

ADI公司低压断路器电子脱扣器(ETU)解决方案

什么是低压断路器的电子脱扣器(ETU)?

低压断路器是低于1500 V的工业和民用断路器, 包括框架断路器(ACB)、塑壳断路器(MCCB)、微型断路器(MCB)、剩余电流保护器(RCD)等。

电子脱扣器(ETU)是用于测量和监测流过断路器电流并在特定的时候发出脱扣信号的可编程装置。在现代低压配电系统中, 需要更多通信/智能功能来实现更高级别的系统特性(例如区域联锁), 因此基于微处理器的电子控制单元在低压开关设备/断路器系统中变得越来越流行。

现有解决方案和设计挑战

在市场上, 几乎所有现有解决方案都是基于分立器件, 这通常会带来以下设计挑战:

更小的PCB尺寸和外形设计

断路器的壳架尺寸一代比一代小。因此, PCB硬件设计人员必须进行更多的形状优化以适应机械尺寸, 这通常导致多个PCB板之间存在工业互连器, 并带来更多的EMC挑战。

生产良率

大规模生产的一大设计挑战是提高制造良率。显然, 与基于全面预先测试的集成IC的PCB相比, 含有100多个分立器件的PCB板的良率控制更加困难。

系统成本

成本始终是大批量电子设计的主题之一。从系统成本的角度来看, ASSP可以降低系统成本, 原因是它从整体上减小PCB尺

寸/数量, 减少PCB之间的互连需求, 降低系统级测试成本, 提高制造良率。

电源设计

典型ETU系统从电流互感器获取能量。在一些特殊测试情况下, 一旦有过流状况, ETU就会开始运行。该情况下, 需要精确控制整块PCB板上电的时序。有时候, 分立式解决方案由于元器件变化, 在一年中和全部温度范围内维持性能不变是有困难的。另一方面, 由于ETU从传感器本身获取能量, 因此整个系统保持低功耗对于这种应用也是至关重要的。

鲁棒性

低压断路器的典型安装环境是与低压电网配电开关柜放在一起。这种环境是典型的工业级安装环境, ETU需要在整个生命周期内可靠运行, 能够承受不同的电气冲击、机械冲击和温度冲击。针对此类应用而设计的ASSP IC需要有特殊保护方案, 以保证系统级鲁棒性。

单个硬件平台适应不同模块

通常一个ETU PCB需要适合于一系列额定电流不同的断路器。硬件必须具备易于重新配置的特性。

更高的精度要求

一些高端ETU需要集成计量功能, 硬件需要针对双线圈电流互感器(电源线圈和信号线圈)进行设计。

ADI公司解决方案

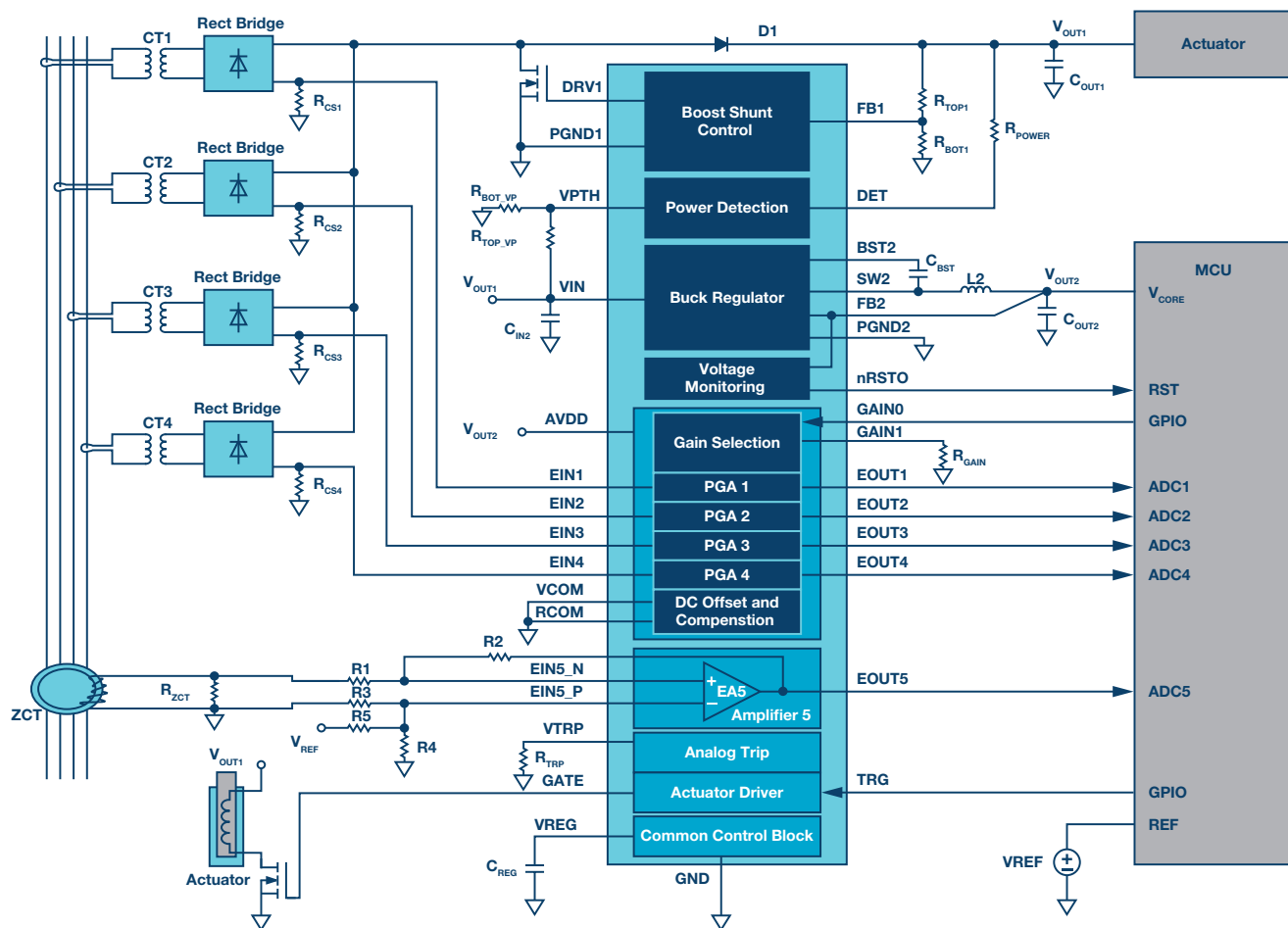
关键产品和ADI解决方案价值主张

ADP2450

ADI公司的ADP2450是一款ASSP(专用订制产品), 专为MCCB和ACB等低压断路器而设计。

理想情况下, 一个MCU + ADP2450以及一些无源元件即可构建一个完整的ETU系统。因此, 对于低压断路器应用, ADP2450可以说是MCU的配套器件。

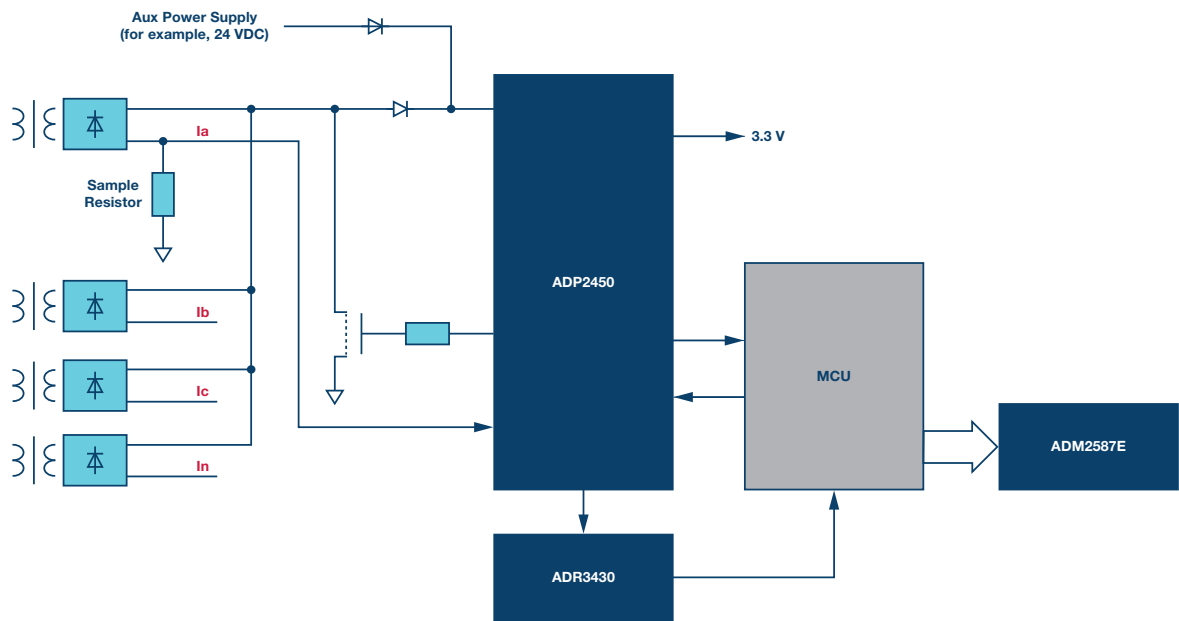
ADP2450的主要特性说明如下:



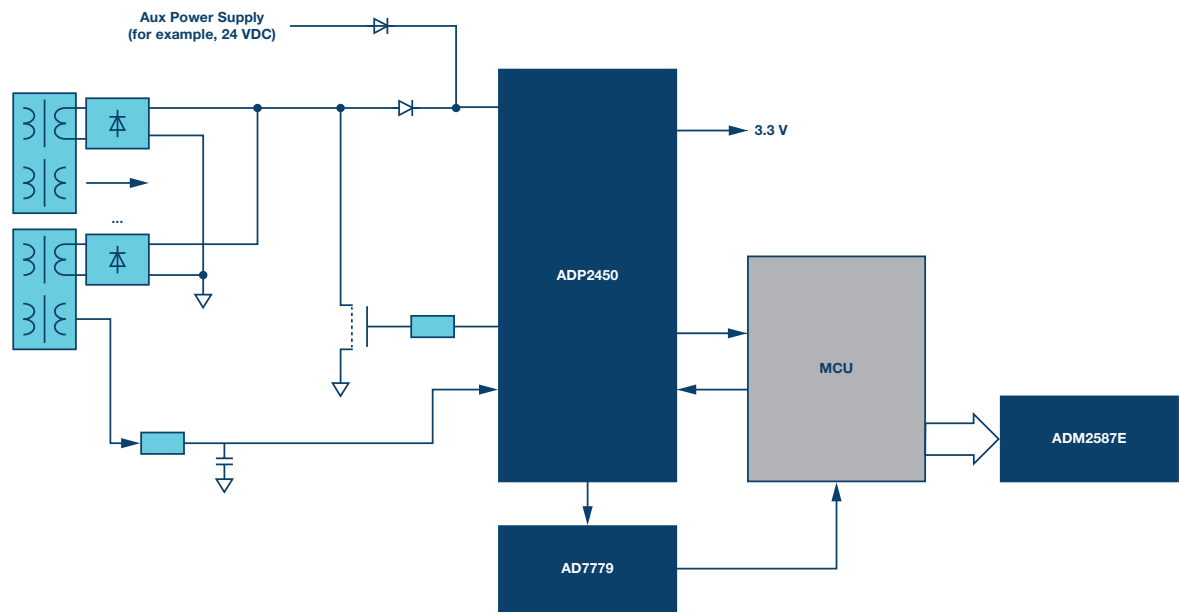
- ▶ 一个低功耗分流升压控制器将电流源(电流互感器的输出)转换为电压源。此外, 它还有一个功率检测电路, 可灵活设置系统级启动电流和迟滞。
- ▶ 一个36 V高压输入降压型稳压器可有效调节电压, 输出3.3 V/5 V/可调输出用于MCU和信号调节电路。输出电流最高可达500 mA。
- ▶ 一个集成的电源监控电路提供安全的系统级复位功能。
- ▶ ADP2450集成了4个可编程增益放大器(PGA), 提供15种不同增益设置选项。PGA还能支持两种不同的拓扑结构(反相和差分输入模式), 以连接不同的CT拓扑结构(单线圈或双线圈)。
- ▶ 内部还有一个通用运算放大器, 可用作接地故障、漏电/剩余电流检测或其他用途的信号放大器。
- ▶ 内部有4个阈值可编程的模拟脱扣器, 可用于实现ACB的MCR(接通电流脱扣器)功能。模拟脱扣器支持基于不同封装模型的单线圈和双线圈用户外壳。
- ▶ 同时集成了一个执行器的功率驱动电路。
- ▶ 增强的温度范围覆盖-40°C ~ +125°C。
- ▶ PGA输入具有±8 V OVP和4 kV ESD保护(HBM), 提供更高级别的系统保护。

系统框图

MCCB系统解决方案



ACB系统解决方案

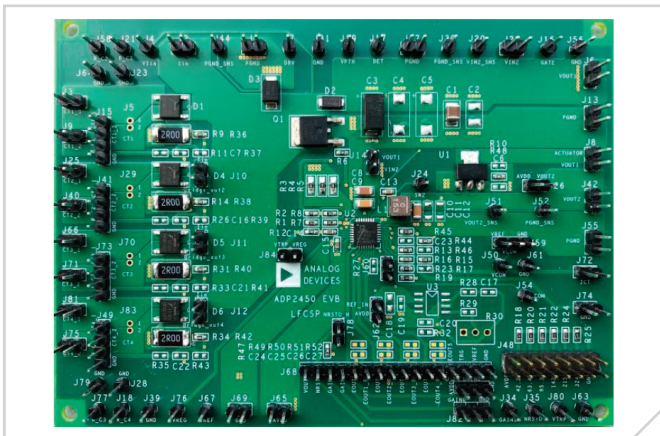


其他相关产品介绍

器件	描述	主要特性	优势
接口			
ADM2587E	隔离式RS-485接口IC	▶ 隔离式RS-485/RS-422收发器，可配置为半双工或全双工 ▶ isoPower集成隔离式dc至dc转换器 ▶ ±15 kV ESD保护	隔离电源、信号隔离和RS485接口驱动器集成在一个IC中，减少PCB空间
基准电压源			
ADR3430	低功耗、低成本基准电压源	▶ 初始精度：±0.1%(最大值) ▶ 最大温度系数：8 ppm/°C ▶ 工作温度范围：-40°C至+125°C ▶ 静态电流：100 μA (最大值) ▶ 低压差：250 mV (2 mA) ▶ 输出噪声(0.1 Hz至10 Hz)：<10 μV p-p (1.2 V，典型值) ▶ 6引脚SOT-23	低功耗、低压差、低成本

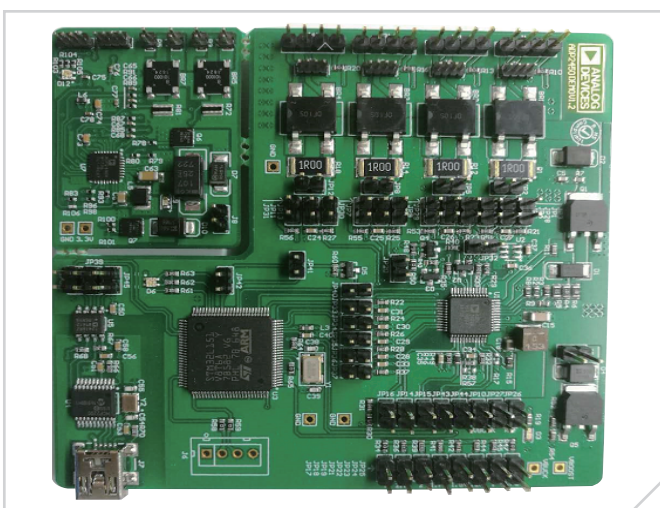
设计资源

ADP2450 EVB板



参考设计和解决方案

ADI测试板



第三方参考设计

天津众智创新科技有限公司—— www.freesoar.net

- ▶ 测量功能：电流、电压、频率、电能、功率因数等
- ▶ 保护功能
- ▶ MCCB 电子脱扣(ETU)并支持剩余电流保护(RCD)功能
- ▶ 液晶显示器
- ▶ 支持RS-485和Modbus-RTU协议

相关技术文档

- ▶ [ADP2450ACPZ-1-EVALZ用户指南](#)
- ▶ [AN-0971 —— isoPower器件的辐射控制建议](#)

中国技术支持中心

4006-100-006

模拟与其他线性产品

china.support@analog.com

嵌入式处理与DSP产品

processor.china@analog.com

免费样片申请

www.analog.com/zh/sample

在线购买

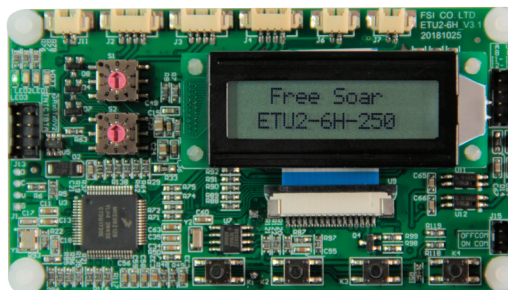
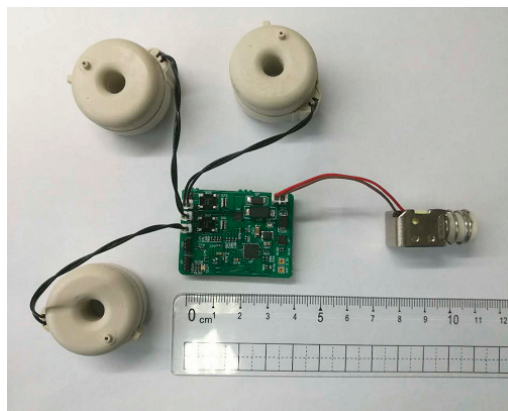
www.analog.com/zh/BOL

ADI在线技术论坛

ezchina.analog.com

网址

www.analog.com/zh/CIC



关注ADI官方微信

全球总部

One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部

上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路2290号展想广场5楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司

深圳市福田中心区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司

北京市海淀区
西小口路66号
中关村东升科技园
B-6号楼A座一层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司

湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路889号光谷国际广场
写字楼B座2403-2405室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2019 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. BR21077sc-0-1/19

analog.com/cn

**ANALOG
DEVICES**
超越一切可能™