

工厂的行业更新—— MeasureWare三线式RTD解决方案

Logan Kaminski, 高级应用工程师

一家大型工业过程控制设备制造商正在考虑改造其产品线。尽管设计团队在控制系统和测量方面有多名专家，但是当需要重新设计温度测量子系统时，他们仍感到时间紧迫。他们需要提高电磁干扰(EMI)抗扰度并缩短测量时间，同时确保新系统与客户使用三线式铂电阻温度检测器(RTD)的现有设备向后兼容。

测量团队的设计工程师Chris深知，要在很短的期限内做到这一切并在传感器的-200°C到+850°C范围内保持0.5°C的精度和0.1°C的分辨率将是一个挑战。Chris曾参加过一个行业展会，展会上演示了MeasureWare™的状态监控平台设备ADMW1001测量的三线式RTD的EMI抗扰度测试。通过询问，他发现MeasureWare设计人员已经开发出一种获得专利的开尔文模式，用于检测三线式RTD，从而能够使用低成本的RC滤波器提高系统性能。需要使用滤波器来处理严苛的工业环境中产生的EMI——例如电机、执行器和重型电源等产生的EMI。Chris感慨：“回想起来，这真是太棒了，这是一个非常聪明的解决方案，解决了我很多同事多年来一直在努力解决的一个难题。”在行业展会上，Chris看到ADMW1001（一种软件可配置测量引擎，具备连接至模拟传感器所需的所有电路）还可以测量压力和湿度，他在后来的项目中提到了这个功能。在MeasureWare的支持下，ADMW1001的双重ADC、灵活的前端和功能多样的传感器线性化处理器的组合成为易于使用、能够解决多个传感难题的单个解决方案。

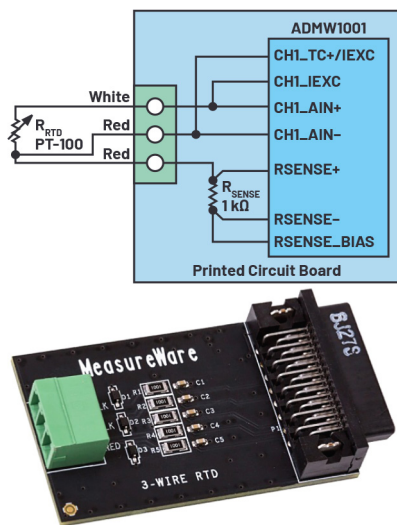


图1. Chris找到的令人兴奋的解决方案可以加载到MeasureWare中。

三线式RTD在工业应用中很常见，在这些应用中，传感器可能离测量系统很远，而布线的重量和成本是重要考虑因素。四线式连接允许对电阻元件直接进行开尔文检测，但其电缆上将会有一根额外的线缆，因此历来只在实验室中使用4线连接。

遗憾的是，在使用三线式RTD时，为了保证精度，需要消除引线电阻，这就要求传感器供应商和系统设计人员的工作协调一致，以使所有引线都是相同的——任何长度（电缆电阻）不匹配都会导致失调。这种引线电阻的不匹配由于添加了RC型滤波器而加剧，RC型滤波器通常用作一种经济有效的方法来减少由于电气干扰产生的测量噪声，而测量噪声是工业应用中的一个常见问题。

随着修改系统的最后期限临近，Chris转而访问analog.com/measureware，并启用MeasureWare Studio——这是一种在线工具，可以快速、轻松地将测量要求转化为可购买的整套系统，包括适用的传感器和受MeasureWare支持的测量系统。

随后，一个完整的评估套件被送到Chris的办公室：套件包括一个兼容Arduino Uno R3 MeasureWare EV-ProMW1001ARDZ的评估板、一个兼容在线ARM® Mbed™工具链的主机处理器开发板，以及一个优质三线式RTD浸入式探头。关于如何设置ADMW1001和使用Mbed技术，请参见EngineerZone®了解详细信息。MeasureWare通过Mbed提供示例项目，为客户提供一种在提供的开发板上制作主机处理器固件原型的简单方法。套件一送到，Chris就打开了盒子，他在里面找到了下载MeasureWare Lab的链接、易于使用的MeasureWare桌面评估软件。MeasureWare Lab可以通过运行示例固件的可兼容主机处理器连接到EV-ProMW1001ARDZ，将来自所有连接的传感器的数据绘制成图形，并记录数据，以供之后查看。

通过在MeasureWare Lab上登录MeasureWare帐户，Chris可以下载之前在MeasureWare Studio上构建的三线式RTD配置。他的MeasureWare帐户会保存在本地对配置所做的任何更改，以便与他人共享这些更改，或者在需要时重新下载这些更改。

然后，Chris利用USB将EV-ProMW1001ARDZ屏蔽体连接到他的开发板和笔记本电脑。将提供的探头连接到三线式RTD子板的端子板之后，Chris可以将子板插入到EV-ProMW1001ARDZ的两个通用模拟输入中的一个。这两个通用输入提供直接连接至双线式、三线式和四线式RTD、热电偶及其双线式RTD冷端、四线式或六线式阻性电桥，以及其他直接模拟电压传感器所需的所有连接。客户可以购买传感器特定的适配器子板，或者使用通用分线板构建自己的线路连接。

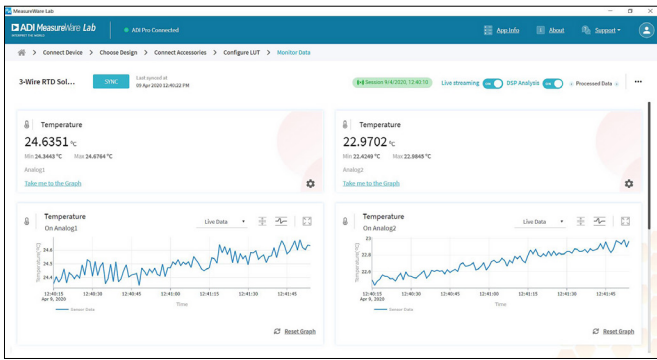


图2. MeasureWare Lab数据采集屏幕。

连接所有项目后，Chris立即看到室温显示在MeasureWare Lab的实时图上。据Chris所言：“从我收到邮寄的套件，到看到我的屏幕上弹出三线式RTD读数，真的是好快。”

受到鼓舞后，Chris拿出笔记本电脑，将EV-ProMW1001ARDZ套件安装到已经嵌入RTD的实验室试验箱中。断开旧系统，然后使用MeasureWare提供的端子块重新连接嵌入式探头，速度非常快。几分钟内，MeasureWare Lab就确认了温度稳定系统工作正常。

Chris想做一个更长时间的测试，以确保系统工作正常，因此他让笔记本电脑保持运行MeasureWare Lab。这款实验室工具提供数据采集功能，并自动保存24小时内采集到的数据。

周一，他将收集到的数据和MeasureWare EV-ProMW1001ARDZ的简单参考设计展示给了设计团队领导，得到了积极的回复。团队领导Ralph表示：“我真的很喜欢这个平台在通用模拟输入方面的灵活性，我觉得我们很快就会在其他几个设计中重复使用ADMW1001参考设计。”一旦固件团队看到启用了Mbed的示例项目可以下载并轻松移植到他们所选的桌面IDE中，其他团队也会加入。包括他们发现控制器的寄存器映射开发方式已经过时，这也是他们做出使用ADMW1001决定的一个因素。未来，他们将在新设计中使用ADMW1001来处理环境监测任务，不会再经历与从头设计新精密测量接口相关的痛苦学习过程。

有用链接

[MeasureWare登录页面](#)

[MeasureWare Software Studio](#)

[ADMW1001快速入门指南](#)

作者简介

Logan Kaminski是ADI公司的高级应用工程师，具有超过12年的检测和测量经验。Logan热衷于帮助客户解决他们遇到的精密测量挑战，并且以独特的方式使用ADI器件。加入凌力尔特（现为ADI公司一部分）之前，Logan曾花费好几年的时间设计航电系统，力图提高商用UAV的安全性和可靠性。离开实验室之后，Logan喜欢和他的妻子以及两条救援犬在北加利福尼亚州的塞拉山脉远足和滑雪。联系方式：logan.kaminski@analog.com。

在线支持社区



访问ADI在线支持社区，中文技术论坛

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](http://ez.analog.com/cn)

