

# 是德科技 Mini 在线测试仪

应用指南



## 摘要

Keysight Mini 在线测试仪 (ICT) 是首款支持 SCPI (仪器标准协议) 命令的模块化在线测试仪。它可集成到各种应用中, 为在线测试提供器件级或引脚级缺陷信息。在本文中, 我们将探讨 SCPI 命令和 Keysight Mini ICT 的可用模式。

## 概述

通常, 一条生产线会采用多个测试策略, 如自动光学检查 (AOI)、在线测试 (ICT) 和功能测试。不同的测试策略将会提供不同的缺陷信息。例如, AOI 系统通常能在图形显示中提供器件级缺陷信息; ICT 可报告器件级缺陷和有关器件功能的故障信息; 而功能测试仅提供功能故障信息, 例如“显示故障”。

功能测试结果能够提供有关产品的合格 / 不合格信息, 但由于缺少所报故障的详细信息, 仅根据功能测试结果来维修电路板将会很困难。功能测试与 ICT 测试相结合, 为提高故障信息的详细程度提供了一种可行方式, 而这是仅靠功能测试所无法实现的。Keysight Mini ICT 是专为提供详细的故障信息而设计。

## Keysight Mini ICT 的常规使用模式

我们可将 Keysight Mini ICT 的使用模式分为三大类：

### 1. 独立模式

当 Mini ICT 用作独立的测试仪时，它就是一个适用于节点数量少的环境中的小型 ICT 系统，能以低节点数支持灵活的 PCB 测试或电路板。它还可作为维修站，或者对目前仅有模拟 ICT 功能的测试仪提供有益补充，有时也称为“MDA”。Keysight Mini ICT 为测试访问提供了额外的测试范围。

在这种模式下，用户可从加电测试特性中受益，例如非矢量测试扩展性能（VTEP）或电压 / 频率测量，边界扫描和编程。

### 2. 集成模式

当 Mini ICT 与功能测试结合使用时，就可视为采用了集成模式。例如，可用 Mini ICT 对任何开路 / 短路缺陷进行产品验证，接下来再进行加电和电压测量。然后将被测电路板移交给其他测试仪器，例如计数器，进行精确的频率测量，并将结果发送回 Mini ICT 进行数据校准编程，以执行软件时钟补偿。

在使用集成模式时通常需要一个外部测试序列发生器，例如 Keysight TestExec SL、或 NI TestStand，来通过 SCPI 运行测试并在仪器之间传送参数。



图 1. Mini ICT 采用集成模式与其他测试仪器结合使用

### 3. 并行 / 集成并行模式

当在生产线上生产预制电路板时，并行和集成并行模式的功能是非常强大的。电路板将在同一夹具上一起被测试，使用的是中央控制器上的同一个测试序列发生器。测试时间将根据制造测试的拍频差率（beat rate）进行优化。

有时电路板要安装在一起。例如，要完成一件产品需要逻辑电路板、I/O 电路板和连接电路板。将所有电路板组成一组将使库存管理更简单、更经济。使用 Mini ICT 能让您同时测试所有的电路板，并充分利用产品吞吐量、最佳线路平衡和工序流程的优点。

## Keysight Mini ICT 测试生成

无论选择哪种模式，使用 Mini ICT 的第一步都是生成测试程序。测试程序描述了整体测试中所需要的在线测试。在 Mini ICT 上生成测试程序有两种方法：

### 1. 简单的测试生成

当测量量较小或产品仅需特定的测试时，用户只需在 Mini ICT 的图形界面中输入器件名称、测试值及测试阈值。

### 2. 自动化测试生成

当需要在 Mini ICT 上执行上百种测试时，要逐一手动生成测试是不现实的。测试程序生成器（TPG）工具能够帮助实现自动测试生成。

TPG 需要将 CAD 数据转化成器件信息（引脚）和探头信息（硅钉）。利用材料单（BOM），TPG 将能把电路板上的大量器件转换到测试中。当这些器件被确定后，它还能使用部分程序库，如二极管封装或数字测试。

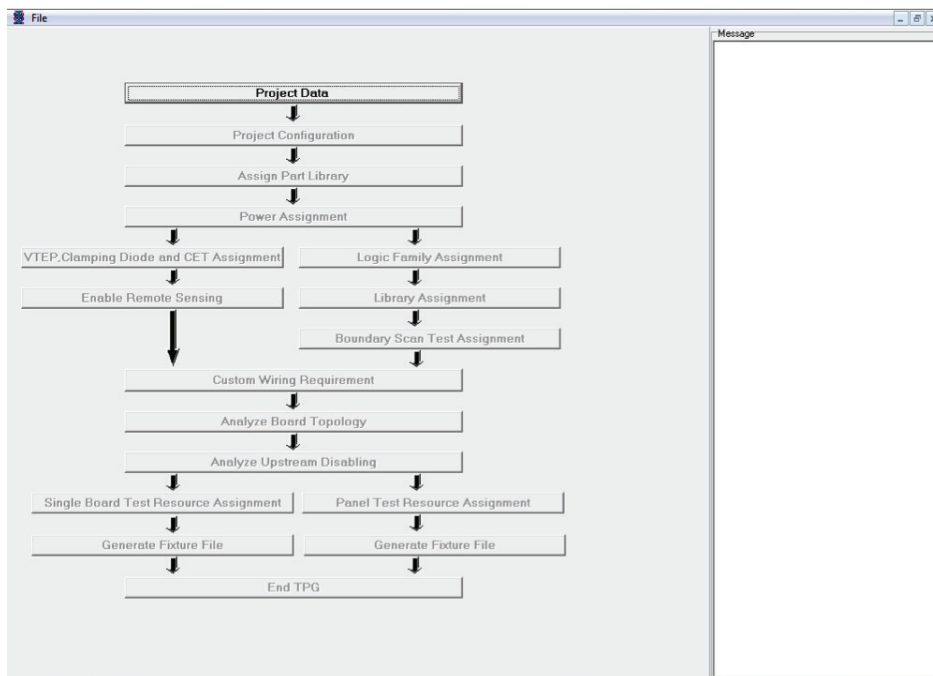


图 2. 利用测试程序生成器进行自动程序生成

## 使用 SCPI 控制

当测试程序完成后，Mini ICT 已为测试做好准备。当它能够利用自己的软件运行时，例如在独立模式下，SCPI 界面对它与其他测试仪器结合使用至关重要。

Mini ICT 支持的 SCPI 命令包括：

- 加载测试程序，在面板中选择电路板
- 测试全部，查询结果，并检索故障信息
- 元件类型测试，查询结果，并检索故障信息
- 单一测试步骤测试，查询结果，并检索故障信息
- 在软件中打开 SCPI 特性

一旦开启该特性，Mini ICT 将能通过 VISA（虚拟仪器软件架构）工具，如 Keysight I/O 程序库或 NI Measurement and Automation Explorer，来响应 \*IDN?。

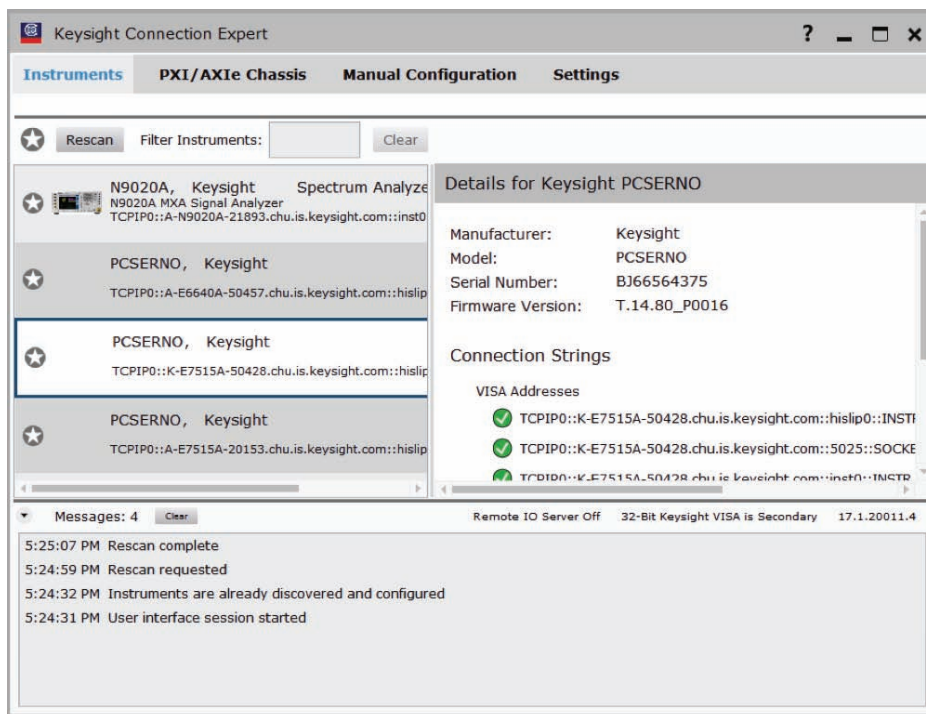


图 3. Keysight I/O 程序库和连接专家软件。

一旦通信链路建立完成，用户将能发送像“i1000:Testall”这样的命令，例如进而通过外部测试序列发生器来控制测试。

Keysight Mini ICT 提供了一种不同的 ICT 测试方式。它不仅能以更低的成本提供高质量的测试范围，而且其模块化的设计还能弥补现有测试的不足，从而提供完整的电路板测试策略。凭借其内置软件，Mini ICT 可作为一个模块化的、紧凑且功能全面的 ICT 系统来运行。当它使用 SCPI 和测试序列软件运行时，可以采用集成模式与其他测试仪器一起操作，甚至同时运行多个 Mini ICT 系统。

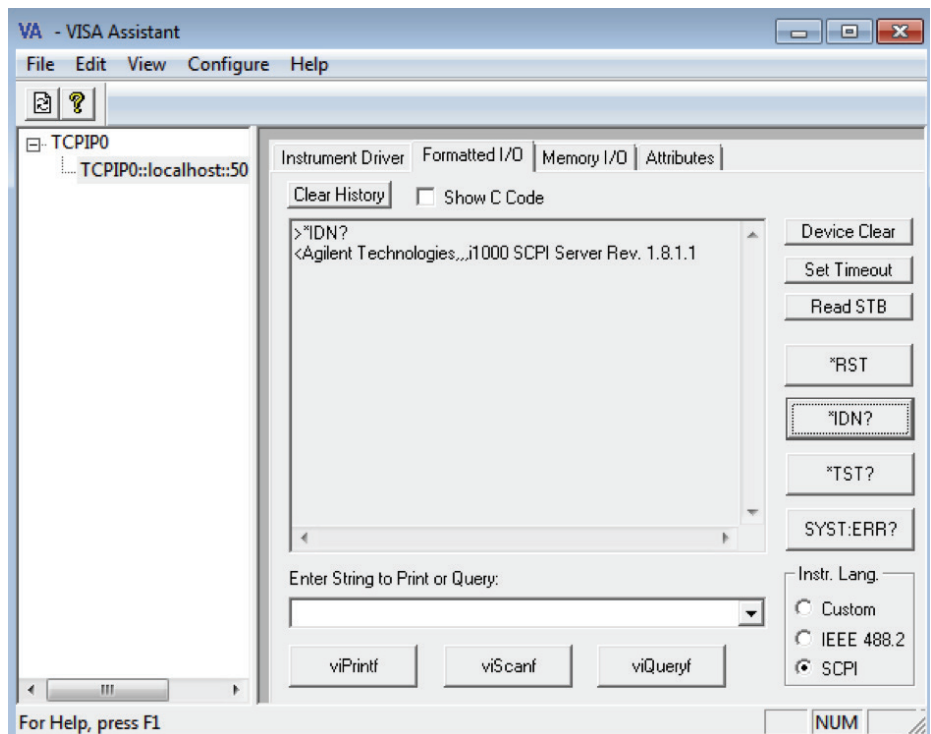


图 4. 从 VISA Assistant 运行 SCPI 命令

## 结论

Keysight Mini ICT 提供了一种不同的 ICT 测试方式。它不仅能以较低的成本提供高质量的测试范围，而且其模块化设计还弥补了现有测试的不足，从而提供一个完整的电路板测试策略。利用其内置软件，Mini ICT 可作为一个模块化的、外形紧凑但却功能强大的 ICT 系统来运行。在结合 SCPI 和测试序列软件运行时，它可通过集成模式与其他仪器协作，甚至可以作为多个 Mini ICT 系统同时运行。

## 从惠普到安捷伦再到是德科技

传承 75 年创新史，我们始终帮助您开启测试测量新视野。我们独有的硬件、软件和技术人员资源组合能够帮助您实现下一次突破。1939 年成立的惠普公司起源于电子测量，是德科技将这一业务传承至今，并将继续发扬光大。



1939年

未来

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息，请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表，请访问：[www.keysight.com/find/contactus](http://www.keysight.com/find/contactus)

### 是德科技客户服务热线

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189  
热线传真: 800-820-2816、400-820-3863  
电子邮件: [tm\\_asia@keysight.com](mailto:tm_asia@keysight.com)

### 是德科技 (中国) 有限公司

北京市朝阳区望京北路 3 号是德科技大厦  
电话: 86 010 64396888  
传真: 86 010 64390156  
邮编: 100102

### 是德科技 (成都) 有限公司

成都市高新区南部园区天府四街 116 号  
电话: 86 28 83108888  
传真: 86 28 85330931  
邮编: 610041

### 是德科技香港有限公司

香港北角电器道 169 号康宏汇 25 楼  
电话: 852 31977777  
传真: 852 25069233

### 上海分公司

上海市虹口区四川北路 1350 号  
利通广场 19 楼  
电话: 86 21 26102888  
传真: 86 21 26102688  
邮编: 200080

### 深圳分公司

深圳市福田区福华一路 6 号  
免税商务大厦裙楼东 3 层 3B-8 单元  
电话: 86 755 83079588  
传真: 86 755 82763181  
邮编: 518048

### 广州分公司

广州市天河区黄埔大道西 76 号  
富力盈隆广场 1307 室  
电话: 86 20 38390680  
传真: 86 20 38390712  
邮编: 510623

### 西安办事处

西安市碑林区南关正街 88 号  
长安国际大厦 D 座 501  
电话: 86 29 88861357  
传真: 86 29 88861355  
邮编: 710068

### 南京办事处

南京市鼓楼区汉中路 2 号  
金陵饭店亚太商务楼 8 层  
电话: 86 25 66102588  
传真: 86 25 66102641  
邮编: 210005

### 苏州办事处

苏州市工业园区苏华路一号  
世纪金融大厦 1611 室  
电话: 86 512 62532023  
传真: 86 512 62887307  
邮编: 215021

### 武汉办事处

武汉市武昌区中南路 99 号  
武汉保利广场 18 楼 A 座  
电话: 86 27 87119188  
传真: 86 27 87119177  
邮编: 430071

### 上海MSD办事处

上海市虹口区欧阳路 196 号  
26 号楼一楼 J+H 单元  
电话: 86 21 26102888  
传真: 86 21 26102688  
邮编: 200083

本文中的产品指标和说明可不经通知而更改

© Keysight Technologies, 2016  
Published in USA, March 2, 2016

出版号: 5992-1368 CHCN

[www.keysight.com](http://www.keysight.com)

myKeysight

myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)  
个性化视图为您提供最适合自己的信息!

[www.keysight.com/go/quality](http://www.keysight.com/go/quality)



是德科技公司  
DEKRA 认证 ISO 9001:2008  
质量管理体系

Keysight Infoline

Keysight Infoline

[www.keysight.com/find/service](http://www.keysight.com/find/service)

是德科技的洞察力帮助您实现最卓越的信息管理。免费访问您的是德科技设备公司报告和电子图书馆。

是德科技渠道合作伙伴

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

黄金搭档: 是德科技的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷 供货渠道完美结合。

[www.keysight.com/find/mini-ict](http://www.keysight.com/find/mini-ict)

