

操作培训

GT4040P 电路板故障维修检测仪



仪器简介

- 在维修各种电子设备时，您是否常因图纸资料不全而束手无策？您是否常因高昂的维修费用而增添烦恼？
- 高能检测仪帮助您解除电路板维修中的烦恼。高能检测仪配合电脑使用，全部智能化。它利用电脑来弥补人工维修能力的不足，能够在维修人员缺乏图纸资料或不清楚电路板工作原理的情况下，对各种类型的电路板进行ASA分析或ICT测试，在线检测元器件好坏，迅速检测到电路板上故障元器件。简捷、经济地修好各种类型电路板。

仪器特点

- ❑ 先进的测试技术，强大的驱动能力，任何故障原因的电路板皆可修好；
- ❑ 友好简单的中文操作界面，不经专业培训，任何人均可成为维修专家；
- ❑ 无需电路原理图，不必知道器件型号，对任何电路板皆可快速维修；
- ❑ 40路数字电路测试功能，备有TTL、CMOS及中大规模集成电路数据库；
- ❑ 40路/2路（ASA）V/I 曲线分析测试功能；
- ❑ 电路板测试存储功能，被测板可与之比较；
- ❑ 真正的总线动态隔离信号，使IC测试更加准确；
- ❑ 全面电路网络表提取，使您方便画出相应原理图；
- ❑ 全面存储器测试，方便您对存储器测试及在线读取；
- ❑ 简单编程语言，使您自行扩充库成为现实；
- ❑ 与进口同类仪器比较，性价比更优，操作更方便。

工作原理：全功能ASA+ICT测试仪

□ ASA

(Analog Signature Analysis) 对元件每个管脚提供一个安全、低功率的扫描驱动电压信号，以便产生一个阻抗特性图并在CRT上显示，且可存储，以备比对。所有测试都是在静态下（不加电）执行，所以不会伤害到元件。它不仅能快速扫描并存储各类IC每个管脚V/I曲线图形，并且对各类分立元件如：电阻、电容等同样有效。

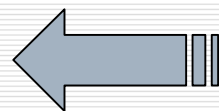
工作原理：全功能ASA+ICT测试仪

□ *ICT*

(In Circuit Testing) 它能把待测元件与PC资料库内相对应的元件资料作逻辑功能测试比较，测试时可在CRT上显示元件管脚连接状态、元件输入管脚的输入波形，同时显示相应输出管脚的实测波形及标准波形，以便判定IC逻辑功能好坏。此功能可快速测试IC好坏，也可测试分析，还识别不明型号的IC。

主要测试功能

- 数字IC功能测试
- 数字IC状态测试
- VI曲线分析测试
- 全面存储器测试
- LSI分析测试
- 电路网络表提取及测试



数字IC功能测试 --1

□ 简介

本功能采用后驱动隔离技术，可在线判定IC逻辑功能是否正确，可测试74系列、4000/4500逻辑IC、75系列接口IC等两千余种集成电路。将测试仪上的5V外供电源通过随机所带电源钩引到被测板，再把测试夹夹在被测IC上，输入其型号，测试仪就在微机的控制下，自动进行测试，并将结果显示出来。在这个过程中，测试仪首先检查是否对被测板正确供电，然后检查测试夹同被测IC是否接触良好。一切正常，再检查被测IC各管脚处于何种状态（比如电源，地、输入/输出等）以及哪些管脚短接在一起，据此求出相应的测试码，送到被测IC输入端，再从IC输出端取回对测试码的响应。

数字IC功能测试--2

□ 简介

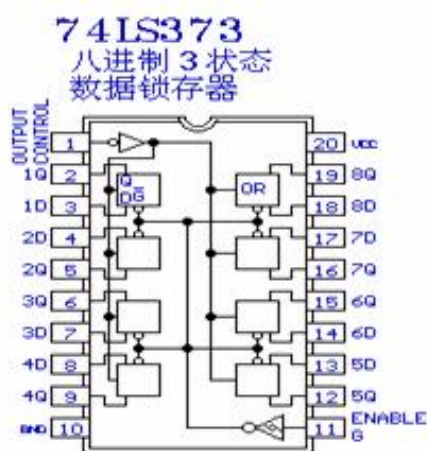
将取回的实测响应和计算出的预期响应相比较，就能发现故障。

（后驱动隔离技术：后驱动隔离技术由美国施伦伯杰公司的Factron在68年提出。早在这类在线维修测试仪出现之前，就在生产用大型针床式电路板测试仪上得到广泛应用。该技术利用了半导体器件允许瞬态过载的特性，向被测IC的前级输出灌进瞬间大电流，强迫其按测试需要由高变低或由低变高。达到被测IC输入在线施加测试码的目的。）

数字IC功能测试--3

□ 1 快速测试

故障电路板上有许多中小规模IC，究竟哪些IC是有问题的，可利用“快速测试”迅速进行筛选。此功能仅给出IC是否通过测试的结果，不提供任何故障诊断信息。下一步用诊断测试对未通过测试的IC作进一步的检查。



74LS373 快速测试结果

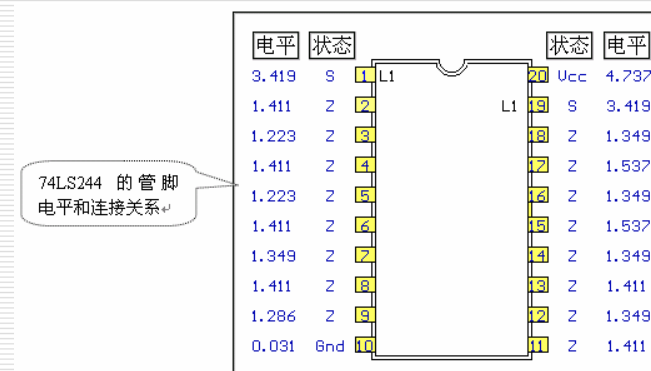
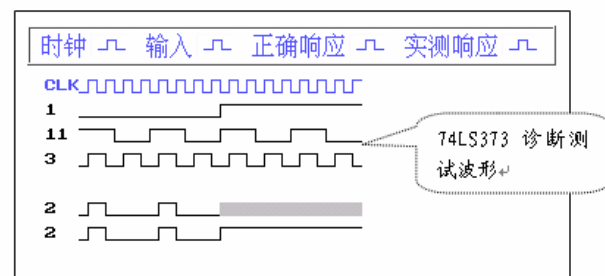
----- 测试结果 -----

- 管脚 2 测试通过 !
- 管脚 5 测试通过 !
- 管脚 6 测试通过 !
- 管脚 9 测试通过 !
- 管脚 12 测试通过 !
- 管脚 15 测试通过 !
- 管脚 16 测试通过 !
- 管脚 19 测试通过 !
- 器件功能测试通过 !

数字IC功能测试--4

□ 2 诊断测试

该测试不仅给出测试是否通过的信息，测试过程中的测试码波形、响应波形、各管脚的逻辑状态、测试前的管脚电平、管脚的连接关系以及器件图都能显示出来，供您查阅。比较预期响应和实际响应的不同，可进一步了解IC测试失败的原因。



数字IC功能测试--5

□ 3 IC循环测试（Loop Test）

该功能专为检查因温升造成的故障而设。有的IC开机运行几分钟后，由于温升而失效，当停机后寻找故障时，温度降低功能又恢复正常。这种故障使维修人员深感头痛，“循环测试”功能有助于发现这种问题。

数字IC功能测试--6

□ 4 无型号IC识别

功能测试时必须键入被测IC的型号，但经常有IC型号不清楚或故意擦掉的情况，使得测试工作无法进行。本功能可迅速把无型号的IC的型号自动查出来显示在屏幕上。但这种查找必须是器件库内有的，并且功能必须完好。

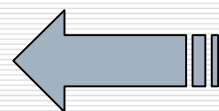
数字IC功能测试--7

□ 5 离线测试

上述几种测试功能均可在随机的离线测试器上进行。并且结果更准确。可用于器件筛选，或对在线测试有问题的器件做进一步的确认。

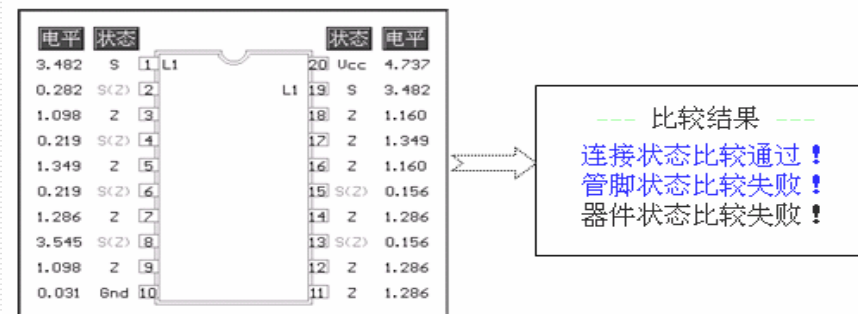
主要测试功能

- 数字IC功能测试
- 数字IC状态测试
- VI曲线分析测试
- 全面存储器测试
- LSI分析测试
- 电路网络表提取及测试



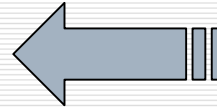
数字IC状态测试

- 电路板上每个数字器件，在加电后都有3种状态特征：各管脚的逻辑状态（电源、地、
- 高阻、信号等）、管脚之间的连接关系、输入输出逻辑关系。当器件损坏后，其状态特征一般都要发生变化。测试仪能够把好的电路板上各IC的状态特征提取出来，存入微机的数据库中，然后与同类有故障的电路板进行比较，从而可相当准确的找到故障器件。这类学习的板越多，日后的工作越方便。
- 这种测试方法不仅适用于器件库中已有的IC，也适用于库中没有的IC。是检测各种专用器件、PAL、GAL、EPLD等可编程器件以及大规模集成电路强有力的手段。



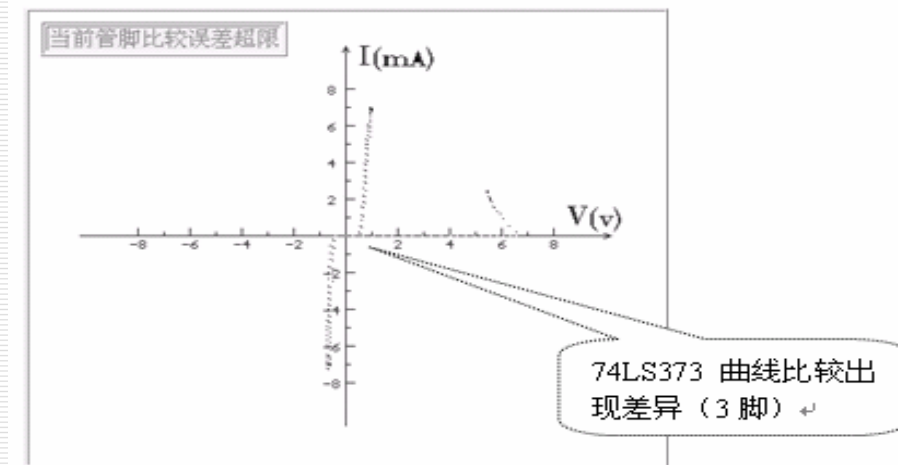
主要测试功能

- 数字IC功能测试
- 数字IC状态测试
- VI曲线分析测试
- 全面存储器测试
- LSI分析测试
- 电路网络表提取及测试



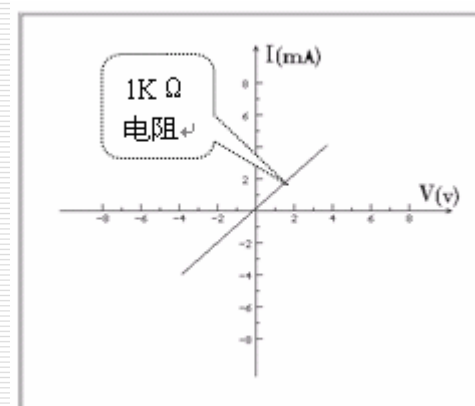
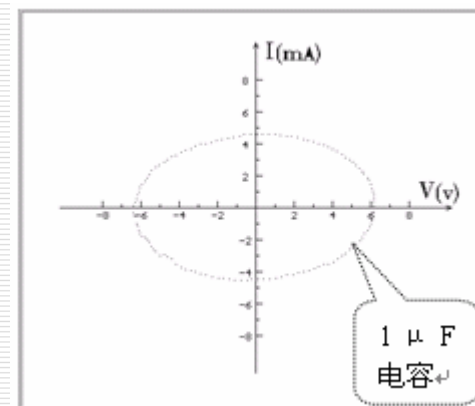
VI 曲线分析测试

- 本测试功能建立于模拟特征分析技术之上。可应用于模拟、数字，各种专用器件、可编程器件以及大规模、超大规模器件。
74LS373 曲线比较出现差异（3脚）
- 使用测试仪进行此项测试十分简单。只需用探棒点到好板子上的元件管脚上，或者用测试夹夹在器件上，测试仪就能自动把该结点的特征曲线提取出来，显示在计算机屏幕上，最后存入计算机中。通过同样简单的操作，可以将库中的曲线和新测到的曲线在屏幕上同时显示出来。比较两者之差异就能发现故障。



VI 曲线分析测试

- 曲线在计算机中是以电路板为单位存放的。一个板一个文件，板上所有结点的曲线都放在该文件中，没有容量限制。允许用软盘拷贝出来。
- 该项测试一般要求在被测板不加电的情况下进行检测（只是注意板子上的电压不能高于扫描电压），这在很多情况下有助于进一步确认故障。
- 逻辑器件管脚节点处含有R、C、L元件，或者是模拟集成电路的故障，用“IV曲线分析”方法是很有有效的。

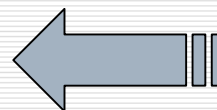


VI 曲线分析测试

- “VI曲线”反映了节点处的阻抗特性，实际电路中的曲线形状是多样的，我们要熟悉典型元件的曲线形状；如纯电阻为直线，其斜率大，阻值小；纯电容为一椭圆，椭圆的Y/X轴比例越大其容量也越大，以及我们常见的二极管、稳压管等不对称非线性PN结特征曲线等等。实际电路中提取的VI曲线必是这些典型曲线的合成。所以根据实际电路节点的VI曲线几何形状，可大致推测出该节点是哪些元件组成的；反之也可推测出某些属性节点提取的曲线的大概形状。如果比预测形状相差甚远，肯定有问题。
- “VI曲线分析”还有另一个实用性：即当电路板上芯片温度异常过热，为了避免扩大故障范围，不适于加电测试时，可改用“VI曲线分析”（不加电）逐个管脚检查，能确切地定位故障点。
- 测试时需要注意的是当元件阻值（或阻抗）过大（ $R > 300K$ ， $C < 500PF$ ）、过小（ $R < 10$ ， $C > 400\mu F$ ）时，其曲线与开路、短路无法区分。VI曲线分析的这种局限性供您工作中参考。

主要测试功能

- 数字IC功能测试
- 数字IC状态测试
- VI曲线分析测试
- 全面存储器测试
- LSI分析测试
- 电路网络表提取及测试



全面存储器测试 --1

- ❑ 全面存储器测试可对SRAM/DRAM，PROM/EPROM存储器共1500余种；进行在线/离线、快速/完全测试，满足不同测试需求。
- ❑ 对PROM/EPROM，将其中的内容读取出来，和以前电路板无故障时读出并存储在计算机中的内容相比较，不一致则说明有问题。
- ❑ 对DRAM/SRAM，在测试期间先写入，再读出。写入内容和读出内容不一致则说明有问题。

全面存储器测试--2

□ (1) 快速测试

其特点是测试速度很快，用于迅速检测被测存储器是否有故障。它不遍历每个存储单元只按一定算法取部分存储单元进行测试。

□ (2) 完全测试

遍历每个存储单元，所以可把PROM/EPROM中的内容全部读出来，存成二进制文件，供用户复制或剖析。

□ (3) 离线测试

对未焊接在板子上的存储器进行测试，离线测试只有完全测试。

□ (4) 在线测试

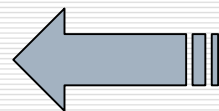
对焊接在板子上的存储器进行测试。存储器测试的特点是时间长。完全测试一个2K容量的存储器，也比最复杂的逻辑器件所用时间长得多。所以在线测试支持快速测试和完全测试。并且对完全测试进行了特殊处理，使得既能访问到每一个存储单元，有能保证测试安全。

全面存储器测试--3

- 存储器往往都挂在总线上，要保证在线测试准确，需用GUARD信号进行总线隔离。测试存储器所需的时间与存储容量成正比。对一个容量1K字节的读写存储器进行完全测试（即遍历每一个存储单元），至少需要4096个测试节拍。对容量为2K、4K、8K的存储器，其测试时间分别是测1K存储器的2倍，4倍，8倍。

主要测试功能

- 数字IC功能测试
- 数字IC状态测试
- VI曲线分析测试
- 全面存储器测试
- LSI分析测试
- 电路网络表提取及测试



LSI分析测试--1

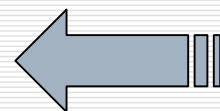
- LSI测试分析与中小规模IC的测试原理有很大差别，主要不同点在于：LSI内部结构与中小规模IC不同，其输入输出逻辑关系不能直接确定。一片LSI器件的功能一般都由许多子功能组成，如CPU器件就有取数、中断、复位等，也往往有不同的使用方式，如8086就有大小模式之分。对LSI的测试就是对它的每一个子功能都用一段相应的测试码进行测试，我们称之为“子测试”，也就是说每个子测试只测一片LSI器件的一项子功能。通过好坏板上的子测试的比较情况来判断被测LSI器件是否有故障。

LSI分析测试--2

- 测试分析LSI首先要“离线学习”，以得出“参考文件”，再“离线测试”，以得出被测LSI的准确数据备用，然后“在线学习”好的被测板上的相同的LSI数据存入硬盘供日后与故障板进行比较。一片好的LSI器件，“离线测试”时应通过全部子测试，但在线时由于实际使用方式的不同，有的子功能使用，有的子功能不使用。那么好的LSI器件“在线学习”时，对其不使用的子功能（或方式），在进行“子测试”时，允许它不通过（失效）。因此这就要求先用一块好电路板，通过学习其上的LSI器件，可确定通过了哪些子测试，哪些没有通过并存入盘内，供日后对相同的、有故障的电路板做对照比较测试。如果与当时存入的那些子测试的通过情况不同，则表示该器件可能有问题。

主要测试功能

- 数字IC功能测试
- 数字IC状态测试
- VI曲线分析测试
- 全面存储器测试
- LSI分析测试
- 电路网络表提取及测试



电路网络表提取及测试--1

□ 全面电路网络表提取

为了得到被测电路板的电路图，以便日后更好地开展维修工作，您往往希望得到被测电路板的电路图。也许您（包括许多人）已经用万用表尝试过此项工作，用测试仪的此项功能您会有重新体会。

所谓“全面”网络表提取，是指测试仪提供三种操作模式，能够处理各种元器件之间的连接关系的提取。

电路网络表提取及测试--2

□ 全面电路网络表提取

1 测试夹 — — — 测试夹

这种模式主要用来处理数字IC之间的网络提取。用逻辑信号来检查IC之间是否直接相连。提取速度快，工作效率高。

2 测试夹 — — — 测试探棒

这种模式主要用来处理IC和分立元器件（包括一端是可使用测试夹的IC，一端是不能使用测试夹的IC）之间的连接关系。

3 测试探棒 — — — 测试探棒

这种模式主要用来提取分立元件之间（包括不能使用测试夹的IC）的连接关系。

电路网络表提取及测试--3

□ 全面电路网络表提取

后两种模式更多地涉及到模拟器件，所以用模拟信号来检查元器件之间的连接关系。目前的测试仪在后两种模式下，能够识别约8欧姆以上电阻、3.2毫亨以上电感和400微法以下电容。

电路网络表提取及测试--4

□ 全面电路网络测试

目前的电路在线维修测试仪，其各种测试功能，都是用于检查电路板上元器件的功能性故障的。对于电路板本身的故障，比如由于断线或金属化孔不通造成的开路故障；焊接或引线毛刺造成的短路故障则无能为力。由于这类故障往往不以元器件的功能异常表现出来，而是表现为电路板网络表的改变，所以，利用从好的电路板上“学习”到的网络表，去同相应的故障板做对照检查，就能发现电路板本身的开路/短路故障。

电路网络表提取及测试--5

□ 全面电路网络测试

一般而言，在维修工作中，电路板的开/短路故障相对比较少见。而在电路板的生产调试中，绝大部分故障都是这种故障。所以，网络测试功能不仅使得测试仪能够更好地应用于维修测试，而且使它能够有效用于小批量电子产品生产中的电路板故障检测。

网络测试的使用过程和提取基本一致。比较是否有错由计算机自动完成，并将出错结果在屏幕上显示出来。

辅助功能--1

以下三项功能隐含在在线测试过程中，用户不需要选择，但它们可能会产生提示信息，在使用中请多加注意。

□ (1) 上拉电阻

对板上的OC门自动上拉电阻。

□ (2) 测试夹自动定位

此项功能允许测试夹以不同方向、不同位置夹在被测IC上进行测试。

此项功能是利用被测IC的“电源—地”引脚排列上的结构判断测试夹和被测IC的位置关系。如果被测IC有多个引脚接电源或地，往往会导致自定位失败，此时，测试仪会提示您将测试夹和被测器件的1脚对齐后再行测试。

“测试夹自动定位”能提供两类信息：

A IC位置超出测试仪的测试范围；原因是测试夹没有完全夹住被测器件。

B 测试夹自动定位失败。原因有多种：

接电源或地脚过多 · 未接电源 · 输入不匹配的器件类型

辅助功能--2

□ (3) 测试夹接触检查

在测试时，IC引脚氧化等情况，会造成测试夹与IC接触不良，直接导致测试失败。因此，在实测前，测试仪自动检查是否有接触不良的引脚。若有，则出现提示。IC如果有不用的引脚（一般手册上注以N,C，即悬空），会判断成接触不良。请注意这种情况的检查。

□ 此三项功能在“离线功能测试”中也同样具备，用户可以按任意方向放置被测器件，只要电源和地正确连接即可。

仪器的使用

- 软件安装
- 硬件连接
- 设备自检
- 测试夹的安装
- 用测试夹夹集成电路
- 给被测板供电
- 离线板的安装及使用

软件安装

□ 光盘安装

将光盘放入光驱，点击安装图标GT4040P，则系统将测试软件自动安装到D:\ICTEST目录下，可根据需要更改安装路径，但ICTEST目录不能改变，安装后，系统自动在开始菜单及桌面创建的快捷方式GT4040P。在开始位置可卸载该软件，该软件适用于WINDOWS 95及WINDOWS 98操作系统。

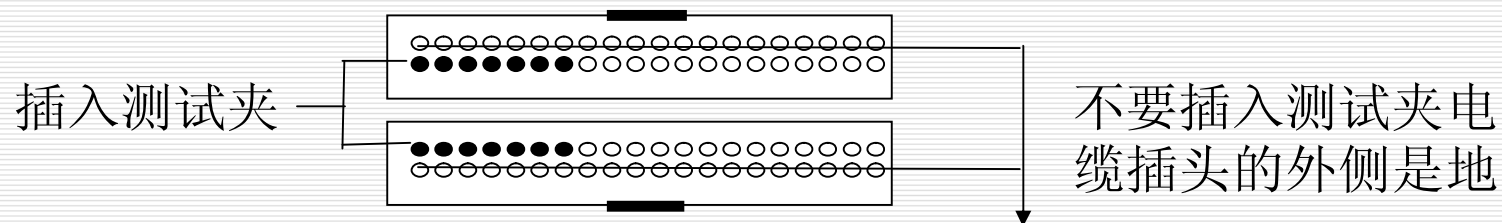
硬件连接

- 1 将220V电源线连接到测试仪后面板的电源插座中。
- 2 将25芯通讯电缆线与测试仪后面板的25芯座相连接后，另一端与PC机的打印口相连（注意：连接要紧）
- 3 接通电源，打开机器后面板的电源开关，前面板绿色指示灯亮。

设备自检

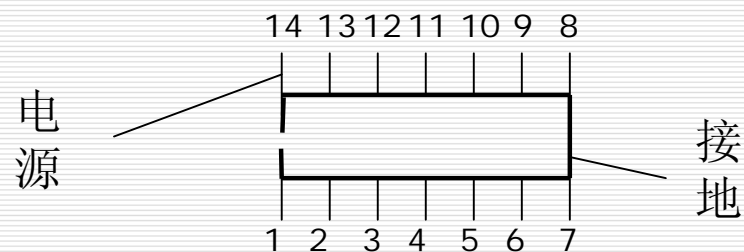
- 前面板不连接任何测试线缆或测试线缆悬空。
- 点击主页面“设备自检”
- 设备自检通过表明系统一切正常 OK!
- 自检失败有以下可能：
 - a、后面板通讯电缆线连接不好
 - b、测试仪有硬件故障或仪器内部板卡松动，必要时在专业人员指导下，打开上机箱盖查看并排除松动现象或与厂家联系。
(轻轻翻开上机箱盖六个深颜色塑料小盖子，用螺丝刀拧出六只螺丝，打开机箱盖)

测试夹的安装



- 1 取出40Pin 扁平长电缆一对，红线向左侧。
按照一定方向插入前面板的牛角座中并锁紧。
(一定要注意方向，方向错误插不进去)
- 2 取出任何一个测试夹。例如14pin测试夹，
插入排线的压线器中。(注:左端对齐 见图)

用测试夹夹集成电路



- 用IC测试夹夹集成电路。集成电路缺口端向左，测试夹与IC缺口端对齐。

给被测板供电

- 将外供电源钩一对的另一端插入仪器面板+5V电源座，将红黑钩分别钩住被测板的+5V电源和地，使被测板供电。（注意测试时再开电源）。

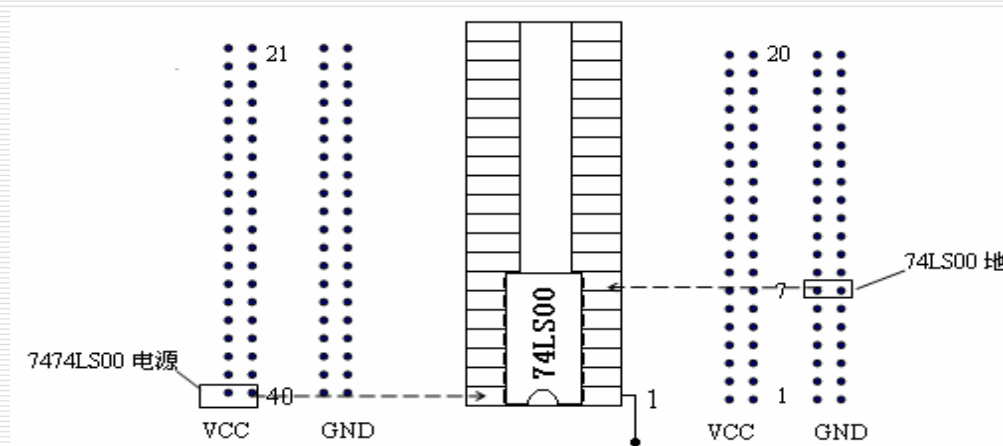
离线板的安装及使用--1

- 1 取出40pin扁平长电缆一对，红线向左侧，按照一定方向插入仪器前面板的牛角座中并锁紧（一定要注意方向，方向错误插入不进去）。
- 2 将仪器上一排（红线向左侧）40pin扁平电缆线插入离线板的JP5牛角座中并锁紧。将仪器下排40pin扁平电缆线插入离线板的JP4牛角座中并锁紧。（注意：上下两排扁平40pin电缆，红线向左；自仪器至离线板之间的缆线不能有弯折，且两线是相互平行的。这样两线刚好插入JP5，JP4座中，方向错误线是插不进去的）。
- 3 将电源钩VCC线（红色）钩到离线板的VCC电源针，将GND钩（黑线）钩到离线板的GND接地针，打开仪器面板电源开关，即可给离线板供电。（注意：离线ICFT测试需要给离线板供电，离线VI曲线测试，不需要供电，只需接地即可使用）。

离线板的安装及使用--2

□ 4 离线ICFT功能测试

将IC的脚“1”对准锁紧的“1”，锁紧IC座，将相应电源及地用短路块短接，这样IC就可以供电了。例如“74LS00”见下图离线测试同ICFT测试完全相同（见六ICFT功能测试），注意调换离线板上COMS与TTL短线的位。测试TTL时，短40线电缆接到TTL的40线座上，测试COMS时，短40线缆连接到COMS的40线座上即可。



离线板的安装及使用--3

□ 5 离线VI测试

离线VI测试的方式同ICFT的功能测试连接方式相同，离线VI测试同VI曲线测试相同，（见九 VI曲线测试）。注意离线VI测试不需要供电，只要GND与仪器面板GND相连接即可。

离线板的安装及使用--4

□ 6注意:

- 220V电源一定要接保护地（三相）
- ICFT功能测试+5电源不要长时间打开。测试一个完成后，马上关掉。
- 测试夹自动定位失败，与测试结果无关，由于74系列IC内部电源与地是对角关系，所以系统判定时要查找电源及地，有时，一个IC可能有多个地或电源，所以导致自动定位失败。测试夹没有自动定位失败（即正常），可以将测试夹错位或反过来夹住IC进行测试。
- 仪器不使用时，不要长时间开机。
- 注意保存好VI已存的数据，经常备份数据。

仪器的测试实例操作

- ICFT测试过程（以74LS04为例）
- VI曲线测试

ICFT功能测试

- 1 选择“环境设置”项，将ICFT测试方法选定为“诊断测试”点击“OK”
- 2 进入主页面，鼠标左键按住，不要放开，浏览主页，每一个按钮会有一行注解汉字，进入“数字IC功能测试”项，就是第一排第一个按钮。键入相应IC型号即可。例如“74LS04”。

ICFT测试过程（以74LS04为例）

- 1) 将测试夹夹住被测IC左端对齐，在输入窗口键入“74LS04”数字，回车
- 2) 仪器提示打开电源给被测板供电，并提示夹好测试夹
- 3) 再次回车，仪器完成测试，关掉前面板电源。
- 4) **绿色**高低电平信号：代表被测IC输入脚输入的电平，程序编好的。
黄色的高低电平信号：为根据输入的信号应输出的理论电平值，**虚黄色**为三态值，不与考虑。
红色的高低电平信号：为测试仪实际测试到的输出信号
黄色与红色电平（除黄色三态值）都一致时，说明该测试单元通过，其它单元同上。
- 5) F3键查看测试报告。按空格键查看每管脚的电压值以供参考。
- 6) ICFT可以测试TTL、COMS及其它常用数字集成电路，注意测试每一类要到环境设置内的MSI测试库内选取相应的测试库。

VI 曲线测试--1

- 1) 测试过程经常用到的IC器件库内没有的器件，这时就要自己建立VI库。VI库可以包容任何器件，包括数字、模拟及分立器件等；
- 2) 进入环境设置项，选定VI显示开关为动态显示；
- 3) 按ICFT方式将测试夹夹住被测IC；
- 4) 点击主页下面第二排第七个按钮，VI曲线学习测试；

VI 曲线测试--2

- 5) 进入VI曲线学习输入窗口：
 - a、库文件名：即板子的代号名，可填写8个数字式字母
 - b、元件代号：即元件在板上的位置代号，一般每个元件在一个板子有特定代号 如：U12，U23.....等；
 - c、管脚总数：输入被测IC的实际管脚数。（为偶数）
- 6) 都输入完后按回车键；
- 7) 进入VI实际测试，按空格键为下一个管脚。

例如“74LS04”为14脚,按空格14下 可以将74LS04的14个管脚的VI曲线都记录下来以备与坏板相应位置的74LS04相比。

VI 曲线测试--3

- 8) 点击主页下面第二排第九个按钮，进入VI曲线显示输入窗口，填写与上面VI曲线学习完全相同的内容，回车，就可以看到刚才记录下来的曲线。
- 9) 点击主页下面第二排第八个按钮，进入VI曲线比较输入窗口，填写与上面VI曲线学习完全相同的内容（库文件名、元件代号相同）。将测试夹夹住另一个被测板（坏板）上相同位置相同型号的IC，回车，就可以看到红黄双条曲线，IC没有问题，红黄曲线完全重合，若曲线不重合，要根据曲线差异大小，判定是否有问题，这需要具体分析才行。（注：红线为现在测试的，黄线为存储的曲线）

VI 曲线测试--4

- 10) 大多数问题的发现是通过VI曲线对比发现的，因为它比较直观，且不受库的限制。
- 11) VI曲线对比测试有差异，不能说明这个被测IC有问题，可能与它相关连的器件有问题所致，所以需要有一定经验的人士分析才能判定具体故障。
- 12) VI曲线测试不需要供5V电源，只需将前面板接地线钩住被测板地线即可。

VI 曲线测试--4

- 10) 大多数问题的发现是通过VI曲线对比发现的，因为它比较直观，且不受库的限制。
- 11) VI曲线对比测试有差异，不能说明这个被测IC有问题，可能与它相关连的器件有问题所致，所以需要有一定经验的人士分析才能判定具体故障。
- 12) VI曲线测试不需要供5V电源，只需将前面板接地线钩住被测板地线即可。

使用注意事项--1

- 新仪器使用前请打开机箱取出运输减震包装
- 仪器使用时220V电源必须接保护地
- 设备自检时，测试夹与探棒一定要悬空，且连接好电源线
- 电源、地连接不正确，可能烧坏被测IC
- 测试时,打开面板上标有“ O U T P O W E R ”的外供5 V 电源开关。这时最好用万用表量一下被测试板上的电压是否为5 V 左右。因为本测试仪可输出不小4 A的电流。如果电流太大导致电压降低过多，就要考虑使用机外电源给被测板供电。如果电压为零则说明被测板上有短路，必须排除。

使用注意事项--2

- 在移动测试夹测试不同IC时应十分小心，避免在取下或夹上时由测试夹引脚造成器件引脚之间短路。如果您对这一操作尚不熟练，建议在移动测试夹时先关掉5V电源
- 当测试夹自动定位失败时，将会自动按第一脚对齐的方式进行识别，因此，我们建议用户在进行识别时，尽可能使被识别器件和测试夹的第一脚对齐。

使用注意事项--3

- ICFT测试时注意库的选择
- V/I曲线测试时,注意保存数据并进行数据备份
- 注意仪器使用的环境.

培训结束

感谢您选用了我公司生产的电路板故障检测仪
GT4040P!

再见

北京金三航科技发展有限公司
技术支持电话:010-82573333

网址<http://www.17.net.cn>,<http://www.test.net.cn>,<http://www.a1718.com>