



Flipper Elektronik System III

Basis - Handbuch

LÖWEN-AUTOMATEN

653 Bingen 12
Im Tiergarten 20-30

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Allgemeine Information	3 - 6
Aufbau eines einfachen Mikrocomputer-Systems	7 - 12
Aufbau des System III	13 - 15
Informationsanzeigen	16 + 17
Erklärung Selbsttest	18 + 19
Selbsttest-Tabelle	20
Programmschritte	21 - 43
Einstellungen	44
Bezeichnung der Displays	45
Einstellanweisungen	46 - 50
Anwendung des Druckers	51
Wartung	52 - 54
Tester	55

ANHANG

Schaltpläne und Diagramme	56 - 73
---------------------------	---------

ALLGEMEINE INFORMATION

V o r w o r t

System III ist auf dem neuesten Stand der Elektronik aufgebaut. Durch ein unkompliziertes System wird eine Fülle von Informationen gegeben, die eine genaue Steuerung und Überwachung der Funktionsabläufe des Gerätes ermöglichen.

Durch Anschluß eines Minidruckers können Kassen- und Spieldaten auf einem Kontrollstreifen ausgedruckt werden, so daß alle wichtigen Daten statistisch festgehalten und verarbeitet werden können. Diese Daten können wiederum in eine Datenverarbeitungsanlage eingegeben und entsprechend ausgewertet werden.

Zweck dieses Handbuches

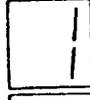
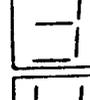
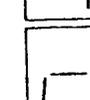
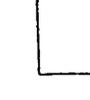
Dieses Handbuch wurde unter dem Gesichtspunkt geschrieben, daß viele Techniker noch nicht mit der Mikroprozessor-Technologie vertraut sind. Es gibt deshalb eine allgemein verständliche Beschreibung des "System III", ohne auf die speziellen Eigenschaften eines Gerätes einzugehen, die dann im jeweiligen Flipper-Handbuch beschrieben werden.

Allgemeine Merkmale

- Benutzer Mikroprozessor: ROCKWELL PPS-4
- Verkabelungssystem: Flachband-Leitung
- Datenspeicherung bleibt erhalten, auch nachdem das Gerät abgeschaltet wird
- 4 Displays mit 6 1/2 Digits (6 Siebensegmentanzeigen + 1 LED)
- Erreichte Höchstergebnisse auf jedem der 4 Displays
- 3 oder 5 Spielkugeln
- 3 verschiedene Münzeinwürfe
- Elektronische Geräuschkulisse
- 2 Arten "Freispiele", zu erreichen (aus Pkt.-Ergebnissen und aus dem Spielfeld)
- 3 Arten "Freikugel" (Extrakugel), zu erreichen aus Pkt. und aus Spielfeld
- Obere Grenze der Freispiele = 9 (gesondert von der Kredit-anzeige)
- Obere Grenze der Freikugeln = 9 (über eine gesonderte Anzeige)
- Kredit einstellbar zwischen 9 und 99 (bei Lieferung auf 19 eingestellt)
- Elektronisch gesteuerte Endzahlanzeige (Roulettesystem)
- Sämtliche Einstellungen werden in einen Datenspeicher eingegeben (Einstellung über eine Vielzahl mechanischer Schalter entfällt)
- Modell- und Serien-Nummer sind im Datenspeicher gespeichert
- Die Nummer des verwendeten Druckers
- Daten bzw. wahlweise Nummer des Abrechnungsbelegs
- Angaben über "Game-over"-Zeit des Gerätes
- Angaben über Spielzeit des Gerätes
- Angaben über Anzahl d. in den Münzkanal DM 0,50 eingeworf. Münzen
- " " " " " " " DM 1,-- " "
- " " " " " " " DM 2,-- " "
- Angaben über Anzahl der Freikugeln

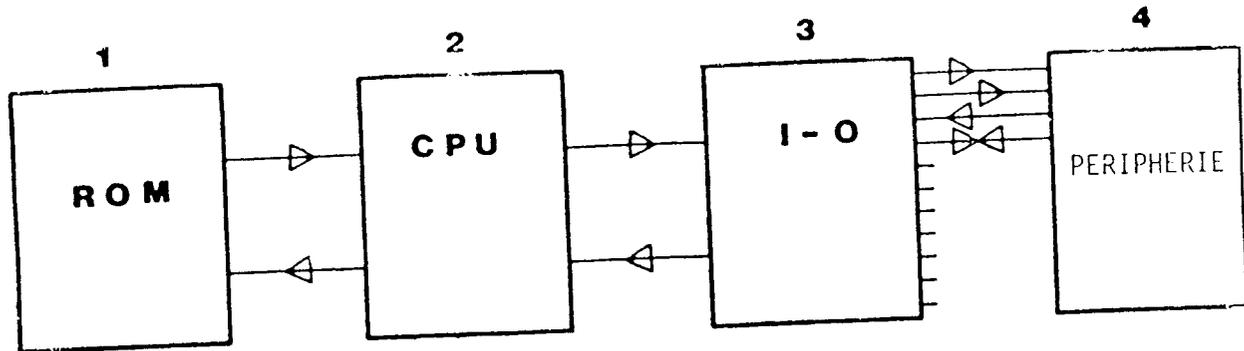
- Angaben über Anzahl der Freispiele
- Angaben über Anzahl der "Service"-Kredite
- Angaben über Gesamtspiele
- Anzeigen aller oben erwähnten Daten auf Displays
- Festhalten aller wichtigen Daten mittels eines tragbaren Minidruckers
- Speichern und Löschen der Daten mit Hilfe des Druckers
- die vom Drucker erfaßten spielspezifischen Daten können mit einem Zentralcomputer entsprechend weiterverarbeitet werden

DEZIMAL / BINÄR / HEXADEZIMAL CODE

DEZIMAL	BINÄR	HEXADEZIMAL	ANZEIGE AUF DISPLAY
0	0000	0	
1	0001	1	
2	0010	2	
3	0011	3	
4	0100	4	
5	0101	5	
6	0110	6	
7	0111	7	
8	1000	8	
9	1001	9	
10	1010	A	
11	1011	B	
12	1100	C	
13	1101	D	
14	1110	E	
15	1111	F	

AUFBAU EINES EINFACHEN MIKROCOMPUTER-SYSTEMS

Das nachstehende Blockschaltbild zeigt ein einfaches Mikrocomputer-System.



Erklärung

R O M (1):

Das ROM enthält die Anweisungen für die CPU (das Programm).

C P U (2):

Beinhaltet den Mikroprozessor. Er erhält vom ROM seine Anweisungen (Befehle) und führt diese über I/O-Baustein (3) aus.

I / O (3):

Eingabe/Ausgabe-Schaltkreis. Er ist ein Anpassungsglied zwischen Peripherie und CPU.

PERIPHERIE (4):

Der Teil des Systems, der die vorgesehene Funktion ausführt.

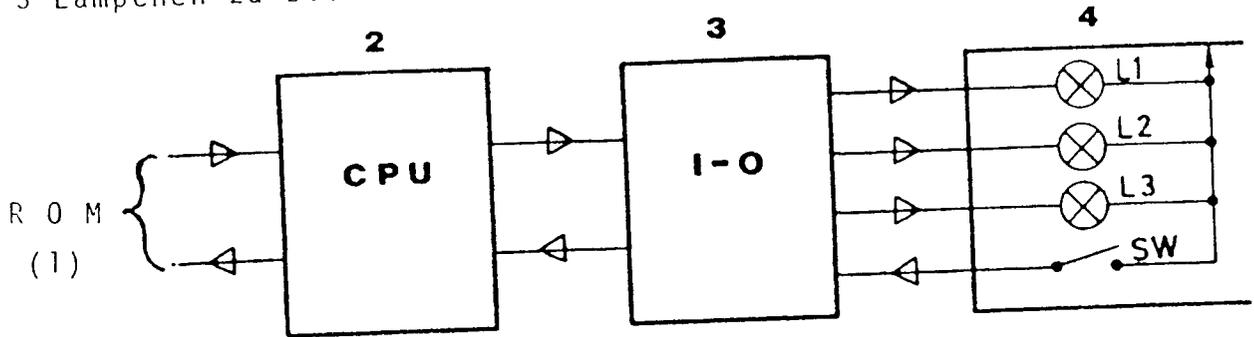
Wir gehen davon aus, daß jedes Datenwort aus 4 Bits besteht.
 Aus einer Wortlänge von 4 Bits ergeben sich $2^4 = 16$ Kombinationen.
 Sie sind aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Befehl im Hexad. Code	Befehl im Dual- Code	CPU Funktion	MNEMONIC (Program- mier-Code)
0	0000	Setze alle Ausgänge	S0
1	0001	Setze Ausgang 1	S1
2	0010	" " 2	S2
3	0011	" " 3	S3
4	0100	" " 4	S4
5	0101	Setze Ausgang 1 zurück	R1
6	0110	" " 2 "	R2
7	0111	" " 3 "	R3
8	1000	" " 4 "	R4
9	1001	Springe, wenn Eingang 1 richtig ist	SK1
A	1010	" " " 2 " "	SK2
B	1011	" " " 3 " "	SK3
C	1100	" " " 4 " "	SK4
D	1101	Überspringe die Zahl der Befehle, die im folgenden Wort (x) angegeben wird	T+X
E	1110	Springe die Zahl der Befehle zurück, die im folg. Wort (x) angegeben wird	T-X
F	1111	Setze alle Ausgänge zurück	R0

Den 16 Funktionen sind willkürlich Funktionen zugeordnet, die als Anweisungen für die CPU verwendet werden können.

Mit diesem System sind wir in der Lage, ein Programm durchzuführen.

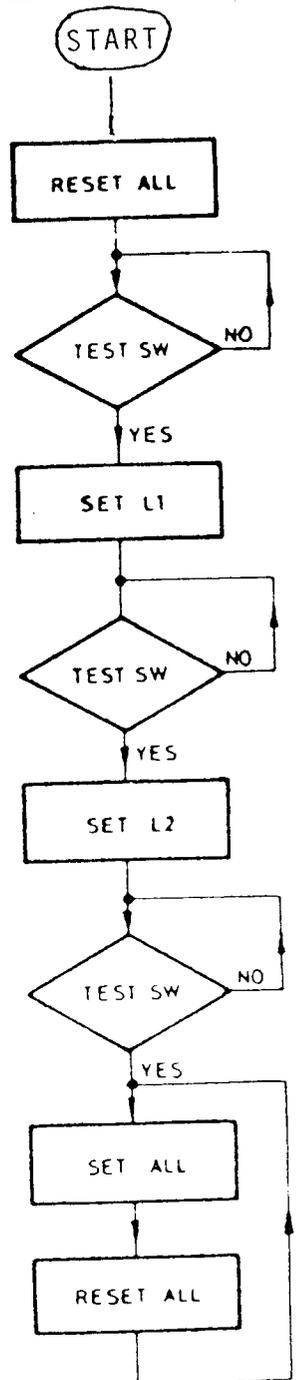
Das Programm bewirkt das Aufleuchten des ersten Lämpchens nach dem ersten Drücken eines Schalters, des zweiten Lämpchens nach dem zweiten Drücken, und nach dem dritten Drücken beginnen alle 3 Lämpchen zu blinken



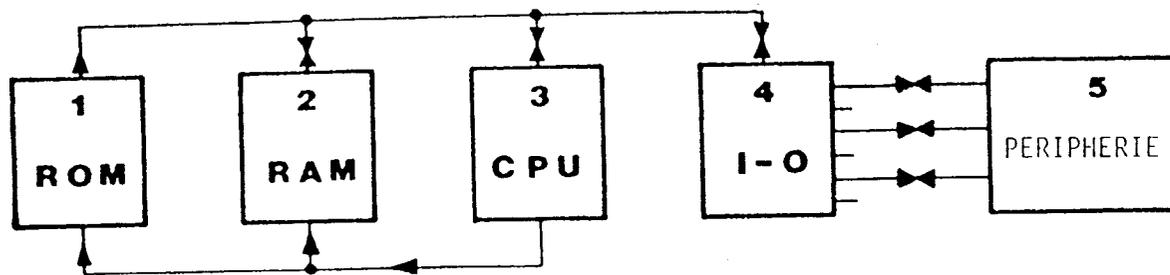
Befehlsfolge:

- R0 Setze alle Ausgänge zurück.
- SK4 Wurde SW gedrückt?
- T-1
- SK4
- T+2 Ja!
- S1 Aufleuchten des Lämpchens 1
- SK4 Wurde SW gedrückt?
- T-1
- SK4
- T+2 Ja!
- T-2
- S2 Aufleuchten des Lämpchens 2
- SK4 Wurde SW gedrückt?
- T-1
- SK4
- T+2 Ja!
- T-2
- S0 Setze alle Ausgänge
- R0 Setze alle Ausgänge zurück
- T-2

Flußdiagramm:



Erweiterung des einfachen Systems um ein RAM



Analyse des Systems:

ROM (1) enthält das Programm. Dieses wird von der CPU (3) interpretiert, wobei Daten in den RAM-Speicher ein- oder ausgelesen oder die Ein- und Ausgänge von I/O (4) verändert werden. Dadurch werden periphere Bauteile gesteuert (Relais, Spulen, Lampen).

Der ROM-Speicher wurde vom Hersteller programmiert und kann nicht verändert werden.

RAM (2) ist der Speicher, den die CPU (3) benutzt, um alle variablen Daten zwischenspeichern, mit denen sie Funktionsabläufe ausführt und entsprechende Befehle auf die Ausgänge der I/O (4) während des Programmablaufes gibt.

Dieser Speicher dient demzufolge als variabler Datenspeicher für die CPU, die zur Durchführung ihrer Aufgabe einen komplexen Datenvorrat benötigt.

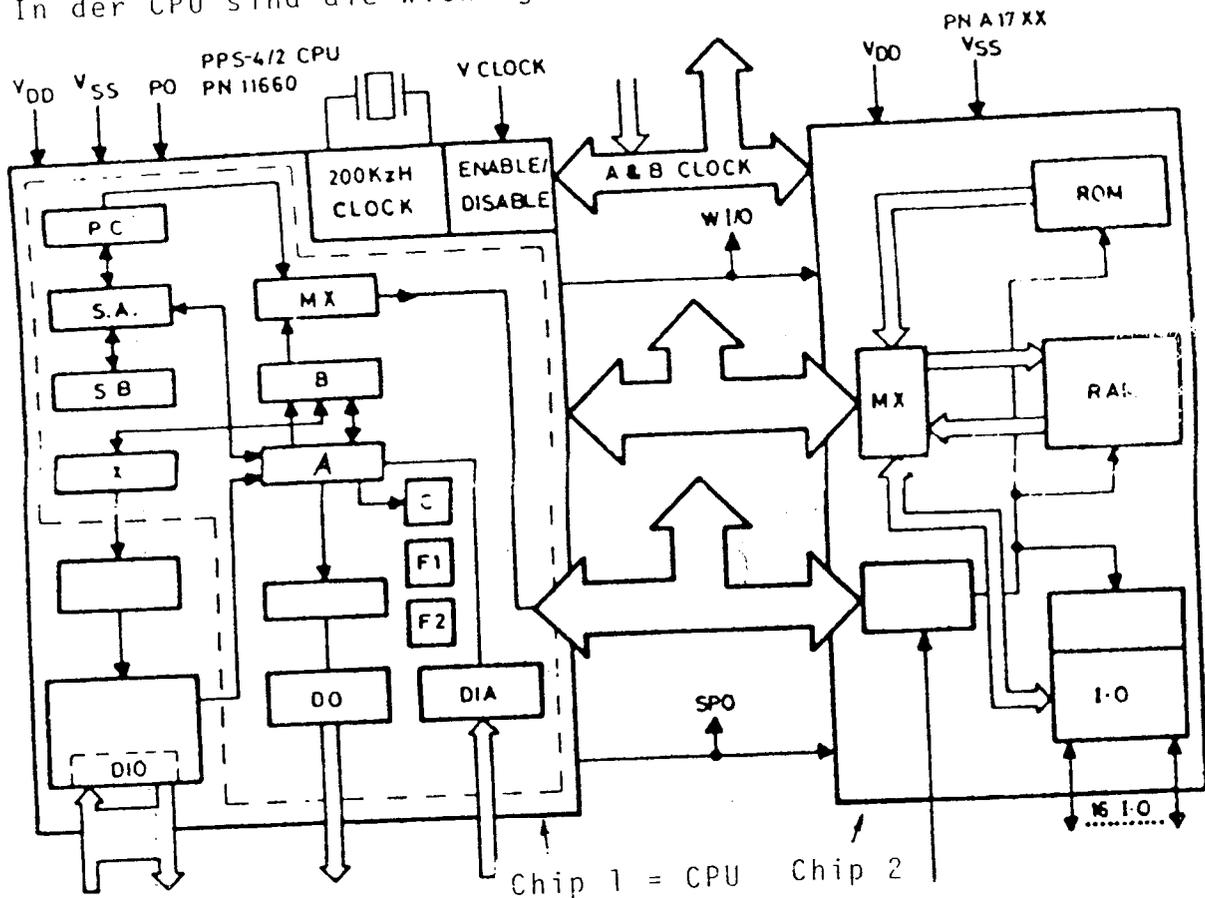
CPU (3) ist die zentrale Prozessoreinheit, die das Programm interpretiert und alle durch das Programm vorgegebenen Abläufe ausführt. Die CPU enthält Register, Akkumulatoren, Zähler, Decoder und Multiplexer, die zur Kontrolle und Steuerung der Speicher und peripheren Funktionen benötigt werden.

I/O (4) ist der Schaltkreis, mit dem die äußeren Systeme (Anzeige, Spulen, Lampen etc.) durch Befehle von der CPU gesteuert werden. In den verwendeten I/O Schaltkreisen können Daten in beiden Richtungen transportiert werden.

Peripherie (5) Dieses sind die Bauteile, die den vorgesehenen Funktionsablauf ausführen (Lampen, Spulen etc.)

Aufbau eines Systems mit nur 2 Chips

In der CPU sind die wichtigsten Register dargestellt.



"A" ist das Haupt-Arbeitsregister (Akkumulator), über welches alle Daten von RAM, I/O, DO, DIA etc. laufen und in welchem alle logischen und arithmetischen Operationen durchgeführt werden.

"B" ist das Register, das die Adressen der im RAM gespeicherten Daten enthält, die entweder gelesen oder verändert werden können.

"P.C." (Programm-Zähler) ist das Register, welches den ROM-Speicher fortlaufend adressiert.

"S.A." und "S.B." sind Register, die es ermöglichen, den P.C.-Inhalt abzuspeichern, wenn ein Unterprogramm ausgeführt werden muß. In "S.A." wird die sogenannte Absprungadresse und in "S.B." die Rücksprungadresse abgespeichert.

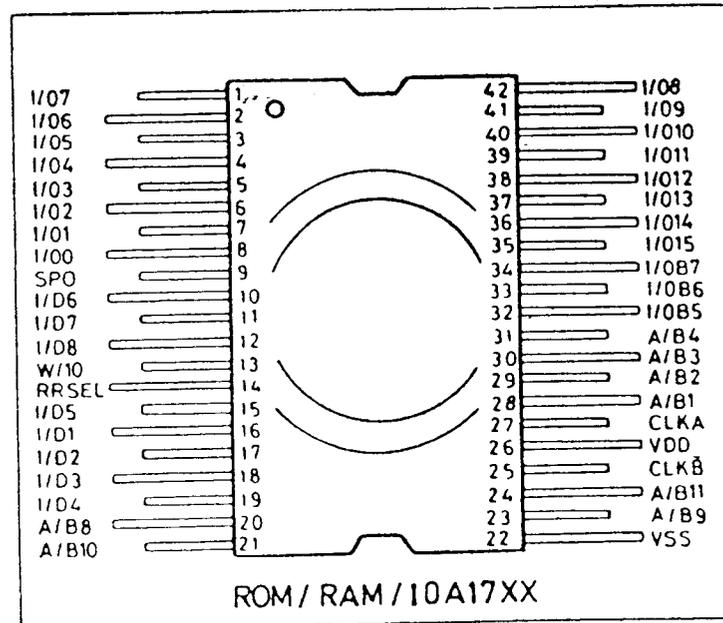
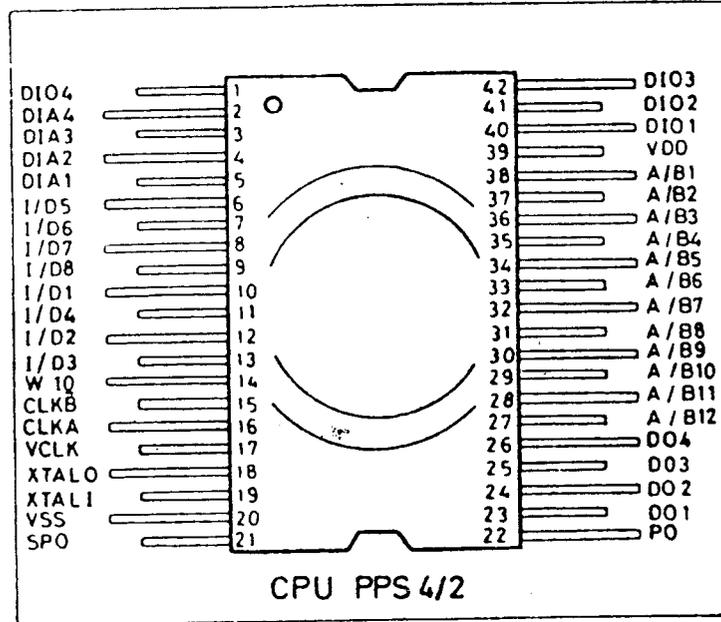
"DO", "DIA" und "DIO" sind Systemein- und -ausgänge, die in dem CPU-Chip enthalten sind.

Der zweite Chip enthält die ROM- + RAM-Speicher und einen I/O-Schaltkreis mit 16 Ein- und Ausgängen.

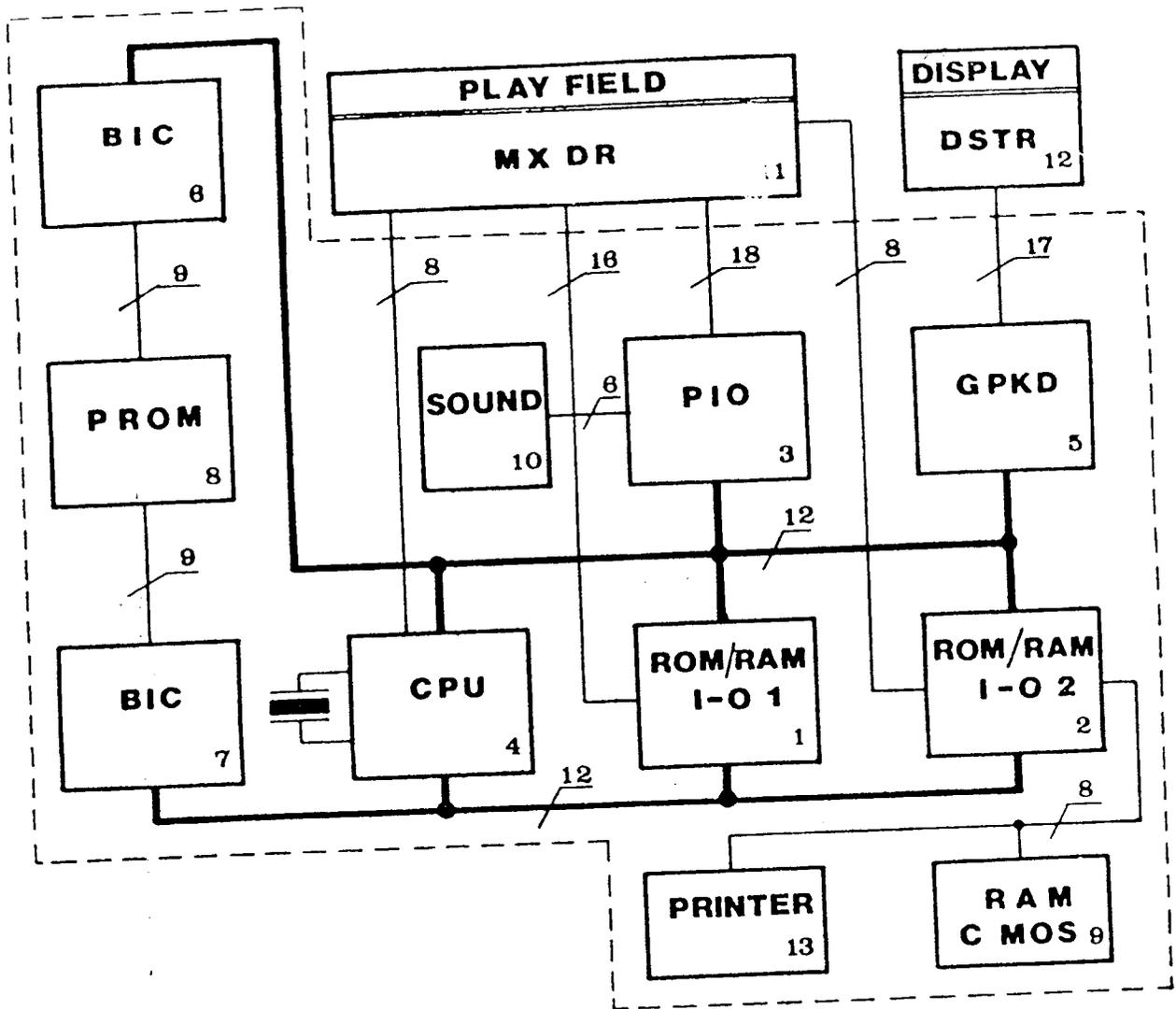
Man kann daraus ersehen, daß eine Anordnung, die mit 2 Chips aufgebaut ist, alle zur Steuerung und Verarbeitung benötigten Komponenten enthält. Daraus erkennt man, daß die Anzahl der in einem System verwendeten Chips nicht von Bedeutung ist. Vielmehr spielen die Anzahl der in den Chips integrierten Funktionen, die Kapazität der ROM- und RAM-Speicherstellen, die Anzahl der Ein- und Ausgänge der CPU und deren Befehlsvorrat sowie die Zeit zur Bearbeitung eines Befehls die Hauptrolle.

Die Zykluszeit (Arbeitsgeschwindigkeit) beträgt in unserem Falle 5 µsec.

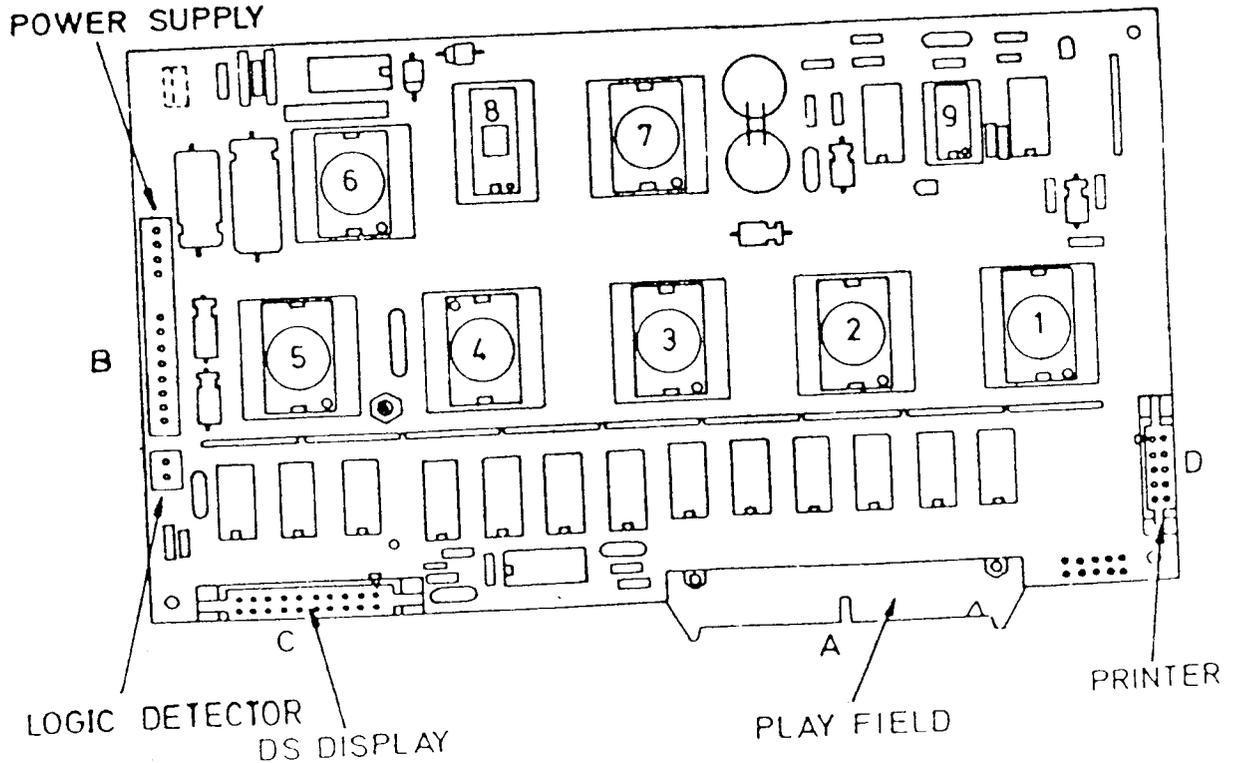
Chipanschlußbelegung



AUFBAU DES SYSTEM III



POWER SUPPLY



Funktion und Bezeichnung der einzelnen Baustufen

1. Dieser Chip erfüllt 3 Aufgaben:
 - a) ROM, welcher die ersten 1 K Programm-Byte (Worte von je 8 Bits) enthält.
 - b) RAM, welcher die ersten 128 Daten-Wörter (Worte von je 4 Bits) enthält.
 - c) I/O, dessen 16 Ausgänge als Register für das Spielfeld dienen.
2. Der gleiche Chip wie unter 1:
 - a) ROM mit den zweiten 1 K Programm-Byte
 - b) RAM mit den zweiten 128 Daten-Wörtern
 - c) I/O mit 8 Ausgängen, die als Register für das Spielfeld verwendet werden, und 8 Ausgängen, die den RAM CMOS-Speicher und den Drucker steuert.
3. PIO. Schaltkreis von 24 I/O's, die als folgende Ausgänge benutzt werden: 6 Ausgänge zum Steuern des Tones, 18 Ausgänge zum Steuern der Spielfeld-Register.
4. CPU. Zentrale Prozessoreinheit, die sämtliche Schaltkreise über den Address-Bus (Adressleitung) und den Daten-Bus (Datenleitung) steuert.
5. GPKD. Steuerschaltkreis für alle Anzeigen und Hinweisregister, die im Lichtkasten des Gerätes untergebracht sind.
- 6.+ 7. BIC 1 - BIC 2 sind Anpassungsschaltkreise, die das Spielfeld-PROM an die CPU anpassen.
8. PROM. Programmspeicher, der nur das jeweilige Programm für ein spezielles Modell enthält (256) Byte). Der Speicher wird vom Hersteller programmiert.
9. RAM CMOS. Speicher mit extrem geringen Stromverbrauch ($< 1 \mu A$), der alle Daten auch dann speichert, wenn das Gerät von der Netzversorgung getrennt ist. Die Stromversorgung wird durch einen kleinen Akku aufrechterhalten, dessen Ladung ausreicht, um die Daten im Speicher für mehr als 1 Jahr sicher zu speichern. Sobald das Gerät eingeschaltet wird, lädt sich die Batterie automatisch auf.
10. TON SYSTEM (SOUND). Eine Schaltung, die sich aus 4 TTL-Chips zusammensetzt. Mit ihr werden die Töne erzeugt und von 6 der PIC-Ausgänge gesteuert.
11. MXDR. Diese Einheit wird von der CPU gesteuert und selektiert jeweils die einzelnen Kontakte, von denen insgesamt 40 Stück vorhanden sind. Außerdem enthält diese Einheit die Treiber für die Schlagturm-Spulen und andere elektrische Spielfeld-Komponenten. Die Einheit MXDR ist unter der Spielfläche angebracht.

12. DSTR. Eine Einheit, gesteuert von GPKD, die alle Anzeigen, die im Lichtkasten des Gerätes angebracht sind, versorgt.
13. DRUCKER. Wird benutzt, um Kassendaten auszudrucken; außerdem um Daten, Datum, Druckernummer in den Speicher einzugeben bzw. zu ändern.

Beachte: Das Hauptprogramm ist auf die Chips 1 und 2 verteilt und nimmt dort 2 K Byte (1 Byte = 8 Bits) ein, während das Spielprogramm (im PROM enthalten) nur 256 Byte besetzt.

INFORMATIONSANZEIGEN

Selbsttest

Sobald das Gerät eingeschaltet wird, läuft ein Selbsttest ab, der jeden möglichen Fehler erkennt und anzeigt.

Wird beispielsweise beim Selbsttest ein schwerwiegender Fehler (z.B. ein Kurzschluß in einer Schlagturmspule, einem Treiber oder ein Fehler in dem I/O oder einem RAM etc.) festgestellt, so wird dieser Fehler angezeigt, der Selbsttestablauf wird gestoppt, und das Gerät kann nicht in Spielzustand gebracht werden.

Wird ein leichterer Fehler (Schlagturmspule ausgefallen, I/O-Schaltkreis offen, Kurzschluß im I/O Lämpchen etc.) festgestellt, so wird er zwar angezeigt, der Selbsttest läuft jedoch automatisch weiter.

Der Selbsttest umfaßt 6 Testschritte, deren Ergebnisse auf dem Display (Anzeige) des 2. Spielers (S P 2) erscheinen.

Weitere Anzeigezustände

Wie bereits im Vorwort hingewiesen, speichert SYSTEM III eine große Anzahl von Informationen, die es bisher bei Flippern noch nicht gegeben hat. Die gesamte Information wird in den Anzeigen wie folgt dargestellt:

Bei geschlossener Kassentür erscheinen nach Spielende auf den S P 1 - 4 (Spieler-Displays) abwechselnd die erzielten Punkte und das Handikap jedes Spielers.

Sobald die Tür geöffnet wird, verändert sich die Funktion des Startknopfes. Er dient jetzt als Umschaltknopf für die Wechselschaltung von einem in den anderen Kontrollzustand. Es gibt 8 verschiedene Anzeigezustände. Wird der Knopf nur einmal gedrückt (beginnend mit dem Zustand Z 0 A), verbleibt das Gerät zwar in dem gleichen Anzeigezustand, jedoch erscheint dieser nun in invertierter Reihenfolge, z.B. was vorher in der obersten Anzeigereihe erschien, wird nun in der untersten Reihe gezeigt und umgekehrt.

Wird der Knopf ein zweites Mal gedrückt, so wechselt die Anzeige auf den nachfolgenden Kontrollzustand. Das bedeutet also, daß das Wechseln von einem Kontrollzustand in den folgenden ein zweimaliges Drücken des Knopfes erfordert. Die Bedeutung der Anzeigen der verschiedenen Kontrollzustände wird in den Tabellen Z 1 A bis Z 8 B beschrieben, wobei Z "X" A die direkte und Z "X" B die invertierte Anzeige darstellt.

Im Programmschritt Z 5 A kann der Zustand aller Spielfeldkontakte überprüft werden und ob sie einwandfrei justiert sind. Jeder Kontakt wird mit einem Zahlenwert in S P 1 angezeigt. Die Zu-

ordnung der Kontakt-Nr. ist der jeweiligen Handbuch-Tabelle zu entnehmen.

Sobald die Kassentür wieder geschlossen wird, geht das Gerät automatisch in Spielbereitschaft über. Wird die Kassentür geöffnet, bevor der Startknopf gedrückt wurde, erscheint der zuletzt angezeigte Kontrollzustand wieder.

Handikap

Nachdem der automatische Test beendet ist, geht das Gerät in Game-over-Zustand, und das Handikap eines jeden Spielers wird auf den Spieler-Displays S P 1 - S P 4 angezeigt. Die Anzeige blinkt auch noch bei Startknopfbetätigung.

Das Gerät wird vom Hersteller mit einer Handikapeinstellung von 1.000.000 für jeden Spieler ausgeliefert. Dieser Wert ändert sich, sobald er überboten wird. Werden 2.000.000 Punkte erreicht, erfolgt automatisch eine Rückstellung auf 1.000.000 Punkte.

ERKLÄRUNG: SELBSTTEST

Der Selbsttest läuft nach Einschalten des Gerätes automatisch an. Er umfaßt 6 Testschritte. Die Testanzeige erfolgt auf S P 2.

Schritt 1: Displaytest

Alle Zahlensegmente werden nacheinander überprüft und angezeigt.
Anzeige: 000

Schritt 2: Programmspeicher-Test (Chip 1 + 2)

Alle Speicherplätze des Programmspeichers werden überprüft und bei einem Defekt entsprechend angezeigt.

Anzeige: 9XX

Bei einer Anzeige 900 bis 9 7 F handelt es sich um Chip 1

Bei einer Anzeige 980 bis 9 F F handelt es sich um Chip 2

Anzeige: 900 RAM in Ordnung

Schritt 3: Test des Ein- und Ausgabebausteines

Wird ein Defekt an dem Baustein oder dessen Peripherie festgestellt, so wird XXX angezeigt.

Wobei:

das erste Digit die Gruppe 3 bis 8,

das zweite Digit das defekte Bit innerhalb einer Gruppe, und

das dritte Digit den Zustand (LOW oder HIGH) des defekten Bits anzeigt.

Anzeige: 800 PIO in Ordnung

Schritt 4: Ausgangs-Test des Programmspeichers (Chip 1 + 2)

Bei Defekt eines Ausgangs wird folgendes angezeigt:

17 X bei Kurzschluß mit - 12 V (Chip 1)

14 X " " " + 5 V (Chip 1)

27 X " " " - 12 V (Chip 2)

24 X " " " + 5 V (Chip 2)

Das dritte Digit (X) gibt den entsprechenden Ausgang an

Anzeige: 24 ROM in Ordnung

Schritt 5: 40 Test, Tontest

Fehlen die 40 V, so wird 246 angezeigt.

Kurzschluß in einem Driver wird als 245 angezeigt.

Bei Unterbrechungen einer Spule (außer den Flipperspulen) wird X 47 angezeigt.

Bei Kurzschluß einer Spule (außer den Flipperspulen) wird X 44 angezeigt.

Die Flipperspulen müssen mit den "Flipperknöpfen" getestet werden.

Anzeige: 300 keine Fehler

Schritt 5: RAM CMOS Test

Alle Speicherplätze des RAM CMOS werden überprüft und bei einem Defekt entsprechend angezeigt.

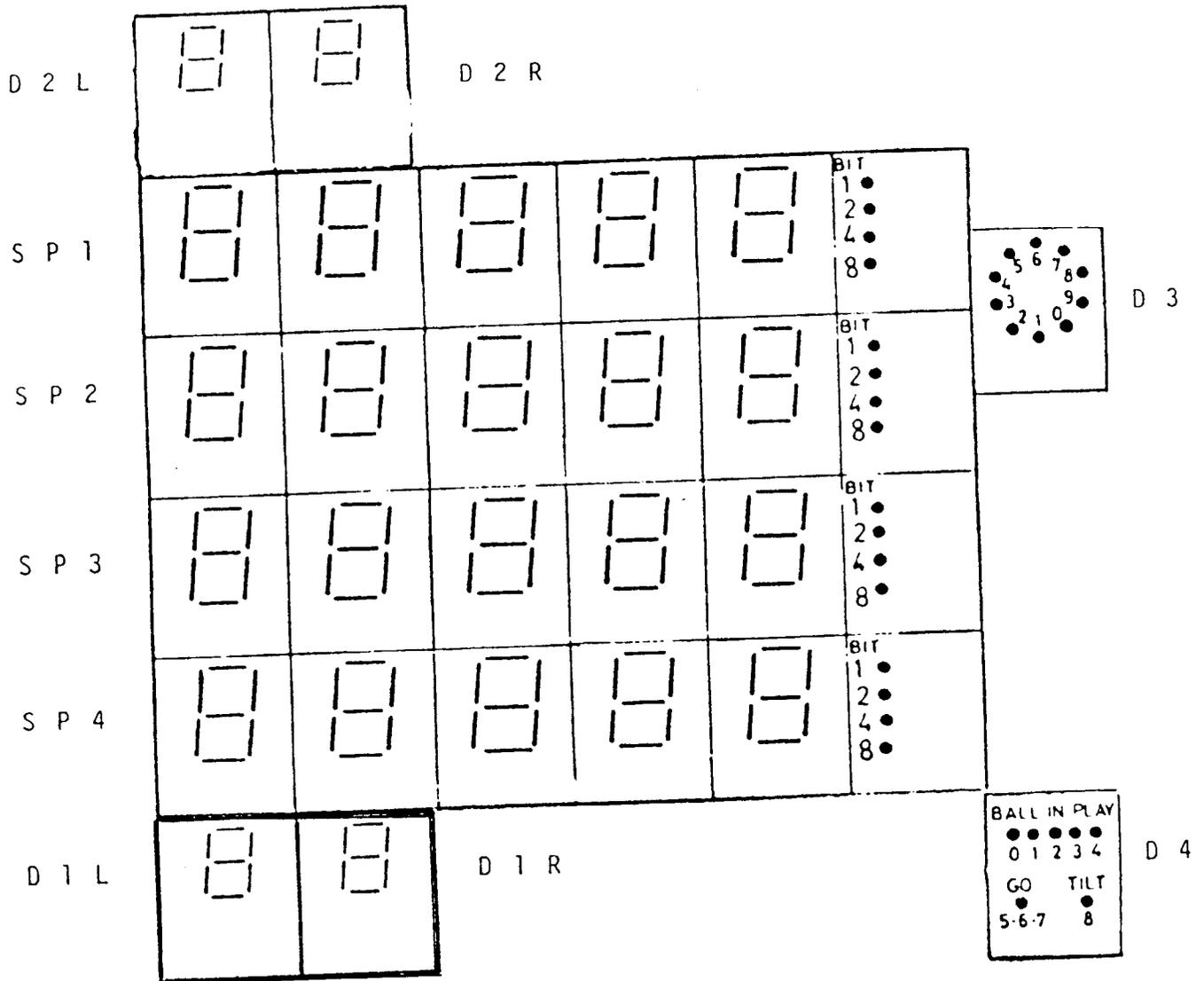
Anzeige: 8XX

Anzeige: 500 RAM CMOS in Ordnung

SELBSTTEST - TABELLE

chritt	Funktion	Anzeige	Detaillierte Aussage
1	Display-test	000	Ende des Displaytestes wird angezeigt
2	RAM-Speicher	9XX	Fehler ermittelt. Die letzten beiden Digits zeigen den Fehlerort an.
2	RAM-Speicher	900	Endes Testes. RAM ist o.k.
3	PIO	XXX	1. Digit zeigt Gruppe 3-4-5-6-7-8 2. " " das defekte Bit 3. " " Logik-Zustand
3	PIO	800	Ende des Testes. PIO ist o.k.
4	ROM I/O	17X	Kurzschluß im Ausgang X bei -12V (Chip 1)
4	ROM I/O	14X	Kurzschluß im Ausgang X bei + 5V (Chip 1)
4	ROM I/O	27X	Kurzschluß im Ausgang X bei -12V (Chip 2)
4	ROM I/O	24X	Kurzschluß im Ausgang X bei + 5V (Chip 2)
4	ROM I/O	24	Ende des Testes, ROM o.k.
5	40 V	246	Fehler in der 40 V Spannungsversorgung
5	Treiber	245	Kurzschluß Treiber
5	Spule	X47	Schlagturmspule X offen
5	Spule	X44	Schlagturmspule X kurzgeschlossen
5	Tr/Spule	300	Ende des Testes. Tr/Spule o.k., keine Fehler ermittelt.
6	RAM CMOS	8XX	Fehler ermittelt. Die letzten beiden Digits zeigen das defekte Wort an.
6	RAM CMOS	500	Ende des Testes. RAM CMOS o.k.

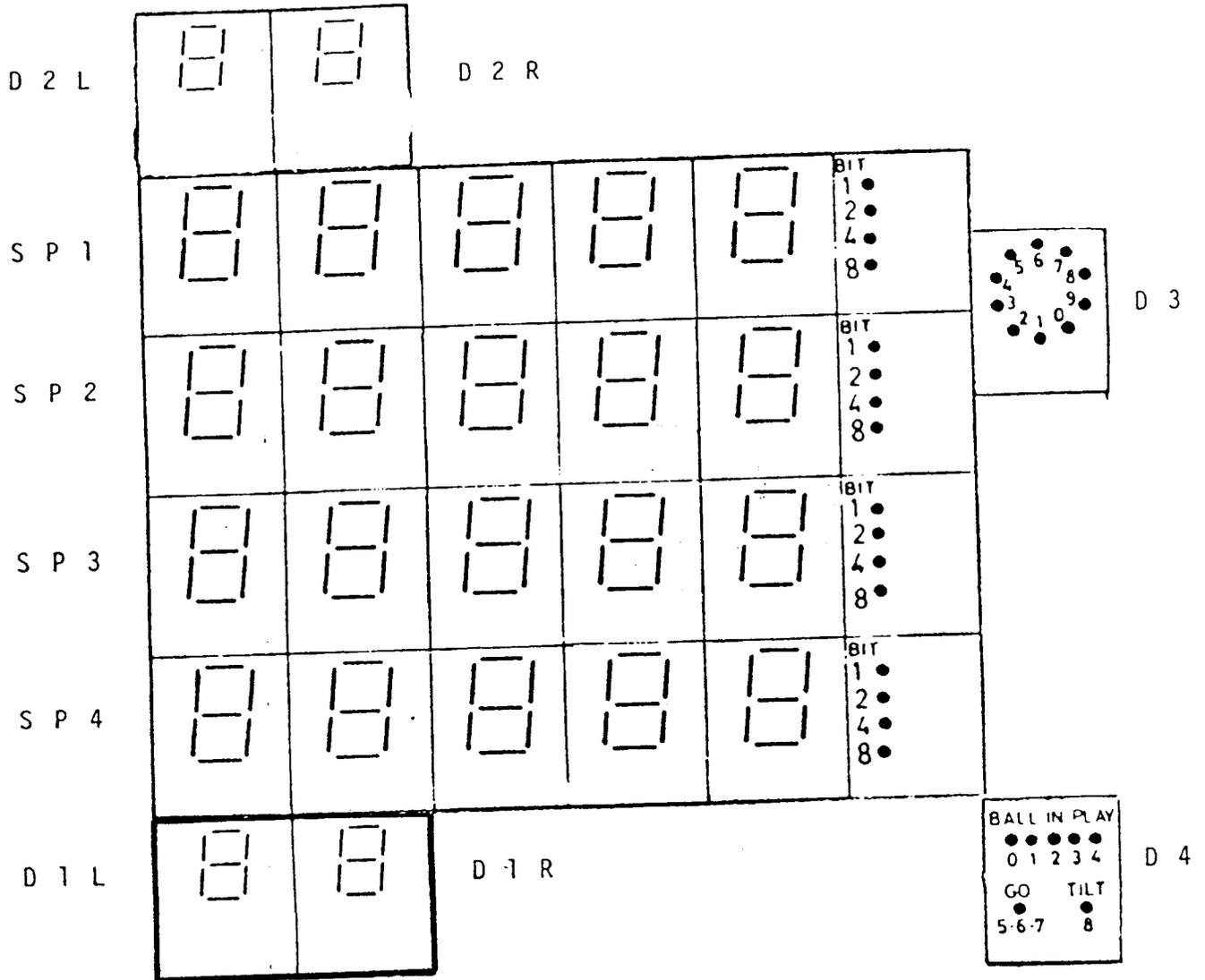
PROGRAMMSCHRITT: Z O A



zeigt auf Display:

- D 1 - KREDIT (mit Münzen)
- D 2 L - FREISPIELGUTHABEN
- D 2 R - FREIKUGEL
- D 3 - ENDZAHL
- D 4 - "TILT" und "GAME-OVER"
- S P 1
- ↓ - ERREICHTE PUNKTE
- S P 4

PROGRAMMSCHRITT: Z O B



zeigt auf Display:

D 1 L - FREISPIELGUTHABEN

D 1 R - FREIKUGEL

D 2 - KREDIT

D 3 - ZAHL 4

D 4 - ZAHL 1

S P 1



- ERREICHTE PUNKTE in invertierter Reihenfolge

S P 4

In Programmschritt Z 0 B kann der einem Spielfeldkontakt zugeordnete Punktwert und die Anzahl der Zählimpulse kontrolliert werden.

Zu dieser Kontrolle müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Kassentür schließen und ein Spiel abdrücken
2. Danach Kassentür öffnen und Startknopf 1 x drücken (Zustand Z 0 B)
3. Der Kontakt des Kugelauswurfs muß betätigt werden.

Alle Anzeigen bei der Kontrolle erfolgen auf Display D 3, D 4 und S P 4.

Auf dem Display D 3 wird zu Beginn die Zahl "0" angezeigt. Wird nun ein Spielfeldkontakt mit der Wertigkeit 10.000 betätigt, so springt die Anzeige von D 3 auf die Zahl "4". Das entspricht der dezimalen Stellenwertigkeit von $1 \cdot 10^4 = 10.000$. Die entsprechende Punktezahl von 10.000 wird auf Display S P 4 zur optischen Kontrolle auf die zehntausender Stelle des Displays addiert.

Zusammenhang zwischen Display S P 4 und Display D 3.

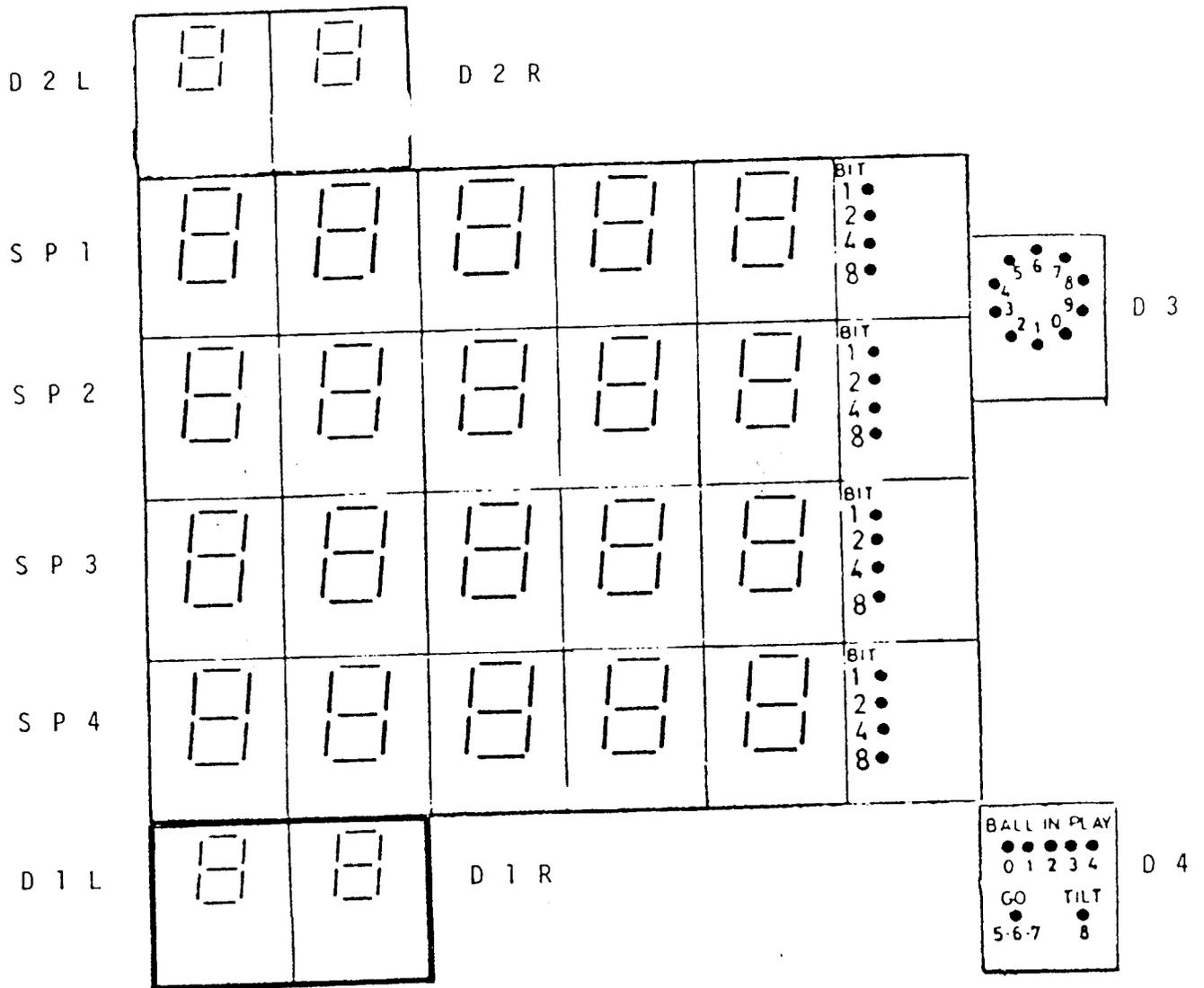
Anzeige D 3	dez. Wertigkeit	Anzeige S P 4
1	$1 \cdot 10^1$	10
2	$1 \cdot 10^2$	100
3	$1 \cdot 10^3$	1000
4	$1 \cdot 10^4$	10000
5	$1 \cdot 10^5$	100000

Tabelle zur Erläuterung der Potenzen

Auf dem Display D 4 wird die Anzahl der Zählimpulse bei Betätigung eines Spielfeldkontaktes angezeigt, d.h.: da immer nur 100, 1000 etc. Punkte addiert werden können, muß bei einer Kontaktbetätigung mit der Wertigkeit "500 Pkt" eine 5-malige Addition von je 100 Punkten erfolgen.

Beispiel: Wird ein Spielfeldkontakt mit der Wertigkeit "500 Pkt" betätigt, so springt die Anzeige auf D 3 auf die Zahl "2" (siehe Tabelle), und auf D 4 werden 5 Impulse ($5 \cdot 100$) von 5 rückwärts nach 1 durchlaufend angezeigt.

PROGRAMMSCHRITT: Z 1 A



zeigt auf Display:

- D 1 - 2. Freispiel erreicht bei XX0.000
- D 2 - 1. Freispiel erreicht bei XX0.000
- D 3 - ZAHL 0
- D 4 - ZAHL 1
- S P 1
- ↓ - HÖCHSTZAHL
- S P 4

S

Im Programmschritt Z 1 A kann eine Paritätsprüfung für die MPU (Mikro-Prozessor-Einheit) erfolgen.

Zu dieser Kontrolle müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Kassentür schließen und ein Spiel abdrücken.
2. Danach Kassentür öffnen und Startknopf 2 x drücken (Zustand Z 1 A)
3. Der Kontakt des Kugelauswurfs muß betätigt werden.

Alle Anzeigen dieser Kontrolle erfolgen auf Display D 3 und D 4.

In dieser Kontrollstellung Z 1 A wird überprüft, ob Vorgänge auf dem Spielfeld, denen eine höhere Parität zugeordnet ist, richtig von der MPU verarbeitet werden.

D.h. z.B.: Ist der Spielfeldzustand so, daß die "EXTRA BALL" Beleuchtung brennt, und das TARGET Extraball manuell gleichzeitig mehrere Male mit einem beliebigen anderen Überrollkontakt des Spielfeldes betätigt wird, so muß die MPU die Betätigung des Überrollkontaktes vorrangig ($\hat{=}$ höherer Parität) bearbeiten.

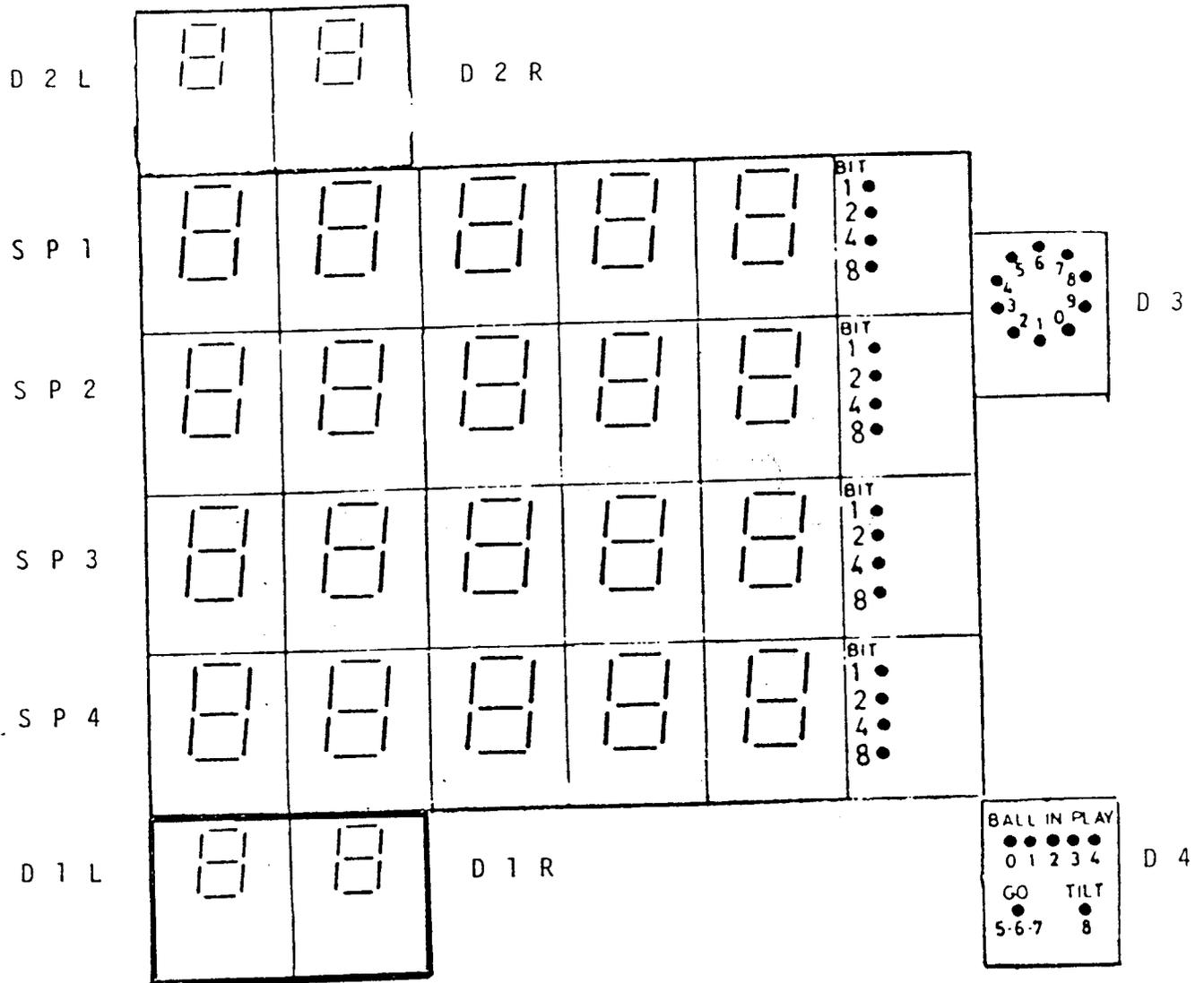
Die Anzahl der Betätigungen des TARGETS "EXTRABALL" wird von der MPU gespeichert und erst dann verarbeitet, wenn kein Überrollkontakt mehr betätigt wird.

Mit dem beschriebenen Beispiel wird den Spielfeldkontakten eine höhere Parität als dem Extraball-Target zugeordnet. Nach Bearbeitung der Information der Spielfeldkontakte springt die MPU auf eine sog. SUB-Routine (Unterprogramm), wo dann die entsprechende Extraball Targetbetätigung verarbeitet wird.

Der beschriebene Kontrollablauf wird auf D 4 angezeigt. Weiter wird in dieser Kontrollstellung Z 1 A auf D 3 bei Erreichen eines Freispiels der entsprechende Freispielimpuls angezeigt (D 3 springt von "0" kurzzeitig auf "1"). Auf D 4 wird entsprechend der Impuls bei Erreichen einer Freikugel angezeigt.

Beachten Sie nochmals, es ist eine Paritätsprüfung der CPU, keine Kontaktprüfung!

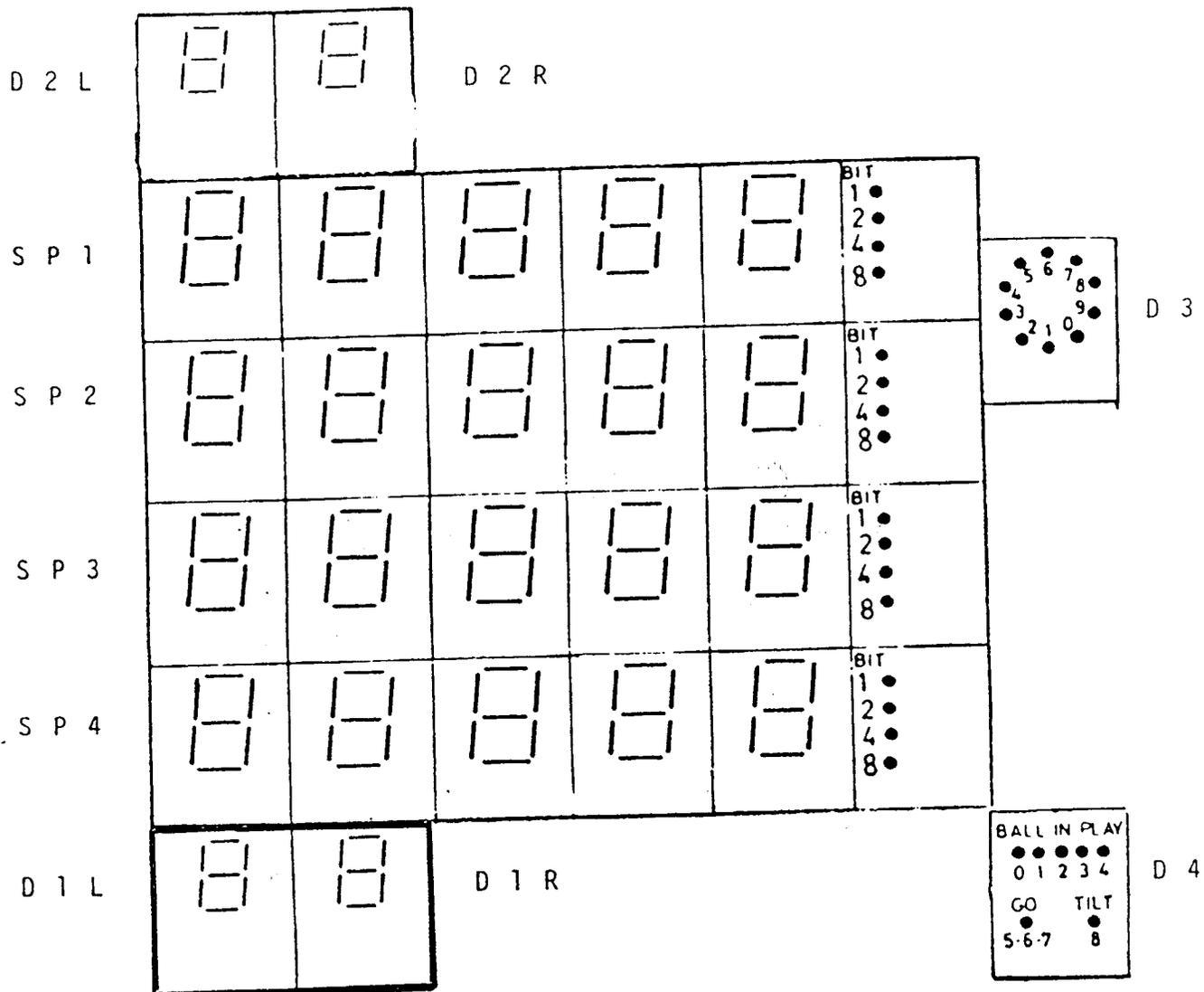
PROGRAMMSCHRITT: Z 1 B



zeigt auf Display:

- D 1 - 1. Freispiel erreicht bei XX0.000
- D 2 - 2. Freispiel erreicht bei XX0.000
- D 3 - ZAHL 7
- D 4 - ZAHL 1
- S P 1
↓ - HÖCHSTZAHL in invertierter Reihenfolge
- S P 4

PROGRAMMSCHRITT: Z 1 B



zeigt auf Display:

- D 1 - 1. Freispiel erreicht bei XX0.000
- D 2 - 2. Freispiel erreicht bei XX0.000
- D 3 - ZAHL 7
- D 4 - ZAHL 1
- S P 1
↓ - HÖCHSTZAHL in invertierter Reihenfolge
- S P 4

In diesem Programmschritt Z 1 B kann die Funktion der Kreditspeicher überprüft werden. Das Gerät verfügt über 2 Kreditspeicher, nämlich:

- 1, dem Münzkreditspeicher, und
- 2, dem Freispielkreditspeicher.

Wird auf D 4 "TILT" und "GAME-OVER" angezeigt, so wurde das Spiel von einem Freispielguthaben abgedrückt.

Erscheint an D 4 die Zahl "1", so wurde das Spiel über einen Münzkredit abgedrückt.

Zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit der beiden Kreditspeicher verfahren wir wie folgt:

Betätigen Sie den Münzschalter des Münzkanals DM 1,-- bei geöffneter Kassentür 1 x.

Danach schließen Sie die Kassentür und drücken ein Spiel ab. Auf D 1 wird jetzt 1 Kredit angezeigt.

Nun betätigen Sie manuell den Spielfeldkontakt "10.000 :kt" so oft, bis Sie auf dm S P 1 die Punktezahl für das 2. Freispiel erreicht haben. (Auf D 2 L muß eine 2 erscheinen)

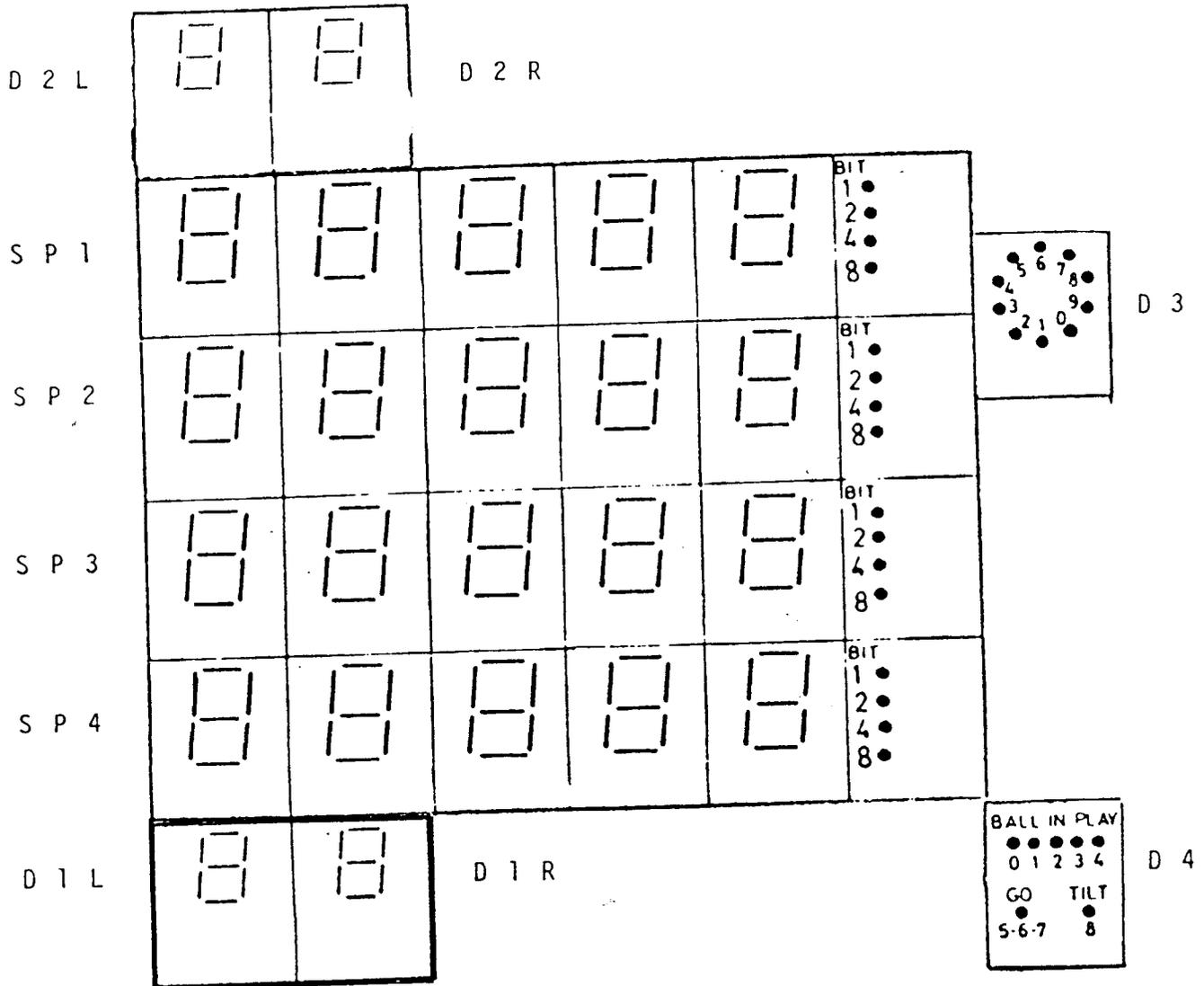
Beenden Sie nun das Spiel, indem Sie 3 x wechselweise einen Spielfeldkontakt und den Kontakt des Kugelauswurfs betätigen. Nachdem die Endzahl angezeigt wurde, (Spielende) drücken Sie nochmals ein Spiel ab und öffnen dann die Kassentür.

Durch 3-maliges Betätigen des Startknopfes bringen Sie das Gerät in den Programmschritt Z 1 B. Auf D 4 wird jetzt die Zahl "1" angezeigt, d.h. Sie haben das Spiel über einen Münzkredit abgedrückt.

Schließen Sie nun die Kassentür und drücken Sie ein Spiel ab. Das Spiel muß jetzt von dem Freispielguthaben abgebucht werden.

Öffnen Sie die Kassentür und bringen Sie das Gerät durch 3-malige Betätigung wieder in den Programmschritt Z 1 B. Nun wird auf D 4 "TILT" und "GAME-OVER" angezeigt, d.h. Sie haben das Spiel über einen Freispielkredit abgedrückt.

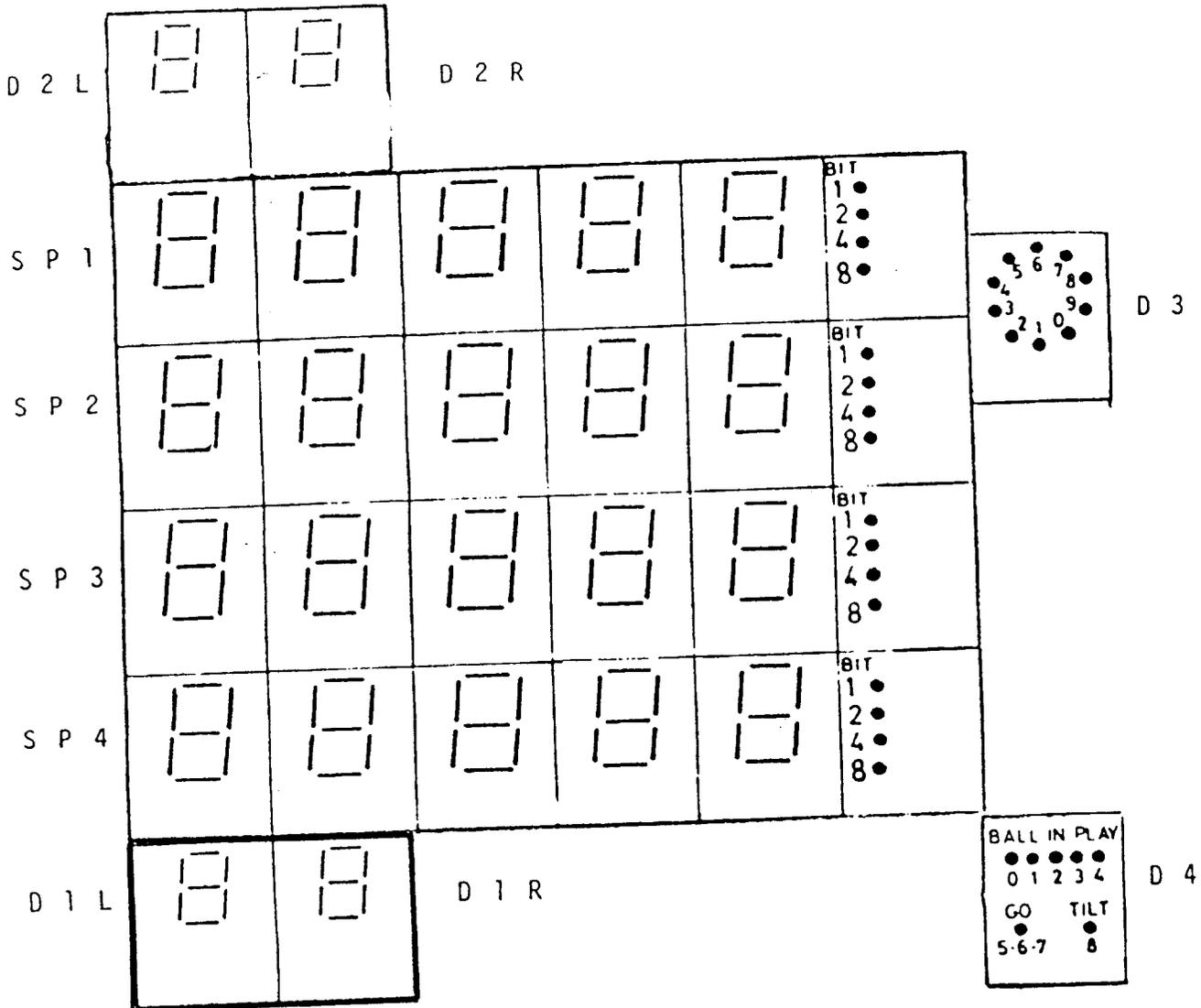
PROGRAMMSCHRITT: Z 2 A



zeigt auf Display:

- D 1 - FEATURE
- D 2 - FREIKUGEL erreicht bei XX0.000
- D 3 - ZAHL "0"
- D 4 - ZAHL "1"
- S P 1 - Anzahl der eingeworfenen DM 0,50 Münzen
- S P 2 - Anzahl der eingeworfenen DM 1,-- Münzen
- S P 3 - Anzahl der eingeworfenen DM 2,-- Münzen
- S P 4 - Datum der letzten Kassierung (nur in Verbindung mit Druck)

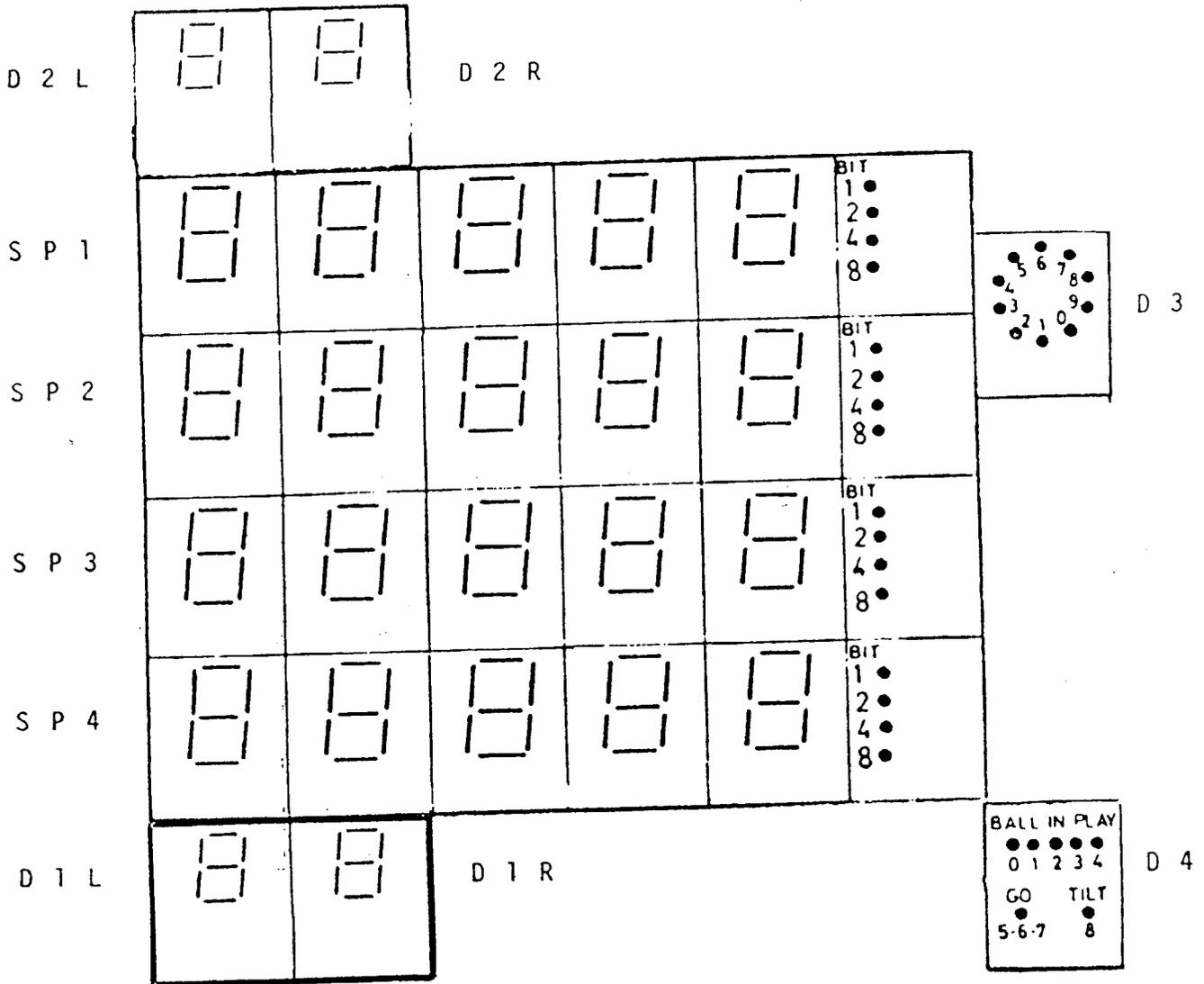
PROGRAMMSCHRITT: Z 2 B



zeigt auf Display:

- D 1 - FREIKUGEL erreicht bei XX0.000
- D 2 - FEATURE
- D 3 - keine Anzeige
- D 4 - ZAHL 1
- S P 1 - Datum der letzten Kassierung (nur in Verbindung mit Drucker)
- S P 2 - Anzahl der eingeworfenen DM 2,-- Münzen
- S P 3 - Anzahl der eingeworfenen DM 1,-- Münzen
- S P 4 - Anzahl der eingeworfenen DM 0,50 Münzen

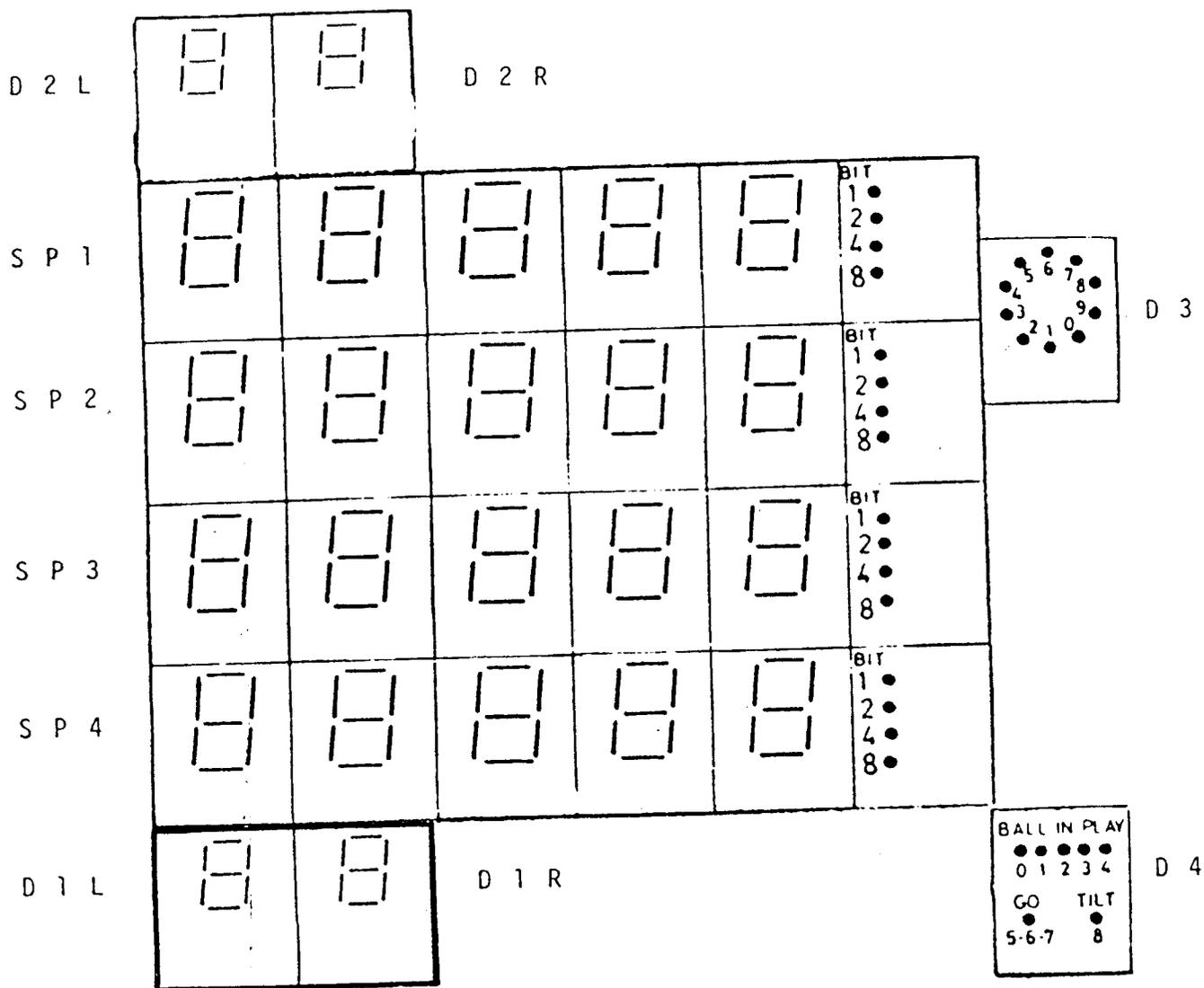
PROGRAMMSCHRITT: Z 3 A



zeigt auf Display:

- D 1 L - Zahl der Kredite kodiert bei Einwurf in Münzkanal DM 0
- D 1 R - Zahl der Kredite kodiert bei Einwurf in Münzkanal DM 1
- D 2 L - Zahl der Kredite bei Einwurf in Münzkanal DM 2,--
- D 2 R - Feature (Freispiel - Freikugel)
- D 3 - zählt von 0 bis 9
- D 4 - Zahl 1
- S P 1 - Gesamtspielzahl
- S P 2 - Gesamtzahl der Servicespiele
- S P 3 - Gesamtzahl der Freispiele
- S P 4 - Gesamtzahl der Freikugeln

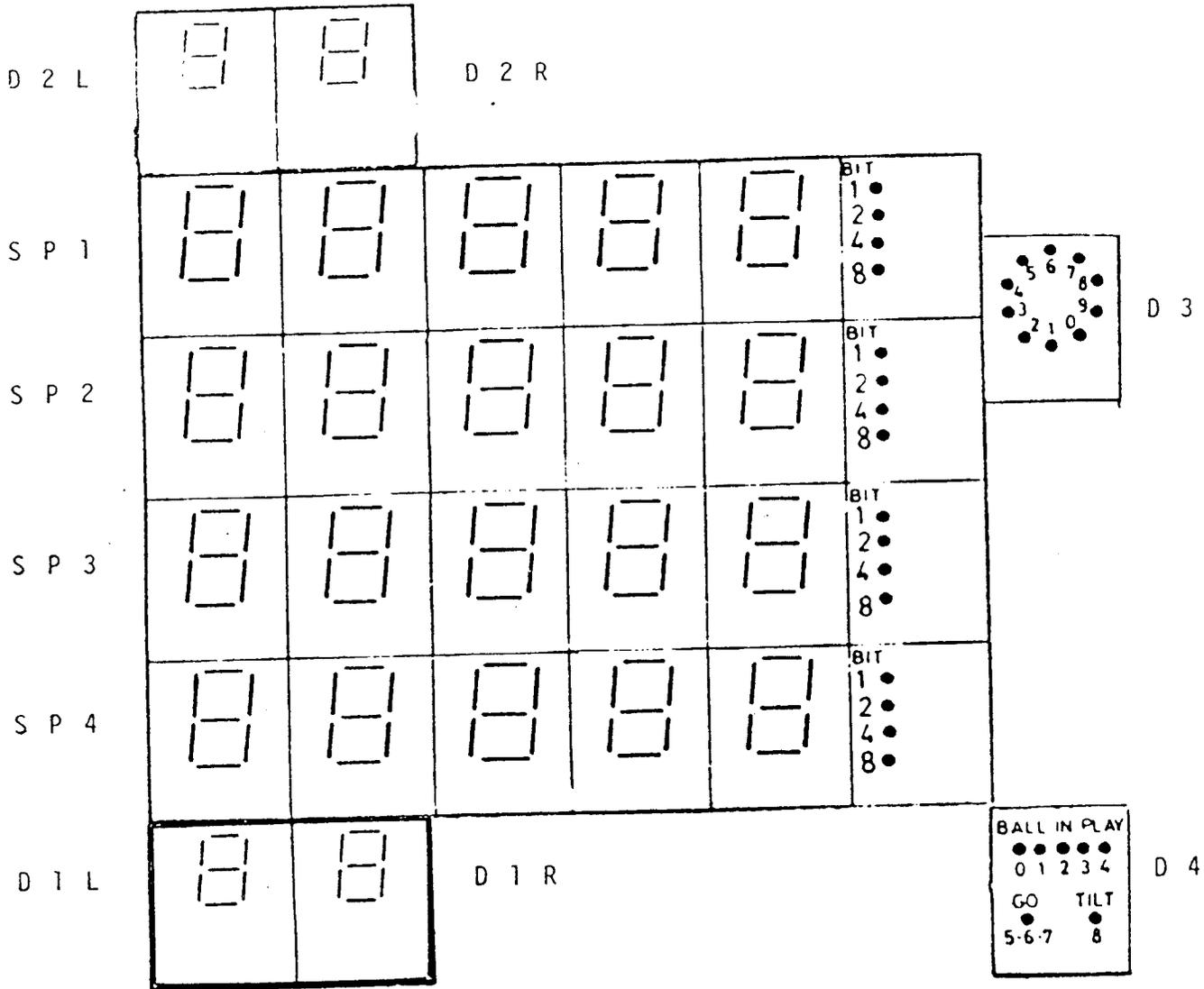
PROGRAMMSCHRITT: Z 3 B



zeigt auf Display:

- D 1 L - Zahl der Kredite bei Einwurf in Münzkanal DM 2,--
- D 1 R - Feature (Freispiel - Freikugel)
- D 2 L - Zahl der Kredite kodiert bei Einwurf in Münzkanal DM 0,50
- D 2 R - Zahl der Kredite kodiert bei Einwurf in Münzkanal DM 1,--
- D 3 - Zahl "0" blinkend
- D 4 - Zahl "1"
- S P 1 - Gesamtzahl der Freikugeln
- S P 2 - Gesamtzahl der Freispiele
- S P 3 - Gesamtzahl der Servicespiele (d.h. bei offener Kassentür)
- S P 4 - Gesamtspielzahl

PROGRAMMSCHRITT: Z 4 A



zeigt auf Display:

- D 1 - Kontaktschließzeit (Entprellung)
- D 2 - Kontakt-Nr. Anzeige (augenblicklicher Kontaktzustand)
- D 3 - Zahl 1: Kassentürschalter
 Zahl 3: Startknopf
 Zahl 9: Schalter S1 } Serviceschalter
 Zahl 5: Schalter S2 } an Kassentür
- D 4 - Zahl 2: Schlagkontakt
 Zahl 3: Münzschalter 3
 Zahl 1: TILT + Münzschalter 2
 Zahl 5: Münzschalter 1
- S P 1 - Kontakt Nr. Anzeige
- S P 2 } - keine Funktion
 S P 3 }
- S P 4 - Kontaktschließzeit (Entprellung)

In diesem Programmschritt Z 4 A erfolgt eine sog. COINZIDENZ-Prüfung der Spielfeldkontakte. Sie wird auf dem Display D 1 und S P 4 im Hexadezimalcode angezeigt.

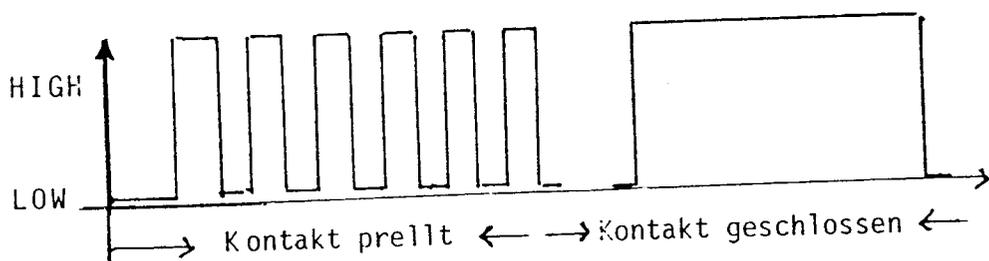
COINZIDENZ (lat.): Zusammentreffen (zweier Ereignisse)
Zusammentreffen zweier verschiedener Impulse, die in einem Abhängigkeitsverhältnis zueinander stehen
(Kontaktschlußzeit + Prellzeit)

Wird ein Spielfeldkontakt nur kurzzeitig betätigt, so besteht die Möglichkeit, daß er prellt.

Die CPU überprüft in einem zeitlich festgelegten Abstand jeden Kontakt auf seinen Zustand (Abfragezyklus).

Hierzu ein Beispiel:

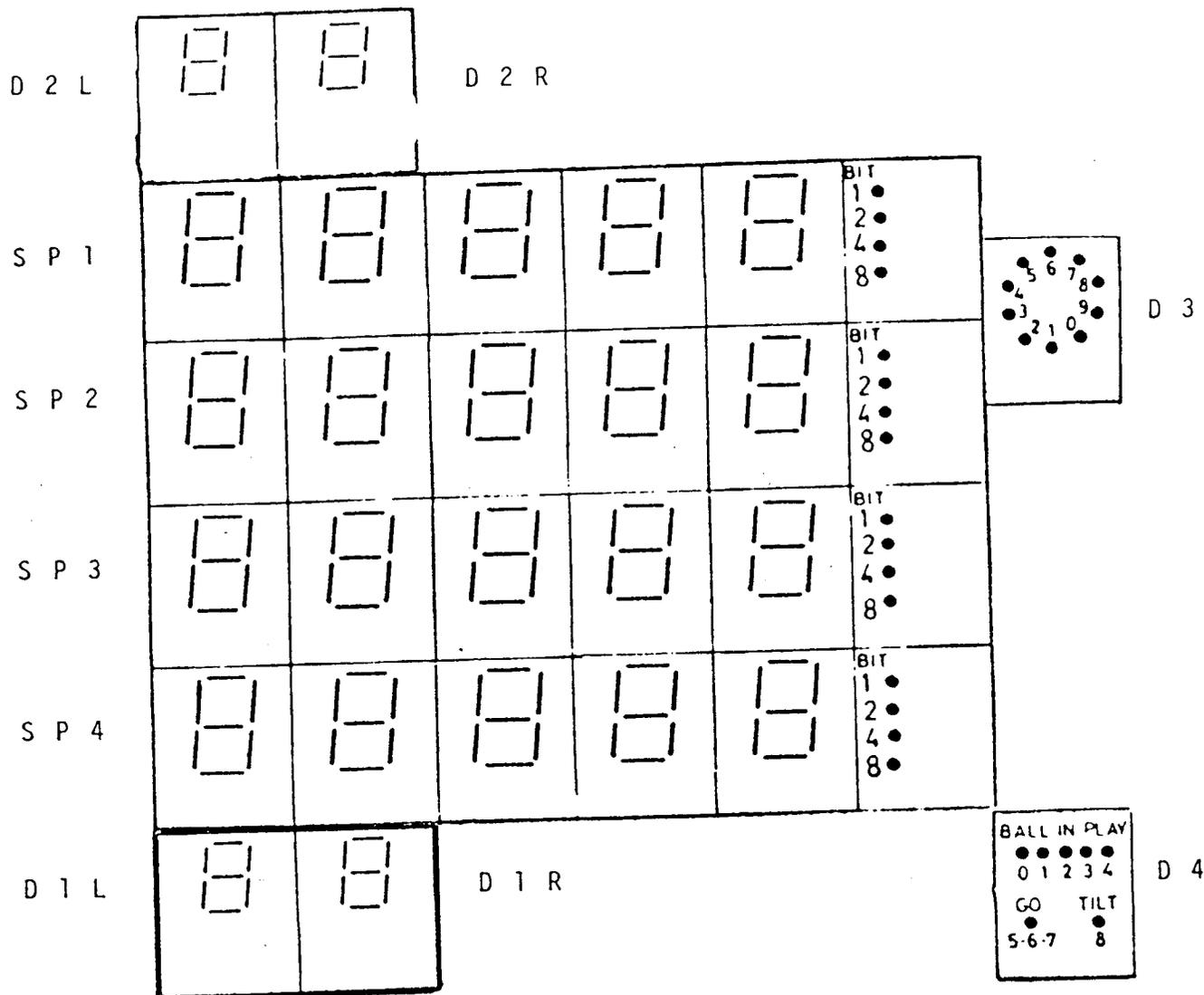
Die CPU überprüft gerade den Kontakt X auf dessen Zustand und stellt dabei eine Betätigung fest. Bevor nun der Kontakt X z.B. als geschlossen gewertet wird, erfolgt eine Kontrolle, ob er prellt. D.h.: Die CPU überprüft, ob der Kontakt für die Zeit von z.B. 5 Abfragezyklen geschlossen ist. Gegebenenfalls wird danach der Kontakt X als geschlossen gewertet.



Mit dieser Überprüfung wird die Betätigungszeit gemessen und angezeigt.

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
5 Abfragezyklen werden als undefinierbarer Zustand gewertet. (Kontakt prellt)
5 Abfragezyklen werden als definierter Zustand gewertet. (Kontakt ist geschlossen)

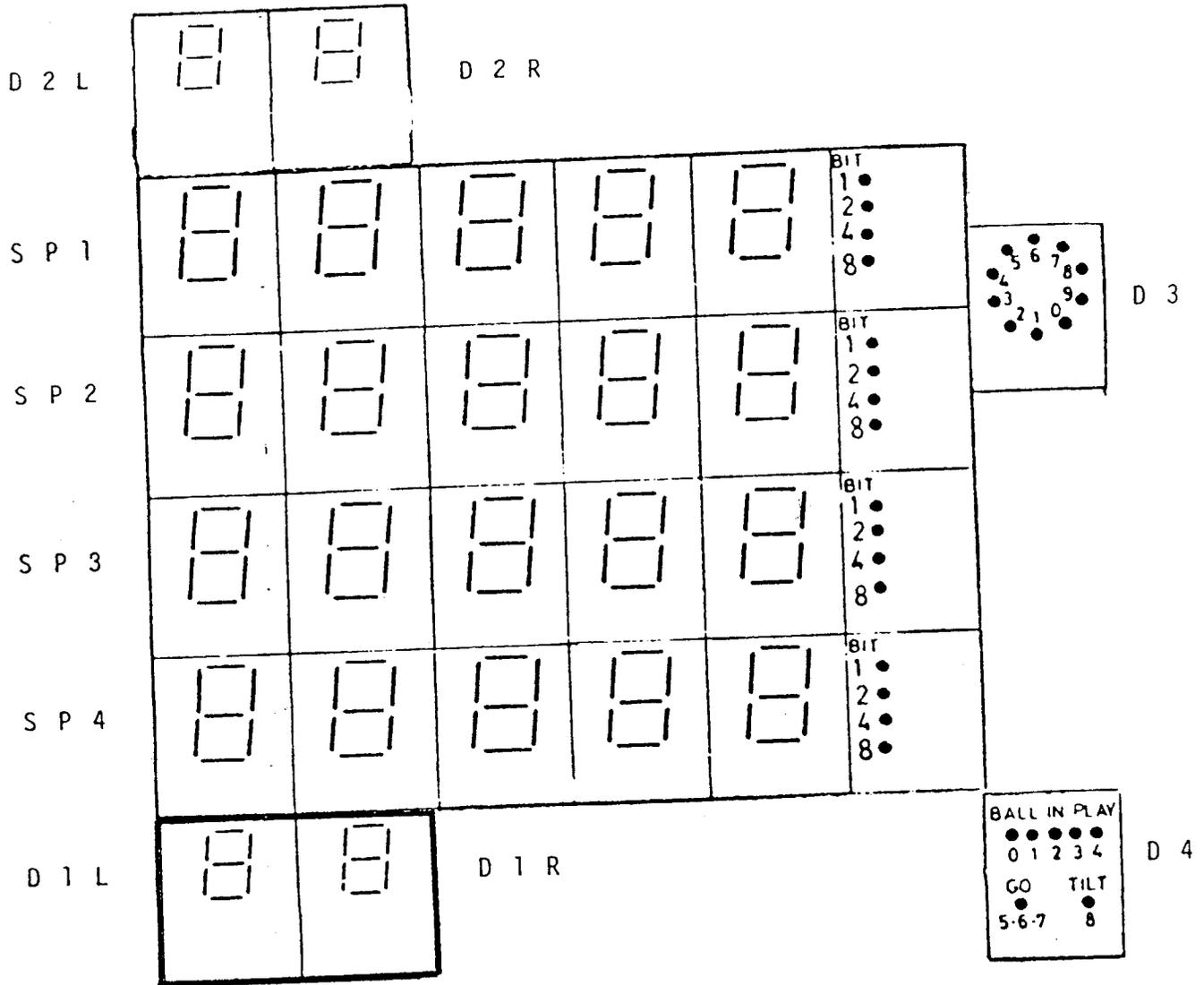
PROGRAMMSCHRITT: Z 4 B



zeigt auf Display:

- D 1 - Kontakt Nr. Anzeige (augenblicklicher Kontaktzustand)
- D 2 - Kontaktschließzeit (Entprellung)
- D 3 - Kontaktschließzeit (Entprellung)
- D 4 - blinkt
- S P 1 - Kontaktschließzeit (Entprellung)
- S P 2 } - keine Funktion
- S P 3 }
- S P 4 - Kontakt Nr. Anzeige

PROGRAMMSCHRITT: Z 5 A



zeigt auf Display:

- D 1 - vorgegebene Kontaktschließzeit
- D 2 - Spielfeldkontaktzustand
- D 3 - Zahl 1
- D 4 - Zahl 1
- S P 1 - Spielfeldkontaktzustand
- S P 2 } - keine Funktion
- S P 3 }
- S P 4 - vorgegebene Kontaktschließzeit

In diesem Programmschritt Z 5 A wird die vorgegebene Mindest-Kontaktschließzeit im Hexadezimalcode angezeigt.

Jeder Schalter oder Kontakt hat bei einer Betätigung eine bestimmte Prellzeit, d.h. er hat keinen definierten Zustand.

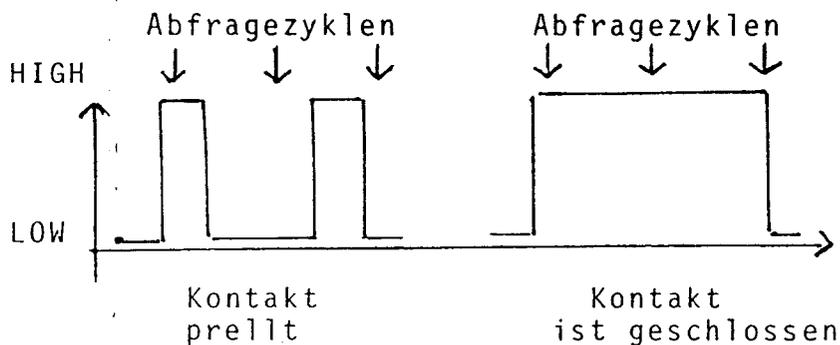
Um nun eine korrekte Kontaktauswertung zu erhalten, gibt man vom Programm her eine Mindest-Kontaktschließzeit vor. Diese Zeit muß der Kontakt geschlossen sein, bevor er als geschlossen gewertet wird.

Hierzu ein Beispiel:

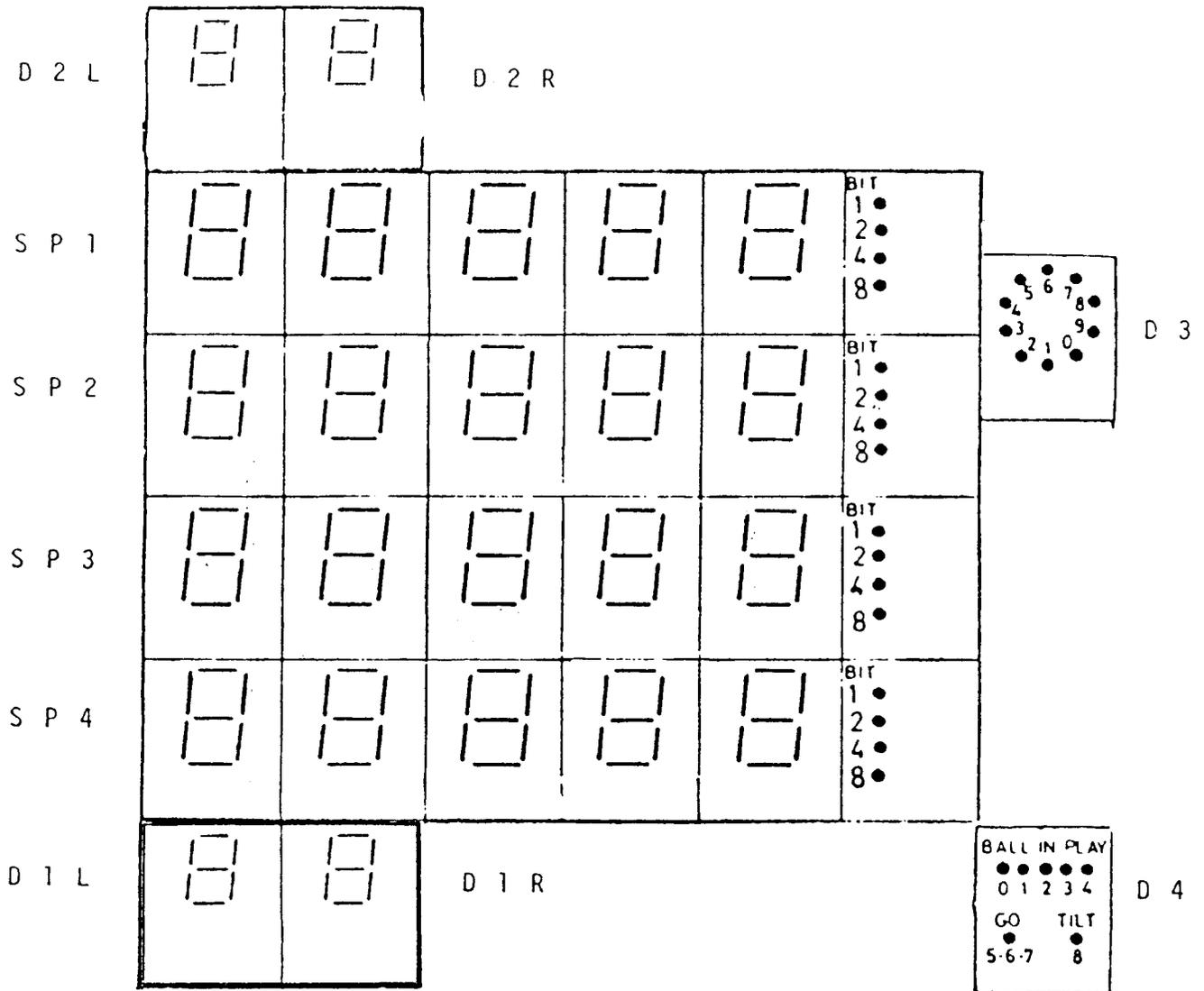
Die Angabe der Kontaktschließzeit für einen Sling-Shot beträgt z.B. 12 (= \sqcup auf dem Display)

D.h.: Das Komplement der Zahl 12 im Hexadezimalcode gibt die Anzahl der Abfragezyklen an.

Unter Komplement versteht man die Ergänzung einer Zahl zu der höchsten Zahl des verwendeten Zahlensystems. Der Hexadezimalcode hat die Zahlen 0 - 15. Die höchste Zahl dieses Codes ist also 15. D. h.: bei einer Anzeige von 12 werden also $15 - 12 = 3$ Abfragezyklen benötigt, um eine definierte Aussage über den entsprechenden Kontaktzustand zu machen.



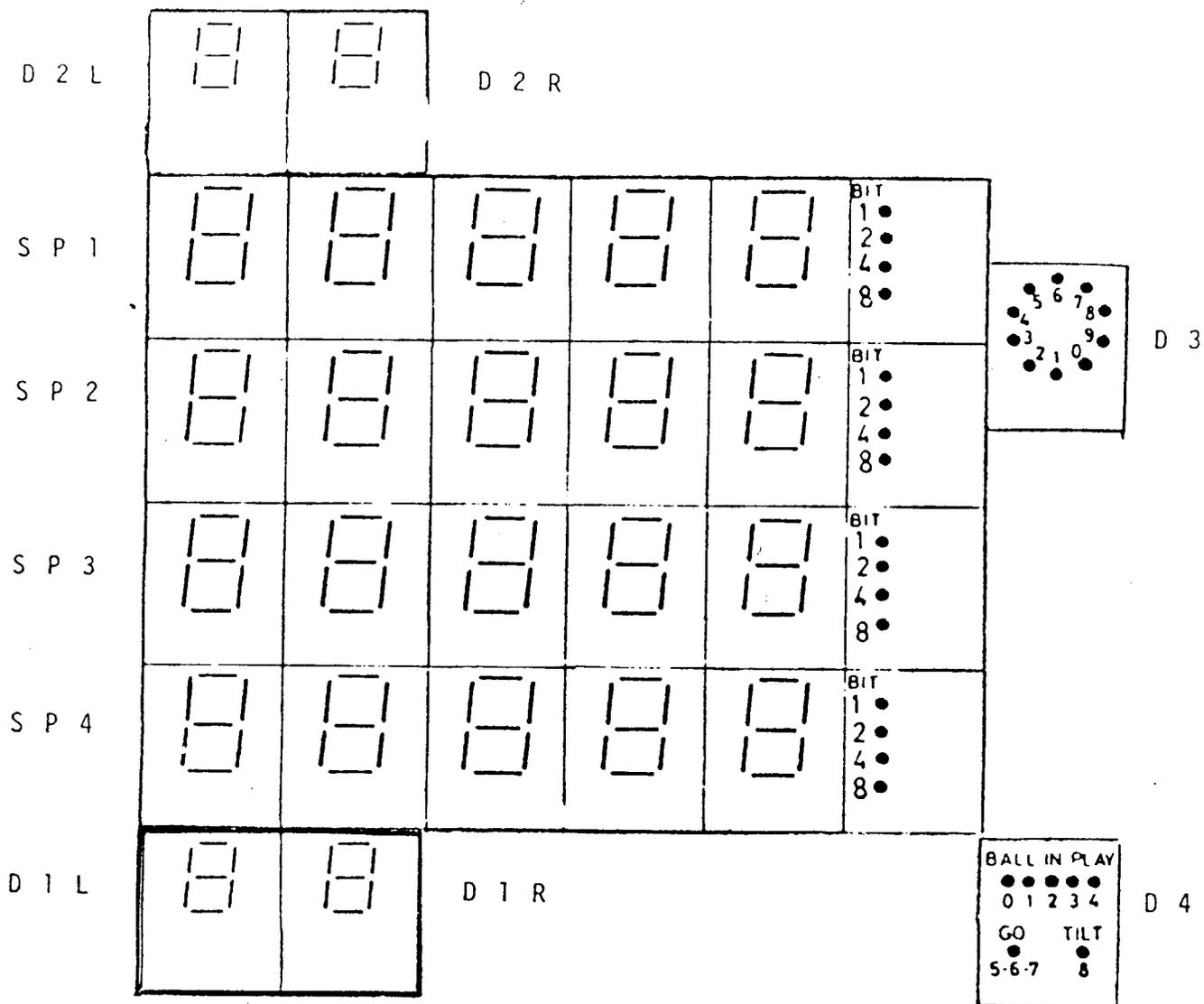
PROGRAMMSCHRITT: Z 5 B



zeigt auf Display:

- D 1 - Spielfeldkontaktzustand
- D 2 - vorgegebene Kontaktschließzeit
- D 3 - Zahl 0
- D 4 - Zahl 4
- S P 1 - vorgegebene Kontaktschließzeit
- S P 2 } - keine Funktion
- S P 3 }
- S P 4 - Spielfeldkontaktzustand

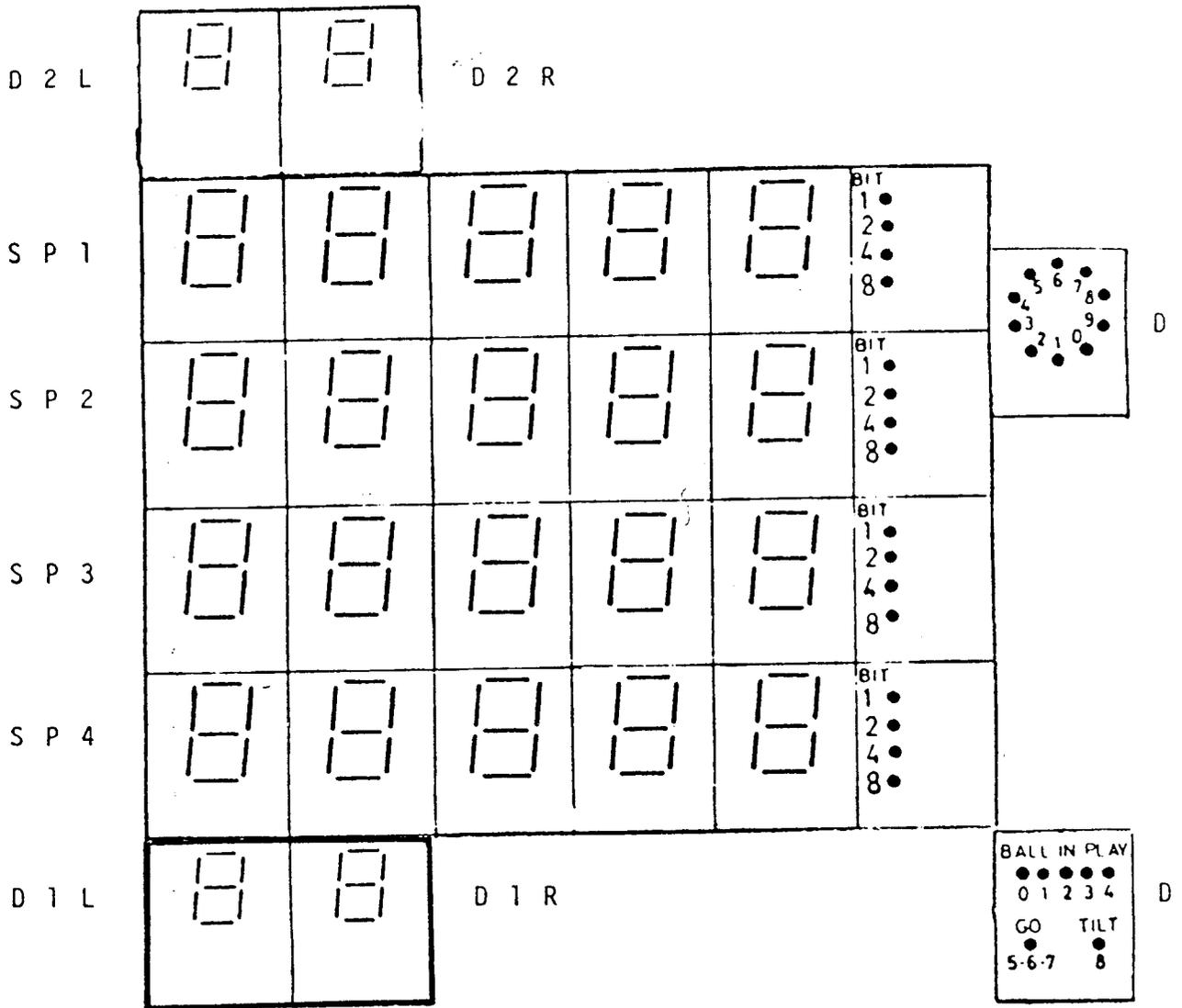
PROGRAMMSCHRITT: Z 6 A



zeigt auf Display:

- D 1 - Daten für CPU-Prüfung
- D 2 - Daten für CPU-Prüfung
- D 3 - Daten für CPU-Prüfung
- D 4 - Daten für CPU-Prüfung
- S P 1 - Daten für CPU-Prüfung
- S P 2 - Daten für CPU-Prüfung
- S P 3 - Drucker Nr. (nur in Verbindung mit Drucker)
- S P 4 - Daten für CPU Prüfung

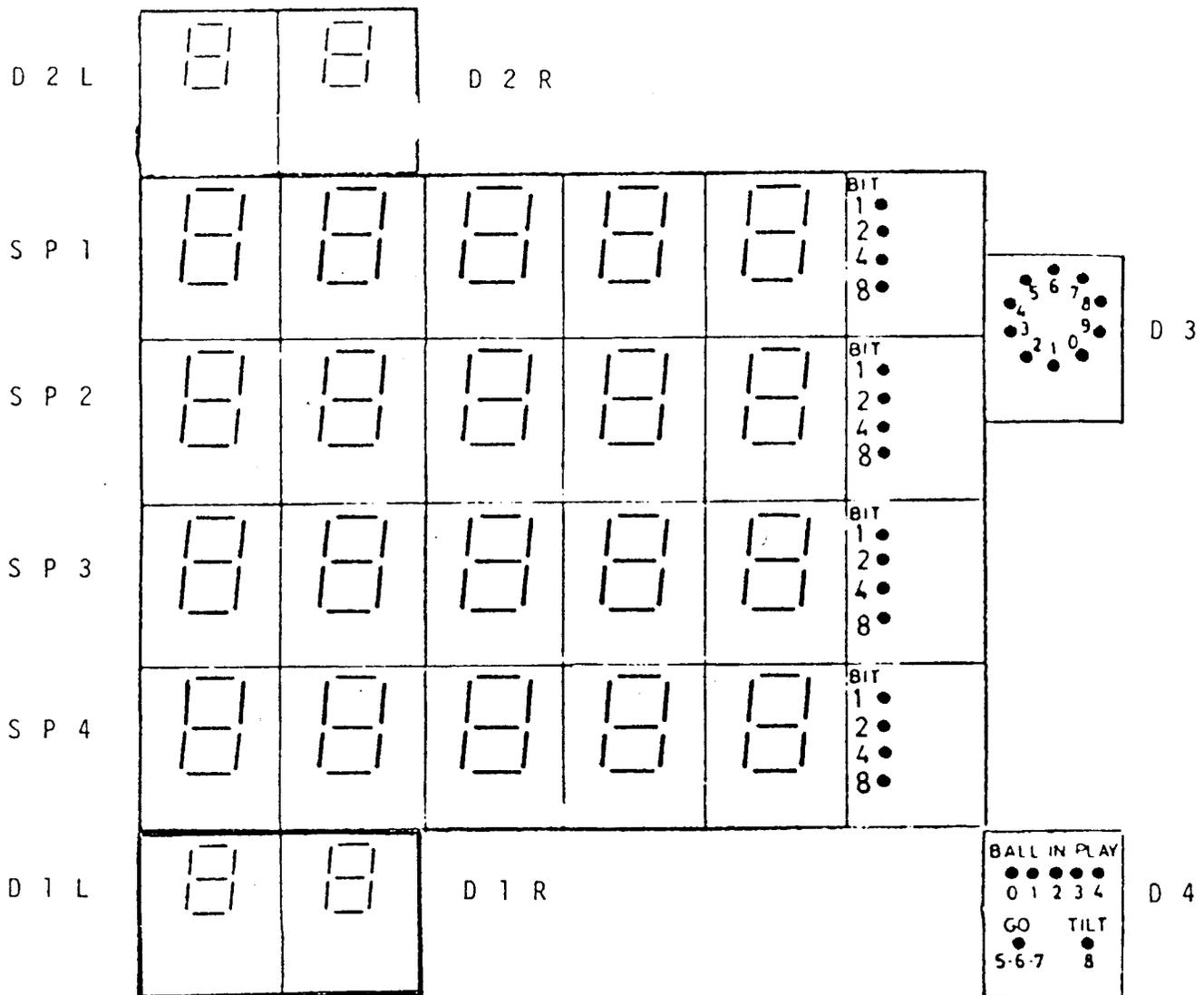
PROGRAMMSCHRITT: Z 6 B



zeigt auf Display:

- D 1 - Daten für CPU-Prüfung
- D 2 - Daten für CPU-Prüfung
- D 3 - Daten für CPU-Prüfung
- D 4 - Daten für CPU-Prüfung
- S P 1 - Daten für CPU-Prüfung
- S P 2 - Drucker-Nr.
- S P 3 - Daten für CPU-Prüfung
- S P 4 - Daten für CPU-Prüfung

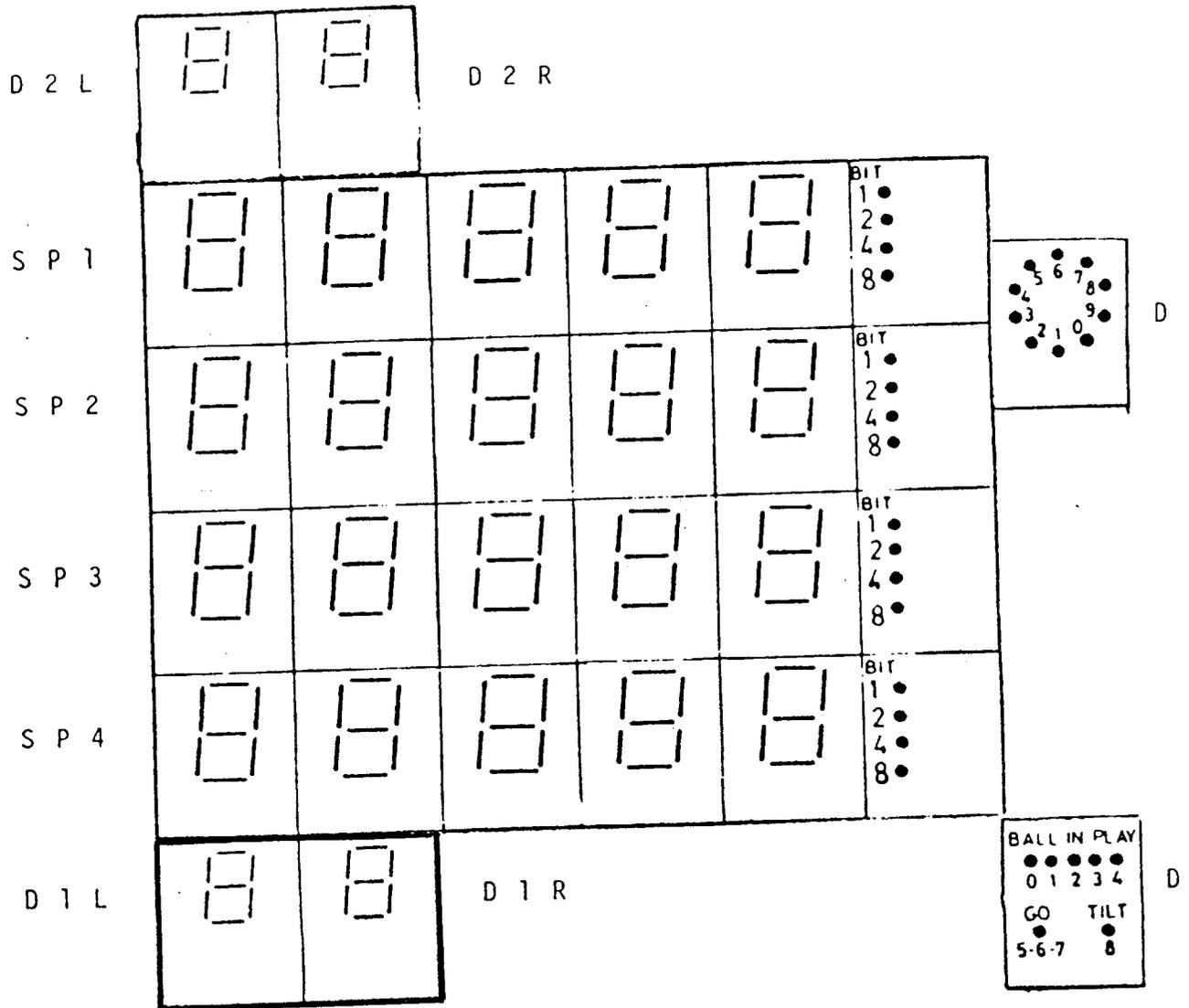
PROGRAMMSCHRITT: Z 7 A



zeigt auf Display:

- D 1 R - hundertstel Minuten
- D 2 L - Höchstkredit
- D 3 - Zahl 0
- D 4 - Zahl 1
- S P 1 - Modell-Nr.
- S P 2 - Serien-Nr.
- S P 3 - Gesamtspielzeit
- S P 4 - Gesamtruhezeit

PROGRAMMSCHRITT: Z 7 B



zeigt auf Display:

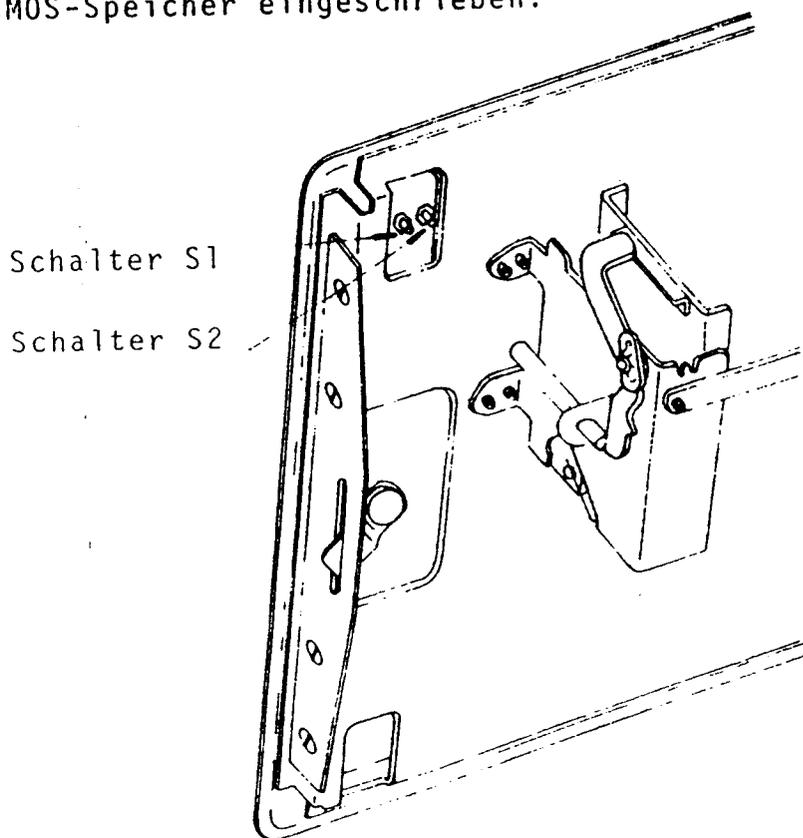
- D 1 L - Höchstkredit
- D 2 R - hundertstel Minuten
- D 3 - } Anzeige kann verschieden sein!
- D 4 - }
- S P 1 - Gesamtruhezeit in Minuten
- S P 2 - Gesamtspielzeit in Minuten
- S P 3 - Serien-Nr.
- S P 4 - Modell-Nr.

EINSTELLUNGEN

Es existieren drei RAM-Speicherzonen, in welchen die verschiedenen Systemeinstellungen gespeichert werden.

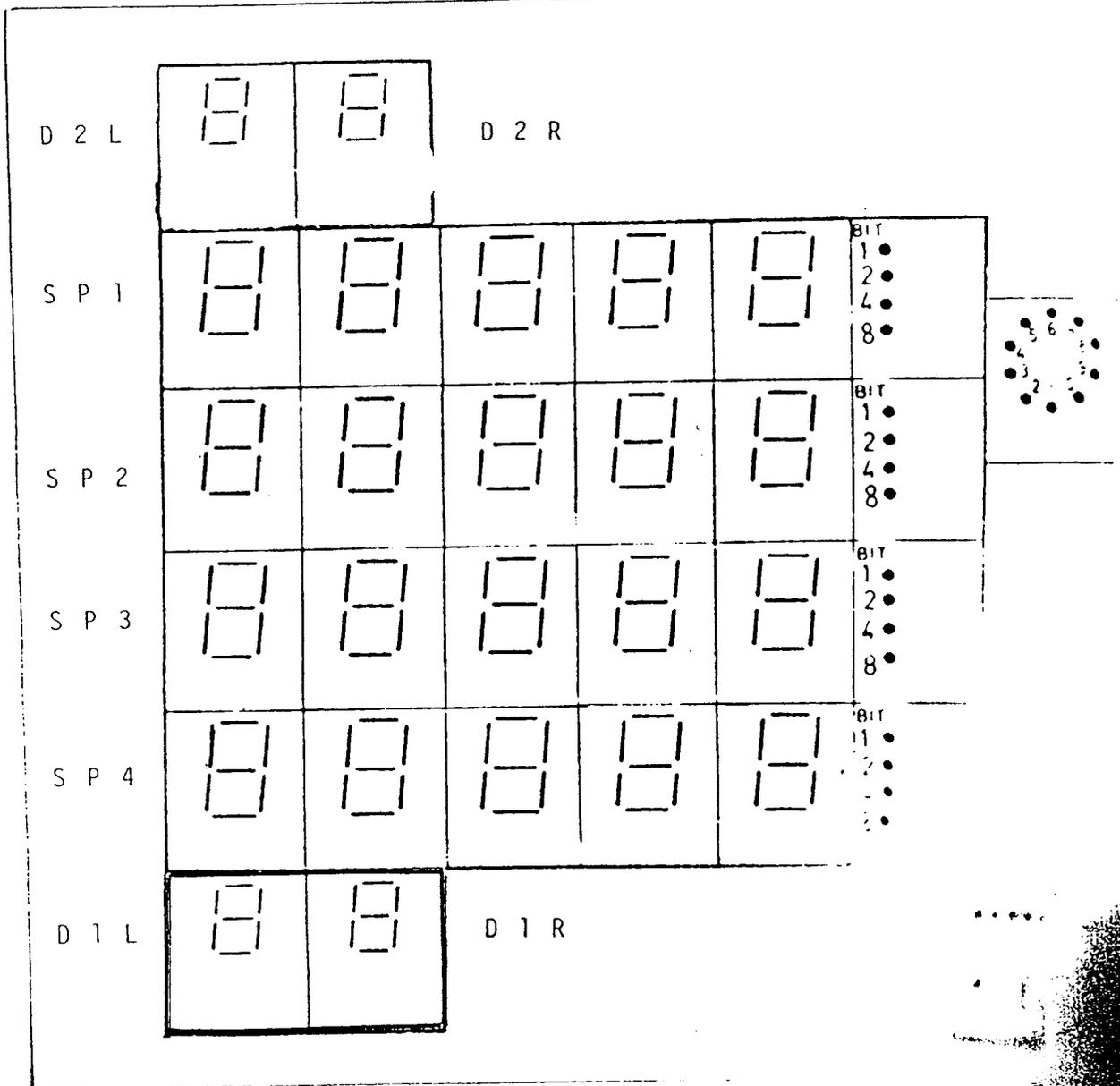
Um die Möglichkeit zu erhalten, irgendwelche dieser Systemeinstellungen zu wechseln, wähle man einfach deren Kontrollzustand (durch Öffnen der Kassentür und Drücken des Startknopfes, wobei man die direkte oder invertierte Anzeige wählt, so daß die Einstellung, welche geändert werden soll, in dem Kredit-Display (D 1) erscheint.

Sind sie im gewünschten Testschritt, drücken Sie die Schalter S1 oder S2 (siehe Abb.), die an der Innenseite der Kassentür angebracht sind, wodurch das linke oder rechte Digit auf den gewünschten Wert geändert wird. Sobald die gewünschten Einstellungen vorgenommen wurden, schließen Sie die Kassentür und drücken Sie den Startknopf. Dadurch werden die neuen Werte in den RAM CMOS-Speicher eingeschrieben.



Zur Einstellung bzw. Umstellung beachten Sie bitte die nachstehende Einstellanweisung.

Bezeichnung der Displays
Lichtkasten "P O K E R P L U S"



Anzeigen und Zähler:

- D 1 (L + R) - KREDIT-DISPLAY
- D 2 (L + R) - FREISPIEL + FREIKUGEL-DISPLAY
- D 3 - ENDZAHL
- D 4 - BALL IN PLAY - DISPLAY
- SP1 - SP4 - WERTUNGS - DISPLAY (4 x)

Erläuterung:

DISPLAY = Anzeige

EINSTELLANWEISUNGEN

1. Öffnen Sie die Kassentür. Das Gerät befindet sich nun im Einstell- bzw. Testzustand.

2. 2. Freispiel

Drücken Sie den Startknopf 2 mal, Programm-Schritt Z 1 A gemäß Anleitung ist eingeschaltet.

Stellen Sie mit den Schaltern S1 und S2 (an der Innenseite der Kassentür) die gewünschte Punktzahl ein.

Die Anzeige erscheint auf Display Nr. D1 unten links.

Beispiel:

Display-Anzeige

8	5
---	---

 = 2. Freispiel bei 850.000 Punkten.

3. 1. Freispiel

Drücken Sie den Startknopf 1 mal, Programm-Schritt Z 1 B

Stellen Sie mit S1 und S2 die gewünschte Punktzahl ein. Die Anzeige erscheint auf Display Nr. D1 unten links.

Beispiel:

Display-Anzeige

6	2
---	---

 = 1. Freispiel bei 620.000 Punkten.

Anmerkung: Die Einstellung kann nur in 10.000er und 100.000er Schritten vorgenommen werden. Mit S1 werden die 10.000er und mit S2 die 100.000er Schritte weitergeschaltet.

4. Feature-Einstellung

Drücken Sie den Startknopf 1 mal, Programm-Schritt Z 2 A

Stellen Sie mit S1 und S2 die gewünschten Features ein.

Die Zahlen für die Einstellung entnehmen Sie bitte dem Handbuch für das betreffende Modell.

Die Anzeige erscheint auf dem Display Nr. D1 unten links.

5. Freikugel-Einstellung

Drücken Sie den Startknopf 1 mal, Programm-Schritt Z 2 B

Stellen Sie mit S1 und S2 die gewünschte Punktzahl ein, bei der eine Freikugel gegeben werden soll.

Die Anzeige erscheint auf dem Display Nr. D1 unten links.

Beispiel:

Display-Anzeige

4	4
---	---

 = 1 Freikugel bei 440.000 Punkten

6. Preiseinstellung DM 2,--, Freikugel, Freispiel-Features, Kugeln per Spiel

Drücken Sie den Startknopf 1 mal.

Stellen Sie mit S2 die gewünschte Spielezahl für den Einwurf einer DM 2,-- Münze ein. Die Anzeige erscheint auf dem Display Nr. D1 unten links.

Beispiele:

= 3 Spiele pro Münze = 7 Spiele pro Münze

Stellen Sie mit S1 die gewünschte Spieleinstellung nach folgender Tabelle ein. Die Anzeige erfolgt auf dem Display Nr. D1 unten links.

Anzeige	Display	Einstellung
<input type="text" value="0"/>	D 1	Freikugel und Freispiel nicht wiederholbar ^x 5 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="1"/>	D 1	Freikugel wiederholbar, Freispiel nicht wiederholbar 5 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="2"/>	D 1	Freikugel wird addiert, Freispiel nicht wiederholbar 5 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="3"/>	D 1	Freikugel wird addiert, Freispiel nicht wiederholbar 5 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="4"/>	D 1	Freikugel nicht wiederholbar, Freispiel wiederholbar 5 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="5"/>	D 1	Freikugel wiederholbar, Freispiel wiederholbar 5 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="6"/>	D 1	Freikugel wird addiert, Freispiel wiederholbar 5 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="7"/>	D 1	Freikugel wird addiert, Freispiel wiederholbar 5 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="8"/>	D 1	Freikugel nicht wiederholbar, Freispiel nicht wiederholbar 3 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="9"/>	D 1	Freikugel wiederholbar, Freispiel nicht wiederholbar 3 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="C"/>	D 1	Freikugel wird addiert, Freispiel nicht wiederholbar 3 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="D"/>	D 1	Freikugel wird addiert, Freispiel nicht wiederholbar 3 Kugeln pro Spiel
<input type="text" value="U"/>	D 1	-Freikugel nicht wiederholbar Freispiel wiederholbar 3 Kugeln pro Spiel

Anzeige	Display	Einstellung
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> C	D 1	Freikugel wiederholbar, Freispiel wiederholbar 3 Kugeln pro Spiel
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> E	D 1	Freikugel wird addiert, Freispiel wiederholbar 3 Kugeln pro Spiel
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D 1	Freikugel wird addiert, Freispiel wiederholbar 3 Kugeln pro Spiel

X Bei Recel-Flippern werden erzielte Freispiele und Freikugeln auf einem separaten Display (Nr. D 2) angezeigt. Angezeigte Freikugeln werden automatisch ausgeworfen. Angezeigte Freispiele können erst dann abgespielt werden, wenn die Kreditanzeige (Display D 1) auf 0 steht.

"Nicht wiederholbar" bedeutet, daß aus einem Spiel, das über die Freispielanzeige gestartet wurde, kein erneutes Freispiel erzielt werden kann, bzw. daß mit einer Freikugel keine weitere Freikugel erzielt werden kann.

"Wiederholbar" bedeutet, daß aus einem Spiel, das über die Freispielanzeige gestartet wurde, weitere Freispiele erzielt werden können bzw, daß mit einer Freikugel eine weitere Freikugel erzielt werden kann.

"Wird addiert" bedeutet, daß mit einer Freikugel weitere Freikugeln erzielt werden können.

7a Preiseinstellung DM 0,50

Drücken Sie den Startknopf 1 mal, Programm-Schritt Z 3 B
Stellen Sie mit S2 die gewünschte Preiseinstellung für DM 0,50 lt. nachfolgender Tabelle ein:

Anzeige	Display	Einstellung
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0	D 1	2 Münzen = 1 Spiel
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	D 1	2 Münzen = 2 Spiele
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2	D 1	2 Münzen = 3 Spiele
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3	D 1	2 Münzen = 4 Spiele
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4	D 1	1 Münze = 1 Spiel
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5	D 1	1 Münze = 2 Spiele
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6	D 1	1 Münze = 3 Spiele
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7	D 1	1 Münze = 4 Spiele

7 b Preiseinstellung DM 1,--

Stellen Sie mit S1 die gewünschte Preiseinstellung für DM 1,-- lt. nachfolgender Tabelle ein:

Anzeige	Display	Einstellung
<input type="text" value="0"/>	D 1	1 Münze = 1 Spiel
<input type="text" value="1"/>	D 1	1 Münze = 2 Spiele
<input type="text" value="2"/>	D 1	1 Münze = 3 Spiele
<input type="text" value="3"/>	D 1	1 Münze = 4 Spiele
<input type="text" value="8"/>	D 1	1 Münze = 1 Spiel + 1 Bonus beim Einwurf von 2 Münzen ohne Startknopf betätigung.
<input type="text" value="9"/>	D 1	1 Münze = 2 Spiele + 1 Bonus beim Einwurf von 2 Münzen ohne Startknopf betätigung.
<input type="text" value="C"/>	D 1	1 Münze = 3 Spiele + 1 Bonus beim Einwurf von 2 Münzen ohne Startknopf betätigung.
<input type="text" value="J"/>	D 1	1 Münze = 4 Spiele + 1 Bonus beim Einwurf von 2 Münzen ohne Startknopf betätigung.

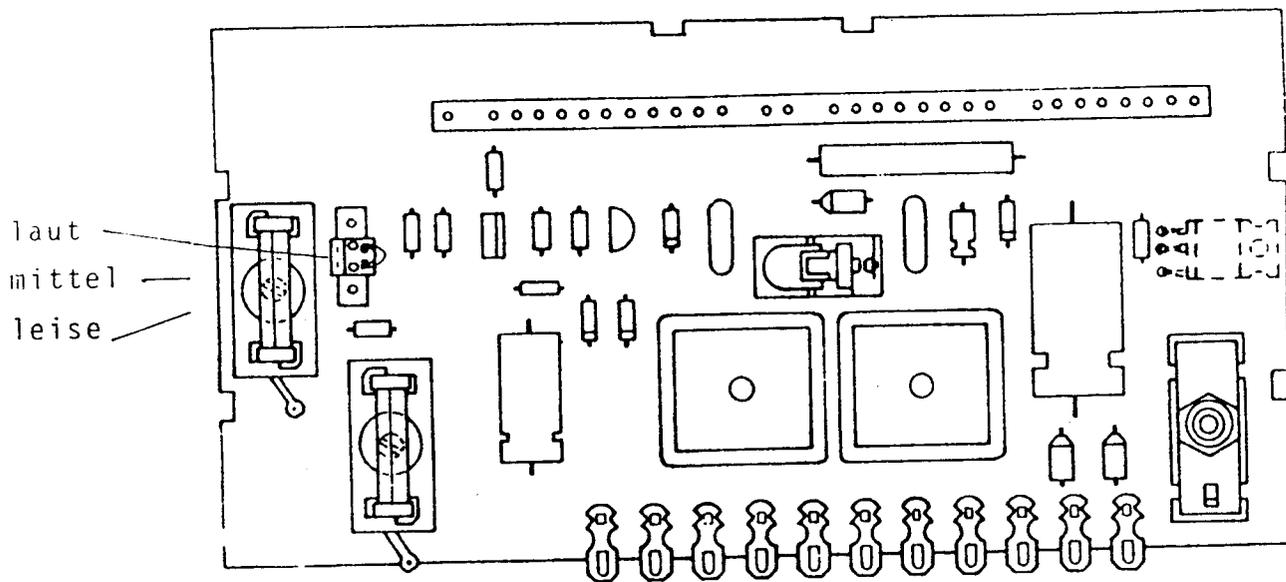
x Bonuseinstellung gilt für alle 3 Münzeinwürfe

8. Schließen Sie die Kassentür und drücken Sie 1 Spiel ab. Dadurch werden alle vorgenommenen Einstellungen gespeichert.

Anmerkung: Auch wenn nur eine einzige Einstellung vorgenommen wurde, muß ein Spiel gestartet werden. Unterbleibt dies, bleiben die alten Einstellungen gespeichert.

9. Lautstärke-Einstellung

Die über einen Lautsprecher wiedergegebene Geräuschkulisse kann auf der Versorgungseinheit mit einem Stecker wahlweise auf laut, mittel und leise gestellt werden.



ANWENDUNG DES DRUCKERS

1. Gerät ausschalten oder Netzschalter ziehen.
2. Schließen Sie den Drucker an der vorgesehenen Stelle des Haupt-PCB an, siehe unten stehende Abb.

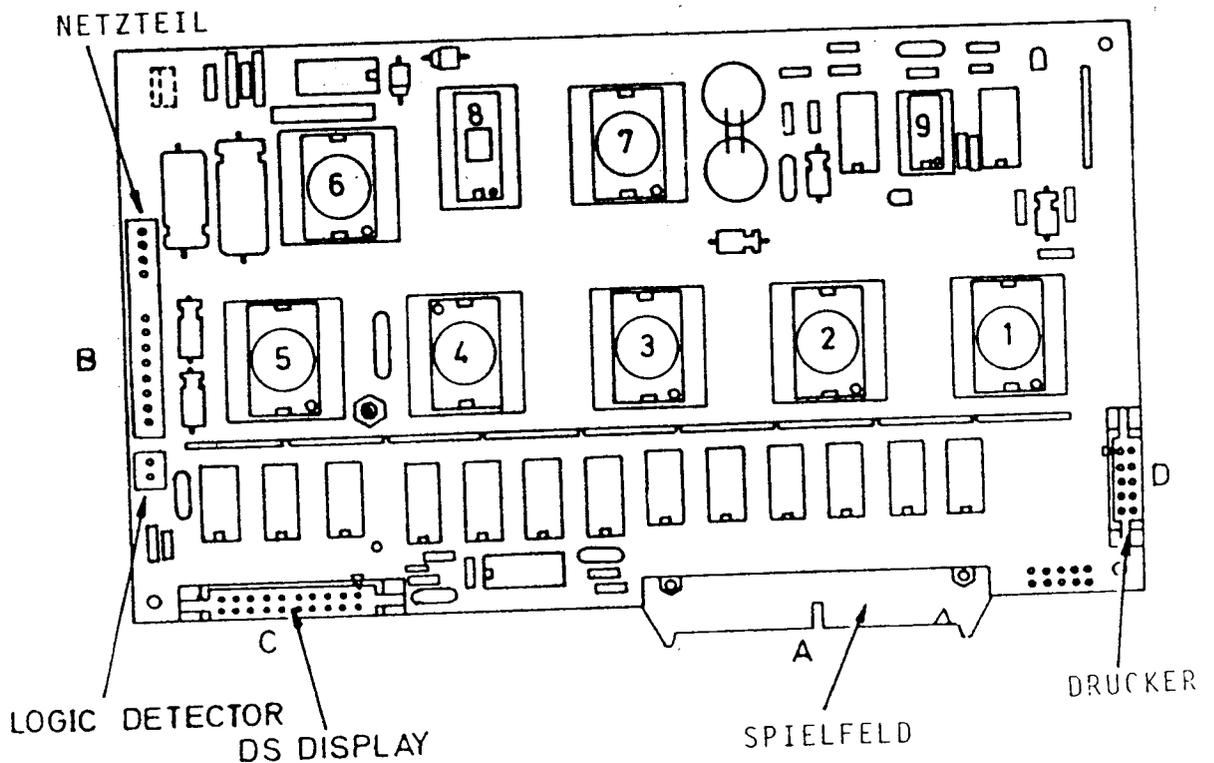
Schalten Sie das Gerät wieder ein und warten Sie das Ende des automatischen Selbsttestes ab.

Prüfen Sie, ob die alten Daten zurückgestellt und die neuen Werte korrekt aufgenommen worden sind.

Drücken Sie den Startknopf.

Schalten Sie das Gerät ab und ziehen Sie den Druckerstecker wieder ab.

Alle Daten sind ausgedruckt und in den Speicher des Druckers eingeschrieben.



Falls der Drucker nur dazu benutzt werden soll, Daten zu entnehmen, ohne irgendwelche Register zurückzustellen, drücken Sie nicht den Startknopf, sondern schalten das Gerät ab und ziehen den Drucker aus dem Anschlußsocket. Die Daten sind nun im Drucker gespeichert.

Die Änderungen, welche der Drucker in den Registern und Zählern des Gerätes veranlassen kann, sind im Drucker vorprogrammiert. Sie werden wirksam durch Drücken des Startknopfes und Wählen der Kassierungsdaten.

W A R T U N G

Die elektromechanischen Teile des Flippers sollten regelmäßig gewartet werden.

Das elektronische System benötigt keine Wartung, es sollten jedoch folgende Hinweise beachtet werden:

Bei Arbeiten - wie Löten, Lösen von Verbindungen etc. - muß das Gerät ausgeschaltet werden.

Benutzen Sie den Selbsttest, um einen Fehler zu finden.

Um Messungen vorzunehmen, ist ein Vielfachinstrument ($\approx 20 \text{ K}\Omega/\text{Volt}$) und der Detektor 1029/A zu empfehlen.

Für eine Generalüberholung empfiehlt sich der Simulator 1030/III, da es das einzige Gerät ist, welches alle Funktionen von SYSTEM III simulieren kann.

Probleme in der Netzversorgung

Ziehen Sie Stecker P-1 von der Versorgung ab (bei ausgeschaltetem Gerät), lokalisieren und beheben Sie den Fehler. Nach einer Kontrolle aller Spannungen stellen Sie die Verbindung wieder her.

Spulen

Das Selbsttest-Programm kann die folgenden beiden möglichen Fehler an einer Schlagturmspule feststellen, einen Kurzschluß oder einen unterbrochenen Stromkreis. Wird ein Kurzschluß angezeigt (N44), so sollten die Diode, die Anschlüsse und die Befestigung überprüft werden.

Bei einem Kurzschluß wird der Stromkreis von einer thermischen Sicherung unterbrochen.

Wird ein unterbrochener Schaltkreis angezeigt (N47), sollten der Treiber und dessen Anschlüsse mit Hilfe des Meßgerätes 1029/A überprüft werden.

Mittels Selbsttest kann festgestellt werden, daß kein Strom fließt.

Wenn Sie ein Bauteil austauschen, achten Sie beim Einlöten auf richtige Polarität und saubere Lötstellen.

Lämpchen

Während des Selbsttestes werden alle Anzeigelämpchen überprüft. Wenn kein Fehler angezeigt wird, ist das Lämpchen defekt, wenn es nicht brennt; bzw. der Treiber, wenn es immer brennt.

Beim Auswechseln eines Treibers oder eines Lämpchens empfiehlt es sich, deren Anschlüsse kurz zu überprüfen.

Während des Selbsttestes werden alle Lämpchen und Anzeigen des Systems eingeschaltet.

Kontakte

Alle Arten von Kontaktstörungen (die Justierung mit einbezogen) werden im Programmschritt Z 5 A angezeigt. In diesem Kontaktzustand wird auf den Displays Nr. D 2 (Freispiel + Freikugel) und S P 1 (1. Spieler) der augenblickliche Zustand der Spielfeldkontakte angezeigt.

Jedem Kontakt ist ein Digit mit einem festgelegten Wert zugeordnet, der im Servicehandbuch des betreffenden Modells zu finden ist. Jedes Digit kann gleichzeitig die Stellung von 4 Kontakten angeben, deren Werte (falls sie geschlossen sind) jeweils gleich 1, 2, 4 und 8 betragen; das Digit zeigt demzufolge die Summe an, die den geschlossenen Kontakten entspricht.

Das folgende Beispiel soll diesen Punkt verständlicher machen. Vier Kontakte, deren Bezeichnungen 41, 42, 44 und 48 sind, werden in Position 4 (siehe Abb.) angezeigt.

Falls 41 und 42 geschlossen, 44 und 48 jedoch geöffnet sind, wird in dem Digit eine 3 erscheinen.

Wird nun 41 geöffnet, so erscheint eine 2, und wird 44 geschlossen, so erscheint eine 6.

Wie man sieht, ist das Auslesen sehr unkompliziert, und die Stellung und der Wert eines jeden Kontaktes wird ausgedrückt durch die Kennzahl. Die erste Ziffer ergibt die Position in der Anzeige und die zweite den Wert. Es empfiehlt sich, daß sich die Service-Techniker mit dem Hexadezimal-Code und dessen Wiedergabe in der Anzeige vertraut machen. (siehe Tabelle)

Die Kontakte, die zu Hauptfunktionen gehören (Start, Münzscharter, Tilt und Schalter 1 und 2) werden auf dem Displays D 3 und D 4 angegeben. Lämpchen Tilt, Lämpchen Game over, Lämpchen Kugel im Spiel und ihre Werte sind die folgenden:

TILT	Münzeinwurf 1	Münzeinwurf 2	Münzeinwurf 4
1	2	4	8
Angezeigt in D 4 (Ball in Play)			