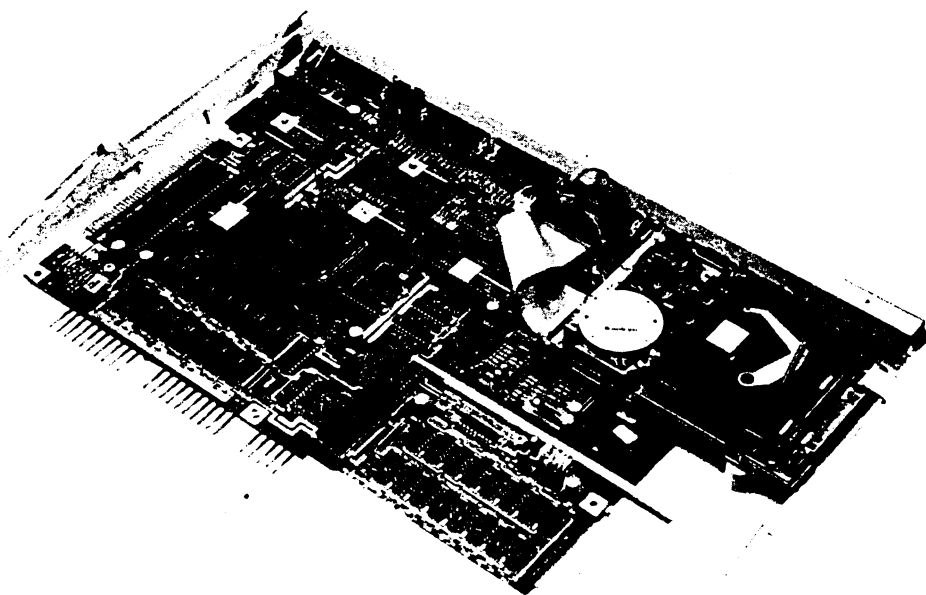
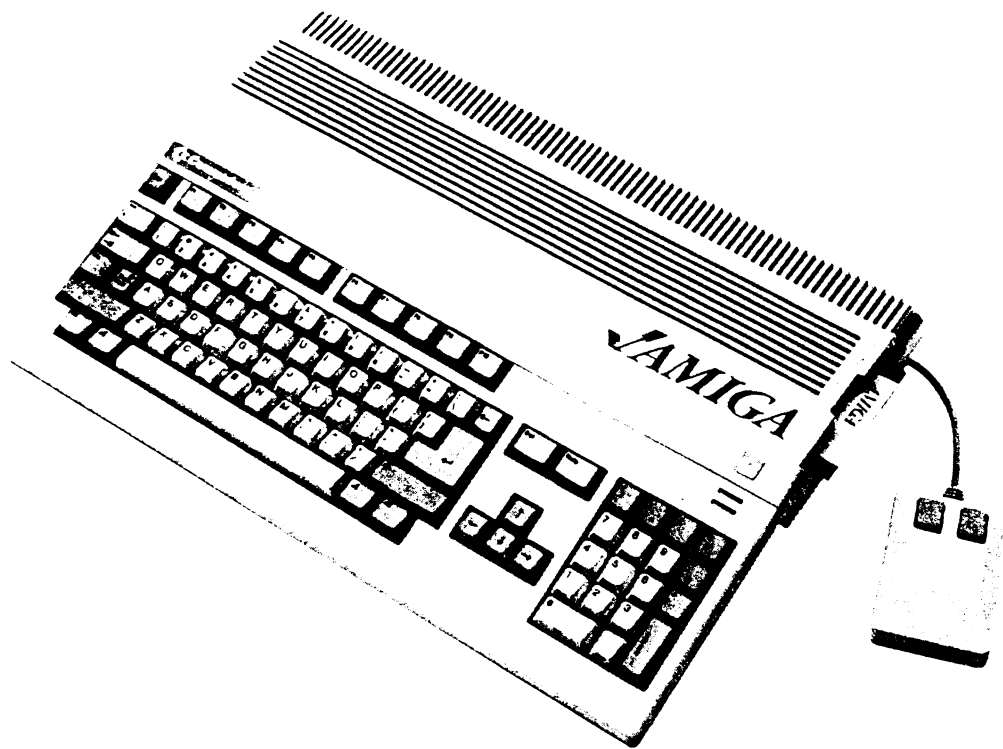


# COMMODORE AMIGA 500

## DIE NEUE COMPUTERGENERATION



A 500

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1.0	Amiga 500 Allgemeines	1-1
1.1	Datenübersicht	1-4
2.0	System Software	2-1
2.1	Kickstart/Workbench	2-3
2.2	Erweiterungen	2-8
3.0	Hardware	3-1
3.1	Schnittstellen	3-2
3.2	Leiterplatte	3-3
3.3	Speicherbereich	3-4
3.4	Blockschaltbild	3-5
3.5	MC 68000	3-6
3.6	Paula	3-8
3.7	Denis	3-10
3.8	FAT Agnus	3-12
3.9	Gary	3-14
3.10	Portbausteine 8520	3-16
3.11	RAM 256 K	3-19
3.12	Chips	3-20
3.13	Serieller Port	3-27
3.14	Parallel Port	3-29
3.15	RGB Anschluß	3-30
3.16	Externer Disk-Anschluß	3-31
3.17	Maus Port	3-32

A 500

Inhaltsverzeichnis Seite 2

Kapitel

3.18	Ex Pansions Port	3-29
3.19	Technische Daten	3-35
3.20	Schaltpläne	3-36
4.0	Ersatzteile	4-1
4.1	PCB Assembly	4-2
4.2	RAM/Clock EXP. PCB	4-7
4.3	Main Assy	4-9
4.4	Bottem Case Assy	4-11
5.0	Floppy 3.5 "	5-1
5.1	Beschreibung	5-2
5.2	Electrical Interface	5-8
5.3	Test-Points	5-16
5.4	Externes Drive Interface	5-18
5.5	Externes Drive Assembly-Übersicht	5-20
5.6	Disk Drive Assembly	5-21
6.0	Netzteil/Spezifikation	6-1
7.0	Tastatur (D)	7-1

# COMMODORE AMIGA 500

Amiga 500: Erster Heimcomputer mit 16(32) bit-Technologie  
und Multitasking

Ton- und Trickfilmstudio eingebaut / Amiga-DOS integriert  
Programme selbst

Der Amiga 500 hat schon in der Grundausstattung eine Speicherkapazität von insgesamt 0,75 MB (0,5 MB Arbeitsspeicher/256 KB Betriebssystem ) und kann mit einer Steckkarte einfach um 512 KB erweitert werden. Ein 3,5 Zoll Mikrodiskettenlaufwerk mit formatierter Kapazität von 880 KB ist zusammen mit einer großzügigen Volltastatur in einem Gehäuse integriert. Anstelle des Amiga-Farbmonitors kann über einen zusätzlichen PAL-Coder auch ein Farbfernseher angeschlossen werden. Der Amiga 500 arbeitet mit einer 68000 CPU, die von drei weiteren eigenständigen Prozessoren für Grafik, internes Datenmanagement und für Kommunikation unterstützt wird. Mit dem Multitasking-Betriebssystem Amiga-DOS arbeitet er mehrere Programme gleichzeitig ab.

Unverständliche Bedienerkommandos gehören beim Amiga der Vergangenheit an. Alle Computerfunktionen werden mit der Maus gesteuert, indem die gewünschten Funktionen am Bildschirm "angeklickt" werden. Auf Tastendruck lassen sich die Fenster

öffnen, verschieben und schließen, so daß im Computer wie in einem farbigen Bilderbuch geblättert werden kann. Der Amiga unterstützt intuitives Arbeiten. Deshalb nennen die Entwickler diese Bedieneroberfläche "Intuition".

Die schnelle Grafik des Amiga liefert der Spezialprozessor "Denise", ein Bit-Blitter für den schnellen Datentransfer. Er setzt beispielsweise eine Million Bildpunkte pro Sekunde. Er kann außerdem seine Daten aus drei verschiedenen Quellen holen, so daß er auch trickfilmschnelle Sequenzen zeichnen kann. Der Videoprozessor "Agnus" bringt bei einer sehr hohen Auflösung von 640 x 512 Bildpunkten 16 Farben auf den Bildschirm, wobei aus insgesamt 4096 Farbtönen ausgewählt werden kann. Er kann aber auch 4096 Farbtöne gleichzeitig darstellen, wenn man eine geringere Auflösung wählt. Um die interne Steuerung des Datenflusses braucht sich die 68000 16(32) bit - CPU auch nicht zu kümmern. Das macht "Paula", ein Spezialprozessor für Schnittstellenverwaltung und Zugriffsorganisation.

Paula steuert auch Audio Ein- und Ausgabe und nimmt es dabei mit hochwertigen Stereoanlagen und Synthesizern auf: Vier Tonkanäle für zwei Stereo-Ausgänge können voll synthesesizermäßig angesteuert werden. Die Digital/Analog - Wandler zur Wiedergabe über die Stereoanlage sind im Amiga bereits eingebaut. Ähnlich wie bei der Videoschnittstelle, über die von einem Videorekorder oder einer Filmkamera Bilder in den Amiga eingelesen werden können, ist auch ein Mikrofonanschluß (Audio-in) vorhanden. Über ein Spezialinterface können Naturstimmen und Musik durch ein Mikrofon vom Amiga aufgenommen und in originalgetreuer, aber auch in beliebig veränderter Form gespeichert und wiedergegeben werden.

Es gibt drei Gründe, die den Amiga zum idealen Lerncomputer machen. Einer ist, daß der Amiga durch Bilder und Filme lehren kann. Er kann auch sprechen. Er tut das in Wechselwirkung mit dem Lernenden. Es gibt derzeit kein anderes Gerät, das derartig viele Möglichkeiten im Unterricht bietet. Das gilt auch in hohem Maße für das Lernen zuhause. Ein anderer Grund

ist, daß die Computertechnik, mit deren Hilfe gelernt wird, so aktuell und modern ist, daß sie von Bürosystemen erst im Laufe der nächsten Generation erreicht (und dann auch entsprechend teuer) wird. Wer mit dem Amiga arbeitet, beherrscht das Computerprinzip von Multitasking und integrierter Kommunikation, das für Jahre hinaus der Standard in der Computertechnik sein wird. Zum dritten ist der Einstieg äußerst leicht. Wie die Maus den Handbewegungen, so folgen die Aktionen des Computers den Gedanken. Selbst kleine Kinder oder ihre Großeltern erlernen den Umgang mit dem Amiga im Handumdrehen.

Höchste Integration und modernste Fertigungstechnik kommen der Zuverlässigkeit und Lebensdauer, aber auch dem Preis zugute. Der Amiga 500 ist komplett mit Schnittstellen ausgestattet. Zwei neunpolige Normstecker nehmen die Anschlüsse für Maus und Joystick auf, zwei Audiobuchsen führen die beiden Stereokanäle nach außen, ebenso ist ein monochromer Video-Anschluß (Cynch-Buchse) vorhanden. Ein Anschluß für ein externes Laufwerk fehlt ebensowenig wie parallele Druckerschnittstelle und serielle Schnittstelle für die Datenkommunikation. Alle Schnittstellen beim Amiga 500 entsprechen den geltenden Normen, so daß keine Spezialkabel für die Peripherie angeschafft werden müssen.

## Datenübersicht AMIGA 500

### Prozessoren/Controller

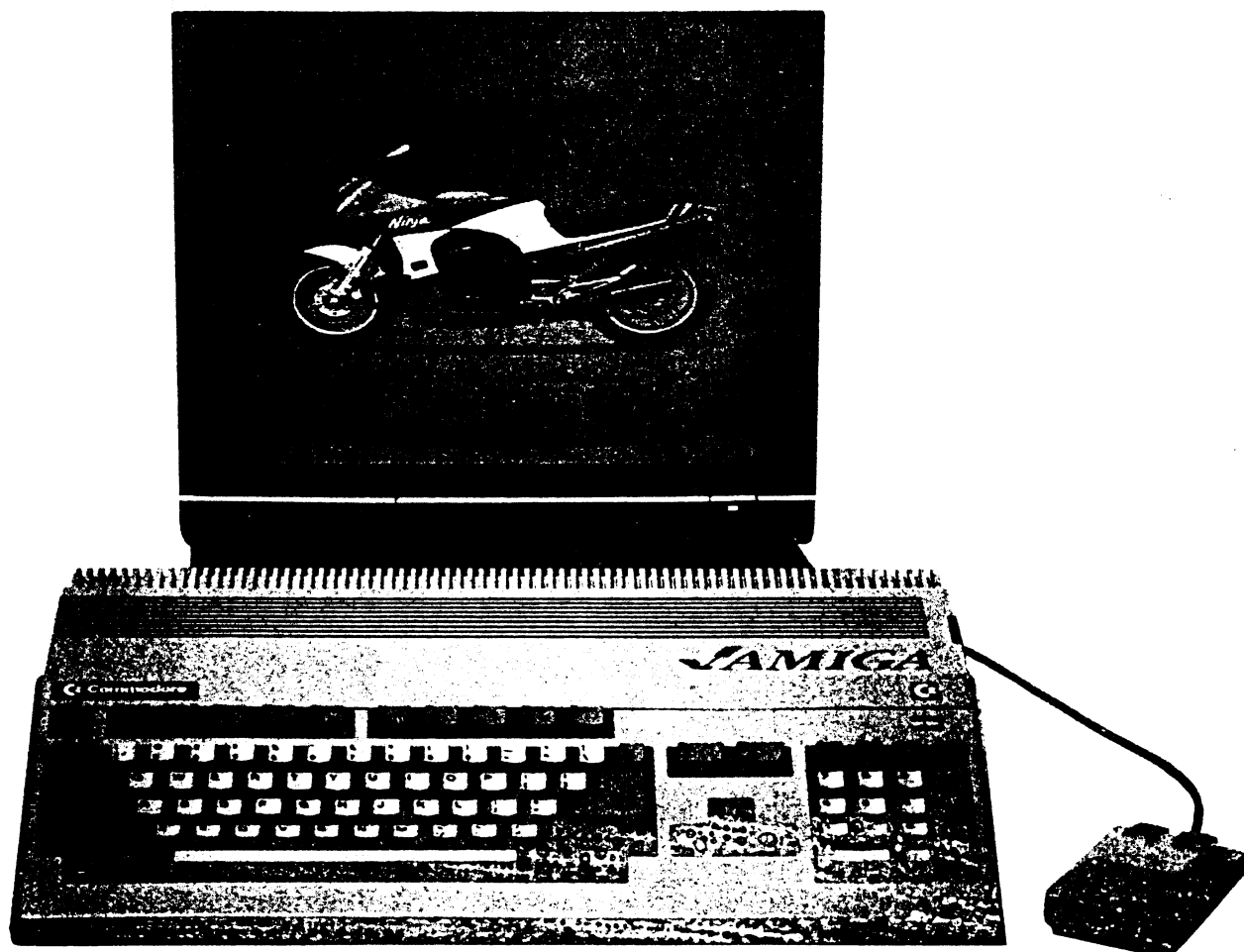
CPU: Motorola 68000, 16/32 bit

Taktfrequenz: 7,14 Mhz

Co-Prozessoren: 3 Co-Prozessoren für DMA, Video, Graphik und Sound

Grafik- und Zeichentrick-Chip "Agnus"

- Bit-Blitter
  - Hochgeschwindigkeits-Datentransfer mit Verknüpfung von Daten aus drei verschiedenen Quellen für die Bewegung von Objekten
  - schnelles Linien-Zeichnen und Flächen-Füllen mit 1 Mio Punkte pro Sekunde, baut 60 Bilder pro Sekunde auf



Amiga 500 mit Maus und externem Farbmonitor.

- erkennt Kollisionen zwischen zwei bewegten Objekten

#### Copper/Coprozessor

- ist mit Bildschirm synchronisiert, wird von Rasterstrahl gesteuert
- versorgt die Register von Agnus, Paula und Denise
- kontrolliert 25 DMA-Kanäle

#### Video Chip "Denise":

##### Graphik-Modus:

- 320 x 256
- 320 x 512
- 640 x 256
- 640 x 512

##### Farben

- 32 bei 320 Spalten
- 16 bei 640 Spalten aus 4096 Farbtönen
- bis zu 4096 Farbtöne je nach Betriebsart gleichzeitig darstellbar

##### Text-Modus:

- wahlweise 60 oder 80 Zeichen breit, zu 25 Zeilen in Farbe

##### Sprite-Controller/8

- faßt auf Wunsch zwei Sprites zusammen
- Kollisionsdetektor mit Prioritätenfestlegung bei Überschneidung

#### Video-Display:

625 Zeilen vertikal, Frequenz 50 Hz  
Videospeicher max. 512 kB

#### Port-Chip "Paula": DMA-Steuerung

- steuert den RAM-Zugriff aller berechtigten Bausteine

##### I/O-Steuerung

- serielle Schnittstelle
- parallele Schnittstelle
- Control-Ports
- Tastatur
- Audio-Ausgabe
  - 4 Tonkanäle für zwei Stereoausgänge
  - programmierbare Amplitude und Sampling-Rate
  - 9 Oktaven
  - komplexe Wellenform
  - Amplituden- und Frequenzmodulation
- Audio-Eingabe
  - Steuerung eingelesener Naturstimmen oder von Musik-Originalen (über Spezialinterface)



## Speicher

Speicherkapazität: 0,75 MB  
(insgesamt)

- 0,5 MB RAM
- 256 KB ROM für Kickstart 1.2
- Arbeitsspeicher intern um 512 KB erweiterbar

Massenspeicher: integriert

- 1 x 3 1/2 Zoll Mikro Floppy-Disk
- 880 KB formatiert

extern

- 3 1/2 Zoll Mikro Floppy Disk

## Eingabeelemente

Tastatur

- prozessorgesteuert
- 96 Tasten
- separater Rechenblock
- separate Cursor-Tasten
- 10 Funktionstasten
- Tastatur integriert
- Help-Tasten

Maus

- zwei Bedienungsknöpfe
- optomechanisch

Audio-Eingabe

- über HiFi-Geräte, Videorecorder, CD-Player
- Mikrofon/Verstärker
- Musikinstrumente mit Midi-Interface

Video-Eingabe

- mit Genlock-Interface / Synchronisation von Computer mit Videoquellen und Darstellung als hintere Bildebene auf Monitor
- über Videokamera
- Bildplatte
- Fernseher
- Bildschirmtext
- Scanner
- Bildbe- und verarbeitung über Videodigitizer

## Schnittstellen

Seriell:

Programmierbarer Port

- Baudraten bis 31.250
- RS 232 C
- Midi über Adapterstecker

Parallel:

Programmierbarer Port

- für Ein- und Ausgabe
- normalerweise als Centronics konfiguriert

Parallel: Programmierbarer Port  
- für Ein- und Ausgabe  
- normalerweise als Centronics  
konfiguriert

Controller-Ports: 2 Ports  
- Maus  
- Grafiktablett  
- Lightpen  
- Steuerknüppel  
- Drehregler

Video/Audio: 2 Ports  
- Cynch Stereo/Audio  
- RGB analog, digital

Tastatur: 1 Port

System-  
Steckplätze: 1 Steckplatz für RAM-Erweiterung

Composite-  
Video: über externen PAL-Coder

#### Ausgabemedien

Monitor/TV: Color-Monitor über RGB-Anschluß, TV-Anschluß  
über externen PAL-Coder

Sprach/Sound-  
ausgabe: Eingebauter Lautsprecher oder über  
externe Tonquellen, 4 unabhängige  
Soundkanäle als 2 Stereokanäle konfiguriert

Datenfernüber-  
tragung: Übertragung von digitalisierten In-  
formationen aus Texten, Grafiken,  
Bildern, Sprache und Musik je nach  
Datenleitung

Netzteil: 220 Volt, 50 Hz

AMIGA  
SYSTEM - SOFTWARE

Irgendwo zwischen "mir" und den Chips!

- System-Software: Verbindung zwischen Mensch und Maschine
- Starten des Systems: Kickstart oder Workbench - oder beide
- Die System-Software macht das Multitasking
- Amiga -DOS ist offen für alle Erweiterungen

---

## Irgendwo zwischen "mir" und den Chips!

---

Bei dem Versuch, die Position von System-Software in einem Gesamtsystem zu beschreiben, tappt man gedanklich irgendwo in den - je nach Standort - geheimnisvollen oder interessanten Tiefen eines Computers. Jedermann ahnt, daß diese Art von Software benötigt wird, um die einzelnen Bits der Hardwareregister zu steuern. Auch kann das, was sich als Bildschirmmeldung zeigt, nicht zufällig in das System implementiert worden sein.

An dieser Stelle ist man gar nicht mehr so weit von der eigentlichen Intention und Aufgabe von System-Software entfernt. Sie ist das Medium, mit dem ein großer Teil der Idee und Philosophie des Gesamtsystems Amiga zum Anwender transportiert wird, auch wenn sie hauptsächlich die Bits und Bytes im System hin- und herschaufelt. So ist es die System-Software, die die Ideen in Aktionen umsetzt, ohne den Benutzer selbst damit zu belasten, wie er seine Ideen dem Computer am besten mitteilt. Er soll intuitiv mit dem System umgehen und es für sich einsetzen lernen.

### System-Software: Verbindung zwischen Mensch und Maschine

Als Verbindung zum Benutzer stehen vom Amiga Tastatur und Maus als Eingabe- und primär der Monitor als Ausgabe-Medium zur Verfügung. An dieser Stelle tritt die System-Software als Vermittler auf den Plan und offeriert damit dem Anwender eine der Stärken des schon vorgestellten Amiga-Konzepts: Die Bildschirmausgabe ist so gestaltet, daß der Benutzer seine eingegebenen Aktionen direkt verfolgen und kontrollieren kann. WYSIWYG! (What-you-see-is-what-you-get!). Zu den weiteren Merkmalen von bedienerfreundlichen Computersystemen gehören zweifelsohne:

- Leichtes Kennenlernen des Systems durch Probieren (Anklicken von Icon's)
- Einfaches (Wieder-)Erkennen von Zusammenhängen im System (Fenstertechnik)
- Bekannte Strukturen (DOS-Befehle)
- Unterstützung intuitiven Handelns.

Der Benutzer soll eine ganz leichte Kontrolle über das System haben. Er bekommt deshalb immer eine Situationsmeldung vom System:

- Aktionen fordern Bestätigung = OK
- Ausweg vorhanden = CANCEL
- Aktionen geben Feedback = WAIT

Starten des Systems: Kickstart oder Workbench - oder beide

Um diese Features in das System Amiga zu integrieren, wurde unter der freundlichen Oberfläche eine leistungsfähige System-Software implementiert, die die komplexe Hardware des Amiga steuert und kontrolliert. Ein wesentlicher Teil dieser Software wird bereits mit dem Einschalten des Amiga aktiviert: Der im ROM implementierte KICKSTART in der neuesten Version 1.2.

Was ist nun eigentlich dieser "Kickstart"?

Er enthält die wesentlichen Teile der Software, die z.B. im altbekannten PC im BIOS (als ROM) und im speicherresidenten Teil des DOS (wird beim Booten von der Floppy oder der Harddisk geladen) zu finden sind. Um die in dieser Maschine steckenden Ideen zu begreifen, müssen wir ein wenig tiefer in das komplexe Software-System zwischen Benutzer und der eigentlichen Hardware eindringen.

Im Folgenden sind die wesentlichen Software-Elemente des Kickstarts mit ihren wichtigsten Aufgaben angeführt:

- EXEC:

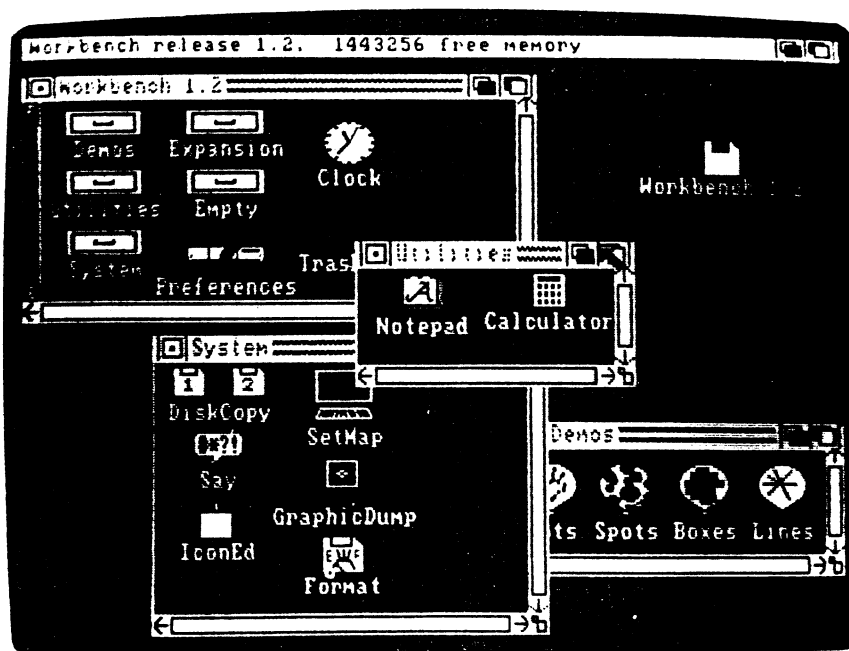
Hardware-nächster allgemeiner Teil der System-Software

- kontrolliert den 68000 Prozessor des Amiga
- teilt den verschiedenen TASKS ihrer Priorität entsprechende Zeitscheiben der Prozessorzeit zu und ordnet diese Tasks in Warteschlangen (Multitasking)
- verwaltet die System INTERRUPTs
- kommuniziert über MESSAGES mit anderen Prozessen.

- Amiga-DOS:

Verwaltet das File System des Amiga

- Steuerung von Stapel-Jobs, Batch Verarbeitung
- startet, unterbricht und informiert über Prozesse im System
- Command-Line-Interpreter (CLI) schafft eine PC-ähnliche Umgebung - prompt, zeilenorientiert
- Beinhaltet Kommandos und Utilities zur Steuerung des Systems.



Amiga Workbench 1.2 als mausgesteuerte Benutzeroberfläche.

- DEVICES:

Spezielle Treiber für die verschiedenen Baugruppen der Hardware. Schnittstellen zwischen der multitaskingfähigen Software und der singletaskingfähigen Hardware

Beispiel: Zwei Prozesse wollen auf die Floppy zugreifen, die jedoch nur einen Datenstrom zur gleichen Zeit bearbeiten kann. Im Task-Disk Device Treiber werden beide Anforderungen verwaltet und nacheinander bearbeitet.

- Track Disk-Device steuert einen oder mehrere Floppy-Laufwerke
- Keyboard Device nimmt Eingaben von der Tastatur entgegen
- Input Device sammelt und verteilt die Eingaben von Tastatur, Maus und anderen Prozessen
- Console Device konvertiert den Roh-Input des Input Device in ASCII oder entsprechende Formate und bereitet Escape-Sequenzen auf
- Gameport Device koordiniert Maus- und Joystickaktionen
- Audio Device kontrolliert den Audioausgang des Amiga
- Serial und Printer Device kommunizieren mit den entsprechenden Ports des Amiga.

Die Steuerung der Bildschirmausgabe nimmt eine Sonderstellung ein, da sie aus einer Sammlung von Text- und Graphikausgaberoutinen besteht, die von INTUITION zur Ausgabe auf den Monitor benutzt werden.

- **INTUITION:**

Verantwortlich für alle graphischen Aktionen auf dem Amiga-Monitor. Benutzt Routinen der Graphic- und der Layer-Bibliothek für Ausgaben auf den Bildschirm.

- Öffnen, Schliessen, Verschieben und Aktivieren von WINDOWS und SCREENS als deren Hintergrund
- Steuerung der Pull Down-Menüs
- Kontrolle der GADGETs
- Steuerung der REQUESTER
- Anzeigen von System- oder Programmfehlern durch ALERTs
- Koordination von Signalen im System (EVENTS)

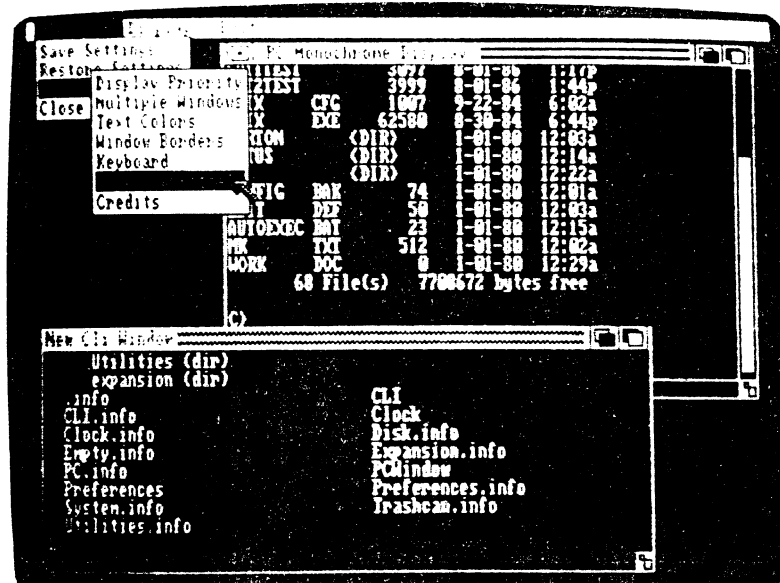
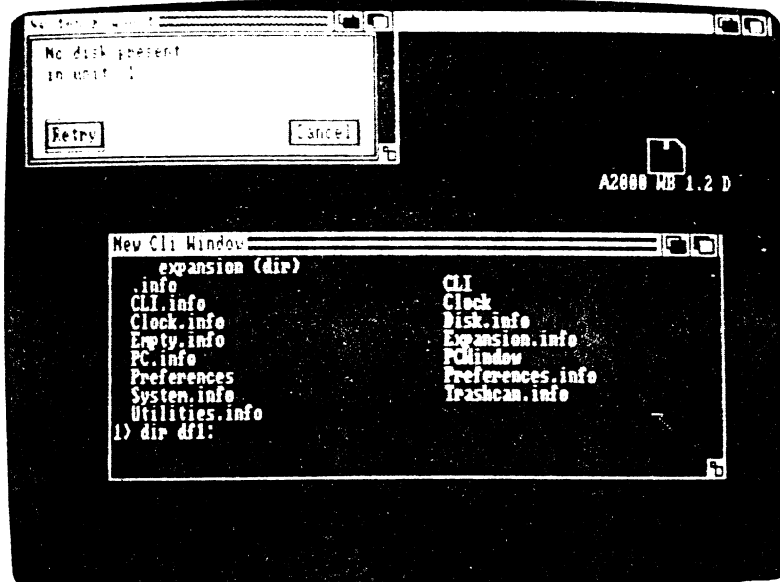
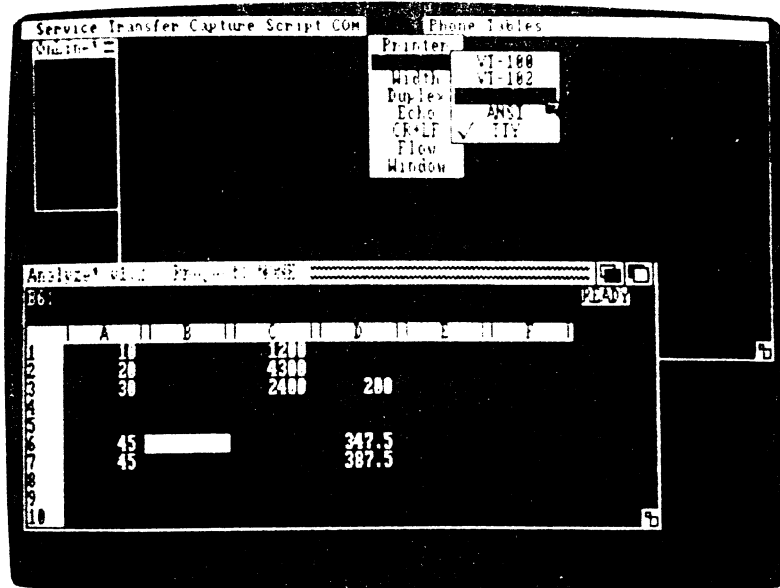
Beispiele für INTUITION zeigen die Abbildungen 22,23 und 24 auf der Seite 49.

### Die System-Software macht das Multitasking

Wie gerade erwähnt, laufen alle Aktivitäten der besprochenen Module gleichzeitig im System. Schon bevor ein Benutzer auch nur eine Aktion gestartet hat, arbeiten Tasks im Amiga parallel, miteinander kommunizierend und sich gegenseitig unterstützend; das ist echtes Multitasking!

Die Multitaskingfähigkeit des Amiga ist vom Anwender leichter zu steuern, wenn vorher die Workbench von der Diskette geladen wurde. Jetzt stehen ICONs, DRAWERS und alle besprochenen Features von INTUITION zur Verfügung. Durch "Anklicken" mehrerer Programm-Icons nacheinander werden im Multitasking alle Programme gleichzeitig aktiviert.





Beispiele für Arbeitsweise INTUITION

## Amiga-DOS ist offen für alle Erweiterungen

Auf die Workbench- und Applikationsprogramme wird an anderer Stelle eingegangen. Im Folgenden ist die Erweiterung und Ausbaufähigkeit der System-Software anhand einiger Beispiele erläutert.

### - KEYMAPS:

Mit der Workbench Diskette stehen dem Anwender zwölf unterschiedliche Tastatur-Tabellen für alle europäischen und nordamerikanischen Länder zur Verfügung. Die System-Software liefert alle Routinen und Utilities (SETMAP), um diese oder weitere Tabellen (Keymaps) für andere Länder oder spezielle Keyboards in den bereits besprochenen Console-Device Treiber einzubinden.

### - FONTS:

Der Amiga stellt seinem Benutzer schon mit der WORKBENCH acht verschiedene Zeichensätze in unterschiedlichen Zeichengrößen zur Verfügung, die mit geeigneten Utilities (Font-Editor) verändert oder neu kreiert werden können. Hier zeigt sich der Amiga für jede Art von Textprozessing flexibel und anpassungsfähig.

### - DEVICE Treiber:

Ein spezielles Sub-Directory der WORKBENCH enthält alle verfügbaren Device Treiber, um die verschiedenen internen und externen Baugruppen des Amiga in das Software System einzubinden. Die MOUNTLIST beschreibt die logischen Eigenschaften und Formate der aktivierbaren Device Treiber.

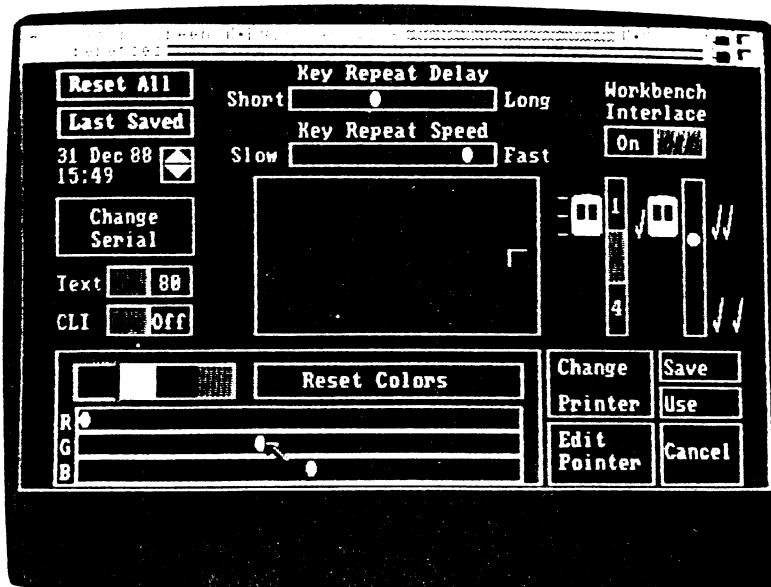
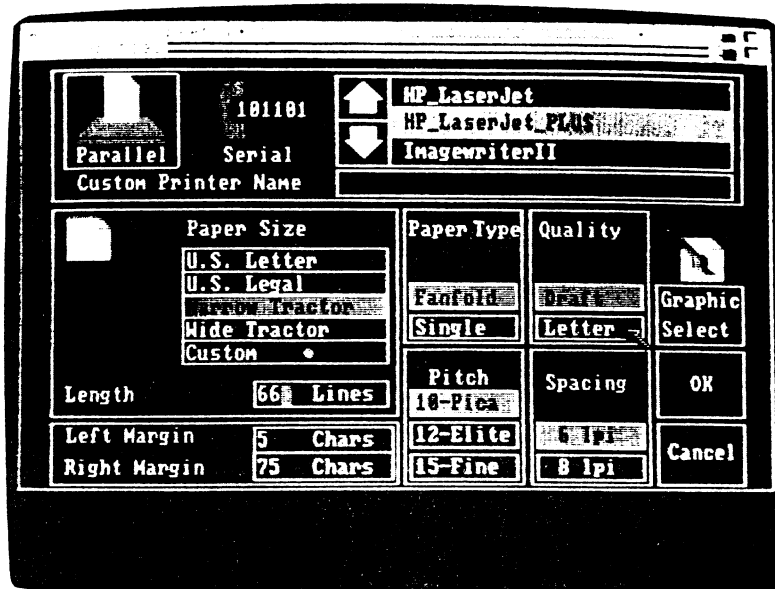
### - Printer Treiber:

In den Printer Treibern, einer Untergruppe der beschriebenen Device Treiber, sind die speziellen Eigenschaften der üblichsten Drucker beschrieben. Die WORKBENCH wird mit 16 Drucker-treibern ausgeliefert, deren Anzahl laufend zunimmt.

### - EXPANSION Library:

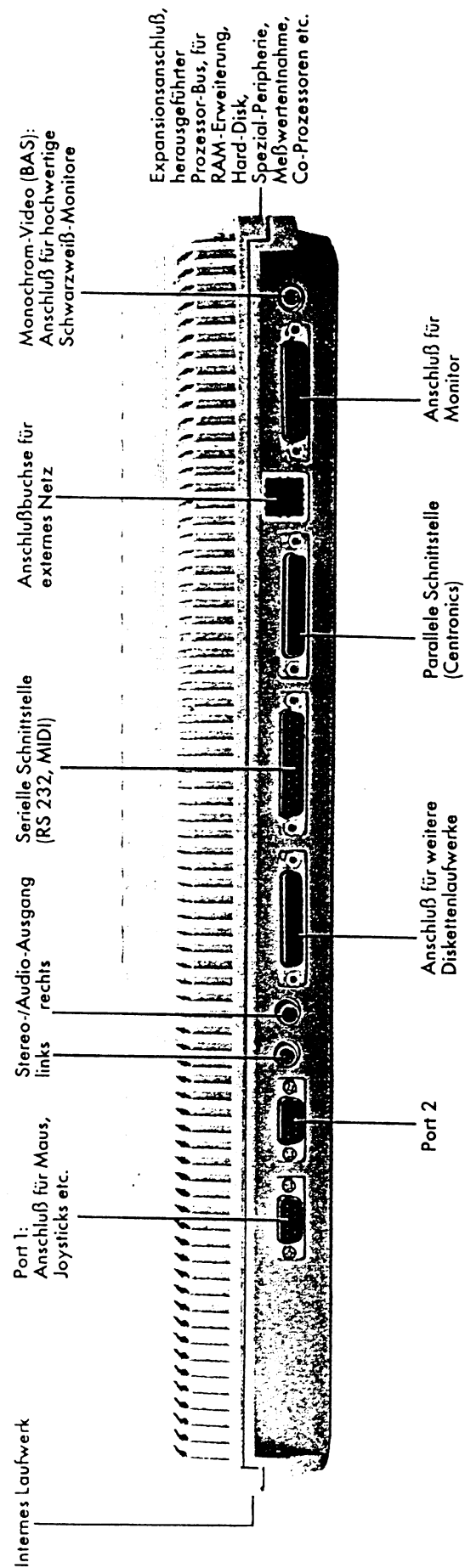
Mit der EXPANSION Library bietet der Amiga die Möglichkeit, die System-Software um weitere System Routinen zu erweitern. Besonders der neue Amiga 2000 nutzt dieses Feature, um die

Erweiterungsboards in den Slots in die Software-Umgebung einzubinden. Jedes neue Board, welches dem System neue Eigenschaften offeriert (PC/XT-Emulator, Harddisk-Controller), kommuniziert mit Hilfe einer Sammlung von System-Routinen mit der System-Software. Diese neuen Routinen werden von der automatischen System-Konfiguration (AUTOCONFIG) in der Expansion Library gefunden und der entsprechenden Hardware in einem der Amiga Erweiterungsslots zugeordnet. Damit wird diese für den Amiga ansprechbar und steht dem System und so dem Anwender zur Verfügung.



Das Amiga-Betriebssystem stellt eine Reihe von wertvollen Tools zur Verfügung, hier Beispiele für Druckeranpassung und Farbmischung.

# **Amiga Hardware**



Denise: dieser Spezialchip kontrolliert Grafik, Sprites und Farben

Die »Fat Agnes«: Blitter, Copper und die DMA-Logik sind in diesem Baustein zusammengefaßt

Ein-/Ausgabe-Baustein (8520)

Paula ist zuständig für Diskettenoperationen, Ton- ausgabe, Interrupts und den seriellen Port

Ein-/Ausgabe-Baustein (8520)

Eine Vielzahl von Logikfunktionen vereinigt dieser Gate-Array-Chip in sich (Spitzname: Gary)

Kickstart 1.2 im ROM.  
Das gesamte, 256 KByte große Betriebssystem findet darin Platz.

Alle wichtigen Signalleitungen liegen am Expansionsport

Das Herzstück des Amiga 500, der 68000-Prozessor

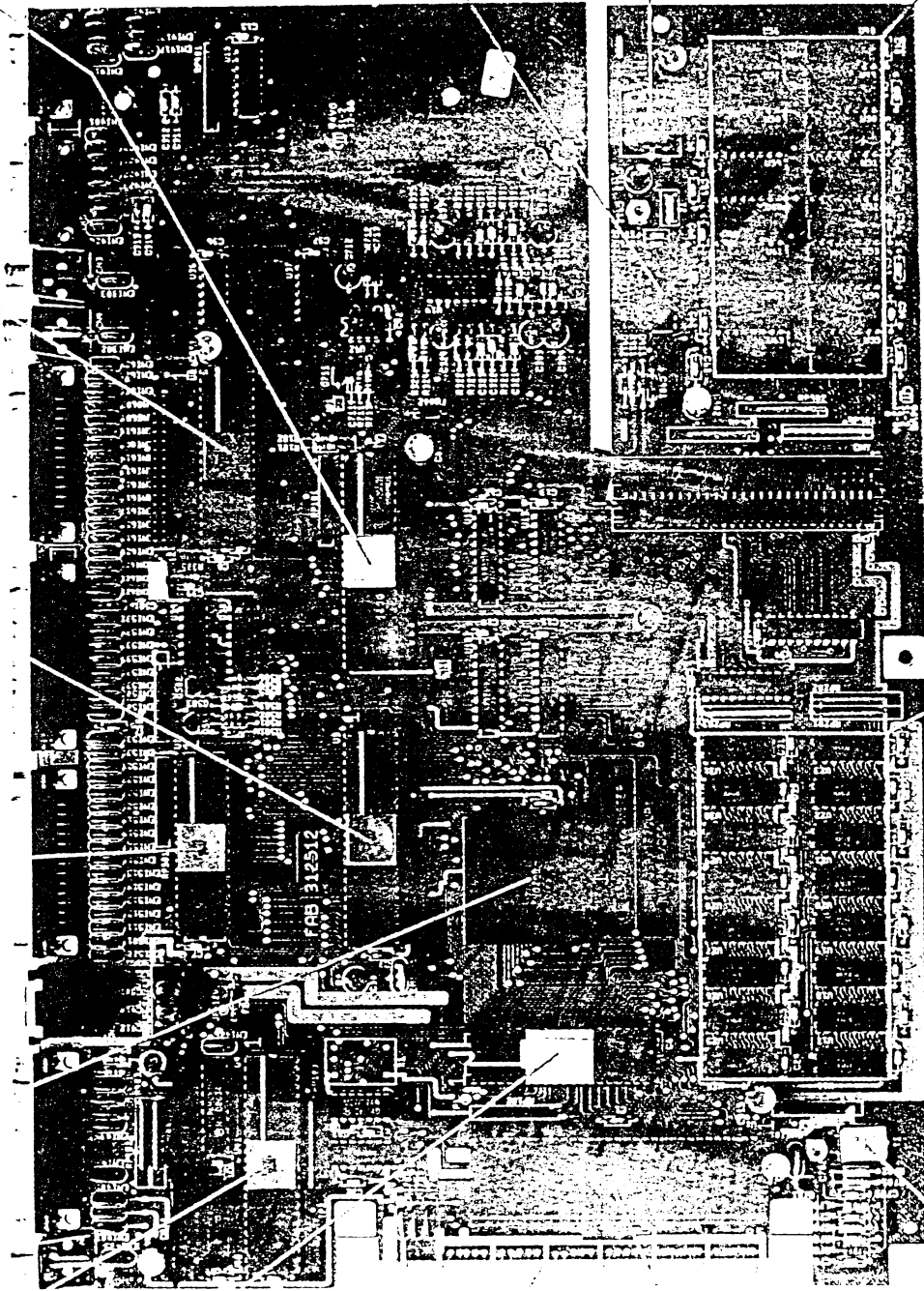
Quarz für Videotakt (28,63 MHz).  
Durch Teilen dieser Frequenz ergibt sich der Prozessortakt von 7,16 MHz

16 einzelne 256-KBit-RAMs mit einer Zugriffszeit von 150 Nanosekunden ergeben den 512-KByte-RAM-Speicher der Amiga-500-Grundversion

Weitere 512 KByte stellt die einsteckbare Erweiterungskarte zur Verfügung

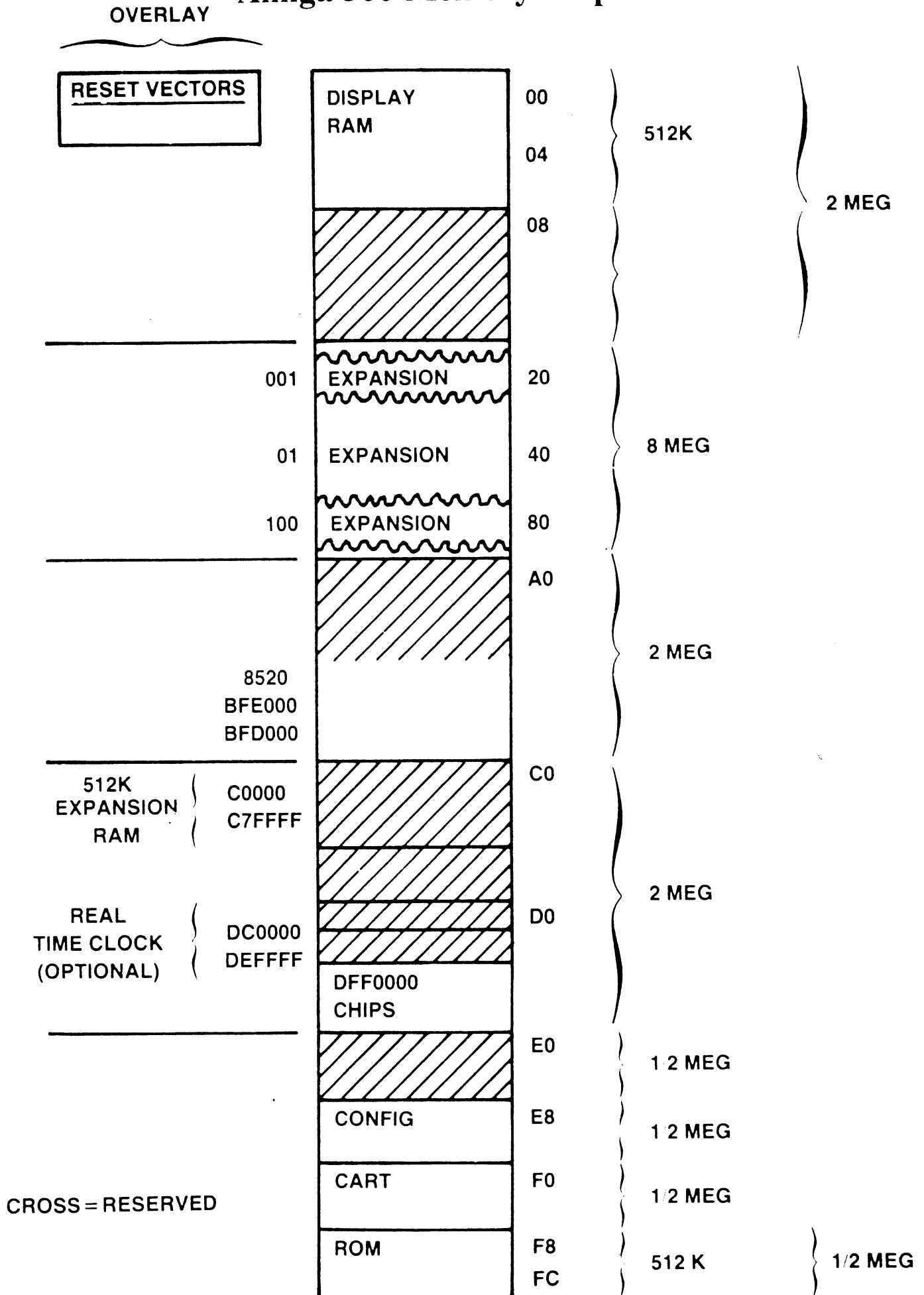
Der Uhr-/Kalender-Chip macht das Einstellen von Datum und Zeit per Hand überflüssig

Ein Akku sorgt dafür, daß die Uhr auch bei ausgeschaltetem Computer weiterläuft



Übersichtlich und sauber aufgebaut — die Hardware des Amiga 500 inklusive der zusätzlichen 512-KByte-RAM-Karte.

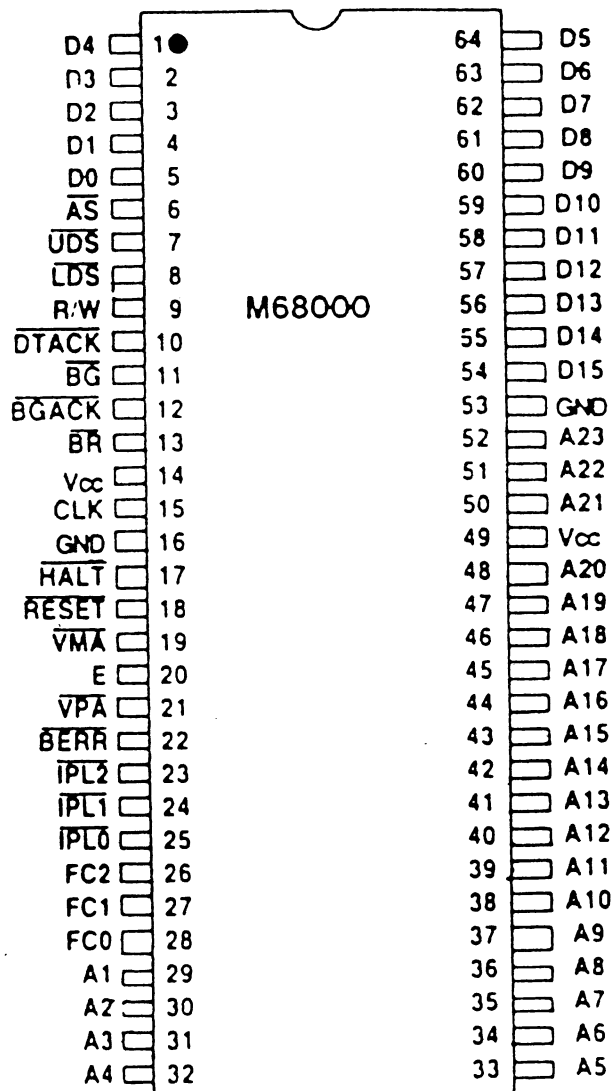
# Amiga 500 Memory Map



[illegible]



**— MC 68000 —**  
**U1**



## Signalbeschreibung MC 68000

Signalname	Signal-name	Tristate	Funktion
A1-A23	A	ja	Adressleitungen
D0-D15	E/A	ja	Datenleitungen
AS	A	ja	Adress-Strobe
R/W	A	ja	Lesen/Schreiben
UDS, LDS	A	ja	Obere u. untere Daten-Strobes
DTACK	E	nein	Datentransfer-Quittung
BR	E	nein	Busanforderung
BG	A	nein	Buszuteilung
BGACK	E	nein	Buszuteilungs-Quittung
IPL0, IPL1, IPL2	E	nein	Interrupt/Priorität
BERR	E	nein	Busfehler
RESET	E/A	nein*	Rücksetzen
Halt	E/A	nein*	Halt
E	A	nein	Synchrontakt
VMA	A	ja	Gültige Speicheradresse
VPA	E	nein	Gültige Peripherieadresse
FC0, FC1, FC2	A	ja	Function Code
CLK	E	nein	Takt
Vcc	-	-	Speisespannung +5V
GND	-	-	Masse

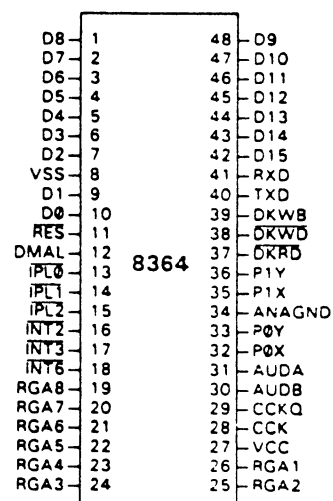
\* open drain

# Custom Sound/Peripherals Chip

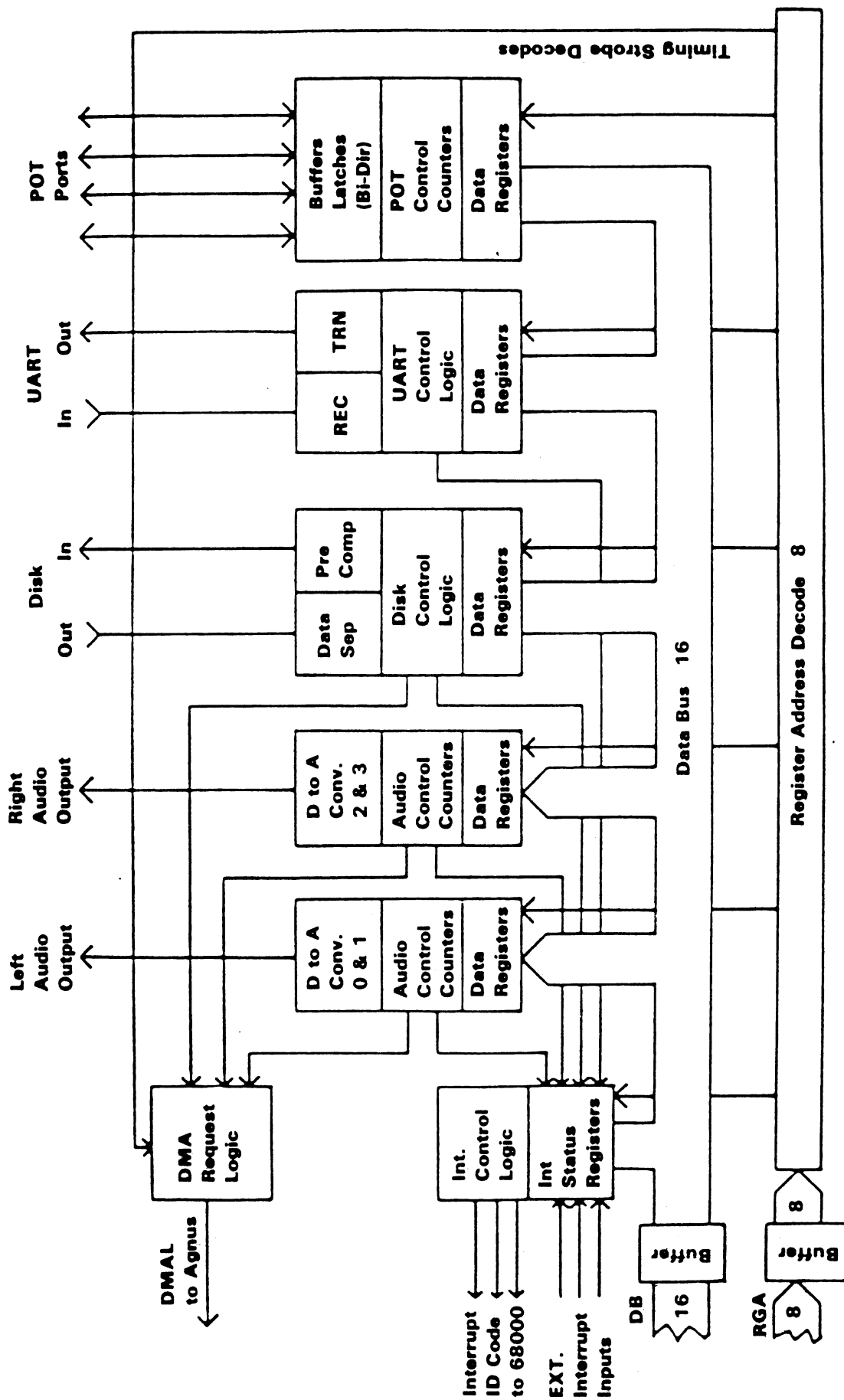
## Paula

### Features:

- Four voices of sound output configured as two stereo channels
- Nine octaves
- Complex waveforms
- Uses both amplitude and frequency modulation
- I/O controls for disk data and controller ports
- Microdisk controller
- Interrupt control system



Pin	Name	Description	Type
1-7	D2-D8	Data Bus Lines 2-8	I/O
8	Vss	Ground	I
9,10	D0,D1	Data Bus Lines 0,1	I/O
11	/RES	System Reset	I
12	DMAL	DMA Request Line	O
13-15	/IPL0-2	Interrupt Line 0-2	O
16-18	/INT2,3,6	Interrupt Level 2,3,6	I
19-26	RGA1-8	Register Address 1-8	I
27	Vcc	+5 VDC	I
28	CCK	Color Clock	I
29	CCKQ	Color Clock Delay	I
30	AUDB	Right Audio	O
31	AUDA	Left Audio	O
32	POT0X	Pot 0X	I/O
33	POT0Y	Pot 0Y	I/O
34	VSSANA	Analog Ground	I
35	POT1X	Pot 1X	I/O
36	POT1Y	Pot 1Y	I/O
37	/DKRD	Disk Read Data	I
38	/DKWD	Disk Write Data	O
39	DKWE	Disk Write Enable	O
40	TXD	Serial Transmit Data	O
41	RXD	Serial Receive Data	I
42-48	D9-15	Data Bus Lines 9-15	I/O



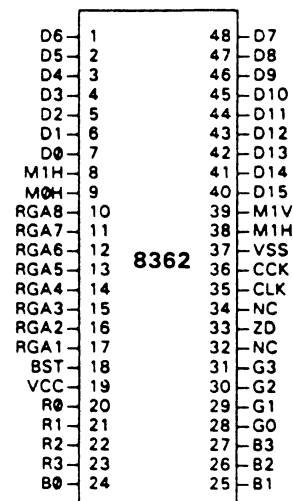
Paula Block Diagram

# Custom Graphics Chip

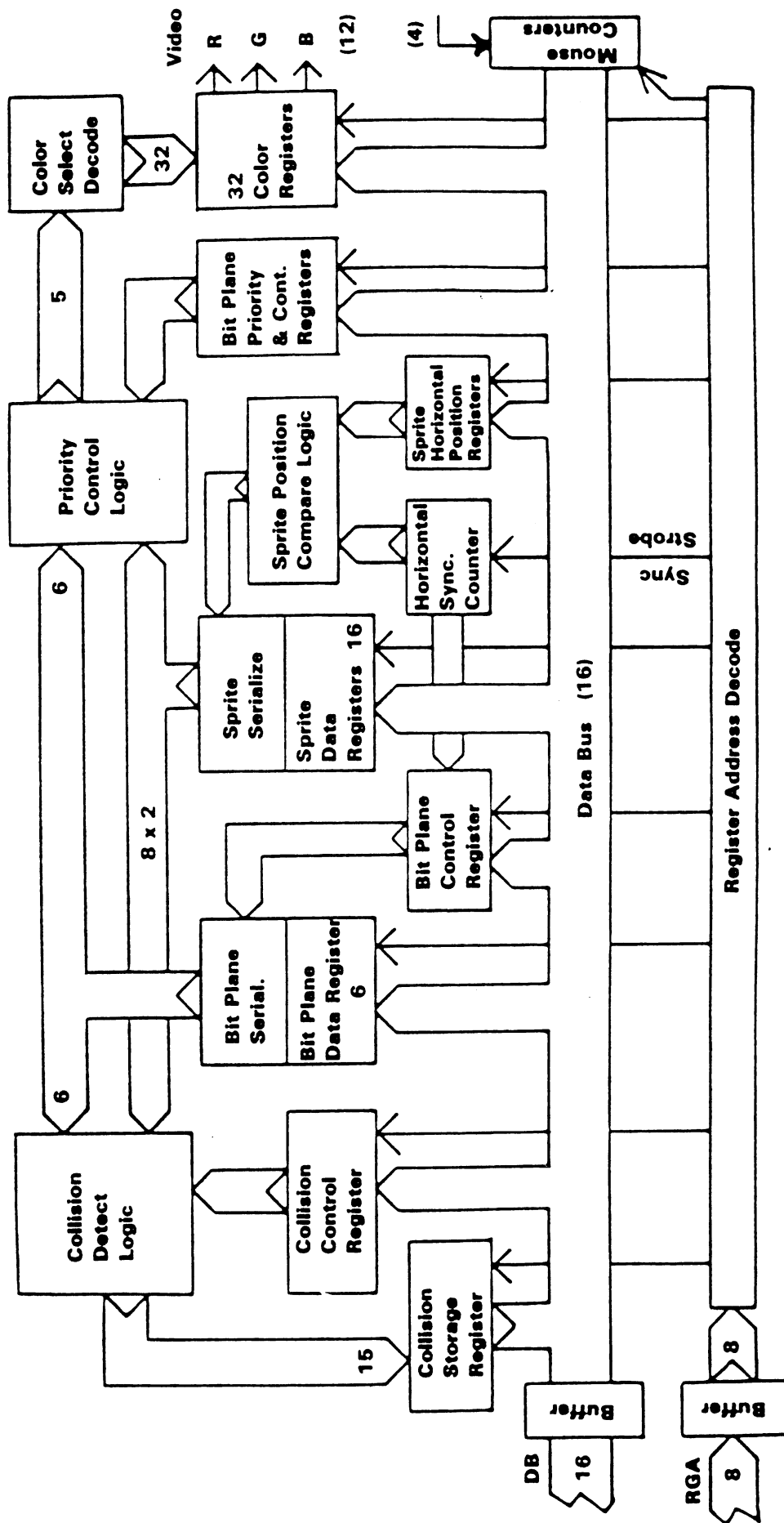
## Denise

### Features:

- Many different resolutions  
320 × 200 up to 640 × 400
- 4096 colors on a TV or RGB monitor
- Eight re-usable sprite controllers
- 60 or 80 column text
- Same software for all TVs and monitors



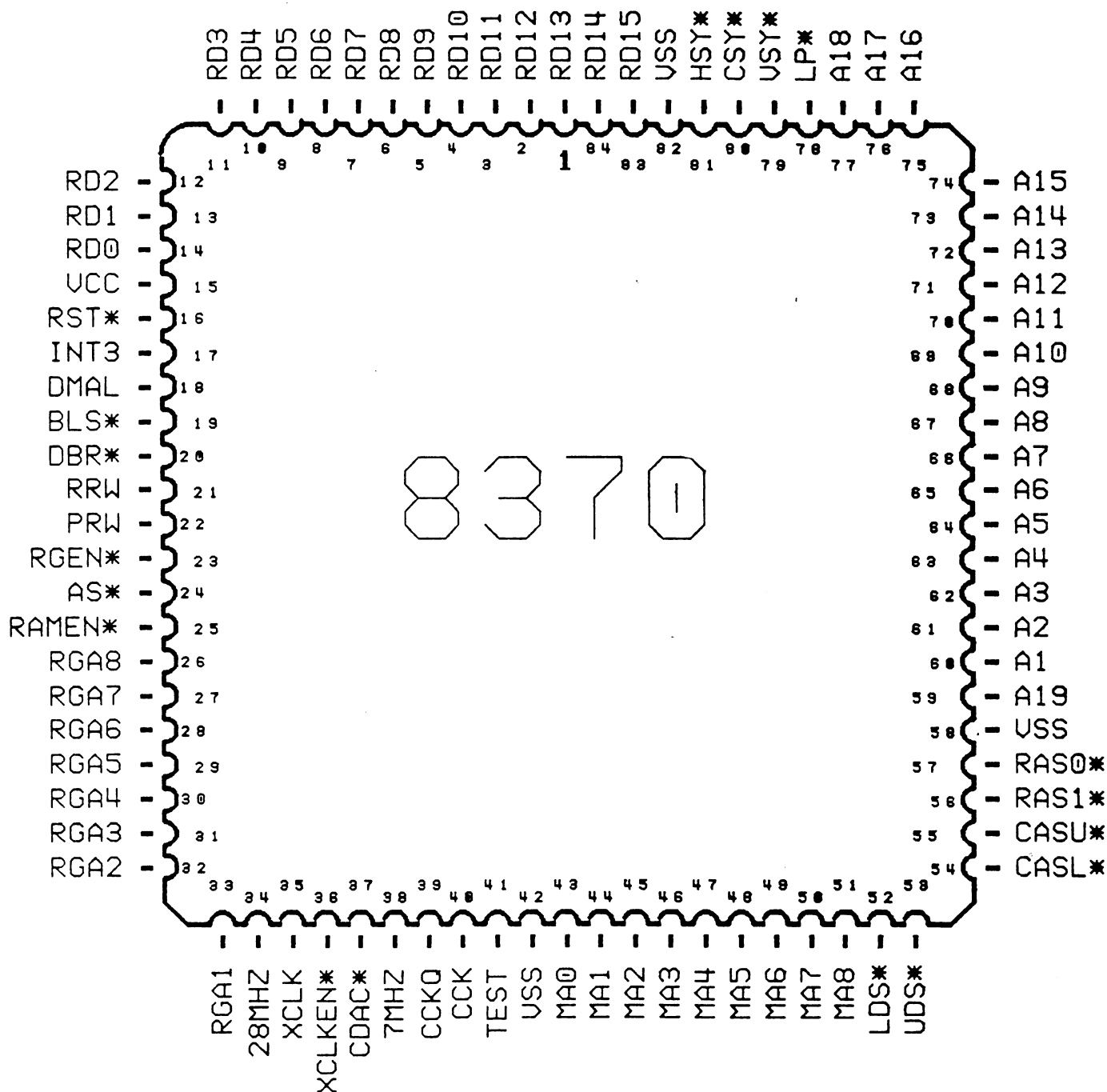
Pin	Name	Description	Type
1-7	D0-D6	Data Bus Lines 0-6	I/O
8	M1H	Mouse 1 Horizontal	I
9	M0H	Mouse 0 Horizontal	I
10-17	RGA1-8	Register Address 1-8	I
18	/BURST	Color Burst	O
19	Vcc	+ 5 VDC	I
20-23	R0-3	Video Red Bit 0-3	O
24-27	B0-3	Video Blue Bit 0-3	O
28-31	G0-3	Video Green Bit 0-3	O
32	N/C	No Connection	N/C
33	/ZD	Background Indicator	O
34	N/C	No Connection	N/C
35	7M	7.15909 MHz Clock	I
36	CCK	Color Clock	I
37	Vss	Ground	I
38	M0V	Mouse 0 Vertical	I
39	M1V	Mouse 1 Vertical	I
40-48	D7-D15	Data Bus Lines 7-15	I/O



Denise Block Diagram

# Custom Animation Chip

## Fat Agnus



### Features:

- Bit Blitter—Uses hardware to move display data—Allows high speed animation—Frees the CPU for other concurrent tasks
- Display Synchronized Coprocessor
- Controls 25 DMA Channels—Allows the disk and sound to operate with minimal CPU intervention
- Generates all system clocks from the 28 Mhz oscillator
- Generates all control signals for the video RAM and expansion RAM card
- Provides the address to the video and expansion RAM multiplexing





# Custom Control Chip

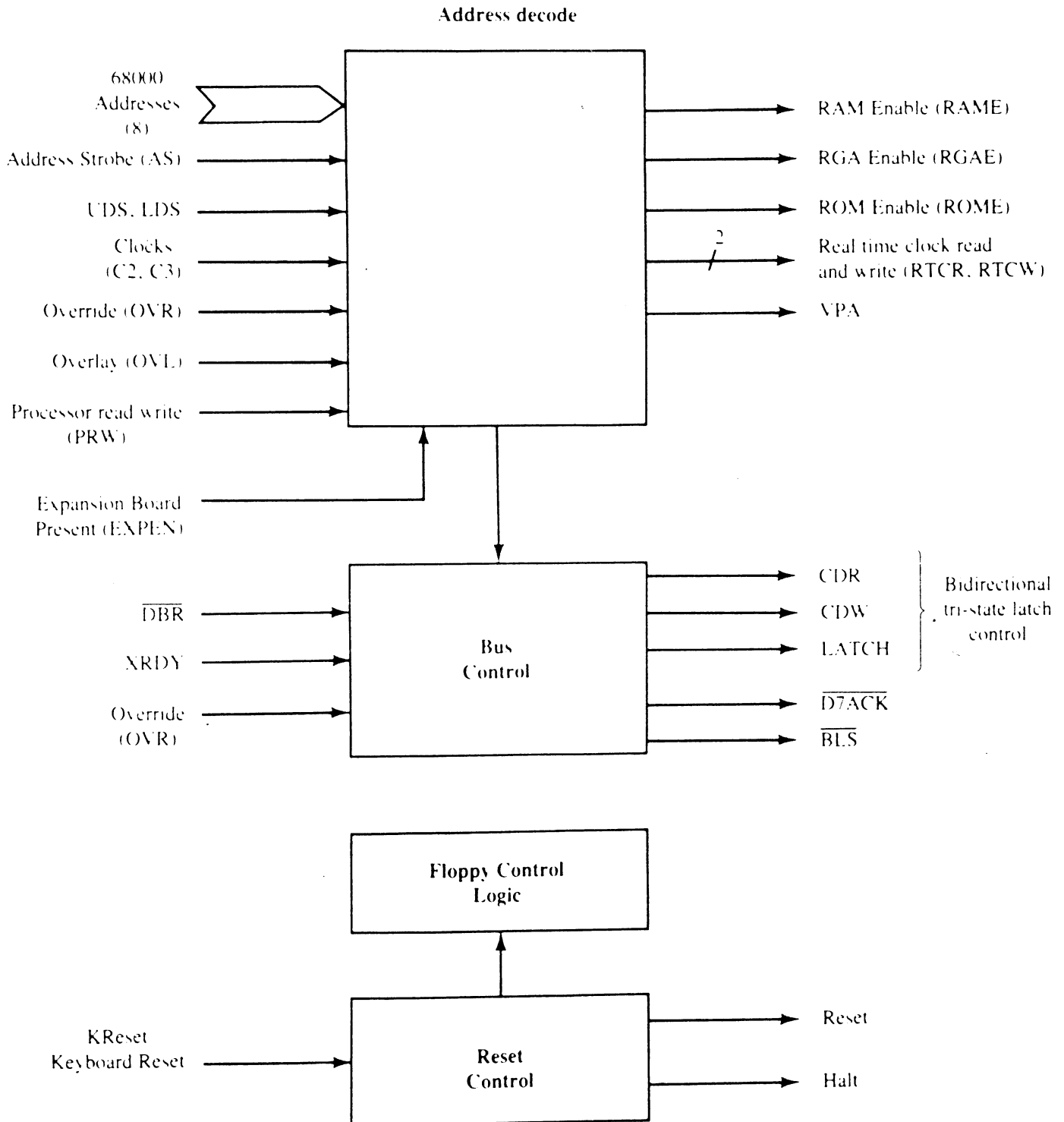
## Gary

GND--	1		48	--VCC
VDA--	2		47	--MTRX
DEL--	3		46	--MTRON
DEB--	4		45	--BKWDB
KB RESET-	5		44	--DKWEB
VCC--	6		43	--DTACK
MTR--	7		42	--HCT
DKWE--	8		41	--RST
DKWD--	9	U 5	40	--GND
LDS--	10		39	--A 23
UDS--	11		38	--A 22
R/W--	12		37	--A 21
AS--	13	G A R Y	36	--A 20
BGACK-	14		35	--A 19
BLIT--	15		34	--A 18
SEL 0-	16		33	--A 17
VCC--	17		32	--EXRAM
REGEN-	18		31	--XRDY
BLISS-	19		30	--QUL
RAMEN-	20		29	--OVR
ROMEN-	21		28	--CCK
CLKRD-	22		27	--CCKQ
CLKWR-	23		26	--CDAAC
GND--	24		25	--LATCH

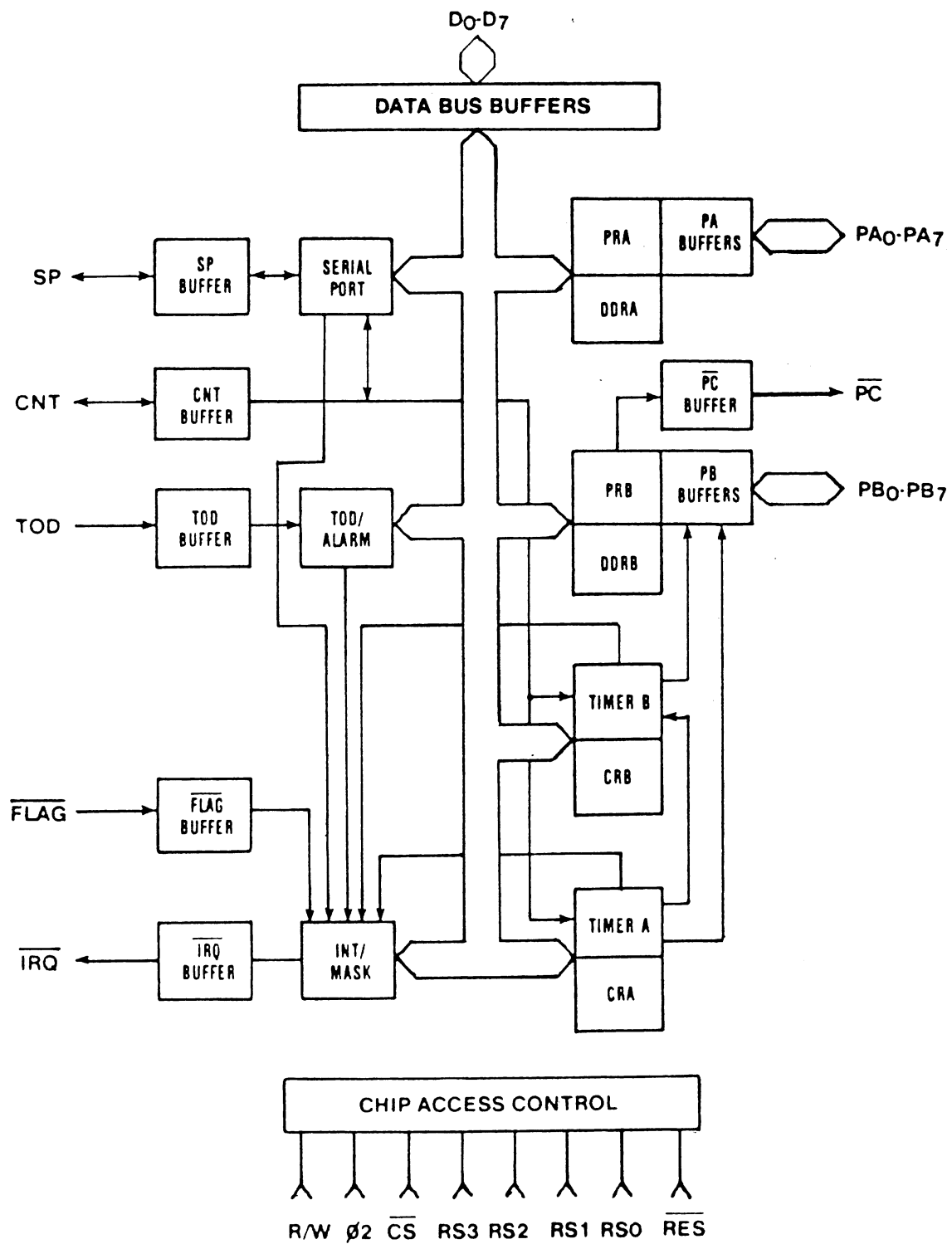
### Features:

- Provides all bus control signals.
- Provides all address decoding.
- Generates the 68000 VPA signal.
- Handles some of the floppy circuitry.
- Provides keyboard reset interface.

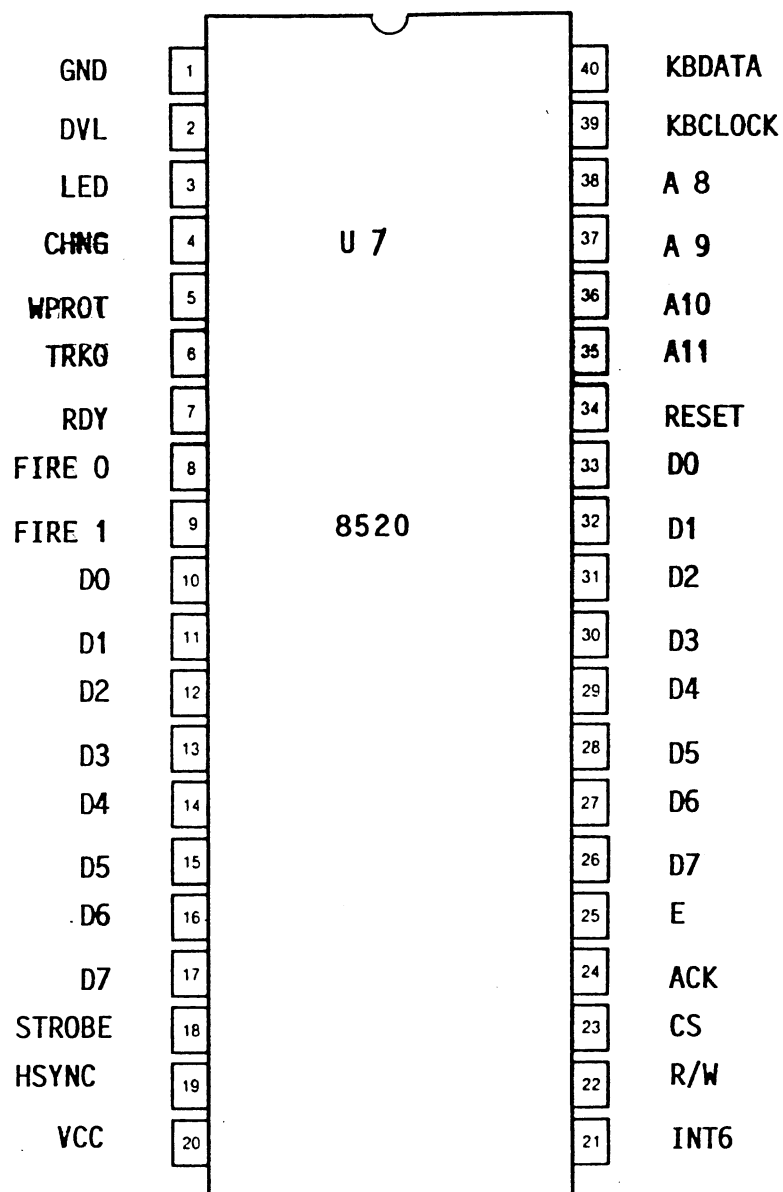
# Gary Block Diagram



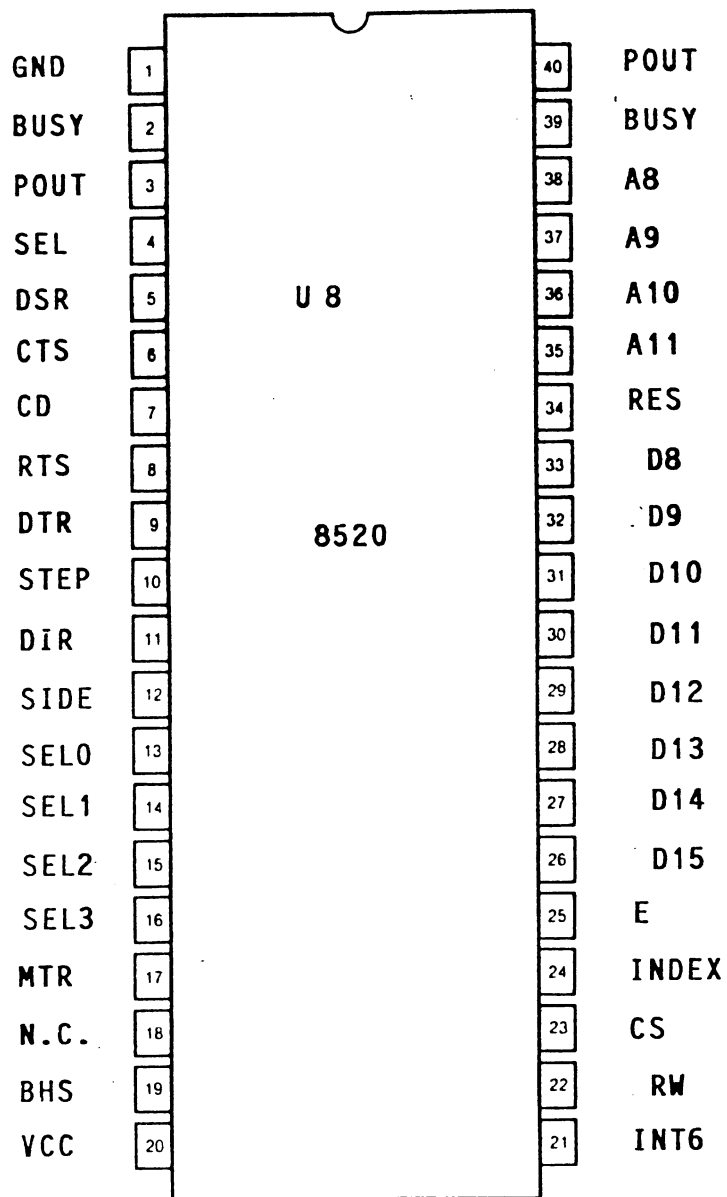
# Allgemeines Blockdiagramm Portbausteine 8520



— PORT 8520 —

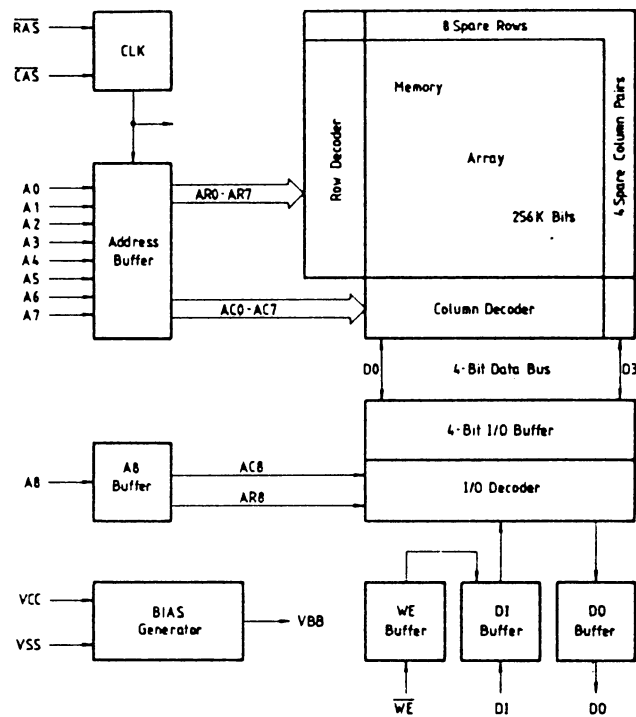


— PORT 8520 —

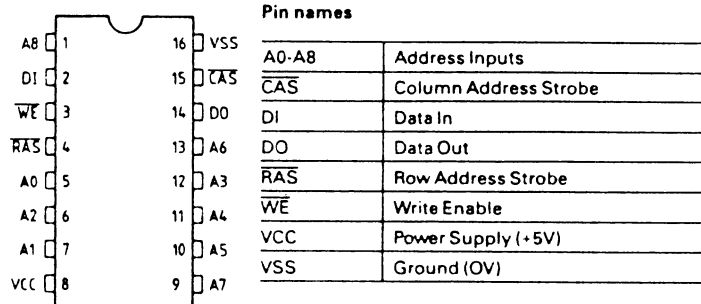


# — 256 K \* 1 DRAM —

## a) Block-Diagramm



## b) Pin-Belegung

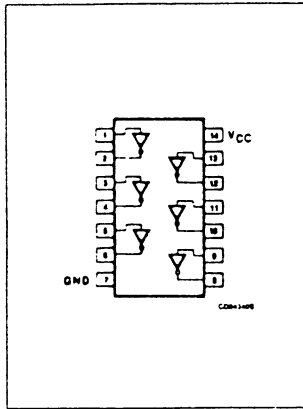




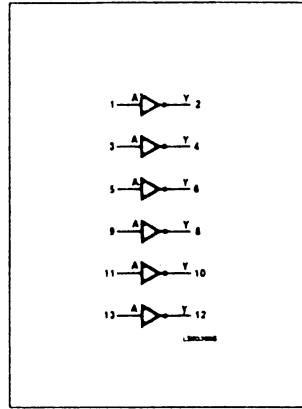
74 LS 04

Inverter

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

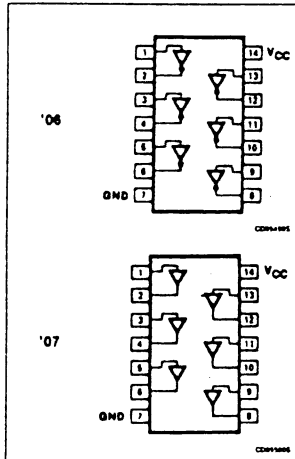
INPUT		OUTPUT	
A		Y	
L		H	
H		L	

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level

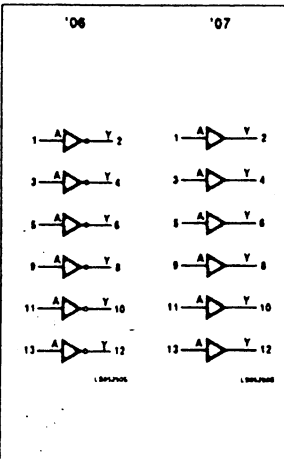
7407

Buffer

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

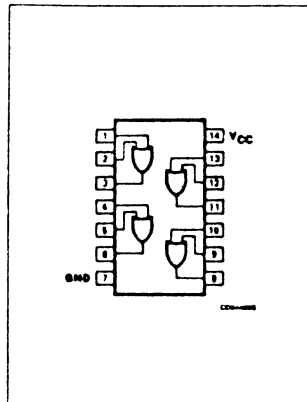
'06		'07	
INPUT	OUTPUT	INPUT	OUTPUT
A	Y	A	Y
H	L	H	H
L	H	L	L

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level

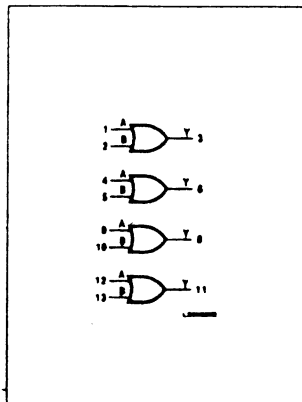
74 LS 32

Or Gate

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level



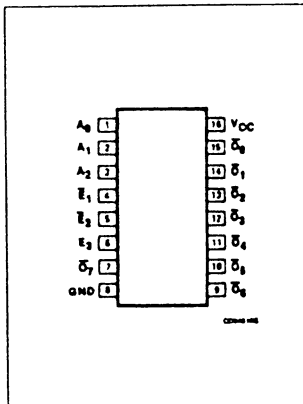




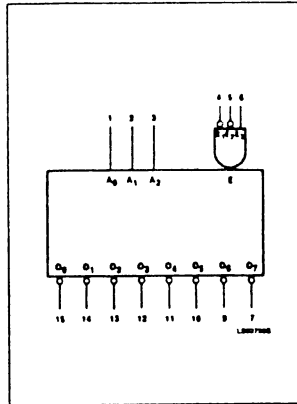
## 74 LS 138

## 1 of 8 Decoder / Demultiplexer

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

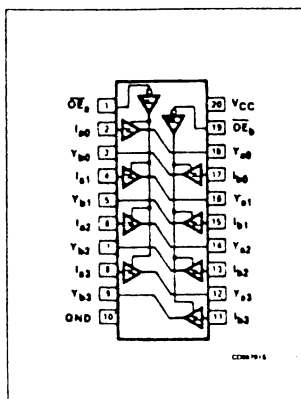
INPUTS						OUTPUTS							
E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	O <sub>0</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>7</sub>
H	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	L	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level  
X = Don't care

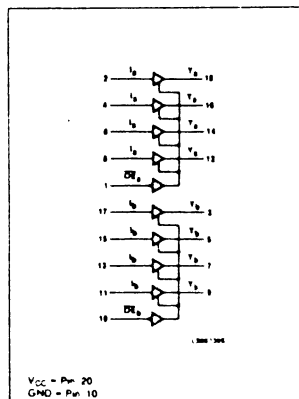
## 74 LS 244

## Octal Buffer

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

INPUTS				OUTPUTS	
OE <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	OE <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
L	L	L	L	L	L
L	H	L	H	H	H
H	X	H	X	(Z)	(Z)

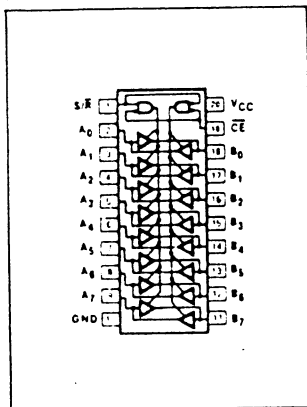
H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level  
X = Don't care  
(Z) = HIGH impedance (off) state



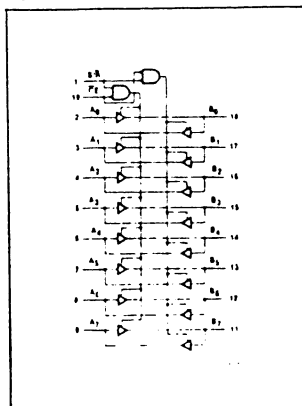
## 74 LS 245

## Octal Transceiver

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

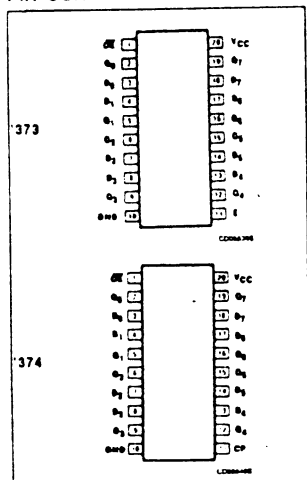
INPUTS		INPUTS/OUTPUTS	
CE	S/R	A <sub>n</sub>	B <sub>n</sub>
L	L	A = B	INPUTS
L	H	INPUT	B = A
H	X	(Z)	(Z)

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level  
X = Don't care  
(Z) = HIGH impedance "off" state

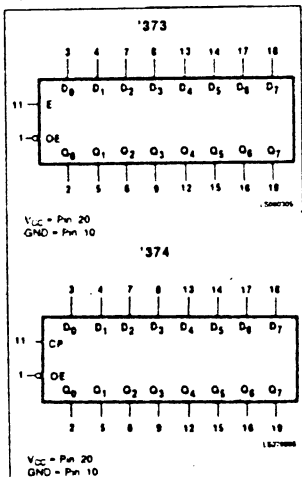
## 74 LS 373/374

## Latch

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



MODE SELECT — FUNCTION TABLE '373

OPERATING MODES	INPUTS			INTERNAL REGISTER	OUTPUTS
	OE	E	D <sub>n</sub>		Q <sub>0</sub> - Q <sub>7</sub>
Enable and read register	L	H	L	L	L
	L	H	H	H	H
Latch and read register	L	L	L	L	L
	L	L	H	H	H
Latch register and disable outputs	H	L	L	L	(Z)
	H	L	H	H	(Z)

MODE SELECT — FUNCTION TABLE '374

OPERATING MODES	INPUTS			INTERNAL REGISTER	OUTPUTS
	OE	CP	D <sub>n</sub>		Q <sub>0</sub> - Q <sub>7</sub>
Load and read register	L	↑	L	L	L
	L	↑	H	H	H
Load register and disable outputs	H	↑	L	L	(Z)
	H	↑	H	H	(Z)

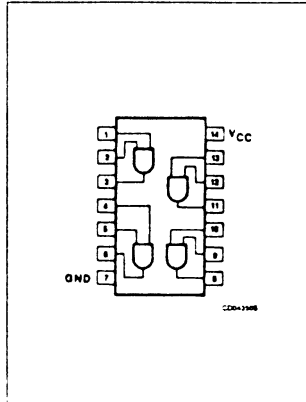
H = HIGH voltage level  
h = HIGH voltage level one set-up time prior to the LOW-to-HIGH clock transition or HIGH-to-LOW OE transition  
L = LOW voltage level  
l = LOW voltage level one set-up time prior to the LOW-to-HIGH clock transition or HIGH-to-LOW OE transition  
(Z) = HIGH impedance "off" state  
↑ = LOW-to-HIGH clock transition



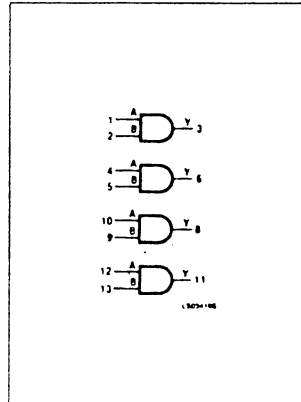
74 F 08

And Gate

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

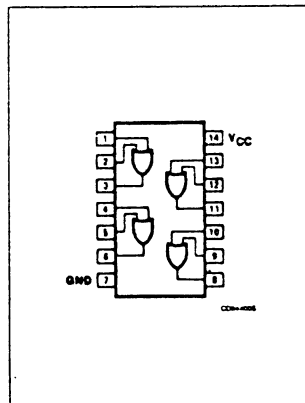
INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level

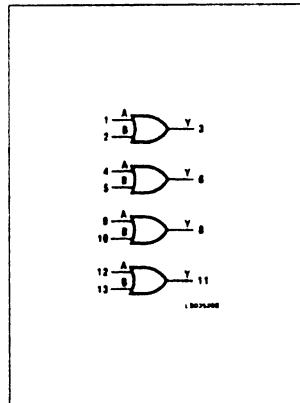
74 F 32

Or Gate

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

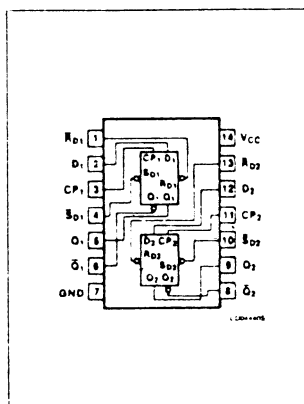
INPUTS		OUTPUT
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level

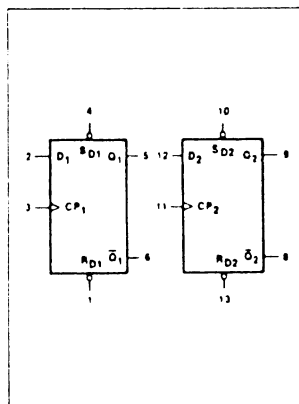
74 F 74

Dual D-Type Flip-Flop

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



MODE SELECT — FUNCTION TABLE

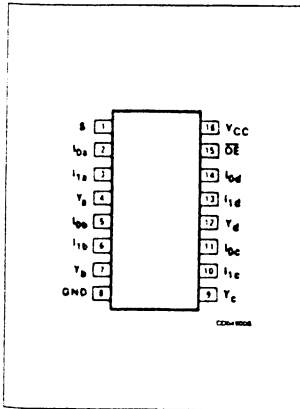
OPERATING MODE	INPUTS			OUTPUTS		
	$\bar{S}_D$	$\bar{R}_D$	CP	D	Q	$\bar{Q}$
Asynchronous Set	L	H	X	X	H	L
Asynchronous Reset (Clear)	H	L	X	X	L	H
Undetermined <sup>(1)</sup>	L	L	X	X	H	H
Load "1" (Set)	H	H	1	h	H	L
Load "0" (Reset)	H	H	1	l	L	H

H = HIGH voltage level steady state  
h = HIGH voltage level one set-up time prior to the LOW-to-HIGH clock transition  
L = LOW voltage level steady state  
l = LOW voltage level one set-up time prior to the LOW-to-HIGH clock transition  
X = Don't care  
1 = LOW-to-HIGH clock transition  
NOTE:  
(1) Both outputs will be HIGH if both  $\bar{S}_D$  and  $\bar{R}_D$  go LOW simultaneously

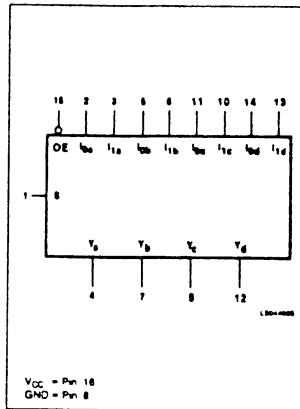


## 74 F 257 2Line to 1Line Multiplexer

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



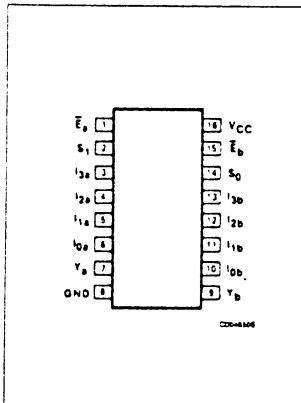
FUNCTION TABLE

OE	INPUTS			OUTPUT
	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	
H	X	X	X	(Z)
L	H	X	L	L
L	H	X	H	H
L	L	L	X	L
L	L	H	X	H

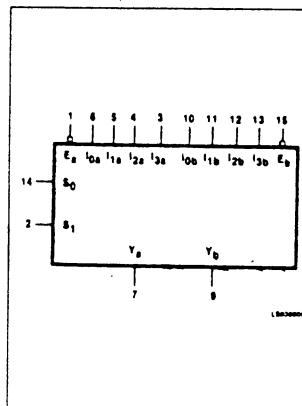
H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level  
X = Don't care  
(Z) = HIGH impedance (off) state

## 74 F 153 4Line to 1Line Multiplexer

PIN CONFIGURATION



LOGIC SYMBOL



FUNCTION TABLE

SELECTS INPUTS		INPUTS (a or b)						OUTPUT
S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	E	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	
X	X	H	X	X	X	X	X	L
L	L	L	L	X	X	X	X	L
L	L	L	H	X	X	X	X	H
L	L	L	X	L	X	X	X	L
L	L	L	X	H	X	X	X	H
L	H	L	X	X	L	X	X	L
L	H	L	X	X	H	X	X	H
L	H	L	X	X	X	L	X	L
L	H	L	X	X	X	H	X	H

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level  
X = Don't care



## 74 HCT 32

## Or Gate

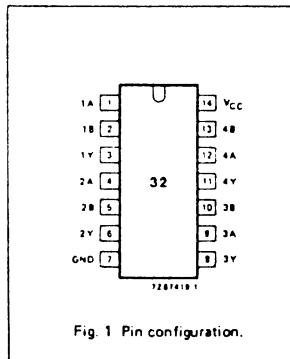


Fig. 1 Pin configuration.

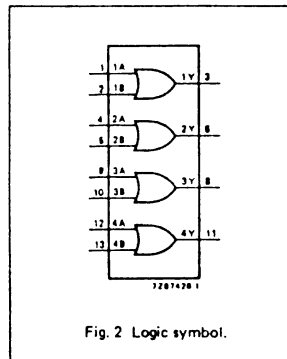


Fig. 2 Logic symbol.

FUNCTION TABLE

INPUTS		OUTPUT
nA	nB	nY
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level

## 74 HCT 157 2line to 1line Multiplexer

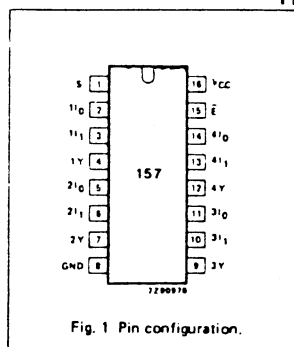


Fig. 1 Pin configuration.

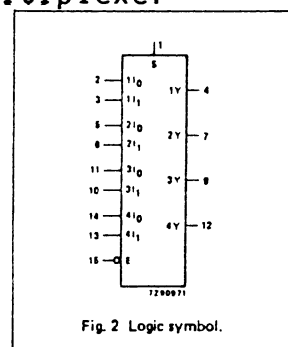


Fig. 2 Logic symbol.

FUNCTION TABLE

INPUTS				OUTPUT
$\bar{E}$	S	nI <sub>0</sub>	nI <sub>1</sub>	nY
H	X	X	X	L
L	L	L	X	L
L	L	H	X	H
L	H	X	L	L
L	H	X	H	H

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level  
X = don't care

## 74 HC 244

## Octal Buffer

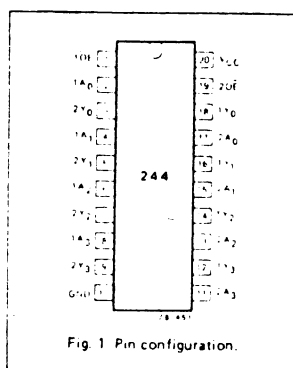


Fig. 1 Pin configuration.

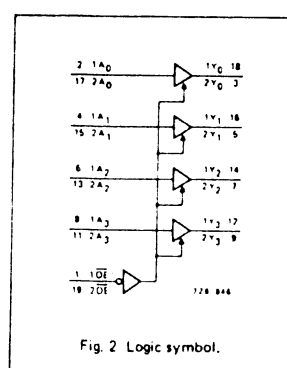


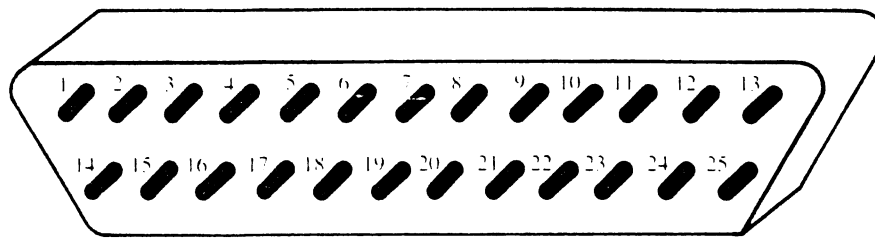
Fig. 2 Logic symbol.

FUNCTION TABLE

INPUTS		OUTPUT
nOE	nA <sub>n</sub>	nY <sub>n</sub>
L	L	L
L	H	H
H	X	Z

H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level  
X = don't care  
Z = high impedance OFF-state

## A500 Parallel Connector



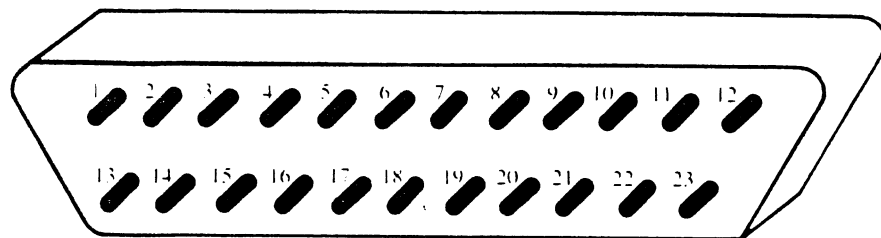
**WARNING:** Pin 14 on the Amiga parallel connector supplies +5 volts of power. Connect this pin **ONLY** if the power from it is required by the external device. **NEVER** connect this pin to an output of an external device or to a signal ground. Pins 17-25 are for grounding signals. **DO NOT** connect these pins directly to a shield ground.

Pin	Name	Description
1	STROBE*	STROBE
2	D0	DATA BIT 0 (Least sign. bit)
3	D1	DATA BIT 1
4	D2	DATA BIT 2
5	D3	DATA BIT 3
6	D4	DATA BIT 4
7	D5	DATA BIT 5
8	D6	DATA BIT 6
9	D7	DATA BIT 7
10	ACK*	ACKNOWLEDGE
11	BUSY	BUSY
12	POUT	PAPER OUT
13	SEL	SELECT
14	+5V PULLUP	+ 5 VOLTS POWER (100 mA)
15	NC	NO CONNECTION
16	RESET*	RESET
17	GND	SIGNAL GROUND
18	GND	SIGNAL GROUND
19	GND	SIGNAL GROUND
20	GND	SIGNAL GROUND
21	GND	SIGNAL GROUND
22	GND	SIGNAL GROUND
23	GND	SIGNAL GROUND
24	GND	SIGNAL GROUND
25	GND	SIGNAL GROUND

## Signalbeschreibung der Centronics-Schnittstelle

DRDY	Dieses Signal wird aktiv, wenn die Daten (Data 0-7) stabil sind. Es weist den Drucker an, die anliegenden Daten zu übernehmen. Das Signal ist normalerweise High und wird LOW, wenn Daten übernommen werden sollen (LOW aktiv).
BUSY	Wenn der Drucker keine Daten übernehmen kann, aktiviert er dieses Signal (HIGH aktiv). In folgenden Fällen tritt dieser Zustand ein: 1. Kurz nach der Datenübernahme 2. Während des Druckvorganges 3. Drucker nicht bereit (Off-Line) 4. Wenn der Drucker gestört ist
ACK	Dieses Signal stellt die Quittung dar, daß die Daten vom Drucker übernommen worden sind und er bereit ist, neue Daten zu empfangen (LOW aktiv).
POUT	Dieses Signal meldet, daß kein Papier mehr im Drucker vorhanden worden ist (High aktiv).
SLCT	Dieses Signal quittiert, daß der Drucker ausgewählt worden ist (High aktiv)
DATA 0-7	Auf diesen Leitungen werden die Informationen (8 Bit) parallel übertragen: HIGH Pegel bei logisch *1* LOW Pegel bei logisch *0*

## RGB Monitor Connector

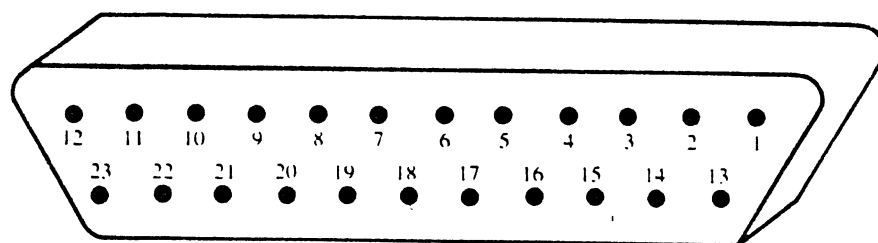


**WARNING:** Pins 21, 22, and 23 on the RGB monitor connector are used for external power. Connect these pins **ONLY** if power from them is required by the external device. The table lists the power provided by each of these pins.

Pin	Name	Description
1	XCLK*	EXTERNAL CLOCK
2	XCLKEN*	EXTERNAL CLOCK ENABLE
3	RED	ANALOG RED
4	GREEN	ANALOG GREEN
5	BLUE	ANALOG BLUE
6	DI	DIGITAL INTENSITY
7	DB	DIGITAL BLUE
8	DG	DIGITAL GREEN
9	DR	DIGITAL RED
10	CSYNC*	COMPOSITE SYNC
11	HSYNC*	HORIZONTAL SYNC
12	VSNC*	VERTICAL SYNC
13	GNDRTN	RETURN FOR XCLKEN*
14	ZD*	ZERO DETECT
15	C1*	CLOCK OUT
16	GND	GROUND
17	GND	GROUND
18	GND	GROUND
19	GND	GROUND
20	GND	GROUND
21	- 12V	- 12 VOLTS POWER (50 mA)
22	+ 12V	+ 12 VOLTS POWER (100 mA)
23	+ 5V	+ 5 VOLTS POWER (100 mA)



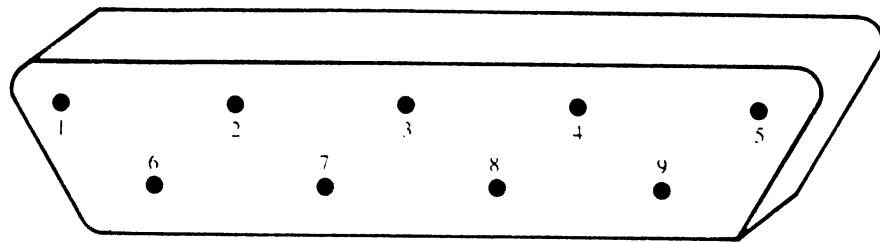
## External Disk Connector



Pin	Name	Description
1	/RDY	Disk Ready—Active Low
2	/DKRD	Disk Ready Data—Active Low
3-7	GND	Ground
8	/MTRXD	Disk Motor Control—Active Low
9	/SEL2B	Select Drive 2—Active Low
10	/DRESB	Disk RESET—Active Low
11	/CHNG	Disk has been Removed from Drive—Latched Low
12	+ 5	5 VDC Supply
13	/SIDE B	Select Disk Side—0 = Upper 1 = Lower
14	/WPRO	Disk is Write Protected—Active Low
15	/TKO	Drive Head Position over Track 0—Active Low
16	/DKWE	Disk Write Enable—Active Low
17	/DKWD	Disk Write Data—Active Low
18	/STEPB	Step the Head—Pulse, First Low then High
19	DIRB	Select Head Direction—0 = Inner 1 = Outer
20	/SEL3B	Select Drive 3—Active Low
21	/SEL1B	Select Drive 1—Active Low
22	/INDEX	Disk Index Pulse—Active Low
23	+ 12	12 VDC Supply

## Mouse/Game Controller Connectors

There are connectors labeled “JOY1” and “JOY2” on the back of the Amiga 500. If you use a mouse to control the Workbench, you must attach it to connector JOY 1. You can attach joystick controllers to either of the connectors. To use a light pen, you must attach it to connector 1. The following tables describe mouse, game controller, and light pen connections.



**WARNING:** Pin 7 on each of these connectors supplies +5 volts of power. Connect this pin **ONLY** if power from it is required by the external device.

### Connectors 1 and 2: Mouse Connections

Pin	Name	Description
1	MOUSE V	MOUSE VERTICAL
2	MOUSE H	MOUSE HORIZONTAL
3	MOUSE VQ	VERTICAL QUADRATURE
4	MOUSE HQ	HORIZONTAL QUADRATURE
5	MOUSE BUTTON 2	MOUSE BUTTON 2
6	MOUSE BUTTON 1	MOUSE BUTTON 1
7	+5V	+ 5 VOLTS POWER (100 mA)
8	GND	GROUND
9	MOUSE BUTTON 3	MOUSE BUTTON 3

## Connectors 1 and 2: Game Controller

Pin	Name	Description
1	FORWARD*	CONTROLLER FORWARD
2	BACK*	CONTROLLER BACK
3	LEFT*	CONTROLLER LEFT
4	RIGHT*	CONTROLLER RIGHT
5	POT X	HORIZONTAL POTENTIOMETER
6	FIRE*	CONTROLLER FIRE
7	+5V	+ 5 VOLTS POWER (100 mA)
8	GND	GROUND
9	POT Y	VERTICAL POTENTIOMETER

## Connector 2: Light Pen Connection

Pin	Name	Description
1		
2		
3		
4		
5	LIGHT PEN PRESS	LIGHT PEN TOUCHED TO SCREEN
6	LIGHT PEN*	CAPTURE BEAM POSITION
7	+5V	+ 5 VOLTS POWER (100 mA)
8	GND	GROUND
9		

## 86-Pin Connector

Pin	Name	Pin	Name
1	gnd	44	IPL2*
2	gnd	45	A16
3	gnd	46	BERR*
4	gnd	47	A17
5	+5	48	VPA*
6	+5	49	gnd
7	exp	50	E
8	-12	51	VMA*
9	exp	52	A18
10	+12	53	RES*
11	exp	54	A19
12	CONFIG*	55	HLT*
13	gnd	56	A20
14	C3*	57	A22
15	CDAC	58	A21
16	C1*	59	A23
17	OVR*	60	BR*
18	XRDY	61	gnd
19	INT2*	62	BGACK*
20	PALOPE*	63	PD15
21	A5	64	BG*
22	INT6*	65	PD14
23	A6	66	DTACK*
24	A4	67	PD13
25	gnd	68	PRW*
26	A3	69	PD12
27	A2	70	LDS*
28	A7	71	PD11
29	A1	72	UDS*
30	A8	73	gnd
31	FC0	74	AS*
32	A9	75	PD0
33	FC1	76	PD10
34	A10	77	PD1
35	FC2	78	PD9
36	A11	79	PD2
37	gnd	80	PD8
38	A12	81	PD3
39	A13	82	PD7
40	IPL0*	83	PD4
41	A14	84	PD6
42	IPL1*	85	gnd
43	A15	86	PD5

# TECHNISCHE DATEN

CPU:	Motorola 68000, 16(32) bit, 7,14 Mhz
Co-Prozessoren:	3 Amiga-Spezialprozessoren für DMA, Video, Graphik/Sound
Speicherkapazität: (insgesamt)	Grundversion - 0,75 davon 0,5 MB RAM Arbeitsspeicher und 256 KB für Kickstart 1.2 - Arbeitsspeicher intern über Steckkarte um 512 KB erweitert werden
Massenspeicher:	intern - Grundversion 1 x 3 1/2" Floppy Disk, 880 KB formatiert - optional externe Floppy Disks
Schnittstellen:	seriell - programmierbare RS 232 C bis 31250 Baud, Midi über Adapter parallel - programmierbar, normalerweise als Centronics konfiguriert Controller-Ports - 2 Ports für Maus, Graphiktablets, Light Pen, Drehregler Video/Audio - 2 Ports/Cynch Stereo/Audio, RGB analog/ digital
Sprache/Sound:	Ausgabe - über eingebauten Lautsprecher oder externe Tonquellen, 4 getrennte Sound- kanäle auf 2 Stereo-Kanälen konfiguriert - 4 D/A-Wandler eingebaut Eingabe - von beliebigen Audioquellen über Digital- isierung, Naturstimmen über Mikrophon
Video:	Eingabe / Ausgabe - über Genlock-Interface/Bildbe- und verar- beitung über Digitalisiereinheit - von beliebigen Videoquellen, wie Kamera, Bildplatte, Fernseher, Bildschirmtext, Scanner - Einbindung in Multitasking Graphik/Textmodus - Graphik 320 x 256, 320 x 512, 640 x 256, 640 x 512 - Text wahlweise 60 oder 80 Zeichen breit, zu 32 Zeilen in Farbe, verschiedene Schriftzeichen unterschiedlicher Größe und Art, Bildschirmfarben von Benutzer definierbar  Video-Display - 625 Zeilen vertikal, Frequenz 50 Hz, Videospeicher 512 KB
Betriebssystem:	Amiga-DOS, Multitasking
Monitor:	Farbmonitor, in Grundversion nicht ent- halten, Anschluß an Farbfernseher über externen zusätzlichen PAL-Coder
Eingabemedien:	integrierte Tastatur mit 96 Tasten, sepa- rater Rechenblock, Funktionstasten, Maus mit 2 Bedienungsknöpfen

# **ERSATZTEILE**



QUANTITY REQD PER PART/DASH NO.				ITEM NO	PART NUMBER	DESCRIPTION	REF DES	BEND	NOTES



QUANTITY REQD PER PART/DASH NO.				SQ	PART NUMBER	DESCRIPTION	REF DES	BEND	NOTES
			0201						
			1 1	38	252122-01	RCA JACK, WHITE	CN3		
			1 1	39	252122-02	RCA JACK, RED	CN4		SEE ITEM 73
			1 1	40	252122-03	RCA JACK, YELLOW	CN10		
			1 1	41	903326-04	HEADER, 4-PN SL	CN12		
			1 1	42	903326-08	HEADER, 8-PN SL	CN13		
			1 1	43	903345-17	HEADER, 34 PIN DIL	CN11		
			1 1	44	390243-01	HEADER, DUAL, RA, LONG, 56 POS., MALE	CNX		
			1 1	45	390227-05	RESISTOR NTWK, 68 OHM PARALLEL X 5, 10 PIN	RP203		
			4 4	46	902410-08	RESISTOR NTWK, 4.7K PULLUP X 9, 10 PIN	RP101, RP102		
				47			RP401, RP501		
			1 1	48	902442-17	RESISTOR NTWK, 470 PULLUP X 7, 8 PIN	RP104		
			2 2	49	350227-03	RESISTOR NTWK, 22 OHM PARALLEL X 5, 10 PIN	RP103,		
			2 2	50	902422-06	RESISTOR NTWK, 68 OHM PAR X 4, 8 PIN	RP201, 202		
			2 2	51	902422-05	RESISTOR NTWK, 47 PARALLEL X 4, 8 PIN	RP402, 403		
			2 2	52	901550-64	10 OHM +/- 5% 1/4 WATT	R301, R302		
			2 2	53	901550-90	27 OHM +/- 5% 1/4 WATT	R101, R102		
			2 2	54	901550-57	390 OHM +/- 5% 1/4 WATT	R325, R335		
			1 1	55	901550-58	470 OHM +/- 5% 1/4 WATT	R305		
			2 2	56	901550-108	360 OHM +/- 5% 1/4 WATT	R331, R321		
			5 5	57	901550-01	1K OHM +/- 5% 1/4 WATT	R303, R304		
				58		R713, R324, R334			
			1 1	59	901550-17	12K OHM +/- 5% 1/4 WATT	R704		
			1 1	60	901550-23	2.7K OHM +/- 5% 1/4 WATT	R701		
			1 1	61	901550-39	3.9K OHM +/- 5% 1/4 WATT	R702		
			4 4	62	901550-19	4.7K OHM +/- 5% 1/4 WATT	R402, R403		
				63			R503, R504		
			9 9	64	901550-20	10K OHM +/- 5% 1/4 WATT	R322, R323		
				65			R332, R333		
				66			R339, R501		
				67			R505, R502, R506		
				68	901550-15	27K OHM +/- 5% 1/4 WATT	R703		
			1 1	69	901550-22	47K OHM +/- 5% 1/4 WATT	R712		
			2 2	70	252133-01	FERRITE BEAD	FB801, 802		
			1 1	71	901550-84	1M OHM +/- 5% 1/4 WATT	R711		
				72					
			5 5	73	390248-01	RCA JACK	CN3, CN4, CN10		SUBSTITUTE FOR ITEMS 38, 39 & 40
				74					
commodore				TITLE: A500, PCB ASSEMBLY			DATE: 10/15/86		
				DRAWN BY: S. KOZACHYN			ENGR: APPR:		
				CHKD:			DATE: 10/15/86		
							SIZE: B		
							312510		
							REV: 2		
							SHT: 3		
							6		

QUANTITY REQD. PER PART/DASH NO.			SQ	PART NUMBER	DESCRIPTION	REF DES	BEND	NOTES
		0201						
		75		251842-02	EM FILTER 100PF	EMI301-303		
		7272				EMI401-405		
		77				EMI411-417		
		78				EMI421-427		
		79				EMI431-435		
		80				406		
		81				EMI511-524		
		82				EMI531-538		
		83				EMI601,602		
		84				EMI611-626		
		85				PM1701-704		
		86						
		87						
		3 3 88		901550-56	RESISTOR 47 OHM 7-5% 1/4 WATT	EMI501-503		
		89						
		90						
		1 1 91		900462-27	CAPACITOR, 39PF, MLC, AXIAL, NPO	C703		
		1 1 92		900462-37	CAPACITOR, 100PF, MLC, AXIAL, NPO	C704		
		93						
		1 1 94		900463-16	CAPACITOR, 1000PF, MLC, AXIAL, X7R	C705		
		2 2 95		900463-23	CAPACITOR, 3900PF, AXIAL, X7R	C323,C333		
		2 2 96		900463-26	CAPACITOR, 6800PF, AXIAL, X7R	C322,C332		
		97						
		4 4 98		390082-02	CAPACITOR, .01UF, MLC, AXIAL, Z5U	C410,C412		
		99				C801,C713		
		4 4 100		900463-36	CAPACITOR, .047UF, MLC, AXIAL, X7R	C311-C314		
		17 17 101		390082-01	CAPACITOR, .1UF, MLC, AXIAL, Z5U	C7,C8,C10		
		102				C11-C13		
		103				C15,C33		
		104				C34-C37		
		105				C39,C321		
		106				C331,C701		
		107				C711		
		108						
		109						
		110						
		111						
commodore			TITLE: A500, PCB ASSEMBLY		DRAWN BY: S.KOZACHYN		DATE: 10/14/86	ENGR: APPR:
							SIZE: B	312510
							DATE:	REV: 2
							DATE:	SHT: 4
							DATE:	6

QUANTITY REQD PER PART/DASH NO.				QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	REF DES	QTY REQD	NOTES
0201	3232	112	113						
					390082-05	CAPACITOR, .22UF, MLC AXIAL, Z5U	C1-C6		
							C16-C32		
							C14, C40, C41		
							C301, C302		
							C305, C501		
							C502, C42		
					390101-06	CAPACITOR, 10UF, ELECTROLYTIC, RADIAL	C306, C712		
					390101-04	CAPACITOR, 22UF, ELECTROLYTIC, RADIAL	C303, C304		
							C307, C324		
							C334		
					390101-01	CAPACITOR, 47UF, ELECTROLYTIC, RADIAL	C401, C402		
							C812-C815		
							C821, C822		
					390101-02	CAPACITOR, 100UF	C811		
					251029-06	VARIABLE CAPACITOR, 6.8-45PF	C702		
					390239-01	TRANSISTOR, 2N5770 NPN OSC.	Q701		
					902658-01	TRANSISTOR, 2N3904, NPN G.P.	Q501, Q711		
					902707-01	TRANSISTOR, 2N3906, PNP G.P.	Q502, Q503		
					900850-01	DIODE, 1N4148	D501		

PART NO.	DESCRIPTION	REVISIONS				
		LTR	ZONE	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
312604-01	A501 RAM/CLOCK EXP., PCB ASS'Y	1		ADVANCED ENGINEERING RELEASE	12-1-86	<i>gsbanta</i>
		2		PILOT PRODUCTION RELEASE		

1. SHEET 1 OF 3    SIZE C

ASSEMBLY DWG.

NOTES:

commodore	TITLE: A501 RAM/CLOCK EXP., PCB ASS'Y	DRAWN BY: S.KOZACHYN	DATE 11/13/86	ENGR: APPR:	SIZE B	DRAWING NO. 312604
		CHKD:				SHEET 1 OF 3

QUANTITY REQD PER PART/DASH NO.		ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION	REF DES	BEND	NOTES
		01						
		1						
		2		312511-01	PCR SCHEMATIC			
		3		312512-01	PCB FABRICATION DRAWING			
		4		312513-01	PCB ARTWORK			
		5						
		6						
		7						
		8	16	390026-01	IC, DRAM, 256K X 1, 150 NS	U48-U63		
		9	1	318073-01	IC, REALTIME CLOCK, OKI MSM6242B	U9		
		10						
		11	1	380393-01	BATTERY, NICAD, 3.6V, 60 MAH	BT1		
		12	1	900560-01	CRYSTAL, 32.768 KHZ	Y2		
		13	1	380311-05	HEADER, FEMALE, DUAL, RA, 56 POS.	CNY		
		14						
		15						
		16	16	390082-05	CAP, AXIAL, MLC, Z5U, .22UF	C48-C63		
		17	1	390082-01	CAP, AXIAL, MLC, Z5U, .1UF	C914		
		18	1	390082-02	CAP, AXIAL, MLC, Z5U, .01UF	C901		
		19	1	900462-21	CAP, AXIAL, MLC, NPO, .22PF	C911		
		20						
		21	2	390101-01	CAP, RADIAL, ELECTROLYTIC, 47UF	C902,903		
		22	1	390101-05	CAP, RADIAL, ELECTROLYTIC, 4.7UF	C913		
		23	1	251029-06	CAP, VARIABLE, 6.8-45PF	C912		
		24						
		25						
		26	2	900850-01	DIODE, IN4148	D911-D912		
		27	2	902422-06	RESISTOR NTWK, 68 OHM PARALLEL X 4, 8 PIN	RP902-903		
		28	1	390227-05	RESISTOR NTWK, 68 OHM PARALLEL X 5, 10PIN	RP901		
		29	2	901550-58	RESISTOR, 470 OHM, 5%, 1/4 WATT	R911, R913		
		30	1	901550-20	RESISTOR, 10K OHM, 5%, 1/4 WATT	R912		
		31						
		32						
		33						
		34						
		35						
		36						
		37						
commodore		TITLE: A501 RAM/CLOCK EXP., PCB ASS'Y.		DRAWN BY: S.KOZACHYN		DATE: 11-13-88	ENGR: APPR:	DATE: SIZE: B 312604 REV: 2 SHT: 2/3

REVISIONS			
LTR	ZONE	DESCRIPTION	DATE
1		ADVANCE ENGINEERING REL.	
2		PILOT PRODUCTION RELEASE	

PART NO.	DESCRIPTION
312587-01	MAIN ASSEMBLY - U.S./CANADA
- 02	GERMANY/AUSTRIA
- 03	FRANCE/BELGIUM
- 04	ITALY
- 05	SWEDEN/FINLAND
- 06	SPAIN/SO. AMERICA
- 07	DENMARK
- 08	SWITZERLAND
- 09	NORWAY
- 10	NETHERLANDS
- 11	IRELAND
312587-12	MAIN ASSEMBLY - U.K.

1. SHEET 3 OF 3 SIZE D

ASSY DWG

NOTES:

commodore	TITLE MAIN ASSY.	DRAWN BY T. COLEY	DATE 4-17-80	ENGINEER APPR	SIZE B	DRAWING NUMBER 312587
						SHEET 1 OF 3

QUANTITY REQD PER PART / DASH NO.										ITEM	DS	PART NUMBER	DESCRIPTION	REF DES	BEND	NOTES	
12	11	10	09	08	07	06	05	04	03								02
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	C	312591-01	RAM EXP. DOOR		
												2					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	B	312592-01	RATING LABEL & SERIAL NO.		
												4					
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	B	950150-03	RUBBER FEET		
												6					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	D	312505-01	TOP CASE		
												9					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	B	380133-03	PLATE, LOGO		
												10					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	C	312595-01	COVER, EXPANSION		
												12					
												13	D	312514-01	BOTTOM CASE ASS'Y. - U.S./CANADA		
												14		↑ -02	↑ - GERM/ AUST.		
												15		↑ -03	↑ - FRANK/ BELG.		
												16		↑ -04	↑ - ITALY		
												17		↑ -05	↑ - SWED/ FINL.		
												18		↑ -06	↑ - SPAIN/ S.A.		
												19		↑ -07	↑ - DENMARK		
												20		↑ -08	↑ - SWITZERLAND		
												21		↑ -09	↑ - NORWAY		
												22		↑ -10	↑ - NETHERLANDS		
												23		↑ -11	↑ - ICELAND		
												24	D	312514-12	BOTTOM CASE ASS'Y. - U.K.		
												25					
												26					
												27					
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	28		390146-01	SCREW, TORQUE #5 X 3/16 LG. STEEL		
												29					
												30					
												31					
												32					
												33					
												34					
												35					
												36					
												37					

commodore

TITLE: MAIN ASS'Y.

AMIGA-A500

DRWN BY: T. COLE

DATE: 11-18-86

ENGR: M. M. STELLER

DATE: 11-18-86

SIZE: B

312587

REV: 2

SHT: 3

QUANTITY REQD PER PART / DASH NO.										DS	PART NUMBER	DESCRIPTION	REF DES	BEND	NOTES
12	11	10	09	08	07	06	05	04	03						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	D	312506-01			BOTTOM CASE
										2					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	D	312504-01			TOP SHIELD
										4					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	D	312589-01			INSULATION SHEET
										6					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	D	312590-01			BOTTOM SHIELD
										8					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9					DISK DRIVE ASSEMBLY - CHINON
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10					DISK DRIVE ASSEMBLY - PANASONIC
										11					PCB ASSEMBLY - NTSC
										12					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13					PCB ASSEMBLY - PAL
										14					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	D	327038-01			RF SHIELD EXPANSION
										16					
										17	D	312502-01			KEYBOARD ASSY - U.S./CANADA
										18					↑ - GERM./AUST.
										19					↑ - FRANK/BELG.
										20					↑ - ITALY
										21					↑ - SWED/FINL.
										22					↑ - SPAIN/S.A.
										23					↑ - DENMARK
										24					↑ - SWITZERLAND
										25					↑ - NORWAY
										26					↑ - NETHERLANDS
										27					↑ - ICELAND
1										28	D	312502-12			KEYBOARD ASSY - U.K.
										29					
										30					
										31					
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	32					SCREW, TORQUE #5 X 3/16 LG - STEEL
										33					
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34					SCREW, METRIC M3 X 6 - STEEL
										35					
										36					
										37					

commodore

TITLE: BOTTOM CASE ASSEMBLY AN16A - A500

DRWN BY: J. COLEY  
CHKD:

DATE: 11/17/82  
ENGR: J. COLEY  
APPR:

DATE: 11/17/82

SIZE: B

312514

REV: 3

SHT: 3



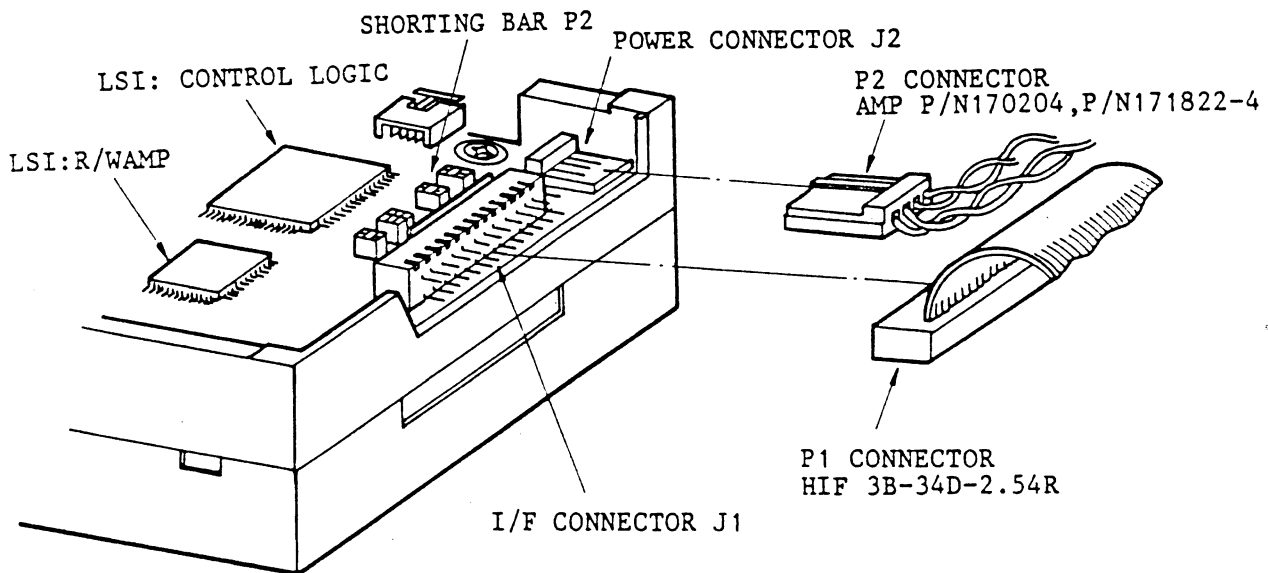
**Drive**  
**JU 363-282 3.5"**

## PHYSICAL INTERFACE

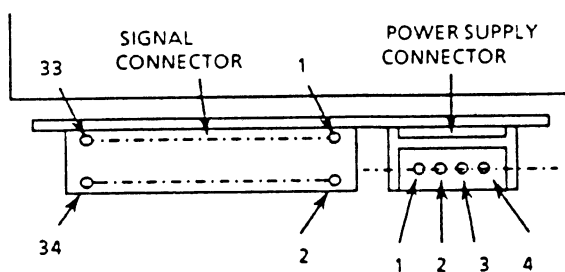
### INTRODUCTION

The electrical interface between the JU-3X3 and the host system is via two connectors. The first connector, J1, provides the signal interface and the second connector, J2, provides the dc power.

This section describes the physical connectors used on the drive and the recommended connectors to be used with them.



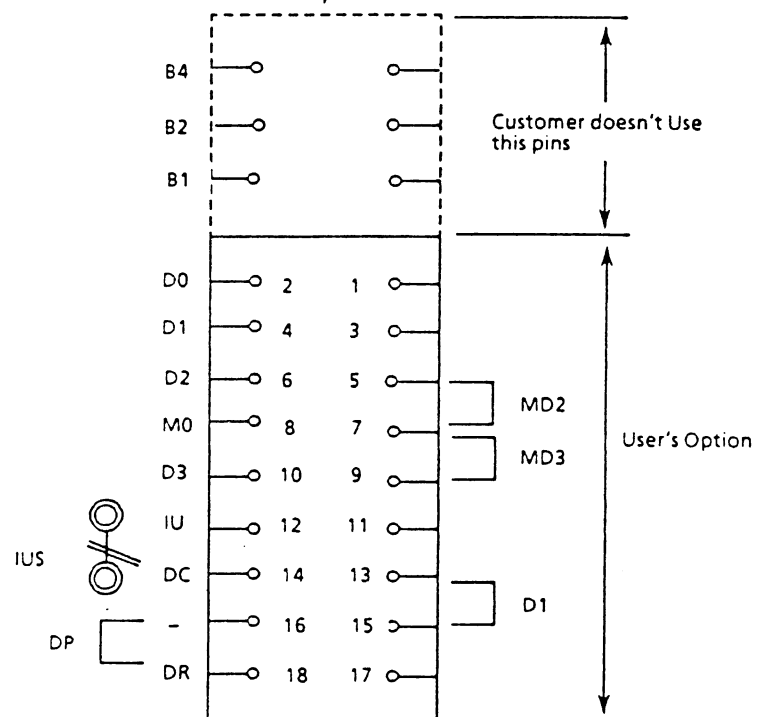
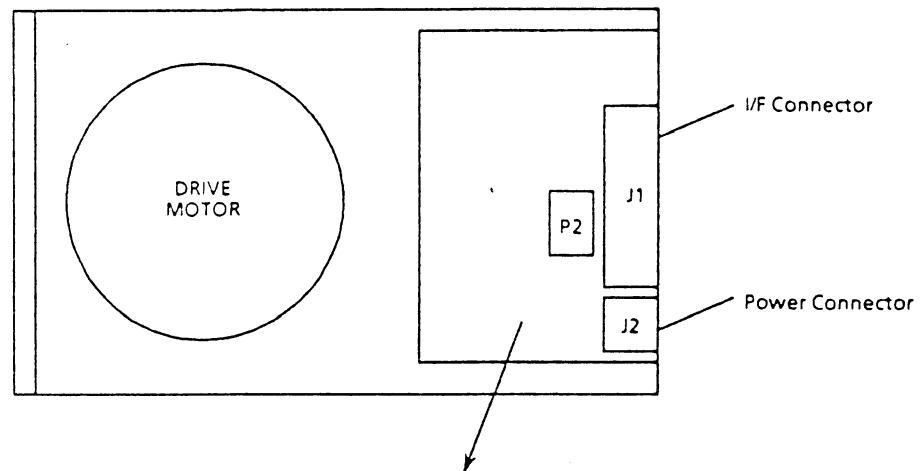
### INTERFACE CONNECTORS LOCATIONS



#### J2 CONNECTOR PIN

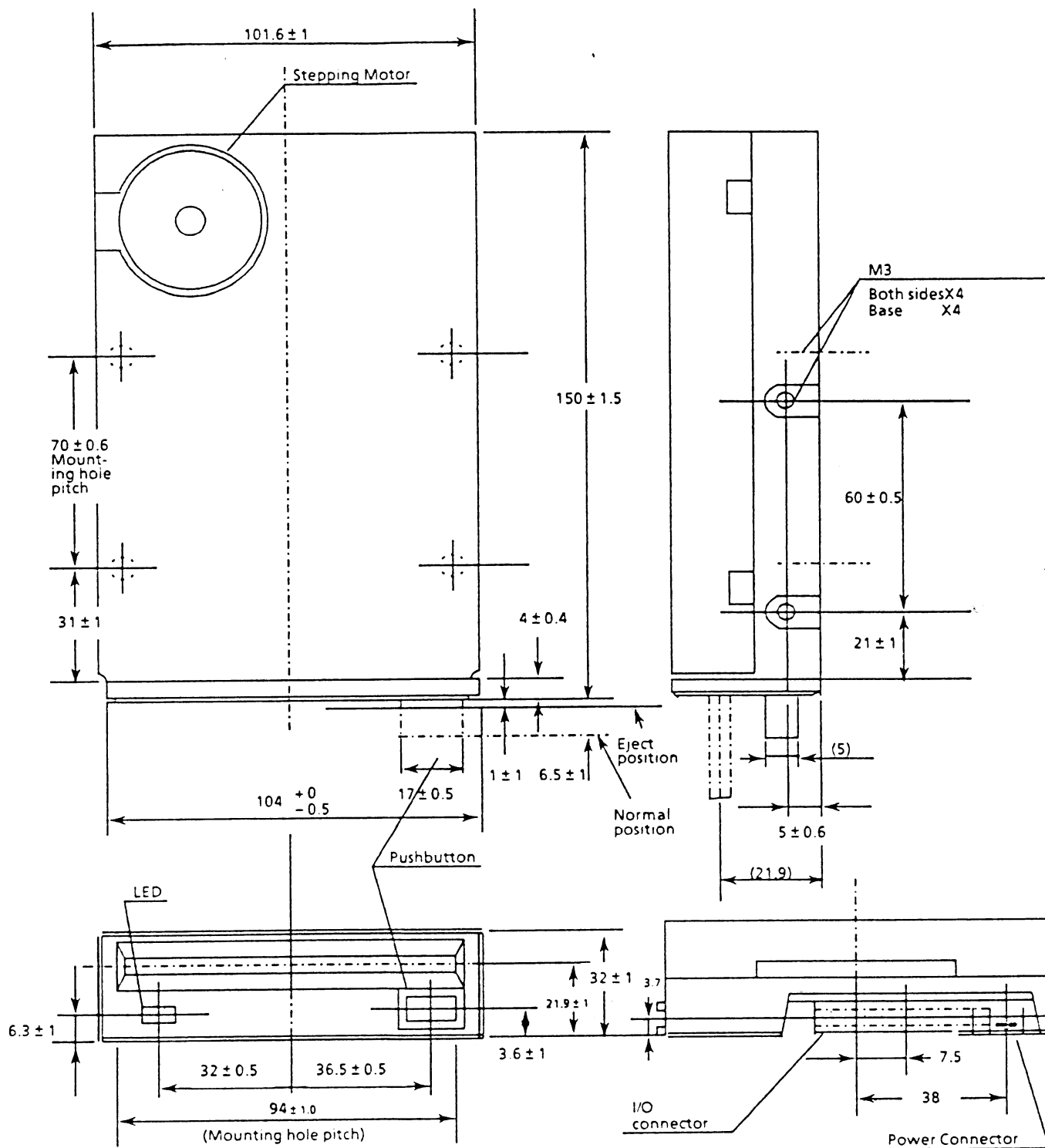
1	+ 5 VDC
2	+ 5 RETURN
3	+ 12 RETURN
4	+ 12 VDC

### J1/J2 CONNECTOR



SHORTING BAR P2 PIN ASSIGNMENT

## MECHANICAL DIMENSIONS



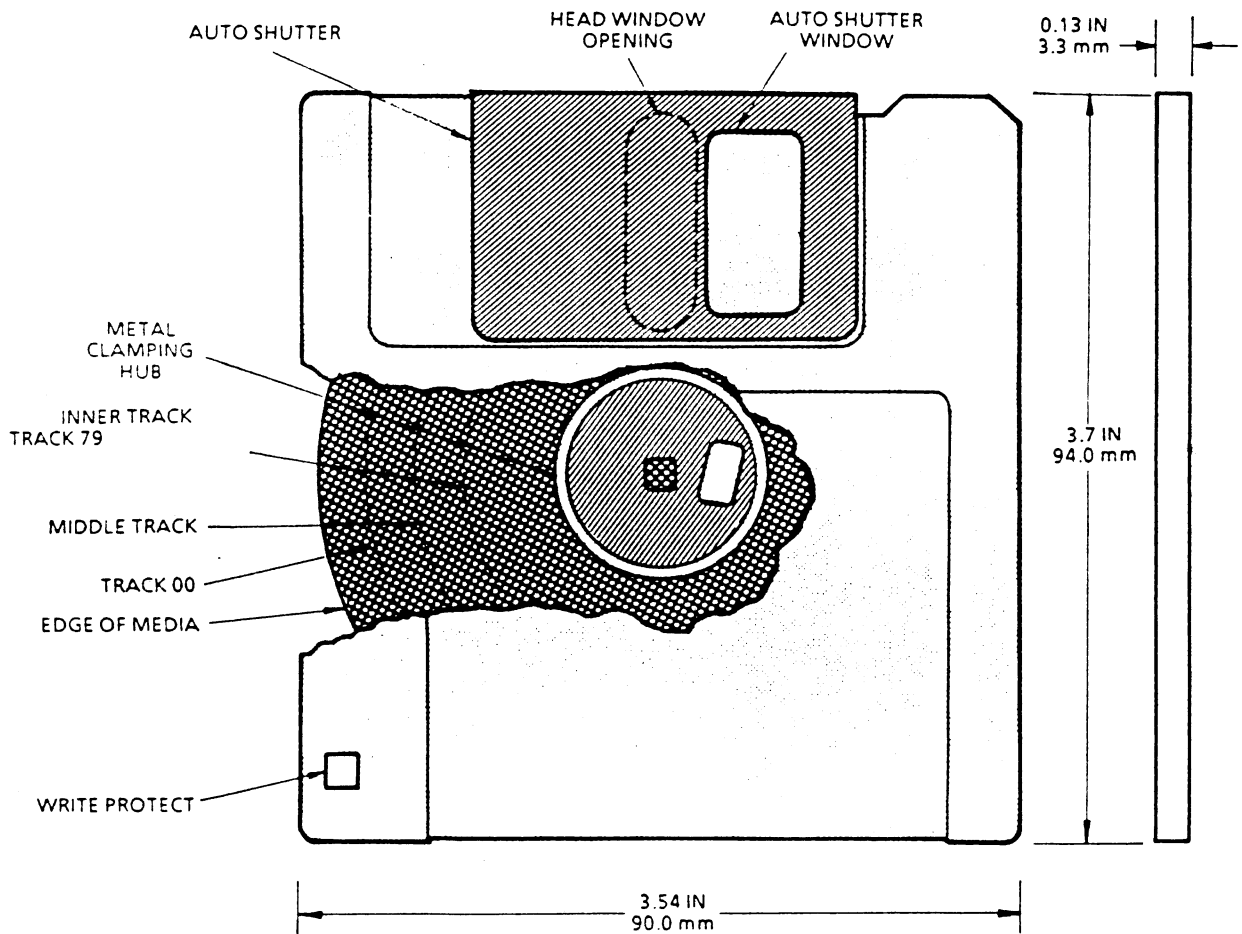
Back View

## MECHANICAL DIMENSIONS

## MICROCARTRIDGE HANDLING

To protect the cartridge, the same care and handling procedures specified for computer magnetic tape apply. These precautionary procedures are as follows:

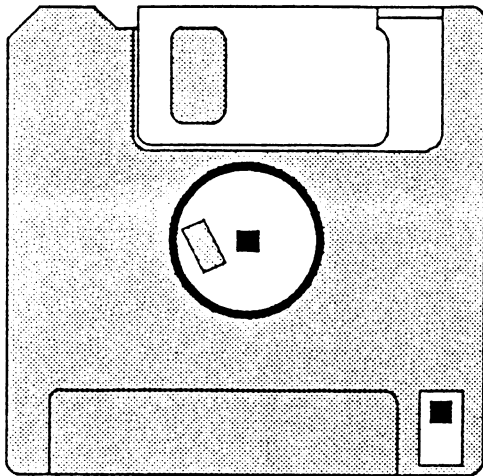
- a. Cartridges not intended for immediate use should be stored in the box.
- b. Keep cartridges away from magnetic fields and from ferromagnetic materials which might become magnetized. Strong magnetic fields can distort recorded data on disk.
- c. Place ID labels in correct location, never use in reverse.
- d. Do not use erasers.
- f. Heat and contamination from carelessly dropped ash could damage disk.
- e. Do not expose cartridge to heat or sunlight.



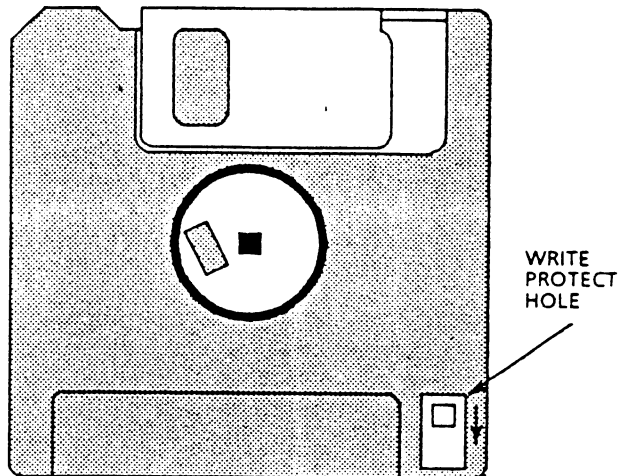
MICROCARTRIDGE NOMENCLATURE

## WRITE PROTECT FEATURE

The microcartridge comes with a mechanical write protect tab. To write protect the cartridge, turn the mechanical tab as shown in figure 8-3 to uncover the write protect hole.



WRITE ENABLED  
HOLE CLOSED



SLIDE MECHANICAL TAB  
AS SHOWN TO OPEN HOLE  
WRITE PROTECTED

BOTTOM VIEW

WRITE PROTECT OPERATION

## ELECTRICAL INTERFACE

### INTRODUCTION

The interface of the JU-3X3 can be divided into two categories.

- a. Signal Lines
- b. Power Lines

The following paragraphs provide the electrical definition for each line. See figure 2-1 for all interface connections.

### SIGNAL INTERFACE

The signal interface consists of two categories:

- a. Control Lines
- b. Data Transfer Lines

All lines in the signal interface are digital in nature and provide signals to the drive (input) or to the host (output) via interface connector P1/J1.

#### Input Lines

The input signals are of three types: those intended to be multiplexed in a multiple drive system, those which will perform the multiplexing, and those signals which are not multiplexed and affect all the drives in a daisy chain system.

The input signals to be multiplexed are:

- a. DIRECTION SELECT
- b. STEP
- c. WRITE DATA
- d. WRITE GATE
- e. SIDE SELECT (JU-363 only)

The input signals which are intended to do the multiplexing are:

- a. DRIVE SELECT 0
- b. DRIVE SELECT 1
- c. DRIVE SELECT 2
- d. DRIVE SELECT 3

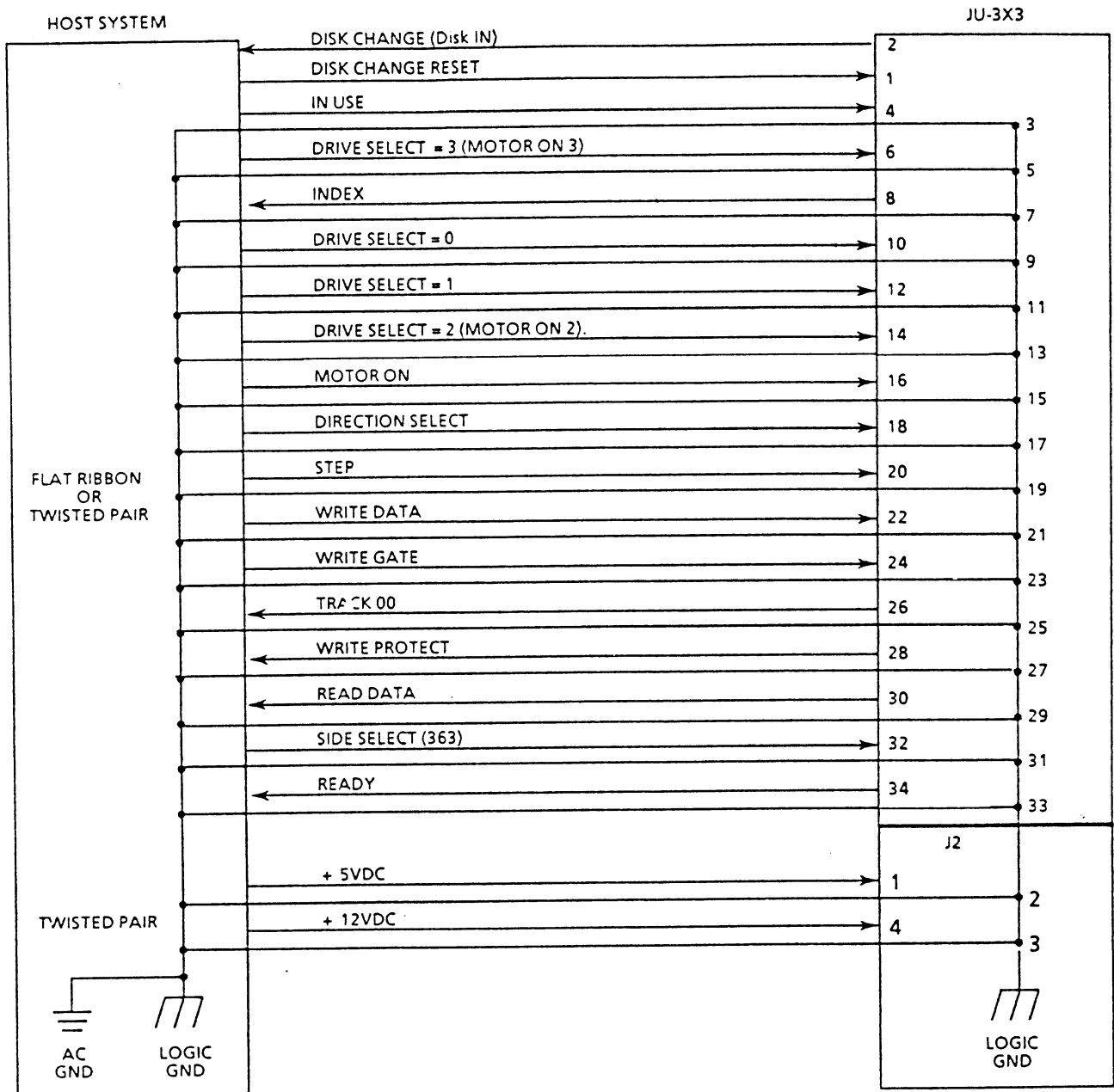
The signals which are not multiplexed are IN USE and MOTOR ON.

The input lines have the following electrical specifications. See figure 2-2 for the recommended circuit.

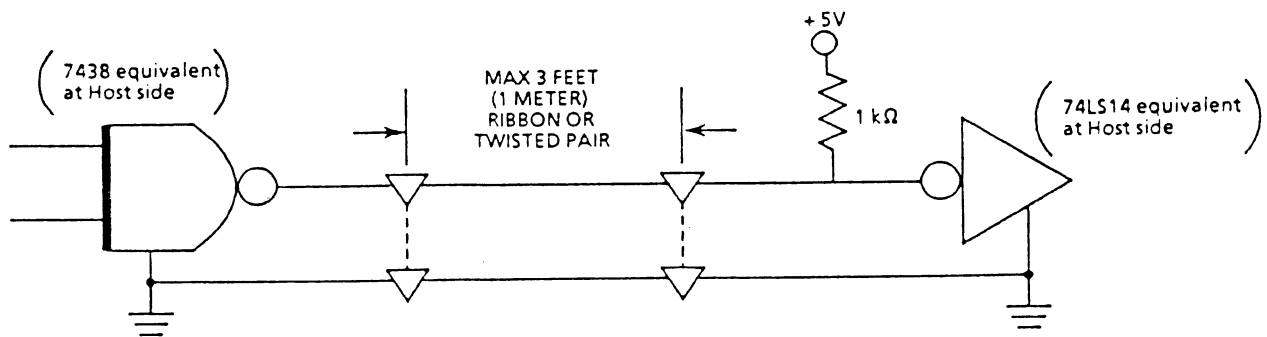
True = Logical zero =  $V_{in} + 0.0$  to  $+0.8V @ I_{in} = 6 \text{ mA (max.)}$

False = Logical one =  $V_{in} + 2.4$  to  $+5.25V @ I_{in} = 250 \mu A \text{ (open)}$

Input impedance = 1 k ohms

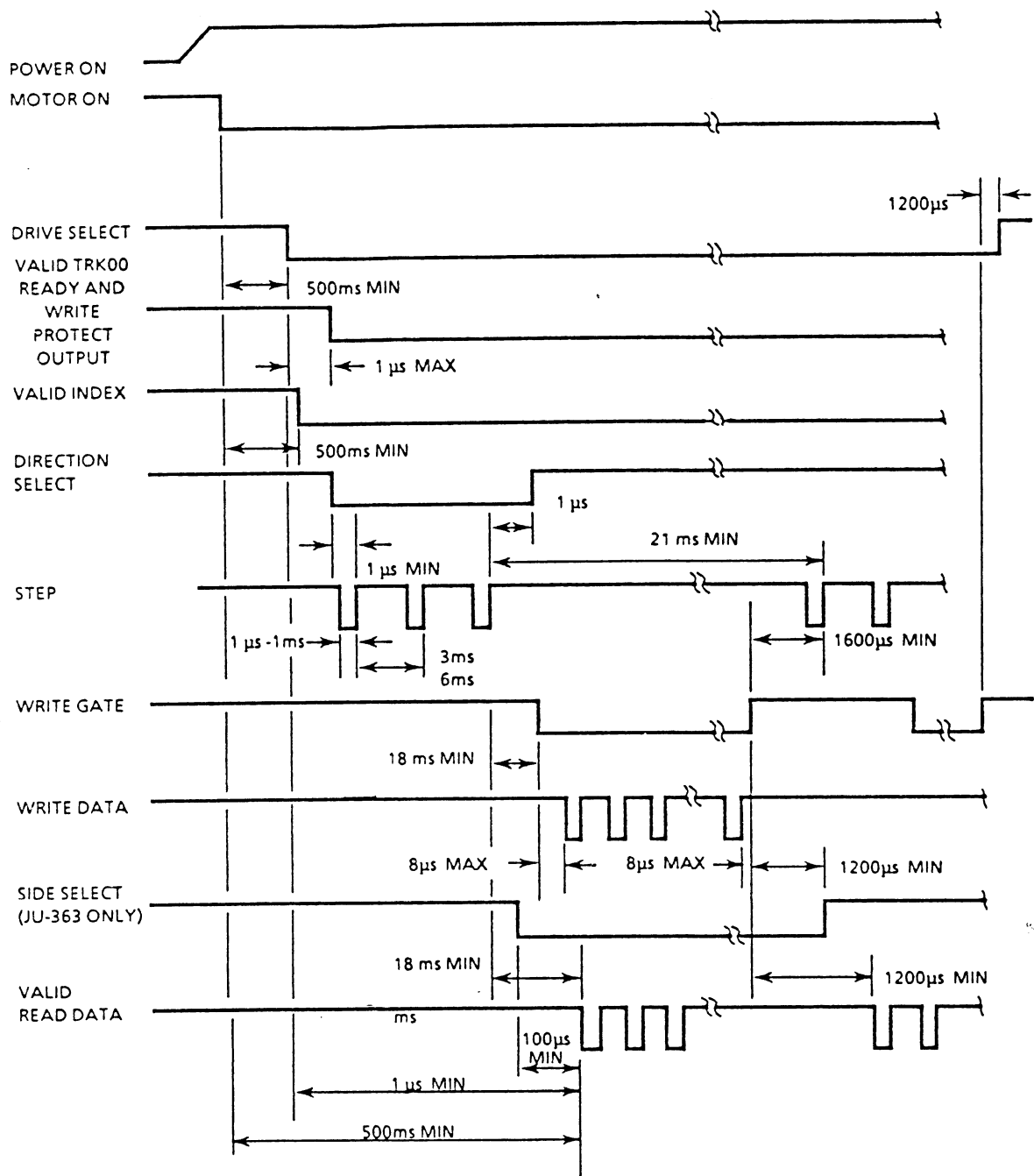


### INTERFACE CONNECTIONS

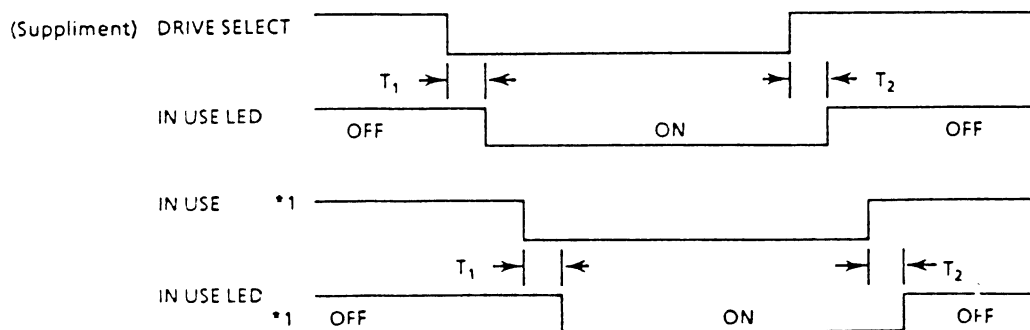


### INTERFACE SIGNAL DRIVER/RECEIVER





#### GENERAL CONTROL AND DATA TIMING REQUIREMENT



\*1) PIN11 & 12 (Pin Post P2 on PCB) shorted.

T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> ≤ 0.5ms

### Input Line Termination

The JU-3X3 has been provided with the capability of terminating the seven input lines (eight input lines at JU-363) listed below.

- a. MOTOR ON
- b. DIRECTION SELECT
- c. STEP
- d. WRITE DATA
- e. WRITE GATE
- f. IN USE
- g. SIDE SELECT (for JU-363 only)
- h. DISK CHANGE RESET

These lines are terminated through 1 k ohm resistor arrays installed on all PCB.

In a single drive system, this resistor array provides 1 k ohm input impedance for input lines. In a multiple drive system, the input impedance is varied in value from 250 ohms to 500 ohms depending on the number of used drives.

### Drive Select 1 - 4

Four separate input lines (DRIVE SELECT 0 through DRIVE SELECT 3) are provided so that up to four drives in a multiplexed system may have separate input pins. Only the drive with a unique DRIVE SELECT line active will allow the drive to respond to multiplexed input lines and enable the outputs to drive their respective signal lines. A logical zero on the interface selects a unique drive select line for the drive.

### Motor ON

This input, when activated to a logical zero level, will turn on the drive motor allowing reading or writing on the drive. A 0.5-second delay after activating this line must be allowed before reading or writing.

### Direction Select

This interface line defines the direction of motion the read/write head(s) will take when the STEP line is pulsed. An open circuit, or logical one, defines the direction as "out". If a pulse is applied to the STEP line, the read/write head(s) will move away from the center of the disk. Conversely, if this input is shorted to ground or a logical zero level, the direction of motion is defined as "in". If a pulse is applied to the STEP line, the read/write head(s) will move towards the center of the disk.

### Side Select (JU-363 only)

This interface line defines which side of a two-sided diskette is used for reading or writing. An open circuit, or logical one, selects the read/write head(s) on the side 0 surface of the diskette. A short to ground, or a logical zero, selects the read/write head on the diskette's side 1 surface. When switching from one head to the other a 100  $\mu$ s delay is required before any read or write operation can be initiated.

### Step

This interface line is a control signal which causes the read/write head(s) to move in the direction of motion defined by the DIRECTION SELECT line. This signal must be a logical zero-going pulse with a minimum pulse width of 1  $\mu$ s. Each subsequent pulse must be delayed by 3 ms (JU-323, 363), 6 ms (JU-313) minimum from the preceeding pulse for normal mode.

The access motion is initiated on each logical zero to logical one transition, or at the trailing edge of the signal pulse. Any change in the DIRECTION SELECT line must be made at least 1  $\mu$ s before, and must be maintained 1  $\mu$ s after the trailing edge of the step pulse. See Figure 1-3 for these timers.

#### Write Gate

The active state of this signal, or logical zero, enables write data to be written on the diskette. The inactive state, or logical one, enables the read data logic and stepper logic. See figure 1-8 for timing.

#### Write Data

This interface line provides the data to be written on the diskette. Each transition from a logical one level to a logical zero level will cause the current through the read/write head to be reversed, thereby writing a data bit. This line is enabled by WRITE GATE being active. WRITE DATA must be inactive during a read operation. See Figure 1-9 for timings.

#### In Use

Normally, the activity LED on the selected drive will turn on when the corresponding DRIVE SELECT signal is active. The IN USE input instead of the DRIVE SELECT signal can activate the LED too.

#### Output Lines

The output control lines have the following electrical specifications. See figure 2-2 for the recommended circuit.

True = Logical zero =  $V_{out} + 0.0$  to  $+0.4V$  @  $I_{out} = 6$  mA (max)

False = Logical one =  $V_{out} + 2.4$  to  $+5.25V$  (open collector) @  $I_{out} = 250$   $\mu$ A (max)

#### Track 00

The active or logical zero state of this interface signal indicates when the read/write head of the drive is positioned at track zero (the outermost track) and the stepper is locked on track. This signal is at a logical one level, or inactive state, when the read/write head is not at track 00. When the reads/write head is at track 00 and an additional step out pulse is issued to the drive, LSI logic will keep the read/write head positioned at track 00.

#### Index

This interface signal is provided by the drive each motor revolution. Normally, this signal is at a logical one level and makes the transition to the logical zero level each time a reflector is sensed.

With soft sector media, there is one pulse on this interface signal per revolution of the diskette (200 ms). This pulse indicates the physical beginning of a track. See figure 3-4 for timing.

When using the INDEX signal, look for an edge or transition rather than a level for determining the status.

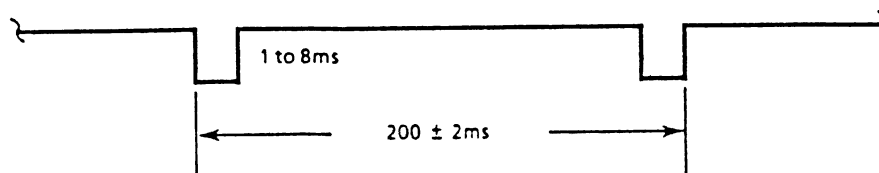


FIGURE 2-4 INDEX TIMING

#### Read Data

This interface line provides the "raw data" (clock and data together) as detected by the drive electronics. Normally, this signal is a logical one level and becomes a logical zero level for the active state. See Figure 1-6, 1-7 for the timing.

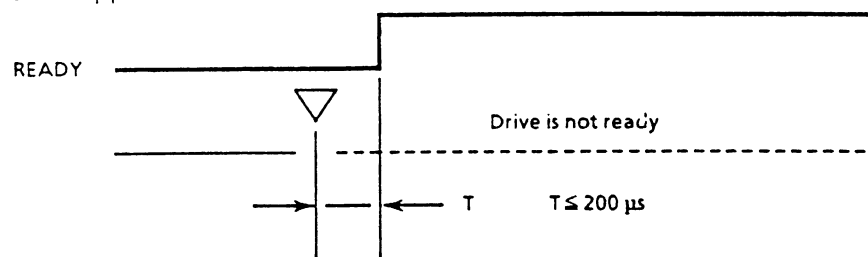
## Write Protect

This interface signal is provided by the drive to indicate to the user that a write protected cartridge is installed. The signal is logical zero level when it is protected. The drive will inhibit writing with a protected diskette installed and, additionally, notifies the interface.

## Ready

This interface line provides information on the status of the drive that allow the controller to operate, all the functions of the drive under the following conditions.

- A cartridge is inserted in the drive.
- The motor is on and up to speed.
- DC power is supplied to the drive.

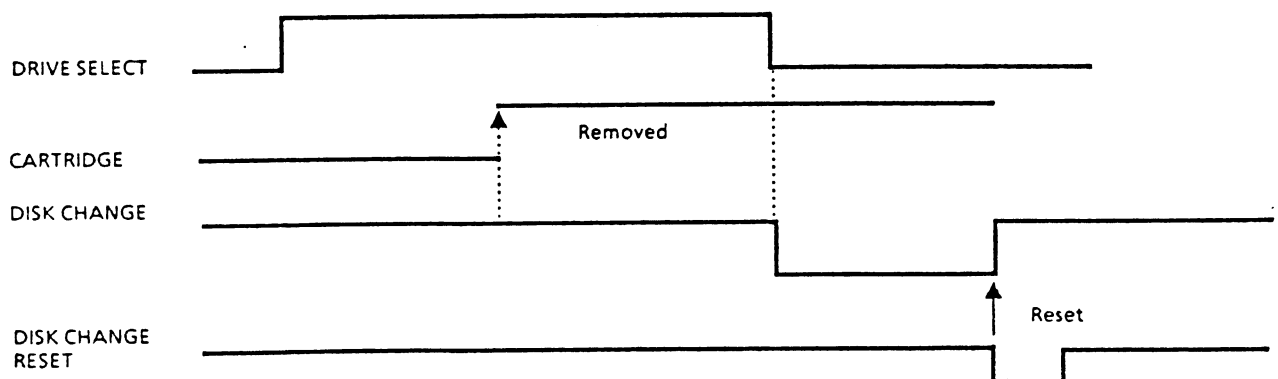


## Disk Change (and Disk Change Reset)

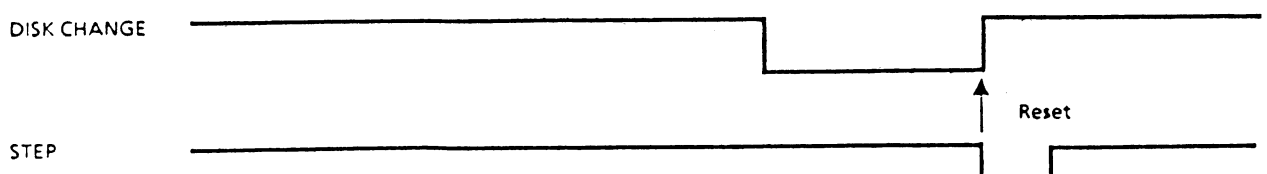
This interface signal is provided by the drive to indicate the condition that disk cartridge is ejected while the drive is deselected, and output when DRIVE SELECT line is activated.

This Disk Change line can be reset with Disk Change Reset, adding to this, if the shorting pin 16 and 18 are shorted STEP signal can reset this signal.

- Shorting bar DR (Pin 17, 18) is shorted.

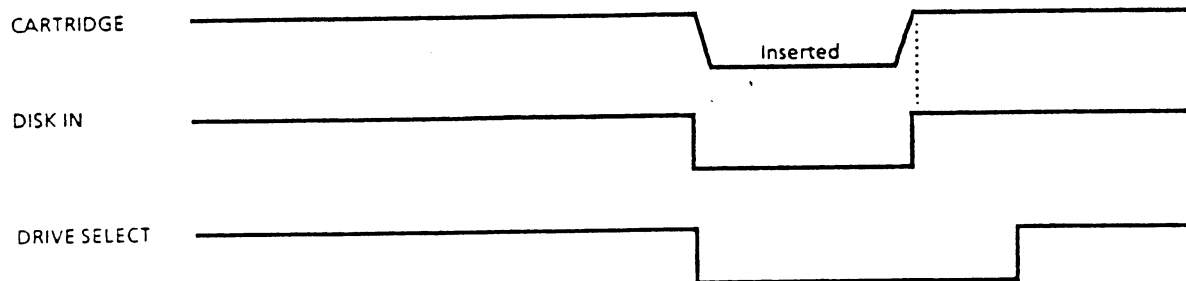


- Shorting bar (Pin 16,18) is shorted.



### Disk In (Option)

This signal is output for stating the condition of cartridge inserted. When the shorting pin 13 and 15 rather than 13 and 14, are shorted with shorting plug.



Normally, the drive is shipped at shorting pin 13 and 15 being shorted.

### POWER INTERFACE

The JU-3X3 required only dc power for operation. DC power to the drive is provided via J2 located on the component side of the PCB. The two dc voltages, their specifications and their J2 pin designations and outlined in table 2-1. The specifications outlined on current requirements are for one drive. For multiple drive systems, the current requirements are a multiple of the maximum current times the number of drives in the system. Figure 2-5 illustrates the JU-3X3 dc power profile.

### FRAME GROUND AND SIGNAL GROUND

The aluminum base plate of the drive is at the same electrical level as signal ground. Only the mounting bracket is contracted to the frame ground. This provides protection against radiation noise from outer systems.

TABLE 2-1. DC POWER REQUIREMENTS

J2 PIN	DC VOLTAGE	TOLERANCE	CURRENT	MAX RIPPLE (p to p)
1	+ 5 VDC	$\pm 0.25$ VDC	0.25 A MAX 0.22 A TYP	50 mV MAX ALLOWABLE
2	+ 5 RETURN			
3	+ 12 RETURN			
4	+ 12 VDC	$\pm 1.2$ VDC	0.21 A MAX 0.12 A TYP	100 mV MAX ALLOWABLE

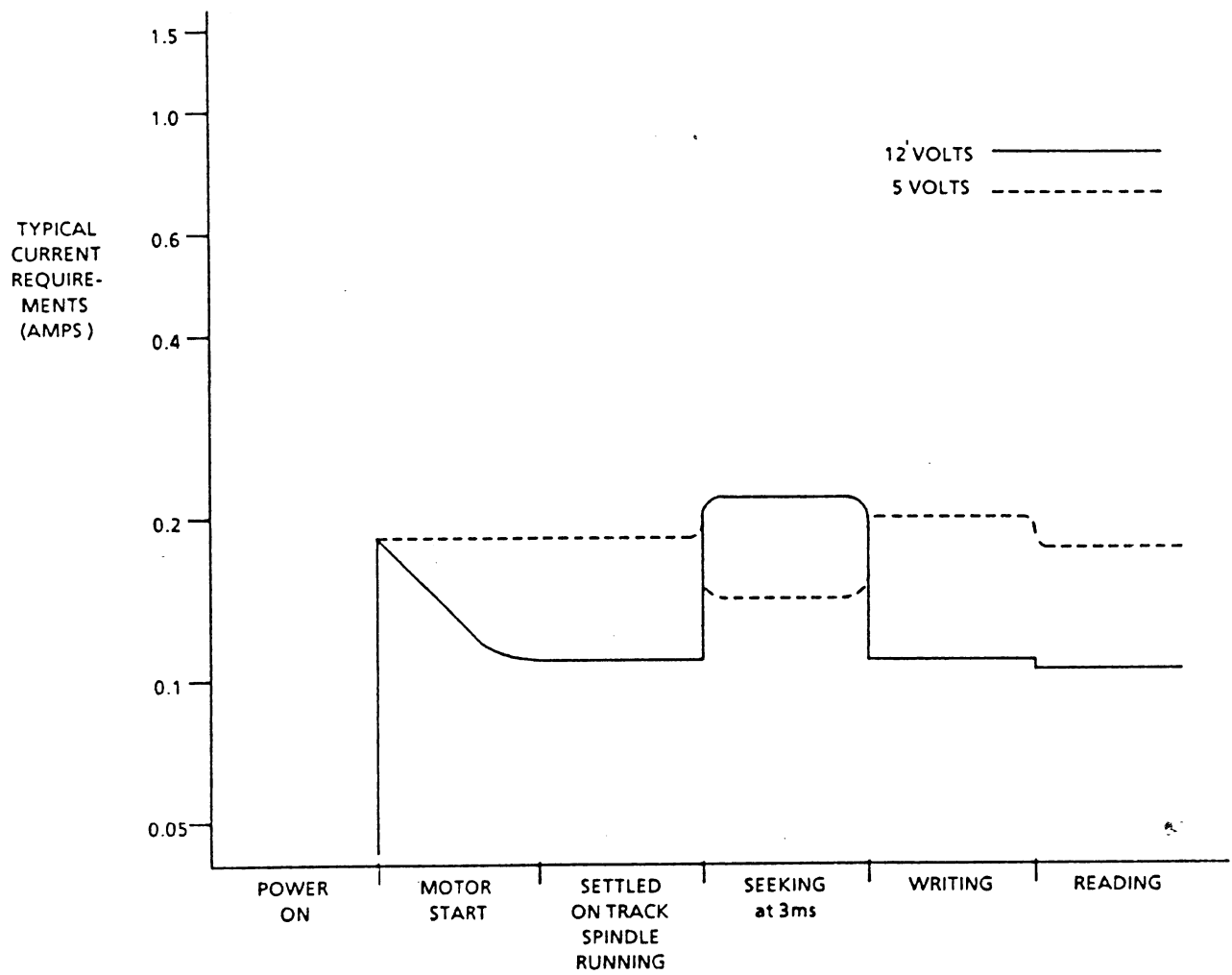
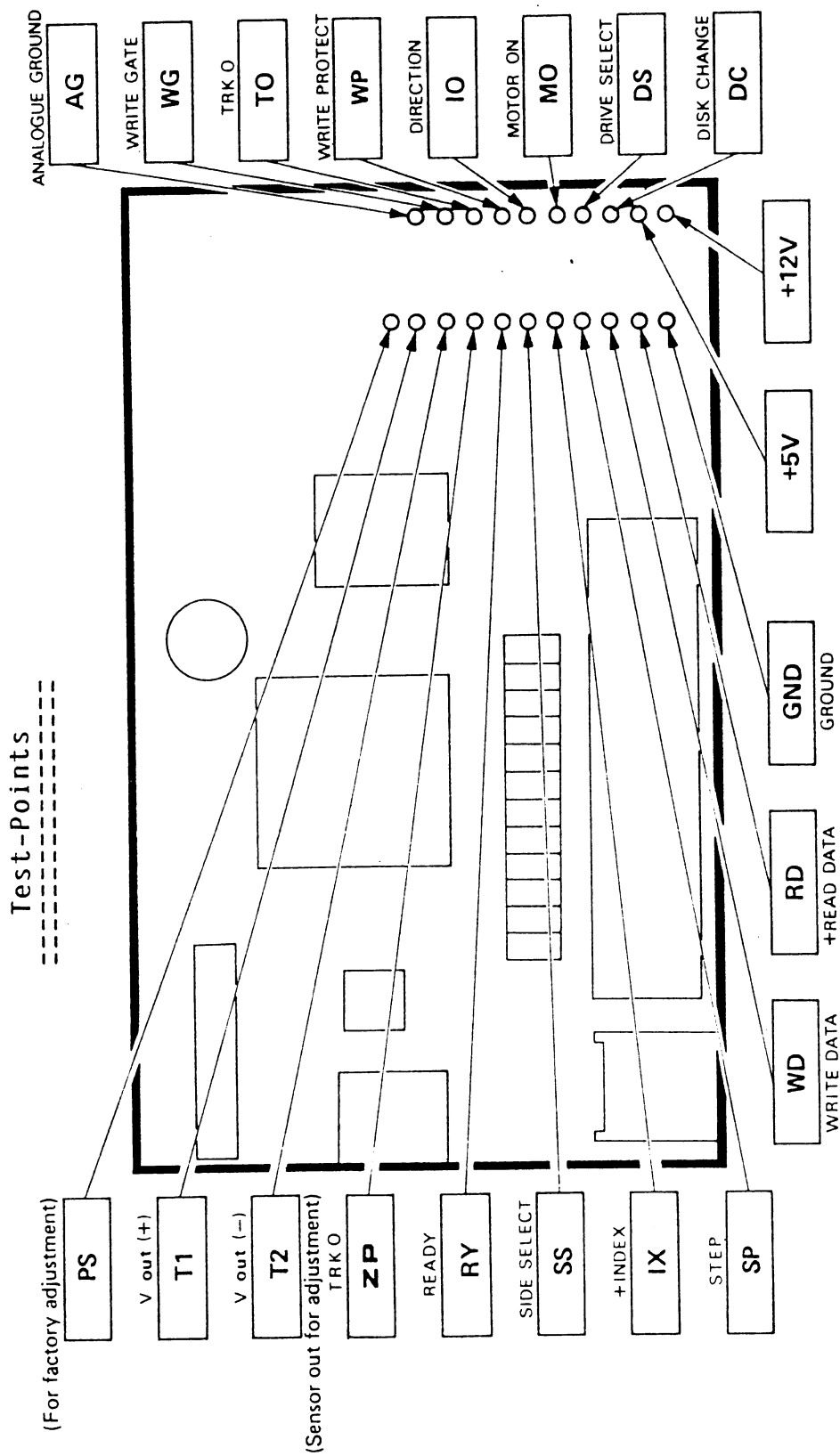


FIGURE 2-5 DC POWER PROFILE



## Radial Alignment

Normally, this adjustment is not necessary.

If the stepping motor mounting screws have loosened, or if parts have been damaged, or if a compatibility error has occurred, check and re-adjust as follows:

Steps 1 through 4 apply to both the CE and DAD types, except that alignment diskettes are different between them.

1. Insert an alignment diskette.

**Caution:** Be sure to leave the alignment diskette indoors for 20 minutes before starting radial alignment.

2. Step to track 40.

3. Synchronize oscilloscope on IX (– INDEX), and set time base to 20 ms/division. One revolution will be displayed.

4. Connect one probe to T1 and the other to T2. Ground the probes to GND and AG. Set inputs to AC, Add, and invert one channel. Set vertical deflection to 0.1 V/division (VARIABLE PULL) for the CE type, or to 2 mV/division for the DAD type.

### \* Cat's Eye Type

5. Check amplitude waveforms for Side 0 and Side 1. Waveforms such as shown in Fig. 4.2 can be seen.

6. The amplitude ratio of the two waveforms should be 60% or more. If it is not, adjust as follows:

7. Loosen the two stepping motor mounting screws.

8. Turn the stepping motor along the base by hand until the lobes of the two waveforms have approximately the same amplitude, and retighten the mounting screws. (See Fig. 4.2.)

9. Seek from track 0 to 40 and from track 79 to 40, and check that radial alignment is correct.

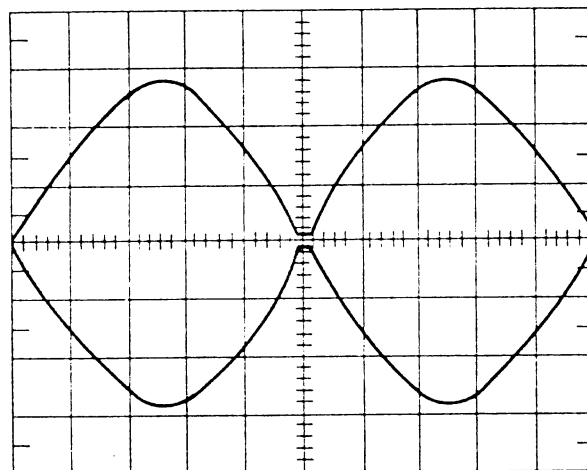
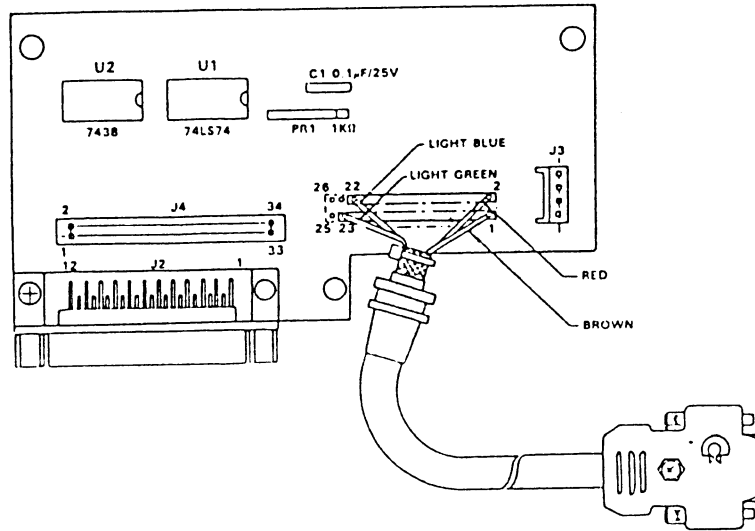


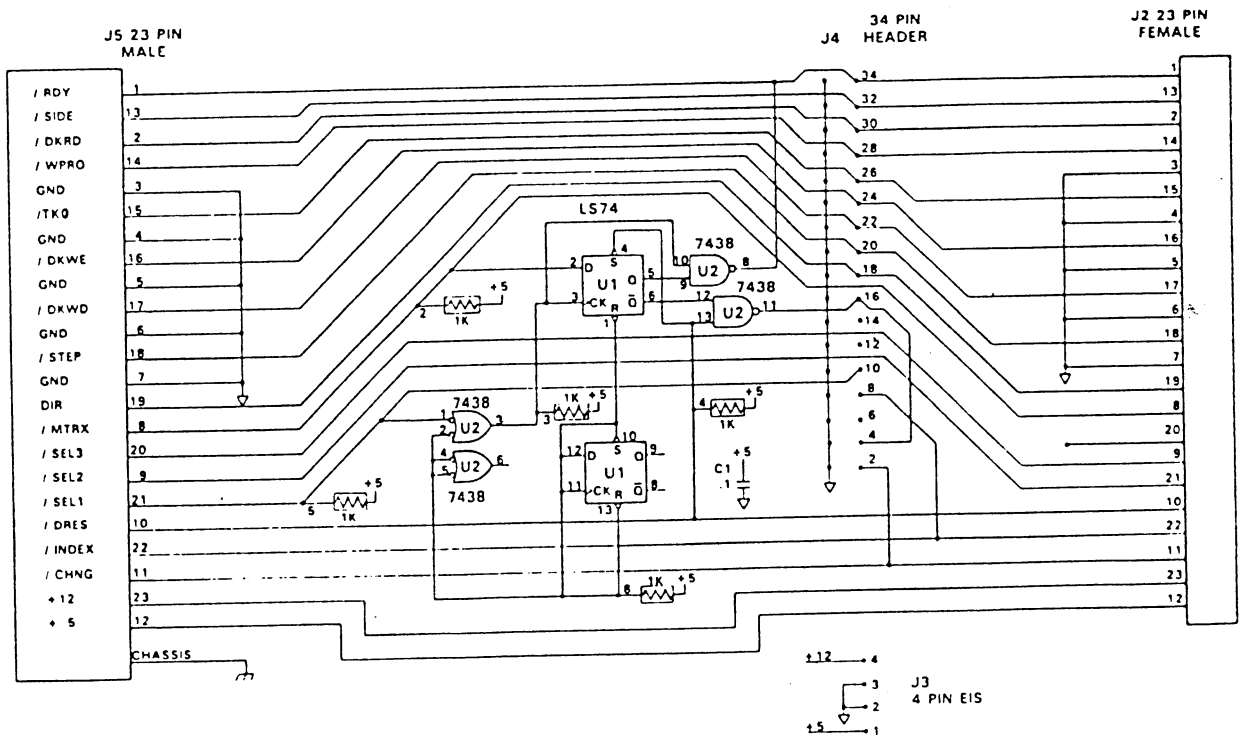
Fig. 4.2 Radial Alignment Waveforms (Cat's Eye)



# INTERFACE PCB ASSY. #327204



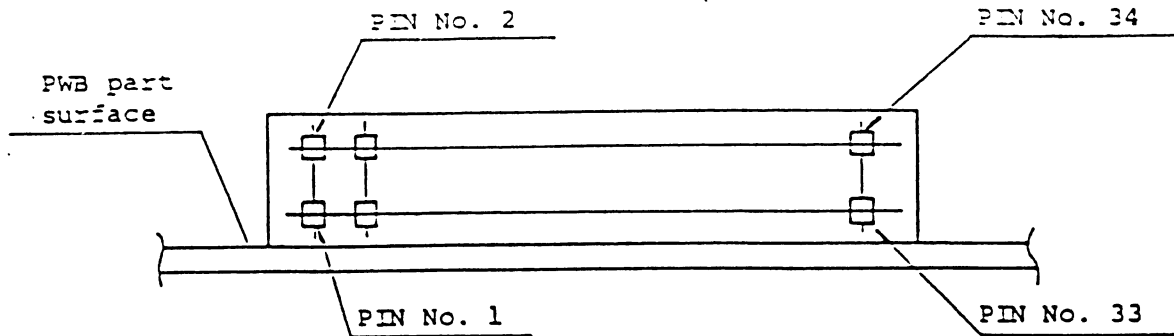
Board Layout



Interface Schematic

## SIGNAL TYPES AND PIN CONFIGURATION

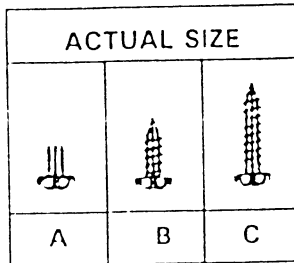
The following shows the signal connector pin configuration on the FD1035:



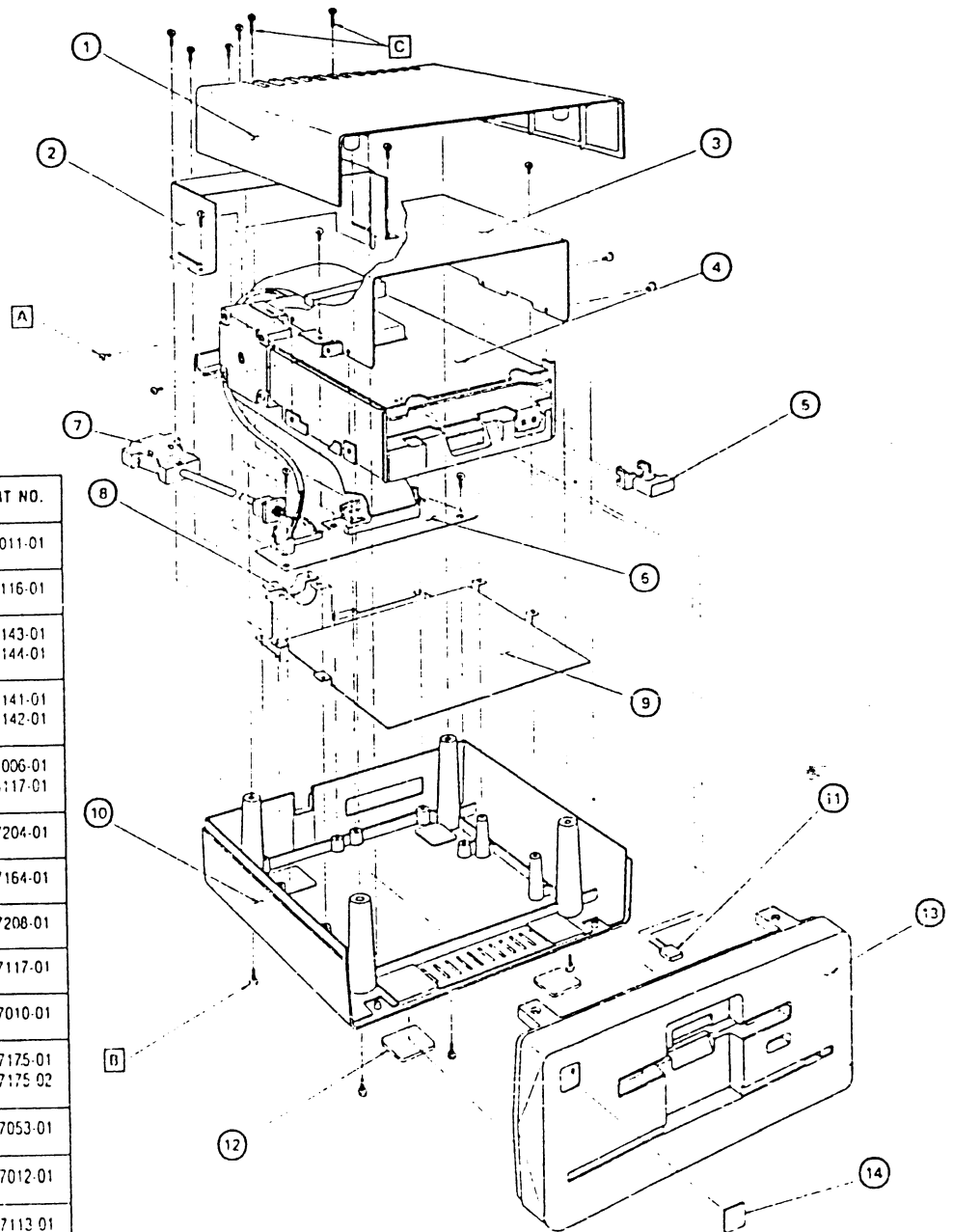
Signal name	I/O	Pin number	Pin number	Signal name
DISK CHANGE (IN USE)	Output signal	2	1	GND
DRIVE SELECT 3	Input signal	4	3	GND
INDEX	Input signal	6	5	GND
DRIVE SELECT 0	Output signal	8	7	GND
DRIVE SELECT 1	Input signal	10	9	GND
DRIVE SELECT 2	Input signal	12	11	GND
MOTOR ON	Input signal	14	13	GND
DIRECTION SELECT	Input signal	16	15	GND
STEP	Input signal	18	17	GND
WRITE DATA	Input signal	20	19	GND
WRITE GATE	Input signal	22	21	GND
TRACK 00	Input signal	24	23	GND
WRITE PROTECT	Output signal	26	25	GND
READ DATA	Output signal	28	27	GND
SIDE SELECT	Output signal	30	29	GND
READY	Input signal	32	31	GND
	Output signal	34	33	GND

## 2. 3.5" EXTERNAL DRIVE DISASSEMBLY

### 2.1 ASSEMBLY OVERVIEW



POS.	DESCRIPTION	PART NO.
1	TOP CASE	327011-01
2	RFI TOP SHIELD	327116-01
3	DRIVE MTG BRACKET-NEC DRIVE MTG BRACKET-PANA	327143-01 327144-01
4	3.5" DRIVE ASSY-NEC 3.5" DRIVE ASSY-PANA	327141-01 327142-01
5	DISK EJECT BUTTON-NEC DISK EJECT BUTTON-PANA	327006-01 328117-01
6	INTERFACE PCB ASSY	327204-01
7	INTERFACE CABLE ASSY	327164-01
8	CABLE CLAMP ASSY	327208-01
9	RFI BOTTOM SHIELD	327117-01
10	BOTTOM CASE	327010-01
11	LED ASSY-NEC LED ASSY-PANA	327175-01 327175-02
12	RUBBER FOOT	327053-01
13	FRONT BEZEL	327012-01
14	NAMEPLATE AMIGA LOGO	327113-01
PARTS NOT ILLUSTRATED: RIBBON CABLE ASSY DATA 327206-01 CABLE ASSY POWER 327207-01 USERS INSTRUCTION SHEET 327202-01		



Assembly Overview

THE MAJOR ASSEMBLIES IDENTIFIED

1. SHEET 3 OF 3 SIZE C

ASSY DWG

NOTES:

QUANTITY RECD PER PART / DASH NO.				ITEM	SO	PART NUMBER	DESCRIPTION	REF DES	BEND	NOTES
				0201						
				1		312554-01	3.5" FLOPPY DISK DRIVE - CHINON			
				2						
				3		327142-01	3.5" FLOPPY DISK DRIVE - PANASONIC			
				4						
				5		327206-03	CONNECTOR CABLE 125mm			
				6						
				7		907183-02	STAND-OFF M3 M/F HEX.			
				8						
				9		327207-02	POWER CABLE 125mm			
				10						
				11		328117-01	BUTTON - PANASONIC			
				12						
				13		906800-05	SCREW, METRIC - M3 X 6			
				14						
				15						
				16						
				17						
				18						
				19						
				20						
				21						
				22						
				23						
				24						
				25						
				26						
				27						
				28						
				29						
				30						
				31						
				32						
				33						
				34						
				35						
				36						
				37						

commodore		TITLE: Disk Drive Assembly AMIGA - A500		DRWN BY: T. COLEY	DATE: 11-26-86	ENGR: H. MONTGOMERY	DATE: 11-26-86	SIZE: B	REV: 2	SHT: 3
-----------	--	---	--	-------------------	----------------	---------------------	----------------	---------	--------	--------

PHYSICAL, Cont'd.

Connectors:

AC -

Shall meet the specifications in Commodore drawing 903508 - Power Cord International.

DC -

7 pin DIN circular male plug with key. Connector shield shall be clamped and soldered to the cable shield.

Refer to Figure 2 for detailed connector specifications and wire list.

Cable:

Five (5) conductor with copper braid (90% coverage). Refer to Figure 2.

Power Switch:

An externally accessible switch (SPST) shall be in series with the AC input.

ELECTRICAL

AC Input:

105 - 132 VAC (01) 198 - 242 VAC (02)  
216 - 264 VAC (03,04)

AC Input Frequency:

57 - 63 Hz (01) 47 - 53 Hz (02, 03, 04)

DC Output Voltages:

+5.0VDC  $\pm$  0.05 VDC  
+12.0VDC  $\pm$  0.6VDC  
-12.0VDC  $\pm$  0.6VDC

Output Current:

+5.0VDC = 4.5A maximum  
+12.0VDC = 1.0A maximum  
-12.0VDC = 0.1A maximum

Maximum Continuous  
Output Power:

Any combination within the following range is allowed such that the total power does not exceed 35 watts.

+5VDC -

30% to 100% rated load

+12VDC -

15% to 100% rated load

-12VDC -

15% to 100% rated load

Line, Load and Cross Regulation:

Measured at output connector with 30% to 100% rated load.

+5VDC -

$\pm$  5%

+12VDC -

$\pm$  10%

-12VDC -

$\pm$  10%

Refer to Table 2 for measurement procedure.

<b>COMMODORE</b>		<b>TITLE</b> Power Supply, External - Consumer Amiga	
<b>DRAWING NO.</b> 312503	<b>REV</b>	<b>SCALE</b>	<b>SHEET</b>

## ELECTRICAL, Cont'd.

### Ripple and Noise:

+5VDC -

+12VDC -

-12VDC -

### Overvoltage Protection:

+5VDC -

### Overcurrent Protection:

### Input Surge Protection: (Varistor)

### Efficiency:

### Hold-up Time:

### Transient Response:

### Line Filter:

### Input Current Protection:

### No Load Input Current:

### Dielectric Withstanding Voltage:

Refer to Table 2 for measurement procedure.

100 mV peak to peak

200 mV peak to peak

200 mV peak to peak

Refer to Table 2 for over shoot.

+6.0VDC minimum. +7.0VDC maximum.

The unit shall tolerate a short circuit ( $= 0.1 \text{ ohm}$ ) condition on any or all outputs for an indefinite duration without exceeding the case temperature requirements of regulatory agencies or  $90^{\circ}\text{C}$  whichever is lower.

3KV, 25 ampere for 3ms minimum.

50% minimum at nominal input, maximum loads.

16.67ms minimum at minimum AC input, 100% load.

200  $\mu$ s maximum for +5VDC output to stabilize after 5% change on 50% load.

AC input shall have an internal EMI line filter.

Turn-on inrush current not to exceed 20 ampere

0.1 ampere maximum @ 117 VAC

0.05 ampere maximum @ 220 or 240 VAC

1,000 VAC for one (1) minute.

## ENVIRONMENTAL

### Operating Temperature:

### Operating Humidity:

### Operating Altitude:

### Storage Temperature:

### Storage Humidity:

### Storage Altitude:

### Shock:

$0^{\circ}$  to  $+50^{\circ}\text{C}$

5 to 95% RH non-condensing

0 to 3,000 meters

$-20^{\circ}$  to  $+50^{\circ}\text{C}$

5% to 95% RH non-condensing

0 to 15,000 meters

30g's 21 m seconds  $\frac{1}{2}$  sine, two shocks in each of six (6) directions.

## RELIABILITY

### MTBF:

50,000 hours - minimum @  $35^{\circ}\text{C}$ , nominal input, 75% load all outputs.

**COMMODORE**

### TITLE

Power Supply, External -  
Consumer Amiga

**DRAWING NO.**

312503

**REV**

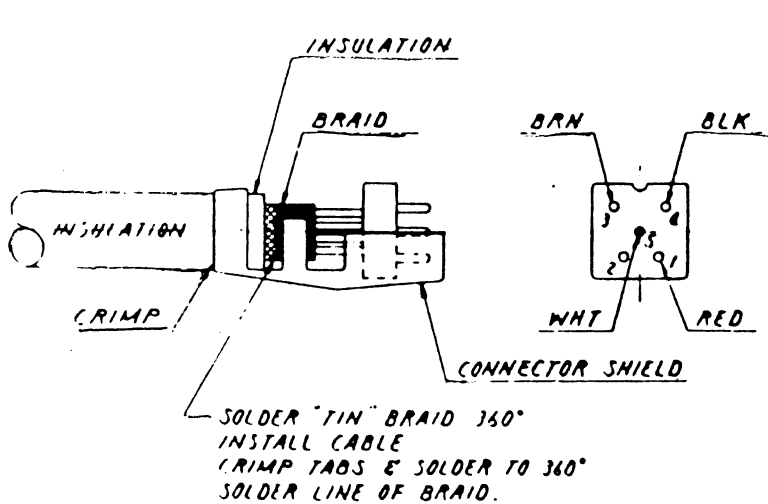
**SCALE**

**SHEET**

TABLE 2 - NOTES

- A. Line Regulation - is defined as the maximum allowable deviation of an output voltage above or below its specified nominal value when the AC input is taken above or below its nominal value to the rated maximum or minimum level.
- B. Load Regulation - is defined as the maximum allowable deviation of an output voltage above or below its specified nominal value when the load is taken above or below its nominal value to the rated maximum or minimum level.
- C. Cross Regulation - is defined as the effect seen in any auxiliary output when a change is made in the main +5 VDC output. The auxiliary output being measured is loaded to 20% of its maximum capacity and the main output is loaded to 60% of its maximum with a change of  $\pm 30\%$ . The effect of one auxiliary output on another is measured in the same way; that is, the measured output is 20% loaded and the effecting output is loaded  $60\% \pm 30\%$ .
- D. Ripple and Noise - is measured at maximum rated load and is the peak to peak combination of ripple and noise. The measurement is made at the output connection.

FIGURE 2 - POWER SUPPLY CONNECTOR



<u>Wire List</u>			
<u>PIN</u>	<u>SIGNAL</u>	<u>COLOR</u>	<u>GAUGE</u>
1	+5VDC	RED	18
2	SHIELDED GND		
3	+12VDC	BRN	22
4	SIGNAL GND	BLK	18
5	-12VDC	WHT	22

<b>COMMODORE</b>			<b>TITLE</b>	
			Power Supply, External - Consumer Amiga	
<b>SIZE</b>	<b>DRAWING NO.</b>	<b>REV</b>	<b>SCALE</b>	<b>SHEET</b>
	312503			



# GERMAN KEYBOARD (d)

Esc	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

1 !	2 "	3 £	4 \$	5 %	6 &	7 '	8 (	9 )	= 0	? B	/	\	←
Q	W	E	R	T	Z	U	I	O	P	Ü	•	+	
Caps Lock	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Ö	Ä	*	↵
↵	> Z	Y	X	C	V	B	N	M	:	;	—	—	
All	A									A	All		

Del	Help
-----	------

↑		→
↓		→

{ [	}	/	*
7	8	9	—
4	5	6	+
1	2	3	E n t e r
0	.		