ANALOG DEVICES

AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

用诊断数据掌管智能电表

议题

- 电力行业趋势
- 挑战及目前的解决方法
- 亟待新方法
- *m*Sure®技术概述
- 使用可行性分析以及电力公司的ROI
- 后续计划
- 问答环节

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

电力行业趋势

AMI部署正在改变电力行业

抄表

数据挖掘

客户选择更多

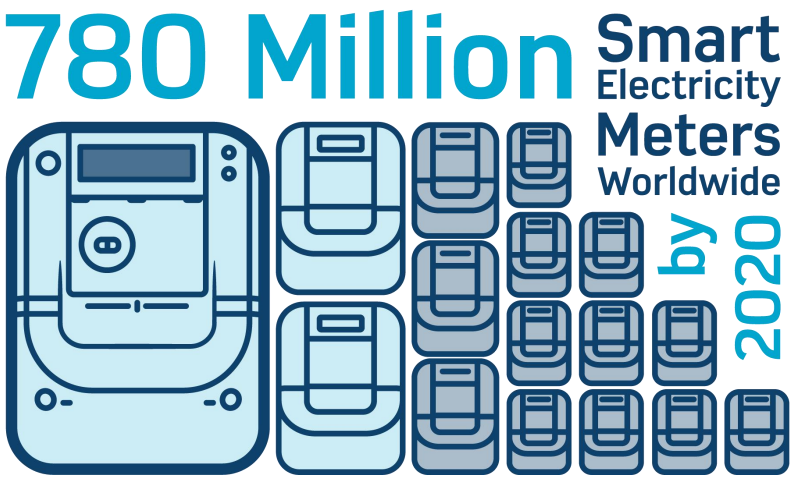
服务更好

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

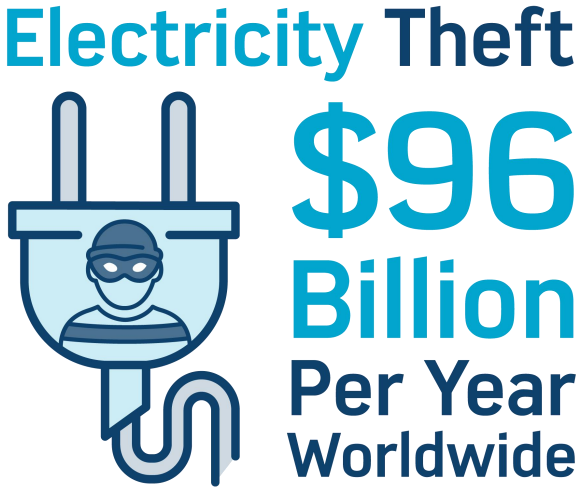
挑战

无法洞察成百上千万电表的健康状况



资料来源：ABI Research，2015年7月

窃电现象持续增长



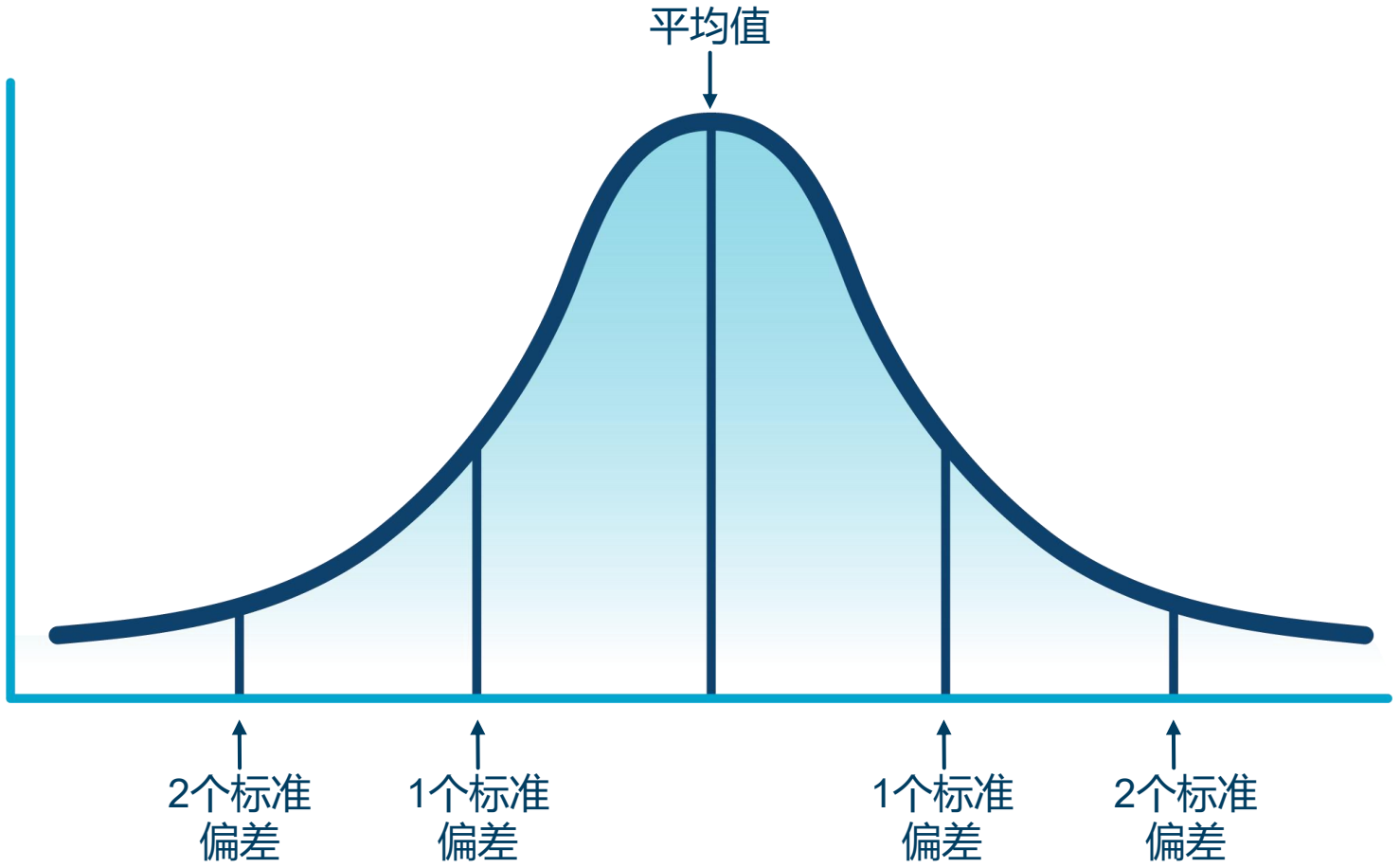
资料来源：Northeast Group，2017年5月

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

当前方法

验证电表精度—抽样测试

实际上可能有成百上千不正常工作的电表仍在使用!



©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

当前方法

管理风险—超额计费的可能性

"我们有一块电表运转略快，导致多收了客户费用。我们必须找到该批次的所有电表，予以更换，退还多收款项，并做好公关工作。成本非常高。"

—欧洲电力公司资产经理

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

当前方法

电表更换—基于概率

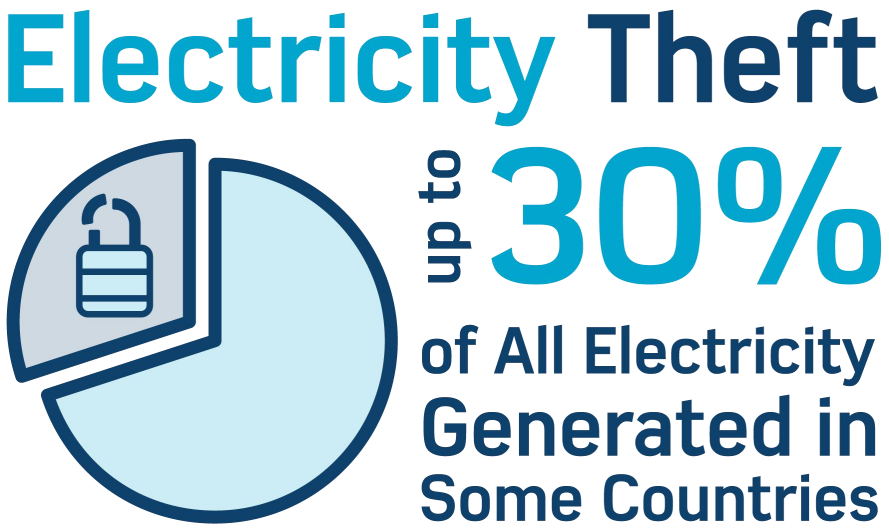
99%被扔掉的电表仍能正常工作!

浴盆曲线（Weibull函数）—代表整个群体的预期失效率，而不是单台设备。

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

当前方法

窃电检测



误报

无法定位电表

无法估计窃电量

无法发现新型窃电

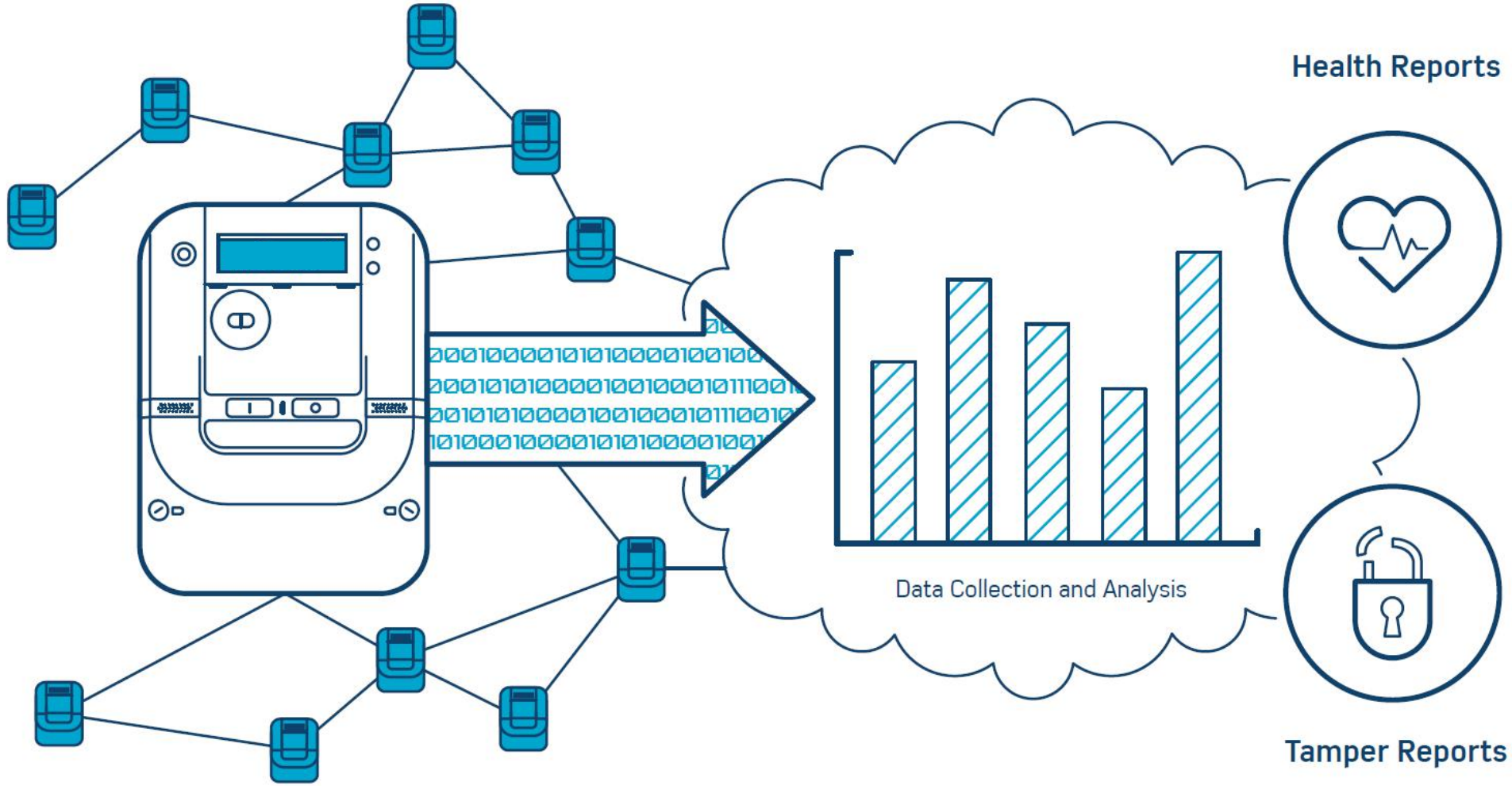
%

基于历史或邻居数据

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

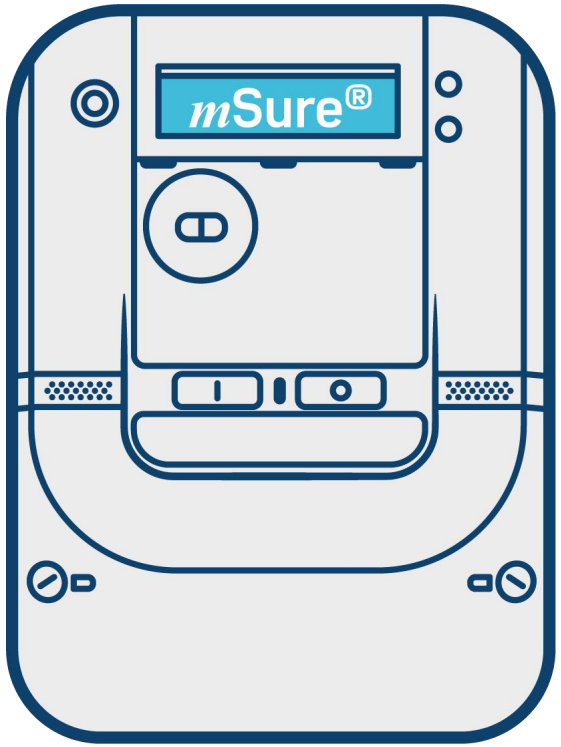
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

亟待新方法



©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

*m*Sure®表内诊断



实时监测电表状况并提供信息

了解全部电表的状况

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

运用*m*Sure®

无需现场测试

延长电表寿命

预防性维护

更好地保护收益

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

ANALOG DEVICES

AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

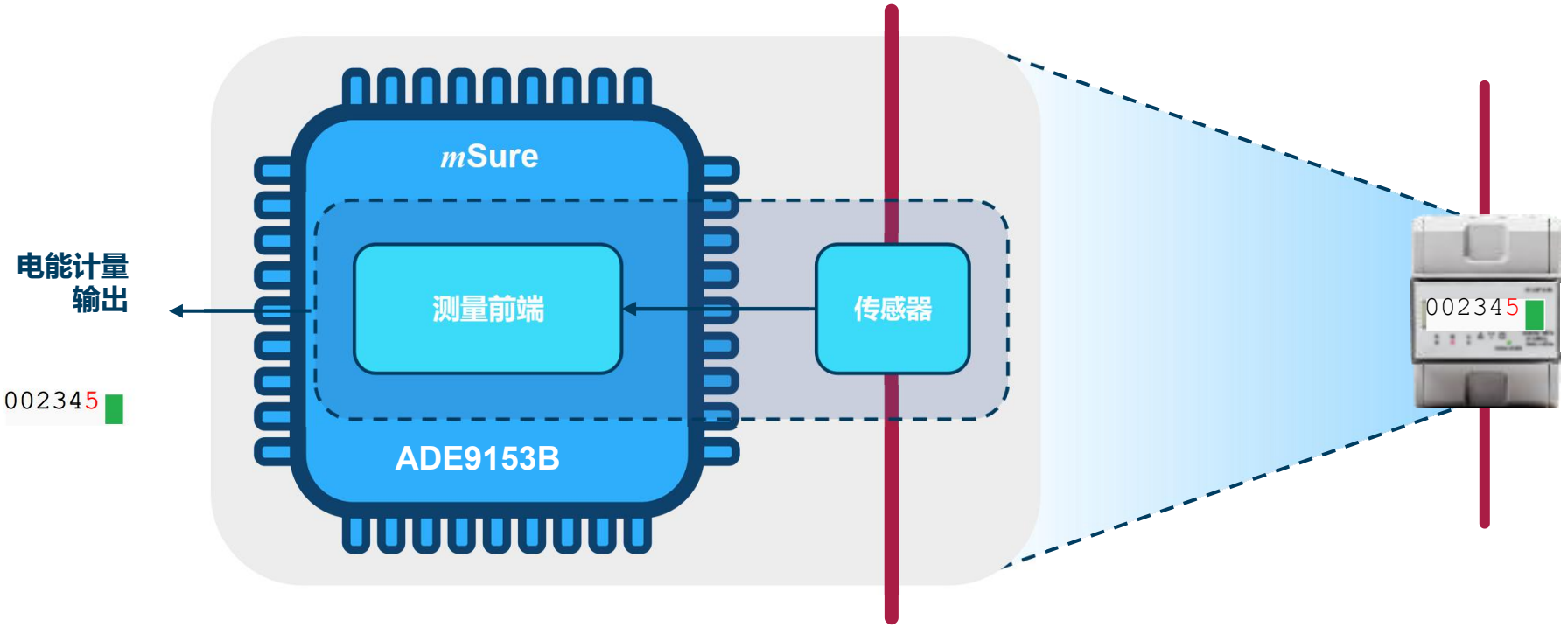
技术概述

*m*Sure®诊断

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

ADE9153B中的*m*Sure技术

*m*Sure®技术驻留在电能计量IC内部，为包括传感器在内的整个系统提供精确的监测和自检功能。



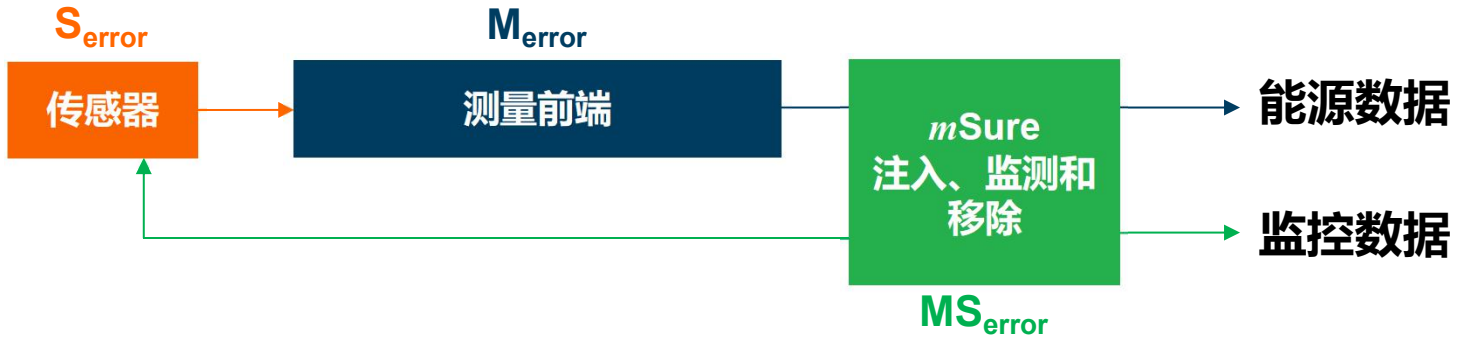
©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

*m*Sure®伺服环路监控

- **开环（现有系统）**
  - 每个器件都很精确，但精度只有在制造电表时才可知

总误差
= S_{error} × M_{error}
（传感器是主要贡献者）

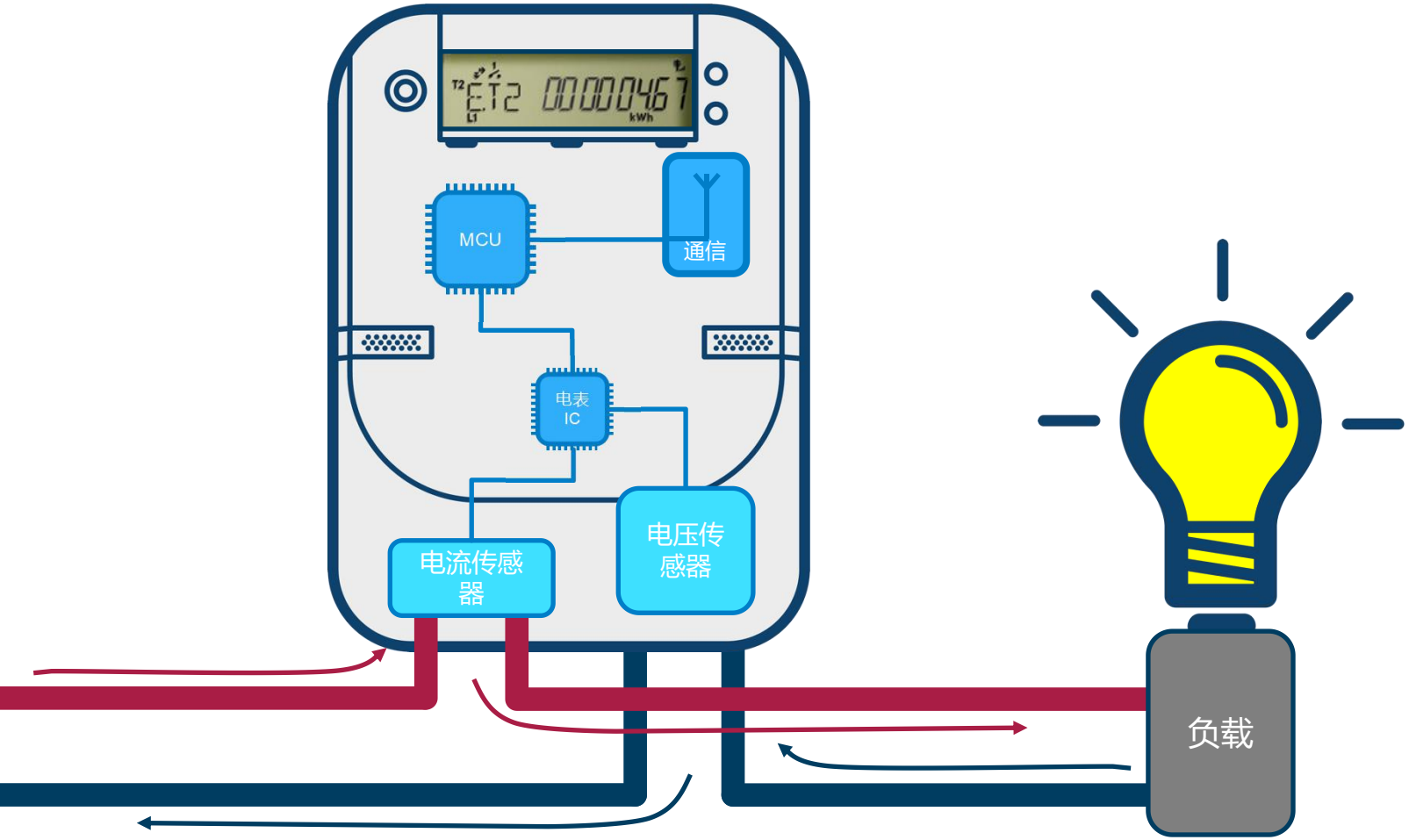
- **伺服控制环路监测并报告测量精度**
  - 控制环路与常规开环系统并行工作以监测传感器



- 初始精度是在制造时存储，但系统持续监控整个信号链相对于出厂设置的精度
- 系统不会干扰正常计量或能量数据

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

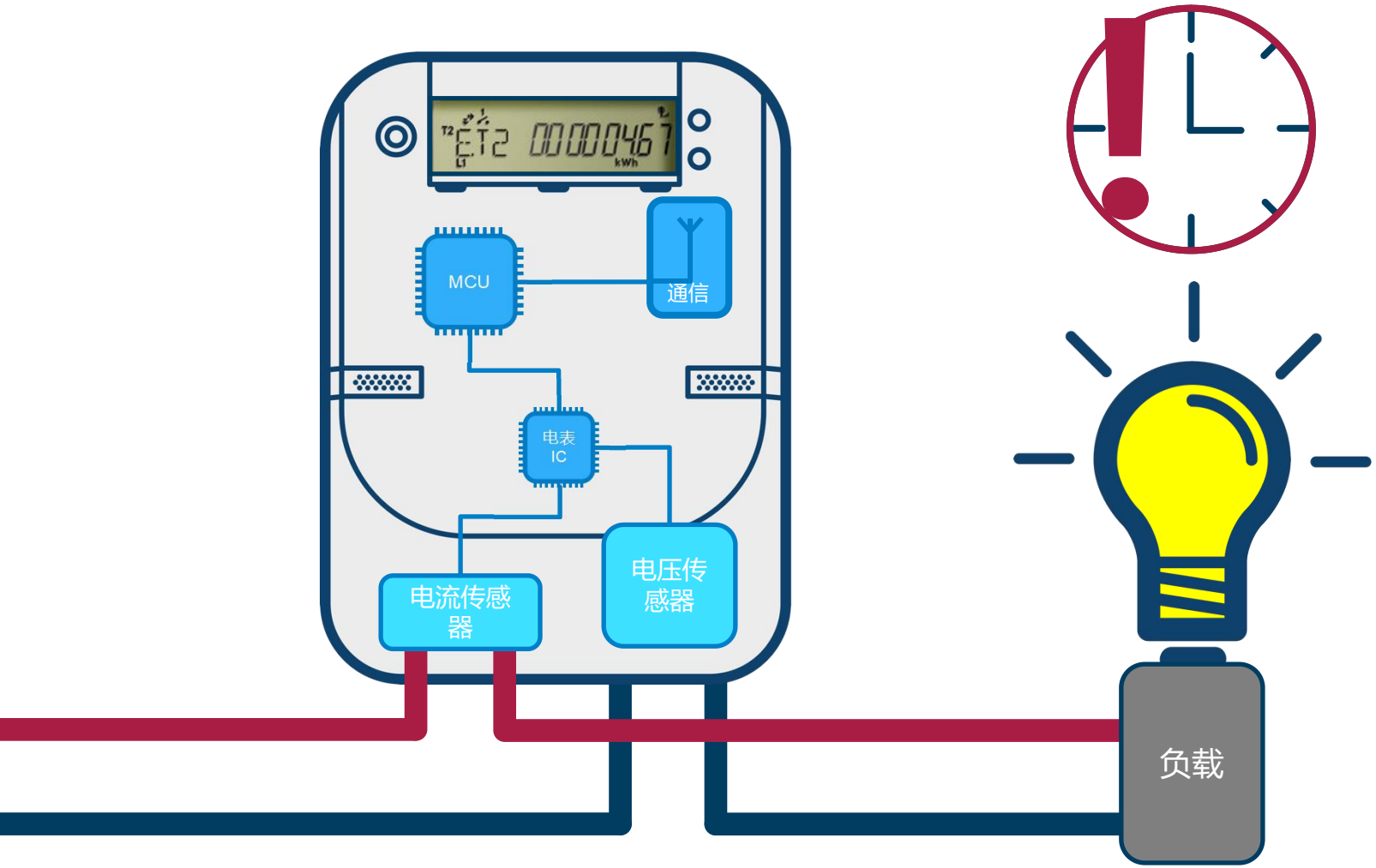
电表内部构成



标识	精度	不合规	窃电	故障
电表1	0.03%	正常	正常	正常
电表2	-0.02%	正常	正常	正常
电表3	0.06%	正常	正常	正常
电表4	0.02%	正常	正常	正常
…	…			
电表X	-0.04%	正常	正常	正常

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

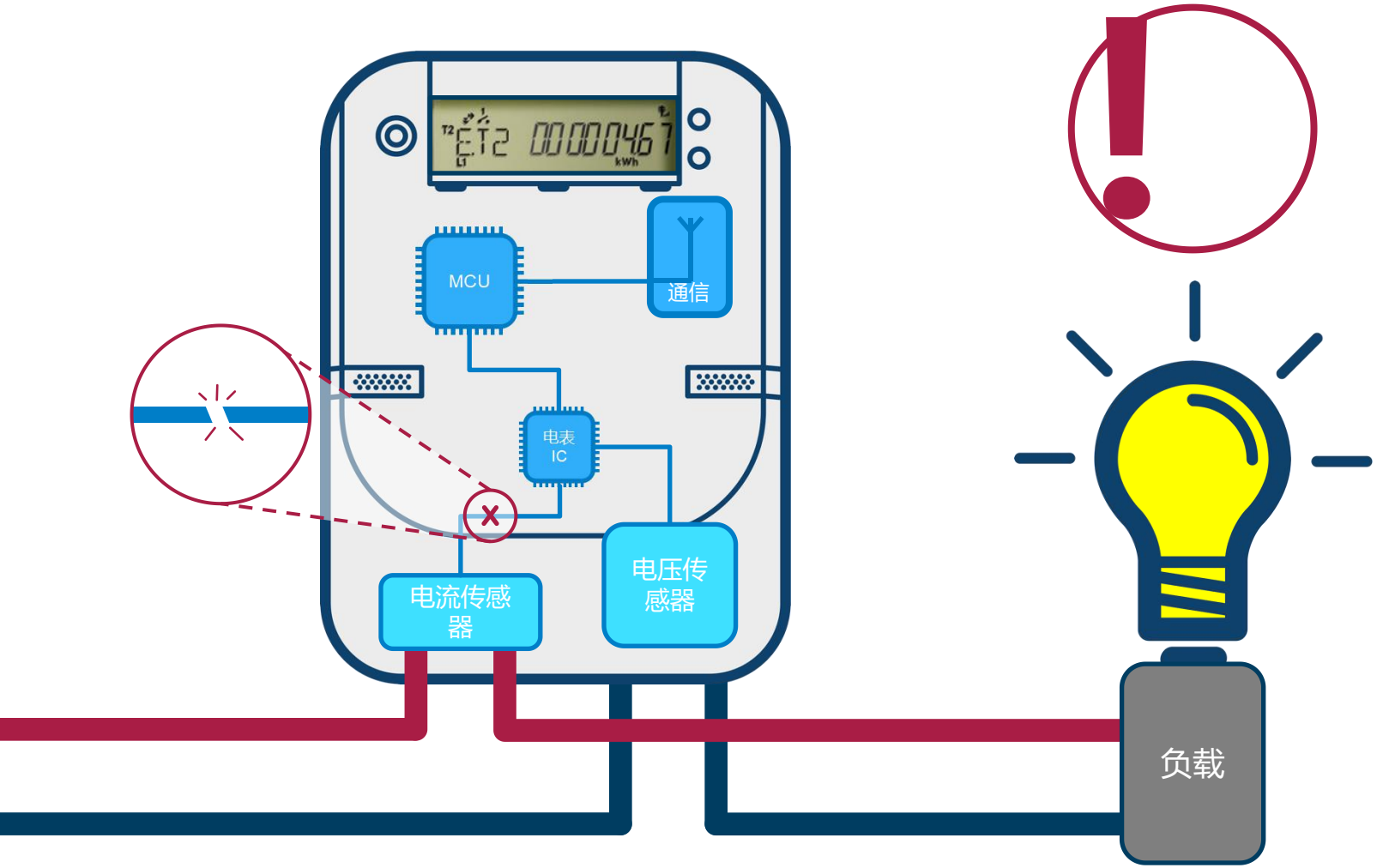
老化—不合规电表



标识	精度	不合规	窃电	故障
电表1	0.03%	正常	正常	正常
电表2	-0.02%	正常	正常	正常
电表3	0.06%	正常	正常	正常
电表4	0.02%	正常	正常	正常
…	…			
电表X	-0.04%	正常	正常	正常

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

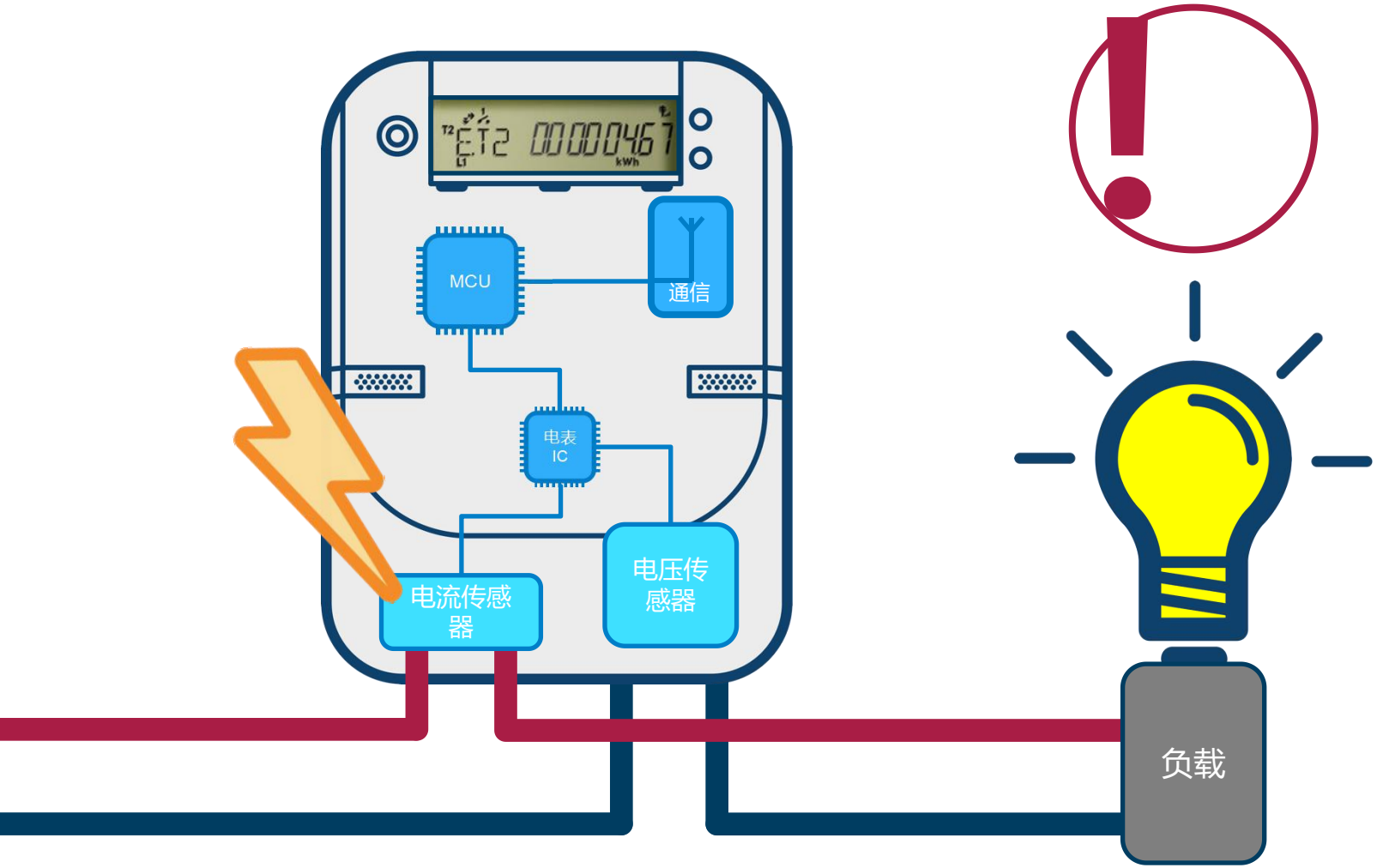
传感器故障—损坏的电表



标识	精度	不合规	窃电	故障
电表1	-1.41%	报警	正常	正常
电表2	-0.02%	正常	正常	正常
电表3	0.06%	正常	正常	正常
电表4	0.02%	正常	正常	正常
…	…			
电表X	-0.04%	正常	正常	正常

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

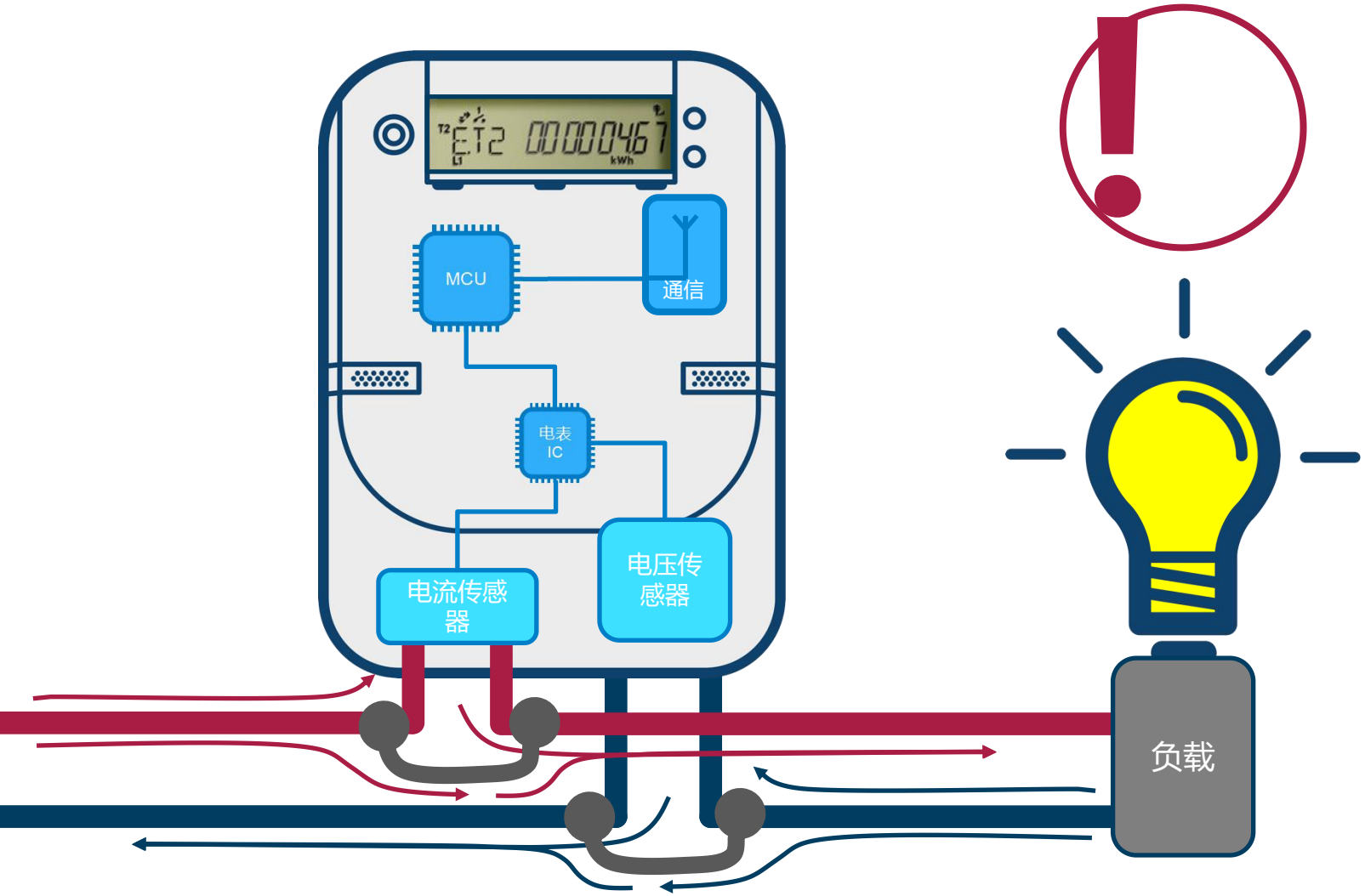
传感器故障—过流损坏



标识	精度	不合规	窃电	故障
电表1	-1.41%	报警	正常	正常
电表2	开路	报警	正常	报警
电表3	0.06%	正常	正常	正常
电表4	0.02%	正常	正常	正常
…	…			
电表X	-0.04%	正常	正常	正常

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

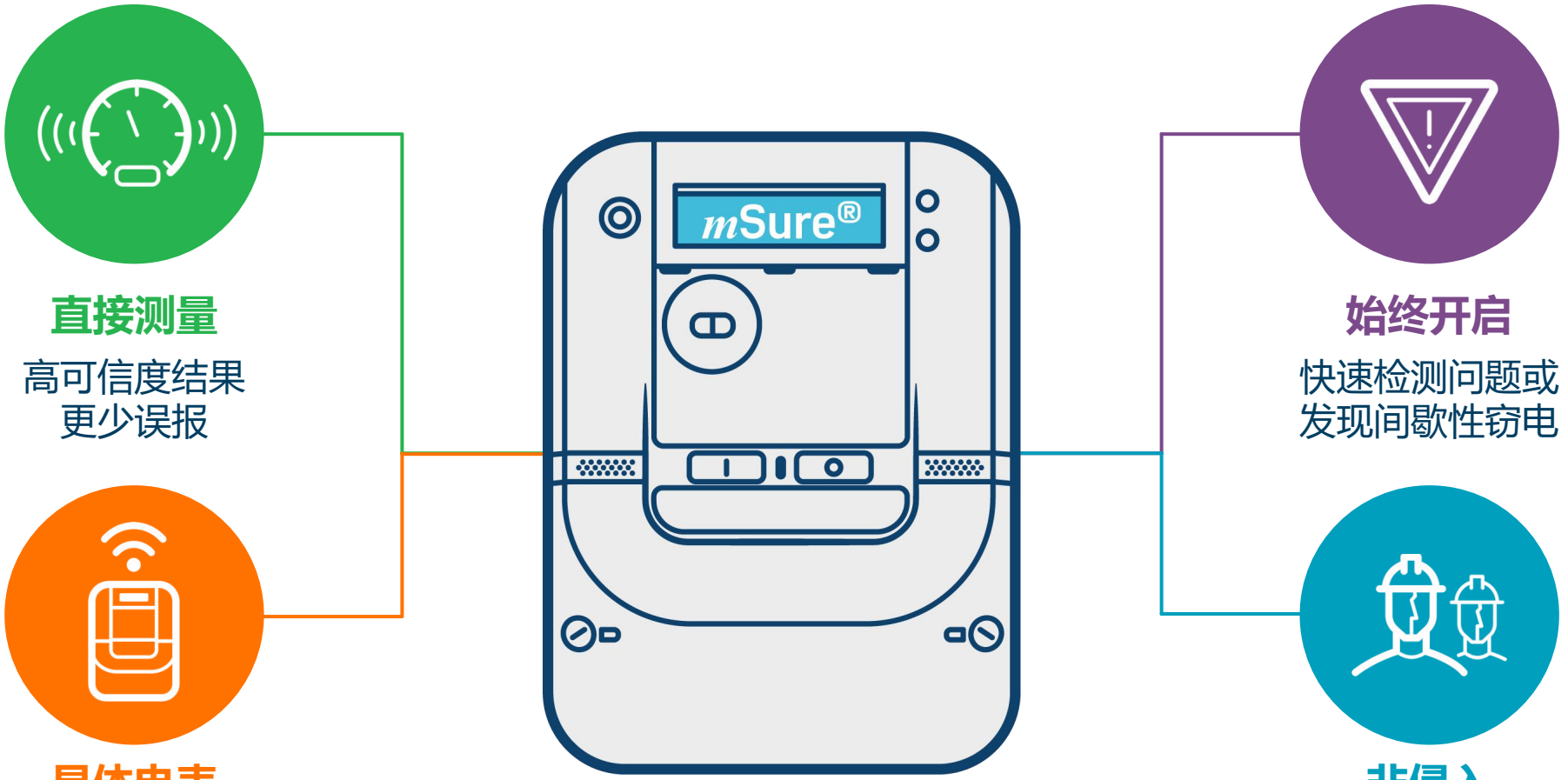
旁路窃电



标识	精度	不合规	窃电	故障
电表1	-1.41%	报警	正常	正常
电表2	开路	报警	正常	报警
电表3	1.62%	报警	正常	正常
电表4	0.02%	正常	正常	正常
…	…			
电表X	-0.04%	正常	正常	正常

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

*m*Sure的优势



直接测量

高可信度结果
更少误报

具体电表

定位漂移的电表、
遭窃电的电表或故障电表

始终开启

快速检测问题或
发现间歇性窃电

非侵入

无服务中断
无需额外设备

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

ANALOG DEVICES

AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

可行性分析

ADI公司边缘到云电力公司电表分析

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

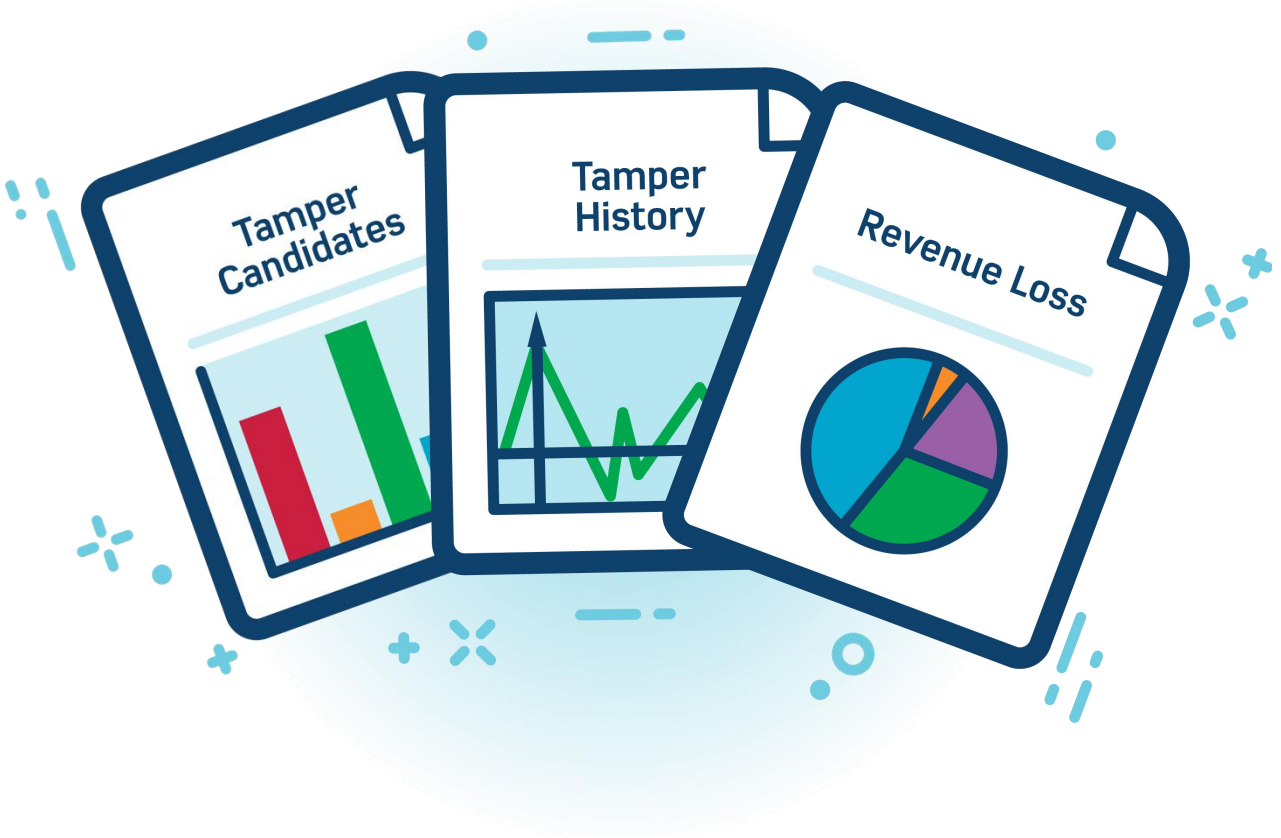
电表整个生命周期内的精度和电表故障

电表健康状况分析模块

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

高级窃电检测

高级收益保护分析模块

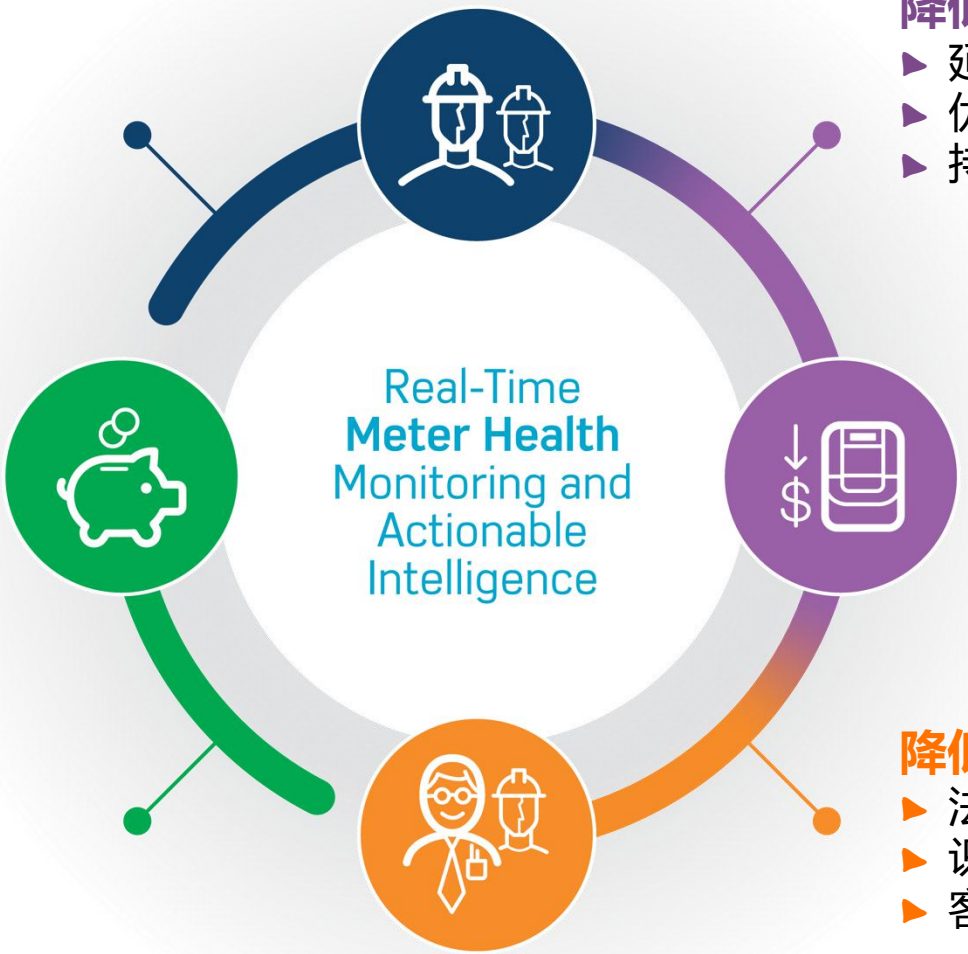


©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

投资回报

优化的现场资源
- 更快速检测故障电表
- 高效的员工派遣
- 无需中断服务进行测试



降低设备成本
- 延长电表寿命
- 优先排序更换
- 持续的质量保障

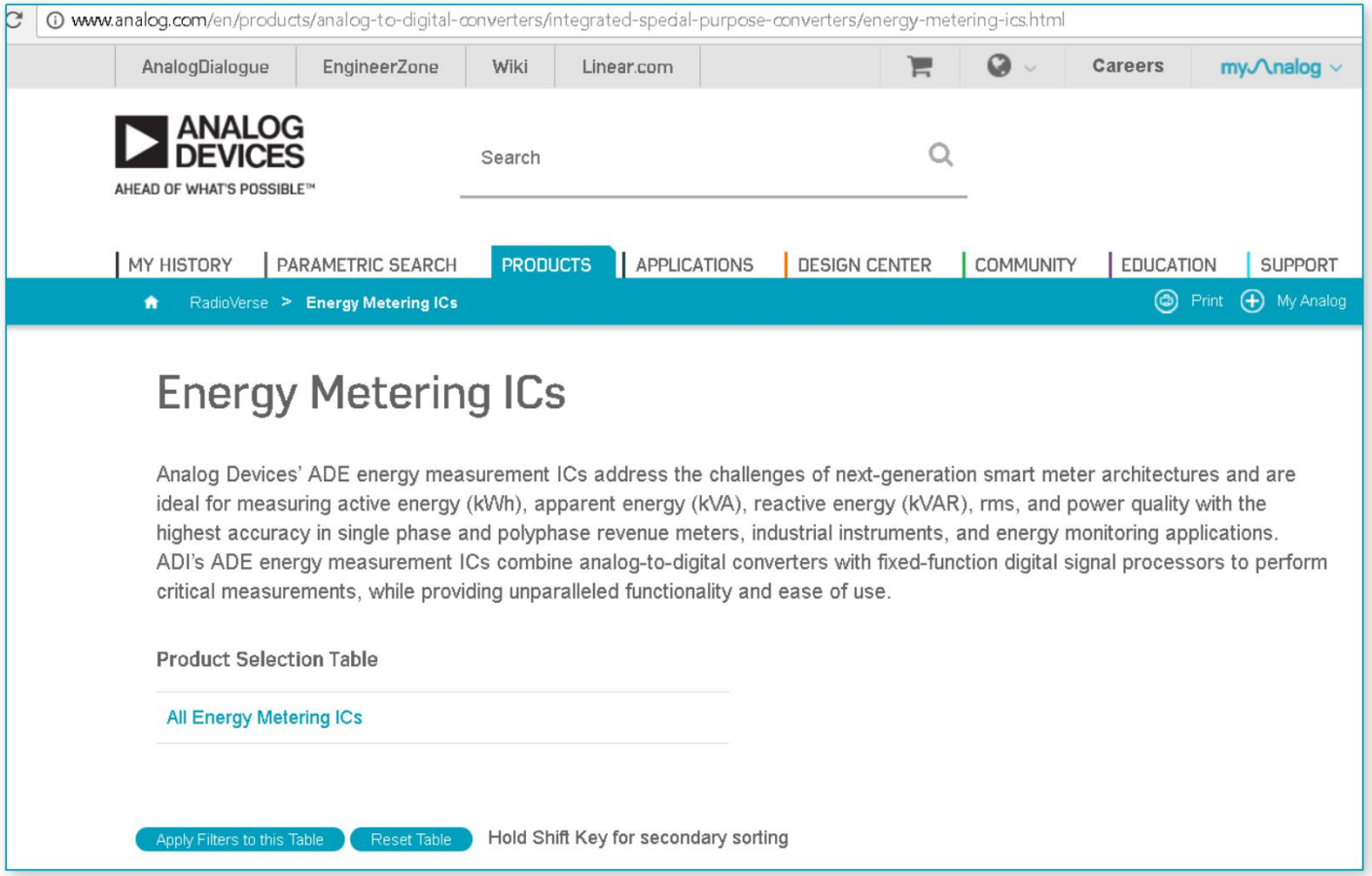
高级收益保护功能
- 估计窃电量
- 发现更多窃电类型
- 缩短窃电调查时间

降低风险
- 法规认证
- 识别并预防系统失效
- 客户满意——无超额计费

©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

*m*Sure®后续计划

更多资源请访问analog.com/mSure



©2017 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

谢谢观看！

- ADI中国地区技术支持热线：4006 100 006
- ADI中国地区技术支持信箱：
  china.support@analog.com
- ADI样片申请网址：
  http://www.analog.com/zh/sample

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™