

是德科技

可靠精确地测试储能设备

市场面临的挑战

储能设备正变得越来越重要，不仅在工业和汽车领域，在新能源领域也是如此。汽车、工业及静态应用中使用的现代电池系统必须要满足高质量要求和市场需求。这就为厂商们带来了压力，他们需要尽快开发出具有全面功能的创新产品。功率和能量密度、安全、耐久性，以及成本必须优化，才能让产品在市场上存活下去。

出于这些原因，在研发、生产和质保阶段必须进行全面的测试，以成功地开发和生产电化学储能设备。由于对能源使用的更深认识，能效也变得日益重要。



解决方案

电池开发商和生产商的测试需求大相径庭，是德科技凭借其 Scienlab 测试系统，能够灵活地应对各种需求。测试系统的模块化设计能够适应不同的解决方案：从定制化独立解决方案到集成式测试系统，再到大规模测试实验室。将测试样本的特定需求及其环境整合到测试程序中已成必然。这包括电池管理系统和环境仿真。

我们测试系统的突出优势包括精确的测量技术、极可靠的电力电子技术提供精确的测试结果、确保系统优异能效和经济效率的能量再生能力。先进的 Energy Storage Discover 软件实现了对测试台架的高效控制。这款软件可以确保快速、便捷地执行测试。用户可以在储能设备表征和测试样本特性鉴定中获得最高质量的测试结果。

是德科技可独立提供设计出色的完整解决方案：从测试台架的规划、设计到实施，在每一个步骤中都有专业服务团队的参与和支持。这可以让我们的客户缩短产品研发周期，快速地推出产品。



可靠、精确地测试储能设备

应用领域	在以下阶段对储能系统进行表征、验证和确认： <ul style="list-style-type: none">• 研发• 生产• 质保
被测器件 (DUT)	<ul style="list-style-type: none">• 汽车、工业和静态应用领域的所有储能系统• 从单体电池、模块、到电池包，包括电池管理系统
测试系统	<ul style="list-style-type: none">• 电压等级：6 V、20 V、60 V、80 V、600 V、850 V• 电流范围：±5 A、±50 A、±100 A、±300 A、±600 A、±1200 A• 功率范围：高达 360 kW• 支持多达 6 个通道并联
能量再生能力	<ul style="list-style-type: none">• 所有测试系统均具有高效的能量再生能力• 高效、经济、环保
系统设计	<ul style="list-style-type: none">• 紧凑而坚固可靠的硬件，操作便捷，能够确保长期运行• 维护和检修非常方便
系统配置	<ul style="list-style-type: none">• 模块化设计概念为测试环境的配置提供了极大的灵活性和独立性• 快速且经济高效地适应未来测试需求
被测器件的测试环境	根据要求，被测器件的测试环境可包括不同的元件： <ul style="list-style-type: none">• 温度和环境仓• 调试被测器件• 采用标准化的接触系统，使用方便，可快速连接被测器件• 集成用户的充电机
控制和测试软件	Energy Storage Discover (ESD) 软件是市场上最先进的电池测试软件： <ul style="list-style-type: none">• 集中、便捷地控制和监控测试环境中的所有元件• 预定义标准测试以及自定义测试程序（包括阻抗测量）• 所记录的数据带有通用的时间戳，能够以毫秒模式同步分析测量数据• 即使在测试期间也能直接、灵活地确定特征指标• 强大的可视化功能，可将大量测量数据可视化，并以所有常见文件格式导出数据
安全	客户、测试台架和被测器件的安全至关重要： <ul style="list-style-type: none">• 设计并实现了大量安全概念• 监控测试台架，独立运行的测试台架安全监控系统，以及在 ESD 软件中的可视化• 预防性安全机制可避免被测器件限值冗余监控引起的危险状况• 被动安全机制能够限制发生事故时造成的任何损坏
测量和控制	全集成式被测器件通信接口 (Scienlab CommInterface)： <ul style="list-style-type: none">• 与 BMS (CAN、XCP、FlexRay) 通信：• 控制 BMS 低压供电端子• 模拟测量记录
服务和支持	客户满意度对我们至关重要。我们的专业服务团队将助客户一臂之力，对系统的方方面面提供支持，还能够视需提供现场协助： <ul style="list-style-type: none">• 首次运行• 运行支持• 维护• 校准• 培训

是德科技的 Scienlab 系统参与储能设备的整个开发过程

从单体电池化成到电池系统验证



1. 电池化成系统

对于储能设备单体（比如锂电池单体），如果要获取机械生产后的蓄电池特性并实现电量的最大化，必须进行重复和可控的充放电来“化成”。

我们为此专门开发了多种化成系统。这些系统可以轻松集成到上级控制系统中。从而可以集中参数化、控制和监控每个单体电池。系统极其精确，并整合了各种重要参数，包括电压、电流、时间、容量、能量及温度。此外，还可以选择将多个通道并联，以实现更高的功率和电流。

化成系统不仅有紧凑、模块化的结构，可在极小的空间内运行多个通道，而且具备灵活的系统配置，能够满足客户的各种需求。因此，无论是在研发阶段的小批量生产，还是在全自动化的大批量生产，电池单体都可以进行选择化成。主动接入电网以及系统的能量再生能力可以大幅降低能源成本，在使用多个化成通道时尤其如此。

2. 电池单体测试环境

电池单体是每个储能设备的基础，直接影响电池模块和电池组的品质。因此，必须在早期开发阶段全方位地表征和开发电池单体的功能。

为此，我们提供可靠的测试系统来获得精确可复现的测量结果，以评估未来系统的特性和开发电池模型。根据要求，电池单体测试系统可包含多个通道，每个通道集成阻抗频谱分析功能。测试环境采用模块化设计，能够适应不断变化的要求，而且还具有额外的温度或环境仓扩展选项。符合人体工学的接触系统适用于不同的单体电池类型，可以进行电气连接和热连接。

Scienlab ESD 软件方便用户控制和监控整个测试环境。可以执行大量符合标准的测试和客户特定的测试。特别是与电池单体表征相关的参数（如内部电阻、效率、容量和对温度变化的响应）均可以通过应力和耐久测试进行分析。由于测试系统具有能量再生能力，因此能效极高，可以大幅降低成本，特别是在使用多个通道进行耐久性测试时。

3. 电池管理系统测试环境

由于引入了新储能技术，且多个储能设备单体能够互联以构成电池模块和电池组，因此需要一个智能电池管理系统。该系统将接管重要的安全、控制和调节功能，包括监控电压、电流或电量状态 (SOC) 等各种参数，同时还负责热管理、能量管理、电池单体均衡和性能。

该功能的实现对于 BMS 开发和验证来说是一项挑战。为了实现可复现的测试并优化 BMS，我们提供硬件在环 (HiL) 测试环境：连接了能够再现各种类型电池单体模型的电池单体模拟器。该模拟器能够精确再现 0 V 到 5 V 的电压、电池单体温度以及电池电流传感器，专门针对最高 ± 10 A 的均衡电流而设计。此外，还可以模拟单独定义的错误，例如线路中断或短路。此外，这种解决方案还可以在线不同的充电场景。这些都通过自动化系统的直观用户界面进行控制。



测试台架控制系统配备连接被测器件的通信接口 (CommInterface)

4. 电池模块测试环境

将电池单体连接成模块对测试设备提出了更高的要求。特别是需要更高的电压和更大的电功率。为了测试电池单体相互之间的电气和温度影响，必须记录多个温度和单一电池单体的电压，还必须测试模块的机械连接和技术能力。此外，可能需要与电子控制系统 BMS（监控、负载均衡）进行通信。

针对这一复杂任务，是德科技提供了包含能量再生模块测试系统、环境仓、接触系统以及测试与控制软件 ESD 的全套 Scienlab 测试环境。用户可通过此测试环境对电池模块和 BMS 进行大量测试，获得可靠的测量结果。这可确定模块的温度将升高多少、BMS 对模块性能的限制程度以及 BMS 功能的精确度和可靠性。在电池开发阶段，能够准确的测试这些功能将对提升性能起到决定性作用，并为下一步（电池组的开发）创造坚实的基础。

5. 电池包测试环境

配备 BMS 和冷却系统和电子元器件的储能设备组是一个具有高电压和电流的复杂系统。由于电池包应用范围广泛，因此必须要考虑所有工作模式下的各种安全要求。为了确保电池包的安全并优化容量、耐久性、性能和功能，必须进行大量测试。

为此，我们独立地提供了全套测试环境，其中包括支持能量再生的电池包测试系统、冷却和温度控制系统、被测器件调节系统、接触系统和全方位的安全设计。通过我们的 CommInterface（一种连接被测器件的全集成式通信接口），可以准确地同步和记录所有相关信号的测量数据。使用我们的 ESD 软件可以将测量数据充分可视化，提供了集中控制功能和用户友好界面，并能监控整个测试环境。

凭借我们的解决方案，电池包可作为一个完整系统来进行典型测试。其中包括：

- 功能验证
- 所有相关部件的交互及其相互影响
- 热管理分析
- 所有电气和机械部件的内部通信
- 外部通信
- 冷却系统功能
- 电池组热力和电气响应

可通过实现各种测试场景来达到此目的，例如动态、电气和环境应力测试、工作循环测试、标准测试、耐久测试或日历寿命及寿命周期老化测试。

体验我们的优质测试系统，在您的被测器件上尽情发挥。

我们的德国 Bochum 工厂配备 Scienlab 参考系统，您可以在此体验我们的各种产品及其丰富功能。请发送电子邮件至 sales.sl@keysight.com 进行预约。

是德科技 Scienlab 系统的出众表现

是德科技 Scienlab 当前提供的各个测试环境适用于测试未来的储能设备。全球众多的企业和研发机构都信赖我们的专业知识和技术来开发和测试他们的产品。

储能设备测试系统及更多功能

在开发电池测试系统时，我们的工程师不仅仅局限于储能设备的开发。我们的实验室所打造的测试系统适用于各种工业产品，比如汽车电气传动系统元件。我们的目标一如既往，力求超越客户的品质需求。

除了适用于储能设备的即用测试环境外，是德科技还针对以下应用开发 Scienlab 测试系统：

- 燃料电池堆及系统
- 充电桩和充电基础设施
- 电力逆变器及直流/直流转换器
- 多个元件的连接

全套服务 — 从最初的创意到现场调试

是德科技 Scienlab 的员工就是一流客户定制服务的保障：产品的开发和生产都是在我们德国 Bochum 工厂进行 — 从硬件生产到软件开发再到系统验收。我们非常重视对客户需求的理解，并将通过不断与客户的对话交流来不断发展进步。这是客户目标驱动方式下，为客户提供能有效可靠完成其测试任务的产品的的基础，因此诞生的高端解决方案为客户提供了决定性的竞争优势。

是德科技为客户解决问题并帮助客户更快发布创新技术。

我们独具创新，而我们的团队则把各种创意转化为新型产品 — 杰出的解决方案帮助客户领先一步。

我们致力于开展合作，重视与客户和合作伙伴建立长期合作关系。我们携手并肩，共同取得成功和技术进步。这些都反映在我们的创新产品之中。

如欲了解更多信息，请访问：www.keysight.com

如需了解关于是德科技产品、应用和服务的更多信息，请与是德科技联系。
如需完整的联系方式，请访问：www.keysight.com/find/contactus

