

HN-3919 蓄电池内阻测试仪

说 明 书

武汉华中华能高电压科技发展有限公司

尊敬的顾客



感谢您购买本公司的 HN-3919 蓄电池内阻测试仪。在您初次使用该产品前，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，因此您所使用的产品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。

警告！

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！

公司地址：湖北武汉市友谊大道 508 号万利广场 B 座 1410 室

销售热线：027-86839376 027-86619781 19945023087

售后服务：027-86619781

E-mail: 624490080@qq.com

网 址：www.whhzhn.com

邮政编码：430062

传 真：027-86619781

◆ 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。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 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。

—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。

—安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况和做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其他财产损坏的状况和做法。

说明：说明字句指出存在着疑义或特别值得关注的状况和做法。

提示：提示字句指出可能忽略但不会影响正常操作的状况和做法。

目录

第一章 智能蓄电池内阻测试仪简介.....	5
1. 说明.....	5
2. 主机部件.....	5
3. 主要功能特点.....	6
4. 技术指标.....	7
第二章 内阻测试说明.....	7
第三章 使用方法.....	9
1. 准备.....	9
2. 目视检查.....	10
3. 注意事项.....	10
4. 电池测试.....	10
5. 历史记录.....	13
6. 系统设置.....	13
7. 提示音说明.....	14
8. 冷却控制.....	14
9. 错误信息.....	15
10. 蓄电池维护时间表.....	15
第四章 系统分析软件说明.....	16
1. 系统要求.....	16
2. 软件安装.....	16
3. 软件使用说明.....	18

第一章 智能蓄电池内阻测试仪简介

1. 说明

本手册为 HN-3919 蓄电池内阻测试仪的使用指南，请在操作使用测试仪前仔细阅读本手册。



整机图片：以实物为准

2. 主机部件

- 2. 1 **USB 接口**：用来通过 U 盘上传测试数据或程序更新；
- 2. 2 **测试接口**：连接测试夹具；
- 2. 3 **充电接口**：连接设备充电器；
- 2. 4 **LCD**： 3.5 寸彩色 TFT 液晶屏，分辨率 320*240；
- 2. 5 **键盘**：共 7 个按键。定义如表一。

表一 键盘功能一览表

分类	符号	功能
方向键	 	1. 上下移动光标选择选项。

		2. 在某些页面可执行翻页功能。
特殊键		1. 菜单切换。 2. 在整组测试页面，可用来查看之前测试的数据 3. 在节数设置页面，可移动光标。
		1. 内阻测试。 2. 确认当前选择。
		1. 退出或者返回上一级。 2. 中断当前工作。 3. 在整组测试界面下，长按 ESC 可删除当前选择的数据。
		电源开关, 每次按下依次开打开/关闭电源。

3. 主要功能特点

- 可对蓄电池电压、内阻进行测试；
- 可以作为电压表使用, 测试单体蓄电池电压；
- 自动识别不同电压等级的蓄电池；
- 内置电池内阻基值表，供客户参考分析；
- 可对蓄电池进行容量预估；
- 具有蓄电池反接保护；
- 对判别结果或故障进行蜂鸣器及画面文字提示；
- 支持以蓄电池组方式存储数据，方便客户浏览蓄电池组的各个电池数据；
- 支持站点名称和组编号英文输入；
- 锂电池充电状态指示；
- 自动待机功能，10 分钟无操作自动关机；
- 数据记录存储功能；
- 强大的上位机分析功能。

国家电力行业标准：DL/T1397.5-2014，国家电网公司企业标准：Q/GDW1901.5-2013 是依据该产品

的技术性能和功能等基础上起草并编写。

4. 技术指标

	量程	分辨率
蓄电池单体电压	0-15V	0.001V
内阻	0-100 mΩ	1μΩ
温度	-20℃~80℃	0.5%±1℃
单节存储容量	999 节	
整组存储容量	18 组（以每组 104 节来计算）	

- 供电电源：12V 3000mAh 可充锂电池；
- 待机时间：>32 小时（有自动待机功能）；
- 测试时间：连续工作不小于 6 小时；
- 数据存储：单节 999 次测量，整组测试 110 节可保存 18 组；
- 存储容量：512kbytes；
- 外形尺寸：238*134*45mm；
- 工作湿度：10%~90%；
- 工作温度：0℃~40℃；
- 储藏温度：-20℃~60℃。

第二章 内阻测试说明

电池内部阻抗，也称为内阻，是一项影响电池性能的关键指标。测试电池内阻以判断电池供电能力已经是业内的共识。影响电池内阻的因素有：电池尺寸、工作时间、结构、状况、温度和充电状态。

对于一个充满电的电池，当电池放电时，其内阻逐步缓慢增大；当电池放电达到一定程度后，内阻的变化量才急速增大；当电池放完后，其电阻比完全充电状态时大2~5倍。

电池温度也影响内阻的测量，但只在冰点以下才比较明显。在32°F以下，温度对内阻的影响很大，在-20°F时的内阻是原来的两倍。这就是为何在冬季电池的能量要小很多。

电池的使用时间也会影响其内阻。电池使用时间越长，随着盐化增加内阻越大。内阻增加的多少与电池的使用和维护方法有关。电池的整体状况（例如机械装置失效）也会影响电池的内阻。某些失效模式会使电池内阻增加。

由于不同厂家在生产电池时，工艺、配方的不同，造成同样容量的电池内阻有所差异，对电池好坏的判断不应完全拘泥于电池内阻的绝对值，还应参考电池内阻的变化趋势。当电池内阻超过初始内阻的1.25倍时，电池就已经不能通过测试，当电池内阻变化到初始内阻的2倍后，电池结构容量就不足80%。

本内阻仪的采用瞬间放电法对电池进行内阻测量。对蓄电池的实际工作情况进行分析研究可以发现，蓄电池的端口对外电路呈现阻抗特性。在实际的使用中，蓄电池的电极，连接线等构成的电感，由于使用频率低，引线短，电感很微弱，一般在分析和研究中不予考虑。

一般我们都将蓄电池的电阻分为金属电阻，也即是欧姆电阻；电化学电阻，包括电化学反应电阻和粒子浓差极化电阻。关于容抗部分，法拉第电容因为其恒压特性，可以将其等效为一个电压源。另外，将其他容抗都等效变化为多个电容并联形式，则电池的等效模型可以简化如图1所示。

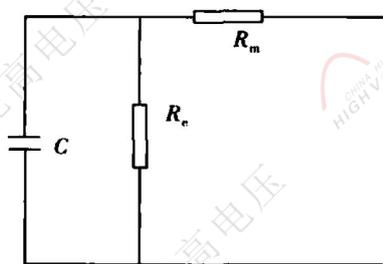
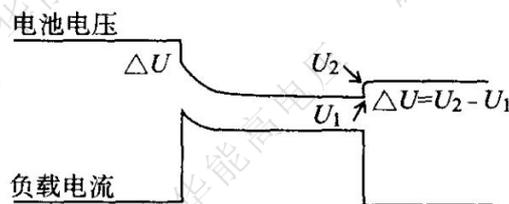
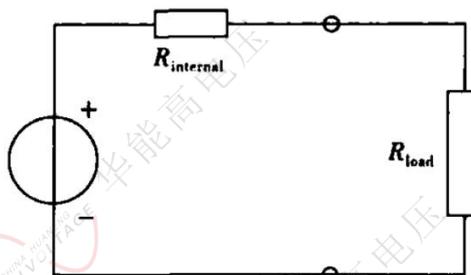


图1 蓄电池简化等效模型

R_m 为金属电阻，这部分的电阻只是随着金属的腐蚀、蠕变、硫化等因素而缓慢地变化着。电化学电阻 R_e 则是随着容量的状态而时刻发生着变化的，但是这部分的变化又为并联着的电容的容抗变化所掩盖着。在交流情况下，由于电容 C 比较大，大部分电流流经电容，而 R_e 上分流较少，此时检测到的实际上是由 R_m 和 C 串联的阻抗，而 R_e 被忽略了。为了避开 C 的分流，直接由电池产生一个瞬时的大放电电流，然后测出电池极柱上电压的瞬间变化，如图2所示，可以推导出相应的内阻。



在瞬间直流情况下，蓄电池的等效模型可以认为是一个电压源和内阻串联（戴维南等效模型）所构成，如图3所示。



$$\Delta U = R_{\text{internal}} I \text{ 从而有 } R_{\text{internal}} = \Delta U / \Delta I$$

第三章 使用方法

1. 准备

将测试线和内阻仪通过插头连接起来。

本机电池应该充满电。

内阻仪连接蓄电池如下图：



夹子应可靠夹到蓄电池极柱上。

若不需要测试连接电阻，可将红黑夹子夹到黑色夹子的电压测量回路上，即黑色夹子细导线连接一侧。

警告：不能在线测试内部已断路的电池内阻，因为此时电池两级的电压非常高，可以通过测其电压来判断是否断路。

！禁止接入 15V 以上的直流电压进行测试。

2. 目视检查

使用测试仪测试前应对被测电池进行如下检查：

- ◆ 待测电池盒是否破裂。
- ◆ 待测电池单元盖是否破裂。
- ◆ 待测电池盒与电池单元盖的密封情况。
- ◆ 待测电池接头或接线柱是否被腐蚀。
- ◆ 待测电池压板是否过松或过紧而使电池内部破裂。
- ◆ 待测电池上部污垢或导电酸。
- ◆ 电缆或导线磨损、断裂或损坏。
- ◆ 待测电池接头被腐蚀或过松。

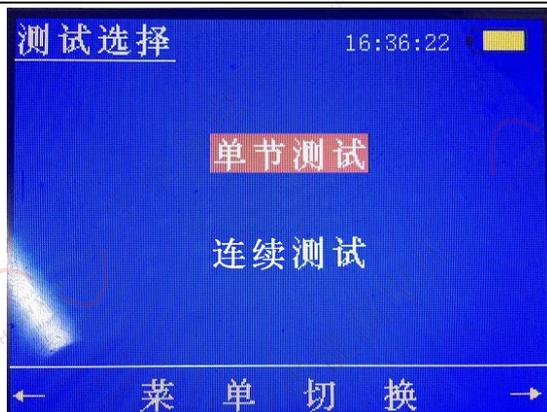
3. 注意事项

使用本内阻仪进行测试时，应观察所有设备制造商的注意事项和警告。

- ◆ 测试前应仔细检查所有测试引线的连接。
- ◆ 确认红，黑测试夹牢靠连接在电池的接线柱上。
- ◆ 如果极性接反或未连接，电压将显示为零。
- ◆ 电池夹必须与电池连接牢固。否则将出现错误诊断。对于接线柱在侧面的电池，将测试夹夹在圆形电缆的接线端，而不是方形电缆的接线端。为了确保连接牢固，必要时可拆下电池夹螺栓，并用一个侧面转接接头代替。安装前检查接线柱间隙是否足够。

4. 电池测试

按下  键1秒钟,即可开启内阻仪。自动进入【测试选择】界面。



在【测试选择】界面下，按Enter键选择电池单节测试或整组测试，按左右键进行菜单切换，右上角的图标显示内部锂电池电量；容量为被测电池剩余容量百分比；

1. 选择单节测试进入节数设置界面如图：



在【节数设置】界面下，按左右键选择站点编号和测试节数，按上下键可对选择的编号及测试节数进行设置，站点名称为26字母加0-9是个数字组合而成，测试节数最多可设置为999节。设置完成后，按确定键进入单节测试界面，进行指定节数的设置。

2. 选择单节测试进入单节测试页面如图：



在【单节测试】界面下，按Enter键进行电池测试，节号表示当前所要测试的节数；电压显示被测电池电压值；内阻为被测电池内阻数值（单位 $\mu\Omega$ ）；容量为被测电池剩余容量百分比；通过上下键选择，

选择被测电池的型号，默认情况下，系统会自动设定相关电池的基值，当然，用户可在“系统设置”菜单中的“基值设定”设定电池的基值。内阻测试结束后，会自动进入系统冷却状态，冷却过程约15秒。冷却过程中，系统不能进行内阻测试，此时界面也会提示“冷却中”，冷却结束后，界面“冷却中”提示消失，此时可再次进行内阻测试。

选择连续测试进入节数设置界面如图：



在【节数设置】界面下，电池组编号为系统自动生成，每进行一次整组测试自动加一。按左右按键可选择电池组节数及站点名称光标位置，上下按键可设置光标所对应的电池组节数及站点名称，站点名称支持全数字及全字母。电池组节数用户可自行根据实际电池组节数设置（必须与实际要测试的电池组节数相同）。按Enter键按当前设置的电池节数进入【连续测试】页面进行电池测试，按ESC键退出节数设置到【测试选择】界面。

连续测试界面如图：



在【连续测试】界面下，按Enter键进行电池测试，按左右键可对已测试的电池进行查看，长按ESC键可对当前所在节数进行数据删除（删除当前节数数据后，必须重新测试被删除的电池数据）；节数表示要测试的下一节电池编号；电压显示被测电池电压值；内阻为被测电池内阻数值（单位 $\mu\Omega$ ）；容量为被测电池剩余容量百分比；通过上下键选择，选择被测电池的型号，内阻测试结束后，会自动进入系统冷却状态，冷却过程约15秒。冷却过程中，系统不能进行内阻测试，此时界面也会提示“冷却中”，冷却结

束后，界面“冷却中”提示消失，此时可进行下一节电池内阻测试。

说明： 键即为电源开关键，电源关闭时按下可打开电源，电源关闭状态下按键可打开电源，每次按下时间需持续2秒以上方为有效。

5. 历史记录

在【测试选择】界面下按←、→键进入【记录选择】界面。



按 ENTER 键可进入当前选择要查看的电池历史记录数据。

列：选择整组数据查看如下图：

节号	内阻	节号	内阻
1	846		
2	846		
3	849		

历史记录显示从最新保存值开始排列，按↑↓键进行翻页操作。

6. 系统设置

在【测试选择】或者【记录选择】界面下按←、→键进入【系统设置】界面。



其中，【功能选择】设定蓄电池基值，即蓄电池满容量的内阻，例如某品牌 2V 300Ah 蓄电池满容量内阻值为 650 微欧，该值由蓄电池厂家提供；【时间设置】设置系统日期和时间；选择【数据处理】后选择【整组数据】或者【单节数据】可将数据保存至 U 盘及本机数据清除，单节数据写入 U 盘时保存为 NZY_V23.TXT 文件，整组数据会根据系统内部存储了多少组数据而生成相应组数的文件，文件名为 NZYxx，其中 xx 为电池组编号列如：第一组电池组保存文件名为 NZY01；【出厂设置】由厂家设置，客户一般不需要进行设置。

内阻仪测试数据							
序号	电压 (V)	内阻 ($\mu\Omega$)	容量 (%)	内阻增加 (%)	基值 ($\mu\Omega$)	型号 (AH)	时间
001	2.086	1020	0	2.0	1000	100	16-08-16 12:23:23
002	2.085	583	0	1.0	650	300	16-08-16 12:25:21
003	2.085	584	63	1.0	650	300	16-08-16 12:33:07
004	12.449	5190	42	10.0	4500	100	16-08-16 13:20:35

7. 提示音说明

开机与关机时蜂鸣器发出短促的“嘀”声。

在【电池测试】界面下按 Enter 键进行电池测试，测试开始与结束时蜂鸣器发出短促的“嘀”声。

当内部温度高于一定值时内阻仪需要进行散热冷却，蜂鸣器发出连续的“嘀-嘀”声，此时电池内阻测试被禁用，等待冷却以后蜂鸣器发出短促的“嘀”声，此时可继续进行电池测试。

数据保存至 U 盘成功后，蜂鸣器发出短促的“嘀”声。

8. 冷却控制

为防止内部温度过高，内阻仪需要进行温度控制，以下情况风扇会自动开启散热动作。

内部温度	注解
温度 > 温度控制点 1	风扇开启散热，内阻仪可继续测试内阻。
温度 > 温度控制点 2	风扇开启散热，并停止内阻测试

9. 错误信息

本仪器使用中，LCD 上可能显示以下错误信息：

错误信息	注解
电池电压异常，超出测量范围！	如果被测电池电压高于 15V，出现此屏幕，并终止测试。
电压过低，请检查夹子夹持情况！	未连接测试夹或测试夹未连接好；或被测电池已完全损坏。
输入错误，红夹和黑夹接反！	红色夹子和黑色夹子夹反，在开机前，应确认红色夹子应夹到被测电池正极，黑色夹子夹到被测电池负极。
电池正在冷却，冷却时间 10 秒！	一次内阻测试结束后，会有 10 秒的散热时间，此时不能连续进行内阻测试。
电源电压异常，请及时充电！	供电电源电压过低，需要及时充电。
电池异常	被测电池内阻异常，可能已完全损坏。
请插入 U 盘！	U 盘数据导出时，未插入 U 盘。
开机后，按键无法操作，停在初始化界面。	等待 30 秒后，会有操作提示。 大部分是由于按键故障。
节数已到，请退出重新设置节数！	整组测试时，设置的电池节数，已测试完毕后未退出重新设置。
数据已存在，请先删除本节数据！	整组测试时，查看之前数据，按了开始测试按键。

10. 蓄电池维护时间表

按照国际标准，蓄电池的维护应遵循以下时间表：

测试参数	每月	每季度	每年
电池电压	√	√	√
电池内阻		√	√
电池间连接电阻		√	√
容量测试			√

在电池组中，如果有少数电池的内阻高于基值 30%或 40%，需要对这些电池进行容量测试。如果大部分电池的内阻值都高于基值的 30%或 40%，需要对整组电池做容量测试。

注：内置基值表仅供参考，以电池厂家提供的内阻基值或新投入电池在充满电的情况下，测试的内阻值可设置为基值。

1. 系统要求

为使内阻数据分析软件正常运行，电脑的最低配置要求如下：

- 操作系统： WindowsXP, Windows7
- 中央处理器： 233MHz
- 内存： 64MB
- 显卡： Super VGA (800 x 600) Super VGA (800 x 600) 或更高分辨率
- 硬盘剩余空间： 1.5GB 或 1.5GB 以上

2. 软件安装

(1). Net FramkWork 4.0 安装

I.Net FrameWork 4.0 的安装程序位于 DotNetFX40 文件夹下。

名称	大小	类型
dotNetFx40_Full_x86_x64.exe	49,268 KB	应用程序
dotNetFx40LP_Full_x86_x64zh-Hans.exe	3,077 KB	应用程序

图中 dotNetFx40_Full_x86_x64.exe 是.Net FrameWork 4.0 的安装文件。

dotNetFx40LP_Full_x86_x64zh-Hans.exe 是.Net FrameWork 4.0 的语言汉化文件。

II.双击 dotNetFx40_Full_x86_x64.exe, 开始安装。

III.双击 dotNetFx40LP_Full_x86_x64zh-Hans.exe 开始安装语言汉化文件。

(2). 数据库驱动安装

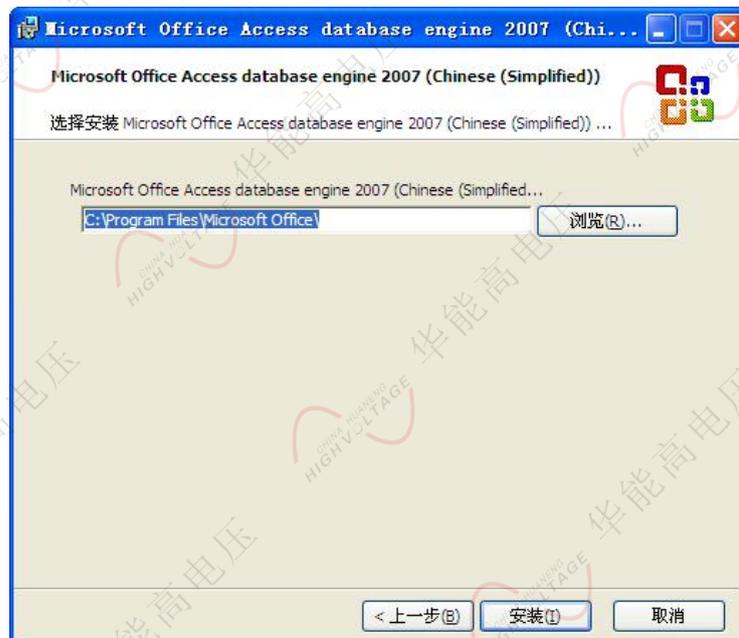
I.Access 2007 数据库驱动位于数据库_安装文件夹下。

名称	大小	类型
AccessDatabaseEngine.exe	26,023 KB	应用程序
安装说明.txt	1 KB	文本文档

II.双击 AccessDatabaseEngine.exe 开始安装数据库驱动。



在打上勾后，点击下一步。



选择好安装路径后，点击安装即可完成对数据库安装的操作。

(3). 内阻数据分析软件安装

I. 内阻数据分析软件文件位于内阻数据分析软件压缩包内，解压后运行内阻数据分析.exe 即可使用。

Resource	4/28/2018 16:47...	文件夹	
CheckWxportWay.dll	6/13/2018 11:02...	DLL 文件	5 KB
ConfigAndLoadForm.dll	6/7/2018 15:54 ...	DLL 文件	14 KB
DealAccess.dll	5/7/2018 9:54 AM	DLL 文件	8 KB
DealCSVData.dll	6/20/2018 15:23...	DLL 文件	5 KB
DocHelper.dll	7/6/2016 10:31 ...	DLL 文件	6 KB
Kingsoft.Office.Interop.Wpsapi.dll	6/9/2018 9:53 AM	DLL 文件	934 KB
Spire.Doc.dll	4/23/2014 9:16 ...	DLL 文件	6,668 KB
Spire.License.dll	11/28/2013 9:31...	DLL 文件	44 KB
Spire.Pdf.dll	4/23/2014 9:16 ...	DLL 文件	11,764 KB
Temp.accdb	6/25/2018 7:56 ...	Microsoft Acces...	576 KB
内阻数据分析.exe	6/25/2018 9:23 ...	应用程序	157 KB

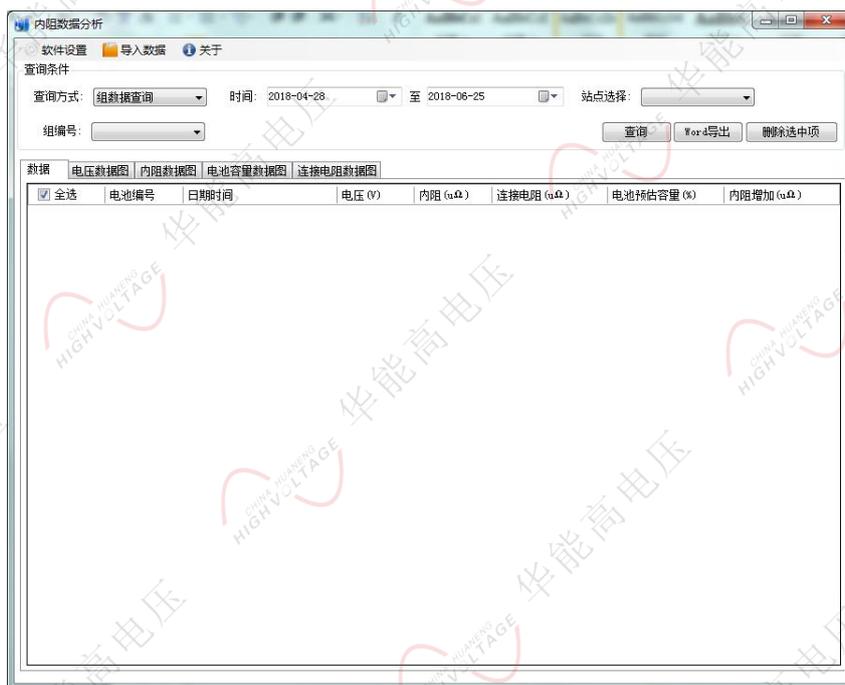
3. 软件使用说明

3.1 软件功能介绍

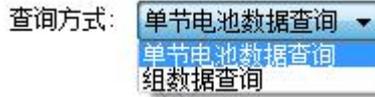
内阻数据分析软件具有以下主要功能：

- 采用微软 Access 数据库存储、分析和管理三个电池参数：内阻、电压、放电容量。
- 数据可来自于多个站点。
- 分析内阻仪导出数据文件，将数据储存到 Access 数据库中，便于后续分析及测试报告生成。
- 利用直方图和曲线显示测量数据和数据变化趋势。
- 用醒目的颜色显示非正常的的数据，提示数据异常。
- 生成测试报告。

3.2 软件主界面



兼容组数据文件和单节电池数据文件，查询需要分别查询。查询时先在查询方式中选择对应的数据类型。



单节数据查询结果，只有数据表格显示。组数据查询结果，除了数据表格显示以外，还会显示对应数据图。

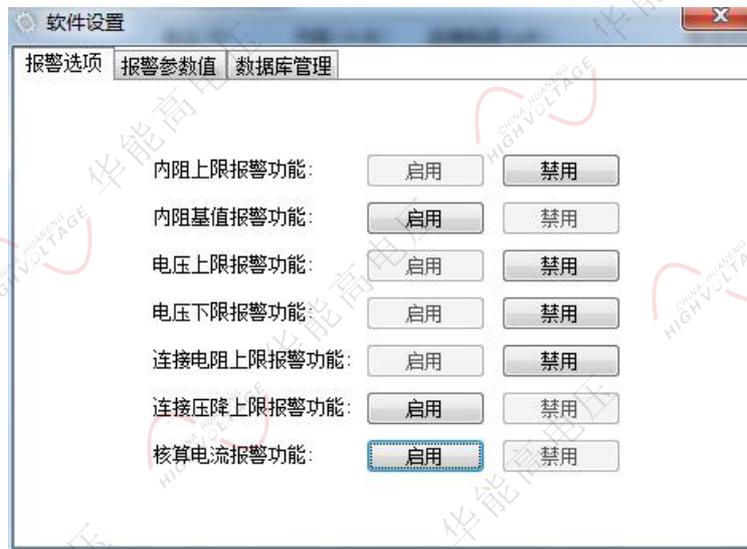
文中只以组数据为例做说明。单节数据查询操作与组数据查询相同。

3.3 软件设置

1、功能介绍：1、用于启用禁用报警功能，以及设置具体报警参数值。2、用于设置系统数据库。

2、使用操作

单击 **软件设置** 菜单项，会打开软件设置窗口。



I. 报警选项

可以在这里设置数据柱状图和曲线图中报警开关的启用和禁用状态。

按钮灰色，表示当前功能的状态。例如图中内阻上限报警功能，启用按钮为灰色不可用状态，意味着当前已启用内阻上限报警功能，如需禁用单击对应禁用按钮即可。

当前可用的报警功能有：

①内阻上限报警功能:在内阻数据柱状图中，超过内阻上限的数据，会以红色标出。在内阻数据曲线图中，会显示内阻上限的红色直线。

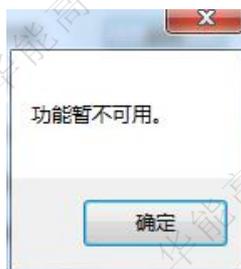
②电压上限报警功能：在电压数据柱状图中，超过电压上限的数据，会以红色标出。在电压数据曲线图中，会显示电压上限的红色直线。

③电压下限报警功能：在电压数据柱状图中，超过电压下限的数据，会以橙色标出。在电压数据曲线图中，会显示电压下限的橙色直线。

④连接电阻上限报警功能:在连接电阻数据柱状图中，超过连接电阻上限的数据，会以红色标出。在

连接电阻数据曲线图中，会显示连接电阻上限的红色直线。

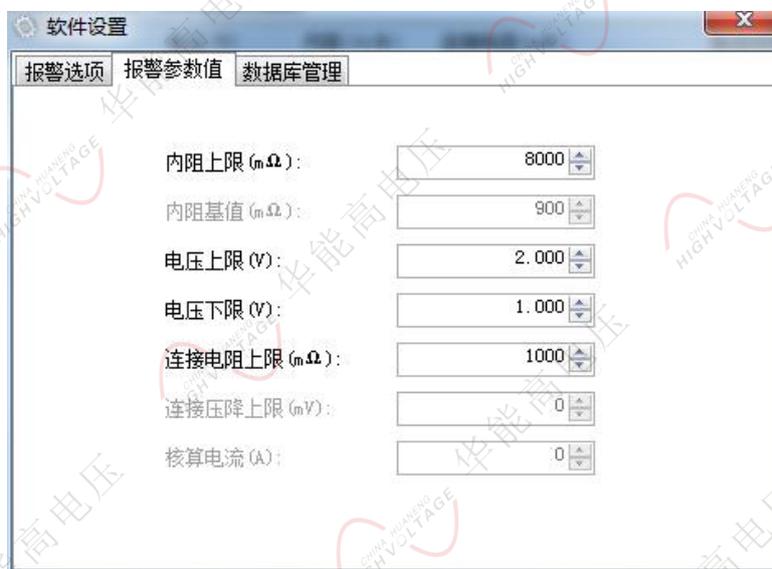
其他功能暂不可用，如果单击对应启用按钮，则会弹出不可用提示框。



注意:所有操作即可生效。

II. 报警参数

可以在这里设置每个已启用的报警功能的报警数值。



支持手动输入和文本框右侧按钮微调。

内阻上限和连接电阻上限使用按钮微调时，单次增长和减少步长为 1。电压上限和电压下限使用按钮微调时，单词增长和减少步长为 0.1。

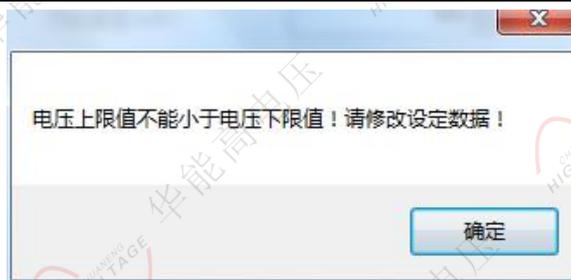
内阻上限支持的数值范围为：0~99999。

电压上限支持的数值范围为：0~15000。

电压下限支持的数值范围为：0~15000。

连接电阻上限支持的数值范围为：0~2000。

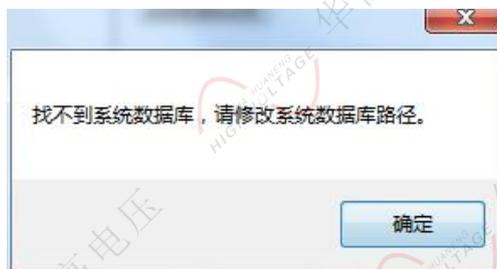
注意：当同时启用电压上限和电压下限报警时，如果设置的电压下限大于设置的电压上限，关闭窗口时会电压数值错误弹出提示。



III. 数据库管理



软件默认数据库路径指向的开发该软件的电脑上的某一数据库，所以当软件第一次运行时，会出现无法找到系统数据库的提示。



①选择数据库

如果已经存在一个可用的数据库，则可通过单击 **选择数据库** 按钮，打开文件打开窗口浏览找到对应数据库，打开它。你可以看到选择数据库按钮右边的文本框会显示该数据库的路径，这个文本框就是用于显示系统数据库路径。

②新建数据库

第一次使用软件，建议新建一个数据库。

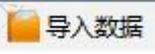
单击 **选择数据库目录** 按钮，会打开浏览文件夹窗口，选择好数据库保存的位置。

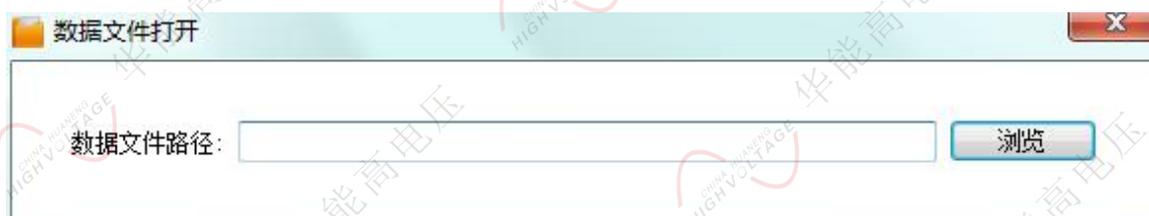
在数据库栏输入新建的数据库名，单击 **创建数据库** 按钮后，则会在对应位置新建数据库。

如果需要将新建的数据库设置为系统默认数据库，那么在单击创建数据库之前，需要将 选为软件默认数据库 选项勾选上。你会看到上方显示系统数据库的文本框内，会变为显示新建后的数据库路径。

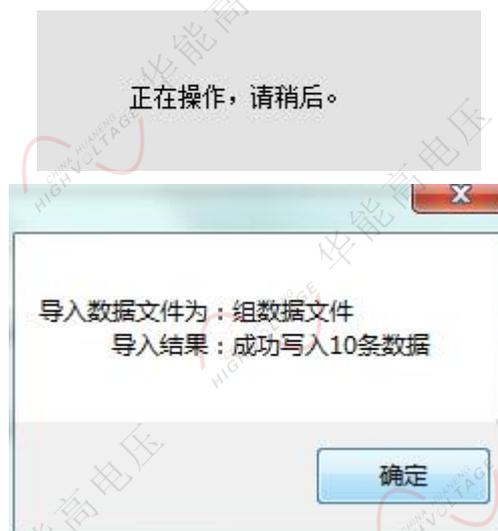
3.4 数据导入

- 1、主要用于分析内阻仪导出数据文件，并将数据存储到 Access 数据库中。
- 2、使用操作

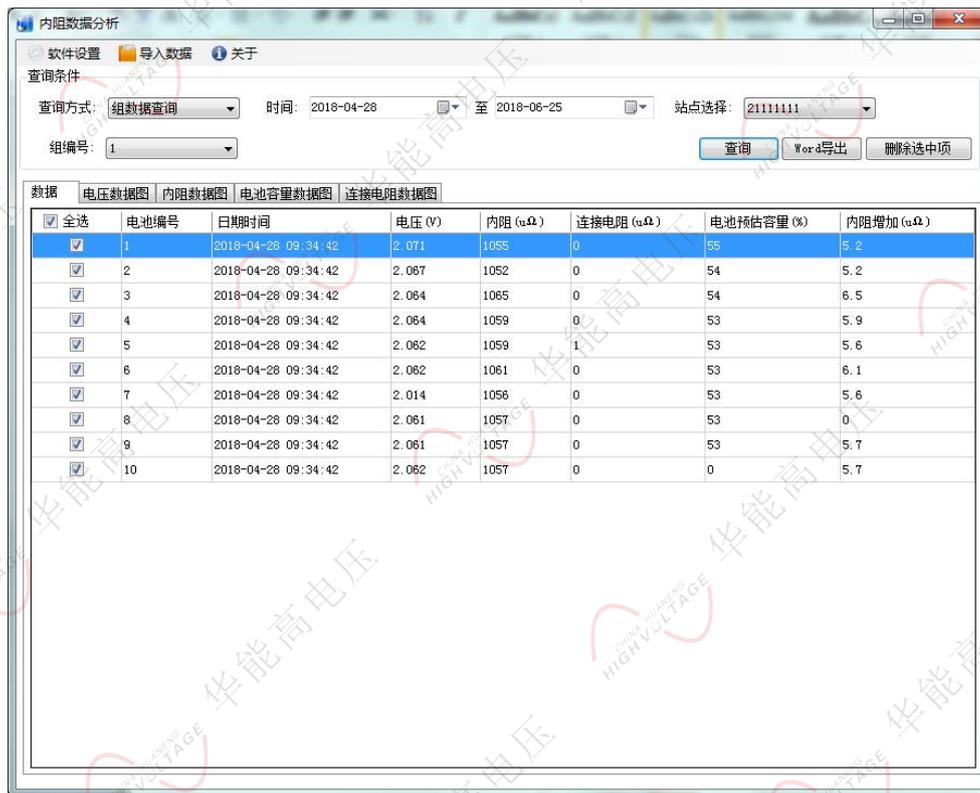
在软件主界面单击  导入数据 ，会打开数据文件打开窗口。



- (1)单击浏览按钮，会打开打开窗口，浏览找到需要导入的 csv 格式数据，打开。
- (2)数据分析写入 Access 数据库可能会花一定时间。写入结束后会弹出结束提示。



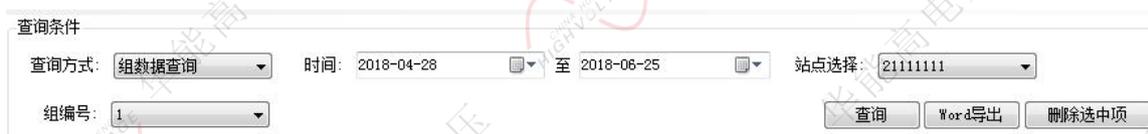
单击确定后，会将主界面的查询方式设置为相应数据类型。



3.5 数据分析

- 1、主要用于数据显示和删除，以及使用直方图和曲线图显示数据。
- 2、使用操作

I. 数据查询



在软件主界面设置好查询方式、查询的时间范围、查询的站点和组编号，单击查询按钮。查询结束后会弹出查询到的数据项数目提示，同时在数据选项卡中显示得到查询结果。



数据	电压数据图	内阻数据图	电池容量数据图	连接电阻数据图			
<input checked="" type="checkbox"/> 全选	电池编号	日期时间	电压 (V)	内阻 ($\mu\Omega$)	连接电阻 ($\mu\Omega$)	电池预估容量 (%)	内阻增加 ($\mu\Omega$)
<input checked="" type="checkbox"/>	1	2018-04-28 09:34:42	2.071	1055	0	55	5.2
<input checked="" type="checkbox"/>	2	2018-04-28 09:34:42	2.067	1052	0	54	5.2
<input checked="" type="checkbox"/>	3	2018-04-28 09:34:42	2.064	1065	0	54	6.5
<input checked="" type="checkbox"/>	4	2018-04-28 09:34:42	2.064	1059	0	53	5.9
<input checked="" type="checkbox"/>	5	2018-04-28 09:34:42	2.062	1059	1	53	5.6
<input checked="" type="checkbox"/>	6	2018-04-28 09:34:42	2.062	1061	0	53	6.1
<input checked="" type="checkbox"/>	7	2018-04-28 09:34:42	2.014	1056	0	53	5.6
<input checked="" type="checkbox"/>	8	2018-04-28 09:34:42	2.061	1057	0	53	0
<input checked="" type="checkbox"/>	9	2018-04-28 09:34:42	2.061	1057	0	53	5.7
<input checked="" type="checkbox"/>	10	2018-04-28 09:34:42	2.062	1057	0	0	5.7

II. 数据图

几类数据图使用方式类似，此处只介绍电压数据图。

①电压数据图

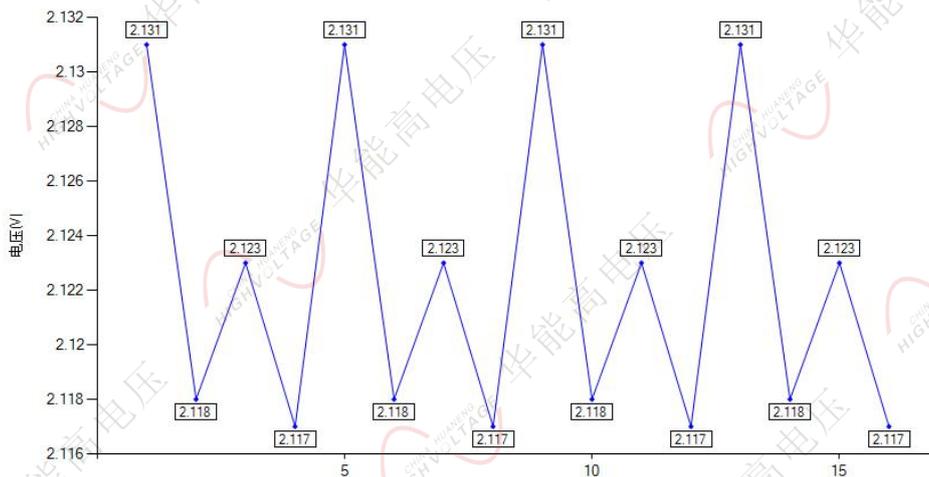
默认显示带数据标签的电压柱状图。



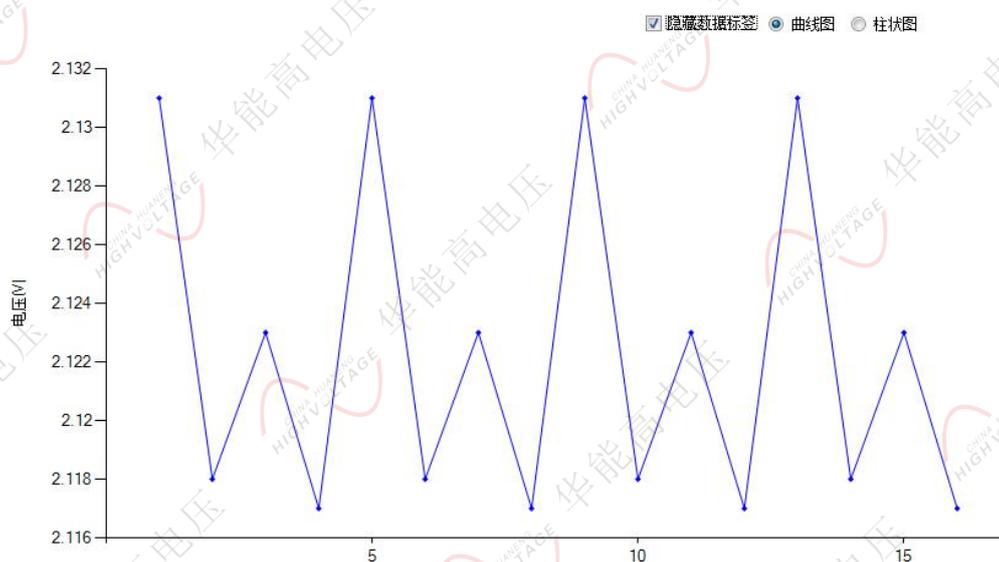
当数据量小于 10 时，只将显示电压最高数据显示为紫色，电压最低数据显示为浅蓝色。

当数据量大于 10 时，电压最高五节数据显示为紫色，电压最低五节数据显示为浅蓝色。

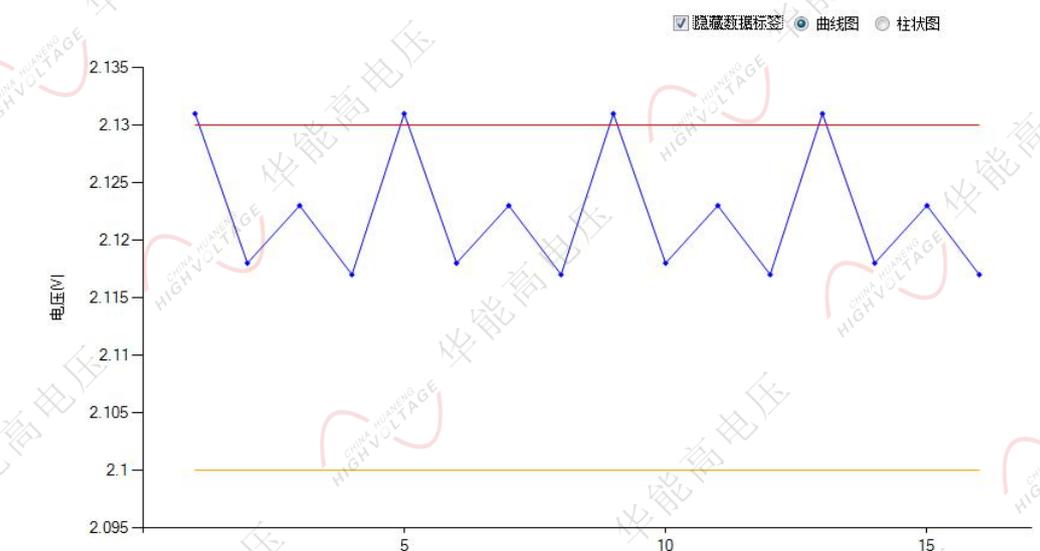
可以通过曲线图和柱状图单选框来控制数据显示的样式。



可以通过隐藏数据标签复选框来控制数据标签的显示隐藏。

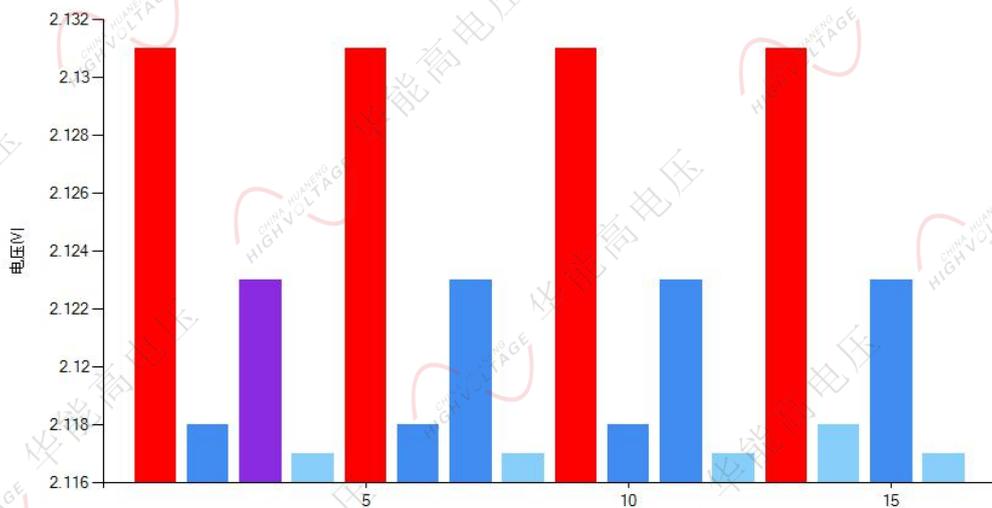


带报警提示的电压数据图

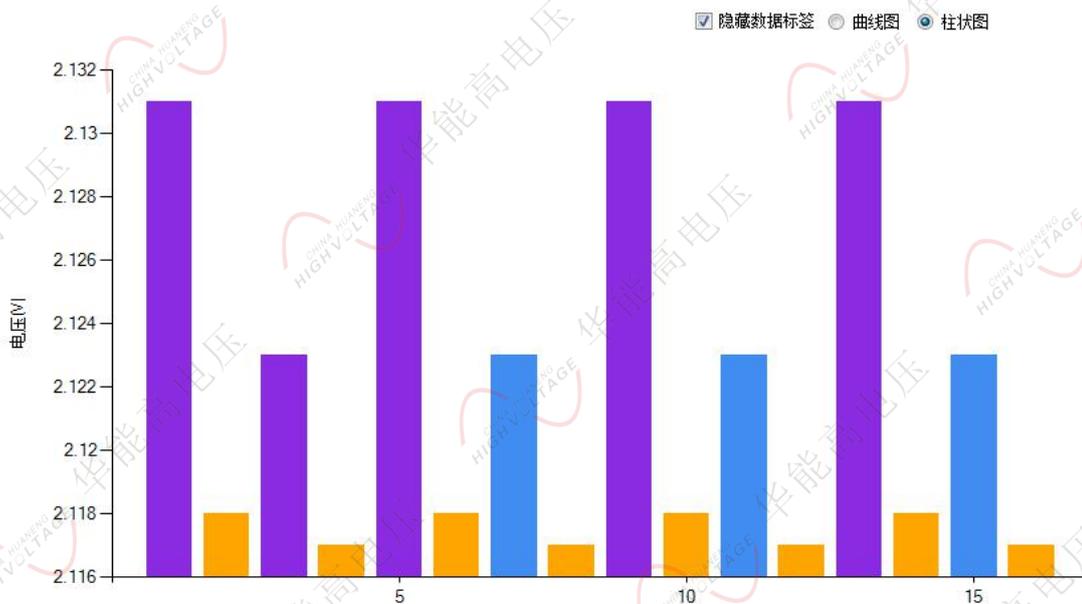


上方的红色直线表示电压上限，下方的橙色直线表示电压下限。(图中，报警上限为 2.13V，报警下限为

2. 1V)



图中，电压上限报警值设置为 2.13V，超过 2.13V 的电压柱状图均为红色。（此处将电压上限报警值设置为 2.13V，仅为了显示该报警功能）。



图中，电压下限报警值设置为 2.12V，低于 2.12V 的电压柱状图均为橙色。（此处将电压下限报警值设置为 2.12V，仅为了显示该报警功能）。

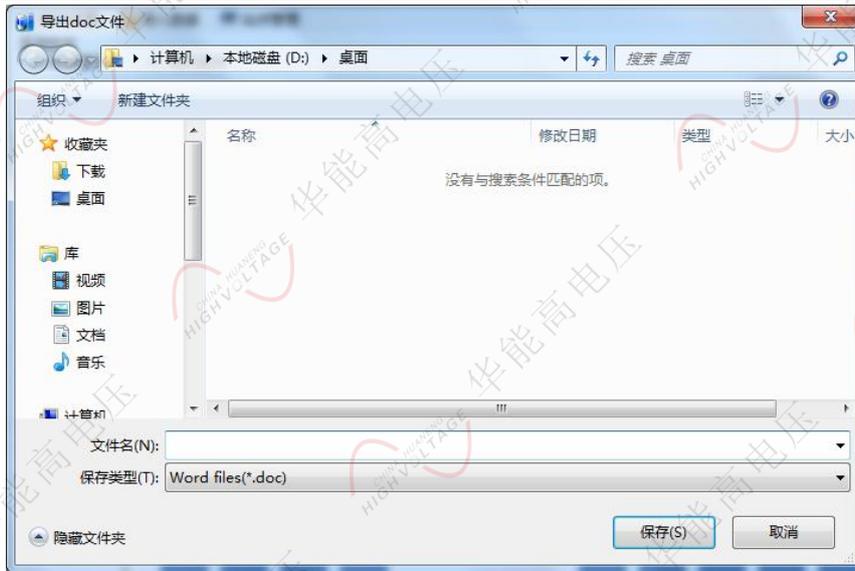
III. 数据删除

单击 **删除选中项** ，则会删除数据表中，复选框处于选中状态的数据。

IV. 数据导出

单击 **Word 导出** 按钮，会打开导出 doc 文件窗口，选择好保存的位置，则会开始将数据以及数据图导出成 word 保存在选择的位置。

导出过程可能会占用一些时间。



单节测试报表案例:

蓄电池内阻测试仪

单节电池内阻测试报表

使用单位:
 电池型号:
 产品名称:
 制造厂商:
 测试单位:
 测试人员:
 测试日期:
 打印日期:
 测试站点:

整组测试报表案例:

数据表							
站点名称	20101000		电池厂家	安装日期		型号	测试时间
电池编号	电压值 (V)	内阻值 (uΩ)	连接电阻 (uΩ)	电池额定容量 (%)	内阻增加 (uΩ)	内阻率值 (uΩ)	容量 (Ah)
1	2.047	1565	0	100	100	650	300
2	2.111	1981	0	100	100	650	300
3	2.017	2557	0	100	100	650	300
4	2.015	2554	0	100	100	650	300
5	2.134	1451	0	100	100	650	300
6	2.259	1598	0	100	100	650	300
站点名称	20102000		电池厂家	安装日期		型号	测试时间
电池编号	电压值 (V)	内阻值 (uΩ)	连接电阻 (uΩ)	电池额定容量 (%)	内阻增加 (uΩ)	内阻率值 (uΩ)	容量 (Ah)
1	12.742	5156	0	74	14.5	4500	100
2	12.712	5156	0	73	14.3	4500	100
3	12.838	4686	0	77	4.1	4500	100
4	12.813	4650	0	77	3.3	4500	100
5	12.788	4686	0	76	4.1	4500	100
6	12.82	4743	0	77	5.4	4500	100
7	12.786	4708	0	76	4.6	4500	100
10	25.569	12192	0	81	100	4500	100
站点名称	20101000		电池厂家	安装日期		型号	测试时间
电池编号	电压值 (V)	内阻值 (uΩ)	连接电阻 (uΩ)	电池额定容量 (%)	内阻增加 (uΩ)	内阻率值 (uΩ)	容量 (Ah)
1	2.047	1565	0	100	100	650	300
2	2.111	1981	0	100	100	650	300
3	2.017	2557	0	100	100	650	300
4	2.015	2554	0	100	100	650	300
5	2.134	1451	0	100	100	650	300
6	2.259	1598	0	100	100	650	300
站点名称	20102000		电池厂家	安装日期		型号	测试时间
电池编号	电压值 (V)	内阻值 (uΩ)	连接电阻 (uΩ)	电池额定容量 (%)	内阻增加 (uΩ)	内阻率值 (uΩ)	容量 (Ah)

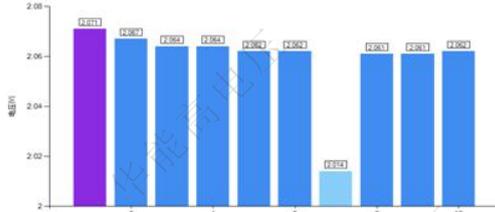
参数列表

站点名称	21111111	电池组编号	1	电池类型	2V
电池厂家		电池节数	10	委建日期	
电池型号(AH)	100	测试时间	2019-04-28 09:54:42		
最高内阻	3#:1065 $\mu\Omega$	最低内阻	2#:1052 $\mu\Omega$	平均内阻	1057 $\mu\Omega$

数据表

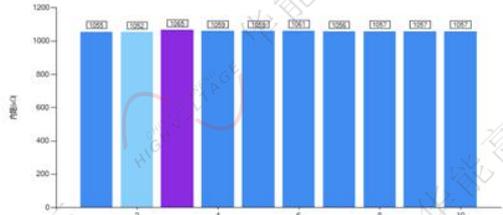
电池编号	电压值(V)	内阻值($\mu\Omega$)	内阻增加($\mu\Omega$)	内阻系数($\mu\Omega$)	电池预估容量(%)
1	2.071	1055	5.2	1000	55
2	2.067	1052	5.2	1000	54
3	2.064	1065	6.5	1000	54
4	2.064	1059	5.9	1000	53
5	2.062	1059	5.6	1000	53
6	2.062	1061	6.1	1000	53
7	2.014	1056	5.6	1000	53
8	2.061	1057	0	1000	53
9	2.061	1057	5.7	1000	53
10	2.062	1057	5.7	1000	0

电压数据图:



电压最高五节电池信息	电池编号	电压值	电压最低五节电池信息	电池编号	电压值
1#	2.071V	7#	2.014V		
2#	2.067V	8#	2.061V		
3#	2.064V	9#	2.061V		
4#	2.064V	10#	2.062V		
5#	2.062V	6#	2.062V		

内阻数据图:



内阻最高五节电池信息	电池编号	内阻值	内阻最低五节电池信息	电池编号	内阻值
3#	1065 $\mu\Omega$	2#	1052 $\mu\Omega$		
4#	1059 $\mu\Omega$	7#	1056 $\mu\Omega$		
5#	1059 $\mu\Omega$	10#	1057 $\mu\Omega$		
8#	1057 $\mu\Omega$	9#	1057 $\mu\Omega$		

电池剩余容量数据图:

