

目 录

第一章 系统板故障	(1)
1.1 总线故障	(1)
1.2 系统控制部件故障	(19)
1.3 内存部分故障	(43)
第二章 软盘驱动器及软盘适配器故障	(63)
2.1 信号检测电路故障	(63)
2.2 驱动器选择及寻道定位电路故障	(83)
2.3 主轴电机伺服电路故障	(93)
2.4 读/写控制电路故障	(98)
2.5 软盘适配器故障	(106)
2.6 软件故障	(112)
第三章 硬盘驱动器及硬盘适配器故障	(118)
3.1 控制电路故障	(118)
3.2 主轴电机伺服电路故障	(129)
3.3 读/写电路故障	(131)
3.4 硬盘适配器控制电路故障	(135)
3.5 软件故障	(141)
第四章 显示器故障	(155)
4.1 视频信号通道电路故障	(155)
4.2 行扫描电路故障	(160)
4.3 行激励及行输出级电路	(164)
4.4 场扫描电路故障	(167)
第五章 打印机及打印机适配器故障	(171)
5.1 打印机故障	(171)
5.2 打印机适配器故障	(188)
5.3 软件故障	(190)
第六章 微机键盘故障	(192)
6.1 键盘部件故障	(192)

6.2 键盘接口电路故障	(196)
6.3 键盘管理程序问题	(200)
附录 1 引导记录中的 BPB 表	(202)
附录 2 硬盘主引导记录中的分区数	(203)
附录 3 ASCII 字符表	(204)
附录 4 故障现象索引	(205)
参考文献	(217)
内容简介	(218)

第一章 系统板故障

系统板是微型机的核心部件,若系统板发生故障,系统不能投入正常运行,甚至会引起系统瘫痪。

1.1 总线故障

当系统总线、局部总线、扩充总线、总线驱动器、总线响应逻辑及总线等待逻辑等,上述任一部分发生故障,都会引起总线故障。

[例 1.1]

[故障现象]:IBM PC/XT 机,开机后无显示,喇叭无响声。

[分析与维修]:此故障现象可能由以下几种原因产生:

1. 电源故障。
2. 系统时钟晶体振荡电路故障。
3. 8284A 时钟发生器故障。
4. 等待及状态逻辑电路故障。
5. 8088 中央处理器故障。
6. 系统板上安装的 ROM BIOS 芯片故障。
7. 总线上地址或数据及控制信号故障。
8. 基本 16KB RAM 及 RAM 的译码、驱动芯片或刷新 RAM 0

体逻辑电路故障。(查 IBM-PC/XT 电路原理图第三页)

9. 与 8088 连接的地址缓冲器及数据缓冲器故障。
10. 与 BIOS 连接的地址缓冲器及数据缓冲器故障。

上述任何一种原因都会造成此故障现象。因此应逐项检查,进行故障定位。但由于本节讲总线故障,故这里仅涉及与总线有关的故障

原因进行检查,其它的检测方法,将在相应的有关章节详述。

(1)从总线角度分析可能是系统总线、局部总线、扩充总线的驱动器,总线响应逻辑及总线等待逻辑有故障。

首先检查系统总线地址、数据信息,其地址线为 $A_{19} \sim A_0 = \text{FFFF0(H)}$,数据线为 $D_7 \sim D_0 = \text{EA(H)}$ 。该信息表明系统已从装有 BIOS 的 ROM 芯片中,取出无条件转移指令(即 JMP 指令)。

其次,检查 8088 输出的状态信号 $S_2 \sim S_0 = 100(\text{H})$ 为取指周期,再检测 I/O 槽 $\text{BI2}(\overline{\text{MEMR}}=0)$,说明 8288 总线控制器在取指周期已发出了读存储器命令。故在第一个取指周期将无条件转移指令取出。

(2)检查 I/O 状态信号。首先检查 I/O 槽 $A_1(\text{I/O CHCK})$,即 I/O 设备上的存储器奇偶校验错误信息。当出错时, A_1 为低电平,反之为高电平。经检查为高电平,是正确的。

其次,检查 I/O 槽 $A_{10}(\text{I/O READY})$,该信号是 I/O 设备与 CPU 之间的同步信号,称 I/O 准备好信号。经检测该点为低电平,说明 I/O 设备没有准备好。

当 I/O 槽 $A_{10}=0$ 信号送到系统板等待触发器 U_{70-10} 即 U_{70} 的置“1”端,使等待触发器的“1”端输出高电平($U_{70-9}=1$)送到 $8284A-3=1$,经 8284A 同步,由 8284A-5 产生 READY 低电平信号送 8088-22,使 8088 处于等待状态。即系统加电初始化之后,进入第一个取指周期,在完成 $T_1 \sim T_3$ 状态之后,进入了 TW 等待状态。只要 I/O READY 低电平不撤消,CPU 就一直处于第一个取指周期的 TW 等待状态。

最后,采用拔插法,其故障在系统板上。

(3)使 I/O A_{10} 为低电平有两种可能:其一是 I/O 槽 A_{10} 与 I/O 槽 B_{10} 短路,因为 I/O 槽 B_{10} 是系统地线,若此两点簧片短路就会引起 I/O READY 恒为低电平。其二,等待触发器 U_{70-10} 脚与芯片内部地短路引起的。

排除此类故障采用分割法,把 U_{70-10} 与 I/O 槽 A_{10} 之间的印

制线割开,用三用表欧姆档测量各 I/O 槽 A10 与 I/O 槽 B10 是否短路,经检查不短路。但 U70-10 与地短路。说明故障出在 U70 芯片,由于 U70-10 与地短路,使等待触发器总处于等待状态,引起上述故障现象。更换 U70 芯片后,故障排除。

[例 1.2]

[故障现象]:IBM PC/XT 机,开机后屏幕无显示,扬声器无任何响声。

[分析与维修]:引起该故障现象的原因和检查方法基本与例 1.1 相同。

(1)检查 I/O 槽 B2(RESET DRV)复位信号,在开机时有一个明显正脉冲,说明该信号是正确的。再检测 I/O 槽 B20(CLK)系统时钟信号也为正确的时钟脉冲信号。

(2)检查时钟发生器 8284A 的输入输出信号。通过检查发现 8284A-3($\overline{\text{AEN}}_1$)为高电平,该信号来自“等待逻辑电路”,在 CPU 进入 I/O 设备读写时,用它来控制 CPU 插入等待状态,以适应慢速的 I/O 设备。当需要插入等待状态时,该信号为高电平,反之为低电平。所以系统正常运行时,该信号应为脉冲或低电平,出现恒高电平,显然是错误状态。进一步检测 8284A-4(RDY1)为高电平,表示当前是 CPU 控制总线,该信号正确。由于 $\overline{\text{AEN}}_1=1$,所以使 8284A-5= $\overline{\text{READY}}$ 送到 8088-22 使 CPU 处于等待状态。

采用由逆求源法,根据逻辑图查出 8284A-3 是由 U70-9 送来的高电平信号。再检查 U70-10=0,故使等待触发器总处于等待状态。而 U70-10 是 I/O READY 信号从 I/O 槽 A10 送来的,检查 I/O 槽的 A10=0,去掉 I/O 槽上所有控制卡后,依然如此,仔细检查发现 I/O 槽 A10 簧片呈“拱形”弯曲状,恰与 I/O 槽 B10(系统地)短路,所以使 I/O READY 被强制置为低电平,引起该故障。将 I/O 槽 A10 簧片修好后,故障排除。

[例 1.3]

[故障现象]:IBM PC/XT 机, 开机后无显示, 喇叭无响声。

[分析与维修]:引起该故障现象的原因及检测方法与例 1.1 基本相同。检测 I/O 槽 A1(I/O CHCK)信号恒为低电平, 从例 1.1 中的分析可知, 当 I/O 通道上的设备出现存储器奇偶校验错误时, 此信号才为低电平。按图 1-1 所示逐级查找, 发现 U74-9=0, 为低电平。

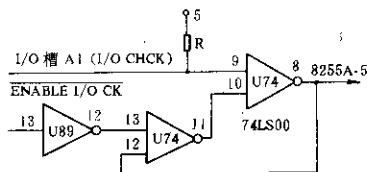


图 1-1 系统板部分电路图

引起 I/O CHCK 为恒低电平可能有三种原因: (1) I/O 通道出现存储器校验错; (2) I/O 槽 A1 与 I/O 槽 B1(地电平)簧片短路; (3) U74-9 脚与芯片内部地短路。

首先采用拔插法, 把所有 I/O 通道插件拔出, 测量 U74-9 仍然为低电平, 说明不是 I/O 通道出现存储器校验错。

其次, 采用分割法, 将 I/O 槽 A1 与 U74-9 之间印制线断开, 开机后故障现象不变, 测 I/O 槽 A1 为高电平, U74-9 仍然为低电平, 故证实 U74-9 有故障。由于 U74-9 恒为低电平, 而 U74-8=1 送到 8255A-5 的 PC6, 至使 8255A-5 向 8088 提供了 I/O 通道上的设备有存储器奇偶校验错误信息, 造成了此故障现象。更换 U74 芯片, 再将断开的印制线连好。开机后, 故障排除。

[例 1.4]

[故障现象]:IBM PC/XT 机开机后无显示, 喇叭无响声。

[分析与维修]：引起该故障的原因及检查方法与例 1.1 相似。经检测 I/O 槽上的控制信号 $\overline{\text{MEMR}}=0$ (B12)、状态信号 I/O CHCK = 1、I/O READY = 1 (分别为 A1、A10)，这三个信号都是正确的。数据线 D7~D0 (I/O 槽 A2~A9)、地址线 A19~A0 (I/O 槽 A12~A31)，正常情况下，开机之后数据线和地址线应有跳变信号，但 A0 恒为高电平，可断定地址总线 A0 信号不正常。由于 8088 CPU 采用分时操作，其低 8 位地址与数据重迭为 AD7~AD0。为了在局部总线上有稳定的地址和数据，必须在 8088 送出数据之前，将 A7~A0 用地址锁存器 U5 锁存起来，A8~A19 分别送入 U7、U6。然后 8088 把 8 位数据送到数据收发器 U2。U5、U6、U7 和 U2 都与总线连接，这样就

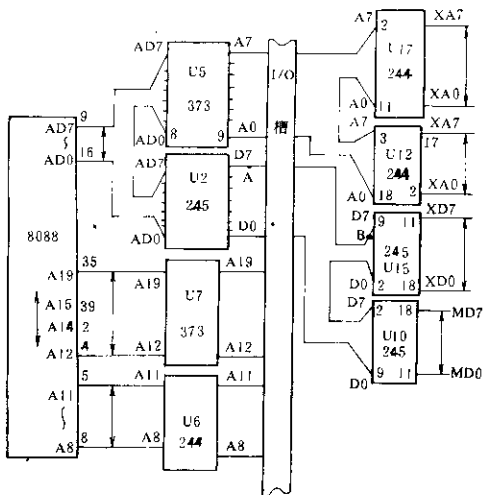


图 1-2 PC/XT 系统板部分电路图

可获得 20 位地址和 8 位数据。如图 1-2 所示。

地址总线中的 A0 信号是 CPU 地址/数据端 AD7~AD0 (即 8088-9~16 引脚)中的 AD0,送到地址锁存器 U5-8 脚,由 U5-9 脚输出被分离出来的地址信号 A0 恒为高电平,就不能形成读 BIOS 的入口地址,所以开机后没能执行自检程序就进入“死锁”,造成上述故障现象。

为进一步确定是 U5 芯片损坏引起的故障,还是 U5 所带负载造成的。采用分割法,将 U5-9 脚与 U17-11、U12-18 之间的印制线割开,再加电用测试笔或示波器测 U5-9 仍为高电平,故是由 U5 芯片损坏引起的故障。更换 U5 芯片后,并将割开的印制线连好,再开机其故障现象消失。

[例 1.5]

[故障现象]:IBM PC/XT 机开机后屏幕无显示,喇叭无任何响声。

[分析与维修]:引起该故障的原因及检查方法与例 1.1 基本相同。

(1)根据该故障现象用逻辑笔检测 I/O 槽中的地址总线 and 数据总线信号有几个脉冲之后变为高电平。

采用替换法用好的 8284A、8088 芯片来替换有故障系统板上的 8284A、8088 芯片,替换后,其故障仍然存在,说明 8284A、8088 两芯片无故障。

(2)按图 1-2 所示,查总线驱动器的控制端,经仔细检查其它驱动器、收发器的控制端都正确,只有 U15-1 方向端恒为高电平(只能执行 RAM 芯片写,不能执行 RAM 芯片读),该信号来自 U23-6。继续加电测试 U23-6 恒为高电平,该芯片输入端有脉冲,可断定 U23 芯片是故障芯片。更换该芯片后,故障排除。

[例 1.6]

[故障现象]:IBM PC/XT 机开机后,屏幕无显示,喇叭也无响声。

[分析与维修]:引起该故障的原因及检查方法与例 1.1 基本相同。

(1)测试 I/O 槽 B12 $\overline{\text{MEMR}}=0$, I/O 槽 A1 I/O $\text{CHCK}=1$, I/O 槽 A10 I/O $\text{READY}=1$,说明总线控制器 8288 已发出读存储器命令,并且 I/O 设备没有存储器奇偶校验错,由于 I/O $\text{READY}=1$,表明 I/O 设备已准备好,使系统板上的等待触发器处于非等待状态。

(2)测试地址线 A19~A0 加电后都有跳变信号,在测试数据线时,发现 D7 恒为低电平,其它数据位都有跳变信号。由于 D7 恒为低电平不能形成正确的指令,故造成上述故障现象。按图 1-2 所示,检测与 D7 有关的芯片 U2、U5、U9。经检查发现 U2-2(AD7)有高低电平跳动信号,而 U2-18 恒为低电平,并送到 I/O 槽 A2。

I/O 槽 A2 与 U15-9, U9-2 引脚连接。故测试 U15-9、U9-2 也为低电平。为进一步确认是 I/O 槽 A2 与地短路,还是 U2-18、U15-9、U9-2 芯片内部引脚与地短路。采用分割法在图 1-2 中的 A 点割开印制线,用三用表 1Ω 档测量 U2-18 与地不短路,但 I/O 槽 A2、U15-9、U9-2 仍然与地短路,排除 U2 芯片。在 B 点将印制线割开,分别测 I/O 槽 A2、U9-2 与地不短路,但 U15-9 仍与地短路,即 U15 为故障芯片。更换 U15 芯片,将 A、B 两处割开的印制线连好。加电启动机器,其故障现象消失。

[例 1.7]

[故障现象]:一台 PC/XT 机开机后,屏幕无显示,喇叭无响声。

[分析与维修]:引起该故障的原因与检查方法与例 1.1 基本相同。

(1)开机测量 8088-28~26,即 $S_2 \sim S_0 = 011$,表示暂停状态(HLT)。说明在自检时,检测到关键性故障使机器处于暂停状态。

8255A 的 PA 端口是输入/输出端口。正常工作时 PA 口作为输入端口,用来读取键盘扫描码。而启动机器进行自检时,PA 口作为输出端口,输出当前检测部件的标志信息。如果检测到关键性故障停机时,测量 PA 口的输出电平,可以确定故障部件。见表 1-1 所示。测量 8255A 的 PA 端口,PA2~PA0=001,表示 BIOS 累加和错。初步判断是 ROM BIOS 芯片及其通道上的总线驱动器有故障。

(2)采用单拍测试,D7~D0=EA(H),A19~A0=FFFF0(H)送到系统总线上的这两个值是正确的。说明 CPU 已从 ROM BIOS 中取出了第一条无条件转移指令,表示 CPU 和 ROM BIOS 芯片是好的。U2 芯片是局部总线和系统总线之间的数据收发器,所以应检测 U2 芯片。

进一步检查发现 U2 输入端为 EA(H),而输出端呈高阻状态,使 CPU 没能收到从 ROM BIOS 中读出的 EA(H)信息(JMP)。使 8088 处于暂停状态。根据测试结果说明故障出在 U2 允许输出控制端,经测试 U2-19 恒为高电平,是错误电平。该信号来自 U22-12 (LS04),U22-13 输入端受总线控制器 8288-16(DEN)控制。

8288-16=1 表示允许总线收发器 U2 输出信息送到局部总线。同时 U22-13 也为高电平,但由于 U22-12 没有倒相,仍为高电平,故判断 U22 芯片有故障,引起上述故障现象。更换 U22 芯片后,故障排除。

表 1-1 自检关键性故障 8255A PA 口输出代码

PA2	PA1	PA0	出 错 部 件	停机地址
0	0	1	BIOS 累加和错	E0AD
0	1	0	8253-5 1 st 计数出错	E0F8/E100
			8253-50 th 计数出错同时显示 101 代码	E35C
0	1	1	8237 地址和数据出错	E12D
			8237 动态刷新出错	E15C
			8237 计数终止出错同时显示 101 代码	E353
1	0	0	前 16KB RAM 错	E18C
1	0	1	8259 错同时显示 101 代码	E35C
1	1	0	CRT 适配器出错喇叭鸣一长两短	

[例 1.8]

[故障现象]:PC/XT 机开机后屏幕无显示,喇叭无响声,系统“死锁”。

[分析与维修]:引起该故障的原因与检查方法与例 1.1 基本相同。

首先检查 8284A-5 READY 信号始终为低电平,此信号的作用是控制 8088 的工作状态。当 $READY=0$ 时,8088 进入等待状态,只有 $READY=1$ 时,8088 才能进入正常工作状态。而 READY 信号是 8284A 的一个输出信号,它受 $\overline{DMA\ WAIT}$ 和 $\overline{RDY}/WAIT$ 的控制,如图 1-3 所示。

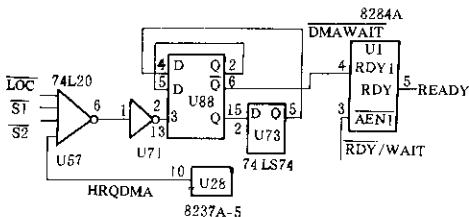


图 1-3 总线响应逻辑电路

由图 1-3 可知,只有当 $\overline{DMAWAIT}=1$, $\overline{RDY}/WAIT=0$ 时,8284A-5 输出 READY 才为高电平信号送给 8088-22 准备好端。经仔细检查发现 8284-4(RDY1)的输入信号 $\overline{DMAWAIT}=0$,表示由 DMA 占用系统总线,8284A-5 输出低电平,使 8088 处于等待状态。采用由逆求源法继续检查,发现 U71 输入输出信号没有倒相,问题缩小到 U71 和 U88 两组件上。采用分割法来判断是 U71-2 有故障还是所带负载 U88-13 有故障,断开 U71-2 与 U88-13 之间的印制线,将负载芯片 U88 断开。再用示波器观察 U71-2 仍为高电平

(没有倒相),说明 U71 芯片已坏。用三用表测 U71-2 对地电阻为无穷大,此引脚和芯片内部开路造成了上述故障现象。更换 U71 芯片后,将断开的印制线连好,故障排除。

[例 1.9]

[故障现象]:GW0520A 型机加电后,屏幕无显示,喇叭也无响声。

[分析与维修]:引起该故障的原因和检查方法与例 1.1 基本相同。

首先检查 I/O 槽 A1 I/O CHCK 信号,经检测该信号为高电平,没有 I/O 通道存储器奇偶校验错,此信号是正确的。

然后检查 I/O 槽 A10 I/O READY 信号,经检测该信号为低电平,即 I/O 处于等待状态。I/O READY=0 送到等待触发器 7K-4 (置“1”端),使等待触发器 Q 端 7K-5 恒为高电平。此高电平信号送到 8284 芯片的第 3 引脚(即 9P-3) $\overline{AEN}$,使 9P-5 RDY 端输出低电平送给 CPU 的 22 引脚,使 CPU 处于等待状态,造成上述故障现象。

引起 I/O READY 为低电平有三种原因:

一、I/O 槽 A10 与 I/O 槽 B10 短路;

二、I/O 设备没有准备好;

三、等待触发器 7K 芯片坏,将置“1”端拉成低电平。

(1)采用拔插法,每拔出一块 I/O 槽上的电路板,测量一次 I/O READY 信号,观察该信号是否有变化,即由低电平跳到高电平。若有变化说明与刚拔出的电路板有关。把 I/O 槽上所有电路板拔出后, I/O READY 信号仍为低电平,说明与 I/O 设备无关。

(2)仔细检查各 I/O 槽 A10 与 I/O 槽 B10 是否短路,经检查无短路各簧片都很好。

(3)测量等待触发器 7K-4 与地短路,更换该芯片后,故障排除。

[例 1.10]

[故障现象]:GW0520CH 型微机,开机后屏幕无显示,喇叭发出唧、唧、唧……声音,主机没进入工作状态。机箱面板 HALT 灯亮。

[分析与维修]:引起故障的原因及检查方法基本与例 1.1 相同。

(1)开机测试 8088 的 $S_2 \sim S_0 = 011$,表示开机后系统转入暂停状态。

(2)测量前 64KB RAM(4164)的地址、数据信号正常,控制信号 WE、RAS、CAS 也正常。初步判断是由 ROM BIOS 芯片故障或与 ROM 有关的地址、数据驱动器或收发器故障,造成 ROM BIOS 程序执行错误。

系统板上有三簇总线:局部总线、系统总线和扩充总线通过总线驱动器和系统总线相连。这簇总线在 8088 总线周期由 8088 CPU 控制和产生。只要其中任一簇总线的数据线、地址线或控制线出现错误,8088 CPU 就不能在取指总线周期读取正确的指令代码,所以使 8088 CPU 操作失败。

通过前面对 RAM 电路的检查,可以认为局部总线和系统总线没有问题。

(3)8088 CPU 在取指总线周期,发出 20 位地址线由局部总线锁存在系统总线接口芯片中,然后由系统总线通过扩充地址驱动器 J7、F7 将 $BA_0 \sim BA_{14}$ 送入 ROM BIOS L9(27256)的地址输入端。并由译码器 P8 输出 ROM 芯片允许输出信号 $\overline{OE}_0 \sim \overline{OE}_4$,分别送到 ROM BIOS 芯片 22 引脚,读取相应 ROM BIOS 的内容 $DD_7 \sim DD_0$ 。数据 $DD_7 \sim DD_0$ 由扩充数据驱动器送到系统数据总线 $D_7 \sim D_0$ 。

经过检查发现 ROM 芯片的 23 引脚,即地址信号 BA_{11} 为异常状态, BA_{11} 信号来自 F7-14。进一步检查 F7 的输入信号 $A_{15} \sim A_8$ 都正确。那么引起 F7-14 输出信号不正常有两种可能:一是 F7 芯片坏;二是 ROM 芯片 23 引脚坏。因为 ROM BIOS 是直接插到系统板 L9 位置的插座上的,为隔离故障现象把该芯片拔出,再测 F7-14

信号仍不正常,故判断 F7 芯片损坏引起上述故障现象。更换 F7 芯片后,将 ROM BIOS 芯片插入系统板 L9 插座上,开机后,故障排除。

[例 1.11]

[故障现象]:GW0520CH 型微机,开机后屏幕无显示,机箱面板 HALT 灯亮。

[分析与维修]:引起该故障的原因和检查方法与例 1.1 基本相同。

首先检查 8088 CPU 的状态信号,发现 22 引脚恒为低电平。此状态使 CPU 处于等待状态,不执行正确的系统程序,引起系统 HALT。

在加电启动系统时,只有内存刷新模拟 DMA 向 CPU 发出 HRQ 信号,当此信号的传送电路发生故障才会引起 READY 信号故障。

(1)检查 a10(8237)芯片第 10 引脚,该引脚发出高电平有效的 HRQ 信号,此信号经 X6 芯片倒相后送 T7-4 为负脉冲信号与 T7-5 高电平信号“与非”后,由 T7-6 应输出正脉冲有效信号,此信号再送到 e10-55(ACI-1001 门阵列芯片)。(参考微型计算机电路分析与维修丛书②第 50 页)

(2)进一步检查发现 T7-6 恒为高电平信号,造成始终向 8088 CPU 申请占用总线控制权,故使 8088 CPU 处于等待状态。

引起 T7-6 恒为高电平有两种可能:一是此引脚与印制板电源线短路;二是 T7 芯片本身故障。检查 T7-6 没有与印制板电源线短路,故判断 T7 芯片损坏引起的故障。更换该芯片后,故障排除。

[例 1.12]

[故障现象]:一台 PC/AT 机开机后,屏幕无显示,喇叭无响声。

[分析与维修]:引起该故障的原因及检查方法与例 1.1 基本相同。

当排除该故障与电源和 82284 时钟发生器无关之后,为迅速查出故障点可将 I/O 槽 A10 与 B10(地线)短路,即 I/O READY 与地短路,使 80286 完成初始化之后,强制进入等待状态。检测开机后地址及从 ROM BIOS 第一个存储单元读出的数据信息。无故障的 PC/AT 机,此时地址 A23~A0 应为 0FFFF0(H),数据 D15~D0 应为 5BEA(H)。这时若某一位错了,则检查相应的芯片。若地址位有许多位错,则为 80286 芯片有故障,若数据错则应检查相应的数据驱动器。如图 1-4 所示。若数据驱动器的输入/输出值相同,数据错的原因是 ROM BIOS 芯片坏或另一级总线有错,用同样的方法继续查另一级总线。

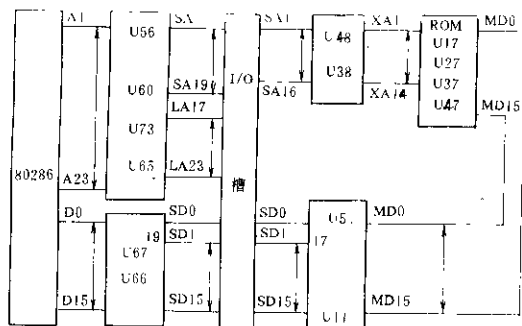


图 1-4 PC/AT 系统板地址数据流程电路

当 I/O 槽 A10 与 B10 短路之后,测试 SA19~SA0 FFFF0(H),而数据 SD15~SD0=5BE8(H),故 SD1 数据信息不对。经检查 ROM BIOS 芯片 U17、U27、U47、U37 输出 MD15~MD0=5BEA(H),该信息送到数据收发器 U5、U11 的输入端仍然为 5BEA(H),但输出为 5BE8(H),故判断低 8 位数据收发器 U5—17 引脚有故障。该引脚与 I/O 槽 A8 及连接局部总线和系统总线的低 8 位数据驱动器 U67—19 相连接。为区别是 U5 或 U67 芯片有故障,还是 I/O 槽 A8 与地

短路引起的故障。可采用分割法把 U5—17 与 U67—19 及 I/O 槽 A8 之间的印制线割开,再用同样方法测试 U5—17 仍为低电平因此判断是由 U5—17 引脚内部与地短路造成此故障。更换该芯片后,将割开的印制线连好,开机后,故障排除。

[例 1.13]

[故障现象]:PC/AT 机开机后,屏幕无任何显示,喇叭无响声。

[分析与维修]:引起该故障的原因与检查方法与例 1.1 基本相同。

(1)采用例 1.12 的方法将 I/O 槽 A10 与 B10 短路,使 80286 CPU 处于等待状态。即将地址线和数据线的信号由“动态”转化为“静态”,可方便地检测出数据总线和地址总线信号的正确与否。

(2)检测 I/O 槽上的地址信号 SA19~SA0=FFFF0(H),其地址的传输路径如图 1-4 所示。在第一个总线周期测试地址驱动器 U65 输出地址信号 LA23~LA17 送到 I/O 短槽 C2~C8, U73、U60、U56 输出地址信号 SA19~SA0 送到 I/O 长槽和 U38、U48。系统总线地址通过 U38、U48 形成扩充总线地址 XA14~XA1 送到 ROM BIOS 芯片。上述路径上所有信号的电平都是固定的,检查十分方便,检查结果是正确的,说明地址线传输通路无故障。

同理,数据的传输通路是 ROM BIOS 输出 MD15~MD0 送到 U11、U5 形成 SD15~SD0,低 8 位送 I/O 长槽 A2~A9,高 8 位送 I/O 短槽 C18~C11。同时 SD15~SD0 还送到 U66、U67 形成 D15~D0 送 80286。经检查 ROM BIOS 输出 MD15~MD0=5BEA(H),而经过 U11、U5 形成的 SD15~SD0=FFEA(H),说明 U11 芯片有故障,更换 U11 芯片后,故障排除。

[例 1.14]

[故障现象]:PC/AT 型微机,启动时好时坏,当启动失败时,屏幕无显示,即使启动成功运行很短时间就“死机”。

[分析与维修]:这种故障可能是接触不良或虚焊所引起的。

(1)在启动失败状态,用示波器测试 80286—4,5 引脚的状态信号 $S1S0=11$,该状态为非总线周期,即没有任何总线设备占用总线。再测试 80286—29 引脚的复位信号,在开机时有跳变,表示 80286 CPU 已经复位。通过上述测试结果,说明其故障不是由某个总线设备和电源好信号引起的。

(2)由系统板工作原理可知,当 80286 复位后,就要从 ROM BIOS 存储单元中取指令和执行该指令的地址。即 $JMP F000:E05B$ (该指令存储在 ROM BIOS 中,其对应系统总线地址为 $FFFF0\sim FFFF4(H)$,与这 5 个单元地址相对应的数据为 $EA5BE000F0(H)$),转入自检程序的入口地址运行自检程序。根据这一点,可知开机后没有执行指令,所以处于非总线周期。因此应继续测试系统地址总线和数据总线,经测试 $SA16\sim SA9$ 为高阻状态,其它地址、数据有跳变信号。由于 $SA16\sim SA9$ 为高阻封锁了总线,造成系统处于非总线周期。

(3)对 CPU 的地址通道进行检测,按图 1-4 所示。逐级测试发现 U60 输入端有信号,但输出为高阻,可断定是由于 U60—1 允许输出端电位不正确造成的。进一步测试 U60—1 为悬空电平,当此脚为低电平时允许地址信号由 U60 输出送 I/O 槽。 $SA16\sim SA9$ 呈高阻状态是由于 U60—1 处于悬空电平引起的。U60—1 来自 80286—65 引脚,再测试 $80286-65=0$,说明 80286 无故障,已输出正确的控制信号。引起 U60—1 为悬空电平可能有两种原因:其一,是 U60—1 引脚虚焊;其二是 80286—65 与 U60—1 之间的印制线断开了。经仔细检查发现 U60—1 引脚虚焊,经补焊后,再启动机器,工作正常。

[例 1.15]

[故障现象]:AST/286 型微机,开机后屏幕无任何显示,喇叭无响声。

[分析与维修]:引起该故障的原因与检查方法和例 1.1 基本相