

基于 TMS320LF2407A的 无刷直流控制系统的 汇报人： 研究



| CATALOGUE |

目录

- 引言
- TMS320LF2407A芯片介绍
- 无刷直流电机原理及数学模型
- 基于TMS320LF2407A的无刷直流控制系统设计
- 系统仿真与实验结果分析
- 结论与展望

01

引言



研究背景和意义

01

电机控制技术的发展

随着电力电子技术和控制理论不断发展，无刷直流电机（BLDCM）因其高效率、高性能和广泛应用而备受关注。

02

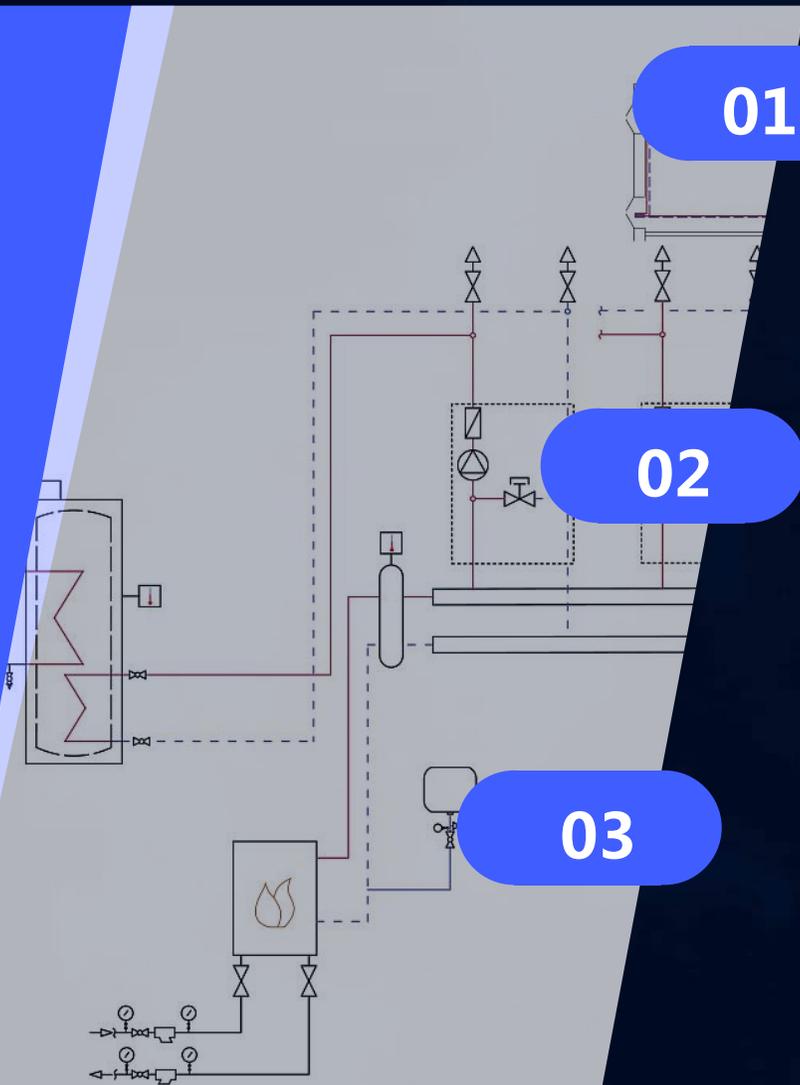
TMS320LF2407A的特点

TMS320LF2407A是TI公司推出的一款高性能数字信号处理器（DSP），具有强大的运算能力和丰富的外设接口，适用于电机控制等领域。

03

研究意义

基于TMS320LF2407A的无刷直流控制系统研究对于提高电机控制性能、推动电机控制技术的发展具有重要意义。



国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，国内外学者在基于DSP的无刷直流控制系统方面已经开展了大量研究，取得了显著成果，但仍存在一些问题，如控制精度、动态响应等方面有待提高。

发展趋势

随着电力电子技术和控制理论的不断进步，未来无刷直流控制系统将朝着更高性能、更智能化、更节能环保的方向发展。

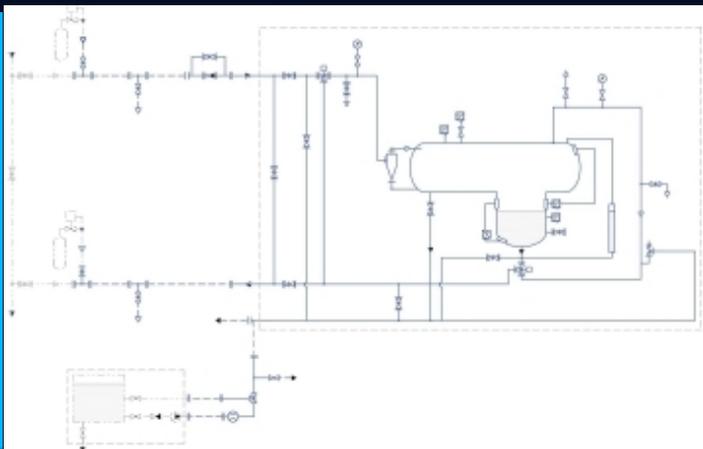




研究内容、目的和方法

研究内容

本研究旨在设计并实现基于TMS320LF2407A的无刷直流控制系统，包括硬件电路设计、控制算法研究和系统实验验证等方面。

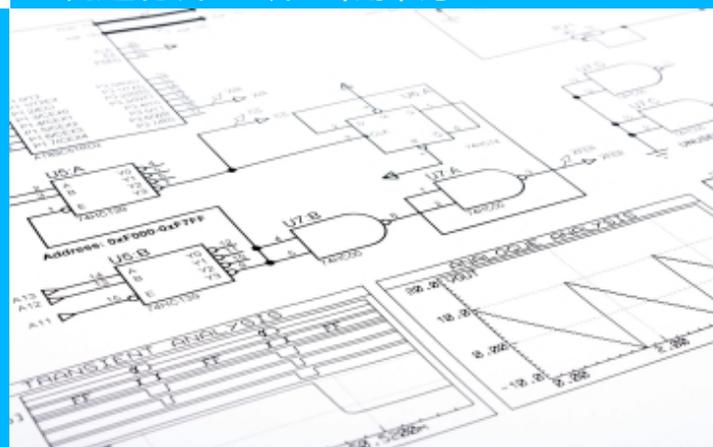
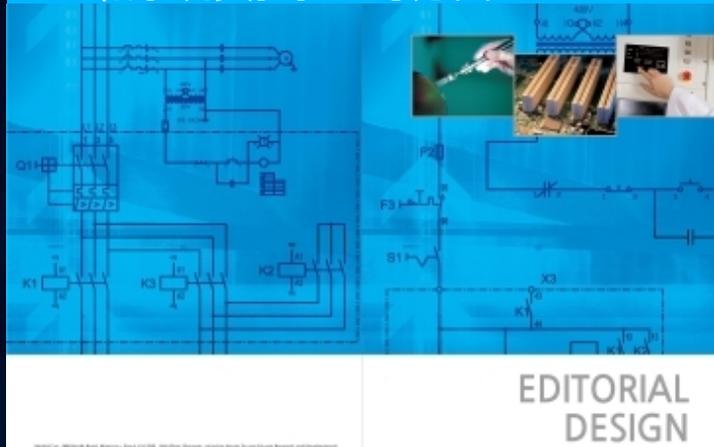


研究方法

本研究将采用理论分析、仿真验证和实验测试相结合的方法，对基于TMS320LF2407A的无刷直流控制系统进行深入研究和探讨。

研究目的

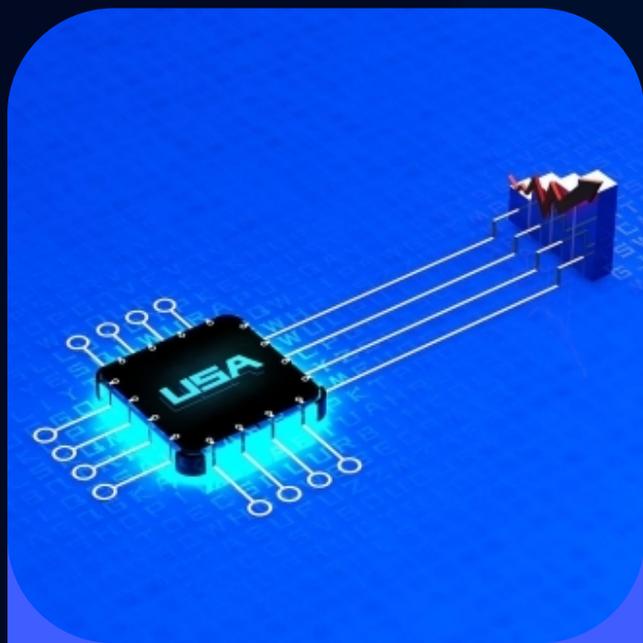
通过本研究，旨在提高无刷直流电机的控制性能，实现高精度、高动态响应的电机控制，为相关领域的应用提供技术支持。



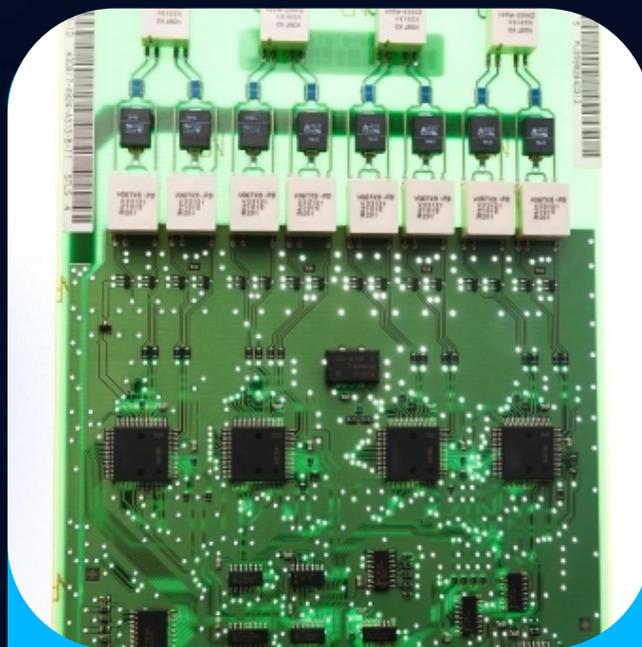
02

TMS320LF2407A芯片介绍

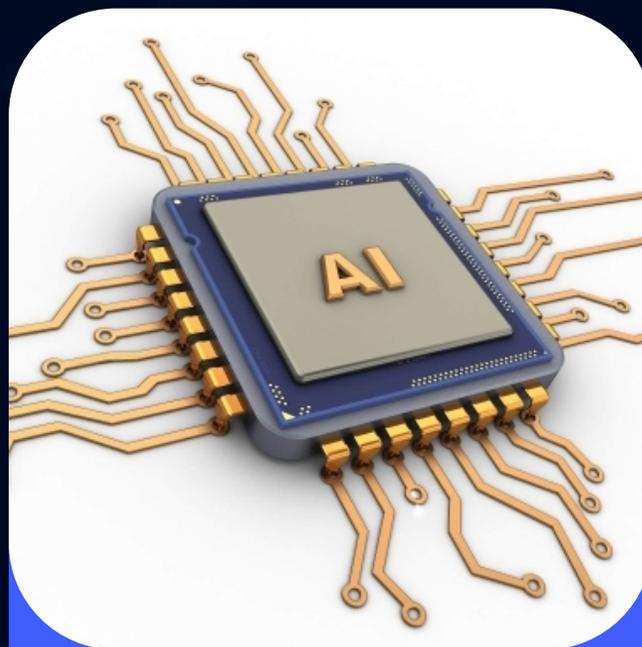
芯片概述



TMS320LF2407A是TI公司推出的一款高性能、低功耗的16位定点DSP芯片。



该芯片采用哈佛结构，具有高速运算能力和强大的数字信号处理能力。



TMS320LF2407A芯片集成了丰富的外设接口和片上资源，适用于各种控制领域的应用。



芯片主要特性和优点

高性能

采用先进的哈佛结构和多总线技术，实现高速运算和低延迟。



低功耗

采用低功耗设计，适合长时间运行和便携式应用。



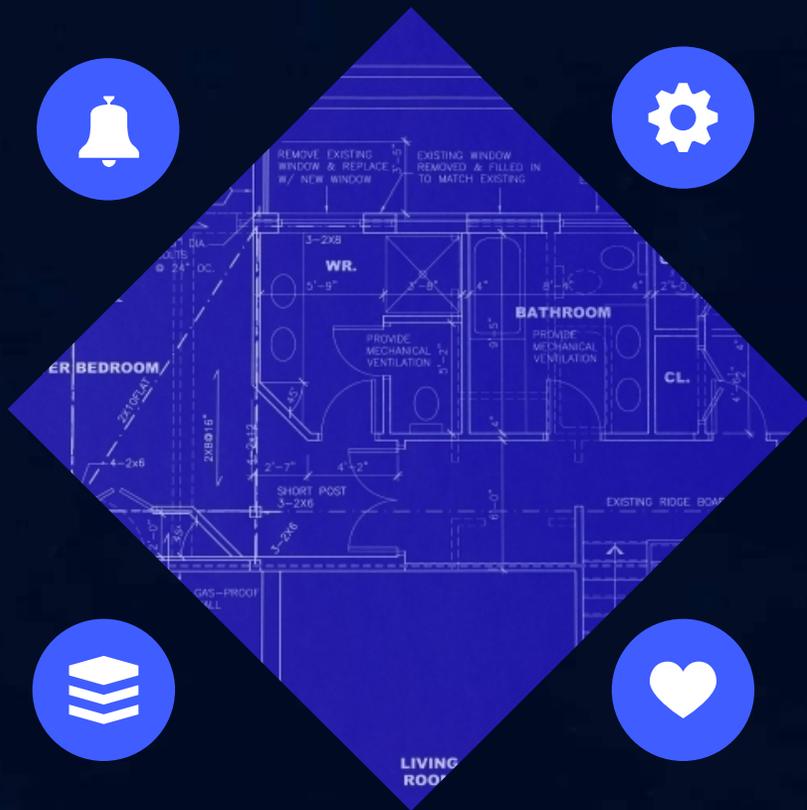
集成度高

集成了ADC、DAC、PWM、CAN等外设接口，减少了外部元件的数量和成本。



易于开发

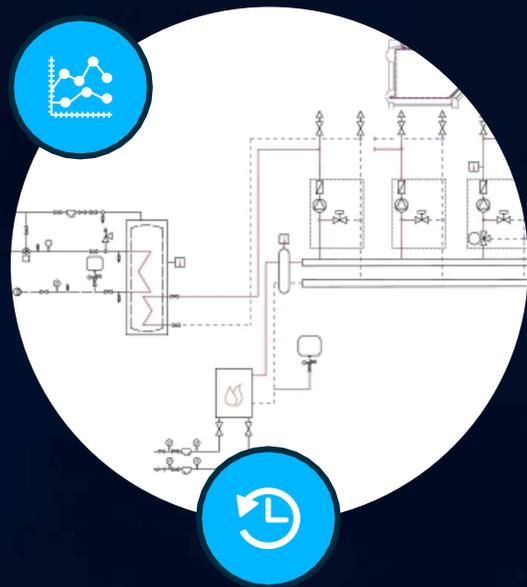
提供完善的开发工具和库函数支持，降低了开发难度和周期。



芯片应用领域

电机控制

用于无刷直流电机、永磁同步电机等电机的控制，实现高精度、高效率的调速和位置控制。

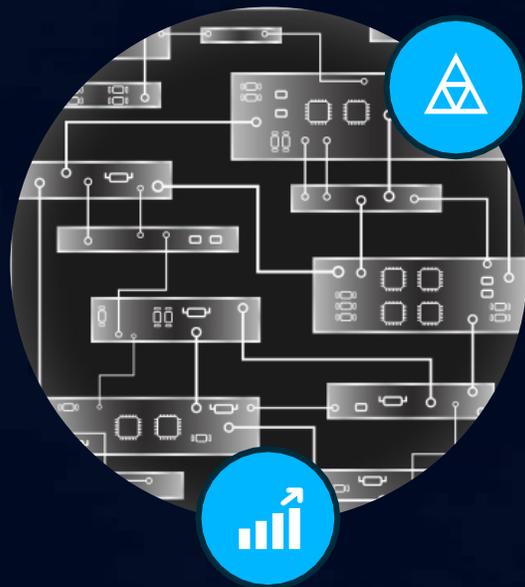


电力电子

用于逆变器、变频器、UPS等电力电子设备的控制，提高设备的性能和稳定性。

工业自动化

用于PLC、CNC机床、工业机器人等工业自动化设备的控制，提高设备的智能化和自动化水平。



新能源领域

用于太阳能、风能等新能源设备的控制，提高设备的能源利用效率和稳定性。

03

无刷直流电机原理及数学模型

无刷直流电机工作原理

● 转子位置检测

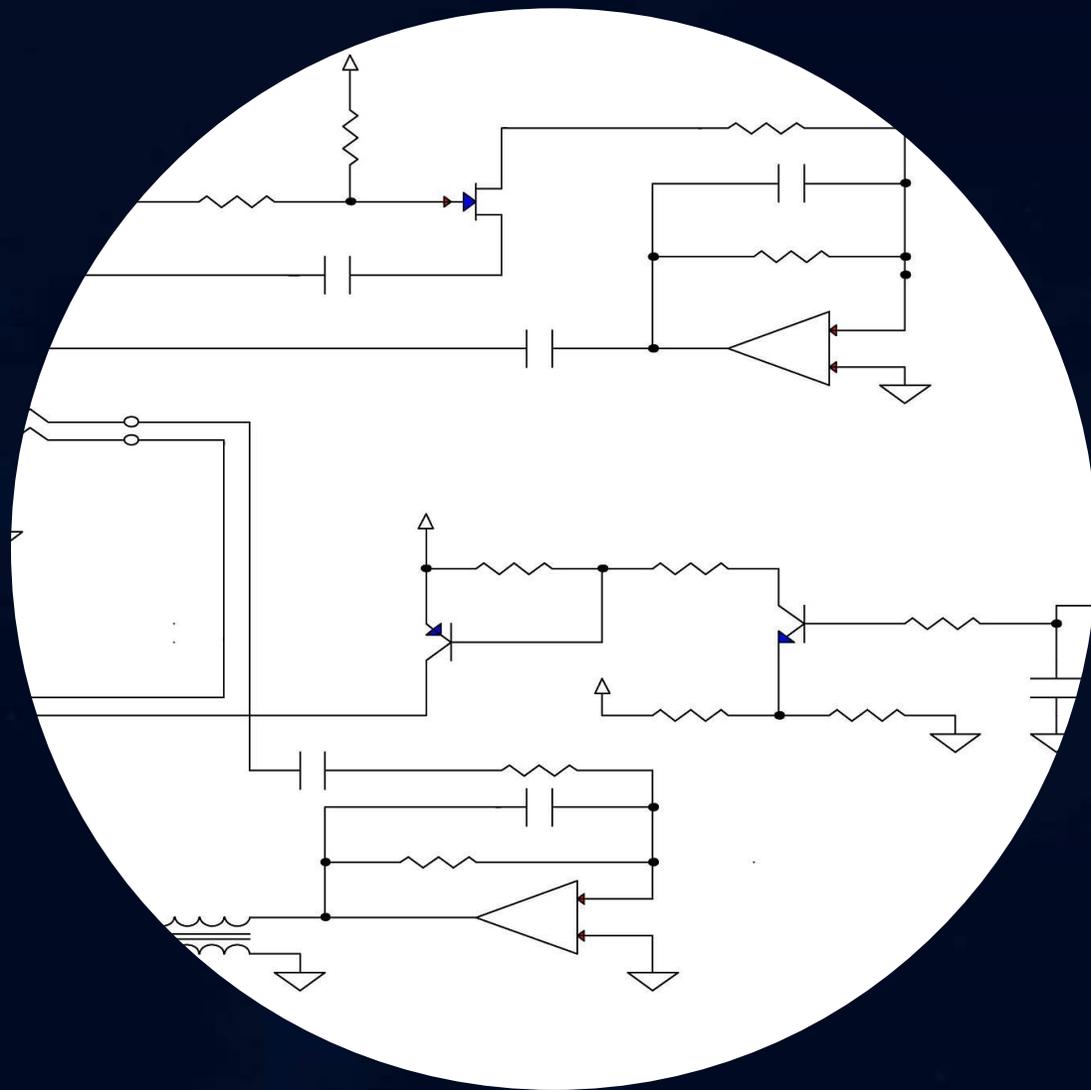
通过霍尔传感器或编码器检测转子位置，为控制器提供换相信息。

● 电子换相

根据转子位置信号，控制器控制功率开关管的导通与关断，实现电机定子绕组的电流换向。

● 电机驱动

功率开关管组成的桥式电路驱动电机运转，实现电能到机械能的转换。

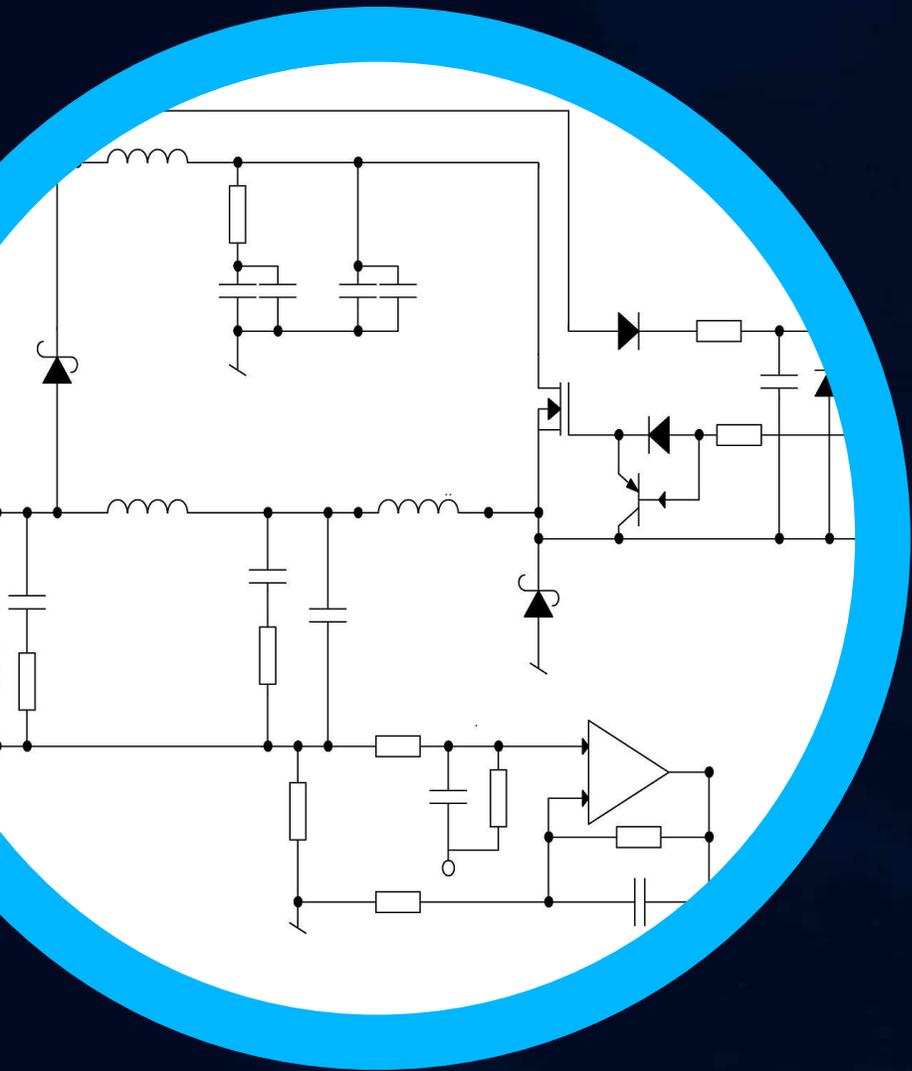




无刷直流电机数学模型



无刷直流电机控制策略



01

速度控制

通过调节PWM波形的占空比来控制电机两端的平均电压，从而实现电机转速的精确控制。

02

转矩控制

根据负载变化动态调整电流环的给定值，使电机输出相应的电磁转矩。

03

位置控制

通过编码器或霍尔传感器实时监测转子位置，采用闭环控制策略对电机进行精确的位置控制。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/965212342120011222>