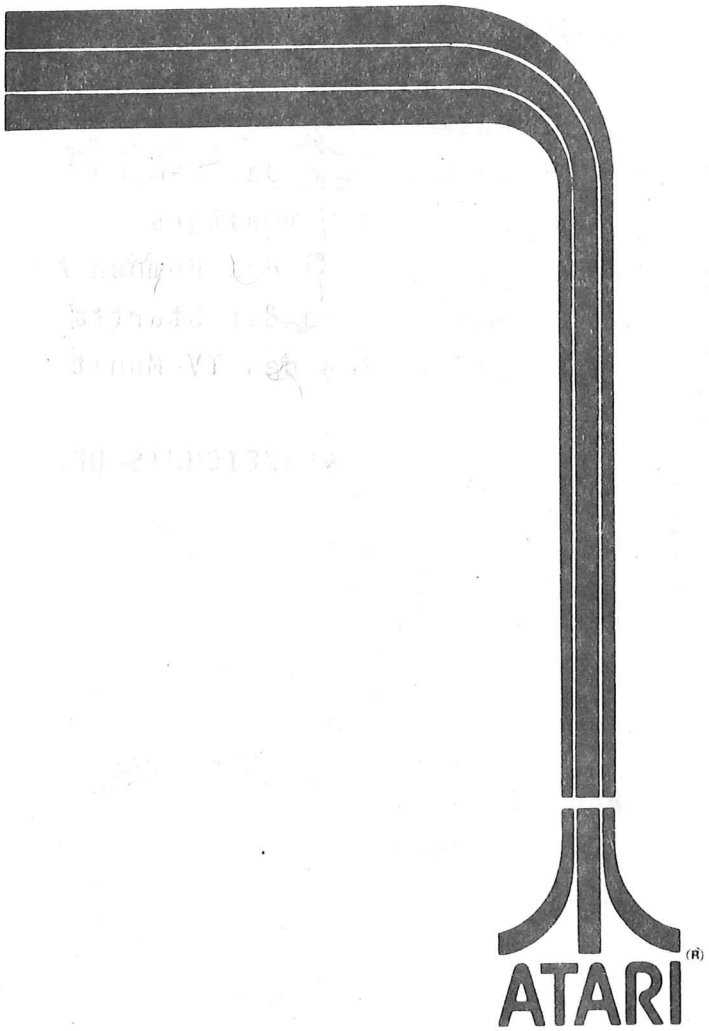
Canyon Bomber

Arbeitsanweisung, Wartung und Serviceanleitung



INHALTSVERZEICHNIS

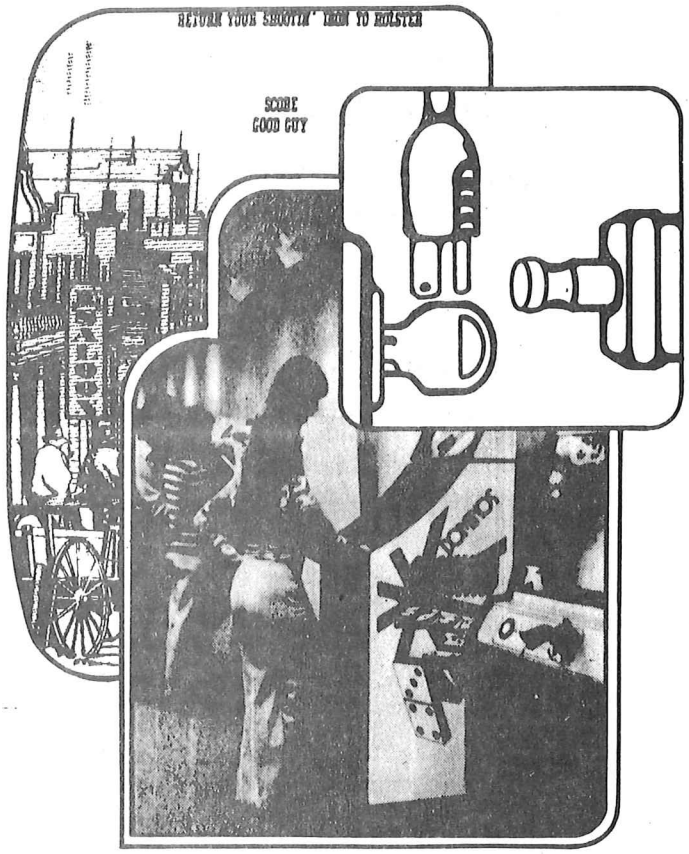
		Seite
A	Einführung	3
B	Sichtprüfung vor der Aufstellung	4
C	Voraussetzungen am Aufstellplatz	4
D	Sicherheits- und Hauptschalter	4
E	Selbsttestverfahren	6
F	Einstellmöglichkeit am Gerät	7
G	Lautstärkeregelung	8
Spielen am Gerät		
A	Spielloser Zustand	9
B	Spielvorbereitungs-Zustand	9
C	Spiel-Zustand	10
Wartung und Einstellungen		
A	Reinigen des Gerätes	11
B	Auswechseln von Sicherungen	11
C	Auswechseln der Lampen	11 + 12
D	Ausbau des Monitors	12
E	Auswechseln des Bomben-Auslöseknopfes	13
F	Auswechseln der Starttasten	13
G	Einstellen des TV-Monitors	14

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abb. 1	Selbsttestschalter, Sicherheits-schalter und Hauptschalter	4
Abb. 2	Lage der Spannungsanpassungsstecker	5
Abb. 3	Lautstärkeregelung	8
Abb. 4	Auswechseln der Leuchtstoffröhre und Ausbau des Monitors	12
Abb. 5	Auswechseln der Starttasten	13
Abb. 6	Anordnung der Justageknöpfe	14

ANHANG

Funktionsbeschreibung, Diagramme und Schaltpläne



A EINFÜHRUNG

ATARI's CANYON BOMBER ist ein computergesteuertes TV-Unterhaltungsgerät für 1 oder 2 Spieler. Es simuliert Weltkrieg I - Flugzeuge und - Luftschiffe, die Bombenangriffe auf einen mit Zielballons bespickten Canyon fliegen. Die Ziele bestehen aus hunderten von Ballons. Treffer werden mit 1 - 4 Punkten bewertet.

Der Spieler bestimmt den Auslösezeitpunkt der Bomben mit einem Abwurfknopf. Die Höhe seines Flugzeugs oder Luftschiffs wird vom Computer gesteuert und ist bei jedem Angriff verschieden.

Die Bomben zerstören je nach Treffwinkel 4 - 8 Lagen von Zielen. Treffer und Punkte werden für jeden Spieler separat angezeigt. Wirft der Spieler eine Bombe in einen Krater, in dem sich keine Ziele mehr befinden, wird dieses als Fehlwurf registriert. Ebenso wird ein Fehlwurf registriert, wenn ein Spieler während eines Angriffs keine Bomben abwirft.

Das Spiel ist zu Ende, wenn ein Spieler eine bestimmte Anzahl von Fehlwürfen hat (von 3 - 6 einstellbar auf einem internen Schalter). Der andere Spieler kann solange weiterspielen, bis auch er sein Fehlwurf-Limit erreicht hat. Gelingt es, alle Ziele zu treffen, wird der Canyon wieder mit Zielen gefüllt. Die bereits bestehende Zahl von Fehlwürfen bleibt hierbei unverändert. Maximal können die Ziele 4-mal aufgefüllt werden.

B SICHTPRÜFUNG VOR DER AUFSTELLUNG

Öffnen Sie die Rückwand des Gerätes und führen Sie eine Sichtkontrolle bezüglich eventueller Transportschäden durch.

C VORAUSSETZUNGEN AM AUFSTELLPLATZ

1. Spannung: 220 V, 50 Hz, werksseitig eingestellt
2. VDE-Vorschriften und SCHUKO-Anschluß beachten

D SICHERHEITS- UND HAUPTSCHALTER

Das Gerät besitzt einen Sicherheitsschalter an der Rückwand, der automatisch das Gerät abschaltet, wenn die Rückwand geöffnet wird. Außerdem besitzt das Gerät einen Hauptschalter, mit dem das Gerät von außen ein- und ausgeschaltet werden kann. Dieser Hauptschalter befindet sich auf der rechten Seite der Gehäuseabdeckung.

Funktionsprüfung des Sicherheitsschalters:

Öffnen Sie bei eingeschaltetem Gerät die Rückwand ca. 2 cm. Das Gerät sollte abgeschaltet werden. Falls dieses nicht der Fall ist, prüfen Sie den Sicherheitsschalter auf Funktion.

Siehe Abb. 1

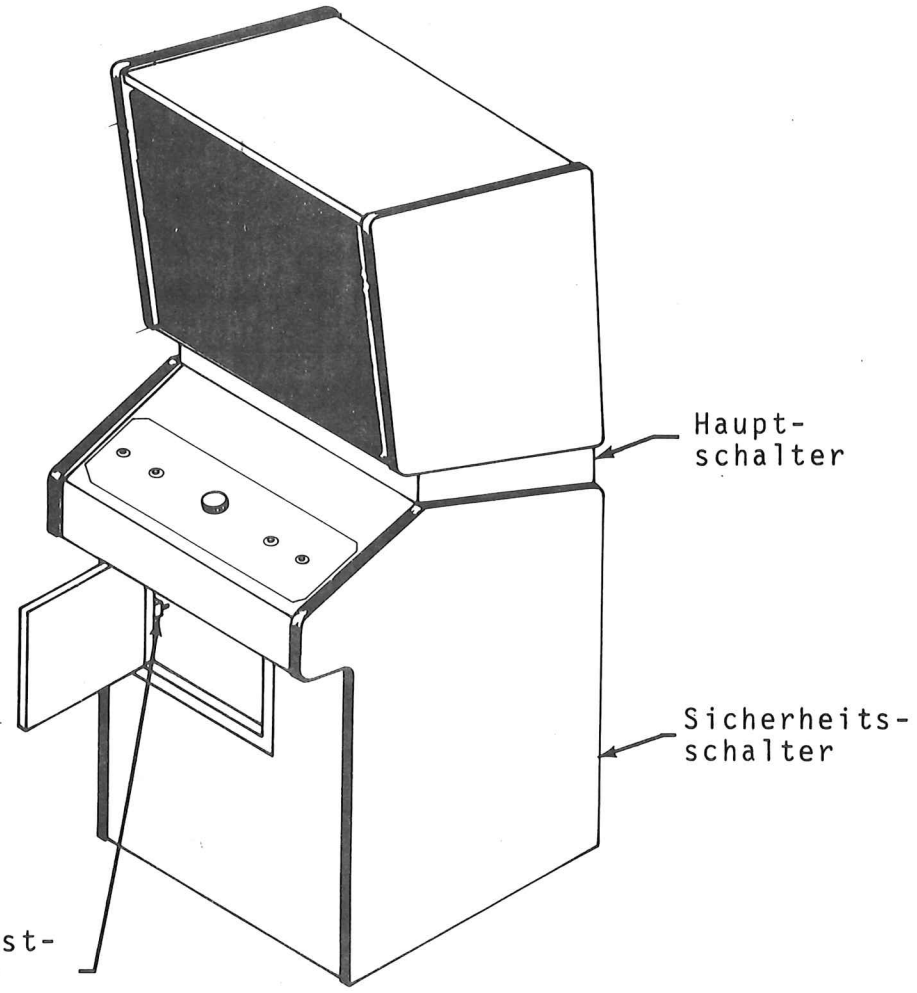


Abb. 1 Selbsttestschalter, Sicherheitsschalter, Hauptschalter

Netz-spannung	Spannungsanpassung Drahtfarbe
95 VAC	schwarz
110 VAC	orange
210 VAC	grün
220 VAC	rot

Beachten Sie bitte, daß in Ihrem Gerät die Sicherungen F3, F4 und F5 fehlen können.

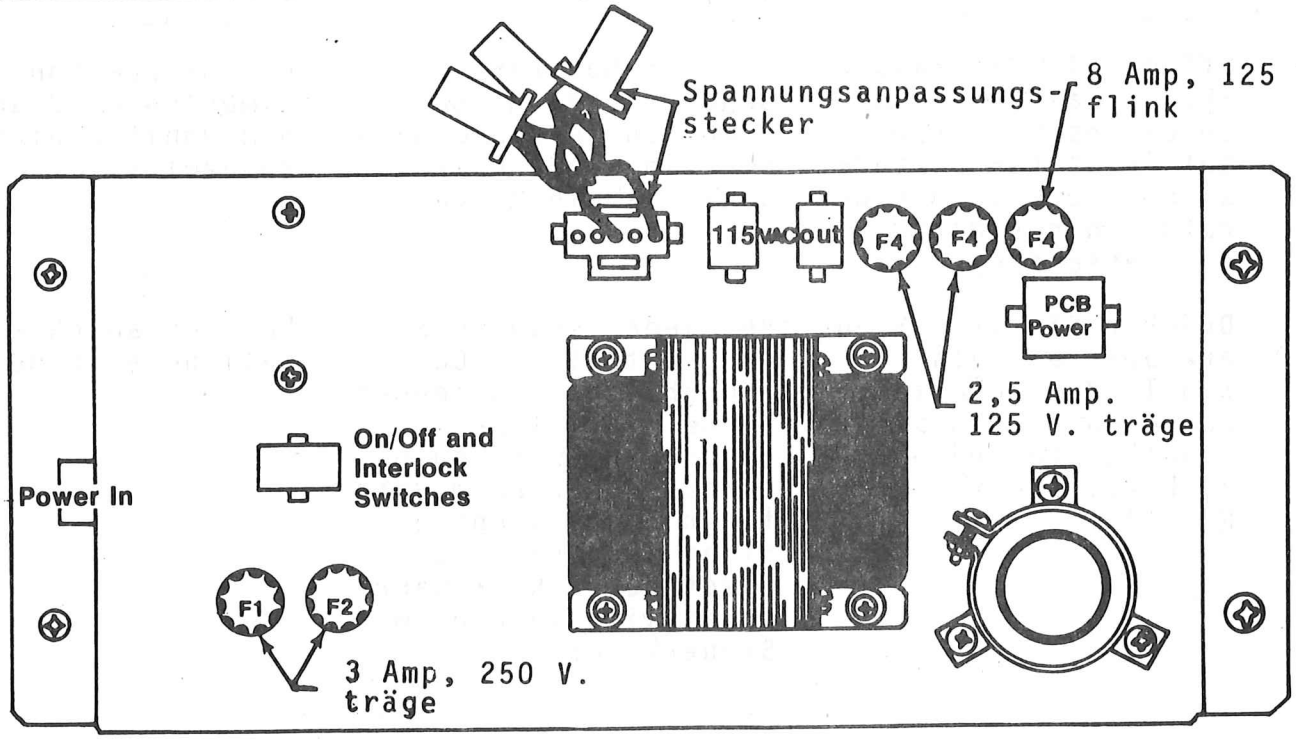


Abb. 2 Lage der Spannungsanpassungsstecker

E SELBSTTESTVERFAHREN

CANYON BOMBER besitzt ein eingebautes Selbsttestverfahren, das die Schalt- und Steuerkreise testet.

Siehe nachstehende Tabelle

Selbsttestverfahren

Test-Nr.	Anweisungen	Ergebnis bei einwandfreiem Gerät	Ergebnis bei nicht einwandfreiem Gerät
1	Öffnen Sie die Kassentür. Schalten Sie den Selbsttestschalter auf "EIN" (er befindet sich innerhalb des Gerätes in der Mitte der Kassentür).	Auf dem Monitor erscheint eine Gruppe von Symbolen in einem sich ständig wiederholenden Schwarz-Weiß-Muster.	Die Gruppe von Symbolen wird auf dem Monitor nicht angezeigt.
2	Drücken Sie alle Steuerknöpfe einzeln (incl. Münzschalter, Bombenauslöseknöpfe, Startknöpfe und dem Rückstellknopf - RESET).	Bei jeder Knopfbetätigung ertönt das Geräusch einer fallenden Bombe. Falls Test 1 in Ordnung war und das Geräusch nur beim Betätigen eines Knopfes nicht zu hören ist, liegt der Fehler wahrscheinlich in diesem Steuerknopf.	Kein Geräusch einer fallenden Bombe.

F EINSTELLMÖGLICHKEIT AM GERÄT

1. Spieleinsätze
2. Fehlwürfe
3. Mehrsprachige Texteinblendung

WAHL	Schalterstellung					
	8	7	6	5	2	1
1 Münze pro Spieler	OFF	ON				
2 Münzen pro Spieler	OFF	OFF				
2 Spieler pro Münze	ON	OFF				
Freispiel	ON	ON				
Spielende bei						
3 Fehlwürfen			ON	ON		
4 Fehlwürfen			ON	OFF		
5 Fehlwürfen			OFF	ON		
6 Fehlwürfen			OFF	OFF		
Texteinblendung in						
Englisch					ON	ON
Französisch					OFF	ON
Spanisch					ON	OFF
Deutsch					OFF	OFF

Bemerkung: Schalter 3 und 4 werden nicht benutzt.

G LAUTSTÄRKEREGELUNG

Siehe Abb. 3

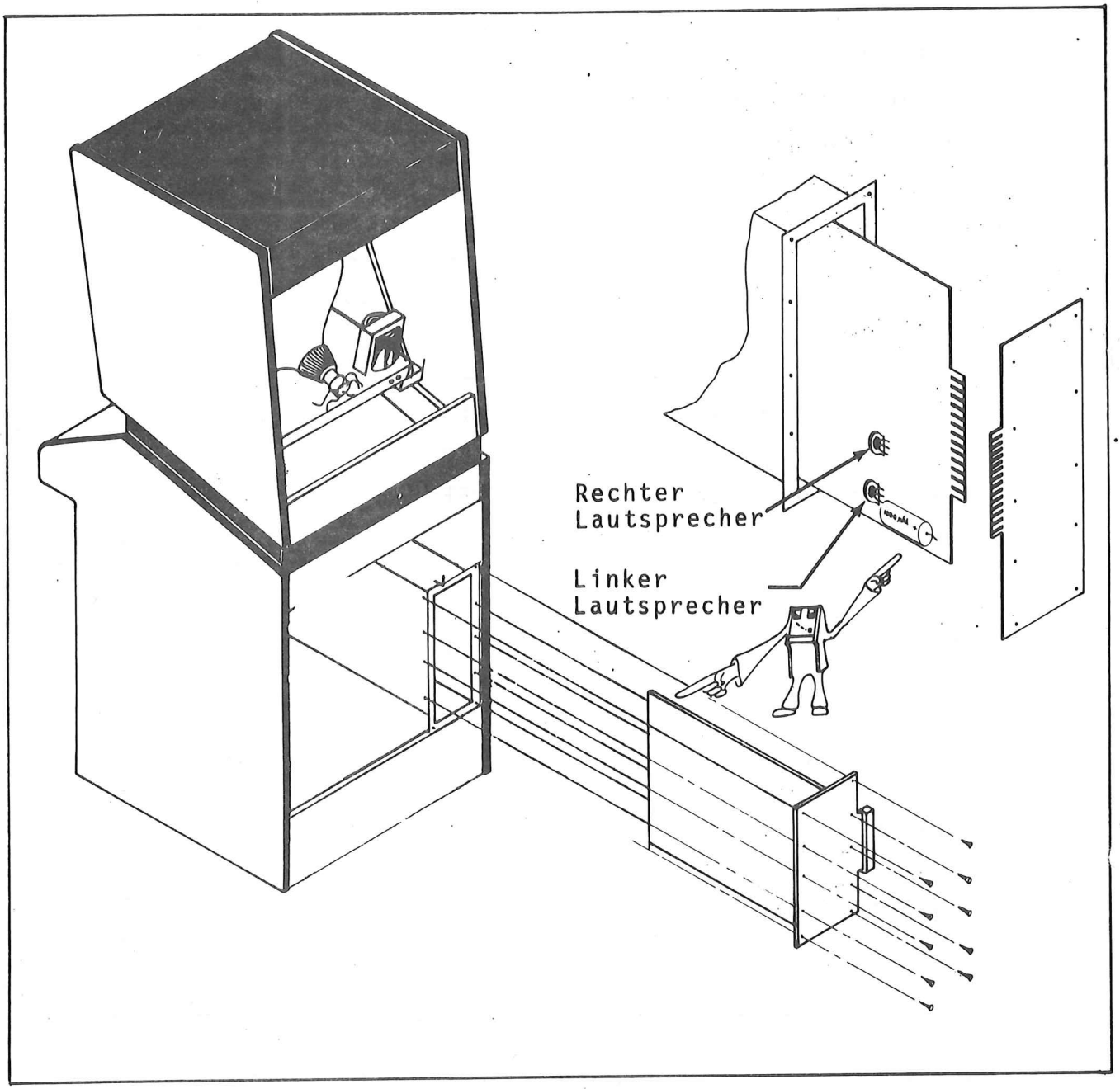


Abb. 3 Lautstärkeregelung

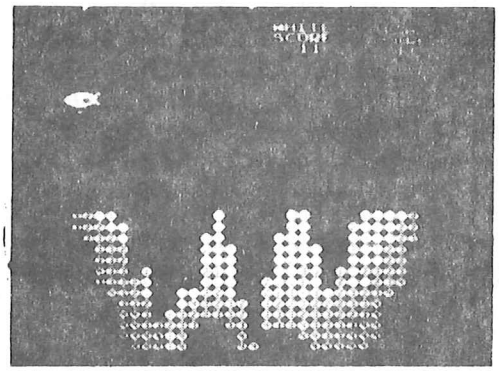
SPIELEN AM GERÄT

A SPIELLOSER ZUSTAND

Beim spiellosen Zustand ist der dargestellte Canyon, über den Luftfahrzeuge in unterschiedlichen Abständen und Höhen fliegen, mit Zielballons angefüllt. Der Bildschirm zeigt ein schwarzes Luftschiff, danach ein Flugzeug, anschließend ein weißes Luftschiff und wieder ein Flugzeug. Quer am oberen Bildschirmrand erscheinen "SCHWARZES ERGEBNIS" und "TOP-TREFFER" in schwarzen Buchstaben und "WEISSES ERGEBNIS" und "TOP-TREFFER" in weißen Buchstaben.

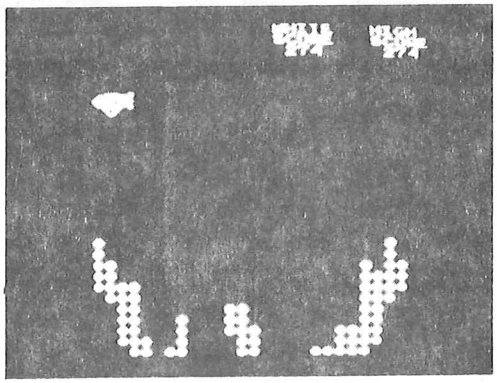
Die schwarzen und weißen Treffer zeigen die Punkte an, die im vorhergehenden Spiel erreicht wurden. Beim Einschalten stehen alle Anzeigen auf "Null". Die Top-Treffer-Anzeige gibt in jeder Farbe den zuletzt erreichten Höchststand an Punkten an, der seit dem letzten Drücken des Top-Treffer-Rückstellknopfes erreicht wurde.

Ein weiterer Schriftzug zeigt den vom Aufsteller eingestellten Spielpreis.



B SPIELVORBEREITUNGS-ZUSTAND

Wenn man eine Münze eingeworfen hat (vorausgesetzt eine Münze pro Spieler), erscheint als zweite Information "SIE HABEN 1 KREDIT". Zugleich wird auf dieser Linie in Intervallen die Information "STARTKNÖPFE DRÖCKEN" eingeblendet. Die Anzahl der Kredite hängt davon ab, wieviele Münzen eingeworfen wurden. Jeder Spieler benötigt einen Kredit pro Spiel. Maximal können 4 Münzen wahlweise in einen der beiden Münzeinwürfe eingeworfen werden.



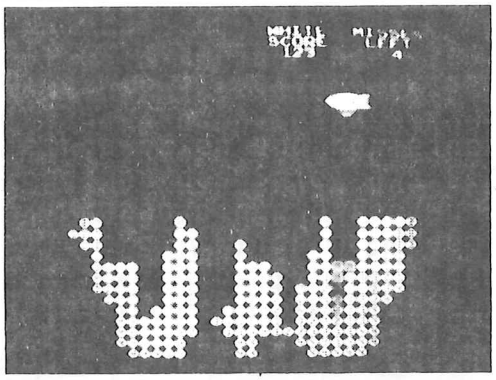
C SPIEL-ZUSTAND

Wenn eine Münze eingeworfen und nur einer der zwei Startknöpfe gedrückt wurde, beginnt das Spiel als EIN-MANN-SPIEL. Wenn zwei oder mehr (bis 4) Münzen eingeworfen wurden (im linken oder rechten Münzkanal), ergibt sich nach dem Drücken von einem der zwei Startknöpfe eine Verzögerung vor dem eigentlichen Spielbeginn. Wird in dieser Verzögerungszeit (4 sec) auch der zweite Startknopf gedrückt, beginnt das Spiel als ZWEI-MANN-SPIEL. Jeder Spieler kann nun "Bomben" in seiner Farbe abwerfen. Bei einem Einzel-Spiel werden nur die Luftschiffe und Flugzeuge einer Farbe vom Spieler gespielt. Vom Computer wird in diesem Fall der Gegner simuliert.

Das Spiel beginnt mit dem Angriff der Luftschiffe, später werden sie von Flugzeugen abgelöst (die Luftschiffe fliegen höher, jedoch langsamer als die Flugzeuge). Bei jedem Bombenabwurf muß die Bombe erst explodieren, bevor ein neuer Abwurf erfolgen kann.

Das Spiel läuft solange, bis von jedem Spieler das Fehltreffer-Limit erreicht ist. Sollte in dieser Zeit der Canyon ausgebombt werden, wird er wieder mit Zielen gefüllt. Die Anzahl der Fehltreffer bleibt jedoch unverändert. Die Auffüllung des Canyons kann maximal viermal pro Spiel erfolgen. Während des Spiels wird die Zahl der verbleibenden Fehltreffer anstelle der Top-Treffer-Anzeige eingeblendet.

Nach jedem Spiel erscheint die Top-Treffer-Anzeige wieder und zeigt das seit dem Einschalten des Gerätes erzielte Höchstergebnis an. Der Top-Treffer-Rückstellknopf kann benutzt werden, um die Top-Treffer-Anzeige zu löschen.



WARTUNG UND EINSTELLUNGEN

Aufgrund seiner Halbleiter-Schaltkreise benötigt dieses ATARI-Unterhaltungsgerät nur wenig Wartung, höchstens ein paar Einstellungen am Aufstellort. Mit den in diesem Abschnitt oder an anderer Stelle dieses Handbuches gegebenen Informationen sollen die häufigsten am Aufstellort auftretenden Fehler beschrieben werden. Die angegebenen Verfahren werden ausführlich dargestellt, so daß sie auch von Personen mit mäßiger technischer Ausbildung verstanden werden können.

A REINIGEN DES GERÄTES

Das Gehäuse-Äußere und das Plastik-Pult können mit jedem nicht scheuernden Haushaltsreinigungsmittel behandelt werden. Auf Wunsch können Sie von Ihrem Großhändler auch rückstandfreies Reinigungsmittel beziehen. Das Plastik-Pult sollte auf keinen Fall trocken abgewischt werden, da eventuell vorhandener Staub auf der Oberfläche des Pults beim Wischen Kratzer hinterlassen könnte.

B AUSWECHSELN VON SICHERUNGEN

CANYON BOMBER hat 7 Sicherungen, 5 am Stromversorgungsteil und 2 am Monitor. Alle Sicherungen sind leicht zugänglich, wenn die Rückwand geöffnet ist. Ersetzen Sie Sicherungen nur durch solche mit gleichen Werten.

Sicherungen am Monitor

TEC TM-600/623 Monitors:

2 A	flink,	250 V
0,5 A	flink,	250 V

Motorola M5000/M7000 Monitors:

0,8 A	flink,	250 V

Sicherungen für die Spannungsversorgung:

F1 und F2	3 A	träge,	250 V
F3 und F4	2,5 A	träge,	125 V
F5	8 A	flink,	125 V

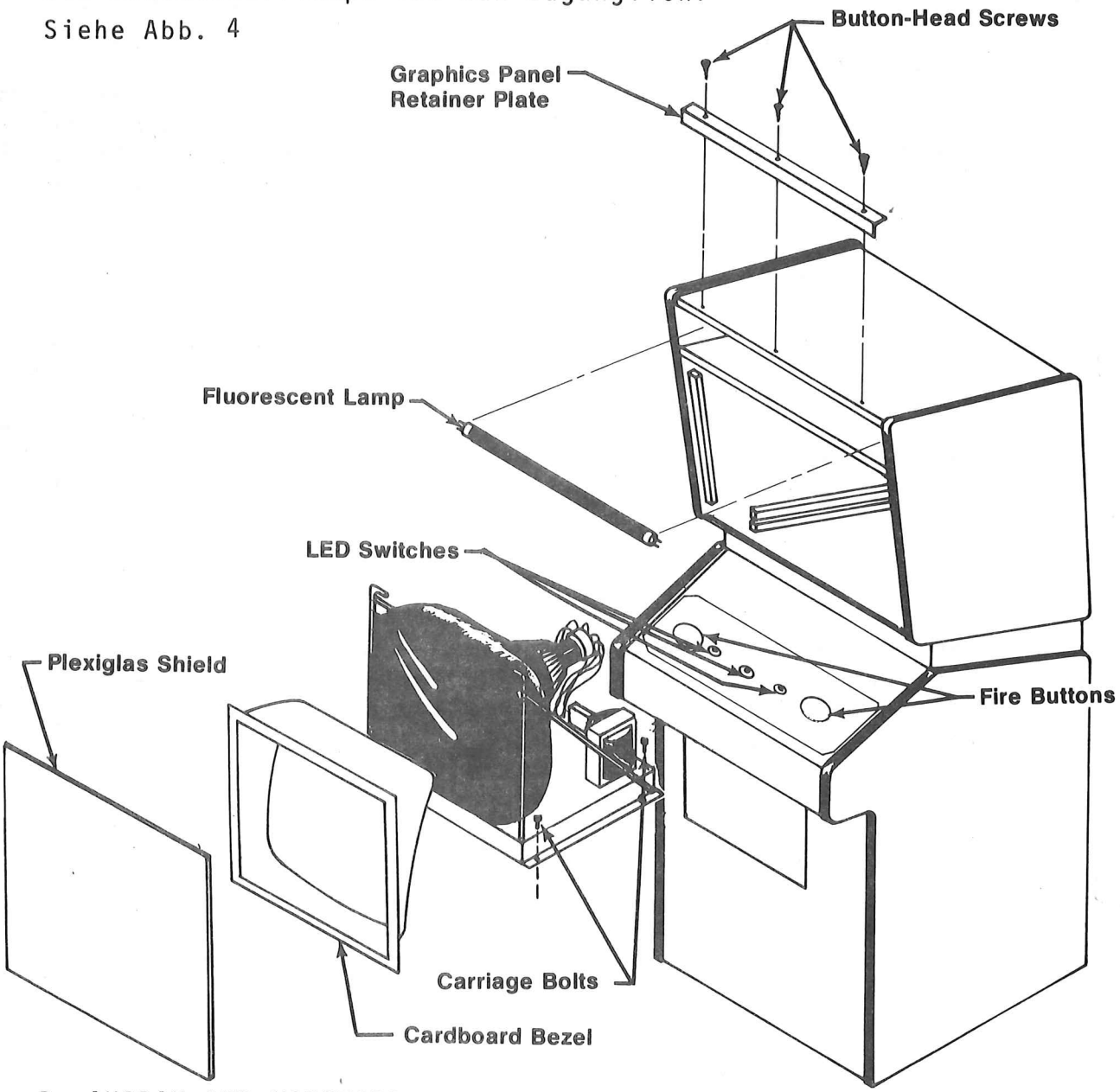
C AUSWECHSELN DER LAMPEN

CANYON BOMBER hat 1 Leuchtstofflampe im Gehäuse-Oberteil und in jedem Startknopf eine LED.

Auswechseln der Leuchtstoffröhre

Lösen Sie die 3 Schrauben an der Gehäuse-Oberseite und entfernen Sie die Profilschiene.
Ziehen Sie die beiden GRAPHICS PANELS heraus.
Die Leuchtstofflampe ist nun zugänglich.

Siehe Abb. 4



D AUSBAU DES MONITORS

Entfernen Sie die 3 Schrauben an der Gehäuse-Oberseite und die Profilschiene.
Entfernen Sie die Bildschirm-Blende und die beiden vorderen GRAPHICS PANELS.
Lösen Sie die 4 Schrauben an der Rückwand des Gehäuses.
Entfernen Sie die beiden Bolzen, mit denen das Monitor-Chassis gesichert ist.
Lösen Sie die Kabelbaum-Steckverbindung und ziehen Sie den Monitor aus dem Gehäuse.

Siehe Abb. 4

E AUSWECHSELN DES BOMBEN-AUSLÖSEKNOPFES

Die Bomben-Auslöseknöpfe sind durch die Kassentür zugänglich. Sie werden von unten durch 2 parallel geschaltete Lampen Nr. 47 beleuchtet. Zum Auswechseln eines Auslöseknopfes greifen Sie durch die Kassentür und ziehen den Molex-Stecker ab. Drücken Sie den Auslöseknopf leicht an den Seiten zusammen und ziehen ihn heraus.

Zum Auswechseln der Lampen lösen Sie die Befestigungsschrauben der Lampe. Entfernen Sie die defekte Lampe und ersetzen sie durch eine neue.

F AUSWECHSELN DER STARTTASTEN

Öffnen Sie die Kassentür. Ziehen Sie den Stecker der Kabelverbindung zum Steuerpult ab und entfernen Sie die 4 Flügelschrauben, mit denen das Steuerpult befestigt ist. Beachten Sie, daß ein Massedraht an einer der beiden unteren Flügelschrauben befestigt ist. Nachdem das Steuerpult entfernt wurde, sind die Tasten zugänglich.

Lösen Sie die Anschlußdrähte der defekten Taste und drehen Sie die Taste entgegen dem Uhrzeigersinn heraus. Halten Sie gleichzeitig die konische Mutter an der Außenseite des Gehäuses fest.

Bauen Sie einen neuen Schalter ein, indem Sie in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

Bringen Sie die Steckverbindung wieder an und bauen Sie das Steuerpult wieder ein. Vergessen Sie nicht, den Massedraht wieder zu befestigen.

Bemerkung: Die Starttasten werden durch eine LED beleuchtet.

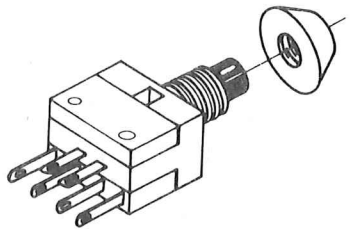


Abb. 5 Auswechseln der Starttasten

G EINSTELLEN DES TV-MONITORS

Achtung: Der TV-Monitor ist nur bei geöffnetem Gehäuse zu erreichen,und die evtl. notwendigen Einstellungen müssen bei eingeschaltetem Gerät vorgenommen werden. Deshalb sollten nur Fachleute mit den notwendigen Reparaturen oder vorzunehmenden Einstellungen beauftragt werden.

Der TV-Monitor muß lediglich dann neu justiert werden, wenn das Bild verzerrt ist oder wenn der Kontrast bzw. die Helligkeit nicht mehr die erforderlichen Werte aufweisen.

Der Monitor wird in gleicher Weise wie bei einem konventionellen (kommerziellen) Fernsehgerät eingestellt. Der Unterschied besteht darin, daß die Lautstärkeregelung keinen Effekt zeigt. Stattdessen erzeugt das Gerät die Geräusche in Schaltkreisen, die unabhängig vom TV-Monitor arbeiten.

Abb. 6 zeigt die Anordnung der Justageknöpfe an den beiden von ATARI verwendeten Monitoren.

Beim Einstellen sollten Sie nach folgenden Richtlinien vorgehen:

BRITE	Sie sollten diese Justierung vor der Einstellung des Kontrastes vornehmen. Die Helligkeit ist so einzustellen, daß sich die weißen Linien auf dem Bildschirm gerade auflösen.
CONT	Den Kontrast wollen Sie so einstellen, daß die Bilder so hell wie möglich gegen den Hintergrund erscheinen, ohne daß sie unscharf und verschwommen wirken.
HORIZ HOLD/ OSC.	Einstellen falls: das Bild verschoben ist, es verzerrt erscheint oder diagonale Streifen erscheinen.
VERT HOLD	Diese Einstellung ist nur vorzunehmen, wenn das Bild rollt.

Siehe Abb. 6

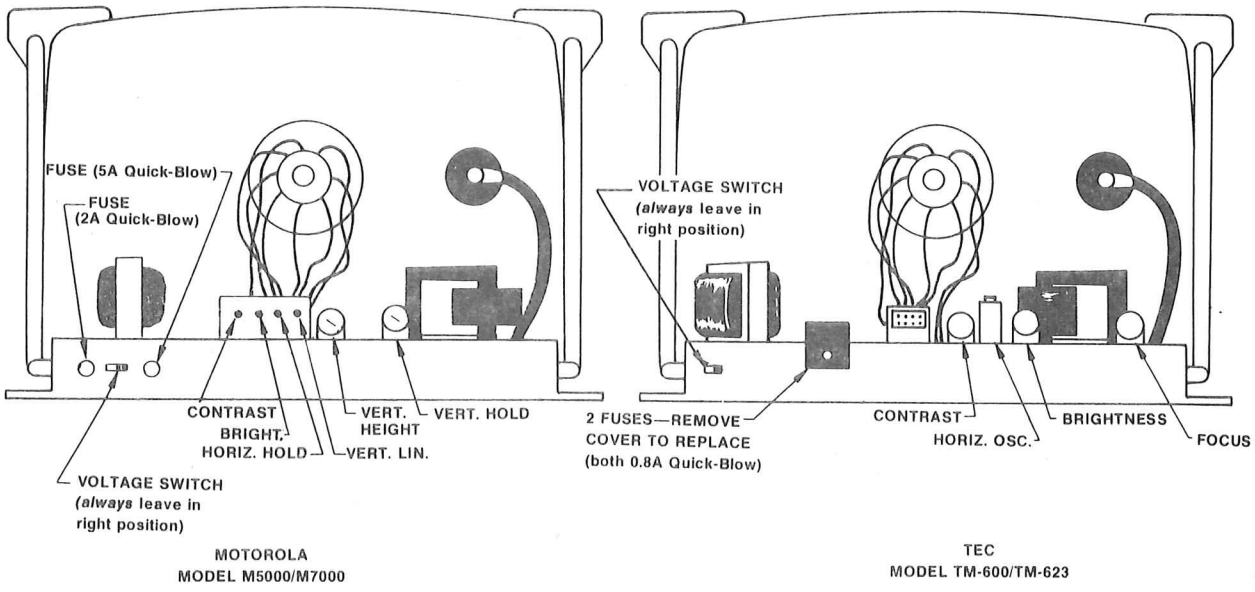


Abb. 6 Anordnung der Justageknöpfe

THEORIE DER FUNKTIONSWEISE

A ALLGEMEINE INFORMATION

Dieses Kapitel gibt eine technische Beschreibung der elektronischen Schaltkreise des ATARI CANYON BOMBER. Elektronisch gesehen besteht das Gerät aus einer Stromversorgung, einem TV-Monitor, einer gedruckten Schaltplatine (PCB) und einem Lautsprecher. Ergänzt wird das Gerät durch ein Steuerpult, eine Leuchtstoffröhre und eine Münzanlage.

Zur leichteren Orientierung ist das CANYON BOMBER PCB in 126 Abschnitte gegliedert. Diese Abschnitte werden durch die Buchstaben A - R (ohne G,I,O und Q) auf der kurzen Seite des PCB und die Zahlen 1 - 9 auf der langen Seite des PCB gekennzeichnet. Beispiel: Seite 1 der Abb. 4-8 zeigt einen Inverter E4 in der linken oberen Ecke der Zeichnung. Die COMPONENT HARDWARE des Inverters E4 befindet sich auf den Koordinaten E und 4 auf dem PCB.

Auf dem Schaltplan des CANYON BOMBER PCB (Abb. 4-8) erscheint das Symbol P an verschiedenen Eingängen der integrierten Schaltkreise und ist über einen der Schiebewiderstände R1, R2, R4, R26, R40 und R90 mit + 5 Volt Gleichstrom (VDC) verbunden.

Die folgende Schaltkreis-Erklärung ist in 2 Abschnitte gegliedert - den Mikrocomputer-Schaltkreis und den allgemeinen Geräte-Schaltkreis. Abb. 4-2 ist ein Blockdiagramm des gesamten CANYON BOMBER PCB.

B BAUTEILE DES MIKROCOMPUTER-SYSTEMS (Abb. 4-2)

Das Mikrocomputer-System führt komplexe Aufgaben aus, indem es eine große Zahl von einfachen Aufgaben durchführt. Steuerung des Systems ist eine der Hauptfunktionen des MPU. Das MPU übernimmt es, die gewünschten Aufgaben durchzuführen, indem es den Programm-Speicher mit einer Anweisung adressiert, diese Anweisung liest und dann die einfache Aufgabe durchführt, die durch die Anweisung gegeben wird. Eine zeitweilige Speicherung der für die Ausführung weiterer Anweisungen benötigten Daten werden in einem Schreib- und Lesespeicher eingegeben (z.B. arithmetische Operationen).

Programm-Speicherung
(Untere Hälfte des Schaltplanes, Blatt 3)

Die Programm-Speicherung besteht aus ROMs (READ ONLY MEMORY), die fest programmiert sind, um den Spielablauf des CANYON BOMBER durchzuführen. Der Programm-Speicher ist entweder ein ROM an D1 oder 4 ROMs an H1, K1, N1 und R1. Wenn das Gerät für eine Texteinblendung in verschiedenen Sprachen ausgerüstet ist, wird dieses entweder in einem ROM an C1 oder 2 ROMs an J1 und P1 gespeichert.

Da die Daten im Programm-Speicher fest in den ROM-Chips gespeichert sind, gehen die Daten nicht verloren, wenn die Strom-

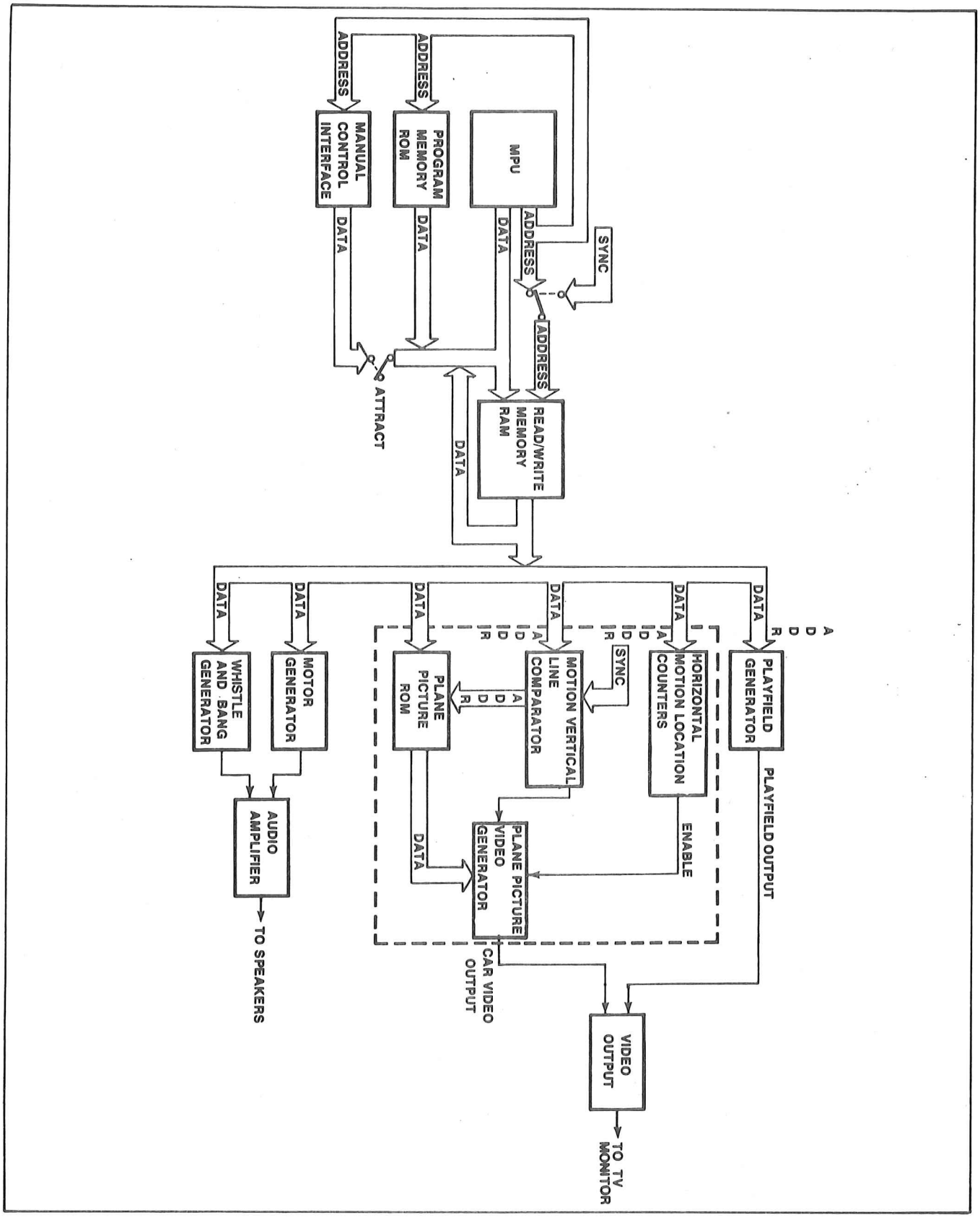

MPU
ADDRESS
DATA
SYNC
MANUAL CONTROL INTERFACE
PROGRAM MEMORY ROM
READ/WRITE MEMORY RAM
ATTRACT
PLAYFIELD GENERATOR
HORIZONTAL MOTION LOCATION COUNTERS
MOTION VERTICAL LINE COMPARATOR
PLANE PICTURE ROM
PLANE PICTURE VIDEO GENERATOR
WHISTLE AND BANG GENERATOR
MOTOR GENERATOR
AUDIO AMPLIFIER
TO SPEAKERS
ENABLE
PLAYFIELD OUTPUT
CAR VIDEO OUTPUT
VIDEO OUTPUT
TO TV MONITOR

Abb. 4-2

versorgung abgeschaltet wird oder wenn der Chip aus seinem Sockel gezogen wird. Da das Programm in einem ROM gespeichert ist, kann das Ergebnis eines ADDRESS-Eingangs nur das Lesen der programmierten Daten sein. Es ist nicht möglich, weitere Daten einzuspeichern.

READ/WRITE MEMORY
(Obere Hälfte des Schaltplans, Blatt 3)

Das READ/WRITE MEMORY besteht aus einem RANDOM-ACCESS MEMORY (RAM), das in Wirklichkeit 8 RANDOM ACCESS MEMORIES (2102-1s) enthält. Im RAM können Daten gespeichert werden (einschreiben) und später wieder abgerufen werden (auslesen). Die Speichergröße des READ/WRITE MEMORY ist 1k x 8.

Um aus dem RAM auszulesen, muß der R/W (PIN 3) Eingang auf einem HIGH LOGIC LEVEL sein; zum Einschreiben muß R/W LOW sein.

Wie bereits erwähnt, dienen die im RAM gespeicherten Daten dazu, bestimmte Operationen auszuführen, die von Daten, die im Programm-Speicher gespeichert sind, angegeben werden. Da das RAM ein statischer Zwischenspeicher ist, werden beim Abschalten des Stroms alle gespeicherten Daten gelöscht.

MICROPROCESSING UNIT

Wie bereits erwähnt, ist die MICROPROCESSING UNIT (MPU) die Steuereinheit für den Mikrocomputer. Vom MPU adressiert ein 16-BIT ADDRESS BUS den Programm-Speicher, das RAM und einen ADDRESS DECODER. Ein 8-BIT BI-DIRECTIONAL DATA BUS dient als Transportleitung, um Daten vom Programm-Speicher zu übermitteln und zur Übermittlung von Daten zum oder vom RAM und anderen Eingängen.

TRI-STATE BAUTEILE

TRI-STATE Bauteile - wie H3 des Schaltplans, Blatt 3 - können einen normalen logischen Ausgang von 1 und 0 haben, wenn DISABLE (PIN 1) LOW ist. Wenn DISABLE HIGH ist, wird der Ausgang hochimpedant. In anderen Worten, wenn DISABLE HIGH ist, ist dies genau so, als ob das Bauteil H3 völlig aus dem Schaltkreis entfernt wird. ROMs und RAMs sind auch TRI-STATE Bauteile. Jedes ROM und RAM muß von einem bestimmten logischen LEVEL angesteuert werden (ENABLE), bevor das Bauteil in der Lage ist, Daten aus- oder einzugeben.

C MICROCOMPUTER SYSTEM

Die Hauptfunktion des CANYON BOMBER Mikrocomputers besteht darin, den Schaltkreis des Gerätes anzuweisen, das richtige Bild auf dem Monitor zu zeigen und die entsprechenden Tonimpulse zu geben.

PROGRAM MEMORY ENABLE

Wenn die Stromversorgung des CANYON BOMBER PCB eingeschaltet wird, adressiert das MPU den Programm-Speicher mit einer Anweisung, indem es einen 16-BIT CODE auf die Ausgänge AB0 bis AB15 gibt. Der ADDRESS DECODER, der aus den DECODERS F6,E6 und den adressierten LATCH C7 besteht, erhält die wichtigsten BITS dieses ADDRESS CODE als Anweisung, welcher Teil des Programm-Speichers anzusteuern ist. Die Ausgänge des Ein-Aus-Zehn DECODERS F6 steuern (ENABLE) nur die einzelnen ROMs des Programm-Speichers an, die für die gewünschte Anweisung gebraucht werden.

RAM ENABLE

Wenn nun der ADDRESS DECODER adressiert ist, um die gewünschten ROMs des Programm-Speichers auszusteuern (ENABLE) und der Programm-Speicher wegen einer Daten-Anweisung adressiert ist, erhält das MPU eine 8-BIT Daten-Anweisung vom Programm-Speicher über den DATA BUS. Falls diese Daten-Anweisung die Speicherung von Informationen beinhaltet, adressiert das MPU das RAM und schreibt die Daten in die Speicher-RAMs ein. Das Einschreiben in das RAM wird von 2 Signalen gesteuert (ENABLE) CHIP ENABLE CE. (PIN 13) und R/W (READ/WRITE, an PIN 3) des RAM müssen LOW sein.

Der ADDRESS DECODER F6 empfängt eine Adresse (A11 - A13) vom MPU. Das Ergebnis dieser Signale ist ein LOW DISPLAY Signal am Eingang des MULTIPLEXERS F2 für einen LOW CHIP ENABLE CE an PIN 13 des RAM. Das MPU veranlaßt auch, daß der R/W Eingang (PIN 3) zum RAM eines INPUTS über das WRITE Signal empfängt. Wenn dieser Eingang auf LOW gebracht wird, werden die MPU-Daten auf dem Daten-Eingang des RAM (PIN 11) in dem Teil des RAM gespeichert, der durch die Adressen-Eingänge A0 - A9 bestimmt wird.

PHASE 1 und PHASE 2

Phase 1 und Phase 2 sind Ausgänge des MPU, die durch Umformung des Impulses des horizontalen Synchronisierungs-Impulses 4H durch einen D-Typ Flip-Flop C6 gebildet werden. Der 4H Eingang von C6 (PIN 13) wird durch das Flip-Flop 2-mal in einem Takt (CLOCK RATE) von 12.096 MHz eingegeben. Der Ausgang des 1. Flip-Flop und der Ausgang des 2. Flip-Flop wird durch ein OR GATE eingespeist, um ein Phase 0 Signal zu erzeugen, wie in Abb.4-2 gezeigt. Das MPU gibt einen Phasen 2 Ausgang, der mit Phase 0 identisch ist, mit Ausnahme einer kleinen Verzögerung und eines Ausgangs Phase 1, der aus einer Umkehr-Phase von Phase 2 besteht.

Wenn Phase 1 positiv ist, verändern und stabilisieren sich die ADDRESS und DATA LINES des MPU für den nächsten Ausgang. Wenn Phase 2 positiv ist, adressiert das MPU den Speicher über den ADDRESS BUS und gibt Daten über den ADDRESS BUS aus oder ein. Um zu garantieren, daß die MPU Daten zum richtigen Zeitpunkt auf die externen Bauteile übermittelt werden, wird WRITE ENABLE (WRITE, C6 PIN 15) durch ein NAND GATE B6 und den D-TYPE Flip-Flop C6 umgeformt, wie in Abb. 4-3 gezeigt.

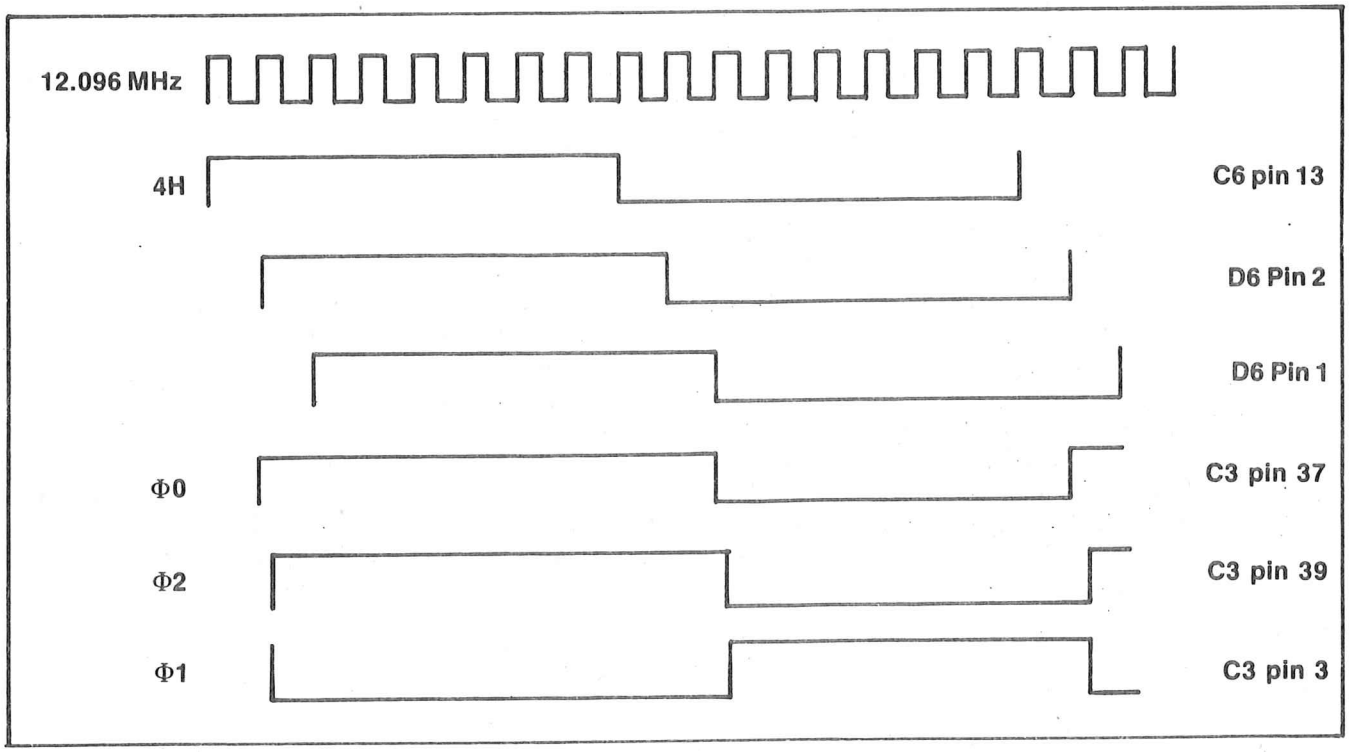


Abb. 4 - 3

Phase 2 wird auch dazu benutzt, die RAM ADDRESS MULTIPLEXER D2, E2 und F2 zu steuern. Der Multiplexer wirkt als ein 12-poliger DOUBLE-THROW SWITCH, der im Verhältnis von Phase 2 geschaltet wird. Wieder wird - wie bereits erwähnt - das RAM durch das MPU adressiert und die Daten in das RAM eingeschrieben, wenn Phase 2 HIGH ist. Wenn Phase 2 LOW ist, wird das RAM durch die horizontale und vertikale Synchronisation adressiert, und die Daten werden aus dem RAM ausgeschrieben (siehe Abb. 4-4).

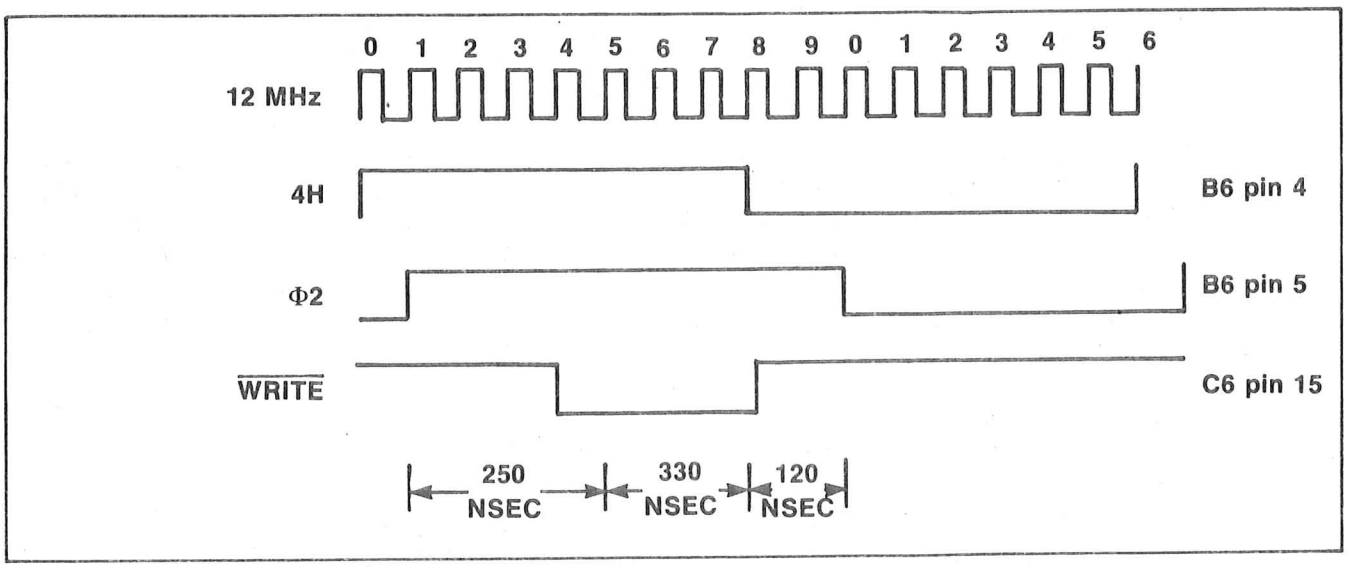


Abb. 4 - 4

RAM AUSGANG

Das RAM hat eine 2. DATA OUTPUT LATCH, die die RAM Daten beim nächsten Hoch (RISING EDGE) der Phase 2 (CLOCK Eingang K3 und J3) auf den Ausgang der D-TYPE Flip-Flops K3 und J3 gibt.

D MIKROCOMPUTER-ÜBERWACHUNG

Die Mikrocomputer-Überwachung ist ein externes Überwachungssystem, das die Programm-Ausführung auf seine anfänglichen Anweisungen zurückstellt, wenn der Programm-Ausführungsspeicher von seinem geplanten Ablauf abweicht. Dies wird durch den ADDRESS CODE, welcher im Programm-Speicher eingebaut ist, durchgeführt und zu einem TIMER RESET Impuls am Ausgang des ADDRESS DECODERS geführt. Dieser RESET-Impuls muß gegeben werden, bevor der DECODER-Zähler C4 die Zählung 8 erreicht. Wenn der Programm-Speicher richtig funktioniert, wird TIMER RESET Impuls innerhalb von jeweils 8 Bildern gegeben.

E SCHALTKREISE DES CANYON BOMBER

Der System-Schaltkreis empfängt Spielanweisungen vom Mikrocomputer und reagiert mit den richtigen Video- und Audio-Ausgängen, manuelle Steuerungen des Gerätes geben die gleichen Steuer-Informationen wie ein Dateneingang den den Mikrocomputer.

SYSTEM CLOCK und SYNC GENERATOR
(Auf dem Schaltplan Blatt 1,oben)

Der quarz-gesteuerte Taktgeber (CLOCK) erzeugt eine 12.096 MHz Taktfrequenz, die dazu verwendet wird, alle Betriebsfrequenzen des Gerätes zu erzeugen. Beachten Sie, daß der 9-BIT Binär-Zähler (F4, D5, E5) von 128 bis 512 zählt. Dies wird ermöglicht, indem BIT 128H (PIN 5 von E5) mit einem Schiebewiderstand verbunden wird. Beachten Sie auch, daß der Ausgang des D-TYPE Flip-Flop L6 durch das SYNC PROM J6 (programmierbarer Lesespeicher, der für den gewünschten Ausgang programmiert wurde) gesteuert wird.

Die horizontalen und vertikalen Synchronisations-Signale werden verwendet, um ein TV-Monitor-Raster zu erzeugen aus 262 horizontalen Zeilen mit einer Horizontal-Frequenz von 15.750 Hz (256H). Synchronisiert mit Zeile 240 ist ein vertikaler BLANKING Impuls, der für die Dauer von 22 weiteren horizontalen Abtastungen auftritt und somit eine Gesamt-Zeilenanzahl von 262 pro Bild ergibt.

PLAYFIELD GENERATOR
(Schaltplan Blatt 1, links unten)

Der PLAYFIELD Generator erzeugt sowohl die Spielfläche als auch die alphanumerischen Symbole auf dem TV-Monitor. Zuständig hierfür sind ROM N8 und das Schieberegister N9.

Die TV-Monitor-Anzeige ist aus 32 horizontalen und 30 vertikalen Gitter-Sektionen aufgebaut. Für jede Gitter-Sektion gibt es ein Daten-Bythe (ein Bythe = 8 BITS DO bis D7) im Mikrocomputer RAM. Während des Phasen 2 Zyklus' wird das RAM vom MPU adressiert, zu welchem Zeitpunkt das gewünschte Daten-Bythe vom Programm-Speicher auf den Dateneingang des RAM übertragen wird. Dann - während des Phasen 1 Zyklus' - können die horizontalen und vertikalen Synchronisations-Signale jedes dieser Daten-Bythes abrufen, wenn dieser spezielle Raster abgebildet wird. Der RAM gibt dann 6 Daten-BITs aus (DISPLAY 0 bis DISPLAY 5), die jedes der 64 verschiedenen alphanumerischen und Spielfeld-Symbole adressieren, die im Spielfeld ROM gespeichert sind.

Das Spielfeld ROM ist programmiert, um 4 Daten-BITs für jede der 1024 Adressen zu geben. Die unbedeutenden Adressen kommen von der horizontalen und vertikalen Synchronisation 4H, 1V, 2V und 4V; die 6 wichtigsten Adressen sind DISPLAY 0 bis DISPLAY 5 vom Mikrocomputer RAM. Aus jeder der 1024 Adressen entstehen 64 Rasterbilder, von denen jedes aus 8 Abtastzeilen besteht.

Auf Abb. 4-5 oben wird gezeigt, wie der Buchstabe "C" auf dem Bildschirm dargestellt wird. Der RAM gibt eine 6 BIT ADDRESS an den Spielfeld ROM zur Bildung des Buchstabens. Gleichzeitig liegen die vertikalen Synchronisations-Impulse 1V, 2V und 4V für die horizontalen Abtastzeilen an. Auf der Abb. 4-5 unten werden die Ausgänge des Schieberegisters R3 gezeigt. Diese Impulse werden für die horizontalen Zeilen benötigt.

Abb. 4 - 5

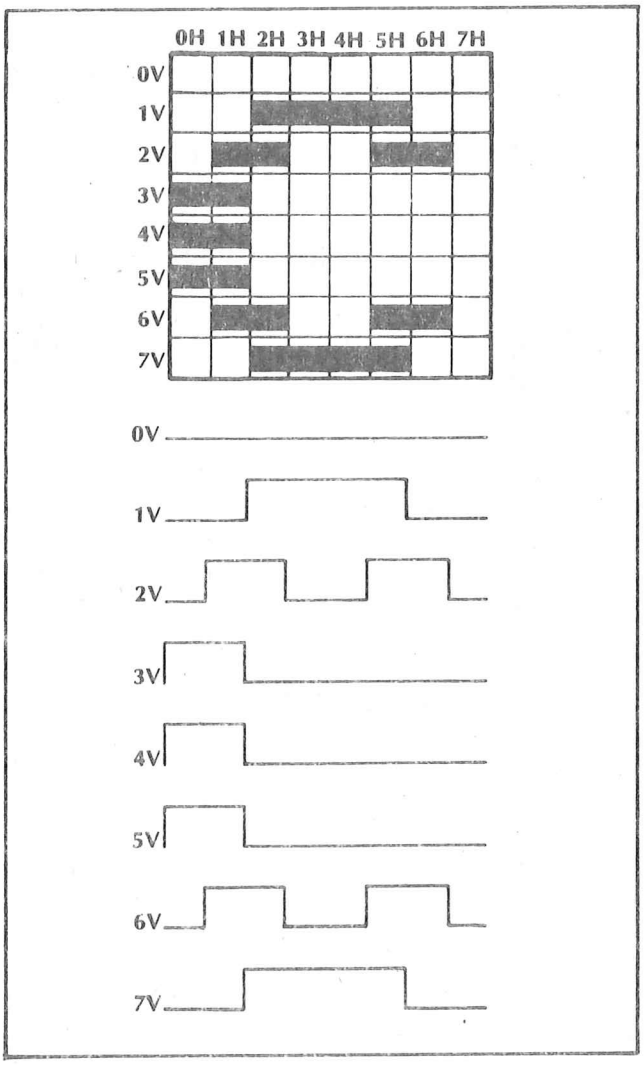
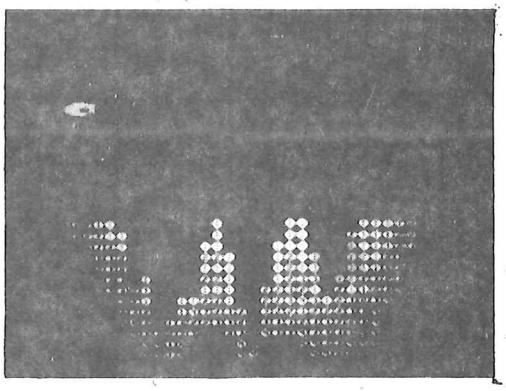


Abb. 4-6 zeigt den Buchstaben "C" des Wortes SCORE. Um diesen Buchstaben an dieser Stelle anzuzeigen, gibt der Mikrocomputer (RAM) eine Datenausgabe in dem Moment, in dem diese Stelle der Anzeige abgetastet wird. Diese Information besteht aus 6 BITs. Sie beinhalten die Adresse des Spielfeldes (ROM), unter der der Buchstabe "C" gespeichert ist. Die V-SYNC 1V, 2V und 4V bestimmen, welche der 8 Zeilen des Buchstabens "C" in dieser Zeit abgetastet wird.

Abb. 4 - 6



Das Schieberegister N9 übernimmt vom Spielfeld (ROM) die alphanumerische Information des Buchstabens "C" und schiebt diese seriell aus, um das eigentliche Spielfeld video-mäßig aufzubauen (über N9 PIN 12).

Der Binär Zähler L7 speichert das Signal (DISPLAY 7) vom Mikrocomputer (RAM). Dadurch ergibt sich die Wahlmöglichkeit für ein weißes oder ein schwarzes Bild. Ist die Information vom DISPLAY 7 HIGH, so erscheint ein weißes Bild, ist sie LOW, entsteht ein schwarzes Bild.

Der Binär Zähler L7 wird weiterhin zur Erzeugung der Signale COMP SYNC, COMP BLANK und Zeile 256 benutzt. Alle diese Signale sind um die Zeit eines Bildes verzögert. Diese Verzögerung ist notwendig, um die Zentrierung des Bildes auf den horizontalen Zeilen zu gewährleisten.

MOTION GENERATOR

Der Bewegungs-Generator erzeugt das Video-Signal für die vier sich bewegenden Flugsymbole des CANYON BOMBER. In den ROMs M5 und N5 ist die Information zur Erzeugung der Flugsymbole gespeichert. Die Erzeugung der Bomben übernehmen die Flip-Flops R9.

Der Mikrocomputer (RAM) gibt zur Erzeugung eines Flugsymbols bzw. eines Einzelbildes Daten aus. Ein Bythe bestimmt jeweils die horizontale bzw. vertikale Lage eines Flugsymbols. Ein weiteres Bythe wird zur Auswahl eines der vier verschiedenen Flugsymbole verwendet.

Die Daten der vertikalen Information werden den Vergleichern H5 und K5 zugeführt, z.B. die Daten-Information für ein Flugzeug, das auf der 120. Zeile dargestellt werden soll, muß wie folgt

aussehen: Ein Daten-Bythe (01111000) wird an die Vergleicher H5 - K5 angelegt. Sind die Signale 8H und 256H gleichzeitig HIGH, so schaltet das NAND-GATE K4 (PIN 8) auf LOW. Das hat zur Folge, daß ein Phase 2 Impuls später am Ausgang des Zwischenspeichers J3 ebenfalls ein LOW Signal erscheinen läßt. Der eben beschriebene Vorgang leitet einen der 8 VERTICAL-LOAD-Impulse ein.

Der RAM BYTHE-DATA-CODE kontrolliert die Auswahl der Flugsymbole und besitzt die Möglichkeit, irgendeines der verschiedenen Flugsymbole zu adressieren. Zwei BITs des DATA-CODE sind notwendig für DISPLAY 3 und DISPLAY 4, welche direkt an dem ADDRESS Eingang des Flugsymbols ROM N5 und M5 angeschlossen sind (Eingänge A0, A1, A2 und A3). Sie bestimmen, welche der 16 Zeilen des Flugzeugs geschrieben werden. Vom ROM DATA Ausgang wird bestimmt, welches Viertel eines Flugsymbols dargestellt werden soll. Das Signal DISPLAY 7 bewirkt die horizontale Richtungsänderung der Flugsymbole. Wenn 1H und 2H LOW sind, ist der VIDEO DATA Ausgang (VID 0 - 7) des Flugsymbol ROM mit dem vertikalen Impuls LDV1A zeitlich abgestimmt.

Der VERTICAL Impuls LDV1A macht es dem Schieberegister R7 möglich, die VIDEO DATA des Flugsymbol ROM zu übernehmen. Diese DATA werden für das linke Viertel eines Flugsymbols verwendet.

Wenn 1H und 2H HIGH werden, wird der VIDEO DATA Ausgang (VID 0-7) des Flugsymbol ROM an die Schieberegister P7, N7 und M7 geleitet.

Der Bewegungs-Generator hat einen RAM DATA CODE erhalten, um zu wissen, wo das Flugsymbol vertikal zu erscheinen hat. Ein weiterer RAM DATA CODE bewirkt die richtige Darstellung des Flugsymbols. Nun sind noch die Angaben für die horizontale Position des Flugsymbols notwendig. Dies übernimmt ein RAM BYTHE CODE, der die Daten an die horizontalen Zähler P3 und N3 gibt.

Die Zähler P3 und N3 beinhalten alle horizontalen Zeilen, welche durch die horizontalen Impulse LDHx eingegeben werden. Der Zähler ist programmiert mit einer bestimmten Startzahl während des HORIZONTAL BLANKING. Am Ende des HORIZONTAL BLANKING wird 256H HIGH, und der Zähler ist in der Lage, mit einem 6 MHz Takt von der bestimmten Startzahl an abzuzählen.

VIDEO OUTPUT (Schaltplan Blatt 1)

Der Video-Ausgang Schaltkreis erhält alle Video Signale und faßt sie über die Widerstände R41, R42, R43 und R44 zusammen. Die Video-Spannung wird verkleinert durch das Anlegen der Signale SHIP 1, BOMB 1 und BLACK PLAYFIELD. Dadurch erscheinen die Flugsymbole auf dem Bildschirm schwarz. Die Signale SHIP 2, BOMB 2 und WHITE PLAYFIELD erhöhen die Video-Spannung und lassen dadurch die Flugsymbole weiß erscheinen.

MANUAL CONTROL INTERFACE
(Schaltplan Blatt 5, links)

Der Grundbaustein für COIN 1 + 2, START 1 + 2 und TEST ist der MULTIPLEXER J8. Der MULTIPLEXER J8 arbeitet wie ein einpoliger 8-stelliger Schalter, der von den ADDRESS LINES ADR 0, ADR 1 und ADR 2, die aus dem Mikrocomputer kommen, geschaltet wird. Der Schaltkreis J8 stimmt die beiden Informationsquellen, Münz- und Startinformationen aufeinander ab. Alle diese Informationen erhält der Mikrocomputer (MPU), wenn er über den ADDRESS DECODER ein LOW SWITCH Signal abgibt, welches benötigt wird für das TRI-STATE-DEVICE H8 Signal, um einen DATA Ausgang auf der D7 DATA-LINE zu erhalten.

Die Münzinformation wird im Mikrocomputer (RAM) gespeichert. Eine Anzahl von Zeitpunkten erhält man, wenn ein LOW Taktimpuls auf der DATA-LINE erscheint und gleichzeitig der zugehörige ADDRESS Eingang aus dem MULTIPLEXER J8 vorhanden ist. Der Münzschalter wird im Ruhezustand vom Mikrocomputer abgefragt.

Die Abwurfknöpfe (FIRE 1 und FIRE 2) sind mit dem MULTIPLEXER K8 verbunden. Die Anschlußpunkte für STEER 1A, 2A, 1B, 2B und auch für THRUST 1 und 2 sind nicht belegt.

MOTOR GENERATOR
(Schaltplan Blatt 5, rechts)

Der Transistor Q1 und der TIMER H9 schalten den Motor-Generator. Der TIMER H9 arbeitet wie ein Oszillator, die Ausgangsfrequenz ist vom Konsensator C41 abhängig.

Durch das Verändern der Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors Q1 verändert sich auch die Ladung des Kondensators C41. Verringert sich der Innenwiderstand des Transistors Q1, so erhöht sich die Ausgangsfrequenz des TIMER H9. Die Lautstärke wird mit dem Drehpotentiometer R52 eingestellt.

Das Ansteuern des Transistors Q1 erfolgt über die verschiedenen Kombinations-Möglichkeiten der Widerstände R30, R31, R32 und R33. Diese Kombinationen werden von den RAM DATAs bestimmt und liegen am 4 BIT Register F8 an. Tabelle 4-1 zeigt die 15 verschiedenen ADDRESS bzw Spannungs-Eingänge, die anliegen können. Diese ADDRESSES sperren das Register F8, wenn ein LOW MOTOR 1 Signal anliegt.

Umein realistisches Fluggeräusch zu erhalten, ist der Ausgang des TIMERS H9 mit dem Zähler F9 verbunden. Dieser hat drei verschiedene Frequenzen am Ausgang stehen, die über die Widerstände R53, R57 und R58 zusammengeschaltet werden. Die Ausgänge QB (PIN 11) und QD (PIN 8) sind mit dem EXCLUSIVE OR GATE (D 8) verbunden, um am Ausgang von QA (PIN 12) des Zählers F9 ein "Geteilt-durch-zwölf-Signal" zu erhalten.

Address					Base Voltage of Transistor Q1 or Q2
	DISPLAY 0	DISPLAY 1	DISPLAY 2	DISPLAY 3	
0	L	L	L	L	5.00 VDC
1	H	L	L	L	4.25 VDC
2	L	H	L	L	4.08 VDC
3	H	H	L	L	3.95 VDC
4	L	L	H	L	3.77 VDC
5	H	L	H	L	3.65 VDC
6	L	H	H	L	3.52 VDC
7	H	H	H	L	3.42 VDC
8	L	L	L	H	3.22 VDC
9	H	L	L	H	3.13 VDC
10	L	H	L	H	3.03 VDC
11	H	H	L	H	2.95 VDC
12	L	L	H	H	2.84 VDC
13	H	L	H	H	2.77 VDC
14	L	H	H	H	2.69 VDC
15	H	H	H	H	2.62 VDC

Tabelle 4 - 1

WHISTLE GENERATOR

Der TIMER C9 arbeitet als Osziallator.Die Frequenz wird durch die angelegte Spannung an PIN 5 bestimmt. Wenn WHISTLE 1 HIGH wird, lädt sich C38 über R39 und CR3 auf. Diese Spannung wird an PIN 5 des TIMERS (C9) gelegt. Bei dem Aufladen des Kondensators C38 verringert sich die Oszillatorfrequenz. Die Frequenz wird über R59 eingestellt. Der TIMER (C9) arbeitet, wenn ein LOW WHISTLE Signale an PIN 4 des TIMERS C9 anliegt.

AUDIO OUTPUT

Die Summen-Signale Motor, WHISTLE und SCREECH werden an ein 5k Ohm Potentiometer gelegt. Mit diesem Potentiometer werden die Eingänge der Verstärker A11 und C11 geregelt,und dadurch wird die Lautstärke des linken bzw. des rechten Lautsprechers bestimmt.

Zeichenerklärung:

Φ = Phase

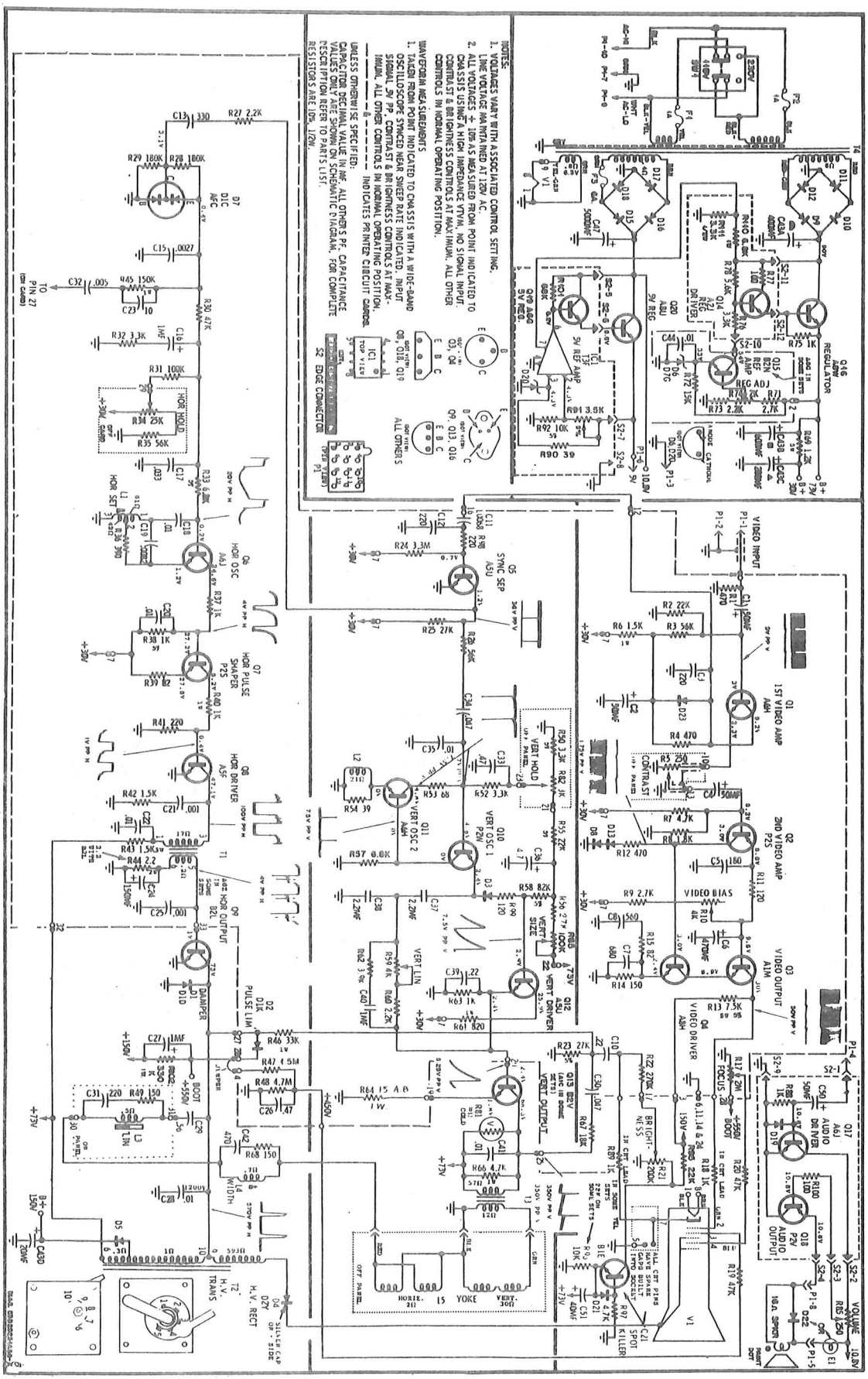


Figure 4-7 Motorola TV Monitor Schematic

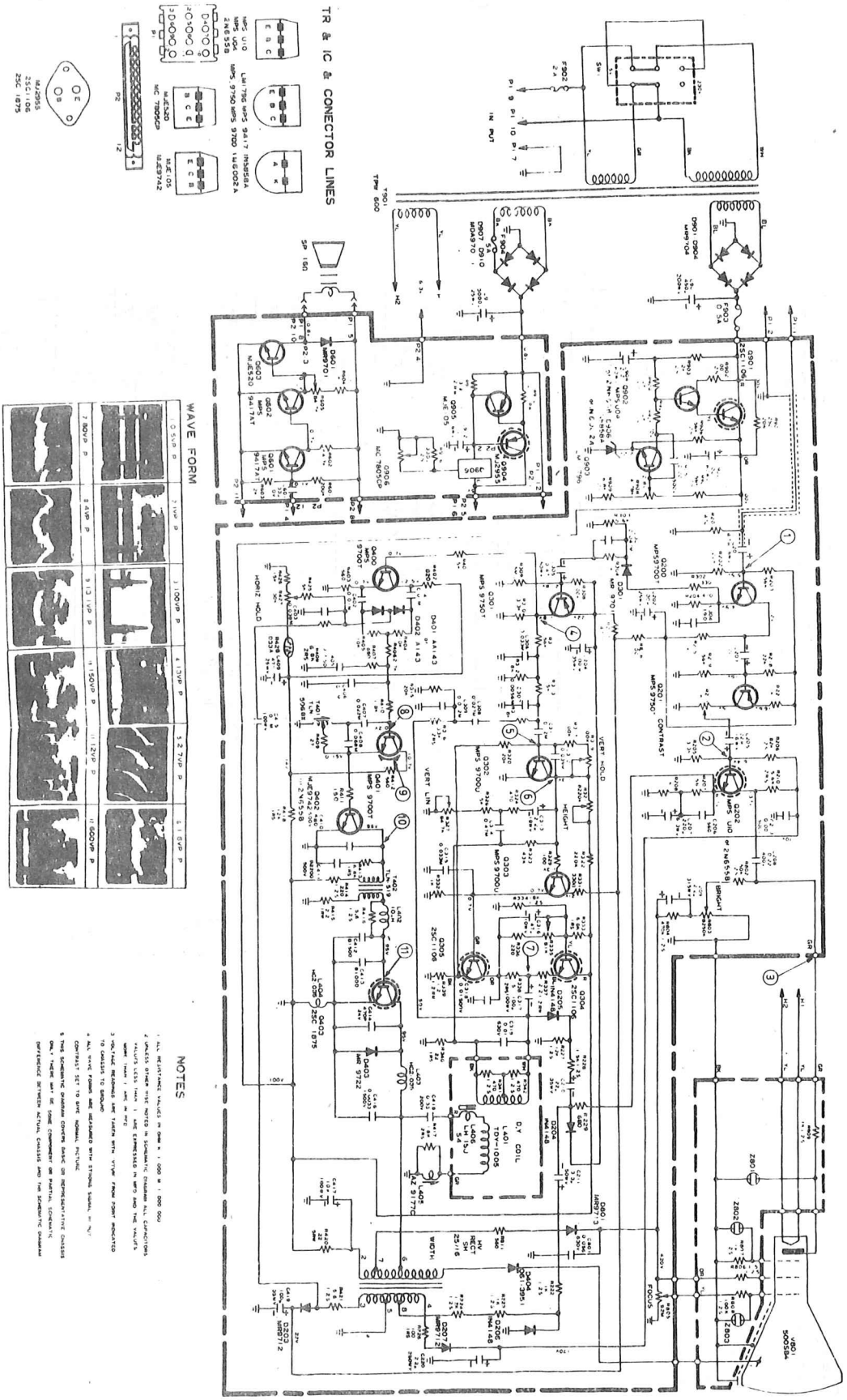
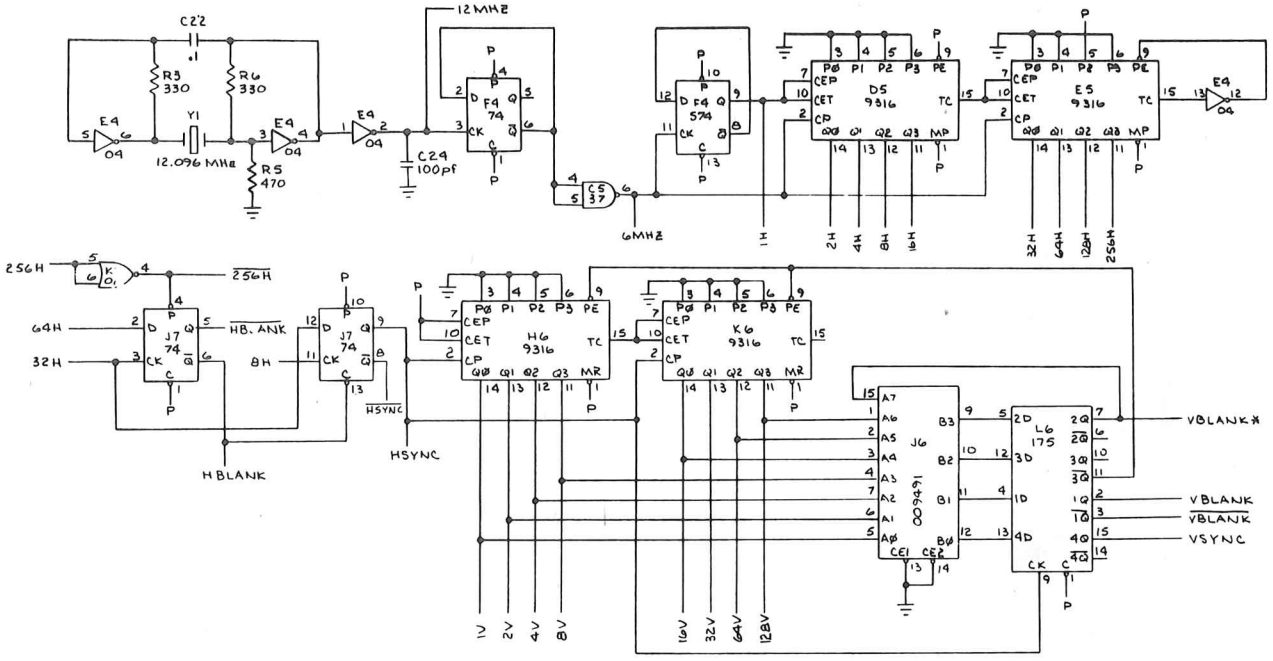
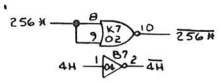


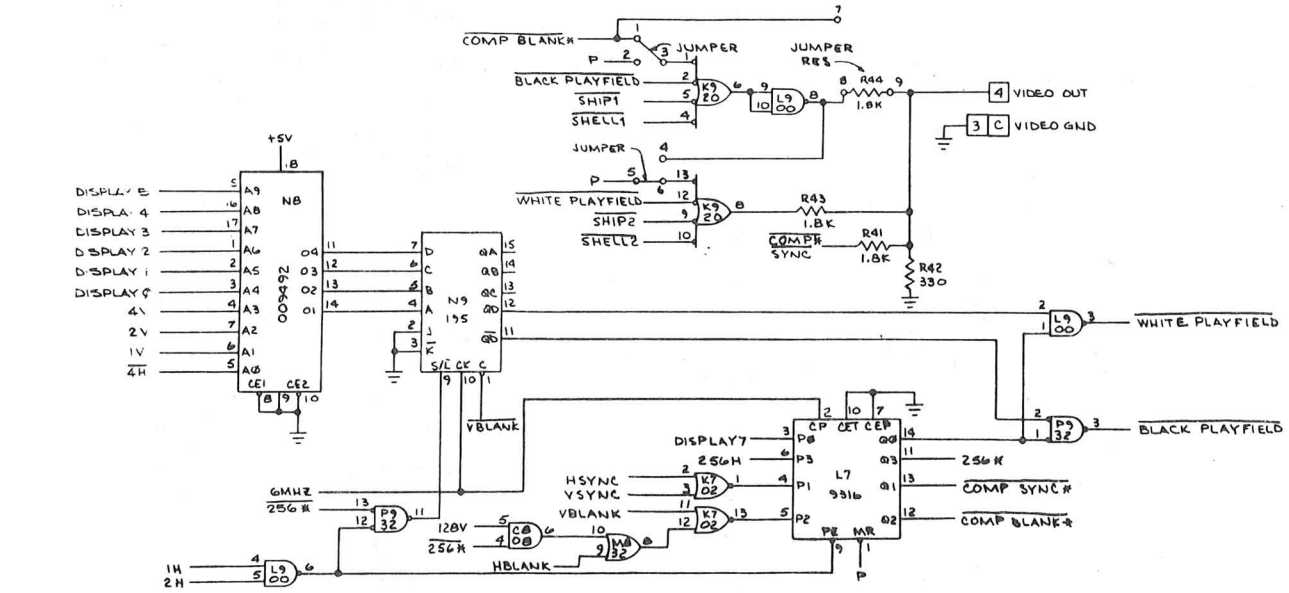
Figure 4-7 TEC TV Monitor Schematic

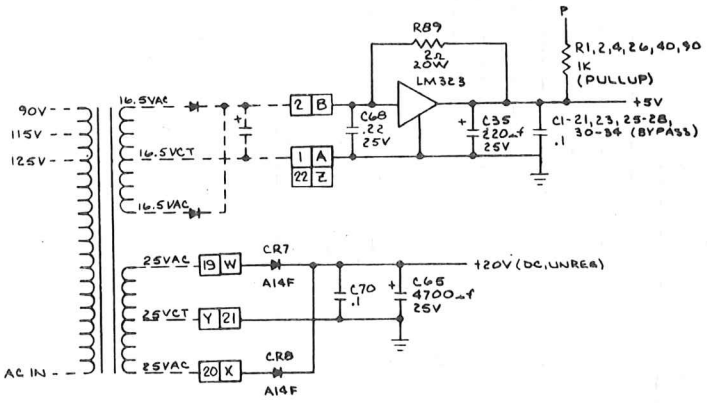




HIGHEST REF	NOT USED
R91	85, 87
C70	
CR8	
Q6	
SW2	
Y1	

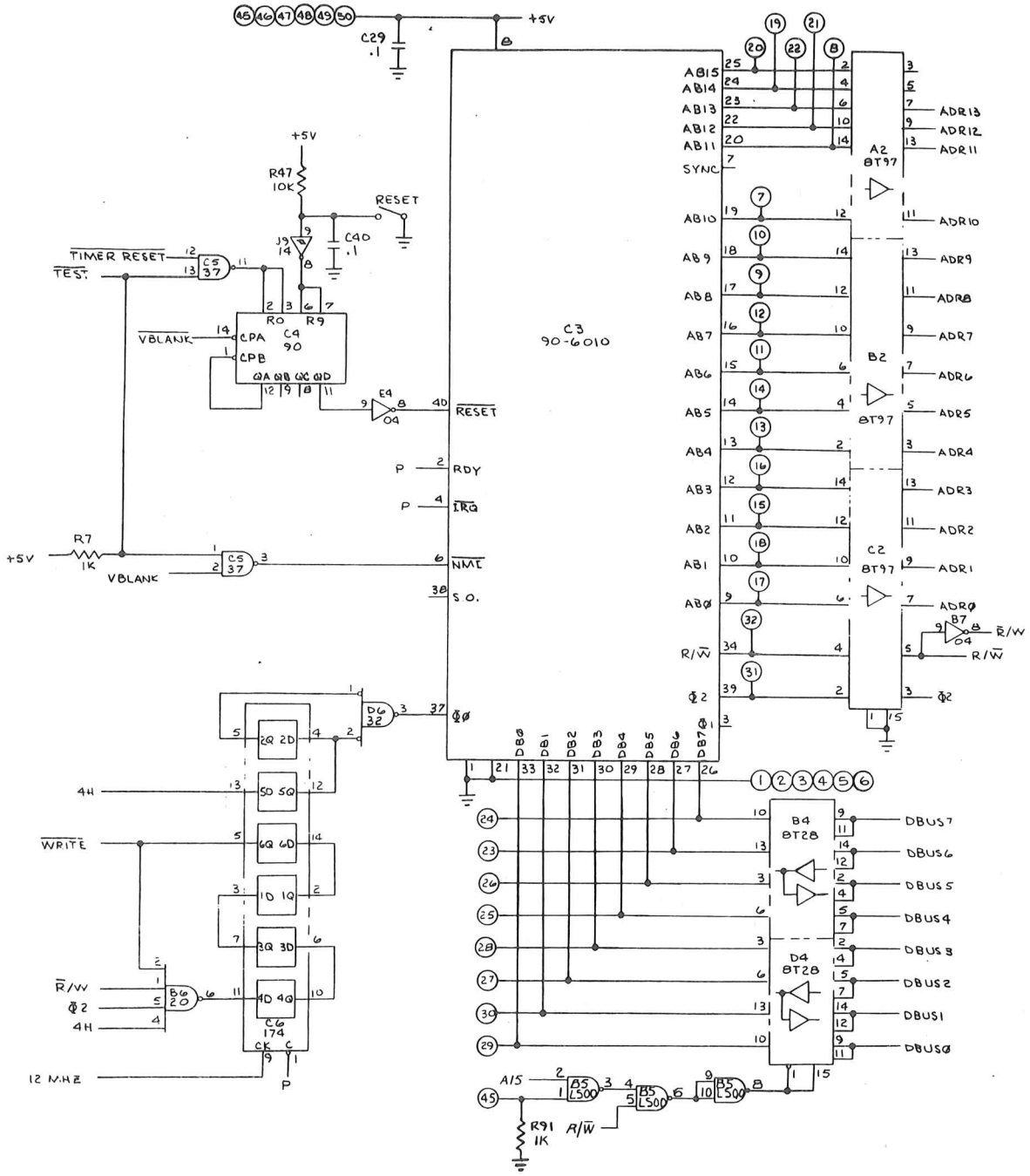
NOTICE TO ALL PERSONS RECEIVING THIS DRAWING
CONFIDENTIAL: Reproduction forbidden without the specific written permission of Atari, Inc., Sunnyvale, California. This drawing is only conditionally issued, and neither receipt nor possession thereof confers or transfers any right in, or license to use, the subject matter of the drawing or any design or technical information shown thereon, nor any right to reproduce this drawing or any part thereof, except for manufacture by vendors of Atari Incorporated and for manufacture under the corporation's written license, no right to reproduce this drawing is granted or the subject matter thereof unless by written agreement with or written permission from the corporation.



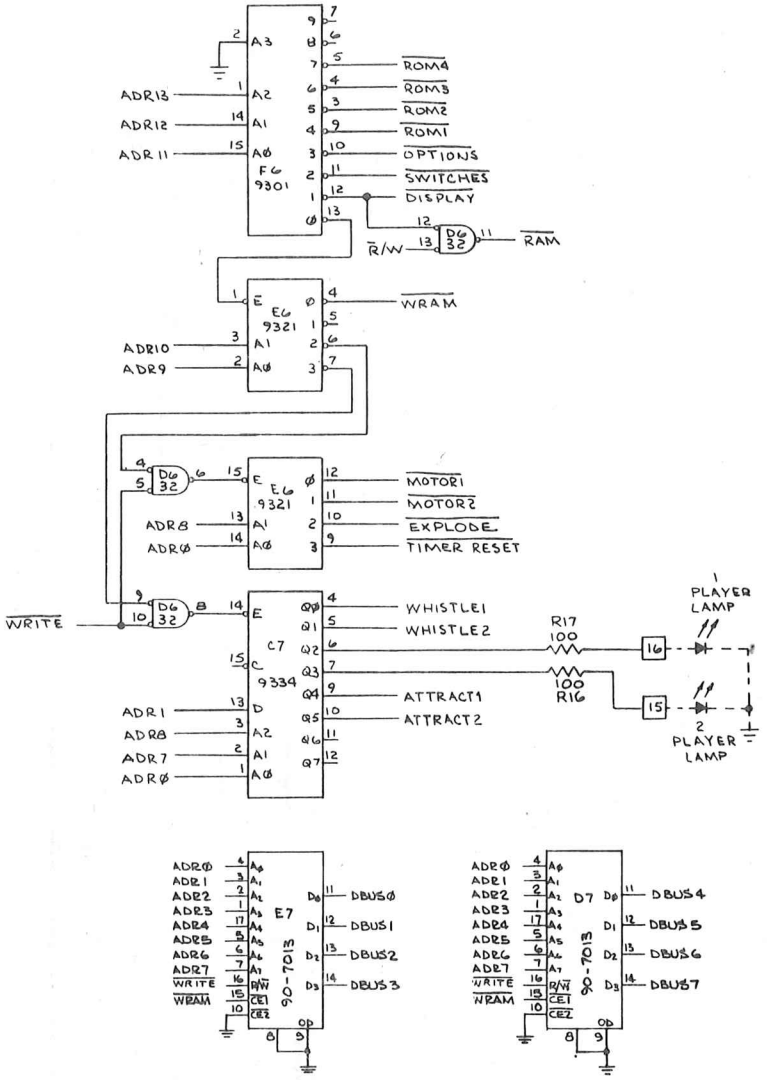


SYNC, VIDEO OUT, PLAYFIELD POWER

Figure 4-8 Canyon Bomber Schematic Diagram
Sheet 1 of 5

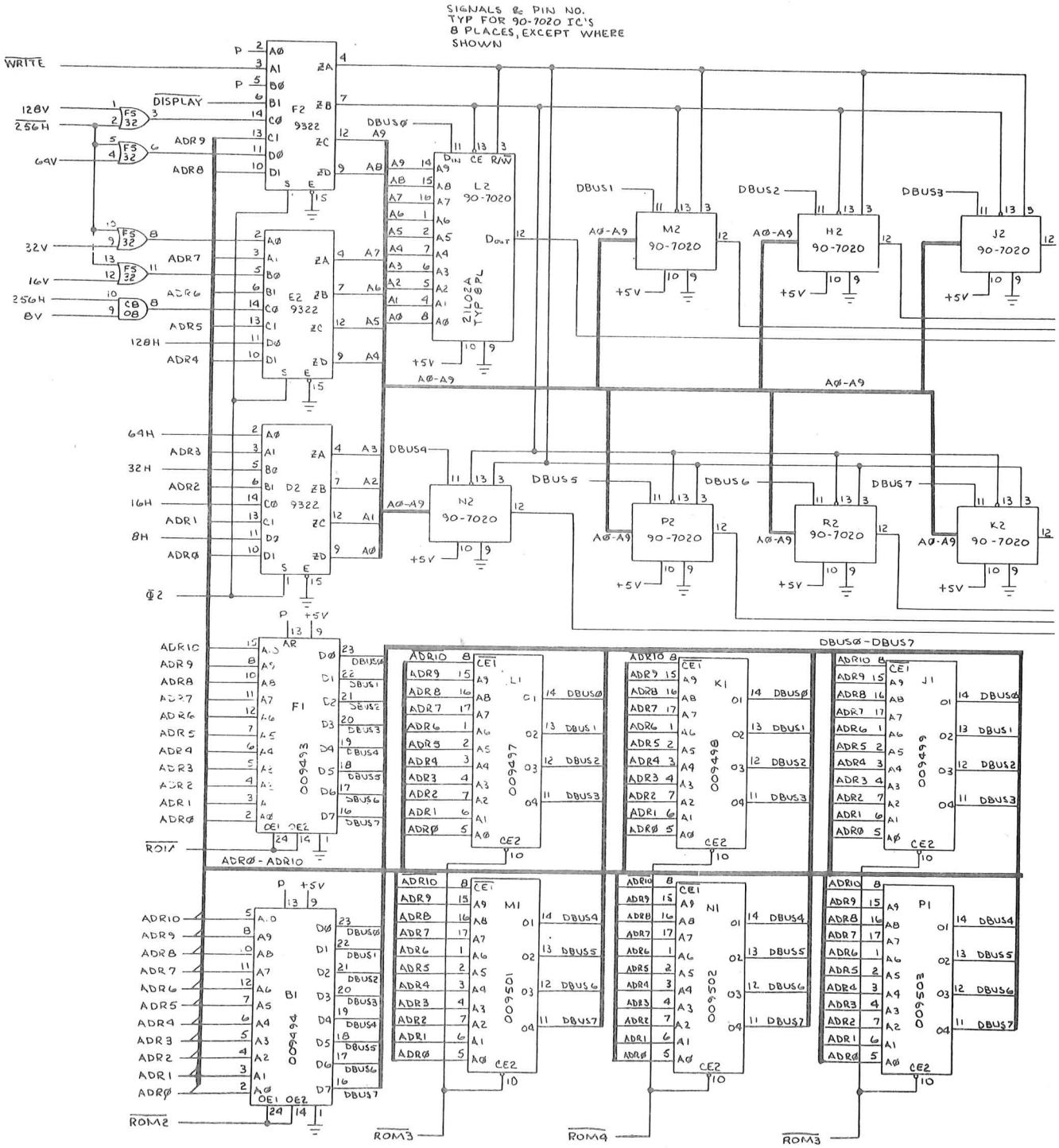

+5V
C29 .1
R47 10K
RESET
C40 .1
TIMER RESET
TEST
VBLANK
C5 37
C9 90
R0 R9
CPA CPB
QA QB QC QD
E9 04
RESET
RDY
IRQ
NMI
S.O.
R7 1K
VBLANK
C3 90-6010
ABI5 ABI4 ABI3 ABI2 ABI1 SYNC
ABI0 AB9 AB8 AB7 AB6 AB5 AB4 AB3 AB2 AB1 AB0
R/W
Φ2
A2 BT97
B2 BT97
C2 BT97
ADR13 ADR12 ADR11 ADR10 ADR9 ADR8 ADR7 ADR6 ADR5 ADR4 ADR3 ADR2 ADR1 ADR0
B7 04
R/W
D6 32
ΦØ
DB0 DB1 DB2 DB3 DB4 DB5 DB6 DB7
B4 BT28
D4 BT28
DBUS7 DBUS6 DBUS5 DBUS4 DBUS3 DBUS2 DBUS1 DBUS0
C6 174
4H
WRITE
R/W
Φ2
4H
B6 20
12 M.HZ
A15
B5 LS00
R91 1K
R/W

NOTICE TO ALL PERSONS RECEIVING THIS DRAWING
CONFIDENTIAL: Reproduction forbidden without the specific written permission of Atari, Inc., Sunnyvale, California. This drawing is only conditionally issued, and neither receipt nor possession thereof confers or transfers any right in, or license to use, the subject matter of the drawing or any design or technical information shown thereon, nor any right to reproduce this drawing or any part thereof, except for manufacture by vendors of Atari Incorporated and for manufacture under the corporation's written license, no right to reproduce this drawing is granted or the subject matter thereof unless by written agreement with or written permission from the corporation.

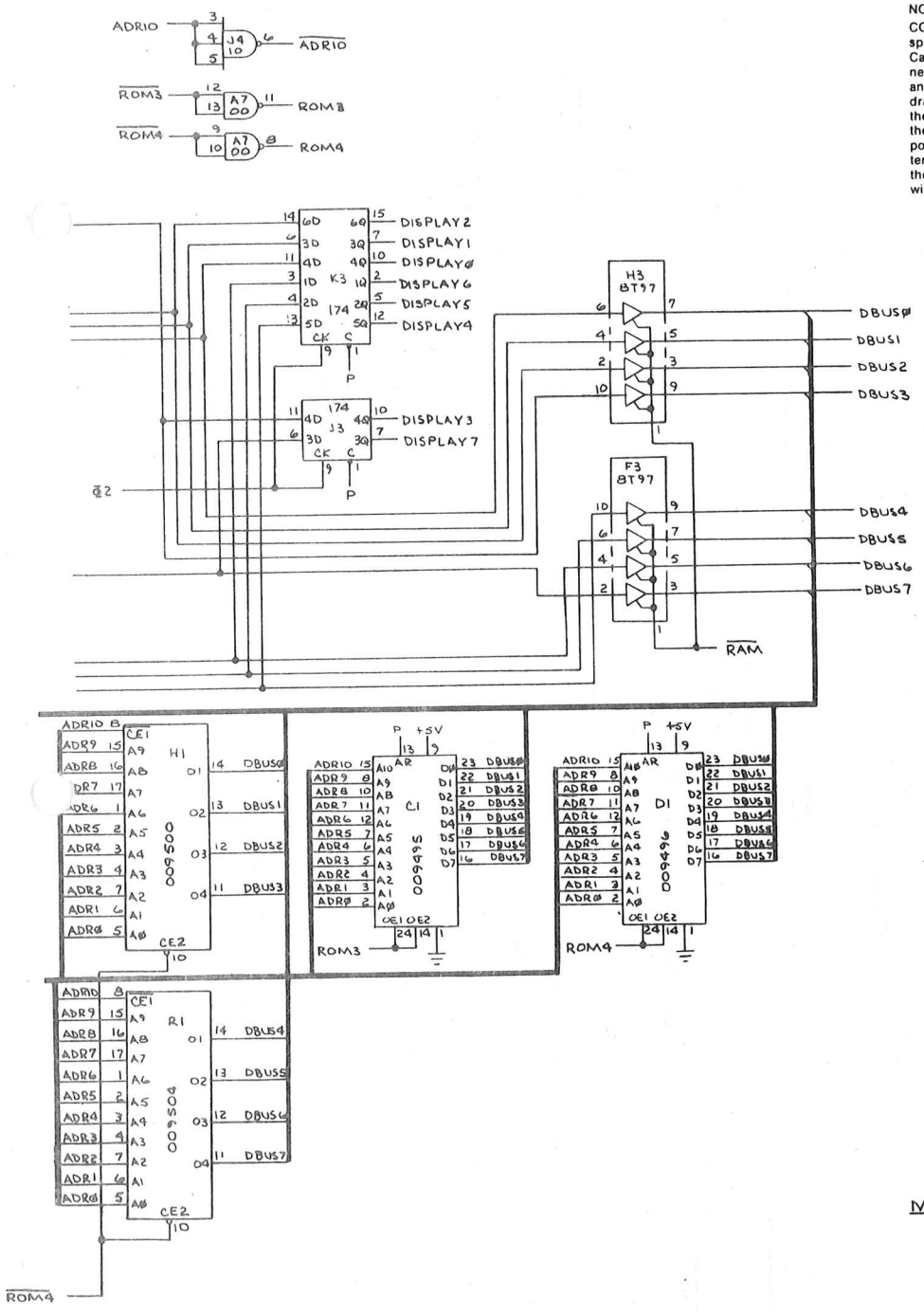


MICROPROCESSOR

Figure 4-8 Canyon Bomber Schematic Diagram
Sheet 2 of 5


SIGNALS & PIN NO.
TYP FOR 90-7020 IC'S
8 PLACES, EXCEPT WHERE
SHOWN
WRITE
DISPLAY
128V
256H
64V
32V
16V
8V
128H
64H
32H
16H
8H
Φ2
ADR9
ADR8
ADR7
ADR6
ADR5
ADR4
ADR3
ADR2
ADR1
ADRØ
F2 9322
E2 9322
D2 9322
F1
B1
L2 90-7020
M2 90-7020
H2 90-7020
J2 90-7020
N2 90-7020
P2 90-7020
R2 90-7020
K2 90-7020
DBUSØ
DBUS1
DBUS2
DBUS3
DBUS4
DBUS5
DBUS6
DBUS7
AØ-A9
+5V
ROM1
ROM2
ROM3
ROM4
ROM3
ADRØ-ADR10
DBUSØ-DBUS7

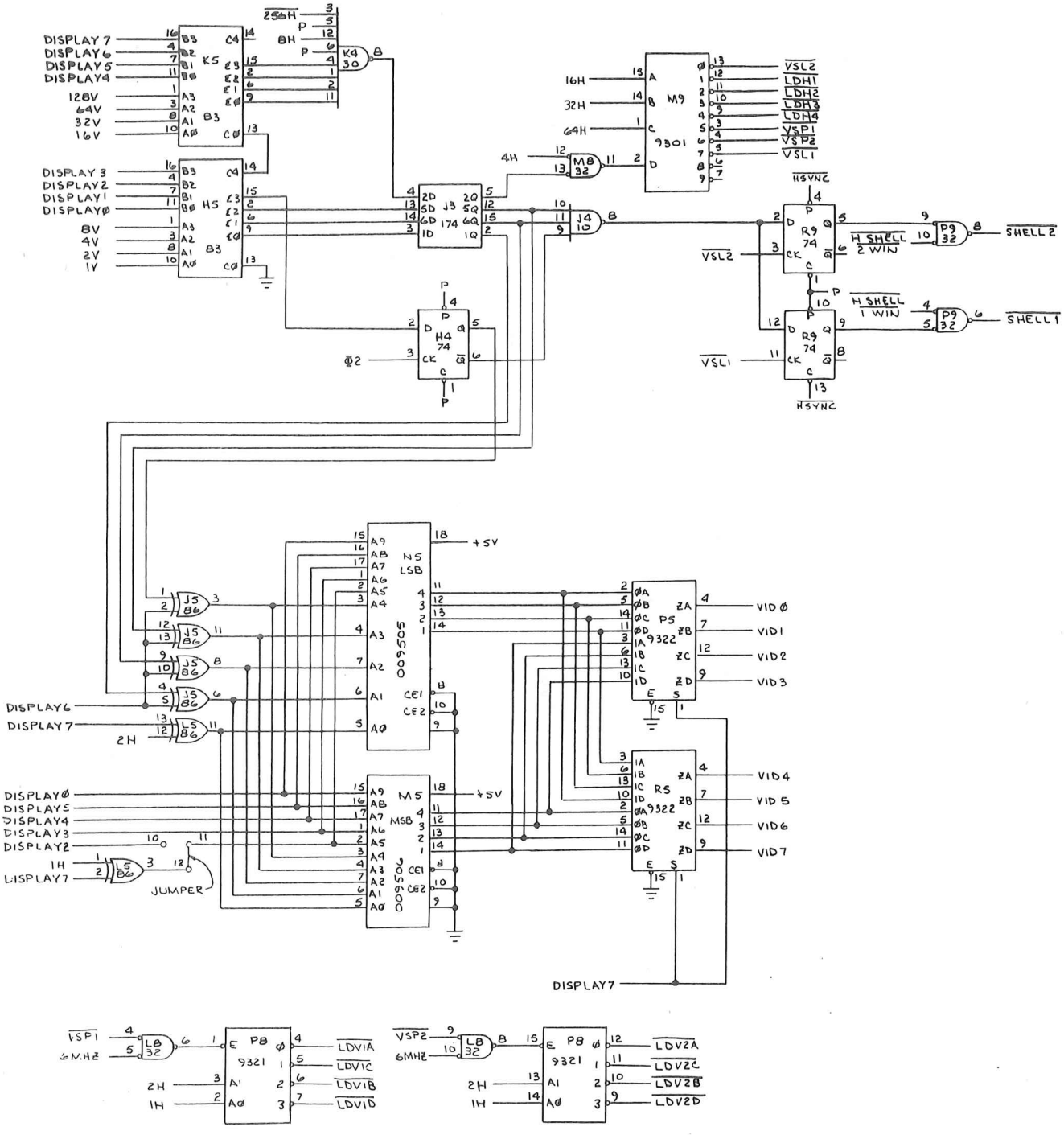
NOTICE TO ALL PERSONS RECEIVING THIS DRAWING
CONFIDENTIAL: Reproduction forbidden without the specific written permission of Atari, Inc., Sunnyvale, California. This drawing is only conditionally issued, and neither receipt nor possession thereof confers or transfers any right in, or license to use, the subject matter of the drawing or any design or technical information shown thereon, nor any right to reproduce this drawing or any part thereof, except for manufacture by vendors of Atari Incorporated and for manufacture under the corporation's written license, no right to reproduce this drawing is granted or the subject matter thereof unless by written agreement with or written permission from the corporation.



MEMORY

Figure 4-8 Canyon Bomber Schematic Diagram
Sheet 3 of 5

NOTICE TO ALL PERSONS RECEIVING THIS DRAWING
CONFIDENTIAL: Reproduction forbidden without the specific written permission of Atari, Inc., Sunnyvale, California. This drawing is only conditionally issued, and neither receipt nor possession thereof confers or transfers any right in, or license to use, the subject matter of the drawing or any design or technical information shown thereon, nor any right to reproduce this drawing or any part thereof, except for manufacture by vendors of Atari Incorporated and for manufacture under the corporation's written license, no right to reproduce this drawing is granted or the subject matter thereof unless by written agreement with or written permission from the corporation.



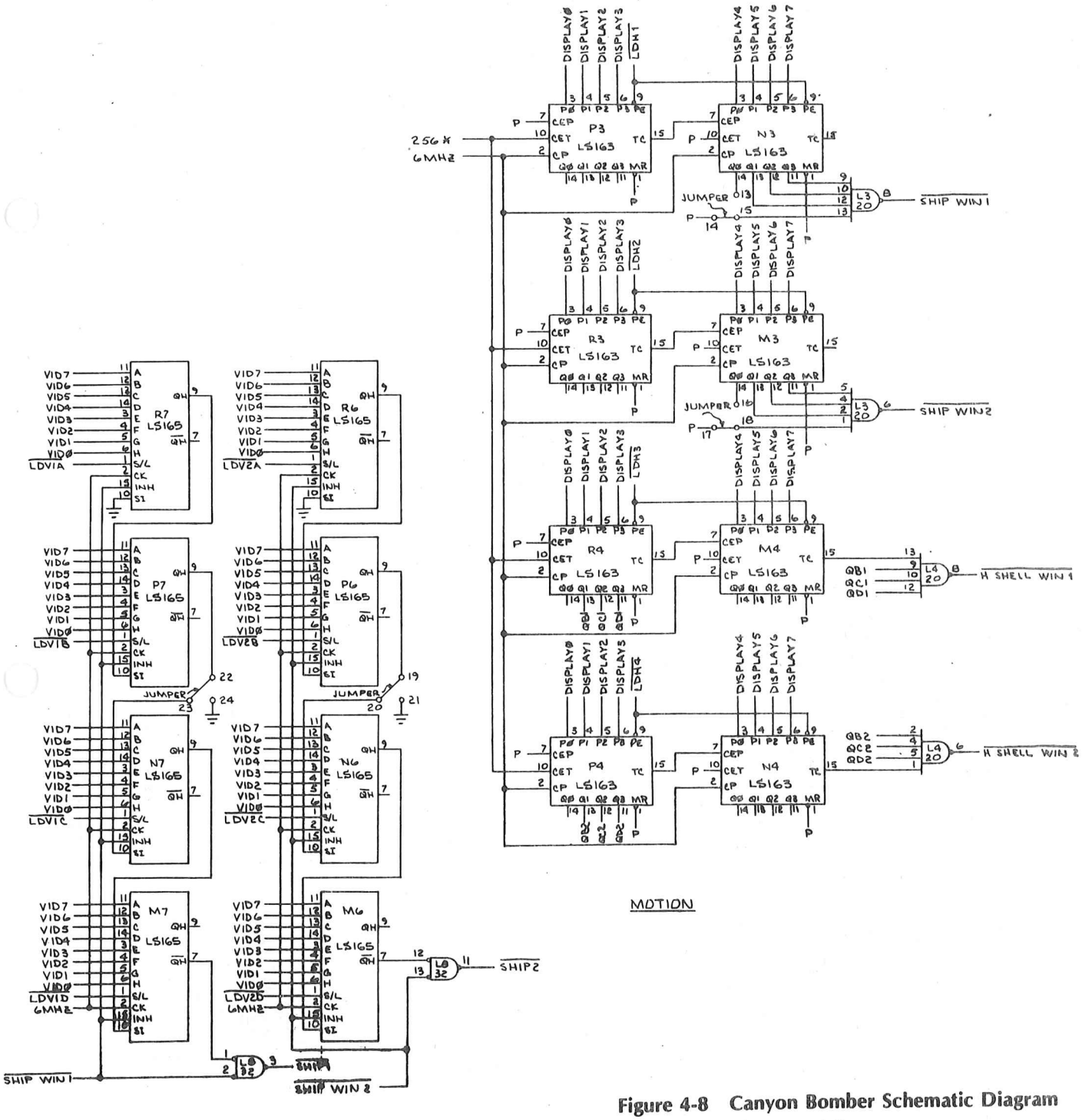
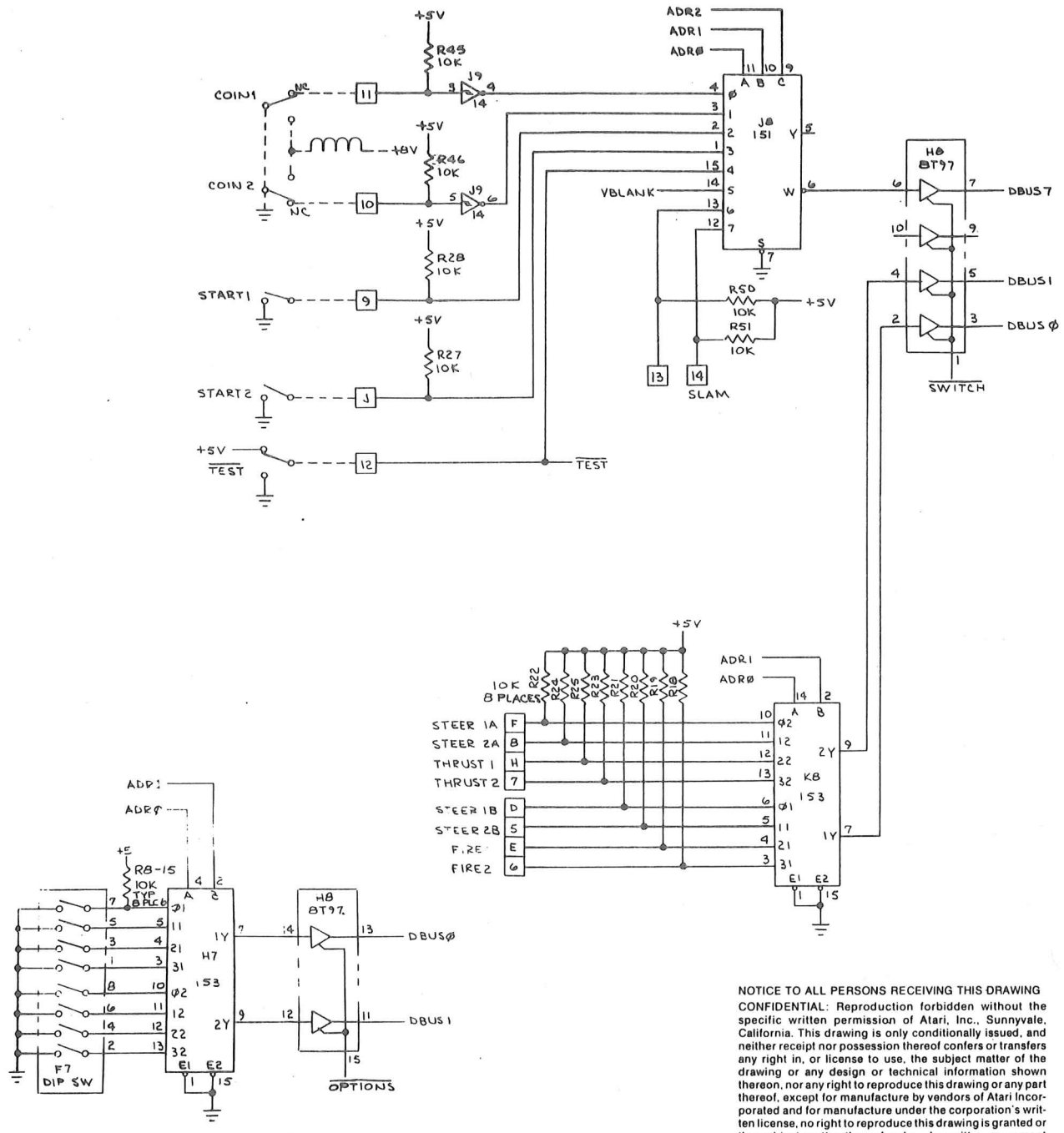
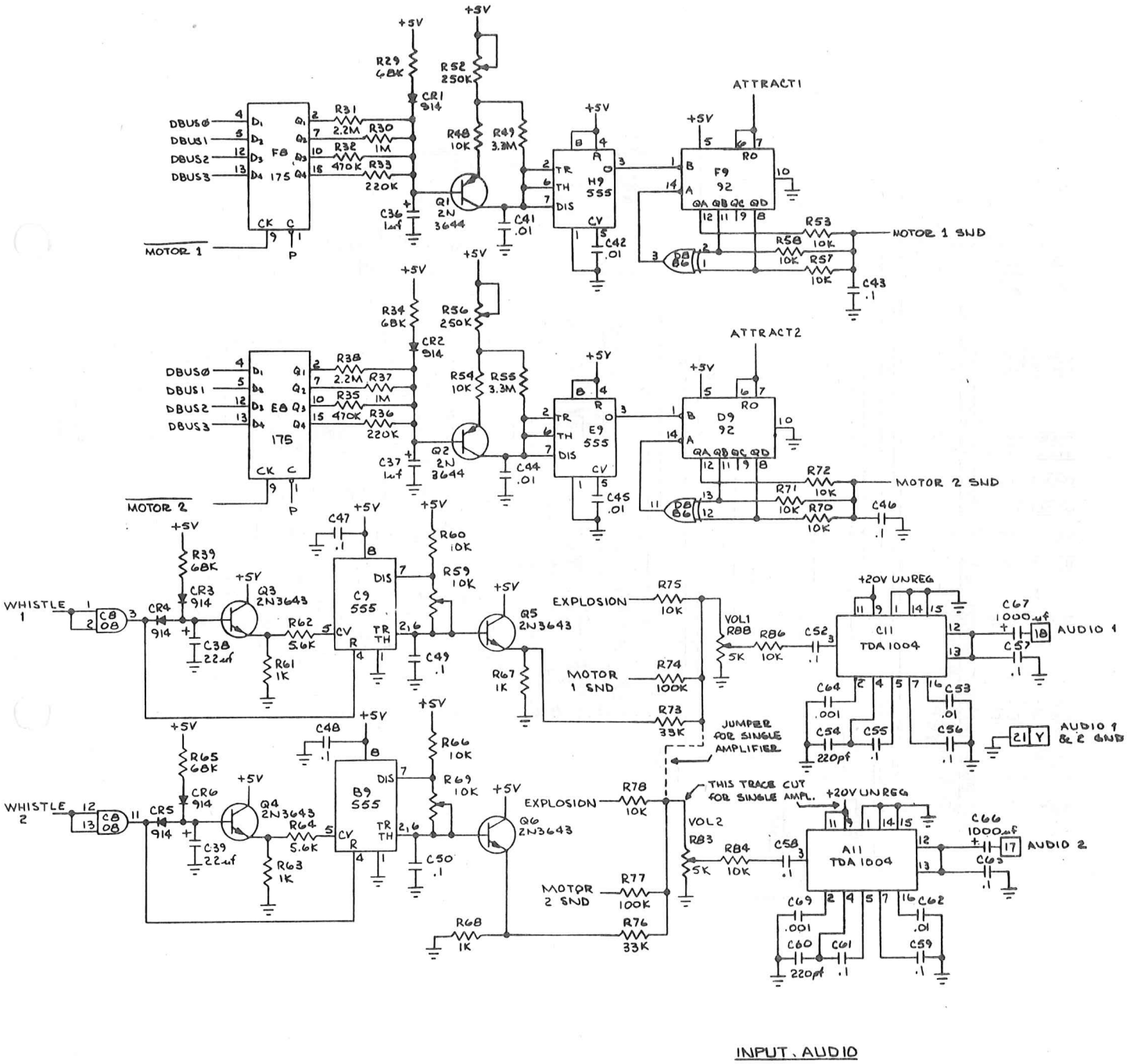


Figure 4-8 Canyon Bomber Schematic Diagram
Sheet 4 of 5



NOTICE TO ALL PERSONS RECEIVING THIS DRAWING
CONFIDENTIAL: Reproduction forbidden without the specific written permission of Atari, Inc., Sunnyvale, California. This drawing is only conditionally issued, and neither receipt nor possession thereof confers or transfers any right in, or license to use, the subject matter of the drawing or any design or technical information shown thereon, nor any right to reproduce this drawing or any part thereof, except for manufacture by vendors of Atari Incorporated and for manufacture under the corporation's written license, no right to reproduce this drawing is granted or the subject matter thereof unless by written agreement with or written permission from the corporation.



INPUT . AUDIO

Figure 4-8 Canyon Bomber Schematic Diagram
Sheet 5 of 5

NOTICE TO ALL PERSONS RECEIVING THIS DRAWING
CONFIDENTIAL: Reproduction forbidden without the specific written permission of Atari, Inc., Sunnyvale, California. This drawing is only conditionally issued, and neither receipt nor possession thereof confers or transfers any right in, or license to use, the subject matter of the drawing or any design or technical information shown thereon, nor any right to reproduce this drawing or any part thereof, except for manufacture by vendors of Atari Incorporated and for manufacture under the corporation's written license, no right to reproduce this drawing is granted or the subject matter thereof unless by written agreement with or written permission from the corporation.

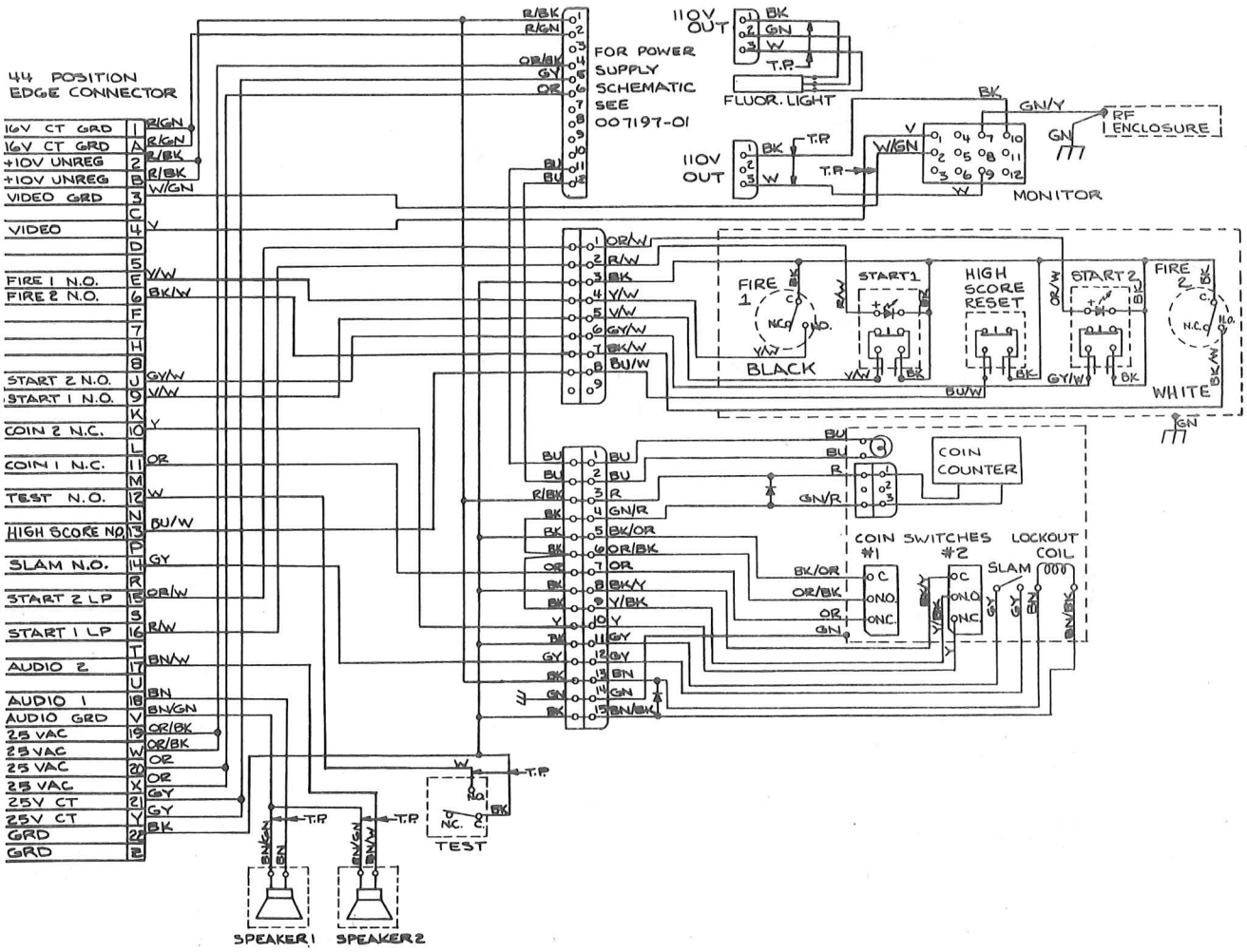


Figure 4-9 Harness Schematic

NOTICE TO ALL PERSONS RECEIVING THIS DRAWING
CONFIDENTIAL Reproduction forbidden without the specific written permission of Atari, Inc., Sunnyvale, California. This drawing is only conditionally issued, and neither receipt nor possession thereof confers or transfers any right in, or license to use, the subject matter of the drawing or any design or technical information shown thereon, nor any right to reproduce this drawing or any part thereof, except for manufacture by vendors of Atari Incorporated and for manufacture under the corporation's written license, no right to reproduce this drawing is granted or the subject matter thereof unless by written agreement with or written permission from the corporation.

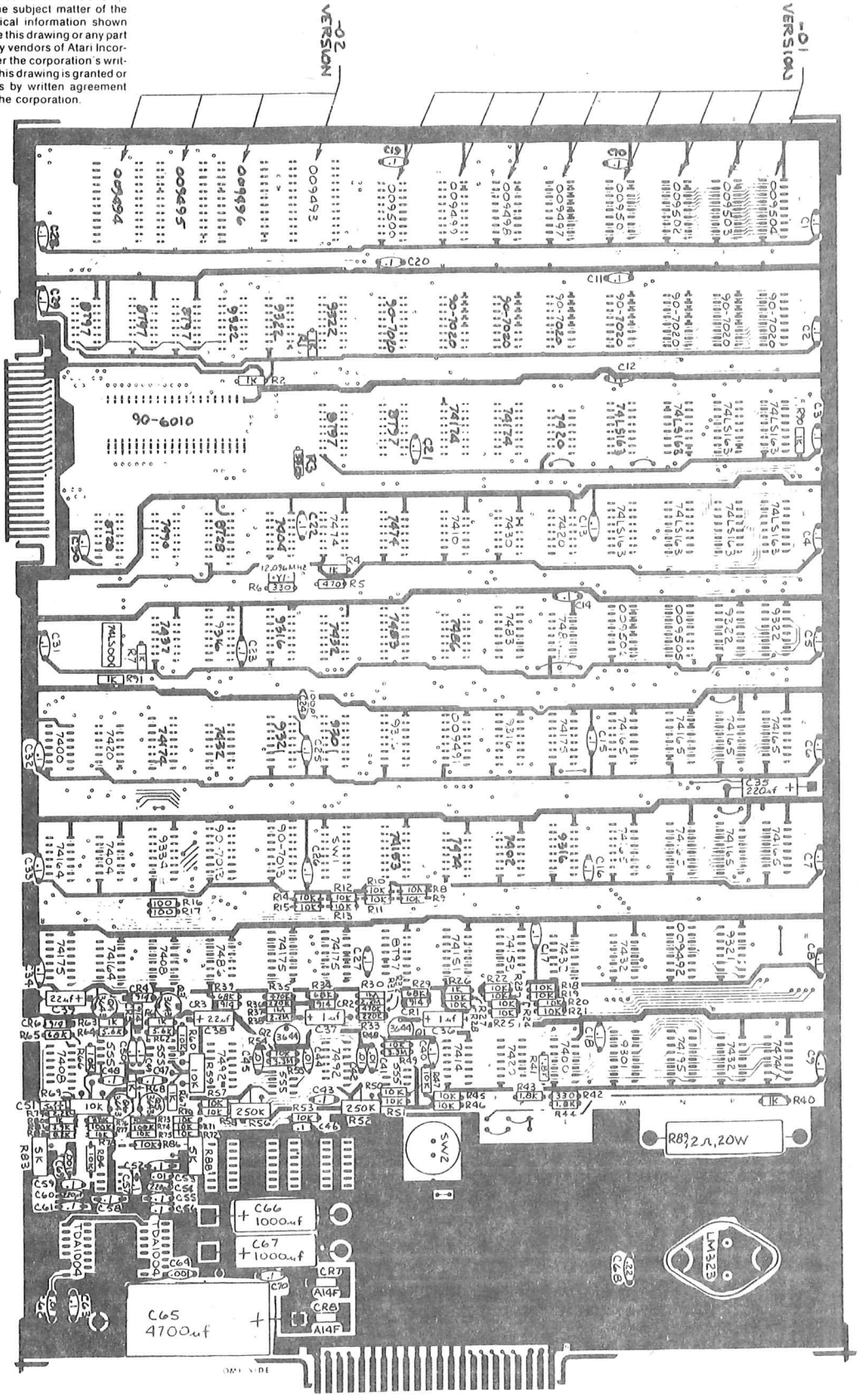


Figure 5-9 Canyon Bomber PCB Assembly
A008313-01 D