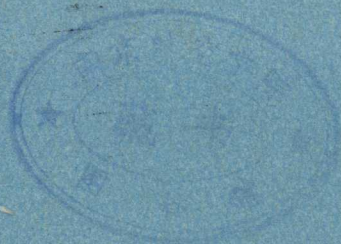


86/300 系列诊断维护手册

手册号 144813—002

第 三 册



86/300 系列诊断维护手册

手册号 144813—002

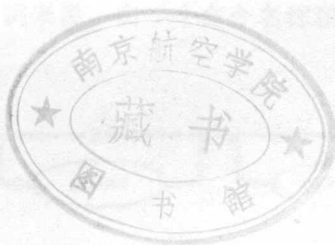
第 三 册

翻 译 张 楠 陈 海 涛

校 对 陈 海 涛 张 楠



30310229



航空工业部第五七四厂

502257

序

本手册介绍了随86/300系列微型计算机系统提供的三种诊断软件：系统可信度测试程序 (SCT)；系统分析测试程序 (SAT)；以及系统诊断测试程序 (SDT)。这些测试程序用来检查系统的硬件，并确定系统软件在这个硬件环境上运行的能力。

警告

系统中存在着危险的电压，在插拔板子和设备之前应先切断电源。除此之外，只有合格的技术人员才能改动或维修系统硬件，不遵守这些规则有可能引起人身伤害或电路损坏。

符号约定

本手册使用下列符号约定来说明语法。

大写字母 用大写字母表示的内容必须一字不差地从键盘上打入，但在输入时允许使用大写和小写两种形式。

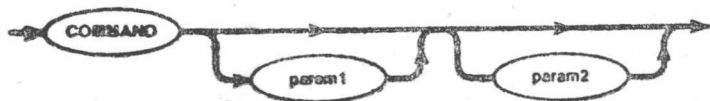
小写字母 用小写字母表示的是变量信息。对变量必须打入适当的值或符号。

下加线 在终端对话的示例中，用户输入的内容是在下面加了线的，以区别于系统的输出。

[] 方括号表示括在里面的内容是可选择参数。

< > 尖括号表示括在里面的信息是由诊断程序显示的信息中的可选择内容。

在本手册第四章使用了“路轨图”(railroadtrack)来说明SDT命令的句法结构。这种图的组成看起来象铁路轨道的俯视图，其中的各语法元素沿路轨分布。为了说明命令的句法结构，可从图的左端开始，沿着路轨通过所有必要的语法元素（不允许急转弯，也不允许向回走），最后从图的右端离开。上述过程中遇到的各种语法元素由空格符分隔，构成一个有效的命令。举例来说，由一个命令名称和两个可选参数构成的命令将用下图来代表，



x-067

操作者应当以下列任一种形式来打入这个命令：

COMMAND

COMMAND param1

COMMAND param2

COMMAND param1 param2

图中的箭头表明了沿轨道运行的可能方向；在本手册的其余部分箭头已省略。

有关的资料

下列手册为读者提供了其他一些方面的内容, 这些内容可能会对阅读本手册有所帮助:

手 册	编 号
86/330A 系统概论	144680
86/330A 安装和维护手册	144777
86/380 系统概论	144720
86/380 安装和维护手册	144721
iSBC 957B iAPX86、88 接口和执行包用户指南	143979
PL/M-86 用户指南	121636
iAPX86、88 系列服务程序用户指南	121616
iRMX86 核心程序参考手册	9803122
iRMX86 基本 I/O 系统参考手册	9803123
iRMX86 扩展 I/O 系统参考手册	143308
iSBC86/14 和 iSBC86/30 单板计算机硬件参考手册	144044
iSBC86/12A 单板计算机硬件参考手册	9803074
iSBC016A/032A/064A/028A/056A/RAM 板硬件参考手册	143572
iSBC215 温盘控制器硬件参考手册	121593
iSBX218 软盘控制器硬件参考手册	121583
iSBC308/309 存贮管理和保护多模块板硬件参考手册	144686
iSBC534 四路通信扩展板硬件参考手册	9800450

目 录

第一章 概 论	1
引言	1
系统可信度测试程序	1
系统诊断测试程序	1
系统分析测试程序	1
推荐的测试流程	1
运行 SCT	2
运行 SAT	2
运行 SDT 测试组	2
第二章 系统可信度测试程序	4
引言	4
测试说明	8
测试 1. USART/TIMER (异同步收发器/定时器)	8
测试 2. PIC (程控中断控制器) 的启动	8
测试 3. ROM 校验和	9
测试 4. PPI(程控外设接口)初始化	9
测试 5. NPX (数字处理机扩展器)——可选择测试	9
测试 6. RAM 测试	10
测试 7. PARITY (奇偶校验)	10
测试 8. WINCHESTER (温氏盘)	10
测试 9. FLOPPY (软盘)	10
测试 10. CONTRLR INT (控制器中断)	11
测试 11. CEB (用于可选择板)	11
测试 12. MMM (用于可选择板)	11
排除故障提示	11
第三章 系统分析测试程序	12
引言	12
SAT 的安装	12
SAT 的调用	13
第四章 系统诊断测试程序	17
引言	17

SDT 的安装	17
SDT 的调用	18
测试管理命令	19
命令语法	20
缩写	20
续行字符与注释	20
命令分隔符	20
输入基数	20
测试范围	21
诊断测试的中断	21
CLEAR 命令	21
DEBUG 命令	22
DESCRIBE 命令	23
ERRONLY 命令	24
EXIT 命令	25
FINISH 命令	25
IGNORE 命令	26
LIST 命令	26
QUERY 命令	27
RECOGNIZE 命令	27
REPEAT/ENDREPEAT 命令	28
RESET 命令	29
SUMMARY 命令	30
TEST 命令	31
V 命令	33
SDT8630 诊断测试	34
重置硬件提示信息	34
SDT8630 测试说明	35
测试0. ROM 校验和	35
测试1. 8255并行端口测试	36
测试2. 8259 中断测试	36
测试3. 8253定时器测试—飞读 (Read on the Fly)	36
测试4. iSBC 86/30板固定模式字测试	36
测试5. iSBC 304板固定模式字测试	37
测试6. 地址跨步测试	37
测试7. iSBC 86/30板逐字测试	37
测试8. iSBC 304板逐字测试	38
测试9. 双端口 RAM 竞争测试	38
SDT8612 诊断测试	39

SDT8612 测试说明	39
测试0. ROM 校验和.....	40
测试1. 8255 并行端口测试	40
测试2. 8259 中断测试	40
测试3. 8253 定时器测试—飞读(Read on the Fly).....	40
测试4. iSBC 86/12A 板固定模式字测试.....	41
测试5. iSBC 300A 板固定模式字测试.....	41
测试6. 地址模式字测试	41
测试7. iSBC 86/12A板逐字测试	41
测试8. iSBC 300A板逐字测试	42
测试9. 双端口 RAM 竞争测试.....	42
SDT056 诊断测试	43
重置软件提示信息	43
重置硬件提示信息	44
SDT056 测试说明	45
测试0. 固定模式字测试	45
测试1. 地址跨步测试	45
测试2. 逐字测试	46
测试3. 从 RAM 执行.....	46
SDT215 诊断测试	46
重置软件提示信息	47
SDT215 测试说明	48
测试0. 磁盘复位测试	49
测试1. 传送状态	49
测试2. 缓冲 I/O 测试	49
测试3. 校验和测试	49
测试4. RAM 窗口测试	49
测试5. RAM 地址测试	50
测试6. 微诊断测试	50
测试7. 搜索(seek)/检验(verify)测试.....	50
测试8. 格式化诊断磁道	50
测试9. 写/读诊断磁道	50
测试A. 驱动器选择测试	51
测试B. 盘片/磁头选择测试	51
测试C. 扇区选择测试	51
测试D. 磁道检验测试	51
测试E. 盘片检验测试	52
测试F. 重迭测试 (只测温盘)	52
测试F. 写/读被删除的数据 (只测软盘)	52

SDT215信息	52
SDT337诊断测试	54
SDT534诊断测试	55
重置软件提示信息	56
重置硬件提示信息	58
SDT534测试说明	58
测试0. PIT 初始化	59
测试1. USART 初始化	59
测试2. PIC 初始化	60
测试3. PPI 端口 C 检验	60
测试4. USART 中断检验	60
测试5. PIT 定时器4和5中断检验	62
测试6. PIC 波特率生成检验	62
测试7. USART 装入测试	62
测试8. USART 字符发送测试	63
测试9. USART 字符接收测试	63
SDT309诊断测试	63
SDT309测试说明	65
测试0. 中断处理	65
测试1. 异常状态	66
测试2. 物理地址检验	67
测试3. 存储器定界	68
测试4. 存储器访问	68
测试5. DMA I/O	68
诊断测试的配置	69
测试说明	69
测试指针表	69
重置硬件变量	70
重置软件变量	70
对测试组进行修改	70
排除故障提示	71
附录A SDT诊断测试实例	73
诊断测试实例	73

第一章 概 論

引 言

对于86/330系列的微型计算机系统,可以使用三种诊断测试程序来确定系统的工作准备情况。这些测试软件是:

- 系统可信度测试程序
- 系统诊断测试程序
- 系统分析测试程序

系统可信度测试程序

系统可信度测试程序(SCT)提供了快速检查确定系统是否存在任何致命错误的手段。这一程序驻留在处理机板的 PROM 中,当操作者给系统加电或按下前面板上的 RESET 按钮时,这一程序就自动启动运行。第三章对这一程序做了较为详细的说明。

系统诊断测试程序

系统诊断测试程序(SDT)提供了把问题隔离到特定的电路板或驱动器的手段,这要靠操作者指定某种具体的测试和参数来确定哪一块电路板不能工作。本书第四章对SDT进行了较为详尽的介绍。

系统分析测试程序

系统分析测试程序(SAT)提供了对系统硬件和 iRMX86 操作系统交互工作的检查手段,这是为接机以后准备的。它使用户可以把某些难于查出的间歇故障隔离到系统中的一个限定的区域内。这个软件只有当 iRMX86操作系统在机器上运行起来之后才能使用。本书第三章对 SAT 做了更详细的说明。

推荐的测试流程

这一节对推荐的运行诊断测试流程进行说明。假定用户的系统使用的是 iRMX86操作系统,这是运行 SAT 所必须的。如果用户系统使用 Xenix 操作系统(Xenix 是 Microsoft 公司的商标),则不能运行 SAT。在这种情况下,可以不去考虑关于 SAT 的介绍。但是不管使用什么操作系统, SCT 和 SDT 都是可以运行的。

推荐的运行诊断测试程序的流程如下:

- 1.当用户给系统加电或复位(RESET)系统时, SCT 自动投入运行。
- 2.当用户首次接收系统时和当用户改变或修理系统之后运行 SAT,这可以确保硬件和 iRMX86软件能协调工作。
- 3.当用户感到 SCT 或 SAT 有问题或者当用户怀疑某一特定设备或子系统有什么问题,应运行 SDT 测试程序组。SDT 测试程序组可用来进一步隔离问题。

下面对这一过程进行更详细的讨论。

运行SCT

SCT 驻留在 PROM 中，每当操作者给系统加电或按下 RESET（复位）按钮时，SCT 自动投入运行。因此，这一程序总是首先投入运行的测试程序。SCT 提供了对系统硬件的基本检查手段。

运行SAT

当用户接收到系统以后，在 SCT 之后应当立即运行 SAT 程序，即使 SCT 程序运行完全成功，用户觉得系统没有什么问题时也应这样做。SAT 用来检查系统的工作准备状态，并且用来确定系统硬件和 iRMX86 软件是否能协调工作。以后用户还可以不时用 SAT 来做可信度检查，或者每当用户感到有必要时，用它来帮助隔离间歇的问题。

当 SAT 报告出错时，它会指出系统中功能不正常的区域，但它不能指出具体的位置。例如，当对温盘进行基本 I/O 系统 (BIOS) 操作或者扩展 I/O 系统 (EIOS) 操作时 SAT 报告出错，它并不意味着温盘驱动器出了毛病。这类错误很可能是由于一些不同类型的硬件故障引起的。用户必须运行 SDT 测试组来进一步隔离问题。

执行 SAT 能报告的其它错误是与软盘驱动器有关的 I/O 操作错误或与 8087 数字处理机扩展器有关的错误。此外，SAT 还可以指出存贮器的问题（包括寻址错和存贮器大小）以及任务的编译、文件的连接和设备驱动程序等等方面的问题。做为运行 SAT 的结果而报告的错误指向系统内的某一有问题的特定区域。因此如果 SAT 报告出错，用户就应该使用 SDT 来确定系统内的特定问题。当 SAT 成功地完成运行后，系统就可以使用了。

运行 SDT 测试组

如果用户在运行 SCT 或 SAT 之后发现了问题，就应调用 SDT 中适当的测试组来协助把问题隔离到某一块电路板或驱动器上。如果因为驱动器的问题或不能与终端通信而无法调用 SDT，就需要检查系统内所有电路板的配置情况（关于用户系统配置方面的内容参见适当的安装与维护手册）。如果配置是正确的，则应更换受怀疑的电路板或驱动器（参见表 2-1）。换掉有毛病的部分之后，应再调用 SDT。

警 告

系统中存在着危险的电压，在插拔板子或设备之前应首先切断电源。除此之外，只有合格的技术人员才能改动或维修系统硬件，不遵守这些规则有可能引起人身伤害或电路损坏。

操作者可以借助 SCT 和 SAT 送出的信息决定调用 SDT 的哪一个测试组。之后用户可以调用某一特定测试组中的单个子程序来隔离问题。执行特定的测试组可以给出更为明确的数据，以使用户确定损坏的电路板或设备。

如果 SDT 报告了问题，应对系统内所有电路板的配置进行检查。如果电路板的配置不正确，需更换受怀疑的电路板、设备或电缆。在做好这一切之后，再运行 SDT 测试程序组。如果不再出现错误，则应调用 SAT 确定刚才对系统中某一部分的修理没有影响到其它部分。

第二章 系统可信度测试程序

引言

系统可信度测试程序 (SCT) 提供了对系统的主要部件进行诊断测试的手段。当系统加电或复位时, SCT 接管控制权开始运行。

SCT 程序驻留在处理机板的 PROM 中, 它与操作系统的引导装入程序和 iSBC 957B 监控程序驻留在一起。它和其它软件仅在运行终止处连接。如果没有错误出现, SCT 在那里将控制权交给引导装入程序。如果检查出错误, 它就将控制交给 iSBC 957B 监控程序。在系统启动或者是按动前面板上的复位 (RESET) 按钮之后, 系统可信度测试程序就开始运行。

调用系统可信度测试程序的过程如下:

1. 在用户终端的电源开关处于接通状态并且与主机连机的情况下, 打开系统的交流电源开关。(大约经过5秒钟的延迟之后, 在 CRT 上显示出一串星号。见图 2-1。注意如果终端的波特率不是9600的话, 就可能不给出星号显示。如果10秒钟之后 CRT 上仍无显示, 则应进行步骤 2。这一过程的长短由于系统中 RAM 的多少而有变化。RAM 越多, 显示星号之前所需要的时间越长。如果用户未将终端波特率设置成9600, SCT 可以执行, 而操作系统不能运行。事先配置好的操作系统需要终端波特率为9600才能工作。)

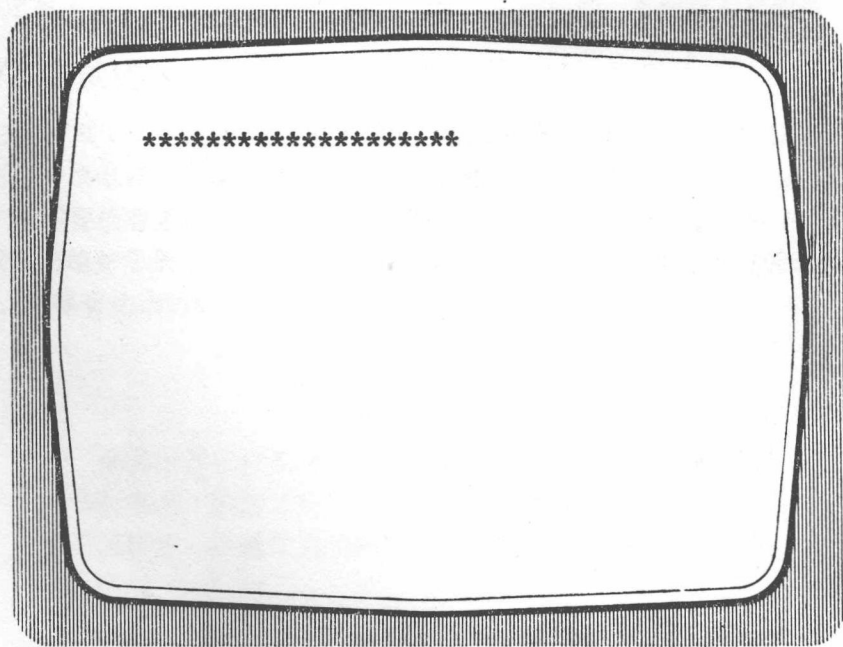


图 2-1 初始显示

2. 打入:

一个大写字母 U (按下 SHIFT 键的同时按下 u 字母键)。这会调用波特率搜索和 SCT。之后 SCT 会显示出一个标题信息以及一些其它的内容。在显示了包含字符“PIC”的行之后, SCT 停下来等待用户打入一个字符来响应 PIC 测试 (见图2-2)。

注 意

在打入大写字母 U 之后, 允许用户在六秒钟之内打入一个字符来响应 PIC 测试。如果在六秒钟之内没有响应, 则 PIC 测试超时, 给出 NO-GO 显示作为测试结果。在这种情况下, 用户可以使用前面板的复位按钮来重新启动 SCT 程序。

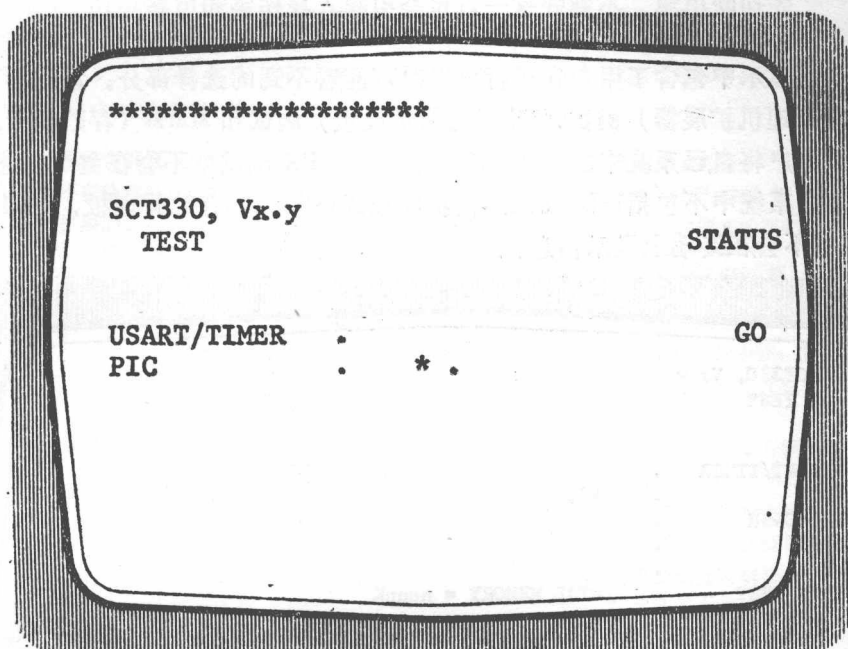


图 2-2 PIC测试提示信息显示

3. 打入:

除Control-D以外的任何字符, SCT继续运行, 并根据运行情况显示结果。图2-3给出了一个成功完成的 SCT 显示。

在SCT运行时, 它有可能用闪烁前面板灯的方法表示与终端之间的通信有问题, 也可能试图把它的全部测试都做完。这意味着前面的测试中出现的错误会带到后面的测试中去。如果SCT报告了一些错误, 应按照 SCT 报告显示的顺序进行改正。后面出现的错误可能是由于与前面的错误相同的原因引起的, 它们有可能在操作者改正了前面出现的错误之后就消失了。

在 SCT 完成之后, 假定 SCT 测试结果是“GO”, 并且操作系统文件是驻留在温盘上, 则引导装入程序就从温盘上装入操作系统。

当一指定测试程序的每一子程序运行过程中, 或者用一个句号来表明完成测试, 或

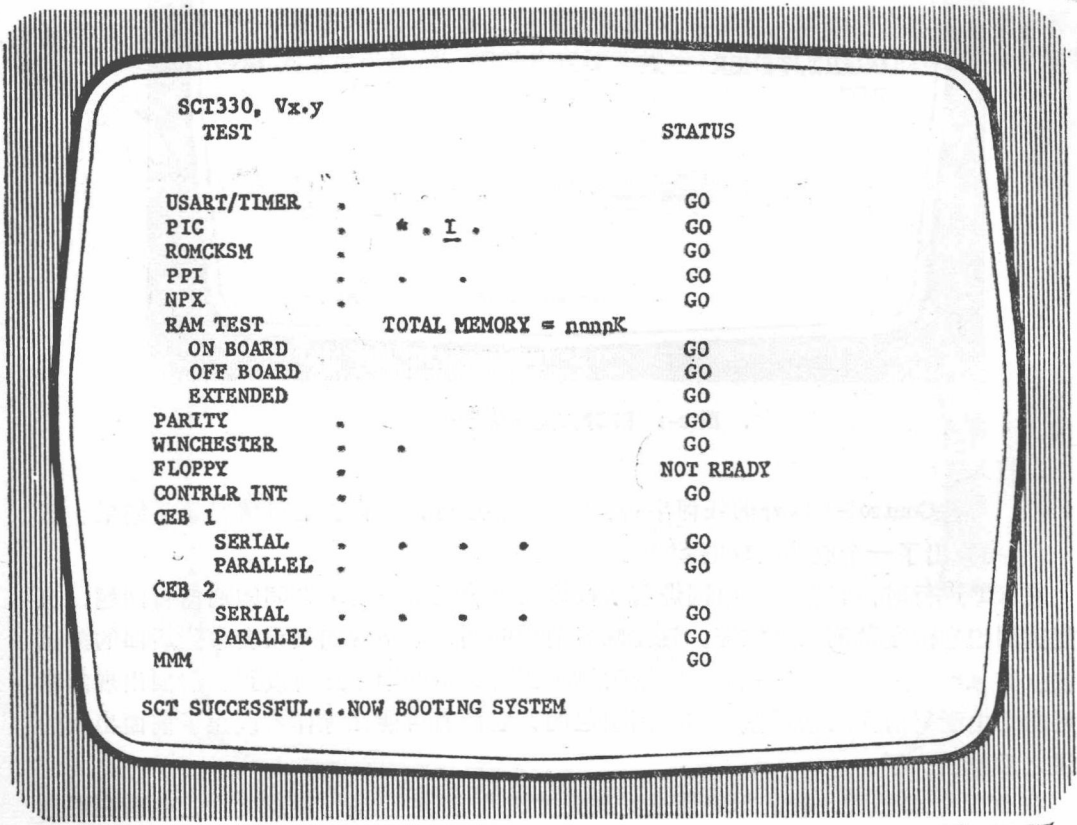
者用一个问号来表示出现错误。图 2-3 表示了一次成功完成的 SCT 测试。表 2-1 对非正常测试结果进行了定义，这些非正常结果与在 CRT 显示上的问号位置有关。表 2-1 还列出了有可能出现的错误，以及出了毛病的子部件。

在按照表 2-1 列出的方法进行改正之前，应首先检查系统中的电路板配置情况。某一块电路板上的无用跳接线有可能引起 SCT 对任一测试回送出错信息。对用户系统中的电路板配置情况参见适当的安装与维护手册。

警 告

只有合格的技术人员才能按照表 2-1 所列项目对系统进行更正。不合格的人员企图对系统硬件进行维护会导致人身伤害和系统损坏。在每一次插拨电路板或外部设备之前都要先切断电源。不遵守这一点也会引起人身伤害和电路损坏。

图 2-3 的显示中包含了用户在运行 SCT 时可能看不到的选择部分。该选择部分包括 NPX（数字处理机扩展器）测试，CEB（通信扩展板）测试和 MMM（存贮器管理模块）测试。如果用户将自己系统中的 8087 NPX 取下，NPX 测试就不会在终端上显示出信息。如果用户系统中不包括 iSBC 534 通信扩展板或 iSBC 309 存贮管理板，则 CEB 测试和 MMM 测试也不会显示信息。



nnnnK = 用十进制数表示的系统中的存贮器字节数（以K为单位）

图 2-3 成功完成的 SCT 测试结果

表 2-1 异常 SOT 测试结果

测 试	位 置 1 2 3 4	意 义	修 正 操 作*
USART		如果未显示 GO	更换处理机板
PIC	? · ? · · ?	未出现TMRO INT 未出现Transmit INT(发送中断) 未出现Receive INT(接收中断)	更换处理机板 更换处理机板 如果按了键, 则更换处理机板
ROMCKSM		校验和变化	更换处理机板
PPI	? · ? · · ?	A 端口故障 B 端口故障 C 端口故障	如果 iSBC 957B 下送连接已经接入, 这可能不是错误, 否则更换处理机板 更换处理机板 更换处理机板
NPX	?	8087未响应	更换处理机板、iSBC337 板或8087
RAM TEST			
ONBOARD (在处理机板上)		NO GO	更换处理机板
OFFBOARD (不在处理机板上)		NO GO	更换 iSBC 056A 板
EXTENDED (扩展的)		NO GO	更换用户增加的存贮板
PARITY		奇偶错	更换 iSBC 056A板
WINCHESTER	? · ?	初始化错 iSBC215诊断	如果RAM测试也失败, 更换RAM板; 否则进行下列步骤, 并在每一步之后 运行 SDT215, 并检查错误是否还出 现: 1. 确保磁头处于开锁状态 2. 运行 DISKVERIFY 检查盘格式 3. 如果上述检查失败, 重新对盘进行 格式化 (这会破坏盘上的数据) 4. 更换磁盘控制板 5. 更换温盘驱动器或板 进行下列步骤: 并在每一步之后运行 SDT215, 查看错误是否还出现: 1. 确保磁头处于开锁状态 2. 运行 DISKVERIFY 检查盘格式 3. 如果上述检查失败, 重新对盘进行 格式化 (这会破坏盘上的数据) 4. 更换磁盘控制板 5. 更换温盘驱动器或板
FLOPPY	? ?	NOT READY——门是 打开的 (并不阻止装入操作系统) 未格式化的软盘或是硬盘控制器 报告出错	插入软盘、关门、按下 RESET 进行下列步骤: 并在每一步之后运行 SDT215, 检查错误是否依然存在。 1. 运行 DISKVERIFY 检查盘格式 2. 如果上述检查失败, 重新格式化磁 盘 (这会破坏盘上的数据) 3. 更换盘控板 4. 更换盘驱动器

测 试	位 置 1 2 3 4	意 义	修 正 操 作*
CONTRLR INT	?	来自 iSBC 215 的中断未出现	如果 PIC 测试通过, 更换控制器板, 否则更换处理机板
CEB (1 2)			
SERIAL	?	串行通道 1 出错	更换 iSBC 534 板
	· ?	串行通道 2 出错	更换 iSBC 534 板
	· · ?	串行通道 3 出错	更换 iSBC 534 板
	· · · ?	串行通道 4 出错	更换 iSBC 534 板
PARALLEL	?	并行端口 C 出错	更换 iSBC 534 板
MMM	?	存储器管理标志出错	更换 iSBC 309 板

* 如果需要更多的诊断信息, 可调用适当的系统诊断测试程序 (SDT)

如果这些测试正常终止, 控制转向引导加载程序。如果检测到错误, 则向处理机板上的串行 I/O 通道送一个信息, 控制在测试结束时转向 iSBC 957B 监督程序。

测试说明

下列各节给出了对各个 SCT 测试的较为详细的说明。

测试 1. USART/TIMER (异步收发器/定时器)

这一项测试对处理机与它板上的 USART 的通信能力进行检查, 并且建立通过 RS232 串行 I/O 端口到用户安装的显示器和键盘的通信通路。

USART/TIMER 测试程序对处理机板上的 8251A USART 和 8253 程控间隔定时器进行初始化。对从 USART 来的状态字进行检查, 如果状态字正确, 就在连接着的显示终端上显示出“GO”信息。如果状态字不对, 前面板上的 HALT 灯和 RUN 灯闪烁, 表示处理机板出了毛病。

在同 USART 建立通信联系后, 连接在上面的终端显示器可以显示 SCT 结果

测试 2. PIC (程控中断控制器) 的启动

第二项测试用来检查处理机板上的程控中断控制器 (PIC), 看其是否能产生合适的中断级。表 2-2 列出了各种指定的中断级, 表 2-3 列出了中断向量地址单元。

表 2-2 中 断 指 派

中 断 级	说 明	优 先 级
NMI	未使用	8 (最高级)
IR 0	浮点异常	7
IR 1	多总线中断 1 —— 控制台	6
IR 2	处理机板上的定时器	5
IR 3	用户可以使用	4
IR 4	行式打印机	3
IR 5	多总线中断 5 —— 磁盘	2
IR 6	串行 I/O 接收	1
IR 7	串行 I/O 发送	0

表 2-3 中断向量地址

中 断	监 控 程 序	1RMX 86
NMI	00008 H	00008 H
0	00080 H	000E0H
1	00084 H	000 E4H
2	00088 H	000 E8H
3	0008 CH	000 ECH
4	00090 H	000 F0H
5	00094 H	000 F4H
6	00098 H	000 F8H
7	0009 CH	000 FCH

这一测试对8259A PIC 进行初始化。在设定方式和操作完成之后，它对中断屏蔽寄存器进行设置和读操作。如果屏蔽字不对，只简单地显示一个问号“？”，同时终止测试过程。如果屏蔽字正确，则对各个中断进行调用（如定时器，USART发送，USART接收）。这个测试等待用户在终端上的输入。如果在7秒钟之内没有收到用户的输入信息，则送出一个NO GO信息。用户可以打入除 Control-D 之外的任意字符。

测试 3. ROM 校验和

这一测试对处理机板上的ROM 的地址线 and 数据线进行检测。这些 ROM 的地址空间为0F8000h到0FFFFh。

这一测试对所有的 ROM 单元进行访问，并由它们的内容计算出校验和。之后再计算出校验和与存储在 ROM 中的校验和进行比较，如果相符则向显示终端送出“GO”信息，如果不符则送出“NO-GO”信息。

测试 4. PPI (程控外设接口) 初始化

这一测试检查处理机与其板上的程控外设接口(PPI) 之间进行通讯的能力。对全部三个端口都进行检查。

首先对PPI 8255A进行初始化，并将一个值分别送到三个端口中，然后对每个端口进行读操作。把读回的数据与送出的数据进行比较，相同就显示“GO”信息，不相同就显示“NO-GO”信息。

注 意

如果用户的系统是借助 iSBC 957B 软件包连到了一个 Intel 微型机开发系统上，这一测试将会报告端口A 出错并显示“NO-GO”信息。这一点是正常的，它并不一定表示用户的硬件有问题。

测试 5. NPX (数字处理机扩展器)——可选择测试

这个测试对处理机与 8087 数字处理机扩展器 (NPX) 的通讯能力进行检查。测试