

利用电表 诊断数据发挥部署 AMI的全部潜能

过去15年，电表行业多次见证了自爱迪生和特斯拉时代以来从未有过的大范围、大规模变革浪潮。从机械式电能表过渡到电子式电能表，随后是自动抄表（AMR）系统，进而演变为高级计量架构（AMI）系统，不仅具有更高速度、双向通信功能，并且能够为中央数据库提供大量数据，以便进行计费、故障检修和分析。

不可否认的是，企业效率也随之明显提升，例如数百万电表抄表所需工时报减，抄表便捷（每个见过电力公司控制室的人都会深有感触），保障工人安全（例如减少上门抄表被狗咬伤的可能），以及减少上门服务而降低对环境的影响。

除了这些优势，AMI网络的主要功能仍然是确保正确计量和核算所有的用电量。

不止是电表计费 (Meter-to-Cash)

行业竞争不断加剧、相关法规日益完善、自定义服务需求增长，这些无不给电力公司带来了更大压力，需要同时做到：经济高效地管理资产，提供一流的客户服务以及实现操作流程的现代化。采用物联网技术就是希望基于传感器信息带来各种可行建议，包括提供新服务、员工定位、零件库存，以及管控和维护资产。

电力公司的商务总监或仪表主管仍然面临着许多未解决的低效率问题，诸如逐个维护数百万电表的正常运转、使用不完善的统计方法验证准确度、中断服务进行测试、过早更换电表，或者根据使用年限来做更换决定等。

电表健康，指尖掌握

许多年来，人们一直说电表的测量技术已商品化，因此，我们将所有精力都用于通过分析可用电力数据来提供价值。倘若这些表被推翻，通过新的诊断方法来升级测量技术，从AMI系统中获取更多价值，让现有智能电表变得更加智能，那么结果会怎样？

这种技术可以非入侵监控部署电表的运行情况，包括电流和电压传感器的精度，还能更好地检测电表是否遭窃电，从而为电力公司节省大量的成本。

直接测量电表状态的智能技术通过识别不合规电表、检测电表故障，以及确认和量化分析更多窃电事件，有助于迅速自信地做出决定。电力公司随后可以更有效地派遣员工现场处理，优化电表更换决策，缩短窃电调查时间。

电表健康监控——识别不合规和故障电表



始终开启

快速检测问题



具体电表

查找漏电或窃电位置



直接测量

高可信赖结果



非侵入

无服务中断

边缘到云电力公司电表分析解决方案

ADI公司在电气行业拥有丰富的专业经验，目前开发的一款分析解决方案在电力公司电表采用实时诊断技术—mSure®—通过提供电表运行数据实施分析服务。电力公司根据分析报告，可以直接采取行动，更好地保护收益、更有效地管理现场资源、降低设备成本并改善客户服务。

mSure诊断

mSure是一种非侵入诊断技术，可以监控传感器的精度和故障状况。电力公司电表采用ADI公司的全新电能计量IC，可以提供电表运行数据。

支持mSure的电表

支持mSure的电表能够直接实时检查计量功能的精度。

基于云的分析

分析服务结合各种数据源和数据历史记录，通过先进的电表健康和收益保护模块提供可行性分析。



图1. 边缘到云分析。

详细探讨ROI

无需验证电表精度

相关法规有时要求在电表生命周期内，所有安装的电表需查验两次精度，确认精度达到0.5%。如果一家电力公司安装了1000万台电表，那么在电表的生命周期内将会产生750万美元的成本。如果拆除需测试的电表，安装新电表，在实验室中完成测试，然后将原来的电表安装给其他客户，那么每位客户将产生75美元的成本。现场精度查验则成本更高，也更加不便。支持mSure的电表可以在现场运行时检查整个计量功能的精度，既节约成本还改善了客户服务。

延长电表寿命

确定何时更换电表最常用的方法主要就是依据使用时长。为了确保可靠有效，必须在电表将要发生故障前予以更换。

因此，几乎每一个报废的电表都仍然可用。准确高效地检查电表精度有助于电力公司更合理地做出更换决定。我们假设新电表及安装成本为100美元，如果将2年的使用寿命延长到15年，那么在每个电表的生命周期内可以节省10美元以上。

降低风险

如今的电表制造商能够提供极高的产品质量，但出于各种因素，还是始终存在电表发生现场故障和给客户造成多收费的情况。许多PR部门和电表管理员都曾遇到过多收费客户在社交媒体上表达不满的可怕经历。支持mSure的电表能够一天多次执行后台精度检查，并在检测到电表精度变化时发出警报，从而可以迅速检测出多收费情况，并在问题恶化之前予以解决。

先进的收益保护功能

在世界的某些地区,窃电现象是一个大问题,据美国东北集团报告,全球每年大约有价值960亿美元的电力失窃。与其他窃电检测方法不同,ADI公司的*mSure*技术基于始终开启的电表传感器功能测量,而非任何统计或主观因素,因而能够:

- ▶ 提供高可信度结果,减少误报
- ▶ 检测到之前从未遇到过的新窃电类型
- ▶ 确定存在窃电的单个电表
- ▶ 检测间歇性窃电(例如,在电表员工下班时)
- ▶ 估测窃电量,有助于确定窃电调查优先顺序

支持*mSure*的电表实现收益保护的财务优势视各个电力公司而有所不同,具体取决于窃电量、窃电类型以及强制执行的能力。对于一家部署1000万台电表的电力公司,倘若其非技术收益损失率达到1.5%,那么窃电将造成6000万美元的损失。假设将纠查窃电能力提高15%,那么支持*mSure*的电表就能在每台电表的15年生命周期内节省10美元以上。

结论

电表行业的每一次变革浪潮都给工作效率带来了显著的提升,并提供出色的投资回报率。领先的电力公司在考虑部署新电表时需要考虑,在下一代电表中增加电表内诊断功能是否能提升其投资回报率。借助支持*mSure*的电表和ADI分析服务,可实现多方面改进,包括无需电表精度查验、延长电表生命周期、降低风险,或者增加先进的收益保护功能。

作者简介

Mark Strzegowski是ADI公司电源管理产品部高级营销经理,负责电力公司电表计量和输配电市场。他从电子工程专业毕业,已在能源市场工作了超过15年。他是IEEE和PES的成员。

在线支持社区

访问ADI在线支持社区,与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答,或参与讨论。

请访问ezchina.analog.com



参考设计

Circuits from the Lab®参考设计由ADI工程师构建并测试,提供丰富的文档和经过工厂测试的评估硬件。

请访问analog.com/cftl

**Circuits
from the Lab®**
Reference Designs

全球总部

One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部

上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路 2290 号展想广场 5 楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司

深圳市福田中心区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210 室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司

北京市海淀区西小口路 66 号
中关村东升科技园
B-6 号楼 A 座一层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司

湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路 889 号光谷国际广场
写字楼 B 座 2403-2405 室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2017 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. T16293sc-0-9/17

analog.com/cn

