

## Product

ITS5300电芯/模组/电池包BOL测试系统

## Application fields

3C电池、观光游览车电池、电动工具电池  
动力电池、储能电池、超级电容等



# ITS5300电芯/模组/电池包BOL测试系统

ITS5300 Battery cell/Battery module/Battery pack BOL Test System

*Your Power Testing Solution*

# ITS5300

## 电芯/模组/电池包BOL测试系统



ITS5300电池充放电测试系统, 为用户提供从mA级别单体电芯到MW级别电池包的测试解决方案。在充放电循环寿命测试 (BOL Test) 基础上, 还可仿真复杂的真实工况, 如行驶工况、电流脉冲或自定义的波形, 满足对电池寿命、能量及续航里程的评估。适用于产品研发、品质分析/进料检验、生产测试等阶段。同时模块化的设计使得测试系统灵活且通道间相互独立。

应对于产线大批量的测试需求, ITS5300可同时对上百个独立电池模组/电芯进行性能检测, 提高了产线的测试效率和产量, ITS5300提供能馈式解决方案, 回馈效率达95%, 解决了大功率储能电池或大批量电池模组/电芯测试所带来的高昂用电成本问题。

ITS5300为用户提供不仅硬件自身具备过压、过流、过温、防孤岛保护 \*1 等特性。系统还为用户提供急停, 断电防死机, 防反接防火, 供电过欠压等保护模块, 有效保证系统长时间运行的可靠性。

ITS5300电池测试系统提供丰富的测试工步和统计分析功能。通道间可同步/独立运行, 互不影响, 也支持第三方设备控制 (温箱或水冷系统)。用户无需任何语言编程背景, 即可快速掌握测试程序编辑和运行。统计分析功能, 可协助测试人员快速进行数据筛选和完成电池性能参数分析。

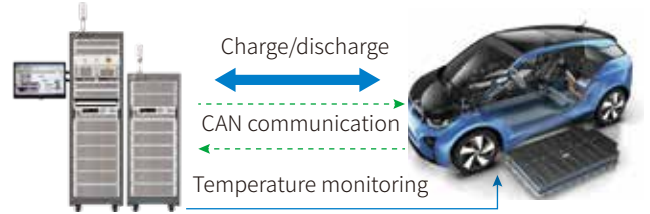
\*1 仅能馈式具备

### FEATURE

- 模块化设计, 功率范围最大2250V/1152kW
- 高精度量测: 最高0.02%+0.02%FS
- 高采样速率: 最高达1ms
- 电流无缝切换仿真道路工况
- 能馈式解决方案: 高达95%
- 直流内阻/交流内阻测试功能
- 丰富的充放电测试工步
- 数据查询和统计分析功能
- 多种安全保护功能
- 扩展性强, 集成第三方设备

### 电池包测试方案

ITS5300电池包测试系统结合大功率电池特定应用场合,如电动汽车,储能电池等,为用户提供常规测试项以外的复杂应用测试。可模拟车辆行驶工况,冷启动电流(cold cranking test)及其他自定义波形等。针对整车上的电池包测试,系统可模拟直流桩和BMS之间的标准充电流程,为电池包提供节能的双向能馈式解决方案。



### 适用电池包测试范围

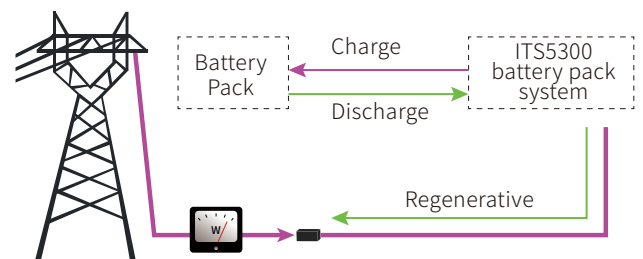
- 电压范围: 最高达2250V
- 功率范围: 最大1152kW
- 最高电流量测精度:  $\leq 0.1\% + 0.1\%FS$
- 电流范围: 单机2040A
- 最高电压量测精度:  $\leq 0.02\% + 0.02\%FS$
- 超快采样率: 最快1ms
- \* 支持并机扩展电流范围

### 电池包系统功能特性

- 双向能馈式模块, 单模块3U达到18kW
- 能量回馈效率达95%
- 光纤主从并机技术, 扩展测试功率
- 无缝电流切换
- 行驶工况曲线模拟, 模拟点数10,000,000
- BMS报文接收和发送功能
- 辅助供电和参数量测
- 支持第三方设备集成, 温箱/水冷系统等
- 通道间运行控制相互独立
- 模拟直流桩对整车动力电池进行测试
- HPPC/冷启动电流模拟测试
- 快捷的数据查询和统计分析功能

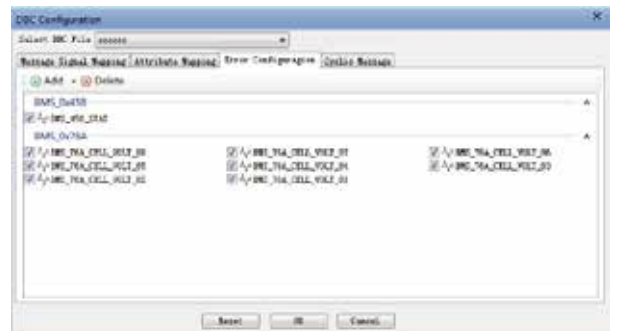
### 能馈式解决方案

ITS5300电池包测试系统可搭配双向能馈式硬件模块, 解决大功率电池包测试过程中造成的能量浪费。不同于传统的架构, 能馈式解决方案是将电池能量转换成纯净的交流电, 并回馈给厂内其他用电设备使用。这节约了终端高昂的电费成本, 并且双向的设备也节省了机柜空间, 单个机柜可集成较传统双倍的测试通道数, 提升测试效率。



### BMS交互功能

ITS5300电池包测试系统提供可选的BMS通信交互功能。借由CANBus通信接口, ITS5300电池包系统可实现与BMS之间的报文发送和接收, 并记录所有的报文, 便于后期分析。亦可根据BMS请求动态调整充放电参数, 或作为截止条件和告警信息, 支持DBC格式文件导入。



# Your Power Testing Solution

## ITS5300电芯/模组/电池包BOL测试系统

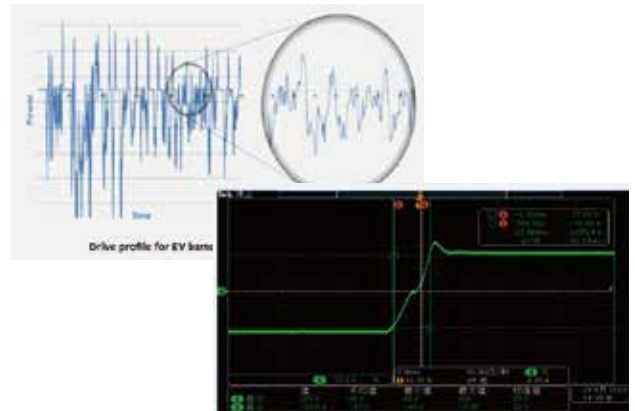
### 动态工况模拟

ITS5300电池包测试系统, 针对EV电池应用提供复杂的动态工况模拟功能。软件支持.csv文件导入, 用户可导入10000000点电流波形数据, 模拟电动车在城市或郊外不同路况下, 启动、刹车、加速、减速过程中从电池耗电或制动反向充电的过程, 系统还可为车厂统计车辆续航里程参数, 直接体现电动车性能。

导入波形点数: 10,000,000

正负电流切换时间: 无缝切换

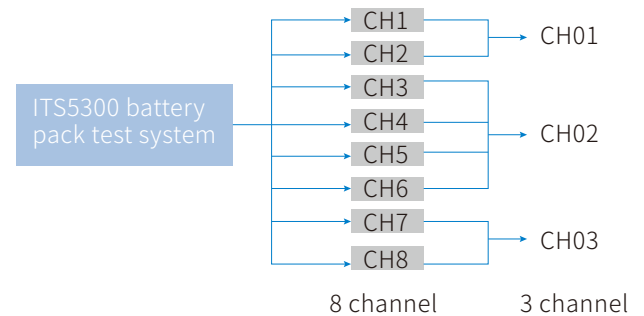
电流响应时间 (-90%~90%): <2ms



ITS5300电池包系统充放电电流切换波形

### 通道间任意并联扩展功率

ITS5300大功率电池包测试系统, 拥有较高的功率密度, 单个27U机柜功率可高达144kW。支持同电压不同功率等级的主从并网, 又可以切换为多个通道使用, 具备较强的使用灵活性, 提高设备利用率。



### 模拟充电桩充电机制

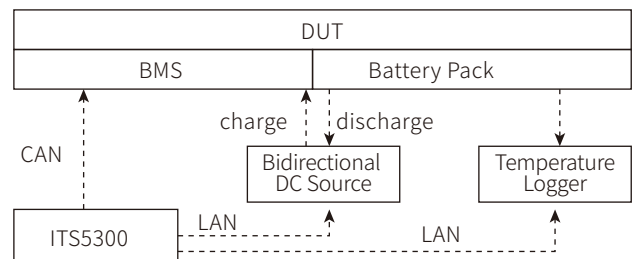
当动力电池包置于整车中进行测试时, ITS5300电池包测试系统可仿真直流充电桩和BMS进行交互, 并根据BMS的请求动态调整充电参数; 亦可在接收到错误报文的状态下及时停止充电。ITS5300系统支持DBC文件的导入, 并在运行结束后, 记录过程中收发的所有CAN报文。

### 集成第三方设备

由于电池特性受环境温度的影响, 当温度越高时, 输出能量越大; 反之越小。在研发实验阶段, 为充分验证电池的温度特性, 可通过将电池包置于温箱中, 设定温箱温度, 完成高低温实验。ITS5300电池包测试系统可根据用户需求集成第三方温箱或水冷系统, 由软件自动控制温箱的温度或启动水冷系统。

### 辅助通道量测功能

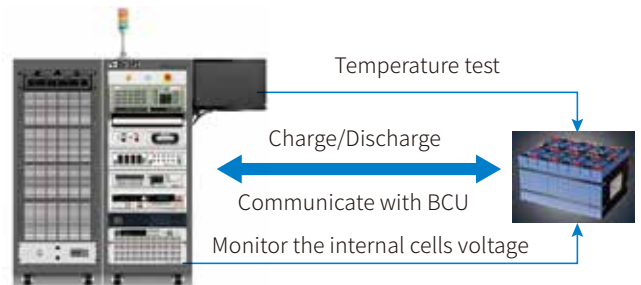
ITS5300电池包测试系统支援辅助量测功能, 可扩展选配的温度采集仪或多通道DVM表对电池包进行额外温度及电压的监测。温度采集仪支持各种类型热电偶, T, K, B, E, J, N, S, R, C, 量测精度高达:  $\pm(0.01\% \text{ of reading} + 0.5)^\circ\text{C}$ 。



## 电池模组测试方案

ITS5300电池模组测试系统,为用户提供非能馈式和能馈式两种解决方案,在测试模组性能的同时,可同步监控模组内每个电芯的电压和温度。<sup>\*1</sup>针对智能3C电池测试,ITS5300支持通过SMBus和电池模组通讯,直接获取模组内参数。针对动力电池模组测试,ITS5300提供复杂的道路工况模拟,冷启动电流脉冲试验及HPPC测试等等。软件提供丰富的测试工步、曲线绘制、数据查询和统计分析功能。

\*1 搭配温度仪和内阻仪



### 适用电池模组测试范围

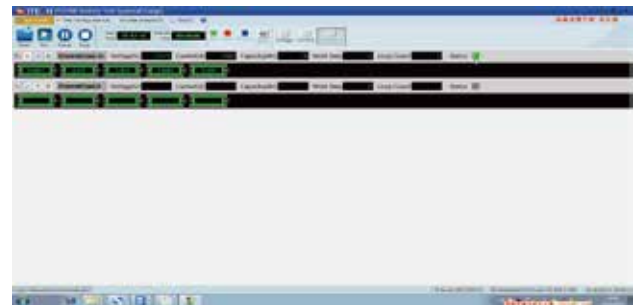
- 电压范围:0~1000V
- 最高电压量测精度:  $\leq 0.025\% + 0.025\%FS$
- 采样率可达:10ms
- 电流范围:单机1200A
- 最高电流量测精度:  $\leq 0.05\% + 0.1\%FS$

### 电池模组系统功能特性

- 交流阻抗 (ACIR) 和直流阻抗 (DCIR) 测试
- 库伦效率 (HPCE) 测试
- 循环寿命测试
- 不同温度充放电特性测试 (常温/高温/低温)
- 不同倍率充放电能力测试
- 荷电保持能力测试
- 支持CANBus或SMBus协议的BMS通信
- HPPC混合功率脉冲特性
- 模组内单体温度/电压监测功能

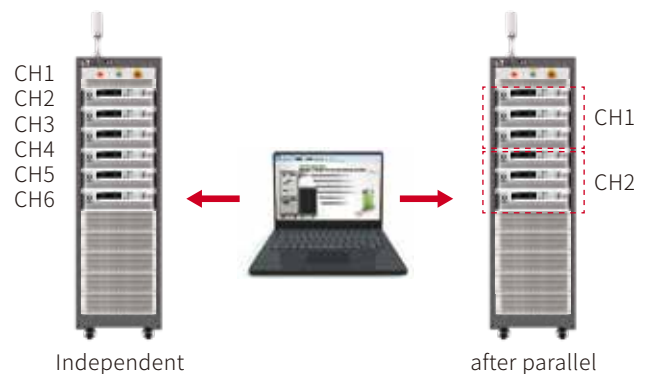
### 电池模组内单体电压/温度监控

ITS5300电池模组测试系统不仅提供模组的内阻量测功能,结合温度采集仪和内阻测试仪或DVM表等,可在线同步监测模组内单体的电压和温度的变化,并且单体压差超过允许范围,可停止测试。ITS5300温度采集仪支持各种类型热电偶, T, K, B, E, J, N, S, R, C, 量测精度高达:  $\pm (0.01\% \text{ of reading} + 0.5) ^\circ C$ 。



### 多通道在线运行/并联扩展功率

ITS5300电池模组测试系统,支持上百个通道模组同时在线测试,通道间相互独立,可同时运行或分开控制。通道间可主从并联扩展模组测试功率,PC只需与主机通信即可。通道间可以执行不同的测试程序,提高了系统的应用弹性。



## 电芯测试方案

### 电芯测试范围

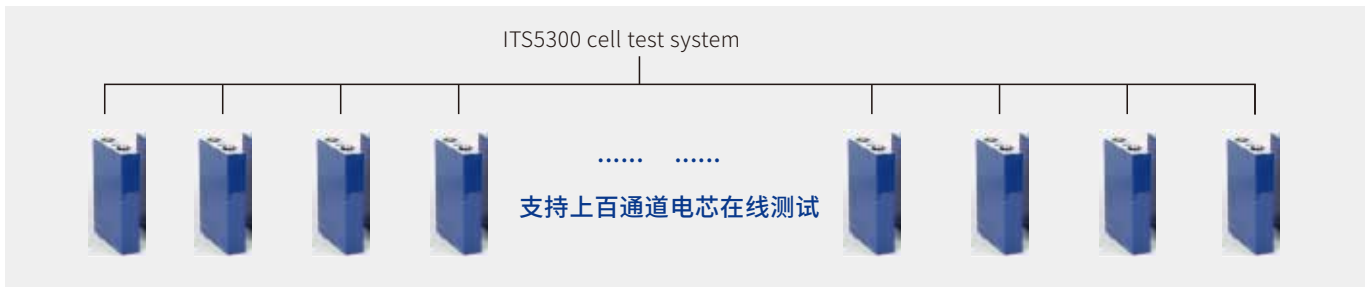
- 单体电压范围: 0~10V
- 单体电流范围: 500mA/10A/100A/200A/400A/500A/600A
- 电压量测精度: <0.1%FS
- 电流量测精度: <0.1%FS

### 单体电芯系统功能特性

- 双向能馈式测试方案
- 交流阻抗 (ACIR)
- 循环寿命测试
- 不同温度充放电特性测试 (常温/高温/低温)
- 不同倍率充放电能力测试
- 自放电特性测试
- 可集成第三方设备: 温箱/水冷系统/DVM表...
- 快捷的数据查询和统计分析功能

### 电芯分阻/分容测试

电芯是电池最小的单元, 选择容量和内阻一致性较好的电芯, 才能保证串并联后的电池模组或电池包性能稳定, 输出容量更大。因此在电芯环节, 分阻分容测试变得尤为重要。ITECH的ITS5300电芯测试系统支持上百通道电芯同时测试, 在提升产线测试效率的同时, 系统可量测到每个电芯的内阻和容量值, 内阻量测精度高达 $\pm 0.5\% \pm 0.05\%FS$ 。

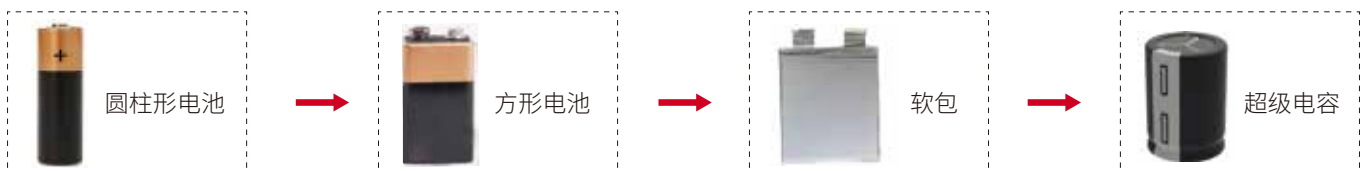


### 高精度量测

电池容量是衡量电池特性的重要指标。传统的电池容量采用软件采样并求积分的方式实现, 受限于通信速度, 采样率只能达到20ms甚至更长的时间。而ITS5300的电池测试系统, 通过硬件模块内置的容量积分功能, 提高V/I的量测精度和采样率, AD采样率高达400KHz。当电流波形发生变化时, 依然能够准确采样并实时求积分, 从而为用户获取精确的容量参数。

### 电芯测试应用范围

适用于各类型电池, 及超级电容测试。



## 电池测试系统功能介绍

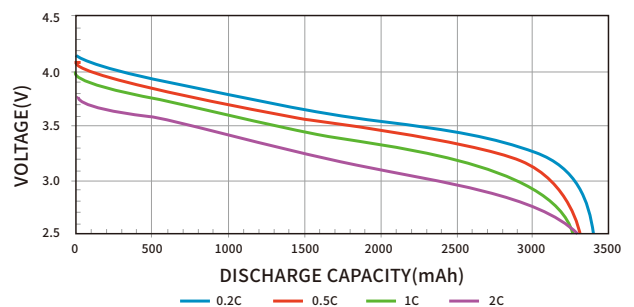
### 电池DCIR/ACIR测试

电池内阻值关系着电池的放电能力,内阻越大,电池充放电倍率越小,其极容易导致电池发热。ITECH提供电池交流内阻和直流内阻量测功能,其中交流内阻是搭配专门的交流内阻测试仪,给电池两端施加1KHz的激励信号,测得电池静态下的内阻值。但实际电池使用过程中,还包括极化内阻,连接点的阻抗等,通过直流阻抗测试能更直观反映电池连续应用中的电阻值。

### 电池容量测试

由于电池容量受到环境温度和放电倍率的影响,因此容量的测试通常结合温度特性和放电倍率进行分析,温度越高,容量越大;放电倍率越大,容量越小。ITS5300系统可集成第三方温箱,温槽的控制,模拟常温,高温,低温的环境。ITS5300系统提供用户自定义X轴,Y轴参数类别的功能,可设定Y轴为容量,X轴为时间,从而获得不同的曲线。

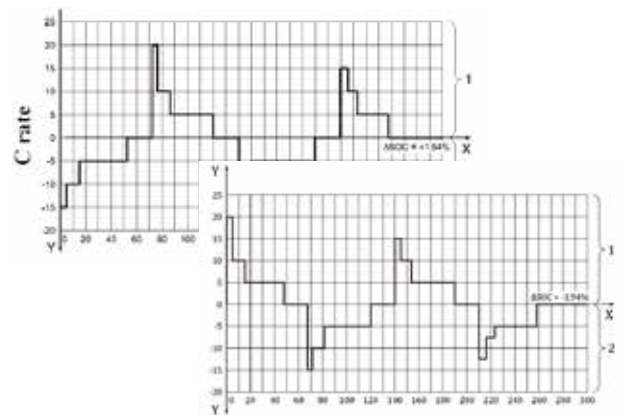
discharge characteristics(by rate of discharge)



### 电池循环寿命测试

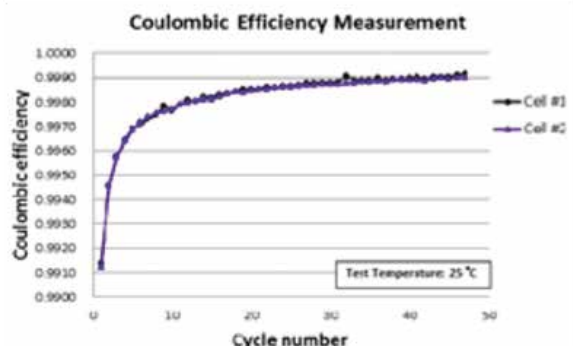
电池循环寿命测试是电池必测项目之一,当容量衰退至原先的80%时,可认为寿命终止,一般通过循环充放电获得电池的寿命次数。而影响电池寿命的因素除了温度和使用频次之外,动态工况也会加速电池的老化。

ITS5300提供脉冲充放电模式,根据ISO12405-4-2018标准中的富充,富放曲线编辑工步,并最终完成电池的动态工况寿命测试。



### 库伦效率测试

库伦效率是表征电池可放出电荷量和充入电荷量的比值,放电电荷量越接近充入电荷量,表明电池的利用率更高;反之若比值很小,则表明电池在工艺或其他方面需要改善设计。对于特性好的电池,需要高精度的设备来量测,才能看到充入和放出电荷量的差异。

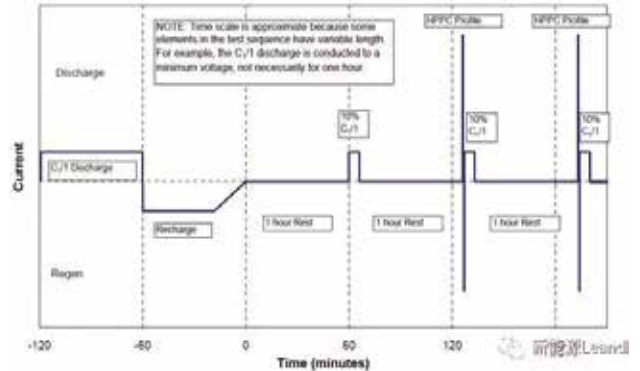


# Your Power Testing Solution

## ITS5300电芯/模组/电池包BOL测试系统

### HPPC测试

HPPC测试是FreedomCar中一项非常重要的测试,用来测试混合动力车和纯电动车的性能,是电池系统/模块或者单体进行评估时的常见测试项。HPPC的主要测试目的是在电池电压范围内,建立放电深度和功率函数关系,其次是从电压电流曲线,建立放电深度与传导电阻和极化电阻的函数,并从电阻的量测结果评估后续寿命测试中功率衰退,是充分分析动力电池的一项检测手段。ITS5300支持用户根据HPPC曲线编辑放电脉冲和回馈脉冲值。

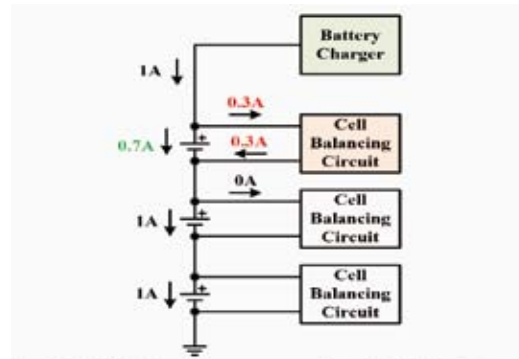


### 电池过充/过放承受能力试验

对密闭性的二次电池来说,在过充过放的情况下,都会引起气体在密闭容器内的迅速累积,内压迅速上升,极易导致电池爆炸。过充过放是考验电池安全性能的重要测试项,在一定的过充程度下,电池外形不应该发生变化和起火。为保证电池的安全使用,GB/T 31241-2014标准中指出,需要明确电池的充电限制电压,充电上限电压,放电下限电压以及最大充电电流和推荐充电电流等参数。

### 均衡充放电测试

生产制造和使用过程的差异性,会造成电池内部单体的不一致性,表现在单体的容量,内阻及充放电效率等方面。为了避免个别单体性能的下降影响整体电池包的寿命和容量损失,BMS一般带有均衡的功能。目前每个BMS的均衡策略不同,或单体间互相均衡,也可能采用耗能型方式,在每个单体的后端连接电阻,将电量较高的单体电量消耗。ITS5300可以在充放电过程中,对电池进行均衡操作,防止电池单体差异较大,延缓电池寿命。



### 整车动力电池包测试

当动力电池包置于整车中进行测试时,电池充电系统需仿真直流充电桩和BMS进行交互,并根据BMS的请求动态调整充电参数;或在接收到错误报文的状态下及时停止充电。ITS5300系统支持DBC文件的导入,并在运行结束后,记录过程中收发的所有CAN报文。



### 动态工况模拟测试

ITS5300针对EV电池应用提供复杂的动态工况模拟功能。用户可导入10,000,000点电流波形数据,模拟电动车在城市或郊外不同路况下,启动、刹车、加速、减速过程中从电池耗电或制动反向充电的过程,软件支持.csv文件导入。ITS5300软件还可为车厂统计车辆续航里程参数,以进一步反应电动车性能。



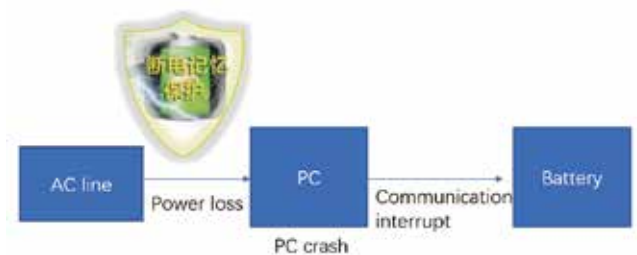
## 电池测试系统保护功能介绍

### 声光急停

ITS5300电池芯/模组/电池包测试系统提供声光急停保护装置,当异常状况发生时,可通过急停按键,迅速切断输出,保证设备可靠断电。机柜上部分配套三色灯,通过红/黄/绿灯指示不同的运行状态,便于远距离识别系统的状态,并提供声音的报警提示。

### 断电记忆保护功能

电池性能验证,往往是一个长时间的测试过程,断电记忆保护模块正是专门应对长时间测试而设计研发的,可以有效保证长时间测试的数据在异常断电或电脑死机等情况下,其仍然能够完好的保存,并且待系统恢复正常运行后,程序接着出错的工步继续往下执行,避免重复测试提升了实验的安全性和可靠性。



### 防反接防打火保护

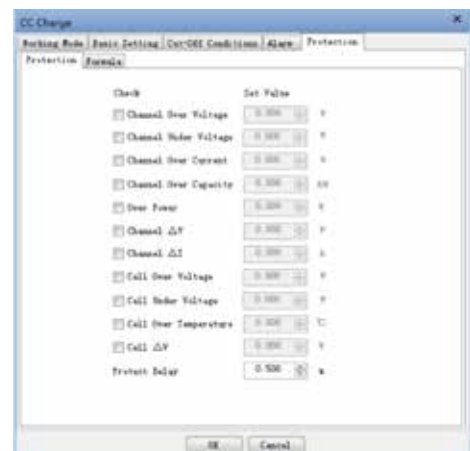
防反接防打火模块是专门为提升安全接线及可靠上电而设计的功能模块,以解决接线中电池瞬间给设备内部电容充电而产生的打火现象,亦可防止电池反接导致设备损坏。

### 用户权限管理功能

ITS5300测试系统可以通过用户权限设定功能,给品质、研发和生产人员开放不同的操作权限,防止系统程序被任意修改或者人为的非正常停止,进一步保证了系统的可靠性和安全性。

### 全方位充放电保护功能

在电池BOL测试中,为避免电池的过充和过放,需实时监控单体电芯及整个电池包的状态,并在达到一定条件时,及时切断回路保护电池。ITS5300系统提供非常完善的保护功能:通道过欠压,单体过欠压,单体压差,过温,过功率等。用户可以根据电池规格自定义单个或多种保护设置。



### 防孤岛保护功能(能馈式系统)

针对能量回馈式电池系统解决方案,设备硬件自身带防孤岛保护功能,避免在市电断电情况下,设备继续向电网反馈能量,而造成不必要的人员伤害。能馈式系统硬件,提供纯净的交流电回馈,谐波成分<5%,满足国家电网的并网要求,回馈的能量可作为厂内其他设备供电使用,节省了用电成本,特别是对于大功率电池包或大量电芯同时测试的应用场合。

## ITS5300测试系统软件功能介绍

ITS5300电池测试系统采用软件架构, 无需任何语言编程基础, 用户便可快速完成测试程序编辑。另一方面, 软件提供丰富的测试工步, 较快的采样速率以及报表分析功能, 不仅满足各类电池测试需求, 更有助于测试后期的电池工艺改进和品质问题追溯。可扩展性强, 软件预留接口用于集成第三方设备, 如温箱和水冷系统等。

### ITECH系统软件优势

- 无需编程基础, 界面友好简洁
- 丰富的充放电工步
- 多种保护功能及截止条件
- 较快采样率: 高达1ms
- 通道间测试程序快速复制
- 通道间独立或同步运行控制
- 数据查询/统计分析功能
- 故障告警/故障信息记录功能
- BMS交互&报文记录功能
- 用户权限管理功能



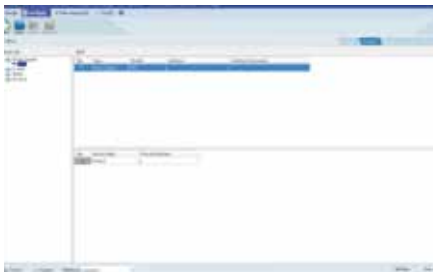
主页面



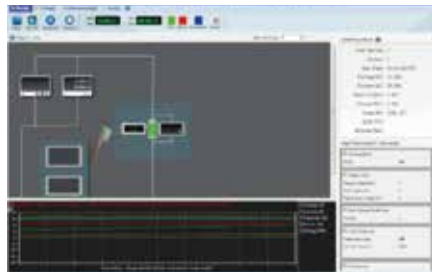
运行界面



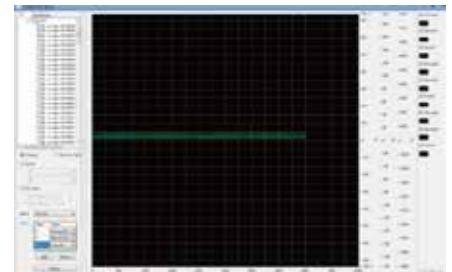
报表界面



配置界面



实时显示



曲线描绘

### 丰富的测试工步

- 测试工步: CC/CV/CP/CC-CV/CP-CV/CR/Reset/Pulse/DCIR/ACIR/Waveform等 \*
- 截止条件: CAN message/变化率/表达式/常规截止条件(单体电压, 单体压差, 时间, 容量, 电流, 通道电压...)
- 无限次循环, 无限次循环嵌套
- Goto跳转
- 复位/搁置工步
- 电池预判断

\* 根据具体配置而定

## 测试的最终目的是为了电池性能分析

ITS5300电池测试系统为用户提供数据查询及导出功能,记录全测试时间段范围内的电池信息,如通道电压/电流/功率/容量/能量等,亦可通过筛选功能,显示某工步或某个单体电池片的数据。

- 支持CSV档案格式的文件导出
- 曲线缩放功能,记录全时间段或局部的运行曲线
- 数据筛选功能:运行时间/测试工步/循环次数...

### 统计分析功能,提升电池性能分析效率

统计分析是为协助工程师从庞大的测试原始记录数据中,快速完成电池性能指标分析而设计的功能。通过灵活的数据筛选及曲线配置,软件将自动统计出最大容量,最小容量等一系列关键数据,从而为用户评估电池的容量衰减比,电压衰减比等提高分析效率。

### 故障记录功能,助力电池异常的原因追溯

ITS5300电池测试系统不仅能够实现安全可靠的自动化控制,完善的保护功能,同时具备类似“黑匣子”的记录功能。详细记录发生保护的时刻点,发生保护的工步,保护源及实际保护值等,以便于后期追溯及电池设计优化改善。



### 多曲线显示功能,直观体现电池性能变化趋势

ITS5300提供曲线编辑功能,用户可自定义横轴和纵轴的参数,获取不同的电池特性曲线,如C-t, C-V, V-t等,且曲线可进行缩放调整,以观察整体或局部的特性变化,操作非常灵活。ITS5300提供电池性能曲线纵向对比分析功能,可以将不同温度或不同放电深度下的特性曲线放在一张图表中,直观体现电池性能受外部条件的影响程度。



#### 绿测科技有限公司

广州总部: 广州市番禺区陈边村金欧大道83号江潮创意园A栋208室  
深圳分公司: 深圳市龙华区龙华街道 油松社区东环一路1号耀丰通工业园1-2栋2栋607  
南宁分公司: 广西自由贸易试验区南宁片区五象大道401号五象航洋城1号楼3519号  
广州分公司: 广州市南沙区凤凰大道89号中国铁建·凤凰广场B栋1201房  
电话: 020-2204 2442  
传真: 020-8067 2851  
邮箱: Sales@greentest.com.cn  
官网: www.greentest.com.cn



微信视频号



绿测科技订阅号



绿测工场服务号