



深圳市千百顺科技有限公司

深圳市宝安区福永镇荔园路恺辉茂工业区 E 栋二楼  
TEL: 86-755-29598386 FAX: 86-755-29365285

Web Site: <http://www.sqbs.com.cn/>

E-mail: mxsz168@163.com

I  
C  
T  
治  
具  
制  
作  
规  
格  
书

文件编号：2017092501

版 本：

制 作：李瑞英

审 核：鲜其虎

日 期：2017-9-25



深圳市千百顺科技有限公司

深圳市宝安区福永镇荔园路恺辉茂工业区 E 栋二楼  
TEL: 86-755-29598386 FAX: 86-755-29365285

---

Web Site: <http://www.sqbs.com.cn/>

E-mail: mxsz168@163.com

---



## 序言

随着工业的发展为了能够更有效的提高生产效率，减轻员工劳动强度和作业难度，提高产品的品质，就需要一种“治具”来辅助作业了。

治具又分工装治具、检测治具两种，前者用于机械加工、焊接加工、装配等工艺便于加工、满足精度的需要而设计的一种工装夹具；后者为检测使用，因为有些机械尺寸不便于测量，其形状复杂，只好设计专门的检测块或者检测用的针对某一种产品而设计检具，比方塞规、环规等一些规则的检具，但有些是不规则的就必须专门设计一种检具来测量它的尺寸。

治具在控制方面已由前期机械控制进入机械和电气控制相结合的时代，治具也被越来越多的被设计成能够自动化控制，其科技含量也越来越高，对设计人员要求不但有机械方面的知识，同时也要有电控方面的知识。

治具在制作材料方面前期的木质、塑胶板材被合金、新型复合材料所取代，治具的机构日益简单灵活，便于操作。

治具在设计方面已由前期的二维图纸发展成三维立体图像，在治具制作前期就可以模拟治具的使用，为人体工程学分析做了基础，以此不断改进治具。

治具的标准化 治具零部件的标准化日益成熟，加快了治具产业的发展。工业设备标准化为治具标准化提供了有利的保证。

治具的类型已经多样化 ICT 治具、SMT 治具，功能治具、工装治具、工装夹具、贴合机、运送压合机、LCD 显示幕贴膜机，压胶机，进水口切料机，测变型治具、按键贴膜治具、按键检测机具，探针检测治具，量测治具、吸盘印刷治具、气动压合点胶治具，自动排片机等等。

为了促进公司治具制作的标准化，特于 2011 年针对公司目前生产治具分大类制作治具制作规格书，通过治具制作规格书明确治具用途、原材料选择、制作流程、制作工艺、检验标准等。通过文件化的规范使公司治具的制作经验得以传承，好的方法得以推广。

由于本人经验有限文件制作过程中难免有错误请大家不吝赐教，万分感激。

谢谢！



目录:

1. 定义 .....	1
2. 范围 .....	1
3. 内容 .....	1
4. 权责 .....	2
5. 制作规范	
5.1 .....	3
5.2 .....	4
5.3 .....	5
5.4 .....	7
5.5 .....	8
5.6 .....	9
5.7 .....	9



## 1、定义：

ICT 测试治具即 InCircuitest 测试治具的缩写，就是在线检测、测试治具。是对在线元器件的电性能及电气连接进行测试来检查生产制造缺陷及元器件不良的一种标准测试设备。它主要用于检查在线的单个元器件以及各电路网络的开、短路情况，具有操作简单、快捷迅速、故障定位准确等特点，ICT 测试治具可进行模拟器件功能和数字器件逻辑功能测试，故障覆盖率高，对每种单板需制作专用的**针床**，这个针床在工业生产上就叫它 ICT 测试治具。

## 2、范围：

ICT 机型的选择原则：

1. 双面板 在波峰焊后对贴片料和插件料进行测试。
2. 单面板 在 SMD 之后专测试 SMD 元件部分。

ICT 治具的功能：

- (1) 测试电阻，电容，电晶体，排阻的缺件，空焊，错件，损件，零件不良，极性反
- (2) 测试二极管是否正常，是否极性反
- (3) 测试电感，保险丝（保险丝）有无断掉，针有无空焊
- (4) 测试连接器的虚焊，短路（短）
- (5) 测试各种集成电路的引脚空焊，短路，反向\*但此项不一定测的出来
- (6) 测试控制板线路是否有微量开放（断线）或微量短（印刷电路板本身短）
- (7) 测试各种元件是否有缺件

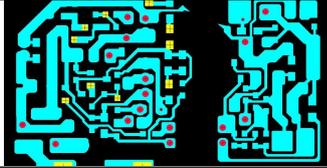
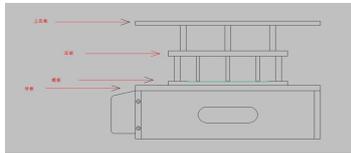
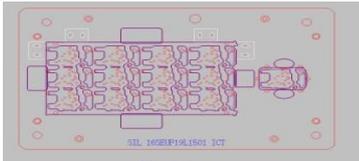
## 3、内容：

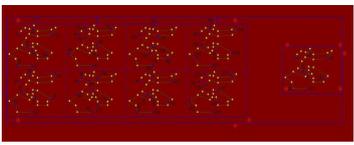
要制作 ICT 治具首先了解印刷线路板的制作流程：



ICT 治具是针对印刷电路板制作过程中容易出现问题的工序（贴片，插件、回流焊、波峰焊）进行检查。提前发现问题避免后工序使用不良品作业。

ICT 治具的制作流程：

序号	项目	说明	图示
1	项目安排生产	生产部根据订单安排生产	(1) 空 PCB 板 (Bare Board): 1 块 (2) 实物板 (Loaded Board): 1 块 (3) 材料表 (BOM): 1 份 (4) 原理图 (Schematic): 1 份 (5) 联片图 (Panel drawing): 1 份 (6) 电脑选点所需资料等
2	软线选点处理	通过选点软件选点	
3	结构设计	根据测试板设计相应结构	
4	CNC 编程设计、加工	设计载板、压板等	

5	机构部分加工及 组装	加工各部件后组装结构	
6	下针绕线	根据针点图下针，绕线	
7	成品调试	通过千百顺 ict 测试仪 Q518 调试	

- 3.1 ICT 治具原材料的选择。
- 3.2 ICT 治具 CNC 编程设计
- 3.3 ICT 治具 CNC 加工工艺参数。
- 3.4 ICT 治具组装。
- 3.5 ICT 治具检验标准。
- 3.6 ICT 治具使用注意事项。
- 3.7 ICT 治具的保养。

#### 4、权责：

- 4.1 生产部负责 ICT 治具的 CNC 编程设计，CNC 加工，机械组装。
- 4.2 品质部依据《接单表》、《ICT 检验标准》进行检验。
- 4.3 采购负责原材料的采购并要求供应商提供材料的材质报告、ROHS 等文件。
- 4.4 业务部将客户要求反馈给设计、制作人员、检验人员协助完成检验，



5、制作规范：

5.1 ICT 治具基板及原材料的选择：

序号	名称	材料	备注
1	压板培林柱	镀铬棒	φ 8×100
2	压棒	黑赛刚棒	φ 6×45
3	顶板支柱	蓝色赛刚	φ 10×50
4	顶板	亚克力	380×310×6mm
5	压板	亚克力	340×200×10mm
6	挡块	塑胶、金属	
7	挡块螺丝	金属	圆头十字螺丝 M4×10
8	载板	英刚板	340×200×8mm
9	载板培林柱	镀铬棒	φ 6×45
10	垫片	黄玻纤	φ 20×1
11	计数器触点	黄铜	φ 10×1
12	培林	φ 6 、	
13	弹簧	φ 18×18	



14	定位柱		根据实际需求选用
15	OK 线	φ 0.26	
16	探针		根据实际需要选用
17	针板	亚克力	380×310×10mm
18	侧板	电木	10mm
19	牛角	34PIN、62PIN、96PIN	
20	支柱	蓝色赛刚	φ 10×90
21	计数器	OMRON H7EC	

## 5.2 ICT 治具 CNC 编程设计

5.2.1 根据客户要求确定整体高度。

5.2.2 选点软件确认针点，每一种机种的板子，只要是通过 ICT 测试的，都必须要有测试点，一般测试点是由 PCB 布线工程人员所定义出来，印刷电路板厂在洗板子时，就会把定义的这些点，制成可吃锡的点。每一个测试点均是一个信号点（板子本身），ICT 治具的探针就可以借着顶触这些测试点，去测试板子上的相关零件。ICT 治具的探针可根据测试点的不同，有不同的类型以及大小分为 100mil, 75mil, 50mil。

(1) 两个测试点间的距离不能小于 50mil (最小探针规格 > = 50mil)，否则必须跳过一个测试点，这样便有一些零件无法测试。

(2) 零件的本身不能档到测试点，否则装上探针后，可能会扎伤零件。

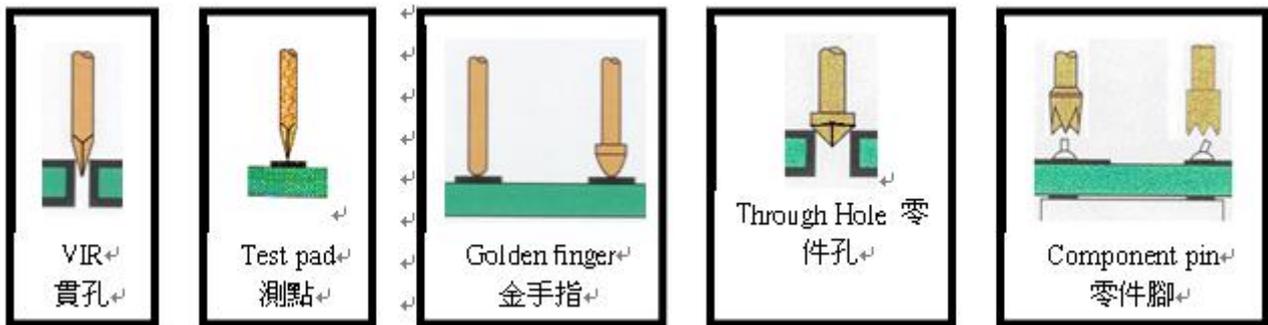
5.2.3 载板设计时针对常规的 R, C, L 零件, 长宽以 PCB 零件丝印为基准再加铣 0.5mm. 高度是以零

件的本体加铣 0.5mm。对于连接类元件或者特高元件载板需铣空，零件的长宽在零件本体的基础上外扩 0.5mm。

5.2.4 立板右小角刻字至少包含治具名称、制作日期、机种名称、公司 Logo，字体：宋体，字高 8mm，颜色为白色。顶板、压板、针板正面需刻机种名称字体：宋体，字高 8mm。

5.2.5 针板材料选择普通亚克力不能使用防静电材料。

5.2.6 ICT 用针如下，测试点优先级：A. 测垫 (Test pad) B. 零件脚 (component lead) C. 贯穿孔 (Via) 未覆盖绿漆。VIR 孔效果最差，干扰因素最多如绿漆、塞墨、盲埋孔等，都是造成测试不稳定的因素。



(一) 探针大小是依照测点与测点的中心距离所选定的，探针越大测试越稳定，价格越便宜。

(二) 探针选则标准如下：

- a. 测点与测点的中心距离大于 85mil，两点植针 100mil/100mil 探针。
- b. 测点与测点的中心距离为 84mil~75mil，两点植针 100mil/75 mil 探针。
- c. 测点与测点的中心距离为 74mil~70 mil，两点植针 75mil/75 mil 探针。
- d. 测点与测点的中心距离为 69mil~60 mil，两点植针 75mil/50 mil 探针。
- e. 测点与测点的中心距离为 59mil~50 mil，两点植针 50mil/50 mil 探针。
- f. 两测点中距离小于 50 mil，无法植针。

(三) 被测点的 Pad 及 Via 不应有防焊漆 (Solder Mask)。

(四) 两被测点之中心距应大于 0.100" (2.54mm) 为佳，不得小于 0.050" (1.27mm)。

(五) 被测点直径应大于 0.040" (1.00mm)，形状以正方形较佳 (可测面积较圆形增加 21%)。小于 0.030" 之被测点无法植针。

(六) 被测点应离其附近零件 (位于同一面者) 至少 0.100" (2.54mm)。如为高于 3mm 零件，则应至少间距 0.120" (3mm)。



- (七) 被测点应离板边或折边至少 0.100" (2.54mm)。
- (八) 被测点应平均分布于 PCB 表面，避免局部密度过高。
- (九) PCB 厚度至少要 0.062" (1.35mm)。
- (十) 定位孔(Tooling Hole)直径最好为 0.125" (3.175mm)。其公差应在 +0.002"/-0.001"。其位置应在 PCB 之对角。
- (十一) 被测点至定位孔位置公差应为+/-0.002"。
- (十二) 避免将被测点置于 SMT 零件上。非但可测面积太小，不可靠，而且容易伤害零件。
- (十三) 避免使用过大的孔径大于 0.059" (1.5mm)做为被测点。

### 5.3 CNC 加工工艺参数

CNC 加工工艺参数

加工材料	工序	刀具	转速 rpm	切削量 mm	备注
亚克力	钻孔	钻头	12000	0.3-1.5	依孔径选择钻头
电木	钻孔	钻头	15000~20000	1~1.5	
英刚板	钻孔	钻头	15000~20000	1~1.5	
英刚板	雕刻	3mm 铣刀	18000~20000	1~1.5	
英刚板	倒角	90、120、150° 倒角刀	18000~20000	1~1.5	

5.3.1 针板加工时如果使用电木 100mil 针套钻孔使用 1.75 钻头，75mil 针套使用 1.4，如果使用亚克力 100mil 针套钻孔使用 1.70 钻头，75mil 针套使用 1.35 钻头。

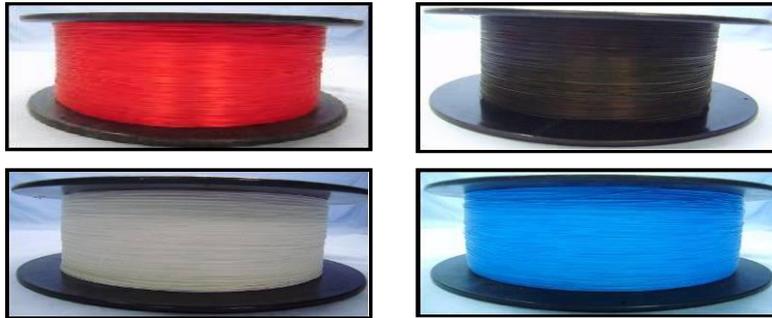
### 5.4 ICT 治具的组装

5.4.1 锁压棒和支柱是选用镀锌螺丝，侧板选用发黑的内六角螺丝保证与颜色一致，并且齐平板材。

5.4.2 针套选用对用孔径的华荣针套，压针套时根据测试点和元件脚设置针套高度。

5.4.3 测试点一般使用尖针，元件脚使用爪针，若客户有特殊要求可使用其他类型的探针（圆头等）。

5.4.4 ICT 绕线线材必须是标准 30 AWG



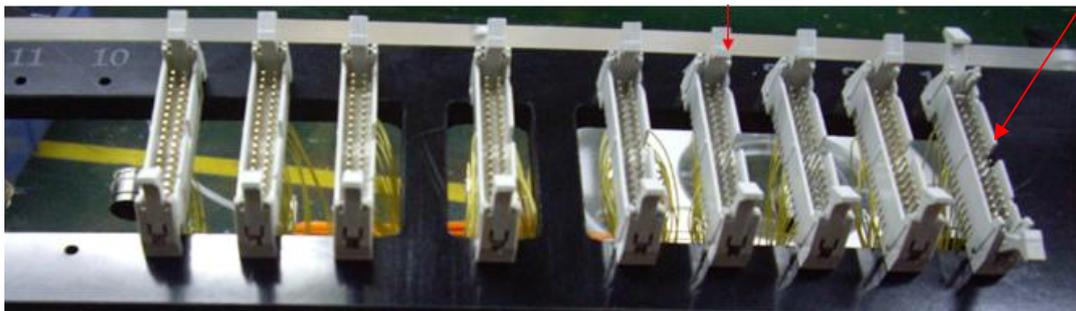
5.4.5 针对烧录，频率，Testjet 及 B-scan test 必须用双绞线，双绞线要用不同颜色的线绕在一起（双绞线根据实际需要，也可用 OK 线绕）



- 5.4.6 绕线
- a: 用剥线钳将线材头部去皮 1~1.5cm.
  - b: 将去皮的线头插入绕线器内侧孔里。
  - c: 将绕线器插入需绕线的探针尾端或者牛角尾端。
  - d: 按顺时针旋转即可。

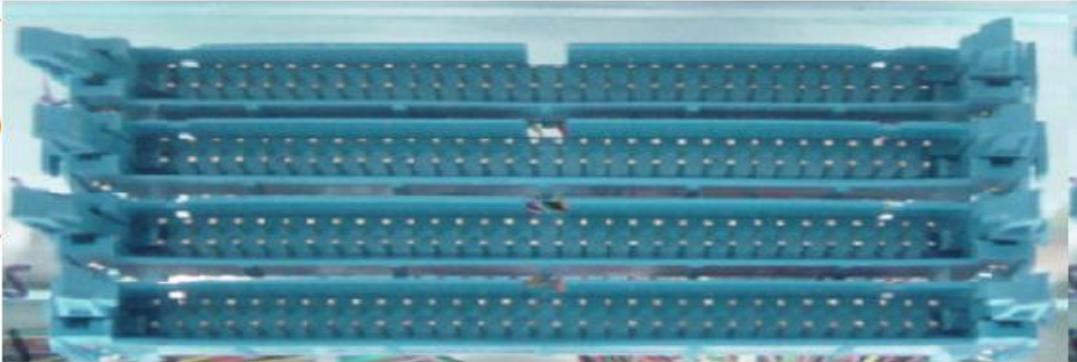
5.4.7 绕线完成后牛角的安装：

- a. 34Pin 牛角竖直安装缺口朝右



- b. 64Pin 牛角平行安装缺口朝上

开口朝上

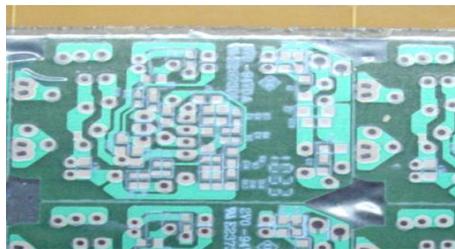


c. 务必使用扎线带将线材进行整理，完成后对照针点图绕线资料进行针点确认。

## 5.5 ICT 治具检验标准

### 5.5.1 针点检查

- a: 用空 PCB 找出要测试的点用红笔标注。
- b: 用蓝色贴膜贴在测试点处。
- c: 将贴有胶膜的 PCB 放入治具，压下压床，等候 2~3 秒钟升起压床。
- d: 取出 PCB，检查探针在胶膜上留下的针点印与测试点是否有偏移，若有偏移需进行调校。



### 5.5.2 针点调校

- a: 个别针点偏处理：将偏的针点中探针拔出只留针套，用比此规格针套大一号的针套（如 75mil 的针套用 100mil 针套）插入针套前端朝针点偏移方向的逆向轻拉几次，将探针装上检查，直到针点正确。
- b: 对于针点大面积偏移不能逐个针点调校要调整定位柱位置或者更换针板等措施。

### 5.5.3 ICT 治具成品检验标准



1. 治具整体尺寸是否正确:380\*310\*220 450\*360\*200
  2. 牛角是否正确: :34PIN 64PIN 96PIN
  3. 牛角颜色是否正确: :蓝色 灰色 黑色
  4. 压棒是否正确:是否已避开零件
  5. 压棒是否与天板一致;高度是否正确
  6. 过高零件相对天板位置是否铣凹槽
  7. 载板铣槽是否正确,未铣槽部分是否会压零件
  8. 天板/载板上下活动是否顺畅且无异声
  9. 探针上下活动是否顺畅,无歪斜,摩擦情形
  10. 探针高度是否正确(下测压缩 2/3,上测压缩 1/3~1/2)
  - 11.探针针型是否正确,载板有无阻碍探针活动
  - 12.机台下压时针床是否平整且无异声
  - 13.计数器是否动作,并且不可手动归零
  20. 治具螺丝锁定是否牢固,无凸凹/松动滑牙现象
  - 21.弹簧是否点胶固定
  - 22.治具是否能良好的装到机台上
  - 23.治具里是否整齐,外观是否干净
  - 24.DIP 零件角铣深,外框加大至孔径外缘
  - 25.DIP 大电容搬斜角度,是否铣去(板边)(待测物)2mm 空间
  - 26.牛角是否锁紧
  - 27.绕线圈数是否标准 (4-6 圈)
  - 28.电源配线是否按+5V 为 2 号针,+12V 为 15 号针,+3.3V 为 10 号针,GND 为 5 号针
  29. 弹簧是否全部为 16L,弹簧深 7mm
  - 30.天板是否刮伤目视检查。
  31. 周边是否刮倒角。
  32. 综合检查外观,包装及标示是否到位,是否正确,明显
- 完成以上个工序检查后需填写“进料检验报告书”、“成品检验报告书”留档。



## 5.6 ICT 治具使用注意事项

5.6.1 气压压力是否在合适范围内(4-6kg/cm<sup>2</sup>)，测试程序与治具是否无误，治具排线是否依序接好。

5.6.2 轻拿轻放，避免人为碰撞损坏，建议专人管理；

5.6.3 避免治具接触强酸强碱物质以延长治具的寿命

5.6.4 防震运输，避免车间内部运输过程震动损伤治具，建议用防震车

5.6.

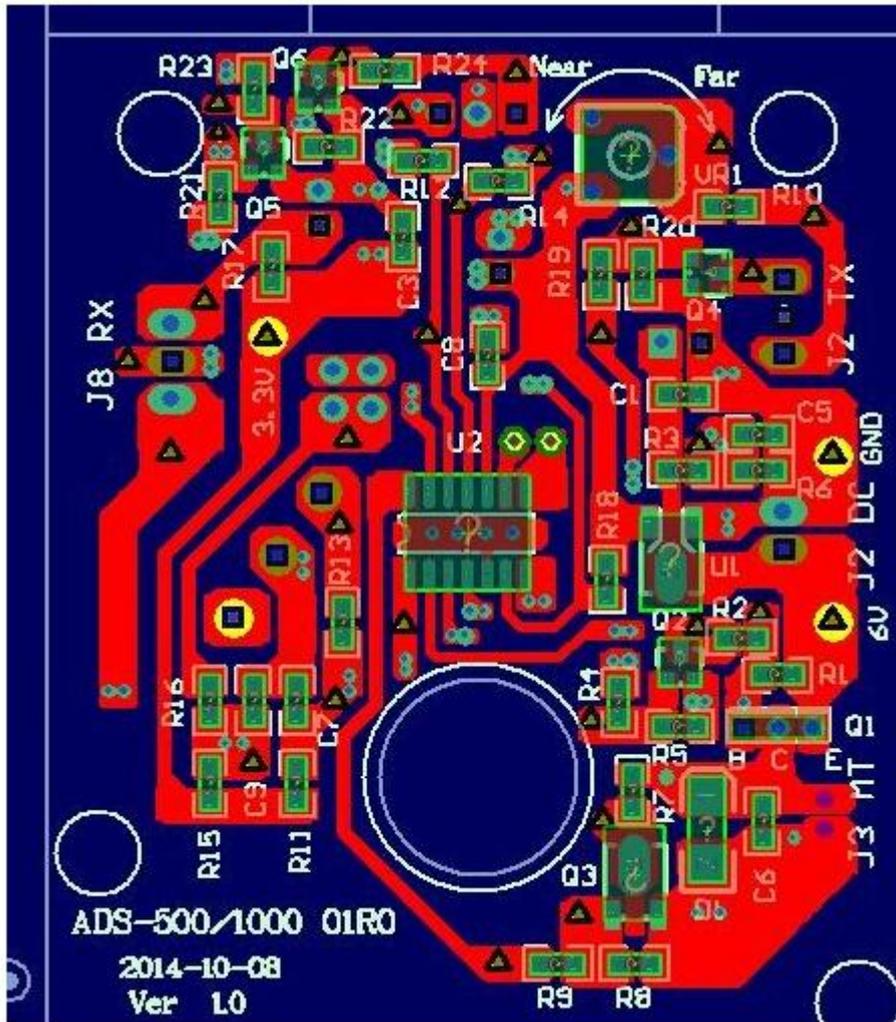
5.6.8 使用无铅焊锡的情况下一定要使用能够在无铅环境下使用的过炉治具，避免材料的不当使用。

## 5.7 ICT 治具的保养

5.7.1 治具存放在防潮、防晒、防湿的环境中。不用的时候使用保护膜包裹起来放置灰尘进入。

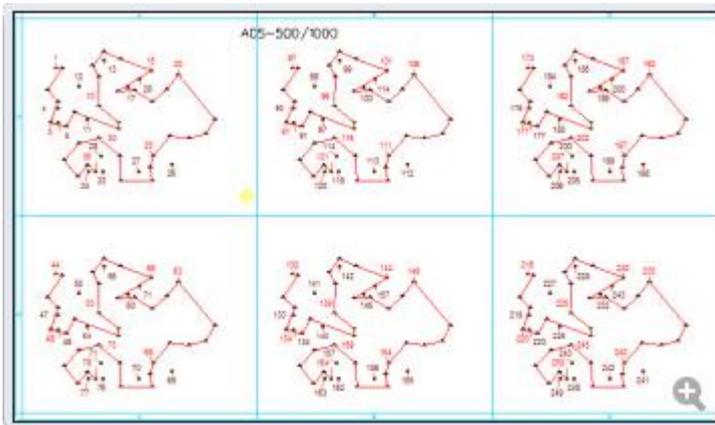
5.7.2 定期紧固螺丝。更换歪斜、变形的探针。

PCB: 选点原图



## ADS 500/1000 针点图及分析报告:

### 1: 针点图



### 2 分析报告

单面-元件面测试治具  
 槽针状况分析  
 VIA不开槽槽针情况:

#### 治具分析

	上槽100mil	34
	上槽75mil	1
	上槽50mil	0
	上槽35mil	0
	下槽100mil	0
	下槽75mil	0
	下槽50mil	0
	下槽35mil	0
	不可槽针NET数 (DIP独立脚)	0(0)
	槽针NET数 (DIP独立脚)	35(2)
	可槽针率	100.0%
特殊要求明细		
	VIA孔槽针数	2
	SMD元件槽针数	0
	槽针最小测试盘直径 (MM)	1.030
	槽针最小间距 (MM)	0.047

#### 网络分析

不可槽针网络明细:  
 不可槽针独立网络网络:  
 可槽针网络网络:  
 网络列表:  
 槽针数量未达到要求的网络:

网络列表	总NET数	43	
	网络总数 (有标签义命名的网络)	43	
	连接2个以上元件脚的NET数	31	72.1%
	只与单个元件脚相连的NET数 (槽针)	2(0)	4.7%
	独立元件脚的NET数 (SMD)	2(0)	4.7%
	不与任何元件相连的NET数	8	18.6%
	槽针NET数 (DIP独立脚)	35(2)	81.4%
	不可槽针NET数 (DIP独立脚)	0(0)	0.0%
	可槽针NET数+总槽针NET数 (DIP独立脚)	35+0(2)	100.0%



深圳市千百顺科技有限公司

深圳市宝安区福永镇荔园路恺辉茂工业区 E 栋二楼  
TEL: 86-755-29598386 FAX: 86-755-29365285

---

Web Site: <http://www.sqbs.com.cn/>

E-mail: mxsz168@163.com

---