ANALOG DEVICES
超越一切可能™

利用ADI的*m*Sure技术实现电表精度监测

Mika Nousiainen，Helen Electricity Network计量经理
Juha Lohvansuu，Aidon技术经理
David Lath，ADI公司应用工程师

针对电力公司应用的创新不止局限于监测消耗电网能源的硬件设备，现在还可提供分析功能，旨在了解以前无法在现场跟踪的电表精度。我们与Helen Electricity Network（芬兰赫尔辛基的配电系统运营商）和Aidon（北欧地区知名的智能电网、智能电表技术和服务提供商）合作，运用ADI公司先进的终端-云电表分析解决方案（采用*m*Sure®技术）Energy Analytics Studio进行了现场试验。该解决方案可监控部署电表使用寿命内的精度，并检测多种窃电类型。电表精度监测尤其与芬兰市场关系密切，这也是本次试验的重点。

图1. 部署在现场的试点设备。

精度监测的价值

随着时间的流逝，部署在工业、市政和住宅环境中的电表，易受恶劣天气、不可预知的载荷、雷电等各种条件影响。因此，电表的测量精度可能偏移或改变，导致超额计费或计费不足，需要花费大量时间和金钱来解决由此产生的问题，却无法在出现问题之后立即找出错误，或者提前预防出错。

更糟糕的是，电力公司会因电表精度问题导致错误计费而丧失客户的信任。如今，大多数电力公司开始定期抽样检测，并定期更换电表，但这种方法不仅成本高昂，而且会对用电用户造成干扰。

该解决方案采用一项名为*m*Sure的新技术，可以现场集成到各个新电表中，并通过基于云的分析服务来持续监测和现场报告每个电表的测量精度。电力公司可以通过该分析服务了解部署的所有电表的精度，及早解决电表问题，快速更换不符合精度要求的电表，以及在法规允许的情况下减少和消除电表抽样检测，从而也更好的发挥了AMI网络现存的优势。

此外，由于可再生能源、电动汽车充电等因素的影响，能源消费变得更加动态，消费者的电费支出浮动更大，这些都会导致消费者咨询或投诉。该解决方案支持电力公司快速评估特定电表的精度，避免了成本高昂的现场查看，因此提高了客户的满意度。

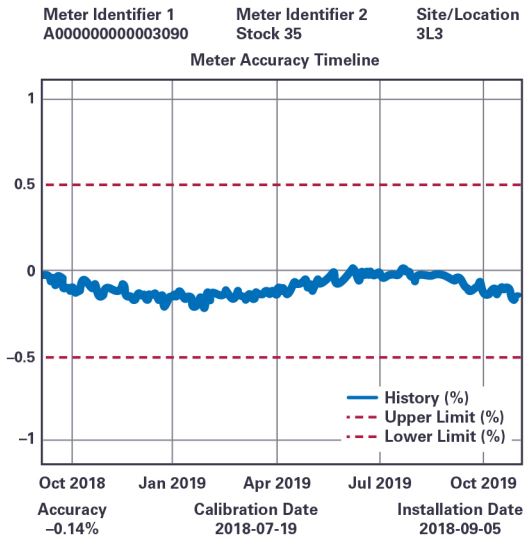

图2. 通过基于云的分析服务查看电表的精度。

HELEN SÄHKÖVERKKO

Aidon

现场试验部署

自2018年8月以来，Helen Electricity Network通过基于云的分析服务，使用现场部署的*m*Sure技术查看了40多台评估设备的电表精度信息。芬兰的一家独立测试公司VTT/MIKES对这些设备的精度进行了验证。第1阶段：从现场拆除了19台正常使用的设备进行精度测试，于2018年10月得到测试结果。第2阶段：由VTT/MIKES对这19台设备实施加速寿命测试，于2019年11月得到测试结果。使用高精度测试设备进行测试，以在试验前找到所有设备的基准精度，并验证设备的精度偏移。VTT/MIKES测试以及第2阶段后实施分析服务得出的偏移结果如图3所示。

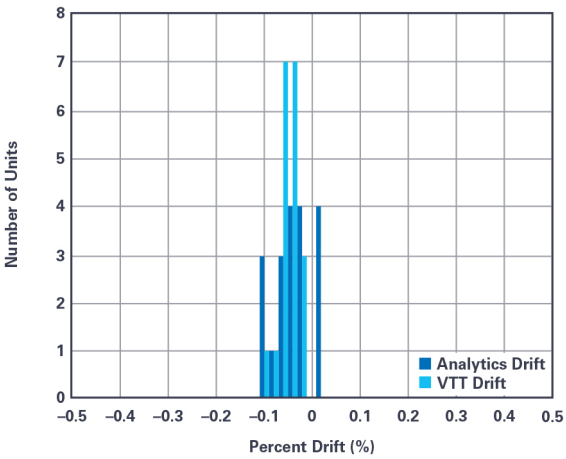

图3. 第2阶段设备的偏移范围。

将基于云的分析服务配合与主电表串联的本地安装评估设备一起使用。图1所示的评估设备采用ADI的ADE9153B电能计量IC，集成*m*Sure技术来实现先进的诊断功能。通过这种方式，电表将原始诊断信息发送至分析服务，经过分析后提供警示信息，观察发展趋势，并提供电表的健康状况报告。在实际部署中，电力公司可以部署基于ADE9153B电能计量芯片的电表，并使用分析服务无缝利用*m*Sure的技术优势。

现场试验结果

在第1阶段，将来自基于云的分析服务的数据与VTT/MIKES执行的参考测量结果进行比较，结果显示，对于这19台设备，分析服务可以跟踪优于0.1%的精度偏移。对所有19台设备严格分组，近0%显示最小偏移。

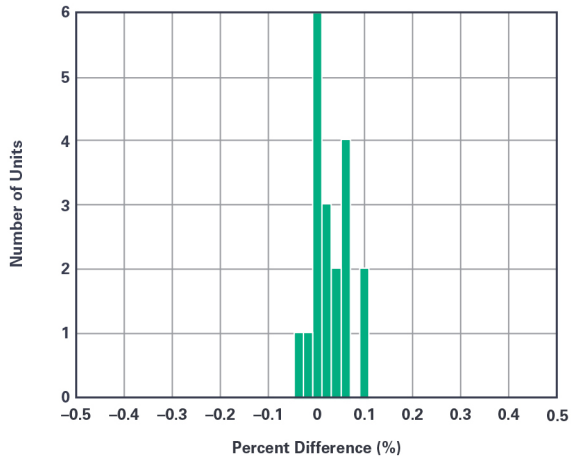

图4. 在第2阶段，分析服务和VTT加速寿命测试偏移结果之间的设备差异。

在第2阶段，这些电表可以在加速环境中老化8个月，用于模拟电表在30°C平均环境温度下使用大约10年的情形。第2阶段在受控的实验室环境中进行，而不是在现场进行，以便准确评估分析服务的性能，并加快这些电表的老化过程。与第1阶段类似，跟踪的这19台设备的精度偏移优于0.1%（如图4所示），精度测试和分析服务均显示平均负偏移约为-0.05%。

实验室中还采用人工方法使一个电表老化，以显示分析服务准确跟踪较大偏移的能力。实验人员将电阻与锰铜分流器并联来更改阻抗，以实现人工老化。VTT/MIKES测量这种老化引起的偏移，测量值为-1.91%，而分析服务确定电表的精度偏移为-1.96%，二者之间只有0.05%的差异。

综上所述，第1阶段的现场试验表明，分析服务能够非常准确地跟踪现场部署的支持*m*Sure技术电表的精度，精度误差在0.1%以内，但这个阶段的电表偏移很小。在第2阶段，即模拟电表在现场使用10年后的状况时，精度测试和分析服务都显示电表按负方向偏移，并持续以0.1%级别误差进行精度偏移跟踪。现场试验证明，*m*Sure技术与分析服务相结合，能够以足够的精度监测电表误差偏移，并取代电表抽样测试。

作者简介

Mika Nousiainen是Helen Electricity Network的计量经理，负责管理计量资产和计量服务。他一直从事智能电表项目的商业案例和项目管理工作，最近，他主要负责电表的生命周期和合作关系管理。Mika自2002年开始一直在Helen Electricity Network工作。他拥有电气工程硕士（工程）学位。联系方式：*mika.nousiainen@helen.fi*。

Juha Lohvansuu是Aidon的技术经理，他拥有于韦斯屈莱大学物理学硕士学位。在15年前加入Aidon之前，他曾在另一家电表公司担任研究工程师。在Aidon，他主要负责通信和计量技术研发，以及处理相关的合作关系。联系方式：*juha.lohvansuu@aidon.com*。

David Lath是ADI公司的应用工程师。从哥伦比亚大学毕业，获得电气工程学位后，David加入ADI，主要负责公用设施计量和工业领域的电能计量产品。他一直从事ADI的电能计量IC产品系列的研发工作，以及为公用电表市场开发*m*Sure技术。联系方式：*david.lath@analog.com*。

在线支持社区

ADI EngineerZone™ 中文技术论坛

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*ez.analog.com/cn*

©2020 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。商标和注册商标属各自所有人所有。

"超越一切可能"是ADI公司的商标。

T21967sc-4/20