

## Application Brief

## 低成本 MSPM0 系列在咖啡机中的应用



Lillian Lu, Zoey Wei

## 简介

近年来，全球咖啡机市场呈现强劲增长，消费者对优质咖啡的需求激增，家庭咖啡文化也逐渐普及。咖啡机产品形式日趋多样，其中滴滤式和胶囊式咖啡机是家庭中最常使用的两种类型。滴滤式咖啡机以操作简便和低功耗为卖点，适合日常家用。胶囊式咖啡机则因一键冲煮和智能胶囊识别等便捷功能，深受城市白领青睐。

作为咖啡机的大脑，MCU 的重要性日益凸显。本应用简报将介绍如何使用 Arm® Cortex®-M0+ 微控制器 (MCU) MSPM0 产品系列，为滴滤式和胶囊式咖啡机设计控制模块。



图 1. 咖啡机

## 为什么考虑在咖啡机应用中使用 MSPM0？

TI 的 MSPM0 MCU 采用 Arm® 32 位 Cortex-M0+ 内核，CPU 最高运行频率可达 24MHz、32MHz 或 80MHz。这些产品的闪存存储器容量覆盖 8KB 至 512KB，并集成丰富且可扩展的模拟外设。MSPM0 提供广泛的数字、模拟和接口集成，可为咖啡机的控制模块提供高性能且可靠的选项。其优势包括：以低成本提供多种封装尺寸、简洁易用的标准化软件、高性能低功耗外设，以及完善的引脚对引脚可扩展性。

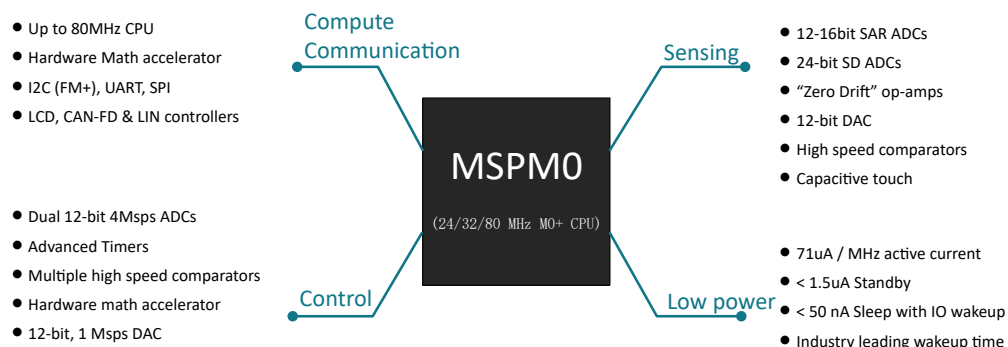


图 2. MSPM0 概述

## MSPM0 在滴滤式咖啡机中的应用

滴滤式咖啡机是一种常见的家用咖啡冲煮设备，其工作原理是将热水槽中的水滴入装有研磨咖啡粉的滤网，再流入下方的咖啡壶。其核心特性是操作简便、一键启动、无需复杂设置、成本低、结构设计简单。

在此类咖啡机中，主 MCU 的主要功能需求包括：

- 简单的功能，对 MCU 存储器要求不高。
- 使用多通道 ADC 来采集温度传感器、流量传感器等模拟信号。
- 通过 GPIO 进行按键控制、LED 灯控制等。
- 对于某些类别的咖啡机（比如便携式滴滤咖啡机），需要满足低成本和低待机功耗的要求。

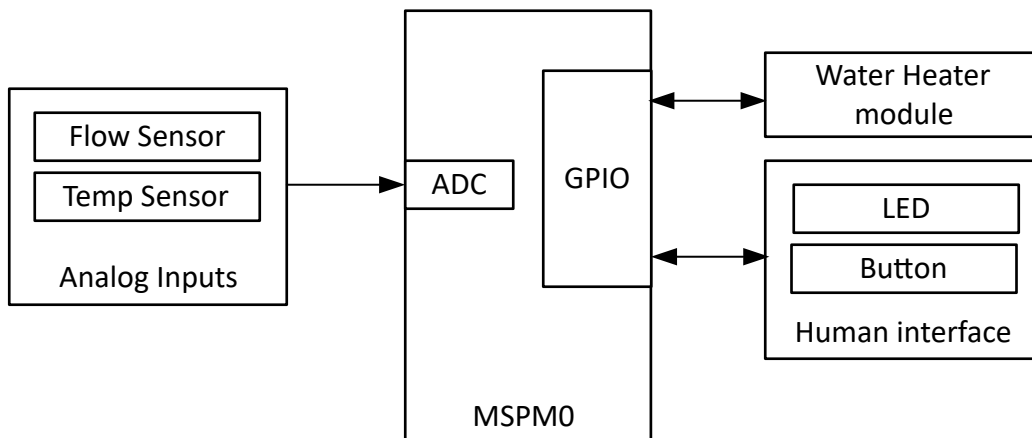


图 3. MSPM0 在滴滤式咖啡机中的典型应用

因此，此类滴滤式咖啡机更适合选用 MSPM0C110x 系列 MCU，其特性和优势如下：

- 低功耗：在运行模式和待机模式下均具备出色的功耗表现。
- 低成本：低成本 Arm Cortex-M0+ MCU，支持系统内可编程闪存存储器，闪存容量范围 8kB 至 64kB。
- 集成模拟：12 位 ADC，采样速率高达 1.6Msps，支持多达 27 个通道。
- GPIO：在 48 引脚封装中可提供多达 45 个 GPIO。

## MSPM0 在胶囊式咖啡机中的应用

胶囊式咖啡机是一种智能设备，利用预先包装的咖啡胶囊即可快速制作咖啡。其特性和优势包括：操作简便、清洁方便，并且能够提供标准化口味。在此类咖啡机中，主 MCU 的主要功能需求包括：

- 多通道 ADC：用于采集温度传感器、流量传感器等模拟信号。
- I2C/SPI/UART 接口：用于与 HMI 模块进行连接。
- GPIO 连接胶囊模块、加热模块、水泵模块等，实现按键控制和 LED 控制。
- 低功耗。

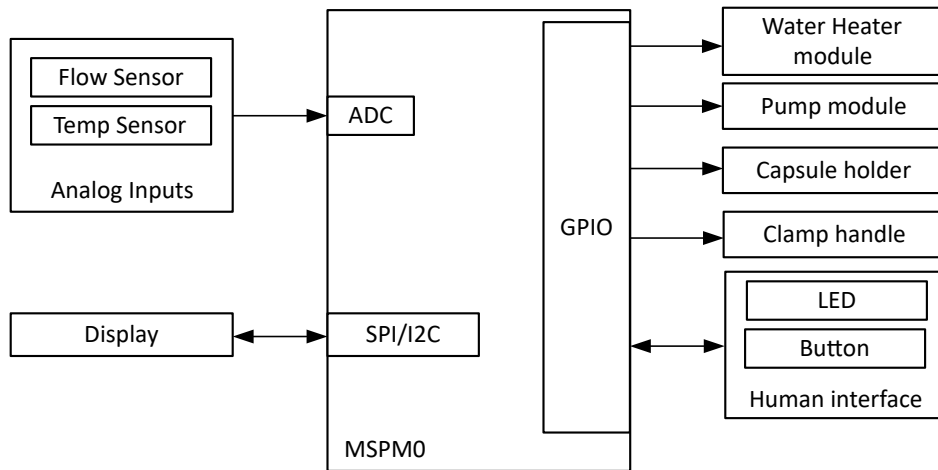


图 4. MSPM0 在胶囊式咖啡机中的典型应用

因此，此类滴滤式咖啡机更适合选用 MSPM0L110x 系列 MCU，其特性和优势如下：

- 低功耗：在运行和待机模式下均具备优异的功耗表现，运行模式电流最低可达 71 $\mu$ A/MHz。待机模式电流最低可至 1 $\mu$ A。
- 集成模拟：12 位 ADC，采样速率高达 1.68MSPS，具有 10 个通道。
- 足够的接口：提供 SPI、I2C、UART 接口，可轻松连接咖啡机的各类模块。
- GPIO：在 32 引脚封装中可提供多达 28 个 GPIO。

## 总结

本应用简报介绍了如何利用 Arm® Cortex®-M0+ 微控制器 MSPM0 系列，为滴滤式和胶囊式咖啡机设计控制模块。通过阐述不同类型咖啡机主 MCU 的特殊需求，有助于用户深入理解咖啡机系统，并帮助选择合适的主 MCU。

## 开始使用 MSPM0 MCU

立即选择一款低成本 MSPM0 LaunchPad™ 开发套件，以开始评估用于咖啡机控制模块的器件。MSP Academy 提供简单的 MSPM0 代码示例和互动式在线培训。使用以下链接可获取相关资源。

- [MSPM0 概述页面](#)
- [MSPM0 软件开发套件](#)
- [MSPM0 Academy](#)
- [MSPM0C1104 LaunchPad](#)
- [MSPM0C1106 LaunchPad](#)
- [MSPM0L1306 LaunchPad](#)

## 商标

LaunchPad™ is a trademark of Texas Instruments.

Arm® and Cortex® are registered trademarks of Arm Limited.

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 重要通知和免责声明

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、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月