

深圳市嘉佰达电子科技有限公司

SHENZHEN JIABADA ELECTRONICS TECHNOLOGY. CO., LTD

产 品 规 格 书

Product specification

客户名：

Customer

产品名：

Sample Name

16 串铁锂 150A 保护板

产品型号：

Model Name

JBD-UP16S010-L16S-150A-150A-B-U-R-C

呈送日期：

Date

2023-03-24

版本：

Version

A01

客户签名盖章：

SIGNATURES

编制： 颜小鹏

审核： 王礼刚

批准：

变更记录

版本号	页码/章节	修订人	修订日期	修订内容	备注
A01	全文	颜小鹏	2023.03.24	全新拟制	

1. 产品简介

JBD-UP16S010 是专门针对 16 串电池包而设计的软件保护板方案，可适用不同化学性质的锂电芯，如锂离子、 锂聚合物、磷酸铁锂等。

整套系统采用 O₂ 的模拟前端采集芯片+MCU，外接通讯口，部分参数可以根据客户需求，通过上位机灵活调整。

2. 功能配置

功能	配置	功能	配置
支持串数	16S	485 通讯（隔离）	标配
支持持续电流	150A	UART 接口（隔离）	无
NTC 数量	2 路内置，4 路外置	CAN 通讯	标配
均衡功能	标配（被动均衡）	232 通讯	标配
UART 接口（非隔离）	标配	GPS 模块	不支持
弱电开关功能	标配	加热膜功能	不支持
充电限流功能	标配	蓝牙模块	不支持
电池组并联使用	支持	电池组串联使用	不支持
履历存储功能	标配	二次保护功能	不支持
预放电功能	标配	LCD 显示屏	标配
蜂鸣器	不支持	LED 指示灯	标配

备注：UART 接口（非隔离）不支持与充电器或负载通讯。

3. 技术参数

3.1. 基本参数

电芯规格	16 串铁锂
接口类型	充放电同口
充电推荐电压	3.6V*16
单体电压范围	2.7~3.65V
持续充电电流	150A
持续放电电流	150A
运行功耗	≤40mA
休眠功耗	≤0.4mA
保护板导通内阻	≤10mR
工作温度	-20℃~75℃
保护板尺寸	300 (±0.5) *100 (±0.5) *38 (±2) mm(长度*宽度*高度)

注：测试需在温度 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $65\pm 20\%$ 的环境

3.2. 主要参数

	项目	规格			单位
		最小值	典型值	最大值	
功能	过压保护电压	3.620	3.650	3.680	V
	过充保护延时时间	1000	2000	3000	mS
	过充保护恢复电压	3.330	3.380	3.430	V
	过放保护电压	2.600	2.70	2.800	V
	过放保护延时时间	1000	2000	3000	mS
	过放保护恢复电压	2.85	2.95	3.05	V
	过放保护恢复条件	电压自恢复或充电恢复			
充电过流保护	充电过流保护值	210	230	250	A
	充电过流延时	0.5	1	1.5	S
	充电过流释放条件	延时 60S 后自动恢复			
放电过流保护	放电过流 1 保护值	210	230	250	A
	放电过流 1 保护延迟	5	10	15	S

	放电过流 2 保护值	500	650	800	A
	放电过流 2 保护延迟	250	500	750	mS
	放电过流保护恢复条件	延时 60S 自动释放			
	短路保护电流		1800		A
	短路保护延迟时间	200	300	600	uS
	短路保护恢复	断开负载后恢复。			
	短路说明	短路说明：短路电流小于最小值或高于最大值可能会造成短路保护失效，短路电流超过3000A，不保证有短路保护，也不建议做短路保护测试。			
放电高温保护 (外置)	温度保护值	67	70	73	℃
	温度保护释放值	57	60	63	℃
放电低温保护 (外置)	温度保护值	-23	-20	-17	℃
	温度保护释放值	-18	-15	-12	℃
充电高温保护 (外置)	温度保护值	62	65	68	℃
	温度保护释放值	52	55	58	℃
充电低温保护 (外置)	温度保护值	-8	-5	-2	℃
	温度保护释放值	-3	0	3	℃
FET 放电高温保护(内置固化)	温度保护值	110	115	120	℃
	温度保护释放值	80	85	90	℃
环境高温保护(内置)	温度保护值	72	75	78	℃
	温度保护释放值	62	65	68	℃
环境低温保护(内置)	温度保护值	-23	-20	-17	
	温度保护释放值	-18	-15	-12	
均衡功能	铁锂均衡开启电压	3.470	3.500	3.530	V
	铁锂开启压差	-	30	-	mV
	均衡电流	20		60	mA
	均衡方式	静态/充电均衡			
	均衡类型	分时均衡\脉冲均衡			
充电限流功能	充电限流开启	充电过流保护后开启			

	充电限制电流	20±2A
	充电限流关闭	充电电流<1A 或过压保护

注：测试需在温度 25±2℃，相对湿度 65±20% 的环境

4. 功能说明

4.1. 过充保护和恢复

4.1.1. 单体过充保护及恢复

当任意一节电芯电压高于单体过充电压设定值，并且持续时间达到单体过充延时，系统进入过充保护状态，关闭充电 MOS，不能对电池充电。

单体过充保护后，当所有单体电压降到单体过充恢复值以下时，解除过充保护状态。也可放电解除。

4.1.2. 总体过充保护及恢复

当总体电压高于总体过压设定值，并且持续时间达到总体过充延时，系统进入过充保护状态，关闭充电 MOS，不能对电池充电。当总体电压降到总电压过压保护恢复值以下时，解除过充保护状态，也可放电解除。

4.2. 过放保护和恢复

4.2.1. 单体过放保护及恢复

4.2.1.1. 当最低节电压低于单体过放电压设定值，并且持续时间达到单体过放延时，系统进入过放保护状态，关闭放电 MOS，不能对电池放电。

发生单体过放保护后，对电池组充电可以解除过放保护状态。

4.2.2. 总体过放保护及恢复

当总体电压低于总体过放电压设定值，并且持续时间达到总体过放延时，系统进入过放保护状态，关闭放电 MOS，不能对电池放电。

发生总体过放保护后，对电池组充电可以解除过放保护状态。

4.3. 充电过流保护和恢复

当充电电流超过充电过流保护电流且持续的时间达到过流检测延迟时间，系统进入到充电

过流保护状态，不能对电池进行充电。发生充电过流保护后延时自动恢复，如需不要自动恢复可将对应的释放时间设长；放电也可以解除充电过流状态。

4.4. 放电过流保护和恢复

当放电电流超过放电过流保护电流且持续的时间达到过流检测延迟时间，系统进入到充电过流 保护状态，关闭放电 MOS。发生放电过流后 32 秒钟系统会自动恢复，如需不要自动恢复可将对应的释放时间设长。充电也可以解除放电过流状态。放电有两级过流保护功能，对不同的电流值具有不同的响应速度，更加可靠地保护电池。

4.5. 温度保护和恢复

4.5.1. 充放电高温保护及恢复

当充放电时 NTC 检测电芯表面的温度高于设定的高温保护温度时，管理系统进入高温保护状态，充电或放电 MOSFET 关闭，在该状态不能对电池包充电或放电。

当电芯表面的温度下降到高温恢复设定值时，管理系统从高温状态恢复，重新导通充放电 MOS。

4.5.2. 充放电低温保护和恢复

当充放电时 NTC 检测电芯表面的温度低于设定的低温保护温度时，管理系统进入低温保护状态，充电或放电 MOSFET 关闭，在该状态不能对电池包充电或放电。

当电芯表面的温度上升到低温恢复设定值时，管理系统从低温状态恢复，重新导通充放电 MOS。

4.5.3. 静态（无充放电）时，如果温度上升或降低至保护板，保护板不会做出任何保护动作，直到系统检测到有电流时，再做出对应的保护动作。

4.6. 均衡功能

管理系统采用电阻旁路的方式进行电芯均衡,充电过程中电池组最高节单体电芯电压达到设定的均衡启动电压值，且电池组单体电芯最低电压与最高电压压差大于设定值时，达到条件的电芯均衡功能开启，相邻的两路均衡不能同时开启。

当电芯压差小于设定值或者电芯电压小于均衡开启电压时均衡停止。 可设置充电均衡模式和静态均衡模式。

4.7. 容量计算

可以通过对电流、时间积分的方式精准地进行电池组的 SOC 计算。电池组满容量、及循环容量可以通过上位机进行设置，在进行完整充放电循环后容量可自动更新。具有充放电循环次数计算功能，当电池组累积放电容量达到设定循环容量时，循环次数增加一次。

注：新装电池请根据电池容量设定标称容量和循环容量，并进行一次容量学习，否则可能出现容量不准问题。容量学习操作：先充满电至过压保护，然后放空电至欠压保护，再充一次电即可。

4.8. 休眠功能

保护板处于静态时（无通讯，无电流，无均衡及过压保护。）延时 5 分钟后，进入休眠状态，进入此状态后，保护板仅降低检测电压电流的频率和自身功耗。通讯、拨开关、充放电可以自动退出休眠模式。

4.9. 通讯功能

4.9.1. RS485 通讯 & UART 通讯

可通过上位机监控电池的各种信息，包括电池电压、电流、温度、状态及电池生产信息等，默认波特率为 9600bps。



UART 通讯盒
(UART communication box)



RS485 通讯盒
(RS485 communication box)

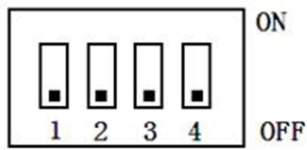
4.9.2. CAN 总线通讯

环境配置：将 USBCAN Driver 安装至电脑中，首先需要核对电脑操作系统，32 位操作系统与 64 位操作系统匹配不同的驱动文件。(32 位操作系统匹配文件后缀“x86”，64 位操作系统匹配文件后缀“x64”)。最后可在电脑的设备管理器中查看端口以检查是否成功安装。

连接方式：将通讯盒的 USB 线插入电脑的 USB 端口，另一端连接在电池的保护板对应接口。

通讯格式：ID 默认状态下选择 CAN_ID_0，CAN 设备根据通讯盒类型选择，波特率默认为 500K，通道选择默认为 0。

4.9.3. 拨码开关



当 PACK 作并联使用时，可通过 BMS 上的拨码开关设置地址区分不同的 PACK，需避免地址设为相同，BMS 拨码开关的定义参照下表

地址位(二进制) Binary Address	开关位置				说明 Explain
	4	3	2	1	
0000(0)	OFF	OFF	OFF	OFF	单独用 485 通讯时选"MASTER(0000)", 并机通讯时做主机。
0001(1)	OFF	OFF	OFF	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE1(0001)"
0010(2)	OFF	OFF	ON	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE2(0010)"
0011(3)	OFF	OFF	ON	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE3(0011)"
0100(4)	OFF	ON	OFF	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(0100)"
0101(5)	OFF	ON	OFF	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(0101)"
0110(6)	OFF	ON	ON	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(0110)"
0111(7)	OFF	ON	ON	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(0111)"
1000(8)	ON	OFF	OFF	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1000)"
1001(9)	ON	OFF	OFF	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1001)"
1010(10)	ON	OFF	ON	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1010)"
1011(11)	ON	OFF	ON	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1011)"
1100(12)	ON	ON	OFF	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1100)"
1101(13)	ON	ON	OFF	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1101)"
1110(14)	ON	ON	ON	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1110)"
1111(15)	ON	ON	ON	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE15(1111)"

4.10. LED 指示说明

表 1 LED 工作状态指示

状态	正常/告警/保护	ON/OFF (LED9)	RUN (LED8)	ALM (LED7)	电量指示 LED (LED6~1)						说明
		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
关机	休眠	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	全灭
待机	正常	常亮	闪 1	灭	依据电量指示						待机状态
	告警	常亮	闪 1	闪 3							模块低压
充电	正常	常亮	常亮	灭	依据电量指示 (电量指示最高 LED 闪 2)						最高电量 LED 闪动 (闪 2), 过充告警时 ALM 不闪烁
	告警	常亮	常亮	闪 3							
	过充保护	常亮	常亮	灭	常亮	常亮	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	常亮	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止充电
放电	正常	常亮	闪 3	灭	依据电量指示						
	告警	常亮	闪 3	闪 3							
	欠压保护	灭	闪 2	灭	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止放电
	温度、过流、短 路、反接、 失效保 护	常亮	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止放电
失效		灭	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止充、放电

表 2 容量指示说明

状态		充电						放电					
容量指示灯		L6	L5	L4	L3	L2	L1	L6	L5	L4	L3	L2	L1
		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
电量 (%)	0~16.6%	灭	灭	灭	灭	灭	闪 2	灭	灭	灭	灭	灭	常亮
	16.6 ~33.2%	灭	灭	灭	灭	闪 2	常亮	灭	灭	灭	灭	常亮	常亮
	33.2 ~49.8%	灭	灭	灭	闪 2	常亮	常亮	灭	灭	灭	常亮	常亮	常亮
	49.8 ~66.4%	灭	灭	闪 2	常亮	常亮	常亮	灭	灭	常亮	常亮	常亮	常亮
	66.4 ~83.0%	灭	闪 2	常亮	常亮	常亮	常亮	灭	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮
	83.0—100%	闪 2	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮
运行指示灯 ●		常亮						闪烁 (闪 3)					

表 3 LED 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

4.11. 蜂鸣器动作说明

故障时，每1S鸣叫0.25S;

保护时，每2S鸣叫0.25S（过压保护除外）；

告警时，每3S鸣叫0.25S（过压告警除外）；

4.12. 按键开关说明

BMS处于休眠状态时，按下按键（3~6S）后松开，保护板被激活，LED指示灯从"RUN"开始依次点亮0.5秒。

BMS处于激活状态时，按下按键（3~6S）后松开，保护板被休眠，LED指示灯从最低电量灯开始依次点亮0.5秒。

BMS处于激活状态时，按下按键（6~10S）后松开，保护板被复位，LED灯全部同时点亮1.5秒。

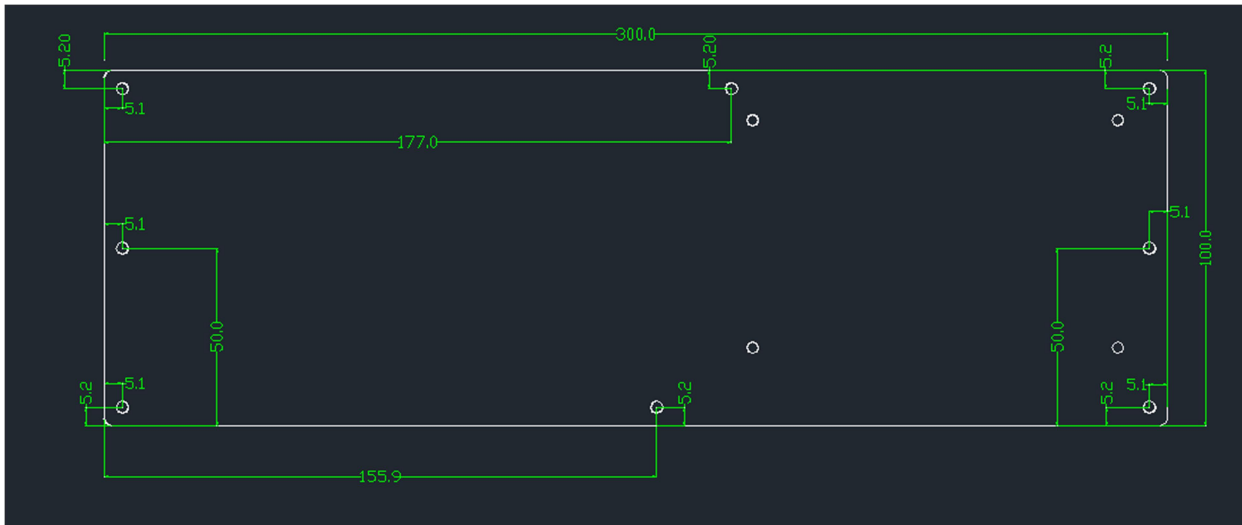
5. 主要物料

序号	物料名称	数量	生产厂家
1	IC\QFP\OZ3717\LQFP48L	1PCS	O2Micro
2	IC\QFP\HC32L072KATA\LQFP64	1PCS	华大
3	HYG017N10NS1TA 或 BLP014N10	32PCS	华羿微或贝岭
4	JBD-UP16S010 V1.2 (保护板)	1PCS	JBD
5	JBD-UP16S010-CM V1.2 (限流板)	1PCS	JBD
配件			
1	采样线\6PIN\HY2.0\带卡扣\24AWG\800mm(带一个 10K 的 NTC)	2PCS	
2	采样线\7PIN\HY2.0\带卡扣\24AWG\800 mm(带一个 10K 的 NTC)	2PCS	
3	JBD-UP16S010-CON V1.2 (转接板)	1PCS	
4	转接线\16PIN\HY2.0\24AWG\300MM\双头排线\同向\黑白红	1PCS	
5	转接线\13PIN\HY2.0\24AWG\300MM\双头排线\反向\黑白红	1PCS	
6	转接线\10PIN\HY2.0\24AWG\300MM\双头排线\反向\黑白红	1PCS	
7	开关线\2PIN\HY2.0\带卡扣\24AWG\420MM\黑红	1PCS	
8	螺丝\M5\高度 8MM\配品号为 40050078 的六脚门型端子	4PCS	

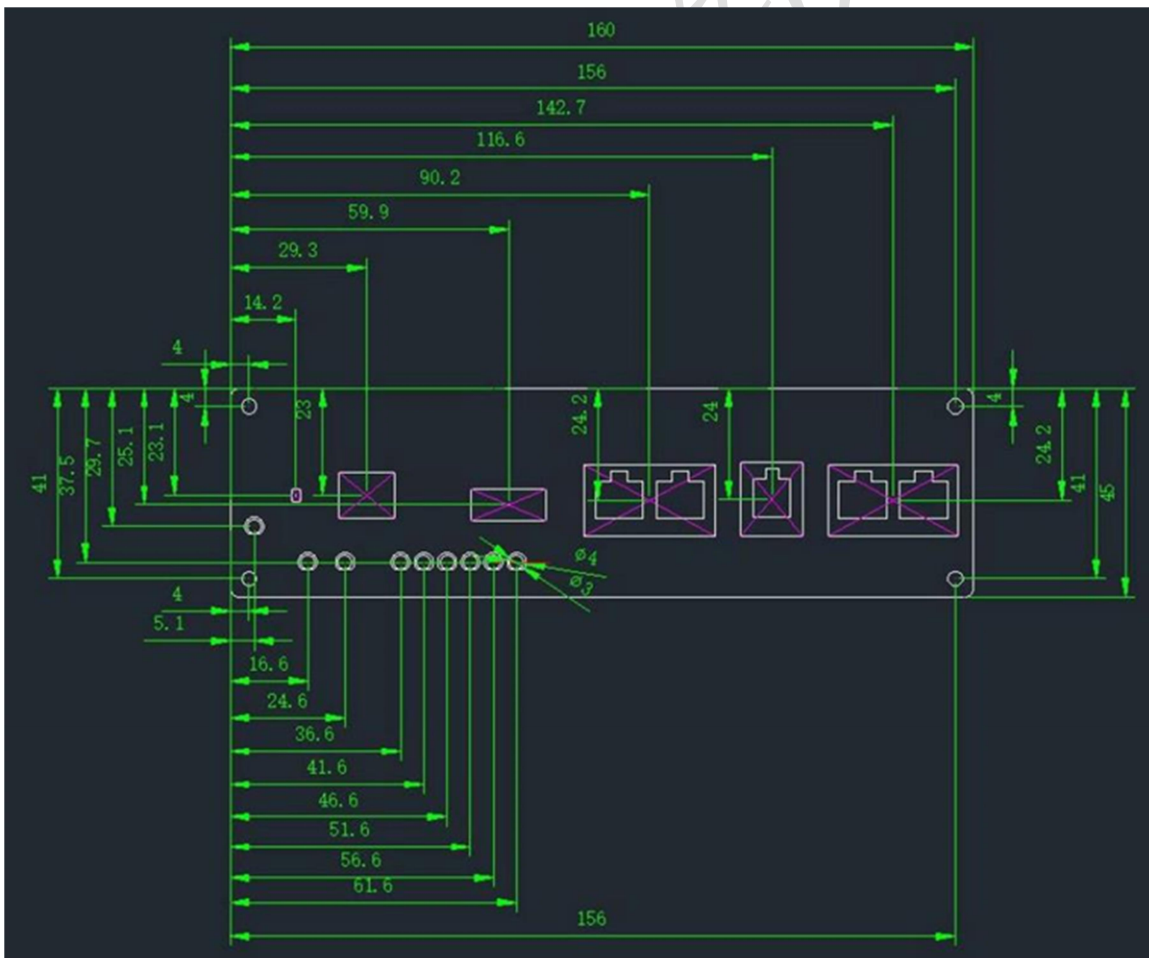
注：以上物料可能用同等规格参数或者更好的规格参数的物料替代，如有认证需求不允许更换物料，需要通知我司业务重新送样，受控规格书，最终解释权归嘉佰达所有。

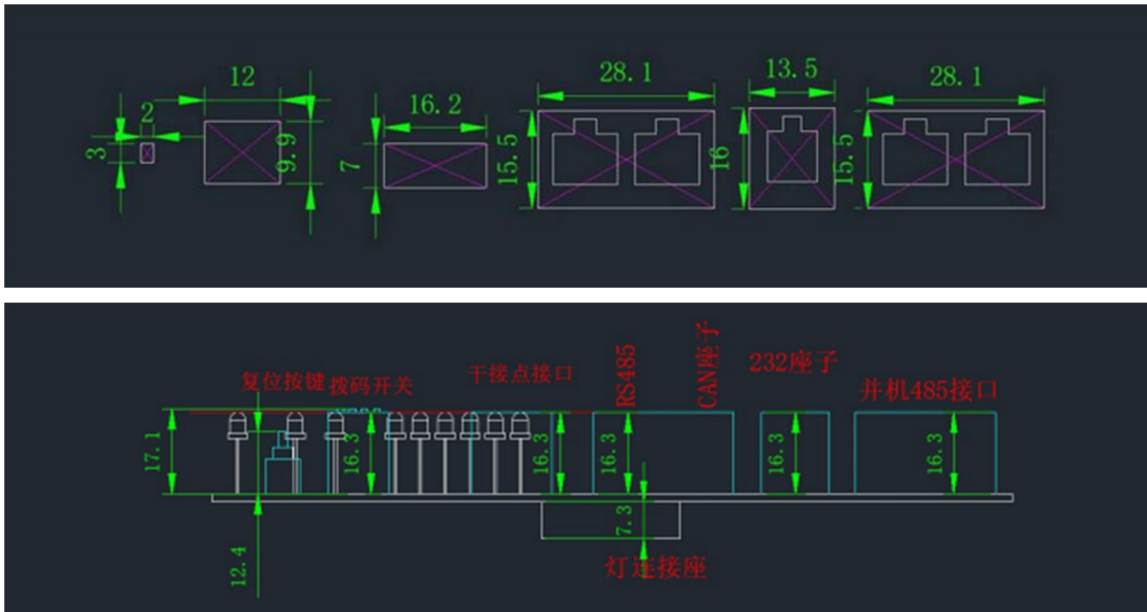
6. 示意图及尺寸

6.1. 主板标注尺寸图



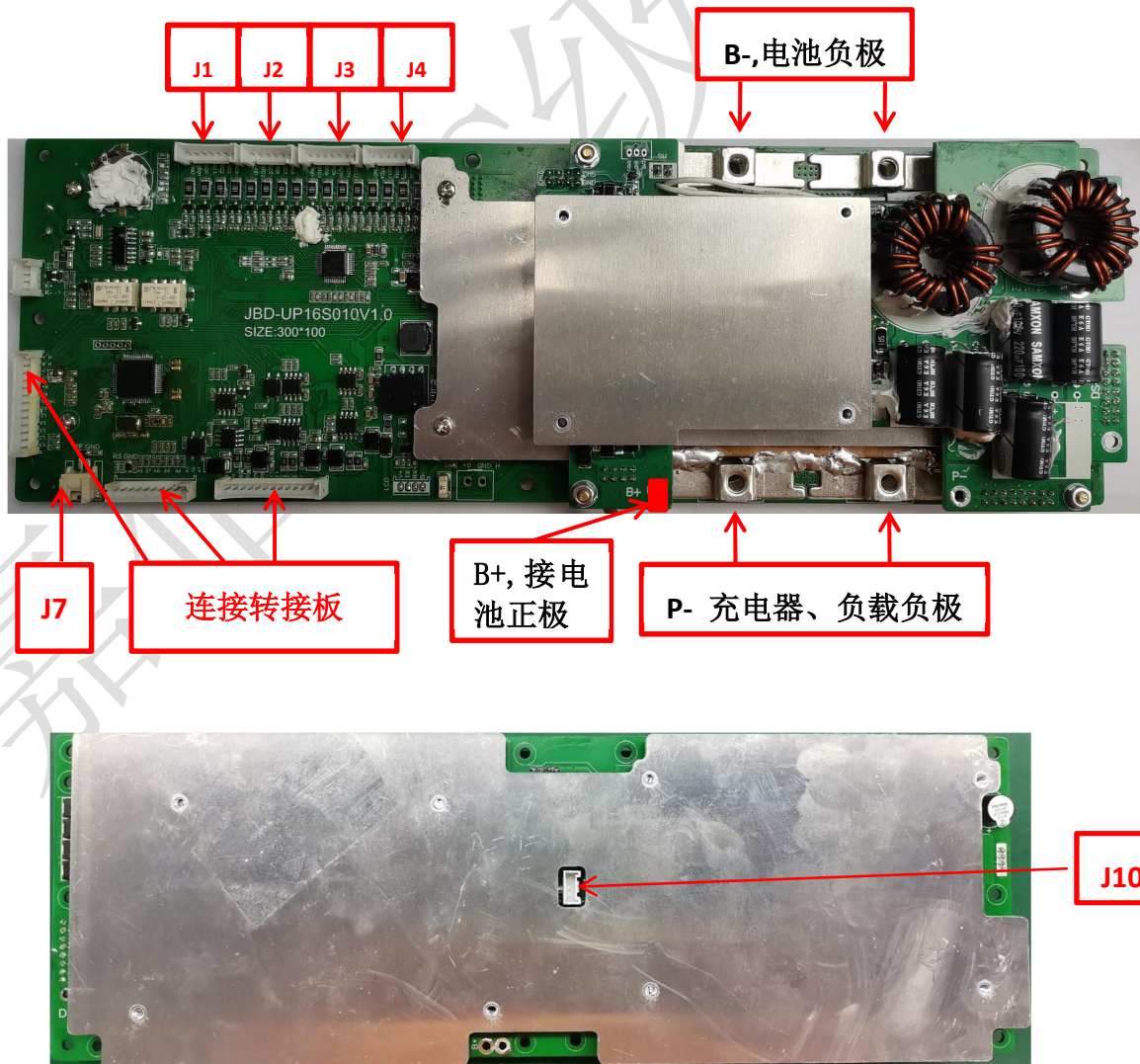
6.2. 转接板标注尺寸图





7. 信号口定义

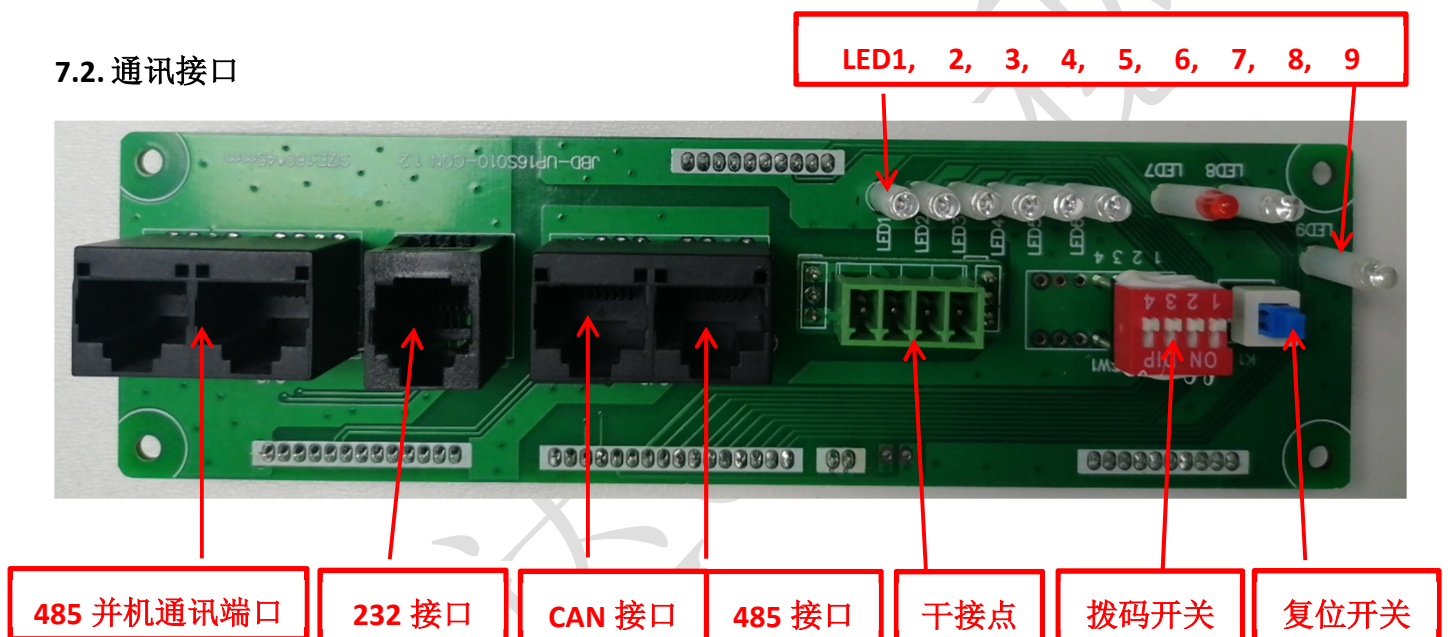
7.1. 示意图标注接口标号（参考下图）



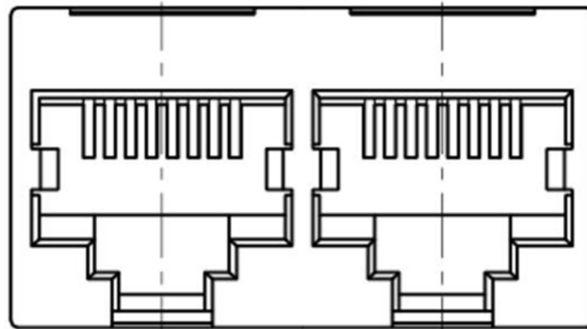
标号	位号	接插件功能	接插件示意图	Pin 定义	PIN 功能定义	说明
1	J1 (HY2.0-7P) (带卡扣)	电压检测插座		1	连接温度探头	
				2		
				3	接最低节电池负极	
				4	接第一节电芯正极	
				5	接第二节电芯正极	
				6	接第三节电芯正极	
				7	接第四节电芯正极	
2	J2 (HY2.0-6P) (带卡扣)	电压检测插座		1	连接温度探头	
				2		
				3	接第五节电芯正极	
				4	接第六节电芯正极	
				5	接第七节电芯正极	
				6	接第八节电芯正极	
3	J3 (HY2.0-7P) (带卡扣)	电压检测插座		1	连接温度探头	
				2		
				3	接第九节电芯负极	
				4	接第九节电芯正极	
				5	接第十节电芯正极	
				6	接第十一节电芯正极	
				7	接第十二节电芯正极	
4	J4 (HY2.0-6P) (带卡扣)	电压检测插座		1	连接温度探头	
				2		
				3	接第十三节电芯正极	
				4	接第十四节电芯正极	
				5	接第十五节电芯正极	
				6	接第十六节电芯正极	

5	J7 (HY2.0-2P) (带卡扣)	二次保护信号 输出端子		1	过充保护地线	
				2	过充电限流高电位	
6	J10 (HY2.0-4P) (带卡扣)	外接预放电阻接口		1	外接预放电阻-1	
				2		
				3	外接预放电阻-2	
				4		

7.2. 通讯接口



16,15,14,13.....4,3,2,1

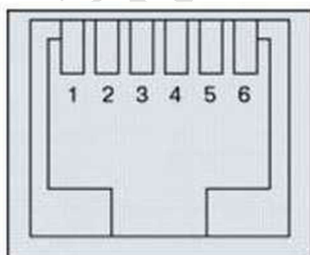


RS485--采用 8P8C 立式 RJ45 插座		CAN--采用 8P8C 立式 RJ45 插座	
RJ45 引脚	定义说明	RJ45 引脚	定义说明
1、8	RS485-B1	9、10、11、14、 16	NC
2、7	RS485-A1	12	CANL
3、6	GND	13	CANH
4、5	NC	15	GND

CAN 和 RS485 接口

RS485--采用 8P8C 立式 RJ45 插座		RS485--采用 8P8C 立式 RJ45 插座	
RJ45 引脚	定义说明	RJ45 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、5	NC	12、13	NC

并联通讯端口



232 通讯端口

RS232--采用 6P6C 立式 RJ11 插座	
RJ11 引脚	定义说明
1, 2, 6	NC
3	TX (单板)
4	RX (单板)
5	GND

8. 环境适用性

8.1. 工作条件:

BMS 保护板允许在下列条件下正常工作:

环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$;

相对湿度: $5\% \sim 90\%$;

大气压力: $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$;

8.2. 存储环境

BMS 保护板应存储在环境温度为 $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 70%、清洁通风良好的库房内,空气中不得含有腐蚀性气体及影响电气绝缘的介质,不得受任何机械冲击或重压。不受阳光直射,与热源(暖气设备等)之间的距离不得少于 2m。在以上存储条件下, BMS 保护板可存放一年。

9. 包装运输

9.1. BMS 保护板应有下列清晰耐久标志:

- 1) 产品名称、型号
- 2) 电芯型号
- 3) 出厂日期及编号

9.2. 包装

- 1) 包装应符合防潮、防振动的要求,包装箱应牢固可靠,箱内应衬有防潮材料,产品在箱内不应窜动。
- 2) 外部纸箱包装箱,单板防静电袋加气泡袋包装;

9.3. 运输

- 1) 在运输中,产品不得受剧烈机械冲撞、暴晒、雨淋、化学腐蚀性物品及有害气体侵蚀; 5.3.2 在装卸过程中,产品轻搬轻放,严禁摔掷、重压。
- 2) 包装箱码放高度小于 5 层。

10. 注意事项

- 1) 本管理系统不能串联使用。
- 2) 多个使用本管理系统的电池包并联时，应确保并联之前各电池包的最大压差低于 3V。
- 3) 多个使用本管理系统的电池包并联使用时，适配器总的充电冲击电流可能施加到单个电池包上，应确保适配器总的充电冲击电流不超过单个管理系统充电冲击电流的最大值。
- 4) 本管理系统的短路保护功能适用于多种应用情景，但并不能保证可以在任意条件下短路。当电池包和短路回路的内阻值总和低于 $40\text{m}\Omega$ 、电池组容量超出额定值 20%、短路电流超过 1800A、短路回路的电感非常大或者短路的导线总长度非常长时，请自行测试确定是否可以使用本管理系统。
- 5) 焊接电池引线时，一定不可有错接或反接。如果确实已接错，这块电路板可能已损坏，需要重新测试合格后才可使用。
- 6) 装配时管理系统不要直接接触到电芯表面，以免损坏电路板。装配要牢固可靠。
- 7) 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。
- 8) 使用过程要注意防静电、防潮、防水等。
- 9) 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，否则有可能损坏管理系统。
- 10) 将电池组和管理系统组合好以后，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。
- 11) 本规格书中的参数、功能和外形仅供参考，以保护板实物为准。