

产品规格书

产品名称：48V20A 锂电池管理系统

产品型号：ETV1701-EJ01-13S

版本	日期	拟订/修改	版本修订说明
V1.0	2025.12.04	周宁静	创建初稿

功能配置表

客户名称	佰凡	
电芯类型	<input checked="" type="checkbox"/> 锂电	
电芯串数	<input type="checkbox"/> 8S <input type="checkbox"/> 9S <input type="checkbox"/> 10S <input type="checkbox"/> 11S <input type="checkbox"/> 12S <input checked="" type="checkbox"/> 13S <input type="checkbox"/> 14S <input type="checkbox"/> 15S <input type="checkbox"/> 16S <input type="checkbox"/> 17S	
10A 限流	<input type="checkbox"/> 主动限流 <input type="checkbox"/> 被动限流 <input checked="" type="checkbox"/> 无	
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	
逆变器通讯方式	<input type="checkbox"/> CAN <input checked="" type="checkbox"/> 485	
可选功能	<input checked="" type="checkbox"/> 二级脱扣	
	板卡类型： <input type="checkbox"/> 集成板 <input checked="" type="checkbox"/> 分体板	注：分体板容量灯、复位键独立引出
其他参数	电池容量（AH）：10.5AH	

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、电池容量及循环次数.....	5
3.6、充、放电 MOSFET 开关.....	6
3.7、智能单体电芯的均衡.....	6
3.8、上位机.....	6
3.9、程序升级.....	6
4、板卡尺寸.....	6
5、电气特性.....	8
6、基本参数.....	9
6.1、基本参数设置.....	9
6.2、基本工作模式.....	12
6.3、LED 灯指示说明.....	12
7、功能描述.....	13
7.1、运行状态.....	13
7.2、过流保护和恢复.....	14
7.3、温度保护和恢复.....	14
7.4、其他功能.....	14
8、引脚定义.....	15
9、上下电顺序.....	16
10、注意事项.....	17

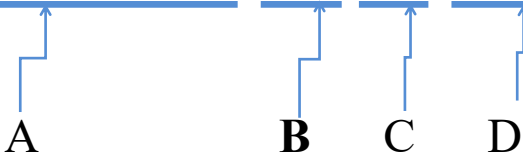
1、系统概述

1.1、概述

本产品是一款功能全面的可支持常规 13 串、最大 17 串锂离子电池组管理系统，由 2 块单板组成，分别是 ETV1701-P-V1.0 和 ETV1701-M-V1.0，两块板对插组成完整产品。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以及高精度的 SOC 计量、SOH 健康状态统计、电芯均衡等能量监控管理功能。

1.2、恩阶内部产品型号定义

ETV1701-EJ 01-13S



序号	定义	内容
A	产品名称	ETV1701
B	客户名称	以客户中文名首字母组成，例：恩阶首字母 EJ
C	型号	同一客户下单不同型号，型号累次叠加
D	采样串数	13S

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。凡是注日期的引用档，仅注日期的版本适用于本档。凡是不注日期的引用档，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本档。

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
YD/T 2344.1-2011	通信用磷酸铁锂电池组 第 1 部分：集成式电池组
YD/T 2344.2-2015	通信用磷酸铁锂电池组 第 2 部分：分立式电池组

YD/T 1363.3 通信局（站）电源、空调及环境集中监控系统第3部分：前端智能设备
协议

YD/T 1058-2015 通信用高频开关电源系统

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±10mV。

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1处电芯温度、1处功率温度以及1处环境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±1℃。

电芯温度传感器使用100K，B值3950。

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±1%。

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

具有对输出短路的检测和保护功能。

3.5、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估算精度优于±5%。

具有充放电循环次数计算功能，当电池组累计放电容量达到设定满容量的 80%时，循环次数增加一次。

可通过上位机更改电池循环容量参数设定值。

3.6、充、放电 MOSFET 开关

低内阻、大电流，针对后备电源应用的大容值容性负载开机、零切换、两倍充电耐压的优化设计。

3.7、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。

3.8、上位机

上位机使用 BatteryMonitorV2.1.13 版本，可中英文切换（切换英文时加载英文协议），加载协议（中文文件名：13S_V20_ADDR.xml）。使用操作说明请查看上位机文件中操作方法。

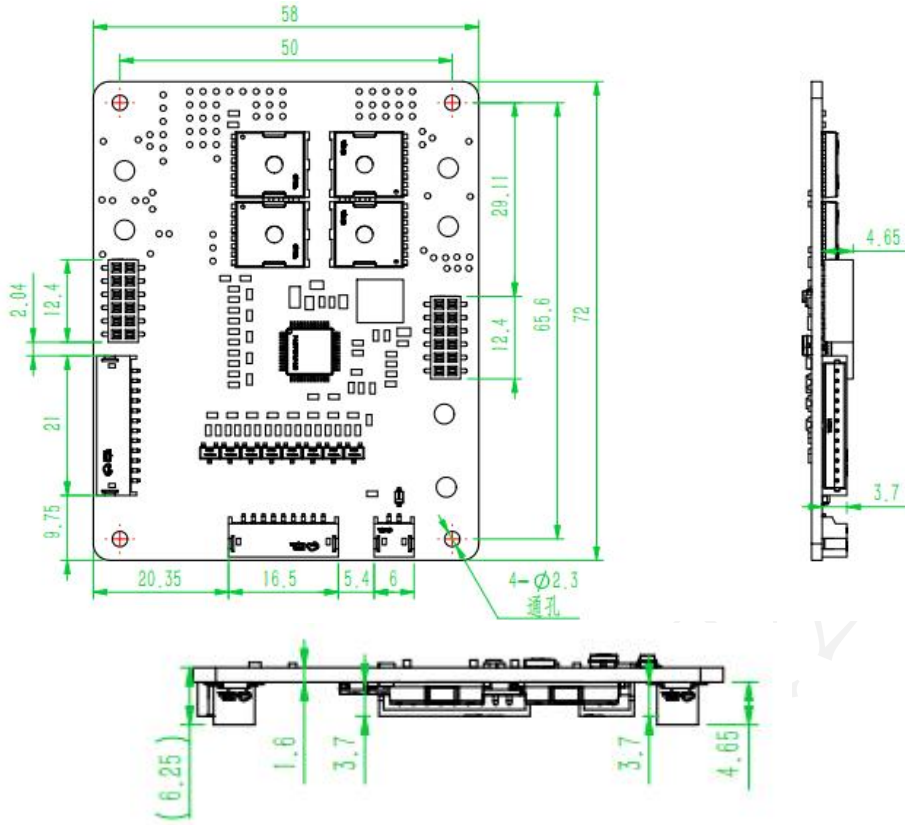
3.9、程序升级

可通上位机使用 BatteryMonitorV2.1.13 版本软件进行主程序版本升级。

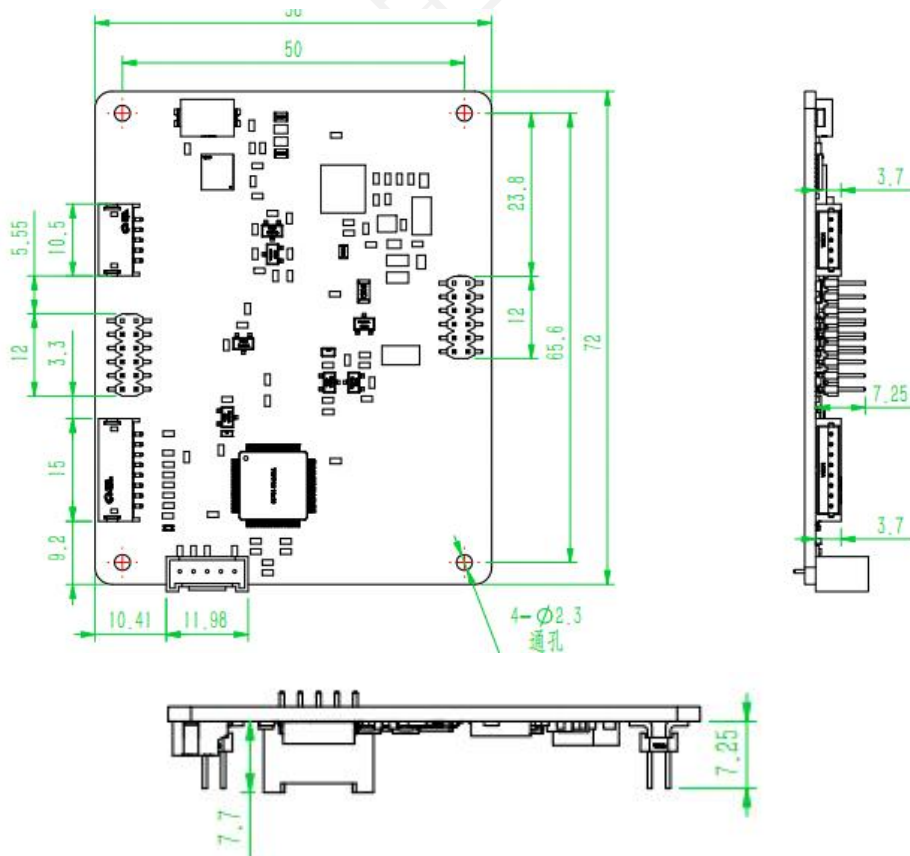
上位机与 BMS 间通过 485 连接。

4、板卡尺寸

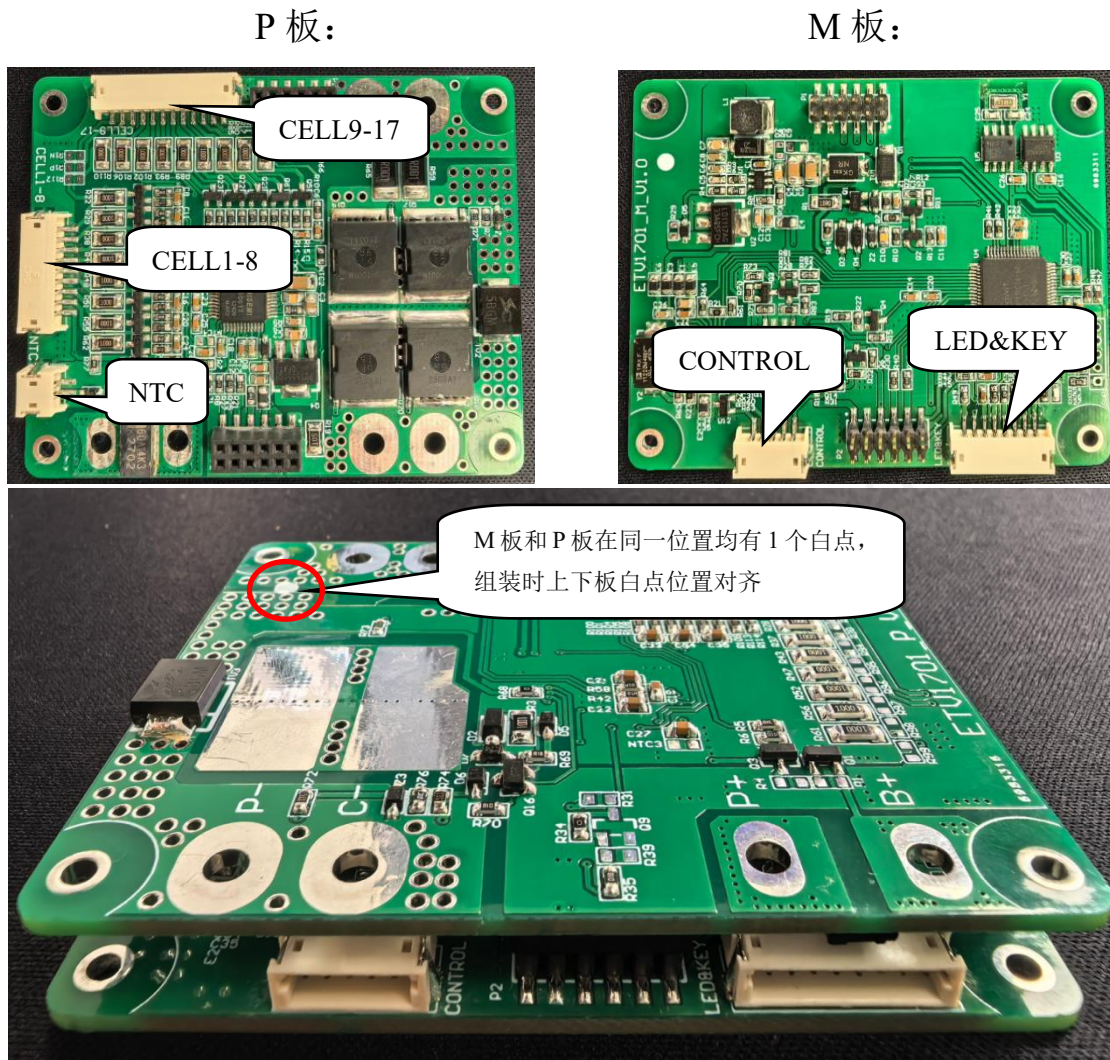
ETV1701-P-V1.0:



ETV1701-M-V1.0:



实物图（仅供参考）：



5、电气特性

项目	Min	Max	Type	Unit
正常工作电压	24	58	46.4	V
正常充电电压	/	54.6	49.4	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	/	20	20	A
持续放电电流	/	20	20	A
放电输出内阻		<2		mΩ
正常运行功耗		<10		mA
休眠功耗		20	16	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	4150mV	单体高压恢复~单体过压保护
		单体高压恢复	4000mV	3000mV~单体高压告警
	开启	单体低压告警	3100mV	单体欠压保护~单体低压恢复
		单体低压恢复	3300mV	单体低压告警~3900mV
单体过压保护	开启	单体过压保护	4200mV	单体高压告警~4500mV
		单体过压恢复	4000mV	3900mV~单体过压保护
		过压恢复条件	1、功能开关关闭 2、 $V_{max} < 4.0V$ 且持续 1S	
			注：任一条件满足	
单体欠压保护	开启	欠压保护电压	2900mV	1500mV~单体欠压恢复
		欠压恢复电压	3300mV	单体欠压保护~3900mV
		单体欠压关机	欠压保护后关机	
		欠压恢复条件	1、功能开关关闭 2、 $V_{min} > 3.3V$ 且持续 1S	
			注：任一条件满足	
电池总压告警	开启	总压高压告警	53.3V	总压高压恢复~总压过压保护
		总压高压恢复	52.0V	37.9V~总压高压告警
	开启	总压低压告警	40.3V	总压欠压保护~总压低压恢复
		总压低压恢复	42.9V	总压低压告警~50V
总压过压保护	开启	总压过压保护	54.0V	总压高压告警~65.0V
		总压过压恢复	52.0V	39.0V~总压过压保护
		过压恢复条件	1、功能开关关闭 2、总压 $< 52V$ 且持续 1S	
			注：任一条件满足	
总压欠压保护	开启	总压欠压保护	37.7V	25.7V~总压欠压恢复
		总压欠压恢复	42.9V	总压欠压保护~61V
		总压欠压关机	欠压保护后关机	
		欠压恢复条件	1、功能开关关闭 2、总压 $> 42.5V$ 且持续 1S	
			注：任一条件满足	

电芯温度禁充	开启	充电高温告警	50°C	充电高温恢复~充电过温保护
		充电高温恢复	47°C	35°C~充电高温告警
		充电过温保护	55°C	充电过温恢复~80°C
		充电过温恢复	50°C	40°C~充电过温保护
		充电低温告警	2°C	充电欠温保护~充电低温恢复
		充电低温恢复	5°C	充电低温告警~10°C
		充电欠温保护	-10°C	-20°C~充电欠温恢复
		充电欠温恢复	0°C	充电欠温保护~10°C
电芯温度禁放	开启	放电高温告警	52°C	放电高温恢复~放电过温保护
		放电高温恢复	47°C	35°C~放电高温告警
		放电过温保护	55°C	放电过温恢复~80°C
		放电过温恢复	50°C	50°C~放电过温保护
		放电低温告警	-10°C	放电欠温保护~放电低温恢复
		放电低温恢复	3°C	放电低温告警~10°C
		放电欠温保护	-15°C	-30°C~放电欠温恢复
		放电欠温恢复	0°C	放电欠温保护~放电低温恢复
环境温度范围	开启	环境高温告警	50°C	环境高温恢复~环境过温保护
		环境高温恢复	47°C	35°C~环境高温告警
		环境过温保护	60°C	环境过温恢复~80°C
		环境过温恢复	55°C	50°C~环境过温保护
		环境低温告警	0°C	环境欠温保护~环境低温恢复
		环境低温恢复	3°C	环境低温告警~10°C
		环境欠温保护	-10°C	-30°C~环境欠温恢复
		环境欠温恢复	0°C	环境欠温保护~环境低温恢复
功率温度保护	开启	功率高温告警	90°C	功率高温恢复~功率过温保护
		功率高温恢复	85°C	60°C~功率高温告警
		功率过温保护	100°C	功率高温告警~120°C
		功率过温恢复	85°C	90°C~功率过温保护
充电过流告警	开启	充电过流告警	20A	充电过流恢复~充电过流保护
		充电过流恢复	18A	0A~充电过流告警
充电过流保护	开启	充电过流保护	22A	充电过流告警~200A
		充电过流延时	2S	120S 内可设
		过流恢复条件	1、功能开关关闭 2、放电电流 $\geq 1A$ 且持续 5S 3、60S 自动恢复 注：任一条件满足	

放电过流告警	开启	放电过流告警	-42A	放电过流保护~放电过流恢复
		放电过流恢复	-40A	放电过流告警~0A
放电过流保护	开启	放电过流保护	-45A	瞬态过流保护~放电过流告警
		放电过流延时	2S	120S 内可设
		过流恢复条件	1、功能开关关闭 2、充电电流 > 1A 且持续 5S 3、60S 自动恢复 注：任一条件满足	
输出短路保护	开启	短路保护电流与延时	电流 > 220A 且持续时间 250us	
		短路保护恢复	1、功能开关关闭 2、60S 自动恢复 3、逆向电流 > 1A 且持续 5S 注：任一条件满足	
	开启	短路保护锁定	连续输出短路，超过过流锁定次数	
		短路锁定解除	1、功能开关关闭 2、逆向电流大于 1A 且持续 5S 注：任一条件满足	
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	18h 内可设
	开启电压条件	充电均衡	充电状态和待机状态下开启均衡	
		均衡开启电压	4000mV	3300mV~单体过压保护
		均衡开启压差	30mV	均衡结束压差~100mV
均衡结束压差	20mV	10mV~均衡开启压差		
电芯失效告警	开启	电芯失效压差	500mV	电芯失效恢复~1000mV
		电芯恢复压差	300mV	0~电芯失效压差
断线检测	电芯断线检测	发生断线且持续 180S (一分钟检测一次)	解除条件：无断线且持续 1S	
	温度断线检测	电芯温度 ≤ -50℃ 且持续 180S	解除条件：电芯温度 ≥ -20℃ 且持续 1S	

放电开关失效	触发条件： 1、功能开关打开； 2、 $V_{min} <$ 单体欠压保护值条件下； 3、 $I \leq -1A$ 且持续时间 180S。	触发动作： D-FET=OFF； C-FET=OFF。	不可恢复：当放电回路异常且功率温度 $\geq 100^{\circ}C$ 且持续 180S，三端 fuse 熔断。 (可恢复：功能开关关闭恢复，D-FET=ON)。
充电开关失效	触发条件： 1、功能开关打开； 2、 $V_{max} \geq$ 单体过压保护值条件下； 3、 $I \geq 1A$ 且持续时间 180S。	触发动作：三端 fuse 熔断	不可恢复（功能开关关闭可恢复，D-FET=ON）
电池容量设置	电池额定容量	10.5Ah	5Ah~300Ah
	电池剩余容量	5.25Ah	0~电池额定容量
	循环累计容量	80%	10%~90%
	开启	剩余容量告警	10% 剩余容量保护~30%
	开启	剩余容量保护	5% 关闭输出，小于剩余容量告警
输出软启延时	输出软启延时	1000ms	0~5000ms 可设
BMS 功耗管理	开启	最长待机时间	可设

6.2、基本工作模式

工作模式	进入条件	退出条件
充电	充电电流 $\geq 0.7A$	充电电流 $\leq 0.5A$
放电	放电电流 $\leq -0.5A$	放电电流 $\geq -0.15A$
关机	关机条件： 1、长按复位键 6S 关机 2、欠压 20s 自动休眠 3、上位机指令关机 4、待机休眠	唤醒条件： 1、按复位键 2、充电激活
待机	不处于充电、放电、关机状态	满足充电进入条件
		满足放电进入条件
		满足关机进入条件

6.3、LED 灯指示说明

LED 灯通过 SWM181 拓展 IO 进行控制，通过控制 IO 的高低电平实现 LED 灯的亮灭控制。

LED 灯控制逻辑如下表所示：

系统状态	运行状态	SOC 灯 1	SOC 灯 2	SOC 灯 3	SOC 灯 4	故障灯
		●	●	●	●	●
关机	休眠	逐次熄灭				
待机	正常	依据当前电量显示				闪烁
放电	正常					
充电	正常	根据当前 SOC 判断亮灯个数，并逐个点亮，全部点亮后再熄灭，以此循环				

故障	充放电过流保护、欠压保护、过压保护、过温保护、欠温保护、电芯压差过大、SOC 0~10%
----	--

指示灯		SOC 灯 1	SOC 灯 2	SOC 灯 3	SOC 灯 4	故障灯
SOC	0~10%	灭	灭	灭	灭	闪烁
	10%~25%	亮	灭	灭	灭	灭
	25%~55%	亮	亮	灭	灭	灭
	55%~85%	亮	亮	亮	灭	灭
	85%~100%	亮	亮	亮	亮	灭

7、功能描述

7.1、运行状态

序号	功能	定义
1	开机/启动	按一下复位按键，BMS 被启动，转入正常工作状态。
2	关机/休眠	BMS 处于待机或放电状态下，按下 RESET 键，持续 6s 后，BMS 被休眠，LED 指示灯依次闪亮后，转入休眠状态。休眠后 BMS 无功耗。
3	待机状态	1) 无过压、欠压、过流、短路、过温、欠温等保护状态下，按一下复位按键开机，BMS 处于待机状态。 2) 待机状态下，电池可进行充电和放电。

7.2、过流保护和恢复

充电过流	保护	功能开关打开时，超过充电过流保护设置值且持续时间 2S。BMS 进入充电过流保护，充电设备不能给电池充电。
	恢复	满足以下任一条件即可恢复：①关闭功能开关；②放电电流 $\geq 1A$ 且持续时间 5S；③60S 自动恢复。
放电过流	保护	功能开关打开时，超过放电过流保护设置值且延时时间 2S。BMS 进入放电过流保护，负载不能给电池充电。
	恢复	满足以下任一条件即可恢复：①关闭功能开关；②充电电流 $> 1A$ 且持续时间 5S；③60S 自动恢复。

7.3、温度保护和恢复

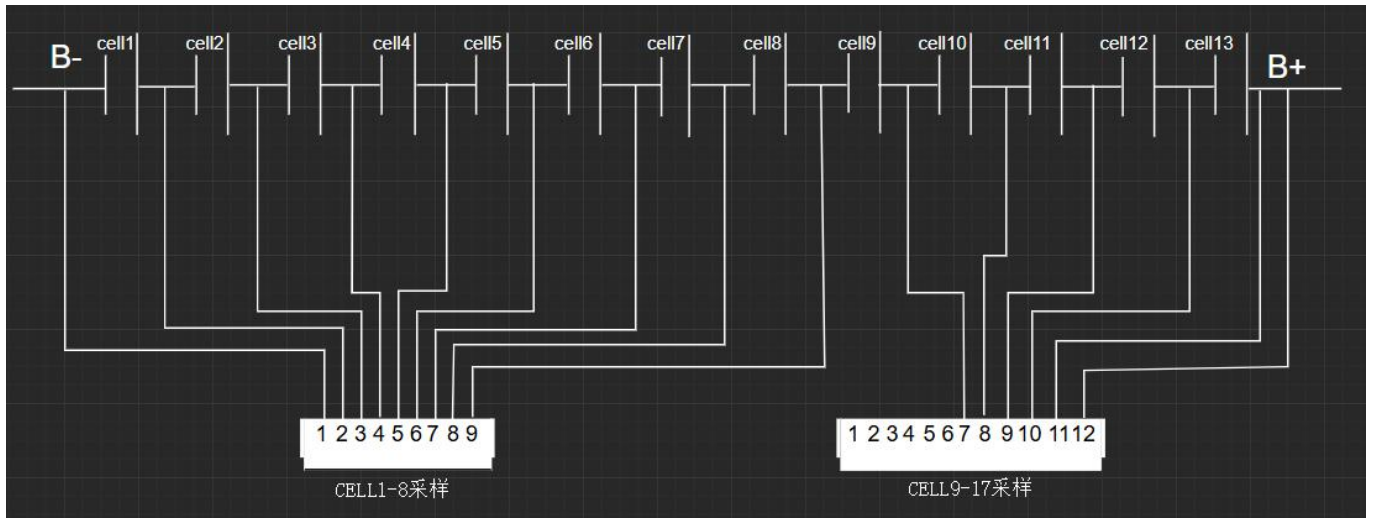
注：BMS 有 1 个电芯温度检测，1 个环境温度检测，1 个功率温度检测，实行监测温度变化达到保护措施。

充放电	高温	保护	当电芯 NTC 高于高温保护设定值且持续时间 4S 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且持续时间 1S 时，BMS 恢复充电或者放电。
	低温	保护	当电芯 NTC 低于低温保护设定值且持续时间 4S 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且持续时间 1S 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且持续时间 4S 时，BMS 进入功率过温保护。BMS 停止充放电。启动功率过温保护后，当功率温度低于功率过温保护恢复值且持续时间 1S 后，解除功率过温保护。		

7.4、其他功能

其他功能	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。
	休眠功能	自动休眠： 在外部没有充放电情况下，电池根据当时 SOC 数值进行自动休眠。当电池组过放保护时，BMS 进入休眠状态。
	断线功能	首次上电，进行一次断线检测；之后 1 分钟检测一次。

8、引脚定义



注：从右往左为 PIN1

CELL1-8 采样（9PIN 排插）			
	PIN1	B0	第一节电芯负极采样点，电池总负
	PIN2	B1	第一节电芯正极采样点
	PIN3	B2	第二节电芯正极采样点
	PIN4	B3	第三节电芯正极采样点
	PIN5	B4	第四节电芯正极采样点
	PIN6	B5	第五节电芯正极采样点
	PIN7	B6	第六节电芯正极采样点
	PIN8	B7	第七节电芯正极采样点
	PIN9	B8	第八节电芯正极采样点

CELL9-17 采样（12PIN 排插）			
	PIN1	B0	第一节电芯负极采样点，电池总负
	PIN2	B1	第一节电芯正极采样点
	PIN3	B9	第九节电芯正极采样点
	PIN4	B10	第十节电芯正极采样点
	PIN5	B11	第十一节电芯正极采样点
	PIN6	B12	第十二节电芯正极采样点
	PIN7	B13	第十三节电芯正极采样点
	PIN8	B14	第十四节电芯正极采样点
	PIN9	B15	第十五节电芯正极采样点
	PIN10	B16	第十六节电芯正极采样点
	PIN11	B17	第十七节电芯正极采样点
	PIN12	B+	电池总正（B+）

LED&KEY (8PIN 排插)			
	PIN1	LED5O	LED5 控负输出
	PIN2	LED4O	LED4 控负输出
	PIN3	LED3O	LED3 控负输出
	PIN4	LED2O	LED2 控负输出
	PIN5	LED1O	LED1 控负输出
	PIN6	VDD	对外 LED 灯 3.3V 供电
	PIN7	48V+	开关 A, 接电池 48V+ (B+)
	PIN8	KEY-	开关 B

CONTROL (5PIN 排插)			
	PIN1	DETD	负载检测
	PIN2	DETC	充电检测
	PIN3	COM	一线通 (带隔离)
	PIN4	CANL/A	默认 485A, 可配置成 CANL
	PIN5	CANH/B	默认 485B, 可配置成 CANH

NTC (2PIN 排插)			
	PIN1	TS1	NTC 的 B 端
	PIN2	GNDA	NTC 的 A 端

9、上下电顺序

1) 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 (注: 主板接好线后是关机状态, 按一下复位按键开机, 充电也可激活 BMS)

2) 下电顺序完全相反: 先断开充电器或者负载 (注: 按 6S 复位按键, 流水灯依次熄灭关机), 再断开 B+, 依次断开线束 B、线束 A, 最后断开 B-。

3) 输入输出

充电时: 充电器的负极连接保护板的“P-”, 充电器的正极连接保护板的“P+”。

放电时: 负载的负极连接保护板的“P-”, 负载的正极连接保护板的“P+”。

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 100V。
- ❖ 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。
- ❖ 最终解释权归本公司所有。