

# SMT 首件测试系统操作手册



深圳博时特科技有限公司

Bozztek Technology (Shenzhen) Co., Ltd.

发布版本: V1.0

日期: 2024.07.20

## 一、产品概述

深圳博时特科技有限公司自主研发的 SMT 首件测试系统，广泛应用于 SMT 贴片行业，能够快速识别出物料清单（BOM 表）或坐标文件的差异，提升 PCBA 首件测试的效率和准确性。与 MES 制造系统关联还可以实现 PCBA 首件测试的可追溯性，提升企业的整体质量管理水平。



## 二、测试平台介绍

SMT 首件测试系统主要由高精度数字电桥仪、智能一体机、SMT 首件测试应用程序组成，其软硬件配置如下：

1. 高精度数字电桥仪：支持 USB 端口数据输出功能。
2. 专用智能一体机：采用 24 英寸大屏，CPU 主频高达 2GHz，存储达 16GB，可以存放 10 年的生产数据、测试结果及过程日志文件，具有 4 路 USB2.0 输出端口，同时安装有 SMT 首件测试应用程序。
3. 专用 MES 接口，可以把测试数据同步到 MES 的后台，用于统计与分析；
4. 工作环境温湿度要求：

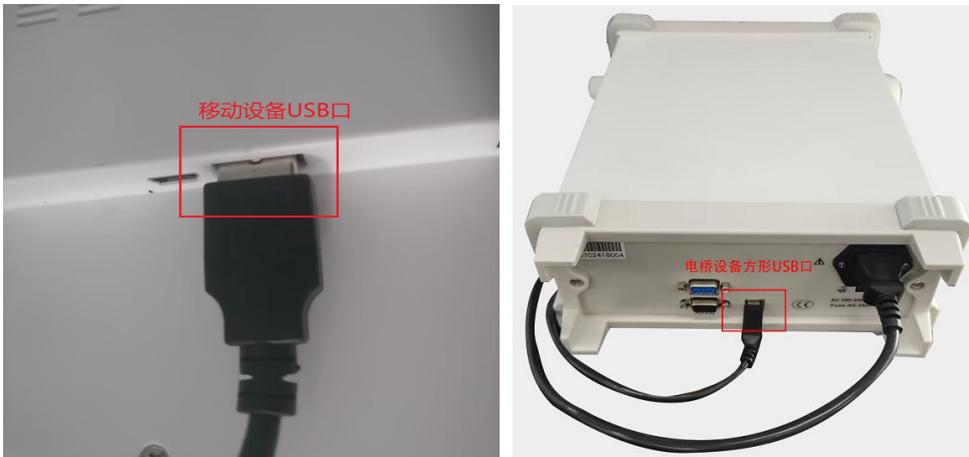
为了保证测量精度，测试环境尽可能控制到如下：

温度 22℃~28℃，湿度 45%~70%，当温湿度超出此范围时必须立即进行调控。

设备自身工作温度范围 0℃~40℃，湿度 35%~85%。

### 三、使用前准备工作

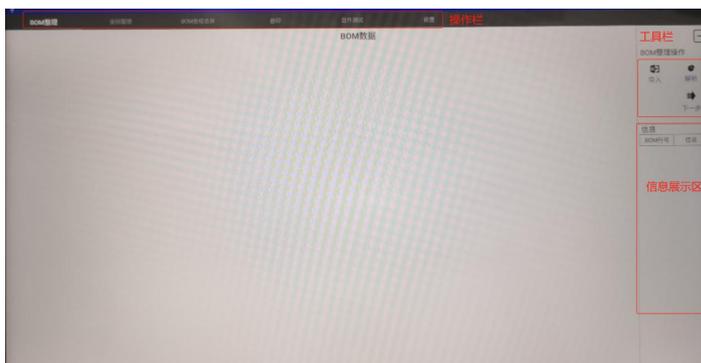
1. 将 USB 数据线分别连接到专用智能一体机和高精度数字电桥仪的 USB 端口，然后上电开机。



2. 将物料清单（BOM 表）和坐标文件转换成 Excel 97-2003 工作簿（\*.xls）格式。
3. 将包含有物料清单（BOM 表）、坐标文件和贴片位置属性图的 PCBA 生产文件拷贝到智能一体机的系统存储盘内。如设备已连接上 MES 系统，可通过 MES 系统服务器推送下发到系统存储盘内。

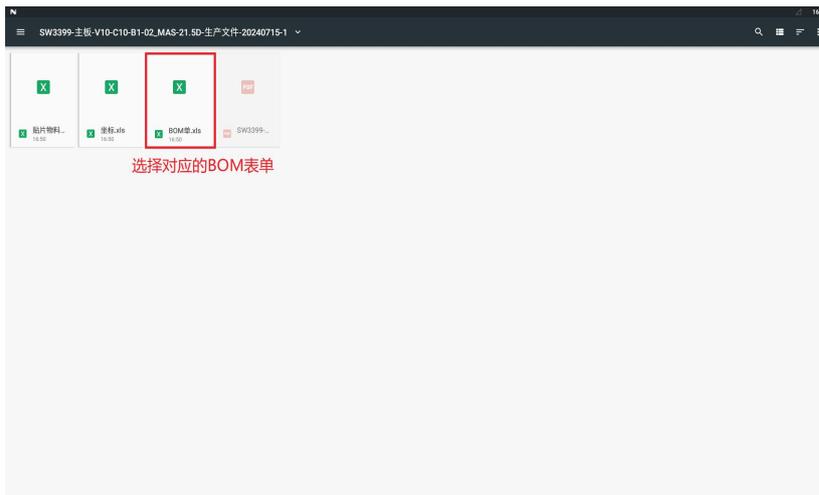
### 四、测试系统操作

1. 开机后会应用自动打开如下：



2. BOM 数据整理

- 2.1. 在 BOM 整理界面右侧的工具栏中点击【导入】按钮，根据待测试产品生产文件存档路径，选择对应 Excel 文档的物料清单（BOM 表）。



## 2.2. 选择起始行，用于忽略起始行前面的非相关数据。



## 2.3. 点击标题栏，可对表格各列的属性信息进行配置。根据表格各列物料信息的实际属性，分别选择配置为物料类型、规格、数量，位号。

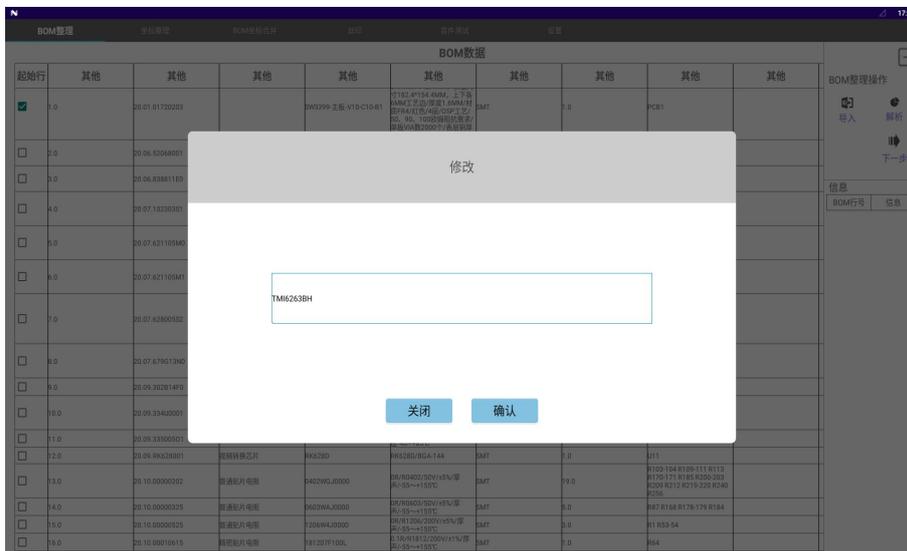


2.4. 表格各数据列的抬头信息配置完成后，点击【解析】获取各物料的解析值和误差值。



2.5. 根据各物料的规格型号描述，核对其解析值是否正确。如数据无异常，则点击【下一步】进入坐标整理界面。

对于格式错误的数据，可通过点击错误的数据进行修改。修改完成后，点击【解析】刷新各物料的解析值和误差值。



3. 坐标整理

3.1 在坐标整理界面右侧的工具栏中点击【导入】按钮，根据待测试产品生产文件存档路径，选择对应 Excel 文档的坐标文件。

起始行	其他	其他	其他	其他	其他	其他	其他	其他	其他	其他	其他
PartType	RefDes	PartDesc	Pin	Layer	Orient	X	Y	EMD			
<input checked="" type="checkbox"/>	J_WF1_FRANTS220_1_NC	ANT1	RFANT5220	3.0	Top	90.0	99.357	90.067	Yes		
<input type="checkbox"/>	J_WF1_FRANTS220_1_NC	ANT2	RFANT5220	3.0	Top	90.0	99.357	23.653	Yes		
<input type="checkbox"/>	J_BAT_8S1220-2_SMT	BAT1	RS1220-2	4.0	Bottom	0.0	43.648	115.919	No		
<input type="checkbox"/>	BATTERY_CR1220_KS	BAT2	CR2032-DC	3.0	Bottom	0.0	37.737	108.718	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_224F_16V_XSR_M_0_21		C0402	2.0	Top	270.0	136.441	113.95	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_224F_16V_XSR_M_0_22		C0805	2.0	Top	380.0	134.917	921.824	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_104P_16V_XTR_M_0_23		C0402	2.0	Top	380.0	135.171	200.427	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_224F_16V_XSR_M_0_24		C0603	2.0	Top	0.0	131.361	123.856	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_104P_16V_XTR_M_0_25		C0402	2.0	Top	380.0	131.869	118.014	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_224F_6.3V_XSR_M_0_26		C0603	2.0	Top	380.0	109.136	89.058	Yes		
<input type="checkbox"/>	K3SMT_6.3X7.7_220UF_10V_M_0_27		SM16.3-7.7MM_100UF_22V	2.0	Top	90.0	165.397	131.476	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_104P_16V_XTR_M_0_28		C0402	2.0	Top	0.0	131.615	124.999	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_104P_16V_XSR_M_0_29		C0402	2.0	Top	380.0	131.869	117.125	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_104P_16V_XSR_M_0_30		C0402	2.0	Top	90.0	137.457	117.506	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_104P_16V_XTR_M_0_31		C0402	2.0	Top	380.0	118.407	132.111	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_104P_100V_XTR_M_0_32		C0603	2.0	Top	270.0	142.664	127.564	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_102P_50V_XTR_M_0_33		C0402	2.0	Bottom	380.0	114.651	125.338	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_104P_100V_XTR_M_0_34		C0603	2.0	Top	90.0	142.621	132.342	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_104P_100V_XTR_M_0_35		C0603	2.0	Bottom	380.0	117.493	129.946	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_104P_16V_XTR_M_0_36		C0402	2.0	Top	0.0	110.625	136.142	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_475P_50V_XSR_M_0_37		C0805	2.0	Bottom	380.0	117.656	127.206	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_224F_50V_XTR_M_0_38		C0402	2.0	Top	270.0	108.628	125.634	Yes		
<input type="checkbox"/>	D402_102P_50V_XTR_M_0_39		C0402	2.0	Top	90.0	119.715	124.067	Yes		
<input type="checkbox"/>	K3SMT_6.3X7.7_220UF_10V_M_0_40		SM16.3-7.7MM_100UF_22V	2.0	Top	0.0	138.473	128.555	Yes		
<input type="checkbox"/>	D3005_475P_50V_XSR_M_0_41		SM16.3-7.7MM_100UF_22V	2.0	Top	90.0	137.015	134.143	No		
<input type="checkbox"/>	D402_104P_16V_XTR_M_0_42		C0402	2.0	Bottom	90.0	136.695	135.413	Yes		

3.2 选择起始行，然后根据表格各列信息的实际属性，通过标题栏分别选择配置为位号、X轴、Y轴、角度、Layer。

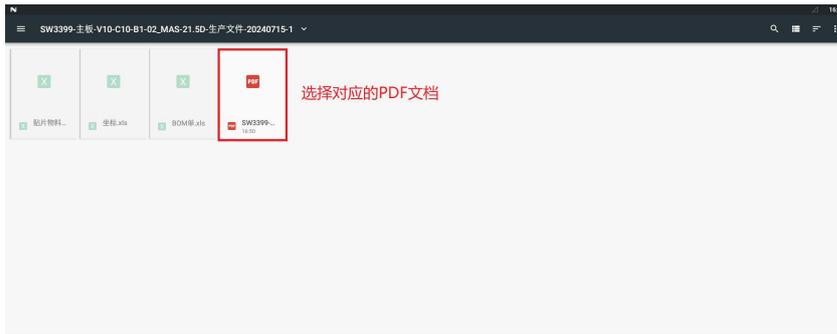


3.3 点击【解析】对坐标数据进行解析。核对确认当前所解析的坐标数据完全正常后则点击【下一步】进入 BOM 与坐标合并操作环节。

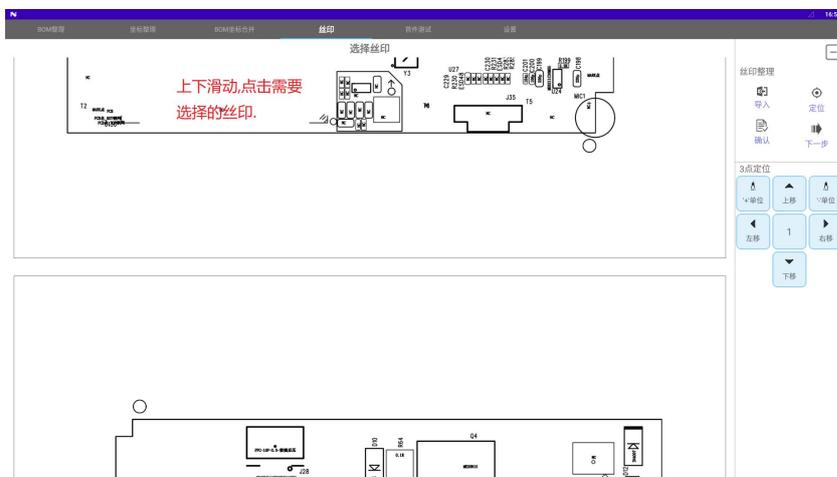
## 4. BOM 坐标合并

4.1 在“BOM 坐标合并”界面右侧的工具栏中点击【合并】按钮，对 BOM 数据和坐标数据进行合并，同时自动对比 BOM 数据和坐标数据是否存在差异。

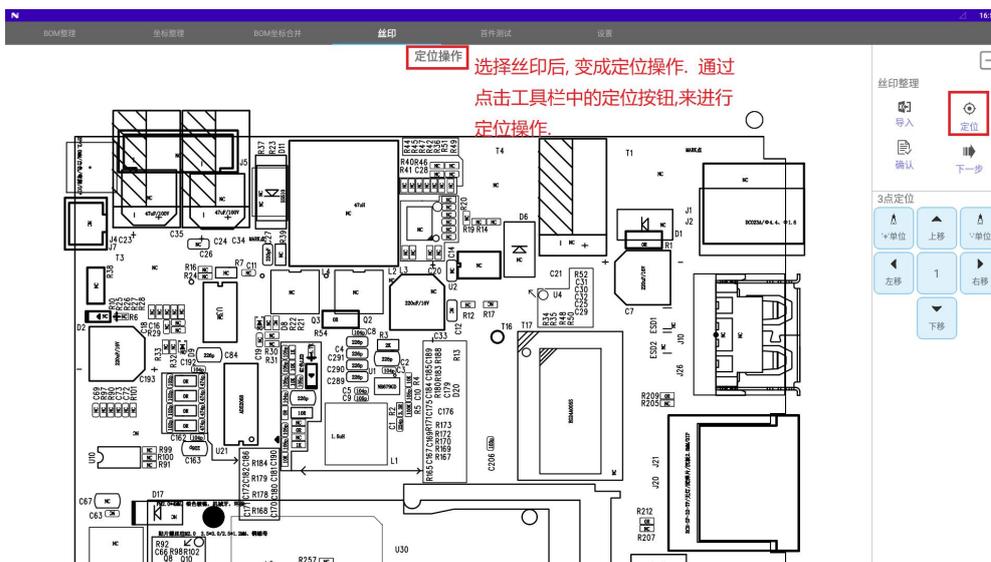


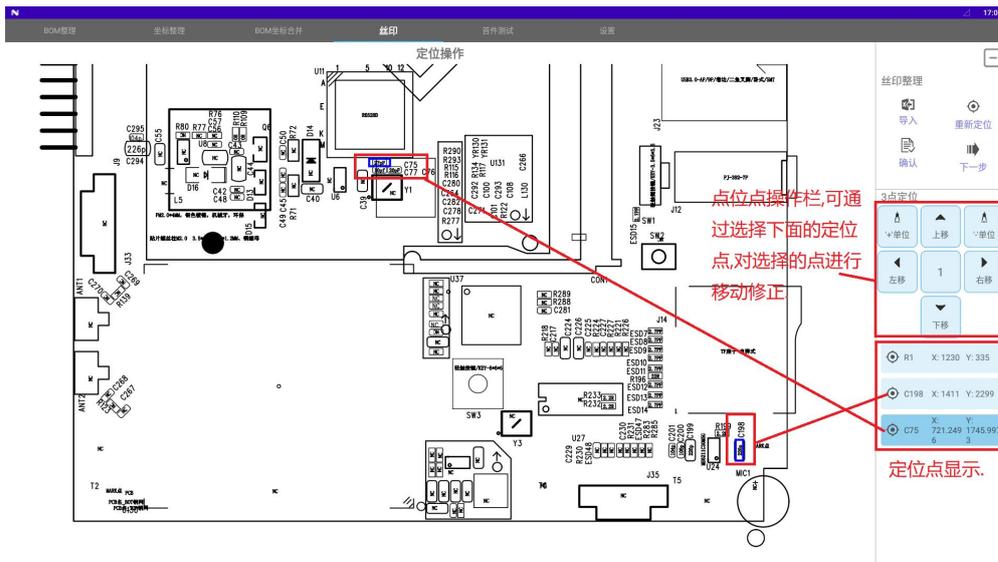


5.2 上下滑动预览的丝印图，选择需要测试的 PCB 板 Layer 层面（即 TOP 面或 Bottom 面），点击丝印图处屏幕进行“选择丝印”状态。



5.3 点击右侧工具栏中的【定位】按钮，依次选择三个待定位的贴片元件的位号，点击屏幕中所显示的待定位贴片元件的丝印框位置，输入对应的位号信息。然后通过右侧工具栏中的【上移/下移/左移/右移】按钮来对定位点的位置进行校准操作，使其蓝色定位框与当前定位的贴片元件的丝印框位置居中。

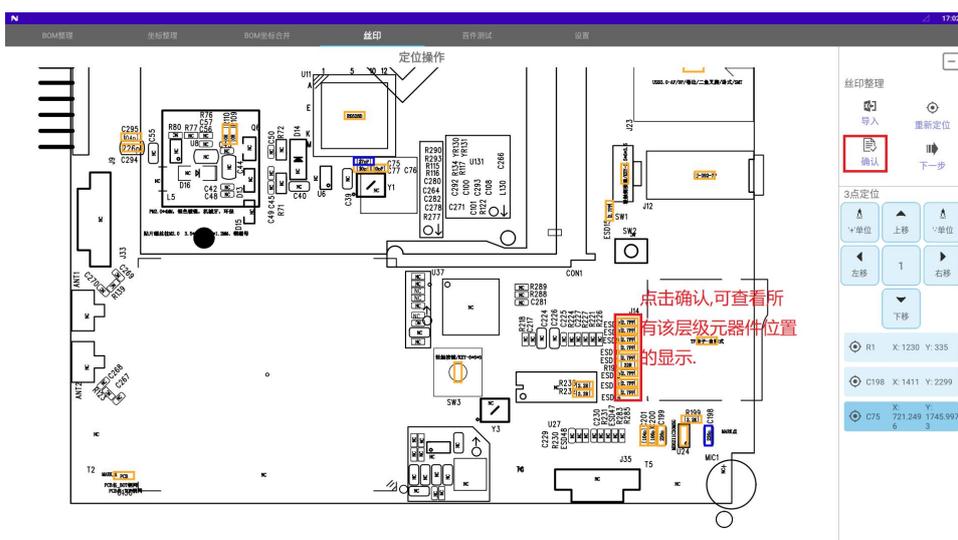




定位丝印操作时需要注意以下两个方面：

- (1) 需要选择三个定位点，按照三角形分布进行选择，各定位点尽量靠近 PCB 板边位置选取，以提高定位的准确度。
- (2) 所有定位点都必须是 BOM 中所要求贴片元器件的有效位置，否则系统会定位失败，并提示“BOM 坐标数据无该位号”。

5.4 定位完成点击右侧工具栏中的【确认】按钮，即可看到当前定位的 Layer 层面所有贴片元器件的对应丝印位置（如黄色方框所示）。如发现定位框有偏移时，分别选中三个定位点，点击【上移/下移/左移/右移】按钮进行移动，确认定位框位置居中后再次点击【确认】按钮进行校准。



5.5 定位完成后，点击【下一步】按键进入首件测试界面。

## 6. 首件测试

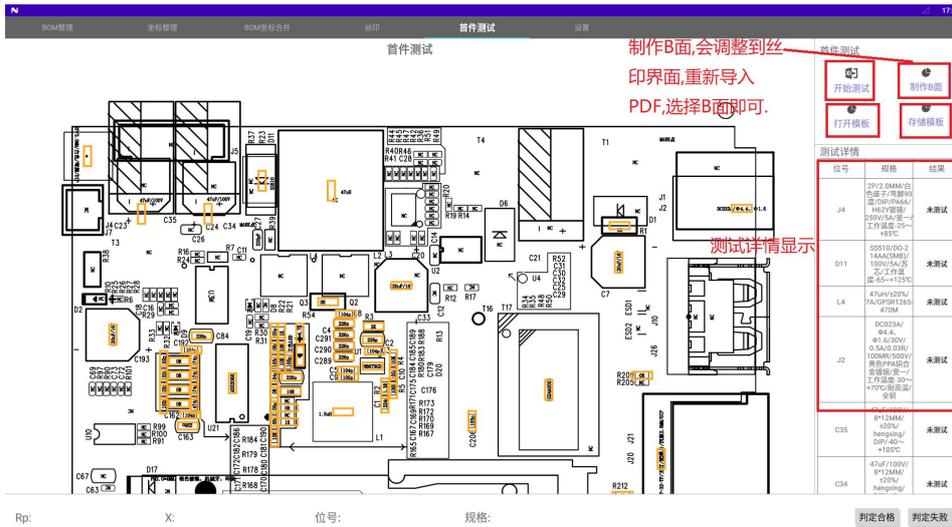
6.1 存储模板：在“首件测试”界面右侧的工具栏中点击【存储模板】按钮，在“另存为文件”对话框中输入存储模板的名称，将当前调试好的待测试的模板保存在智能一体机的本地内存中，下次测试同型号 PCB 板时可直接打开该模板进行测试。



6.2 打开模板：在“首件测试”界面右侧的工具栏中点击【打开模板】按钮，选择需要测试的模板名称，点击【确认】后打开测试模板。



6.3 制作 B 面：在“首件测试”界面右侧的工具栏中点击【制作 B 面】按钮，系统会调整到丝印界面，重新导入 B 面的 PDF 文档的贴片位置属性图，按照上述操作步骤重新定位即可。

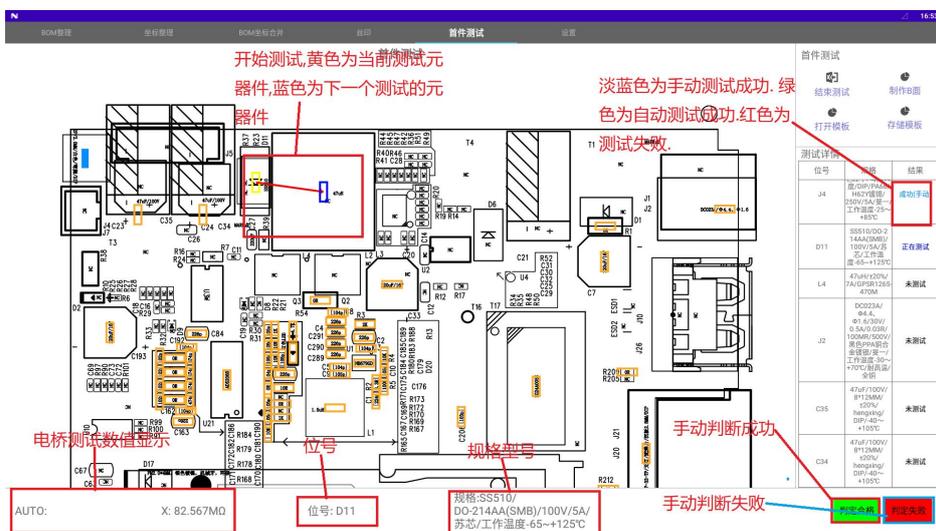


6.4 首件测试：点击“首件测试”界面右侧工具栏中的【开始测试】按钮开始执行测试，根据系统自动生成的测试路径，核对或测量 PCB 板上各对应位置的元器件是否正确。测试合格时系统会语音提示“成功，请测下一个”，同时在测试结果处显示绿色字体的“成功”字样。如为手动判定合格时，测试结果处则显示蓝色字体的“成功（手动）”字样。

6.4.1 非阻容件需要手动点击【判定合格】或【判定失败】按钮来判断是否合格。操作员可通过目视对比贴片元器件上的丝印标识与测试系统所显示的该位置的规格型号信息来进行判定。

6.4.2 对于阻容件可使用数字电桥测量其阻容值来自动判定是否合格。特殊阻容件如无法测量其正确数值时，也可以通过手动判断是否合格。

6.4.3 如测试失败时则由手动点击【判定失败】来记录测试结果，测试结果处则显示红色字体的“Fail（手动）”字样。



## 7. 测试报告输出

7.1 测试报告自动存储在智能一体机的本地内存中，存储路径在/mnt/sdcard/first\_test/excel/目录下，报告文件名称以“名称+日期”命名。测试报告的数据格式如下：

序号	原BOM行	物料类型	类型	规格	位号	Layer	角度	X	Y	结果	测试值
0	88	连接器	电容	2P/2.0MM/白色端子/弯脚90度/DIP/PA66/H62Y镀锡/250V/5A/受-/工作温度-25~+85℃	J4	Top	90	163.0794	174.8369	(手动)测试成功!	
1	66	二极管	其他	SS510/DO-214AA (SMB)/100V/5A/苏芯/工作温度-65~+125℃	D11	Top	27	513.9117	244.4763	测试失败!	
2	74	一体成型电感	电感	47uH/±20%/7A/GFSR1265-470M	L4	Top	90	652.3878	264.1865	(手动)测试成功!	
3	76	DC座	电阻	DC023A/Φ4.4、Φ1.6/30V/0.5A/0.03R/100MR/500V/黑色PPA锡合金镀银/受-/工作	J2	Top	0	1475.8065	300.2763	测试失败!	
4	64	插件电容	电容	47uF/100V/8*12MM/±20%/henxing/DIP/-40~+105℃	C35	Top	90	271.5316	311.0424	(手动)测试成功!	
5	64	插件电容	电容	47uF/100V/8*12MM/±20%/henxing/DIP/-40~+105℃	C34	Top	90	405.0671	311.0581	测试失败!	
6	20	普通贴片电阻	电阻	0R/R1206/200V/±5%/厚声/-55~+155℃	R1	Top	180	1230.9249	334.8393	(手动)测试成功!	
7	63	铝电解电容	电容	220uF/16V/6.3*7.7MM/±20%/VT/-40℃~+105℃/SMT	C7	Top	90	1228.8949	408.7038	测试失败!	
8	63	铝电解电容	电容	220uF/16V/6.3*7.7MM/±20%/VT/-40℃~+105℃/SMT	C33	Top	0	793.3793	455.8442	测试失败!	
9	20	普通贴片电阻	电阻	0R/R1206/200V/±5%/厚声/-55~+155℃	R54	Top	0	646.3148	488.5263	测试失败!	
10	50	贴片电容	电容	104P/C0402/16V/X7R/±10%/三星/-55~+125℃	C8	Top	0	682.4610	513.2812	测试失败!	
11	58	贴片电容	电容	226p/C0603/10V/X5R/±20%/三星/-55~+85℃	C4	Top	0	678.3580	531.7468	测试成功!	221.47pf
12	24	普通贴片电阻	电阻	2K/R0603/50V/±5%/厚声/-55~+155℃	R3	Top	0	737.9378	537.9094	测试失败!	

7.2 如 SMT 首件测试系统已连网到 MES 制造系统服务器，测试报告的数据可同步上传到 MES 制造系统的后台数据库内，用户可通过登录服务器的后台远程查看测试结果，以及历史首件测试数据。

## 8. 设置

点击操作栏的“设置”进入设置界面，在设备界面可设置“同规格物料间隔时间”，以退出应用程序。

8.1 同规格物料间隔时间设置：即手动设置多个相同规格元器件在使用数字电桥连续测量时的间隔时长，以防止漏测现象。



8.2 点击【退出应用】按钮，退出设置。