

Product Overview

无线真空吸尘器 BLDC 电机与竞品器件 F 的效率测试数据比较



设计立式吸尘器或扫地机器人等无线真空吸尘器的工程师在仔细构建电机驱动系统时，需要考虑许多因素，以满足应用要求。本产品概述介绍了使用 BLDC 电机驱动器的吸尘电机系统，并重点关注两大挑战，即强大的吸力和电机效率。

TI 的 BLDC 电机驱动器设计采用 [MCT8329A](#) (高达 3kHz) 和 [MCF8329A](#) (高达 1.8kHz) 等超高速的高效器件解决了这些挑战，可实现高性能和较长的电池寿命。这些器件还具有无代码单分流器梯形和磁场定向控制、正向和反向转动支持、可配置电机启动和停止选项、可选闭环速度或功率控制、高栅极驱动强度和功率等特性，可应对电机控制挑战。

本文档在速度和效率性能方面对 TI 器件和竞品器件 F 进行了比较。

测试注意事项

在吸尘电机系统中，需要考虑两个测试条件，即吸尘口打开和吸尘口闭合。在无线真空吸尘器系统中，高速运行的吸尘电机产生强大的吸力，将空气和碎屑吸入吸尘软管。如果软管口打开，会在吸尘电机上产生最大负载。如果该口闭合或部分闭合，则吸尘电机上的负载减小。通常，无论是否采用弱磁控制，都会使用恒定功率控制来增加电机速度，从而在吸尘口部分闭合时产生更强的吸力。这样有助于对角落、家具和其他典型表面进行强力清洁。在这两种测试条件下，测量的参数如下：

- 输入电压 (V)、输入直流电流 (A) 和直流功率 (W)
- 电气频率 (Hz)
- 绕组 RMS 电流 (A) - 所有三个绕组电流 RMS 值的平均值

表 1、图 1 和图 2 展示了吸尘口打开时的比较数据。

表 1. 吸尘口打开时的测试数据比较

设计	输入电压 (V)	输入直流电流 (A)	直流功率 (W)	频率 (Hz)	绕组电流 RMS (A)	电机电流降低的百分比 (较内置控制器)
竞品器件 F	36	5.56	200.1	625	9.02	0
MCF8329	36	5.57	200.5	621	7.73	-14.3%
MCT8329	36	5.84	210	626	7.99	11.4%

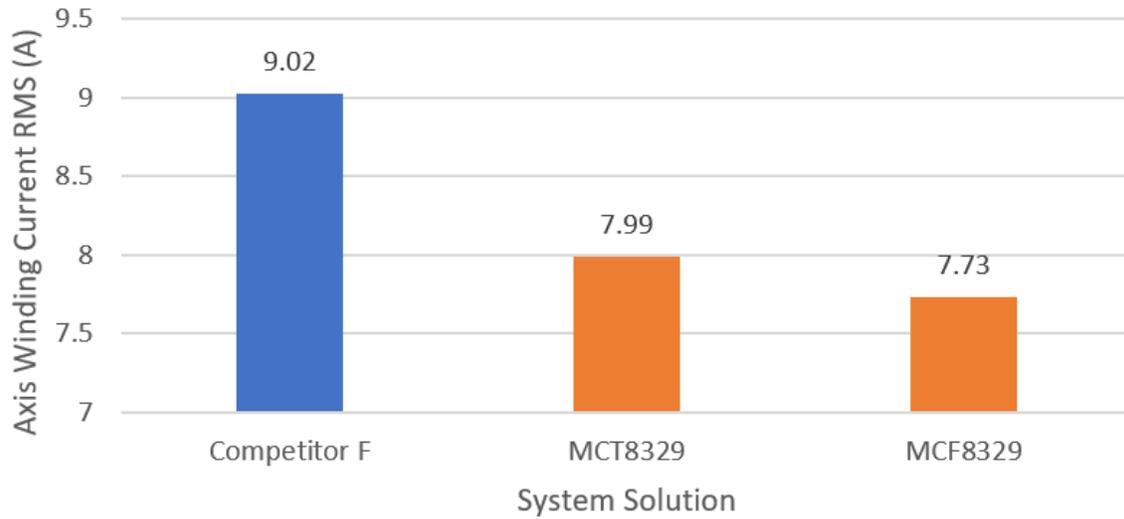


图 1. 吸尘口打开时的绕组电流比较

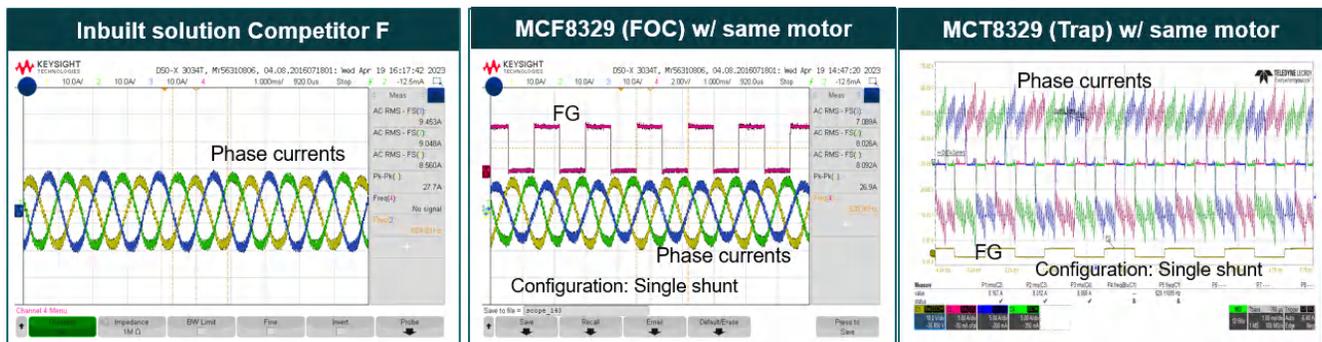


图 2. 200W 下、吸尘口打开时的电机驱动设计比较

表 1 展示了 MCx 设计能够实现的电机电流降低百分比。这些数据显示了每个 MCx8329 设计如何减小电机电流，从而在实现相同吸尘性能的同时降低电机发热。

表 2、图 3 和 图 4 展示了吸尘口闭合时的比较数据。

表 2. 吸尘口闭合时的测试数据比较

设计	输入电压 (V)	输入直流电流 (A)	直流功率 (W)	频率 (Hz)	绕组电流 RMS (A)	电机电流降低的百分比 (较内置控制器)
竞品器件 F	36	5.63	202.7	1020	12.4	0
MCF8329	36	5.4	194.4	1070	5.02	-59.5%
MCT8329	36	5.55	199.8	1050	5.08	-59%

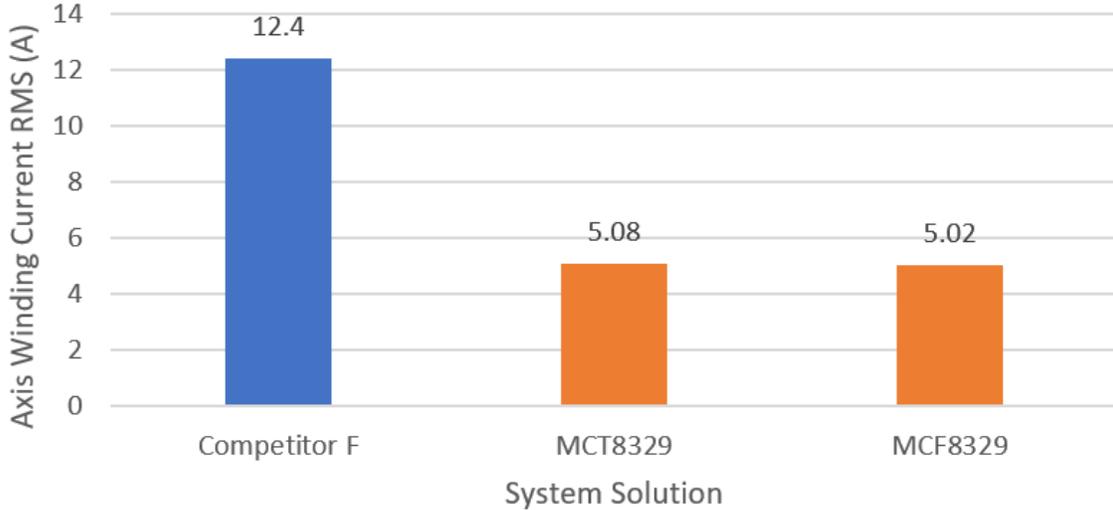


图 3. 吸尘口闭合时的绕组电流比较

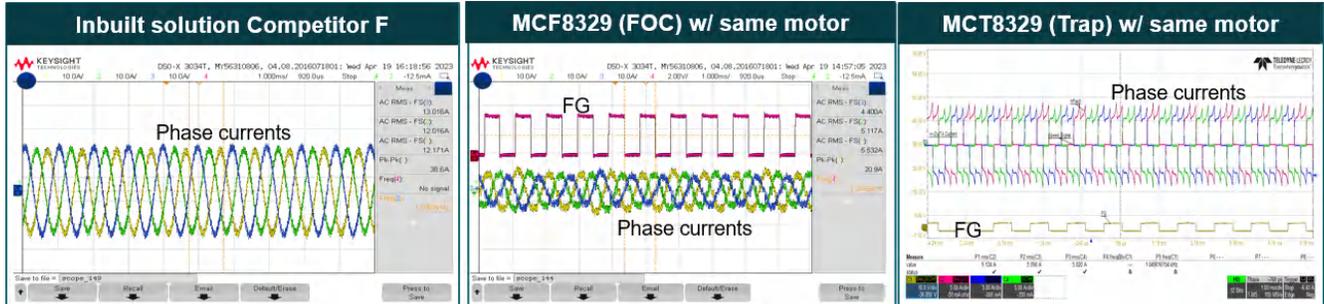


图 4. 200W 下、吸尘口闭合时的电机驱动设计比较

表 2 展示了与现有业界设计相比，TI 的 MCx8329 设计在运行期间如何在实现相同或更高速度的同时，降低多达 50% 的电机电流。

TI 的高度可配置、集成、无传感器梯形或磁场定向电机控制算法可在现有业界设计基础上实现这种性能改进。在保持相同速度的同时，效率的提高可显著延长电池寿命和电机寿命，并降低电机发热，而不会降低吸尘性能。在设计下一个 BLDC 吸尘电机系统时，不妨考虑使用 TI 设计。

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