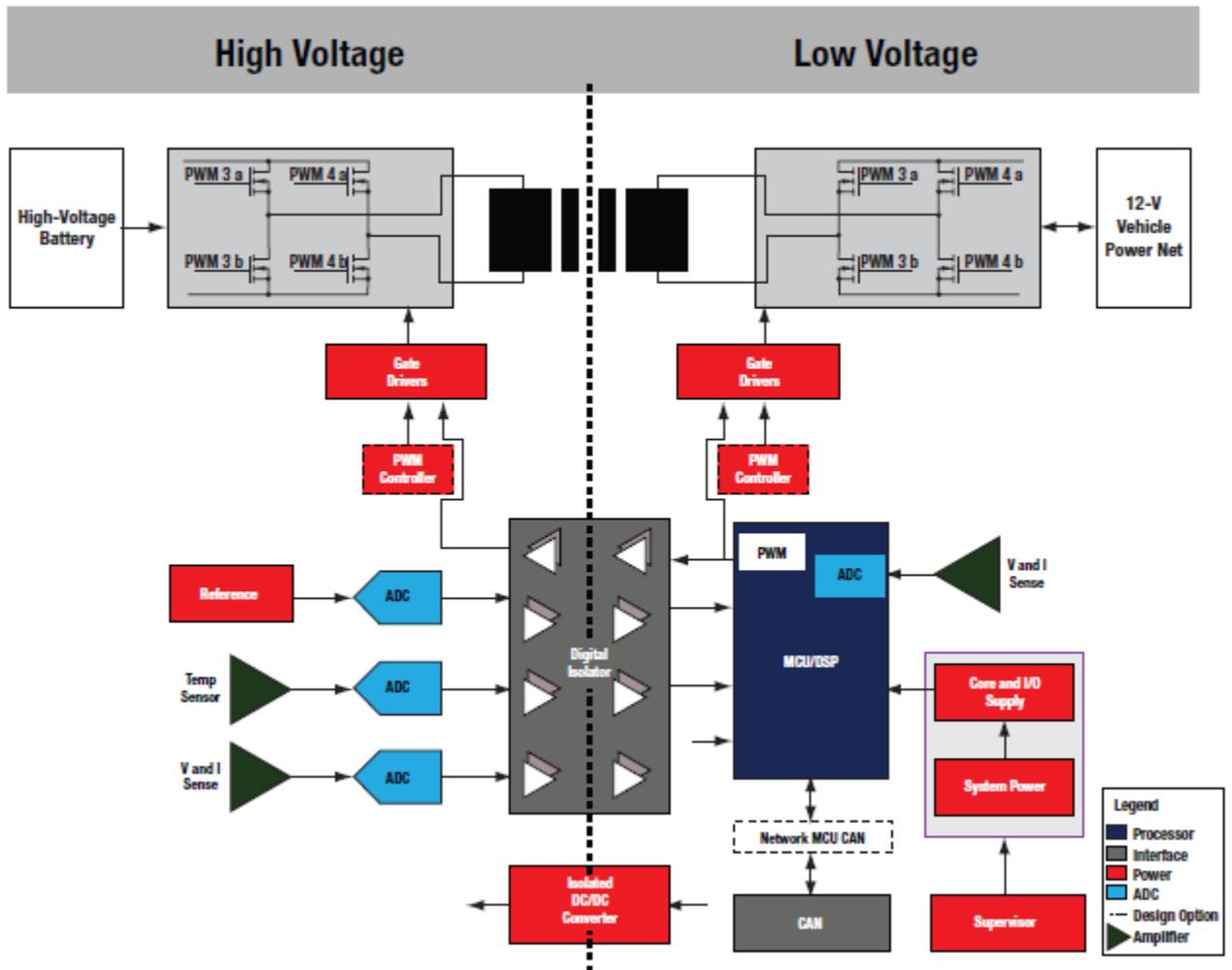




## 电动汽车电机控制系统的测试

电动汽车给测试系统提出了独特的测试挑战：微控制器 MCU 需要采用高功率和高电压。这篇文章将阐述艾德克斯可编程电源和负载如何在减小排放和空间的情况下，让测试 MCU 变得更加简单。

图一是一个典型的 MCU 的布局，典型的电动汽车电池额定电压 360V，最高可达到 403Vdc。电池能受 MCU 的控制，作为汽车电能使用。MCU 提供 PWM 信号给电源进行放大，驱动电机或其他负荷。



图一、典型的 MCU 布局

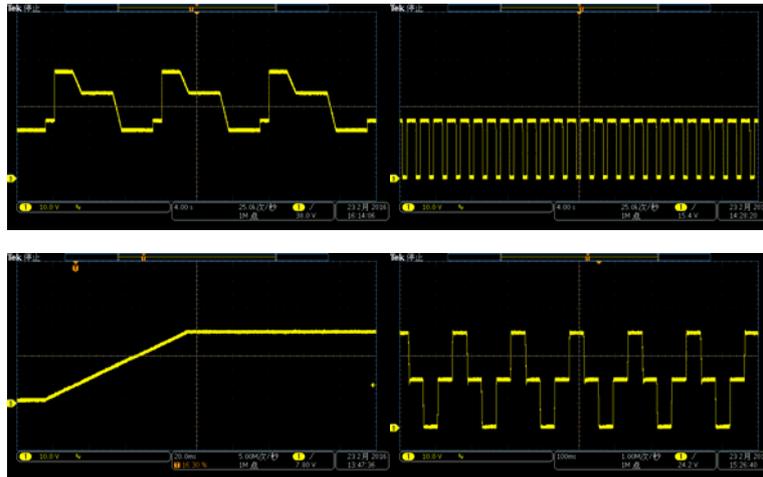
测试 MCU 的挑战就在于使用真实电池和电机来产生可重复性测试结果。电池需要充放电、容易老化、误操作也会导致电池报废甚至起火。准备电池时串并联连接又耗费了大量的时间精力。加之高达 360V，90kW 的电池体积较大，容易产生安全事故。同样的，使用真实电机需要马力机（也叫测功机）的配合才能模拟真实的行驶状态。整套设备庞大，也很难产生可重复性的测试结果。因此，可以使用艾德克斯可编程电源模拟电池，使用直流电子负载模拟电机。

艾德克斯 IT6500 系列大功率宽范围直流电源可以提供高达 1000V 和 30kW 的电能。IT6500C 系列电源电压动态响应时间 < 3ms，加之具有高达 1000 步的



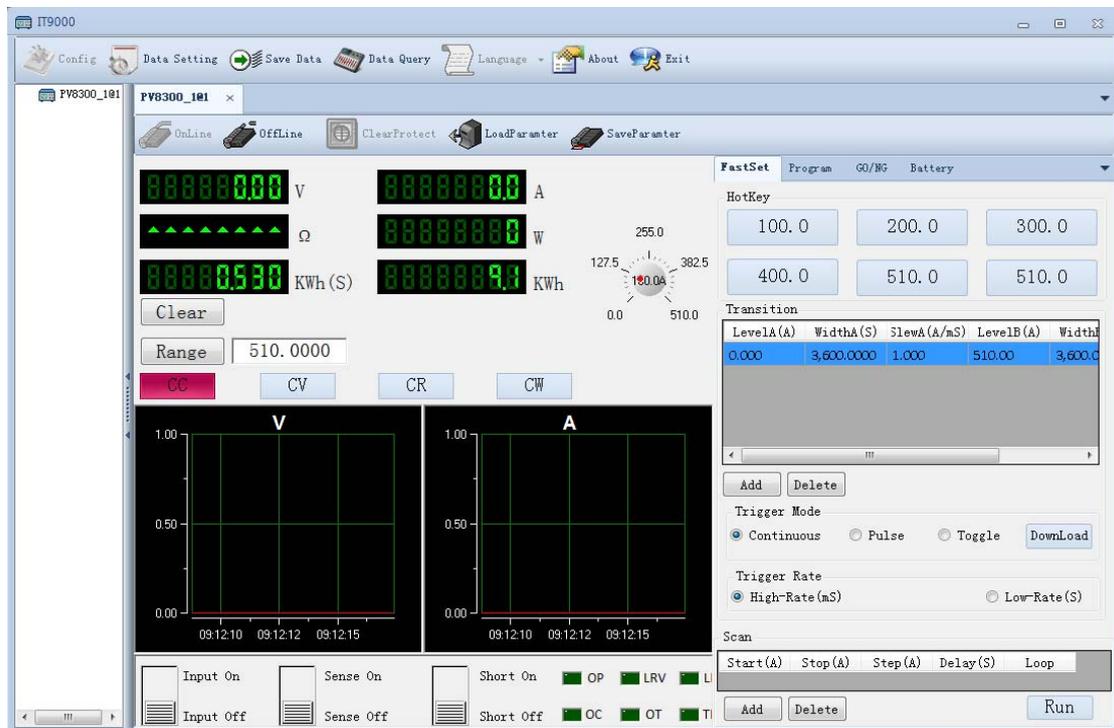
List 编程和内阻可编辑功能，可以编辑当电机满功率拉载时造成的 MCU 电压跌落。IT6500 具有电压、电流、功率上升下降斜率可调功能，内置了 USB、GPIB、LAN、CAN、RS232 等多种通信接口，配套的上位机软件可以长时间实时记录模拟电池放电时的电压缓降。

IT6500C 电源提供了高达 1ms 的时间设定解析度，因此用户可以精确生成复杂和重复的直流电压波形，用于测试动态特性，电机启动循环测试等。



图二、IT6500 可以实现复杂波形

使用能量回馈式电子负载 IT8300 可以模拟电动汽车的电机。高压可达 800V，功率可达到 73.5KW，在 CC 工作模式下，可进行动态拉载，如果需要多准位的电流动态拉载，还可采用 List 功能，在面板或上位机软件上编辑。

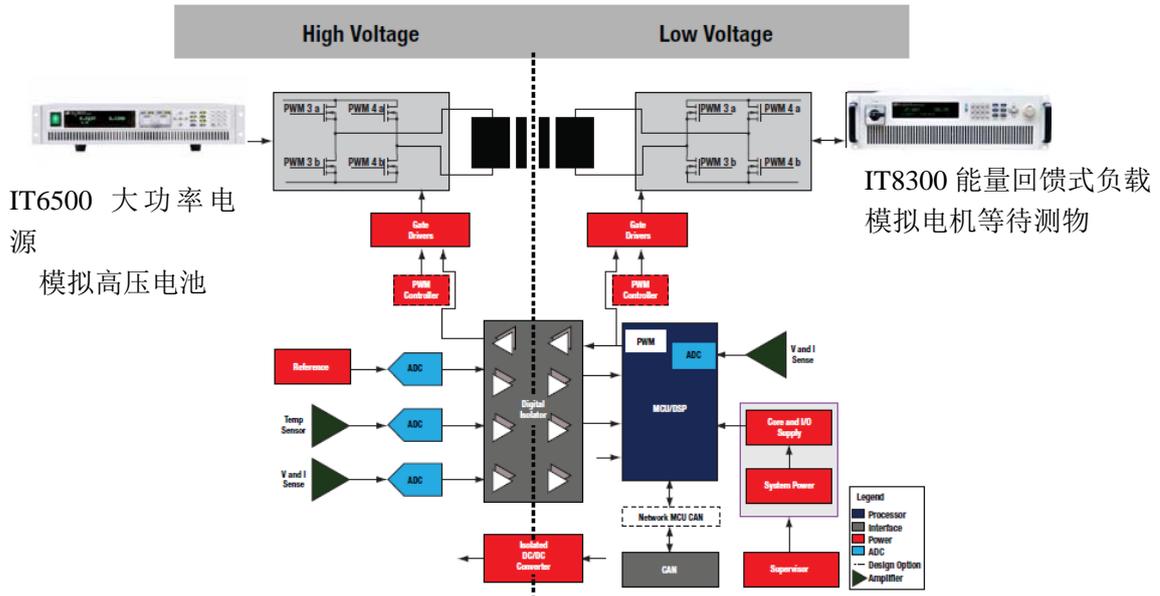


图三、IT8300 的上位机软件界面

IT8300 相较于其他电子负载有一个独特的优势：能量回馈，即在测试电能的同时可以反馈能量到电网，减小热耗型电子负载的产生的热量，节省大量电



费。IT8300 具有较高的功率密度，3u 高标准 19”机柜宽度，可以测试 10.5KW 的电能。图四是使用 IT6500 电源和 IT8300 电子负载的 MCU 测试典型结构。



图四、典型 MCU 测试结构

使用艾德克斯生产的可编程直流电源 IT6500 和能量回馈式电子负载 IT8300 可以简化测试，产生可重复性的测试结果，让测试更安全、更环保。艾德克斯是专业生产测试测量仪器的厂家，在汽车、新能源、电池、物联网等众多领域有测试测量解决方案。艾德克斯测试系统也有很强的灵活性和定制化优势，帮助客户从硬件到软件，全方面解决系统级测试难题。