

计算机维修技术系列丛书

386/486

# 维修调试 与中断调用速查

为林 编著  
维钢

希望

学苑出版社

计算机维修技术系列丛书

# 8088/286/386/486 维修调试 与中断调用速查

(维修调试与 286BIOS 分析注解续编)

学苑出版社

(京)新登字 151 号

## 内 容 简 介

本手册共分七章向您介绍 80X86 系列中各系统板 硬件、显示器、键盘等的结构、性能及其维修和调试。本书有几个特点:

1. 对 80386/486 系统硬件有较多的实际图表,对系统调试软件有较新的版本数据;
2. 第二、四章“故障维修表”从现象出发分析处理尽量落实到器件片级,与前册各章故障维修表组成一套可有“微机现象故障维修小辞典”作用。
3. 第五章 80X86 系列机中断调用速查(简明中断大全)是维修工程师与高级程序员有力的工具)。
4. 在第六章详细讲述了 DOS 的许多重要术语。
5. 第七章各节对维修调试是很有用的附录。

本手册注重实例分析,用词简练,通俗易懂。

欲购本书的用户,请直接与北京 8721 信箱联系,邮编:100080,电话:2562329。

计算机维修技术系列丛书

8088/286/386/486 维修调试  
与中断调用速查

---

编 著:为 林 维 钢  
审 校:木 子  
责任编辑:甄国宪  
出版发行:学苑出版社 邮政编码:100036  
社 址:北京市海淀区万寿路西街 11 号  
排 版:北京天奥科技公司激光照排中心  
印 刷:施园印刷厂  
开 本:787×1092 1/16  
印 张:20.625 字数:483 千字  
印 数:1~3000 册  
版 次:1994 年 5 月北京第 1 版第 1 次  
ISBN7-5077-0823-3/TP·21  
本册定价:29.50 元

---

学苑版图书印、装错误可随时退换

## 前 言

本书是《8088/286/386/486 维修调试与 286 BIOS 分析注解》续编。近年来 INTEL 公司推出 386/486/860 等先进 CPU, 各种微机型号及兼容机不断涌现, 维修技术内容也应随之有所更新。本书就是补充改进前册之不足, 总结近年新型机器维修调试之进展, 整理收集实际科研经验, 编写广大用户十分关注的几个课题:

1. 高档机系统板硬件结构
2. 高分彩显 VGA/TVGA/SVGA 兼容性
3. 内存驻留实例与各类 DEBUG 命令
4. 故障维修与病毒
5. 各型机中断调用速查(简明大全)
6. DOS 重要术语简析
7. 有用的附录

中断调用和功能调用子程入口地址

DOS 3.30 内部命令表

386/486 声码报警、差错信息

维修调试软硬件英语缩略语词汇

CPAV 病毒清单注析

以上各章保留前册特点, 注重实例分析, 对上列各课题进行实际总结, 理论自明, 通俗易懂。读过本书, 自能体会此书特点:

本书用词甚为简练, 以最小篇幅容纳有最多内容。

由于编者能力有限, 如有错漏, 请读者、海内外同行专家批评赐教, 以待纠正。

在编写过程中参考过大量同类书刊, 本书第一、四章为林编写, 李欧参加第二、三章实验及第五、六章由维刚、锦霞整理, 李影、桂芬在全书编写中给予了大力帮助。

希望公司、联想集团及其他许多公司, 热情供给各种资料, 恕不一一提名, 应向资料原作者表示敬意, 特别是资料如山如海的希望公司, 热心推广新技术, 帮助编辑付印, 均此致以衷心的感谢。

编 者 1994 年 2 月

# 目 录

<b>第一章</b>	<b>386/486 系统板硬件设置与 BIOS SETUP</b>	<b>1</b>
1.1	386/486DX 主板结构	2
1.2	386/486 BIOS SETUP	20
1.3	486 VESA 局部总线	27
<b>第二章</b>	<b>高分彩显 VGA/TVGA 兼容性与故障维修</b>	<b>31</b>
2.1	高分彩显兼容性	31
2.2	INT 10H 扩充的 VGA 标准、软件适配	32
2.3	VGA/TVGA 高分彩显故障维修	38
2.4	高分单显故障维修	40
2.5	高分彩显故障维修	41
2.6	VESA BIOS 设定和 TVGA 模式测试	41
2.7	TVGA 结构和性能	43
<b>第三章</b>	<b>MSDOS 内存驻留调试与各版本 DEBUG 命令</b>	<b>60</b>
3.1	内存驻留调试	60
3.2	TSR(Terminate and Stay-Resident)程序设计关键	64
3.3	TSR 程序实例 1	64
3.4	TSR 程序实例 2	69
3.5	TSR 程序重入性要求	71
3.6	程序驻留与段前缀(PSP)	73
3.7	普通 DEBUG 驻留修改	76
3.8	PCTOOLS 常驻内存方式	78
3.9	EMS 扩存与(DOS 5.0)DEBUG	80
<b>第四章</b>	<b>故障维修与病毒</b>	<b>84</b>
4.1	系统板故障维修	84
4.2	打印机故障维修	85
4.3	键盘重定义选择	85
4.4	键盘维修	99
4.5	软盘故障维修	100
4.6	QAPLUS 诊断软件	101
4.7	硬盘故障维修	109
4.8	DOS 故障与病毒	112
4.9	病毒防治工具	121
<b>第五章</b>	<b>80X86 系列各型机中断调用速查</b>	<b>147</b>
5.1	软中断调用简要	148

5.2	INT 10H EGA/VGA 功能 .....	162
5.3	多任务、EMS、未公开、厂家用户调用 .....	171
5.4	DOS(AT 修订版新定义或未公开)中断调用 .....	174
5.5	DOS 系统调用 INT 21H 子功能 .....	195
5.6	DOS 3.0 以上新功能调用(INT 21H,包括未公开厂家用户调用).....	228
<b>第六章</b>	<b>DOS 重要术语 .....</b>	<b>250</b>
6.1	内存控制块(MCB) .....	250
6.2	程序段前缀(PSP)—— 请参看本册第三章 3.6 节内容 .....	251
6.3	设备、部件参数块(UPB) .....	251
6.4	DOS 内核堆栈(KERNAL—STACK) .....	251
6.5	句柄(Handle)和文件控制块(FCB) .....	252
6.6	可交换数据区(SDA) .....	254
6.7	磁盘传输区(DTA) .....	254
6.8	BIOS 参数块(BPB)和部件参数块(UPB) .....	255
6.9	磁盘参数块(DFB)与磁盘数据块 .....	256
6.10	当前目录结构(CDS) .....	257
6.11	系统文件表(SPT)和任务文件表(JFT) .....	257
6.12	文件分配表 FAT 和文件控制块 FCB .....	258
6.13	设备控制块 DCB .....	258
6.14	漏斗寻道(Funnel Seeking) .....	259
6.15	特洛伊(Trojan)木马 .....	259
6.16	设备驱动程序.....	259
6.17	设备驱动链.....	274
<b>第七章</b>	<b>有用的附录.....</b>	<b>275</b>
7.1	中断调用与 DOS 3.30 功能调用程序入口 .....	275
7.2	DOS 3.30 内部命令表 .....	281
7.3	BIOS 数据区.....	283
7.4	386/486DX 声码报警、差错信息 .....	286
7.5	维修调试软硬件英缩语词汇 .....	288
7.6	CPAV 病毒清单注析 .....	298

## 第一章 386/486 系统板硬件设置与 BIOS SETUP

### 概述

从 1985/89 年 INTEL 公司推出 80386/486 CPU 以来,近年市售 386/486 系列机及其兼容机型号很多,这些机器软件上不同操作系统(DOS)全兼容,地址线扩充到 32 位,数据线可在 32 位/16 位之间自由转换,成为第四代 32 位高性能处理机。

80386 可与 80287 和 80387 配合使用,速度比 80286 提高 6--8 倍,具有集积存储管理(IMC)能力。

80486 CPU 芯片内部包含和 80387 功能相同的 FPU(浮点运算器),通过采用 RISC(缩减指令计算)技术,缩短指令译码时间,基本指令可用单时钟周期完成。

市售机型过多,常见以 CPU 及 BIOS 标明总线区别有 SX(16 位)型或 DX(直接 32 位)型。

80X86SX 型 CPU 内部 32 位(SIMM 用),外部地址 24 位,数据 16 位用 ISA 总线(AT 总线)为多。

80X86DX 型 CPU“64 位(SIMM 用)”地址,数据都 32 位也用 ISA 总线,有的用 EISA 总线(扩展 AT 总线)。

PS/2 系列微通道总线 MCA 与 ISA 不兼容,EISA 总线结构性能接近 MCA 但与 ISA 能向下兼容。

ISA 总线扩展槽 A1-31,B1-31,C1-18,D1-18。

EISA 总线扩展槽在 ISA 基础上再加之有 E,F 扩展接点。

CPU	80386				80486			
	SX/16	SX/25	SX/33	DX/40	DX/33	DX/40	DX/50	SX/25
主频								
数据	16 位				地址与数据都 32 位			
总线	ISA				EISA	ISA	EISA	ISA
扩展槽数	7	7	6	8	6	8	8	8

486DX 机主板总线扩展槽一般有 6 个 32 位/16 位槽=EISA+ISA,2 个 8 位 PC 槽。

EISA 总线板结构用双层印制板,有定位 H,能深插到底接触 E,F 接点,ISA 总线板有定位梢顶住不能深插,故只能 16 位(见下面“486 机有 VESA 局部总线(本章 1.3 节)”图 1-1-9—B)。

当然 DX 机速度快,扩展槽多(各厂家主板槽数不同),价格也稍高。

详细性能请参考专题资料。本书避免繁杂,先例举某系统板实际结构。

现在开始叙述 M321 主板(80486/386DX)硬件设置如下,该板用 ISA(AT 总线)。

## 1.1 386/486DX 主板结构

近年市售微机 386/486 主板型号品种甚多,兹举 M321 PC 主板,进口时用坚固纸合包装在原装合内,有系统主板及其说明书,除非要安装,不要拆开主板防静电套。主板易遭静电破坏,安装主板请注意下列几点:

1. 人体静电首先要对系统板地线放电,才能接触主板未绝缘处。
2. 从反静电包装中取出主板,要放地线面上,元件面向上。
3. 检查主板因运输而松动的 IC 座,要按固它。主板有故障时,不可加电。

⊙ 需接到此接点,按复位开关系统重启动。

⊙ 板因运输而松动的 IC 座,要按固它。主板有故障时,不可加电。

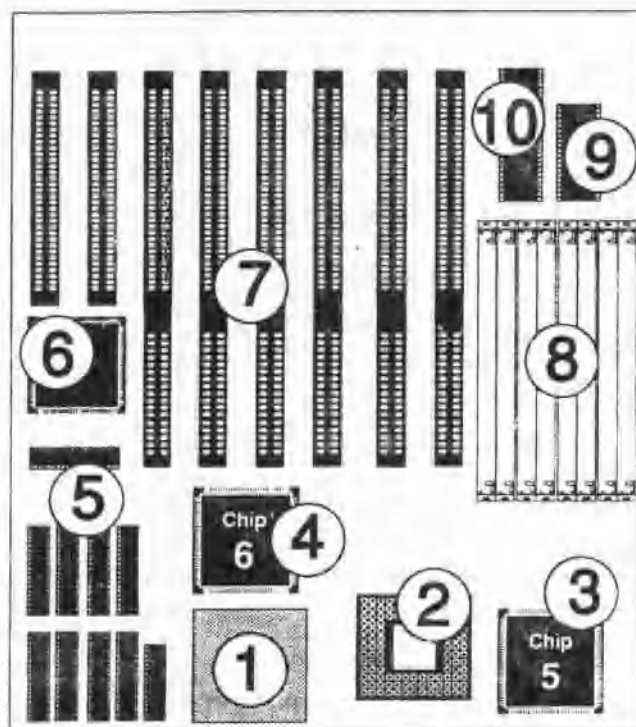


图 1-1-1 M321 主板主要器件

### 1.1.1 386/486DX 主板 M321 器件分布

看上图器件安装位置,现将各器件简述如下:

#### 1. 系统 CPU 微处理器





## 二端跳线设置

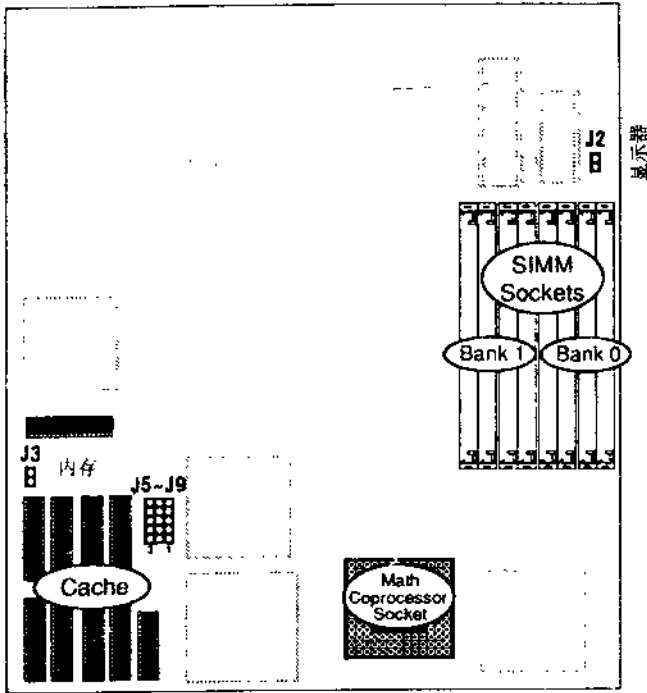


图 1-1-2 主板跳线座位置

### J2 显示适配板选择

主板 J2 跳线器有跳线帽(短接)用于彩显卡,无跳线帽(开路)用于单显卡。

### 1.1.3 协处理器 80387 安装

**注意:** 静电会损坏协处理器

1. 确证电源已关,并注意本章开头静电防止说明。
2. 调整协处理器的槽口角,对准安装座的槽口角,它在芯片上有圆点标志。
3. 对准处理器足针在座的第二排,正好有一圈空孔围绕芯片。
4. 小心按芯片进座。

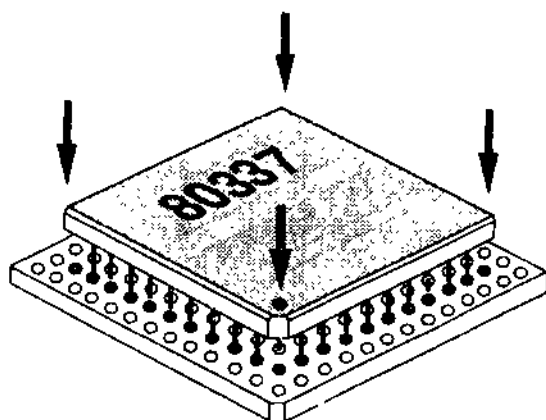


图 1-1-3 80387 安装

#### 1.1.4 高速缓存容量安装

下表说明芯片容量要求安装结构,可用 8KX8 或 32KX8 SRAM 片装 BANKS 0 和 1 及标签(TAG)RAM 座。注意 BANKS 0 和 1,不可用不同容量片。请见下表:

缓存大小	高 速 缓 存								TAG
	U33	U34	U35	U36	U25	U26	U27	U28	U17
32K	8KX8	8KX8	8KX8	8KX8		--		--	8KX8
64K	8KX8	8KX8	8KX8	8KX8	8KX8	8KX8	8KX8	8KX8	8KX8
128K	32KX8	32KX8	32KX8	32KX8	--		--	--	8KX8
256K	32KX8	32KX8	32KX8	32KX8	32KX8	32KX8	32KX8	32KX8	32KX8

U32 用作安装回写方式(WRITE-BACK MODE);

插 16KX4 SRAM 到 U32 座,高速缓存结构可有回写方式,否则只能有直写方式(WRITE-THROUGH MODE)。

高速缓存座与跳线器

图 1-1-4 说明高速缓存片与跳线器位置。

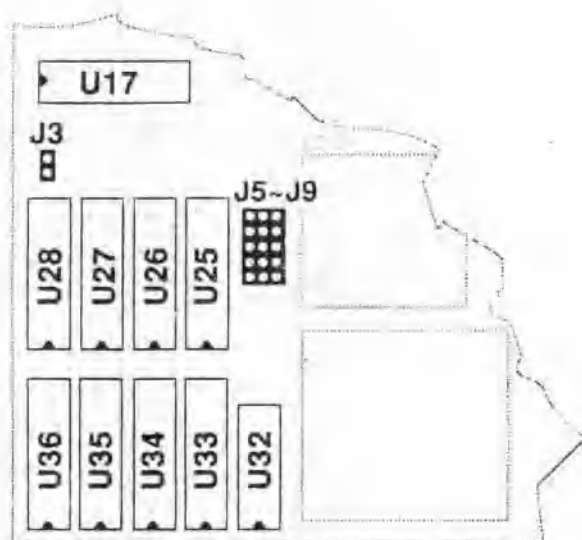


图 1-1-4 高速缓存片与跳线器位置

### 1.1.5 高速缓存跳线设置

高速缓存容量可由 J5、J9 和...J3 装配。请见下图：

	32KB	64KB	128KB	256KB
J3				
J5				
J6				
J7				
J8				
J9				
	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1

图 1-1-5 高速缓存跳线安装

注意：SRAM 缓存 32K, DRAM 可存到 8MB。  
 SRAM 缓存 64K, DRAM 可存到 16MB。  
 SRAM 缓存 128K, DRAM 可存到 32MB。  
 SRAM 缓存 256K, DRAM 可存到 64MB。

### 1.1.6 高速缓存芯片安插

注意静电会损坏芯片, 安装步骤如下:

1. 确证电源已关, 注意本章开头提过静电防止。
2. 芯片凹槽端必须对准基座凹槽。
3. 对准芯片针足插入座孔。
4. 小心按芯片进座, 请看下图:

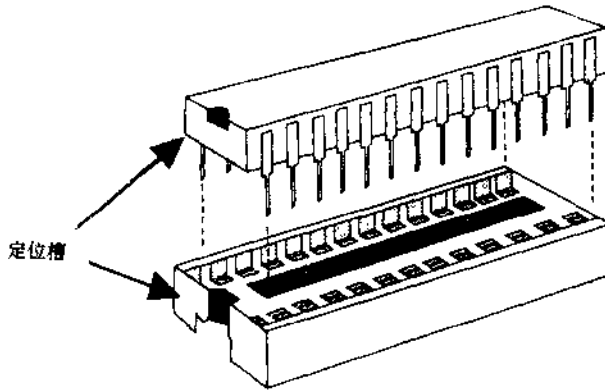


图 1-1-6 高速缓存芯片安装

### 1.1.7 内存条安装

M321 系统板有 SIMM 座(主板存储器), 分 BANK 0, BANK 1 二组, 可装 4 条 SIMM。每组可任插 256K, 1M 或 4M 条, 注意 SIMM 在 1 组内必须容量相同。系统板支持下列容量装配:

内存容量	BANK0	BANK1
1 MB	256K	
2 MB	256K	256K
4 MB	1 M	
5 MB	256K	1 M
8 MB	1 M	1 M
16 MB	4 M	—

(续表)

内存容量	BANK0	BANK1
20 MB	1 M	4 M
20 MB	4 M	1 M
32 MB	4 M	4 M

SIMM 安装:

照下列步骤安装 SIMM 入座,注意静电会严重损坏 SIMM 条:

1. 参看章首预防静电说明。
2. 对准 SIMM 模条使 PIN-1 标志与座上标志符合。
3. 将 SIMM 条斜 70 度角插入座的模块接头。
4. 按 SIMM 条到垂直位置,此条完全插入,保持每条定位梢进孔,各端接触良好。

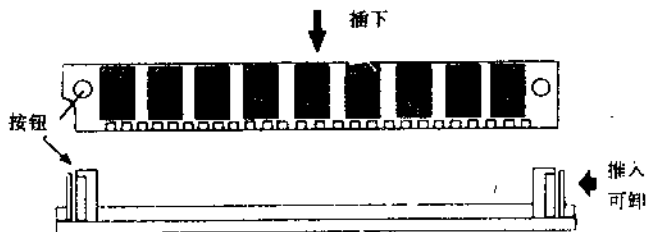


图 1-1-7 SIMM 条安装

5. 装满 1 组(BANK),重复 1-4 直到各组装满。
6. 内存条装完,运行 BIOS SETUP 会指示系统装有内存多少容量。

### 1.1.8 主板接插件位置

主板插接头位置,请看图 1-1-8:

#### J1. 外电池

M321 主板已有电池,但还可外接电池到接头 J1。用外接电池可保养主板电池。

J1 接点	说 明
1	VDD(6V)
2	可充电针
3	可充电针
4	地线

**注意:**出厂设置 J1 的 2,3 端有跳线帽,若安装外电池要取开它。

#### J10. 复位开关接头

复位开关电缆接到此接点,按复位开关系统重新启动。

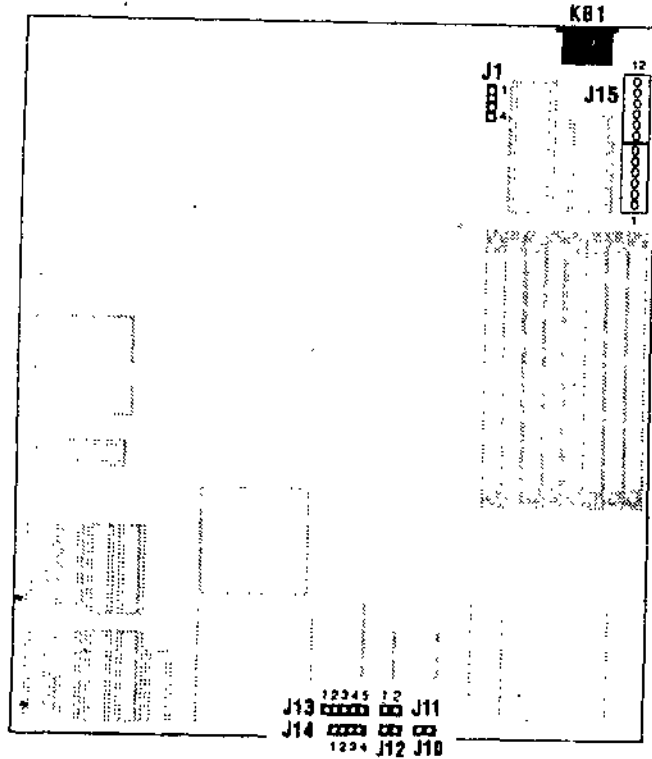


图 1-1-8 主板插接头位置

设定	说 明
短接	复位(RESET)
开路	不复位

J11. 主频数显 LED

此接头通常接到主机壳面板主频数显 LED, 在高速方式显示主频在高速档。

J12. 变速开关(TURBO SWITCH)

此接头接到高速开关, 它用来选择主板时钟速率。

设定	说 明
短接	低速方式
开路	高速(TURBO MODE)

变速开关(TURBO SWITCH)用硬件控制时钟频率,也可以键盘命令软件控制。

键盘命令如下:

CTRL,ALT,[+]:同时按三键选高速方式

CTRL,ALT,[-]:同时按三键选低速方式。

注意 TURBO 开关硬件与软件交替有效,也就是说硬件控制后软件控制或反之都能有效。

J13. 键锁和 LED 电源指示。

键锁 J13 能打开或锁定键盘和面板电源 LED 指示

J13	说 明
1	电源指示 LED
2	不用
3	地
4	键盘禁止
5	地

J14. 喇叭接头

接系统喇叭到插头 JP8。

J14	说 明
1	数据输出
2	不用
3	地
4	+5V

J15. 电源供给插头

此电源接头有二组 6 针阳性接头直接联主板到电源盒二组插头。

J15	说 明	针	说 明
1	+5V	7	地
2	+5V	8	地
3	+5V	9	-12V
4	-5V	10	+12V
5	地	11	+5V
6	地	12	电源好(POWER GOOD)

KB1. 键盘插座

标准五针阴性 DIN 键盘插座处在机后板(KB1),插接键盘电缆连线。



KB1	说 明
1	时钟
2	键盘数据
3	备用
4	地
5	+5VDC

1.1.9 ISA(AT 总线)与 EISA 插槽引线信号

图 1-1-9-A 列出 16 位 I/O 通道信号。

16 位通道信号(80286/386/486 通用)安排见下图。

16-bit 通道信号布局

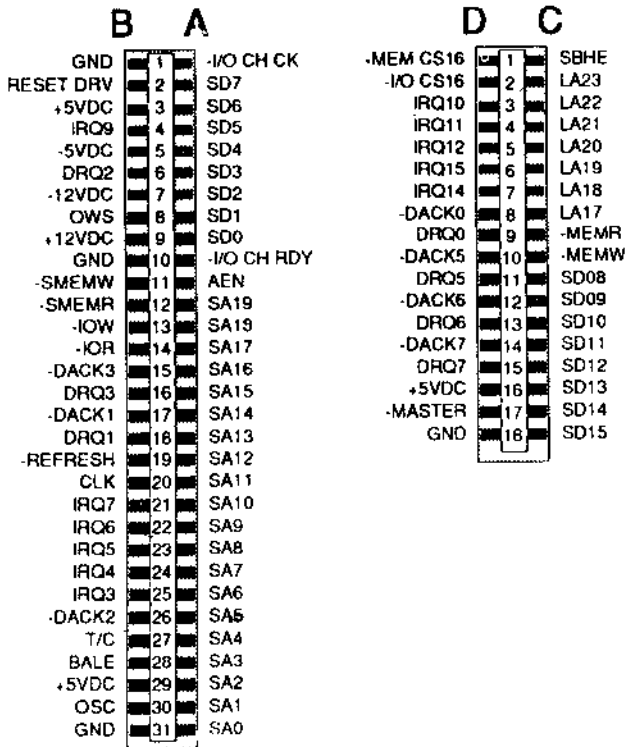


图 1-1 9-A AT 总线(16 位)信号线

1. AT 总线 I/O 通道信号

主板 I/O 通道所有信号都是 TTL 电平,用二只低功率(LS)器件最大负荷输出: