. Sie wird durch eine Schneckenwelle bewegt. Das Antriebsrad ist starr mit der Achse verbunden und besitzt 70 Zähne. Das Schaltrad (links) hat 68 Zähne, ist auf der Achse verschiebbar und wird mit einer Andruckfeder gegen das Antriebsrad ge-

Reparaturhinweise



Skizze des Zahnradsatzes. Beschreibung im Text.



Der Zahnradsatz mit gespreizten Zahnrädern und geöffnetem Kontakt ke.

drückt. Die beiden Zahnräder sind über ein drittes Rad miteinander gekoppelt. Da beide Räder unterschiedliche Zähnung haben, können sie sich während einer Umdrehung um 2 Zähne gegeneinander verdrehen. Das Antriebsrad ist mit einer Feder versehen, die eine Viertel Umdrehung umfaßt. Das Schalt- rad ist mit einer Nut versehen, die eine halbe Umdrehung umfaßt. Nut und Feder sind so aufeinander abgestimmt, dass sie nach mehr als 9 Umdrehungen voneinander abheben. Nut und Feder müssen zum Schalten eine Viertel-Umdrehung gegeneinander ausführen. Dies entspricht bei der gegebenen Zahnzahl 9 Umdrehungen. Nut und Feder sind abge- schrägt, dadurch bedarf es noch einer weite- ren Drittel-Umdrehung, bis die Zahnräder ge- spreizt sind. Jetzt setzt der Schaltvorgang ein.

Er ist justierbar. ke oder ka werden betätigt.

Die an dem einen Mustergerät gemessene Laufzeit des Bandes pro Spur beträgt 20 min und 36 sec, die Rücklaufzeit 30 sec, das sind bei 126 Spuren 44,5 Stunden Gesamtlaufzeit. Bei einem weiteren Mustergerät beträgt die Laufzeit knapp über 21 Minuten, die Rücklaufzeit beträgt 36 Sekunden. Man kann also von einer Gesamtspielzeit von ca. 45 Stunden ausgehen. Sie ist abhängig von der Justie- rung der einzelnen Geräte.

Hinweis: Zum Justieren des Zahnradsatzes und der Kontakte ke-ka ist es notwendig, die Achse zu lösen. Dies geschieht an der Unter- seite des Gerätes. Die dort befindliche Befes- tigungsschraube ist zu lösen. Die beiden Schlitze links oberhalb und rechts unterhalb der Befestigungsschraube dienen zum Lösen bzw. zum Andrücken der Achse an die An- triebsschnecke. Mit dem Schraubendreher kann die Befestigungsplatte verschoben wer- den.

Das Koppelrad übernimmt zusätzlich über einen Rundriemen die Aufgabe der Betriebs- anzeige (rot-weiß markiertes Laufrad). Das Antriebsrad betätigt ebenfalls (über eine Krallen) die Bandlaufanzeige (Zeitskala), die Auskunft über den aktuellen Stand der Band- länge gibt (rotes Band).

Beenden des Vorlaufes durch den Kontakt ke

Nach einer Spielzeit von ca. 21 Minuten, wenn der Pilotton nicht vorher den Rücklauf eingeleitet hat, wird durch Spreizen der Zahn- räder der Kontakt ke geöffnet und der Rück- lauf eingeleitet. Durch das Öffnen des Kon- taktkes ke fällt das Relais RX ab. Sein Kontakt rx 8-9 schließt und legt über den Schalter TA 32-33 + an das Relais RH. RH zieht an. Sein Kontakt rh 6-7 legt + über ka 1-2, KMV- Kontakt 2-3 und BM-Magnet an den Magneten KMR. Dieser kann anziehen, da der BM- Magnet angezogen hat (also die Bremse gelöst ist) und der BM-Kontakt 1-2 offen ist.

Reparaturhinweise

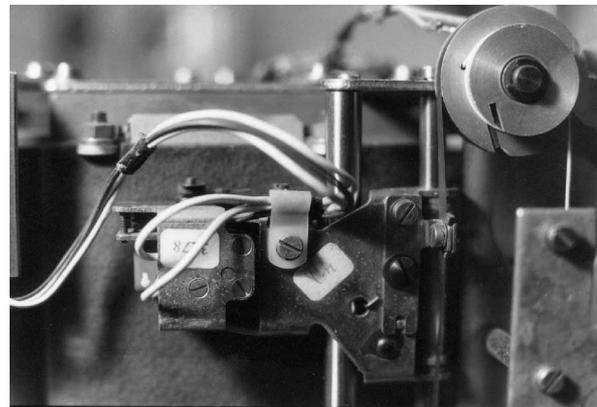
Der KMR-Kontakt setzt den Rücklaufmotor in Bewegung. Der KMR-Magnet drückt gleichzeitig den Motor mit seinem Mitnehmerteller an den Rückspulteller. Der Rücklauf ist eingeleitet. Nach den ersten Umdrehungen schließt das Schaltrad den Kontakt ke.

Der Rücklauf kann auf zwei Arten beendet werden:

1. Durch Auslösen des Kontaktes ka: Am Ende des Aufwickelvorganges hebt sich das Antriebsrad von dem Schaltrad ab und löst durch Öffnen des ka-Kontaktes den Abfall des KMR-Relais direkt aus, kmr 4-5 öffnet, der Rücklaufmotor bleibt stehen usw. Diese Art der Auslösung dient als Sicherheit, falls die Abschaltung über die Lichtschranke einmal versagen sollte, z. B. durch starke Verschmutzung des Fotowiderstandes. Es hätte sonst den Abriss des Bandes zu Folge.
2. Durch Auslösen mittels der Lichtschranke: Das Tonband ist nicht direkt am Aufwickelteller befestigt. Zwischen Teller und Bandanfang sind einige Meter Klarsichtfolie gewickelt. Erreicht beim Rücklauf die Folie die Lichtschranke, so tritt Licht auf den Fotowiderstand R 404 (LDR 05). Dieser wird niederohmig und läßt das L-Relais anziehen. Der Kontakt l 9-10 schließt das RX-Relais an, über rx 8-9 zieht das RH-Relais an und unterbricht mit rh 6-7 den Stromkreis des KMR -Magnetes. KMR fällt ab und unterbricht mit kmr 4-5 den Rücklaufmotor. Das RX-Relais hält sich über seinen Kontakt rx 6-7. Gleichzeitig zieht das V-Relais über l 6-7, r 8-9 und TP 12-13 an und löst den Vorlauf mit seinem Kontakt v 6-7 aus. Der Bandanfang (undurchsichtiger Teil) läßt das Relais L abfallen. Wurde der Rücklauf durch die Stopptaste ausgelöst, stoppt das Band am Bandanfang. Das Umschalten auf einen anderen Kanal unterbleibt. Das Radio schaltet ein. Wurde der Rücklauf automatisch ausgelöst, erfolgt ein Umschalten auf die nächste Spur. Beim Erreichen des Vorschaltbandes erfolgt (nach dem Stopp)

der Vorlauf auf dieser Spur. Wenn das Tonband nicht mit der Stopptaste unterbrochen wird, wiederholt sich der Vorgang bis zur 126sten Spur. Die letzte Spur wird so lange wiederholt, bis sich jemand erbarnt und das Gerät abschaltet.

In Einzelfällen kann es vorkommen, dass durch falsches Justieren der letzte Kanal nicht oder nur eingeschränkt zu benutzen ist. In diesem Fall ist das Gerät neu einzustellen, und zwar so, dass der ehemalige Kanal 1 jetzt Kanal 2 wird. Dazu ist die Schraube am Transportband zu lösen und der Tonkopfsatz entsprechend nach oben zu schieben, meistens ist noch ausreichend Platz. Ein mehrmaliges Nachstellen ist nötig.



Der Tonkopfsatz mit den beiden Führungsschienen und dem Führungsband.

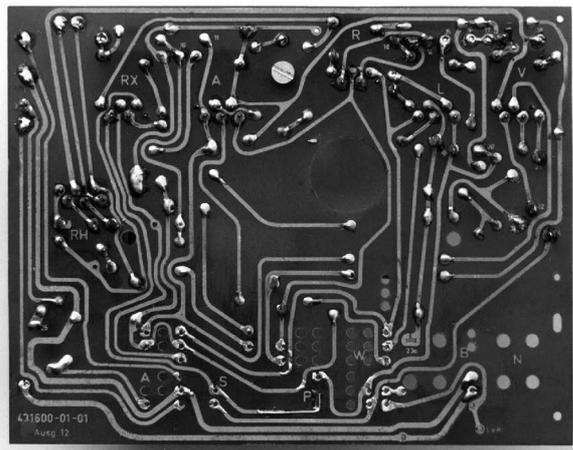
Die Laufwerksteuerung

In heutiger Zeit wäre die Laufwerksteuerung eine typische Aufgabe von Mikroprozessoren, klein, handlich, unscheinbar - natürlich nicht 1965. An dieser Steuerung haben sich die Nachrichtentechniker der Fa. SEL ausgetobt, zum Teil auch mit Bauteilen aus der Nachrichtentechnik, was unschwer am Gewicht des Gerätes zu erkennen ist. Das Gerät insgesamt läßt den Konflikt zwischen den Radioleuten und den Relaisklempnern erahnen, was auch heute noch bei Reparaturen schmerzlich zu Tage tritt. Den Sammler freut es, wenn er zu Höchstleistungen gefordert wird, besonders bei den spärlichen Unterlagen.

Reparaturhinweise

Mir liegen zur Zeit vier unterschiedliche Versionen der Laufwerksteuerung vor:

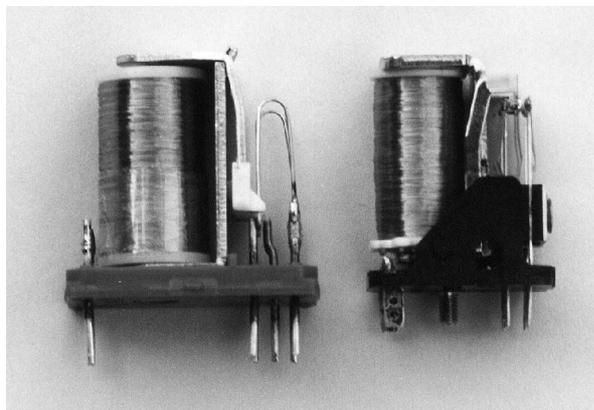
1. Ausgabe 1 (BBG 1 ohne nähere Bezeichnung)
2. Ausgabe 7
3. Ausgabe 10
4. Ausgabe 12



Die Laufwerksteuerung Ausg. 12 ohne Tastensatz.

Die Ausgabe 1 scheint nur kurze Zeit auf dem Markt gewesen zu sein. Sie unterscheidet sich auch schaltungstechnisch von den anderen, z. B. fehlt bei ihr das RH-Relais (Prototyp?).

Die Ausgabe 7 ist wohl die Standardversion. Sie ist noch mit den Relaissockeln der Ausgabe 1 bestückt. Die Relais waren bauweisebedingt störungsanfällig. Mit Hilfe von Sockeladaptern verwendete man Kammrelais. Die



Ursprünglich benutzte Relaisversion

Spätere Kammrelaisversion.

Serviceunterlagen beziehen sich auf diese Version. Bei einigen Platinen wurde die Leiterbahn vom Tastensatz-Punkt TS 15 zum Tastensatz-Punkt TP 35 unterbrochen und eine Brücke von TP 35 auf TC 34 (+ 30 V) gelegt (diese Änderung ist auch in den anderen Platinenausgaben vorgenommen worden).

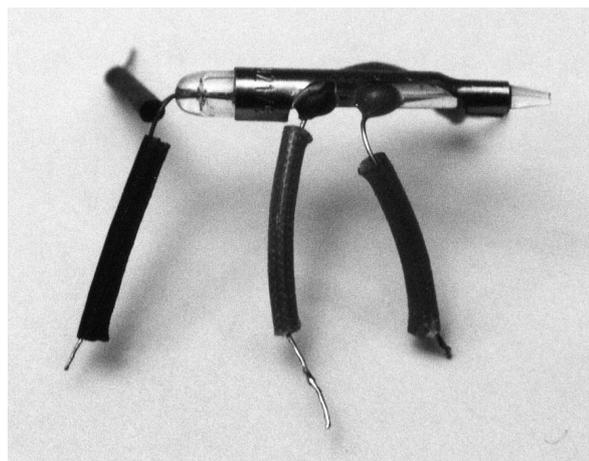
Die Ausgabe 10 entspricht der Ausgabe 7 mit geändertem Sockel für die Kammrelais.

Die Ausgabe 12 unterscheidet sich im Wesentlichen in der Änderung der Relaissockel wie in Ausgabe 10. Alle Relais haben einen Vorwiderstand von 330 Ω erhalten, und die 50 Hz für den Pilotton werden über einen Elko 5 μ F entkoppelt. Geändert hat sich auch die Beschaltung der Tastensätze TC und TW.

Reparatur und Einstellhinweise

Die Stabrelais P und AW

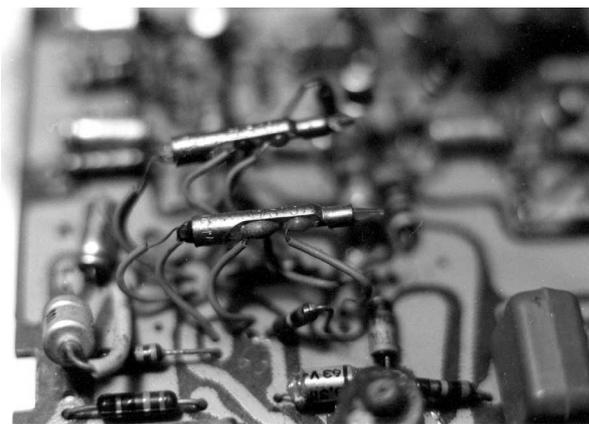
Die Kleinrelais sind temperaturgesteuerte Quecksilberrelais, auch Gasdruckrelais genannt. Sie wurden unter der Bezeichnung Stabrelais 57 von der Fa. Robert Hermeyer, Berlin, hergestellt.



Das Stabrelais ST 57.

Im Music-center kommen sie als Relais P und AW wegen ihrer geringen Größe und niedrigen Ansteuerleistung zum Einsatz. Die relativ lange Schaltzeit kann vernachlässigt werden. In Einzelfällen kann es vorkommen,

Reparaturhinweise



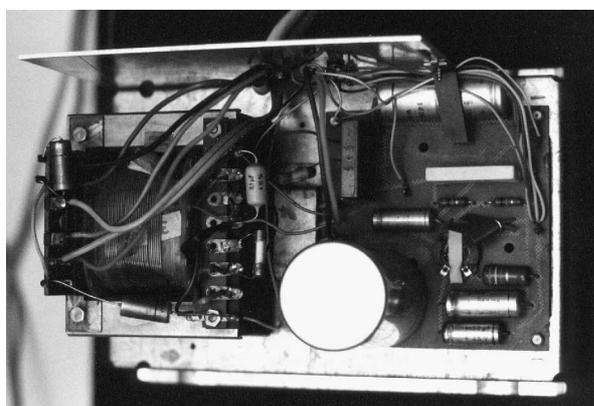
Stabrelais in der Stereoversion.

dass der Quecksilberfaden unterbrochen ist. In diesem Fall ist das Relais bedenkenlos gegen ein Printrelais unter Berücksichtigung des Vorwiderstandes zu wechseln.

Das Netzteil des 5001

Bei dem Netzgerät des 5001 hat man zunächst den Eindruck, als handele es sich dabei um eine mittlere Amateurnarbe. Dieser Eindruck wird durch die sekundärseitig angebrachten, nur mit Draht angelöteten Sicherungen und die wilde Verdrahtung erweckt.

Im Einzelfall müssen Elektrolytkondensatoren wegen Alterung gewechselt werden. Durch zwischenzeitliche Umstellung der Netzwechselspannung von 220 V auf 230 V ist es gegebenenfalls notwendig, die Betriebsspannung + 18 V mit dem Trimpoti R 705 neu einzustellen. Ergeben sich dabei Schwierigkeiten, so ist die Z-Diode GL 703 (BZY 83 C16 V) zu wechseln.



Das Netzteil des 5001.

Der Pilottonverstärker

Die häufigsten Fehler treten im Pilottonverstärker Vr auf. Auch hier sind maßgeblich die Elkos beteiligt. Die Koppelkondensatoren C 601 (5 μ F), C 605 (100 μ F) und die frequenzbestimmenden Elkos C 608 (5 μ F) sowie der Ladeelko C 609 (50 μ F) sind zu wechseln. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Firma selbst schon bei einigen Geräten die Werte der Kondensatoren C 607 von 1 μ F durch 3,3 μ F und C 608 von 5 μ F durch 10 μ F ersetzt hat. Die obere Grenzfrequenz sollte vermutlich gesenkt werden. Das Relais RIs 601 ist auf Funktion zu prüfen und eventuell gegen ein 12-V-Printrelais zu tauschen.

Eine einfache Funktionsprüfung ist wie folgt möglich:

Das Centerteil wird auf Wiedergabe gestellt, und mit dem Spurwähler eine unbespielte Spur gesucht. Durch Berühren des R 833 (330 Ω) zu C 831 (10 μ F) hin (linke obere Ecke auf der Wiedergabeplatine) wird ein starkes Brummen erzeugt. Es ist im Lautsprecher zu hören. Nach ca. 2-3 sec muß die Wiedergabe unterbrochen werden und der Rücklauf einsetzen.

Der Wiedergabeverstärker

Bei einigen Geräten traten Fehler des Transistors AC 161 auf (Pegel zu gering und starkes Rauschen). Durch Ersetzen des Transistors wurde der Fehler behoben. In der Stereoversion des 5001 wurden die AC 161 gegen BC 177 ersetzt. Der Arbeitspunkt wurde durch Parallelschalten je eines Widerstandes von 390 k Ω zu R 830 (470 k Ω) und zu R 835 (220 k Ω) neu eingestellt. Es ergeben sich für R 830 nun ein Gesamtwiderstand von 213 k Ω und für R 835 von 140 k Ω .

Der Aussteuerungsregler

Der Aussteuerungsregler bereitet im Wesentlichen keine Probleme. Nach Abziehen der Aluminiumschutzkappe sind die 18-V-Regellampe La 631 und der Fotowiderstand R 639 (LDR 05) zu sehen. Nach Einschalten des Gerätes leuchtet die Lampe hell auf, mit dem Aufladen des Kondensators C 634 (500 μ F) wird sie zusehends dunkler. Die Verstär-

Reparaturhinweise

kungsregelung ist so einzustellen, dass bei nicht vorhandener Modulation die Lampe gerade erkennbar leuchtet. Mit steigendem Pegel an C 632 (1 μ F) des Aussteuerungsreglers muß die Lampe aufleuchten. Gleichzeitig sinkt der Widerstand des LDR 05, der bei einem Eingangspegel von 1 V an Punkt 75 (1 kHz) 200 Ω betragen soll.

Auch an dieser Platine wurden Änderungen vorgenommen:

- ▲ R 638 (680 k Ω) und R 640 (1-k Ω -Poti) entfallen.
- ▲ R 633 (270 k Ω) ist durch 680 k Ω ersetzt.
- ▲ R 634 (82 Ω) ist durch 470 Ω ersetzt.
- ▲ R 635 (390 Ω) ist durch ein Poti 250 Ω ersetzt.*
- ▲ R 632 (150 k Ω) ist durch 120 k Ω ersetzt.

* An diesem Poti wird die Grundeinstellung für La 631 vorgenommen.

Der Vormagnetisierungsverstärker

Der Vormagnetisierungsverstärker sowie der Aufnahmeverstärker bereiteten bei keinem Gerät Schwierigkeiten.

Das Rundfunkteil

Nach Aussagen von ehemaligen Firmenangehörigen ist der Rundfunkteil bei der Graetz-Tochter gefertigt worden. Von elektrischer Seite birgt er keine besonderen Schwierigkeiten. Es scheint die am besten durchkonstruierte Einheit des Music-centers zu sein. Etwas anders stellt sich die Mechanik dar.

1. Der Drehko für MW und LW neigt zur Alu-Blüte. Die Achsdurchführungen verharzen und werden schwergängig.
Abhilfe: Gezieltes Ölen und Entfernen der alten Harzreste lassen den Drehko wieder leichtgängig werden.
2. Die Skalenzeiger aus Kunststoff brechen leicht an der Seilbefestigung.
Abhilfe: In einigen Fällen waren die Halterungen bereits gebrochen, in anderen Fällen sind sie durch unachtsames Hantieren gebrochen. Kleben führt hier nicht zum Erfolg. In solchen Fällen pflege ich eine Heft-

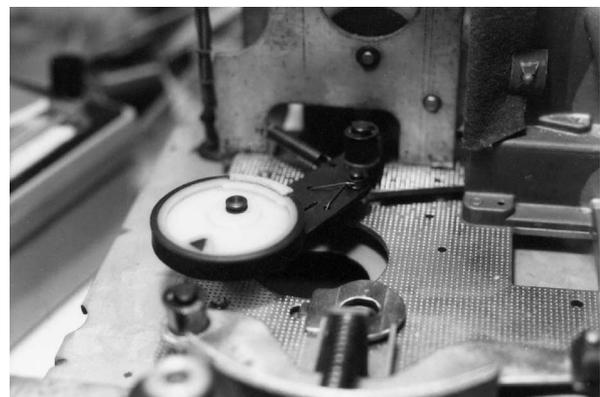
klammer in gebogenem Zustand mittels eines LötKolbens in die Teile zu versenken. Die so verbundenen Teile halten auf Dauer. Die Kunststoffwülste sind mit der heißen Kolbenspitze zu glätten.

3. Die Skalenseiltransportkronen schrumpfen und brechen. Zum Teil fehlen ganze Stücke, was die Einstellung der Sender erschwert (Spiel).
Abhilfe: Sind die Kronen noch komplett und nur gebrochen, halte ich sie mit einem schmalen Klebestreifen zusammen. Fehlen ganze Stücke, ist ein Nachguss zu empfehlen.
4. Durch mechanische Beanspruchung können die Antenneneingangsbuchsen brechen (Platine).
Abhilfe: Eine nur gebrochene Platine kann mit Zweikomponentenkleber geklebt werden. Im Zweifelsfall ist eine neue Platine zu fertigen.

Die Spurumschaltung

Unter dem Abwickelteller liegt das Mitnehmer-rad.

Funktion: Das Mitnehmerrad dreht sich bei jedem Richtungswechsel des Abwickeltellers einmal um seine Achse. In seine Unterseite sind Schneckengänge eingefräst, in die ein Schalthebel greift. Dieser bewirkt ein Weitchalten des Tonkopfsatzes auf die nächste Spur, außer wenn der Sperrmagnet dies verhindert. Das ist der Fall, wenn der Vorlauf bei Wiedergabe oder Aufnahme durch die

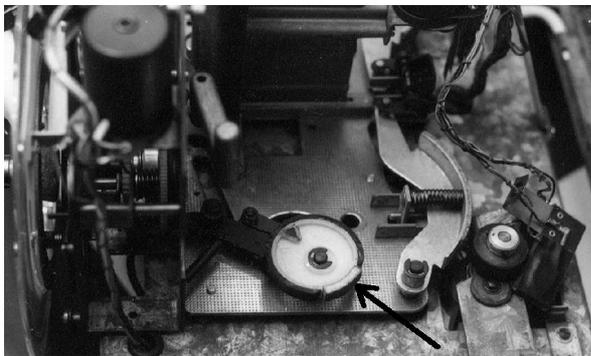


Der Mitnehmerteller bei abgenommenem Abwickelteller. Im Vordergrund die Bremsbacke.

Reparaturhinweise



Der Mitnehmerteller, die Bremsbacke und das Antriebsrad für den Rücklauf.



Die gleiche Ansicht wie oben. Deutlich ist der Filzstreifen am Mitnehmerteller zu sehen.



Der Schalthebel unter dem Mitnehmerteller.

Stopptaste beendet wird. Das Mitnehmerrad ist an seiner Außenfläche mit Gummi beschichtet und liegt an der Innenseite des unteren Teils des Abwickeltellers an. Die Gummibeschichtung soll eine gute Kraftübertragung zum Schalten des Hebels ermöglichen. Da das Rad aber nur eine Umdrehung

vollzieht, ist die Beschichtung mit Gummi an der Stelle, an der es stoppt, unterbrochen. An dieser Stelle ist eine kleine Filzscheibe eingearbeitet, welche die Reibungskräfte erheblich mindert. Das Rad liegt an dieser Stelle nicht mit vollem Druck an. Der Sperrhebel, der am Ende des Schneckenganges stoppt, hält das Rad fest. Erst bei Änderung der Drehrichtung (z.B. verursacht durch den Wechsel von Vorlauf zu Rücklauf) läuft der Hebel wieder frei in der Schnecke bis zum anderen Stoppunkt. Diese horizontale Bewegung wird zum Umschalten genutzt.

Der Tonkopfsatz

Der Tonkopfsatz beinhaltet den Wiedergabe-Aufnahmekopf und den Löschkopf. Er ist auf eine Platte montiert und wird von einem Stahlband von Spur zu Spur geführt. Zur Führung dienen zwei Rundschienen, die starr montierte dünnere Führungsschiene und die beweglich angeordnete, exzentrisch gelagerte Stellschiene. Diese hat die Aufgabe, während der Wiedergabe oder Aufnahme den Tonkopfsatz an das Band zu drücken. Betätigt wird sie über einen unter dem Chassis angebrachten Hebel, der durch den Bremsmagneten gesteuert wird. Wenn der Bremsmagnet anzieht, löst er die Bremse und der Tonkopfsatz legt sich an das Band. Das Stahlband, welches die Spurweitschaltung übernimmt, wird am Bandende durch das Mitnehmerrad um eine Spur weitergeschaltet.

Das Justieren der Kontakte ka und ke

Gegebenenfalls kann das Neueinstellen der Kontakte ka und ke notwendig werden, z. B. wenn das Tonband vom Aufwickelteller abgerissen ist oder wegen anderer Arbeiten entfernt werden musste. Zu diesem Zweck ist es sinnvoll, das Magnetband bis zum Bandanfang (durchsichtiges Vorlaufband) aufzuwickeln. Das kann automatisch erfolgen oder qualvollerweise von Hand. Die Aufgabe von ka ist es, den Rücklauf zu unterbrechen, wenn die Lichtschranke einmal versagen sollte. Das heißt, ka muß im Bereich des Vorlaufbandes unterbrechen. Zunächst wird die Antriebsachse des Zahnradsatzes an der Geräteunterseite wie beschrieben gelöst. Die

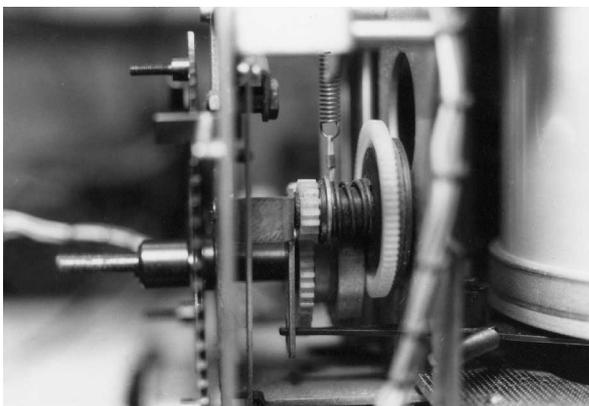
Reparaturhinweise



Befestigungsschraube und Schlitz zum Lösen der Antriebsachse des Zahnradsatzes.

Zahnräder lassen sich nun bewegen. Um sie einzeln gegeneinander verschieben zu können, muss auch die Exzentrerschraube des kleinen Mitnehmerzahnrades gelöst werden, bis sich das Antriebsrad und das Schaltrad gegeneinander verdrehen lassen. Die beiden Räder werden gegeneinander verschoben, bis am Schaltnippel für den ka-Kontakt die Räder sich abheben. Die Exzentrerschraube kann jetzt wieder angezogen werden und zwar so, dass die Zahnräder leicht beweglich ineinander greifen.

Der Satz wird jetzt so lange nach links gedreht, bis ka gerade öffnet. An dieser Stelle sind die Zahnräder zu fixieren und die Achse wieder an die Schnecke mittels Schraubendreher zu drücken. Lassen sich die Räder nicht mehr verdrehen, kann die Halteschraube wieder angezogen werden. Auch hierbei ist auf Leichtgängigkeit zu achten. Der



Das Schaltrad mit Getriebe.

genaue Schaltpunkt des Kontaktes kann jetzt durch Nachjustieren bestimmt werden. Bei jedem Rücklauf wird das Band jetzt an dieser Stelle stoppen. Da die Bandlänge und der Zahnradsatz aufeinander abgestimmt sind, braucht ke am Bandende nur noch nachjustiert werden. Ob ka oder ke auch tatsächlich stoppen, kann mit einem Papierstreifen getestet werden, der zwischen die Kontakte geschoben wird.

Historie zum 5001

Das Music-center hat sich offensichtlich schlecht verkaufen lassen. In diesem Punkt sind sich ehemalige Käufer und Firmenangehörige einig. Aussagen gehen von weniger als 1000 verkauften Geräten aus.

Das Gerät war nur kurze Zeit auf dem Markt. Dies wird auch durch die nur geringe Werbung, beispielsweise in der Funkschau, gestützt. Es war zwei Jahre im Programm. Die Geräte und Einzelkomponenten, die nicht auf den Markt gelangten, sind den Firmenangehörigen für 600 DM angeboten worden. In dieses Bild passt auch die Tatsache, dass Centerteil-Baugruppen einzeln auftauchen. Für den US-Markt war eine Stereoersion des Centerteiles in Vorbereitung. Es ist vermutlich nie ausgeliefert worden. Es unterscheidet sich in einigen Punkten von der Normalausgabe:

1. Die Beschriftung im Gerät ist in englischer Sprache verfasst.
2. Das Gerät hat wegen der doppelten Spur (Stereo) nur 81 Kanäle: A - J und 1 - 9, also $9 \text{ mal } 9 = 81$ Spuren.
3. Das Netzteil ist mit einem 110-V-Transformator ausgerüstet.
4. Der Motor ist ebenfalls auf 110 V Betriebsspannung eingestellt.
5. Die Platinen sind voll bestückt oder müssen voll bestückt werden.

Die Einzelteile dieses Gerätes sind als Bausatz unter der Bezeichnung "Stereotonbandgerät 6000" verkauft worden. Das Gehäuse, außer der Frontplatte, musste selbst gefertigt

Reparaturhinweise

werden. Zur Anpassung an 220 V wurde ein Vorschalttrafo mitgeliefert. Als Optionen konnten diverse Zusatzgeräte erstanden werden, z. B. ein Universal-Vorverstärker. Das Tonbandgerät war für den Anschluss an eine Stereoanlage gedacht, da ein Radioteil und ein Endverstärker nicht vorgesehen waren. Die Bauanleitung enthält auch eine detaillierte Einstellanweisung. Unbekannt ist mir, ob der Bausatz vom Hersteller oder von einem Subunternehmer vertrieben wurde.

Das Centerteil ist in Kaufbeuren bei SEL gefertigt worden, das Radioteil bei Graetz in Bochum oder in Dortmund. Er wurde von Graetz 1967 (!) in dem Gerät Gazetta 54 F nochmals verwendet.

Selbst bei der geringen Fertigungszahl hat es häufige Geräteänderungen gegeben. Davon betroffen sind:

1. *Das Netzteil:* Hier sind nachträglich zwei Sicherungen mit Drahtbrücken eingelötet worden. Es existiert ebenfalls eine konstruktiv geänderte 110-V-Version für den US-Markt.
2. *Der Pilottonverstärker:* Durch andere Werte bei den Elkos wurden die Schaltzeiten und die Grenzfrequenz des Tiefpasses verändert. Der Kondensator C 609 (50 μ F) ist von + direkt zum Kollektor des Transistors T 603 geführt worden. Parallel zu R 615 (330 Ω) ist ein Widerstand 3,3 k Ω gelegt worden, so dass sich ein Gesamtwiderstand von 300 Ω ergibt.
3. *Der Aussteuerungsregler:* Durch schaltungstechnische Änderungen ist ein besseres Regelverhalten erreicht worden. Auch der Regler ist in einer Stereoverision auf dem Markt gewesen.
4. *Das Centerteil:* Für das Centerteil sind mir vier Versionen bekannt: BBG 1, Ausg. 7, Ausg. 10, Ausg. 12.
In der Ausg. 7 sind innerhalb der Platine noch Änderungen vorgenommen worden. Der Hauptänderungsgrund ist in den ursprünglich verwendeten Relais zu suchen. Einzelheiten sind den Baugruppen-Beschreibungen zu entnehmen.

5. *Der NF-Verstärker:* Der NF-Verstärker wurde in seiner Stereoverision zum Teil mit anderen Transistoren bestückt (BC 177).

Bei einem der Geräte waren noch nicht alle Spuren bespielt. Die nicht bespielten Spuren sind gleich hinter dem Anfang mit dem 50-Hz-Pilotton versehen, um ein Durchlaufen des Bandes zu verhindern. Die Spuren O1 bis O3 sind in deutsch, englisch und französisch mit einem Text zum 5001 besprochen. Auf der Spur O4 und weiteren sind Musikstücke von gleicher Länge wie die Erklärungen aufgespielt. Sie dienten als Hörprobe. Die anderen Spuren der Sektion O sind nachträglich bespielt worden.

Es gibt Hinweise, wonach auch bespielte Bänder vertrieben wurden, welche per Katalog zusammengestellt werden konnten. Das Wechseln der Bänder erfordert einige Erfahrung, es ist stets mit einem Neuabgleich der Spurbhöhe und der Bandabschaltung (ke/ka) verbunden. Allein das Auf- und Abwickeln der Bänder gestaltet sich nicht ganz einfach, es sei denn, sie wurden zusammen mit dem Wickelteller getauscht. Ein neues Band in meinem Besitz ist auf einem Kunststoffkörper gewickelt und kann nicht direkt getauscht werden. Mir ist bis heute kein Tonband untergekommen, das eine werkseitige Bespielung erkennen ließ.

Bernd Engel
Danziger Str. 46
54516 Wittlich
Tel. 06571-7400