

产品规格书

产品名称：72V50A（充电）/100A（放电）锂电池管理系统

产品型号：ETV2402-50A/100A-EJ01-23S

版本	日期	拟订/修改	版本修订说明
V1.0	2025.04.23	周桂楠	创建初稿
V2.0	2025.06.26	周桂楠	参数修改

功能配置表

客户名称	
电芯类型	<input checked="" type="checkbox"/> 磷酸铁锂
电芯串数	<input type="checkbox"/> 17S <input type="checkbox"/> 18S <input type="checkbox"/> 19S <input type="checkbox"/> 20S <input type="checkbox"/> 21S <input type="checkbox"/> 22S <input checked="" type="checkbox"/> 23S <input type="checkbox"/> 24S
预充功能	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
存储功能	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无
通讯方式	<input checked="" type="checkbox"/> CAN
可选功能	<input type="checkbox"/> 外挂蓝牙小板 <input type="checkbox"/> LED 灯板
	板卡类型: <input checked="" type="checkbox"/> 集成板 <input type="checkbox"/> 分体板
其他参数	电池容量 (AH) :

供方签字盖章			客户签字盖章		
编制	谢华君	审核	魏琪	批准	黄斌
日期		日期		日期	

目录

1、系统概述	4
1.1、概述	4
1.2、恩阶内部产品型号定义	4
2、规范性引用文件	4
3、功能特征	5
3.1、电芯和电池电压检测	5
3.2、电芯、环境和功率温度检测	5
3.3、电池充放电电流检测	5
3.4、短路保护功能	5
3.5、充放电 MOSFET 开关	5
3.6、智能单体电芯的均衡	6
3.7、上位机	6
3.8、程序升级	6
4、功能框架图	7
5、电气特性	7
6、基本参数	8
6.1、基本参数设置	8
6.2、基本功能描述	10
6.2.1、过充保护和恢复	10
6.2.2、过放保护和恢复	10
6.2.3、过流保护和恢复	10
6.2.4、过流保护和恢复	10
6.2.5、其他功能	11
6.3、基本工作模式	11
6.4、休眠控制管理（待开发）	12
8、参考图和连接说明	12
9.1、采样线接线定义	13
9.2、CAN 接口定义	14
9.3、预留 LED 接口定义	15
9.4、预留 UART 接口定义（最终定稿版本）	15
9.5、上下电顺序	16
10、通信说明	16
10.1、CAN 通信	16
11、注意事项	16

1、系统概述

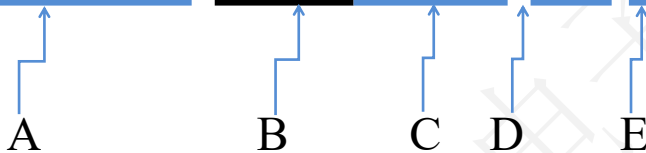
1.1、概述

本产品是一款功能全面的支持 16-24 节串联锂离子电池组管理系统。采用集成化的设计方案将采集、管理、控制、通信于一体，具备对锂离子电池单体电压、单体温度、环境温度、总电流等检测功能，并提供过充、过放、过流、过温、欠温、短路等异常侦测，实施充放电保护控制，提供全方面的保护功能。通过 CAN 通讯与 EVCU/中控进行数据通讯，经由上位机软件人机交互进行参数配置和数据监控。

注：上位机波特率 250Kbps

1.2、恩阶内部产品型号定义

ETV2402-50A/100A-EJ 01-23S



序号	定义	内容
A	板型	ETV2402
B	电流	充放电异口，充电 50A，放电 100A
C	客户名称	以客户中文名首字母组成，例：恩阶首字母 EJ
D	型号	同一客户下单不同型号，型号累次叠加
E	采样串数	17S、18S、19S、20S、21S、22S、23S、24S

2、规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用檔，仅注日期的版本适用于本檔。凡是不注日期的引用檔，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本檔。

GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 2408-2008	塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
YD/T 983-2013	通信电源设备电磁兼容性限值及测量方法
GB/T 17626.5-2008	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
GB/T 17626.2-2006	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

3、功能特征

3.1、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 $\pm 5\text{mV}$ 。

可通过上位机更改告警、保护参数设定值。

3.2、电芯、环境和功率温度检测

通过 NTC 对 3 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 $\pm 5^\circ\text{C}$ 。

电芯温度传感器使用 10K, B 值 3435。

可通过上位机更改告警、保护参数设定值。

3.3、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。

3.4、短路保护功能

对于放电回路，具有对输出短路的检测和保护功能。

3.5、充放电 MOSFET 开关

通过 DETC 信号连接到 B+ 高电平，则导通充电 MOS 管, DETD 信号连接到 B+ 高电平，则导通放电 MOS 管，可以做到充电时，不允许放电。

3.6、智能单体电芯的均衡

充电或待机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。

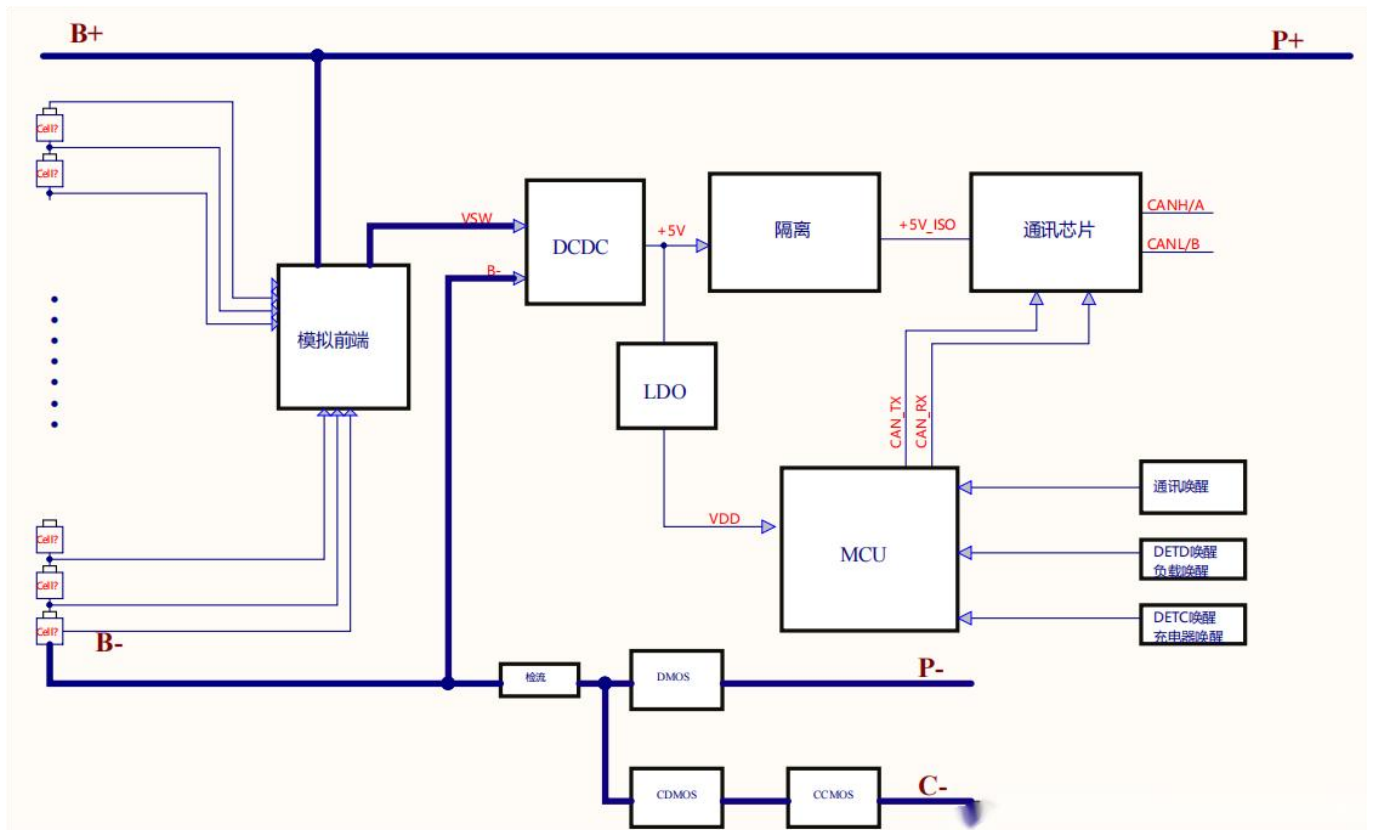
3.7、上位机

上位机使用 CANBatteryMonitor 版本，加载协议（中文文件名：CAN_ETV2401_23S_V10）。使用操作说明请查看上位机文件中操作方法。

3.8、程序升级

可通过 CANFirmwareUpdate.exe 软件进行主程序版本升级。
上位机与 BMS 间通过 CAN 连接。

4、功能框架图



5、电气特性

项目	Min	Max	Type	Unit
正常工作电压	57.5	84	72	V
正常充电电压	/	84	82.8	V
工作温度范围	-20	70	25	°C
储存环境温度	-40	85	25	°C
使用环境湿度	10	85	/	%
持续充电电流	/	50	50	A
持续放电电流	/	100	100	A
放电输出内阻		<5		mΩ
正常运行功耗		<10		mA
休眠功耗		500	0	uA

6、基本参数

6.1、基本参数设置

功能名称	功能设置	项目列表	设置值	设置范围
单体电压告警	开启	单体高压告警	3500mV	单体高压恢复~4500mV
		单体高压恢复	3400mV	单体低压恢复~单体高压告警
	开启	单体低压告警	2800mV	2000mV~单体低压恢复
		单体低压恢复	3000mV	单体低压告警~单体高压恢复
单体过压保护	开启	单体过压保护	3600mV	单体过压恢复~4500mV
		单体过压恢复	3400mV	单体欠压恢复~单体过压保护
		过压恢复条件	1、单体电压下降到过压恢复点 2、剩余容量低于间歇补电容量 96% 注：必须满足二个条件才能恢复	
单体欠压保护	开启	欠压保护电压	2600mV	2000mV~单体欠压恢复
		欠压恢复电压	2900mV	单体欠压保护~单体过压恢复
电芯温度禁充	开启	充电高温告警	50℃	充电高温恢复~80℃
		充电高温恢复	47℃	充电低温恢复~充电高温告警
		充电过温保护	60℃	充电过温恢复~80℃
		充电过温恢复	50℃	充电欠温恢复~充电过温保护
		充电低温告警	2℃	-30℃~充电低温恢复
		充电低温恢复	5℃	充电低温告警~充电高温恢复
		充电欠温保护	-10℃	-30℃~充电欠温恢复
		充电欠温恢复	0℃	充电欠温保护~充电过温恢复
电芯温度禁放	开启	放电高温告警	52℃	放电高温恢复~80℃
		放电高温恢复	47℃	放电低温恢复~放电高温告警
		放电过温保护	60℃	放电过温恢复~80℃
		放电过温恢复	50℃	放电欠温恢复~放电过温保护
		放电低温告警	-10℃	-30℃~放电低温恢复
		放电低温恢复	3℃	放电低温告警~放电高温恢复
		放电欠温保护	-20℃	-30℃~放电欠温恢复
		放电欠温恢复	-10℃	放电欠温保护~放电过温恢复
环境温度保护	开启	环境高温告警	50℃	环境高温恢复~80℃
		环境高温恢复	47℃	环境低温恢复~环境高温告警
		环境过温保护	60℃	环境过温恢复~80℃
		环境过温恢复	55℃	环境欠温恢复~环境过温保护

		环境低温告警	-10℃	-30℃~环境低温恢复	
		环境低温恢复	3℃	环境低温告警~环境高温恢复	
		环境欠温保护	-20℃	-30℃~环境欠温恢复	
		环境欠温恢复	-10℃	环境欠温保护~环境过温恢复	
功率温度保护	开启	功率高温告警	80℃	功率高温恢复~功率过温保护	
		功率高温恢复	75℃	50℃~功率高温告警	
		功率过温保护	100℃	功率过温恢复~120℃	
		功率过温恢复	85℃	50℃~功率过温保护	
充电过流告警	开启	充电过流告警	60A	充电过流恢复~充电过流保护	
		充电过流恢复	50A	放电过流恢复~充电过流告警	
充电过流保护	开启	充电过流保护	70A	充电过流告警~300A	
		充电过流延时	10S	0S~10S	
		过流恢复条件	60S 后自动恢复		
有效充电电流	充电进入电流		1A		
	充电退出电流		800mA		
放电过流告警	开启	放电过流告警	-110A	放电过流保护~放电过流恢复	
		放电过流恢复	-103A	充电过流恢复~放电过流告警	
放电过流保护	开启	放电过流保护	-120A	瞬态过流保护~放电过流告警	
		放电过流延时	10S	0S~10S	
		过流恢复条件	60S 后自动恢复		
瞬态过流保护	开启	瞬态过流保护	-150A	-300A~放电过流保护	
		瞬态过流延时	100mS	0mS~200mS	
		瞬态过流恢复	60S 后自动恢复		
	开启	瞬态过流锁定	连续二级过流, 超过过流锁定次数		
		过流锁定次数	5 次		
瞬态锁定解除	移除负载				
有效放电电流	放电进入电流		-1A		
	放电退出电流		-800mA		
电芯均衡功能	开启	待机均衡	无充放电状态开启均衡		
		待机均衡时间	10 小时	可设	
	开启电压条件	充电均衡	充电状态和浮充状态下开启均衡		
		均衡开启电压	3400mV	可设	
		均衡开启压差	30mV		
均衡结束压差	20mV				

电池容量设置	电池额定容量	100Ah	5Ah~300Ah
	电池剩余容量	根据电芯电压预估	不可设
	循环累计容量	80%	循环次数（不可设）
预充功能	800ms	可设	BMS 开机瞬间启动预充功能

6.2、基本功能描述

6.2.1、过充保护和恢复

过充	单体	保护	任意一节高于单体过充保护设定值时，充电设备不能给电池充电。
		恢复	最高单体电压降到单体过充恢复值以下，解除过充保护状态。

6.2.2、过放保护和恢复

过放	单体	保护	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。
		恢复	最低单体电压升到单体过放恢复值以上，解除过放保护状态。

6.2.3、过流保护和恢复

充电过流	保护	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。
	恢复	过流保护后，BMS 自动延时恢复，重新检测外部充电器电流。
放电过流	保护	超过放电过流保护设置值时，且达到延时时间。BMS 进入放电过流保护，负载不能给电池充电。
	恢复	过流保护后，BMS 自动延时恢复，重新检测外部负载电流。

6.2.4、过流保护和恢复

注：BMS 有 3 个温度检测端口，实行监测温度变化达到保护措施。

充放电	高温	保护	任意一个电芯 NTC 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。
		恢复	当电芯温度低于高温恢复值时, BMS 恢复充电或者放电。
	低温	保护	任意一个电芯 NTC 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。
		恢复	当电芯温度高于低温恢复值时, BMS 恢复充电或者放电。
环境温度保护	过温	保护	NTC 检测到环境温度高于环境高温设定值时, BMS 进入环境过温保护。BMS 停止充放电。
		恢复	当环境温度低于环境恢复值时, BMS 恢复充电或者放电。
	欠温	保护	NTC 检测到环境温度低于环境低温设定值时, BMS 进入环境欠温保护。BMS 停止充放电。
		恢复	当环境温度高于环境恢复值时, BMS 恢复充电或者放电。
功率温度保护	NTC 检测到功率温度高于功率保护设定值时, BMS 进入功率高温保护。BMS 停止充放电。		

6.2.5、其他功能

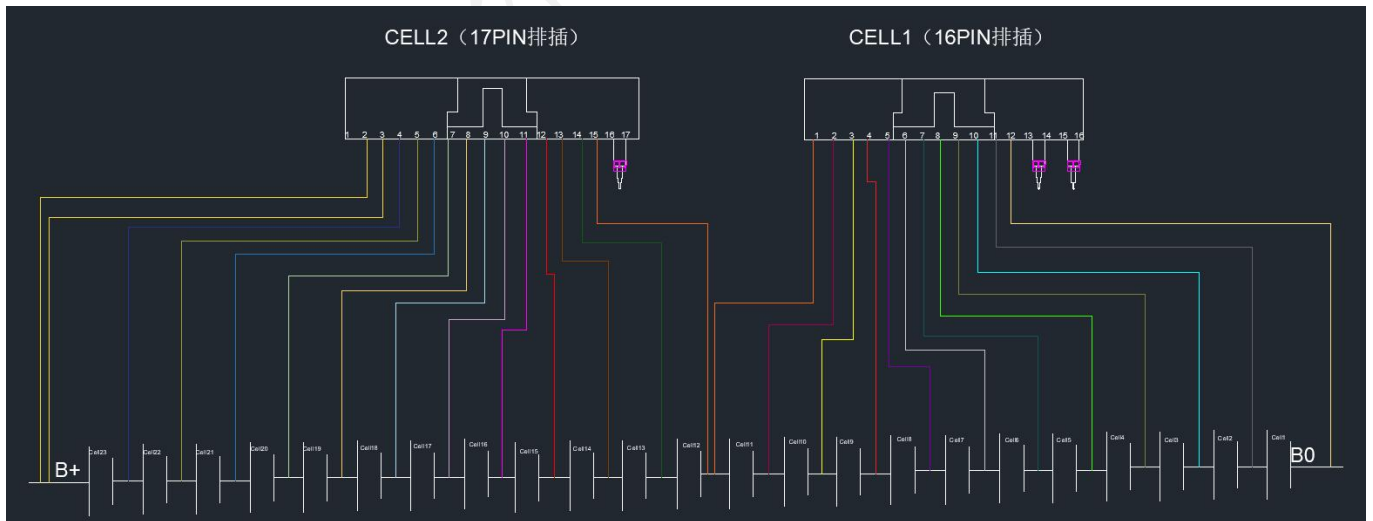
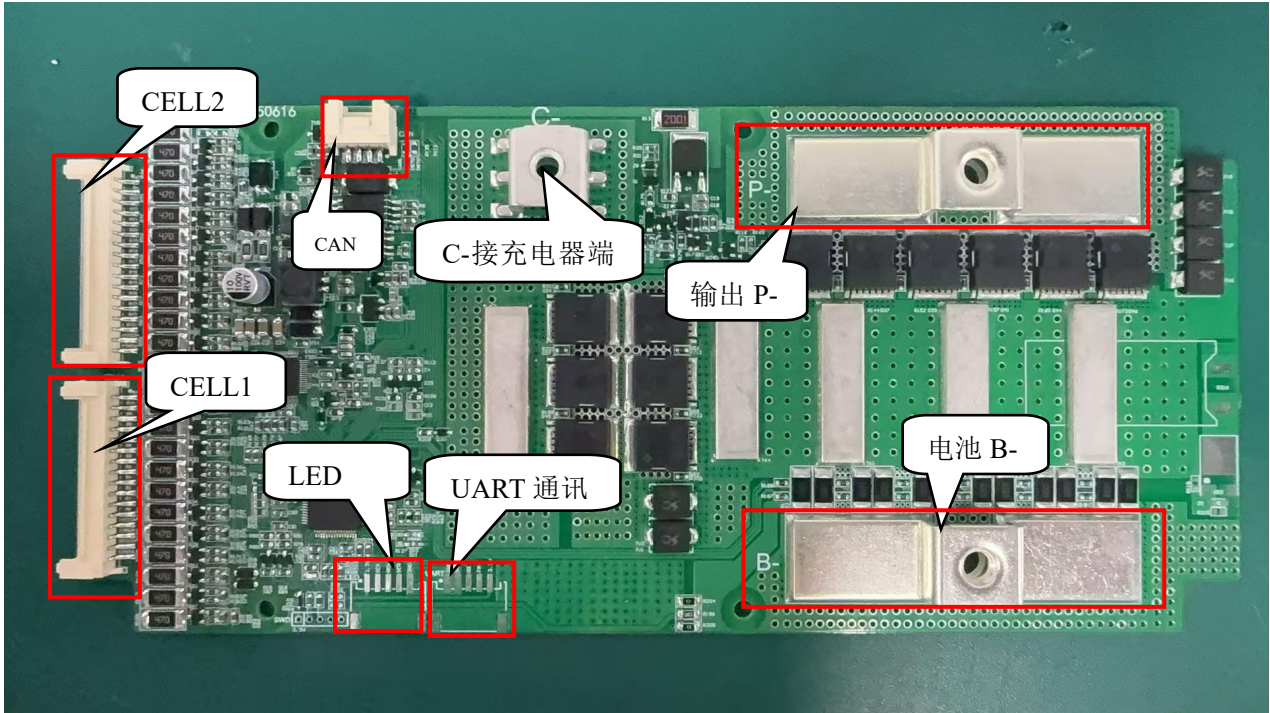
可选功能	蓝牙 (预留)	<p>可通过主板板载或者显示屏蓝牙实现。通过手机蓝牙与电池包蓝牙模块之间无线连接来实现电池包各种管理及告警信息的收集、查询、显示、配置修改等功能。</p> <p>蓝牙 APP 可实现以下几种功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 电池包基本信息显示; 2) 电池包告警/保护参数及控制开关配置; 3) 中英文显示切换。
	均衡功能	BMS 系统采用能量消耗型均衡电路, 均衡开启电压软件可调, 均衡开启条件任意一节高于均衡开启电压并且压差一起达到条件。当停止充电或者电芯压差小于设定值时均衡停止。

6.3、基本工作模式

预充流程	当检测到负载接入, 产生瞬间大电流时, 保护板会使用 PWM 方式对负载进行预充。
充电模式	当电池没有不允许充电故障时或故障消失达到设定延时时间 (延时默认 5s), 连接充电器, 充电 MOS 闭合, 允许电池充电。
行车模式	当电池没有不允许放电故障或故障消失达到设定延时时间时 (延时默认 10s,), 连接负载, 保护板预充上电, 闭合放电 MOS 管。

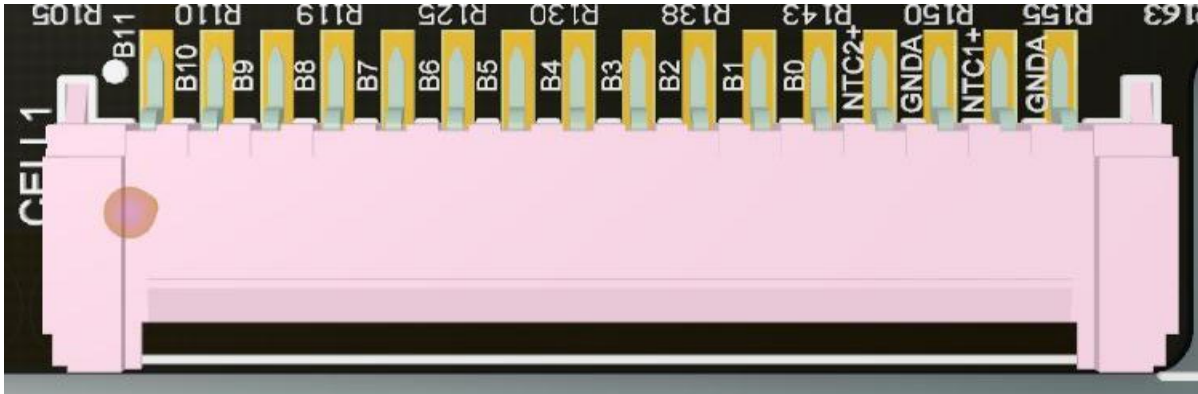
6.4、休眠控制管理（待开发）

8、参考图和连接说明

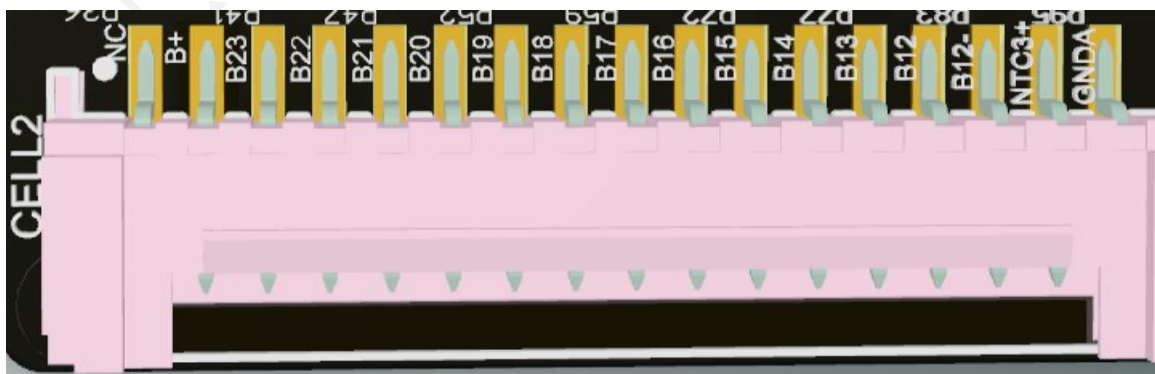


注：实际产品与以上产品实物图可能存在一定差异

9.1、采样线接线定义

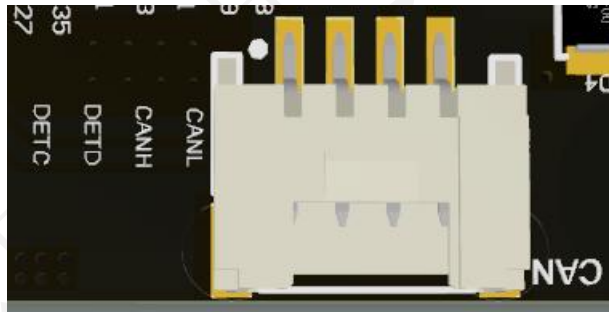


CELL1 (16PIN 排插)		
PIN1	B11	接第十一节电池的正极
PIN2	B10	接第十节电池的正极
PIN3	B9	接第九节电池的正极
PIN4	B8	接第八节电池的正极
PIN5	B7	接第七节电池的正极
PIN6	B6	接第六节电池的正极
PIN7	B5	接第五节电池的正极
PIN8	B4	接第四节电池的正极
PIN9	B3	接第三节电池的正极
PIN10	B2	接第二节电池的正极
PIN11	B1	接第一节电池的正极
PIN12	B0	接第一节电池的负极
PIN13	NTC2+	温敏电阻 2
PIN14	GNDA	温敏电阻 2
PIN15	NTC1+	温敏电阻 1
PIN16	GNDA	温敏电阻 1



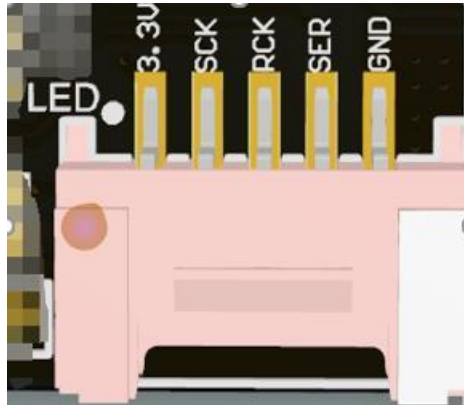
CELL2 (17PIN 排插)		
PIN1	NC	NC
PIN2	B+	接第二十三节电池的正极
PIN3	B23	接第二十三节电池的正极
PIN4	B22	接第二十二节电池的正极
PIN5	B21	接第二十一节电池的正极
PIN6	B20	接第二十节电池的正极
PIN7	B19	接第十九节电池的正极
PIN8	B18	接第十八节电池的正极
PIN9	B17	接第十七节电池的正极
PIN10	B16	接第十六节电池的正极
PIN11	B15	接第十五节电池的正极
PIN12	B14	接第十四节电池的正极
PIN13	B13	接第十三节电池的正极
PIN14	B12	接第十二节电池的正极
PIN15	B12-	接第十二节电池的负极
PIN16	NTC3+	温敏电阻 3
PIN17	GNDA	温敏电阻 3

9.2、CAN 接口定义



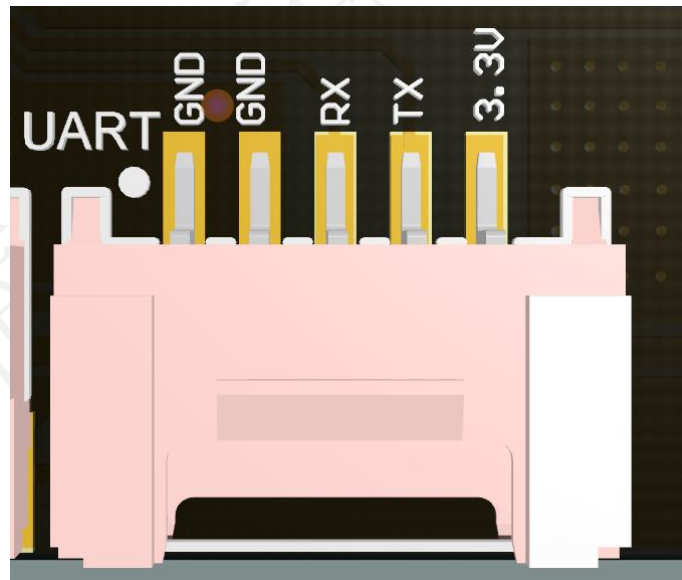
CAN		
PIN1	DETC	接 B+, 用做充电开关
PIN2	DETD	接 B+, 用做放电开关
PIN3	CANH	接 CAN 高
PIN4	CANL	接 CAN 低

9.3、预留 LED 接口定义



LED 定义		
PIN1	3.3V	接灯板电源
PIN2	SCK	接灯板 SCK
PIN3	RCK	接灯板 RCK
PIN4	SER	接灯板 SER
PIN5	GND	接灯板地

9.4、预留 UART 接口定义（最终定稿版本）



UART		
PIN1	GND	接地
PIN2	GND	接地
PIN3	RX	接蓝牙/上位机 RX
PIN4	TX	接蓝牙/上位机 TX
PIN5	3.3V	接蓝牙/上位机供电

9.5、上下电顺序

1) 上电按照以下顺序：先接主板 B-，依次接排线采样 A、采样 B，最后 P-，负载的正极连接电池正极（注：B+接好线后，BMS 立刻开机）。

2) 下电顺序完全相反：先断开负载，再断开采样 B、采样 A，最后断开 B-。

3) 输入输出

充电时：充电器的正极连接电池的“B+”，充电器的负极连接保护板的“C-”。

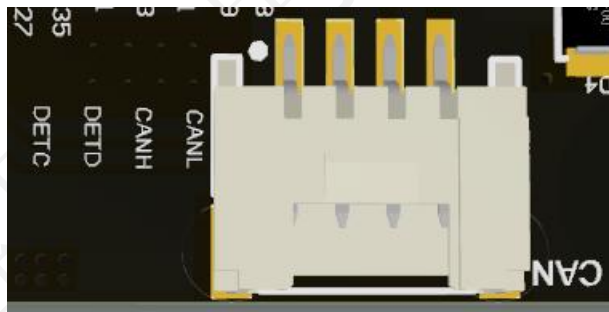
放电时：负载的正极连接电池的“B+”，负载的负极连接保护板的“P-”。

10、通信说明

10.1、CAN 通信

BMS 具备电池组上传 CAN 通信功能，波特率 250K。CAN 通信接口采用 5PIN 2.0 接插件。通过 CAN 接口可跟 EVCU、中控、充电器通信。

CAN 通信接口定义：



		CAN	
PIN1		DETC	接 B+，用做充电开关
PIN2		DETD	接 B+，用做放电开关
PIN3		CANH	接 CAN 高
PIN4		CANL	接 CAN 低

11、注意事项

❖ 电池管理系统不能串联并联使用。

- ❖ 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来电，请检查接线是否正确。
- ❖ 最终解释权归本公司所有。