

Product Overview

利用 MSPM0 MCU 实现 HVAC 风扇控制设计



在现代社会中，汽车已经是人类最常用的交通工具。暖通空调 (HVAC) 是汽车不可或缺的重要组成部分，它使用加热或冷却功能将汽车的环境温度保持在舒适的范围内，从而改善乘客体验。

HVAC 系统的复杂性和自动化程度各不相同，具体取决于车辆类型。简单的 HVAC 使用物理旋钮和拨盘来控制环境温度和风速。复杂的 HVAC 通过多个传感器自动控制环境温度、湿度和空气质量，如图 1 所示。



图 1. 更智能的 HVAC 控制面板

HVAC 系统概述

HVAC 系统由鼓风机、压缩机、蒸发器、加热器、传感器、空气导管和空气阀组成。HVAC 系统的功能是交换空气，以及在交换空气时改变温度、湿度和空气质量。交换的空气来自鼓风机，由空气阀控制，以便从汽车内部或外部抽取空气。鼓风机将空气送至蒸发器以降低温度，并将空气送至加热器以升高温度。

在传统的内燃机 (ICE) 车辆中，热源来自 ICE。空气导管和空气阀用于控制低温和高温空气的比例，从而控制送入车内的空气的温度，进而控制车内的环境温度。在混合动力电动汽车 (HEV) 和电动汽车 (EV) 中，系统中有内部 PTC 加热器模块用于加热空气。图 2 展示了混合动力汽车/电动汽车中的加热和冷却系统。

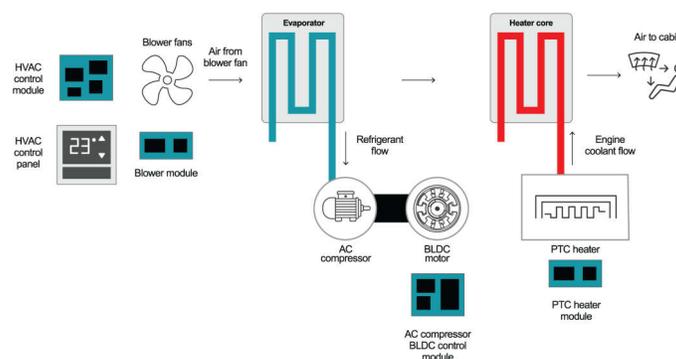


图 2. 混合动力汽车/电动汽车中的加热和冷却系统

HVAC 风扇控制模块

HVAC 风扇控制分布在 HVAC 系统中的多个传动器之间。在鼓风机中，需要通过控制风扇速度来控制 HVAC 系统的进气量。在蒸发器中，需要使用风扇产生额外的气流，以协助完成空气和蒸发器冷芯之间的热交换。汽车 HVAC 风扇控制模块设计需要：

- 降低 EMI，以优化系统性能。

- 可扩展电源和通信接口。
- 全面诊断，识别故障和用于保护。
- 高速，更宽的速度范围、高扭矩和低噪声

图 3 展示了汽车 HVAC 风扇控制模块的基本系统方框图。

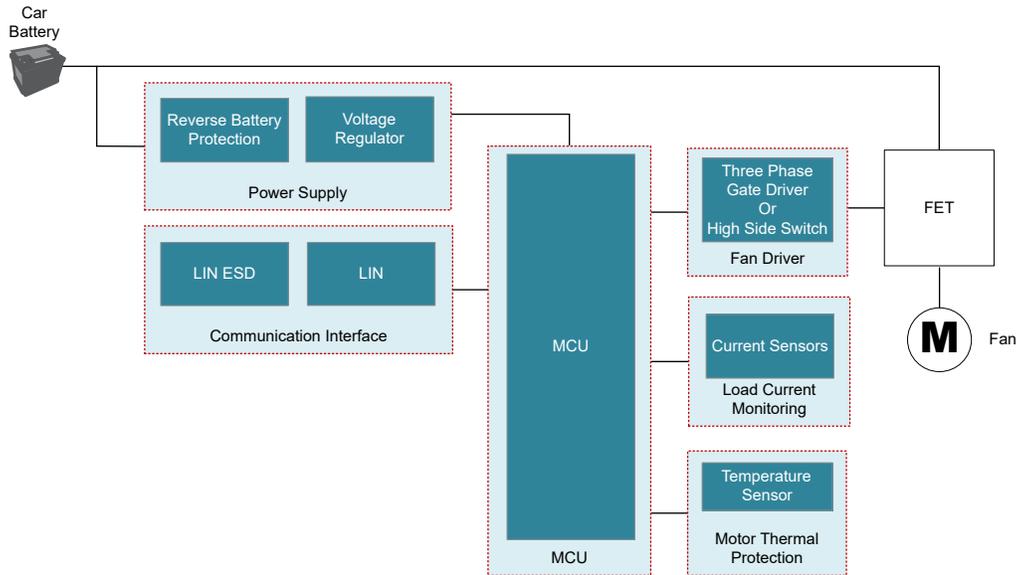


图 3. HVAC 风扇控制模块系统方框图

TI 的可扩展 MSPM0 MCU 产品系列采用 Arm® Cortex® -M0+ 内核，最大 CPU 速度为 80MHz，引脚对引脚兼容的产品系列涵盖 4KB 至 512KB 的闪存存储器，具有可选的模拟集成、多个计时器资源以及适用于汽车应用的 LIN 和 CAN-FD 接口。这为 HVAC 风扇控制模块设计提供了低功耗、高性能设计。图 4 展示了一个示例。

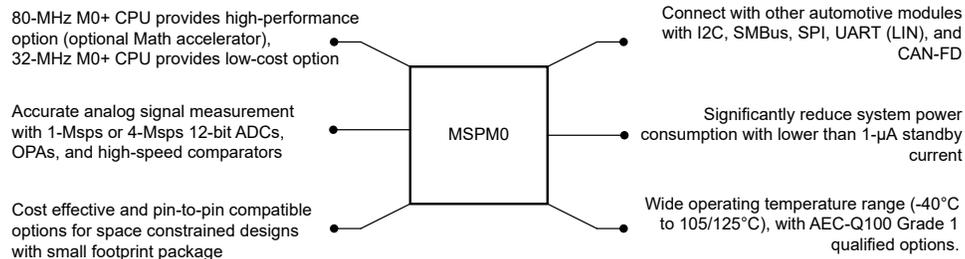


图 4. MSPM0 平台特点和优势

适用于 HVAC 风扇控制模块的 MSPM0 设计

图 5 展示了基于 MSPM0G350x 的 HVAC 风扇控制设计的建议方框图。

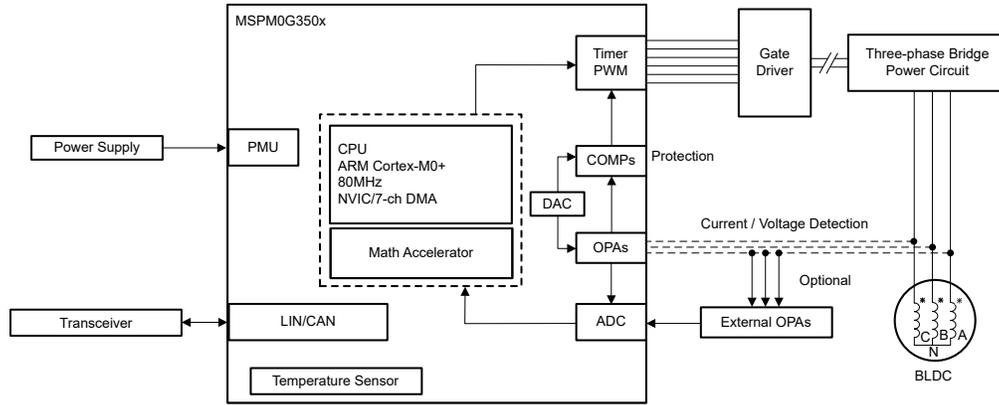


图 5. 用于 HVAC 风扇控制的 MSPM0 平台方框图

MSPM0G350x 在以下应用中的主要特性：

- 具有更高数据处理能力的数学加速器（除法、三角函数、平方函数）
- 适用于具有死区支持的互补 PWM 的高级计时器
- 具有 11.2 ENOB 和 4Mps 采样率的双通道 12 位 SAR ADC
- 内部使用的 8 位 DAC 和 1Mps 12 位缓冲 DAC
- 两个片上零漂移斩波运算放大器 (OPA) 和一个通用放大器
- 三个用于保护的高速比较器
- LIN 或 CAN-FD 接口

资源

立即订购 MSPM0 LaunchPad™ 开发套件 [LP-MSPM0G3507](#)，开始评估用于 HVAC 风扇控制的 MSPM0。借助软件开发套件 (SDK) [MSPM0-SDK](#) 和图形代码生成工具 [SysConfig](#) 快速开始编码。以下链接提供了其他资源。

- [MSPM0 概述页面](#)
- [MSPM0 Academy](#)
- MSPM0 LaunchPad 开发套件和资源：
 - [LP-MSPM0L1306 LaunchPad 开发套件](#)
 - 德州仪器 (TI), [MSPM0 L 系列 MCU 硬件开发指南](#) 应用手册。
 - [LP-MSPM0G 1507 LaunchPad 开发套件](#)
 - 德州仪器 (TI), [MSPM0 G 系列 MCU 硬件开发指南](#) 应用手册。

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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司