

产品规格书

客户名称：
产品名称：16S200A 锂电池管理系统
产品型号：0962

供方签字盖章	客户签字盖章
日期：	
版本号：	

文件变更记录表

[illegible]



功能配置表

电池	电芯串数	16串		
	电芯容量	200AH		
功能	充电限流	10A		
		定义：充电电流大于200A 启动限流		
	加热膜	无		
		定义：		
	显示屏	英文屏(分离式)		
	蓝牙功能	无		
	存储功能	有		
	弱电开关	有		
	地址编码	自动编码		
通信	LED 灯	6个 （4个SOC指示；1个运行指示；1个告警指示）		
	通信接口	RS232	RS485	CAN
通信	升级方式	RS232	RS485	
补充				

通讯协议适配清单

主通讯	协议编号	适配逆变器品牌
CAN	1	Pylontech CANBUS protocol 2018（派能）
	2	Growatt BMS CAN-Bus-protocol-low-voltage-V1.08（古瑞瓦特）
	3	LV BMS Protocol (CAN) for Solar Inverter Family EN_V1.5（固德威）
	4	Luxpowertek Battery CAN Protocol_2021（鹏城）
	5	PV1800F-CAN communication Protocol1.04.04（美世乐）
	6	victron energy canbus_bms_protocol（维可托）
	7	GINLONG CAN LV V1.0-2019.12.28（锦浪）
	8	BMS CAN-Bus-protocol-low-voltage-V1.05（尚科）
	9	MEGAREVO CAN Inverter LV V1.1（迈格瑞能）
	10	SMA CAN 2.0（SMA）
	11	Schneider CAN protocol（施耐德）
	12	STUDER CAN V1.02-2018.06.14（特能创新）
485	1	RS485-protocol-pylon-low-voltage-新增协议设计 V3.5（派能）
	2	Growatt_BMS_RS485_Protocol_1xSxxP_ESS_Rev2.01（古瑞瓦特）
	3	Voltronic Inverter and BMS 485 communication protocol 20200325（日月元）
	4	Deye 485 communication protocol（德业）
	5	Luxpowertek Battery 485 Protocol（鹏城）
	6	WOW RS485 Modbus V1.3（硕日）
	7	Schneider 485 V2.0.pdf（施耐德）
	8	Eaton 485 Protocol（伊顿）
	9	MUST 485 Protocol（美世乐）
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	

出货配送清单

	序号	名称	规格	数量
	1	软件型号		
配件清单	2	主板	SH1656S0962A1.1	1PCS
	3	电量灯板	0958D001V1.0	1PCS
	4	通讯接口板	0958Z001V1.0	1PCS
	5	显示屏	SH882C1	1PCS
	6	正极线	母香蕉头红软硅胶线 260MM	1PCS
	7	采样线A	HY2.0-9P/L=850MM/黑白	1PCS
	8	采样线B	HY2.0-8P/L=850MM/红白	1PCS
	9	NTC线	XHB2.54-8P/L=850MM/黑色	1PCS
	10	弱电开关线	HY2.0-2P/L=300MM/黑白	1PCS
	11	显示屏连接线	双头HY2.0-4P/L=400MM/红黑白	1PCS
	12	转接板连接线	双头HY2.0-7P/L=300MM/黑白	2PCS
	13	转接板连接线	双头HY2.0-5P/L=300MM/黑白	1PCS
	14	转接板连接线	双头HY2.0-3P/L=300MM/黑白	1PCS
	15	螺丝	M5*8	4PCS

目录

1、应用范围.....	7
2、功能特征.....	7
2.1、电芯和电池电压检测.....	7
2.2、电芯、环境和MOS温度检测.....	7
2.3、电池充放电电流检测.....	7
2.4、短路保护功能.....	7
2.5、电池容量及循环次数.....	7
2.6、充、放电 MOS 开关.....	7
2.7、充电均衡.....	7
2.8、LED 指示功能.....	8
2.9、休眠功能.....	8
2.10、通信接口.....	8
2.11、并机通信.....	8
2.12、历史数据记录存储读取.....	8
2.13、各项电池管理参数设置.....	8
2.14、各项电池管理功能设置.....	8
2.15、预充功能.....	8
3、功能框架图.....	9
4、电气特性.....	9
5、基本参数.....	10
5.1、基本参数设置.....	10
5.2、基本工作模式.....	12
5.3、LED 灯指示说明.....	12
6、功能描述.....	14
6.1、待机状态.....	14
6.2、过充保护和恢复.....	14
6.3、过放保护和恢复.....	14
6.4、充电过流保护和恢复.....	14
6.5、放电过流保护和恢复.....	15
6.6、温度保护和恢复.....	15
6.7、均衡功能.....	15
6.8、开机、关机.....	15
7、产品尺寸图.....	16
7.1、主板尺寸图.....	16
7.2、显示屏尺寸图.....	17
7.3、电量灯板尺寸图.....	18
7.4、通讯接口板尺寸图.....	19
8、参考实物图与接线定义.....	20
8.1、接线定义.....	21
8.2、上下电顺序.....	21
9、通信说明.....	22
9.1、外部 CAN 通信.....	22
9.2、外部 RS485 通信.....	22
9.3、RS232 通信.....	23
9.4、并机RS485通信.....	23
9.5 地址编码.....	24
10、注意事项.....	25

1、应用范围

本产品是一款功能全面的16串锂电池组管理系统，具备单体过压/欠压、总压欠压/过压、充电/放电过流、高温、低温及短路等保护与恢复功能。实现充放电过程中的 SOC 精确计量, SOH健康状态统计。实现充电过程电压均衡。通过RS485通讯与主机进行数据通讯，经由上位机软件人机交互进行参数配置和数据监控。

2、功能特征

2.1、电芯和电池电压检测

对串联电芯电压实时采集监控，用以实现电芯过压、欠压告警及保护。电芯的电压检测精度在0~45℃条件下为 $\pm 15\text{mV}$ 。

可通过上位机更改告警、保护参数设定值。

2.2、电芯、环境和MOS温度检测

通过 NTC 对4处电芯温度，1处环境温度及1处功率温度进行实时采集监控，用以实现高温、低温告警及保护。温度检测精度为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

电芯温度传感器使用 10K

可通过上位机更改告警、保护参数设定值。

2.3、电池充放电电流检测

通过连接在充放电主回路的电流检测电阻，对电池组充放电电流实时采集监控，用以实现充电电流、放电电流告警和保护，电流精度优于 $\pm 2\%$ 。

可通过上位机更改告警、保护参数设定值。

2.4、短路保护功能

具有对输出短路的检测和保护功能。

2.5、电池容量及循环次数

实时电池剩余容量的计算，一次完成充放总容量的学习，SOC 估算精度 $\pm 5\%$ 。

可通过上位机更改电池循环次数 容量参数设定值。

2.6、充、放电 MOS 开关

低内阻、大电流，针对家庭储能应用的大容性负载开机的优化设计。

2.7、充电均衡

充电时可对不均衡的电芯进行均衡，能够有效提高电池的使用时间和循环寿命。

可通过上位机设置均衡开启电压和均衡压差。

2.8、LED 指示功能

具有6个LED灯指示，4个绿色LED灯为电量指示灯用于当前电池组SOC，1个红色LED灯为告警、保护时的故障指示，1个绿色LED灯为电池待机、充电、放电状态指示。

2.9、休眠功能

BMS具有自动休眠功能，在外部没有充放电情况下，电池持续24小时自动休眠。当电池组过放保护且超过30S未恢复时，BMS进入休眠状态。

外部开关控制开关机，开关闭合状态开机，开关断开状态关机。

2.10、通信接口

外部CAN/RS485通讯——根据客户逆变器协议定制，可连接逆变器通讯。

内部RS485通讯——用于集联时电池组间相互通讯。

RS232通讯——连接上位机实现对电池的数据监控、运行控制和参数设定。

2.11、并机通信

通过内部RS485集联后**软件自动编码**设置地址。并机二种方式查看数据：

- 1、通过 RS485 集联后，主机通过上位机监控；
- 2、通过 RS485 集联后，主机外部 CAN/RS485 接口连接逆变器查看。

2.12、历史数据记录存储读取

历史数据实时存储各种故障、保护等信息用于异常分析，可通过上位机读取历史数据并保存为 excel 文件到电脑中。

2.13、各项电池管理参数设置

单体电池过欠压、电池总压过欠压、充放电过流、电芯高低温、环境高低温、均衡、电池串联节数、电池容量等各项电池管理参数都可以通过上位机来重新进行设定。

2.14、各项电池管理功能设置

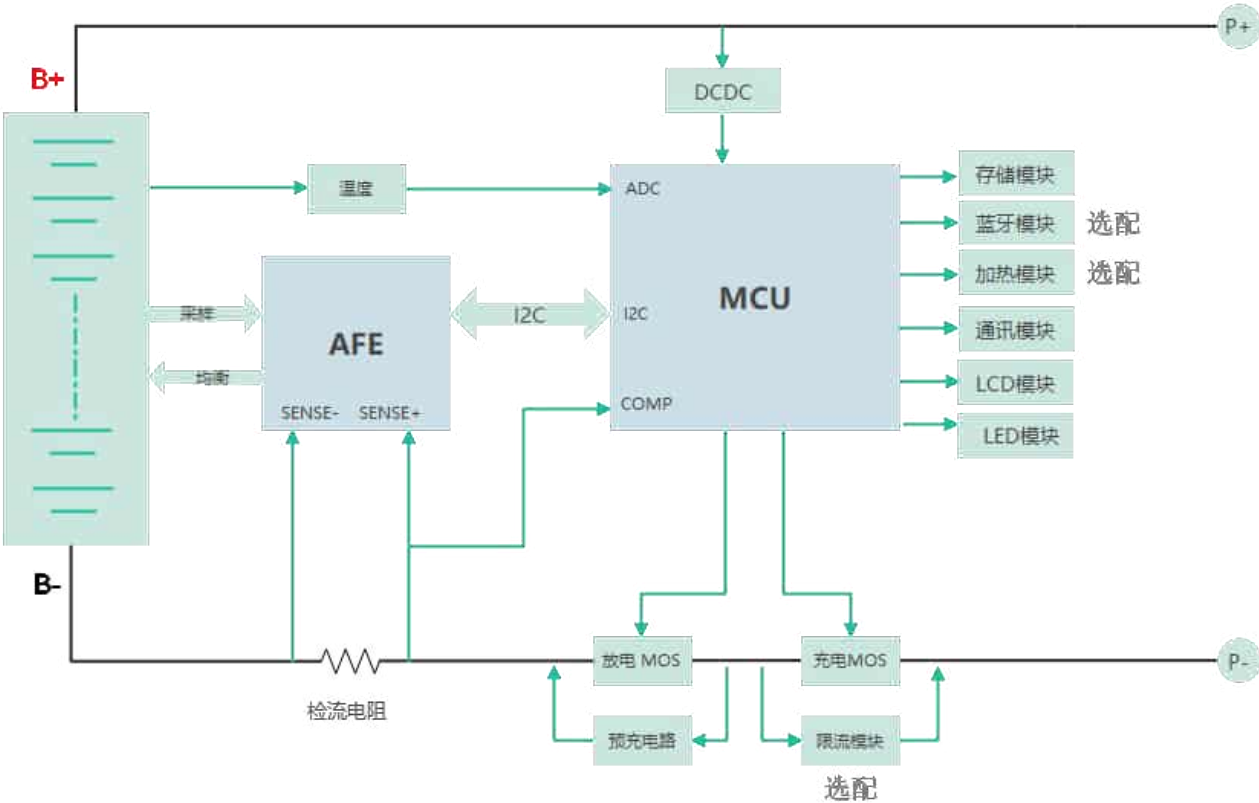
电压相关的功能、温度相关的功能、电流相关的功能、等都可以通过上位机设置使能或关闭。

2.15、预充功能

预充功能用以应对常规容性负载场景，避免 BMS 输出短路保护

预充容性最大支持 $3WuF \pm 20\%$ 。

3、功能框架图



4、电气特性

项 目	Min	Max	Type	Unit
正常工作电压	41	59	48	V
正常充电电压	30	60	54	V
工作温度范围	-20	70	25	℃
正常运行功耗（含屏）	<40			mA
休眠功耗	<200			uA
说明：功耗是在室温25度环境下检测值				

5、基本参数

5.1、基本参数设置

序号	指标项目		出厂默认参数	是否可设	备注
1	单体过充保护	单体过充告警电压	3.6V	可设	
		单体过充保护电压	3.65V	可设	
		单体过充保护延时	1.0S	可设	
	单体过压保护解除	单体过充保护解除电压	3.38V	可设	
		放电解除	放电电流 > 1A		
2	单体过放保护	单体过放告警电压	2.9V	可设	过放保护后，仍无法恢复时，将进入低功耗模式
		单体过放保护电压	2.8V	可设	
		单体过放保护延时	1.0S	可设	
	单体过放保护解除	单体过放保护解除电压	3.0V	可设	
		有充电时解除	接入充电器可激活		
3	总体过充保护	总体过充告警电压	56.8V	可设	
		总体过充保护电压	57.6V	可设	
		总体过充保护延时	1.0S	可设	
	总体过压保护解除	总体过充保护解除电压	54.08V	可设	
		放电解除	放电电流 > 1A		
4	总体过放保护	总体过放告警电压	47.2V	可设	过放保护后，仍无法恢复时，将进入低功耗模式
		总体过放保护电压	45.6V	可设	
		总体过放保护延时	1.0S	可设	
	总体过放保护解除	总体过放保护解除电压	48V	可设	
		有充电时解除	接入充电器可激活		
5	充电过流保护	充电过流告警电流	205A	可设	
		充电过流保护电流	210A	可设	
		充电过流保护延时	1.0S	可设	
	充电过流保护解除	自动解除	1min 后自动解除		
		放电解除	放电电流 > 1A		
6	放电过流 1 保护	放电过流 1 告警电流	205A	可设	
		放电过流 1 保护电流	210A	可设	
		放电过流 1 保护延时	1.0S	可设	
	放电过流 1 保护解除	自动解除	1min 后自动解除		
		充电解除	充电电流 > 1A		
7	放电过流 2	放电过流 2 保护电流	≥250A	可设	
	放电过流 2 保护解除	自动解除	1min 后自动解除		
		充电解除	充电电流 > 1A		
8	短路保护	短路保护电流	≥350A		
		短路保护解除	有充电时，短路保护解除		
			负载移除后，将自动解除		

9	MOS 高温保护	MOS 过温告警温度	90℃	可设	
		MOS 过温保护温度	105℃	可设	
		MOS 保护解除温度	85℃	可设	
10	电芯温度保护	充电低温告警温度	5℃	可设	
		充电低温保护温度	-10℃	可设	
		充电低温保护解除温度	-8℃	可设	
		充电高温告警温度	50℃	可设	
		充电高温保护温度	60℃	可设	
		充电高温保护解除温度	50℃	可设	
		放电低温告警温度	-15℃	可设	
		放电低温保护温度	-20℃	可设	
		放电低温保护解除温度	-15℃	可设	
		放电高温告警温度	55℃	可设	
		放电高温保护温度	65℃	可设	
		放电高温保护解除温度	55℃	可设	
11	环境温度告警	环境低温告警温度	-15℃	可设	
		环境低温保护温度	-20℃	可设	
		环境低温保护解除温度	-15℃	可设	
		环境高温告警温度	65℃	可设	
		环境高温保护温度	70℃	可设	
		环境高温保护解除温度	65℃	可设	
12	均衡功能	均衡开启电压	3400mV	可设	
		开启压差	30mV	可设	
13	容量默认设置	电量低告警门槛	SOC<5%	可设	
		设计容量设置	200AH	可设	
		满容量设置	200AH	可设	
14	电芯故障保护	单体压差	压差>1V	不可设	不允许充放电
15	满充判断	满充电压	>56V	可设	
		截止电流	<2A	可设	

备注说明：模拟前端在均衡的过程中还需要采样电池电压，而电压均衡和电压采样是交替进行，所以在实际测试均衡电流时，由于测试设备采样时间落在模拟前端均衡的一个周期内的不同时段会导致均衡电流测量值有较大的差异。

5.2、基本工作模式

5.2.1、充电模式

BMS 在检测到充电器时，开启充电MOSFET进行充电。充电电流达到有效充电电流时，进入充电模式。

5.2.2、放电模式

BMS 在检测到负载连接且放电电流达到有效放电电流时，进入放电模式。

5.2.3、关机模式

电池触发欠压保护、执行按键关机或外部开关关机，BMS 进入关机模式。

关机模式的唤醒条件：1、充电激活； 2、按键开机； 3、外部开关。

5.3、LED 灯指示说明

5.3.1、LED 灯定义

1 个运行灯、1 个告警灯、4个电量指示灯

					
RUN	ALARM	SOC			

5.3.2、容量指示

状态		充电				放电			
容量指示灯		L4	L3	L2	L1	L4	L3	L2	L1
									
电量 (%)	0~25%	灭	灭	灭	闪亮	灭	灭	灭	常亮
	26~50%	灭	灭	闪亮	常亮	灭	灭	常亮	常亮
	51~75%	灭	闪亮	常亮	常亮	灭	常亮	常亮	常亮
	76~100%	闪亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮

5.3.3、状态指示

系统状态	运行状态	RUN	ALM	电量指示LED				说明
								
关机	休眠	灭	灭	灭	灭	灭	灭	全灭
待机	正常	闪1	灭	依据电量指示				待机状态
	告警	闪1	闪亮					电量低于5%
充电	正常	常亮	灭	依据电量指示（电量指示灯最高LED闪2）				最高电量LED闪2，过充高警时ALM不闪烁
	告警	常亮	灭					
	过充保护	常亮	灭	常亮	常亮	常亮	常亮	若无市电，指示灯转为待机状态
	温度、过流、失效保护	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	停止充电
放电	正常	闪3	灭	依据电量指示				
	告警	闪3	灭					
	欠压保护	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止放电
	温度、过流、短路、反接、失效保护	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	停止放电
失效		灭	常亮	灭	灭	灭	灭	停止充、放电

备注：可通过上位机使能或禁止 LED 指示灯告警，出厂默认为使能的。

5.3.4、闪动说明

闪动方式	亮	灭
闪 1	0.25s	3.75s
闪 2	0.5s	0.5s
闪 3	0.5s	1.5s

6、功能描述

6.1、待机状态

BMS 正确连接上电后，在没有过压、欠压、过流、短路、高温、低温等保护状态下，BMS 处于待机状态。

BMS 待机状态下，运行灯闪烁，电池可进行充电和放电。

6.2、过充保护和恢复

6.2.1、单体过充保护和恢复

当电池电芯任意一节高于单体过充保护设定值时，BMS 进入过充保护状态，充电设备不能给电池充电。

单体过压保护后，当最高单体电压降到单体过充恢复值以下时，解除过充保护状态。也可以放电解除。

6.2.2、总压过充保护和恢复

当电池电压高于总压过充保护设定值时，BMS 进入过充保护状态，充电设备不能给电池充电。

当总压电压降到总压过充恢复值以下时解除过充保护状态，也可以放电解除。

6.3、过放保护和恢复

6.3.1、单体过放保护和恢复

当电池电芯任意一节低于单体过放保护设定值时，BMS 进入过放保护状态，电池不能放电，30秒后自动休眠。

发生过放保护后，对电池组充电可解除过放保护状态。

6.3.2、总压过放保护和恢复

当电池电压低于总压过放保护设定值时，BMS 进入过放保护状态，电池不能继续放电，30秒后自动休眠。

发生过放保护后，对电池组充电可解除过放保护状态。

6.4、充电过流保护和恢复

当充电电流超过充电过流保护设置值时，且达到延时时间。BMS 进入充电过流保护，充电设备不能给电池充电。

发生充电过流保护后，BMS 自动延时恢复，放电也可以解除充电过流保护。

充电过流保护发生次数达到条件会锁定，放电解除。

6.5、放电过流保护和恢复

当放电电流超过放电过流保护设置值且达到延时时间时，BMS 进入放电过流保护，电池不能放电。

发生放电过流保护后，BMS 自动延时恢复，充电也可以解除。

放电过流保护发生次数达到条件会锁定，充电解除。

6.6、温度保护和恢复

BMS 有4个温度检测端口，实行监测温度变化达到保护措施。

6.6.1、充放电高温保护和恢复

当充放电状态下，4个电芯NTC随意一个高于高温保护设定值时，BMS 进入高温保护。BMS 停止充电或者放电。

当电芯温度低于高温恢复值时，BMS 恢复充电或者放电。

6.6.2、充放电低温保护和恢复

当充放电状态下，4个电芯 NTC 任意一个低于低温保护设定值时，BMS 进入低温保护。BMS 停止充电或者放电。

当电芯温度高于低温恢复值时，BMS 恢复充电或者放电。

6.6.3、环境温度保护、MOS温度保护

当 NTC 检测到环境温度高于环境高温设定值时，BMS 进入环境高温保护，BMS 停止充放电；
当 NTC 检测到MOS温度高于功率保护设定值时，BMS 进入MOS高温保护，BMS 停止充放电。

6.7、均衡功能

BMS 具有充电均衡功能，BMS 系统采用能量消耗型均衡电路，均衡开启电压上位机可设置，均衡开启条件任意一节高于均衡开启电压并且压差大于设定值。

当停止充电或者电芯压差小于设定值时关闭。

6.8、开机、关机

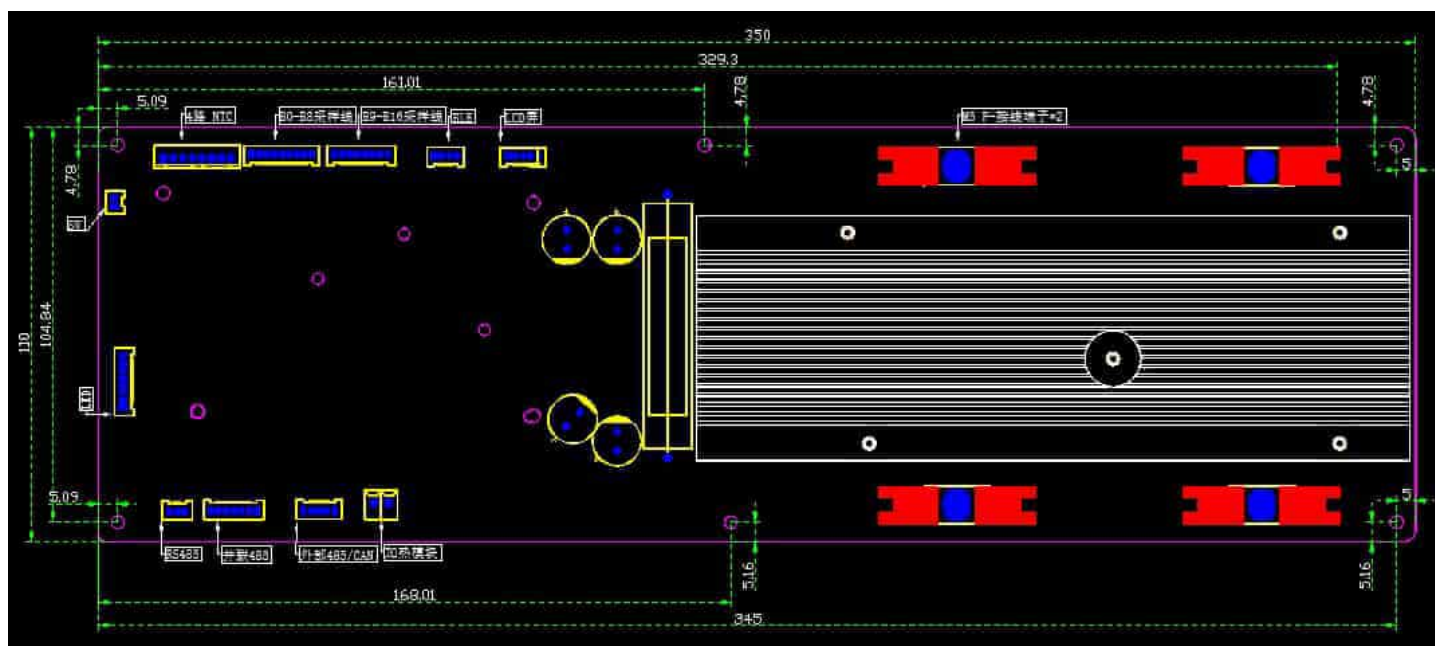
外部开关可控制 BMS 开关机，外部开关优先级最高。

开关断开，保护板关机；

开关闭合，保护板开机

7、产品尺寸图

7.1、主板尺寸图

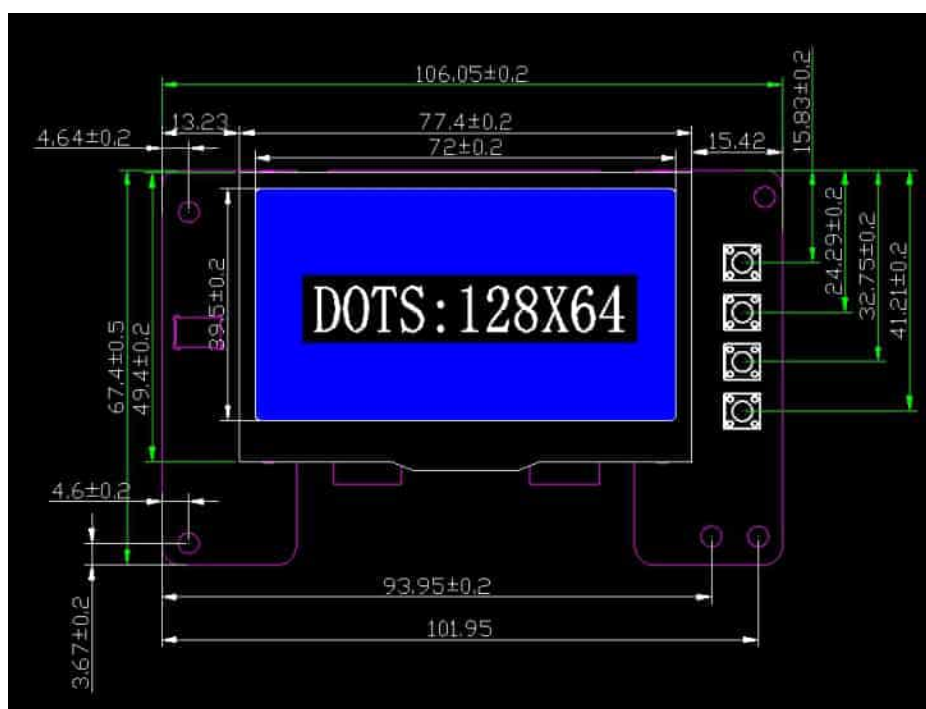


(主板俯视图)

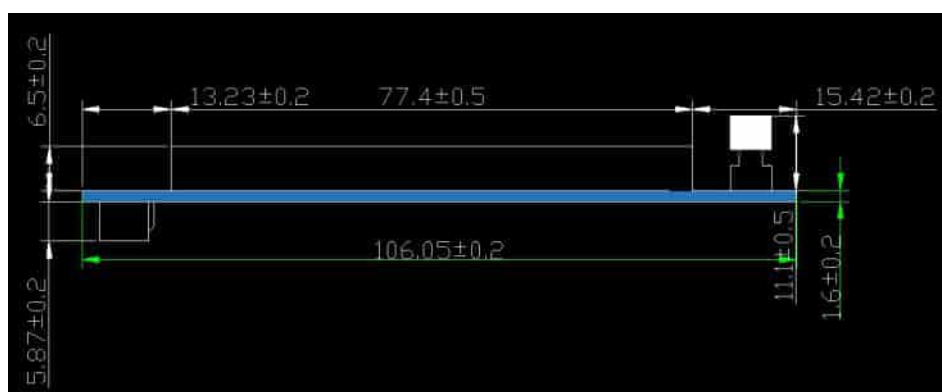


(主板侧视图)

7.2、显示屏尺寸图

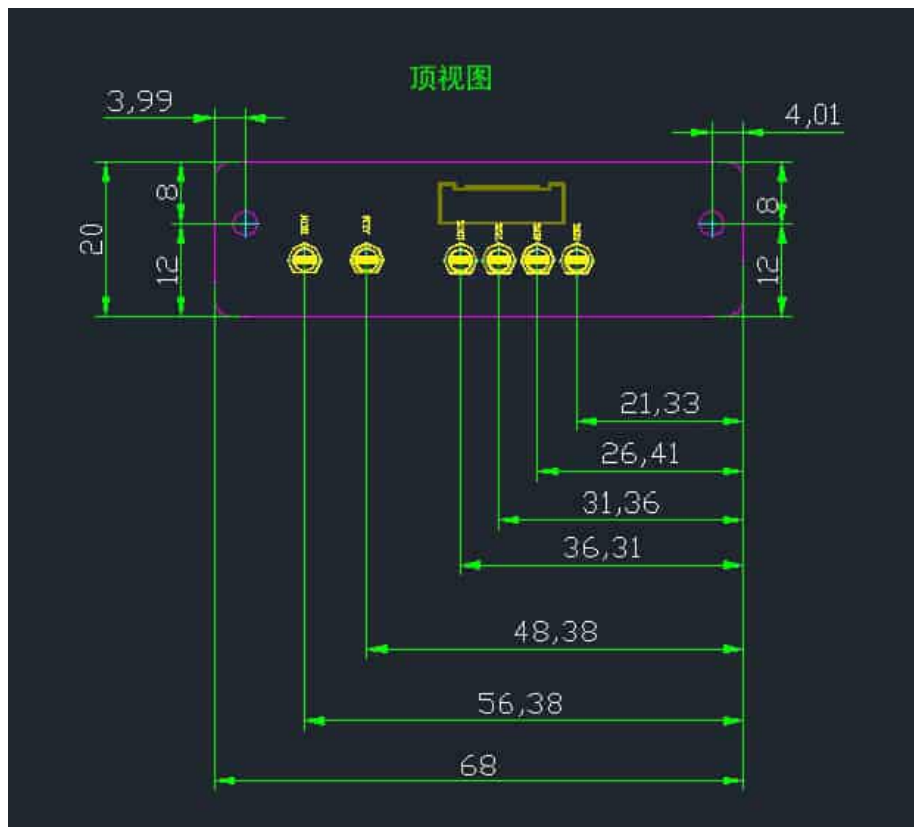


(显示屏俯视图)

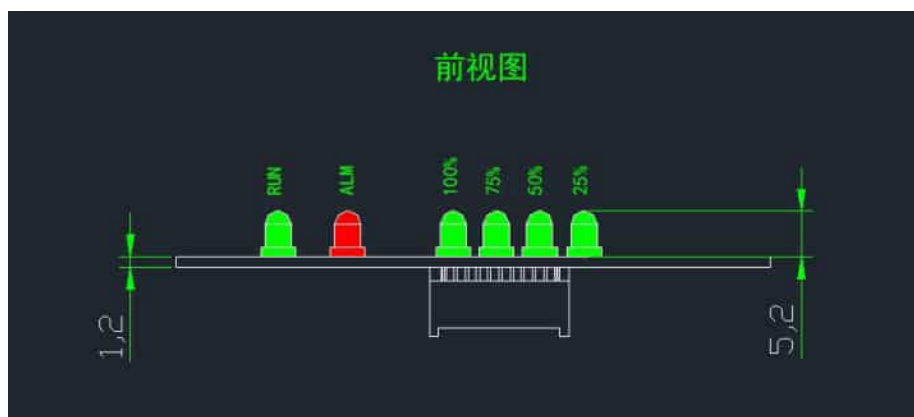


(显示屏侧视图)

7.3、电量灯板尺寸图

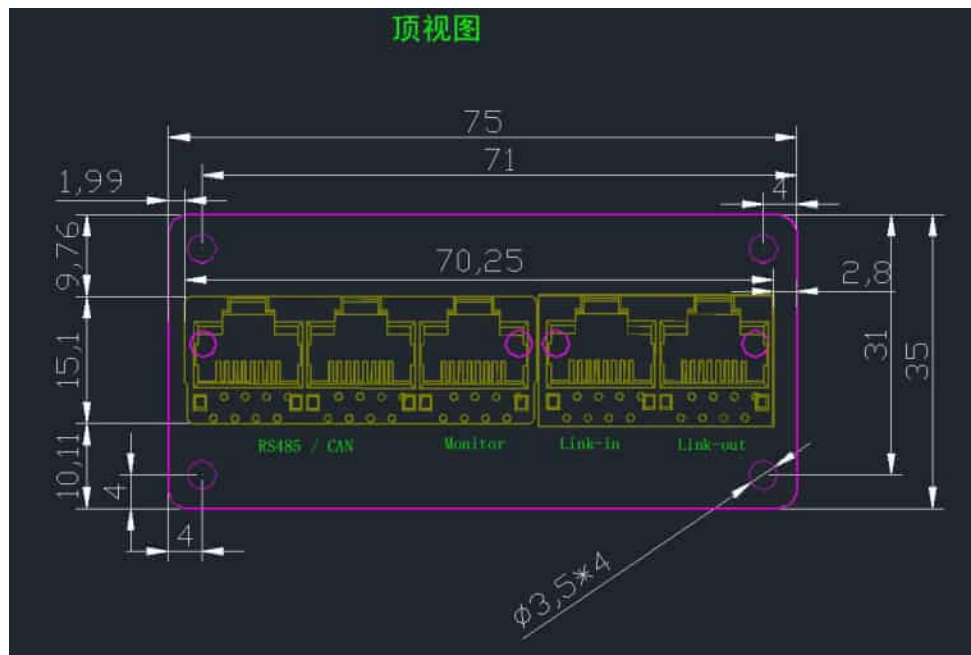


(灯板俯视图)

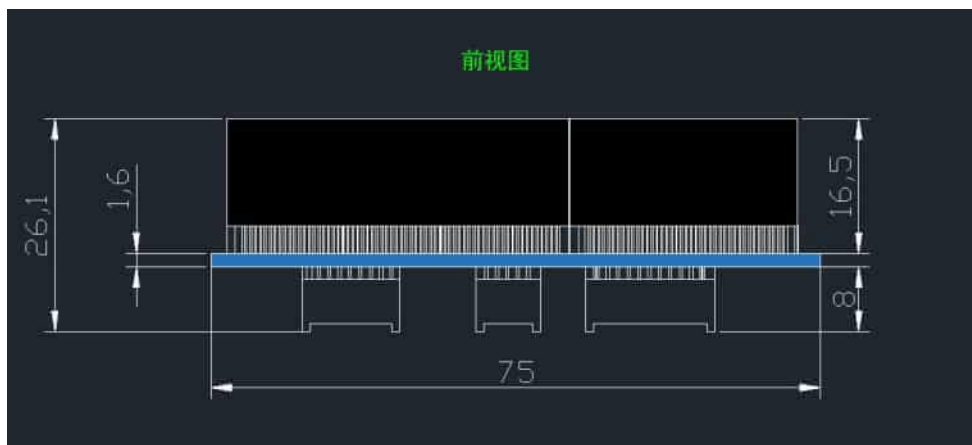


(灯板侧视图)

7.4、通讯接口板尺寸图

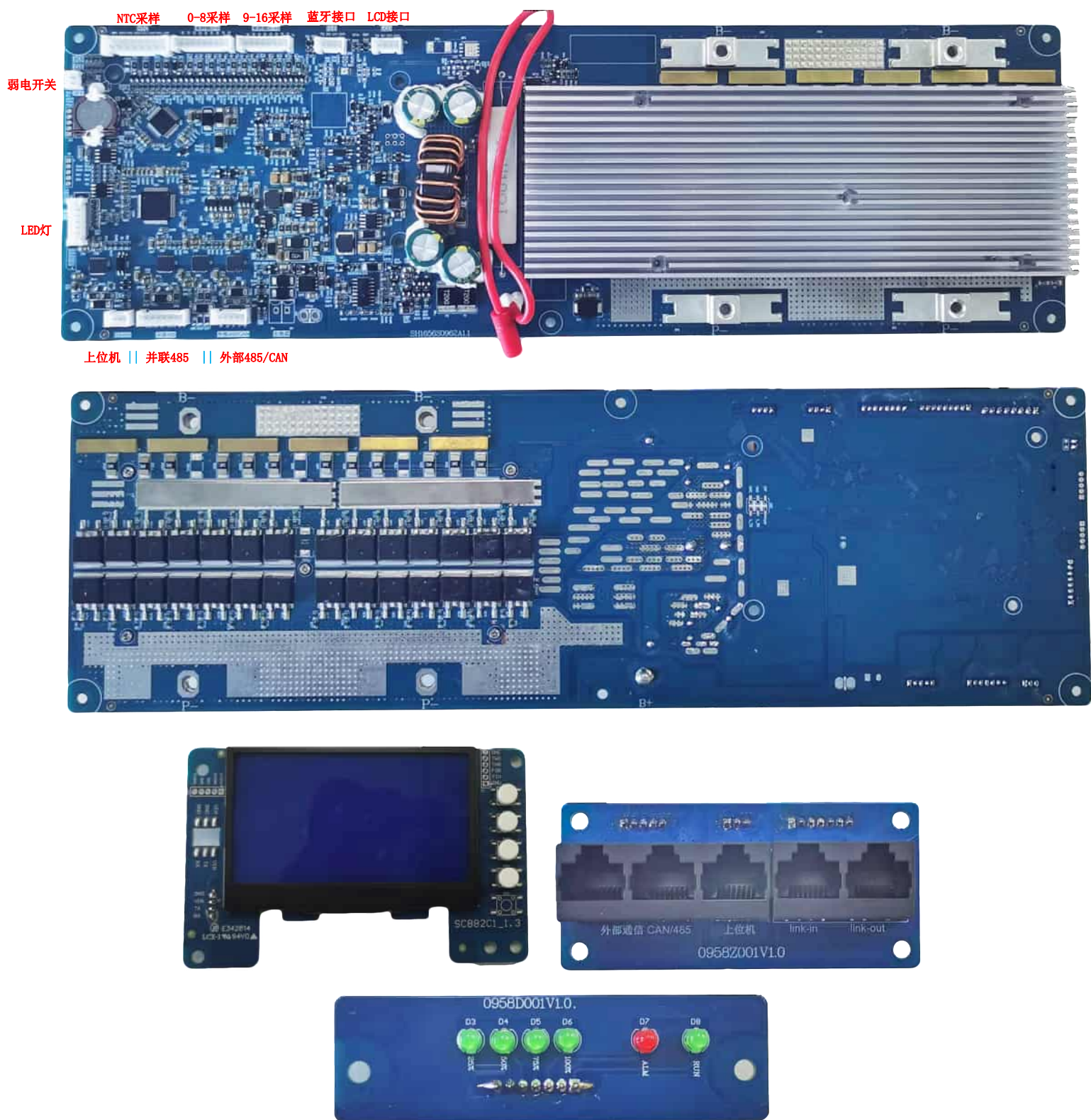


(通讯板俯视图)



(通讯板侧视图)

8、参考实物图与接线定义



备注：实际出货产品与以上参考图可能存在一定差异，以实物为准

8.1、接线定义

线束 A（白色2.0插座）			
J1	序号	定义	描述
	1	BT0	接第一节电池的负极
	2	BT1	接第一节电池的正极
	3	BT2	接第二节电池的正极
	4	BT3	接第三节电池的正极
	5	BT4	接第四节电池的正极
	6	BT5	接第五节电池的正极
	7	BT6	接第六节电池的正极
	8	BT7	接第七节电池的正极
	9	BT8	接第八节电池的正极

线束 B（白色2.0插座）			
J4	序号	定义	描述
	1	BT9	接第九节电池的正极
	2	BT10	接第十节电池的正极
	3	BT11	接第十一节电池的正极
	4	BT12	接第十二节电池的正极
	5	BT13	接第十三节电池的正极
	6	BT14	接第十四节电池的正极
	7	BT15	接第十五节电池的正极
	8	BT16	接第十六节电池的正极

8.2、上下电顺序

上电按照以下顺序：先接主板 B-，依次接排线线束 A、线束 B，再接主板 B+，最后再连接接 P+和P-到充电器或者负载。

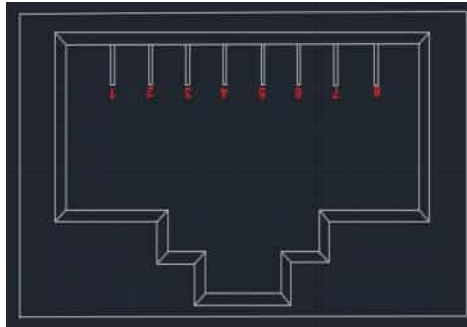
下电顺序完全相反：先断开充电器或者负载，断开 B+，接着依次断开线束 B、线束 A，最后断开主板 B-。

9、通信说明

9.1、外部 CAN 通信

BMS 具备电池组上传 CAN 通信功能(地址1，波特率500K)。CAN 通信接口采用 8P8C 网线接口。通过CAN接口可跟逆变器通信。电池组集联时，通过内部RS485通信集联，最后通过CAN通信把电池组数据、状态、信息进行上传 PCS。

CAN 通信接口定义：

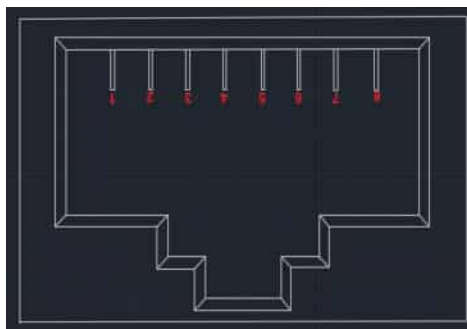


引脚	定义说明
1、2、7、8	NC（悬空）
4	CAN-H
5	CAN-L

9.2、外部 RS485 通信

BMS 具备电池组上传 RS485 通信功能(地址1，波特率9600bps)。RS485通信接口采用 8P8C 网线接口。通过外部 RS485接口可跟逆变器通信。电池组集联时，通过内部RS485 通信集联，最后通过外部 RS485通信把电池组数据、状态、信息进行上传 PCS。

外部 RS485 通信接口定义：

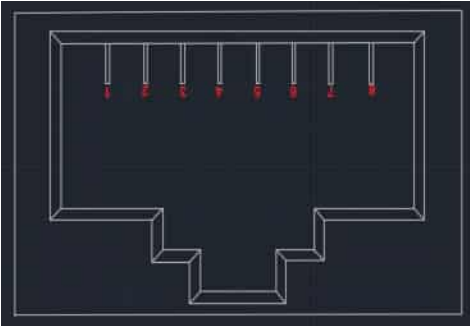


引脚	定义说明
1、8	RS485-B
2、7	RS485-A
3、6	地
4、5	NC（悬空）

9.3、RS232 通信

BMS 具备 RS232 通信功能，通信接口采用 8P8C 网线接口。可通过485工具与上位机通信。实时监控电池组数据、状态等信息。

通信接口定义：

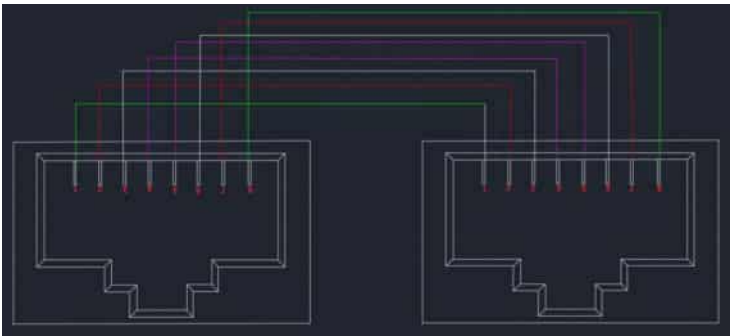


引脚	定义说明
1、8	RS485-A
2、7	RS485-B
3、6	地
4、5	NC（悬空）

注意：因为此接口电路使用的是485通讯IC，只是在软件上通过RS232协议与监控上位机通讯，所以实际使用此接口时需要用485通讯工具连接上位机232监控界面

9.4、并机RS485通信

多机并联时 内部RS485 接口作为并机通信接口，外部RS485/CAN接口作为上联通信接口。终端设备可以通过外部RS485/CAN接口读取所有并联PACK的电池数据的总和。多机并联时，内部RS485接口连接见下图：



引脚	定义说明	引脚	定义说明
1、8	RS485-B	9、16	RS485-B
2、7	RS485-A	10、15	RS485-A
3、6	GND	11、14	GND
4	UP_IN+	12	DN_OP+
5	UP_IN-	13	DN_OP-

9.5 地址编码

并机地址编码定义：

在电池组作并联时的多机通信，使用拨码开关区分不同 Pack 地址，地址可通过软件级联自动分配设置。

主机地址默认为 1 ，最大支持 15 组并机



10、注意事项

- 电池管理系统不能串联使用。
- BMS 功率元器件耐压是 85V。
- 电芯模组如果是有长导线和长铜排形式组装，必须和BMS 厂家沟通，做阻抗补偿。不然会影响电芯一致性。
- BMS 上外部开关禁止接其它设备，如需要请和技术对接确认，不然损坏 BMS 不承担任何责任。
- 装配时保护板不要直接接触到电芯表面，以免损坏电芯。装配要牢固可靠。
- 使用中注意引线头、烙铁、焊锡等不要碰到电路板上的元器件，否则有可能损坏本电路板。
- 使用过程要注意防静电、防潮、防水等。
- 使用过程中请遵循设计参数及使用条件，不得超过本规格书中的值，否则有可能损坏保护板。
- 将电池组和保护板组合好以后，初次上电如发现无电压输出或充不进电，请检查接线是否正确。
- 最终解释权归深圳市赛航科技有限公司所有。