



湖南根轨迹智能科技有限公司

HUNAN **ROOT LOCUS** Intelligent Technology co., LTD

智能电池管理系统 用户手册

**Intelligent Battery Management System
User Manual**

版本 V1.2

日期: 2025.11.03

目 录

1	产品应用.....	2
1.1	概述	2
1.2	应用场景	2
1.3	技术特点	3
2	BMS 配置参数	3
2.1	主控配置	3
2.1.1	功能参数	4
2.1.2	主控接口定义	5
2.1.3	主控结构尺寸	6
2.2	从控配置	6
2.2.1	功能参数	7
2.2.2	从控接口定义	7
2.2.3	从控结构尺寸	9
3	数据管理平台.....	10
4	联系我们.....	11

术语:

BMS 电池管理系统 Battery-management System

BCU 电池控制单元 Battery Control Unit

BMU 电池模组管理单元 Battery Module-management Unit

CSU 电流采样单元 Current Sample Unit

NTC 负温度系数 Negative Temperature Coefficient

SOC 电池荷电状态(剩余电量)State of Charge

SOH 电池健康状态 State of Healthy

CAN 控制器局域网 Controller Area Network

DTU 无线传输单元 Data Transfer Unit

RL 继电器 Relay

1 产品应用

1.1 概述

电池管理系统(BMS,Battery Management System)被称为动力电池系统或储能电池系统的大脑,对电池系统的性能和安全性起到至关重要的作用。基于采集到的电池实时数据,BMS 通过特定算法及策略,对电池系统进行状态管理、能量管理、热管理、均衡管理、通信管理、安全管理等,解决锂电池系统安全性、可用性、易用性、使用寿命等关键问题,电池管理系统一般由主控 (BCU,Battery Controllor Unit)、从控(BMU, Battery Monitor Unit)、高压盒(PDU, Power Distributor Unit)和线束组成,一个典型的电池管理系统电气框图如图 1 所示。

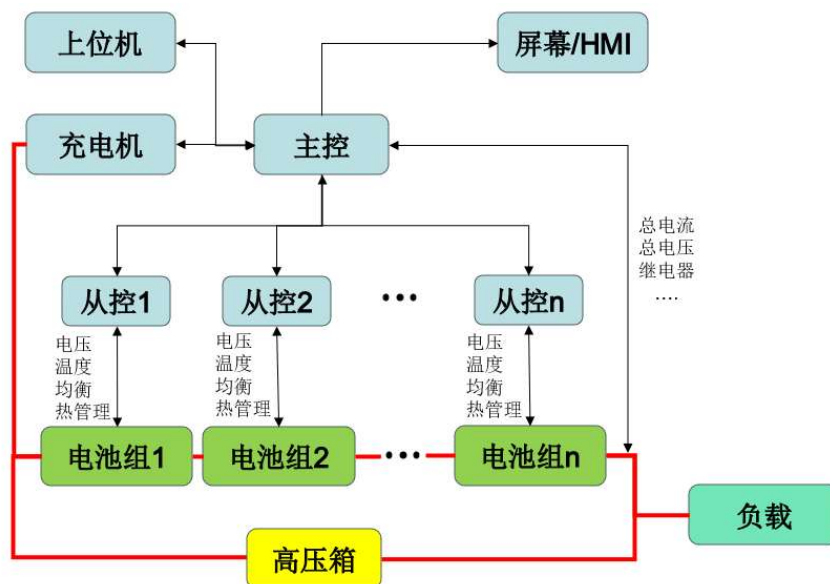


图 1 电池管理系统框图

1.2 应用场景

广泛应用于工业车辆、场地车、低速车、储能等领域,采用汽车级动力电池组系统化管理,适用于三元锂离子电池,磷酸铁锂、锰酸锂、钛酸锂等单体电压在 0~5V 范围内的电池。



图 2 主要应用场景

1.3 技术特点

- (1)支持 7~40V 宽压输入，适用应用范围更广；
- (2)板载数据存储，实时存储电池运行数据，可存储 6 个月；
- (3)高精度电压采集，精度可达 2mV；
- (4)支持全温感采集功能；
- (5)RS485 通信功能，支持仪表屏幕显示电池的实时信息；
- (6)SOC，SOH 估算；
- (7)无需寻址功能，从控即连即用，更灵活、便于维护；
- (8)支持实时数据、历史数据查看、数据导出、程序升级。

2 BMS 配置参数

2.1 主控配置

主控集成 4 路高压检测、电池正/负绝缘检测、2 路电流检测、8 路继电器控制及粘连检测；支持 GBT+18487.1-2023 充电新国标，支持充电口电子锁驱动及 2 路充电口温度检测、2 路箱体温度检测。

2.1.1 功能参数

表 1 主控参数

参数名	数值	单位	备注
工作电压	7~40	V	
额定功率	6	W	
CAN 通信	3 路	/	
SPI 通信	2 路	/	从控通信
485 总线	1 路	/	触摸屏/HMI
继电器驱动	8 路	/	
开关量 输入检测	5 路	/	
温度检测	4 路	/	
温度检测范围	-40~125	°C	
温度检测精度	±2	°C	
总压检测路数	4 路	/	BAT+,HV1+,HV2+,HV3+ 配合 BAT-检测四路总压
总压检测范围	9~1500	V	
总压检测精度	0.35%	/	
绝缘耐压	3000	V	正极≤AC3000V 负极≤AC2000V
支持电池串数	468	/	单体电压 3.2V
电流检测	2 路	/	分流器和霍尔
电流检测范围	-1000~1000	A	
电流检测精度	0.65%	/	
绝缘检测精度	1%	/	实测 100~400KΩ
Bootloader	支持	/	程序升级
SOC 精度	3%	/	
SOH 精度	5%	/	
板载存储	256	Mb	
DTU	支持	/	无线通信
其他	具备国标充电	/	
执行标准	GB/T-38661-2020 电动汽车用电池管理系统技术条件 技-056-ABGZ-KA-AAC-2024 矿用一般型锂离子蓄电池电源实施规则		

2.1.2 主控接口定义



图 3 主控

表 2 主控接口定义

接口名	引脚	名称	描述	引脚	名称	描述
ST1 主从 通讯 接口	1	IMA	主端 A	2	GNDA	地
	3	NC	空	4	IPA	从端 A
	5	IPB	从端 B	6	IMB	主端 B
	7	GNDB	地	8	NC	空
接口名	引脚	名称	描述	引脚	名称	描述
ST2 通信和采集	1	CAN1_L	CAN1 低	2	CAN1_H	CAN1 高
	3	CAN1_GND	CAN1 地	4	CC2	直流充电 连接确认
	5	CAN2_L	CAN2 低	6	CAN2_H	CAN2 高
	7	CAN3_L	CAN3 低	8	CAN3_H	CAN3 高
	9	485B	显示屏通讯	10	485A	显示屏通讯
	11	NC	空	12	NC	空
	13	NC	空	14	USART7_RX	串口接收
	15	NC	空	16	USART7_TX	串口发送
	17	NTC4-	温度预留 4-	18	NTC4+	温度预留 4+
	19	NTC3-	温度预留 3-	20	NTC3+	温度预留 3+
	21	NTC2-	充电温度-	22	NTC2+	充电温度+
	23	NTC1-	充电温度-	24	NTC1+	充电温度+
	25	SW_G	开关地 1	26	SW_1+	开关检测 1+
	27	SW_G	开关地 2	28	SW_2+	开关检测 2+
	29	SW_G	开关地 3	30	SW_3+	开关检测 3+
	31	SW_G	开关地 4	32	SW_4+	开关检测 4+
	33	SW_G	开关地 5	34	SW_5+	开关检测 5+
	35	HALL-	霍尔电流-	36	HALL+	霍尔电流+
	37	HALL_G	霍尔地	38	HALL_5V+	霍尔 5V
	39	GYHS-	高压互锁-	40	GYHS+	高压互锁+

接口名	引脚	名称	描述	引脚	名称	描述
ST3 24V 输入/ 输出 接口	1	DC24-	继电器控制 1-	2	RL1+	继电器控制 1+
	3	DC24-	继电器控制 2-	4	RL2+	继电器控制 2+
	5	DC24-	继电器控制 3-	6	RL3+	继电器控制 3+
	7	DC24-	继电器控制 4-	8	RL4+	继电器控制 4+
	9	DC24-	继电器控制 5-	10	RL5+	继电器控制 5+
	11	DC24-	继电器控制 6-	12	RL6+	继电器控制 6+
	13	DC24-	继电器控制 7-	14	RL7+	继电器控制 7+
	15	DC24-	继电器控制 8-	16	RL8+	继电器控制 8+
	17	NC	空	18	ON	钥匙开关
	19	A-	充电机辅助电 源-	20	A+	充电机辅助电源 +
	21	DC24-	常电输入-	22	DC24+	常电输入+
	23	DC24-	常电输入-	24	DC24+	常电输入+
接口名	引脚	名称	描述	引脚	名称	描述
ST4 高压 接口	1	BAT+	总正	2	HV3+	高压检测 3
	3	HV2+	高压检测 2	4	HV1+	高压检测 1
	5	NC	空	6	BAT-	总负
	7	SHUNT_T-	分流器温感-	8	SHUNT_T+	分流器温感+
	9	SHUNT_R-	分流器-	10	SHUNT_R+	分流器+

2.1.3 主控结构尺寸

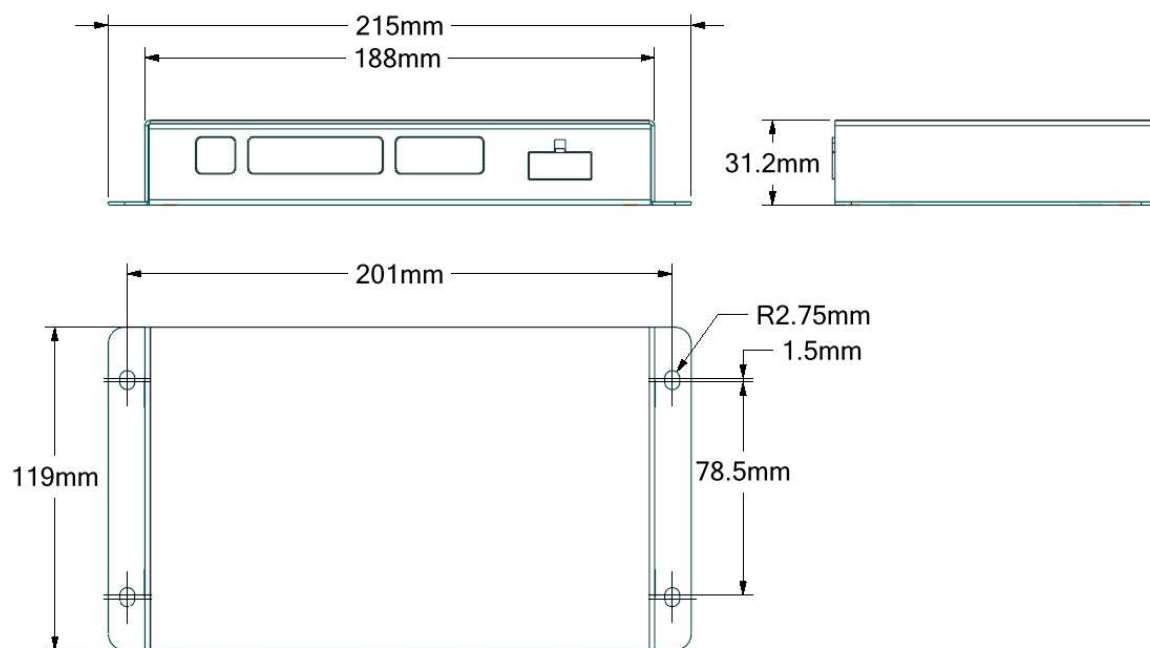


图 4 主控结构尺寸

2.2 从控配置

单体电压采集精度高达 2mV，单个从控模块支持 18 串电池信号采集；智能电源管理，免地址分配；最大支持 200mA 被动均衡电流。

2.2.1功能参数

表 3 从控参数

参数名	数值	单位	备注
工作电压	9~54V	V	
工作电流	≤50mA	mA	
额定功率	0.6W	W	
SPI 通信	支持	/	与主控通信
电压采集串数	18	S	
温度采集串数	18	S	
单体电压采集范围	0~5	V	
电压采集精度	2	mV	
温度采集精度	2	°C	
均衡功能	被动	/	
均衡电流	114	mA	典型值
免地址分配	支持	/	
模拟量输入检测	支持	/	
电源防反接	支持	/	
电源防浪涌	支持	/	
工作温度	-40~85		
存储温度	-40~125	°C	
防护等级	IP43	/	
湿度	<95%	/	无凝结
执行标准	GB/T-38661-2020 电动汽车用电池管理系统技术条件 技-056-ABGZ-KA-AAC-2024-0 矿用一般型锂离子蓄电池电源实施规则		

2.2.2从控接口定义



图 5 从控

表 4 从控接口定义

接口名	引脚	名称	描述	引脚	名称	描述
J1 温度 采集	40	NTC1-	单体 1 温度－	20	NTC1+	单体 1 温度＋
	39	NTC2-	单体 2 温度－	19	NTC2+	单体 2 温度＋
	38	NTC3-	单体 3 温度－	18	NTC3+	单体 3 温度＋
	37	NTC4-	单体 4 温度－	17	NTC4+	单体 4 温度＋
	36	NTC5-	单体 5 温度－	16	NTC5+	单体 5 温度＋
	35	NTC6-	单体 6 温度－	15	NTC6+	单体 6 温度＋
	34	NTC7-	单体 7 温度－	14	NTC7+	单体 7 温度＋
	33	NTC8-	单体 8 温度－	13	NTC8+	单体 8 温度＋
	32	NTC9-	单体 9 温度－	12	NTC9+	单体 9 温度＋
	31	NTC10-	单体 10 温度－	11	NTC10+	单体 10 温度＋
	30	NTC11-	单体 11 温度－	10	NTC11+	单体 11 温度＋
	29	NTC12-	单体 12 温度－	9	NTC12+	单体 12 温度＋
	28	NTC13-	单体 13 温度－	8	NTC13+	单体 13 温度＋
	27	NTC14-	单体 14 温度－	7	NTC14+	单体 14 温度＋
	26	NTC15-	单体 15 温度－	6	NTC15+	单体 15 温度＋
	25	NTC16-	单体 16 温度－	5	NTC16+	单体 16 温度＋
	24	NTC17-	单体 17 温度－	4	NTC17+	单体 17 温度＋
	23	NTC18-	单体 18 温度－	3	NTC18+	单体 18 温度＋
	22	NC	空	2	NC	空
	21	NC	空	1	NC	空
接口名	引脚	名称	描述	引脚	名称	描述
J2 从控 通信	8	IMA	主端 A	4	GNDA	地
	7	NC	空	3	IPA	从端 A
	6	IPB	从端 B	2	IMB	主端 B
	5	NC	空	1	GNDB	地
接口名	引脚	名称	描述	引脚	名称	描述
J3 电压 采集	20	B17+	单体 17 电压＋	10	B18+	单体 18 电压＋
	19	B15+	单体 15 电压＋	9	B16+	单体 16 电压＋
	18	B13+	单体 13 电压＋	8	B14+	单体 14 电压＋
	17	B11+	单体 11 电压＋	7	B12+	单体 12 电压＋
	16	B9+	单体 9 电压＋	6	B10+	单体 10 电压＋
	15	B7+	单体 7 电压＋	5	B8+	单体 8 电压＋
	14	B5+	单体 5 电压＋	4	B6+	单体 6 电压＋
	13	B3+	单体 3 电压＋	3	B4+	单体 4 电压＋
	12	B1+	单体 1 电压＋	2	B2+	单体 2 电压＋
	11	B1-	单体 1 电压－	1	NC	空

2.2.3 从控结构尺寸

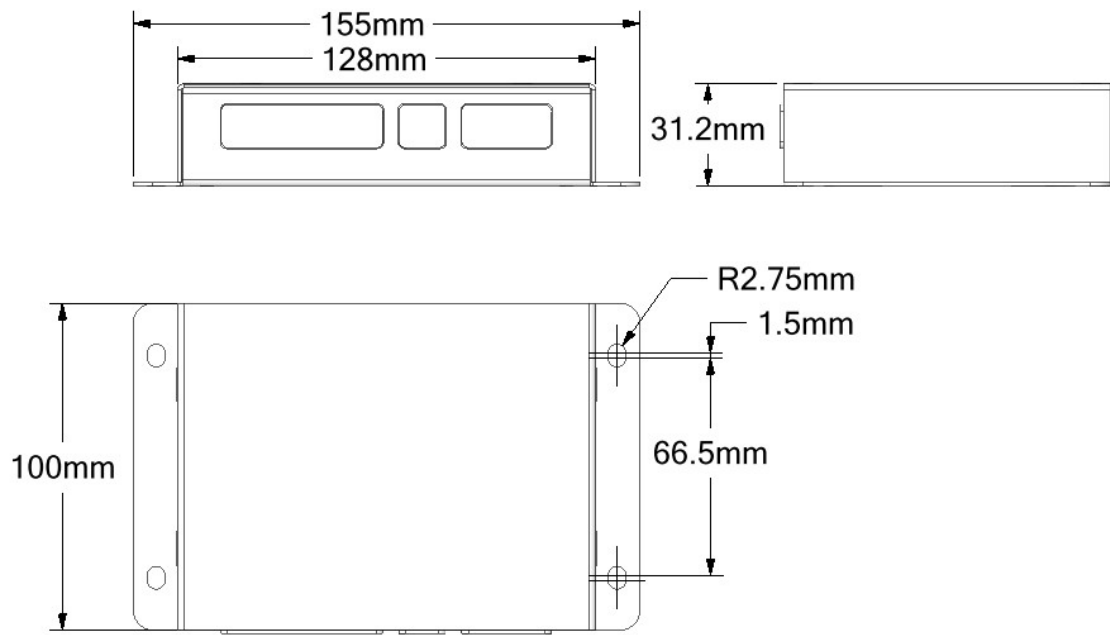


图 6 从控结构尺寸

3 数据管理平台

本产品配套上位机软件，通过该软件平台可以为技术人员在电池系统的调试、参数标定、功能模拟与数据分析等关键环节提供高效的指南。

该软件平台具备以下核心功能：

- 1.实时监控：实时显示电池系统关键参数(电压、电流、温度、SOC/SOH、绝缘值、故障报警等)。
- 2.故障诊断：实时分级告警与定位，历史故障记录完整存储。
- 3.高效参数标定：提供表格化的参数读写界面，一键恢复功能，确保标定过程可回溯。
- 4.强大模拟与测试：支持模拟电池工况过欠压、过流、过温等，用于 BMS 功能验证。
- 5.专业数据管理：全周期数据记录，支持海量数据的高速存储与导出。
- 6.固件升级：利用 CAN 总线实现对进行固件升级，方便用户操作，无需拆卸产品。



图 7 上位机主界面

4 联系我们

如果在选择和使用中有技术问题，可随时致电我公司，我公司会以热情的态度为每一个用户真诚的服务，同时也希望每一位用户能够给我公司提供宝贵的意见，在此表示感谢。如果发现本用户手册中有描述错误或不详细的地方，欢迎您批评指正。

湖南根轨迹智能科技有限公司

电话：0731-84822682

地址：湖南省长沙市开福区卓尔产业园 2 期 12 栋 C201