

使用 TMP1826 嵌入式 EEPROM 替换用于模块识别的外部存储器



Amit Ashara

Temperature and Humidity Sensing

系统中的存储器在以下方面发挥着重要作用：存储从传感器获取数据所需的软件代码、数据和信息，以及启动适当控制以使过程参数保持在可接受范围内。此外，存储温度传感器校准信息也需要存储器。随着系统复杂性的增加，必须使模块化设计（子系统）能够轻松升级、更换或更新系统元件。这带来了在子系统添加存储器的挑战，该存储器可用于存储有关特征的必要信息，以便主控制器可以查询和识别模块和必要的控制参数。为了应对这些挑战，TI 开发了 [TMP1827](#) 和 [TMP1826](#)，这是一款带有 2048 位非易失性 EEPROM 的单线[®]温度传感器，具有以下特性：

- 用于器件寻址的 NIST 可追溯出厂编程不可擦除 64 位标识号
- 64 位块大小的写操作
- 连续读取模式
- 带写保护的读取，页面大小为 256 位
- 页面大小为 256 位的认证写保护模式（仅在 TMP1827 上可用）

简化连接

系统设计人员通常要求在子系统上电之前，主控制器可以获得所需的信息。这就要求为子系统的板载存储器指定一组引脚，来实现专用电源和通信总线。大多数存储器器件需要 I²C 或 SPI，它们分别具有用于通信接口的 2 或 3 根导线。如图 1 所示，TMP182x 器件采用总线供电的单线制接口，这极大地简化了背板连接器要求，因为在为器件供电和与器件通信时只需要一个引脚和 PCB 布线。

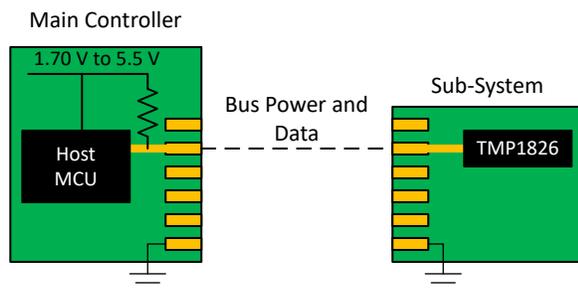


图 1. TMP1826 背板连接

标识和配置

TMP182x 上的 2048 位 EEPROM 被划分为 8 页，每页 256 位。每页有 4 个块，每个块为 64 位。基本 EEPROM 写入在块级完成。此外，可以通过将 PAGE 属性更改为只读（适用于 TMP1826 和 TMP1827）或仅适用于 TMP1827 的经身份验证写入来保护页面。

因此，系统设计人员现在可以对存储器进行分区，来存储电路板制造日期、子系统版本等信息，并使存储器为只读状态，防止意外覆盖。在 TMP1827 上，可重新编程的信息（例如定期校准信息、计数器等）可以存储在标有认证写入的页面中，从而进行定期读取，但只有在主机认证传输时才会更新，从而为系统提供额外的安全级别。最后，任何标记为读写（出厂默认）的页面都可以用作周期信息的临时存储。

非易失性存储器具有前面提到的页属性，让系统设计人员可以更加灵活高效地为系统存储器分区。通常需要一种存储子系统信息的机制，以便在电源时序控制、访问序列和其他元件（如模拟传感器）的校准方面识别和配置子系统。

存储器可扩展性

在需要更大存储器或分布式存储器的应用中，TMP182x 提供了一种独特的功能，可通过 IO 使用灵活的地址方案来扩展寻址空间。图 2 展示了子系统上连接的两个 TMP1826，一个将所有 IO0-3 连接到 GND（灵活地址 = 00h），另一个将 IO0 连接到 SDQ，将 IO1-3 连接到 GND（灵活地址 = 1h）。

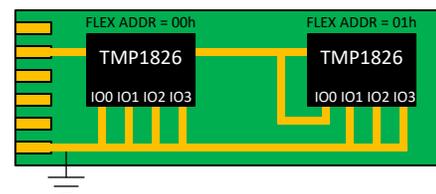


图 2. 使用 IO 调节存储器

这两个器件一起提供 4096 位 EEPROM。如表 1 所示，访问器件时，地址空间的高字节构成灵活地址，而地址空间的低字节映射到地址字节 LSB。对于所有访问，地址字节 MSB 保持为 00h。由于采用

2.5mm×2.5mm NGR 封装，因此可以放置多个 TMP182x 器件，无需占用电路板上的面积，而且无需开发符合新器件要求的软件即可在软件中轻松实现可扩展性，因为在必要时同一总线上最多可连接 64 个器件。

表 1. 使用 TMP1826 访问 4K 位

地址空间	灵活地址	地址字节 MSB	地址字节 (LSB)
0000h-00FFh	00h	00h	00h - FFh
0100h - 01FFh	01h	00h	00h - FFh

总结

借助具有集成 2048 位 EEPROM 和多级存储器保护的高精度 TMP1826 和 TMP1827 温度传感器，模块化应用能够识别和配置板载传感器和器件并获得适当的可扩展性级别。TMP182x 系列器件具有独特的接口和存储器扩展特性，便于重新设计、混合和匹配具有和不具有身份验证的存储器器件，增加存储器大小或分布式存储器，且无需进行不必要的系统更改即可提高可制造性并缩短上市时间。

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2023，德州仪器 (TI) 公司