

Product Overview

电器风扇和泵与竞争对手 A 的测试数据对比



在设计适用于冰箱、洗碗机或洗衣机及烘干机等大型家用电器的电器泵和风扇应用时，工程师需周全考虑诸多因素，以便构建可满足特定应用需求的电机驱动系统。在本产品概述中，我们将探讨一款以高效率为关键应用需求的冰箱风扇电机系统，该系统采用了 BLDC 电机驱动器。

TI 的 BLDC 电机驱动器设计通过采用集成式正弦和场定向控制换向方法，解决了低电压 BLDC 电机驱动器的此类效率难题，并实现了 BLDC 电机的最佳性能。下面将对比我们的设计与竞争对手 A 现有行业设计的效率性能。

测试注意事项

对于该冰箱风扇应用，主要考虑因素是效率。我们将测量传送到电机以达到特定目标 RPM 所需的功耗。共有五个目标 RPM：580、910、960、1000 和 1080。使用以 Hz 为单位的 FG 输出，假设为 12 极电机（6 个极对），我们可以使用以下公式转换为目标 RPM：

$$RPM = Hz \times \left(\frac{2}{poles}\right) \times 60 \quad (1)$$

对于这些基准数据，我们使用竞争对手 A 设计作为基准，并在使用 DRV10974 作为 TI BLDC 设计时确定了效率差异百分比。DRV10974 具有 18V 绝对最大值、集成式 180 度正弦换向和集成式 MOSFET，适用于需要小巧外形尺寸的低功耗应用。此驱动器的 H+L $R_{DS(on)}$ 为 750m Ω （典型值），支持大约 1A 持续（1.5A 峰值）的相位驱动电流强度。该器件还具备简易用户界面和诸多特性，其中包括单引脚可配置启动、用于正向和反向控制的引脚、用于速度反馈的开漏 FG 输出、电阻器可配置超前角、电流限制、加速曲线以及一套完备的保护功能。

在该实验中，我们在三个不同的冰箱风扇电机上测试了该设计，从而在更广泛的条件下提供数据。

电机一

表 1. 电机一测试数据

目标 RPM	竞争对手 A (空闲 : 9.077mA)			TI DRV10974 (空闲 : 0.357mA) ADV 电阻器 : 14k			电机电流降低百分比
	FG (Hz)	功耗 (mW)	功耗 (mW) / FG (Hz)	FG (Hz)	功耗 (mW)	功耗 (mW) / FG (Hz)	
580	57.928	481.30	8.31	58.485	447.12	7.64	-7.6%
910	91.088	1076.33	11.82	91.143	1040.43	11.42	-3.5%
960	96.395	1196.59	12.41	96.391	1137.25	11.80	-5.2%
1000	100.531	1300.09	12.93	100.228	1232.09	12.29	-5.5%
1080	108.331	1561.54	14.41	108.466	1476.20	13.61	-5.8%

我们发现对于电机一，在使用 DRV10974 时，不同电机速度下的系统级效率可提升高达 7.6%。

电机二

表 2. 电机二测试数据

目标 RPM	竞争对手 A (空闲 : 9.077mA)			TI DRV10974 (空闲 : 0.357mA) ADV 电阻器 : 14k			电机电流降低百分比
	FG (Hz)	功耗 (mW)	功耗 (mW) / FG (Hz)	FG (Hz)	功耗 (mW)	功耗 (mW) / FG (Hz)	
580	58.217	457.27	7.85	58.392	422.70	7.24	-8.2%

表 2. 电机二测试数据 (续)

910	91.136	1057.77	11.61	91.403	1035.99	11.33	-2.1%
960	95.776	1171.03	12.23	96.265	1123.05	11.67	-4.3%
1000	100.314	1271.15	12.67	100.336	1192.12	11.88	-6.6%
1080	108.218	1526.41	14.10	108.261	1442.72	13.33	-5.8%

我们发现对于电机二，在使用 DRV10974 时，不同电机速度下的系统级效率可提升高达 8.2%。

电机三

表 3. 电机三测试数据

目标 RPM	竞争对手 A (空闲 : 9.077mA)			TI DRV10974 (空闲 : 0.357mA) ADV 电阻器 : 14k			电机电流降低百分比
	FG (Hz)	功耗 (mW)	功耗 (mW) / FG (Hz)	FG (Hz)	功耗 (mW)	功耗 (mW) / FG (Hz)	
580	57.996	460.66	7.94	58.065	425.06	7.32	-8.4%
910	91.315	1079.95	11.83	90.684	1065.89	11.75	-1.3%
960	96.023	1200.72	12.50	96.266	1157.63	12.03	-3.7%
1000	99.959	1289.33	12.90	100.144	1236.78	12.35	-4.2%
1080	108.560	1539.19	14.18	108.040	1462.54	13.54	-5.2%

我们发现对于电机三，在使用 DRV10974 时，不同电机速度下的系统级效率可提升高达 8.4%。

DRV10974 的一个关键优势是能够在电机不旋转时进入低功耗模式，从而减少额外功耗 (如上表中空闲电流时所示)。

如以上数据所示，TI 的 [DRV10974](#) 在不同电机上的所有目标速度下的性能都优于竞争对手 A，从而使工程师能够在低电压风扇应用中实现出色效率。在设计您的下一个低压电器风扇系统时，不妨考虑使用该器件。

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