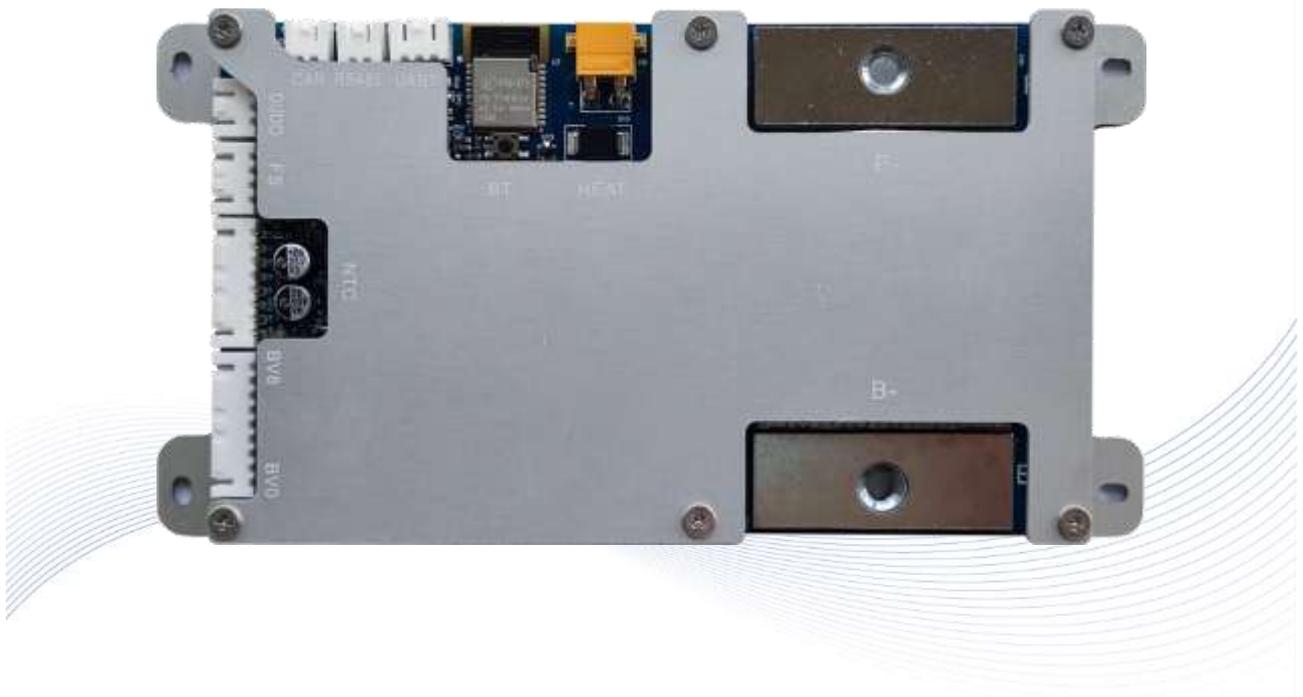


# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HPE100-8-150 锂电池保护板

### 用户手册



郑州众智科技股份有限公司  
SMARTGEN(ZHENGZHOU)TECHNOLOGY CO.,LTD.

## 目 次

前 言 .....	3
1 概述 .....	5
2 命名规范.....	5
3 性能特点.....	6
4 技术指标.....	7
5 实物图、端子定义和外形尺寸图.....	8
5.1 实物图.....	8
5.2 端子定义.....	9
5.3 外形尺寸图.....	10
6 操作说明.....	10
6.1 强启动按键操作说明.....	10
6.2 休眠与唤醒操作说明.....	10
6.3 加热操作说明 .....	11
7 参数设置.....	12
7.1 参数设置内容及范围.....	12
7.2 开关量输出口设置内容.....	17
7.3 开关量输出口定义内容.....	17
8 蓝牙 APP 操作说明.....	18
8.1 说明 .....	18
8.2 蓝牙 APP 建立连接简述 .....	18
8.3 蓝牙 APP 监控界面.....	19
8.4 蓝牙 APP 配置界面（通过下拉界面读取配置） .....	19
8.5 写入配置举例 .....	20
9 应用图.....	21
10 故障排除.....	22

## 前 言

**SmartGen**是众智的注册商标

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制（包括图片及图标）。

本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

公司地址：中国·河南省郑州市高新区雪梅街 28 号

电话：+86-371-67988888/67981888/67992951

+86-371-67981000（外贸）

传真：+86-371-67992952

网址：[www.smartgen.com.cn/](http://www.smartgen.com.cn/)

[www.smartgen.cn/](http://www.smartgen.cn/)

邮箱：[sales@smartgen.cn](mailto:sales@smartgen.cn)

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2025-07-07	1.0	开始发布。

表2 本文档所用符号说明

符号	说明
 注意	该图标提示或提醒操作员正确操作。
 小心	该图标表示错误的操作有可能会损坏设备。
 警告	该图标表示错误的操作有可能会造成死亡、严重的人身伤害或重大的财产损失。

### 缩写术语解释

BMS(Battery management system): 电池管理系统

AFE(Analog front end): 电池管理芯片

## 1 概述

HPE100-8-150锂电池保护板是专为发电机组、驻车空调及卡车启动电池组而研发设计的一款保护板，是启动电源模块的重要组成部分，主要用于8串锂电池。锂电池保护板实时采集、处理、存储电池组运行过程中重要信息，可监控电池组的工作状态（电压、电流、温度等），以便对过压、欠压、过流、过温等报警和保护，可有效吸收抛负载过程中的浪涌电压，还可以提供电芯的均衡保护功能以延长电芯寿命，具有一键强启动功能，可有效解决启动电源系统安全性、便捷性、使用寿命等关键问题。

## 2 命名规范

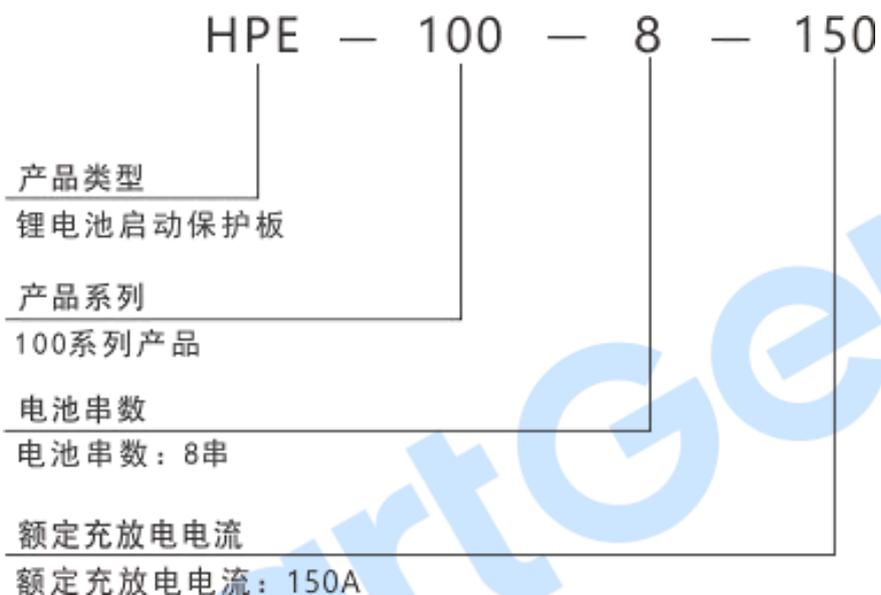


图1 命名规范

## 3 性能特点

- 采用稳定可靠的 AFE 芯片实现电芯电压的检测，支持 8 串电芯的电压检测；
- 具有 2 个通道的电芯温度检测，温度传感器类型为 NTC 10K-3950；
- 具有 1 个 MOS 管温度采样功能、1 个环境温度采样功能、2 个加热板温度采样功能；
- 具有过压、欠压、过流、过温等报警和保护功能；
- 具有短路保护功能，且短路电流可配置；
- 具有强启动功能，以满足特殊情况下的用电需求；
- 具有电池模块回路充电和放电控制；
- 具有 1 路 CANBUS 接口，1 路隔离 RS485 接口，其中 RS485 通信波特率可配置；
- 具有蓝牙通讯功能，可实现数据监控、参数配置等；
- 具有加热功能，包括自动加热、手动加热，用于电池模块加热，最大加热电流 20A；
- 具有 1 个可编程输入口；
- 具有 1 个可编程输出口；
- 具有休眠与唤醒功能，用于实现低功耗；
- 具有被动均衡功能，最大均衡电流 150mA；
- 具有历史记录功能，可循环记录 200 组告警、保护、故障等报警发生时的记录；
- 通过电池组模块进行供电；
- 通过 RS485 和蓝牙进行固件升级。

## 4 技术指标

表3 技术指标

项目	内容
工作电压	电池供电: DC(10~35)V
整机功耗	正常工作功耗: <1.2W 休眠功耗: <10mW
电芯电压采集	范围: (0~5000)mV 分辨率: 1mV 精度: $\pm 15$ mV
温度采集	范围: (-40 ~+125) $^{\circ}$ C 分辨率: 0.1 $^{\circ}$ C 精度: $\pm 2$ $^{\circ}$ C 温度传感器类型: NTC 10K-3950
电流采集	范围: (-1500~+1500)A 分辨率: 0.01A 精度: 3%FS(满量程)
SOC 精度	$\pm 5\%$
CAN 接口	1 路, 250kbps, 非隔离
RS485 接口	1 路, 9600bps, 隔离
开关量输入口	低接通阈值电压 1.1V, 最高输入电压 36V
开关量输出口	最大持续输出 10mA
EMC 标准	符合 GB/T 34131-2023
振动	5Hz~8Hz: 位移 $\pm 7.5$ mm 8Hz~500Hz: 加速度 $\pm 2$ g IEC 60068-2-6
冲击	50g, 11ms, 半正弦, 三个互相垂直方向的每一方向连续施加三次冲击, 即共 18 次 IEC 60068-2-27
碰撞	20g, 16ms, 半正弦 IEC 60255-21-2
外形尺寸	175mmx92mmx21.1mm
安装尺寸	165mmx76mm
工作温度	(-40~+70) $^{\circ}$ C
工作湿度	(20~93)%RH
贮存温度	(-40~+80) $^{\circ}$ C
重量	0.38kg

## 5 实物图、端子定义和外形尺寸图

### 5.1 实物图

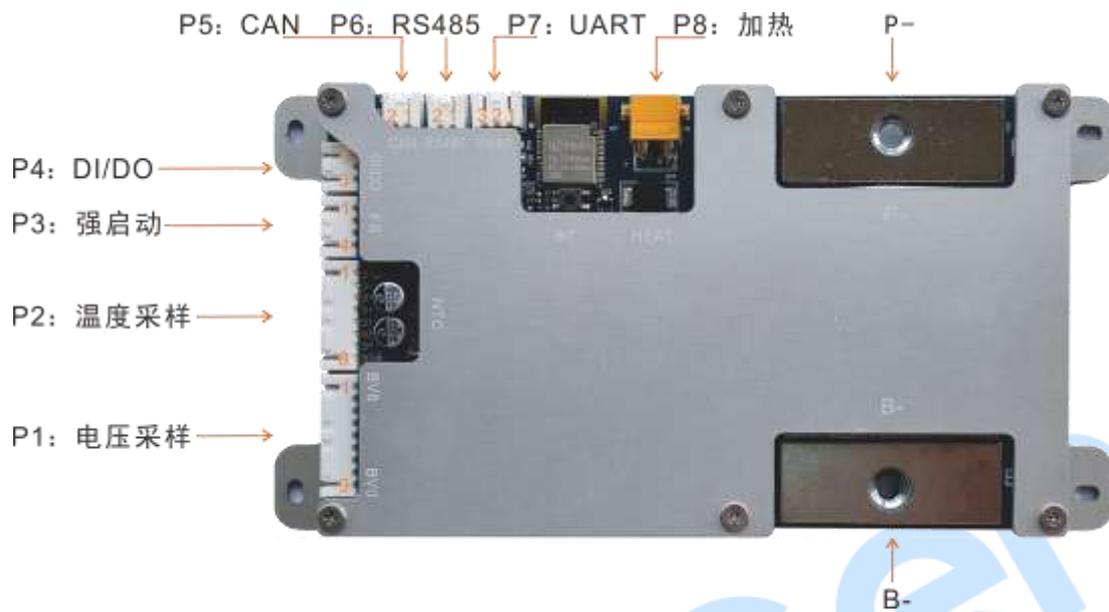


图2 HPE100-8-150 锂电池保护板实物图

## 5.2 端子定义

表4 端子定义表

端子序号	定义	功能说明
P1 端子(如实物图端子最下为序号 9, 端子最上为序号 1)		
1	BV8	第 8 节电池正极
2	BV7	第 7 节电池正极
3	BV6	第 6 节电池正极
4	BV5	第 5 节电池正极
5	BV4	第 4 节电池正极
6	BV3	第 3 节电池正极
7	BV2	第 2 节电池正极
8	BV1	第 1 节电池正极
9	BV0	第 1 节电池负极
P2 端子(如实物图端子最下为序号 8, 端子最上为序号 1)		
1	GND	加热板温度检测 2 负极
2	T2	加热板温度检测 2 正极
3	GND	加热板温度检测 1 负极
4	T1	加热板温度检测 1 正极
5	GND	电芯温度检测 2 负极
6	NTC2	电芯温度检测 2 正极
7	GND	电芯温度检测 1 负极
8	NTC1	电芯温度检测 1 正极
P3 端子(如实物图端子最下为序号 4, 端子最上为序号 1)		
1	GND	强启动输入负端
2	IN	强启动输入
3	LED-	强启动 LED 指示 (最大 10mA 输出)
4	LED+	
P4 端子(如实物图端子最下为序号 3, 端子最上为序号 1)		
1	GND	输入口/输出口公共端
2	DI	开关量输入口
3	DO	开关量输出口
P5 端子(如实物图端子最左为序号 2, 端子最右为序号 1)		
1	CAN_L	非隔离 CAN, 用于和外部设备通信
2	CAN_H	
P6 端子(如实物图端子最左为序号 2, 端子最右为序号 1)		
1	RS485A	隔离 485 接口, 用于和上位机通信
2	RS485B	
P7 端子(如实物图端子最左为序号 3, 端子最右为序号 1)		
1	GND	UART 公共端
2	TX	UART 接口, 用于程序升级
3	RX	
P8 端子		
1	Heat	加热膜接入负端, 另一端和电池正极相连 (最大加热电流 20A)
2		

单位：mm

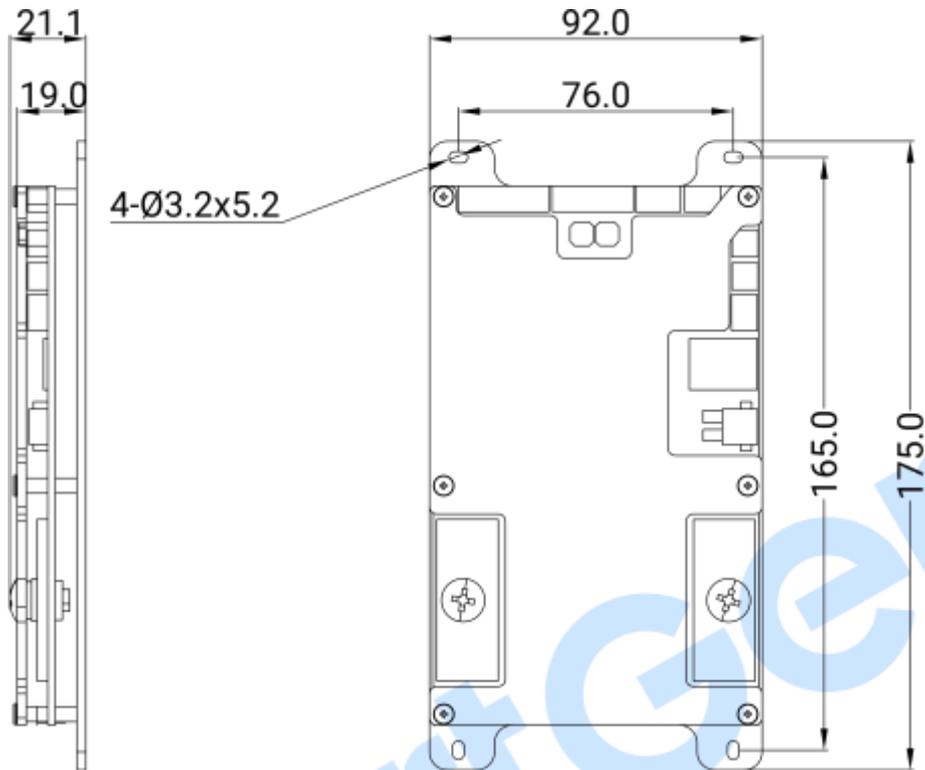


图3 HPE100-8-150 锂电池保护板外形尺寸图

## 6 操作说明

### 6.1 强启动按键操作说明

BMS在休眠模式下，长按强启动按键1~3s，BMS进入运行模式。

BMS在运行模式下，长按强启动按键3~6s，BMS进入强启动（进入强启动60s后，该功能退出）。

BMS在运行模式下，长按强启动按键6s以上，BMS进入休眠模式。

### 6.2 休眠与唤醒操作说明

当满足以下任一条件时，系统进入休眠模式：

- (1) 单体或总压过放保护并延时30s后仍未解除，并且无通信、无充电器连接、无充放电；
- (2) 长按强启动按键6s后，并且无通信、无充电器连接、无充放电；
- (3) 系统在静置状态下持续时间超过24小时且无通信、无充电器连接；
- (4) 系统在静置状态下，最低单体电压低于休眠电压，并且持续时间达到休眠延时时间且无通信、无充电器连接；

无充电器连接；

- (5) BMS运行的情况下，SOC低于30%；
- (6) 通过上位机的休眠按键进入休眠。

当满足以下任一条件，系统进入运行模式：

- (1) 接入充电器，充电器输出电压大于电池电压；
- (2) 长按强启动按键1~3s以上；
- (3) CAN通信时，BMS唤醒进入运行模式；
- (4) 上位机RS485通信时，BMS唤醒进入运行模式。

## 6.3 加热操作说明

本保护板具有加热功能，可使电池组在低温环境下快速恢复活性，增强电池组的充放电能力；包括自动加热、手动加热、强制加热，最大加热电流20A。

表5 加热操作说明

名称	加热模式	备注
加热模块	自动加热	加热开启条件（只在充电状态开启、同时满足以下条件）： 1、电芯最低温度小于 0℃（上位机可配置加热开启温度） 2、充电状态（充电电流大于 2A）。
		加热退出条件：（满足任一条件） 1、电芯最低温度大于 5℃； 2、加热膜故障（持续 15min，电芯温升<2℃）； 3、放电电流大于 8A。
	手动加热	加热开启条件（只在系统待机或放电状态开启、同时满足以下条件）： 1、按下强启按键 3s 触发； 2、电芯最低温度小于 5℃（上位机可配置加热开启温度）。
		加热退出条件（满足任一条件）： 1、电芯最低温度大于 5℃； 2、加热膜故障（持续 15min，电芯温升<2℃）； 3、电芯最低电压小于 2.5V。
	强制加热	加热开启条件（满足以下全部条件）： 1、点击上位机开启加热按钮； 2、自动加热、手动加热均未开启。
		加热退出条件（满足以下全部条件）： 1、点击上位机关闭加热按钮； 2、加热仅是通过上位机开启的。

## 7 参数设置

## 7.1 参数设置内容及范围

表6 参数设置内容及范围一览表

序号	项目		参数范围	默认值	描述	
模块设置						
1	密码		(0-65534)	1234		
2	RS485 通信波特率		(0-2)	0	0: 9600bit/s 1: 19200bit/s 2: 115200bit/s	
3	RS485 通信停止位		(0-1)	0	0: 1 位 1: 2 位	
4	RS485 奇偶校验位		(0-2)	0	0: 无 1: 奇校验 2: 偶校验	
5	开关量输出口设置内容		(0-1)	0	0: 常开 1: 常闭	
6			(0-20)	1	见表 7 开关量输出口设置内容	
7	模块地址配置		(1-15)	1		
电池模块						
1	系统标称容量		(1-600.0)AH	135.0		
2	系统总容量		(1-600.0)AH	135.0		
3	均衡开启电压		(2000-5000)mV	3450		
4	均衡开启压差		(0-1000)mV	50		
5	单体休眠电压		(2000-5000)mV	2500		
6	单体休眠延时		(1-120)min	5		
7	预充满 SOC		(80.0-100.0)%	95.0		
8	满充截止电流		(50-10000)mA	5000		
9	自放电 SOC		(0.0-10.0)%	1.0		
10	自动加热开启温度		(-20.0-30.0)°C	0.0		
11	手动加热开启温度		(-20.0-30.0)°C	5.0		
保护参数设置						
1	单体过压保护	保护设置	单体过压告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
2		保护设置	单体过压告警阈值	(2000-5000)mV	3550	
3		保护设置	单体过压保护阈值	(2000-5000)mV	3650	
4		保护设置	单体过压保护延时	(0-60.0)s	3.0	
5	保护条件	返回	单体过压保护返回电压	(2000-5000)mV	3450	当单体电压小于等于设定阈值时保护返回 或当 SOC 小于等于设定阈值时保护返回
6		返回	单体过压保护返回 SOC	(0-100)%	90	

序号	项目		参数范围	默认值	描述
7			单体过压保护返回电流 (0-50.0)A	1.0	或当放电电流大于等于设定阈值时保护返回
8	总体过压保护	保护设置	总体过压告警使能 (0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
9			总体过压告警 (16.0-40.0)V	28.8	
10			总体过压保护 (16.0-40.0)V	29.2	
11		返回条件	总体过压保护延时 (0-60.0)s	3.0	
12			总体过压保护返回 (16.0-40.0)V	27.6	当总压电压小于等于设定阈值时保护返回 或当 SOC 小于等于设定阈值时保护返回 或当放电电流大于等于设定阈值时保护返回
13			总体过压保护返回 SOC (0-100)%	90	
14			总体过压保护返回电流 (0-50.0)A	1.0	
15	单体欠压保护	保护设置	单体欠压告警使能 (0-1)	1	
16			单体欠压告警 (2000-5000)mV	2700	
17			单体欠压保护 (2000-5000)mV	2600	欠压保护 30 秒后, 仍无法恢复时, 将进入低功耗模式 检测到充电电压信号时返回
18		单体欠压保护延时 (0-60.0)s	1.0		
19		返回条件	单体欠压保护返回 (2000-5000)mV	2950	单体最低电压大于等于设定阈值时保护返回
20		单体压差大保护	保护设置	单体压差大告警使能 (0-1)	1
21	单体压差大告警 (50-1000) mV			500	
22	单体压差大保护 (50-1000) mV			800	
23	单体压差大保护延时 (0-60.0)s			1.0	
24	返回条件	单体压差大保护恢复 (50-1000) mV	750		
25	总体欠压保护	保护设置	总体欠压告警使能 (0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
26			总体欠压告警 (16.0-40.0)V	21.6	
27			总体欠压保护 (16.0-40.0)V	20.8	欠压保护 30 秒后, 仍无法恢复时, 将进入低功耗模式 检测到充电电压信号时返回

序号	项目		参数范围	默认值	描述	
28		总体欠压保护延时	(0-60.0)s	2.0		
29	返回条件	总体欠压保护返回	(16.0-40.0)V	23.6	当总压电压大于等于设定阈值时保护返回	
30	充电过流保护	充电过流告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能	
31		充电过流告警	(0.1-300.0)%	102.5		
32		保护设置	充电过流保护	(0.1-300.0)%	105	充电 mos 断开 1 分钟后或者放电电流大于设定阈值的情况下保护返回 通过充电 mos 断开 1 分钟来解除此保护时, 保护次数累计, 如果连续出现 3 次此保护, 则此保护不再解除 当通过放电来解除此保护时, 保护累计次数清零
33		充电过流保护延时	(0-60.0)s	3.0		
34		返回条件	充电过流返回电流	(0-50.0)A	1.0	当放电电流大于设定阈值时保护返回
35	放电过流保护	放电过流告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能	
36		放电过流告警	(0.1-1000.0)%	150.0		
37		保护设置	放电过流保护 1	(0.1-1000.0)%	200	放电 mos 断开 1 分钟后或者充电电流大于设定阈值的情况下保护返回 通过放电 mos 断开 1 分钟来解除此保护时, 保护次数累计, 如果连续出现 3 次此保护, 则此保护不再解除 当通过充电来解除此保护时, 保护累计次数清零
38		放电过流保护 1 延时	(0-60.0)s	15.0		

序号	项目		参数范围	默认值	描述	
39		放电过流保护 2	(0.1-1000.0)%	500	放电 mos 断开 1 分钟后或者充电电流大于设定阈值的情况下保护返回 通过放电 mos 断开 1 分钟来解除此保护时, 保护次数累计, 如果连续出现 3 次此保护, 则此保护不再解除 当通过充电来解除此保护时, 保护累计次数清零	
40		放电过流保护 2 延时	(0-60.0)s	5.0		
41		放电过流保护 3	(0.1-1000.0)%	800	放电 mos 断开 1 分钟后或者充电电流大于设定阈值的情况下保护返回 通过放电 mos 断开 1 分钟来解除此保护时, 保护次数累计, 如果连续出现 3 次此保护, 则此保护不再解除 当通过充电来解除此保护时, 保护累计次数清零	
42		放电过流保护 3 延时	(0-60.0)s	2.0		
43	返回条件	放电过流返回电流	(0-50.0)A	10.0	当充电电流大于设定阈值时保护返回	
44	MOS 保护设置	保护	MOS 高温告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
45		设置	MOS 高温告警	(-40-120)°C	95	
46		设置	MOS 高温保护	(-40-120)°C	115	
47	高温保护	返回条件	MOS 高温保护返回	(-40-120)°C	85	当 MOS 温度小于等于设定阈值时保护返回
48	环境低温	保护	环境低温告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
49		设置	环境低温告警	(-40-120)°C	-10	
50		设置	环境低温保护	(-40-120)°C	-20	

序号	项目		参数范围	默认值	描述	
51	温保护	返回条件	环境低温保护返回	(-40-120)°C	0	当环境温度大于等于设定阈值时保护返回
52	环境高温设置	保护	环境高温告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
53		设置	环境高温告警	(-40-120)°C	60	
54		设置	环境高温保护	(-40-120)°C	70	
55	环境高温保护	返回条件	环境高温保护返回	(-40-120)°C	50	当环境温度小于等于设定阈值时保护返回
56	充电高温设置	保护	充电高温告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
57		设置	充电高温告警	(-40-120)°C	50	
58		设置	充电高温保护	(-40-120)°C	65	
59	充电高温保护	返回条件	充电高温保护返回	(-40-120)°C	55	当充电温度小于等于设定阈值时保护返回
60	充电低温设置	保护	充电低温告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
61		设置	充电低温告警	(-40-120)°C	0	
62		设置	充电低温保护	(-40-120)°C	-10	
63	充电低温保护	返回条件	充电低温保护返回	(-40-120)°C	-1	当充电温度大于等于设定阈值时保护返回
64	放电高温设置	保护	放电高温告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
65		设置	放电高温告警	(-40-120)°C	50	
66		设置	放电高温保护	(-40-120)°C	65	
67	放电高温保护	返回条件	放电高温保护返回	(-40-120)°C	60	当放电温度小于等于设定阈值时保护返回
68	放电低温设置	保护	放电低温告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
69		设置	放电低温告警	(-40-120)°C	0	
70		设置	放电低温保护	(-40-120)°C	-20	
71	放电低温保护	返回条件	放电低温保护返回	(-40-120)°C	-10	当放电温度大于等于设定阈值时保护返回

序号	项目		参数范围	默认值	描述
72	低电量告警	低电量告警阈值	(0-100)%	5	充电时不告警
73	短路保护	短路保护电流	(0-2)	1	0: 1000A 1: 1500A 2: 2000A
74		短路保护延时	(100-1000)us	300	当负载连接断开或者检测到充电器连接信号，短路保护返回。当出现连续3次短路保护后，无法再解除短路保护。

## 7.2 开关量输出口设置内容

表7 开关量输出口设置内容

序号	项目	参数范围	默认值	描述
1	输出口有效类型	(0-1)	0	0: 常开 1: 常闭
2	输出口设置	(0-20)	01	见表8 开关量输出口定义内容

## 7.3 开关量输出口定义内容

表8 开关量输出口定义内容

序号	名称	功能描述
00	未使用	
01	远端控制输出	可通过上位机软件控制输出口输出
02	SOC 低输出	当 SOC 低于所设定 SOC 告警阈值时输出
03	报警输出	当系统出现故障、保护、报警时输出
04-21	保留	

## 8 蓝牙 APP 操作说明

### 8.1 说明

本锂电池保护板支持蓝牙功能，使用手机在本公司官网下载 HPE100 安装包，安装后打开 APP 和手机蓝牙、位置信息；在锂电池保护板处于待机状态下进行相关操作，蓝牙 APP 操作说明如下：

### 8.2 蓝牙 APP 建立连接简述

- a) 打开蓝牙 APP；
- b) 点击界面右上角扫描设备，点击后显示扫描中；
- c) 找到对应蓝牙设备名称点连接（蓝牙设备名称默认为 HPE100）。

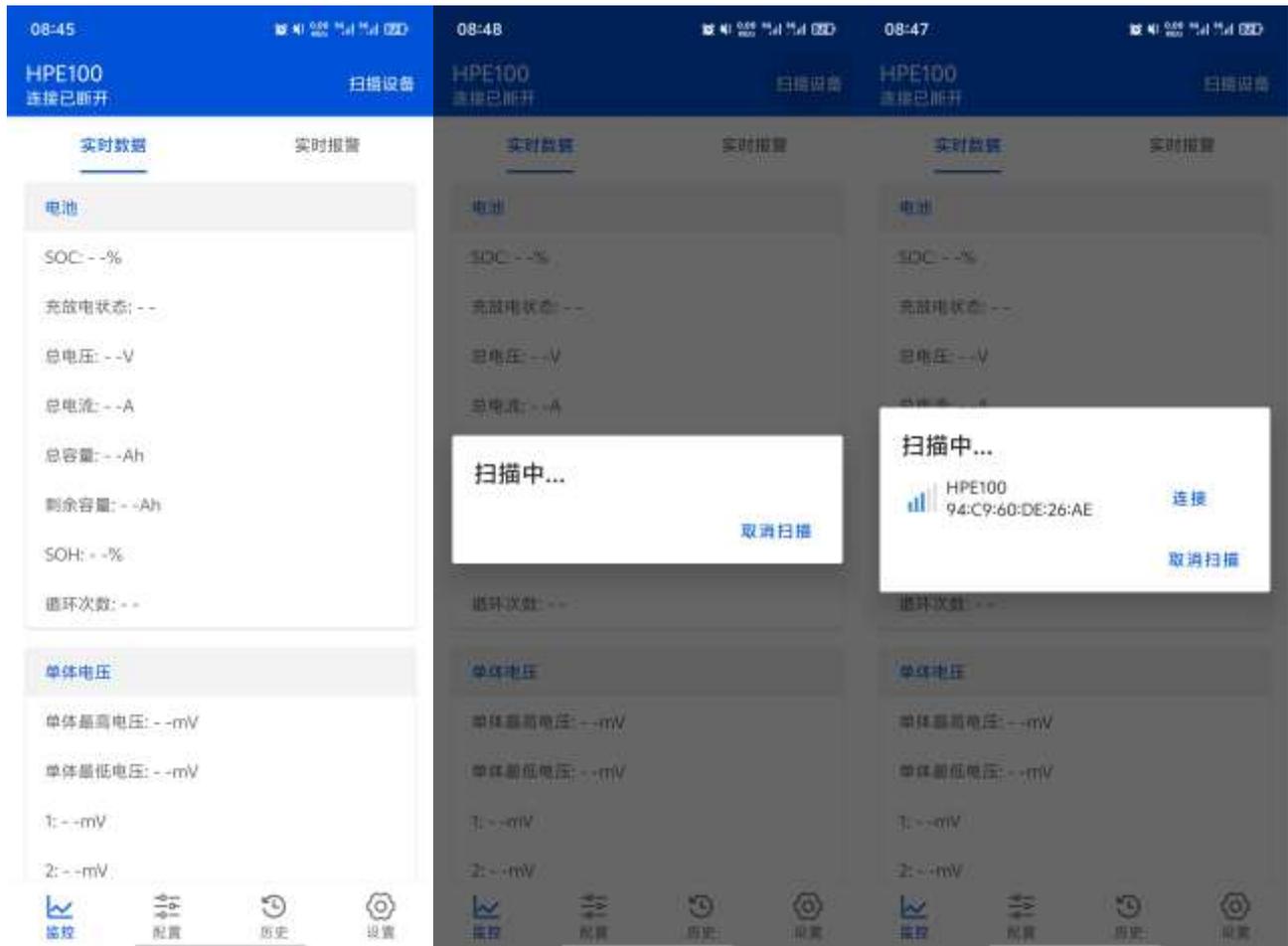


图4 蓝牙 APP 建立连接示意图

8.3 蓝牙 APP 监控界面



图5 监控界面实时数据显示

8.4 蓝牙 APP 配置界面（通过下拉界面读取配置）



图6 配置界面保护设置

8.5 写入配置举例

- a) 点击想要变更的项，输入新保护阈值；
- b) 点击确定，弹出请输入密码窗口，输入正确密码后点确定；
- c) 密码验证后写入配置即可。

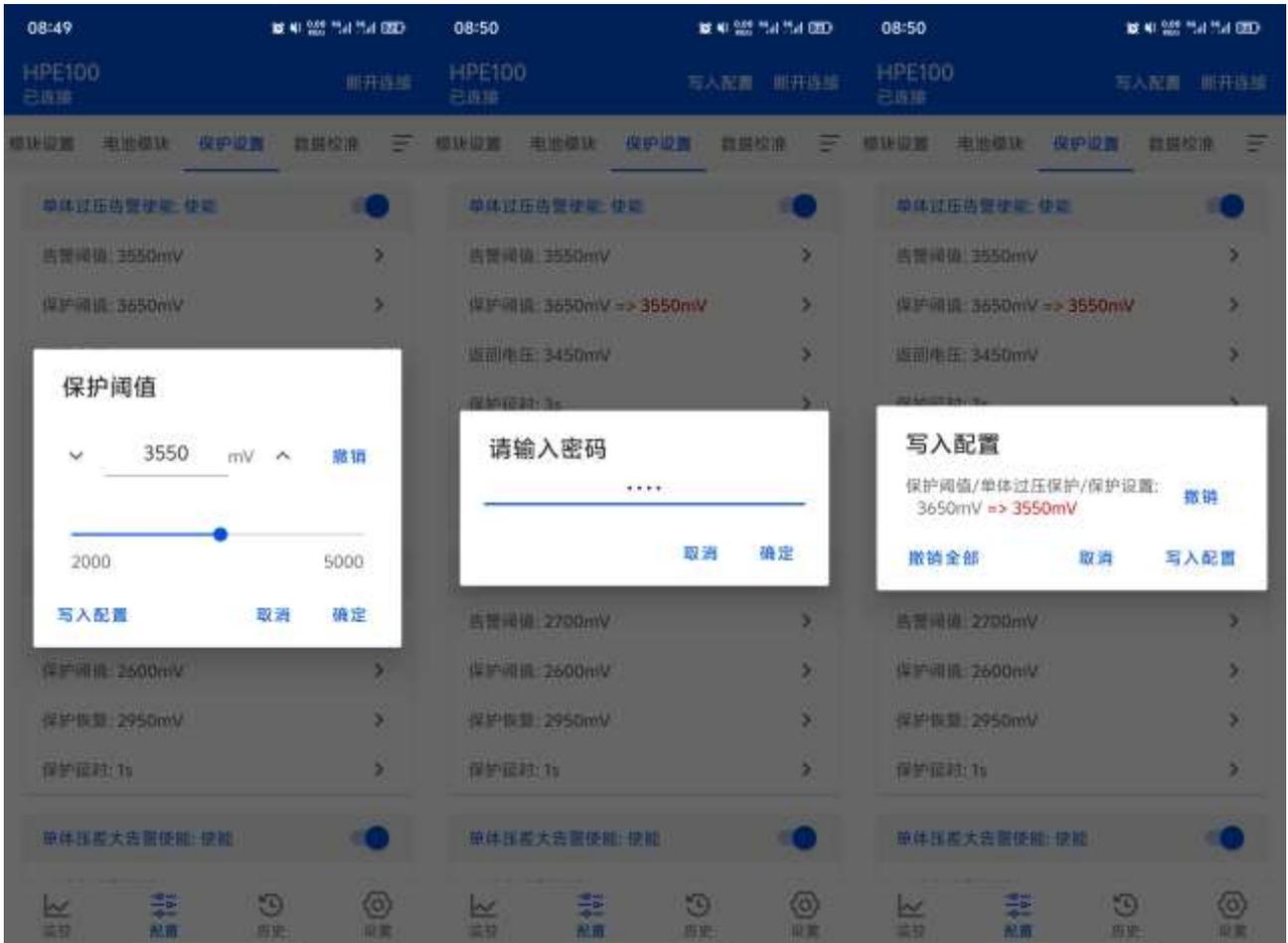


图7 写入配置举例

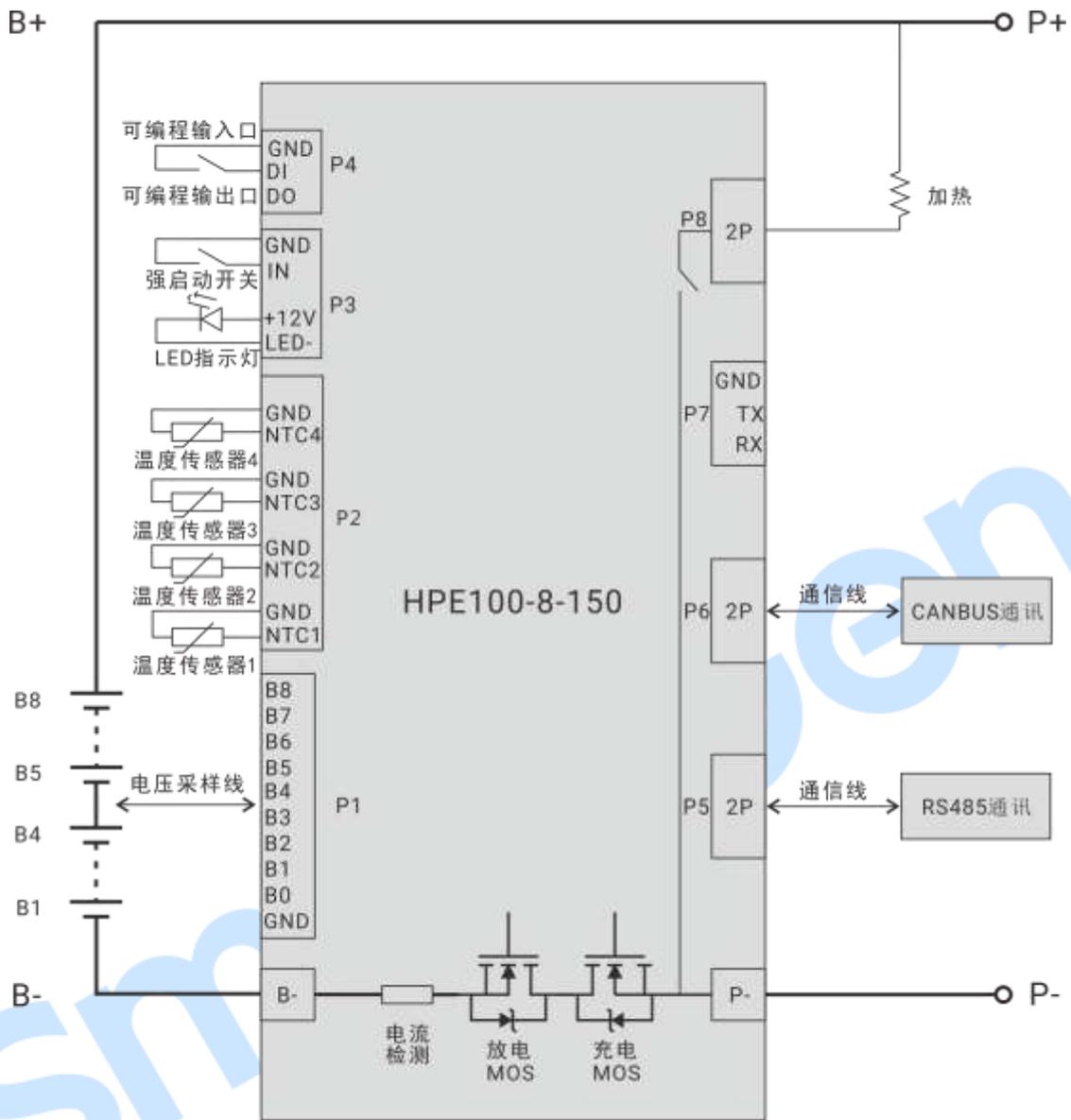


图8 HPE100-8-150 锂电池保护板应用图

表9 故障排除

故障现象		可能采取的措施
保护板加电无反应		检查保护板接线。
不能正常通信	无法通过 CAN 通信	检查连线； 检查 CAN_H 和 CAN_L 线是否接反； 建议在控制器 CAN_H、CAN_L 之间加 120 欧姆电阻。
	无法通过 485 通信	检查连线； 检查模块地址 ID 设置是否正确； 检查 RS485_A 和 RS485_B 线是否接反； 检查上位机通讯波特率和校验位设置是否正确； 建议在控制器 RS485 的 A、B 之间加 120 欧姆电阻。
电池电压、温度数据异常		检查连线； 检查接插件是否插紧。