



为了在无线电动工具中有效地旋转无刷直流电机，必须选择合适的微控制器 (MCU) 来提供梯形控制算法、与栅极驱动器进行通信来配置设置和诊断故障，并消耗超低功耗以延长电池寿命。此外，当使用更复杂的控制技术（例如无传感器控制）时，MCU 必须能够计算实时电机相电压和电流，以准确检测转子位置并检测反电动势过零点。

表 1. 包括必备评估工具 and 设计的 MCU + DRV 选型表

应用	绝对最大电压 (V)	MCU 支持	栅极驱动器	必备评估工具和设计			包括有/无传感器的梯形控制模式？
				MCU 评估板	栅极驱动器评估模块	软件/GUI/设计文件	
电动工具	40	从 0.5kB 到 64kB 的 MSP430 通用 MCU	DRV8304x 具有电流分流放大器的最大 40V 三相智能栅极驱动器	MSP430F5529 MCU Launchpad	BOOSTXL-DRV8304H	DRV8304 软件 + GUI	两种
	65		DRV8320S 具有 SPI 接口的最大 65V 三相智能栅极驱动器		BOOSTXL-DRV8320S	DRV832x 软件 + GUI	
			DRV8320H 最大 65V 三相智能栅极驱动器，具有硬件接口		BOOSTXL-DRV8320H		
			DRV8323RS 最大 65V 三相智能栅极驱动器，具有降压稳压器、电流分流放大器和 SPI 接口		BOOSTXL-DRV8323RS		
电动工具 (续)	65 (续)	从 0.5kB 到 64kB 的 MSP430 通用 MCU (续)	DRV8323RH 最大 65V 三相智能栅极驱动器，具有降压稳压器、电流分流放大器和硬件接口	MSP430F5529 MCU Launchpad (续)	BOOSTXL-DRV8323RH	DRV832x 软件 + GUI (续)	二者 (续)
扫地机器人/风机/风扇			DRV8320x 最大 65V 三相智能栅极驱动器		TIDA-010031		无传感器
园艺工具/割草机	102		DRV8350R 最大 102V 三相智能栅极驱动器，具有降压稳压器		TIDA-010056		带传感器

说明

MSP430FR2355 (基于 FRAM 的 MCU) 和 MSP430F5529 (基于闪存) 是两款用于评估的通用 MCU，非常适合电动工具、真空吸尘器和园艺工具等电机控制应用。MSP430FR2355 MCU 在 48 引脚 LQFP 封装中集成了 32KB FRAM、12 位 ADC、通用异步接收器/发送器 (UART)/串行外设接口 (SPI)/内部集成电路 (I2C) 和四个 16 位计时

器，MSP430F5529 MCU 在 80 引脚 LQFP 封装中包含 128KB 闪存、12 位 ADC、UART/SPI/I2C、USB 和四个 16 位计时器。两个 MCU 上的这些外设都能够向栅极驱动器输入提供 6 个 PWM 控制信号、用于与栅极驱动器通信的 SPI、用于来自栅极驱动器的可选电机相电流和相电压的 ADC，以及 GUI 界面的 UART 或 USB 兼容性。

建议将两款 MCU 与德州仪器 (TI) 的 [DRV8304x](#)、[DRV832x](#) 和 [DRV835x](#) 三相智能栅极驱动器一起使用。这些栅极驱动器非常适合电动工具应用、鼓风机、风扇、园艺工具和割草机中的无刷直流电机，因为它们优化了外部 MOSFET 栅极开关和功率级设计，同时提供可选的集成分流放大器来实现有传感器或无传感器控制。

为加快评估流程，德州仪器 (TI) 提供 [BOOSTXL-DRV8304H](#)、[BOOSTXL-DRV8320S](#)、[BOOSTXL-DRV8320H](#)、[BOOSTXL-DRV8323RS](#) 和 [BOOSTXL-DRV8323RH](#) 评估模块来与 [MSP-EXP430F5529LP](#) Launchpad 开发套件连接。每个 EVM 在其产品页面上都包含一个“软件文件”文件夹，其中包含固件示例和 GUI。固件包含要搭配 [BOOSTXL-DRV8304x](#) 或 [BOOSTXL-DRV832x](#) EVM GUI 使用的有传感器和无传感器项目。

此外，德州仪器 (TI) 还提供了两个参考设计：[TIDA-010031](#) 和 [TIDA-010056](#)，其中展示了无刷直流电机驱动器的高速、高功率和/或高效解决方案。[TIDA-010031](#) 使用高速无传感器梯形控制模式来旋转电机，转速高达 180,000RPM，而 [TIDA-010056](#) 在小型 PCB 外形中展示了效率高于 99% 的功率级，该外形经过优化，用于在无线电动工具中驱动三相 BLDC。这两种设计都将基于 MSP430FR2355 FRAM 的 MCU 作为具有成本效益的智能微控制器理想解决方案，满足各种终端设备系统需求。

无论任何设计挑战，德州仪器 (TI) 都提供可帮助您完成评估流程和满足电动工具需求的解决方案。品类齐全的 MSP430 MCU 产品系列以及提供的各种栅极驱动器解决方案，有助于设计和开发不同类别的电动工具，从无线手持工具到更强大的园艺工具应有尽有。

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 © 2022，德州仪器 (TI) 公司