

IBM PC/XT

硬件维护和服务手册

李永胜 宋俊健 译

天津市鸿翔电脑公司

致 读 者

本书根据美国IBM公司(国际商用机器公司)的“Hardware Maintenance and Service”一书译出。是IBM PC(XT)硬件诊断维修手册。本书是拥有IBM PC(XT)微型机的用户必备资料,稍有电子学知识的人员,按照书中所述步骤,就可对您的机器进行维修,这将大大方便您的使用。

目前国内用户大量使用IBM PC(XT)微型机,机器的维修问题日趋严重。许多读者急于见到本书的中译本,由于时间仓促,译者水平有限,有翻译不确切之处,敬请读者指正。

译者

1985年2月20日

前 言

这本硬件维修和服务手册是用来隔离和修复可替换单元 (FRU) 的任何故障的文献。

用户必须在 IBM PCXT 上经过训练，而且熟悉 TriPlett 310 型万用表 (或类似设备)。

本手册由 8 个主要章节组成：

- 第 1 节. 引言
- 第 2 节. 诊断入门
- 第 3 节. 问题隔离
- 第 4 节. 装配图
- 第 5 节. 拆卸/更换和调整
- 第 6 节. 开关设置
- 第 7 节. 部件一览表

“诊断入门”一节给出了开机自检 (POST)、先进诊断程序“菜单”和怎样装入先进诊断盘的一个说明。如果出现一个故障现象，本节将帮助你在“问题隔离表”中的首页选择对应的“问题类型”。

“问题隔离”一节为用户提供识别失效 FRU 的步骤。当这样的 FRU 找到后，“拆卸/更换和调整”一节提供了完成这一维修工作所必须的资料。

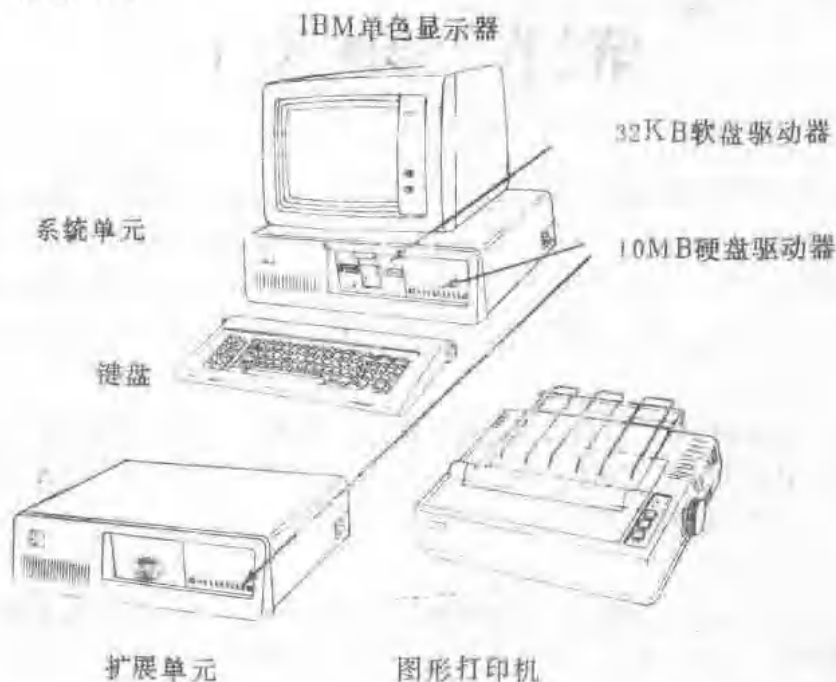
本手册还提供了操作说明、硬件和设计资料，这些资料仅限于确定故障的 FRU 所必须的尺度。完整的操作说明需参看“操作指南”，硬件设计和接口资料可在“技术参考”中找到。

目 录

第 1 节 · 引言	(1)
第 2 节 · 诊断入门	(2)
第 3 节 · 问题隔离	(14)
启动	(14)
未确定的问题	(15)
电源	(22)
系统板	(29)
内存	(31)
键盘	(43)
显示器 (单色)	(44)
显示器 (彩色/图形)	(54)
软盘驱动器	(70)
打印机适配器	(111)
异步通讯适配器	(113)
备用异步通讯适配器	(115)
游戏控制板	(118)
打印机	(121)
同步数据链路控制 (SDLC)	(136)
硬盘驱动器	(138)
扩展单元	(146)
第 4 节 · 装配图	(153)
第 5 节 · 拆卸/更换和调整	(183)
第 6 节 · 开关设置	(207)
第 7 节 · 部件一览表	(314)

第1节 引言

IBM PCXT 是强功能的小型电脑，它提供多种选件，使用户能够配置其系统以满足当前的需要和今后的升档。



系统单元包括8088处理器，一个10MB硬盘驱动器和适配器板，一个320KB软盘驱动器和适配器板，还有一个异步通讯适配器。系统单元还附加5个扩展槽以使系统扩充以适应用户的要求。

系统单元的输入工具是一个83键的键盘，它包括数字键和10个功能键。键盘使用6英尺长的同轴电缆与主机相连。键盘可以移动到适合操作的位置。扩展单元可使用户系统升级，它附加第二个硬盘驱动器和5个扩展槽。扩展单元包括一个接收板，一个硬盘适配器和数据/控制电缆和一个硬盘驱动器。一条扩展单元电缆和一个扩展卡（插在系统单元内）与扩展单元选件一起提供。

IBM PCXT的其他选件如下：

- IBM单色显示器
- 彩色/图形监视器适配器
- IBM彩色显示器
- 异步通讯适配器
- 后备异步通讯适配器
- 同步数据链路控制适配器

- 游戏控制适配器
- 内存扩充选件
- 原型卡
- 打印机适配器
- IBM 80 CPS图形打印机

第2节 诊断入门

引言

开机自检.....	2
问题隔离流程.....	2
先进诊断程序.....	3
专用工具.....	13

引言

本节给出三种主要诊断手段的说明：开机自检(POST)，先进诊断程序和问题隔离流程(PIC)。在每一个服务调用中不需要通过这一节。但是当你不能使用POST，先进诊断程序和PIC时，它是一个有用的参考资料。

开机自检

当你每次维修个人计算机或附加选件时都要通过POST，然后是先进诊断程序的测试。

在每次系统单元接通电源时，开机自检都要运行。根据插入的内存容量，POST花费10到90秒的时间才能完成。

短测试检查下述范围：

系统板

内存

主显示器

键盘

软盘驱动器

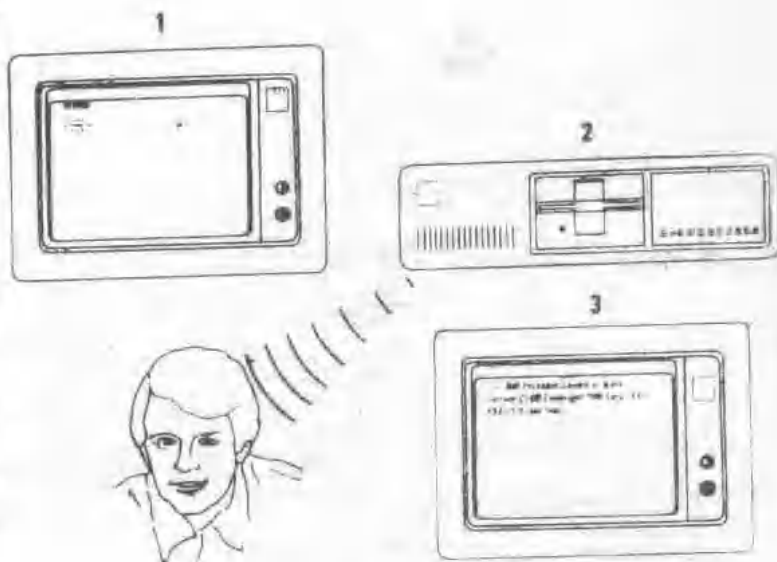
硬盘驱动器

扩展单元

1. 如果接上扩展单元，首先打开扩展单元电源开关。
2. 把系统单元电源开关打开。
3. 顺时针方向旋转亮度和对比度旋钮。
4. 当测试内存时，内存的大小出现在屏幕的左上角，并且以16K的增量增加。在第一个数字下，光标闪烁，并且一直闪烁到系统单元的整个内存测试完毕。
5. 当POST完成以后，会听到一声短“哔剥声”。
6. IBM PC的BASIC屏幕将出现（如果软盘没有装入，操作系统也没有从硬盘驱动器自举）。

注：上图中的三种反应表明POST成功地通过了。

如果系统单元在完成POST时出错，你将收到一个不正确的声音反应，一个空白屏幕或一个保留在屏幕上的错误信息。你必须观察些这信息，一旦它们出现就要做一个标记。如果出现多个错误，你应当检修首先出现的故障。



POST错误

无论何时，只要POST故障出现，就要确实使所有的电缆都连接正确，并且所有开关设置都是正确的。开关位置在第4节，“装配图”，开关设置在第6节，“开关设置”。

下面是你在POST测试期间能够接收到的一些错误清单：

- 空白显示
- 不正确声音回答(没有“BEEP”声，或多于一个的“beeP”声)
- 错误信息，例如：

601

或××××× ×× 201(×指的是可能出现的任何数字)

或 1701

或一个复合值如：

30000 00 201

601

在屏幕上出现错误以后，下一行显示如下：ERROR(Resume="F1"key)

如果你按F1键，系统单元将跳过这一错误，试图完成POST。POST能不能完成取决于这一错误。如果POST完成，就可以装入先进诊断程序软盘。这一点很重要，因为许多PIC要求你装入先进诊断程序。

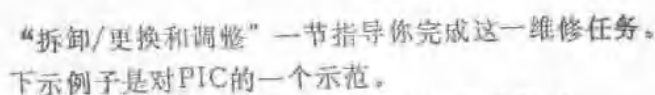
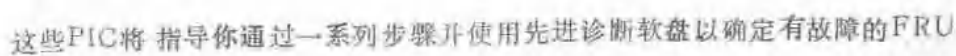
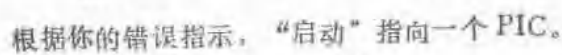
注：如果在POST运行中间或完成时，收到某一错误。下一步你要记录这一错误然后进入“启动”一页，这一页在第3节的“ ”页。

问题隔离流程

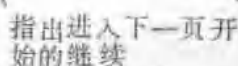
怎样使用



总是由3—2页的“启动”开始



对问题回答yes
或NO



先进诊断程序

有二种方法可装入先进诊断程序。

如果你的PCXT是关着的，则：

1. 插入先进诊断程序软盘在驱动器“A”。
2. 关闭软盘驱动器的门并且把扩展单元的电源开关打开。
3. 将系统单元开关关掉。
4. 在POST之后，先进诊断程序被装入，“菜单1”将出现在显示器上。

如果你的PC接通电源，则：

1. 插入先进诊断程序软盘在驱动器“A”中。
2. 关闭软盘驱动器门。
3. 按下并保持[Ctrl]键和[Alt]键，然后按[Del]。把这三个键同时释放。
4. 先进诊断程序被装入，菜单1出现在显示器上。

专用功能键

先进诊断程序的专用功能键是：

F7 把显示器信息移到左边（仅对彩色图形）。

F8 把显示器信息移到右边（仅对彩色图形）。

Ctrl+P 屏幕输出到打印机。

Ctrl+N 取消向打印机输出。

Ctrl+C 停止诊断，返回菜单2。

Ctrl+S 停止诊断，按任意键时继续。

诊断菜单参考

SELECT AN OPTION:
 1-FORMAT DISKETTE
 2-COPY DISKETTE
 9-EXIT TO SYSTEM DISKETTE-
 ENTER THE ACTION DESIRED
 0

Menu 1

NOTE: The "S" in front of each option will be an "E" if that option is installed in the expansion unit.

THE INSTALLED DEVICES ARE

- 1-S SYSTEM BOARD
- 10-S EXPANSION OPTION
- 2-S XXXX MEMORY
- 3-S KEYBOARD
- 4-S MONOCHROME & PRINTER ADAPTER
- 5-S COLOR GRAPHICS MONITOR ADAPTER
- 6-S 1 DISKETTE DRIVE(S) & ADAPTER
- 9-S PRINTER ADAPTER
- 11-S ASYNC COMMUNICATIONS ADAPTER
- 12-S ALT ASYNC COMMUNICATIONS ADPT
- 13-S GAME CONTROL ADAPTER
- 15-S SDC COMMUNICATIONS ADAPTER
- 17-S 1 FIXED DISK DRIVE(S) & ADAPTER
- 14-S MATRIX PRINTER

Menu 2

SYSTEM CHECKOUT
 9-FAST DIAGNOSTIC ROUTINE
 ENTER THE ACTION DESIRED

Menu 3

- 1-S SYSTEM BOARD
- 10-S EXPANSION OPTION
- 2-S XXXX MEMORY
- 3-S KEYBOARD
- 4-S MONOCHROME & PRINTER ADAPTER
- 5-S COLOR GRAPHICS MONITOR ADAPTER
- 6-S 1 DISKETTE DRIVE(S) & ADAPTER
- 9-S PRINTER ADAPTER
- 11-S ASYNC COMMUNICATIONS ADAPTER
- 12-S ALT ASYNC COMMUNICATIONS ADPT
- 13-S GAME CONTROL ADAPTER
- 15-S SDC COMMUNICATIONS ADAPTER
- 17-S 1 FIXED DISK DRIVE(S) & ADAPTER
- 14-S MATRIX PRINTER

ENTER THE NUMBER(S) OF OPTIONS TO TEST
 OR PRESS ENTER TO SELECT ALL OPTIONS
 ?

Menu 4

LOG UTILITIES
 0-START ERROR LOG
 1-STOP ERROR LOG
 2-LIST LOG
 3-SET TIME OF DAY
 4-DISPLAY TIME OF DAY
 9-RETURN FROM UTILITIES
 ENTER THE ACTION DESIRED
 0

Menu 5

菜单 1

0—RUN DIAGNOSTICS

ROUTINES—开始系统检查
步骤(进入菜单2)。

1—FORMAT DISKETTE—格

式化一片软盘,目的是为了
和诊断一起使用。

2—COPY DISKETTE—把先进

诊断软盘拷贝到另一片软盘

上。

9—EXIT TO SYSTEM DISKETTE—从驱动器“A”中的软盘上装入程序。

注:如果单色显示器适配器和一块彩色适配器都装上,那么屏幕还要显示:

“IS A MONITOR ATTACHED TO EVERY DISPLAY ADAPTER(Y/N)?”

菜单 2

通向菜单 2 的路径是:

1. 菜单

THE INSTALLED DEVICES ARE

- 1—SYSTEM BOARD
- 18—EXPANSION OPTION
- 2—S XXXKB MEMORY
- 3—S KEYBOARD
- 4—S MONOCHROME & PRINTER ADAPTER
- 5—S COLORGRAPHICS MONITOR ADAPTER
- 6—S 1 DISKETTE DRIVE(S) & ADAPTER
- 9—S PRINTER ADAPTER
- 11—S ASYNC COMMUNICATIONS ADAPTER
- 12—S ALT ASYNC COMMUNICATIONS ADPT
- 13—S GAME CONTROL ADAPTER
- 15—S SDLC COMMUNICATIONS ADAPTER
- 17—S 1 FIXED DISK DRIVE(S) & ADAPTER
- 14—S MATRIX PRINTER

IS THE LIST CORRECT (Y/N)?

Y—进入系统检查(进入菜单3)。

N—允许增加或删除装入设备表中的项目。

注:如果输入“N”,那么屏幕显示一个系统报错“199”。忽略这个错误,并继续增加或删除提问中的选择项。

SELECT AN OPTION
0—RUN DIAGNOSTIC ROUTINES
1—FORMAT DISKETTE
2—COPY DISKETTE
9—EXIT TO SYSTEM DISKETTE
ENTER THE ACTION DESIRED

在作了增加或删除工作之后，对装配设备表的提问回答“Y”，继续运行诊断程序，即使你不能纠正这个设备表，你仍然需要回答“Yes”，以便继续下去。

菜单 3

进入菜单 3 的路径是。

- 菜单 1
- 菜单 2

SYSTEM CHECKOUT

0 - RUN TESTS ONE TIME
1 - RUN TESTS MULTIPLE TIMES
2 - LOG UTILITIES
9 - EXIT DIAGNOSTIC ROUTINES

ENTER THE ACTION DESIRED

0—RUN TESTS ONE TIME—运行诊断测试1次（进入菜单4）。

1—RUN TESTS MULTIPLE TIMES—如果操作员不进行干预，运行诊断测试——次或多次（进入菜单4）。

2—LOG UTILITIES—允许你使用错误登记和计时功能（进入菜单5）。

9—EXIT DIAGNOSTICS ROUTINE—返回菜单1。

菜单 4

进入菜单 4 的路径是：

- 菜单 1
- 菜单 2
- 菜单 3

1—S SYSTEM BOARD
18—S EXPANSION OPTION
2—S XXXKB MEMORY
3—S KEYBOARD
4—S MONOCHROME & PRINTER ADAPTER
5—S COLDRIGRAPHICS MONITOR ADAPTER
6—S 1 DISKETTE DRIVE(S) & ADAPTER
9—S PRINTER ADAPTER
11—S ASYNC COMMUNICATIONS ADAPTER
12—S ALT ASYNC COMMUNICATIONS ADPT
13—S GAME CONTRDL ADAPTER
15—S SDLC COMMUNICATIDMS ADAPTER
17—S 1 FIXED DISK DRIVE(S) & ADAPTER
14—S MATRIX PRINTER

ENTER THE NUMBER(S) OF OPTIONS TO TEST
OR PRESS EPTER TO SELECT ALL OPTIONS
?

输入适当的数字选择要测试的选择项，用逗号或空格分开选取的项。如果要选择所有的项，则敲Enter。

1—SYSTEM BOARD—测试系统板的关键元件。

18—EXPANSION OPTION—测试扩充单元，电缆、扩展板和接收器板。测试扩充单元放在第二位，因为它实际上是系统板总线的扩展。

2— $\times \times \times$ KB MEMORY—测试所有装上的随机访问内存，验证正确的寻址。

3—KEYBOARD—测试所有键位置、键盘电缆和其他功能。

4—MONOCHROME AND PRINTER ADAPTER—选择单色和打印机适配器菜单（进入菜单6）。

5—COLOR/GRAPHICS ADAPTER—选择彩色/图形适配器菜单（进入菜单7）。

6—X DISKETTE DRIVE(S) & ADAPTER—选择软盘驱动器适配器菜单（进入菜单8）

9—PRINTER ADAPTER—测试带有打印机适配器绕接插头的打印机适配器（IBM Port 8529228）。

11—ASYNCHRONOUS COMMUNICATIONS ADAPTER—测试带绕接插头的异步通讯适配器（IBM Port 2704136）。

12—ALTERNATE ASYNC. COMMUNICATIONS ADAPTER—测试带绕接插头的后备异步通讯适配器（IBM 2704136）。

13—GAME CONTROL ADAPTER—测试游戏控制适配器。为了运行本测试，需要娱乐棒。

15—SDLC COMMUNICATIONS ADAPTER—测试SDLC适配器和通讯适配器电缆，如果和通讯绕接电缆接上的话。

17—FIXED DISK DRIVE(S) AND ADAPTER—测试硬磁盘驱动器和适配器（进入菜单9）。

14—MATRIX PRINTER—点阵打印机上的打印机电缆和打印字符集。

菜单5

进入菜单5的途径是：

• 菜单1

• 菜单2

• 菜单3

LOG UTILITIES

0—START ERROR LOG

1—STOP ERROR LOG

2—LIST LOG

3—SET TIME OF DAY

4—DISPLAY TIME OF DAY

9—RETURN FROM UTILITIES

ENTER THE ACTION DESIRED

0—START ERROR LOG—启动诊断测试检测到的一个故障记录。你可以记录在软盘上也可以记录在打印机上。如果记录在软盘上，则使用先进诊断程序的无写保护的拷贝。

1—STOP ERROR LOG—停止诊断测试检测到的记录故障。

2—LIST LOG—列出从软盘到显示器登记的故障清单。

3—SET TIME OF DAY—指示用户用24小时制时钟设置当前计时。

4—DISPLAY TIME OF DAY—如果未设置时间，则显示从诊断程序装入开始所经过的时间。

9—RETURN FROM UTILITIES—返回系统检查（进入菜单3）。

菜单6

进入菜单6A的途径是：

- 菜单1
- 菜单2
- 菜单3
- 菜单4（运行一次测试）

进入菜单6B的途径是：

- 菜单1
- 菜单2
- 菜单3
- 菜单4（运行多次测试）

```
IBM MONOCHROME DISPLAY AND
PRINTER ADAPTER TEST
0-DISPLAY ADAPTER TEST
1-DISPLAY ATTRIBUTES
2-CHARACTER SET
3-80×25 DISPLAY
4-PRINTER ADAPTER TEST
9-EXIT TO MAIN MENU
10-RUN ALL ABOVE TESTS
11-VIDEO TEST
12-SYNC TEST
ENTER NUMBER OF DESIRED ACTION
```

(Menu 6A)

```
CHOOSE OPTIONS FOR UNATTENDED MODE
IBM MONOCHROME DISPLAY AND
PRINTER ADAPTER TEST
0-DISPLAY ADAPTER TEST
1-DISPLAY ATTRIBUTES
2-CHARACTER SET
3-80×25 DISPLAY
4-PRINTER ADAPTER TEST
9-EXIT TO MAIN MENU
10-RUN ALL ABOVE TESTS
ENTER NUMBERS SEPARATED BY COMMAS
```

(Menu 6B)

- 0—DISPLAY ADAPTER TEST—检查单色显示器适配器，测试内存，检查正确的寻址。
 - 1—DISPLAY ATTRIBUTES—检查显示器的强度、反相显示、闪烁、不显示和加重方式的属性逻辑。
 - 2—CHARACTER SET—把所有可能的字符写到屏幕上，检查字符ROM。
 - 3—80×25 DISPLAY—用字符的波浪式花样装满屏幕。
 - 4—PRINTER ADAPTER TEST—检查单色显示器和打印机适配器的打印机适配器部分。
 - 9—EXIT TO MAIN MENU—返回菜单3或继续其他测试。
 - 10—RUN ALL ABOVE TESTS—运行测试0、1、2、3和4。
 - *11—VIDEO TEST—用于测量显示器、亮度和合成输出信号的电平。
 - *12—SYNC TEST—用于水平和垂直同步输出的电压测量。
- 注：为了改变同步频率，在运行同步测试前，必须断开显示器电缆。
- *第3节，“问题的隔离”，给出测量这些电压的方法。

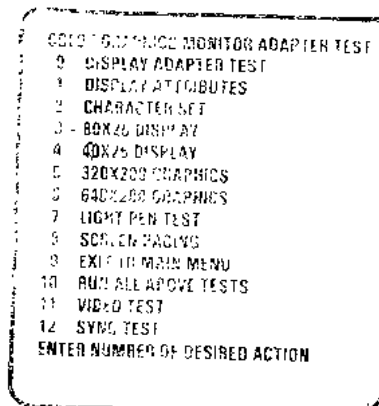
菜单 7

进入菜单7A的途径是：

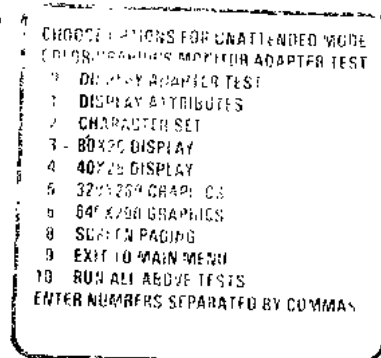
- 菜单1
- 菜单2
- 菜单3
- 菜单4（运行测试一次）

进入菜单7B的途径是：

- 菜单1
- 菜单2
- 菜单3
- 菜单4（运行测试多次）



(Menu 7A)



(Menu 7B)

把显示器测试和第3节（“问题的隔离”）中的实例进行比较。

- 0—DISPLAY ADAPTER TEST—检查彩色显示器适配器，测试内存、检查正确寻址。
- 1—DISPLAY ATTRIBUTES—练习关于亮度、反相显示、闪烁、不显示和强调方式的显示属性逻辑。
- 2—CHARACTER SET—把所有可能的字符写到屏幕上，检查字符ROM。
- 3—80×25 DISPLAY—用波浪式花样字符装满屏幕。用80×25方式。

- 4—40×25 DISPLAY—用波浪式花样的带加亮白边的字符填满屏幕，用40×25方式。
- 5—320×200 GRAPHICS—练习320×200图形方式。还要图示彩色图集0和1。
- 6—640×200 GRAPHICS—检查640×200方式。
- 7—LIGHT PENTEST—检查光笔和适配器上的有关电路。
- 8—SCREEN PAGING—检查从显示控制器片子到适配器记忆装置的寻址电路。
- 9—EXIT TO MAIN MENU—返回菜单3或继续其他测试。
- 10—RUN ALL ABOVE TESTS—运行测试0、1、2、3、4、5、6、7和8。
- *11—VIDEO TEST—用来测量显示器上的电平、亮度和合成输出信号。
- *12—SYNC TEST—用于水平和垂直同步输出的电压测量。

注：运行同步测试前，必须断开显示器电缆，以便改变同步频率。

*第3节，“问题的隔离”，给出测量这些电压的方法。

菜单8

进入菜单8的途径是：

- 菜单1
- 菜单2
- 菜单3
- 菜单4

```

TESTING—1 DISKETTE DRIVE(S) & ADAPTER
DISKETTE DIAGNOSIC MENU

OPTION                                DRIVE
1—SEQUENTIAL ACCESS                 ONE DRIVE
2—RANDOM SEEK                       ONE DRIVE
3—VERIFY DISKETTE                  ONE DRIVE
4—SPEED TEST                       ONE DRIVE
9—RETURN TO CONTROL PROGRAM

FOR OPTION 9
ENTER "9" AND "ENTER"
FOR OTHER OPTIONS (1 THRU 4)
ENTER OPTION, DRIVE AND "ENTER"

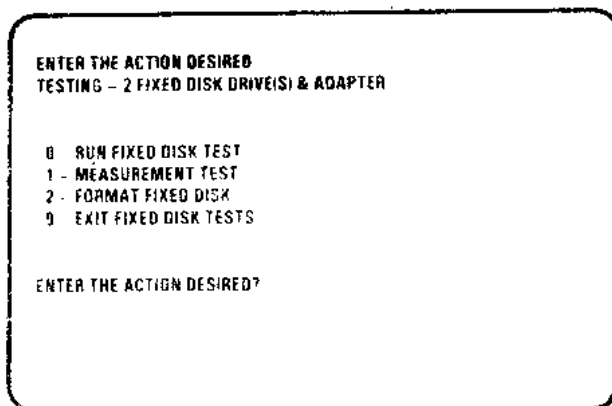
```

- 1—SEQUENTIAL ACCESS ONE DRIVE—用连续写、读和该软盘全扇区数据比较的方法，长时期测试软盘基本操作。
- 2—RANDOM SEEK ONE DRIVE—用一系列每次写、读和数据比较之后的50次随机查找的方法，长时间测试软盘基本操作。
- 3—VERIFY DISKTTE ONE DRIVE—验证每个扇区，以及这些数据可以毫无错误地访问。
- 4—SPEED TEST ONE DRIVE—测量软盘转一周的时间。其范围应当是198~202毫秒。
- 9—RETURN TO CONTROL PROGRAM—返回系统检查（菜单3）或继续其他测

菜单9

进入菜单9的途径是：

- 菜单1
- 菜单2
- 菜单3
- 菜单4（运行一次测试）



0—RUN FIXED DISK TEST—测试硬盘适配器和硬盘驱动器（C或D）的读写操作。

1—RUN MEASUREMENTS TEST—用来测量选中测试点的电平。

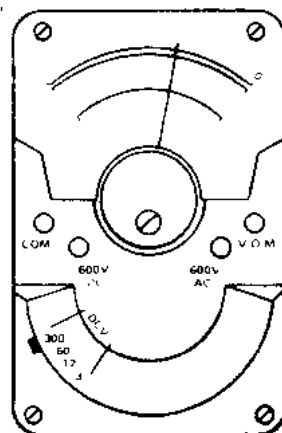
2—FORMAT FIXED DISK—格式化一个硬盘。

9—EXIT FIXED DISK TESTS—返回系统检查（菜单3）。

专用工具：

为IBMPCXT服务的专用工具如下：

A. 一块类似于Triplett 301型电表。



B. 一个镊字型模块拉拔器，下图所示为其中的一类。（用来卸下64K内存模块。）

