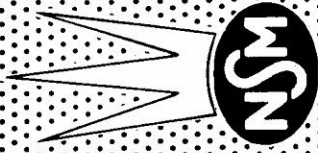


FUNKTIONSBESCHREIBUNG

DESCRIPTION OF FUNCTION

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT



electronic

MODELL E160/120

Beim Durchlese

FUNKTION:

[illegible]

1. Die Geldwertteil

Wir sprechen hier von "die außer verschiedenen geworfene Geld werden geschaltet, die jeweils über eingeworfenen Münz- und eingeworfenen Münz-Geldeinheit bestimmt werden".

Die Summe der Geld

Wenn der Musikautomat 2,- DM ausgerüstet ist, Geldwerte durch 50 Pf Steckdioden an den Mün dem Programmfeld einges leitung 50 Pf = 1 x 50 leitung 1,- DM = 2 x 50 leitung 2,- DM = 4 x 50

2. Einstellung des Single/Album-Wertes

Wenn ein Musikautomat mit Album-Platten bestückt wird, muß der Single-/Album-Wert eingestellt werden. Das Verhältnis dieser beiden Zahlen sagt aus, wieviel Single-Spiele bei Wahl eines Album-Spieles subtrahiert werden.

z.B. Single-Wert ist 2, Steckdiode auf Position F4
Album-Wert ist 5, Steckdiode auf Position D8 und E6

Dies bedeutet, daß man für 5 Single-Spiele 2 Albumplatten wählen kann.

z.B. Single-Wert ist 1, Steckdiode auf Position C8
Album-Wert ist 2, Steckdiode auf Position F3

Das heißt, daß die Wahl einer Albumplatte 2 Single-Spiele kostet.

Wenn ein Musikautomat ausschließlich mit Single-Platten bestückt wird, muß Single-Wert 1 eingestellt, also auf dem Programmfeld nur auf Position C8 eine Steckdiode eingesetzt werden.

3. Einstellen der Umwertung gespeicherter Geldwerte in Single-Spiele

Vom Mikrocomputer wird der gespeicherte Geldwert in eine programmierbare Anzahl Single-Spiele umgewertet. Hier ist grundsätzlich zwischen direkter und indirekter Umwertung zu unterscheiden. Bei direkter Umwertung wird das eingeworfene Geld sofort in die vorprogrammierte Anzahl Single-Spiele umgewertet. Bei indirekter Umwertung wird das gesamte eingeworfene Geld bei der ersten auf den Geldwurf folgenden Wahl umgewertet; Dies ist bei einem Bonussystem von Bedeutung. Nachfolgende Beispiele mögen das verdeutlichen.

Es gibt folgende Umwertungsmöglichkeiten:

Geldwert	Single-Spiele
1	Ø bis 15
2	Ø bis 15
3	Ø bis 15
4	Ø bis 15
5	Ø bis 15
10	Ø und 5 bis 19
20	Ø und 5 bis 19
Ø	Spiele bedeutet - keine Umwertung für diesen Geldwert.

Der Schrägstrich durch die Null (Ø) dient dazu, Verwechslungen mit dem Buchstaben O zu vermeiden.

3.1 Direkte Umwertung des eingeworfenen Geldwertes

Beispiel:

Spelanweisung 50 Pf. = 1 Single-Spiel
1,- DM = 2 Single-Spiele
2,- DM = 4 Single-Spiele

Zur Durchführung dieses Umwertungsprogramms sind auf folgenden Positionen des Programmfeldes Steckdioden einzustecken:

Pos. D2 = (1 ± 1) - für Geldwert 1 wird 1 Single-Spiel gegeben
Pos. B2 = (2 ± 2) - für Geldwert 2 werden 2 Single-Spiele gegeben
Pos. C4 = (4 ± 4) - für Geldwert 4 werden 4 Single-Spiele gegeben

Soll von einem Musikautomaten mit der gleichen Münzannahme ein Bonus gegeben werden, z.B. für 50 Pf. - 1 Single-Spiel, für 1,- DM - 3 Single-Spiele und für 2,- DM - 7 Single-Spiele, sind auf dem Programmfeld auf folgenden Positionen Steckdioden anzubringen:

Pos. D2 = (1 ± 1) - für Geldwert 1 wird 1 Single-Spiel gegeben
Pos. A2 + B2 = (2 ± 1/2 ± 2) - für Geldwert 2 werden 1+2=3 Single-Spiele gegeben
Pos. A4 + B4 + C4 = (4 ± 1/4 ± 2/4 ± 4) - für Geldwert 4 werden 1+2+4=7 Single-Spiele gegeben

Eine Besonderheit bieten die Umwertungen von Geldwert 10 und Geldwert 20. Wenn diese Umwertungen eingestellt werden, erhöht sich die Zahl der Single-Spiele automatisch um 4. Dadurch wurde erreicht, daß bis zu 15+4 = 19 Single-Spiele direkt einstellbar sind.

Beispiel:

Wenn für Geldwert 10 - 13 Single-Spiele gegeben werden sollen, müssen 13 minus 4 = 9 Single-Spiele eingestellt werden.

Umwerteinstellung 10 ± 13

Steckdioden auf Positionen A6 (10 ± 1) und D7 (10 ± 8) ergibt 1 + 8 (4) = 13 Single-Spiele

Beispiel:

Wenn für Geldwert 20 - 19 Single-Spiele gegeben werden sollen, müssen 19 minus 4 = 15 Single-Spiele eingestellt werden.

Umwerteinstellung 20 ± 19

Steckdioden auf Positionen D4 (20 ± 4), D5 (20 ± 2), E2 (20 ± 1) und E5 (20 ± 8) ergibt 4 + 2 + 1 + 8 (4) = 19 Single-Spiele.

3.2 Indirekte Umwertung aller zwischen zwei Wahlen eingeworfenen Geldwerte

Als ein weiterer Vorteil für den Spieler ist Einstellung der indirekten Umwertung möglich. Hierzu ist eine Steckdiode auf Position F 6 auf dem Programmfeld einzusetzen. Damit wird bewirkt, daß der zur Erreichung eines Bonus nötige Geldwert in Geldeinheiten beliebiger Größe eingeworfen werden kann. Es werden also z.B. für eingeworfene 2 x 50 Pf. + 1 x 1,- DM = 2,- DM ebenfalls 7 Single-Spiele gegeben, wie für eine eingeworfene 2,- DM-Münze.

4. Einstellen der „Album“-Plattenmagazinfächer

Wenn auf den Positionen E8, F5 und F8 auf dem Programmfeld Steckdioden eingesetzt sind, sind alle Fächer des Plattenmagazins für Single-Platten eingestellt.

Durch Herausziehen der Steckdioden können jeweils 10 Magazin-fächer für Album-Platten eingestellt werden.

Steckdioden eingesetzt	
Single-Gruppe	Programmfeldposition
10 + 20 + 40	F8 + F5 + E8
20 + 40	F5 + E8
10 + 40	F8 + E8
40	E8
10 + 20	F8 + F5
20	F5
10	F8
-	-
	Für Single eingerichtete Plattenmagazinfächer
	10 bis 89
	10 bis 79
	10 bis 69
	10 bis 59
	10 bis 49
	10 bis 39
	10 bis 29
	10 bis 19

Die ersten 10 Platten (10 - 19) sind immer Single-Platten.

5. Dauerkredit

Nach Einsetzen einer Steckdiode auf Position A8 auf dem Programmfeld wird kein Kredit subtrahiert, so daß nach einmaliger Geldwertersparung uneingeschränkt Wahlen möglich sind.

6. Geldwertzähler-2 Impulse

Mit einer auf Position 88 auf dem Programmfeld eingesetzten Steckdiode werden für jeden gespeicherten Geldwert 2 Impulse auf den Geldwertzähler gegeben. Dies ermöglicht Anpassung von dekadischer Geldwertstaffelung an andere Zählerteilungen.

7. Service-Diode

Solange Position E7 auf dem Programmfeld mit einer Steckdiode besetzt ist, werden getriggerte Wahlen nicht gelöscht. Außerdem kann durch Verbinden von 2 Punkten auf der Leiterplatte des Mikrocomputers (Fig. 1, Pos. 2) das ganze Schallplattenprogramm auf einmal gewählt werden. Wenn auf Position E7 keine Steckdiode sitzt, werden bei Verbinden der 2 Punkte alle Wahlen gleichzeitig gelöscht.

Anmerkung: Zum Verbinden der 2 Punkte soll eine isolierte Leitung benutzt werden, um Störeinflüsse durch die Hand zu vermeiden.

8. 120er Box

Mit einer Steckdiode in Position F7 auf dem Programmfeld ist der Mikrocomputer für eine 120er Box umgestellt.

Die TMS 1000-Serie ist eine Familie von 4 Bit-Mikrocomputer in PMOS-Technologie, bei der Programmspeicher (ROM), Datenspeicher (RAM), Rechen- und Steuereinheit (CPU) mit Eingangs- und Ausgaben (I/O) in einem Halbleitergehäuse vereinigt sind.

Der Programmspeicher wird schon bei der Herstellung fest für den Zweck programmiert, für den der Mikrocomputer eingesetzt werden soll. NSM-Elektronik-Musikautomaten sind also mit speziellen NSM-Musikautomaten-Mikrocomputern ausgerüstet, dessen Zentraleinheit ein Mikroprozessor der TMS 1000-Familie bildet. Alle Funktionseinheiten des Mikrocomputer-Systems befinden sich auf einer Leiterplatte. Sie beziehen ihre Betriebsspannung aus der Versorgungseinheit, welche auch die Relais und den Fehrschalter enthält.

9. Die Versorgung

Der Netztransformator liefert aus zwei getrennten Sekundär-Wicklungen 43 V ~ und 22 V ~. Mit 43 V ~ werden die Laufwerkmotoren betrieben. Durch Gleichrichtung (B 80, C 3000/5000) und Siebung (C 218) werden daraus 58 V ~ gewonnen, mit denen das Motorrelais MO, der Auslösemagnet AM, die Verstärker und die Leuchtdiode LED 220 versorgt werden. LED 220 zeigt an, daß diese Spannung vorhanden ist.

Mit D 201, D 202, D 203, D 204 gleichgerichtet und mit C 201 gesiebt, werden aus 22 V ~ 30 V ~. Diese Spannung dient zur Versorgung des Fahrrelais FA und des Auslöserelais LR und ist gleichzeitig die Speisespannung für den Spannungsregler. Der Spannungsregler besteht zur Hauptsache aus IC 201 (723), welches im Zusammenwirken mit Transistor T 203 bei Netzspannungsschwankungen von + 10 bis - 20 % konstante Betriebsspannung von 16 V für den Mikrocomputer TMS 1000 liefert. Diese Spannung wird durch LED 221 angezeigt. Wenn die Spannung am Eingang des Spannungsreglers einen bestimmten Wert unterschreitet ist keine Regelung mehr möglich. In diesem Fall würde der TMS 1000 mit Unterspannung betrieben, was unkontrollierte Reaktionen zur Folge hätte. Um dieses zu verhindern, sperrt die Zenerdiode ZD 205 bei Absinken der Spannung unter 20 V. Da die Basis von T 202 über R 203 und R 204 positiv wird. Dadurch liegt Anschluß 13 des Spannungsreglers über R 205 und T 202 an Minus, wodurch dieser spontan auf Null regelt. Erst wenn die Spannung an der Zenerdiode 20 V überschreitet, schaltet der Spannungsregler wieder ein.

Kurzzeitige Spannungseinbrüche, z.B. durch Überlastung im 16 V-Stromkreis, können zu Fehlinformationen im TMS 1000 führen. Darum wird auch in diesem Fall abgeschaltet. Die Zenerdiode ZD 206 sperrt, wenn die Spannung unter 15 V sinkt. In diesem Moment lädt der Elektrolyt-Kondensator C 205, ist also an der Minusseite negativ. Damit ist auch die Basis von T 201 negativ, was in obenbeschriebener Weise zur Abschaltung durch den Spannungsregler führt. Wenn C 205 geladen ist, wird wieder eingeschaltet. Bei Spannungsausfall sind alle im Mikrocomputer TMS 1000 gespeicherten Informationen gelöscht. Wenn die Box mit der nachrüstbaren Akkueinheit ausgerüstet wird, bleiben die gespeicherten Kredite und Vorwahlen für 15 bis 30 Minuten erhalten.

10. Das Zeit-Multiplex-Verfahren

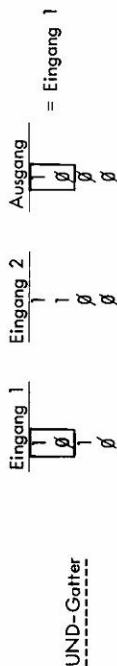
Der TMS 1000-Mikrocomputer verfügt über vier Eingänge; das bedeutet, er kann vier Informationen gleichzeitig aufnehmen. Weil aber für die Steuerung eines Musikautomaten erheblich mehr Eingaben nötig sind, werden die Eingabemöglichkeiten im Zeit-Multiplex-Verfahren erweitert, indem mehrere Leitungen nacheinander auf ihren Schaltzustand abgefragt werden. **Fig. 2** zeigt ein einfaches Beispiel.

Wenn die Lampe L leuchtet, ist an der Stellung des Abfrageschalter A zu erkennen, welcher der Schalter 1 bis 4 geschlossen ist.

Wenn der mechanische Abfrageschalter durch elektronische Schalter z.B. UND-Gatter ersetzt wird, ergibt sich eine Schaltung nach **Fig. 3**.

Jedes UND-Gatter hat zwei Eingänge und einen Ausgang. Wenn ein Eingang des UND-Gatters in Schaltzustand 1 ist, ist der Schaltzustand des Ausgangs gleich dem des anderen Eingangs.

Schaltzustand 1 heißt = Spannung - Schaltzustand 0 heißt = keine Spannung



Das Signal "Schalter 2 geschlossen" wird nur an den Eingang E gegeben, wenn die Abfrageleitung A2 in Schaltzustand 1 ist.

Eine weitere Variante dieses Prinzips zeigt **Fig. 4**.

Fig. 5 zeigt ein Beispiel für Abfrage einer Matrix mit 16 Schaltstellen durch 2 Schrittschalter.

Wenn Abfrageschalter A1 in Stellung 1 steht, kann mit Abfrageschalter A 2 abgefragt werden, ob die Schalter 13, 14, 15 oder 16 geschlossen sind. In Stellung 2 des Abfrageschalters A 1 können mit Abfrageschalter A 2 die Schalter 9, 10, 11 und 12 abgefragt werden usw.

Fig. 6 zeigt die elektronische Version dieses Prinzips.

Der Computer wiederholt sein gesamtes Programm in etwa 3 Millisekunden. In einer einzigen Sekunde kann er also über 300mal das Programm durchführen.

Im Multiplex-Verfahren werden alle Eingabemöglichkeiten in ununterbrochen wiederkehrender Reihenfolge abgefragt, weil jede im Musikautomaten vorkommende Eingabe ein Vielfaches der Abfragezeit dauert ist sichergestellt, daß alle Eingaben abgefragt und durchgeführt werden. Die einzelnen Vorgänge werden nachfolgend anhand des Stromlaufplanes beschrieben.

siehe Fig. 7

11. Geldwertspeicher

Wir erinnern uns, daß vor Einstellung des Geldwertspeichers die Geldeinheit bestimmt werden muß. Die hierfür vorgesehenen Steckdioden DMK 1 bis DMK 5 verbinden die Fototransistoren der Münzkantile bzw. den Schalter der Geldscheinannahme (Dollar-Bill) über die Gatter IC III mit den O-Ausgängen 0 bis 4 des TMS 1000.

Beispiel:

Münzkanal	Programmfeld	Münzwert	O-Ausgang
Fototransistor IV	DMK 1/D1	5	2
Fototransistor II	DMK 2/B1	2	1
Fototransistor III	DMK 3 nicht benutzt	-	-
Fototransistor I	DMK 4/A1	1	2
Schalter Dollar-Bill	DMK 5/F1	10	1

Wenn der R-Ausgang 5 des TMS 1000 in Schaltzustand 1 ist, sind die K-Eingänge durch die 4 UND-Gatter IC III auf "Geldeingabe" geschaltet. Während dieser Zeit wird nacheinander Spannung auf die O-Eingänge 0 bis 3 gegeben.

siehe Fig. 8

Wenn kein Geld eingeworfen wird, sind die Fototransistoren niederohmig und leiten die Spannung gegen Masse ab. Während eine Münze zwischen Fototransistor und Infrarot-Leuchtdiode vorbeifällt, ist der Fototransistor hochohmig, infolgedessen gelangt die Spannung aus dem O-Ausgang über die Steckdioden an IC III.

Beispiel: Eingabe von Geldwert 2. siehe Fig. 9

Wenn R-Ausgang 5 und O-Ausgang 1 im Schaltzustand 1 sind, sind auch die Eingänge 2 (Anschlüsse 2, 6, 9, 13) der 4 UND-Gatter IC III in Schaltzustand 1. Solange Fototransistor II beleuchtet - also niederohmig - ist, fällt die Spannung an R 36 (47 KOhm) ab, so daß UND-Gatter Eingang 2 (12) in Schaltzustand 0 bleibt.

Wenn der Fototransistor II durch eine eingeworfene Münze abgedunkelt - also hochohmig - wird, liegt das Signal über Steckdioden und R 43 (56 KOhm) an UND-Gatter Eingang 1 (Anschluß 12). Jetzt sind die Eingänge 1 UND 2 in Schaltzustand 1, das Gatter ist geöffnet, der Ausgang ist auch in Schaltzustand 1 und die Eingabe "Geldwert 2" gelangt über D8 an K-Eingang 8.

12. Umwertung

Wenn in Position F6 auf dem Programmfeld keine Steckdioden eingesetzt ist, wird der gespeicherte Geldwert direkt in die eingestellte Single-Spielezahl umgewandelt. Einsetzen einer Steckdioden hat indirekte Umwertung zur Folge; das bedeutet, daß die Umwertung erst bei der nächsten Wahl erfolgt.

Wenn R-Ausgang 4 oder 5 des TMS 1000 in Schaltzustand 1 sind, ist der Transistor T5 durchgeschaltet. Dadurch bleiben die Eingänge 2 (Anschlüsse 2, 6, 9, 13) der 4 UND-Gatter IC 1 auch dann in Schaltzustand 0, wenn am O-Ausgang 7 ZU-stand 1 herrscht, weil die Gatter-Eingänge 2 über R13 (10 K), T5, D 210, D209 an 0 liegen. Nur wenn die R-Eingänge 4 und 5 in 0 sind, wenn also durch IC III die Geldübergabe und durch IC II die Wahlstatistik gesperrt sind, ist auch T 5 ge-sperrt und die Eingänge 2 (Anschlüsse 2, 6, 9, 13) der 4 UND-Gatter IC 1 sind in 1, wenn O-Ausgang 7 in 1 ist. Damit sind die K-Eingänge durch die 4 UND-Gatter IC 1 auf "Umwertung" geschaltet.

Je nach Höhe des umzuwertenden Geldwertes wird nun von TMS 1000 nacheinan-der Spannung auf die O-Ausgänge 6 bis 0 gegeben. Wenn mindestens 20 Geld-werte umzuwerten sind, beginnt die Abfrage mit O-Ausgang 6 (3 20 Geldwerte). Sind beispielsweise nur 4 Geldwerte eingeworfen, wird bei O-Ausgang 3 (3 4 Geldwerte) begonnen. Über die eingesetzten Steckdioden und die geöffneten Gatter IC 1 gelangen die Impulse an die K-Eingänge des TMS 1000.

siehe Fig. 10

In TMS 1000 werden die erkannten Geldwerte umgewertet und als Single-Spiele gespeichert.

siehe Fig. 11

Beispiel:

Spielplan: Geldwert 1 - 1 Single-Spiel,
Geldwert 2 - 3 Single-Spiele,
Geldwert 4 - 7 Single-Spiele.

Eingesetzte Steckdioden: A2, A4, B2, B4, C4, D2.

Eingeworfener Geldwert: 7 Geldeinheiten.

Der höchste umwertbare Anteil vom Münzwert 7 ist 5. Darum beginnt die Abfrage mit O-Ausgang 4 (3 Geldwert 5). Weil auf dieser Leitung keine Diode gesetzt ist, erfolgt keine Wirkung. Danach geht O-Ausgang 3 (3 Geldwert 4) in Schalt-zustand 1. Auf dieser Leitung sitzen die Steckdioden A4, B4, C4.

Über Steckdiode A4 - IC 1, Gatter 1 - Diode 1 wird an K-Eingang 1 = 1 Single-Spiel eingegeben.
Über Steckdiode B1 - IC 1, Gatter 2 - Diode 2 werden an K-Eing. 2 = 2 Single-Spiele eingegeben.
Über Steckdiode C4 - IC 1, Gatter 3 - Diode 3 werden an K-Eing. 4 = 4 Single-Spiele eingegeben.

Für 4 Geldeinheiten werden solcherart 7 Single-Spiele eingegeben.

7 Geldeinheiten
- 4 Geldeinheiten
Rest 3 Geldeinheiten

Darauf folgt die Abfrage von O-Ausgang 2 (3 3 Geldwerte). Auch auf dieser Leitung ist keine Steckdiode und damit keine Wirkung. Jetzt kommt O-Ausgang 1 (3 Geldwert 2) in Schaltzustand 1. Auf dieser Leitung sitzen die Steckdioden A2 und B2.

Über Steckdiode A2 - IC 1, Gatter 1 - Diode 1 wird an K-Eingang 1 = 1 Single-Spiel eingegeben.
Über Steckdiode B2 - IC 1, Gatter 2 - Diode 2 werden an K-Eingang 2 = 2 Single-Spiele eingegeben.
Damit sind für 2 Geldeinheiten 3 Single-Spiele eingegeben.

3 Geldeinheiten
- 2 Geldeinheiten
Rest 1 Geldeinheit

Zuletzt nimmt O-Ausgang 0 (3 Geldwert 1) den Schaltzustand 1 an. Hier ist die Steckdiode D2 eingesetzt.
Über Steckdiode D2 - IC 1, Gatter 1 - Diode 1 wird an K-Eingang 1 = 1 Single-Spiel eingegeben.

1 Geldeinheit
- 1 Geldeinheit
= 0 Der gesamte Geldwert ist umgewertet.

Bei dieser Einstellung wird demnach Geldwert 7 in $7 + 3 + 1 = 11$ Single-Spiele umgewertet.

siehe Fig. 12

Beispiel: Spielplan: Geldwert 2 - 1 Single-Spiel
Geldwert 5 - 4 Single-Spiele
Geldwert 10 - 9 Single-Spiele

Eingesetzte Steckdioden: A2, A6, C5, C6

Eingeworfener Geldwert: 13 Geldeinheiten.

Der höchste umwertbare Anteil von Münzwert 13 ist 10. Darum beginnt die Abfrage mit O-Ausgang 5 (3 Geldwert 10). Auf dieser Leitung sitzen die Steckdioden A6 und C6.

Über Steckdiode A6 - C1, Gatter 1 - Diode 1 wird an K-Eingang 1 = 1 Single-Spiel eingegeben.
Über Steckdiode C6 - C1, Gatter 3 - Diode 3 werden an K-Eingang 4 = 4 Single-Spiele eingegeben.
Weil es sich um eine Umwertung von Geldwert 10 handelt, wird automatisch um 4 Single-Spiele erhöht.

Für 10 Geldeinheiten werden solcherart 9 Single-Spiele eingegeben.

13 Geldeinheiten
- 10 Geldeinheiten
Rest 3 Geldeinheiten

Der höchste umwertbare Anteil von Münzwert 3 ist 2. Darum wird die Abfrage mit O-Ausgang 1 (3 Geldwert 2) fortgesetzt. Auf dieser Leitung sitzt die Steckdiode A2.

Über Steckdiode A2 - IC 1, Gatter 1 - Diode 1 wird an K-Eingang 1 = 1 Single-Spiel eingegeben.
Damit ist für 2 Geldeinheiten 1 Single-Spiel eingegeben.

3 Geldeinheiten
- 2 Geldeinheiten
Rest 1 Geldeinheit

Bei dieser Einstellung wird demnach Geldwert 13 in $10 + 1 = 11$ Single-Spiele umgewertet.

Weil der kleinste unwertbare Geldwert = 2 Geldeinheiten ist, bleibt der Rest von einer Geldeinheit im Speicher.

13. Wahl

Solange im TMS 1000 ausreichend Geldwert gespeichert ist, wird die Wahlmöglichkeit an der Tastatur angezeigt.

Bei Musikautomaten, die nur für Single-Platten eingerichtet sind, leuchtet eine Anzeige solange der gespeicherte Münzwert für mindestens 1 Single-Spiel ausreicht.

Für die Wahl eines Spiels sind die entsprechenden Wahlstasten zu drücken; zuerst die erste Ziffer, dann die zweite Ziffer und danach der Buchstabe A oder B. Die durchgeführten Wahlen werden vom TMS 1000 gespeichert.

Wenn der R-Ausgang 4 des TMS 1000 in Schaltzustand 1 ist, sind die K-Eingänge durch die 4 UND-Gatter auf "Wahl" geschaltet. Während dieser Zeit wird nach-
einander Spannung auf die O-Ausgänge \emptyset bis 3 gegeben. siehe Fig. 8

Beispiel: Wahlkombination 69 B siehe Fig. 13

Zuerst wird die Wahl Taste 6 gedrückt.

Wenn O-Ausgang 1 in Schaltzustand 1 ist, liegt das Signal über den geschlossenen Tastenkontakt 6 und R47 (65 K) an Eingang 2 des IC II-Gatter 2. Jetzt sind beide Eingänge des Gatters in Schaltzustand 1, das Gatter ist geöffnet, also ist auch sein Ausgang in Schaltzustand 1. So gelangt die Eingabe "Wahl Taste 6" über Diode 10 an K-Eingang 2.

Nun wird die Wahl Taste 9 gedrückt. Wenn O-Ausgang \emptyset in Schaltzustand 1 ist, liegt das Signal über den geschlossenen Tastenkontakt 9 und R 49 (56 K) an Eingang 2 des IC-Gatters 3. Jetzt sind beide Eingänge des Gatters in Schaltzustand 1. Das Gatter ist geöffnet, also ist auch sein Ausgang in Schaltzustand 1. So gelangt die Eingabe "Wahl Taste 9" über Diode 11 an K-Eingang 4. Zuletzt wird

die Wahl Taste B gedrückt. Wenn O-Ausgang 1 in Schaltzustand 1 ist, liegt das Signal über den geschlossenen Tastenkontakt B und R 45 (56 K) an Eingang 2 des IC 2 - Gatters 1. Jetzt sind beide Eingänge des Gatters in Schaltzustand 1. Das Gatter ist geöffnet, also ist auch sein Ausgang in Schaltzustand 1. So gelangt die Eingabe "Wahl Taste B" über Diode 9 an K-Eingang 1. Damit ist die Wahl der Plattenseite 69 B eingegeben.

14. Anzeige

Wenn das Laufwerk in Parkstellung rechts steht, sind die drei 7-Segment-Anzeigefelder erloschen, während einer Wahl, zeigen sie die gewählten Ziffern an. Während des Suchlaufs wird die Position angezeigt in der sich das Laufwerk befindet und während des Spiels wird die Nummer der gerade spielenden Plattenseite angezeigt. Durch das Zeit-Multiplex-Verfahren ist es möglich, die gesamte Anzeige mit 3x7 Segmenten und 2 Leuchtdioden mit 4 R-Ausgängen (\emptyset bis 3) und 7 O-Ausgängen (\emptyset bis 6) zu versorgen.

Die O-Ausgänge \emptyset bis 6 sind über die Widerstände R6 bis R12 an je einen Transistor (Emitterfolger) von IC V gelegt. Die Transistoren werden als Stromverstärker benötigt. Die verstärkten Impulse werden über die Widerstände R 59 bis R65 an die zugeordneten Anzeigesegmente geführt.

Die Segmente sind mit a bis g bezeichnet. Alle Segmente gleicher Bezeichnung sind an der einen Seite parallel geschaltet. Die "Single"-Wahlanzeige ist mit den Segmenten a, die "Album"-Wahlanzeige mit den Segmenten b verbunden.

siehe Fig. 14

Die anderen Seiten aller Anzeigesegmente eines Anzeigefeldes liegen am Kollektor eines Transistors (T1 bis T4). Durch den jeweiligen Schaltzustand der R-Ausgänge \emptyset bis 3 wird bestimmt, auf welchen Anzeigefeldern die von O-Ausgang angesteuerten Segmente leuchten.

Das Anzeigefeld "1. Ziffer" wird von R-Ausgang 1 angesteuert

Das Anzeigefeld "2. Ziffer" wird von R-Ausgang 2 angesteuert

Das Anzeigefeld "A oder B" wird von R-Ausgang \emptyset angesteuert

Die "Single-Album"-Anzeige wird von R-Ausgang 3 angesteuert.

Beispiel: Kredit für 1 Single-Spiel, gewählt: 36 A siehe Fig. 15

Wenn R-Ausgang 1 in Schaltzustand 1 ist, wird gleichzeitig von O-Ausgängen die Information "3" ausgegeben, d.h. die O-Ausgänge \emptyset , 1, 2, 3, 6 sind in Schaltzustand 1, die zugehörigen IC V-Transistoren sind durchgesteuert, über die Anzeige-Segmente a, b, c, d, g - Transistor T 1 - D 210 - D 209 - fließt Strom. Auf dem Anzeigefeld "1. Ziffer" leuchtet die Anzeige "3" für kurze Zeit.

Wenn R-Ausgang 2 in Schaltzustand 1 ist, wird gleichzeitig von O-Ausgängen die Information "6" ausgegeben, d.h. die O-Ausgänge \emptyset , 2, 3, 4, 5, 6 sind in Schaltzustand 1, die zugehörigen IC V-Transistoren sind durchgesteuert, über die Anzeige-Segmente a, c, d, e, f, g - Transistor T 2 - D 210 - D 209 - fließt Strom. Auf dem Anzeigefeld "2. Ziffer" leuchtet die Anzeige "6" für kurze Zeit.

Wenn R-Ausgang \emptyset in Schaltzustand 1 ist, wird gleichzeitig von O-Ausgängen die Information "A" ausgegeben, d.h. die O-Ausgänge \emptyset , 1, 2, 4, 5, 6 sind in Schaltzustand 1, die zugehörigen IC-V-Transistoren sind durchgesteuert, über die Anzeige-Segmente a, b, c, e, f, g - Transistor T 3 - D 210 - D 209 fließt Strom. Auf dem Anzeigefeld "Buchstabe" leuchtet die Anzeige "A" für kurze Zeit.

Wenn R-Ausgang 3 in Schaltzustand 1 ist, ist gleichzeitig der O-Ausgang \emptyset in Schaltzustand 1 der zugehörige IC V-Transistor ist durchgesteuert, über die Anzeige "Wähle"(Singlewahl) - Transistor T 4 - D 210 - D 209 - fließt Strom.

Die "Single"-Wahlanzeige leuchtet für kurze Zeit.

Die in den letzten 4 Absätzen beschriebenen Vorgänge wiederholen sich in jeder Sekunde über 300 mal, dadurch erscheint dem Auge das gesamte Bild, in diesem Falle 36 A und "WÄHLE".

15. Suchlauf

Sobald ein Spiel gewählt ist, liegt R-Ausgang 10 über R20 (10 K), D23 und R219 Spannung an der Basis des Transistors T205. Dadurch zieht über T205 - D210 - D209 das Fahrrelais FA an und schaltet mit Kontakt fa den Spielmotor SPM und - weil das Motorrelais angezogen ist - den Antriebsmotor ANM ein. Das Laufwerk

setzt sich in Bewegung und öffnet den Endschalter. Dadurch ist die Masse-Ableitung aufgehoben und der Eingang 2 des IC IV-Gatters 1 ist in Schaltzustand 1. Wenn nun R-Ausgang 0 in Schaltzustand 1 geht, öffnet IC IV Gatter 1 und die Information "Laufwerk fährt" gelangt an K-Eingang 8.

Über ein Zahnrad im Laufwerk, das während der Fahrt auf der Zahnstange am Laufgestell abrollt, wird zwischen der Leuchtdiode LED 100 und den Foto-transistoren T100 und T101 eine Lochblende bewegt, so daß die Transistoren über-schneidend, zeitlich versetzt, durchschalten und Impulse auf die Eingänge 2 der IC IV - Gatter 2 und 3 geben. siehe Fig. 16

Wenn R-Ausgang 0 in Schaltzustand 1 ist, sind die IC IV - Gatter 2 und 3 geöffnet und die Zählimpulse gelangen über D14 oder D15 an die K-Eingänge 2 oder 4. Je nach Fahrtrichtung rechts oder links sind die Impulse der Foto-Abtastung zeitlich umgekehrt gegeneinander versetzt. Daraus erkennt der TMS 1000 ob aufwärts oder abwärts zu zählen ist.

Weil der TMS 1000 immer an der rechten Laufgestellseite mit der höchsten wählbaren Zahl beginnt (bei 160 Wahlmöglichkeiten = 89, bei 120 Wahlmöglichkeiten = 69), wird jeweils die Platte angezeigt, vor der sich das Laufgestell befindet. Wenn eine gewählte Platte erreicht ist, nimmt T204 Schaltzustand 1 ein, wo-durch das Auslöserelais LR anzieht und mit Kontakt 1r den Auslösemagnet AM einschaltet. Der Auslösemagnet löst die Verriegelung des Laufwerkes aus. Das Laufwerk bleibt an der gewählten Stelle stehen und kuppelt sich gleichzeitig mechanisch auf Spielvorbereitung um.

16. Spielvorbereitung

Die gewählte Schallplatte wird durch den Plattenheber aus dem Plattenmagazin gehoben, dem Plattenteller zugeführt und mit dem Spannkonus eingespannt.

(Bei Laufwerken für Single - und Albulplatten tastet der Spannkonus beim Ein-spannen den Durchmesser der Schallplatteninnenbohrung ab, dadurch wird die Ab-spielgeschwindigkeit bei 38 mm ϕ auf 45 UpM und bei 7 mm ϕ auf 33 1/3 UpM eingestellt.

Die Antriebsachse des Spielmotors SPM wird gegen den Gummireibring des Plattentellers gedrückt, um diesen anzutreiben. Der Tonarm wird aufgesetzt und danach der Betriebsartenschalter BS geöffnet. Dadurch fällt das Motorrelais ab und die Stumm-schaltung der Verstärker ist aufgehoben. Mit den Motorrelaiskon-takten mo 1 und mo 2 wird der Antriebsmotor ANM ausgeschaltet und über Transistor T206 mit beiden Wicklungen an eine pulsierende Gleichspannung gelegt durch die er gebremst wird. Der Elektrolyt-Kondensator C216 (47 μ) wurde, während das Motorrelais eingeschaltet war, geladen. Daher liegt negative Spannung an der Basis von Transistor T207. Weil diese Spannung bei Entladung des Elektrolyt-Kondensators C216 sinkt, hat diese Spannungsänderung über R 233 (1K) und C215 auch ein Absinken der Spannung an der Basis des Transistors T208 zur Folge. Dieser öffnet und leitet die Restladung von C216 ab. Wenn C216 keine Spannung mehr liefert, sind die Transistoren T207 und T206 gesperrt. So ist, nach etwa 1,5 bis 2 Sek. der Bremsvorgang beendet.

17. Spiel

Der Diamant tastet die Tonrille der Platte ab (Tonwiedergabe s. "Verstärker").

18. Spielbeendigung

Wenn nach dem Abspielen der Schallplatte der Diamant in die Auslaufrille kommt, schwenkt der Tonarm mit dem Dauermagnet gegen den Reed-Kontakt. Dieser schließt, läßt das Motorrelais anziehen und schaltet den Verstärker stumm. Mit den Kontakten mo 1 und mo 2 wird der Antriebsmotor ANM wieder eingeschaltet. Der Tonarm wird abgehoben und die Schallplatte aus-gespannt. Nachdem die Platte in das Magazin zurückgeführt wurde, kuppelt das Laufwerk mechanisch auf Fahrbetrieb um. Von nun an wiederholen sich die Vorgänge in der beschriebenen Weise. In den Endstellungen links und rechts wird der Drehrichtungsschalter im Laufwerk betätigt, wodurch die Drehrichtung beider Motoren wechselt. In der rechten Endstellung wird außerdem der Endschalter ES betätigt. Bei normalem Betrieb hat dies keine erkennbare Auswirkung, wenn aber das Laufwerk - bei Wartung, bei Platteneinlegen oder durch harte Stöße an die Box - gegen seine Laufrichtung verschoben wurde, wird an dieser Stelle der TMS 1000 in "Start"-Position gestellt. Damit sind Suchlauf, Zählung und Anzeige wieder synchronisiert. Wenn keine Vorwahlen mehr gespeichert sind, schaltet sich das Laufwerk in der Parkstellung rechts mit dem Endschalter aus.

19. Kontroll- und Serviceknöpfe

Additionsknopf..... (An der Münzeinheit)

Mit jedem Drücken wird Geldwert eingegeben, dessen Größe durch die Position der Steckdiode für Münzkanal IV (braune Leitung) auf dem Programmfeld bestimmt ist.

Subtraktionstaste .. (Auf der TMS 1000-Platte)

Mit jedem Drücken wird 1 Single-Spiel subtrahiert.

ACHTUNG! Wenn die Steuer- und Speichereinheit auf "Indirekte Umwertung" eingestellt ist, muß mindestens eine Wahl getätigt werden, bevor mit der Taste sub-trahiert werden kann.

Fahrschalter

(Auf der Leiterplatte - Versorgungseinheit)
Durch Drücken werden die Laufwerk-Motoren eingeschaltet. Erleichtert Funktionsprüfungen am Laufwerk.

REJECT

(Am Lautstärkesteller)
Durch Drücken (etwa 1,5 Sekunden) wird ein Spiel vor-zeitig beendet.

INDEX

	PAGE
1. Setting the money value	9
2. Setting of the single-/album value	10
3. Adjusting the conversion of stored money value into single plays	10
3.1 Direct conversion of the inserted money value	10
3.2 Indirect conversion of all money values inserted between 2 selections	11
4. Adjusting the album magazine partitions	11
5. Permanent credit	11
6. Money value counter (totalizer) - 2 pulses	11
7. Service diode	11
8. Phonograph with 120 selection possibilities	11
9. Supply	11
10. Time division multiplex	12
11. Money value storage	12
12. Conversion	13
13. Selection cycle	14
14. Display	15
15. Scanning	15
16. Transfer	16
17. Play	16
18. End of record	16
19. Control- and service buttons	16

THE MANUFACTURER RESERVES THE RIGHT TO MAKE TECHNICAL IMPROVEMENTS AND MODIFICATIONS



NSM APPARATEBAU KG
653 BINGEN/RHEIN 1 · GERMANY

When reading, open pictures of the appendix to the right.

DESCRIPTION OF FUNCTION

This NSM-phonograph is equipped with a microcomputer TMS 1000, that contains 64 x 4 memory elements. Up to 89 money units as well as 89 (single) play units can be stored. 160 of the memory elements are needed for the preselection storage, the remaining ones are used for playing indication, for control operation and for controlling functions.

The most complex computer can perform only what it has been instructed, that means, it has to be told what to do. This is done by giving it a series of instructions called "The Program". The manufacturer has programmed the program memory of the microcomputer in such a way that the phonograph can meet the demands of any site of operation, just by exchanging the diode connectors on the program field. The microcomputer will fit every juke box of the new NSM-phonograph generation, that has the capital E in its name.

The following description will help the technician to perform maintenance and service as well as adjustments and settings on his own, without any further help. Non technical personnel can easily make necessary settings by adhering to the corresponding tables of the "Technical Instructions".

The microcomputer TMS 1000 has 4 input channels and 11 + 8 output channels. NSM have adjusted it in such a way that the program coincides with the playing instructions on the keyboard of the box. In case the playing instructions are changed, the microcomputer must be adjusted accordingly.



1. Setting the money value

It is well known that there are phonographs that - besides the different types of coins - will also accept bills. This is why we talk of "money value". The inserted money actuates - in the corresponding accept channels - lines, that run over a respective diode connector of the program field to one of the input channels. Only after determining the money unit the money values can be stored that correspond to the value of the inserted coins, respectively bills.

The sum of the money units is the money value

If, for example, the phonograph is equipped with a coin acceptor for the acceptance of 5 p, 10 p and 50 p, 5 p is the suitable money unit, because all money values can be divided exactly by 5p. In this case the diode connector at the coin switch lines (fig. 1, pos. 1) must be plugged into the program field as follows:

line 5 p = 1 x 5 p - into position A 1 - 1 money unit
line 10 p = 2 x 5 p - into position B 1 - 2 money units
line 50 p = 10 x 5 p - into position F 1 - 10 money units



If, for example, the phonograph is equipped with a coin acceptor for the acceptance of 25 c, 50 c and 1 £, 25 c is the suitable money unit, because all money values can be divided exactly by 25c. In this case the diode connector at the coin switch lines [Fig. 1, pos. 1] must be plugged into the program field as follows:

line 25 c = 1 x 25 c - into position A1 - 1 money unit
 line 50 c = 2 x 25 c - into position B1 - 2 money units
 line 1 £ = 4 x 25 c - into position C1 - 4 money units

2. Setting of the single-/album value

If a box is equipped with album records, the single-/album value must be set.

The ratio of these two figures expresses, how many single plays are subtracted in case of album selection.

for ex.: single value is 2, diode connector in position F4
 album value is 5, diode connector in position D8 and E6.
 this means that 2 albums can be selected instead of 5 singles.

for ex.: single value is 1, diode connector in position C8
 album value is 2, diode connector in position F3
 this means that 1 album can be selected instead of 2 singles.

only for boxes with "Album"

If a box is equipped with single records only, single value 1 must be set, i.e. one diode connector plugged into position C 8 of the program field.

3. Adjusting the conversion of stored money values into single plays

The microcomputer converts the stored money value into a programmable number of single plays. It must be differentiated between direct and indirect conversion. In case of direct conversion the inserted money is immediately converted into the preprogrammed number of single plays. In case of indirect conversion the whole of the inserted money is converted at the first selection following insertion of money. This is important in case of a "bonus system". Following examples may make this obvious:

There are following conversion possibilities:

Money value	single plays
1	Ø to 15
2	Ø to 15
3	Ø to 15
4	Ø to 15
5	Ø to 15
10	Ø and 5 to 19 *
20	Ø and 5 to 19 *

Ø plays means - no conversion for this money value.

The slash thro the 0 (Ø) helps to prevent confusion by mistake with the letter O

3.1 Direct conversion of the inserted money value

Example:

Playing instructions 5 p = 1 single play
 10 p = 2 single plays
 50 p = 10 single plays

To carry through this conversion program, diode connectors have to be plugged in at the following positions of the program field:

Position D 2 - (1£1)
 position B 2 - (2£2)
 Position B6/C6 - (10£2+10£4+4*)=10 - 10 single plays are given for money value 10

If a bonus is to be granted at the same coin acceptance, for ex. for 5 p - 1 single play, for 10 p - 2 single plays and for 50 p - 12 single plays the diode connectors have to be plugged into the program field as follows:

Position D2 - (1£1) - 1 single play is given for money value 1
 Position B2 - (2£2) - 2 single plays are given for money value 2
 Position D7 - (10£8+4*) - 12 single plays are given for money value 10

Example:

playing instructions 25 c = 1 single play
 50 c = 2 single plays
 1 £ = 4 single plays

To carry through this conversion program, diode connectors have to be plugged in at the following positions of the program field:

Position D2 - (1£1) - 1 single play is given for money value 1
 Position B2 - (2£2) - 2 single plays are given for money value 2
 Position C4 - (4£4) - 4 single plays are given for money value 4

In case a bonus is to be granted at the same coin acceptance, for ex. for 25 c - 1 single play, for 50 c - 3 single plays and for £1 - 7 single plays the diode connectors have to be plugged into the program field as follows:

Position D2 (1£1) - 1 single play is given for money value 1
 Positions A2 + B2 (2£1/2£2) - 1+2=3 single plays are given for money value 2
 Positions A4 + B4 + C4 - (4£1/4£2/4£4) - 1+2+4=7 single plays are given for money value 4

* The conversion of money value 10 and money value 20 are different and special. In case these conversions are to be set, the number of the single plays automatically increases by 4. Thus it was achieved that up to 15 + 4 = 19 single plays can directly be set.

Example:

When 13 single plays shall be given for money value 10, 13 - 4 = 9 single plays must be set.

Conversion setting 10±13

diode connectors into positions A6 (10±1) and D7 (10±8) results in $1 + 8 (+4) = 13$ single plays

Example:

If 19 single plays are to be given for money value 20, $19-4=15$ single plays must be set.

Conversion setting 20±19

diode connectors into positions D4 (20±4), D5 (20±2), E2 (20±1) and E5 (20±8), gives $4 + 2 + 1 + 8 (+4) = 19$ single plays.

3.2 Indirect conversion of all money values inserted between 2 selections

The possibility of adjusting the indirect conversion is a further advantage for the player. To achieve it, a diode connector must be plugged into position F6 of the program field. This results in the fact that the necessary money value to receive a bonus can be accumulated by inserting different money units.

For example, for inserted $6 \times 5 \text{ p} + 2 \times 10 \text{ p} = 50 \text{ p}$ are also granted 10 single plays, just like for one inserted 50 p coin.

For example, for inserted $2 \times 25 \text{ c} + 1 \times 50 \text{ c} = 1 \text{ £}$ are also granted 7 single plays, just like for one inserted 1 £ coin, resp. 1 £ bill.

£
\$

4. Adjusting the album magazine partitions

All partitions of the record magazine are adjusted for single records, when diode connectors are plugged into positions E8, F5 and F8 of the program field.

By removing the diode connectors it is possible to adjust 10 magazine partitions for album play.

Position of diode connectors:		
Single group	Position in program field	Magazine partitions set for single
10 + 20 + 40	F8 + F5 + E8	10 to 89
20 + 40	F5 + E8	10 to 79
10 + 40	F8 + E8	10 to 69
40	E8	10 to 59
10 + 20	F8 + F5	10 to 49
20	F5	10 to 39
10	F8	10 to 29
		10 to 19

The first ten records (10 - 19) are always single records.

5. Permanent credit

After plugging a diode connector into position A8 of the program field, no credit will be subtracted, so that after one coin establishes credit, unlimited selections are possible.

6. Money value counter (totalizer) - 2 pulses

2 pulses for each stored money value are given to the totalizer, if a diode connector has been plugged into position B8 of the program field. This grants the possibility of adapting decadic money value staggering to other counter gradings.

7. Service diode

As long as there is a diode connector plugged into position E7 of the program field, memory selections are not cancelled after playing. It is furthermore possible, to select the complete record program at one time, if 2 points on the circuit plate of the microcomputer [Fig. 1, pos. 2] are connected with each other.

When there is no diode connector plugged into position E7, all selections are simultaneously cancelled, when the two points are connected.

Note: To connect the two points, use an insulated wire, in order to avoid disturbing effects that could be caused by the hand.

8. Phonograph with 120 selection possibilities

By plugging a diode connector into position F7 of the program field, the microcomputer is adjusted for a phonograph with 120 selections.

The TMS 1000 series is a family of 4 bit microcomputers in PMOS-technology, where the program memory (ROM), that data memory (RAM), computing and control unit (CPU) with inputs and outputs (I/O) are combined in a semiconductor casing. At production, the program memory is firmly programmed for the purpose, for which the microcomputer is intended, i.e. NSM-electronic-phonographs are equipped with special NSM-phonograph-microcomputers. All functional units of the microcomputer system are combined on one circuit plate. They receive operating voltage from the supply unit, that also contains the relays and the scan switch.

9. Supply

The mains transformer supplies from two separated secondary windings 43 V ~ and 22 V ~. The carriage motors are driven by 43 V ~. By means of rectification (B 80, C3000/5000) and filtering (C218) 58 V = are received and led to the motor relay MO, the trip solenoid AM, the amplifier and the light emitting diode LED 220. LED 220 indicates that this correct voltage is supplied. Rectified by D201, D202, D203, D204 and filtered by C201, the 22 V ~ are transformed into 30 V =. This voltage serves to supply the scan relay FA and the trip relay LR and - at the same time - as feedback for the voltage regulator.

only for boxes with "Album"

The voltage regulator mainly consists of one IC (723), which - in accordance with the transistor T203 - supplies constant operating voltage of 16 V for the microcomputer TMS 1000 at mains voltage variations from + 10 to - 20 %. The correct voltage is indicated by LED 221. In case the voltage at the input of the voltage regulator is below a certain value, no more regulations is possible. In a case like that, the TMS 1000 would be operated with undervoltage, which would result in uncontrollable reactions. To avoid this, the Zener diode ZD 205 blocks as soon as the voltage drops below 20 V. Thus, the base of transistor T 201 is connected to minus, i.e. it acts as a barrier. As a result, the base of T 202 becomes positive through R 203 and R 204. Connection 13 of the voltage regulator is now connected through R 205 and T 202 to minus, and spontaneously regulates to zero. Only when the voltage at the Zener diode exceeds 20 V, the voltage regulator starts to work again.

Short voltage drops, for ex. due to overload of the 16 V= circuit, can result in false information being given to the TMS 1000. Also in this case, the contact is automatically interrupted. Zener diode ZD 206 blocks, as soon as the voltage drops below 15 V.

This causes the electrolytic capacitor C205 to load, i. e. it goes negative on the minus side. Thus the base of T201 is negative also, which causes the cutting off of the voltage regulator as described above. As soon as C 205 is loaded, the circuit is closed again. In case of voltage breakdown, all information stored in the microcomputer TMS 1000 is cancelled. In case the box is equipped with the additional battery, the stored credits and preselections are conserved for about 15 to 30 minutes.

10. Time division multiplex

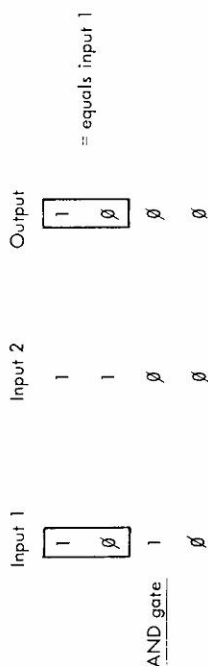
The TMS-1000 microcomputer has 4 inputs, that means it can accept 4 inputs of information at the same time. As for the control of a phonograph considerably more inputting is necessary, the input possibilities are enlarged by time division multiplex, in that several lines are scanning - one after the other - for the switch level. Figure 2 shows a simple example. When lamp L is lit, the position of scanning switch A discloses, which one of the switches 1 to 4 is closed.

When the mechanical scan switch is replaced by electronic actuators, for ex. by AND gates, a circuitry according to Figure 3 is achieved.

These AND gates have two inputs and one output. When one input of the AND gate is in logic level 1, the logic level of the output is the same as that of the other input.

level states = voltage

level 0 means = zero voltage



With A1 "switch 2 closed" on output 1 level can be switched to E, only when scanning line A 2, switch 2, is in switch level 1.

See Figure 4 that shows a further variant of this principle. Figure 5 shows an example for the scanning of a matrix with 16 switching point by two step by step switches.

If scan switch A 1 is in position 1, scan switch 2 can check, whether switches 13, 14, 15, or 16 are closed. If scan switch A 1 is in position 2, scan switch A 2 can ask switches 9, 10, 11, and 12 etc.

Figure 6 shows the electronic version of this principle.

The computer repeats its complete program in approximately 3 milliseconds, i. e. it can fulfill its program more than 300 times in one single second. In the multiplex system all input possibilities are scanned in continuously recurring sequence. As every possible input of the phonograph takes a multiple of the scanning time, it is ensured, that all inputs are scanned and recognized. The individual proceedings are shown in operating scheme.

11. Money value storage

We remember that - prior to the storing of the money value - the money unit has to be determined. The provided diode connectors DMK 1 to DMK 5 connect the photo transistor of the coin channels - resp. the contact of the bill acceptor (Dollar-Bill) - through gate IC 3 with the O-outputs 0 to 4 of the TMS 1000.

Example:

Coin channel	Programm field	Coin value	O-Output
Photo transistor I	DMK 1/D1	5	2
Photo transistor II	DMK 2/B1	2	1
Photo transistor III	DMK 3 - not used	-	-
Photo transistor IV	DMK 4/A1	1	2
Contact Dollar Bill	DMK 5/F1	10	1

When R output 5 of the TMS 1000 is in level 1, the K inputs are switched to "money input" through the 4 AND gates IC 3. During this time, voltage is successively applied to O outputs 6 to 3.

See fig. 8

When there is no money inserted, the photo transistors are of low impedance and discharged against ground. While a coin passes between photo transistor and Infra-LED, the photo transistor is of high impedance, so that the voltage comes from the O-output and through the diode connector to IC 3.

Example: Insertion of money value 2 See figure 9

When R output 5 and O output 1 are in logic level 1, the inputs 2 (connections 2, 6, 9, 13) of the 4 AND gates IC 3, too, are in logic level 1. As long as photo transistor II is illuminated, i.e. it is of low resistance, voltage drops at R 36 (47 KOHms), so that AND gate input 2 (12) remains in logic level 0.

When photo transistor II becomes high resistance, blocked out - because of an inserted coin, the signal lies through the diode connector and R 43 (56 KOHms) connected to AND gate input 1 (connection 12). Now inputs 1 and 2 are in logic level 1, the gate is open, the output too is open, the output level 1 and the input "money value 2" reaches K input 8 through D 8.

12. Conversion

In case there is no diode connector plugged into position F 6 of the program field, the stored money value is directly converted into the set number of single plays. Inserting a diode connector results in indirect conversion, which means, that the conversion will be performed only at the next selection.

When R outputs 4 or 5 of the TMS 1000 are in logic level 1, transistor T5 is conducting, clamping IC 1 gate inputs 2, 6, 9, 13 to 0 through circuit T5, D210, D209.

When a logic level 1 exits from O output 7 the voltage is dissipated at R13 due to the clamping effect of T5. Only when R outputs 4 and 5 are 0 i.e. T5 switched off blocking IC3 money inputs and IC2 selection keyboard inputs will a level 1 from output 7 lift inputs 2, 6, 9, 13 of IC1 to level 1. Thus the K inputs are switched to conversion.

Depending on the amount of money value to be converted, the TMS 1000 now successively applies voltage to the O outputs 6 to 0. If at least 20 money values have to be converted, scanning starts at O output 6 (20 money values). If, for example, only 4 money values have been inserted, scanning starts at O output 3 (= 4 money values). The pulses get to the K inputs of the TMS 1000 through the plugged in diode connectors and the open gates IC 1.

See figure 10.

The identified money values are converted and stored as single plays.

See figure 11

Example:

Playing instruction	money value 1	-	1 single play
	money value 2	-	3 single plays
	money value 4	-	7 single plays

Plugged in diode connectors: A2, A4, B2, B4, C4, D2.
Inserted money value: 7 money units.

The highest convertible portion of coin value 7 is 5. That's why scanning starts at O output 4 (= money value 5). As there is no diode connector in the line, there will be no reaction. After that O output 3 (= money value 4) reaches logic level 1. Diode connectors A4, B4, C4 are in this line.

1 single play is entered at K input 1 through diode connector A4 - IC 1
gate 1 - diode 1

2 single plays are entered at K input 2 through diode connector B4 - IC 1
gate 2 - diode 2

4 single plays are entered at K input 4 through diode connector C4 - IC 1
gate 3 - diode 3

7 single plays are thus entered for 4 money units.

7 money units	
-	4 money units
<hr/>	

remainder: 3 money units

After that the scanning of O output 2 (= 3 money values) follows. Here, too there, is no diode connector and, consequently, no reaction. O output 1 (= money value 2) now reaches logic level 1. Diode connectors A2 and B2 are in this line.

1 single play is entered at K input 1 through diode connector A2 - IC 1
gate 1 - diode 1

+ 2 single plays are entered at K input 2 through diode connector B2 - IC 1
gate 2 - diode 2

3 single plays

3 money units	
-	2 money units
<hr/>	
remainder: 1 money unit	

Finally O output 6 (- money value 1) achieves logic level 1. Here diode connector D2 has been plugged in.

1 single play is entered at K input 1 over diode connector D 2 - IC 1, gate 1 - diode 1

1 money value
- 1 money value

Ø The money value has completely been converted.

From above ensues that - at this setting - money value 7 is converted into $7 + 3 + 1 = 11$ single plays.

Example:

Playing instruction money value 2 - 1 single play
money value 5 - 4 single plays
money value 10 - 9 single plays

Plugged in diode connectors: A2, A6, C5, C6.
Inserted money value: 13 money units.

figure 12

The highest convertible portion of coin value 13 is 10. This is why scanning starts at O output 5 (-money value 10). Diode connectors A 6 and C 6 are in this line.

Over diode connector A 6 - IC 1, gate 1 - diode 1 - 1 single play is entered at K input 1
over diode connector C 6 - IC 1, gate 3 - diode 3 - 4 single plays are entered at K input 4

As money value 10 has to be converted in this case, there is an automatic increase of

4 single plays
= 9 single plays

are thus entered for 10 money units.

13 money units
- 10 money units
remainder: 3 money units

The highest convertible portion of coin value 3 is 2. Therefore scanning continues at O output 1 (- money value 2). Diode connector A2 is in this line.

Over diode connector A2- IC 1, gate 1 - diode 1 - 1 single play is entered at K input 1.

Thus 1 single play

has been entered for 2 money units.

3 money units
- 2 money units
remainder: 1 money unit

Consequently: at the setting as shown in above example, money value 13 is converted into $10 + 1 = 11$ single plays.

Because the smallest convertible money value = 2 money units, one money unit remains in storage.

13. Selection cycle

As long as there is sufficient money value stored in the TMS 1000, the selection possibility is indicated by means of light emitting diode at the key board.

In jukeboxes that are for single records only, a lamp is lit as long as the stored coin value suffices for at least one play.

In the case of boxes, designed for album- and single-play, an additional lamp lights up for album selection, as long as the stored coin value suffices for at least one album selection.

To select a record, the corresponding selection buttons must be pushed - at first the first digit, then the second digit and after that the letter A or B. The selections are registered by the TMS 1000.

When R output 4 of the TMS 1000 is in switch level 1, the K inputs are switched to "select" by the 4 AND gates. During this time, voltage is successively applied to the O outputs 6 to 3.

figure 8

Example: Selected combination 69 B

figure 13

At first select button 6 is pressed down.

When O output 1 is in logic level 1, the signal goes from the closed key contact 6 and R 47 (56 K) to input 2 of the IC 2 gate 2. Now both gate inputs are in logic level 1, the gate is open, and consequently its output is also in logic level 1.

This way the input "selected button 6" runs over diode 10 to K input 2.

Now select button 9 is pushed. When O output 6 is in logic level 1, the signal goes from the closed contact 9 and R 49 (56K) to input 2 of the IC2 gate 3. Now both gate inputs are in logic level 1, the gate is open, consequently its output has also achieved logic level 1. Thus the input "select button 9" comes over diode 11 to K input 4.

Finally select button B is pushed. When O output 1 is in logic level 1, the signal goes from the closed key contact B and R 45 (56 K) to input 2 of the IC 2 gate 1. Now both inputs of the gate are in logic level 1. The gate is open, i. e. its output too is in logic level 1. Thus the input "select button B" runs over diode 9 to K input 1. This way selection of record - side 69 B - is registered.

14. Display

When the carriage is in the right position, the 7 segment display indication is extinguished, during the selection cycle it indicates the selected numbers. During the search travel (scanning) the position is shown, in which the carriage is, and during play the number of the playing record is displayed.

The time multiplex made it possible, to feed the whole of the display with 3 x 7 segments and 2 light emitting diodes with 4 R outputs (β to 3) and 7 O outputs (β to 6) with voltage.

The O outputs β to 6 are connected to one transistor each (emitter follower) of IC5 over resistor R 6 to R 12. The transistor are needed as current amplifiers. The amplified pulses are connected over resistors R 59 to R 65 to the assigned display indicator segments.

The segments are marked a to g. All segments of the same marking are connected in parallel at one side. The "single" selection display is connected with the segments a, the "album" selection display with the segments b.

see fig. 14

The other sides of all indicating segments of a 7 segment display are connected to the collector of a transistor (T 1 to T 4). The respective switch level of the R outputs β to 3 determines, on which display fields the segments - triggered by O output - light up.

The display field	"1st digit"	is driven by R output 1
The display field	"2nd digit"	is driven by R output 2
The display field	"A or B"	is driven by R output β
The display	"single-album"	is driven by R output 3

Example: Credit for 1 single play - selected: 36 A

See figure 15

When R output 1 is in switch level 1, the information "3" is simultaneously read out by the O outputs, i. e. the O outputs β , 1, 2, 3, 6 are in switch level 1, the assigned IC 5 transistors are conductive. Current flows over display segments a, b, c, d, g - transistor T 1 - D 210 - D 209.

The "3" lights up for a short period of time in display field "1st digit".

When R output 2 is in switch level 1, the information "6" is simultaneously read out by the O outputs, i. e. the O outputs β , 2, 3, 4, 5, 6 are in switch level 1, the appropriate IC 5 transistors are conductive. Current flows over display segments a, c, d, e, f, g - transistor T 2 - D 210 - D 209.

The figure "6" lights up for a short period of time in display field "2nd digit". When R output β is in switch level 1, the information "A" is simultaneously read out by the O outputs, i. e. the O outputs β , 1, 2, 4, 5, 6 are in switch level 1, the assigned IC 5 transistors are conductive. Current flows over the display segments a, b, c, e, f, g, - transistor T 3 - D 210 - D 209.

Letter "A" lights up for a short period of time in display field "Letter".

When R output 3 is in switch level 1, and the O output β is in switch level 1, the assigned IC 5 transistors are conductive. Current flows over light emitting diode "5" (single selection)- transistor T 4 - D 210 - D 209.

The "Single" indication lights up for a short period of time.

The proceedings described in the last four paragraphs are repeated more than 300 times in a second, thus the complete picture, in this case 36 A and select "single", is perceived by the human eye.

15. Scanning

After selection, R output 10 applies voltage to the base of transistor T 205 over R 20 (10 K) D 23 and R 219. By this the scan relay FA is energized over T 205 - D 210 - D 209 and contact fa closes the circuit for the play motor SPM and - as the motor relay is energized - the drive motor ANM. The carriage starts traveling and opens the switch "rest position".

This results in the ground connection being cancelled and input 2 of IC 4 gate 1 is in switch level 1. As soon as R output β reaches switch level 1, IC 4 gate 1 opens

and the information "carriage is scanning" is reaching K input 8.

By means of a gearwheel in the carriage - that rolls over the gear rack of the carriage base during the scanning procedure - openings are moved between light emitting diode LED 100 and the photo transistors T 100 and T 101 in such a way as to switch these transistors so the pulse outputs to the input 2 of IC 4 gates 2 + 3 are overlapping and staggered in time.

See figure 16

When R output β is in switch level 1, IC 4 gates 2 and 3 are open and counting pulses run over D14 or D15 to the K inputs 1 or 4. Depending on the direction of travel - to the right or to the left - the pulses of the photo transistors are displaced against each other by time. Thus the TMS 1000 recognizes, if counting must be performed up - or downwards.

Because the TMS 1000 always starts at the right side of the carriage and at the highest number that can be selected (in case of 160 selection possibilities = 89, in case of 120 selection possibilities = 69), the next record position is indicated. As soon as the carriage arrives at a selected record, T 204 reaches switch level 1, the trip relay LR energizes and actuates the trip solenoid AM with contact lr. The trip solenoid uncouples the scan gear and fixes the carriage position. The transfer cycle starts.

16. Transfer

The selected record is lifted out of the magazine and transferred to the turntable by the transfer arm and then fastened by the clamp disc.

(In case of carriage designed for single - and album play, the record clamp arm senses the diameter of the centerhole, thereby determining the desired speed, which is 45 rpm at 38 mm diameter and 33 1/3 rpm at 7 mm diameter).

The drive shaft of the play motor SPM is pressed against the rubber friction ring of the turntable in order to drive same, the tone arm is placed down, whereby the operating switch BS opens. This causes the motor relay to drop and the muting relay deenergizes. The motor relay contacts mo 1 and mo 2 open the circuit to the drive motor ANM and lay a pulsating direct voltage over transistor T 206 to both windings, whereby a braking effect is achieved. While the motor relay was energized, electrolytic capacitor C 216 (47 µ) was charged. This is why negative voltage lies at the base of transistor T 207. As the voltage drops when electrolytic capacitor C 216 discharges, this voltage change results in a voltage drop at the base of the transistor T 208 over R 223 (1 K) and C 215. T 208 opens and causes C 216 to completely discharge. After C 216 is empty, transistors T 207 and T 206 are blocked. This way the braking procedure is finished after approximately 1.5 to 2 seconds.

17. Play

The needle tracks the groove of the record. (For sound production please also see "Amplifier").

18. End of record

When the needle reaches the cut off groove of the record, the tone arm and the permanent magnet moves towards the canal Reed switch. This one closes, thus causing the motor relay and the muting relay to energize, contacts mo 1 and mo 2 close the circuit to the drive motor ANM. The tone arm is lifted and the record returned to the magazine. Now the carriage automatically goes back to scan position. From now the proceedings are repeated as described above. In the extreme left and right positions the reversing switch of the carriage changes switch mode whereby the direction of both motors changes. At the extreme right the rest switch ES is actuated. During normal operation this does not have any recognizable effect, however, when - in cases of service, changing of records, or hard kicks against the box - the carriage is pushed against its direction of travel, the TMS 1000 is set to "start" - position at this place. Thus scanning, counting and indication are synchronized again. When no more selections have been made the carriage will come to its rest position at the right hand side.

19. Control - and service buttons

Credit button

(At the coin mechanism)

With each depression money value is entered, the value of which is decided by the position of the diode connector for coin channel IV (brown wire) on the program field.

Subtraction button

(On the TMS 1000 plate)

With each depression, 1 single play is subtracted.

Attention: when control - and credit unit is adjusted for "indirect conversion", at least one selection has to be made before it is possible to subtract with this button.

Scan switch

(On the circuit plate - supply unit)

By depressing, the carriage motors are actuated.

Facilitates the functional tests at the carriage.

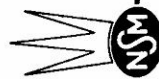
REJECT

(At the volume control)

By depressing same for approximately 1.5 seconds a record is rejected.

INDEX

	PAGE
1 - BOITE DE CREDIT	17
2 - AJUSTEMENT DU CREDIT POUR PASSAGE DES 33 TOURS	18
3 - AJUSTEMENT DU CREDIT	18
3-1 TRANSFORMATION DU CREDIT	18
3-2 TRANSFORMATION INDIRECTE	18
4 - AJUSTEMENT DU NOMBRE DE DISQUES	19
5 - DUREE DU CREDIT	19
6 - COMPTEUR DE VALEUR - 2 IMPULSIONS	19
7 - "DIODE-SERVICE"	19
8 - TRANSFORMATION EN 120 SELECTIONS	19
9 - ALIMENTATION	19
10 - LE PROCEDE MULTIPLEX	20
11 - MISE EN MEMOIRE DES VALEURS DE MONNAIE	20
12 - TRANSFORMATION	20
13 - LA SELECTION	22
14 - LAMPE D'AFFICHAGE	22
15 - CIRCUIT D'EXPLORATION	23
16 - LECTURE DU DISQUE	23
17 - LECTURE	24
18 - FIN DE LECTURE	24
19 - BOUTONS DE CONTROLE ET DE SERVICE	24



NSM APPARATEBAU KG
653 BINGEN/RHEIN 1 · GERMANY

SOUS RESERVES DE MODIFICATIONS TECHNIQUES

déplier à la lecture les tableaux annexés!

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

Les juke-box N.S.M. de la série E sont équipés d'un système de mémoire à micro-computer type TMS 1000 qui dispose de 64 x 4 mémoires.

Les micro-computers sont des composants qui entrent dans la fabrication des ordinateurs modernes et ces appareils aussi sophistiqués soient-ils, ne peuvent fonctionner que sur des données précises que vous-mêmes lui donnez : exp. Le micro-computer du juke-box N.S.M. doit disposer de 3 informations : la première : vous-mêmes donnez au clavier de l'appareil la sélection du disque - la deuxième : la machine d'un point de départ précis et constant donnera une information au micro-computer et lorsque ces deux informations seront identiques, une action (la lecture du disque) se fera. La troisième information sera donnée par le passage de la monnaie qui autorisera suivant le type de monnaie, un nombre de crédits déterminé à l'avance par vous-mêmes.

Les systèmes logiques sont accessibles même aux non-techniciens et ce qui va suivre vous permettra de pouvoir utiliser pleinement les possibilités de cette machine.

1 - BOITE DE CREDIT

L'ensemble sur lequel se trouve le micro-computer est accessible après avoir tiré le volet de protection. Vous disposez de 5 barrettes de connexion appelées "barrettes de programme". Sur ces barrettes de programme, s'enfichent des diodes permettant : premièrement de définir la valeur de référence de la monnaie et deuxièmement, les possibilités de crédit suivant les différentes possibilités d'introduction de la monnaie. Exemple : en France, il est convenu de façon quasi générale de permettre la diffusion de 2 faces de disques pour 1 Frs, et de plus d'une dizaine de faces de disques pour 5 Frs.

Il vous faudra donc prendre comme base de référence de monnaie, 1 Frs qui sera toujours la plus petite valeur que vous pourrez introduire dans la machine. Suivant un tableau de programme, vous pourrez choisir le nombre de disques autorisé suivant différents enfilages de diodes.

2 - AJUSTEMENT DU CREDIT POUR PASSAGE DES 33 TOURS

Uniquement pour les
appareils avec "Album"

La valeur de lecture d'un album est toujours supérieure à la valeur de lecture d'un disque simple. Il faut donc programmer le crédit de telle façon que si l'on décide qu'un album vaut 2 disques simples, il faudra enlever la diode dans la case F 4 et si l'on veut que cette valeur de lecture de l'album soit 5 fois la valeur d'un disque simple, il faudra enlever la diode dans la case D 8 et E 6, ce qui donnera $4 + 1 = 5$ jeux soustraits à chaque sélection. Lorsque l'appareil n'est équipé que de disques simples, il faut impérativement qu'une diode soit enlevée dans la case C 8 qui permettra l'effacement d'un crédit par sélection.

3 - AJUSTEMENT DU CREDIT

Comme dans les machines conventionnelles, la monnaie introduite dans l'appareil se transforme en autorisation de sélection pour un nombre déterminé à l'avance. L'introduction de la monnaie peut se faire de deux façons :

1°/ Une pièce de 1 Frs ou 5 pièce de 5 Frs. Cette sélection se fera d'une façon directe, c'est-à-dire que le micro-computer saura qu'il doit autoriser 2 disques pour 1 Frs et 10 disques pour 5 Frs. Nous appellerons cette opération : la transformation directe.

2°/ L'autre possibilité d'introduction de monnaie peut se faire de la façon suivante : introduire deux fois successivement le même type de monnaie. Dans ce cas nous donnerons une sélection ou plusieurs sélections supplémentaires. Exemple : 2 fois une pièce de 1 Frs donnera 5 sélections, alors que dans le premier cas, elle n'aurait donné que 4 sélections. Nous appellerons donc cette opération la transformation indirecte.

Différentes possibilités de transformation

Valeur de la pièce	Sélections simples
1	Ø à 15
2	Ø à 15
3	Ø à 15
4	Ø à 15
5	Ø à 15
10	Ø à 19
20	Ø à 19

3-1 - TRANSFORMATION DIRECTE

Plaque de tarification : 1 Frs = 2 disques
5 Frs = 10 disques

Pour la réalisation de ce programme de transformation, il suffit d'enlever les diodes dans les positions suivantes :

Position D 3 (1 à 2) (1 Frs = 2 disques)
Position B 5 + D 6 (5 à 2 + 5 = 8) (5 Frs = 10 disques)

Vous pourrez remarquer qu'un Frs = 2 disques et 5 Frs = 10 disques, ce qui donne une multiplication simple de la première valeur.

La boîte de crédit vous permet évidemment de donner des sélections supplémentaires pour l'introduction d'une pièce de 5 Frs. Il vous faudra simplement trouver la position des diodes vous permettant l'ajustement du crédit comme vous le désirez. Exemple : 5 Frs = 14 disques. Ceci vous donnera les positions suivantes : D 6 (= 8 sélections pour 5 Frs) + C 5 (4 sélections pour 5 Frs) + B 5 (2 sélections pour 5 Frs) donc $8 + 4 + 2 = 14$ sélections.

Il faut noter une particularité pour les valeurs 10 + 20. Lorsque cette transformation doit se faire, le nombre des sélections simples augmentent automatiquement de 4. Ainsi il est possible de mettre au point directement $15 + 4 = 19$ sélections simples.

3-2 - TRANSFORMATION INDIRECTE

L'avantage de cette transformation indirecte est que l'introduction de 2 pièces identiques, l'autorisation de sélection sera différente de l'addition des sélections autorisées pour la valeur d'une des pièces.
Exemple : $2 \times 1 \text{ Frs} = 5$ disques.

Il suffit d'enlever la diode dans la case F 6.

4 - AJUSTEMENT DU NOMBRE DE DISQUES

Quand les diodes sont enfichées sur les positions suivantes : E 8, F 5 et F 8, toutes les cases du panier sont prévues pour des disques simples. Comme vous pouvez le remarquer, les diodes E 8, F 5 et F 8 correspondent à des groupes de cases sur le panier, c'est-à-dire la diode F 5 correspondra à 40 sélections ou 20 disques. La diode F 8 correspondra à 20 sélections ou 10 disques et la diode E 8 correspondra à 80 sélections ou 40 disques.

Si l'on veut utiliser des disques 33 tours, il nous faudra retirer l'une de ces diodes.

Uniquement pour les appareils avec "Album".

Groupe des 45 Tours	Position des diodes	Cases correspondantes
10 + 20 + 40	F 8 + F 5 + E 8	10 a 89
20 + 40	F 5 + E 8	10 a 79
10 + 40	F 8 + E 8	10 a 69
40	E 8	10 a 59
10 + 20	F 8 + F 5	10 a 49
20	F 5	10 a 39
10	F 8	10 a 29
---	---	10 a 19

Les 10 premiers disques (10 à 19) sont toujours des 45 tours.

5 - DUREE DU CREDIT

Après enfichage d'une diode sur la position A 8, le crédit sera illimité. Cette position servira lors du contrôle éventuel d'une panne survenue.

6 - COMPTEUR DE VALEUR - 2 IMPULSIONS

- non applicable pour la France -

7 - »DIODE-SERVICE«

Par cette appellation, il faut comprendre les possibilités de maintenir une ou plusieurs sélections ou d'effacer la totalité des sélections emmagasinées. Lorsqu'une diode est enfichée dans la position E 7, la ou les sélections ne seront jamais annulées, ce qui permet de repasser un nombre illimité de fois une ou plusieurs disques choisis. En outre, par la liaison de 2 produits sur le plateau du micro-computer (ligne 1, position 2) tous les disques du programme peuvent être sélectionnés en une seule fois.

Si aucune diode n'est enfichée dans la position E 7, et si l'on relie ces deux points, nous annulons simultanément la totalité des sélections emmagasinées.

8 - TRANSFORMATION EN 120 SELECTIONS

Il suffit d'une diode enfichée dans la position F 7 pour programmer le micro-computer pour un panier de 120 sélections. Cette solution de simplicité ne peut être permise que par le procédé des mémoires électroniques. Les juke-box N.S.M. sont équipés de micro-computer TSM 1000 ayant une multitude de possibilités.

9 - ALIMENTATION

La boîte d'alimentation est alimentée elle-même par un transformateur se trouvant dans le bas de la machine. Ce transformateur débite 2 voltages secondaires 43 V et 22 V pour une primaire de 220 à 110 V. L'alimentation des 2 moteurs du chariot se fait en 43 volts. Par le pont diodes B 80, et le filtrage C 218, l'on atteint 58 V qui permettent l'alimentation des relais M O, A M et la diode LED 220 qui indique l'alimentation de tout le circuit 58 Volts. Grâce aux diodes D 201, D 202, D 203, D 204 et au condensateur C 201, 22 V se transforme en 30 V =

Cette tension sert à l'alimentation du relais F A et du relais L R ainsi qu'à l'alimentation du régulateur 723. Le régulateur de tension est essentiellement composé du I C 201 (723) qui livre une tension constante de 16 Volts pour le micro-computer TMS 1000, en agissant avec le transistor T 203 lors d'une baisse de tension allant de + 10 à -20 %.

Cette tension est indiquée par la diode lumineuse LED 221. Lorsque la tension à l'entrée du régulateur est en dessous d'une certaine valeur, il n'y a plus de réglage possible.

Dans ce cas, le TMS 1000 fonctionnerait en sous-tension, ce qui aurait pour conséquence des réactions incontrôlées. Pour éviter ce genre d'incident, la diode Zener ZD 205 bloque l'alimentation lorsque la tension baisse en dessous de 20 Volts, afin que le transistor T 201 bloque l'alimentation du régulateur.

Ceci a pour conséquence : la base du transistor T 202 devient positive au-dessus de la résistance R 203 et 204. L'alimentation 13 étant réglée par T 202 et R 105, se trouve de ce fait bloquée. C'est seulement lorsque la tension dépasse 20 Volts que le régulateur se remet en marche. Des baisses de tension rapides et occasionnelles peuvent provoquer des manques d'informations au micro-computer TMS 1000. De ce fait, l'on bloque également l'alimentation. -La diode Zener ZD 206 bloque lorsque la tension baisse en dessous de 15 Volts. A ce moment là, le condensateur C 205 se charge et inverse les polarités, ce qui a pour conséquence de rendre la base 201 négative et bloque à nouveau le régulateur.

Lorsque C 205 est chargé, l'alimentation se remet en marche. Lors de la baisse de tension, toutes les informations mises en mémoire dans le micro-computer TMS 1000 sont effacées. Pour éviter ce genre d'incidents, nous avons prévu l'adjonction d'un accumulateur, permettant le fonctionnement des mémoires pendant 15 minutes.

10- LE PROCEDE MULTIPLEX

Le micro-computer TMS 1000 dispose de 4 entrées : ce qui signifie qu'il peut recevoir 4 informations à la fois. Cependant, étant donné que pour la conduite d'un juke-box, il faut beaucoup plus d'informations, les possibilités d'informations sont élargies par le système Multiplex, en donnant plusieurs informations les unes après les autres sur l'état d'alimentation. La figure 2 montre un exemple simple. Lorsque la lampe L est allumée, il est facile de voir sur le schéma quel est le plot du contacteur A qui permet l'alimentation de cette lampe. Dans notre figure de référence, ce sont les contacteurs 2 qui sont fermés. La possibilité de l'électronique nous permet de remplacer ces contacteurs électromécaniques par des fonctions simples (Fig. 3). Une fonction simple consiste en une sortie et deux entrées.

Pour que nous ayons un signal à la sortie, il faut que les deux signaux d'entrée soient de même valeur. Nous appellerons ces fonctions, fonctions E T.

TABLE DE VERITE

	ENTREE 1	ENTREE 2	SORTIE
ENTREE 1	1	1	1
FUNCTION EET	1	1	1
FUNCTION ET	1	1	1
	0	0	0
	0	0	0

Comme le montre la figure 3, pour obtenir une information en E, il nous faut une information dans 2 de A 1 et le contacteur fermé n° 2 de A 2.

La figure 4 montre une autre variante de ce principe.

La figure 5 représente un système de clavier avec une source d'informations données par des pas à pas électromécaniques.

La figure 6 montre la version électronique de ce principe. Il faut un microprocesseur 3 millisecondes pour emmagasiner la totalité des informations. Il peut donc exécuter le programme complet de la machine 300 fois en 1 seconde.

11 - MISE EN MEMOIRE DES VALEURS DE MONNAIE

Les diodes prévues à cet effet (DMK 1 à DMK 5) relient les transistors photoélectriques des passages de monnaie aux fonctions logiques qui elles-mêmes donnent des informations aux micro-computer.

Lorsque la sortie 5 du TMS 1000 dans l'état de contact 1, les entrées sont contactées par les fonctions IC III 4 E T. Pendant ce temps, il apparaît une tension sur les entrées de 0 à 3.

Quand aucune monnaie n'est introduite, transistors photoélectriques sont à leur impédance minimum et de ce fait, les courants sont mis à la masse directement.

Lorsqu'une pièce de monnaie passe entre diode lumineuse infrarouge et le transistor photoélectrique, la résistance de celle-ci augmente et dirige la tension à travers les diodes à la fonction IC III.

12 - TRANSFORMATION

Lorsqu'aucune diode n'est enfichée sur la position F 6, la valeur de monnaie mise en mémoire est transformée directement en sélection simple. L'enfichage d'une diode a pour conséquence la transformation indirecte, ce qui signifie que la transformation n'a lieu que lors de la sélection suivante.

Lorsque les sorties R 4 ou R 5 du TMS 1000 sont en état de contact 1, le transistor T 5 est bloqué. De ce fait, les entrées 2 (connexions 2, 6, 9 et 13) de la fonction 4 ET 1 C 1 restent aussi dans l'état de contact 0, lorsqu'à la sortie 0 7, l'état de contact est 1, car les entrées 2 des fonctions au-dessus de R 13 (10 K) T 5, D 210, D 209 se trouvent à 0.

T 5 n'est bloqué à son tour que lorsque les entrées R 4 et 5 sont en 0, c'est-à-dire lorsque l'entrée d'argent est bloquée par 1 C III et lorsque les touches de sélection sont bloquées par IC II et les entrées 2 (connexions 2, 6, 9, 13) de la fonction 4 ET 1 C 1, sont en 1 lorsque la sortie 0 7 est en 1. Ainsi les entrées K sont branchées sur "transformation" par les 4 fonctions E T IC 1.

Suivant la valeur de l'argent à transformer, le TMS 1000 donnera de la tension sur les sorties de 6 à 0. S'il faut transformer au moins 20 valeurs d'argent, la demande commence avec la sortie 0 6 (=30 valeurs d'argent).

Si par exemple nous introduisons seulement 4 valeurs d'argent, nous commencerons par la sortie 0 3 (= 4 valeurs d'argent). Par les diodes enfichées et les fonctions IC1 ouvertes, les impulsions arrivent aux entrées K du TMS 1000. (VOIR FIGURE 10).

Dans le TMS 1000, les valeurs d'argent reconnues sont transformées et mises en mémoire en sélection simple (VOIR FIGURE 11).

Exemple: Plan du jeu : Valeur d'argent 1 - 1 Sélection simple
Valeur d'argent 2 - 3 Sélections simples
Valeur d'argent 4 - 7 Sélections simples

Diodes enfichées : A 2, A 4, B 2, B 4, C 4, D 2. Valeur d'argent introduite : 7 unités d'argent.

La plus haute valeur de monnaie 7 transformable est 6. C'est pourquoi la demande commence avec la sortie 0 4 (=valeur d'argent 5). Puisqu'il n'y a pas de diode sur cette liaison, il ne se produit pas d'action. Puis la sortie 0 3 (valeur d'argent =4) se met en état de contact 1. Sur cette liaison, se trouvent les diodes A 4, B 4 et C 4.

- Sur la diode A 4 IC1, fonction 1, diode 1, nous donnons à l'entrée K 1, 1 sélection simple.

- Sur la diode B 1 IC1, fonction 2, diode 2, nous donnons 2 sélections simples à l'entrée K 2.

- Sur la diode C 4 IC1, fonction 3, diode 3, nous donnons 4 sélections simples à l'entrée K 4.

Pour 4 unités d'argent, nous donnons donc de cette façon : 7 sélections simples.

	reste	3 unités d'argent
		7 unités d'argent
		4 unités d'argent

Puis se produit la demande de la sortie 0 2 (= 3 valeurs d'argent). Sur cette liaison, il n'y a pas de diode non plus et donc pas d'action. A présent, la sortie 0 1 (= valeur d'argent 2) se met en état de contact 1. Sur cette liaison se trouvent les diodes A 2 et B 2.

Sur la diode A 2 - IC1, fonction 1, diode 1, nous donnons sur l'entrée K 1, une sélection simple.

Sur la diode B 2 - IC1, fonction 2, diode 2, nous donnons sur l'entrée K 2, 2 sélections simples. Donc pour 2 unités d'argent, nous donnons 3 sélections simples.

	reste	1 unité d'argent
		3 unités d'argent
		2 unités d'argent

Enfin la sortie 0 0 (valeur = 1) accepte l'état de contact 1. Ici, c'est la diode D 2 qui est enfichée.

Sur la diode D 2 - IC1, fonction 1, diode 1, nous donnons sur l'entrée K 1, une sélection simple.

	1 unité d'argent
-	1 unité d'argent

Ø la valeur d'argent est transformée en totalité.

Par conséquent, avec ce réglage, la valeur d'argent 7 est transformée en 7 + 3 + 1 = 11 sélections simples. (VOIR FIGURE 12).

Exemple : Plan de jeu : valeur d'argent 2 - 1 sélection simple
valeur d'argent 5 - 4 sélections simples
valeur d'argent 10 - 9 sélections simples

Diodes enfichées : A 2, A 6, C 5, C 6
valeur d'argent introduite : 13 unités d'argent.

La plus haute valeur de monnaie 13 transformable est 10. C'est pourquoi la demande commence avec la sortie 0 5 (valeur d'argent = 10). Sur cette liaison se trouvent les diodes A 6 et C 6.

Sur la diode A 6 - C1, fonction 1, diode 1, nous donnons à l'entrée K 1 = 1 sélection simple.

Sur la diode C 6 - C1, fonction 3, diode 3, nous donnons à l'entrée K 4 = 4 sélections simples.

Comme il s'agit d'une transformation de valeur d'argent 10, nous avons automatiquement 4 sélections simples en plus.

Nous donnerons donc pour 10 unités d'argent, 9 sélections simples

	13 unités d'argent
-	10 unités d'argent
=	3 unités d'argent

La plus haute valeur de monnaie 3 transformable est 2. Donc la demande se continue avec la sortie 0 1 (= valeur d'argent 2). Sur cette liaison se trouve la diode A 2.

Sur la diode A 2 IC 1, fonction 1, diode 1, nous donnons à l'entrée K 1 = 1 sélection simple

Donc pour 2 unités d'argent, nous donnons 1 sélection simple.

$$\begin{aligned} & 3 \text{ unités d'argent} \\ & - 2 \text{ unités d'argent} \\ \hline & = 1 \text{ unité d'argent} \end{aligned}$$

Par ce réglage, la valeur d'argent 13 est donc transformée en $10 + 1 = 11$ sélections simples.
Comme la plus petite valeur d'argent transformable est 2 unités d'argent, le reste d' une unité d' argent reste dans la mémoire.

13 - LA SÉLECTION

Tant que suffisamment de valeur d'argent est mise en mémoire dans le TMS 1000, l'autorisation de sélection est indiquée au moyen de diodes lumineuses sur la claviers de touches. Sur les juke-box qui sont conçus pour des disques simples seulement, l'indication "disque simple" est allumée, tant que la valeur d'argent mise en mémoire est suffisante pour au moins 1 sélection simple.

Pour le choix d'une sélection, il faut enfoncer les touches de sélection correspondantes : d'abord le premier chiffre, puis le second, puis la lettre A ou B. Les sélections effectuées sont mises en mémoire par le TMS 1000.

Lorsque la sortie R 4 du TMS 1000 se trouve dans l'état de contact 1, les entrées K sont contactées sur "sélection" par les fonctions 4 ET. Pendant ce temps, la tension est donnée sur les sorties 0 de Ø à 3 les unes après les autres (VOIR FIGURE 8).

Exemple : Combinaison de sélection 69 B (VOIR FIGURE 13)

Tout d'abord, on enfoncée la touche de sélection 6. Lorsque la sortie 0 1 se trouve en état de contact 1, le signal se trouve sur le contact 6 et R 47 (65 K) qui est fermé à l'entrée 2 de la fonction IC II 2. A présent les 2 entrées de la fonction se trouvent en état de contact 1, la fonction est ouverte, dont sa sortie est également en état de contact 1. Ainsi l'information "touche de sélection 6" arrive par la diode 10 à l'entrée K 2.

Puis on enfoncée la touche de sélection 9. Lorsque la sortie 0 Ø se trouve en état de contact 1, le signal se trouve sur le contact 9 qui est fermé et sur R 49 (56 K) à l'entrée 2 de la fonction IC 3.

A présent, les deux entrées de la fonction sont en état de contact 1. La fonction est ouverte donc sa sortie se trouve également en état de contact 1.

Ainsi les données "touche sélection 9" passant par la diode 11 arrivent à l'entrée K 4.

Appuyer sur la touche sélection B en dernier.

Si la sortie-0 1 se trouve en état de contact 1, le signal se trouve au-dessus du contact à touches fermé B et de R 45 (56 K) à l'entrée 2 de la fonction 1 - IC 2. Maintenant, les deux entrées de la fonction se trouvent en état de contact 1. La fonction est ouverte: sa sortie est donc en état de contact 1.

Ainsi les données "touche sélection B" arrivent vers l'entrée K-1 en passant par la diode 9.

Par cette opération, nous donnons la sélection du côté du disque 69 B.

14 - LAMPE D'AFFICHAGE

Lorsque le chariot est arrêté à droite, les 3 lampes à 7 segments sont éteintes et pendant une sélection, elles indiquent les chiffres choisis. Pendant l'exploration, la position dans laquelle se trouve le chariot est indiquée et pendant que la musique est diffusée, le numéro de la sélection qui passe est indiquée.

Par le procédé multiplex, il est possible d'alimenter toutes les lampes avec 3 x 7 segments et 2 diodes lumineuses avec 4 sorties R (Ø à 3) et 7 sorties 0 (Ø à 6).

Les sorties 0 Ø à 6 sont connectées chacune à 1 transistor (Emitter Follower) à travers les résistances R 6 à R 12. Les transistors servent à renforcer le voltage.

Les impulsions renforcées sont conduites à travers les résistances R 59 à R 65 jusqu'aux segments des lampes d'affichage s'y rattachant. Les segments sont de a à g. Tous les segments désignés qui portent le même nom sont contactés parallèlement sur un côté. L'indication "sélection simple" est relié aux segments a, l'indication "sélection 33 tours" est relié aux segments b. (VOIR FIGURE 14).

Les autres côtés de tous les segments des lampes d'affichage se trouvent au collecteur d'un transistor (T 1 à T 4). Par l'état de contact respectif des sorties R Ø à 3, on détermine sur quels segments sont alimentés les segments dirigés par la sortie 0.

Les segments "1er chiffre" sont dirigés par la sortie R 1. Les segments "2ème chiffre" sont dirigés par la sortie R 2.

Les segments "A ou B" sont dirigés par la sortie R Ø. Les segments "album et simple" sont dirigés par la sortie R 3.

Exemple : crédit pour 1 sélection simple, sélectionné 36 A.
(VOIR FIGURE 15)

Lorsque la sortie R 1 se trouve en état de contact 1, l'information "3" est simultanément donnée par les sorties 0, c'est-à-dire que les sorties 0, 1, 2, 3, 6 se trouvent en état de contact 1. Les transistors IC5 qui s'y rattachent sont dirigés. Le courant passe par les segments a, b, c, d, g. Transistor T 1 D 210 - D 209.

Sur les segments, "1er chiffre", la lampe d'affichage 3 s'allume pour un court laps de temps.

Lorsque la sortie R 2 se trouve en état de contact 1, l'information "6" est donnée simultanément par les sorties 0, c'est-à-dire que les sorties 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 se trouvent en état de contact 1. Les transistors IC 5 qui s'y rattachent sont dirigés, le courant passe par les segments a, c, d, e, f, g. Transistor T 2 - D 210 - D 209.

Sur les segments "2ème chiffre", la lampe d'affichage 6 s'allume pour un court laps de temps.

Lorsque la sortie R 3 se trouve en état de contact 1, l'information "A" est simultanément donnée par les sorties 0, c'est-à-dire que les sorties 0, 1, 2, 4, 5, 6, les transistors IC V s'y rattachant sont orientés. Le courant passe par les segments a, b, c, e, f, g - transistor T 3, D 210, D 209.

Sur les segments "lettre" la lampe d'affichage "A" s'allume pour un court laps de temps. Quand la sortie R 3 se trouve en état de contact 1, la sortie 0 se trouve simultanément en état de contact 1, le transistor IC V s'y rattachant est orienté, le courant passe par la diode lumineuse "5" "sélection simple". Transistor T 4 - D 210 - D 209.

La lampe d'affichage "simple" s'allume pendant un court laps de temps. Les opérations décrites dans les 4 derniers paragraphes se répètent plus de 300 fois par seconde et de ce fait l'image apparaît à l'œil dans son ensemble, en l'occurrence 36 A et choix simple.

15 - CIRCUIT D'EXPLORATION

Dès qu'une sélection est effectuée, la sortie R 10 se trouve au-dessus de R 20 (10 K) D 23 et R 219 en tension à la base du transistor T 205.

Par cette opération, la bobine du relais moteur F A est excitée au-dessus de T 205 - D 210 - D 209 et met en marche avec le contact F A, le moteur de platine SPM et du fait que la bobine du relais-moteur (MO) est excitée elle met en marche le moteur de commande ANM.

Le chariot se met en marche et ouvre le contacteur de découplage. Par cette opération, la déviation de masse est supprimée et l'entrée 2 de la fonction

1 IC IV se trouve en l'état de contact 1. Lorsque seule la sortie R 0 se met en état de contact 1, la fonction 1 IC IV ouvre et l'information "chariot marche" arrive à l'entrée K 8.

Lors de l'entraînement du chariot sur la crémaillère par le pignon d'entraînement celui-ci entraîne simultanément un disque percé de trous. A travers ces trous, une diode lumineuse émet un signal qui est réceptionné par une cellule photo-transistor qui elle-même donne à la réception de ces signaux des informations aux entrées 2 des fonctions 2 et 3 IC IV (VOIR FIGURE 16).

Quand la sortie R 0 se trouve en état de contact 1, les fonctions 2 et 3 IC IV sont ouvertes et les impulsions de comptage arrivent par l'intermédiaire de D 14 ou D 15 aux entrées K 2 ou 4. A chaque fin de course du chariot l'inversion du sens fait que les signaux sont complétés de droite à gauche et décomptés de gauche à droite. C'est de cette façon que le micro-processeur peut différencier les 2 signaux. Dès que le micro-computer a décompté les sélections et que le chariot est devant la position du disque désiré par l'intermédiaire du transistor 214, le relais LR est excité et de ce fait la bobine de l'aimant de lecture est alimentée. Par l'intermédiaire de cette bobine, le processus de blocage s'effectue et l'arbre à cames procède à la prise et à la lecture du disque.

16 - LECTURE DU DISQUE

Le disque choisi est sorti du panier à disques par le bras de remontée de disques puis il est conduit jusqu'à la platine et centré avec le cône de centrage.

Pour les chariots pour disques simples et 33 tours, le cône de centrage explore le diamètre du trou de centrage des disques lors de la prise de disques et la vitesse de jeu est ainsi fixée à 38 mm Ø à 45 UpM et à 7 mm Ø à 33 1/3 UpM.

L'axe de commande du moteur d'entraînement de la platine SPM, est poussé contre la bague de frottement de caoutchouc de la platine, pour mettre celui-ci en marche. Le bras de lecture est mis en place et ensuite le contacteur B 5 est ouvert. De ce fait, le relais du moteur tombe et le contact silence du renforteur est supprimé. Avec les contacts du relais moteur l'alimentation du moteur mo1 et mo2 de translation ANM est débranchée et par l'intermédiaire du transistor T 206, elle est freinée à une tension équivalente à ces 2 enroulements. Le condensateur Electrolyt C 216 (47 µ) s'est chargé pendant que le relais moteur était branché. C'est pourquoi il y a une tension négative à la base du transistor T 207. Etant donné que cette tension baisse lorsque le condensateur Electrolyt C 216 se décharge, ce changement de tension au-dessus de R 233 (1K) et C 215 a également pour conséquence une baisse de tension à la base du transistor T 208. Celui-ci ouvre et détourne le reste de charge de C 216. Lorsque C 216 ne livre plus de tension, les transistors T 207 et T 206 sont bloqués. Ainsi le freinage est terminé au bout de 1,5 à 2 secondes.

17 - LECTURE

Le diamant explore le sillon du disque (reproduction du son. Voir "amplificateur").

18 - FIN DE LECTURE

Lorsqu'après la fin du disque, le diamant arrive au dernier sillon, le bras de lecture bascule avec l'aimant de durée contre le contact reed. Celui-ci se ferme, réalimente le relais moteur et bloque le relais-silence de l'amplificateur. Avec les contacts mo1 et mo2, le moteur de translation ANM est remis en marche. Le bras se soulève et le disque est débloqué? Une fois le disque reconduit dans le panier, le chariot est remis en marche mécaniquement. A partir de ce moment, les opérations se répètent de la façon qu'il a été décrit. A chaque fin de course, le contact de l'inversion effectue le changement de direction DS. La position finale à droite le contacteur final ES est mis en marche. Lorsque le chariot est à la position finale à droite du panier, le TMS 1000 sait qu'il est en position de départ. Ainsi le fonctionnement normal du chariot peut s'effectuer.

19 - BOUTONS DE CONTROLE ET DE SERVICE

Bouton d'addition

Bouton d'addition (à l'unité de monnaie). Chaque fois que l'on enfonce le bouton, on donne une valeur d'argent dont la taille est déterminée sur le programme par la position de la diode pour le canal de la monnaie IV (liaison marron).

Touche de soustraction

Touche de soustraction (sur le plateau du TMS 1000)
Chaque fois que l'on enfonce la touche, une sélection simple est soustraite. ATTENTION. Lorsque l'unité de direction et l'unité de mémoire sont fixées sur "transformation indirecte", il faut au moins faire une sélection avant de pouvoir soustraire avec la touche.

Contacteur de mise en marche du chariot

(Sur le plateau de la boîte d'alimentation). En enfonceant le contacteur, nous mettons en marche les moteurs du chariot. Ceci facilite les contrôles de fonctionnement du chariot.

Rejet

(Sur la boîte de commande à distance). En enfonceant un bouton environ une seconde, nous éjectons le disque avant qu'il soit terminé.