

# Ein Magnetongerät mit fest eingebautem 126-Spur-Band

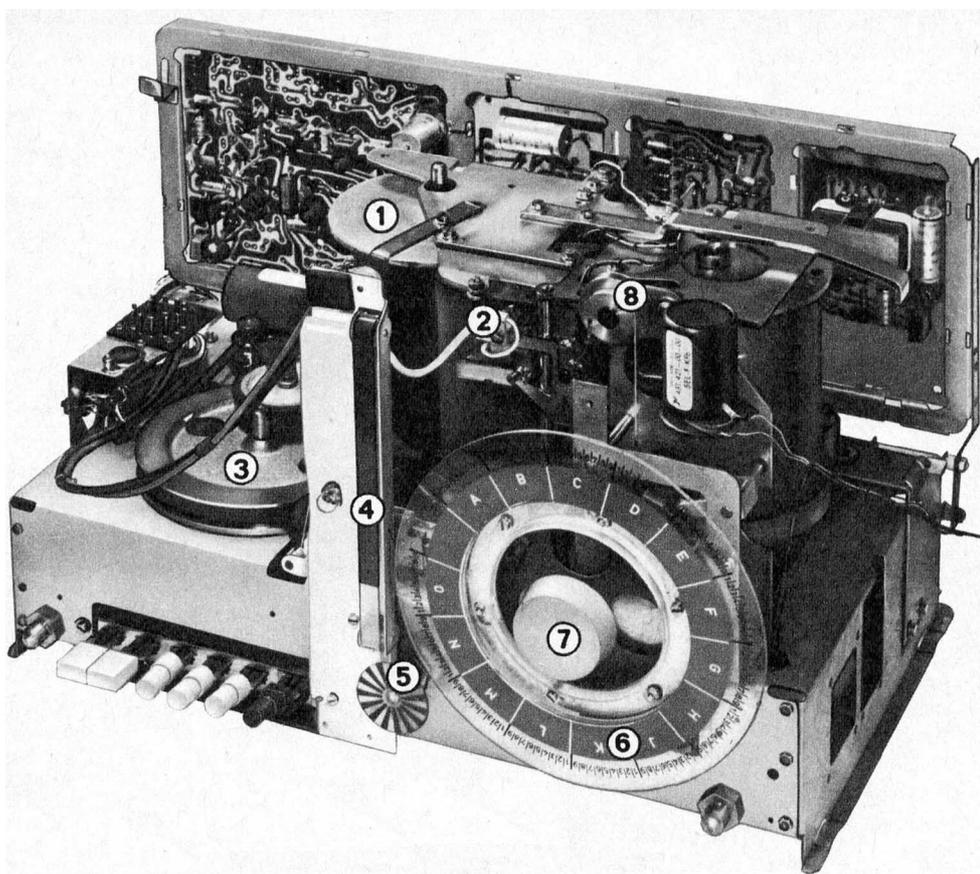
Claus Reuber, Berlin

Aus: radio mentor 31 (1965) H. 5, S. 336 - 338

Die Magnetontechnik kommt immer mehr in Bewegung: Neben dem 6,25-mm-Tonband gibt es das ganz schmale mit etwa 3 mm Breite, außer Spulen werden Kassetten angeboten, und bespielte Musikbänder beginnen mit der Schallplatte zu konkurrieren. Das Neueste ist nun der Programmspeicher von Schaub-Lorenz. Seine Entwickler gingen von der Erfahrung aus, dass so manches normale Magnetbandgerät nicht voll ausgenutzt wird. Dr. Werner spricht hier von "Schrankgeräten", weil sie ungenutzt im Schrank stehen. Nach Untersuchungen der Magnetbandhersteller sollen zur Zeit je gekauftes Magnetbandgerät im Durchschnitt nur etwa 1,5 Magnetbänder angeschafft werden.

Die vor dreieinhalb Jahren geborene Idee war es deshalb, das Magnetbandgerät ganz einfach bedienbar zu gestalten und direkt in einen Radioapparat hineinzubauen. Kein Bandwechsel(!) und kaum Bedienungselemente waren Bedingung. Eine Lösung wären Kassetten gewesen, aber man entschied sich anders: Für ein 10 cm breites Magnetband, auf dem 126 Spuren parallel aufgezeichnet werden. Jede Spur bekam wie die 30-cm-Langspielplatte eine Laufzeit von 22 Minuten. Das reicht dann für 45 Stunden Musik mit einem extrem bequemen Zugriff zu den einzelnen Stücken durch einfachen Spurwechsel. Vor zwei Jahren war ein erstes Spielmuster betriebsbereit und heute wird das

*Gesamtansicht  
Laufwerk mit  
hochgeklapptem  
Chassis (hinten):  
1) linke Band-  
spule - 2) Kopf-  
trägerplatte mit  
Aufnahme- und  
Wiedergabekopf  
3) Antriebsrad  
für Vorlauf -  
4) Minutenan-  
zeige - 5) Kon-  
trollscheibe zeigt  
an, ob Auf-  
nahme erfolgt -  
6) Spurwähl-  
scheibe - 7) Ein-  
stellknopf für die  
Spur - 8) Füh-  
rung des Ton-  
kopfschlittens.*



## Einführung

"music-center" mit diesem Programmspeicher angeboten.

Der feste Einbau des 10 cm breiten Magnetbandes macht nicht nur die Bedienung besonders einfach, sondern hat auch noch einige weitere konstruktive Folgen. So kommt man bei einem derartigen Gerät ohne Tonrolle aus, indem man das Band einfach von der Aufspultrummel aus antreibt. Damit ergibt sich eine gleichmäßig von 9,5...14 cm/s ansteigende Bandgeschwindigkeit. Außerdem wird das immer gleiche Band schon nach kurzer Spieldauer so glatt sein, dass sich ausschließlich auch bei dem gewählten hohen Flächendruck am Spalt ein recht geringer Abrieb und eine minimale Abnutzung des Kopfes einstellt. So kann eine Kopflebensdauer von 4000 Stunden garantiert werden.

Der Rückföhrvorgang an den Bandanfang und die Umschaltung auf die nächste Spur bei ununterbrochenem Wiedergabebetrieb ist automatisiert. Dabei dauert das Rückspulen vom Ende einer Spur zum Anfang der nächsten nur etwa 20 Sekunden. Das Band wird mit einer Spurperiode von 0,75 mm und einer Spurbreite von 0,4 mm ausgenutzt. Die mit einer großen Rast-Scheibe versehene Einstellung auf die 126 Spuren sorgt für Einstell-Ungenauigkeiten, die unter 0,1 mm liegen. Der Rastmechanismus für das Einstellen der Spuren hat eine Lebensdauer von mindestens 2,5 Millionen Betätigungen. Und

da wir gerade bei Lebensdauern sind: Das verwendete Band hält mindestens 5000 Abtastungen aus.

Für die erforderliche hohe Rückspulgeschwindigkeit von etwa 10 m/s sorgt der Rückspulmotor, der als 50-W-Kollektormotor ausgelegt ist. Eine fotoelektronische Steuerung sorgt für einen sicheren Stopp, wenn der Bandanfang wieder erreicht ist. Dafür wurde eine Lichtschranke vorgesehen, die den Übergang vom normalen Tonband zu einem Klarsichtband am Anfang markiert. Der Rückspulvorgang wird von einem Zugmagneten eingeleitet, der entweder am Bandende oder willkürlich beim Übergehen auf eine neue Spur eingeschaltet wird. Außerdem wird der Rückspulvorgang automatisch dann eingeleitet, wenn eine bestimmte Spur nicht voll bespielt ist. Dafür wird automatisch am Ende einer Aufnahme ein Pilotton aufgezeichnet. Der Beginn dieses Pilottones startet dann bei Wiedergabe den Rücklauf. Als Pilotton dient eine 50-Hz-Schwingung, und zwischen dem Ende der Aufnahme und dem Beginn des Pilottones liegt ein Sicherheitsabstand von 2...3 Sekunden.

Das Blockschaema eines vollständigen music-center aus Empfänger, Niederfrequenz-Verstärker und dem Aufnahme-Wiedergabegerät zeigt Bild 1. Insgesamt ist es bei vier Empfangsbereichen mit 24 Transistoren bestückt. Für UKW ist eine automatische

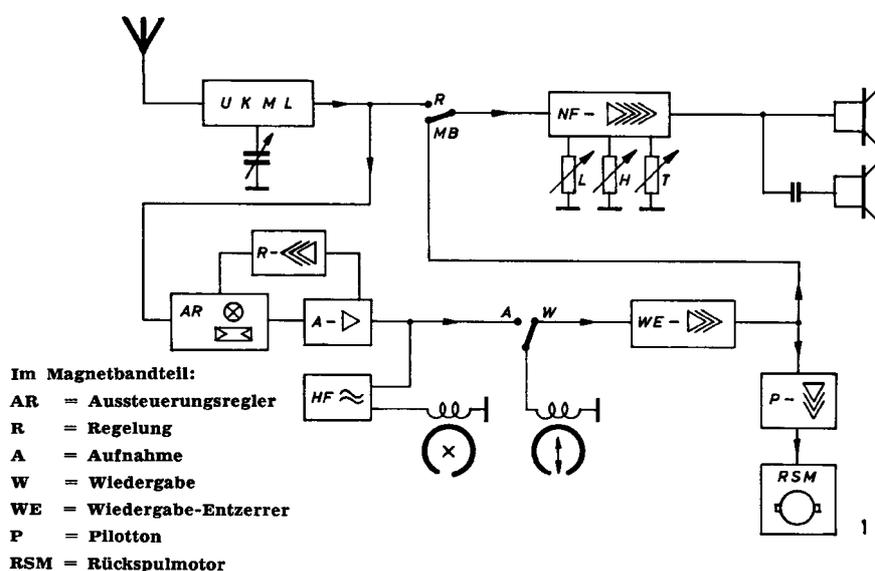
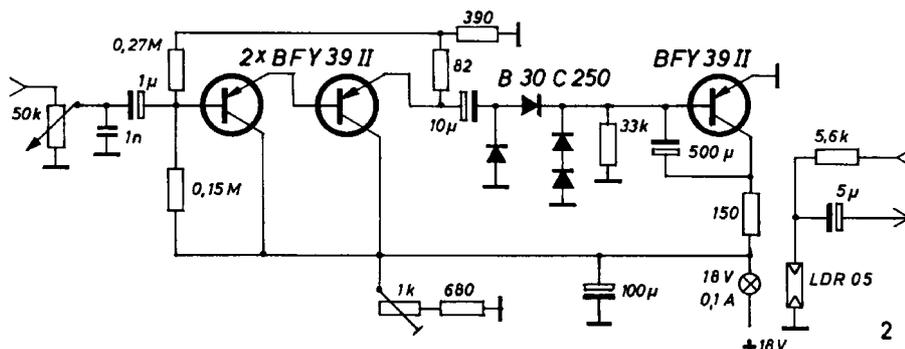


Bild 1: Funktions-schaema des vollständigen music-center aus UKML-Empfänger, NF-Verstärker und Aufnahme-Wiedergabegerät. Der NF-Verstärker wird zwischen Rundfunk R und Magnetband MB umgeschaltet. An ihm werden die Lautstärke L, die Höhen H und die Tiefen T eingestellt.

## Einführung

Bild 2: Schaltung der Aussteuerungsregelung mit 3-stufigem Verstärker für die variable Beleuchtung eines Fotowiderstandes im Eingangsspannungsteiler für den Aufnahmeverstärker.



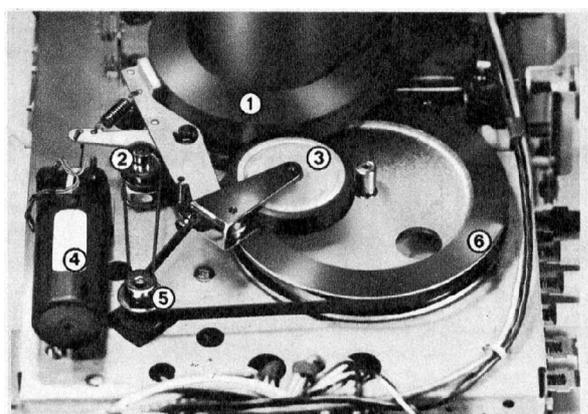
Scharfabstimmung vorgesehen. Für eine gleichmäßige und mühelose Aussteuerung des Tonbandes sorgt eine Regelung am Aufsprechverstärker, die von seinem Ausgang über einen dreistufigen Regelverstärker auf einen foto-elektrisch gesteuerten Spannungsteiler am Eingang des Aufsprechverstärkers wirkt.

Die Einzelheiten dieser Regeleinrichtung sind im Schaltungsausschnitt Bild 2 dargestellt. Dabei liegt der Eingang des Verstärkers am Ausgang des Aufsprechverstärkers und der Fotowiderstand LDR 05 ist Teil eines Spannungsteilers am Eingang des Aufsprechverstärkers. Die Aussteuerungsautomatik hat eine Zeitkonstante von etwa 10 ms und eine Regelsteilheit von 10...15 s/dB. Bei völlig gleichmäßiger Aussteuerung der Sender wäre eine solche Automatik bei UKW-Empfang eigentlich nicht erforderlich. Erfahrungs-

gemäß ist die Aussteuerung aber nicht gleichmäßig, und deshalb sorgt die Aussteuerungs-Automatik dafür, dass verbleibende Unterschiede in der Eingangsamplitude um  $\pm 10$  dB auf Amplitudenunterschiede von  $\pm 2$  dB ausgeglichen werden.

Der Frequenzgang des Tonbandteiles über alles ist 40 Hz ...14 kHz  $\pm 6$  dB bei einem Fremdspannungsabstand, der größer ist als 40 dB. Der Gesamt-Klirrfaktor liegt unter 5 %.

Eine weitere Schaltungsbesonderheit ist der auf den Rückspulmotor RSM wirkende Pilottonverstärker, dessen Einzelheiten in Bild 3 dargestellt sind. Am Ausgang des zweistufigen Wechselspannungsverstärkers trennen je ein Hoch- und Tiefpass mit Grenzfrequenzen des Tiefpasses von 80 Hz und des Hochpasses bei etwa 300 Hz den Pilottonbereich vom üblichen Musikbereich. An den Ausgängen der Filter liegen Gleichrichter, die für Frequenzen unterhalb 80 Hz eine negative und für Frequenzen über 300 Hz eine positive Spannung liefern. Solange vom Band Musik oder Sprache abgespielt werden, sind beide Anteile vorhanden, und die auf die Basis des Schalttransistors wirkende Spannung bleibt positiv. Folgt jedoch nach dem Ende einer Aufnahme der 50-Hz-Pilotton allein, so ergibt sich an der Basis eine negative Spannung, der Transistor wird geöffnet und das Relais in seinem Kollektorkreis zieht an.



Teilansicht des Antriebsmechanismus:  
**1)** linke Spulentrommel - **2)** Antriebswelle des Ventilators - **3)** Tänzerrolle mit Gummiband - **4)** Zugmagnet zum Einkuppeln des Vorlaufs - **5)** Antriebswelle des Vorlaufmotors - **6)** Schwungmasse.

Zum music-center gehört ein radierbares Register, damit man sich die einzelnen Stücke auf den 126 Spuren, die zur besseren Übersicht nicht mit Zahlen allein, sondern mit den Buchstaben A bis O und jeweils den

## Einführung

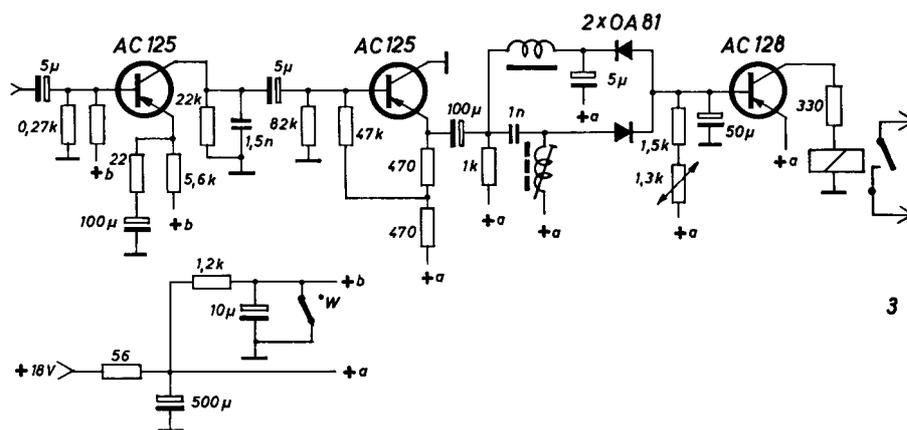


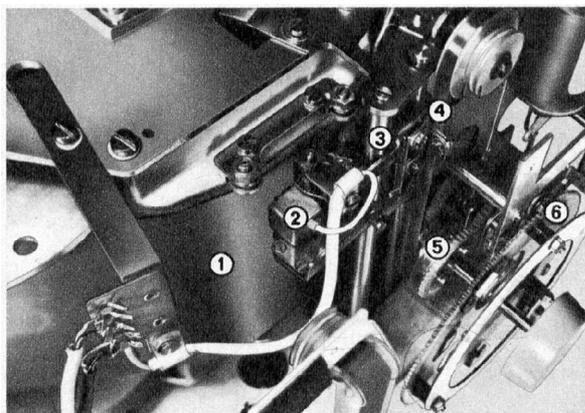
Bild 3: Pilotton-Verstärker mit Abtrennung des Pilottonbereiches vom Musikbereich und Relaissteuerung für den Rückspulmotor.

3

Zahlen 1 bis 9 markiert sind, bequem notieren kann. Spätere Erweiterungen des Gerätes könnten eine Verlängerung der Spieldauer je Spur durch Verwendung dünneren Magnetbandes oder eine Ergänzung für Stereo-Aufnahmen bringen.

Dies neuartige Gerät ist aber sicher nicht nur für bequeme Musikfreunde, sondern auch für den Schulfunkbetrieb und das Zusammenstellen von Hintergrundmusik gut geeignet. Man könnte sich sogar für den Programmspeicher eine ganze Reihe professioneller

Anwendungen denken. Die Gesamtbedienung mit einem Tastenpaar zum Umschalten zwischen Rundfunkwiedergabe und Betrieb des Programmspeichers und vier weiteren Tasten für Wiedergabe, Aufnahme, Pause und Stopp sowie der großen Wählscheibe für die Spuren ist wirklich denkbar einfach. Ein Laufzeitanzeiger für die abgespielte Spur ist in Minuten geeicht und als Thermometerskala ausgeführt. Unterhalb dieser Skala befindet sich noch eine Scheibe, die sich immer dann dreht, wenn das Band in Bewegung ist.



Blick hinter den Spurwähler: **1)** 10 cm breites, über den Bandtisch geführtes Tonband - **2)** Tonkopf mit Kopfträgerplatte - **3)** Exzenterstab zur Führung des Kopfschlittens - **4)** Stahlband zur Führung des Kopfschlittens - **5)** Übersetzung für die automatische Fortschaltung der Spur bei Wiedergabebetrieb - **6)** Rastscheibe zur Einstellung der 126 Tonspuren.

Man kann nur wünschen, dass die Gema an dieser neuen Idee für das zeitweise Konservieren von Rundfunksendungen und anderen Programmen keinen Anstoß nimmt. Immerhin ist ja bei diesem Programmspeicher eine Weitergabe der aufgenommenen Stücke ausgeschlossen, denn das Magnetband lässt sich nicht auswechseln. Damit aber kann sich der Benutzer des music-centers nicht in einen "unerlaubten Genuss" von Programmen setzen, denn während er sich ein von diesem Gerät aufgenommenes Programm anhört, kann er nicht dem Rundfunk lauschen. Dazu wäre er nach ordnungsgemäßer Bezahlung seiner Rundfunkgebühr aber durchaus berechtigt. Übrigens soll der Programmspeicher nicht nur in Deutschland, sondern wenig später auch in anderen Ländern, zum Beispiel in England und den USA, eingeführt werden.