

艾德克斯 新能源测试解决方案

引领新能源时代
“艾”助您一臂之力



Your Power Testing Solution

目录/简介

目录 Contents

充电桩/车载充电机测试方案	01
动力电池测试方案	06
便携式锂电池测试方案	09
LED测试解决方案	10
太阳能光伏测试方案	12



关于我们 About ITECH

ITECH艾德克斯电子为专业的仪器制造商，始终以“客户需求”为导向，致力于“功率电子”产品为核心的相关产业测试解决方案的研究，为此，我们不遗余力地了解各个行业更深入的测试需求。目前ITECH已经在业界拥有最广泛的产品线，并不断为各类行业的自动化测试应用提供最佳的解决方案。我们对于产品的不断追求，是希望创新的产品不仅能满足用户的一般测试需求，更可以通过独特的测试技术和便利的软件应用能够将用户的体验提升到新的高度。

ITECH发展历史是持续变革的，在推行全球化战略进程中秉承长远发展的理念，在业界的一些专利和高精尖测试技术上始终保持领先地位，目前ITECH在中国和台北均拥有独立的研发机构，并长期与国际知名公司保持紧密的技术交流合作。我们在打造高品质产品和服务的同时，致力于新的行业和产品的测试解决方案的更新与拓展。



测试解决方案

电源测试解决方案
汽车电子测试解决方案
新能源测试解决方案

测试系统

电源测试系统
电池测试系统
太阳能电池测试系统
汽车接线盒测试系统
充电桩/车载充电机测试系统

测试仪器

交/直流电源
交/直流电子负载
功率表
电池内阻测试仪

艾德克斯充电桩/车载充电机测试方案概述

符合GB标准

艾德克斯测试方案符合GB18487.1电动汽车传导充电系统第1部分通用要求2015；
 GBT20234.1电动汽车传导充电用连接装置第1部分通用要求2015；
 GBT20234.2电动汽车传导充电用连接装置第2部分交流充电接口2015；
 GBT20234.3电动汽车传导充电用连接装置第3部分直流充电接口2015；
 GBT27930电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议2015。

方案优势

- 模块化设计，根据不同测试需求搭建系统
- 大功率电子负载可达600KW，完全满足大功率直流充电桩的测试需求
- 内建符合测试标准的测试项
- 可兼容多种充电机的充电协议，适用于多款充电机测试
- 填空式操作界面，无需编程能力
- 软件支持输出定制化的测试报告

推荐测试仪器

交流电源 >>>

IT7600系列 NEW

IT7300系列

- 输出范围：
0~500V/0~72A/0~18KVA
- 可调相位角：0~360°
- 输入电源的干扰模拟



交流电子负载 >>>

IT8615

- 输入范围(单机):
0~420V/0~20A/0~1800W
- 量测：
V,I,PF,CF,P,Q,S,F,R,Ip+/-,THDv
- 并联/三相控制



直流电源 >>>

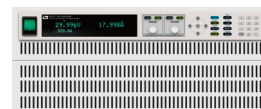
IT6700H系列

- 输出范围(单机):
0~1200V/0~110A/0~3000W



IT6500系列

- 输出范围(单机): 0~30KW
- 双向电流无缝切换



直流电子负载 >>>

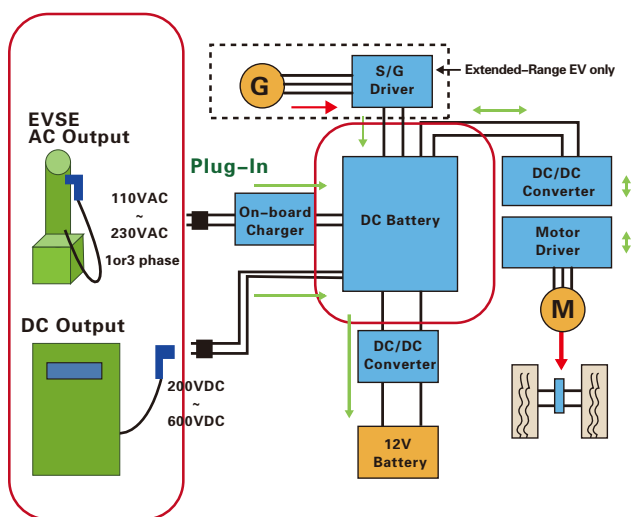
IT8800系列

- 输入范围：0~600KW
- 四种操作模式：CC/CV/CR/CW



IT8700系列

- 抽屉式模块，扩展机框实现16路同时测试



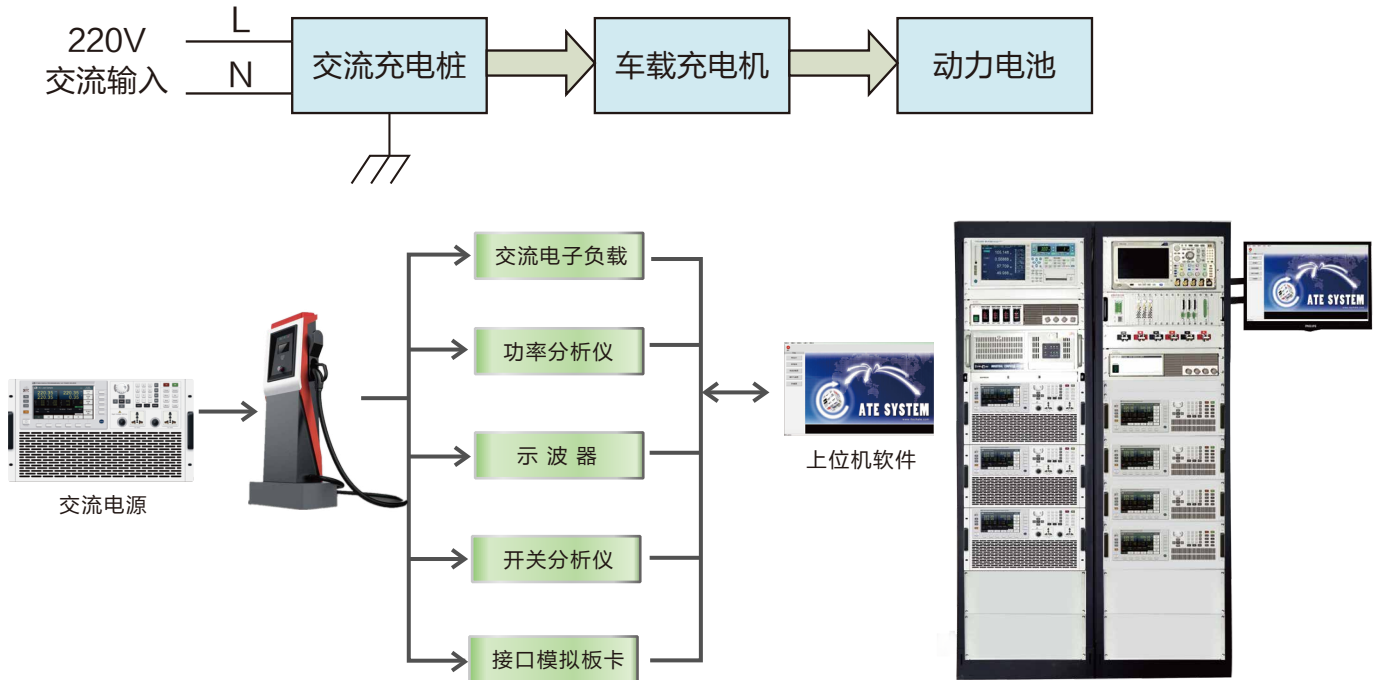
Your Power Testing Solution

充电桩/车载充电机测试方案

交流充电桩测试方案

系统架构

交流充电桩输出交流电，需要通过车载充电机进行AC/DC转换后，才能对动力电池进行充电。



测试项目

交流充电桩	序号	测试项目	序号	测试项目
	1	通电前检测	8	通讯测试
	2	通电检测	9	过载电流保护测试
	3	控制引导测试	10	漏电流保护测试
	4	带载分合测试	11	输入过压保护测试
	5	输入/输出性能测试	12	输入欠压保护测试
	6	计量数据一致性测试	13	连接异常测试
	7	显示功能测试	14	急停功能测试

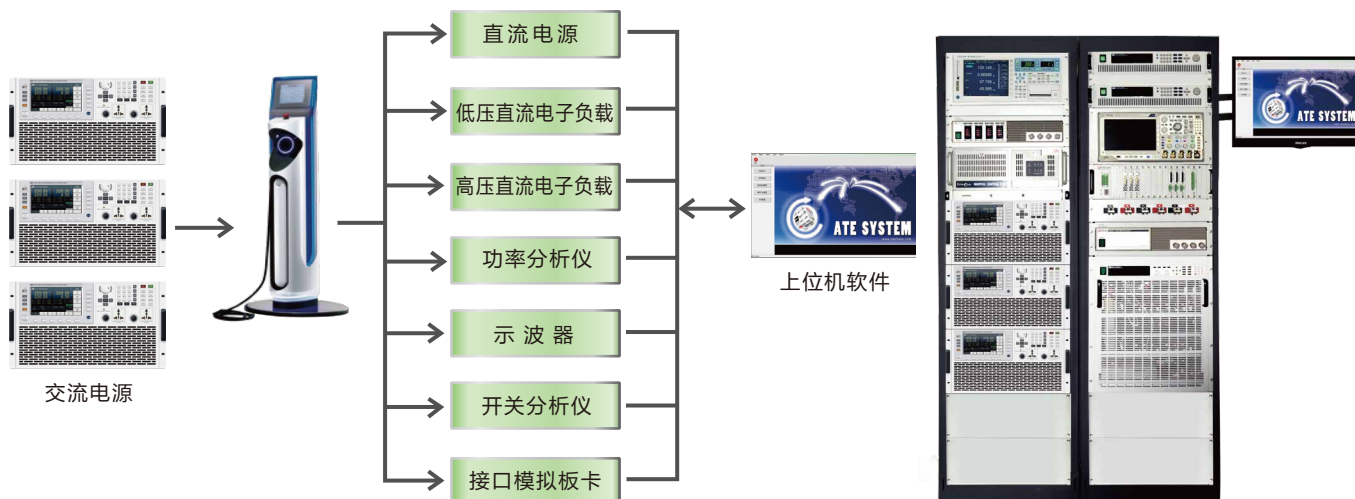
设备功能&规格需求

仪器名称	功能需求	规格需求	推荐型号
交流电源	市电模拟功能	500V/36A/9KVA	IT7600系列
交流电子负载	1、大功率 2、47-63HZ	50-420V/0-20A/1800W 可主/从并联扩展功率	IT8615

直流充电桩测试方案

系统架构

直流充电桩是快充产品，输出功率大，输出电压高，大功率的高压直流电子负载才能满足其测试需求。



测试项目

直流充电桩	序号	测试项目	序号	测试项目
	1	输出电压误差测试	12	输入过压保护测试
	2	输出电流误差测试	13	输入欠压保护测试
	3	稳压稳流精度测试	14	输出过压保护测试
	4	纹波系数测试	15	输出短路保护测试
	5	效率测试	16	冲击电流测试
	6	功率因数测试	17	电池反接测试
	7	均流不平衡测试	18	连接异常测试
	8	限压限流特性测试	19	急停功能测试
	9	显示功能测试	20	软启动测试
	10	输入功能测试	21	泄放测试
	11	通讯测试		

设备功能&规格需求

仪器名称	功能需求	规格需求	推荐型号
交流电源	1、并联三相控制 2、市电模拟功能	≥80KW	IT7600系列/定制型号
直流电子负载	1、高精度 2、响应速度高	120V/30A/250W 120V/60A/750W	IT8812 IT8813
	电子负载需要达到功率80KW/100KW/120KW	80KW/100KW/120KW	IT8800/IT8900系列

Your Power Testing Solution

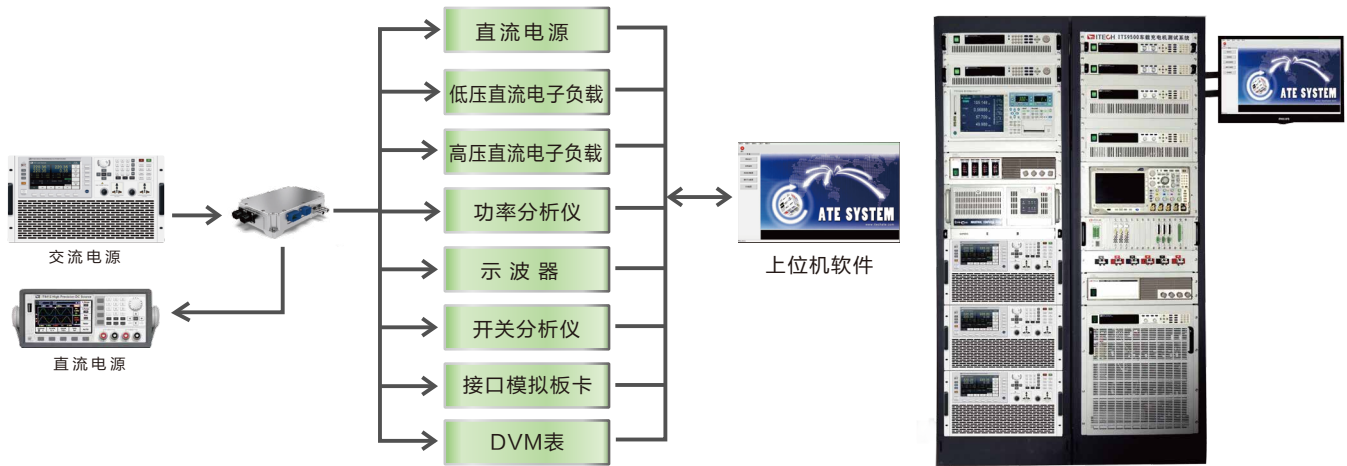
充电桩/车载充电机测试方案

车载充电机及充电接口测试方案

系统架构

充电机主要应用给电动汽车上的动力电池充电，按是否安装在车上，充电机可分为车载式（随车型）和固定式。

艾德克斯车载充电机测试方案的配置，硬件方面有电子负载模拟电池放电，AC电源模拟电网给充电机供电，搭配示波器和功率分析仪等设备，和专业的上位机软件，对车载充电机进行完整的测试。



测试项目

测试项大类	测试项	测试项名	GB/测试大纲测试项
输入项	输入输出特性测试	Charge Input Output Test	效率测试 功率因素测试 功率测试 电压电流测试
	静态测试	Charge Static Test	纹波测试 输出电压电流测试
	电源效应测试	Charge Line Regulation Test	输入电压误差测试 输入电流误差测试
	电源断电测试	Charge Cycle Dropout Test	输入断电测试
	输入电源扰动测试 输入电压频率极限测试	Charge Power Line Disturbance Test Charge Vin Fin Range Test	电网扰动测试 输入电压频率范围测试
输出项	负载效应测试	Charge Load Regulation Test	输出电压误差测试 输出电流误差测试
	输出电压范围测试	Charge Vout Range Test	输出电压范围测试
	限压特性测试	Charge Voltage Limit Test	限压特性测试
	限流特性测试	Charge Current Limit Test	限流特性测试
	混合效应测试	Charge Total Regulation Test	稳压精度测试 稳流精度测试
保护项	输入电压过压欠压测试	Charge Input Ovp Protect Test	输入欠压保护测试 输入过压保护测试
	输出电压过压欠压测试	Charge Output Ovp Protect Test	输出电压欠压保护测试 输出电压过压保护测试
	短路保护测试	Charge Short Protect Test	短路保护测试（可选短路前，和运行中）
	通讯中断保护测试	Charge Communication Interrupt Test	通讯中断保护测试
	反接保护测试 通讯参数配置出错保护测试	Charge Transposition Protect Test Charge Config Param Test	反接保护测试 参数错误保护测试
时序	开机测试	Charge Turn On Test	开机浪涌测试 过冲电压测试 稳态电流 开机时间，上升时间
	关机测试	Charge Turn Off Test	关机时间，下降时间
特殊项	开机可靠性测试	Charge Reliably Test	开机可靠性测试

充电接口测试项包括：CC检测、CP检测、PWM模拟检测、正常停止充电测试、非正常停止充电测试。

车载充电机及充电接口测试方案

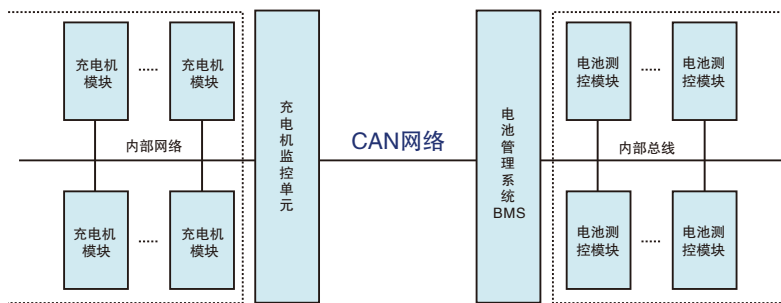
系统优势

- 实现对充电机本身的控制，操作简单

整车控制器(VCU)、电机控制器(MCU)和电池管理系统(BMS)是最重要的核心技术，对整车的动力性、经济性、可靠性和安全性等有着重要影响。系统可依据电池管理系统 (BMS) 提供的数据，进行动态调节充电机充电电流，电压，功率参数，进行智能充电仿真测试。

- 兼容各类车载充电机协议，适用于不同类型的充电机测试

车载充电机和BMS电池管理系统，均采用CAN总线通信方式，DBC 文件是通用的CAN数据采集，分析等协议文件，它包含发送和接收的报文以及报文的ID等。艾德克斯测试系统软件增加了导入DBC文件的功能，可实现对不同厂家，不同类型的充电机进行测试。

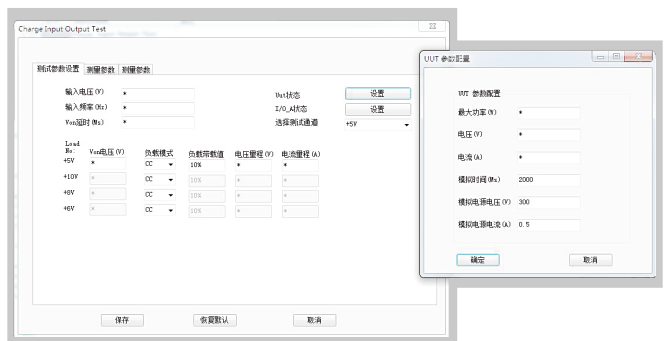
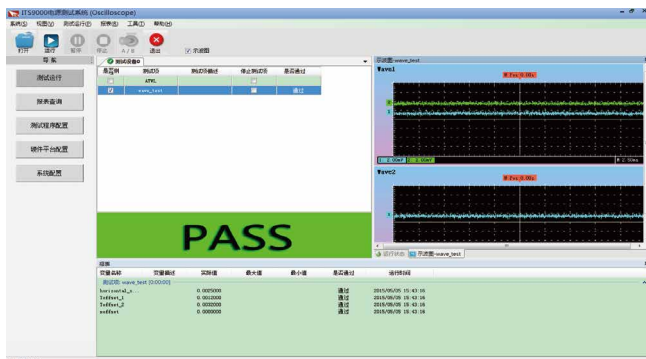


充电机监控单元与BMS之间的网络拓扑结构

测试软件

艾德克斯专业的测试软件，具有对操作者友好的操作界面，只需勾选测试项目，无需具备编程能力，让操作更加简单明了，可轻松上手。

软件提供客制化测试报告的编辑及输出能力，输出结果可直接作为客户的出场报告使用。



Your Power Testing Solution

动力电池测试方案

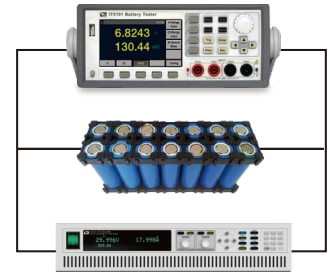
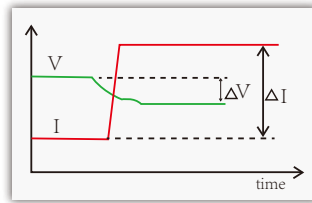
艾德克斯动力电池测试方案

电池内阻测试

电池组通常由不同节数的单体电池芯串接而成，艾德克斯完整的动力电池测试方案包含电池芯的内阻测量，电池包的可靠性 (Reliable) 测试和放电性能 (Performance) 测试，电池模組的性能 (Performance)、功能 (Function) 测试和整车模拟 (Simulation) 测试。

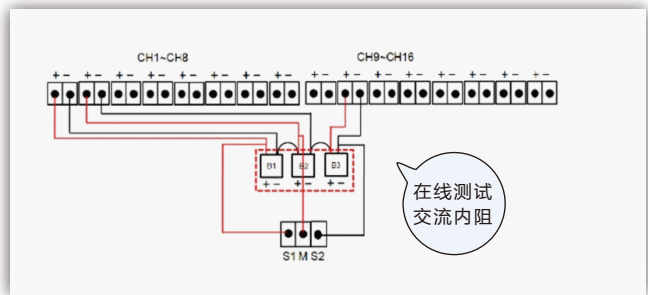
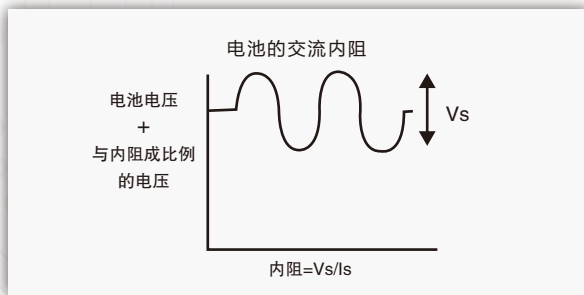
直流内阻测量

对于大型电池组应用，如动力电池来说，不能或不方便进行交流内阻的测量，一般通过直流内阻来评价电池组的特性。直流内阻测量包括电解液电阻、电极板电阻、极化反应电阻。



交流内阻测量

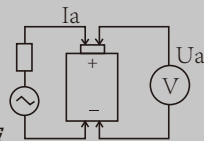
电池包通常由不同节数的单体电芯串接而成，若电芯间的内阻差异很大，则会严重影响整个电池包的放电能力。当测量单体电芯的内阻时，电池的内阻不是常数，在充放电过程中随时间不断变化。在线交流内阻测量可以快速准确的获得各个单体电池内阻的动态变化，从而判断电池是否失效。



Tips

艾德克斯
交流内阻测试符合IEC标准：

- 测试信号的频率为 $1\text{KHz} \pm 0.1\text{KHz}$ ，正弦波
- 交流信号在电池两端产生的电压降不得大于 20mV
- 环境温度： $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$



设备功能&规格需求

仪器名称	功能需求	规格需求	推荐型号
电池内阻测试仪	1、电池交流/直流内阻测量 2、多量程供选择，高精度及高分辨率 3、内置多种通讯接口	-300~+300V 3mΩ~3Ω	IT5101 IT5101E

动态模拟测试

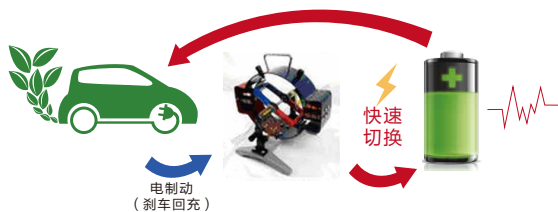
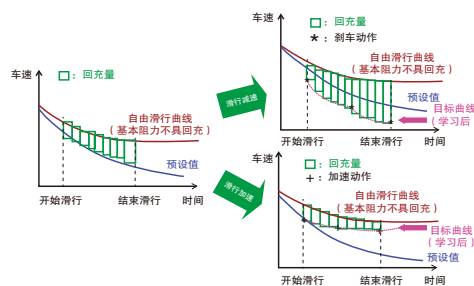
电动汽车刹车回冲测试

电动汽车滑行时，为了达到与传统车辆刹车时相同的效果，均遵守一定的滑行减速基准曲线，对动力电池输出的V/I曲线有一定要求。

实际测试中，需要模拟电动汽车刹车回充技术，去实现高速的电流回充电池的测试，整个测试需要在10ms以内完成，所以测试仪器的速度就直接决定了是否能进行最真实的模拟。IT6500C搭载功率耗散器即可轻松达成。

1、使用两个单机的方案，例如直流电源+电子负载，不但速度不够快，无法满足实际测试需求，而且配置及其复杂。

2、IT6500C能够在输出电流和吸收电流之间进行快速连续的无缝切换，是电动汽车刹车电流回充电池测试的最佳选择。

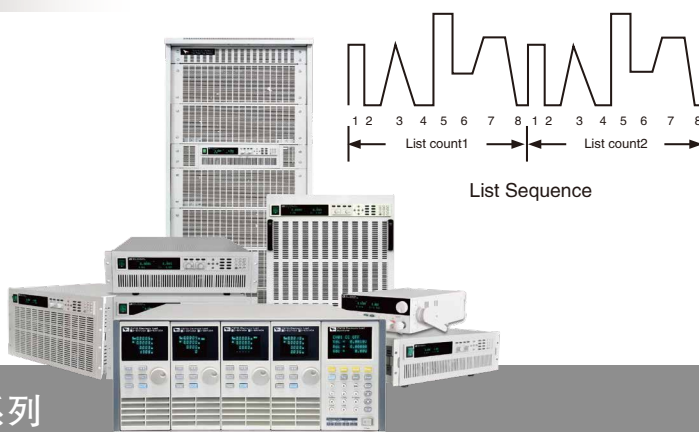


>> IT6500C宽范围大功率直流电源系列

动态放电测试

电动汽车在行驶过程中，动力电池的放电波形是动态变化的，动态放电测试能够真实模拟动力电池在工作时的放电情况，准确测得续航能力。

IT8700和IT8800电子负载系列具有高达25KHz的动态模式，在List模式下可调的电流上升下降速度可以完成复杂的任意电流变化模式，模拟动力电池工况。IT8800电子负载系列还可通过外部模拟量控制加载电流，测试更加方便。



>> IT8700/IT8800/IT8900电子负载系列

设备功能&规格需求

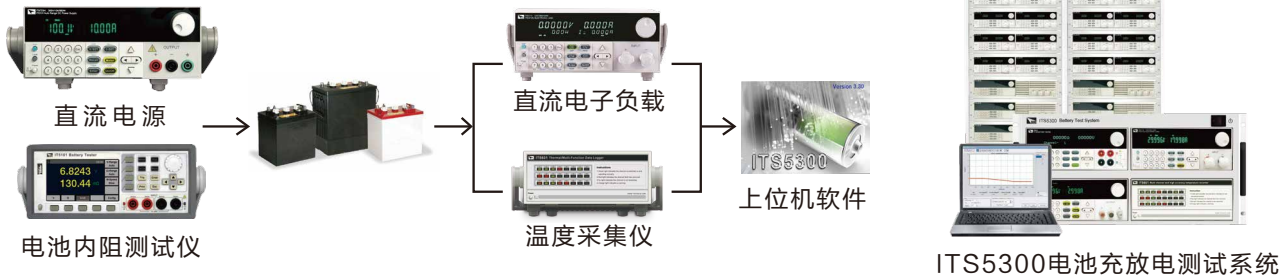
仪器名称	功能需求	规格需求	推荐型号
直流电源	1、可输出/吸收电流 2、正负电流无缝切换 3、高速的电压、电流变化	800W-30KW	IT6500C系列
直流电子负载	1、可编辑任意电流变化波形 2、高速的电压电流测量，高速的动态模式	多路测试	IT8700系列
		单路测试	IT8800系列（可模拟量控制）

Your Power Testing Solution

动力电池测试方案

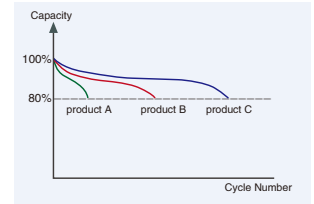
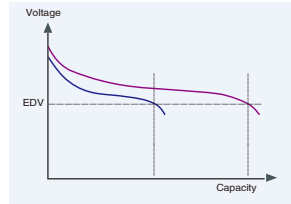
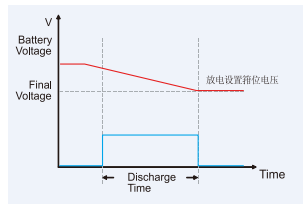
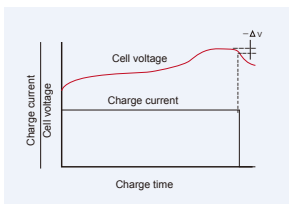
电池包可靠性(Reliable)及充放电性能(Performance)测试

系统架构



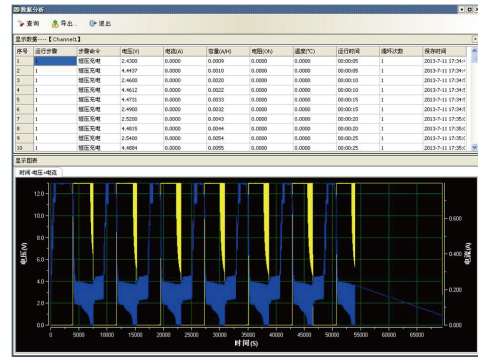
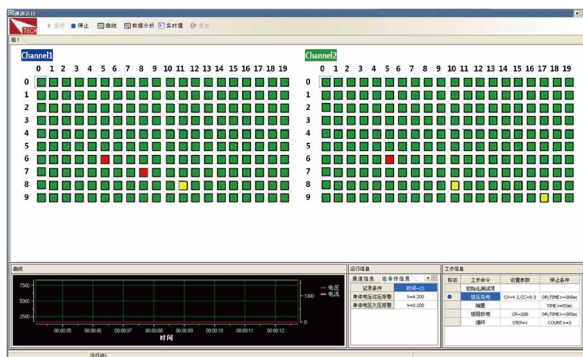
测试项目

- 单体电芯及电池包的内阻测试：包括在线/离线测量交流/直流内阻
- 单体电芯及电池包的容量测试
- 充放电性能测试，自动描绘充放电曲线
- 循环寿命测试
- 温度测试
- 循环寿命测试



测试软件

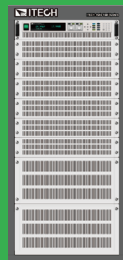
艾德克斯一套测试软件可以完成上百个通道的电池包同时测试，具有超快的响应速度和50KHz的V/I电流采样速率。在功能方面，艾德克斯电池测试软件拥有断电保持记忆、全方位充放电保护、数据备份、用户权限设定、丰富的工步编辑、完善的报表及分析功、EXCEL格式输出数据等功能，并且提供无需编程能力即可操作的简便而强大界面。



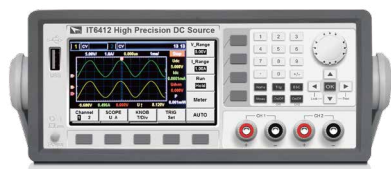
无缝切换充/放电测试

IT6500C宽范围大功率直流电源系列搭配IT-E500功率耗散器，扩展负载能力，吸收动力电池的电流和功率，进行快速无缝放电测试。每个IT-E500可提供高达3KW的电流吸收能力，最大可至90KW，将吸收电流能力扩展到100%，功率吸收扩展300%。

IT6500C
宽范围大功率
直流电源系列



艾德克斯便携式锂电池测试方案



手机

智能穿戴

无人机

便携音箱

充放电循环测试

锂离子电池先恒流充电，到接近终止电压时改为恒压充电，要保证终止电压精度在1%之内。放电测试则需要电池在不同的温度下进行，记录电池的容量。

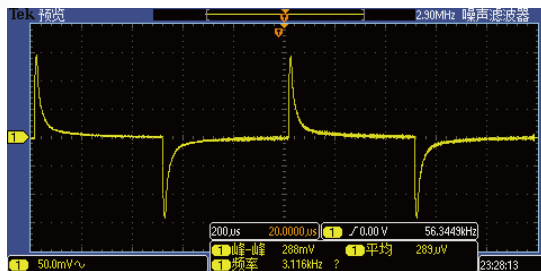
艾德克斯IT6412双通道双极性直流电源可同时进行充放电，可观测电池的电压、电流和电池已充电容量，面板显示充放电曲线。



锂电池安全保护性能测试

锂电池安全保护性能测试需要测量过充、过放和短路情况下保护电流的变化情况和响应时间。过保护瞬间和短路响应瞬间时间通常在百微秒级别，对于电源响应速度有严格的需求。

艾德克斯IT6412双通道双极性直流电源具有超快的动态响应，50%-100%LOAD恢复到50mV时响应时间小于50μs。

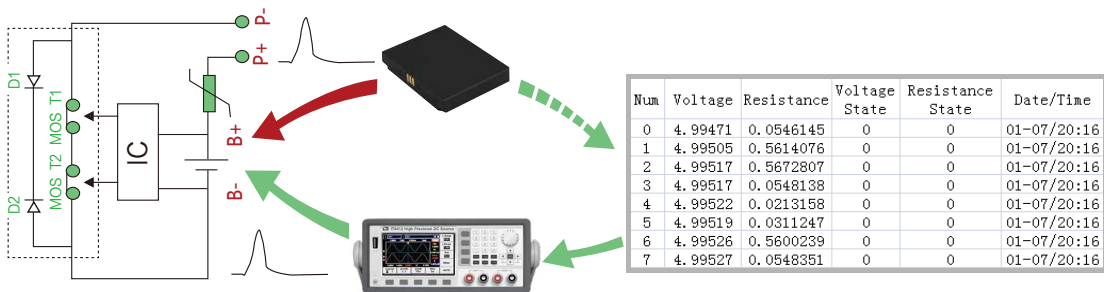


IT6412 动态响应时间曲线图

锂电池保护板测试

保护板是对串联锂电池组的充放电保护，延长电池使用寿命，对电池保护电路的测试是重要内容之一。

艾德克斯IT6412双通道双极性直流电源具有电池模拟特性功能，输出阻抗0-1Ω可变，并可导入.csv文件并输出仿真波形。超快的动态响应时间能够快速测出保护动作时间，同时具有快速的A/D采样，并且电流显示解析度可达100nA，完全满足mA级别的空耗电流。



设备功能&规格需求

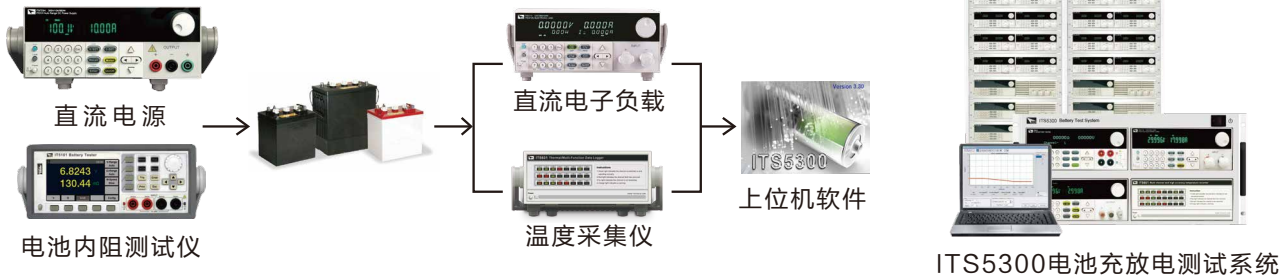
仪器名称	功能需求	规格需求	推荐型号
双极性直流电源/电池模拟器	1、可输出正负电压及电流 2、动态响应速率高 3、输出阻抗可编辑	±15V/±3A/45W	IT6412
		其他规格	IT6400系列

Your Power Testing Solution

动力电池测试方案

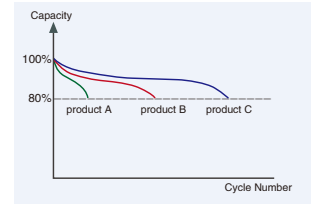
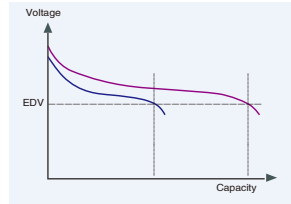
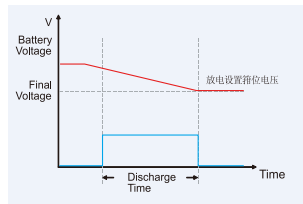
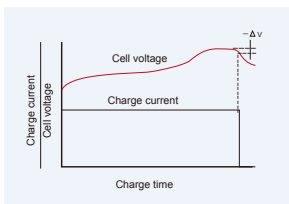
电池包可靠性(Reliable)及充放电性能(Performance)测试

系统架构



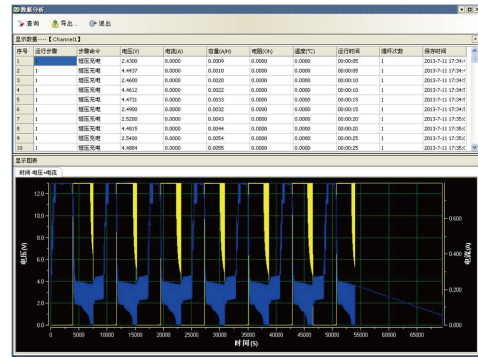
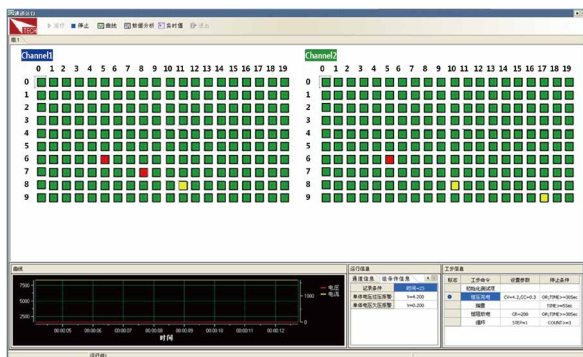
测试项目

- 单体电芯及电池包的内阻测试：包括在线/离线测量交流/直流内阻
- 单体电芯及电池包的容量测试
- 充放电性能测试，自动描绘充放电曲线
- 循环寿命测试
- 温度测试



测试软件

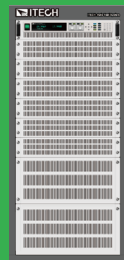
艾德克斯一套测试软件可以完成上百个通道的电池包同时测试，具有超快的响应速度和50KHz的V/I电流采样速率。在功能方面，艾德克斯电池测试软件拥有断电保持记忆、全方位充放电保护、数据备份、用户权限设定、丰富的工步编辑、完善的报表及分析功、EXCEL格式输出数据等功能，并且提供无需编程能力即可操作的简便而强大界面。



无缝切换充/放电测试

IT6500C宽范围大功率直流电源系列搭配IT-E500功率耗散器，扩展负载能力，吸收动力电池的电流和功率，进行快速无缝放电测试。每个IT-E500可提供高达3KW的电流吸收能力，最大可至90KW，将吸收电流能力扩展到100%，功率吸收扩展300%。

IT6500C
宽范围大功率
直流电源系列



艾德克斯便携式锂电池测试方案



手机

智能穿戴

无人机

便携音箱

充放电循环测试

锂离子电池先恒流充电，到接近终止电压时改为恒压充电，要保证终止电压精度在1%之内。放电测试则需要电池在不同的温度下进行，记录电池的容量。

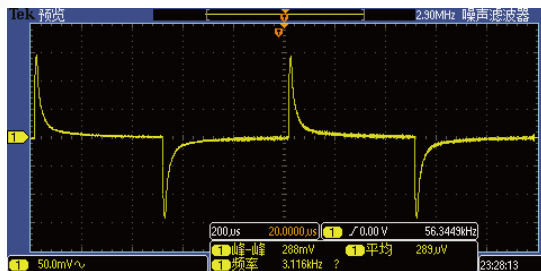
艾德克斯IT6412双通道双极性直流电源可同时进行充放电，可观测电池的电压、电流和电池已充电容量，面板显示充放电曲线。



锂电池安全保护性能测试

锂电池安全保护性能测试需要测量过充、过放和短路情况下保护电流的变化情况和响应时间。过保护瞬间和短路响应瞬间时间通常在百微秒级别，对于电源响应速度有严格的需求。

艾德克斯IT6412双通道双极性直流电源具有超快的动态响应，50%-100%LOAD恢复到50mV时响应时间小于50μs。

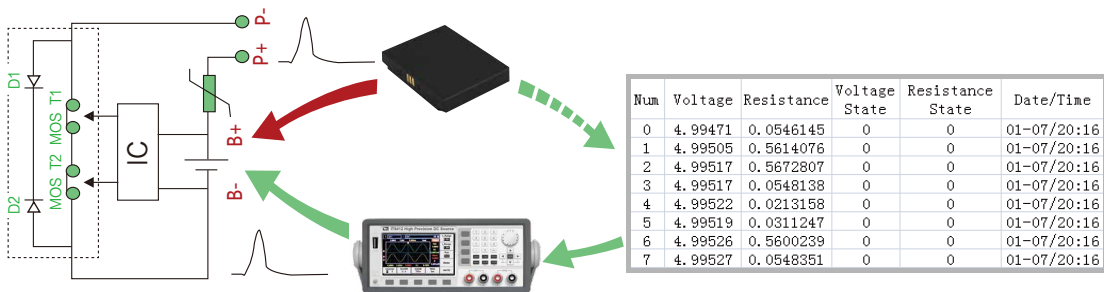


IT6412 动态响应时间曲线图

锂电池保护板测试

保护板是对串联锂电池组的充放电保护，延长电池使用寿命，对电池保护电路的测试是重要内容之一。

艾德克斯IT6412双通道双极性直流电源具有电池模拟特性功能，输出阻抗0-1Ω可变，并可导入.csv文件并输出仿真波形。超快的动态响应时间能够快速测出保护动作时间，同时具有快速的A/D采样，并且电流显示解析度可达100nA，完全满足mA级别的空耗电流。



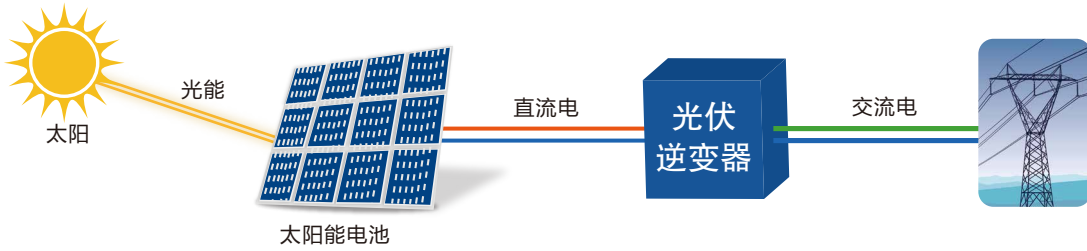
设备功能&规格需求

仪器名称	功能需求	规格需求	推荐型号
双极性直流电源/电池模拟器	1、可输出正负电压及电流 2、动态响应速率高 3、输出阻抗可编辑	±15V/±3A/45W	IT6412
		其他规格	IT6400系列

Your Power Testing Solution

太阳能光伏测试方案

艾德克斯太阳能光伏测试方案



光伏并网逆变器测试

太阳能电池板所产生的直流电压经过光伏逆变器转换成交流电压，并且进一步并联到电网。为确保整体电网质量以及减少光伏逆变器有可能对并联电网所造成的影响，因此制定了相关的各种规范和测试标准如：IEEE 1547，IEC61000-3-15，IEC 62116。

系统架构&测试项目



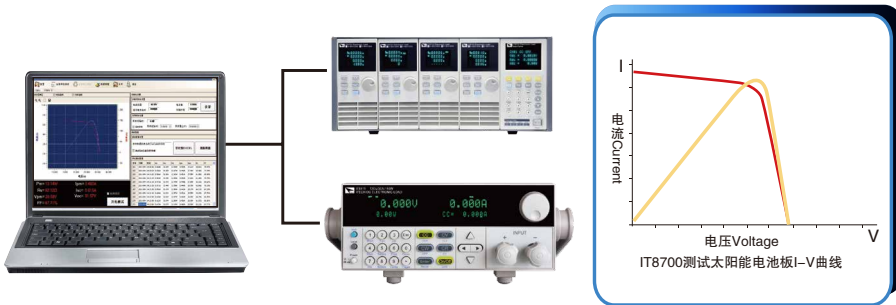
设备功能&规格需求

仪器名称	功能需求	规格需求	推荐型号
交流电源	1. 模拟电网电压和频率异常 2. 模拟电网电压故障跌落直到恢复的变化过程，并自动运行变化 3. 模拟电网失压瞬间，测试反孤岛效应保护是否在2S内完成 4. 具有隔离保护作用，保护逆变器不受损坏	750VA-3000VA	IT7300系列 IT7626
功率表	较宽的测量带宽	100KHz测量带宽	IT9121
交流电子负载	1. 模拟电网的不同频率，测试逆变器可否正常工作 2. 有功功率(P)、无功功率(Q)、功率因素(PF)等多项参数的测试	420V/20A/1800W 45Hz-450Hz	IT8615
直流电源	太阳能电池I-V特性曲线模拟	自定义16条不同的I-V曲线 可设置1024个点	IT6500C系列

太阳能电池测试

由于周围环境温度、光照辐射、光强度等的变化都会影响太阳能电池的 I-V 特性，转换效率等。温度升高，I-V 曲线形状改变，填充因子下降，转换效率随温度的增加而降低。光强增大，输出功率增大，转换效率提高。因此太阳能电池的 I-V 特性必须在短时间内进行多个点的数据抓取，以保证测试结果的准确性。

系统架构&测试项目



- 测试参数
- 短路电流 I_{short}
 - 开路电压 V_{open}
 - 峰值功率 P_{max}
 - 峰值功率点的电压 V_{pmax}
 - 峰值功率点的电流 I_{pmax}
 - 峰值功率点的电阻值 R_{pmax}
 - 填充因子 FF

测试软件

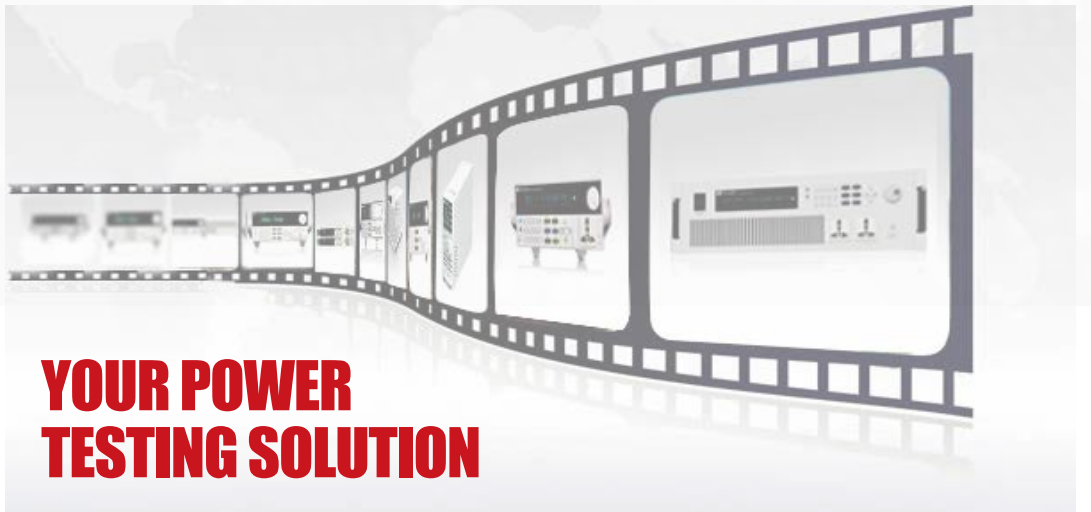
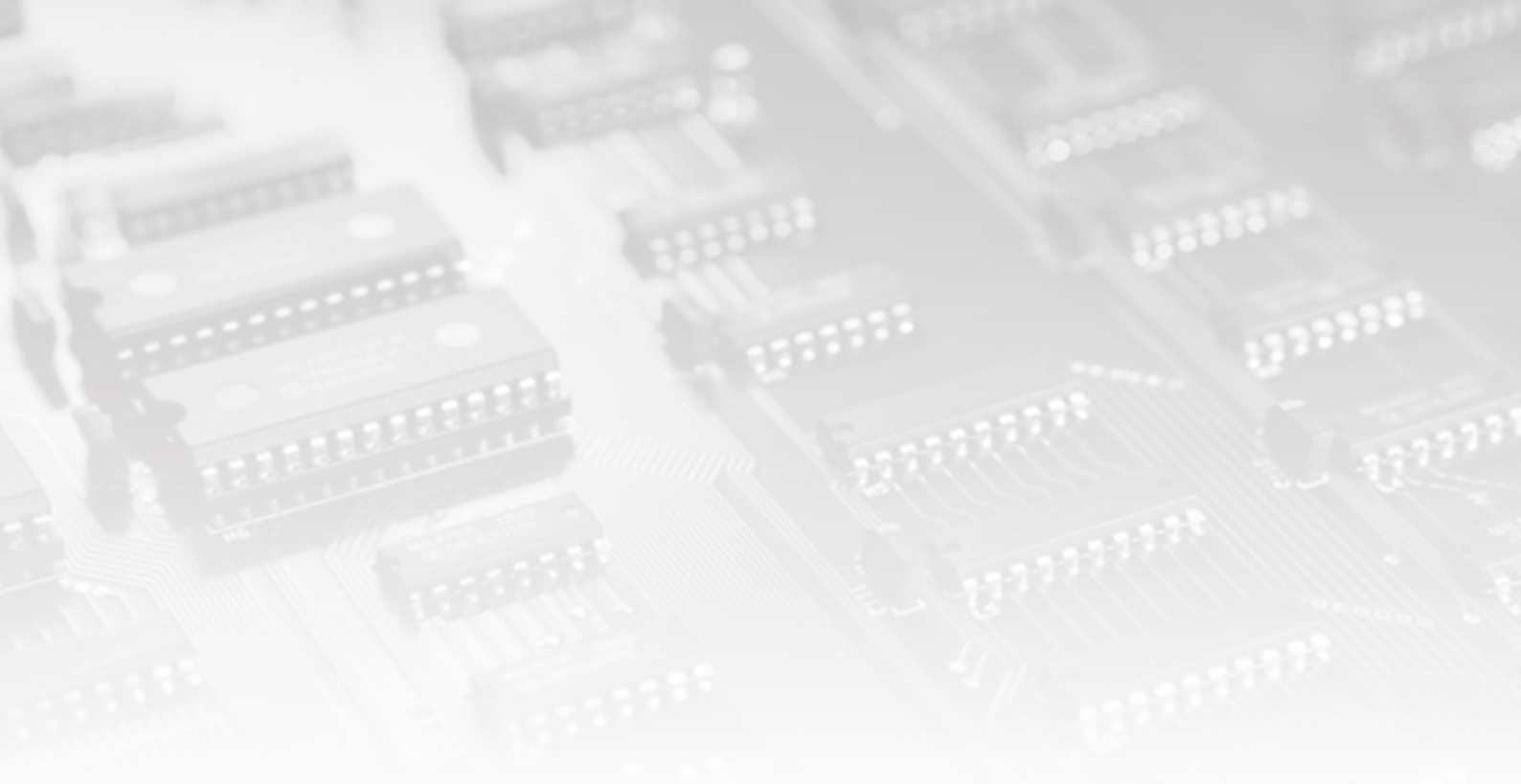
艾德克斯 IT9380 太阳能电池测试软件自动描绘 I-V 曲线，支持单次 / 多次测试，可以设置测试时间间隔和时段范围，软件自动在此时段内按照时间间隔进行周期扫描，完全自动化测试，并且支持多路同时测试，每一路控制界面自由切换，测试数据可以 EXCEL 格式导出保存。

The screenshots show the software interface. The left window displays test parameters and a real-time I-V curve. The right window shows a data table with columns for time, voltage, current, power, and efficiency. The table data is as follows:

序号	日期	电压	Isc	Ioc	Pm	Ipm	Vpm	Rp	FF
4	2011-9-9	15:41:55	0.605A	36.49V	0.00W	0.00A	0.00V	0.00Ω	0.00%
5	2011-9-9	15:50:00	0.606A	36.47V	0.00W	0.00A	0.00V	0.00Ω	0.00%
6	2011-9-9	15:50:15	0.606A	36.47V	0.00W	0.00A	0.00V	0.250	0.05%
7	2011-9-9	15:50:30	0.605A	36.46V	0.00W	0.00A	0.00V	0.160	0.04%
8	2011-9-9	15:50:36	0.606A	36.46V	0.00W	0.00A	0.00V	0.070	0.02%
9	2011-9-9	15:50:45	0.607A	36.46V	0.00W	0.00A	0.00V	0.110	0.02%
10	2011-9-9	15:50:55	0.606A	36.46V	0.00W	0.00A	0.00V	0.070	0.02%
11	2011-9-9	15:51:05	0.606A	36.46V	0.00W	0.00A	0.00V	0.110	0.02%
12	2011-9-9	15:51:15	0.606A	36.46V	0.00W	0.00A	0.00V	0.140	0.03%
13	2011-9-9	15:51:25	0.606A	36.50V	0.00W	0.00A	0.00V	0.140	0.03%
14	2011-9-9	15:51:35	0.606A	36.50V	0.00W	0.00A	0.00V	0.180	0.02%
15	2011-9-9	15:51:45	0.675A	36.51V	0.00W	0.075A	0.020	0.260	0.07%
16	2011-9-9	15:51:55	0.606A	36.51V	0.00W	0.00A	0.00V	0.070	0.02%

设备功能&规格需求

仪器名称	功能需求	规格需求	推荐型号
直流电子负载	1. 高速的电压电流测量速度 2. 高精度及高分辨率	单路测试	IT8800/IT8900系列
		多路测试	IT8700



更多产品服务可查询艾德克斯官网、微信、微博了解详情www.itechate.com

中国部

ADD: 中国江苏省南京市雨花台区西善桥南路108号
TEL: 86-25-52415098
FAX: 86-25-52415268

E-mail: sales@itechate.com
技术QQ: 4000-025-888
服务专线: 4006-025-000



ITECH官网



ITECH微信