

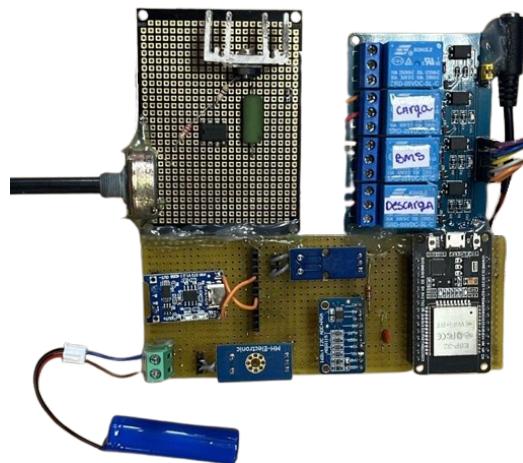
Sistema de Medição Automatizada de Carga e Descarga de Baterias

1 Arquitetura do sistema

O sistema é composto por três blocos principais:

- Circuito de controle;
- Circuito de carga;
- Circuito de descarga;

O microcontrolador ESP32 coordena a comutação dos relés, a aquisição dos sinais de corrente e tensão e o armazenamento dos dados medidos.



2 Introdução

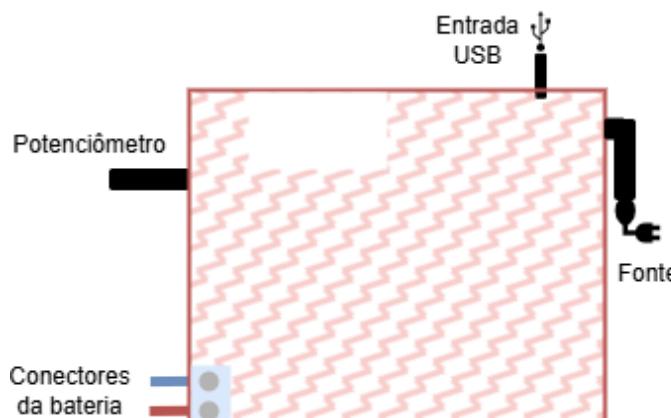
O Sistema de Medição Automatizado utiliza software e hardware próprios para uso laboratorial de forma prática e compacta. O projeto de hardware desta versão suporta apenas a bateria de lítio PSA de 3.7V e 500mAh. Para próximas atualizações, seria necessário alterar sua arquitetura a fim de adaptar o circuito a tensões maiores, portanto, o produto é de uso específico da bateria citada.

3 Aplicações típicas

O produto é destinado a ensaios laboratoriais de baterias de íons de lítio, permitindo a caracterização de ciclos de carga e descarga, avaliação de desempenho e análise de degradação. O sistema é indicado para uso de indústrias que utilizam esse tipo de bateria e dispõem desses objetivos, além também, do uso acadêmico em atividades de pesquisa que exijam medições repetitivas e controladas.

4 Componentes

A parte externa dos circuitos conta com 3 entradas: a fonte de 5V, o USB e o potenciômetro. Além disso, há um conector de saída para a bateria. Esses e outros componentes citados abaixo complementam os três blocos do sistema embutidos na case.



4.1 Circuito de controle

- Fonte de 5V;
- Entrada USB, somente para troca de dados com o ESP32;
- Microcontrolador ESP32, que comunica via serial;
- Módulo de relés para carga, descarga e BMS;
- Sensor de tensão.

4.2 Circuito de carga

- Conversor analógico-digital ADS1115;
- Sensor de corrente ACS712;
- Módulo BMS TP4056, que gerencia o carregamento da célula.

4.3 Circuito de descarga

- Dissipador de calor;
- Potenciômetro, que permite variar a corrente de 0 a 0.54A na descarga.

5 Especificações técnicas

Parâmetro	Valor
Tensão nominal da bateria	3.7 V
Tensão de carga	4.2 V
Tensão de descarga	3 V
Capacidade suportada	500 mAh
Variação da corrente de descarga pelo potenciômetro	0 a 540 mA
Tensão de alimentação	5 V (DC)
Grandezas medidas	Tensão e corrente
Conversor A/D	ADS1115 (16 bits)
Sensor de corrente	ACS712
Comunicação	USB (serial), sem alimentação

6 Revisão do documento

Este documento descreve a versão inicial do sistema, correspondente à revisão 1.0, elaborada em dezembro de 2025. Atualizações futuras poderão incluir suporte a diferentes tipos de baterias e ampliações das especificações de hardware e software.