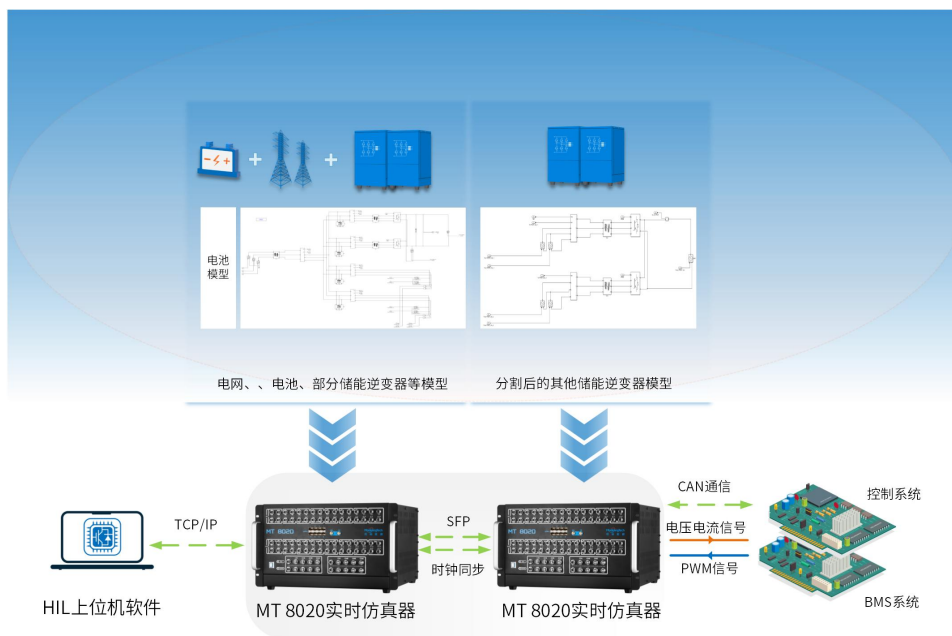


# 多储能逆变器低压并联测试

储能逆变器已广泛应用于可再生能源并网、分布式发电及交直流微网、电动汽车储能应用、电力输配及辅助服务等领域。为了保障储能系统的健康、友好并网运行，在工业实际的“研发—生产—试验”的产品迭代环节中，研发测试工程师要反复修改控制器参数和测试条件以进行一系列不同工况下储能变流器测试，而基于半实物仿真支持任意拓扑模型搭建且高度精确的特点，采用 HIL 半实物硬件在环进行储能系统并网测试已逐渐成为主流趋势。

## 系统框图

利用远宽能源 MT 8020 仿真平台模拟传统多储能逆变器低压并联系统，将储能电池放在 CPU 中模拟，多个储能逆变器及电网等电力电子部分放在一台仿真器 FPGA 中或等效分割在多个仿真器 FPGA 中进行仿真，再通过物理 IO 接口或光纤 SFP 形式与实际控制器相连接，储能电池状态信息通过 MODBUS 、CAN 等通信协议方式传递给 BMS，从而完成多储能逆变器低压并联系统测试。MT 8020 实时仿真器强大的 CPU、FPGA 仿真能力和设备级并行拓展能力协助企业完成新型储能逆变器的功能测试和技术更新迭代。



## 技术特点

### 超强的 FPGA 仿真能力

1us 步长可以仿真 3-5 个储能逆变器系统；搭载国内首创 LC 和 RonRoff 混合建模方法，适应从低频到高频的各种应用场景。

### 专业硬件 IO 接口和工业通信

支持高速和宽电压范围（-25V, 25V）的数字输入，适配工业逆变器控制器接口；支持 MODBUS TCP、MODBUS RTU、CAN、串口等专业电力通信协议，便捷实现与控制器信息交互。

### 超强 CPU 仿真能力

支持 CPU 多核并行仿真，单核 CPU 可支持数百量级储能电池以 50us 仿真步长运行。

### 强大的设备并行拓展能力

支持多达 8 个 SFP 光纤信号模块，可轻松实现多设备并行仿真或物理 IO 拓展，满足更大功率等级的储能系统多机并联测试。

### HIL 平台附加功能

提供专业自动化测试 Python API，方便工业用户开发自动化测试工具；支持“HIL Scope”高速录波功能，可实现 500k 采样率对多通道波形观测。

## 测试内容

### 1、功率控制检测

根据《储能变流器检测技术规程》测试标准要求，在储能变流器处于正常并网方式下，设定不同的有功、无功功率指令，观测储能变流器有功、无功功率变化是否准确、快速跟踪有功、无功指令。

### 2、低电压穿越能力检测

根据《储能变流器检测技术规程》测试标准要求，对不同瞬时电压跌落工况下的反应能力进行测试，保证储能变流器在电网电压波动时仍能稳定、安全运行。

### 3、并网离网切换检测

根据《储能变流器检测技术规程》测试标准要求，储能变流器须安全稳定的实现并网离网切换。

### 4、充放电转换时间检测

根据《储能变流器检测技术规程》测试标准要求，测量储能变流器充放电切换最小时间应小于 100ms。