

非常见问题解答

来自ADI公司电话记录的奇怪但真实的故事

如何避免蛋糕烤糊

要是阿尔弗雷德大帝拥有更好的烤箱温度测量方法，农妇的蛋糕就不至于烤糊。即使是在公元880年，如果他懂得热电偶的窍门，他也能制作出来。



问题：在之前的一篇非常见问题解答中，您说硅片IC的保证温度范围是 -55°C 至 $+155^{\circ}\text{C}$ ，但在更宽的工作温度范围也可以工作，只是不保证性能。如何测量硅片温度范围之外的温度呢？

回答：热电偶是一种非常简单的器件，可以测量极宽范围内的温度。

当我们将两种不同材质的导体连接起来形成回路时，如果两点的温度不同，回路中将产生电动势(emf)，此电动势是温差的函数¹，可以用来测量高达 2300°C 或低至几K的温度。一个接点的温度为待测温度，另一个接点的温度为参考温度，这个参考温度通常称为“冷”接点，但其温度也可能高于待测温度（过去常常使用冰水混合物以提供 0°C 基准）。

通常利用两根不同材质的导线来制作热电偶，简单而又便宜²，因此热电偶的使用很广泛。如果参考温度一般在室温的 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 范围内，并且不要求精确测量，则一般不对热电偶进行补偿。锅炉中的火焰传感器就是一个例子。

如果要求精度精确，则冷接点必须保持

在已知的参考温度，这点不容易做到，因为冰块不是随时随地都能获得的。但是，如果冷接点的温度始终为已知值，则无需保持恒定温度。冷接点温度不大可能在 -55°C 至 $+155^{\circ}\text{C}$ 范围之外，因此可以用硅片传感器进行测量，然后利用电动势和冷接点温度计算“热”接点温度。

“冷接点补偿”可以通过数字控制器实现，但完全可以将冷接点传感器、热电偶放大器和补偿功能集成在一个简单的模拟芯片中。AD594/AD595和AD8494/AD8495/AD8496/AD8497就是这样一种电路。要是阿尔弗雷德大帝有一个的话，蛋糕绝不会烤糊。

¹该函数（近似）是一个5次至13次多项式，但对于某些热电偶，简单的比例关系足以满足一定范围内的测量需要。

²铂（B、R和S）和镍铬合金/金铁合金热电偶是例外，这些产品较昂贵。



James Bryant拥有英国利兹大学的物理学和哲学学位。他还是注册工程师[C.Eng.]、欧洲注册工程师[Eur.Eng.]、电机工程师协会会员(MIEE)以及对外广播新闻处(FBIS)会员。

有关模拟技术的棘手或罕见问题，请提交至：
raq@reedbusiness.com

欲获得ADI公司的技术支持，请拨打
4006-100-006

欲了解有关温度管理的更多信息，
请访问：

<http://designnews.hotims.com/27747-100>

主办单位

