

# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HP16S100-10 系列锂电池保护板 用户手册



HP16S100-10 系列主板

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

## 目 录

前 言 .....	3
1 概述 .....	5
2 命名规范 .....	5
2.1 命名规范 .....	5
2.2 实物图及型号对比 .....	5
3 性能特点 .....	6
4 技术指标 .....	7
5 LED 指示灯说明 .....	8
5.1 LED 指示灯等元件位置及功能描述 .....	8
5.2 通信终端电阻与拨码开关位置关系 .....	8
5.3 LED 工作状态指示 .....	8
6 显示屏按键功能描述 .....	9
7 蜂鸣器动作说明 .....	10
8 休眠/唤醒按键说明 .....	10
9 休眠与唤醒说明 .....	10
10 拨码开关设置 .....	11
11 接口定义 .....	11
12 参数设置 .....	13
12.1 参数设置内容及范围 .....	13
12.2 开关量输出口设置内容 .....	17
12.3 开关量输出口定义内容 .....	18
13 实物图和外形尺寸图 .....	20
13.1 实物图 .....	20
13.2 外形尺寸图 .....	22
14 试运行及安装连接说明 .....	24
15 应用图 .....	24
16 故障排除 .....	25

## 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
2023-07-26	1.0	开始发布。
2023-12-27	1.1	更改保护板和通信板的用图，增加所适配逆变器型号。
2024-03-06	1.2	更改引脚定义，增加电源开关开孔尺寸对照表。
2024-12-24	1.3	更改命名规范，增加显示板实物简介和按键功能说明，增加所适配逆变器型号。

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

HP16S100系列锂电池保护板是低压锂电池模块的重要组成部分，主要用于15-16串锂电池基站通信备用电源和户用储能等系统，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、反接等报警和保护，还可以提供电芯的均衡保护功能以延长电芯寿命，并可通过RS232、RS485、CANBUS等接口实现数据监控、参数配置和固件升级。

## 2 命名规范

### 2.1 命名规范

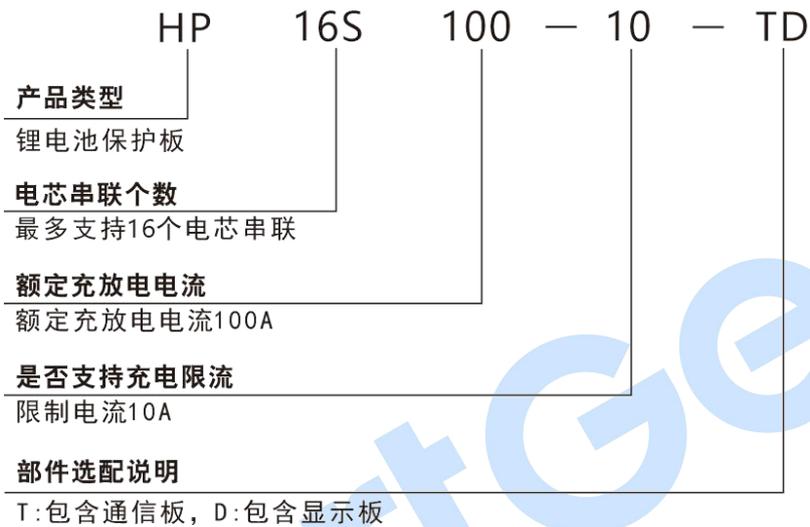


图 1 命名规范

### 2.2 实物图及型号对比



图 2 通信板



图 3 显示板

表 3 型号对比

序号	型号	包含部件		
		主板	显示板	通信板
1	HP16S100-10-T	•		•
2	HP16S100-10-TD	•	•	•

### 3 性能特点

- 采用稳定可靠的 AFE 芯片实现电芯电压的检测，最多支持 16 串电芯的电压检测；
- 最大支持 4 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；
- 具有过压、欠压、过流、过温、反接等报警和保护功能；
- 具有电池模块回路充电和放电控制，承载电流能力 100A；
- 具有 1 路隔离 CANBUS 接口，1 路隔离 RS232 接口，1 路隔离 RS485 接口，1 路隔离并接 RS485 口，最大支持 15 个模块级联通信；
- 具有 LED 指示灯功能，包括电源指示灯、充放电指示灯、电量指示灯、报警指示灯；
- 具有 2 个可编程输出口功能；
- 具有拨码开关，用于实现模块地址设置以及通信接口的 120Ω 阻抗匹配电阻接入。
- 具有限流功能 10A（可选）；
- 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 85mA；
- 实时时钟显示，具有历史记录功能，可循环记录 1000 组告警、保护、故障等报警发生以及消除时的记录；
- 具有黑匣子功能，可循环记录 3 组保护、故障事件，每组事件记录事件发生前 50 秒，发生后 10 秒的 60 条详细数据；
- 通过电池组模块进行供电；
- 具有蜂鸣器报警功能；
- 具有加热功能，用于电池模块加热；
- 预充电路最大满足容性负载 30000uF，具体数值以系统实测为准；
- 通过 RS485 和 RS232 接口进行固件升级。

## 4 技术指标

表 4 技术指标

项目	内容
工作电压	电池供电：30VDC~70VDC
整机功耗	正常工作功耗小于等于 1.6W，最大功耗小于等于 2.8W， 休眠功耗小于等于 15mW
电芯电压采集	范围：(0~5000)mV 分辨率：1mV 精度：±10mV
温度采集	范围：-40°C ~+125°C 分辨率：1°C 精度：±1°C 温度传感器类型：NTC 10K
电流采集	范围：-150A~+150A 分辨率：0.1A 精度：1%FS
SOC 精度	±5%
CAN 接口	1 路，250kbps，隔离
RS232 接口	1 路，9600bps，隔离
RS485 接口	2 路，9600bps，隔离
开关量输出口 1-2	2A DC30V 无源输出（继电器输出）
电芯加热输出功率	最大 3A，由 P+、P- 供给电压
EMC 标准	符合 GB/T 34131-2023
振动	5Hz~8Hz：位移±7.5mm 8Hz~500Hz：加速度±2g 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	25g，16ms，半正弦 IEC 60255-21-2
外形尺寸	锂电池保护板：280mmx110mmx33.5mm 通信板：160mmx40mmx24.6mm
安装尺寸	锂电池保护板：271mmx102mm 通信板：150mmx30mm
工作温度	(-40~+70)°C
工作湿度	(20~93)%RH
贮存温度	(-40~+80)°C
重量	550g（锂电池保护板、通信板、通信线束总重量）

## 5 LED 指示灯说明

### 5.1 LED 指示灯等元件位置及功能描述

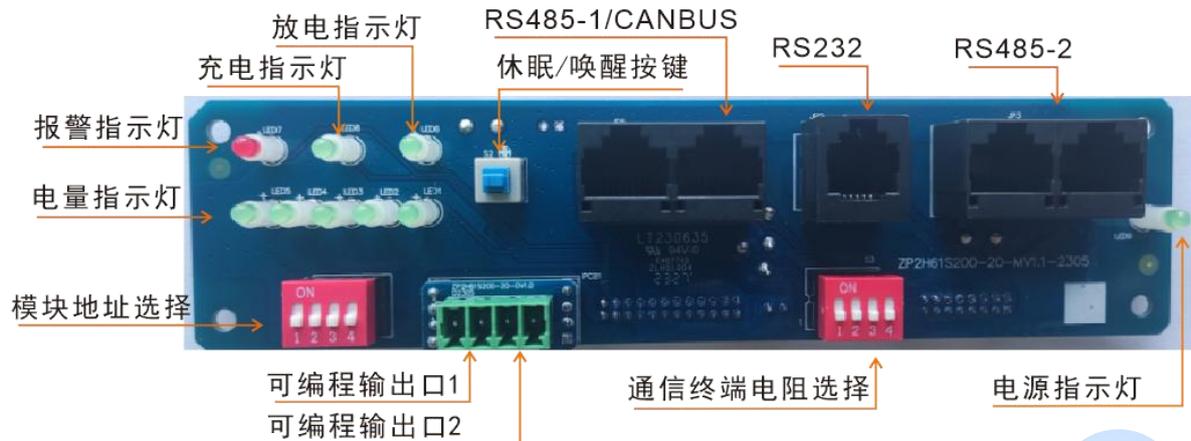


图 4 通信板指示描述

### 5.2 通信终端电阻与拨码开关位置关系

表 5 通信终端电阻与拨码开关对照表

拨码开关	拨码位置	拨码开关位置			
		1	2	3	4
	ON	RS485-1 接入 120 欧姆 终端匹配电阻	CAN-BUS 接入 120 欧姆 终端匹配电阻	/	RS485-2 接入 120 欧姆 终端匹配电阻
	OFF	RS485-1 无终端电阻	CAN-BUS 无终端电阻	/	RS485-2 无终端电阻

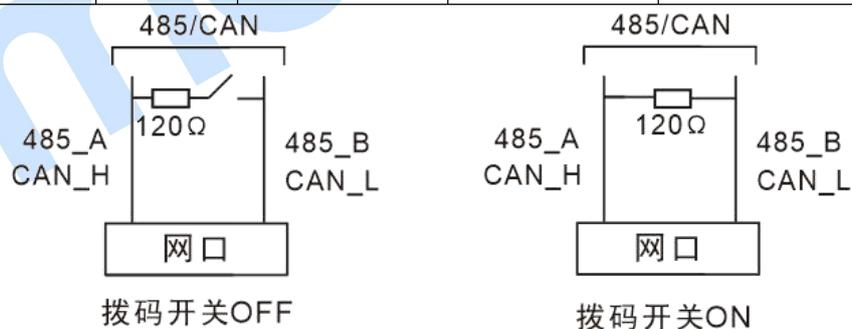


图 5 拨码开关位置与终端电阻对应示意图

### 5.3 LED 工作状态指示

表 6 LED 工作状态指示

序号	LED 定义	工作状态说明
1	电源指示灯	保护板断电或休眠时灭，保护板运行时亮
2	报警指示灯	告警时慢闪（1秒1次），保护时快闪（1秒5次），故障时长亮，无报警时灭
3	充电指示灯	电池模块充电时亮，其他时候灭
4	放电指示灯	电池模块放电时亮，其他时候灭
5	容量指示灯	见表7

表 7 容量指示灯说明

状态		充电					放电				
容量指示灯		LED 5	LED4	LED 3	LED 2	LED 1	LED 5	LED 4	LED 3	LED 2	LED1
电 量 (%)	0%~20%	◐	○	○	○	○	●	○	○	○	○
	20%~40%	●	◐	○	○	○	●	●	○	○	○
	40%~60%	●	●	◐	○	○	●	●	●	○	○
	60%~80%	●	●	●	◐	○	●	●	●	●	○
	80%~100%	●	●	●	●	◐	●	●	●	●	●

注：◐表示指示灯闪烁，●表示指示灯常亮，○表示指示灯常灭

6 显示屏按键功能描述



图 6 显示屏按键说明

表 8 按键功能描述

按键	描述
上翻按键	按下此按键，显示上一页。
确认按键	1、长按此按键，进入设置界面；在设置界面可以进行语言选择、版本信息查看。 2、在配置界面下，按下此按键进入下一级菜单界面；在主界面无动作。
下翻按键	按下此按键，显示下一页。
返回按键	1、按下此按键，返回到上一级菜单界面；在配置界面下，返回到主界面。 2、长按此按键，直接返回主界面第一页。

表 9 屏幕显示列表

界面	描述
界面1	实时显示SOC、充放电状态、总电压、总电流
界面2	实时显示总容量、剩余容量、SOH、循环次数
界面3	实时显示电池第1节~第4节单体电压
界面4	实时显示电池第5节~第8节单体电压
界面5	实时显示电池第9节~第12节单体电压
界面6	实时显示电池第13节~第16节单体电压
界面7	实时显示电池温度
界面8	实时显示MOS温度、环境温度
界面9	实时显示充、放电MOS状态、两个输出口状态
界面10	实时时钟显示

设置界面	在设置界面可以进行语言选择、版本信息查看
------	----------------------

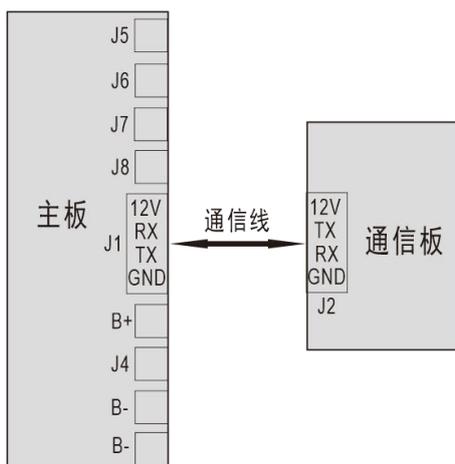


图 7 主板和通信板接线示意图

## 7 蜂鸣器动作说明

表 10 蜂鸣器动作说明

蜂鸣器使能状态	动作说明
不使能	蜂鸣器不鸣叫
使能	首次上电或从休眠模式唤醒时，蜂鸣器鸣叫1s
	休眠时，蜂鸣器鸣叫0.3s
	告警时，鸣叫2s间隔0.5s；保护时(除了过充保护)，1s鸣叫2次；故障保护时1s鸣叫5次；短路保护3次锁定后，蜂鸣器不再鸣叫
注：蜂鸣器功能可通过上位机使能或不使能，出厂默认不使能	

## 8 休眠/唤醒按键说明

BMS在休眠模式下，按下休眠/唤醒按键1s以上，BMS进入运行模式，LED指示灯从放电指示灯开始依次点亮。

BMS在运行模式下，长按休眠/唤醒按键3-6s，BMS进入休眠模式，LED指示灯从SOC指示灯开始依次点亮，最后全部熄灭进入休眠模式。

## 9 休眠与唤醒说明

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；
- (2) 长按按键3-6s后；
- (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) 通过PC软件进行休眠；
- (5) 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；

当满足以下任一条件，系统进入运行模式：

当满足以下任一条件，系统进入运行模式：

- (1) 接入充电器，充电器输出电压需大于36V；
- (2) 长按按键1s以上；
- (3) 通过RS232与上位机通信。

## 10 拨码开关设置

拨码开关用于设置模块地址，实现对多个电池模块的监控。

表 11 拨码开关与模块地址对照表

拨码开关	模块地址	拨码开关位置			
		1	2	3	4
	1	OFF	OFF	OFF	ON
	2	OFF	OFF	ON	OFF
	3	OFF	OFF	ON	ON
	4	OFF	ON	OFF	OFF
	5	OFF	ON	OFF	ON
	6	OFF	ON	ON	OFF
	7	OFF	ON	ON	ON
	8	ON	OFF	OFF	OFF
	9	ON	OFF	OFF	ON
	10	ON	OFF	ON	OFF
	11	ON	OFF	ON	ON
	12	ON	ON	OFF	OFF
	13	ON	ON	OFF	ON
	14	ON	ON	ON	OFF
	15	ON	ON	ON	ON

## 11 接口定义

表 12 RS232 通信连接器定义

连接器示意图	定义说明	
	1	NC
	2	NC
	3	RS232_TX
	4	RS232_RX
	5	NC
	6	GND

表 13 RS485&CAN 通信连接器定义

连接器示意图	定义说明		
	A/B 部分	1	RS485_1_A
		2	RS485_1_B
		3	NC
		4	NC

		5	NC
		6	NC
		7	CAN_H
		8	CAN_L

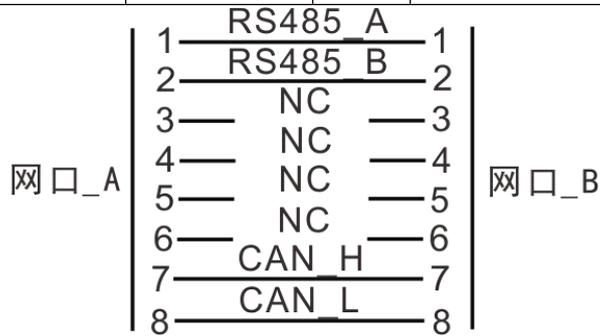


图 8 RS485&CAN 通信连接器内部示意图

表 14 并接 RS485 通信连接器定义

连接器示意图	定义说明		
	A/B 部分	1	RS485_2_A
		2	RS485_2_B
		3	NC
		4	NC
		5	NC
		6	NC
		7	RS485_2_A
		8	RS485_2_B

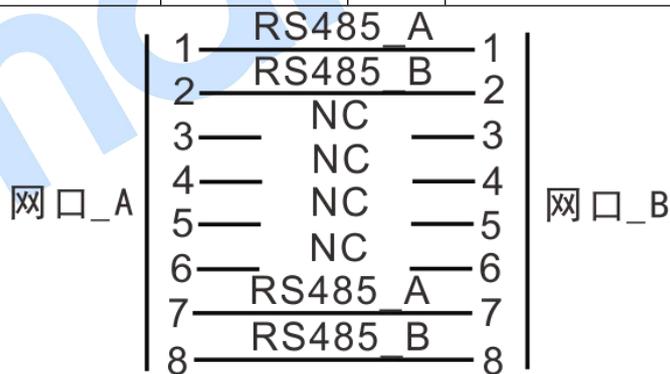


图 9 并接 RS485 通信连接器内部示意图

表 15 干接点定义

连接器示意图	定义说明	
	1	RELAY_OUT1-1
	2	RELAY_OUT1-2
	3	RELAY_OUT2-1
	4	RELAY_OUT2-2

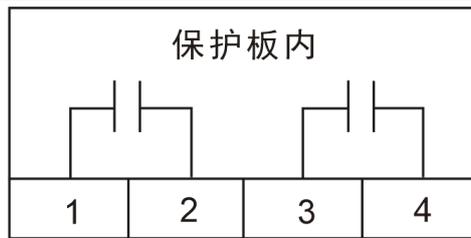


图 10 干接点内部示意图

## 12 参数设置

### 12.1 参数设置内容及范围

表 16 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_1 通信波特率	(0-2)	0	0: 9600bit/s 1: 19200bit/s 2: 115200bit/s
3	RS485_1 通信停止位	(0-1)	0	0: 1 位 1: 2 位
4	RS485_1 奇偶校验位	(0-2)	0	0: 无 1: 奇校验 2: 偶校验
5	RS485_2 通信波特率	(0-2)	0	0: 9600bit/s 1: 19200bit/s 2: 115200bit/s
6	RS485_2 通信停止位	(0-1)	0	0: 1 位 1: 2 位
7	RS485_2 奇偶校验位	(0-2)	0	0: 无 1: 奇校验 2: 偶校验
8	RS232 通信波特率	不可选	9600 bit/s	
9	RS232 通信停止位	不可选	1 位	
10	RS232 奇偶校验位	不可选	无	
11	CAN 通信波特率	不可选	250 kbps	
12	开关量出口 1 设置内容	(0-1)	0	0: 常开 1: 常闭
13		(0-20)	1	见表 17 开关量出口设置 内容
14	开关量出口 2 设置内容	(0-1)	0	0: 常开 1: 常闭

序号	项目		参数范围	默认值	描述	
15			(0-20)	2	见表 17 开关量输出口设置内容	
16	蜂鸣器静音		(0-1)	0	0: 不使能 1: 使能	
17	逆变器型号		(0-50)	0	0: 未使用 1: 爱士惟 2: 汇能 3: JYHY-JBD 4: 硕日 5: 盛弘 6-50: 保留	
电池模块						
1	系统标称容量		(1-600.0)AH	100.0		
2	系统总容量		(1-600.0)AH	100.0		
3	额定充电电流		(1.0-100.0)A	100.0		
4	额定放电电流		(1.0-100.0)A	100.0		
5	均衡开启电压		(2000-5000)mV	3450	单体间压差大于 1V 时, 不应启动均衡	
6	均衡开启压差		(0-1000)mV	50		
7	单体休眠电压		(2000-5000)mV	2500		
8	单体休眠延时		(0-120)min	5		
9	满充电压		(20.0-70.0)V	57.6		
10	满充截止电流		(50-10000)mA	2000		
11	间歇式充电 SOC		(50-100)%	95		
12	充电主动限流值		(0-200.0)%	100.0		
13	电芯个数		(0-1)	0	0: 16 串 1: 15 串	
14	限制电流		(0-1)	0	0:10A 1:20A	
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			单体过压告警阈值	(2000-5000)mV	3550	返回差值 10mV
3			单体过压保护阈值	(2000-5000)mV	3650	
4			单体过压保护延时	(0-60.0)s	3.0	
5		返回 条件	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
6			单体过压保护返回 SOC	(0-100)%	90	或当 SOC 小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
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 (20.0-70.0)V	56.0	
10			总体过压保护 (20.0-70.0)V	57.6	
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 (20.0-70.0)V	54.4		当总压电压小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		或当SOC小于等于设定阈值时保护返回	
14	总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	
15	单体欠压保护	保护设置	单体欠压告警使能 (0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
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	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
21			总体欠压告警 (20.0-70.0)V	44.0	
22			总体欠压保护 (20.0-70.0)V	42.4	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
23			总体欠压保护延时 (0-60.0)s	2.0	
24	返回条件	总体欠压保护返回 (20.0-70.0)V	48.0	当总压电压大于等于设定阈值时保护返回	
25	充电过流保护	保护设置	充电过流告警使能 (0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
26			充电过流告警 (0.1-150.0)%	102.5	
27			充电过流保护 (0.1-150.0)%	105	连续出现 3 次将锁定该状态, 不再自动解除。 1 分钟后自动解除
28			充电过流保护延时 (0-60.0)s	2.0	

序号	项目		参数范围	默认值	描述	
29	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	
30	放电过流保护	保护设置	放电过流告警使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
31			放电过流告警	(0.1-150.0)%	102.5	
32			放电过流保护 1	(0.1-150.0)%	105	连续出现 3 次将锁定该状态, 不再自动解除。 1 分钟后自动解除。 充电电流大于设定阈值时解除
33			放电过流保护 1 延时	(0-60.0)s	0.1	
34			放电过流保护 2	(0.1-200.0)%	112.5	连续出现 3 次将锁定该状态, 不再自动解除。 1 分钟后自动解除。 充电电流大于设定阈值时解除
35			放电过流保护 2 延时	(0-30.0)s	0.1	
36	返回条件	放电过流返回电流	(0-50.0)A	1.0	当充电电流大于设定阈值时保护返回	
37	短路保护		短路保护延时	(100-1000)us	300	连续出现 3 次将锁定该状态, 不再自动解除。 检测到充电电压信号或者负载移除后解除
38	MOS 高温保护	保护设置	MOS 高温告警使能	(0-1)	1	
39			MOS 高温告警	(-40-120)°C	95	
40			MOS 高温保护	(-40-120)°C	115	
41			返回条件	MOS 高温保护返回	(-40-120)°C	85
42	环境低温保护	保护设置	环境低温告警使能	(0-1)	1	
43			环境低温告警	(-40-120)°C	-10	
44			环境低温保护	(-40-120)°C	-20	
45	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	
46	环境高温保护	保护设置	环境高温告警使能	(0-1)	1	
47			环境高温告警	(-40-120)°C	60	
48			环境高温保护	(-40-120)°C	70	

序号	项目		参数范围	默认值	描述
49	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
50	充电高温保护	保护设置	充电高温告警使能	(0-1)	1
51			充电高温告警	(-40-120)°C	50
52			充电高温保护	(-40-120)°C	65
53	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
54	充电低温保护	保护设置	充电低温告警使能	(0-1)	1
55			充电低温告警	(-40-120)°C	0
56			充电低温保护	(-40-120)°C	-10
57		返回条件	充电低温保护返回	(-40-120)°C	-1
58	放电高温保护	保护设置	放电高温告警使能	(0-1)	1
59			放电高温告警	(-40-120)°C	50
60			放电高温保护	(-40-120)°C	65
61		返回条件	放电高温保护返回	(-40-120)°C	60
62	放电低温保护	保护设置	放电低温告警使能	(0-1)	1
63			放电低温告警	(-40-120)°C	0
64			放电低温保护	(-40-120)°C	-20
65		返回条件	放电低温保护返回	(-40-120)°C	-10
66	低电量告警	低电量告警阈值	(0-100)%	5	充电时不告警

## 12.2 开关量输出口设置内容

表 17 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)		见表 18 开关量输出口定义内容

## 12.3 开关量输出口定义内容

表 18 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	设置该指令后输出上位机请求指令
02	SOC 低输出	设置该指令后当 SOC 低于所设定 SOC 告警阈值时输出
03	报警输出	设置该指令后当系统出现报警时输出
04	保留	
05	保留	
06	保留	
07	保留	
08	保留	
09	保留	
10	保留	
11	保留	
12	保留	
13	保留	
14	保留	
15	保留	
16	保留	
17	保留	
18	保留	
19	保留	
20	保留	

表 19 电池组接口定义

接口	说明		
B+	PACK 正极，用来给 BMS 供电；功率正极 P+直接接电芯正极		
B-	PACK 负极		
P-	PACK 负极，既是充电负极也是放电负极（充放电同口）		
J5	1	NTC1-	电芯温度采集线 1 负极
	2	NTC1+	电芯温度采集线 1 正极
	3	B0	第 1 节电芯负极
	4	B1	第 1 节电芯正极
	5	B2	第 2 节电芯正极
	6	B3	第 3 节电芯正极
	7	B4	第 4 节电芯正极
J6	1	NTC2-	电芯温度采集线 2 负极
	2	NTC2+	电芯温度采集线 2 正极
	3	B5	第 5 节电芯正极
	4	B6	第 6 节电芯正极
	5	B7	第 7 节电芯正极

接口		说明	
	6	B8	第 8 节电芯正极
J7	1	NTC3-	电芯温度采集线 3 负极
	2	NTC3+	电芯温度采集线 3 正极
	3	NC	
	4	B9	第 9 节电芯正极
	5	B10	第 10 节电芯正极
	6	B11	第 11 节电芯正极
	7	B12	第 12 节电芯正极
J8	1	NTC4-	电芯温度采集线 4 负极
	2	NTC4+	电芯温度采集线 4 正极
	3	B13	第 13 节电芯正极
	4	B14	第 14 节电芯正极
	5	B15	第 15 节电芯正极
	6	B16	第 16 节电芯正极

## 13 实物图和外形尺寸图

### 13.1 实物图

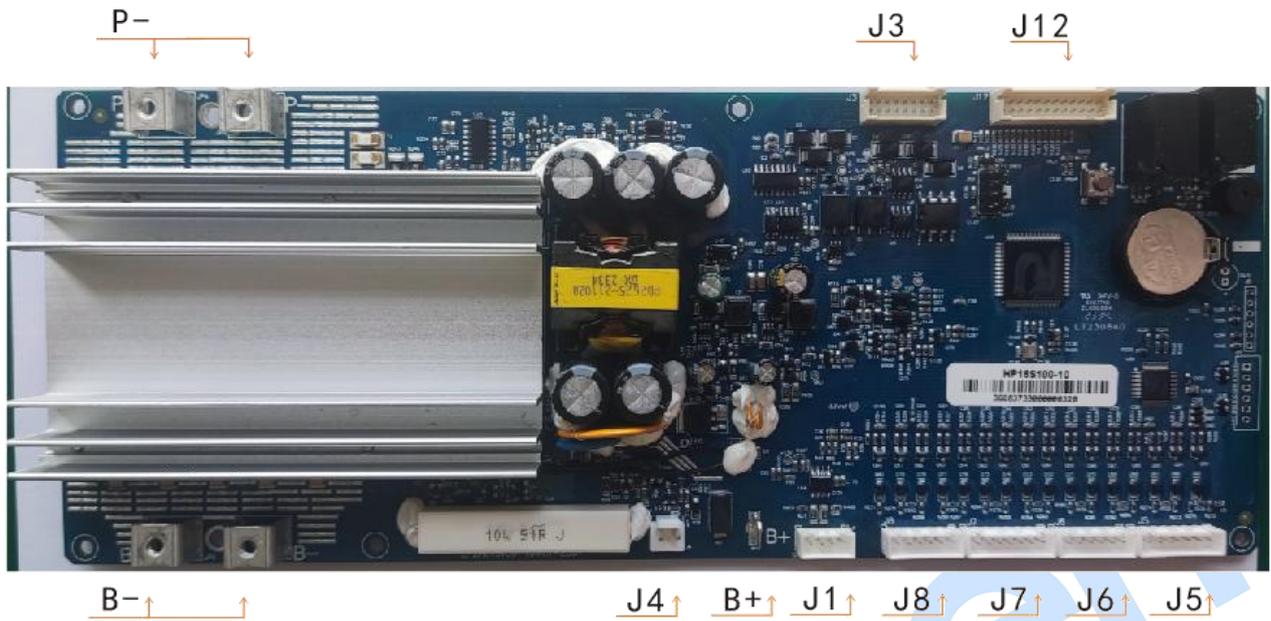


图 11 HP16S100-10 系列主板



图 12 HP16S100-10 系列通信线



图 13 HP16S100-10 系列采样线



图 14 HP16S100-10 系列电源开关

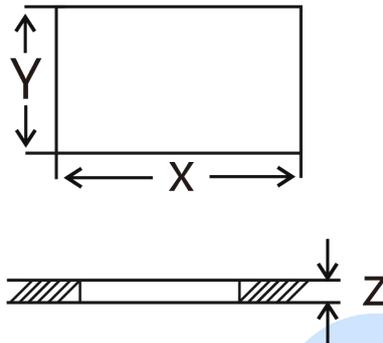


图 15 电源开关开孔尺寸示意图

表 20 电源开关开孔尺寸对照表（单位：mm）

面板厚度(z)	开孔宽度(Y)	开孔长度(X)
0.7 - 1.25	12.8 - 12.9	19.2 - 19.3
1.25 - 2.0	12.8 - 12.9	19.3 - 19.4
2.0 - 3.0	12.8 - 12.9	19.5 - 19.6

注：通信线（0.3米）、采样线（1米）、电源开关线束（0.3米）上述出厂默认提供；如需其它线束长度需要在订货时特殊说明。

13.2 外形尺寸图

单位：  
mm

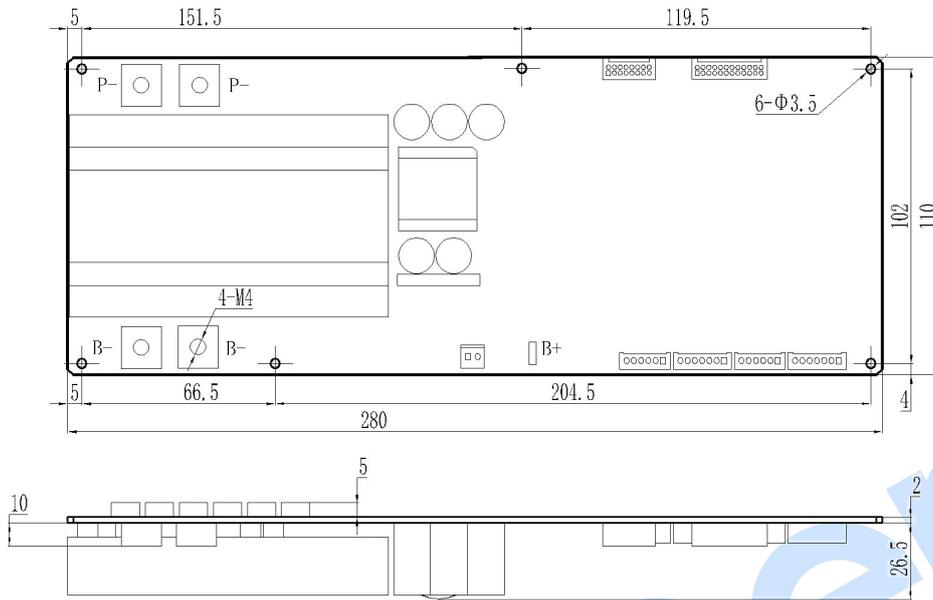


图 16 HP16S100-10 系列主板外形尺寸图

注：B+ 线鼻规格型号：FDFD1.25-250（1个），出厂提供。

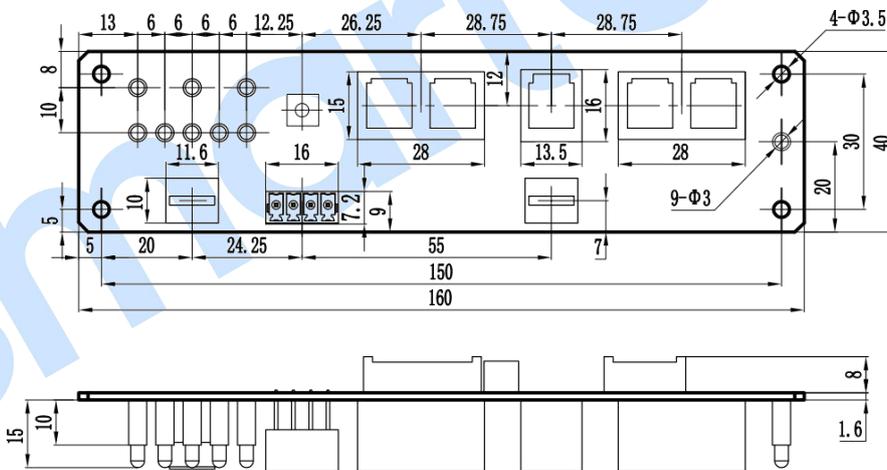


图 17 HP16S100-10 系列通信板外形尺寸图



14 试运行及安装连接说明

保护板上电有严格的顺序要求，依次将对应连接线连接B-、P-、B+端子，然后根据采样线上的编号将采样线插入对应端子，通过按通信板上的电源开关进行上电。所有连接线安装好后才能加负载或充电器。

拆除时，先拔掉充电器或负载，依次将采样线从对应端子上拔出，最后依次拆卸B+、B-、P-连接线。

15 应用图

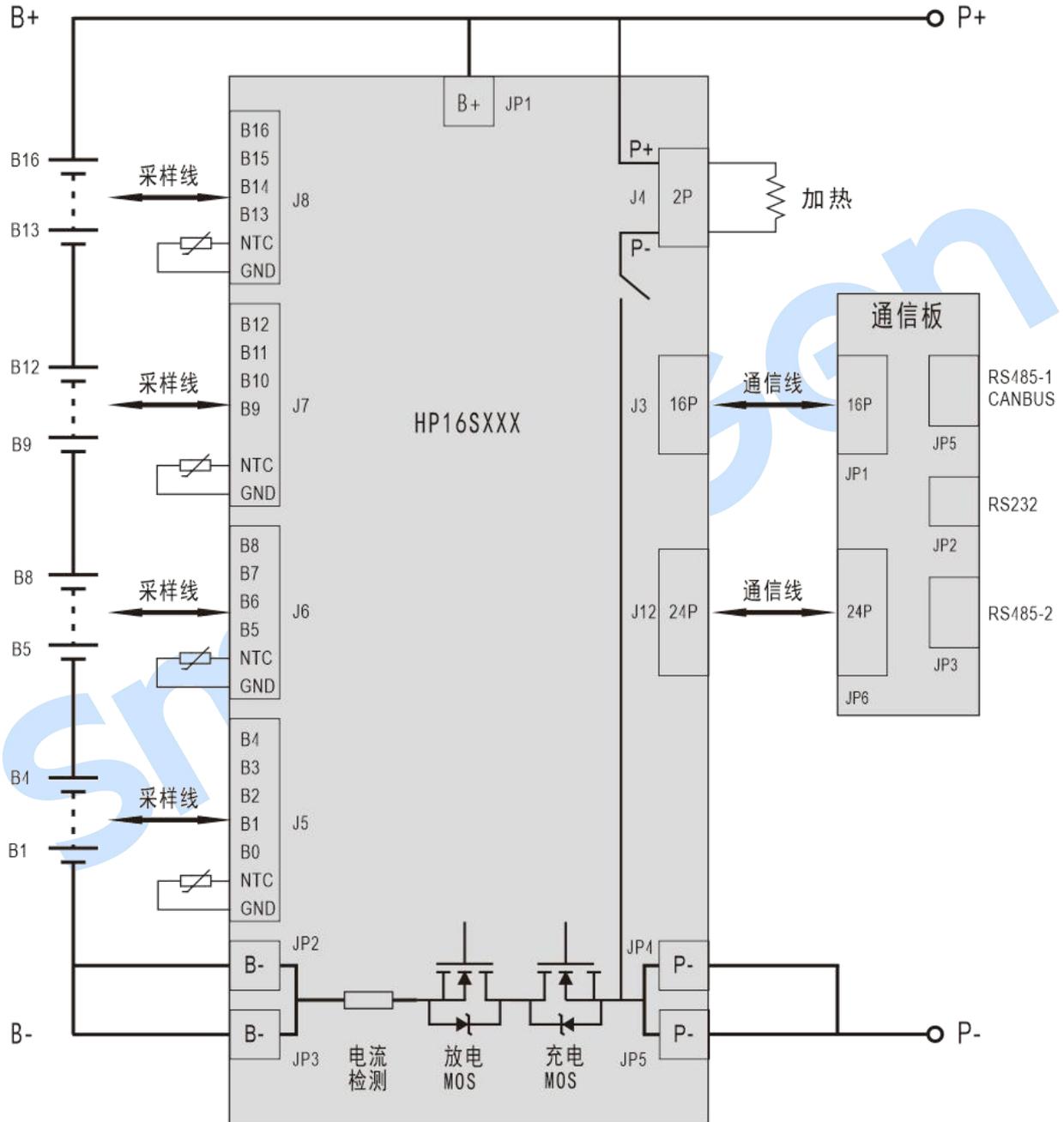


图 19 HP16S100-10 系列锂电池保护板应用图

表 21 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 ID 设置；检查 RS485_A 和 RS485_B 线是否接反；检查 COM 端口设置是否正确；检查 PC 机的通信端口是否损坏；建议在控制器 RS485 的 A、B 之间加 120 欧姆电阻。
	无法通过 232 通信	检查连线；检查 ID 设置；检查 RS232_TX 和 RS232_RX 线是否接反；检查 COM 端口设置是否正确；检查 PC 机的通信端口是否损坏。
电池电压、温度数据异常		检查连线； 检查接插件是否插紧。