



北京希望电脑公司计算机技术丛书

8088、286、386、486维修调试 与286BIOS分析注解

(修 订 本)

为林 维钢 编写
木子 审校

海 洋 出 版 社

IP 262/28

8088、286、386、486维修调试 与286BIOS分析注解

(修 订 本)

为林 维钢 编写

木 子 审校

海 洋 出 版 社

1993年·北京

内 容 摘 要

本书以具体数据为依据,结合作者经验编写而成,内容丰富实用,资料翔实,为IBM 8088、286、386、486微机系列的维护、调试及故障排除,提供了可供参考的方法。本书第一章各节有“故障维修表”,所包含的数百个实例,可为读者从现象出发,判定器件芯片各种故障提供帮助。第四章的286清单注解适合各类AT机并将系统核心内部彻底剖析,是精练的系统分析教材。

本书内容通俗易懂,对一般微机用户、维修工程师及高级程序员都有帮助。

需要本书的用户,请直接与北京8721信箱联系,电话2562329,邮码100080。

(京)新登字087号

责任编辑 阎世尊

**8088、286、386、486维修调试
与286 BIOS分析注解**

为林 维纲 编写
木子 审校

*

海洋出版社出版(北京市复兴门外大街1号)

海洋出版社发行 东升印刷厂印刷

开本:787×1092¹/16 印张:34.25 字数:754千字

1993年2月第一版 1993年2月第一次印刷

印数:1—5000册

*

ISBN 7-5027-2913-5/T.P.136 定价:15.00元

前 言

IBM 8088/286/386/486是国内外最流行的微机系列,有关维修测试工具方面已有许多技术资料,有的罗列现象,有的偏重电路原理,本书则以具体实际数据为依据,结合作者经验点滴汇编成册颇具特色。第一章各节有“故障维修表”,实际包含数百实例,并从现象出发,手册性强,一般用户不用费心进行逻辑分析,便能判定器件芯片的各种故障。

第三章286BIOS模块分析与第四章286清单注解适合各类AT机,并将系统核心内部彻底剖析,也是最精炼的系统分析教材。

调试工具一章又是维修工程师及系统开发者的得力助手。本书没有高深的理论,凡学过汇编程序的一般微机用户都易看懂,并希望维修工程师与高级程序员也能对部分内容感兴趣。

本书93年修订时修改了若干错漏,第一章各节增加了维修故障表使全书内容比较完整,本书全部故障表中指定器件定位编号照IBM PC/XT技术参考手册所附电路原理图规定。不妥之处希望读者和国内专家予以指正以便再次修订。

在编写此书过程中BIOS模块分析与清单注解由维钢、锦霞整理,李欧参加过部分工具的开发调试。北京希望电脑公司热心推广新技术大力帮助编辑付印,仅此致以衷心的感谢。

编者

目 录

第一章 IBM系 微机维修与兼容性	(1)
1.1 概述.....	(1)
1.2 打印机接口.....	(5)
1.2.1 自检信息与口状态字.....	(7)
1.2.2 查状态字正常, 但打印漏字错字.....	(7)
1.2.3 并串接口板插入主机锁死.....	(7)
1.2.4 并串接口板有口地址开关设置.....	(7)
1.2.5 西文打印正常但不能打好汉字.....	(8)
1.2.6 打印机故障维修表.....	(9)
M2024	(9)
M1724	(9)
FX100	(10)
LQ1500	(11)
NM9400.....	(11)
TH3070	(12)
1.3 显示器接口.....	(13)
1.3.1 单显与彩显.....	(14)
1.3.2 CGE高分彩卡.....	(14)
1.3.3 显示器与屏幕汉字行数限制.....	(15)
1.3.4 视频适配板故障维修表.....	(16)
1.3.5 显示器故障维修表.....	(17)
1.4 IBM 系列机键盘.....	(18)
1.4.1 声码诊断.....	(18)
1.4.2 纹波指标.....	(19)
1.4.3 键盘故障维修表.....	(19)
1.5 软盘驱动器.....	(19)
1.5.1 软盘状态字.....	(21)
1.5.2 软盘状态检查用维修ROM板, 系统板检测卡或诊断卡.....	(22)
1.5.3 软驱故障维修表.....	(22)
1.5.4 软盘子系统故障维修表.....	(25)
1.6 硬盘驱动器.....	(29)
1.6.1 硬盘POST.....	(29)
1.6.2 硬盘软故障维修步骤.....	(29)
1.6.3 XT机硬卡与跳线设置.....	(30)

1.6.4	硬盘小灯故障码.....	(31)
	HH725 硬盘小灯码.....	(31)
	TyP2 (Miniscribe 2012) 小灯码.....	(32)
1.6.5	286机硬卡跳线器设备与扁电缆联接.....	(34)
1.6.6	硬盘子系统故障维修表.....	(35)
1.7	系统板检修.....	(38)
1.7.1	单脉冲系统板总线故障定位.....	(38)
1.7.2	XT机系统板设备配置DIP开关.....	(39)
1.7.3	286系统板POST 出错信息.....	(40)
1.7.4	系统板故障维修表.....	(41)
1.8	多功能板与RAM扩充.....	(43)
1.8.1	MF_100A多功能板.....	(44)
	多功能板故障维修表.....	(45)
	串行并行口故障维修表.....	(46)
	通讯口, 打印口测试插头.....	(48)
1.8.2	286, 386, 486 RAM扩充.....	(49)
1.8.3	AST P286/386/486故障寻踪.....	(52)
第二章	调试工具.....	(57)
2.1	概述.....	(57)
2.1.1	PCTEST兼容性测试.....	(57)
2.1.2	DEMOPM机器性能比较演示.....	(61)
2.2	诊断测试.....	(63)
2.2.1	高级诊断盘.....	(64)
2.2.2	AST P/286 诊断盘.....	(73)
2.2.3	MF-100多功能板应用盘.....	(75)
2.3	软硬盘测试.....	(76)
2.3.1	软盘驱动器测试.....	(76)
	磁道读写盘 (DISK TRACK ANALYZER)	(76)
	磁道定位.....	(77)
	45道软盘定位.....	(77)
2.3.2	硬盘软故障维修.....	(79)
2.4	维修ROM板诊断卡 (系统板检测卡)	(89)
2.4.1	微型机系统维修工具评议.....	(89)
2.4.2	PC/XT维修卡性能	(90)
2.4.3	维修卡的使用方法.....	(91)
2.4.4	PC/XT 维修板 (诊断卡) 运行示例.....	(92)
2.4.5	维修卡功能主菜单.....	(93)
2.4.6	开机无显示, 无音响原因与对策.....	(97)
	电源故障.....	(97)

	总线故障.....	(99)
2.4.7	维修诊断卡附件.....	(101)
	单脉冲总线分析.....	(101)
	软盘45道检查与39道定位.....	(101)
2.5	COPY命令与解锁探索.....	(103)
2.5.1	PCTOOLS.....	(103)
2.5.2	DMP磁盘处理与解锁探索.....	(108)
2.5.3	DE 磁道分析.....	(122)
2.5.4	硬盘文件加密.....	(134)
2.5.5	COPYWRIT.....	(135)
2.5.6	驻留DEBUG解密法.....	(138)
第三章	286 BIOS结构分析.....	(139)
3.1	概述.....	(139)
3.2	286 BIOS结构.....	(139)
3.3	285 BIOS功能块分析.....	(139)
3.3.1	POST 1 初始可靠性测试.....	(140)
3.3.2	POST 2 加电自检第二部分.....	(140)
3.3.3	POST 3 加电自检子程序.....	(141)
3.3.4	POST 4 加电自检子程序.....	(141)
3.3.5	POST 5 异常中断(部件故障原因).....	(141)
3.3.6	POST 6 RAM读写测试.....	(141)
3.3.7	POST 7 保护(虚拟方式)测试.....	(141)
3.3.8	软盘 I/O INT 13H.....	(141)
3.3.9	硬盘 I/O.....	(142)
3.3.10	键盘I/O INT 16H.....	(143)
3.3.11	打印机 INT 17H.....	(143)
3.3.12	RS232通讯口 INT 14H.....	(143)
3.3.13	显示器I/O INT 10H.....	(144)
3.3.14	测定RAM容量 INT 12H.....	(146)
3.3.15	设备检查 INT 11H.....	(146)
3.3.16	NMI中断(实时方式) INT2.....	(147)
3.3.17	定时器数据初始化.....	(147)
3.3.18	磁带I/O INT 15H.....	(147)
3.3.19	模块移动 INT 15H (AH=87).....	(148)
3.3.20	RAM容量 INT 15H (AH=88).....	(149)
3.3.21	转到虚拟(保护)方式INT 15H (AH=89).....	(149)
3.3.22	日时间读写设置 INT 1AH.....	(151)
3.3.23	硬中断级别 8 INT 50H.....	(152)
3.3.24	硬中断级别 0 INT 8H.....	(152)

3.3.25	屏幕打印	INT 5H	(153)
3.3.26	加电自检差错信息		(153)
3.3.27	BIOS数据区		(154)
3.3.28	系统启动与DOS引导		(154)
第四章	286 BIOS清单注解		(158)
4.1	286主要口地址		(158)
4.1.1	系统板口地址		(158)
	8237 DMA控制器, 8259中断控制器		(158)
	8253定时器, 8042键盘控制器, CMOS RAM I/O		(159)
	74LS612页面寄存器, 协处理器80287		(160)
4.1.2	接口板I/O地址		(160)
	硬盘卡		(160)
	游戏杆		(161)
	打印通信口, 显示卡, 软盘接口板		(162)
4.2	286BIOS诊断控制与状态码		(162)
4.2.1	堆栈与键盘状态		(162)
	堆栈		(162)
	键盘8042控制器状态口, 键盘状态标志		(163)
	CMOS诊断标志, 打屏幕状态字节		(164)
	BIOS ROM数据区		(165)
	虚拟方式数据区		(166)
4.2.2	XT.286机0:00向量表		(167)
4.2.3	286机清单注解全文		(169)
附录1	AST P/286声码出错信息表		(527)
附录2	8088/8086/80286/80386/486软件清单(IBM PC XT/AT PS/2兼容机)		(530)

第一章 IBM系列微机维修与兼容性

1.1 概述

IBM公司在1980年代初开始推出系列微机,十多年来进展很快,CPU 型号8088/286/386/486在速度与存储容量的主要性能改进,逐渐接近小型机指标,相应配套的操作系统版本也逐年提高,除1981年推出的原始版本DOS1.0已过时外,1983年以后的DOS操作系统仍被不同机型所采用,历年版本更新进展过程如下:

版 本	推出年月	功能及主要特点
MS DOS 2.0	1983.3	PC增加硬盘成XT 有子目录:层次文件结构
DOS 2.1	1983.4	增加错误定位 支持半高软盘
DOS 3.0	1984.8	支持 PC/AT、1.2M高密软盘, Netware, MicroSoft网络
DOS 3.1	1984.11	支持IBM PCNet网络
	1985	LIM三公司推出 EMS 3.0—3.2 DOS 系 统可用INT 67, 及内存扩充管理程序 EMM.sys
DOS 3.2	1986.3	支持3.5吋软盘
DOS 3.3	1987.4	支持大容量硬盘 IBM PS/2低档机用
OS/2 1.0/1.1 扩充板	1988年 春/夏 1988年 冬	IBM PS/2高档机CPU 80286/386中兼容 DOS程序, 多任务操作系统, 有16M寻址 能力
MS DOS 4.0	1988年, 7月 新版	相当OS/2 1.1版
DOS 5.0	1988— 1989	CPU 386/486机扩充存储 管理程序Qemmi.sys 冲破64K工具XMS管理器HIMEM.sys

DOS版本愈高, 汇编语言指令愈多, 系统功能调用愈多, 扩充错误代码返回也多, DOS 3.0以上支持网络功能。单用户操作系统虽有扩展内存规范(EMS), 对1MB以上内存处理不如多用户操作系统(XENIX)能有存储自动管理, 80386/486 CPU内附有内存管理模块(MMU), 便于内存扩展。

随着CPU型号提高, NOVELL网络操作系统版本亦相应提高, 近年已有 NETWARE 386以上版本进入国内市场。CPU系列机型主要性能比较如下:

CPU型号	286	386	486
座引足数	方型 68PIN	方阵 132PIN	方阵 286PIN
最高频率	8-10MC	16-20MC	25-33MC
数据地址线	数据16, 地址24	各 32 位	各 32 位
运算速度(MIPS) (百万指令/秒) *	/ MIPS	3-5.5 MIPS	10.9 MIPS (106 M字节/秒)
可扩最大内存	实地址1MB EMS 8MB OS/2 或XENIX直接 编址 16MB	16MB 可扩到32MB	主板最大32MB 另加扩充卡64MB
操作系统	DOS 3.3	MS DOS 多任务 OS/2 多用户 XENIX	DOS 3.0-6.0 OS/2 XENIX

* 运算速度可用POWER METER V1.20等测试软件测定。

上表列出由AT到486 CPU, 机型更新, 技术性能进展, 各机硬件结构改进, 软件BIOS调用功能增多, 主要在速度提高, 操作系统命令有所增加, 及内存扩充管理性能的提高。

兼容性

对8088、286、386、486 INTEL CPU系列机, IBM公司逐年开发了许多不同机型, 人们必定考虑各机种之间的兼容性问题。

由IBMPC发展到PS/2, 在系统设计上总是要实现能完全向下的兼容性, 以保护系统软件与应用软件的投资。高档CPU结构上对指令系统数据类型与地址能尽量保持与低档CPU的兼容原则。但8088芯片内没有地址转换硬件(MMU), 软件上不能有段描述符存在位(P)结构, 所以8088 CPU没有虚存功能。高档机的实地址方式下, 为8088 CPU编写的应用程序大部不用修改可在80286/386/486机上运行。

多用户操作系统要在8088机上运行有些勉强性, 因为8088汇编不能有任务状态段(TSS)结构。尽管高档CPU(如80486)有许多新指令, 有些兼容性问题, 功能上还可以与8088/286/386机大部软件投资向下兼容, 而80486运行速度更快。

80286以上的高档机硬件结构与低档机有很多不同, 硬件结构差别太多的, 如插板矛盾, 中断冲突, 地址数据总线不同, 各机型部件之间通用性显然不可能。

论维修要涉及兼容性(compatibility), 用户新购机器, 硬件已由厂家配置适当的, 未到维修期就似乎谈不到兼容性。一旦机器坏了送修, 又没有原配品种, 能否有代用品。这

就涉及兼容性。本书针对目前国内数量较多的IBM系列8088/286/386/486,说是兼容机,但软硬件很多地方却不兼容。兼容性有程度差别,硬件能互换,软件能通用,这可能是全兼容,硬件有些开关设置变更后可用,软件某些地方经修改亦可用,这可称硬件兼容或软件兼容。

兼容性的含义近似于通用性。在已有机器上欲扩展功能,增添部件,也要考虑新部件对已有机的适用性,这亦是个兼容性问题。说是兼容机,实际在商业上有竞争,公司各有一套独立门户的系统,要做到全兼容是不可能的。

什么是兼容性的主要因素,对用户来说着重于软件应用,对机器系统来说0:0向量表是根本,两台不同机型0:0向量表完全相同,无疑是兼容性好,软件通用性高。

对硬件来说:

- 1 屏幕显示的格式行数11行, 25行

- 2 键盘型号XT用83键XT286用101

- 3 驱动器型号, 5 $\frac{1}{4}$ " 3"牌号

- 4 打印机型号, 9针, 24针。

这些条件限制,差别大的决不能通用。

硬件配置不同,可以软件改造来使它适用,但一般用户很少有这种能力,只有公司开发部能做这些适配工作。硬件差别太大的要软件改造几乎不可能。

故障维修

新购系列机的维修,一般有保修单位负责,过了保修期或机器用旧,用户最好能及时了解维修问题。但在没有防静电措施的地方,最好不要敞开机壳冒然动手,以免故障扩大增加经济损失。

各机型都有硬件维修手册或技术资料,欲想动手修理必须先找来细读之后方为妥善。

有些经验的维修人员知道,机器有了故障屏幕总有些表现。

注意以下几点适合于8088/286/386/486系列机的故障维修。

(1) 开机后显示器光标不亮,简直无法工作,这必须判别是机器安装操作问题还是系统故障现象。

安装操作问题

首先检查主机电源连线与显示器电缆是否接妥。若确信各电源线与机后电缆都已接好,屏幕还是 not 亮(亮度控制失效)在此情况屏幕信息切断,任何检查软件高级诊断都无能为力,必须先设法验证显示器或主机系统是那个问题。

显示器快捷的判别法可借用好的机器插试,主机系统问题可参考2.4.6节“无显示,无音响原因与对策”,只有在修好系统板及显示器正常时才能开始用系统安装调试应用软件(例如ASTSETUP)进行安装设置。

(2) 电源与显示屏完好,屏幕显示一些信息,喇叭声响与显示字符告诉人们需要如何处理。

因为各机种开电源时都有经过BIOS自检程序若有故障屏幕必显示错误信息。

在屏幕显示正常后出现操作系统标志符,你才可利用机器所有的系统测试软件(如AST机实用软件)进行部件检查。

各机型屏幕显示格式会有所不同,运行测试应用软件(SETUP)时屏幕可能出现各种英文显示。

安装系统设备驱动程序时，DOS系统Config.sys安装文件必须在引导盘，该文件内需要有扩充内存管理（EMM）程序的命令语句如

DEVICE=xxxEMM.sys nnnn

这里xxx因机型而异，nnnn为参数指定

参数可以缺省也可照软件说明书指定

运行安装软件（SETUP）菜单上可能出现三个术语

高速缓存（CACHE）——建在内存的磁盘高速缓冲器由RAM板支持，有数据自动记盘能力，高速缓存容量建议：

存储器使用(KB)	最小	最大
常用 (Conventional) 区	48	512
扩充 (Expanded) 区	48	1072
扩展 (Extended) 区	32	1024

高速缓存的建立可提高磁盘调度速度并对运行OS/2, XENIX, UNIX等多任务，多用户操作系统有利。

虚拟磁盘（FASTdisk）——在内存建立虚拟磁盘，调度应用程序在RAM盘，可加速执行速度。

假脱机打印（SuperSPOOL）——内存设此缓冲，文件打印时，主机存储器可执行别的任务。

设置以上高速缓存等三项内容参数如地址位置与容量都可由用户在运行系统安装软件时指定。参数的具体设置方法请参照各机所附的实用软件说明。

系列机的系统安装配置命令软件名称各机略有差别：

机 型	80286	80386	80486
系统安装程序	INSTAL2、 ASTUTE 软盘	AMI BIOS SETUP AST SETUP	AWARD公司 BIOS SETUP
扩展内存管理	REMM、SYS REX、SYS	AST EMM.SYS	AWARD BIOS CMOS SETUP

REMM.SYS实现扩充存储器的分页处理（EMM）。

REX.SYS能建立对REMM.SYS软件接口，所以能用扩充存储器仿真扩展存储器。为运行REX必须先装REMM.SYS，故在CONFIG.SYS文件中REMM.SYS语句必须在REX.SYS之先。

1990年后出产的80386/486机，BIOS ROM包括常规POST检测程序外，并将系统安装软件（SETUP）装入，扩充了（SETUP）程序信息，可不再另用软盘安装设置。

例如486/25系统通电自检(POST)完成内存测试后，必要时打<CTRL+ALT+ESC>组合键进SETUP程序第一部；

设置日期时间 DATE, TIME
 软驱类型 DISKETTE 1, 2
 硬盘型号 DISK 1, 2
 显示器类型 VIDEO
 基本内存 BASE MEMORY
 扩展存储 EXTENDED MEMORY
 出错停机 ERROR HALT
 高速缓冲控制 CACHE CONTROLLER
 速度选择 SPEED SELECTION

以上设置↑↓选择项目名称, ←→键输值输完后必须打F10, 再按F5记录确认值。

第一部分记录完毕, 按F3进入SETUP第二屏幕, 程序第二部主要设置ROM SHADOW 影子特性, 设置高速缓冲 (CACHE)。将BIOS或视频ROM阴影到RAM空间, 为供给 CPU 经常需要的资料能有最快速存取的地方, 一般只设BIOS和视频 ROM, 及快速缓存。其他外设ROM要查清详细地址, 若不能断定那个地址可用, 你可都打ENABLE, 建立不存在设备的地址不会损伤任何事。屏幕输入完毕后同样用F10再按F5记录输入值。功能键 F1 退出。

这二部分输入值改变都必须分别存储, 仅存一部分则将丢失另一部分的修改值。

电路原理与器件性能对维修工程师是很重要的, 目前市场上已有很多这类书出版, 由篇幅所限, 不能重复, 维修实例不论500例或几百例也是足以参考, 有时却不能针对所遇问题。本书只提供些实际数据与点滴经验, 希望读者能觉得有用。这些内容有些是很难从别的书上找到的。

IBM系列机的主要部件有打印接口板等多种, 查简明故障表有时可能会比电路分析或逻辑分析还能迅速决断, 请读者先参考本书故障表无效时再决定其他分析法也许能节约时间。

1.2 打印机接口

微机系统输出数据要有硬拷贝主要依赖打印机, 尤其在汉字报表, 微机制图, 打印机接口是主要数据通道。PC/XT/AT机系统都可用串并接口板, 它将通讯串行口 COM1 并打印并行口 LPT1 装在一起, 各有小拨动开关设置口地址, 计算机的输出用电线联到打印机的输入。打印若有故障该从双方分析, 问题在计算机的打印接口还是打印机的输入部件。

打印并行口电缆用25针对36针接插件, 计算机一侧为25针接口, 打印机一侧为36芯接口。并行口信号用TTL电平。

并行口接插件信号方向说明如下表:

计算机 25针针号	方向	打印机 36芯针号	信号	说 明
1	→	1	STROBE	选通脉冲, 负数有效
2—9	→	2—9	DATA 1—8	数据位
10	←	10	ACKNLG	负脉冲允许下个数据
11	←	11	BUSY	高电平打印机“忙”
12	←	12	PE	高电平打印机缺纸
13	←	13	SLCT	高电平打印机选中

续表

计算机 25针针号	方向	计算机 36芯针号	信号	说 明
14	→	14	AUTO FEED	低电平自动换行
15	←	32	ERROR	低电平打印机出错
16	→	31	SLCT IN	低电平打印机选中
18—25		19-30, 33	GND	信号返回地
		16	OV	逻辑地
		17	CHASSIS GND	打印机机壳地

打印故障存在,若能确认打印机良好,联机不打印,问题分明在主机系统内的打印接口板上。请看下面打印接口板(PRINTER ADAPTER)故障表。

现 象	原 因	打印接口板修理
开机时主机锁死, 屏幕消失	主机没有打印板正常, 插打印板主机锁死, 屏幕不亮	1)查双向收发器U ₁ (74LS245) 2) 参看1.2.3节
主机锁死屏幕有显示	1) 查25针接口插头⑪针BUSY常高	检测接口板状态缓冲门U ₂ (LS240), 若坏则换
	2) 查25针插头⑩针INIT信号	接口板U ₇ (LS174)六D触发器, U ₈ (7405)反相器
每打一字就跳行	查25针接口⑤ ERROR信号常高	必要时换 ←U ₁₀ (LS125)三态控制门

如果打印接口板修好后还有打印故障, 那么就要检查打印机部件了。

打印机有很多不同型号, 国内83年后引进日本各厂产品各有不同的8位CPU系统

打印机型	CPU	ROM
M 2024(24针)	主6803, 从6801	2764, 4K程序, 4K符库
TH 3070(24针)	8085	2764×3=24K可扩48K
NM 9400(24针)	主D790, 从8085	2764×2, 27128×2 48K
LQ 1500(24针)	主Z80, 从Z80×2	27128程序16K 27128×3 字库32K
FX-100 (9针)	主C78010 (7810), 从8042	2764, 主C78010内有4K 从8042内有2K

各种打印机用8位CPU芯片作数据自动处理由ROM片内固定程序控制, 有些打印机ROM可扩(如AR2463)用24点阵汉字ROM字库对汉字处理字型美观清晰, 提高了汉字打印功

能。

各种型号打印机维修故障简表请查后面1.2.6节。

1.2.1 自检信息与口状态字

打印机自检好，联机不打印，加电自检 (post) 901, 902错。若打印机是原来配套，以前曾正常使用过，先查联机扁电缆是否插紧，再不行，问题可能在接口传送。

打印机接LPT1并行口地址=378H

必要时可用 DOS DEBUG 命令查系统配置设备表中打印口位置。—D40:08, 78030000; 打印机口地址0378H, 如果口地址错, 打印信息难通, 当然不会打印。再汇编几条指令用DEBUG A命令插入内存空处。

MOV AH, 01; 初始化打印口

INT 17

MOV AH, 02; 读状态字

INT 17

执行后看返回AH寄存器状态字=90H为正常

AH状态字	置位说明
bit 7	打印机不忙
bit 6	应答用
bit 5	缺纸
bit 4	联机在线
bit 3	I/O口错
bit 2	不用
bit 1	
bit 0	超时

1.2.2 查状态字正常，但打印漏字错字

打印机只能打一行，以下漏字错字停机不打，可能问题在接口板数据缓冲，或控制暂存器 U8 (74LS240)、片坏，因打印接口板常有将器件直焊安装，必须用吸锡泵除焊点，才能拆换。

1.2.3 并串接口板插入主机锁死

无光标无声响，原因是接口板62线插头错位查看62线扩展槽A0—A31地址线是否对齐，发现问题，就想法纠正。

1.2.4 并串接口板有口地址开关设置

XT/XT286机有标准的并串接口板（也称打印机适配器），可适配FX-100（9针）或M2024/M1724打印机用，该板上有并串口设置开关，其口地址与开关设定关系如下页上图。

该板口地址用高级诊断盘如Astute可以测出任意设置的口地址。

串行口异步通信及故障维修表请见后面1.8.1.2节。

开关设置		口 地 址	
		COM	LPT1
		3FB	378
		2FB	278
		2FB	278
		2FB	278

1.2.5 西文打印正常但不能打好汉字

汉字打印在调入汉字库之后要加相应打印机的驱动程序，有些驱动程序编好在汉字盘批命令中，不要用户再打。由于汉字盘版本不同，或机器系统或打印机配置中，打印机本身有设置开关例如 M2024

DIP	off	on
1	不自动换行	自动换行
2	LE, VT, FF不作打印命令	作打印命令
3	不用	不用
4	纸完联机有效	纸完联机无效
5	加电时，打印机不选	加电时，打印机选中
6	清除缓冲	不清除缓冲
7	数据Data ₁ 对应打印针1	数据Data ₈ 对应打印针1
8	CAN有效	DEL有效

M1724打印机为M2024改进型，该开关缩小取开色带合下面的长条形塑料小盖，正常设备如下图：

DIP	打汉字DIP开关2.5.7向右
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8

位7方面有错汉字数据模糊

有的汉字盘如CCDOS2.11不管打印机硬件DIP位7开关方向，自作软件菜单可以改换bit7开关适配。

普通CCDOS2.0/2.1软件定好，打印机内DIP开关必须照上图设置，否则打不好汉字。

1.2.6 打印机故障维修表

(1) M2024打印机故障维修

故障现象	原因分析与维修
开机指示灯不亮无法工作	1) 查保险丝 +36V, (F3) +5V, (F4) 2) 保险丝好查电流 +36V, +5V 检修电流
开机指示灯亮 小车不动	1) +26V 电压低, 稳压块坏 2) 主板F ₁ (2.5A) 保险丝坏 3) 电机插头P4接触不良 4) 查接口板RAM片(6116), 双二四译码器 (74LS139) 5) 主板电机驱动三极管组STA434A有坏管
开机自检正常 联机不打印	接口板*D ₁ (74LS139) 不产生DATAIN 没有STROBE信号, B ₁ (7406)坏。
不执行ControlP	接口板*B ₁ (7406)⑩足SLCT, 查电平 ⑧足FAULT, 电平不对 ①足BUSY常高
自检打印不走纸	1) 查看走低马达转动否, 查四相马达线卷 2) 查走纸马达驱动电路CPU 6801 17足 低脉冲走纸, 高电平不走纸

(2) M-1724打印机故障维修表

故障现象	原因分析	维修处理
开机打印头能复位, online灯不亮,手按使 亮后只能打一行又熄	打印机内部装纸检测开 关灰尘积聚。光电检测 头失效	打开打印机上盖找到 压纸滚筒下检测开关 以酒精将检测头光电 器件清洗装好。
开机后CSF黄灯闪动, 不能打印	字车向左碰撞复位开关 闭合, 若该开关坏, 不 能打开, CSF黄灯闪动	拆开打印机上盖找 出复位开关修理
打印字符混乱或缺针	1) 打印针眼被油墨堵塞 2) 针头被色带刮断 3) 数据信号断线	用酒精清洗打印头 修理断针 小烙铁焊好断线