

Sistema de proteção para sobretensão em circuitos alimentados por baterias Li-íon aplicados a nano satélites de baixo custo

Nano satélites de baixo custo costumam usar baterias de íon-lítio (Li-íon) como fonte de energia. No entanto, o ambiente espacial traz desafios sérios para a segurança elétrica — principalmente quando falamos de riscos de sobretensão. Este artigo destaca por que é fundamental implementar sistemas de proteção em circuitos alimentados por

baterias Li-íon e apresenta estratégias eficazes para garantir a segurança em missões espaciais de pequeno porte.

- Introdução
- Baterias Li-íon em Ambientes Espaciais
- Riscos da Sobretensão em Nano Satélites

Introdução

Nano satélites são plataformas espaciais compactas, normalmente com massa inferior a 10 kg, utilizadas para missões de monitoramento, comunicação e experimentação. Por restrições de volume, massa e custo, essas plataformas geralmente empregam sistemas de energia simples, baseados em painéis solares e baterias de íon- lítio. Contudo, a operação segura dessas baterias exige atenção especial, principalmente contra eventos de sobretensão, que podem danificar circuitos eletrônicos ou levar à falha total da missão.

Baterias Li-íon em Ambientes Espaciais

As baterias Li-ion são amplamente empregadas devido às seguintes vantagens:

- Alta densidade de energia
- Baixa taxa de autodescarga
- Longa vida útil
- Peso reduzido

Entretanto, sua principal desvantagem é a sensibilidade a cargas superiores às nominais. Tensões acima de 4,2 V por célula podem causar superaquecimento, comprometendo a segurança do sistema, especialmente em ambientes sem possibilidade de manutenção, como o espaço.

Riscos da Sobretensão em Nano Satélites

A sobretensão em nano satélites pode ocorrer devido a:

- Falha no controle de carga dos painéis solares
- Erros no software de gerenciamento de carga
- Desequilíbrio entre células da bateria
- Falha no sistema de regulação de tensão

As consequências potenciais incluem:

- Danos irreversíveis aos componentes eletrônicos
- Superaquecimento e risco de incêndio
- Perda da capacidade da bateria
- Encerramento da missão e perda de dados