

尊敬的顾客

感谢您使用本公司 YTC5915 蓄电池内阻测试仪。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。三年（包括三年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。如有合同约定的除外。

◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

一防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

• **请勿在无仪器盖板时操作。**如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目录

一、功能及工作原理说明.....	5
二、设备端口说明.....	6
三、用户界面.....	6
四、技术指标.....	7
五、测试及操作说明.....	8
六、维护、运输及贮存.....	20

一、功能及工作原理说明

电池的内阻直接决定了电池的好坏，为了随时监测电池的内阻，本公司设计和开发了此款电池内阻测试仪，本系统的原理框图如下：

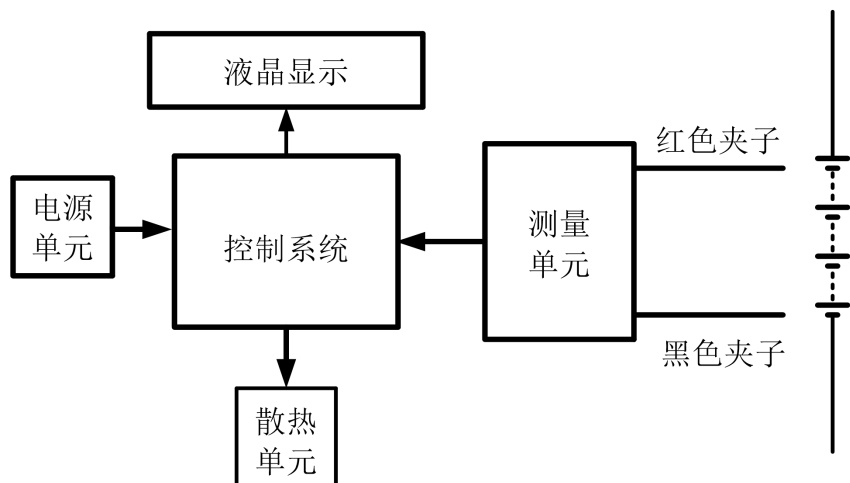


图 2-1 系统框图

功能简要说明：

1. 被测电池类型：标称电压为 12V 以下的电池，电压测试精度 1% .
2. 测试对象：支持随机单节和整组多节电池两种测试方案。
3. 测试项目：仅测试电池电压、测试电池电压和内阻、测试电池和链接条
4. 测试模式：支持自动切换到下一节和手动切换到下一节两种切换模式。
5. 数据管理：支持测试数据的查看、导出、编辑功能。
6. 过温保护：当内部散热器温度达到 75℃时，内部风扇会启动，帮助散热。
7. 当内部散热器温度降低到 65℃时，内部风扇会停止。
8. 当散热器温度达到 85℃时，系统提示温度过高请等待，测试会停止，避免仪器过热而损坏。
9. 系统其它功能：系统支持语言设置、自动关机设置、日期时间设置和测量校准功能。
10. 仪器配有 15V/2A 适配器，内置 11.1V/3200mAh 锂离子电池，可连续工作 10 小时，待机时长可达 7 天。
11. 仪器配有 4.3 寸电阻式触摸屏，并支持 SD 卡、USB2.0 接口。

二、设备端口说明

内阻计外部接口如下图所示：



- 1、**电源开关**：长按三秒仪器方可开机，按键位于正面正中心。
- 2、**电源接口**：外接 15V/2A 电源适配器(电池充电时使用)。
- 3、**测试接口**：测试电池时连接线缆的接口。
- 4、**USB2.0 接口**：U 盘接口，导出测试数据及软件升级时使用。
- 5、**电池接口**：位于仪器背部电池仓里面，连接内置锂离子电池。
- 6、**SD 卡槽**：位于仪器背部电池仓中电池下面，支持 SD 卡，用来储存测试数据。

三、用户界面

仪器开机后显示主菜单用户界面如下图 4-1 所示：



图 4-1 主菜单用户界面

- 1、**电池图标**：如上图左上角，未接入电源适配器时显示电池电量，接入适配器时显示充电图标（当电池充满时，显示电池电量满格图标）。
- 2、**软件版本图标**：显示本系统的软件的版本。
- 3、**SD卡图标**：如上图右上角，插入SD卡时有图标显示，未插入SD卡没有图标显示。（注意：若未插入SD卡，此时进入“电池测试”“电池组管理”“数据管理”三个菜单时系统会提示“存储卡不存在！”，只有SD卡插入有效时才允许以上操作。）
- 4、“**电池测试**”菜单：对电池组进行相关测试。
- 5、“**电池组管理**”菜单：对被测电池组进行详细归类管理。
- 6、“**数据管理**”菜单：对测试数据进行查看、导出、编辑。
- 7、“**系统设置**”菜单：对系统语言、自动关机、时间、测试线缆、测试模式、测量校准进行设置。
- 8、“**关机/重启**”菜单：对系统执行关机或者重启操作。

四、技术指标

适配器输入	
电压	额定工作电压 220VAC 范围 100V-240V AC
频率	50/60Hz
适配器输出	
电压	DC-15V
负载电流	2A
电池输入	
标称电压	11.1V 正常工作范围 9V-12.6V
容量	3200mAH
工作环境	
冷却方式	风扇强迫风冷
温度	工作范围：-5~50℃ 75℃时风扇启动 降低到65℃时风扇停止

湿度	相对湿度 0~90%
海拔	正常工作海平面三千米以下，每超过海平面一千米降低最高工作温度 5℃
噪音	<55dB(A 计权)
机械性能	
外形尺寸	150mm×80×280（宽×深×高）
重量	<2kg
测试电压	
测试电压范围	0V-12V
电压精度	<1%
测试电池容量	
最佳容量范围	50AH-1000AH

五、测试及操作说明

测试前请确保电池已经正常安装好，SD 卡处于插入状态，且测试线缆与本仪器安装牢固。检验正常之后方可执行开机操作，按下电源开关约 3S 之后松开，白屏闪亮即进入系统，显示本公司 LOGO，然后显示安卓标识，约 30S 之后，即进入系统主界面。

1 电池组管理

测试之前需要在“电池组管理”菜单下新建被测电池组相关参数，以便对其进行分类管理。若不需要记录电池组的相关信息，只是随机测试电池参数，就可以选择随机单节电池测试。

1) 新建电池组：

- (1) 点击“电池组管理”主菜单选项，进入“电池组管理初始界面”；
- (2) 点击“新建”进入“新建电池组”页面，此页面可利用“上翻页”和“下翻页”可对新建电池组的“电池组名称”、“单体数量”、“每单体链条数”、“标称容量”“单体标称电压”、“优秀电池电压”、“较差电池电压”“单体标称内阻”、“单体标称电导”、“链条标称阻抗”、“电池品牌”、“浮充电流”和“浮充电压”等相关参数进行设置，总共有三页显示信息；

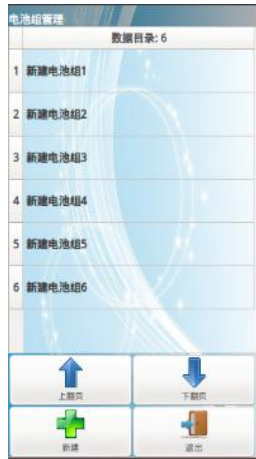


图 6-1-1 电池组管理初始界面



图 6-1-2 新建电池组页面 1

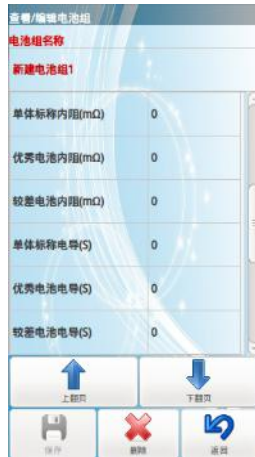


图 6-1-3 新建电池组页面 2



图 6-1-4 新建电池组页面 3

(3) 根据用户实际测试电池的规格，对被测电池组各项参数进行编辑，例如，如果被测电池组单体数量为 24，每单体链条数为 1，单体标称电压为 12V，单体标称内阻为 $8\text{m}\Omega$ ，电池组单体标称容量为 100AH，优秀电池电压为 12.7V，较差电池为 11.5V，优秀链条阻抗、较差链条阻抗等，则依据以上信息依次对相关参数进行修改。




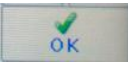

(4) 编辑界面如下图所示，可根据输入需要来切换不同的输入法，点击  切换到数字输入界面。点击  删除上一个字符。点击  分别切换大写字母输入、小写字母输入和中文拼音输入界面。点击  确认保存设置参数并返回新建电池组界面。点击  直接退出编辑界面。



图 6-1-5 数字输入界面



图 6-1-6 中文拼音输入界面



图 6-1-7 大写字母输入界面



图 6-1-8 小写字母输入界面

(5) 点击保存按键，并在弹出的系统信息框中点击“OK”键，电池参数就保存成功了。



图 6-1-9 “保存”系统信息框



图 6-1-10 “删除”系统信息框

2) 删除电池组

- (1) 在电池组管理界面点击进入要删除的电池组；
- (2) 点击删除按键，并在弹出的系统信息框中点击 OK 键，电池组就会被删除。

2 电池测试

- (1) 点击“电池测试”主菜单选项，进入“测试对象”选择界面；
- (2) 根据测试需要选择相应的测试对象：若仅测试单节电池，则选择随机单节测试；若要测试多节电池组，则选择整组多节电池测试。选择完后点击“下一步”进入“电池组”选择界面。
- (3) 在“电池组”选择界面中选择之前所新建好的包含被测电池组相关参数的电池组。注意选择时一定要选择测试所对应的电池组，选择完成后点击“下一步”进入“测试项目”选择界面。
- (4) 测试项目中有三种测试内容：仅测试电池电压、测试电池电压和内阻、测试电池和链接条。根据测试需要进行选择，这里暂以“测试电池电压和内阻”为例进行测试。



图 6-2-1 测试项目选择

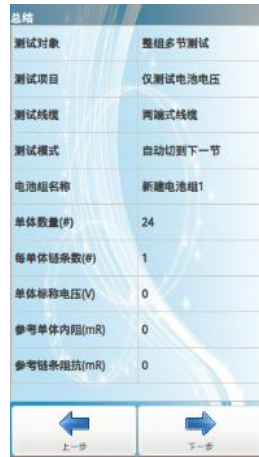


图 6-2-2 测试参数总结界面

(7) 点击“下一步”进入测试参数总结界面对所测电池组进行确认，若发现被测电池组参数不符合条件的，点击“上一步”，则返回“电池组管理”中进行修改后重新进入。注意，若之前步骤中未选择电池组，则此处系统会提示“读取电池组信息出错”，需重新返回选择电池组界面，选择之后再次进入。

(8) 在测试参数总结界面中点击“下一步”就进入电池测试界面。电池测试界面右上方会显示仪器内部散热器当前温度和电池电量信息图标。状态提示界面上部分有一个当前测试进度工作条，工作条下面就是测试状态显示框，让用户随时了解当前测试状态。

(9) 点击启动按键，电池组测试开始，此时测试状态框提示“等待电缆连接单体”。将线缆红黑夹子分别夹在被测试电池组正负极两端，正负极请仔细核对，切勿接反。此时测试状态框会依次提示“电缆连接单体 OK”、“测试单体内阻 OK”及被测试单体电压，单体内阻相关测试信息。仪器会将此数据跟之前建立的电池组标称参数作比较，判断测试单体的电压和内阻的等级，等级分为优秀、良好、较差三个等级，相当直观。单体 #1 测试完成后会显示“等待电缆断开”。



图 6-2-3 电池测试界面

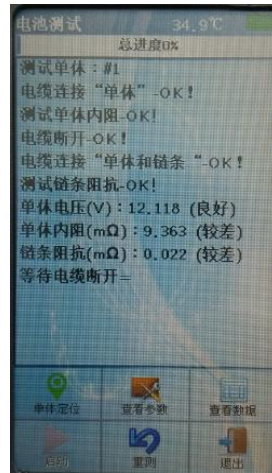


图 6-2-4 电池测试完成

(10) 将线缆红黑夹子从测试单体上取下来，状态框提示“等待连接下一节单体”。若设置菜单中的“测试模式”选择的是“手动切到下一节”模式，此时线缆接入被测单体时，需要再次手动点击启动键，下一节单体测试才会开始。若选择的是“自动切换到下一节”模式，线缆接入后无需再次手动启动，下一节单体测试就会自动开始，此时“启动”图标为灰色，表示启动操作为无效状态。

(11) 在进行“仅测试电池电压”或者“电池电压和内阻”测试时，若是由于某种主观原因导致本次测试有误，在红黑色夹子断开电池之前，可以点击“重测”按钮，系统会对当前电池进行重新测试，若已经断开了当前测试，则可以进行当前单体定位，定位到当前电池编号，系统会对此电池编号的电池重新测试，但是“重测”功能只针对这两种测试项目，若是在进行电池和链接条测试时，需要重新测试时，此时点击“重测”按钮，重测功能消失，所以在进行电池和链接条测试时，只能通过单体定位进行重测功能。

(12) 仪器支持测试开始或进行中对被测电池参数和已测数据进行查看，如下图所示。

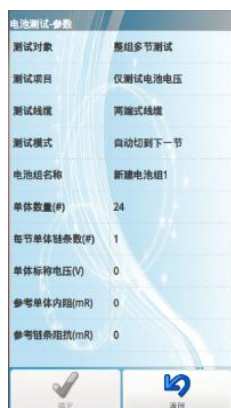


图 6-2-5 查看参数

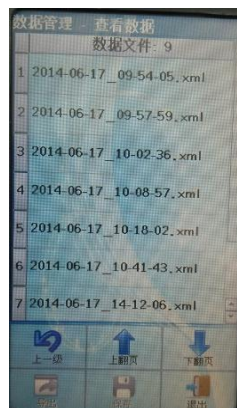


图 6-2-6 查看数据

(13) 若在查看测试数据时发现某节单体测试数据有误，可点击返回按键对当前测试完成的单体进行重新测试。若想对前面已经完成测试的某个单体进行重新测试，点击“单体定位”按键即进入单体定位界面，在单体编号中输入想要重新测试的单体编号，再点击下方“确定”键即可对其重新测试。注意，此时测试完成后，需要将测试的下一节单体定位到之前最后所测试的单体位置，方可进行下一节单体测试。若对重新定位的单体测试完成后不进行定位到最后测试单体位置，则下一节单体测试的数据会覆盖定位单体以后的数据。



图 6-2-7 单体定位界面



图 6-3-1 数据管理界

(14) 对所有单体测试完成后，状态框提示“全部测试完成”，点击退出按键，弹出系统信息框“确定退出电池测试吗？”点击“OK”退出测试。

(15) 以上测试项目是针对“测试电池电压和内阻和测试”进行的，若用户

仅想测试电池组电压，可在电池测试项目中选择“仅测试电池电压”，操作步骤同上，测试数据中仅少了电池内阻这项数据。若用户想测试测试电池和链接条，则需要测试项目中选择“测试电池和链接条” 测试时当状态框提示“电缆连接单体”时，将线缆红黑夹子要分别夹在被测电池组正负极两端根部位置，测试单体内阻 OK 后，提示“电缆连接单体和链条”时，红黑夹子其中一个夹电池根部，另一个夹在链条末端位置，此时仪器就会根据两次测得的数据进行减法运算，从而算出链条的阻抗。

3 数据管理

点击“数据管理”主菜单选项，进入数据管理界面，如图 6-3-1 所示：

1) 查看数据

- (1) 点击“查看数据”进入数据目录选择界面；
- (2) 选择要查看的电池组，进入目录数据文件界面；



图 6-3-2 数据目录选择界面



图 6-3-3 数据文件选择界面

选择要查看的数据文件，进入查看数据类型界面，可以查看单体电压、单体内阻、单体电导和链接条内阻，这里内阻和电导只能选择一项，根据系统设置中数据类型选的是内阻还是电导而定，可配合“上翻页”和“下翻页”按键查看。



图 6-3-4 数据类型界面

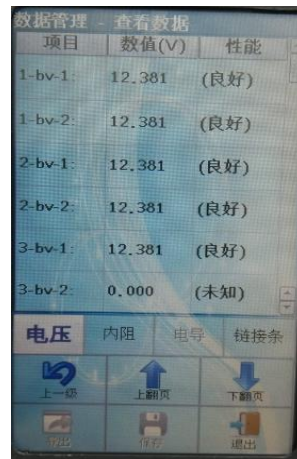


图 6-3-5 查看单体电压界面

2) 导出数据

(1) 导出数据之前请确认 U 盘已经插入仪器，插入后菜单界面右上角会显示 U 盘图标，表示 U 盘已经插好。

(2) 点击“导出数据”进入数据目录选择界面；



图 6-3-6 U 盘已插入图标



图 6-3-7 选择电池组导出数据

(3) 选择要导出的电池组，第一次单击选择电池组，第二次单击取消选择的电池组，可以依次单击选择多个要导出的电池组。若未选择任何电池组，点击“下一步”时会弹出系统信息“请选择目录”，提醒用户选择要导出的电池组目录。

(4) 选择好要导出的电池组目录后，点击下面的导出按键，即可导出电池组数据，并显示数据导出进度条，几秒后进度条消失，表示导出数据完成。

(5) 将 U 盘拔下，插入电脑，可在 U 盘里面找到一个“电池组数据文件夹”，打开此文件夹，里面有以测试时间为名字，以.xml 为后缀名的文件，可以通过本公司提供的后台软件直接打开。

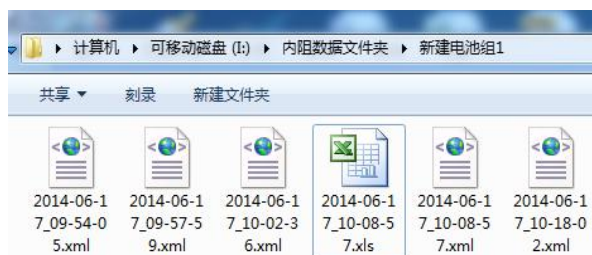


图 6-3-8 导出数据的文件样式

3) 编辑数据

- (1) 点击“编辑数据”进入数据目录选择界面。
- (2) 选择要编辑的电池组，进入数据文件界面。
- (3) 点击删除按键，并在弹出的系统信息“确定删除所选文件吗？”点击“Yes”即可删除所测试数据。

4 系统设置

点击“系统设置”主菜单选项，进入系统设置界面，有两页，通过上下翻页进行切换，如下图所示：



图 6-4-1 系统设置界面 1



图 6-4-2 系统设置界面 2

(1) **语言设置：**系统支持简体中文和英文两种语言，用户可根据需要进行选择，设置完成后点击“应用”即可。（目前英文版尚未开通）

(2) **自动关机设置：**设置自动关机时间，单位为分钟（范围 1 到 60），设置完成后点击“应用”即可生效。注意，为避免在测试时关机导致数据丢失，测试时自动定时关机功能会失效。

(3) **日期设置：**设置系统时间，年月日时分秒，设置完成后点击“应用”即可。

(4) **测量校准：**可对被测电池电压进行校准，此操作必须将红黑夹子夹在电池正负极之间，再进行电压校准设置，设置完成后点击“应用”即可。

(5) 点击翻页，进入测试线缆、测试模式、数据类型、软件升级设置界面。

(6) **测试线缆：**测试线缆中有“两端式线缆”和“三端式线缆”两种方式，目前三端式线缆没有开通，按默认的两端式线缆进行选择，点击应用。

(7) **测试模式：**测试模式分为“自动切换到下一节”和“手动切换到下一节”两种测试模式，“手动切换到下一节”测试时需要手动进行切换到下一节，而“自动切换到下一节”时无需手动切换，更加便捷智能，可以大大缩短测试时间。

(8) **数据类型：**数据类型是对电池内阻，电导进行选择，可以选择显示电池内阻也可以选择电池电导，但是只能选择一项，点击应用，可以在数据查看界面看到选择的效果。

(9) **软件升级：**通过插入 U 盘对系统软件进行升级，将 U 盘插入，点击系统升级，若是没有插入 U 盘，则提示“升级文件不存在”。



图 6-4-3 语言设置界面



图 6-4-4 自动关机设置界面



图 6-4-5 日期时间设置界面



图 6-4-6 测量校准设置界面



图 6-4-7 线缆选择界面



图 6-4-8 测试模式选择界面

5 关机/重启

点击“关机/重启”主菜单选项，进入关机/重启界面；



图 6-5-1 关机重启界面

(1) **关机**: 点击“关机”菜单, 并在弹出的系统信息“”点击“OK”后仪器执行关机指令, 但是在有适配器插入时, 系统关机之后也会因为适配器的带电而重新启动本仪器, 此属于正常现象。

(2) **重新启动**: 点击“重新启动”菜单, 并在弹出的系统信息“”点击“OK”后仪器执行重新启动指令。

(3) **取消**: 表示取消关机或重启操作, 返回主菜单。

六、维护、运输及贮存

6.1 维护

非专业维修人员不得开机检修故障。当设备出现故障时, 请停止使用, 并通知我公司就近的办事处或售后服务部予以处理, 请勿自行拆开处理, 以免出现危险。

6.2 运输

产品运输应在包装完好的情况下进行, 搬运过程中不得剧烈震动与碰撞, 防止受潮和雨淋。

6.3 贮存

产品应贮存在 $-20\sim 70^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $0\%\sim 90\%$ (无凝露)、无腐蚀性气体、空气流通良好的室内, 贮存期限为 36 个月。