

为了测试电容的偏压特性,阻抗
分析仪和偏置电流源通过软件
控制一起工作测试系统

高频精密阻抗分析 仪 C-V 测试系统

蔡同松 2016/02/06



目录

高频精密阻抗分析仪 C-V 测试系统	1
需求	1
技术方案	1
系统框图	2
操作说明	5
WKE FactoryView 外置偏压操作说明	6



高频精密阻抗分析仪 C-V 测试系统

需求

1 测试电容随着测试频率变化容值变化曲线 (C-f 曲线), 通常的高频 LCR 表或精密阻抗分析仪都是可以做到, 将测试的参数设置成 C, 设置扫描的频率范围区间比如从 20Hz~50MHz, 触发扫描, 绘制成一条测试曲线, 保存测试图像和测试数据, 其他的 R_s D 等参数采用上述方法即可测试。

2 测试电容随着外加偏压变化的电容值变化曲线 (C-V 曲线), 通常的 LCR 表或者精密阻抗分析仪内置或者可以使用外部的电压源提供电压如 0V~40V, 将测试仪表设置测试参数为 C, 触发扫描绘制成一条曲线, 保存测试图像和数据, 其他的 R_s D 等参数采用上述方法即可测试。

技术方案

一般的阻抗分析仪或 LCR 表能提供的内置偏压通常最大为 40V, 超过内置偏压最大值时需采用外部电压源提供偏压, 外置的偏压源可以连接到偏压夹具上, 偏压夹具连接测试样品, LCR 表或精密阻抗分析仪不在提供内置偏压信号, 只提供交流测试信号, 触发完成测试。为了操作人员的测试方便, 尤其是测试一系列电压值的变化, 可以通过电脑软件控制外部偏压源和精密阻抗分析仪协同工作, 完成测试曲线绘制和数据图像保存。

系统框图

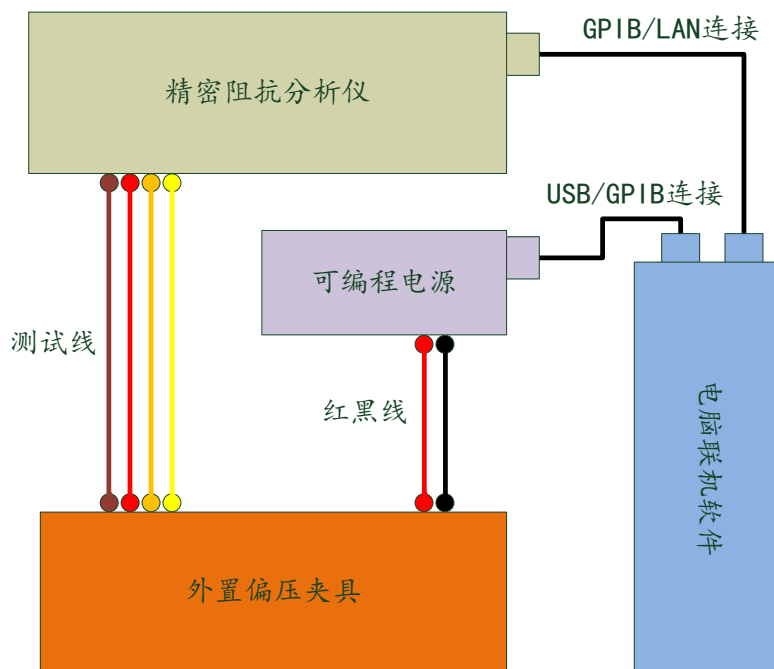


图 1 外置偏压测试系统

模块功能介绍：

1 外置偏压夹具

外置偏压夹具能够测量高达 $\pm 200\text{V}$ 直流偏置的被动元器件, 工作频率 $100\text{Hz}\sim 3\text{MHz}$, 通过和 SMD 测试底座配合可以测试 SMD 器件最小尺寸 (0201)。

2 可编程电源

可编程电源, 通常手动的测试无需采用可编程电源, 为了电脑自动控制一系列测试, 才选用可编程电源, 可编程电源可以选用精确度为 0.5% 的电压源。



3 精密阻抗分析仪

精密阻抗分析仪可以测试受控于电脑测试软件完成 C-f 曲线并回传数据，也可以设定指定的频率点测试，当外部的偏压设置好，测试数据并回传。

4 电脑联机软件

电脑联机软件主要的功能完成 C-f、C-V 曲线测试，测试 C-f 曲线需要电脑和精密阻抗分析仪就可以完成了。测试 C-V 曲线，当测试外置偏压的尤其是测试偏压超过内置的偏置电压需要图 1 的硬件配置。

5 系统硬件连接实物图

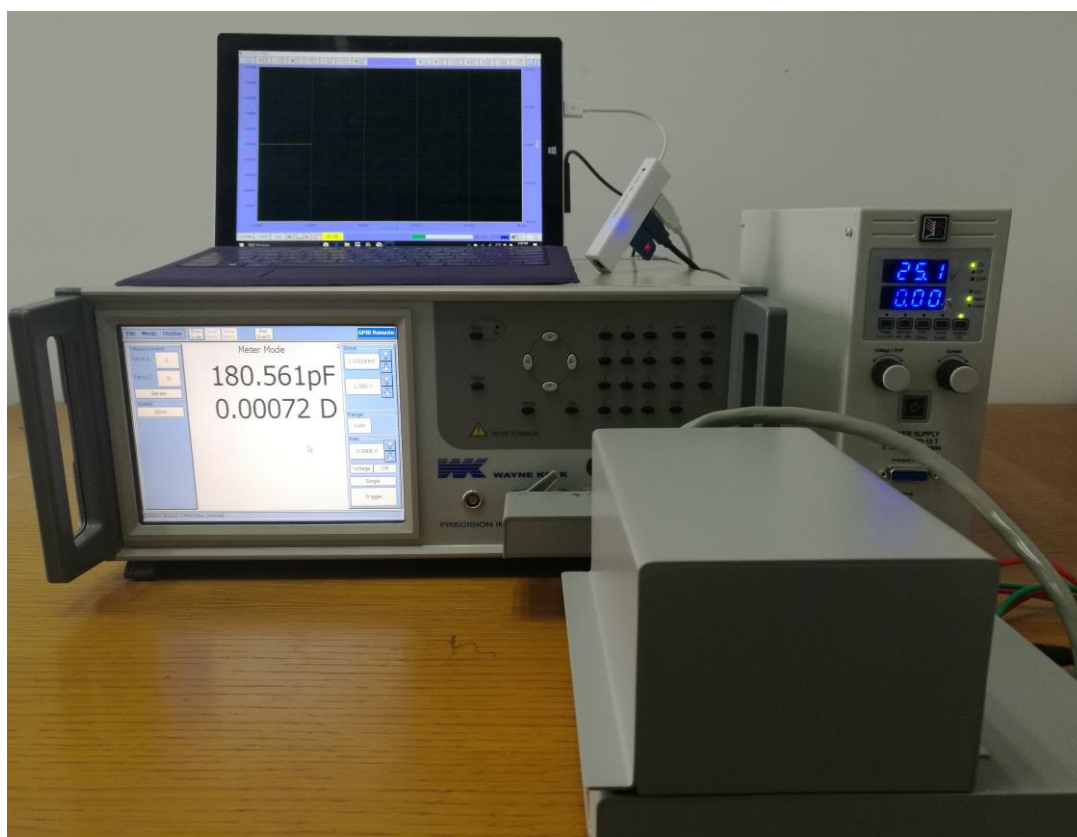


图 2 测试系统连接



6 测试指标

序号	参数	规格
1	C-f 测试频率	20Hz~50MHz
2	C-f 频率分辨率	0.1mHz
3	C-v 偏压范围	0V~200V
4	C-v 电压分辨率	0.1V
5	C-v 测试基本精度	0.05%
6	C-v 外置偏置电压测试频率范围	100Hz~2MHz
7	C-v 测试基本精度	0.1%
8	测试参数	C D R _s 等
9	外置偏压最大输出功率	4w (200V*2mA)



操作说明

1. 连接外置偏压测试夹具 16065A 到 WK6500B
2. 连接电脑控制测试仪器连接线
3. 连接电脑控制外部偏压电源连接线
4. 连接外置直流偏压源到 16065A 的 DC BIAS INPUT BNC 连接头上
5. 设置仪器的校准频率上限 2MHz
6. 进行开路校准、短路校准和高频校准
7. 放入测试产品到测试夹具，并关上测试夹具的上盖
8. 打开软件进行测试，软件操作步骤参考软件测试操作流程

小心：在外部直流偏压电源工作时，不要将测试夹具短路

小心：当测试正偏压时，测试电容的正极必须连接到仪器的高电位端。

当使用负偏压时，电容的负极连接到仪器的高电位端。

注意：当测试一个很大的电容时，要有预留充电时间，保证测试产品两端电压为设定电压。

注意：此直流偏压测试夹具不能使用仪器的内置偏压源进行产品测试，更不能使用内置的直流电压源进行测试。

注意：在测试大电容完成后，请小心取出产品，不要用手触摸电容的两极，防止放电烧伤。



WKE FactoryView 外置偏压操作说明

1. 软件的安装和软件操作，请参考 FactoryView 的软件操作说明
2. 此软件配套工作的外置偏压源为：EA PS8360-10T（可更换型号）
3. 外置偏压扫描操作流程
 - 3.1 在参数设置对话框中设置要测试的参数、频率、速度等。
 - 3.2 扫描设置对话框中设置扫描参数为：外置偏压

扫描设置对话框 (Scan Settings Dialog) 包含以下参数：

- 扫描参数 (Scan Parameters):**
 - 频率 (Frequency)
 - 偏压 (Bias)
 - 偏流 (Bias Current)
 - 外置偏压 (External Bias)** (Selected)
 - 时间 (Time)
 - 21点 (21 Points)
 - 标题 (Title)
- 外置偏压范围 (V) (External Bias Range (V)):**
 - 开始 (Start): 0.00000
 - 终止 (End): 100.000
 - ☐ Log
- 显示范围 (Display Range):**
 - 项目1 (Item 1): 175.000p, 192.000p, ☐ Log
 - 项目2 (Item 2): -1.00000, 1.00000
- 底部按钮: 取消 (Cancel), 确定 (OK)

- 3.3 设置测试点数，点击点数按钮，设置点数并且查看外置偏压点分布

测试点选择对话框 (Test Point Selection Dialog) 包含以下功能：

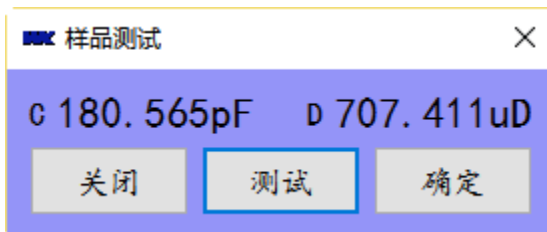
- 选择测试点数 (Select Test Points):** 10, 20, 50, 100, 200, 400, 800, 1200, 1600, 自定义 (Custom)
- 测试点显示和编辑 (Test Point Display and Edit):**

序号 (Serial Number)	测试点 (Test Point)	操作 (Action)
1	0.0000V	添加点 (Add Point)
2	5.0000V	排序 (Sort)
3	10.000V	删除 (Delete)
4	15.000V	
5	20.000V	
6	25.000V	
7	30.000V	
8	35.000V	
9	40.000V	
10	45.000V	
11	50.000V	
12	55.000V	
13	60.000V	
14	65.000V	
15	70.000V	
16	75.000V	
17	80.000V	
18	85.000V	
19	90.000V	确定 (OK)
20	95.000V	
21	100.00V	取消 (Cancel)

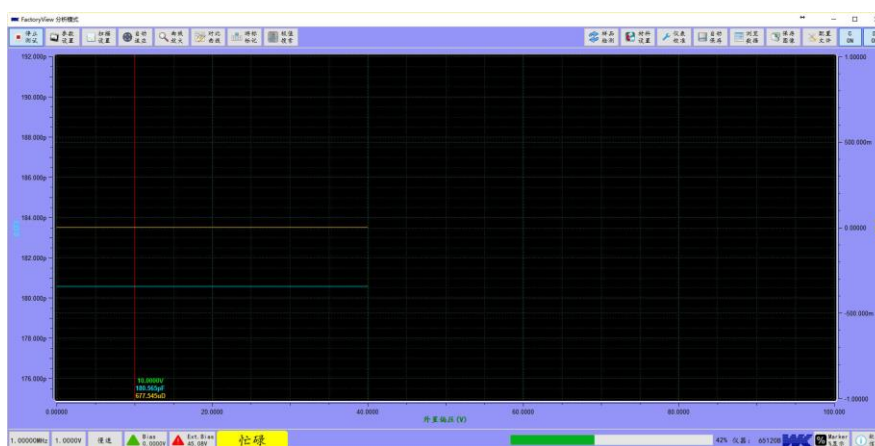


3.4 点击开始测试按钮进行测试，测试如下图：

在开始测试之前，软件首先弹出一个样品测试对话框，确认连接的是电容产品，确认无误后开始测试。



软件在测试，如下图：





3.5 等待测试完成，测试完成如下图：



4. 操作软件注意事项

4.1 在开始软件测试之前，一定要关闭外置偏压测试夹具的盖子

4.2 当  Ext. Bias 45.08V  忙碌 按钮前面显示为红色三角形，并且后面的标签显示为忙碌，说明外置偏压仍在测试夹具上有电压，

等待警示标签变成  Ext. Bias 0.000V  空闲 绿色三角形，后面



标签显示为空闲，再次查看一下外置偏压源输出的电压是否为 0，都确认无误后方可取下产品。

Wayne Kerr Electronics

联系人：蔡同松

联系电话：15000057037

E-mail: Abama.cai@waynekerr.net