



模拟数字化的七个注意事项

技术比较和应用注意事项

过去，温度感测主要通过评估诸如 RTD、NTC 或热电偶之类的模拟感测元件来执行。诸如 IoT（物联网）之类的新应用场景支持在工业控制、消费类设备或医疗仪器和系统等多个行业中实施数字温度传感器。这些要求将易用性与卓越性能以及合理的成本结合在一起，无需额外电路来偏置感测组件或确定测量温度。此外，不需要进一步校准或线性调校检测信号，即可得出可重复且可靠的结果。

与模拟传感器的标准比较

数字温度感测

1	精确度	模拟 由于测量电路会向总误差预算中增加一定的误差，因此必须考虑总体系统精确度。所述传感元件的标定精确度通常仅为总误差预算的 50%。	数字 传感器精确度准确地代表了系统精确度，因为不存在信号转换造成的进一步损耗。
2	温度范围	模拟 超低到超高温。	数字 数字传感器的可用温度范围通常限制为 -40° C 到 +125/+150° C。
3	功耗	模拟 诸如电流源之类的电路用于偏置传感器元件，从而导致大量功耗。还需要考虑由自热引起的其他测量误差。	数字 功耗主要发生在进行测量时。在关机状态下，功耗极小，且自热可忽略不计。
4	数据可靠性	模拟 由于老化，与被测物体的接触和引线电阻可能会影响测量精确度和可靠性。此外，额外的噪声或模数转换的漂移也可能可能会产生错误读数。	数字 收到的数据有效或为空。此外，校验和（错误检测算法）可用于验证内存内容以及传输的数据本身。
5	集成工作	模拟 需要外部电路来驱动和评估感测元件。需要开发固件，来确定相对于测得的模拟信号的温度。	数字 除了具有简单数字接口（如 I ² C 或 SPI）的微控制器之外，无需其他外部元件。
6	尺寸	模拟 最小尺寸 < 1mm，并提供双线配置。	数字 持续减小硅模尺寸，从而减小封装尺寸。封装尺寸最小为 1.5mm x 1.5mm。
7	成本	模拟 系统总成本包括传感元件本身、偏置电路、高质量数模转换器。	数字 数字温度传感器的价格具有竞争力，并且最近几年成本有所下降。

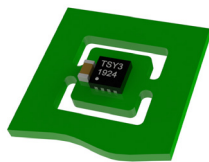
测量和应用注意事项

一般问题

为了获得更准确的温度测量结果，我们建议采用以下措施：

- 使用稳定且无噪声的电源电压
- 在电源引脚附近放置一个陶瓷电容器（请参见数据表）
- 使用尽可能短的电源线
- 将传感器与任何不打算测量的热源（包括组件内的电子元件）隔离开。
- 如果要测量 PCB 温度，请避免气流

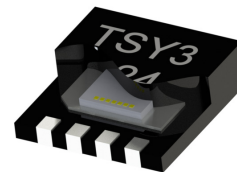
区分要测量的不同物体



周围空气

与任何电子设备以及传感器旁边的发热物体实现热隔离。

- 添加经过铣削的热焊盘
- 减小 PCB 厚度 / Flex-PCB
- 请勿将 DAP（芯片连接焊盘）焊接至 PCB 的铜平纹

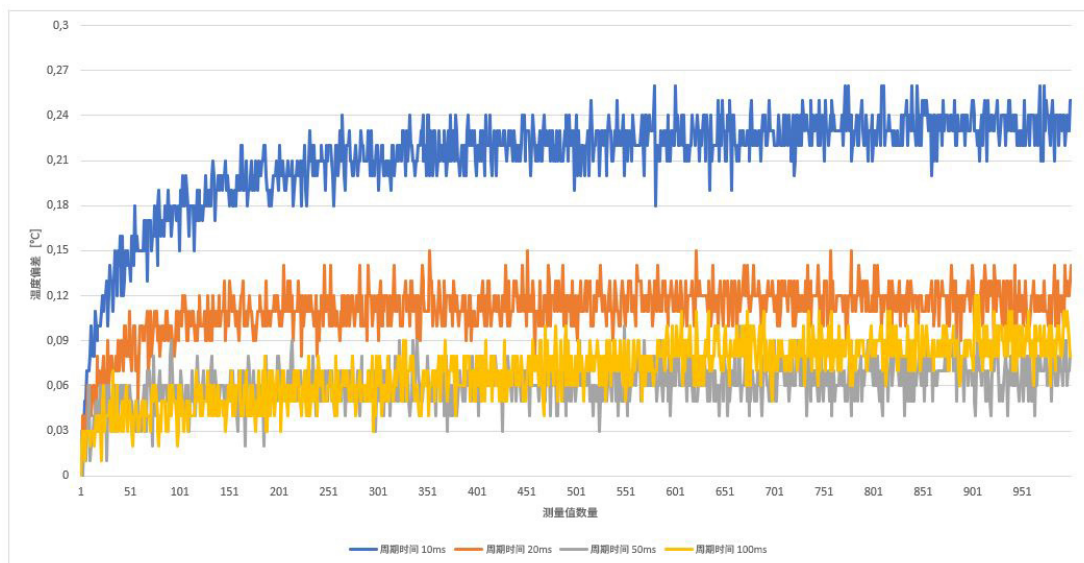


PCB

将 DAP（芯片连接焊盘）焊接至 PCB 的铜平纹。

自热

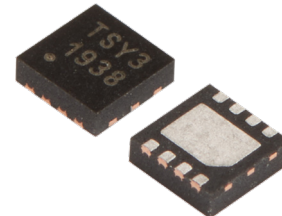
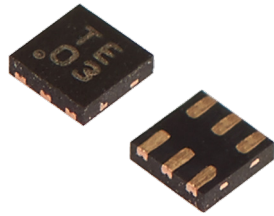
在执行温度测量时，消耗的电流会产生自热。数字温度传感器（例如 TSY3204）通过低工作电流和非常低的待机电流来限制这种影响。但是，建议限制测量更新速率，以避免自热并延长电池供电系统的使用寿命。



时间常量

产生的阶跃响应取决于传感器材料以及传感器所接触介质的热耗和导热系数。持续减小硅模尺寸，从而减小封装尺寸，可产生较低的阶跃响应。通过将两款传感器暴露于气流或非导电性液体中，将温度从 +25° C 变为 +75° C，对其进行了测试。

结论



XDF6		TDFN8	
条件	类型	条件	类型
$t_{63} (t_1 > t_2)$ $t_1 = 25^\circ \text{C}$ (空气 0m/s) $t_2 = 75^\circ \text{C}$ (液体) PCB 900mm ² x 1.5mm FR4	1s	$t_{63} (t_1 > t_2)$ $t_1 = 25^\circ \text{C}$ (空气 0m/s) $t_2 = 75^\circ \text{C}$ (液体) PCB 900mm ² x 1.5mm FR4	3s
$t_{63} (t_1 > t_2)$ $t_1 = 25^\circ \text{C}$ (空气 0m/s) $t_2 = 75^\circ \text{C}$ (气流 60m/s) PCB 900mm ² x 1.5mm FR4	2s	$t_{63} (t_1 > t_2)$ $t_1 = 25^\circ \text{C}$ (空气 0m/s) $t_2 = 75^\circ \text{C}$ (气流 60m/s) PCB 900mm ² x 1.5mm FR4	4s

数字温度传感器是一种以准确、可靠和具有成本效益的方式测量温度的多用途解决方案，可以满足多种应用和市场需求。

TE Connectivity (TE) 是全球最大的传感器公司之一，其创新的传感器解决方案可帮助客户将概念转化为智能互联新品。可在[此处](#)查看有关 TE 数字温度传感器产品组合的更多信息。

关于 TE Connectivity

TE Connectivity 市值高达 130 亿美元，是全球工业技术的领导者，致力于创造更安全、可持续、高效和互连的未来。我们种类广泛的连接和传感器解决方案经受住极严苛环境的考验，推动着交通、工业应用、医疗技术、能源、数据通信和家居的发展。TE 在全球约有 80,000 名员工，其中 8,000 多名为工程师，合作的客户遍及全球近 150 个国家和地区。我们始终确保“无限连动，尽在其中”。请访问 www.te.com，了解详细信息

北美

电话：+1 800 522 6752
customercare.hmpt@te.com

欧洲

电话：+31 73 624 6999
customercare.tlse@te.com

亚洲

电话：+86 0400 820 6015
customercare.shzn@te.com

te.com/sensors

TE Connectivity、TE connectivity（徽标）和 TE 为商标。本文提及的所有其他徽标、产品和 / 或公司名称可能是 TE Connectivity 拥有或许可的各自所有者的商标。本文档所提供的信息，包括仅用作说明性目的的图纸、插图和原理图等，均被认为是可靠的。但是，TE Connectivity 对其精确度或完整性不作任何担保，也不承担与其使用有关的任何责任。TE Connectivity 仅履行 TE Connectivity 针对本产品制定的标准销售条款和条件中提出的相关义务，对于因销售、转售、使用或滥用产品而造成的任何偶然的、间接的或相应的损害，TE Connectivity 概不负责。TE Connectivity 产品的用户应自行评估，确定每种产品是否适用于特定应用。

© 2020 TE Connectivity 保留所有权利。

版本 #03/2020