



移动电源测试现状及解决方案

深圳市瑞能实业有限公司

2014年7月



移动电源市场现状

移动电源行业内常用测试解决方案

移动电源问题解析

瑞能PBTS实现策略与解决方案

实际应用和展望

移动电源充电连续爆炸3次

襄阳网讯(记者 梅婷)7月24日晚,襄阳一市民在用移动电源充电时发生爆炸,这一消息经微博传播后引发百余名网友转发和评论。记者调查发现,市场上售卖的一些劣质移动电源存在极大安全隐患。

家住樊城区的章小姐介绍,24日晚7点左右,父亲用移动电源充电,到10点左右连续爆炸了3次,且产生火花燃烧,她和母亲分别出现了喉咙不舒服、头晕和晕,而这个移



移动电源要注意 过度充电可能会爆炸

中关村在线
zoi.com.cn

北京地铁移动电源自燃

新京报讯(记者范春旭)6月23日上午10时许,地铁10号线一列车行至大红门站时,车上冒出浓烟。北京地铁官方微博证实,一乘客包内手机移动电源发生自燃冒烟,地铁工作人员采取在站清空列车措施。

一位女乘客介绍,昨日上午大约10点多,她乘坐地铁10号线前往角门西方向,当时车上人不是很多。“就在列车快停靠在大红门站时,有人涌到我所在的车厢”。这时,她看到车厢内有烟,可以闻到糊味。恰好列车进站、开门,“乘客们自发疏散了,后来大概一两分钟后,有站台的工作人员过来”。



在抽检的20个品牌移动电源中，有效放电仅60%，最低才40%

安全？

品质？



- 性能参数虚标
- 安全性能差
- 环保无保障
- 资源浪费
- 进入市场无强制性指标门槛

设计方案的影响：

- IC方案
- MCU
- 电芯



- ✓ IC管理简单，无精确电量检测，需外部电路；
- ✓ 空载检测精度低，电压失调大；
- ✓ 输出电压不稳定，纹波多数超标，影响被充电电池寿命；
- ✓ 升压IC转换效率低，损耗大，发热量大，危险且浪费能源；
- ✓ 双USB标称输出能力不达标（电压过低、过流点非独立）；
- ✓ 电池保护不完善，存在安全隐患。



移动电源市场现状

移动电源行业内常用测试解决方案

移动电源问题解析

瑞能PBTS实现策略与解决方案

实际应用和展望

1、建立行业标准《USB接口类移动电源标准》，提高移动电源品质

- 使用专业的检测设备，确保品质安全
- 可用容量检测，验证输出容量是否与标称容量符合
- 检测标称输出能力是否达标
- 整体转换效率检测，实现电量的最大利用率
- 保护功能验证，确保芯片安全可靠
- 电芯品质检测

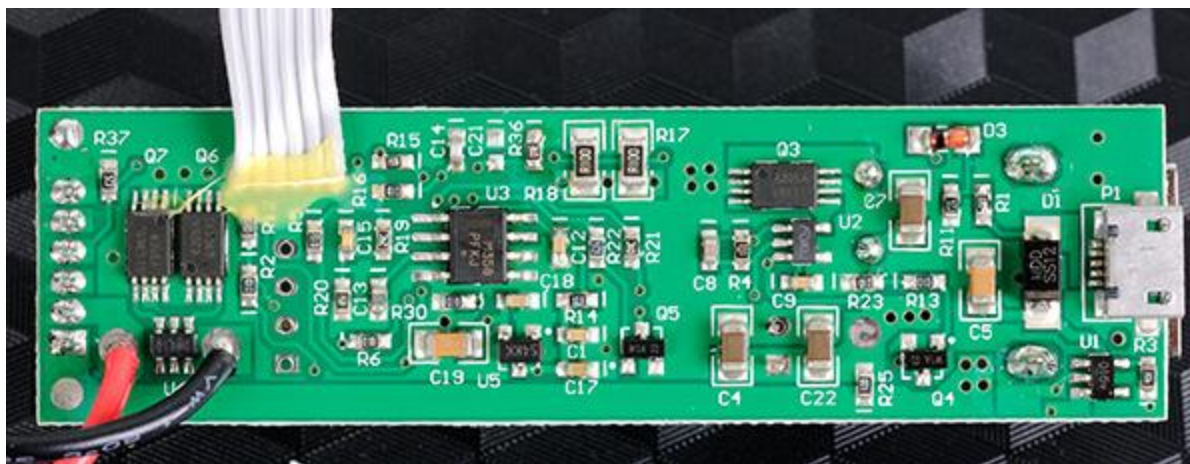
进入市场非强制性门槛，部分品牌品质堪忧！

追求容量，忽略安全！

忽略充电电源管理策略！

2、选择优质电源保护方案，并用专业的设备测量保护板的各项功能

- 短路保护
- 过充保护
- 过放保护
- 电流保护
- 过温检测
- 线路板转换效率检测



抽检度低，保护
方案不完善

3、生产抽检与成品出货全检

- 充放电功能
- 保护功能
- 空载输出电压





移动电源市场现状

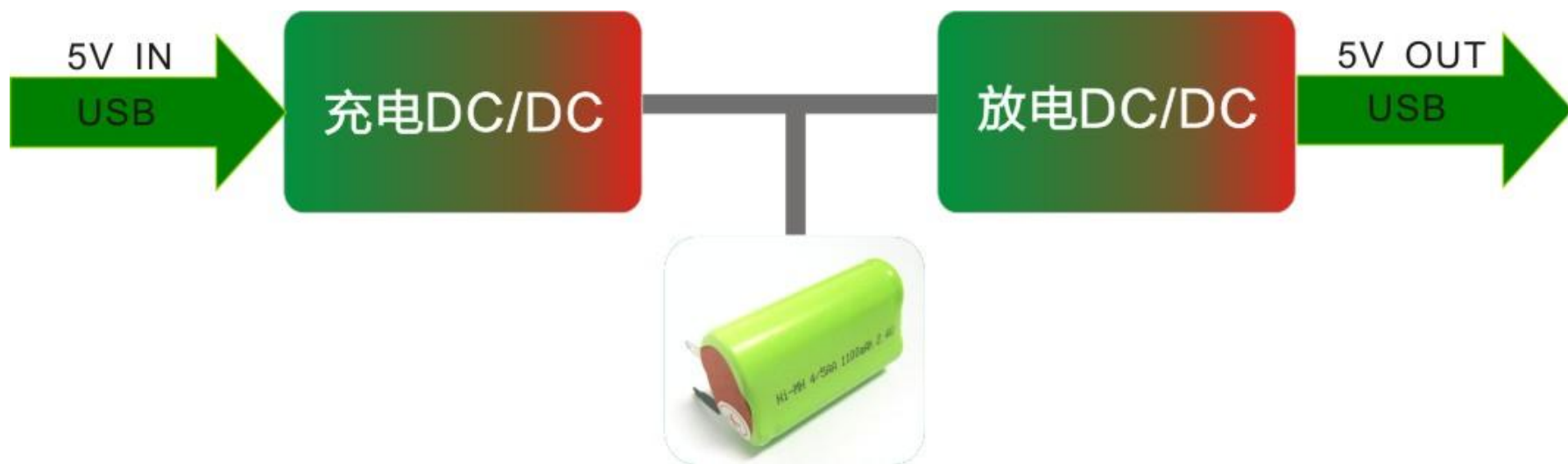
移动电源行业内常用测试解决方案

移动电源问题解析

瑞能PBTS实现策略与解决方案

实际应用和展望

移动电源构架



关于转换效率

$$\text{总转换效率} = \frac{\text{总OUT能量}}{\text{总IN (充电) 能量}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{Q_{\text{out}}}{Q_{\text{in}}} \times 100\% \longrightarrow \geq 85\%$$



15% ?

外包Pack热传导设计成本

元器件故障&寿命损害

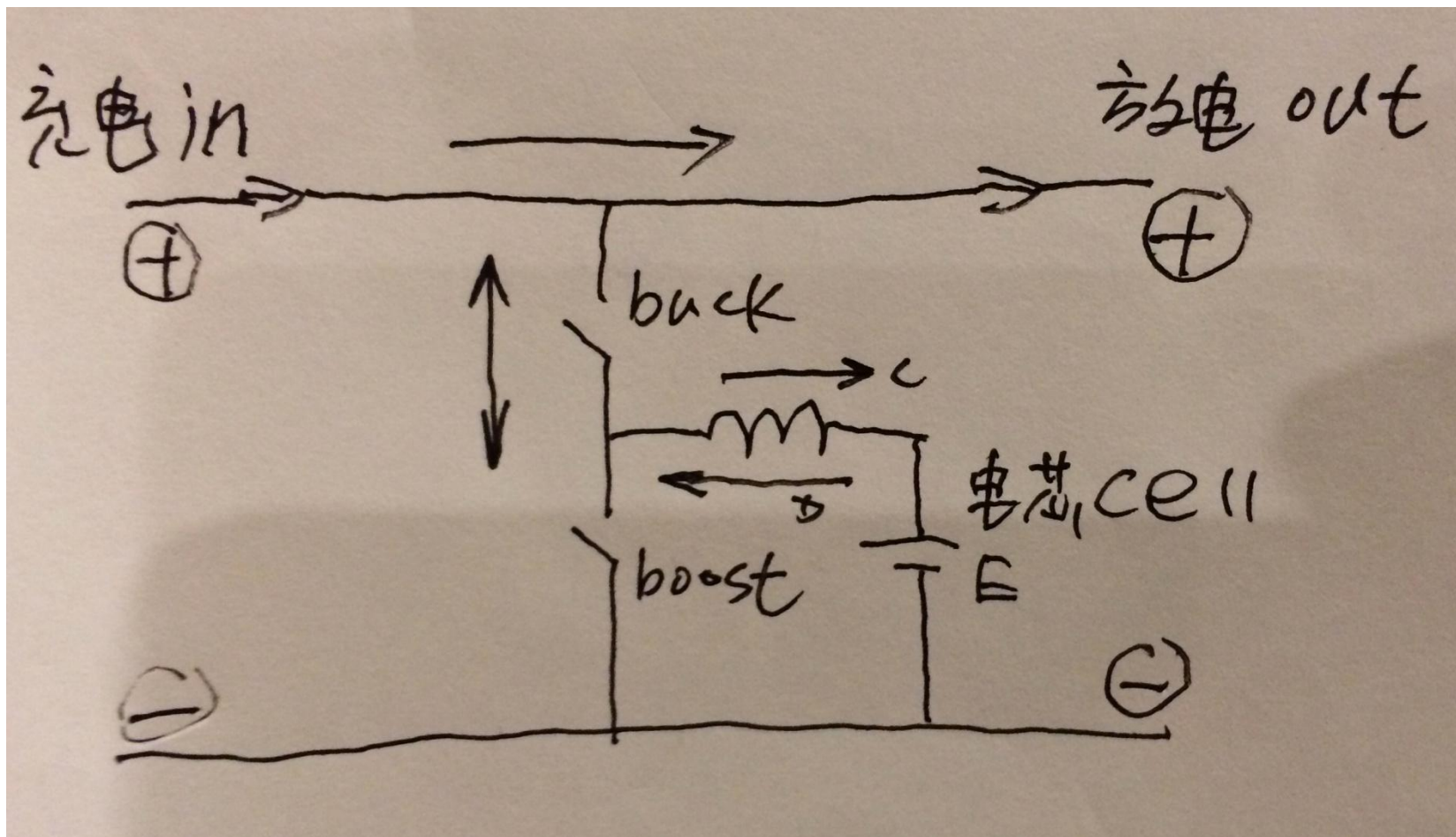
电压纹波产热&IC能耗产热

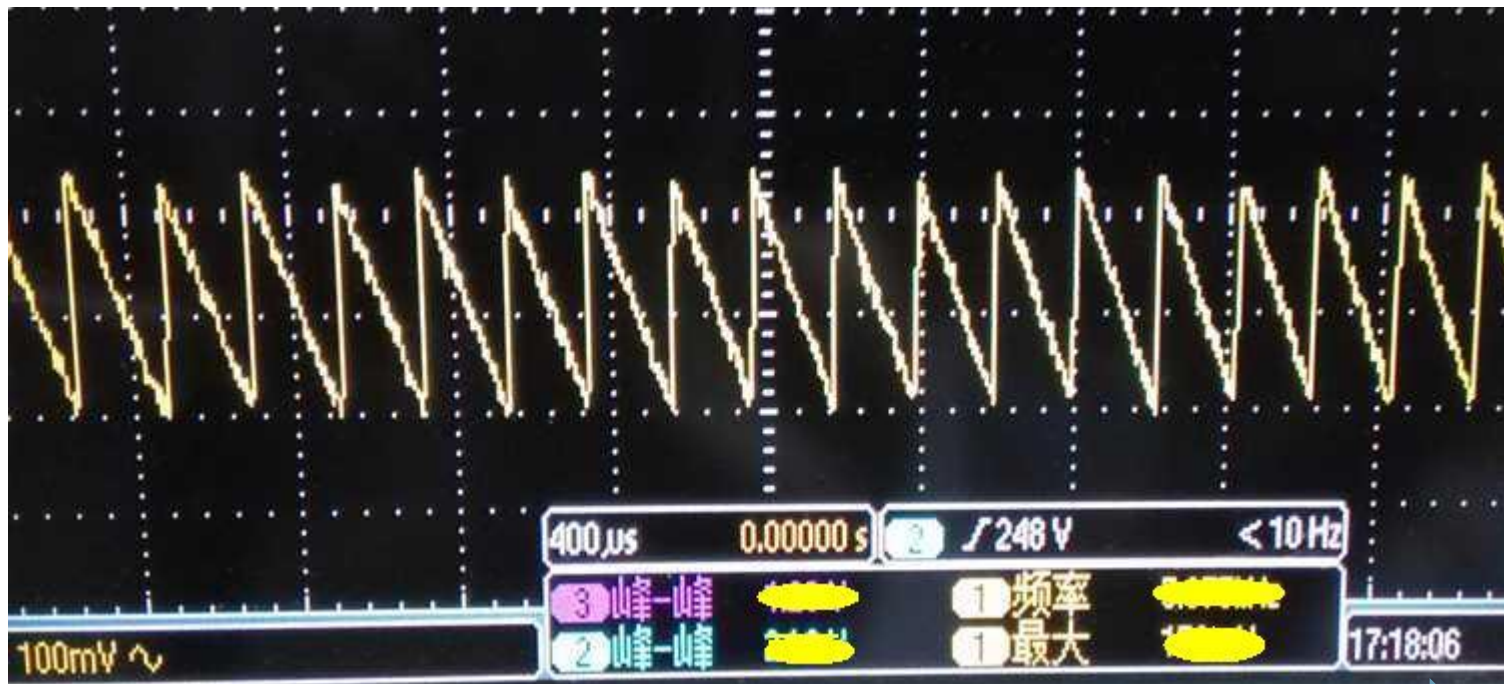
散热不良&热量叠加效应

15% ?

若无温度保护，存在安全隐患

关于转换效率





纹波大

电磁辐射、线损大

RC回路的Q值低，元器件发热

充电器及电芯温度偏高

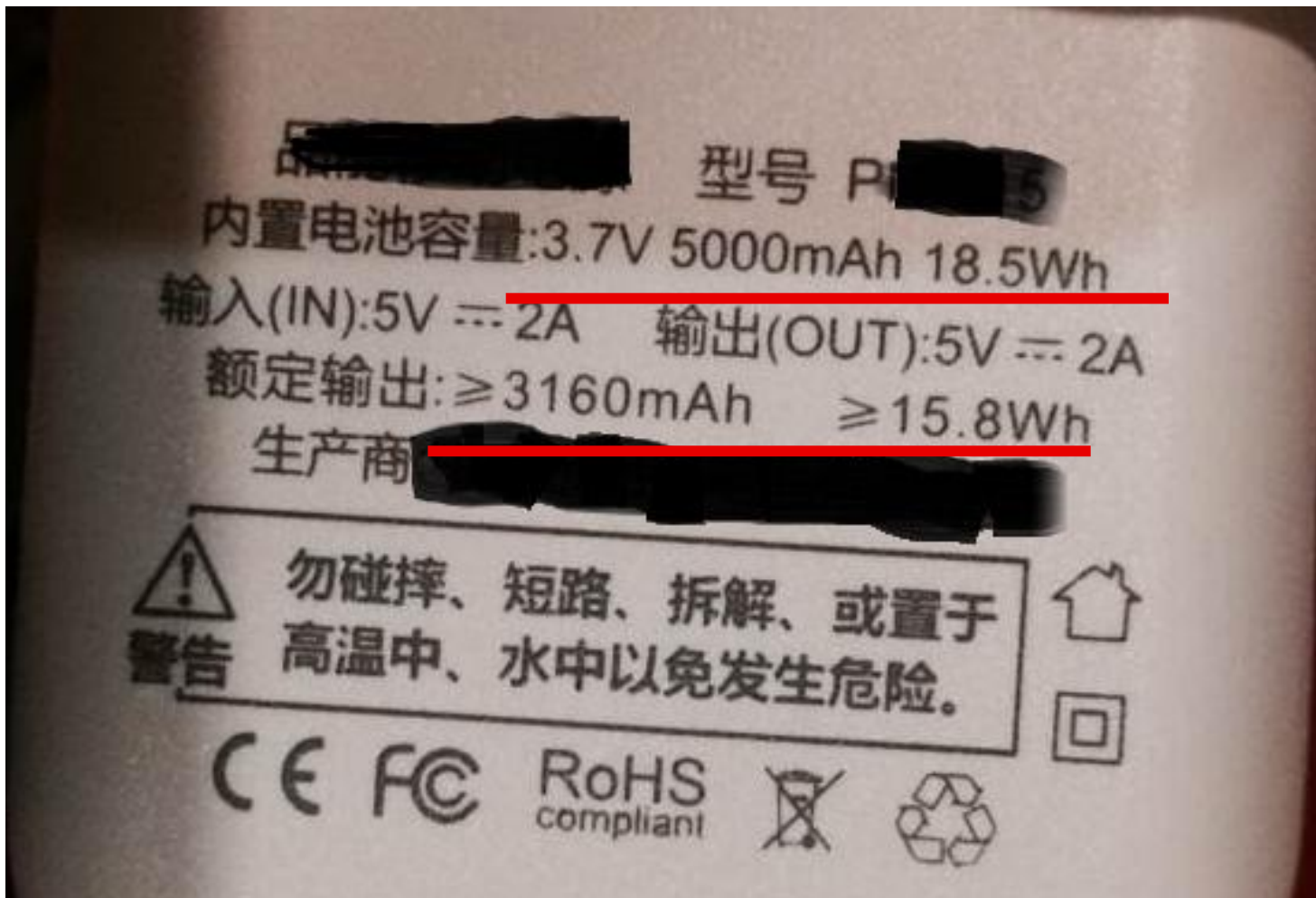
关于“真实容量” mAh ? Wh ?

$$\text{“真实容量”} = \frac{\text{总OUT容量}}{\text{电芯标准电压}} \times 100\%$$

$$C_{\text{真实}} = \frac{Q_{(5V)}}{V_{\text{cell}}} \times 100\%$$

mAh 3160/5000=0.632

Wh 15.8/18.5=0.854





移动电源市场现状

移动电源行业内常用测试解决方案

移动电源问题解析

瑞能PBTS实现策略与解决方案

实际应用和展望

1、老化测试解决方案

- 通道并联技术，兼容多USB口移动电源性能检测
- 输出线四电极结构，保证到达移动电源端口电压有5V，准确测量输入输出容量能量，计算整体转换效率
- 实现同时对输出端电压电流检测和电芯端电压的检测对比
- 设备采用标准的恒压源拓扑结构，输出电压电流稳定，无尖峰，不会在测试时对后备电源造成损坏
- 输出容量的精确检测



1.1 瑞能移动电源测试设备双USB放电测试数据截图

记录	系统时间	相对时间	总电流	总容量	总能量	电压1 (V)	电流1 (A)	容量1 (Ah)	能量1 (Wh)	电压2 (V)	电流2 (A)	容量2 (Ah)	能量2 (Wh)
	0.000V	5.071V	0.000Ah	0.905Ah	0.000%	0.000Wh	4.579Wh	0.000Min.	36.316Min.				
1	静置 (1--2)	0.000Ah	0.000Wh	0.167Min.	0.00mΩ	0.000V	0.000V	0.000V	0.000V	0.000V	0.000V	0.000V	0.000V
2	恒流放电 (3--224)	0.905Ah	4.579Wh	36.316Min.	0.00mΩ	0.000V	0.455V	0.000V	5.071V	EndVolt			
3)	2013-08-01 13:57:10	0.002Min.	0.000A	0.000Ah	0.000Wh	-0.005V	-0.002A	0.000Ah	0.000Wh	-0.006V	-0.002A	0.000Ah	0.000Wh
4)	2013-08-01 13:57:13	0.063Min.	-1.000A	0.001Ah	0.001Wh	5.036V	-0.998A	0.001Ah	0.005Wh	-0.006V	-0.002A	0.000Ah	0.000Wh
5)	2013-08-01 13:57:14	0.073Min.	-1.499A	0.001Ah	0.002Wh	5.036V	-0.998A	0.001Ah	0.006Wh	5.000V	-0.501A	0.000Ah	0.000Wh
6)	2013-08-01 13:57:20	0.168Min.	-1.499A	0.003Ah	0.014Wh	5.041V	-0.998A	0.003Ah	0.014Wh	5.004V	-0.501A	0.001Ah	0.004Wh
7)	2013-08-01 13:57:30	0.333Min.	-1.499A	0.007Ah	0.035Wh	5.045V	-0.998A	0.006Ah	0.028Wh	5.007V	-0.500A	0.002Ah	0.011Wh
8)	2013-08-01 13:57:40	0.503Min.	-1.499A	0.011Ah	0.057Wh	5.048V	-0.998A	0.008Ah	0.042Wh	5.010V	-0.500A	0.003Ah	0.018Wh
9)	2013-08-01 13:57:50	0.667Min.	-1.499A	0.016Ah	0.077Wh	5.051V	-0.998A	0.011Ah	0.056Wh	5.012V	-0.500A	0.004Ah	0.025Wh
10)	2013-08-01 13:58:00	0.834Min.	-1.499A	0.020Ah	0.098Wh	5.052V	-0.998A	0.014Ah	0.070Wh	5.014V	-0.500A	0.006Ah	0.032Wh
11)	2013-08-01 13:58:10	1.001Min.	-1.499A	0.024Ah	0.119Wh	5.055V	-0.998A	0.017Ah	0.084Wh	5.016V	-0.500A	0.008Ah	0.039Wh
12)	2013-08-01 13:58:20	1.169Min.	-1.499A	0.028Ah	0.141Wh	5.056V	-0.997A	0.019Ah	0.098Wh	5.017V	-0.500A	0.009Ah	0.046Wh

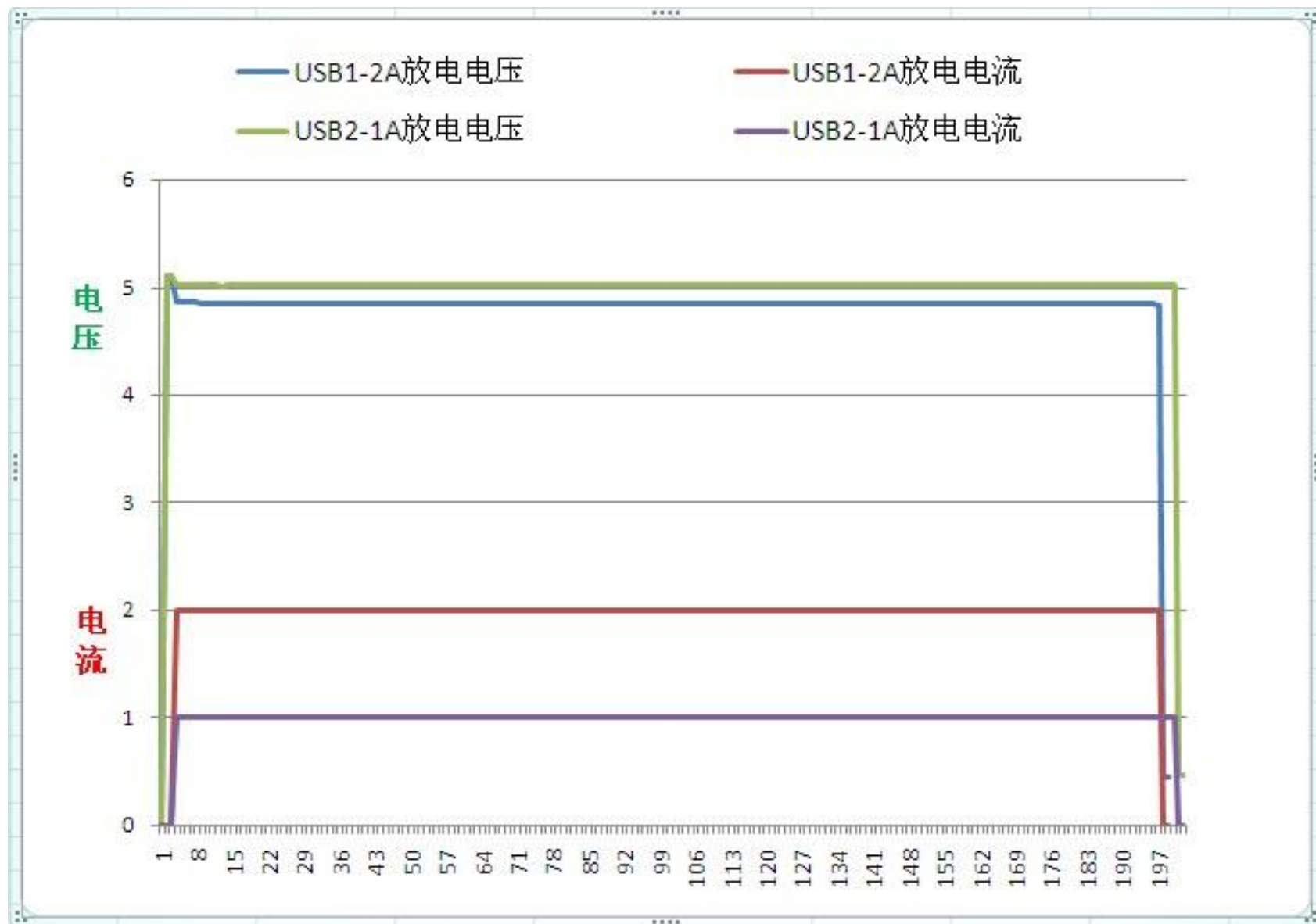
总放电电流

USB1用1A电流放电

USB2用0.5A电流放电

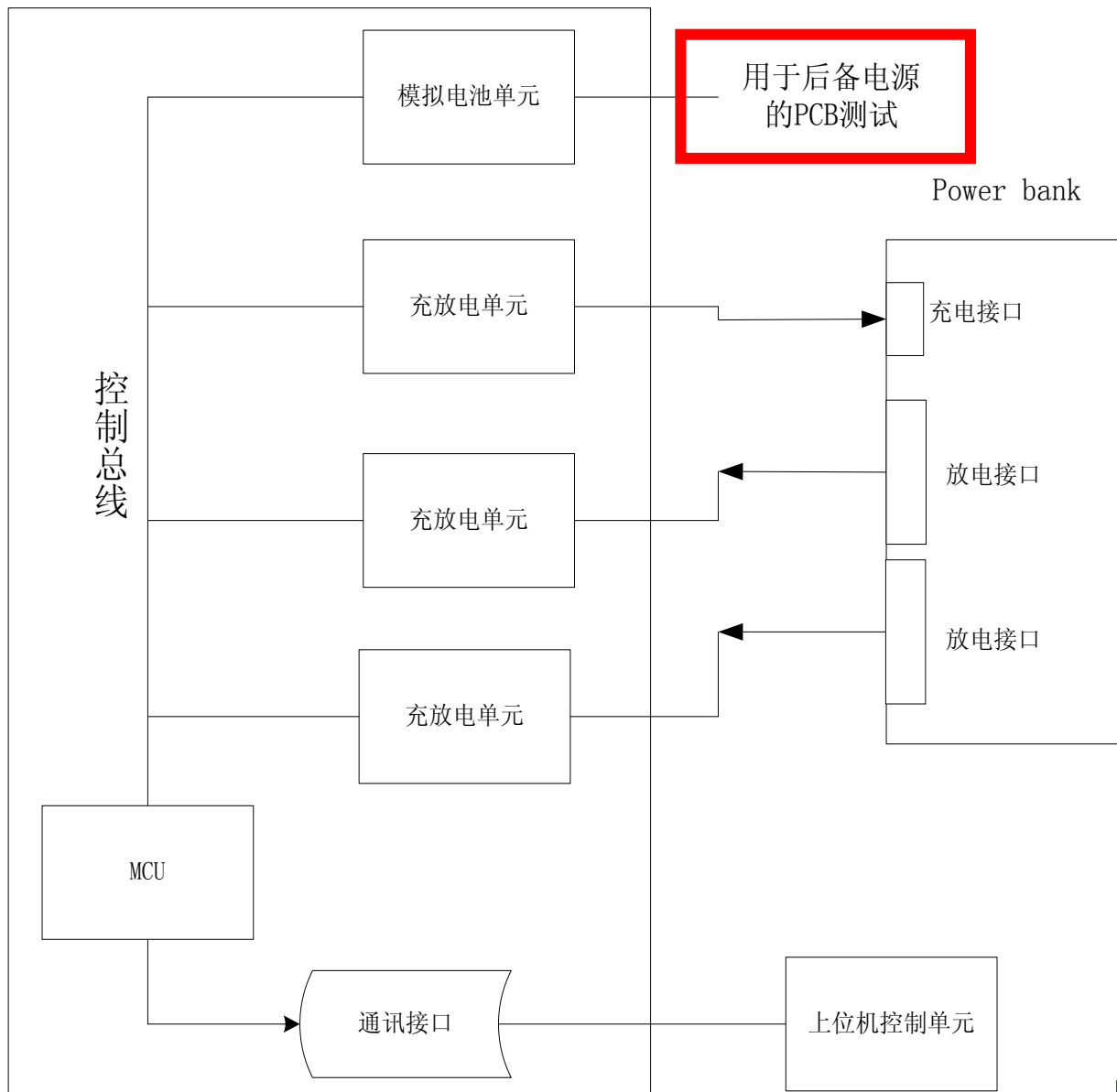
使用瑞能PBTS移动电源测试系统对双USB口放电的测试数据

1.2 瑞能移动电源测试测试双USB放电曲线效果图

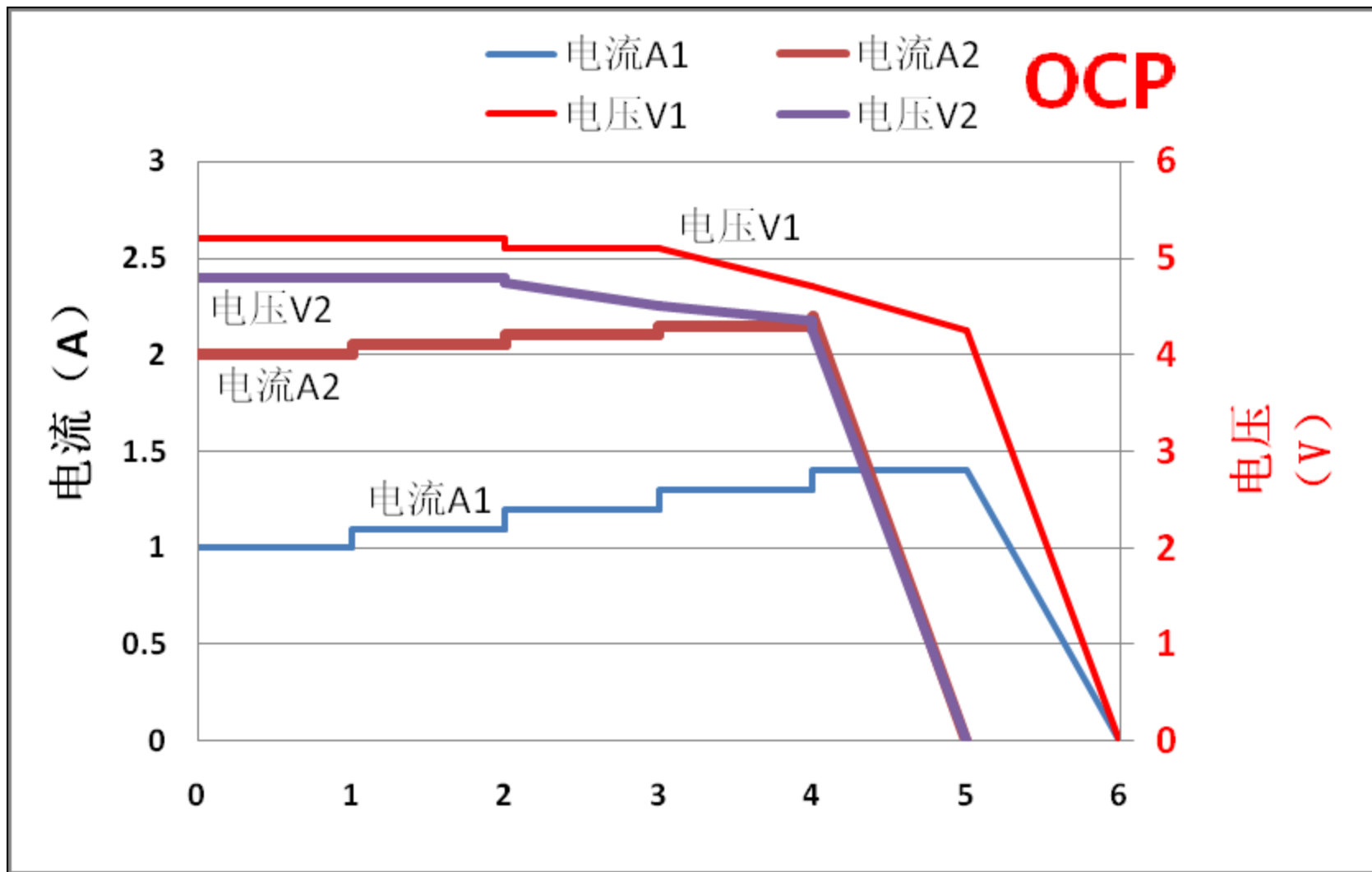


2、移动电源成品测试设备解决方案

- 放电端口效率检测
- 保护板静态功耗测试
- 放电端口输出能力测试
- 充电OVP测试
- 放电UVP测试



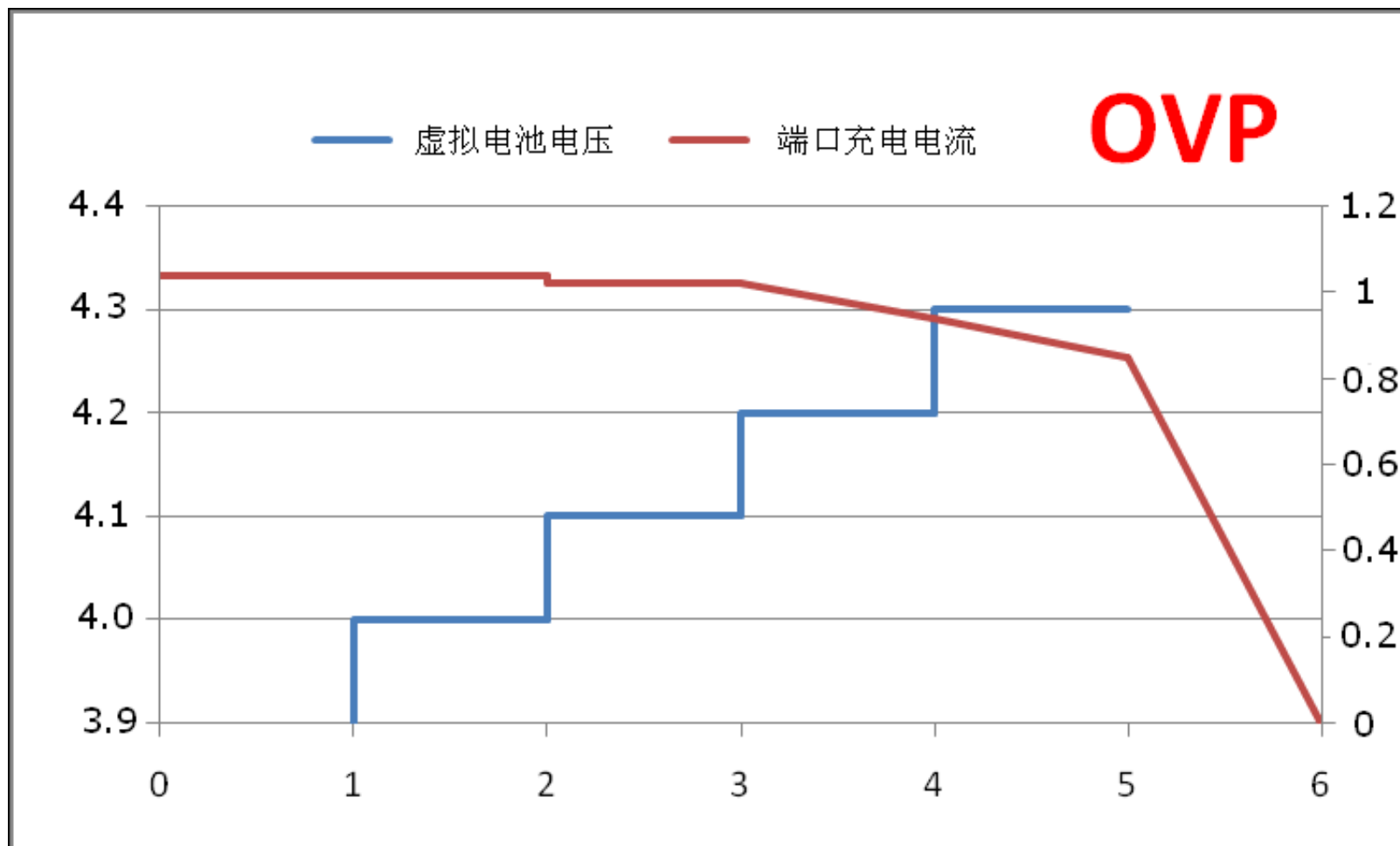
2.1 双USB接口独立的OCP测试说明



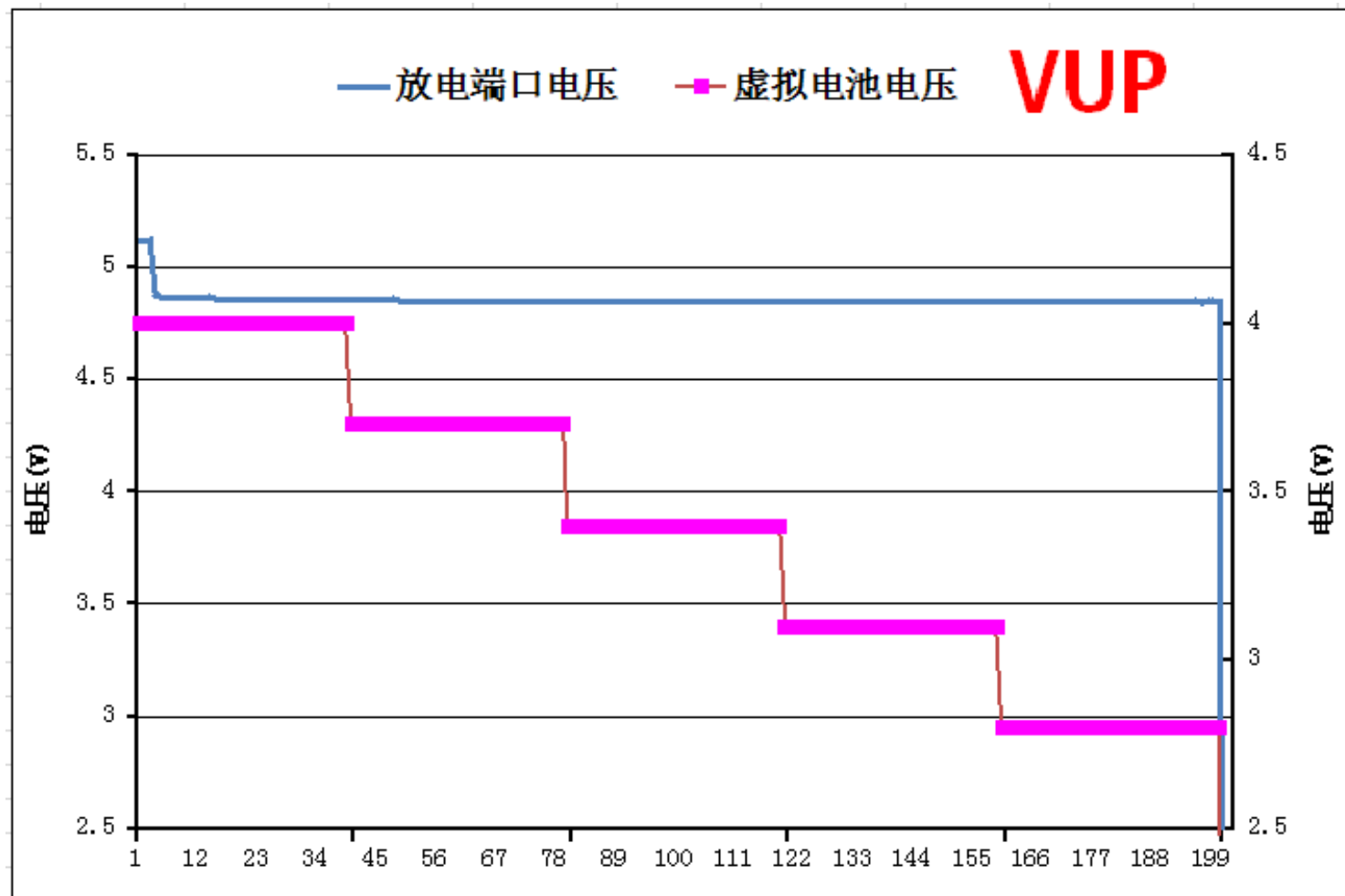
2.2 线路板转换效率测试原理



2.3 充电端口 OVP 保护测试



2.4 放电端口 UVP 保护测试



3、移动电源成品测试设备测试说明

- 基本充放电功能测试
- 空载输出电压检测
- 带载输出电压降测试（多大的负载可自由设定）
- 放电过流保护
- 放电欠压保护
- 三（双）路USB同时放电功能
- 移动电源内部保护板电压启动测试
- 保护板待机以及休眠静态功耗测试
- 充电端口ovp 保护测试
- 放电端口D+,D-电压检测

公司

- 2003年成立，电池测试行业11年
- 国家级高新技术企业
- 软件企业认证
- ISO9001:2008质量管理体系认证
- 中国电动汽车全产业链优秀配套设备供应商

产品



知识产权

专利：

- 19项发明型专利，若干项实用新型专利，均为知识型专利

奖励：

- 电能质量产品APF获国家创新基金奖励
- 新能源应用产品获深圳科技技术研究开发计划奖励

认证：

- 软件认证和软件产品以及软件著作权
- APF通过IEC61000系列国际标准测试
- 逆变器获中国金太阳认证



主要产品包括：（定制化研发）

- 移动电源测试设备PBTS
- 电芯系列测试解决方案
- 动力电池组测试解决方案CDS
- 动力电池组配套测试系列
- 智能电池测试CTS系列
- 配套便携式测试设备及系统



500V400A



60V100A



60V20A/40A



BMS&PCBA测试仪



成品半成品





