

通过能源管理节省数百万瓦电能

数字能源技术网络教程

Brett Burger
资深产品经理- 嵌入式系统

4.8兆瓦时



一座大型燃煤发电厂两个小时的产能



Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5 (WIKI Authors iDUKE and Sting)

400多个美国家庭一年的能耗

小变化，大结果

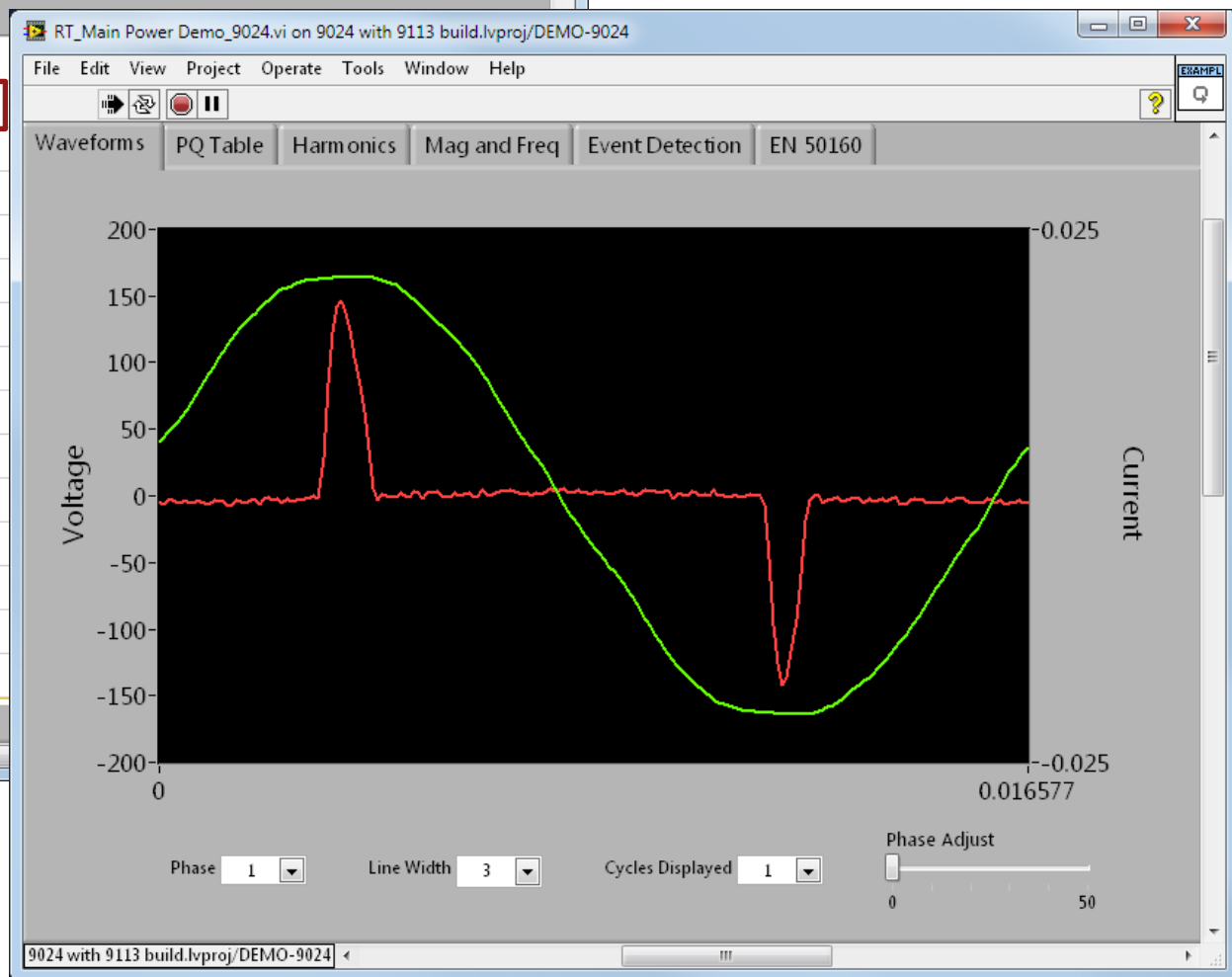
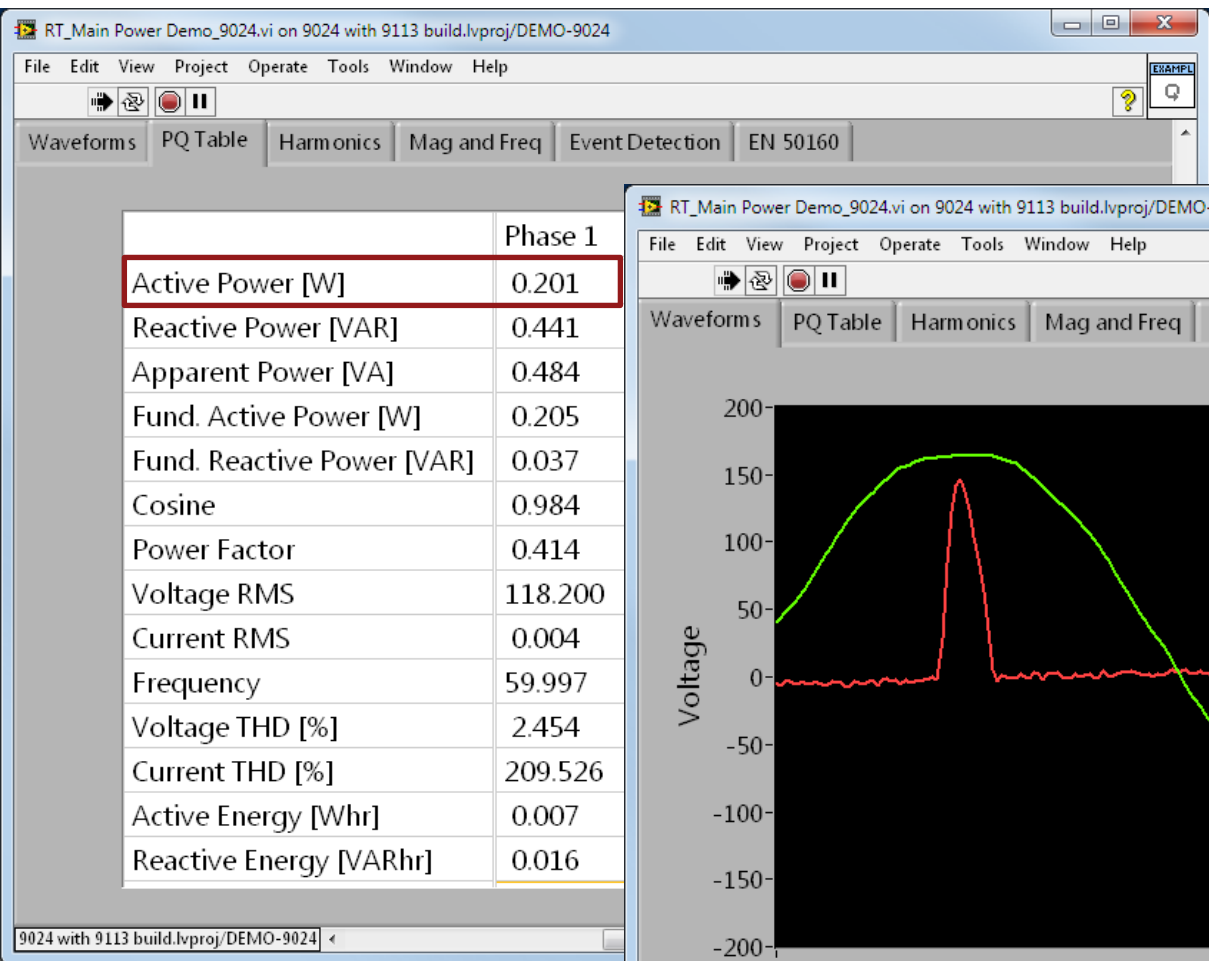
全球15亿个“空载充电器” (插到插座，未连接手机)

x 16 时 / 天

x 0.2 瓦 “空载充电电能”

4.8 兆瓦时/ 天

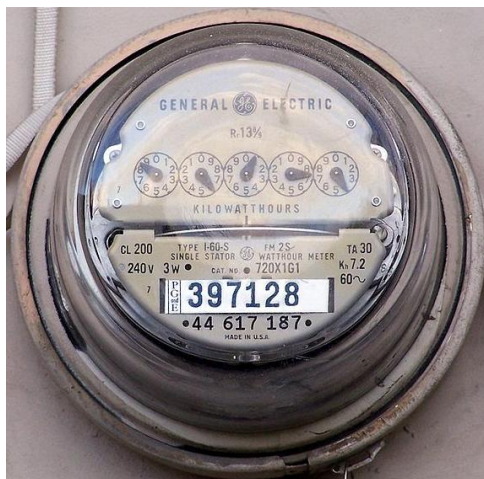




<http://www.ni.com/power/quality-monitoring/zhs/>

量化问题，解决问题

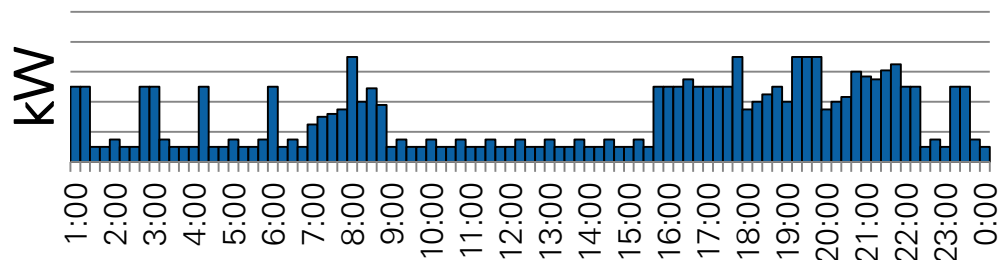
数字技术提供了更丰富的信息



三月

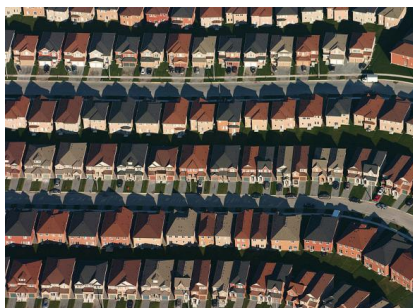
986.45 度

家庭电量负荷/15分钟(kW)



数字技术

赋予测量信息智能化



住宅区规模

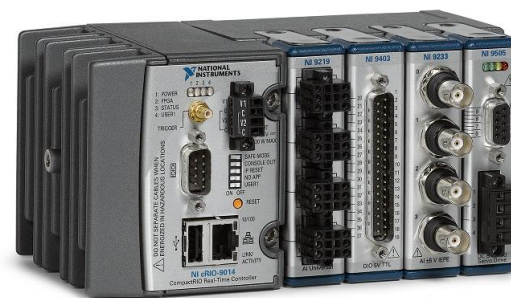


商业规模



*1

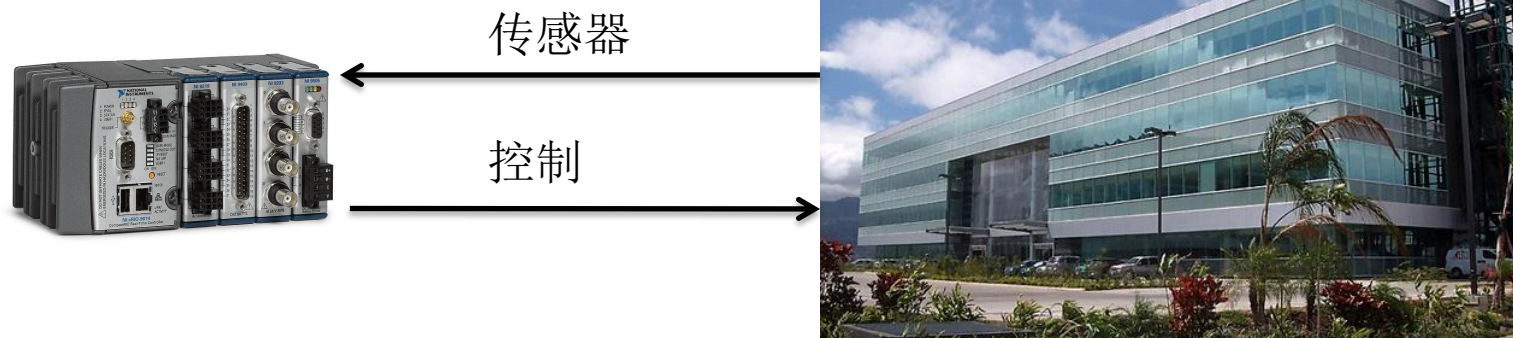
智能恒温器



可编程智能控制平台

*1.) GNU Free Documentation License, Version 1.3

耗能越大，节省越多。



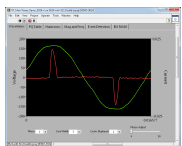
测量

- 功率/电能
- 环境温度
- 外部温度
- 流量（气、水）
- 环境光线

监测选项

- 建筑
- 楼层
- 侧翼
- 15 分钟增量
- 瞬时

电能测量组件



NI CompactRIO
测量、处理和控制单元



日射强度计
太阳辐照传感器



流量计
通过脉冲输出测量气体/液体流量



空气温度传感器
环境温度

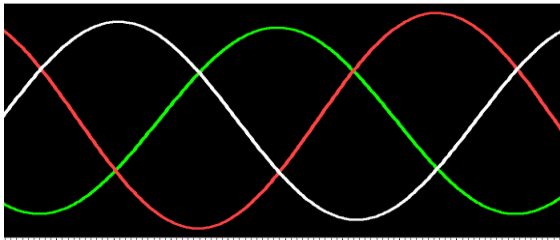


电流变换器
将电路电流减小至可测量级别 (0-5A)

发现浪费的电能

三相电压不平衡的影响

相 1 \neq 相 2 \neq 相 3



$$\% \text{ Unbalance} = \frac{100 \times \text{max phase voltage deviation from average}}{\text{average voltage}}$$

$$\text{Temp Rise } (^{\circ}\text{C}) = 2 \times (\% \text{ Unbalance})^2$$

机器效率成本

三相电压不平衡的影响



例如

1800-RPM, 100马力电机 (~74kW)

每年8,000个运行小时

\$0.07/kWh

75% 负荷

Motor Efficiency* Under Conditions of Voltage Unbalance			
Motor Load % of Full	Motor Efficiency, %		
	Voltage Unbalance		
	Nominal	1%	2.5%
100	94.4	94.4	93.0
75	95.2	95.1	93.9
50	96.1	95.5	94.1

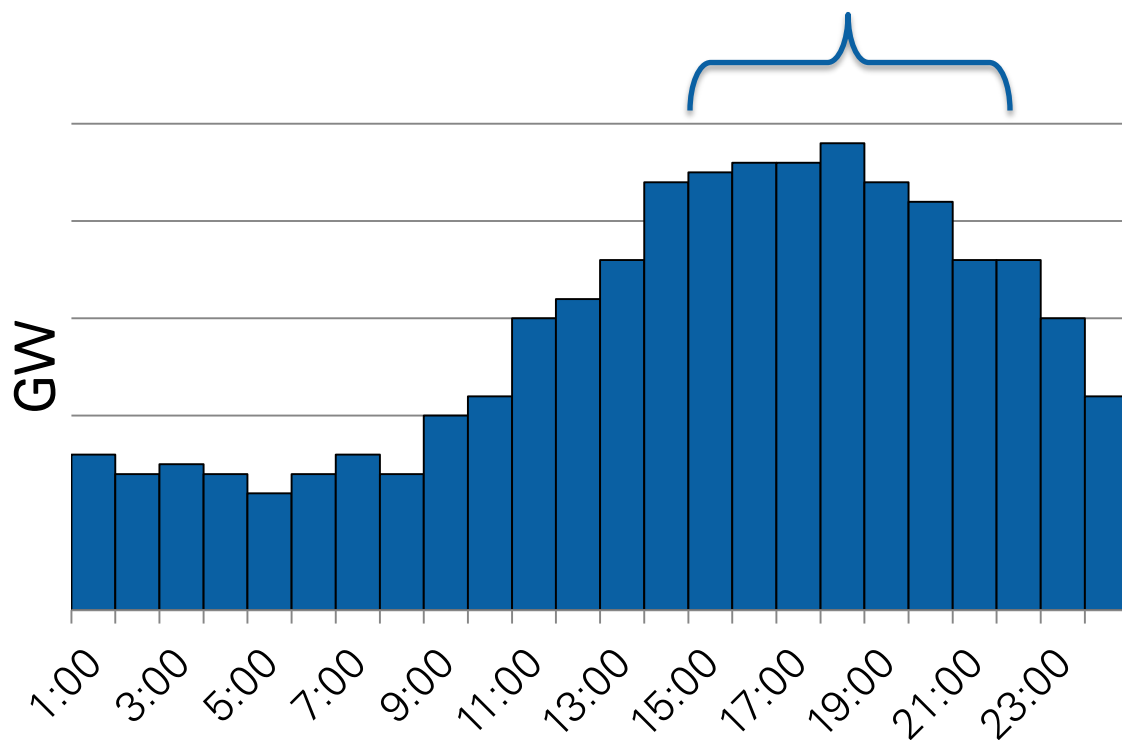
Table from U.S. DOE Energy Efficiency and Renewable Energy

电压不平衡度从2.5%降低到1% ， 可节省约8兆瓦时/年 \$564/年)

用电高峰需求迫使建设更多的发电厂

用电高峰

需要更高产能

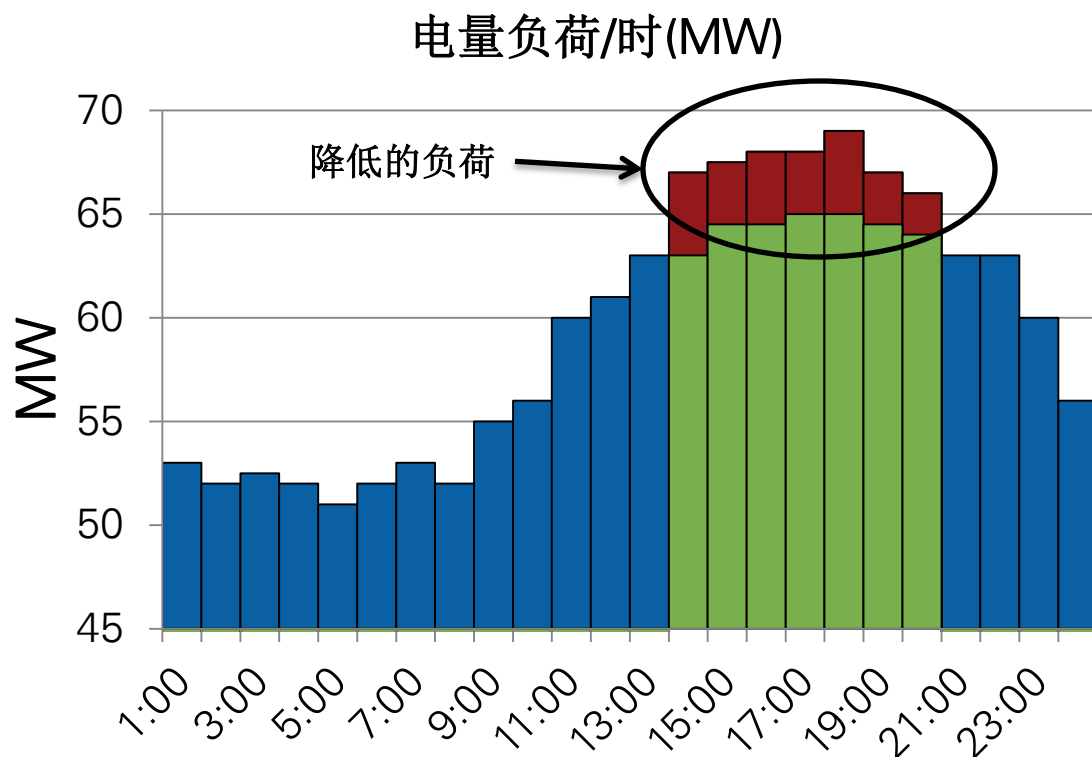


电量负荷（夏季）



减载

降低能耗，而非提高产能



较易降低的负荷

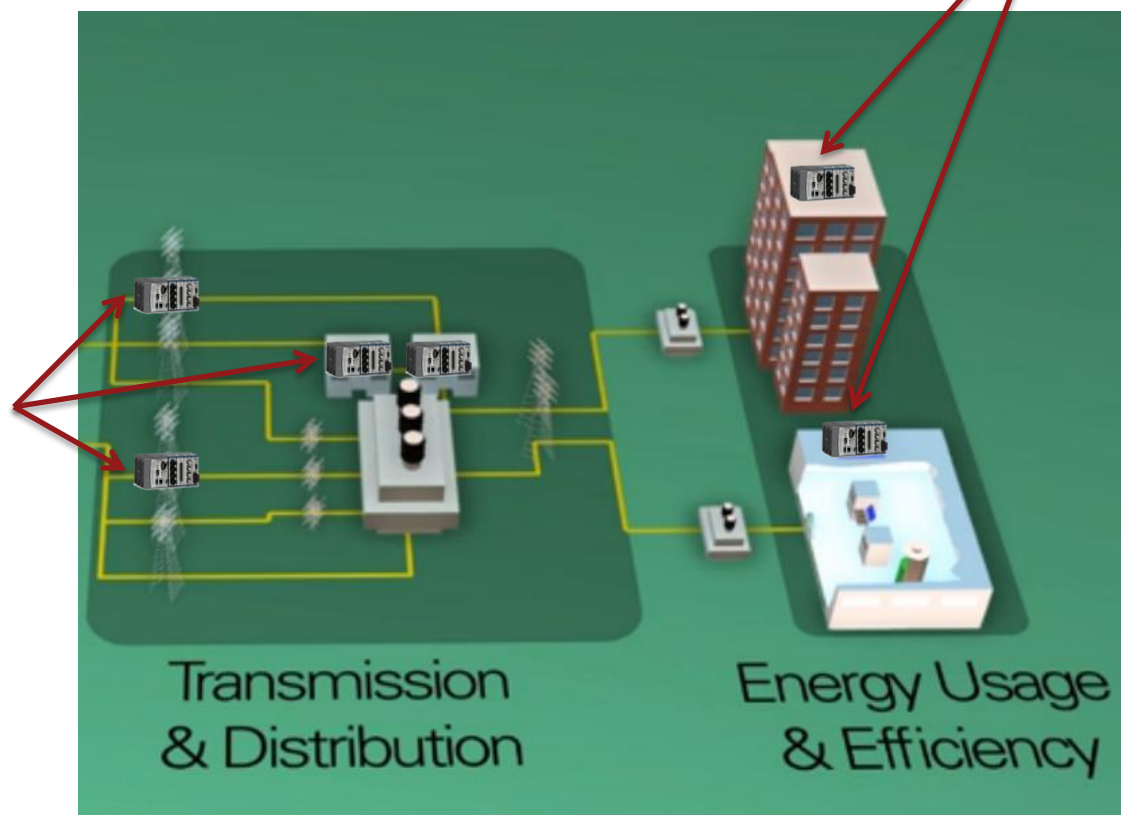
- 热水器/ 供暖
- HVAC
- 备用照明系统

智能减载电子设备

智能电网

建筑节点响应和减载

电网节点检测峰值负
荷状况



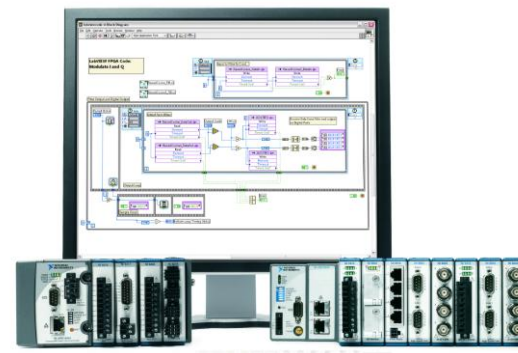
NI如何助力数字能源革命

- 测量

- 高分辨率电压/电流波形
- 瞬时需求
- 分项计量
- 电能质量、谐波、闪变

- 算法开发

- 需求预测算法
- 累积减载可行性跟踪
- 跃变和磁滞控制
- 电网保护算法研究
- 接地故障检测系统



Research and Design



Deploy with Upgrade Capability

谢谢！

关于本内容的详细视频请访问

<http://zone.ni.com/wv/app/doc/p/id/wv-3800>

如需了解更多能源电力解决方案，请访问

China.ni.com/energypower