



目 录

前 言	-----	1
第 一 章 系统概述	-----	1-1
第 二 章 逻辑器件（在/离线）功能测试	-----	2-1
第 三 章 数字逻辑器件在线状态分析测试	-----	3-1
第 四 章 端口模拟特征（ASA）曲线分析测试	-----	4-1
第 五 章 MSI 器件库扩充软件说明	-----	5-1
第 六 章 内存（在/离线）功能测试	-----	6-1
第 七 章 LSI 器件（在离线）功能分析测试	-----	7-1
第 八 章 数据库整理及维修日记	-----	8-1
第 九 章 可测器件检索及元器件速查手册	-----	9-1
第 十 章 自定义测试平台—TVDE	-----	10-1



前 言

欢迎您使用海洋仪器产品，愿“TR210A 线路板线路板故障维修测试仪”成为您维修的好帮手！

望您把使用测试仪维修的宝贵经验告诉我们，不断丰富测试仪的测试功能，让您和我们一起为国内维修事业贡献力量。

1 系统配置要求

该测试仪需要通过并口和计算机连接，才能构成一个完整的测试系统。

该系统要求配置的计算机为Windows98（Windows2000/XP/98/NT）以上操作系统，1024×768彩显，40M以上硬盘空间，标准并口。

把随测试仪的光盘“专用测试软件”安装到计算机上，就构成了一个完整的测试系统。

2 测试仪组成

测试仪由一个高文件的16位单片机和外围电路构成。

TR210A的数字信道为48路，其中分为40路测试信道和8路总线抑制信道；

3 系统主要功能

数字逻辑器件在线功能测试、状态测试（包括器件库中没有的和一些未知名的专用器件）、ASA特征曲线的在/离线分析测试（特征曲线灵敏度调整）、LSI分析测试、内存快速/完全测试/检查、自定义测试（TVDE）、WordPad风格的维修记录书写器及丰富齐全的辅助测试功能，可确保测试绝对安全可靠和广泛性。

4 主要技术指针

● 数字信道部分

驱动电平：符合5V/4A数字逻辑器件测试要求。

最大驱动电流：200mA。

最大测试速率：45Ktv/s，分45K、20K、5K、1K。

● 模拟信道部分

扫描波形：正弦/三角/锯齿波。

扫描频率：48/390/720/1KHz。

分辨率：128点/周期。

扫描电压幅度：扫描电压幅度在±1.0V~28V间可调（以0.5V为增量）；

最大短路电流：在扫描电压≤14.9V时，0.1K、1K、10K、100K四档可选；



在扫描电压 $\geq 15V$ —23.9V 时, 1K、10K、100K 三档可选;
在扫描电压 $\geq 24V$ 时, 10K、100K 两档可选。

- 输入电源
交流 220V、50HZ。
- 程控输出电源
可给被测板提供 5V/4A 受控测试电源;

5 几个测试概念说明

- 测试方法
直接测试: 直接判断元器件功能的好坏。
分析测试: 也叫“学习—比较”测试, 是要求用户预先对好的 PCB 的元器件进行“学习”, 建立参照标准库, 然后进行比较测试。
- 测试环境
在线测试: 测试已焊接在 PCB 上的元器件。
离线测试: 利用“离线测试板”测试未焊接在 PCB 上的元器件。

6 注意事项

- 测试前测试仪必须自检, 只有测试成功后才能进行其它功能测试;
- 测试仪必须可靠接地;
- 不允许带电插拔电源电缆、测试电缆及接口电缆;
- 进行+5V 数字逻辑器件功能测试时, 被测器件所加电源电压不能高于 5V、低于 0V;
- 对某些电路板测试时功耗较大, 通过测试仪提供的程控电源输出不能使被测电路板的正常工作, 可使用外接 5V 电源 (注意, 绝对不能是非 5V 电源)。但使用外接电源时一定要注意使外接电源和测试仪共地, 同时要在测试接口点击“使用外接电源或手动加电”选择为“V”。
- 用户特别要注意那些有 DC-CD 转换器件的电路板, 因为这些电路板的电压并不是标准的电压;
- 需要外接 $\pm 28V$ 以下模拟信道测试电源时, 该电源必须与测试仪可靠共地, 接测试仪的程控地和恒地都可以;
- 测试过程中暂时不使用的探棒、测试夹应立即拔下来, 否则容易引起短路, 从而对测试带来影响、严重的可能烧坏电路板或测试仪;
- 不要自行打开测试仪机箱, 有故障请与本公司销售部或代理商联系, 否则后果自负;
- 要求用户熟悉 Windows 操作系统的操作方法并熟练掌握 Windows 操作系统的使用方法。本说明书中凡涉及 Windows 的操作部分, 一般都不作说明;

下面将分章节详细介绍测试仪系统的各项功能及操作使用方法。

如果系统功能、结构、测试软件发生变化, 本公司保留解释权, 恕不另行说明。



第一章 系统概述

本系统由海洋仪器公司提供的测试仪主机、一些必备配件、测试专用软件和用户自己提供的计算器组成。

本章将重点说明测试仪面板、离线测试板及连接方法、软件安装、系统启动与自检。

1.1 测试仪面板及连接说明

1.1.1 测试仪前面板示意图如图 1-1 所示：

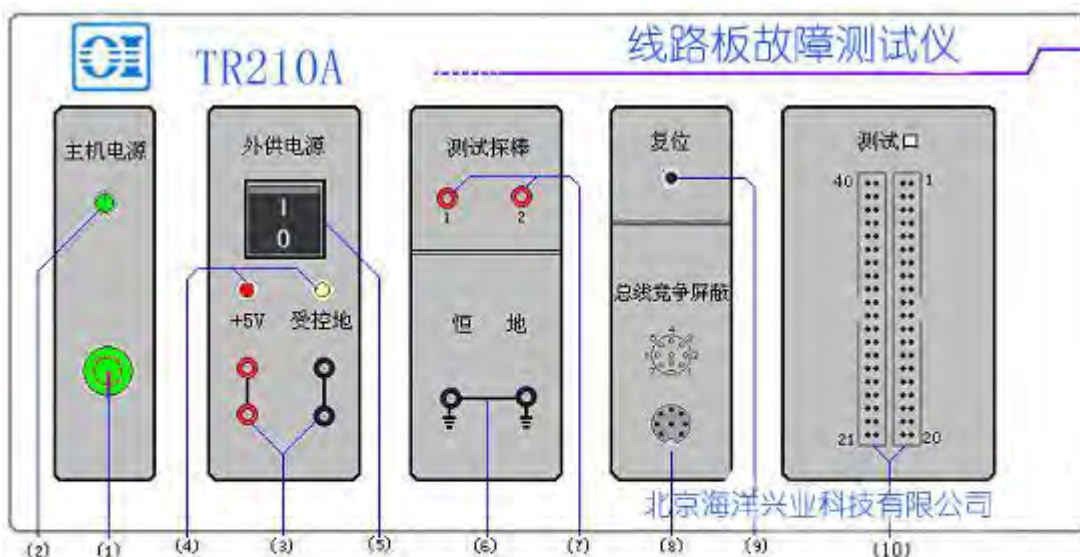


图 1-1

由图 1-1 可见，前面板有如下几部分：

- (1) 测试仪 220V、50HZ 交流总电源开关
- (2) 主机电源指示灯；
- (3) 向被测电路板提供+5V、地程控输出（即由测试仪向被测 PCB 提供电源，它包括 4 个输出端子插孔）；
- (4) 程控输出电源、地指示灯共 2 个；



- (5) 注意：**此手动“开关”在测试过程中不建议使用**（实际测试时系统可程控加电；“0”端按下表示断开，“1”按下表示接通；如果使用外接电源时，此开关必须断开，并一定要将测试软件接口上的一个参数“使用外接电源或手动加电”设置为“√”。）；
- (6) 恒地输出端子，共 2 个；
- (7) 两个测试探棒端子插孔。ASA 测试的扫描波形信号输出；
- (8) 8 路总线竞争屏蔽信号插座，用于“在线”测试总线芯片时，隔离总线上其它非被测芯片，用其测试线的钩子钩上其它非被测芯片的 EN（使能）或 CS（片选）端后再测（以达抑制目的）；
- (9) 系统复位按钮（有时“自检”不过或工作中偶遇某信道地址临时不匹配，则可按一次此按钮，这将会使测试仪内各硬件状态复位）。
- (10) 40 针“测试口”，是 40 路是数字和模拟共享信道插座；

1.1.2 测试仪和计算机的连接

- (1) 断开计算机和测试仪电源；
- (2) 将测试仪和计算机用并行接口专用电缆相连；
- (3) 检查各部分连接（包括电源线）是否牢固。

1.1.3 扁平测试电缆的连接

扁平电缆共有四种（参见图 1-2）。这两种电缆用途不同，所能连接的测试夹具也有所不同，需要详细阅读本部分内容，才能正确地使用。

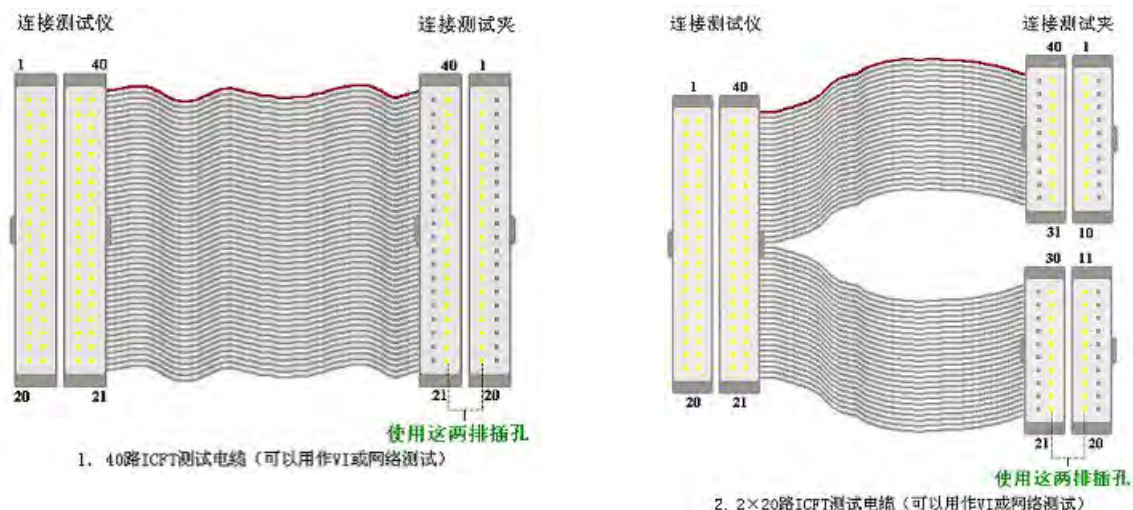


图 1-2

1 ICFT/VI 测试电缆（40×1）

见图 1-2 的 1，左边与测试仪面板上的“测试口”相连，右边只能连接一个不大于 40 脚的双列测试夹（与离线测试板相连时应使用此电缆）；

2 ICFT/VI 测试电缆（20×2）

见图 1-2 的 2，左边与测试仪面板上的“测试口”相连，右边连接与 2 相似。



注意：另外把测试夹插入扁平电缆插孔时，一定要插入里边的两排插孔，即图 1-2 中“使用这两排插孔”所示位置的插孔，千万不要插错。

1.1.4 在线测试时 5V 电源的连接

在被测“电路板”上找一片与被测器件共享同一组 5V 电源的器件，把测试仪输出的+5V 程控电源、地和所找器件的 VCC、地相连。

注意不要将电源、地接错，否则将会带来严重后果。

1.1.5 离线测试板的使用说明及与测试仪前面板的连接

离线测试板为随机配件，用于测试不在 PCB 板的单个器件。器件“在线测试”的方法完全适用于“离线测试”，因为离线是在线测试的简化，测试结果更准确、可靠（因为它不存在“在线”时的各种“干扰”、“影响”）。关于板上所标各部分的使用方法参照图 1-3，分别说明如下：

(1) 测试电源 (POWER) 引入插头，其中红线插头为“VCC”、黑线插头为“GND”；把它们的一端插入测试仪前面板程控电源插孔内，注意此时“地”为程控输出地；

(2) 正电源指示灯 (+LED1)，当测试仪向离线测试板提供“+5”程控电源时，“电源指示绿灯”点亮；

(3) 两个 40 芯插座，是通过 40 芯扁平电缆 (图 1-2 中的 1)，把离线测试板与测试仪前面板“测试口”插座相连；注意扁平电缆一端的红边必须对准测试仪前面板“测试口 1”插座的第 1 脚，电缆另一端红边对准“离线测试板”上图 1-3“(3)”插座左边第 1 脚。

(4) 40 脚带自锁的插座，可测试 40 脚以下 DIP 封装的芯片，插芯片时注意芯片的缺口朝上，也就是芯片的第 1 脚对准插座左侧第 1 脚，然后按下“自锁把”，使芯片锁紧在插座上；

(5) 两组双排 20 芯插柱，(5)a 的右排从最上边第 1 脚开始，往下顺序排到 20，(5)b 的右排从最下边第 21 脚开始往上顺序排到 40，它们分别与“(4) 自锁插座”的 1~40 脚相连；(5)a 的左排与(5)b 的左排都与“GND”相接，也就是说用户把被测芯片正确地插到“(4) 自锁插座”后，根据该芯片哪一脚应该接“GND”，把(5)a 或(5)b 上相应柱脚号用“小方形双脚短接插头”插上，就对被测芯片的该脚提供了“GND”；

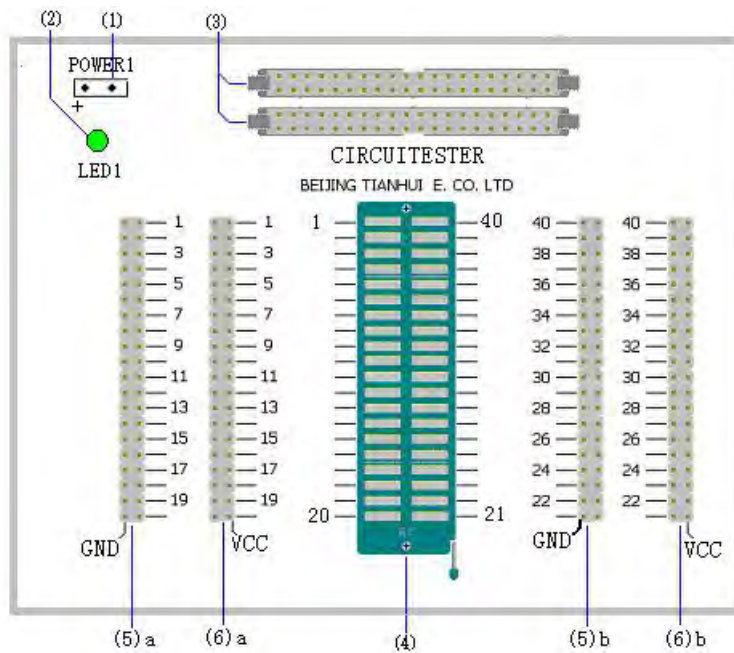


图 1-3

(6) 两组双排 20 芯插柱，(6)a 的左排从最上边第 1 脚开始，往下顺序排到 20，(6)b 的左排从最下边第 21 脚开始往上顺序排到 40，它们分别与“(4) 自锁插座”的 1—40 脚相连；(6)a 的右排与(6)b 的右排都与“VCC”相接，也就是说用户把被测芯片正确地插到“(4) 自锁插座”后，根据该芯片哪一脚应该接“VCC”，把(6)a 或(6)b 上相应柱脚号用“小方形双脚短接插头”插上，就对被测芯片的该脚提供了“VCC”；

注意：

用离线测试板测试器件时一般不要选用在线测试功能。

1.2 软件的安装及构成

1.2.1 软件安装

使用海洋仪器公司提供的“测试专用软件”光盘，将光盘放入光驱，系统会自动运行安装程序。用户只需按安装软件的提示，即可正常安装本测试专用软件。如果不能自动启动安装程序，可通过下述几种方法（设光驱的驱动器号为 D:）

- 在“开始”菜单下选择“运行”，然后输入 D: Setup；
- 在“我的计算机”中选取 D:，运行其中的 Setup 应用软件；
- 在“资源管理器”中选取 D:，运行其中的 Setup 应用软件；

安装完毕后，系统将在“开始”菜单下的“程序”中创建子菜单—〈汇能〉在线维修测试仪。在桌面上创建快捷键。

1.2.2 软件系统构成

当系统软件正确安装完毕后，可在用户选择的安装子目录下，列出应用软件目录结构（不同型号测试仪可能具有不同的目录结构）。



本系统“应用软件目录”的主要结构目录和用途：

Anloglib	端口特征曲线分析测试器件库存放子目录
Avi	视频剪辑文件存放子目录
DictionaryLib	电子词典库子目录
Hzk	二级标准汉字字库存放子目录
IcLib	逻辑(中小规模集成)器件库(本系统提供)存放子目录
ICLibForNotEncrypt	扩冲器件库存放目录
IcNet	网络提取数据库中间子目录
Icslibw	IC 状态学习数据库(由用户“学习”时自建)存放子目录
Lsi	LSI(大规模集成)器件测试库(由本系统提供)存放子目录
Lsilibw	LSI 在线学习数据库(由用户“学习”时自建)存放子目录
Lsiuser	此为 LSI 测试过程中使用的中间目录
Memallw	PROM 在线完全学习数据库(由用户“学习”时自建)存放子目录
Memfastw	PROM 在线快速学习数据库(由用户“学习”时自建)存放子目录
emlallw	PROM 离线完全学习数据库(由用户“学习”时自建)存放子目录
Memlibw	内存器件测试库(本系统提供)存放子目录
Note	维修日记文件(由用户自建)存放子目录
Promobj	PROM 器件学习库文件内容转换结果存放子目录
	Objlall PROM 器件离线完全学习库内容转换结果存放子目录
	Objoall PROM 器件在线完全学习库内容转换结果存放子目录
	Objofast PROM 器件在线快速学习库内容转换结果存放子目录
Sch-t	器件原理图描述库存放子目录
ViTestLib	ASA (VI) 曲线学习数据库(用户“学习”时自建)存放子目录

1.3 系统自检

接通电源(交流 220V/50HZ)开机后,必须对测试仪进行自检。自检时要将“测试夹”、“探棒”等悬空, 否则有可能得到错误信息,甚至可能损坏测试仪,请特别注意。

有三种方式可进入“系统自检”接口(见图 1-4):

- 在“主菜单”下选取“系统自检[T]”;
- 在任意基本功能接口下按热键“ALT+T”;
- 用鼠标点击“主工具栏”中的系统自检[T]按钮。



图 1-4

1 并行接口及通讯模式设置

图 1-4 “对话框”中有“并行接口及通讯模式设置”和“匹配地址”两部分。“并行接口及通讯模式设置”是选择计算机所使用的“并行接口”(LPT1、LPT2、LPT3 的其中之一)，当选择“并行接口”时，“匹配地址”部分也相应同步变动，显示出“并行接口”的相应“I/O 地址”；此地址与计算机中“CMOS 设置”的内容一致。缺省为 LPT2 (378H/379H/37AH)。注：大部分兼容机的 LPT1 为该地址，但本系统采用 IBM PC 机上的编排习惯。

另外一个设置项为“通讯模式选择”，共有五项（模式）可供选择（缺省为“模式 2”）。此参数是针对不同速度的计算机而设，即速度越快的计算机应选择越大的模式（但注意要选择最恰当合适的模式）。

注意： 并行接口的设置要和计算机的 CMOS 设置中所选用的并行接口地址相同。如果设置遇到“并行通讯错”，一般需要更换计算机 CMOS 设置中的“并口模式”或地址、再配以本处的“通讯模式选择”，一般就可以解决并行通讯问题。

2 GUARD 总线隔离（抑制）信道信道设置

当测试总线上的 IC 时，为了测试成功，一般要用“GUARD”信号隔离总线上其它非被测 IC；用户可根据被测 IC 的要求将非被测 IC 设置成“高 (H)”、“低 (L)”、“关断 (X)”。

3 自检结果

用于显示“自检”信息。当“自检”不通过时，显示是模拟信道还是数字信道有问题；此时用户应检查是该信道的“设置”不对，还是连接有误，若都不是应怀疑是相应信道的硬件损坏。

4 操作按钮

“自检”是对“测试系统硬件连接状态”、“测试仪主机各信道”、“系统匹配状况”进行检查测试。当点击“自检[S]”后，将弹出一个注意提示：“请确保测试夹和探棒悬空！”用户按此

要求达到后再进行“自检”。自检结束后会提供“自检结果”信息显示。

第二章 逻辑器件（在/离线）功能测试

“逻辑器件功能测试”是指直接对逻辑器件功能进行测试，检测逻辑器件的功能好坏。

2.1 接口及参数说明

2.1.1 进入“逻辑器件在/离线功能测试”接口

有二种方式进入该接口：

- ① 用鼠标点击“主菜单”中“系统功能选择[F]”下的“逻辑器件功能测试”；
- ② 用鼠标直接点击“主工具栏”的“逻辑器件在线功能测试”按钮。

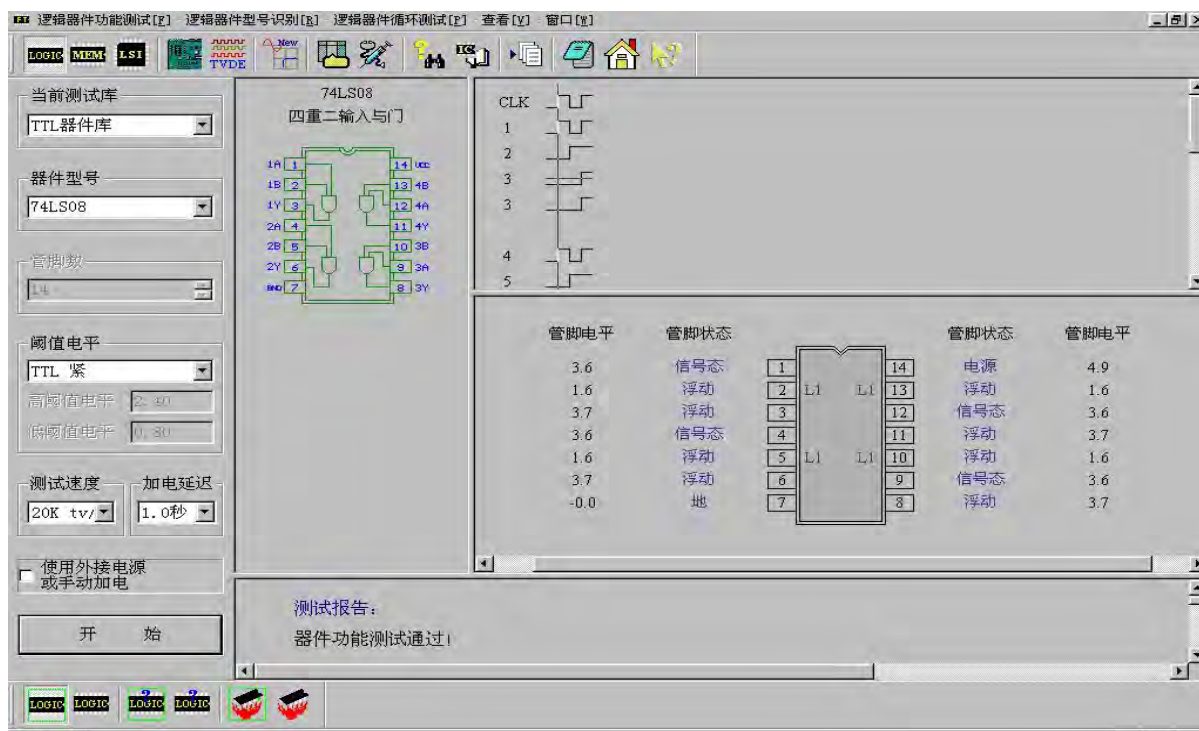


图 2-1

图 2-1 “逻辑器件功能测试”的接口说明：

- (1) 设置被测器件的各种参数窗口；
- (2) 显示被测器件名称、用途、封装结构图窗口；
- (3) 测试波形显示窗口：显示器件输入波形、预期输出波形、实测输出波形。在此窗口点击鼠标右键，可以改变各种波形的颜色；
- (4) 显示被测器件管脚自连接关系、电平、管脚状态窗口；
- (5) 显示测试结果和各种测试提示信息窗口。

点击（图 2-2）其中的每个主菜单，均可弹出一个“子菜单”。与这些“子菜单”相对应的按钮可在“测试信息显示区”的下方找到（图 2-3）。

功能测试菜单:



图 2-2 逻辑器件功能测试菜单

2.1.2 “逻辑器件功能测试工具栏”各按钮含义说明

逻辑器件功能测试按钮功能如下:







-  逻辑器件在线功能测试, 用于在线测试逻辑器件的功能好坏;
-  逻辑器件离线功能测试, 用于离线测试逻辑器件的功能好坏;
-  逻辑器件在线型号识别, 用于在线识别逻辑器件的型号;
-  逻辑器件离线型号识别, 用于离线识别逻辑器件的型号;
-  逻辑器件在线循环测试, 用于在线测试逻辑器件的软故障;
-  逻辑器件离线循环测试, 用于离线测试逻辑器件的软故障。

图 2-3 逻辑器件功能测试工具栏

2.1.3 各参数的含义说明

当前测试库: 本测试库仅适用于 40 脚以下、5V 供电的数字逻辑器件。包括: 74/54、40/45、DRIVER (接口器件)、俄罗斯、SIEMENS (西门子) 等系列。如果不知道被测器件在哪个测试库中, 可在图 2-1 主接口下点击可测试器件检索按钮, 在搜索的器件型号框内填入被测器件的型号, 就可知道该器件在哪个测试库中了。

器件型号: 输入被测器件的型号, 建议输入器件的全部标识。必须是“当前器件库”中已有的器件才能进行测试。

管脚数: 功能测试时为不可选, 只用于提示当前器件的管脚总数。仅“在/离线型号识别”时, 才要求输入被识别器件的“管脚数”;

阈值电平: 设置器件的输出阈值。阈值电平紧为器件标准值, 阈值电平松为放宽了标准的输出阈值。

测试速度: 分 4 档可选 (45^{TV}/s、20K^{TV}/s、5K^{TV}/s、1K^{TV}/s), 缺省值为 20K^{TV}/s。实际测试时, 如有些芯片测试不通过的话, 可选择不同的测试速度再进行测试, 以增加测试的准确率。

使用外接电源或手动加电: 对某些规模较大的电路板, 由于工作时功耗较大, 通过测试仪提供的程控电源的输出电流不能使被测电路板的正常工作, 这时可以使用外接 5V 电源 (注意, 绝对不能是非 5V 电源)。但使用外接电源时一定要使外接电源和测试仪共地, 同时要点击本选择为“√”。

注意: 使用外接电源时, 必须点击本选择为“√”, 否则有可能损坏测试仪或电路板。

加电延迟: 由于电路板电源和地网络之间的电容, 往往使电源有一个加电过程, 才能达到稳定值,

使器件正常工作。该选择是确定在加电以后，需要等待多长时间后才开始测试器件。缺省为 1 秒。

开始 (按钮): 所有的测试功能都从“开始”启动。对于某些过程较长的测试，执行开始后该“开始”按钮可能会变为“终止”，点击“终止”按钮，就会停止当前的操作。

2.2 逻辑器件在/离线功能测试举例

2.2.1 逻辑器件在线功能测试

以被测板上的“74LS08”为例说明测试过程。

(1) 点击“逻辑器件在线功能测试”按钮，进入测试接口。

(2) 设置参数：

- 当前测试库： 选“TTL”；
- 器件型号： 选“74LS08”或键盘输入；
- 阈值电平： 选“TTL 紧”；
- 测试速度： 选“缺省”；
- 加电延迟： 选“缺省”。

(3) 与测试仪连接

- a) 把测试仪前面板上的程控+5V 输出电源和受控地分别接到被测板的“+5V”和“地”；
- b) 把扁平电缆的一端插到“测试口”，另一端通过“测试夹”夹在 74LS08 芯片上；

(4) 开始测试并显示测试信息

- a) 点击“开始”，将完成全部测试过程；测试过程中将有可能给出“总线竞争”、“未给被测器件加电”等检查信息。
- b) 同时在主接口显示 74LS08 的预期和实测波形、管脚状态、自连接关系、管脚电平、示测试结果等信息。

(5) 管脚状态

TR210A 系列测试仪测试后能够取回十二种测试状态，大大提高了用户分析判断故障的准确率。这十二种状态是：

未提取	正电源	地	恒高	恒低	不可低
不可高	开路	信号态	有翻转	浮动	不可驱动

另外“在线功能测试”过程中，根据测试遇到的不同情况可提供多种测试信息：这些信息包括：

1 未给被测器件加电

在逻辑器件测试时，必须加电才能进行测试。出现该信息有可能是以下原因：(1)可能未给器件提供电源；(2)可能电源脚接触不好；(3)可能加电延迟时间不够；(4)加到被测电路板上的电源电压幅度太低；(5)检查测试夹和连线的连接。

2 管脚非法电平信息

管脚上有非法电平，将给出非法管脚电平及该管脚的合法电平范围。出现这种情况的原因：(1)是确实从该脚上采集到了非法电平；(2)是可能该管脚上有高频信号或管脚浮动等原因。

3 **警告：**管脚定义为“NC”（芯片内部不连接），但却不是开路状态。

4 **警告：**输入管脚浮动！

5 **警告：**管脚 X X 开路或接触不良！

6 **警告：**输入管脚状态为非正常状态。这些非正常状态包括：VCC、GND、SRVCC、SRGND、LOGIC_ZP、LOGIC_ZN。



- 7 **警告:** 管脚上有逻辑信号!
- 8 **警告:** 输入、输出脚之间有连接。
- 9 **警告:** 输出管脚间有连接。
- 10 **警告:** 输出管脚状态为错误状态! 对输出管脚来说, 如果其状态是 VCC、GND、SRVCC、SRGND、LOGIC_ZP、LOGIC_ZN 中的一种, 就有可能是一种错误, 但不排除一些特殊电路采用特殊的设计方法。
- 11 **警告:** 非三态输出管脚浮动 (输出错或输入浮动)! 这种提示相对比较复杂, 有可能确实有问题, 也有可能是因为输入管脚的错误信号引起的。
- 12 **警告:** 正电源管脚电压 (给出实际电压值) 过低!
- 13 **警告:** 地管脚电平 (给出实际电压值) 漂移!
- 14 **警告:** 双向器件的方向控制端的状态为矛盾状态, 可能会引起测试失败!
- 15 **警告:** 三态输出管脚在使能端有效时浮动!
- 16 **警告:** 输出管脚可能有总线竞争! 按对话框提示操作。
- 17 **警告:** 双向输出管脚用于输出时可能有总线竞争! 弹出对话框, 提示用户“有总线竞争, 是否继续测试”, 这时用户要按操作对象情况决定是否采取措施后进行测试。
- 18 **警告:** 有总线竞争情况。

2.2.2 逻辑器件离线功能测试

点击“逻辑器件离线功能测试”按钮, 进入离线功能测试。“离线功能测试”的关键是必须正确使用“离线测试板”(见第一章“离线测试板的使用说明”)。用户可根据自己的测试条件, 选择下述两种方法之一。

- 1、给被测器件提供测试电源、地; (见第一章“离线测试板的使用说明”)
- 2、用户把被测器件的第 1 脚与“离线测试板”上带“自锁插座”的第 1 脚对齐后插好; 这时可以不给“离线测试板”单接电源、地, 它的电源和地是由测试仪通过扁平电缆自动提供。

2.2.3 逻辑器件在线/离线型号识别

逻辑器件型号识别必须具有三个条件: (1)被识别的逻辑器件必须是好的; (2)逻辑器件库中必须有该型号; (3)必须是 5V 电源器件, 输入与输出电平一致的器件。

参数设置要求必须输入被识别器件的管脚总数, 不可省略

开始后, 在显示窗口显示出正在被检测的型号, 识别结束后, 显示出被识别出的型号。在线识别由于受“在线”各种因素的影响, 可能会有多个器件同时被识别出来, 用户可以根据识别的结果, 对它们逐个进行“逻辑器件在线功能测试”, 通过波形来分析得到正确结果。

“离线型号识别”其操作过程与“逻辑器件在线型号识别”相同。

2.2.4 逻辑器件在线/离线循环测试

该功能是寻找 PCB 上被测器件的软故障, 即“不稳定、时好时坏”的故障。该测试过程反复进行, 直到检测到故障或用户终止为止;

- 1、点击逻辑器件在线循环测试按钮, 进入循环测试;
- 2、点击“开始”后, 将自动进行“循环”测试并显示“当前测试次数”。
- 3、离线循环测试目的与“逻辑器件在线循环测试”相同。

2.2.5 总线竞争识别及动态可选抑制信号 (BDS) 的使用

两个或更多的三态器件的输出并接在一起, 就构成数字电路中的总线结构。测试过程中如不加以处理, 就会出现总线竞争提示。

当遇有总线竞争提示时, 应先选择不继续进行测试, 用测试仪的 ASA 动态测试或三用表找到所有

挂在总线上的芯片，并知道每个芯片如何控制。点击“自检”按钮，在自检接口进行设置。进入 GUARD 信道设置，根据总线上非被测器件的要求选择“动态可选抑制信号 (BDS) 为 L、H、X”，对总线争器件进行隔离。实测中需将总线上其它非被测器件的使能 (EN) 或片选 (CS) 端用 BDS 测试钩钩上 (以达抑制目的) 后再测。”

使用方法：将 GUAND 线与测试仪前面板的总线竞争屏蔽相接，另一端接到需要屏蔽的芯片上，然后才能进行测试。

第三章 数字逻辑器件在线状态分析测试

“数字逻辑器件在线状态分析测试” (又称之为“IC 状态测试”)，是把好电路板上的好器件的各种管脚状态、自连接关系、测试结果学习下来并建库，然后和有故障的电路板进行比较。状态测试可对器件库中已有的、没有的、功能已知的、未知的所有数字器件进行加电状态测试和学习，是测试各种专用器件、EPLD、LSI 器件的强有力手段。

3.1 接口及参数说明

3.1.1 如何进入状态测试接口

- 1、点击“系统功能选择 [F]”下的“IC 状态测试”；
- 2、点击“主工具栏”上的“IC 状态测试”按钮；

如图 3-1。

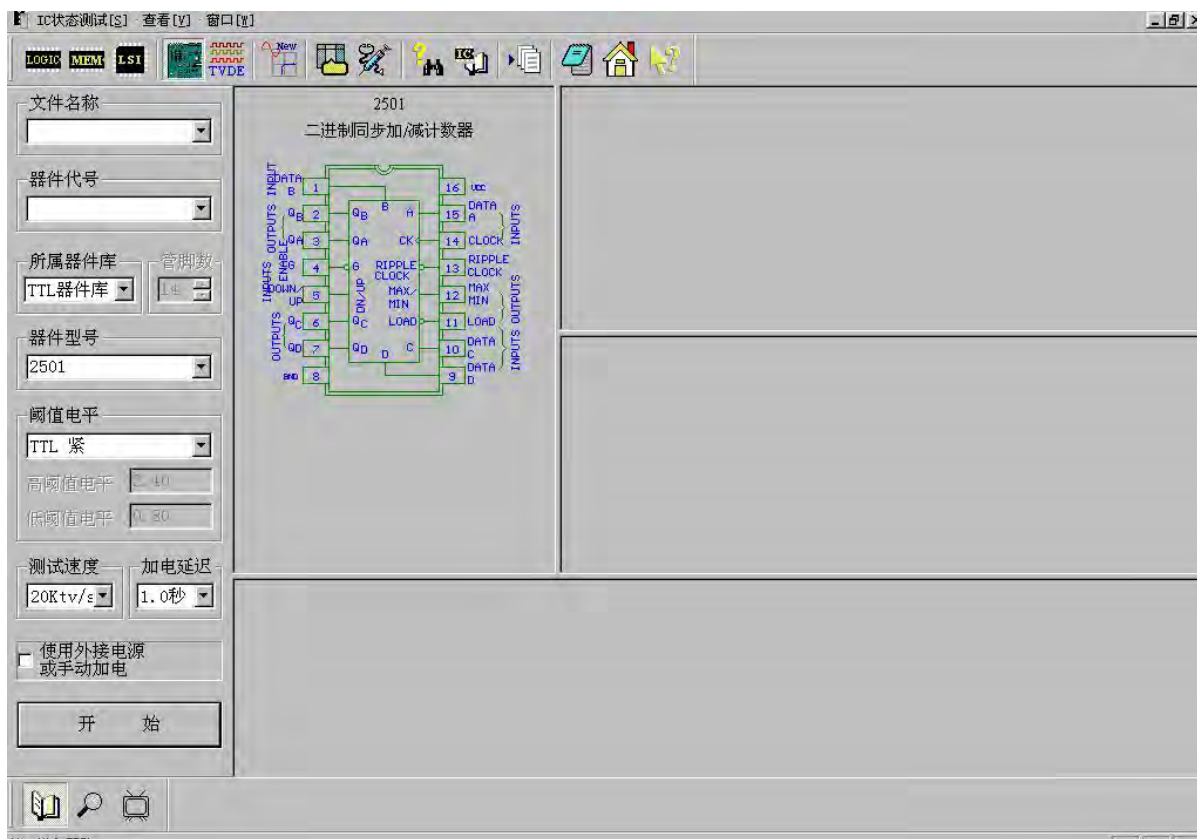


图 3-1

图 3-2 为 IC 状态测试菜单。

IC状态测试[S] · 查看[V] · 窗口[W]

图 3-2 IC 状态测试菜单

在接口的左下方为“IC 状态测试工具栏”(如图 3-3)。

3.1.2 “IC 状态测试工具栏”按钮说明

图 3-3 中各按钮的功能说明如下:



“IC 状态学习 [L]”; 对器件进行在线状态“学习”, 并把“学习”提取的资料建成“数据库”。



“IC 状态比较 [C]”; 提取当前 PCB 上的 IC 状态与已经“学习”过的相应的 IC 进行状态比较。



“IC 状态学习库内容显示 [D]”; 查看已经“学习”过并建库的各 IC 状态。

图 3-3 IC 状态测试工具栏

3.1.3 各参数的含义说明

文件名称: 输入要求新建数据库的名称。如要添加或更改已有的数据库, 选择相应的数据库名称。

器件代号: 器件代号是器件在电路板上唯一标识; 选择数据库中已有的代号, 可以更新它的资料。

注: 其它参数选择同逻辑器件在线测试。

3.2 “IC 状态学习 [L]”建库的方法

以电路板为单位建数据库名, 逐个学习每个器件的状态并存入数据库中。对器件库中已有的器件, 学习时不仅提取它们的状态, 还要对该器件进行功能测试(与逻辑器件测试完全相同), 并一起保存功能测试的有关信息。对器件库中没有的器件, 要求输入器件代号及管脚数, 对它们只进行状态信息的学习, 不做功能测试。

3.2.1 设置各参数操作

文件名称: 定义一个新的数据库文件(例 Bun); 若是修改已建库中的参数, 选择相应的数据库。

器件代号: 器件代号是器件在电路板上唯一标识, 必须正确输入, 例如 U11、U19。

所属器件库: U19 属 TTL 库, U11 是“逻辑器件库”中没有的器件。

器件型号: U19 为 74LS08、U11 为 555。

阈值电平: U19 选“TTL 紧”、U11 不选。

3.2.2 具体“学习”建库方法



学习 U11 操作过程

输入文件名称: Bun、器件代号: U11、所属器件库、器件型号: 555 (必须先输入该器件型号, 再输入 555 的“管脚数”)、管脚数: 8。

点击开始, 由于 U11 是逻辑器件库中没有的器件, 不对它进行功能测试; 没有波形显示, 显示被学习 U11 的状态图, 测试结果窗口显示: 当前测试库中没有此型号器件。

学习 U19 操作过程

文件名称: Bun、器件代号: U19、所属器件库: TTL、器件型号: 74LS08。

点击开始: 由于 U19 是器件库已有的器件, 提取状态时, 还要对它进行功能测试; 显示 U19 的波形图、状态图、管脚电平、管脚状态、自连接关系等, “测试结果”窗口显示: 器件功能测试通过!

经过对以上两个芯片的状态学习, 建立了以 Bun 为文件名的数据库, 库中共有 U11 (555)、U19 (74LS08) 两个器件。

3.3 IC 状态比较 [C] 分析的方法

进入“IC 状态比较 [C]”接口, 以学习过的 Bun 库为例, 进行状态比较分析。

3.3.1 比较 Bun 文件中 U11 (555)

文件名称选择 Bun、器件代号选择 U11; 把测试夹夹在 U11 上, 在器件型号中输入 555、管脚数输入 8。点击开始, 系统将自动把当前的 U11 与 Bun 库中的 U11 进行状态比较; 测试结果显示如下:

管脚状态比较通过!

管脚自连接关系比较通过!

所选器件库中没有型号为 555 的器件。

器件状态测试通过!

3.3.2 比较 Bun 文件中 U19 (74LS08)

U19 的比较操作同上。测试结果显示如下:

管脚状态比较通过!

管脚自连接关系比较通过!

器件功能测试通过!

学习时功能测试通过, 比较时功能测试通过!

器件状态测试通过!

3.4 IC 状态学习库内容显示 [D]

它的作用是显示已建库中各个器件学习时的状态和功能测试的状况, 供用户查看。

进入“IC 状态显示 [D]”接口, 选择要求查看的文件名称和器件代号, 点击开始按

第四章 端口模拟特征 (ASA) 曲线分析测试

该功能的主要目的是事先提取好的电路板上结点的阻抗特征曲线，然后与故障电路板上的相同结点进行比较，从而发现故障。

提取电路板上被测器件引脚（或结点）的阻抗特征变化曲线，称为端口模拟特征（Analog Signature Analysis, 缩写：“ASA”）曲线分析测试，也称为器件“端口阻抗特征曲线”分析测试。因为该曲线大部分情况下是显示在平面坐标上，以电压(V)为横轴、电流(I)为纵轴的曲线形式显示出来的，所以习惯上又称为元器件“VI 曲线”分析测试，但严格地说，“VI 曲线”只是“ASA 曲线”的一种形式。

电路板“ASA 曲线分析测试”是电路维修测试仪非常重要的测试功能之一，该功能的主要特点是：不受器件的功能、类型、封装形式、用途等限制，只要是能够探击到地方，都能进行 ASA 测试，进行故障检测，因此具有非常广泛的适用性，通过学习比较，能够将电路板上绝大部分故障定位在结点上。


据统计，ASA 测试、器件功能测试的配合使用，能覆盖电路板上 90%以上的故障。

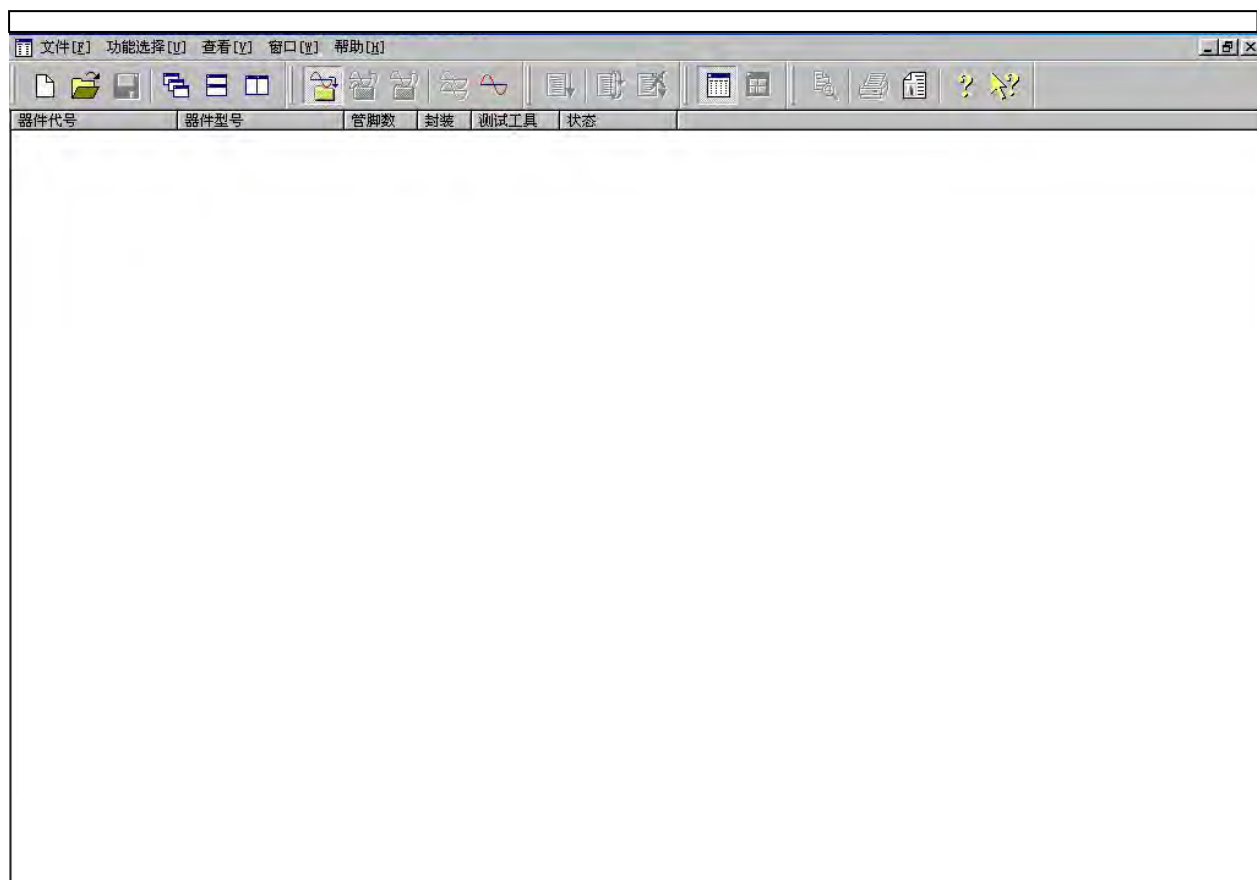
注意：该测试不需要给被测电路板供电，但必须使测试仪和被测板共地（恒地），否则结果将会不正确。

一 ASA 曲线测试接口及各栏含义说明

1.1 如何进入 ASA 曲线测试接口

在测试主接口下进入 ASA 曲线分析测试接口有两种方法：

- (1)用鼠标单击工具栏中的  图形按钮；
- (2)用鼠标选择“系统功能选择”中的“VI 曲线分析”选项。



进入 ASA 曲线测试接口后如图 1 所示，首先进入的是 ASA 曲线学习的新建接口：

图 1

1.2 ASA 曲线测试菜单和按钮说明

该部分详细介绍 ASA 曲线测试的菜单和各个按钮的主要功能。

1.2.1 ASA 曲线测试菜单说明:

菜单共有 5 项 (如图 2 所示), 图 2A 给出了“功能选择[U]”的子菜单, 图 2B 给出了查看[V]的子菜单, 对菜单以及子菜单的点击, 可以进行全部测试功能的选取。

1、“文件[F]”菜单各项内容含义与 WINDOWS 的各项定义基本相同。

2、“功能选择[U]”下拉“子菜单”如图 2A 所示:

其中各项分别与工具栏的“ASA 曲线学习 (这里的所谓“学习”是指“提取”曲线并保存, 本章以下凡是“学习”和“提取”均是相同含义)、ASA 曲线比较、ASA 曲线显示、ASA 曲线双板直接对比、ASA 曲线动态查看”五个按钮相对应。

其中“ASA 曲线比较”和“ASA 曲线显示”两项, 在尚未“新建”库时不可选。

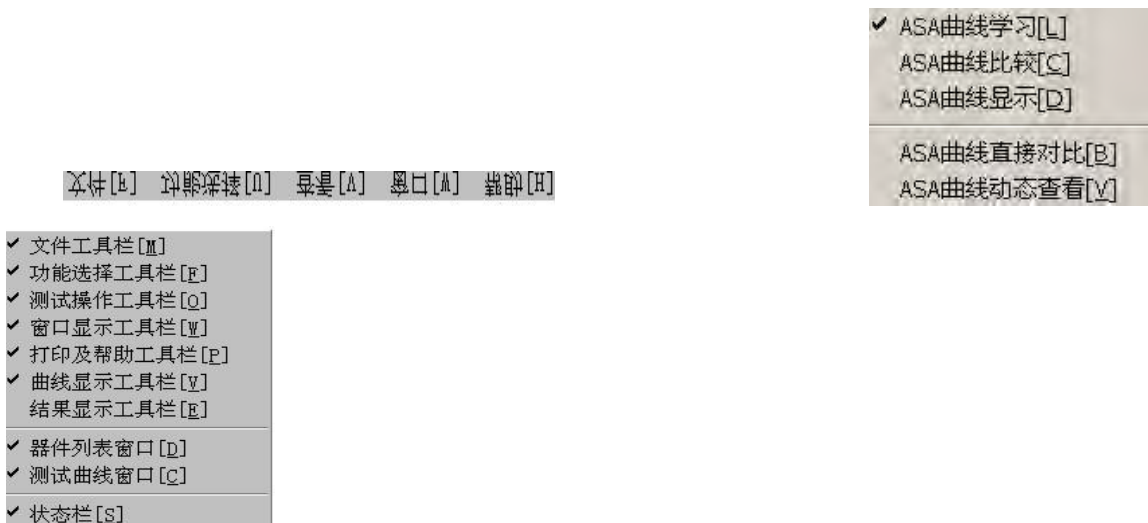


图 2

图 2A

图 2B

3、“查看[V]”项下拉“子菜单”如图 2B 所示:

“子菜单”中各项用于显示/隐藏相应的工具图形按钮、窗口、状态区中各项内容, 可自行选择。(建议在测试过程中, 把所有项都选中, 方便直接点击相应按钮进行操作。)

4、“窗口[W]”项下拉子菜单显示方式变换定义同“WINDOWS”。

5、“帮助[H]项”下拉子菜单的“帮助主题”是关于 ASA 曲线测试的使用帮助;“关于 ASA 测试应用…”是本应用软件版权的隶属声明。

1.2.2 按钮功能说明

ASA 曲线测试工具栏按钮, 大致分为五类:

1、文件工具栏:

文件工具栏中各选项定义基本与“WINDOWS”相同。

2、功能选择工具栏:



ASA 曲线学习: 选中此按钮, 将对被测对象进行 ASA 曲线提取 (当点击新建数据库按钮时, 学习按钮同时被选中)。学习时可将被测器件的曲线存入新建数据库中或原有数据库中。



ASA 曲线比较: 选中此按钮, 将进行 ASA 曲线比较操作。



ASA 曲线显示：选中此按钮，将调出已建库中学习过的曲线进行显示。



ASA 曲线双板直接对比：选中此按钮，将直接比较好坏两块电路板上相应位置组件的 ASA 曲线 **(注意：TR210A 不支持该功能)**。



ASA 曲线动态查看：选中此按钮，将用探棒直接动态查看结点的 ASA 曲线。

3、窗口显示工具栏：



显示/隐藏器件列表窗口：用于显示或隐藏器件列表窗口。



显示/隐藏测试曲线窗口：用于显示或隐藏测试曲线窗口。

4、测试操作工具栏：



测试当前屏所有可测试管脚：对当前显示曲线进行重新学习或比较测试。



动态测试选中管脚：对当前选中的曲线进行动态学习或比较测试（如果没有选定某条曲线，该功能无效）。



停止动态测试：结束当前进行的学习、比较测试过程，如果没有进行动态学习、比较测试，则该按钮无效。

5、打印及帮助工具栏：

打印预览、打印设置和打印与 WINDOWS 基本相同。


关于版本：是关于软件系统版权隶属的声明。

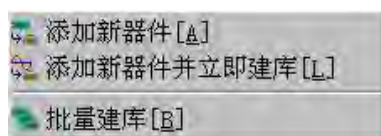
帮助主题：关于本软件的帮助信息。

注：除上述之外，在测试曲线窗口接口上，还有两个工具栏称之为曲线显示工具栏和结果显示工具栏，它们的含义将在后面 2.4 “ASA 曲线显示窗口”中工具栏说明中介绍。

二 电路板 ASA 曲线学习、比较、显示操作

2.1 ASA 曲线学习

点击“ASA 曲线学习”按钮或选择“功能选择”菜单下的“ASA 曲线学习”选项，均可进入“ASA 曲线学习”接口，首先显示的是新建数据库接口，如果是打开已有数据库，请使用“打开”按钮，然后在器件列表窗口的空白处（即图 1 的空白处），单击鼠标右键，立即弹出下拉浮动菜单，如下图：



● 添加新器件[A]：

向新建或已有数据库文件中添加一个新的准备提取 ASA 曲线的器件，并按测试要求输入文件名、器件代号和各项参数。

使用该项可以不连接或不给测试仪加电，这有利于在不连接测试仪（即脱机）情况下，把要进行学习的电路板上所有器件先一一输入参数，然后再连接测试仪（联机）集中逐个提取曲线。

● 添加新器件并立即建库[L]：

该项与“添加新器件[A]”基本相同，只是当所有参数输入完毕确认后，立即开始学习 ASA 曲线。

使用该选项必须在测试仪联机并加电情况下进行。

● 批量建库[B]：



向新建或已有库文件中添加多个需要提取的组件的 ASA 曲线，所有参数输入完经确认，立即提取。

使用该项必须在测试仪联机并加电情况下进行。

2.1.1 单个组件 ASA 曲线学习（提取）和保存操作：

2.1.1.1、ASA 曲线学习（提取）

“添加新器件[A]”和“添加新器件并立即建库[L]”两个选项是针对单个器件操作的，其参数设置相同，下面一并介绍，再指出不同的地方：

首次进行 ASA 曲线学习，需点击“新建”按钮。如果是向已有的库文件中添加，点击“打开”按钮，调出一个指定的库文件。

在“器件列表窗口”空白处，单击鼠标“右”键，在“浮动菜单”下选“添加新器件[A]”或“添加新器件并立即建库[L]”，则出现（图 3）“对话框”。

图 3 中的各项意义如下：

器件代号：被测器件在电路板上的唯一标识，必须输入，区分大小写，最多 16 个字符。

器件型号：被测器件的型号，如 74LS244、555、R25 等，最多 16 个字符。

封装形式：被测器件的封装形式，可选项有：双列直插式（DIP）、双列表面贴（SOIC）、方形封装（PLCC）、单列直插式（SIP）和其它五种，必须选择。

管脚数：被测器件的管脚总数，一定要正确输入，否则提取的曲线有可能不正确。

测试说明：输入在提取曲线开始前提示的说明信息。如有特殊要求时，在此输入提示信息，以引起用户注意，以免误操作，最多 128 个字符，可输入汉字或字符；

测试工具：选择与被测器件封装对应的选项，可选项有：探棒 1、探棒 2、双列测试夹、方形测试夹 1、方形测试夹 2。每种测试工具所允许的最大管脚总数如下：

- 探棒： <256 之内的任意数；
- 双列测试夹： <40 之内的任意偶数数；
- 方形测试夹 1： 最大 40 脚且是 4 的倍数；
- 方形测试夹 2： 最大 80 脚且是 4 的倍数。

以上各项正确输入后，如果默认测试参数设置和高级设置，点击确认后，系统将根据添加新器件[A]、添加新器件并立即建库[L] 进行不同的操作。添加新器件[A]选项进入图 6；添加新器件并立即建库[L]选项直接进入图 8。

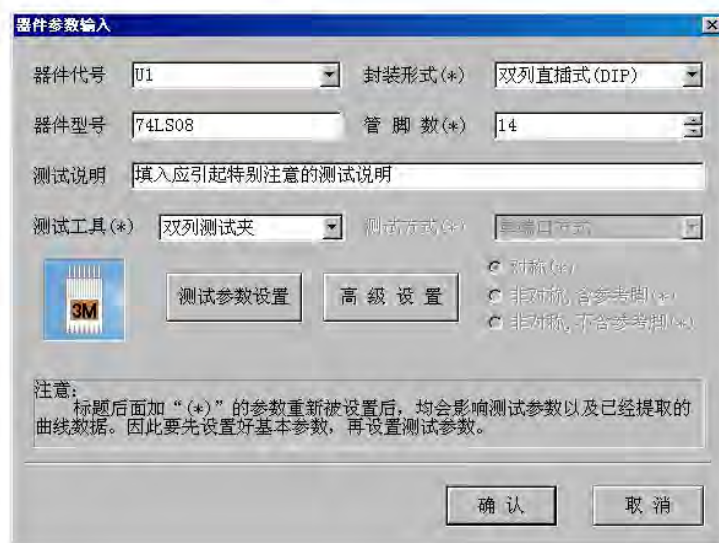


图 3

如果需要设置测试参数，点击“测试参数设置”按钮，进入“测试参数设置”的窗口（如图 4）。

图 4 测试参数设置共由四个区组成：

- ①工具示意图区： 显示图 3 选取的测试工具。
- ②扫描波形图区： 显示扫描波形设置区波形选项选择的波形。
- ③触发脉冲设置区： TR210A 型号不可选择。
- ④扫描波形设置区，包括：

波形：施加在被测结点上的扫描波形，可选项有正弦波、三角波和锯齿波。缺省为正弦波，建议使用正弦波。

幅值：施加在被测结点上扫描波形的峰峰值，窗口已经粗略地给出了 7 档可供选则，缺省值为 $\pm 8V$ ，根据测试需要，测试者可以按 0.5V 的增量人工输入。实际测试时，应根据被测器件的工作电压范围选择，建议使用高于并接近芯片的电源电压，如 5V 芯片应选择 $\pm 8V$ ，12V 芯片应选择 $\pm 15V$ 。

分辨率：一个完整的扫描波形周期有多少个电压点数，所能支持的点数越多，测试精度越高。可选项有：128、64、32、16、8。缺省值为 128。

频率：每秒钟可以向被测结点施加多少个扫描波形。当分辨率在 128 点时有四种频率 48、390、720、1000HZ 可选。频率与分辨率成反比关系，二者之间有着必然的关系，当分辨率除以 2 时，频率则相应乘以 2。频率较低可以较好地测试大电容，频率较高可以较好地测试小电容。

次数：如遇到提取的 ASA 曲线不稳定时，可更改提取次数，直至稳定。缺省值为 1。

自动调整灵敏度：指扫描电压波形输出阻抗和被测焊阻抗值自动匹配，使提取的曲线具有最大可视灵敏度。

当按图 4 选择完毕后，点击确认按钮，返回图 3。如果默认高级设置，在图 3 点击确认后，系统将根据添加新器件[A]、添加新器件并立即建库[L] 进行不同的操作。添加新器件[A]选项进入图 6；添加新器件并立即建库[L]选项直接进入图 8。

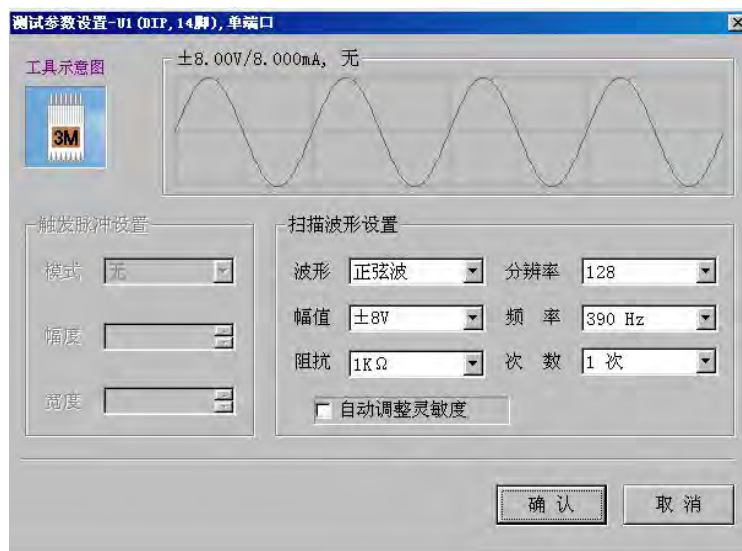


图 4

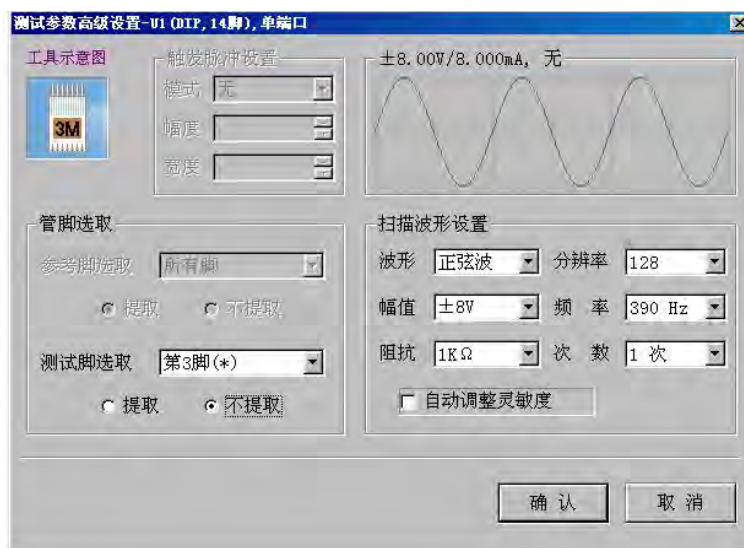


图 5

如果还需要高级设置，点击“高级设置”按钮，则进入“测试参数高级设置”对话框（如图 5）。图 5 与图 4 相比，除“管脚选取”和“测试脚选取”部分不同外，其它完全相同。

管脚选取： TR210A 型号的测试仪不可选择。

测试脚选取： 在测试脚选取的下拉菜单中系统默认为“所有脚”。其含义是指：提取所有结点的曲线。并按统一的参数进行。

如果在下拉菜单中指定某一（或某些）脚之后，在该下拉菜单下面将有两个选择项可供选择：

- 选中“提取”：可以改变某一（或某些）脚的测试参数，提取曲线时与其它脚的参数不同，这可以方便地处理类似象开路集电极的曲线；
- 选择“不提取”，曲线提取时将不提取所指定脚的曲线。

该部分设置主要是对有些器件的管脚需要屏蔽或做特殊处理，在此方便地进行定义。

以上设置、定义完毕后，点“确认”按钮操作将返回图 3。在图 3 点“确认”按钮操作后，系统将根据添加新器件[A]、添加新器件并立即建库[L] 进行不同的操作。添加新器件[A]选项进入图 6；添加新器件并立即建库[L]选项直接进入图 8。

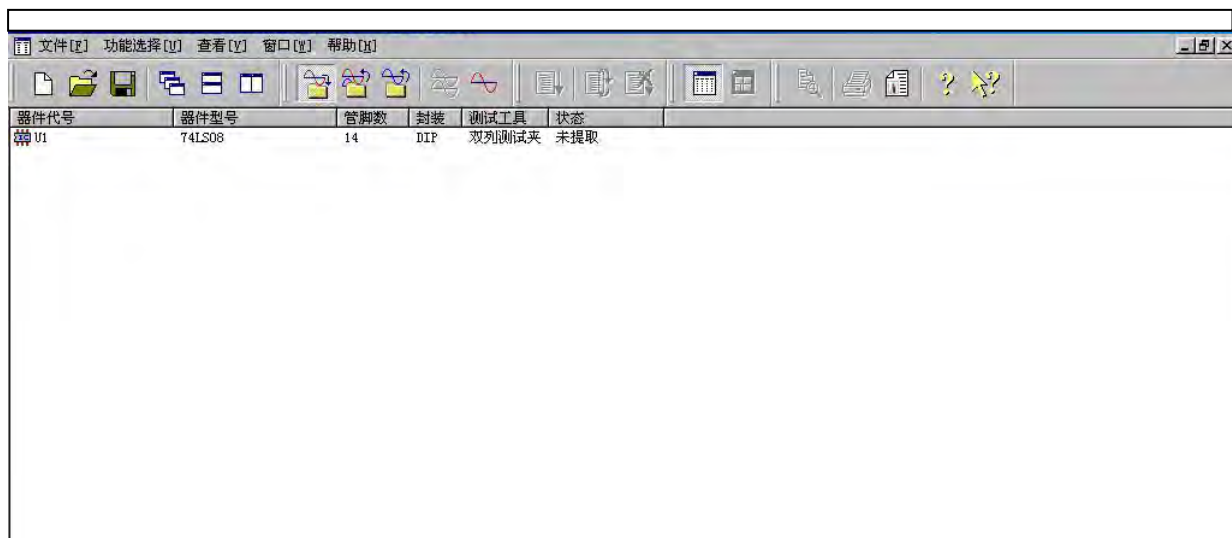


图 6

(1) 若选择的是“添加新器件[A]”，在图 3 点击确认后，进入图 6 器件列表窗口：图 6 和图 1 相比，在空白处多了一行资料，这些参数都是以上所设置的。其中“未提取”表示只是输入了提取 U1 曲线时参数，还没有提取 ASA 曲线。

注意：在上述例子中，仅输入了一个器件的参数，如果还需要继续添加其它器件的参数，重复上面操作。

开始提取曲线有两种方法：①把光标放在 U1 上，双击鼠标左键；②把光标放在 U1 上，点击鼠标右键弹出“浮动菜单”（如图 7），再点击“建立 VI 曲线数据库”。

选择上述两种方法的任意一种后，则出现“提示窗口”（如图 8），当成功提取了 ASA 曲线后，图 6 “未提取”将会变为“全部提取”；

(2) 若选择的是添加新器件并立即建库，将弹出提示窗口图 8，确认后立即开始提取 ASA 曲线；

(3) 若选择的是批量建库，则直接弹出提示窗口图 8，确认后立即开始提取 ASA 曲线；

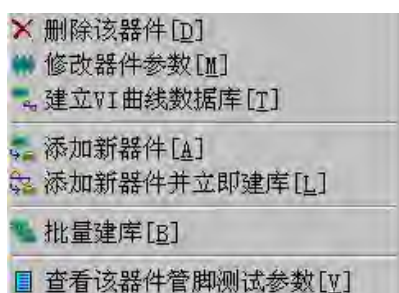


图 7

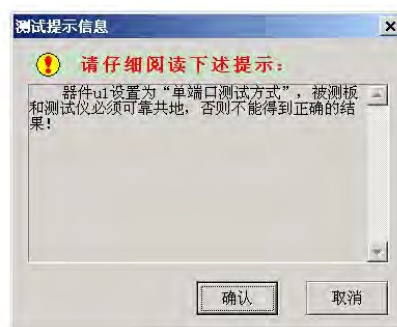


图 8

测试过程中有指示条显示。提取完毕，进入“曲线显示窗口”如图 9，显示提取的 ASA 曲线。从图 9 可以看到，并没有提取 3 脚的曲线，符合上面高级设置的要求。


测试时如果出现如下问题，应及时处理，否则不能得到可靠的测试结果：

●**有开路曲线：**应检查被测组件引脚是否有氧化层、是否涂有防护漆、是否电缆和测试夹接触不好、是否引脚为 NC、是否电路引线有断线，进行处理之后，点击鼠标右键弹出浮动菜单进行重新提取。

●**有不稳定曲线：**若发现全部曲线都不稳定，如果该芯片是高速芯片，可以试着将电源脚和地脚短路，然后再测试，有可能使提取的曲线稳定。

●**有的曲线提取不稳定：**可更改阻抗、分辨率、频率或次数，把该曲线再提取一次。

开始动态提取的方法是：

①把光标放在该曲线处点击选中该曲线，该曲线的外框颜色变了，再点击“动态测试选中管脚”  按钮；

②把光标放在该曲线处点击选中该曲线，按右键弹出“浮动菜单”如图 10，点击“动态提取该管脚的曲线”（在动态提取曲线期间，可以选中“修改该管脚的测试参数”，修改该结点的测试参数）；

③把光标放在该曲线处，双击鼠标左键，即可开始动态提取，直到提取稳定。

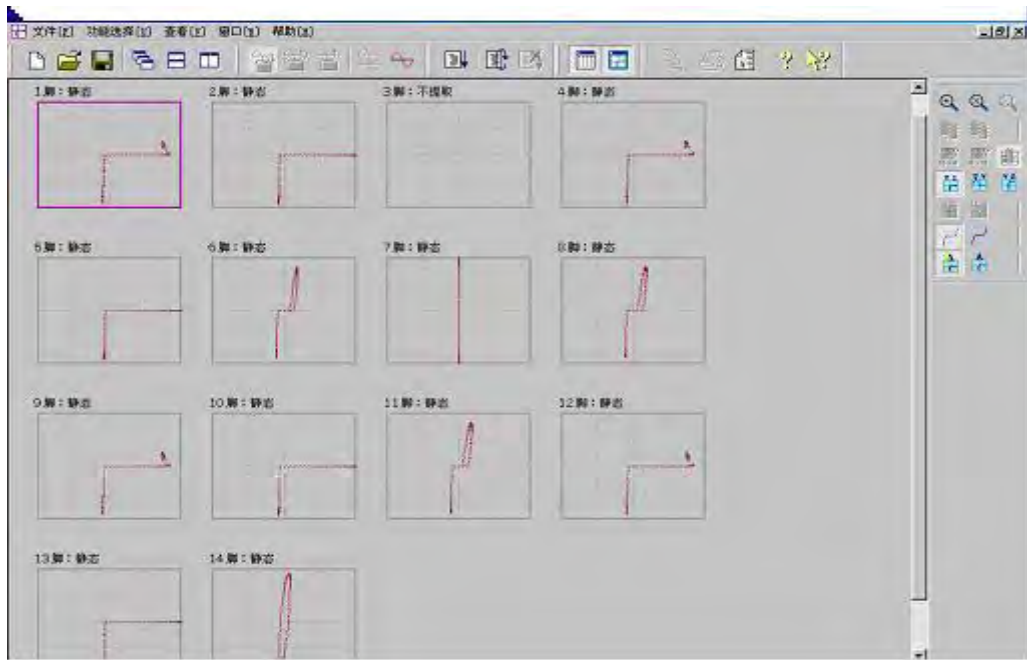


图 9

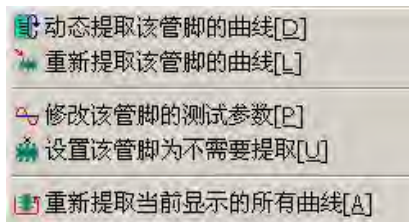


图 10

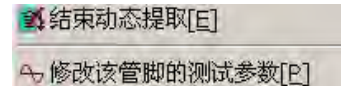



图 11

停止动态提取的方法是：

- ① 点击“停止动态测试”  按钮；
- ② 将光标对准正在动态提取的曲线，击右键弹出浮动菜单图 11，点击“结束动态提取”；
- ③ 将光标对准正在动态提取的曲线，双击鼠标左键，即可停止。

2.1.1.2 曲线保存

曲线提取以后，保存有二种方法：

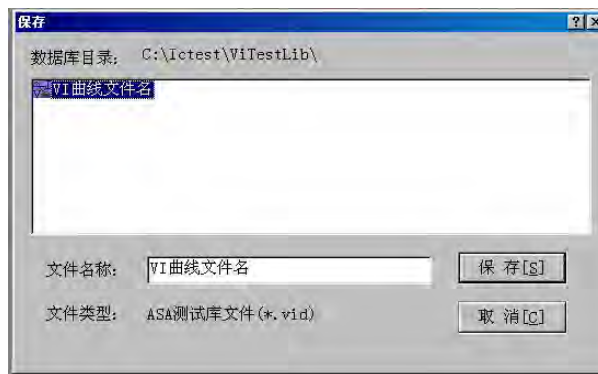


图 12



- ①在 ASA 测试接口, 点击“保存新建数据库”按钮;
- ②如果事先没有保存, 当退出 ASA 测试时, 需要保存。

注意: 不同的型号的测试仪相应路径不同。

如果不是新建, 而是打开以前的库文件, 进行添加操作后, 系统会自动保存到原库文件中。

2.1.1.3、其它封装形式器件的 ASA 曲线提取

上面仅以双列直插 DIP 器件为例说明了提取 ASA 曲线的方法, 如果需要提取非标准封装组件和电路板上的任一结点的曲线, 注意如下问题:

- ①在图 3 的测试工具 (*) 项选择探棒, 封装形式 (*) 项选择其它, 其它选项同双列直插 DIP 器件;
- ②提取曲线时要求使用探棒一个脚一个脚地动态提取。

2.1.2 多个 (批量) 器件同时建库操作

批量建库每次最多能够提取多少个器件的 ASA 曲线与测试仪的模拟信道数量有关。TR210A 一次最多可支持四个 <20 脚或两个 <40 脚器件的提。

操作方法: 在图 1 或图 6 的空白处点击鼠标右键, 在浮动菜单中选“批量建库”, 弹出“ASA 曲线批量建库 (学习) 参数输入”对话框如图 13

1 图 13 有两组信道, “第一组信道”指的是测试仪的 1 至 40 信道, “第二组信道”指的是 41 至 80 信道。图 13A 仅有一组信道

2 测试工具应用设置 (按钮)

定义如何使用测试信道, 如何配接测试夹。以下各项同时只能有一个被选中, 各选项含义如下:

不使用本组信道: 选中后, 下面“器件参数”项全变为不可选。

双列测试夹: 测试一个 <40 脚的双列封装器件, 器件第 1 脚必须与本信道组的第 1 信道对齐;

双列测试夹 (后 20 路): 使用本组信道的后半段 (11 至 30 信道), 测试一个 <20 脚的双列封装器件, 器件的第 1 脚必须与本信道组的第 11 信道对齐 (不建议用户使用, 一般用“双列测试夹”);

双列测试夹 (20 脚 × 2): 把每一组信道分为前后相等的两部分, 这样每组就可同时连接两个 <20 脚的双列封装器件, 第一个器件的对齐要求和“双列测试夹”相同, 第二个器件的对齐要求和“双列测试夹 (20 脚 × 2)”相同;

方形测试夹 (<40 脚): 测试一个 <40 脚的 PLCC 封装器件。

方形测试夹 (<80 脚): 测试一个 <80 脚的 PLCC 封装器件。

3 器件参数的设置、高级设置与“单个器件 ASA 学习操作”设置一样, 不再重述。



图 13



图 13A

4 以提取两个器件举例说明:

如图 13, 第一组信道选取“双列测试夹 (20 脚×2)”。这两个器件是: U20 (74LS08)、U18 (74LS373), 当测试参数都设置好后, 点击“确认”按钮, 则弹出“测试提示信息”窗口 (注: 立即提取曲线, 不可脱机建库)。把“ICFT/VI 测试电缆 (20×2)”与测试仪的 1 至 40 信道连接好, 另一端插上两个测试夹, 分别夹在 U20 和 U18 上。根据提示信息, 确保电路板与测试仪共地 (恒地), 点击“测试提示信息”上的“确认”, 系统开始提取各器件 ASA 曲线, 先提取 U20、再提取 U18。提取完毕, 进入“曲线显示窗口”, 首先显示的是 U20 的 ASA 曲线。



2. 2 ASA 曲线比较

进行“ASA 曲线比较”的前提是被测板上的器件已经通过“ASA 曲线学习”并建了数据库文件。比较过程是把被测电路板上器件提取的曲线与数据库中相应的资料进行比较。



图 14

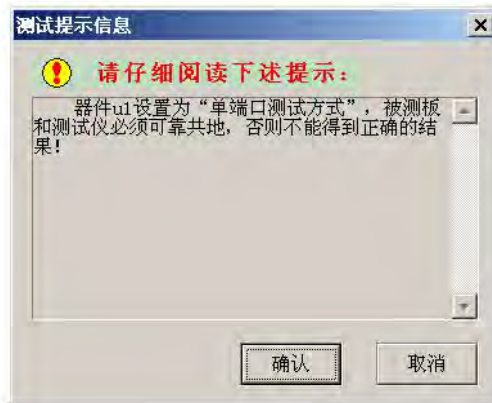


图 15

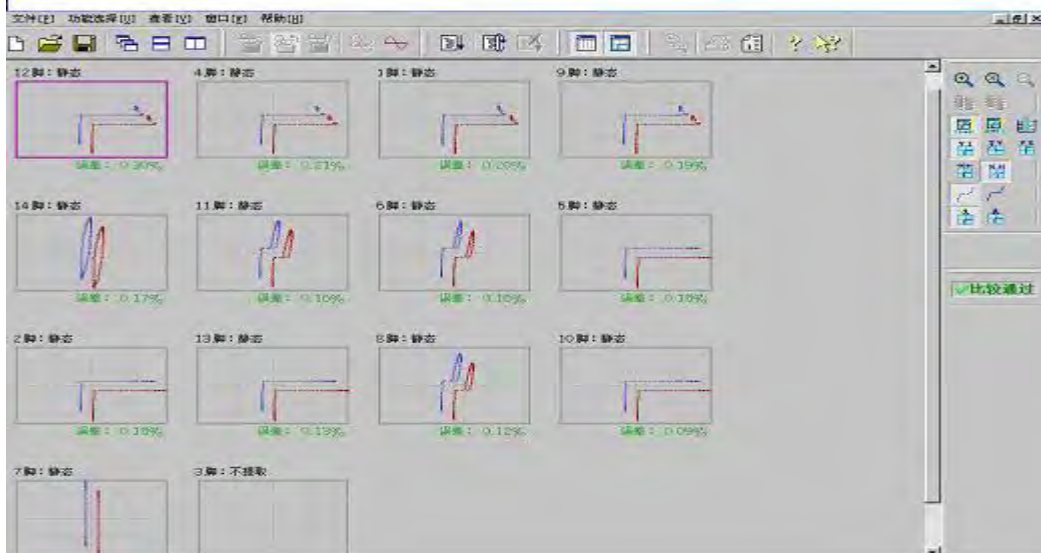
2. 2. 1 单个器件的比较操作

点击打开按钮，调出相应的文件，该文件中所有的已学习过的器件都在器件列表窗口显示出来。点击“ASA 曲线比较”按钮或在“功能选择”菜单下选中“ASA 曲线比较”。

把测试仪与被测板可靠共地（恒地），再把相应器件用测试电缆和测试夹与测试仪连接好，如 U1。

图 16

开始比较有两种方法：



①把光标放在 U1 上双击左键，②把光标放在 U1 上，点击右键弹出浮动菜单（如图 14）选取“比较该器件”后，弹出“测试提示信息”窗口图 15，点“确认”。

测试过程中系统将先提取被测板上器件的曲线，并有指示条显示，提取完毕，将把库中已保存的该器件的曲线和该次提取的曲线同时显示在屏幕上，系统按提取曲线时设定的比较误差进行比较，之后进入 U1 的“曲线显示窗口”如图 16。管脚按比较误差降序排列，可看到“比较通过”的结果。


如果比较没有通过，出现如下问题：有开路曲线、有不稳定曲线、有的曲线提取不稳定，处理方法同曲线提取。

2.2.2 批量比较器件的操作

“批量比较”可把已建库文件中的多个器件同时进行比较，以提高工作效率。

点击图 14 中的“批量比较”，弹出“ASA 曲线批量比较参数输入”窗口，该窗口与图 13 “ASA 曲线批量建库参数输入”窗口相同，各项设置不再重复，被测板与测试仪的连接也相同，点“确认”按钮后，系统开始按顺序进行逐个比较，比较完毕进入“曲线显示窗口”，首先显示第一个器件的曲线。

2.3 ASA 曲线显示

打开一个 ASA 曲线库文件，点击“ASA 曲线显示”按钮  或在“功能选择”菜单下选中“ASA 曲线显示”。把光标放在器件 U1 上，双击左键或点击右键弹出浮动菜单，选“显示该器件曲线”则进入“ASA 曲线显示窗口”。

在曲线显示接口，用鼠标对准某一条曲线，点击右键，可以详细地查看该曲线提取时设置的各项参数。

2.4 “ASA 曲线显示窗口”中工具栏说明

在“ASA 曲线显示窗口”中有两个工具栏，如图 16：“曲线显示工具栏”和“结果显示工具栏”，下面分别介绍各图形按钮含义。

2.4.1 “曲线显示工具栏”如图 17 所示，并不常可选：



图 17

(1) 显示曲线画面大小的缩放按钮，共有三个按钮：

放大：显示曲线放大

恢复：系统所设置的显示（缺省项）

缩小：显示曲线缩小

(2) 用于切换不同器件的曲线显示；仅在“批量建库”、“批量比较”、“ASA 曲线双板直接对比”的结果曲线显示接口上才有效，共有二个按钮：



：（显示）下一个器件的曲线



：（显示）上一个器件的曲线

(3) 用于切换曲线显示排列顺序；仅在“ASA 曲线比较”后才有效；共有三个按钮：



：按比较误差的降序方式显示曲线



：按比较误差的增序方式显示曲线



: 按管脚的自然顺序方式显示曲线

(4) 用于切换曲线显示方式, 它经常有效, 共有三个按钮:



: 按 V-I 电压/电流显示曲线



: 按 T-V 时间/电压显示曲线



: 按 V-R 电压/电阻显示曲线

(5) 用于清楚地观察两条所比较的曲线。它共有二个按钮, 仅在“比较测试”、“双板直接对比”时有效:



: 被比较两条曲线坐标原点重合显示



: 被比较两条曲线坐标原点错位显示

(6) 用于选择不同的曲线绘制方式, 共二个按钮经常有效:



: 选择“象素点”绘制提取的曲线(即画点)



: 选择用“线段”绘制提取的曲线(即画线)

(7) 显示坐标轴参数的选择; 有两个按钮, 经常有效:



: 隐藏坐标参数



: 显示坐标参数

2.4.2 “结果显示工具栏”按钮如下:

用于提示各种测试比较信息; 也称为“信息按钮”, 这些按钮不经常出现:



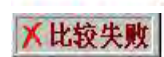
表示正在测试的 ASA 曲线有开路;



表示正在测试的 ASA 曲线中有不稳定曲线;



表示正在测试的器件按规定比较误差比较通过;



正在测试的曲线有的没有通过比较, 未通过比较的曲线以红色显示比较误差值。

三 ASA 曲线双板直接比较

ASA 双板直接比较要求两板完全相同(如同一批生产的电路板等), 是对两板上相同位置的相同器件进行一一对比测试。



图 18

点击“ASA 曲线双板直接对比”按钮或在“功能选择”菜单下选中“ASA 曲线直接对比”，立即弹出“双板 ASA 曲线直接比较参数输入”窗口如图 18。

双板比较是用 1-40 信道与 41-80 信道的组件进行比较，必须对应。使用双列测试夹（20 脚×2）时，1-10、31-40 信道的组件必须和 41-50、71-80 信道的组件对应。

如图 18，第一信道选取“双列测试夹（20 脚×2）”，定义两个器件 U18、U20，参数设置完毕后，把“ICFT/VI 测试电缆（20×2）”与测试仪的 1 至 40 信道连接，另一端插上两个测试夹，分别夹在第一块电路板（好板）的 U18、U20 上；再把“ICFT/VI 测试电缆（20×2）”与测试仪的 41 至 80 信道连接，另一端插上两个测试夹，分别夹在第二块电路板（坏板）的 U18、U20 上；点击“确认”按钮，根据提示信息，将电路板与测试仪共地（恒地），系统将分别提取第一块电路板上两个组件的曲线，与第二块电路板上两个组件的曲线进行比较，完成后进入“ASA 曲线显示窗口”，首先显示 U18 的 ASA 曲线双板比较结果。

注意：该方式下提取的 ASA 曲线不能进行保存，建议对好的电路板进行“ASA 曲线学习”建库。

四 ASA 曲线动态查看

在这种功能下，系统将实时跟踪、显示用探棒提取的 ASA 曲线。动态查看是用探棒对电路板上某结点动态提取 ASA 曲线并显示在窗口上，通过该曲线变化趋势，供用户分析与该结点相连的各元器件是否有故障。

4.1 进入接口及参数含义

点击“ASA 曲线动态查看”按钮或点击“功能选择”菜单下的“动态查看结点曲线”，进入“动态查看结点曲线”对话框（如图 19）：主要功能是直接观察电路板上结点“ASA 曲线”的。

图 19 中各项设置含义说明：

显示坐标字符：选中后可显示坐标参数字元；



画点: 选中后曲线将以点的形式显示;

画线: 选中后曲线将以线的形式显示。

坐标错位: 选用双棒时, 可将显示的两条曲线重合或错位显示。

“扫描波形设置”项的各项参数含义参阅前面有关说明。

4.2 对一块板上某结点“ASA 曲线”的动态查看

使被测电路板与测试仪可靠共地(恒地), 把探棒的一端插入测试仪前面板测试探棒插孔内, 点击“开始”按钮, 将探棒点击在要查看的电路板的结点上, 可在“波形显示”区实时显示所提取的曲线。

点击“终止”按钮可以停止动态查看。

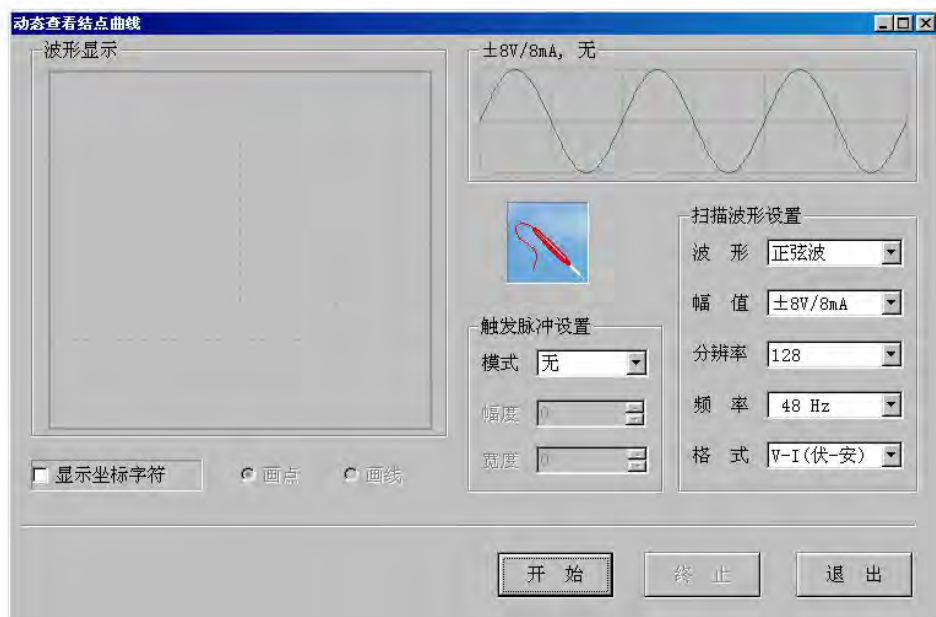


图 19


五 关于灵敏度调整

当 ASA 曲线走势趋向于 45 度时, 如果曲线的数据发生变化, 曲线就变化明显, 反映故障的观察灵敏度就越精确; 反之当曲线接近横轴或纵轴时, 在同样曲线数据变化下, 曲线的变化就相对不明显, 从而使反映故障的观察灵敏度大大降低。调整测试参数, 使得 ASA 曲线尽可能向 45 度靠拢叫做 ASA 曲线灵敏度调整。

手动选择有四档电阻 0.1K、1K、10K、100K 可选。

对纯电容、电感曲线若接近于圆形(即图形包围的面积越大)其灵敏度就越高(相当于纯电阻 45 度线)。

实际 VI 曲线往往是电感、电容、三极管、集成电路等的综合反映, 对这类综合曲线, 无法手动调整灵敏度, 也只有采用自动灵敏度的方法。

在应用软件主接口，用鼠标点击  按钮，进入“MSI 器件库扩充软件”主接口，如图 1：

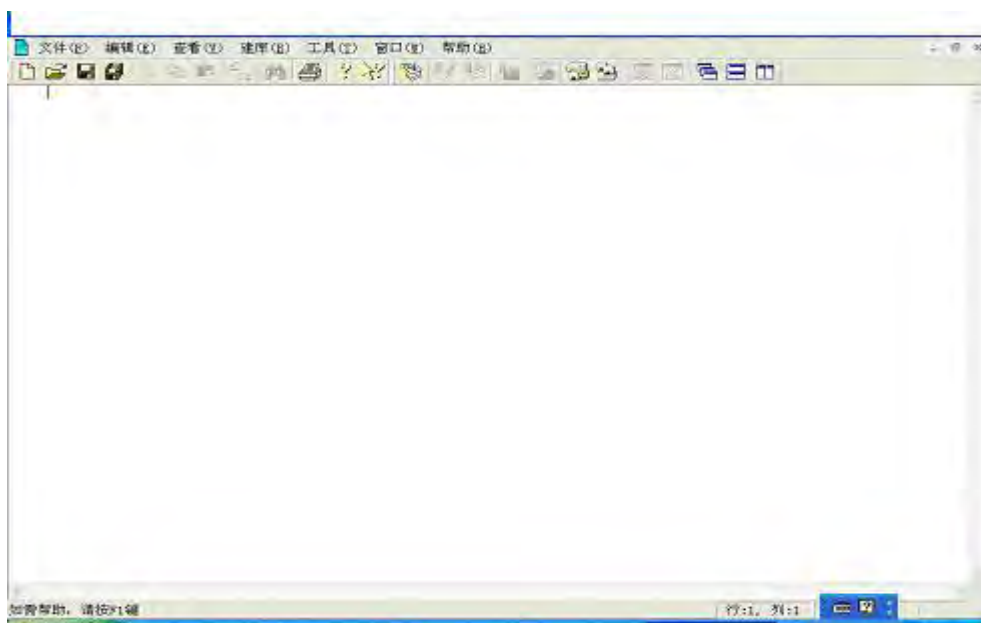


图 1

这是一个标准的 Windows 文本编辑窗口，和 Windows 操作系统所带的 NotePad 软件的操作方法基本相同，不做详细介绍。但是，由于本软件用于进行器件测试源程序文件的编辑，因此，编辑内容必须满足 HNDL 语言的语法规则要求（详见“‘海洋仪器’器件测试描述语言 HNDL”）。

可在当前窗口编辑器件源程序或打开一个已经编辑好的器件测试源程序文件，如图 2 打开一个 74299.SRC 源程序：

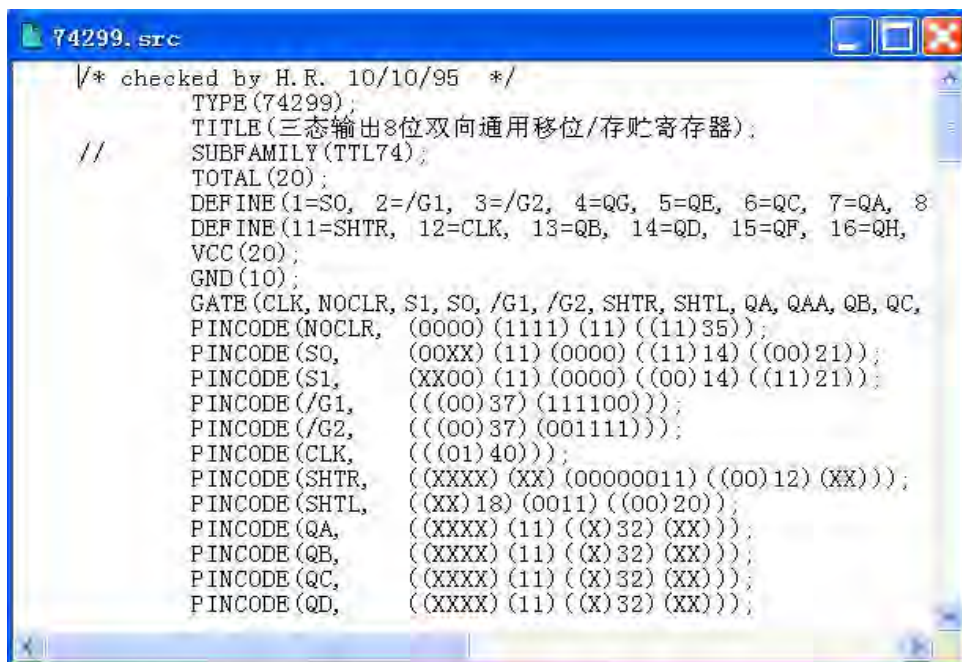


图 2

下面主要介绍“建库”菜单项及相应的“工具栏”。



一 编译器件源程序文件

用鼠标点击 按钮或在“建库”菜单下选中“编译测试文件 (F2)” (用键盘操作按 F2 键。在菜单的每项后面都有对应的热键, 均可用键盘操作, 下面不再一一介绍), 则对当前活动窗口的器件测试源程序文件进行编译, 编译过程实际就是按照 HNDL 语言的语法要求进行检查, 完成后出现“编译结果信息窗口”如图 3, 没有错误则编译通过, 生成器件测试库所需要的结果。如果编译结果不正确, 将不能进行下面的其它工作。编译正确后, 才可以进行描述器件管脚特性、编译器件管脚特性、添加到管脚特性库、添加到器件测试库等工作。

注意: 如果进行本次编译前已经设置或修改了器件的管脚特性, 那么将会出现一个提示对话框如图 4, 选择该对话框上的“继续”, 则进行再一次的编译过程, 否则终止。

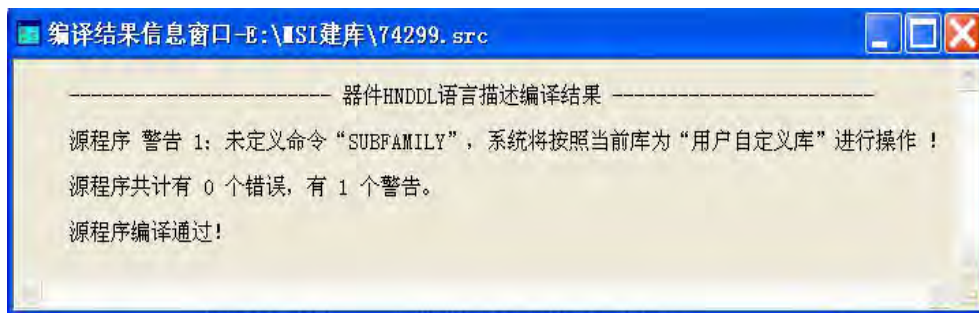


图 3

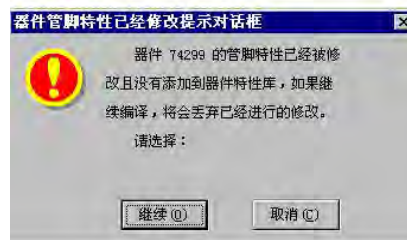


图 4

编译通过后, 点击 按钮可进入“波形显示窗口”查看波形, 是否正确, 如图 5。

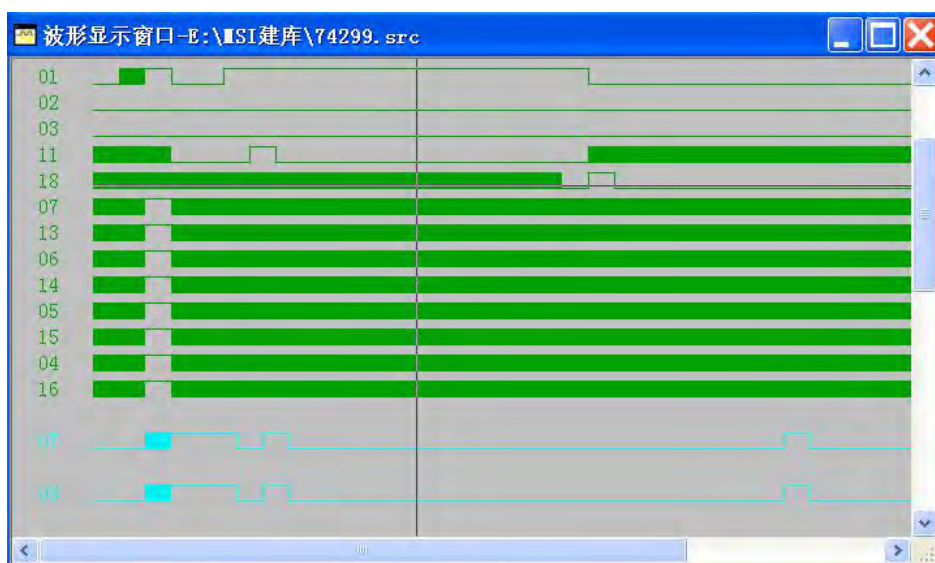




图 5

二 添加到测试器件库

编译正确后,可点击  按钮或在“建库”菜单下选中“添加到测试器件库 (Ctrl+Alt+F2)”,则在 Iclib 子目录下自动生成两个文件: User.Lib、User.ndx,并在 Sch_t 子目录下的 Csch 文件中添加被编译器件的信息。

三 器件管脚特性描述

点击  按钮或在“建库”菜单下选中“器件管脚特性描述 (F3)”,则进入“器件特征描述”接口,如图 6。

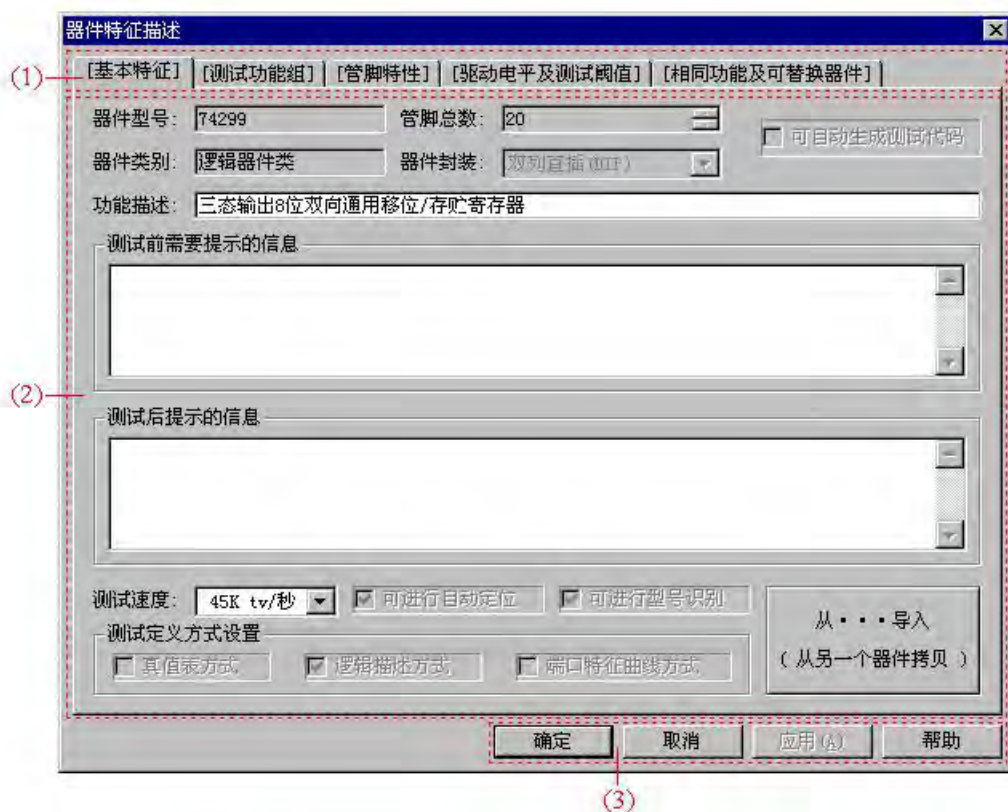


图 6

在图 6 中,有三个用虚框包容的区域,(1)所示部分为特性页的每个子页的选取部分;(2)所示部分为所选取的特性页的内容输入或设置部分,不同的特性页其内容也各不相同;(3)所示部分为整个特性页部分的操作按钮。用鼠标左键鼠标点击(1)所示区域的任何一个部分以进入相应部分的编辑录入。

可以在编辑任何一个特性页时用鼠标点击“确定”按钮,表示接受输入内容,退出器件特性输入接口;可以在编辑任何一个特性页时用鼠标点击“取消”按钮(或者按 Esc 键),表示取消输入结果并恢复上一次输入或编辑的内容,退出器件特性输入接口。

注意: 必须选择特性页上的“确定”,才认为进行了器件管脚特性描述,否则在退出本软件或关闭器件测试源程序文件时将会给出提示。

本特性页共计分为五页进行设置,它们分别是:

1. 器件“基本特征”设置;(如图 6)
2. 器件“测试功能组”设置;
3. 器件“管脚特性”设置;
4. 器件“驱动电平和阈值电平”设置;



5. 器件“相同功能以及可替换器件”设置。

1 “基本特征”设置

在此接口下共计可以设置或输入 4 项参数，它们是：

器件功能描述：对器件的功能进行简单描述。长度不超过 128 个字符。

测试前需要提示的信息：设置该器件进行测试前需要提示的信息。长度不超过 512 个字符。

测试后提示信息：器件测试失败的话需要提示的信息。长度不超过 512 个字符。

测试速度选择：通常情况下，可不选择，在实际测试该器件时再选择器件的测试速度。

另外，在本接口下还增加了一个按钮“从...导入(拷贝)”，用于将其它参数、内容都很相近的器件的所有参数包括功能测试描述一起拷贝至当前器件，以减少用户的工作量，提高效率。您可参见器件管脚特性导入对话框。

2 “测试功能组”设置

点击“测试功能组”，进入图 7：

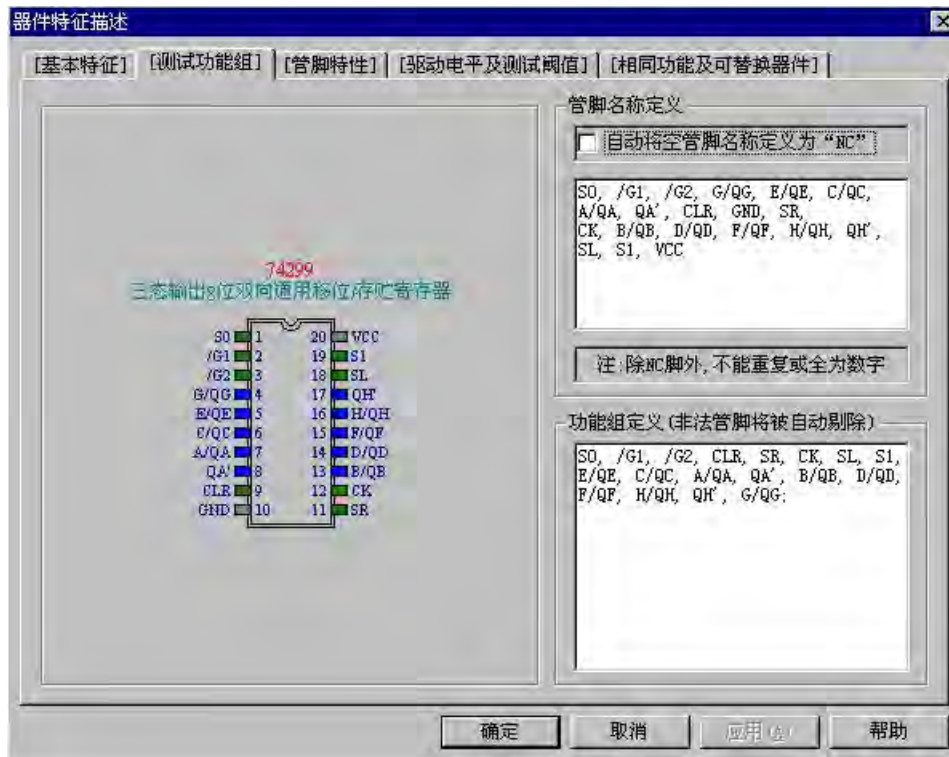


图 7

本接口上共分为三个部分：

左边为器件的封装显示部分；

右边上半部分为器件管脚名称定义输入部分；

右边下半部分为测试功能组定义输入部分。

在每个管脚边上显示的就是用户在管脚名称定义部分输入的管脚名称。管脚名称定义的每一次输入都会更新器件封装显示部分的显示内容。正确的管脚名称定义字符串用蓝色显示，纯数字管脚名称定义显示为绿色，相同的管脚名称定义显示为红色，对应于定义为“NC”的管脚在其封装图上相应的管脚被填充为深灰色。

请详细阅读下面的定义介绍。



(1) 管脚名称定义

管脚名称定义是一个字符串参数，每个管脚名称定义之间必须用逗号“,”间隔，在一个管脚名称定义前面或后面的这些字符将被系统自动删除，但是，如果在一个管脚名称定义里面含有空格、Tab 符、回车换行符等其它不可见字符，则均认为是该管脚定义的一部分。最后一个管脚名称定义后面不需要加逗号“,”。一个逗号“,”前后均认为有一个管脚名称定义。每个管脚名称定义的长度均不得超过 12 个字符。

管脚名称定义必须按照由第一个管脚至最后一个管脚的次序进行定义，不需要定义的管脚可以不输入而直接用逗号越过此管脚的定义。

需要换行时，最好输入一个逗号后换行。

管脚名称定义不能使用纯数字字符串，除了 NC 管脚外也不能有相同的管脚名称定义。

管脚名称定义部分还提供了一个参数即是否在“管脚定义为空字符串时设置为 NC”，如果设置此参数为“是”，则当一个管脚定义为空字符串时被自动设置为“NC”。如果编辑的是从数据库中读取的器件的管脚名称定义，则系统会自动在逗号后面加一个空格字符。NC 管脚必须通过管脚名称定义完成。

一个管脚如果没有定义管脚名称，将在编译时给出警告信息。多余的管脚名称定义无效。

(2) 测试功能组定义

“测试功能组定义”是定义一个器件在同一个逻辑功能单元的管脚集合。如 7400 是一个四重二输入与非门，它共有 4 个互不关联的测试功能组即 1, 2, 3; 4, 5, 6; 10, 9, 8; 13, 12, 11;

	输入脚	输出脚	功能组定义方法
第一功能测试组	1, 2	3	1A, 1B, 1Y; 或 1, 2, 3;
第二功能测试组	4, 5	6	2A, 2B, 2Y; 或 4, 5, 6;
第三功能测试组	10, 9	8	3A, 3B, 3Y; 或 10, 9, 8;
第四功能测试组	13, 12	11	4A, 4B, 4Y; 或 13, 12, 11;

需要注意的是：

一个器件至少有一个测试功能组，一个测试功能组必须包含起输入作用的管脚，也必须包含起输出作用的管脚。

除了电源脚、接地脚和 NC 脚之外，一个管脚可以被定义在一个测试功能组中，也可以被定义在多个测试功能组中，它至少应该处于一个测试功能组中。

每个测试功能组之间必须用分号“;”间隔。每个测试功能组内部的管脚之间用逗号“,”间隔，每个管脚可以用相应的管脚名称定义表示，也可以直接使用管脚号。

如果编辑的是从数据库中读取的器件的测试功能组，则系统会自动在逗号后面加一个空格字符，在分号后加回车换行，并且尽可能用管脚名称定义来替代管脚号。

注意尽量不要定义两个完全相同的测试功能组（哪怕是只有管脚次序不同）。

在一个测试功能组内，尽量按照所希望的波形显示次序来排列此功能组的管脚。

双向脚既是输入脚也是输出脚，但是在同一个时刻，它不能既是输入脚又是输出脚。

一个测试功能组必须包括两个以上管脚。

定义一个功能组中的非法管脚（包括非法管脚名称定义）在退出器件特性编辑输入接口后将被自动剔除，编译时也就没有这种错误信息了。

最多不得超过 32 个测试功能组。

除了 NC 管脚必须通过“管脚名称定义”来定义外，其它的管脚均不是必须要定义的，但是建议用户最好对器件的管脚进行定义。

测试功能组必须进行定义。

3 “管脚特性” 设置

点击 “管脚特性”，进入图 8：

左边为器件封装显示与管脚选取部分，右边为管脚特性设置部分。如果没有管脚被选取，则不能进行管脚特性设置。

(1) 首先选取管脚：

在要选取的管脚上双击鼠标左键，即可选取该管脚，再次双击鼠标左键又取消选取该管脚。可以一次选中多个管脚，如输入、输出管脚。已经定义为 “NC” 的管脚不能被选中。

例：在图 8 中的 20 脚上双击左键，则 “管脚特性” 变为可选项。

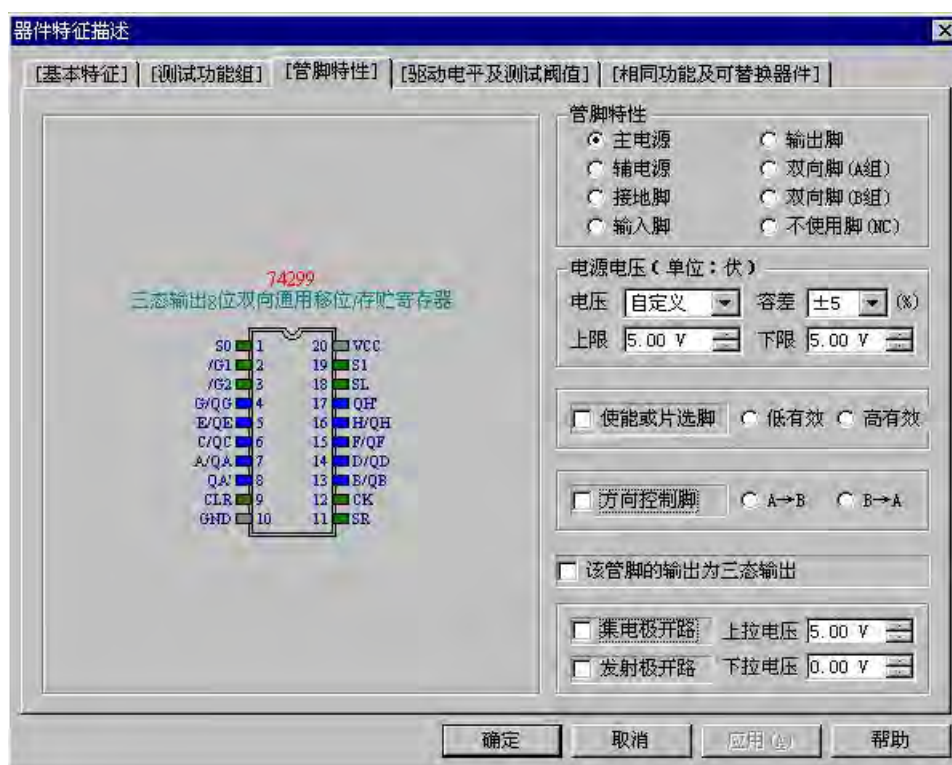


图 8

(2) 设置 “管脚特性”：

本部分参数共有 2 类：

管脚功能特性设置

管脚参数特性设置

对于不同功能特性的管脚可以设置的管脚参数特性也不相同，这一点可以参照 “管脚参数特性设置” 部分的说明。

a. 管脚功能特性设置

除了作为 NC 管脚在测试功能组进行定义外，作为逻辑器件类还有六种功能特性可以选择。一个管脚只能是 NC 管脚或下面七种特性之一。

● 主电源

任何一个器件都一定具备一个或多个电源脚，接地脚也可以说是电源脚。在这样一个概念下，主电源脚至少有一对以上，否则器件无法工作。现在将接地脚分离出来作为一个显著特征供用户选取，目的是为了更加清晰。必须定义主电源脚。例如：在图 8 中定义 20 脚为 “主电源”。

● 辅电源



多于一个电源脚（接地脚除外）的器件通常有一组主电源脚（可能包括接地脚），其它的一般认为是辅电源脚。一个器件可以没有辅电源脚。

- 接地脚

一个器件的接地脚可以通过主电源脚设置，例如：在图 8 中选中 10 脚，可设为“主电源”，再把“电源电压”设为“0V”；也可以直接设置为接地脚。

- 输入脚

任何一个器件均应该有输入脚，如图 8 的输入管脚有“S0, S1, /G1, /G2”等，有的脚还要单独设置其参数特性，如/G1, /G2, 要定义为“使能或片选脚”，再点中“低有效”。

- 输出脚

任何一个器件均应该有输出脚。

- 双向脚

在一定时刻用于输入脚，另一时刻又用于输出脚的管脚称之为双向脚。如图 8 的“A/QA, B/QB, C/QC”等就是双向脚。双向管脚一般分为两组（内存件一般为复用），所以在定义双向管脚时，要定义好相应的组，不能有错。在接口上体现的就是“双向脚(A 组)”和“双向脚(B 组)”。

- 不使用脚

可通过设置该特性将一些特殊管脚设置为测试过程中不能被使用的管脚。

b. 管脚参数特性设置

“管脚参数特性设置”包括五个部分：

- 电源电压

仅有“主电源脚”和“辅电源脚”可以设置电源电压。可以选择如下几种电源电压类型：
+5V、+3.3V、+9V、-9V、+12V、-12V、+15V、-15V、-5V、自定义。

除了“自定义”之外，电源电压均为固定值。选择了“自定义”电源电压，就可以输入电压的上限值和下限值。有部分器件，它们的工作电压可以有一个很宽的范围，例如，相当多的 CMOS 器件可以在 3.0V 至 15.0V 之间正常工作，象这样的器件可以选择电源电压为“自定义”，然后设置其上限和下限值。

- 容差

用于设置电源电压的最大误差允许范围，可以选择的范围有： $\pm 5\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 15\%$ 、 $\pm 20\%$

- 使能或片选脚

仅适用于输入脚。如一些总线器件的使能脚等都属于“输出使能脚”。如果为“输出使能脚”，还应选择是高有效还是低有效。

- 双向输出方向控制脚

仅适用于输入脚。双向器件如 74LS245 等器件其输出端和输入端在不同的时刻数据输入和输出特性恰好互换，但是一般会有一个或多个方向控制端，这些引脚就称之为“双向输出方向控制脚”。如 74LS245 的第一脚 DIR 就是方向控制脚：如果将该输入管脚定义为双向输出方向控制脚，则要定义当该方向控制管脚为高电平时的方向，即该特性页上的“AB”（A 为输入、B 为输出）和“BA”（B 为输入、A 为输出）。

- 三态输出脚

仅适用于输出脚或双向脚。如一些总线器件的输出管脚都属于“三态输出脚”。

- 集电极开路输出

仅适用于输出脚或双向脚，表示该输出为集电极开路输出。如果为“集电极开路输出”，还要设置其“上拉电压”。通常情况下，“上拉电压”应该是该器件的某个电源电压。缺省为主电源电压。该值输入精度为 0.1V，超出时将进行自动调整。此参数必须设置正确，否则将不能正确测试该器件。

- 发射极开路输出

仅适用于输出脚或双向脚，表示该输出为发射极开路输出。 如果为“发射极开路输出”，还要设置其“下拉电压”。通常情况下，“下拉电压”应该是该器件的某个电源电压。缺省为接地电压 (0V)。精度要求同“上拉电压”。此参数必须设置正确，否则将不能正确测试该器件。

注意：所有需要设置其上限、下限的参数（指电压）均要满足“下限<上限”。

(3) 保存管脚参数

当选取管脚并按其实际参数进行定义后，单击鼠标右键，则弹出一个对话框，如图 9，点击“是 (Y)”，就可以将当前选中的一个或多个管脚按照所设置的特性参数进行保存，并且在封装示意图部分将选中的管脚以不同颜色显示。一般绿色为输入脚，蓝色为输出脚。

注意：每次“管脚功能特性、管脚参数设置”完成后，必须单击鼠标右键进行一次保存。

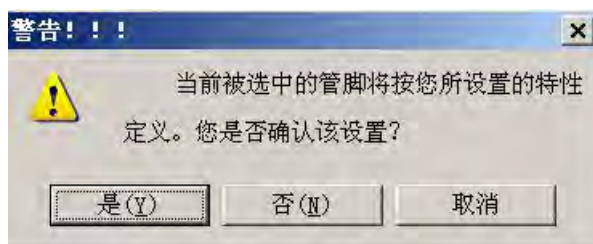


图 9

4 “驱动电平及测试阈值” 的设置

点击“驱动电平及测试阈值”，进入图 10：



图 10

“驱动电平及测试阈值” 的设置共有两组，这两组设置的设置方式完全相同。

对于工作电源电压（主电源）唯一的器件，这两组设置可以分别用来测试。



对主工作电源在一个有效区间的器件, 第一组设置对应于器件工作在主工作电源的下限电压时的驱动电平和阈值电平, 第二组设置对应于器件工作在主工作电源的上限电压时的驱动电平和阈值电平, 当器件工作在中间电压时, 则驱动电平和阈值电平取主电源电压和这两组设置所形成的线性对应关系下的一个映像值。

也可以不设置, 在实际测试时, 再根据实际情况在测试软件接口设置。但每次设置不会影响库里的已存的设置。

5 “相同功能及可替换器件” 的设置

点击“相同功能及可替换器件”, 进入图 11:

本部分用于定义具有相同功能以及相同特性参数的器件。

在“相同功能器件”栏里可填写与被编辑的器件相同功能的其它国际通用型器件, 通用型器件的型号(包括封装、所属类别)一般具有唯一性, 因此可不用给出生产厂家如图 11 所示;

还有一些非通用型号器件, 它们是由一些厂家自行设计生产的, 功能和某些国际通用器件完全相同, 但是型号名称却大不相同; 也有些不同厂家生产的器件具有相同的型号名称但功能却完全不同, 为区分这些非通用器件, 要求和生产厂家一起给出, 以便区分。这些器件要在“可替换型号”栏内填写。格式见图 11 的“说明”。




图 11

对于可替换型号器件，读取时连同“生产厂家”一同判断，因此，可替换型号器件的区分还加上一个判断条件即“生产厂家”也必须完全相同。

以上 5 项设置完成后，可点击“确定”按钮退出“器件管脚特性描述”接口。

四 器件管脚特性编译

“器件管脚特性描述”完成后，要进行器件管脚特性编译，点击或在“建库”菜单下选中“管脚特性编译 (Shift+F3)”，编译过程实际是对“器件管脚特性描述”的检查。完成后出现“编译结果信息窗口”如图 12，没有错误则编译通过，生成器件管脚特性库所需要的结果。如果编译结果不正确，将不能添加到器件管脚特性库。

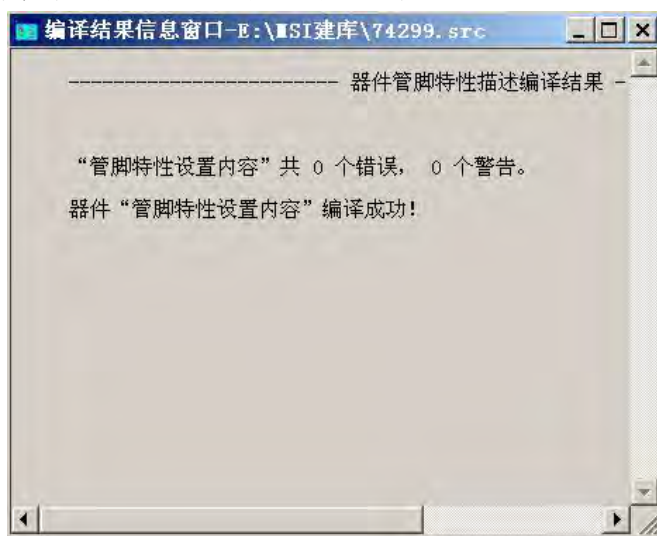



图 12

五 添加到器件管脚特性库


编译正确后，可点击按钮或在“建库”菜单下选中“添加到器件管脚描述库 (Ctrl+Alt+F3)”，则在 Iclib 子目录下的两个文件 logic.PRP, logic.TYP 中添加被编译器件的信息。


至此，你可到应用软件的测试接口中的“逻辑器件的功能测试”项，选“当前测试库”为“USER 器件库”，可在“器件型号”列表下找到你添加的器件进行测试了。

六 窗口工具栏

从“查看”菜单选择“窗口工具栏”，可用来隐藏或显示窗口工具栏。



 显示或隐藏“波形显示窗口”。

 显示或隐藏器件“编译信息显示窗口”。



以卡片方式（相互重叠形式）排列窗口。方便窗口间的切换。



以互不重叠形式纵向排列窗口。



以互不重叠形式横向排列窗口。

注意：编辑测试源程序时，可打开一个已有的源程序作为参照。可选“横向排列”窗口。

第六章 内存（在/离线）功能测试

内存分为只读存储器（PROM/EPROM）测试和读写内存（SRAM/DRAM）测试。内存测试不仅要检查每个存储单元，还要检查其控制电路。

6.1 内存的测试方式

快速测试：从内存的全部地址空间中，按一定算法选取其中若干单元进行测试。

完全测试：测试内存所有单元。

6.2 接口及各参数含义说明

6.2.1 进入“内存功能测试”接口

- ① 点击主菜单中系统功能选择下的内存功能测试；
- ② 点击主工具栏中的各个内存功能测试按钮；

内存功能测试接口如图 6-1。

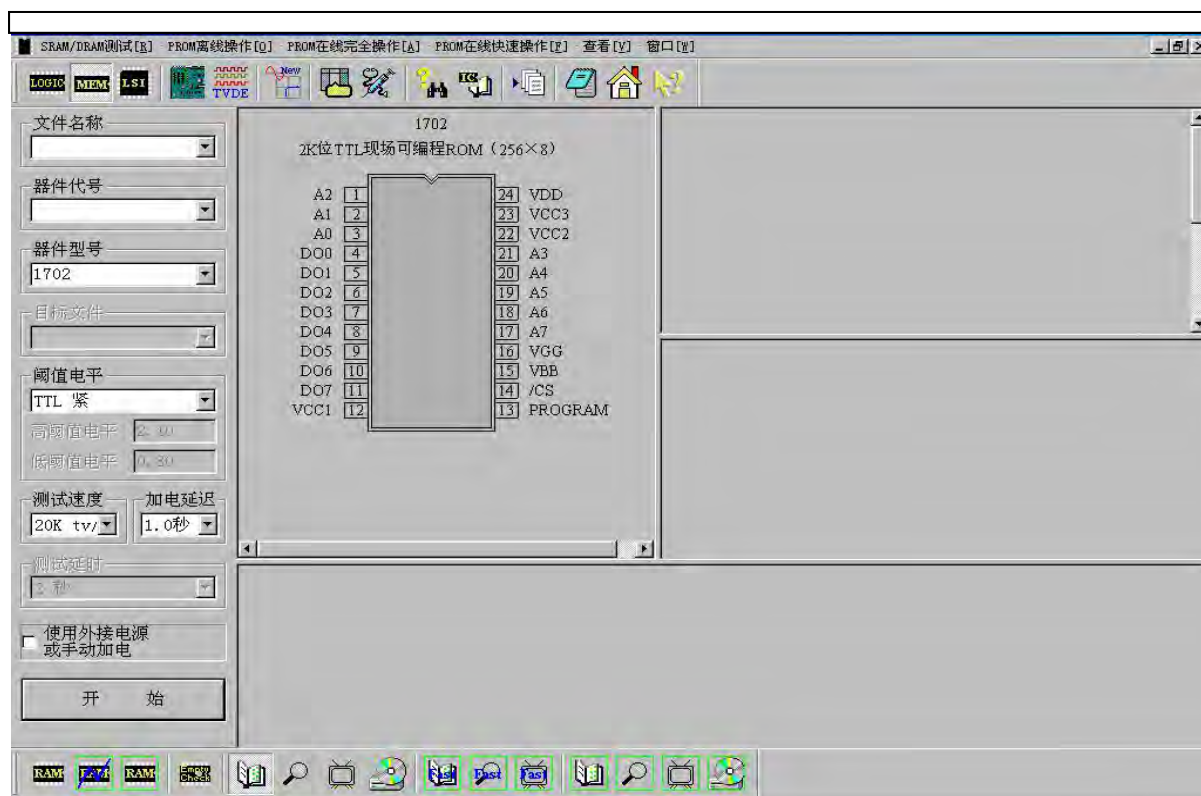


图 6-1

图 6-1 接口左侧是参数输入区，右侧是测试信息显示区。

内存功能测试菜单如图 6-2。

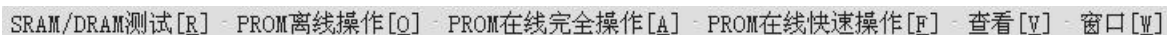


图 6-2 内存功能测试菜单

点击其中每一项，都会弹出一个“子菜单”，这些“子菜单”与“测试信息显示区”下方“内存功能测试”的按钮相对应（参见图 6-3）。

6.2.2 内存功能测试工具栏各按钮含义说明

-  RAM 器件“离线完全”测试；
-  RAM 器件“在线快速”测试；
-  RAM 器件“在线完全”测试；
-  PROM 器件“离线”空白检测；
-  “离线”状态下“完全读取”（学习）PROM 器件中的内容；
-  “离线”状态下“完全比较”（测试）PROM 器件中已读取的内容；
-  显示已“离线完全读取”PROM 器件中的内容；
-  将“离线完全读取”PROM 器件中的内容，转换成“二进制”文件 (*.bin)；
-  “在线”状态下，“快速读取”PROM 器件中的内容；
-  “在线”状态下，“快速比较”PROM 器件中“快速读取”的内容；
-  显示已“在线快速读取”PROM 器件中的内容；
-  “在线”状态下，“完全读取”PROM 器件中的内容；
-  “在线”状态下，“完全比较”PROM 器件中“完全读取”的内容；
-  显示已“在线完全读取”PROM 器件中的内容；
-  将“在线完全读取”PROM 器件中的内容，转换成“二进制”文件 (*.bin)；

图 6-3 内存功能测试工具栏

6.2.3 参数的含义说明



1、器件型号、阈值电平、测试速度、使用外接电源或手动加电、加电延迟、开始（按钮）与逻辑器件测试相同。

2、目标文件

用于指定将已经读取的“只读存储器”（PROM）中的内容，转换成可以通过“编程器”烧写的“二进制”代码的“文件名称”；它仅用于“只读存储器在/离线完全学习（读取）库内容转换”功能操作上。

6.3 读写型内存（SRAM/DRAM）的测试

采用“读/写/比较”的方式，直接对内存进行测试，该类内存不存在“学习”的过程。

6.3.1 SRAM/DRAM 的在线测试

一 RAM 器件在线快速测试

1 设置各参数

器件型号：选择 HM6264；

阈值电平：选 CMOS 紧，高 3.5V、低 1.5V；

其它选项一般按默认值进行。

2 测试操作过程及显示

在线快速测试中测试通过的 RAM 器件，一般情况其功能不会有问题；仅在某些特殊情况下，才有必要用在线完全测试再进一步确认。

二 RAM 器件在线完全测试

点击开始，系统自动进行在线完全测试（如测试 HM6264）；在窗口显示 HM6264 的当前被测单元数和单元总数：

单元总数：0002000

测试结果：通过！

如果这一变化过程在中途停止，即当前测试单元数尚未到达单元总数就停止，说明该单元有问题，显示测试结果是：

× × 器件测试未通过！

6.3.2 RAM 器件离线完全测试

离线测试是在线测试的一种特例。

1、进入 RAM 离线完全测试；按要求连接离线测试板，插好被测器件 6264，接好电源和地。

2、点击开始，系统将自动进行 RAM 离线完全测试；在窗口显示 6264 的当前被测单元数和单元总数：

单元总数：00002000

器件 6264 测试通过！

6.4 只读型内存（PROM/EPROM）的测试

采用学习/比较的方法，从好的电路板上好的 ROM 器件中读出内容，存入自建的数据库中。

6.4.1 在线 ROM 器件的快速测试

一 在线快速读取

它是读取好的电路板上 ROM 器件中的部分内容，存入自建数据库中。

1、参数设置

文件名称：Bun



组件代号: U13

器件型号: 选 27C64

2、测试过程

读出部分单元的内容。

二 在线状态下快速比较

进入 ROM 在线快速比较。把有问题的 PCB(与建库时完全相同的 PCB)上的 27C64 和库中的 27C64 进行比较。点击开始,系统将自动进行比较,并在测试信息显示区把比较结果显示出来,若两者比较内容完全一致,则报告被比较的器件测试通过!

三 显示在线快速读取内容

进入在线快速读取内容显示,点击开始,显示快速读取的内容。

6.4.2 在线状态下对 ROM 器件的完全测试

1 在线状态下完全读取

读取好的 PCB 上 ROM 器件的全部内容,存入自建数据库中。其方法与在线快速读取相同。进入 ROM 在线完全读取,点击开始,系统将自动进行完全读取,显示读取过程:

器件单元总数: 00002000;

显示当前正在测试的单元: 从 00000000 开始,一直到 00002000 止;

显示读取结果: 在线完全学习: 正常学习完毕!

2 在线状态下完全比较

把当前被测 ROM 器件的内容读取与已建库中 ROM 器件的内容进行比较,接口显示比较是否通过的结论。

进入在线完全比较,点击开始,过程和显示同快速比较。

3 在线完全读取内容显示

显示已建完全读取库中所读取的内容。

进入在线完全读取内容显示;点击开始,显示器件的用途、性质、封装图、提取各管脚的电平、在线完全读取该器件存在库中的全部内容。

显示地址、资料和 ASCII 码。

4 在线状态下把完全读取内容转换成二进制文件

进入完全读取内容转换。点击开始,系统将自动把库中 Bun 文件的内容转换成二进制文件 (*.bin),并存到所设目标文件(本例 MBun)中。

6.4.3 离线状态下对 ROM 完全测试

离线测试是在线测试的一种特例。

6.4.4 ROM 器件离线空白检测

它是用来检测 ROM 器件中是否存有资料(内容)及在空白时器件是否完好。

进入 ROM 器件空白检测,点击开始,系统将自动对 2764 进行检测;若该器件中有资料(内容)或虽无数据(内容),但该 ROM 器件损坏,则在“测试信息显示区”的窗口报告:

××器件空白检测失败!

第七章 LSI 器件(在/离线)功能分析测试

LSI 是指大规模集成电路器件，其功能测试包括两大部分：
1、对 LSI 器件库中已有的、40 脚以下的、5 伏工作电压的、双列直插式封装器件进行测试；
2、在 LSI 器件库中没有的器件，使用 LSI 器件在线比较分析测试；它与第三章数字逻辑器件在线状态分析测试的含义、测试方法、步骤基本相同。

7.1 接口及各参数含义说明

7.1.1 进入“LSI 器件功能分析测试”接口

① 在“主接口”下，用鼠标点击“主菜单”中“系统功能选择[F]”，然后再点击所弹出“子菜单”中的“LSI 功能分析测试”；

② 用鼠标点击“主工具栏”上“LSI 器件功能分析测试”按钮；

“LSI 器件功能分析测试”接口如图 7-1。

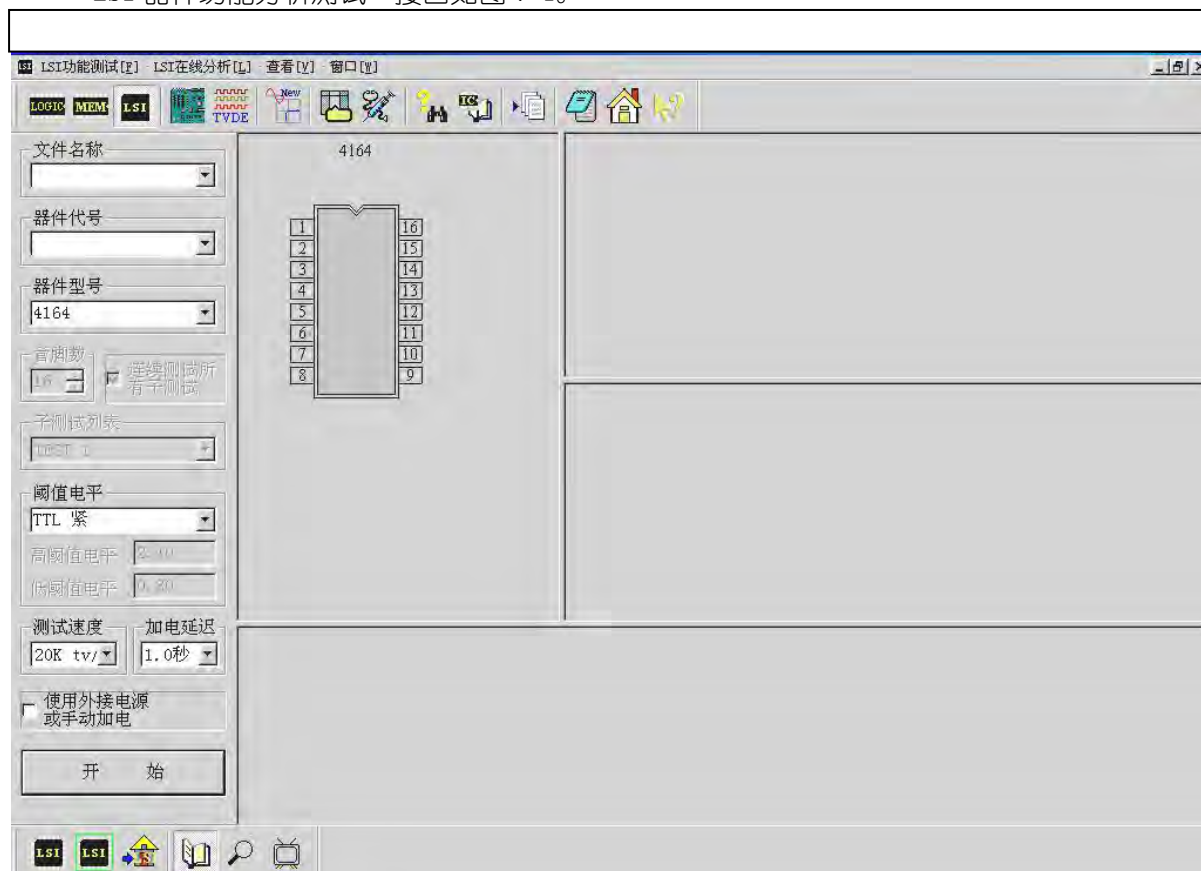


图 7-1

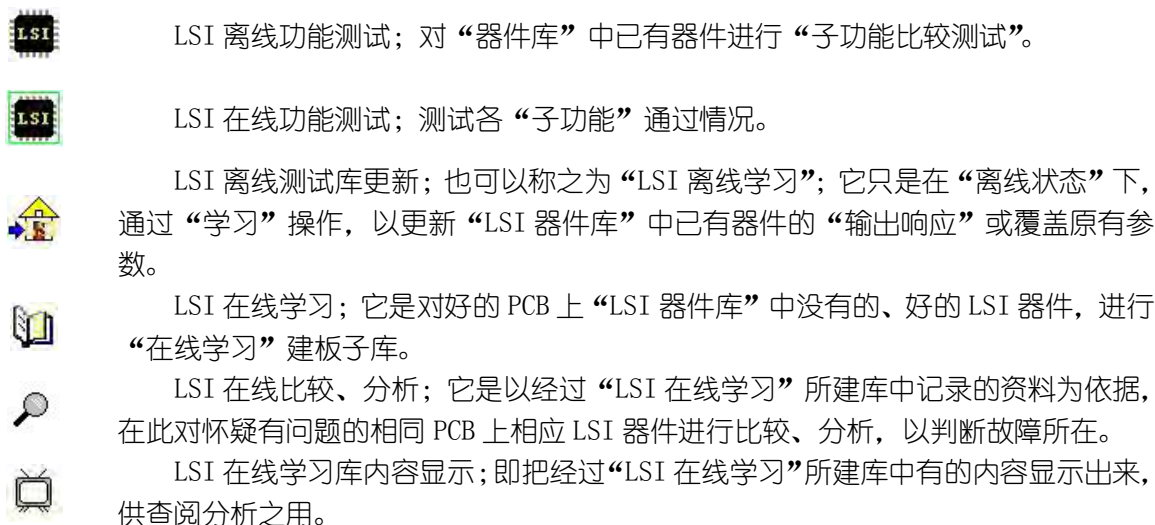
LSI 器件功能分析测试菜单如图 7-2。

LSI 器件功能分析测试菜单

LSI功能测试 [F] - LSI在线分析 [L] - 查看 [V] - 窗口 [W]

图 7-2

7.1.2 “LSI 分析测试工具栏”按钮含义说明



LSI 分析测试工具栏 图 7-3

7.1.3 参数的含义说明

组件代号、器件型号、管脚数、阈值电平、测试速度、使用外接电源或手动加电、加电延迟这些参数参阅逻辑器件测试。

文件名称: 用于输入以 PCB 为单位的数据库文件的名称; 也可以选择一个已经存在的数据库文件名, 以添加或更新器件的资料。

连续测试所有子测试: 在“LSI 在线比较”时, 是只选择其中一个(或几个)“子测试”进行比较测试, 还是选择所有的“子测试”依次连续比较测试。(所选的子测试要与“子测试列表”配合使用)。

子测试列表: 选取已测试通过的、某个具体的“子测试”(例 TEST1、TEST2...等), 与被测板“比较”测试; 或在“功能测试”时, 若需对其中某个具体“子功能”进行单独测试, 也可选择相应的子测试; 但只在采用“非连续测试”方式下, 进行“LSI 在/离线比较”、“功能测试”时, 才设置此参数。

7.2 LSI 器件分析测试原理简述

LSI 器件其内部逻辑结构的最大特点是: 器件内部是由许多“子功能”(即各自独有特性)组成的。对于同一型号的 LSI 器件, 在“电路板”上由于不同的使用要求, 往往又有不同设计模式。因此对 LSI 器件内这些“子功能”必须各自进行单独测试。

对 LSI 器件中的各个“子功能”, 都要单独设计一个测试程序进行测试, 称之为“子测试”。那么为测试判断一片 LSI 器件是否良好, 就需要分别对它的各“子功能”进行测试(即“子测试”); 只有一片 LSI 器件包括的所有“子测试”的“离线测试”都通过了, 这片 LSI 器件才算是好的。

一片好的 LSI 器件, “离线”测试时, 其各“子测试”应该全部通过; 但在进行“在线”测试时, 对不使用的“子功能”, 允许它“不通过!”这也是进行“在线”测试时, 明知道该 LSI 器件是好的, 而又为什么还会有“子测试”不能通过的原因。正因为如此, 对 LSI 器件“在线”测试时, 必须首先学习(记录)好的 PCB 上的各种资料, 看它通过了哪些“子测试”, 又有哪些“子测试”没通过(允许不通过); 然后再测试怀疑有问题的、相同 PCB 上相应 LSI 器件, 看它能够通过的“子测试”是否与“学习”时相同, 否则说明可能有故障。

7.3 LSI 器件的离线学习(库更新)/功能测试和在线功能测试

7.3.1 LSI 器件离线测试库更新(即“离线学习”)



进入 LSI 器件离线测试库更新 (即“离线学习”)。

(1) 各参数的设置

器件型号: 选择 8255

连续测试所有子测试: 选缺省

(2) 操作过程及显示

点击“开始”,“离线学习”自动进行。窗口显示“学习”结果 (或称“更新”结果)。

7.3.2 LSI 器件离线功能测试

其目的是把当前被“离线”测试的 LSI 与经过“学习”(更新)了的、“当前器件库”中已有的 LSI 器件进行“比较测试”。点击“开始”后,在“测试信息显示区”的(3)窗口为以前“学习”(库中已有)的和当前被“离线”测试的两组波形的“比较”,其中“黄色”是“学习”库中的标准波形(以前学习过的波形)、“红色”是当前被测 LSI 器件波形,波形一致说明器件没问题。

7.3.3 LSI 器件在线功能测试

“在线功能测试”的目的是通过检测 PCB 上 LSI 器件的各“子测试”的情况,以分析该 LSI 器件在该板电路中的具体使用情况(即哪些“子功能”使用,哪些“子功能”没使用;没使用的“子功能”,其“子测试”允许“不通过”,但这种“不通过”并非是故障)。

1、进入“LSI 器件在线功能测试”;

2、各参数设置及操作过程:

(1) 参数设置

器件型号: 选择 8255

连续测试所有子测试: 选缺省

(2) 操作过程及显示

点击“开始”按钮,“在线功能测试”自动进行。窗口显示测试结果报告:指出哪些“子测试”通过,哪些“子测试”不通过;不通过的“子测试”,应是在本被测 PCB 上没有被使(采)用。

7.4 LSI 器件的在线学习、比较和库显示

本节操作是针对被测 LSI 器件在当前“LSI 器件库”中所没有的器件而言。操作方法与第三章“数字逻辑器件在线状态分析测试”基本相同。

7.4.1 LSI 器件在线学习

“在线学习”用于将电路板上的 LSI 器件的管脚状态、管脚电平以及功能测试的结果存储起来。供与相同型号 LSI 器件进行“在线比较分析”。

进入“LSI 在线学习”。

(1) 各参数设置

文件名称: Bun (自定义)

器件代号: U5 (在 PCB 上的位置代号)

器件型号: 6805

管脚数: 40

连续测试所有子测试: 缺省

(2) 操作过程及显示



学习后该器件的各种状态全部存入所建数据库“Bun”中，记录了管脚状态、管脚电平、哪些“子测试”通过、哪些“子测试”没通过。

7.4.2 LSI 在线比较

进入“LSI 器件在线比较”。

(1) 各参数设置

文件名称: Bun (与“在线学习”建库时间同名)

器件代号: U5 (与“在线学习”PCB上的位置相同)

(2) 操作过程及显示

点击“开始”，系统将自动提取当前被测 LSI 器件的各种资料，与“学习”库 (Bun) 中的相应器件 (U5) 的资料进行比较。

窗口显示“测试结果: U5 在线比较通过!”，可以认为被“比较”的器件没问题；

窗口显示:“测试结果: U5 比较不通过!”可以认为被“比较”的器件有故障。

7.4.3 LSI 器件在线学习库显示

含义及操作步骤方法完全与第三章“逻辑器件在线状态分析测试”中所述相同。

第八章 数据库整理及维修日记

8.1 数据库整理

所谓“数据库整理”是对“IC 状态学习”、“VI 曲线学习”、“LSI 在线学习”、“PROM 离线完全学习”、“PROM 在线快速学习”、“PROM 在线完全学习”库文件进行整理。具体就是对所建库中的元器件/文件进行“删除”、“更名”等操作。

8.1.1 进入“数据库整理”接口

① 用鼠标点击“主菜单”中“系统功能选择[F]”下的“数据库整理”；

② 用鼠标点击“主工具栏”的“数据库整理”按钮；

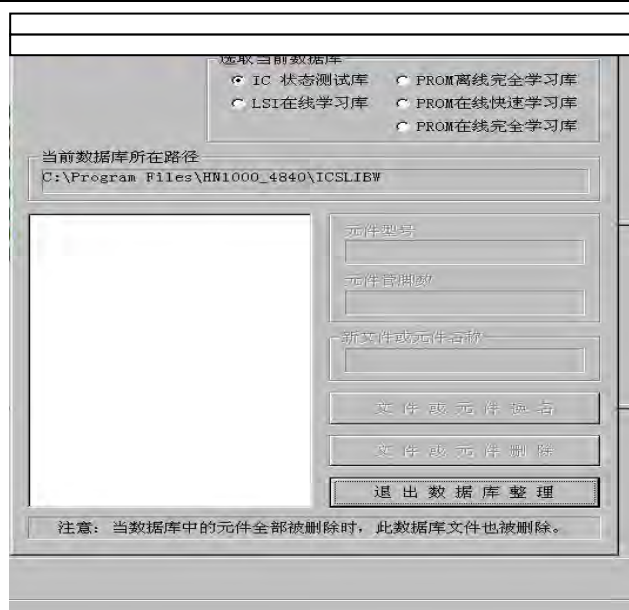


图 8-1

8.1.2 接口内各部分含义说明

1 选取当前数据库（单选组）

单击哪个“单选组”，它就被选择为当前要进行整理的数据库。

2 当前数据库所在路径

如本例选中的是“IC 状态测试库”，并显示了其路径名。

注意：不同型号的测试仪其相应的子目录会不同。

3 接口左下方“树形控件”说明

当用户选择了拟整理的数据库后，则在下方的“树形控件”中（图 8-1）显示出已建数据库及数据库中的“元器件代号”。

(1) 用鼠标“单击”一个文件名，可选中一个文件。

(2) 用鼠标“双击”一个文件名或“单击”文件名前的“+”按钮，则可列表显示此文件中的所有“元器件代号”。

(3) 当数据库文件展开后，用鼠标单击（或双击）相应的“组件代号”，从而选中一个元器件。

4 关于接口右下方的几个“对话框”的说明

(1) 对被选中的“文件”进行整理

这时“对话框”中的“新文件或组件名称”框中应键入拟修改的“新文件名称”；“文件或组件换名”框，应该是“文件换名”、“文件或组件删除”框，应该是“文件删除”。

(2) 当一个“组件”被选中进行整理

这时“对话框”中的“新文件或组件名称”框中应键入拟修改的“新组件名称”；“文件或组件换名”框，应该是“组件换名”；“文件或组件删除”框，应该是“组件删除”；还应该键入

“组件型号”和“组件管脚数”。

8.2 维修日记使用说明

维修日记是一个文本编辑系统，用户可用它来做维修记录，记录日常维修工作中的经验体会，本系统主要由两部分组成：文件编辑部分和文件管理部分。

- ① 单击“主菜单”中“系统功能选择[F]”下的“系统维修日记”项；
- ② 用鼠标单击“主工具栏”的“系统维修日记”按钮；
- ③ 在本应用软件系统接口的任何一个没有对话框的接口下按热键“Alt+0”，进入接口。



图 8-2

菜单区和按钮区的相应按钮一一对应。它们基本都属于“Windows”文本编辑内容，不再详细说明。

第九章 可测器件检索及元器件速查手册

本章包括两大内容，“可测器件检索”和“元器件速查手册”。所谓“可测器件”是指在本测试系统中可以直接进行测试的器件；所谓“元器件速查”，是指无论本测试系统是否能“检测”，只要在市场上能收集到的电子元器件资料，都尽可能把它们集合到本库内，供用户查阅。

9.1 可测器件检索

9.1.1 进入“可测器件检索”接口

- ① 单击“主菜单”中“系统功能选择[F]”下的“可测器件检索”项；
- ② 用鼠标单击“主工具栏”内“可测器件检索”按钮；

③ 在本应用软件系统接口的任何一个没有“对话框”的接口下，按热键“Alt+Q”。



图 9-1

9.1.2 举例说明检索“可测器件”方法

1 想要了解“8255”器件它的“功能”、“封装”、“管脚数”、“在哪个可测试库”中。

检索方法：在图 9-1 的“搜索的器件型号”框内键入“8255”，“搜索条件”选择“完全相同”，点击“搜索”，则在图 9-1 “检索结果显示区”内显示“8255”的状况：

器件型号	所在库	管脚数	封装	功能描述
8255	LSI库	40	双列直插式(DIP)	可编程外围接口器件

2 想要了解“74LS74”器件它的“功能”、“封装”、“管脚数”、“在哪个可测试库”中。

检索方法：在图 9-1 的“搜索的器件型号”框内键入“74LS74”，“搜索条件”选择“完全相同”，点击“搜索”，则在图 9-1 “检索结果显示区”内显示“74LS74”的状况：

器件型号	所在库	管脚数	封装	功能描述
74LS74	TTL74库	14	双列直插式(DIP)	双D型正边沿触发器

9.1.3 搜索条件的设置方法说明

搜索条件中的“完全相同”是搜索与输入“器件型号”完全相同的器件；“包含名称”是搜索器件型号中包含的所有输入的型号，既模糊搜索。缺省为“完全相同”。“区分的大小写”缺省为“不区分大小写”。

“完全相同”+“区分大小写”是最严格的搜索条件；“包含名称”+“不区分大小写”是最宽松的搜索条件。

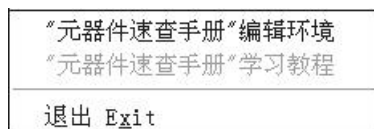
9.2 元器件速查手册

9.2.1 进入“元器件速查手册”接口



- (1) 单击“主菜单”中“系统功能选择[F]”下的“元器件速查手册”项；
- (2) 用鼠标单击“主工具栏”的“元器件速查手册”按钮；
- (3) 在本应用软件系统接口的任何一个没有“对话框”的接口下，按热键“Alt+D”，都可进入该接口。

单击“功能操作[F]”项，弹出一个包括两项内容的“子菜单”，对应于“按钮区”中的“速查手册”和“学习教程”。



9.2.2 关于“速查手册”的使用方法

单击“速查手册”，进入“速查手册”，可以进行“查找”、“搜索”拟需查找的元器件，也可对该手册中没有的或多余的元器件进行“添加”、“编辑”、“修改”、“删除”等操作（图 9-2）。

1 查找“选项”

(1) 器件检索

选择“系统库”或“用户库”（如选择“系统库”），键入要查找的“器件名称”（如键入“7474”），点击“开始查找”按钮，系统马上在“系统库”内开始查找“7474”，查找后在图 9-2 中“开始查找”下显示出已经查找到的 7474 器件；

用鼠标点击中“7474-JN”，则在图 9-2 右侧区域的上半部分显示“器件（7474）的用途、封装和引脚定义”；在右侧区域的下半部分显示“器件真值表（7474）”。

(2) 器件库操作

键入要查找的“器件名称”（如键入“7474”），单击“搜索”项，系统马上开始查找“7474”，查找后在图 9-2 中“系统库列表”下显示出已经查找到的 7474 器件如图 9-3；

用鼠标点击中“7474-JN”，则在图 9-2 右侧区域的上半部分显示“器件（7474）的用途、封装和引脚定义”；在右侧区域的下半部分显示“器件真值表（7474）”。

2 封装说明

单击图 9-2 “菜单区”的“封装说明”项，则会以一个列表方式说明各种封装的符号含义。



图 9-2

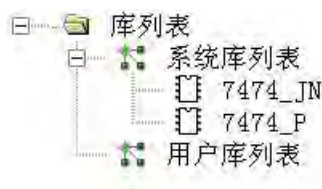


图 9-3

3 库合并

单击图 9-2 “菜单”的“库合并”项，则会显示出图 9-4 “库合并”的对话框，选择“不覆盖”是指如果原来库中已有相同的器件，则不再添加到目标库中；选择“覆盖”是指如果原来库中已有相同的器件，则自动替换原有的器件；选择“选择覆盖”是指如果原来库中已有相同的器件，则首先进行提示是否覆盖原有器件。

用单选按钮进行设置。若所选择的“库文件”不存在，将会有图 9-5 提示。

最后要统计合并库后“系统库”和“用户库”中各有“器件总数”，键入“确认”结束“对话”。

9.2.3 学习教程

单击图 9-2 的“学习教程”按钮。这部分内容是帮助用户如何使用本“元器件速查手册”。

9.2.4 本节辅助功能

本节辅助功能包括图 9-2 “菜单区”中的“查看[V]”和“帮助[H]”。



图 9-4

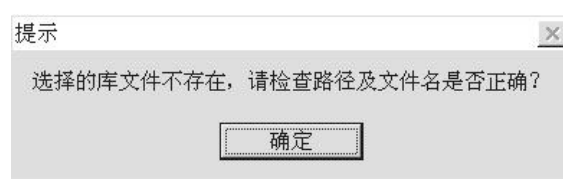


图 9-5

第十章 自定义测试平台 TVDE

自定义测试平台, 包括“TVDE 软件”和“〈海洋仪器〉在线电路维修测试仪硬件”两部分, 两者共同组成了一个完整的“自定义数字电路功能测试开发平台”。

TVDE 的基本思路是: 先给使用者(用户)提供方便的“自定义测试代码(波形)”手段, 并同时向用户完全开放本测试仪的“数字信道”资源, 使那些知道应该施加什么样的“测试代码”(高、低或三态波形信号), 才能使自己 PCB 上的局部或全板电路“动”起来(如同该 PCB 没有脱离原设备母机一样的工作)的用户, 通过自己控制本测试仪向被测对象(PCB 上的局部或全板电路或特殊大规模、超大规模集成电路)发出“预期测试波形信号”, 再用本测试仪来观察被测电路的“输出”, 与“预期输出”相比较, 从而发现故障所在。

这种“自定义测试平台”, 对使用者(用户)有较高的技术要求, 它并不是一般维修人员所能使用的, 而是给 PCB 的设计者或高级维修人员提供了一种快捷的故障检测方式。

电路板设计者或高级维修人员(熟悉被测对象的电路原理), 可以在本“TVDE”平台上, 针对不同测试对象, 开发出相应的“激励和响应”波形, 构成针对具体测试对象的专用“测试系统”; 然后交由普通或不了解被测对象电路原理的调试、维修人员使用。根据“测试向量”开发者对具体被测对象的熟悉程度和具体要求, 可以在“TVDE”平台上方便地定义、编辑、调试“测试向量”, 从而“在线”或“离线”测试大规模(或超大规模)集成电路功能好坏、测试整块 PCB 或板上局部电路功能的好坏, 甚至可将 PCB 上故障定位到某个损坏的元器件上。

相信随着用户对“在线电路维修测试仪”的日益深入了解, 对各自单位使用设备中 PCB 工作原理日益熟悉的情况下, 可直接控制本测试仪去完成一些专门的检测工作, 这种“测试平台”无疑是一项可以进一步提高测试效率且非常方便的测试手段(功能)。

10.1 怎样应用“TVDE”平台进行测试

10.1.1 使用 TVDE 的必备条件

首先使用者（维修人员）必须对数字逻辑电路、时序分析很熟悉；对被测对象的输入/出端（或引脚）的使用状况。其次是自己会建立“测试文件”；所谓建立“测试文件”，就是要建立被测对象之输入/出端的正确波形信号（即在被测对象输入端应加的“测试代码”和在输出端应得到的“标准预期输出波形信号”）定义，并把它们存入“测试文件”数据库内，作为日后“测试比较”的标准。

10.1.2 对故障对象的测试判断方法

把测试仪的测试电路与有故障的被测对象之输入/出端口对应连接好，调出预先已建立的“测试文件”中的标准输入/出波形，以与当前被测对象所测的实测输入/出波形（即向输入端送去的准确测试波形信号后，读回的电路响应波形信号）进行“比较”测试。测试结束后，在屏幕上会同步显示出“当前实测波形”和原建“测试文件”中的“标准波形”（预期响应）；根据这两组波形“比较”的差异，不难判断出是哪一路信道出现了故障。

“TVDE”平台的最大特点，是可对较为复杂的测试对象进行测试，那么为使这种复杂测试的结果明确，“测试向量”易于设计、易于查错，TVDE 允许将一个复杂的测试对象，分解成若干个“子对象”分步进行测试；而为每一个“子对象”准备的一组“测试向量（代码）”，称为一个“子测试”，全部“子测试”的集合，即构成对被测对象的完整测试，把它们都存放在一个自建的“测试文件”数据库中。换句话说，TVDE 对“测试向量（代码）”可做两级管理（全部和部分），即一个“测试文件”中可以只有一个“子测试”（部分），也可以含有多个“子测试”（全部）；“TVDE”以“子测试”为单位进行处理，允许以多种方式运行一个“子测试”，也允许逐一运行一个“测试文件”中的全部“子测试”，这种情况就是以“测试文件”为单位进行测试。“TVDE”还允许将一个“子测试”和一个“文本文件”（或称之为“描述标识文件”）中的一部分关联起来；这样在以“测试文件”为单位进行测试时，一旦某个“子测试”失败，可以将“文本文件”中的相应部分显示出来。一般情况下，这些“描述文件”将会指出，当该“子测试”失败时应如何处理；这一点将进一步方便了最终使用人员。

10.2 TVDE 测试库及子测试列表接口及各区域含义说明

10.2.1 进入 TVDE 测试库及子测试列表接口

用鼠标单击“”按钮，即可进入 TVDE 测试平台，如图 10-1，默认为新建一个测试库，你也可以点击“新建”按钮：



图 10-1

10.2.2 图 10-1 中各区域含义说明

一. 菜单: 如下图:

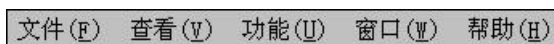


图 10-2

文件 (F): 包括新建、打开、保存、退出。

查看 (V): 用于显示/隐藏所对应的工具按钮及相应的视图窗口。包括:

文件操作工具栏: 显示/隐藏新建、打开、保存、窗口显示模式、及帮助信息等按钮;

波形编辑管理工具栏: 显示/隐藏波形编辑按钮; 该工具栏仅在“波形编辑、测试窗口”才出现。

测试操作工具栏: 显示/隐藏全部测试、停止全部测试、测试选中子测试、测试至指定节拍、循环测试、停止循环测试按钮。

窗口显隐工具栏: 显示/隐藏“子测试列表窗口”、“波形编辑、测试窗口”、“测试信息窗口”按钮。

状态区: 显示/隐藏屏幕下方提示的各种状态信息。

子测试列表窗口: 显示/隐藏子测试列表窗口;

波形编辑、测试窗口: 显示/隐藏波形编辑、测试窗口;

测试信息窗口: 显示/隐藏测试信息窗口

功能 (U): 包括全部测试、终止全部测试、测试子测试、测试指定节拍、循环测试、终止










循环测试。

窗口 (W): 设置窗口为层叠、横向平铺、纵向平铺。







帮助 (H): 帮助主题和关于本软件的本版本。

二. 工具栏按钮说明:



1. 文件操作工具栏按钮说明:

-  新建测试库文件。
-  打开已有的测试库文件。
-  保存新建的测试库文件。
-  将当前显示窗口设置为层叠排列
-  将当前显示窗口设置为横向平铺排列
-  将当前显示窗口设置为纵向平铺排列
-  显示当前测试软件的版本
-  显示帮助信息
-  退出 TVDE 测试平台。

2. 测试操作工具栏按钮说明:

-  全部测试, 测试打开的测试库中的所有子测试。
-  停止全部测试。
-  对当前打开的子测试全部节拍进行测试。
-  对当前打开的子测试的指定节拍进行测试。
-  可对当前打开的子测试的指定节拍进行循环测试
-  停止循环测试。

3. 窗口显隐工具栏按钮说明:

-  显示或隐藏子测试列表窗口。
-  显示或隐藏波形编辑、测试窗口。



显示或隐藏测试信息窗口。

三. 子测试列表：显示当前测试库中的各个子测试，若为新建测试库，则为空白。

10.3 举例说明 TVDE 测试平台的应用

本节以器件“7402”为例来说明 TVDE 平台的应用。由前述可知，要想应用好 TVDE，首先要对被测对象“7402”器件有全面的了解，并对测试仪的信道使用情况清楚。才能正确定义其测试程序并测试。

10.3.1 关于 7402 的性能描述

7402 是一个“四 2 输入的或非门”，如图 10-3，其各管脚对应的测试仪的信道号如下：1Y-1，1A-2，1B-3；2Y-4，2A-5，2B-6；3A-34，3B-35，3Y-36；4A-37，4B-38，4Y-39。这是必须清楚的。这样才能正确定义测试程序并测试。

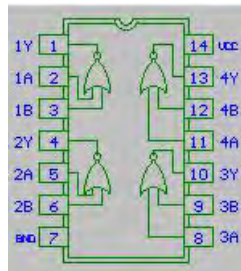


图 10-3



图 10-4

10.3.2 新建子测试操作说明：

在“子测试列表”接口的空白处点击鼠标右键则弹出浮动菜单：如图 10-4，再点击“新建子测试”，则出现对话框如图 10-5。“子测试名称”一栏中输入子测试的名称，在“子测试描述”一栏中输入一些关于子测试的注释信息，在“错误提示”一栏中输入一些相关的测试错误提示处理信息。如图中所示，输入自己定义好的内容。然后点击“确定”。则在“子测试列表”窗口列出一个子测试如图 10-6 中的 7402。

注意：子测试名称一栏中不能为空，也不能是当前测试库中已存在的“名称”。当输入为空时点击“确定”按钮，此时系统提示“子测试名称不能为空”；当重名时，提示“子测试名称‘XXX’已存在，请重新输入”。

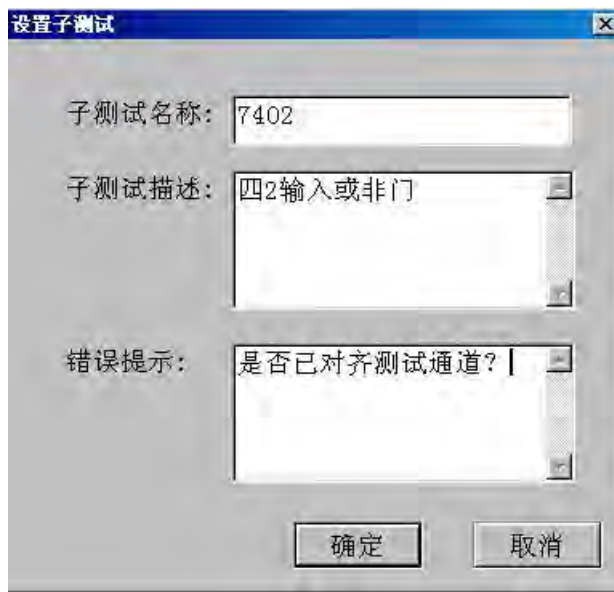


图 10-5

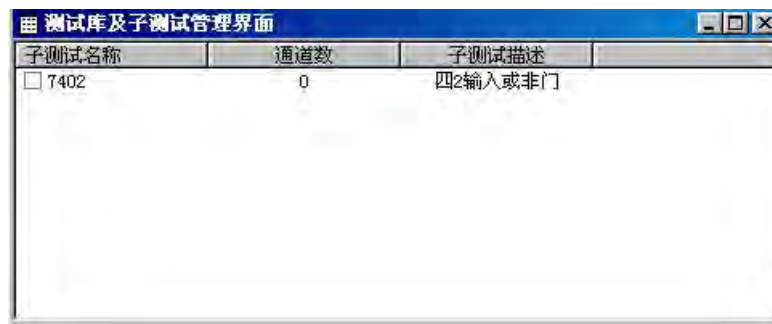


图 10-6

10.3.3 图 10-4 的浮动菜单项说明：

新建子测试：创建子测试，一个测试库文件中可建立多个子测试。

修改子测试：修改子测试，仅可修改“子测试描述”和“错误提示”。

删除子测试：删除已创建好的子测试，可删除一个或多个子测试。系统会弹出对话框再进一步确认。

清列表状态：当进行全部测试后，每个子测试都显示了测试情况，在每个子测试前的方框显示“√”或“×”，点击此选项恢复未测试状态（方框清空）。


显示提示连接：在全部测试过程中，提示每个子测试的结点的连接情况。

隐藏提示连接：在全部测试过程中，不提示每个子测试的结点的连接情况。

10.3.4 编辑子测试说明

在图 10-6 中选中“7402”，双击鼠标左键或点击鼠标右键弹出浮动菜单选“编辑子测试”则进入“波形编辑、测试窗口”，如图 10-7，图右面为“波形编辑管理工具栏”。其各按钮说明如下：



-  对应于 “Ins” 键，在当前位置插入测试代码（波形）。
-  对应于 “R” 键，在当前位置修改测试代码（波形）。
-  对应于 “I” 键，定义该拍的测试信道属性为输入。
-  对应于 “O” 键，定义该拍的测试信道属性为输出。
-  对应于 “N” 键，定义该拍的测试信道为不使用。
-  对应于 “H” 键，定义该拍的测试代码（波形）为高。
-  对应于 “L” 键，定义该拍的测试代码（波形）为低。
-  对应于 “X” 键，定义该拍的测试代码（波形）为三态。
-  单行显示，仅显示定义的测试代码（波形）。
-  多行显示，显示定义的测试代码（波形）和实际测试读入的测试代码（波形）。
-  当前位置显示小十字光标。
-  当前位置显示大十字光标。

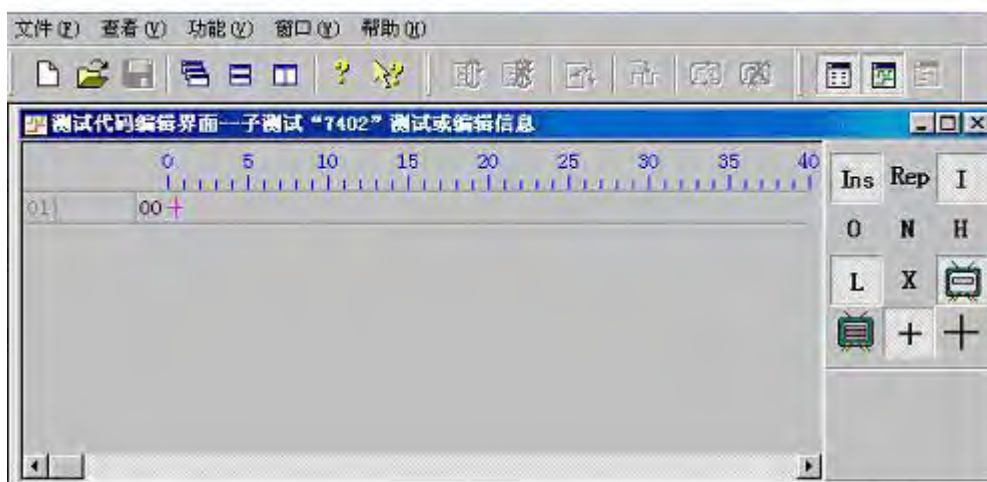





图 10-7

在图 10-7 中，点击鼠标右键，则弹出浮动菜单，如图 10-8，选取“设置测试参数”，则弹出“电平设置”对话框，如图 10-9，“7402”是 TTL 的器件，如图设置即可。点“确定”。



图 10-9

在图 10-8 中选取“添加结点信道”，则出现“添加结点信道”对话框，如图 10-10，输入信道号和结点名称，如“2”、“1A”，信道顺序可以任意设定，一般习惯于输入在前，对应的输出在下面。按照 7402 的管脚名称定义，顺序定义好信道号。然后按组定义输入、输出波形，输入波形可按真值表的所有组合来定义，输出波形可由两输入“或非”后计算出输出波形；也可以先把输出波形定义为“X”，然后通过连接测试仪，实际测试一片好的“7402”，把实际输出波形保存起来，测试完成后，选取图 10-8 中的“存测试结果”，则原来定义的输出波形“X”被替代。如图 10-11 中的定义。至此，子测试“7402”编辑完成。退出时，系统会提示你“是否保存子测试”，然后退到“测试库及子测试列表接口”。（可以继续建立子测试，比如，再建立一个“7402-1”，一个测试库文件可包括多个“子测试”。）可点击“”或在“文件”菜单下选取“保存”，则弹出对话框如图 10-12，要求以扩展名“icb”保存文件（测试库）。路径可以自己选择。

注意：如果被测器件是集电极开路器件，还需要“设置信道参数”，根据实际情况设置每一个信道是否需要“上下拉电阻”（必须对每一个信道进行设置）。系统默认为“不使用上下拉电阻”。



图 10-8

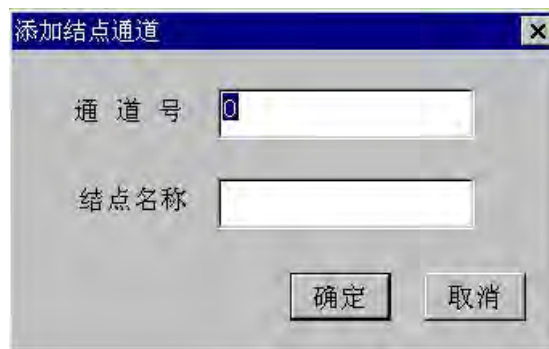


图 10-10

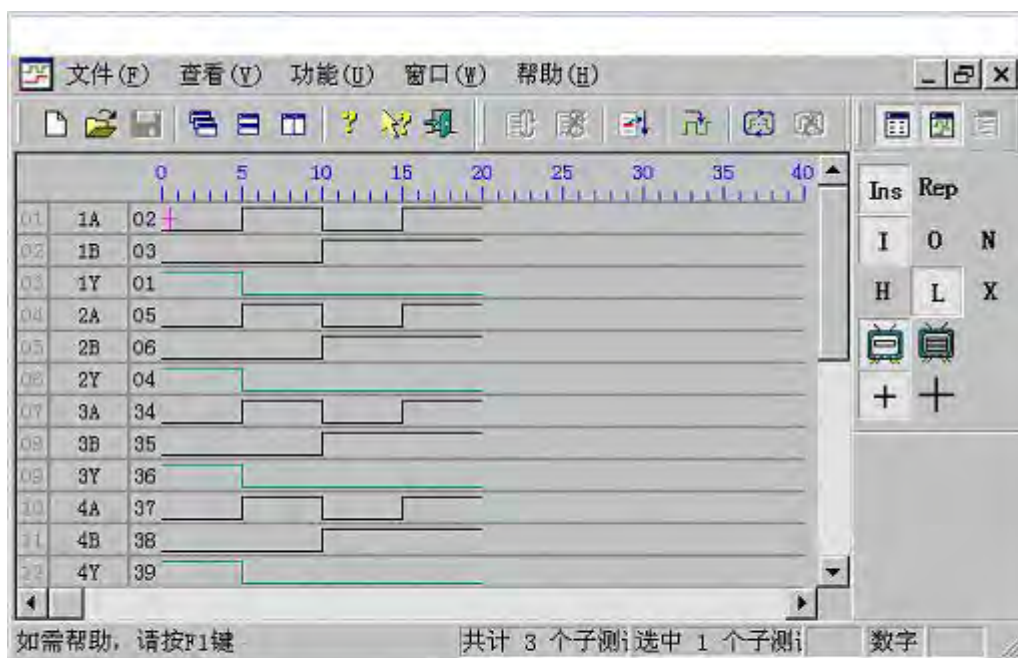


图 10-11

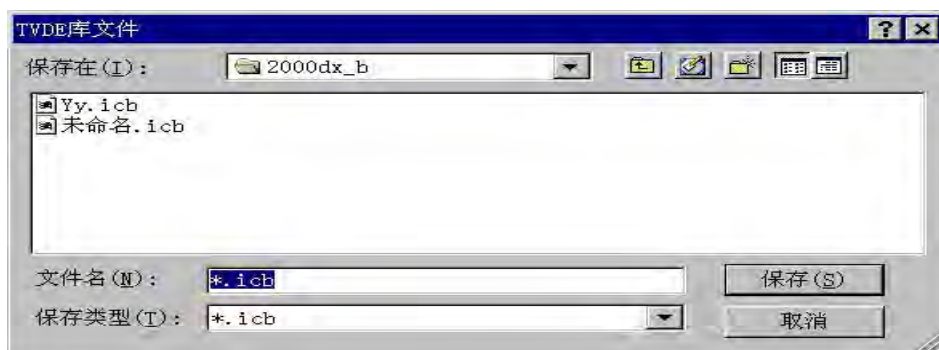


图 10-12

10.3.5 图 10-8 的浮动菜单说明:

添加结点信道: 增加一个新的结点信道, 当光标位于信道号为“00”时有效。

修改结点信道: 修改一个已存在结点信道。当定义错误时, 可修改“信道号”和“结点名称”。

插入结点信道: 在当前位置插入一个结点信道, 当前位置的结点信道下移一行。。

删除结点信道: 删除已存在的结点信道, 系统会提示进一步确认。

设置测试参数: 设置当前子测试的测试参数。

设置信道参数: 设置每一个信道的测试参数。

存测试结果: 保存测试的结果(只针对输出的波形)。

清测试结果: 清除实际读取的输出测试波形。

复位测试仪: 将测试仪还原成初始状态。

保存子测试: 把当前打开的子测试进行保存。

设置颜色: 设置波形显示区各项的颜色。

10.4 利用编辑好的 TVDE 测试库进行测试的方法

10.4.1 单个子测试的测试

在图 10-1 的接口下打开测试库, 点击  按钮或选取菜单的“打开”, 弹出如图 10-13 对话框:

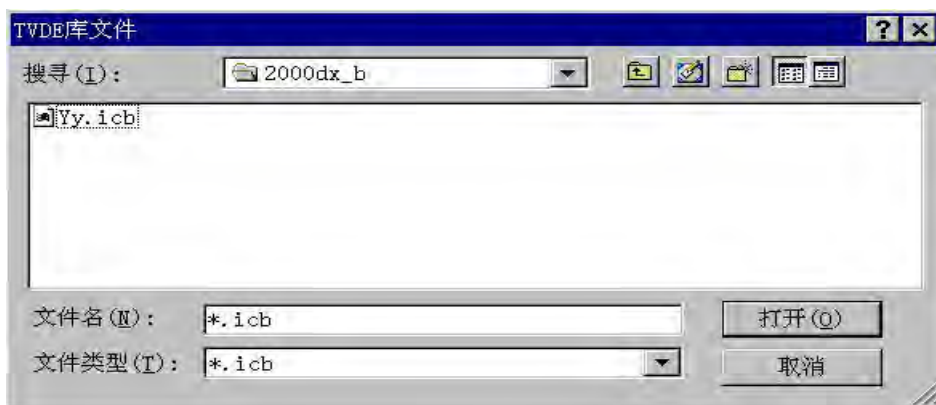


图 10-13

选择以 .icb 为扩展名的文件 (即测试库)。如 YY, 点击“打开”按钮。该测试库中的子测试在子测试列表窗口中被罗列出来 (点击“取消”按钮, 不进行打开操作。)。如图 10-14。



图 10-14

在图 10-14 中选中“7402”，双击鼠标左键或点击鼠标右键弹出浮动菜单选“编辑子测试”或点击按钮，则进入“波形编辑、测试窗口”，如图 10-11。

1. 测试“子测试”

把被测芯片 7402 与测试连接好，点击“测试子测试”按钮，则进行全部节拍的测试，测试完毕自动停止测试。点击“多行显示”按钮，查看输入端的测试波形是否正确读入，实际输出波形是否与预期输出波形一致。

2. 测试指定节拍

把被测芯片 7402 与测试连接好，在图 10-11 中，把光标放在第 15 节拍处，点击“测试指定节拍”按钮，则进行前 15 节拍的测试，测试完毕自动停止测试。点击“多行显示”按钮，查看输入端的测试波形是否被正确读入，实际输出波形是否与预期输出波形一致。

3. 循环测试

把被测芯片 7402 与测试连接好，点击“循环测试”按钮，则弹出如图 10-15 对话框，如图中设为 0 到第 10 节拍，点击“测试”，则开始进行 0 到 10 拍的循环测试，要停止测试，需点击“终止循环测试”按钮。点击“多行显示”按钮，查看输入端的测试波形是否被正确读入，实际输出波形是否与预期输出波形一致。

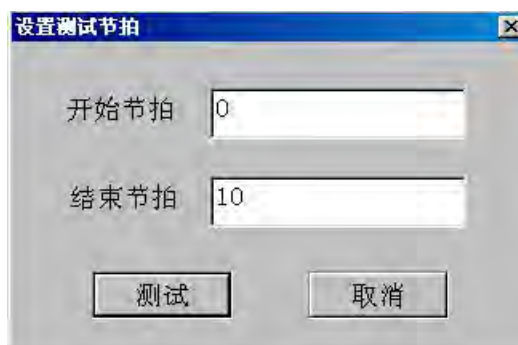


图 10-15

注意：如果在进行“测试指定节拍”或“循环测试”之前，已经进行过其它测试，要弹出浮动菜单如图 10-8，选取“清测试结果”后，再进行测试。

10.4.2 全部测试

在图 10-14 接口下，选“功能”菜单下的“全部测试”或点击“全部测试”按钮，如果在图 10-4 的浮动菜单中“显示提示连接”被选中，则弹出如图 10-16 对话框，若在图 10-4 的浮动菜单中“隐藏提示连接”被选中，则弹出如图 10-17 对话框，选取“测试”则先进行一个子测试，再测试下一个子测试，若选取“跳过”，则这个子测试不进行测试，可测试下一个子测试。如果想停止全部测试则点击“停止全部测试”按钮，停止测试。

如果在经过全部测试以后子测试前面的小方块为空表示该子测试没有进行测试。小方块中为“√”号，表示实际测试的波形与预期的波形一致。小方块中为“×”号，表示实际测试的波形与预期的波形不一致。

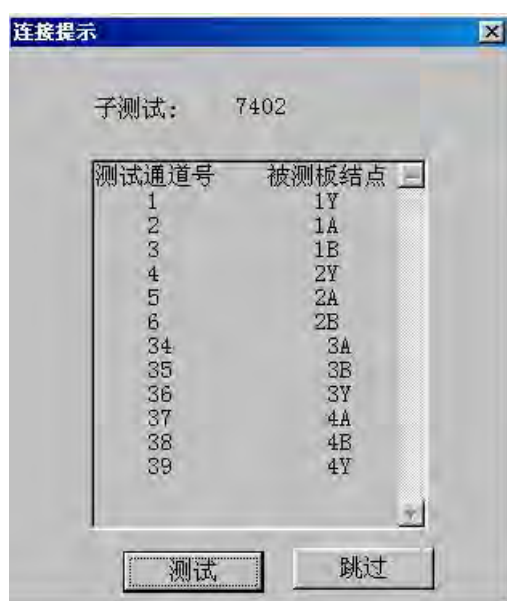


图 10-16

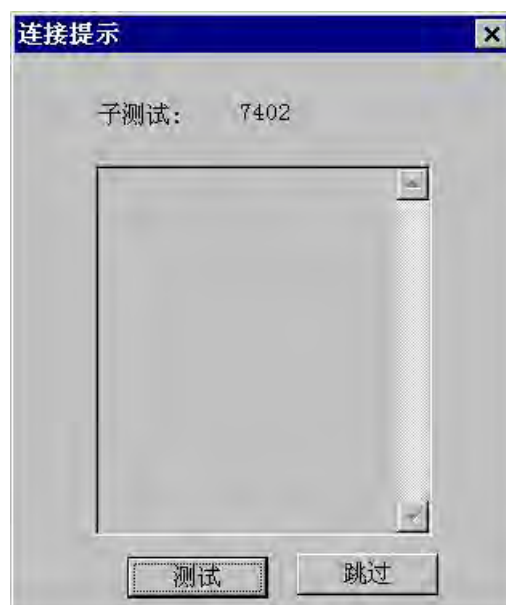


图 10-17

10.4.3 测试信息窗口

当执行完全部测试后，在测试信息提示窗口列出测试结果信息。“错误分析”是建立子测试时，在“错误提示”一栏中输入的信息。方便使用者查错。如果在建立子测试时没有输入，则此处无内容显示。点击“测试信息窗口”按钮，如图 10-18。

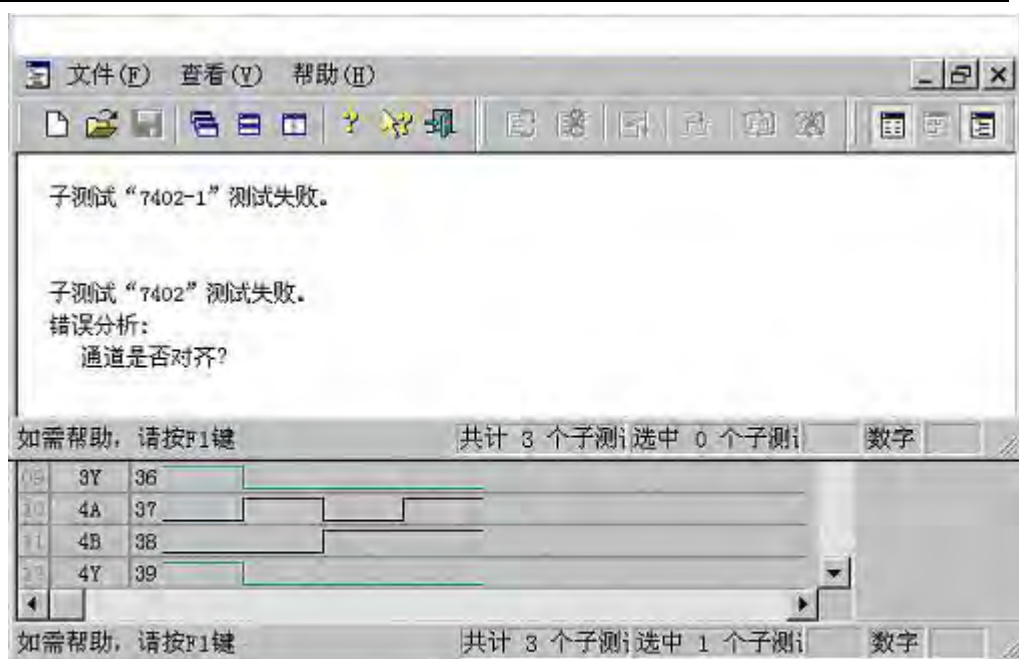


图 10-18

@本资料属于北京海洋兴业科技有限公司(海洋仪器)所有，严禁盗印
所属观点与资料均请教专业人士和专家