

NI 电网自动化系统





更好地了解不断变化的电网

可再生能源发电、储能、插电式电动车、互联和日益增长的用电需求都是当今电网运营商面临的一些挑战。这些挑战需要更高的灵活性和新的测量技术来优化电网控制和资产利用。NI 电网自动化系统（NI Grid Automation System）可以为公用事业公司和公用事业供应商提供所需的智能电网信息以解决当前和未来可能出现的新问题和挑战。

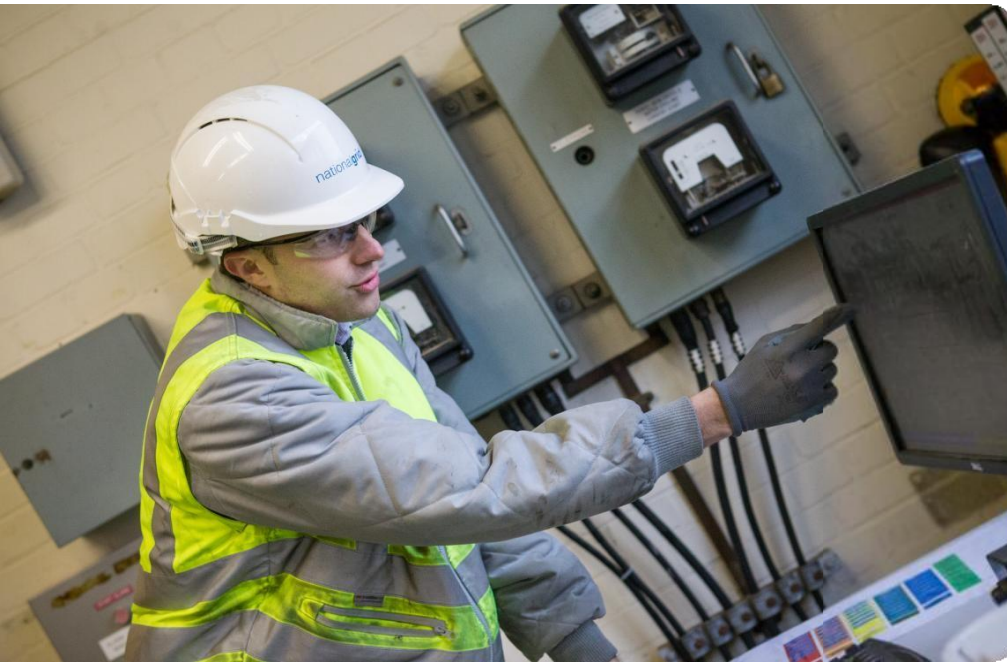


更低的电网信息成本

电网自动化系统是一款可自定义的智能电子设备，专为简化变电站监控和升级以及提高测量可视性而设计。这一电网测量方法采用一组通用的硬件与软件设计的测量和通信协议。通过这种方法，电网自动化系统可以为运营商和电力系统工程师提供新的测量，同时与现有系统集成。此外，基于软件的测量可以在未来随着标准、科研课题和需求的变化而升级。

获得更有价值的信息

控制室的决策制定主要依据从电网收集的信息，这一过程受限于所部署的仪器的能力。使用电网自动化系统，仪器的功能可以随着电网需求的变化而变化。该系统可完整访问波形数据流盘，以在设备上在线处理、在线监测和存储。用户可对电网自动化系统进行编程，使其智能地选择要监视、存储或传输的数据，从而降低对存储容量和带宽的需求。用于电压互感器和电流互感器输入的模拟输入通道使用高速、高分辨率转换器以 24 位分辨率和每周期高达 1,000 个样本的速率进行采样。得益于 NI 近 40 年的测量仪器经验，该系统的性能远远超出其规格。



通过可自定义的软件设计仪器获得所需的测量。

简化升级计划

使用电网自动化系统这种混合、可定制的设备可以将现有装置设备与新技术有效衔接起来，最大程度减少设备的数量，从而简化技术之间的过渡。例如，电网自动化系统可编程为一个远程终端装置，采集来自基于某种协议进行通信的从属设备的数据并通过另一种协议输出到 SCADA/EMS 系统。这样可以防止升级的设备数量超过所需的设备，同时还可允许电力工程师选择性地更换传统或过时的系统。

解决您的问题

电网自动化系统既可用作为一个具有默认功能的可立即运行设备，也可可用作为一个可立即编程的“空白程序”，或者介于两者之间。这主要得益于开放的软件方法。NI 应用程序的代码可通过开发机上安装的当前版本 LabVIEW 和 LabVIEW 电力测量套件随时进行修改。如果需要某个无需开发即可立即运行的功能，NI 和 NI 联盟合作伙伴也可根据合同规范提供交钥匙解决方案。立即联系 NI，了解更多这些解决方案的信息。



硬件规格

电压输入

通道	8 个（双总线配置）
ADC 规格	24 位，50,000/秒/通道
输入范围	0-250V _{RMS} 标称，500V 峰值
耐热性	500V _{RMS} （连续），600V _{RMS} （10 秒）

电流输入

通道	8 个（双总线配置）
ADC 规格	24 位，50,000/秒/通道
输入范围	0-20A _{RMS} （连续），100V _{RMS} （10 秒）
耐热性	500A _{RMS} （1 秒），1250A _{RMS} （每周期）

二进制输入

通道	8
输入 范围	0 – 250 VDC
交叉阈值	比率计设置为 $(2/3) * V_{DC}$ 输入

GPS、功率、处理和通信

GPS	F 型 连接器，5V 天线电源
电源输入	通用: 110-300 VDC， 100-240 VAC 50/60Hz
通信 端口	双 ENET（1 条光纤，1 条铜缆）
通信 协议	软件 定义： DNP3、61850、EN 60870、C37.118、Modbus
核心处理器	667 MHz 双核 ARM Cortex-A9 处理器
协处理器 (FPGA)	Xilinx Artix-7

标准测试

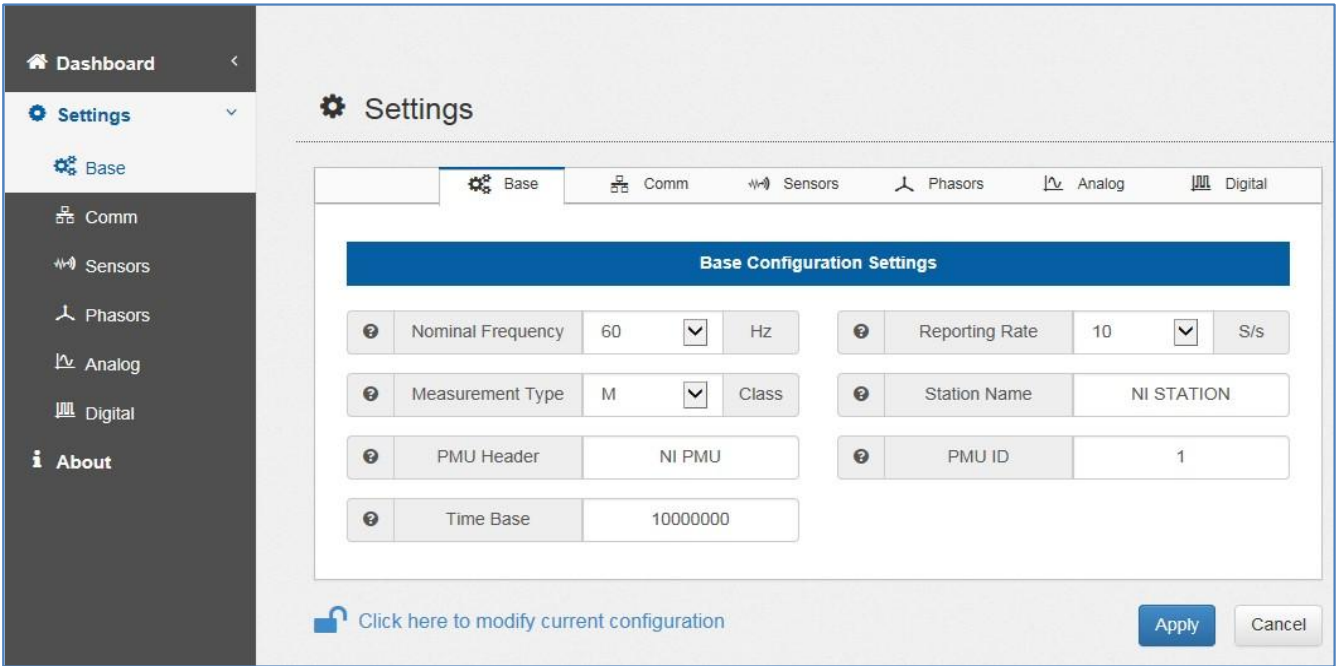
NI 电网自动化系统根据 IEC 61000-4-X 和 C37.90.X 等 EMC 标准进行设计和测试。查看在线硬件手册，了解完整列表。

软件规格

电网自动化系统随附相量测量单元功能，使系统可以直接用作为 **PMU**。该功能的软件代码可以通过 **NI** 进行修改。

PMU 软件特性（包含硬件功能）
符合 C37.118.1a-2014 标准
TVE < 1%
GPS 时间同步精度为±100ns
功率测量 – RMS、P、Q、S、PF
对称分量 - 正、负、零序列
数字 报告生成
高达 1 帧/周期报告生成速率
双总线配置（单参考频率）

电网自动化系统 **PMU** 软件使用基于 **Web** 的配置实用程序。对于非 **web** 配置和多设备调试，可使用 **JSON** 标准格式文件进行所有设备的设置。该文件可离线配置，然后传送到设备。



NI 电网测量技术

NI CompactRIO

电网自动化系统的核心技术是 NI 的 CompactRIO 可重配置嵌入式控制和采集系统。CompactRIO 系统结合了高级处理组件和模块化输入/输出电路，可帮助嵌入式设计人员构建智能控制或测量系统。NI 和第三方公司提供超过 200 个输入/输出模块，用于将 CompactRIO 连接到各种传感器、信号、执行器和网络。



10 多年来，CompactRIO 已经成为许多行业进行测量和控制的可靠助手。

处理和控制器规格	
核心处理器	667MHz 双核 ARMCortex-A9
协处理器(FPGA)	XilinxArtix-7FPGA 芯片
操作系统	NI Linux Real-Time（开源）
存储容量	1GB（非易失性）
内存	512 MB DDR3 RAM
支持的开发语言（处理器）	支持 LabVIEW、C、C++、Linux 脚本语言
支持的开发语言（FPGA）	LabVIEW

NI 技术应用

英国国家电网优化运营数据

英国国家电网是英国一家为将近两千万用户提供服务的输电系统运营商，该公司正在部署一个先进的可升级电网测量系统，为了解英国电网的状况提供更好的运营数据。为了应对当今和未来不可知的挑战，英国国家电网正专注于开发一个灵活的解决方案，可以随着电网测量需求和可用数据量的变化以及新软件的出现进行升级。



英国国家电网使用 **CompactRIO** 开发了一个解决方案来管理当前和未来的数据可视性问题。

解决方案

英国国家电网选择 NI 平台开发了一个灵活、功能强大的互联测量系统，该系统能够采集和分析大量数据，从而更好地检测全电网范围内的状况趋势。相较于现有基础设施，实现更智能、更互联的系统可以让英国国家电网更好地应对变化、优化能源以及规划未来的电网。新系统还利用了 **CompactRIO** 的高处理能力，提供了全电网监测以及比先前系统更详细深入的数据。

NI 技术应用

LocalGrid 使用 MicroGrids 提高了可靠性和安全性

LocalGrid Technologies 公司是 NI 联盟合作伙伴 Prolucid 科技公司的衍生公司，该公司与 NI 携手合作，成为“智能”分布式发电和微电网开发领域的领军公司。采用分散式电力管理方法实现了分布式发电，使公用事业单位或国有机构能够获得可再生电力，或者根据 FiT(Feed-in-Tariff)政策购买可再生电力。多伦多水力发电系统有限公司(Toronto Hydro)已经参加到这个项目中。多伦多水电是加拿大最大的市政配电公司之一，根据其网站介绍，该公司拥有大约 1600 条馈电线和 719,000 个客户。为了最高效地利用多个发电源，就需要有一个动态、灵活的配电网络。这是电网现代化的关键驱动力。多伦多水电希望利用智能监测和控制来克服诸多限制，而与 LocalGrid 合作的智能节点项目(Intelligent Node Project)正是他们在这重要领域的首次尝试。



“我们在 CompactRIO 平台上实现了设计的标准化，因为该平台是一个高度模块化的现成软件设计的控制器，为我们提供了所需的 I/O 和处理灵活性。

-Bob Leigh, LocalGrid Technologies 首席执行官

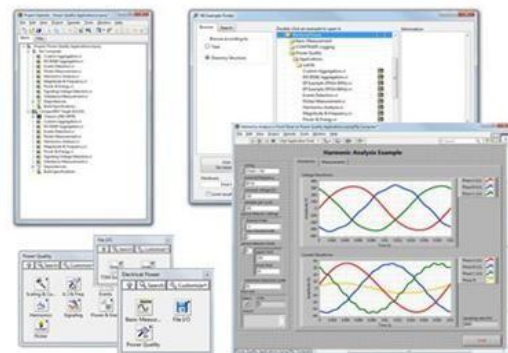
解决方案

使用基于 NI LabVIEW 平台的 NI cRIO-9068 控制器和 LocalGrid DataFabric 软件，公用事业单位和电力供应商现在可以快速、经济、高效地部署微电网解决方案，这些解决方案具有模块化特性，基于多种标准，可轻松进行自定义来帮助企业实现未来的发展和扩张计划。该解决方案能够在现有低带宽网络的基础上实现无缝、安全和高分辨率通信，并且可以用来管理分布式电网设备，更好地了解电网“压力”，优化发电调度。

NI 电网测量工具

LabVIEW 电力测量套件

- 电力和能源计算(IEC 61000-4-30)
- 电压不平衡(IEC 61000-4-30)
- 闪变 (IEC 61000-4-15)
- 事件检测和聚合(IEC 61000-4-30)
- 谐波分析 (IEC 61000-4-7)
- 相量测量 (C37.118.1a-2014 PMU)
- COMTRADE 文件格式
- 保护曲线 (50, 51, 27, 59, 和 自定义)

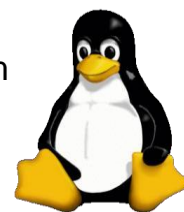


LabVIEW 可编程的协议

- DNP3
- IEC 61850 (MMS, GOOSE)
- IEC 60870-5
- C37.118.1-2011 (PMU)

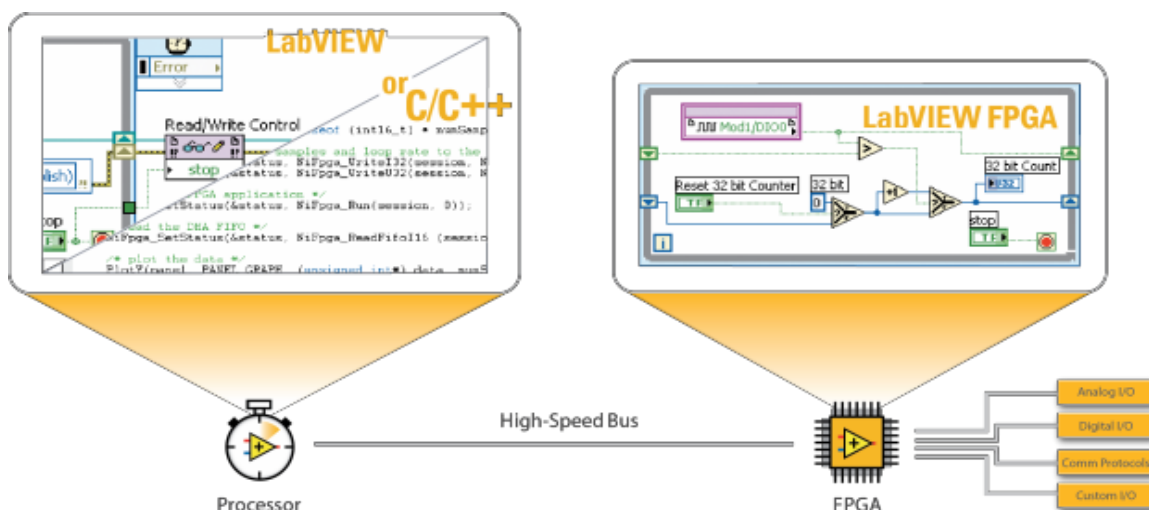
NI Linux Real-Time

- 集成来自 Linux 社区的应用程序
- 运行可兼容的脚本代码
- 通过发送邮件至 license@ni.com 获取开源代码



C/C++代码集成

- 在核心处理器上运行 C 代码和/或 LabVIEW 代码
- 使用 Eclipse 或偏好的 IDE 开发、调试程序以及部署至设备



关于 NI

四十年的不断进步

近 40 年来，NI 与工程师和科研人员保持密切合作，共同致力于为应对最严峻的挑战提供解决方案。通过不懈的努力，NI 客户已经向市场推出了数十万种产品，克服了无数的技术瓶颈，通过工程开发为全世界人民创造更好的未来。如果你可以打开、连接、驱动或启动某个设备，很有可能是 NI 技术让这一场景变成现实。



NI 总部位于美国德州奥斯汀

NI 概要

- 成立: 1976
- 2013 销售额: 11.7 亿美元
- 全球运营: 办事处遍布近 50 个国家
- 员工人数: 大约 7,100 名员工
- 广泛的客户基础: 每年为超过 35,000 家公司提供服务
- 行业多样性: 各个行业的销售额均不超过总销售额的 15%



©2015 National Instruments. 版权所有。CompactRIO、LabVIEW、National Instruments、NI 和 ni.com 为美国国家仪器有限公司（National Instruments）的商标。此处提及的其它产品和公司名称均为其各自公司的商标或商业名称。NI 联盟合作伙伴（National Instruments Alliance Partner）是独立于 NI 的商业实体，与 NI 之间不存在代理、合伙或合资关系。