



湖南银杏数据科技有限公司
Hunan Ginkgo Data Technology Co.,Ltd

产品规格确认书

客户名称 /Customer name	湖南银杏电池智能管理技术有限公司
产品名称 /Product Name	HNYX14-12S80AF-Y00-Vx.0
产品型号 /Product Model	ST12M80FU000
产品规格 /Product Specification	12 串全分口，充电 5A，放电 80A，隔离 UART
功率输出方式 /Output Mode	功率 MOS
产品工艺 /Product Technology	PCBA 喷三防漆
发布日期 Date	2023. 9. 07
有效期 Period of Validity	

银杏审核签字 Signature by Ginkgo				客户签字或盖章 Seal or Signature by Customer
编制 Registered	审核 Checked	复核 Deliberation	批准 Approved	

1 目的

本技术规格书作为需方提供给供方用于产品设计、生产、检验、质量控制的输入，也作为需方进行采购、验收和质量责任界定的依据。

2 引用及参考的标准

表 1 引用及参考的标准

序号	标准/文件号	标准/文件名称	备注
1	GB 191-2008	包装储运图示标志	
2	GB/T 1804	一般公差	
3	GB 31241-2014	便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求	
4	GB/T2423-2008	电工电子产品环境试验	

3 术语和缩略语

GB31241-2014 中规定的术语和定义是用于本技术规格书。

此外，以下术语和缩略语适用于本技术规格书。

表 2 术语和缩略语

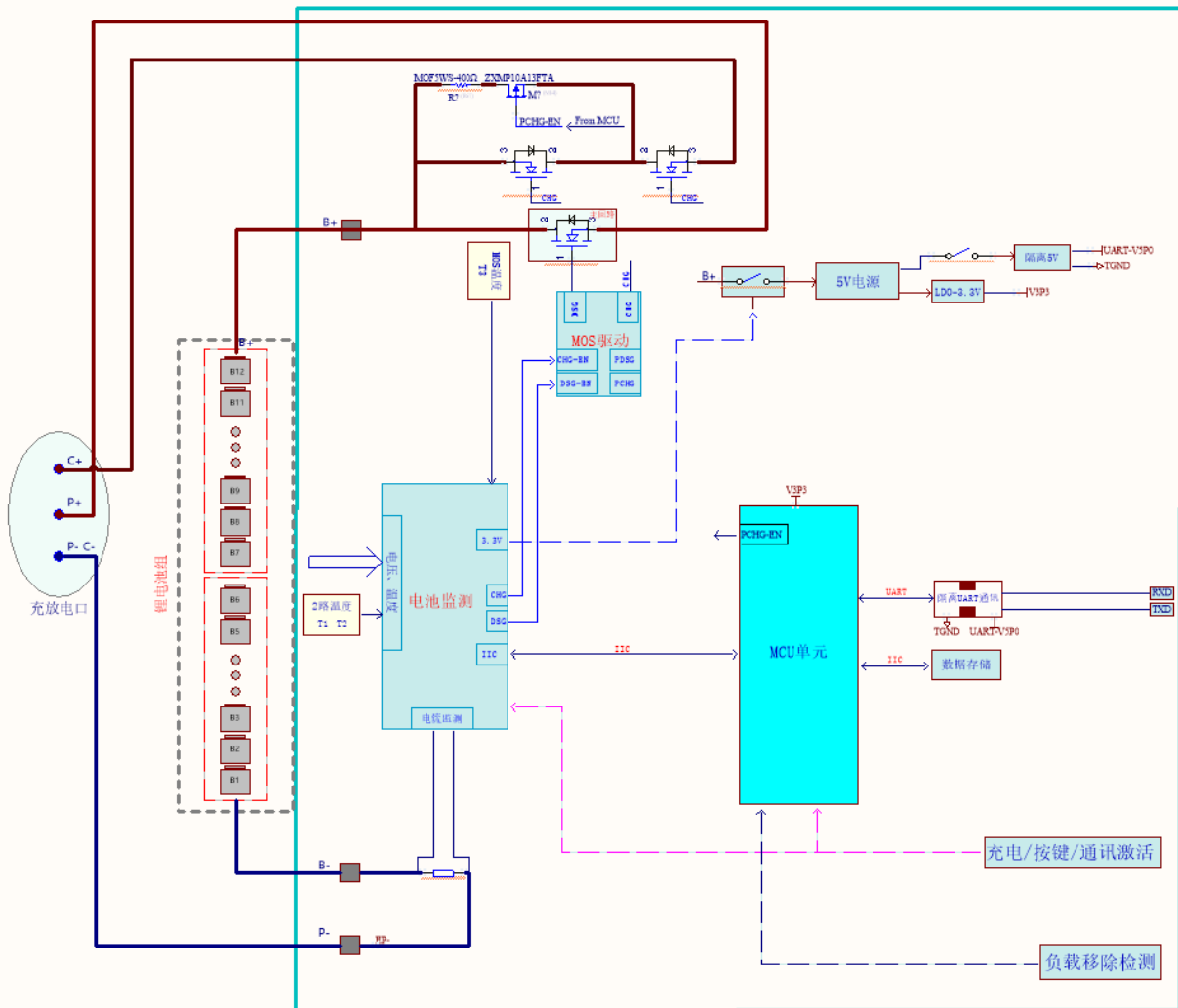
序号	术语/缩略语	描述
1	电池管理系统 /BMS	控制或管理电池系统电气或热性能，并提供电池系统与其他进行通讯的电子装置，集成集成单体电压、系统总电压和总电流、电池温度采集，SOC、SOH 估算，单体均衡，充放电控制，数据通讯，安全保护等功能。
2	电池包	能量存储装置，包括电池单体或电池模块的集成、单体电池电子部件、高压电路、低压电路、冷却装置以及机械总成。

4 概述

Sxxxx 系列电池管理系统是我公司针对中低压规格锂电池组而研制的 BMS 产品。适用于当前主流的 3.2V 和 3.7V 规格的锂电池。系统的主控系统板与功率输出板有一体式和分体式两种类型，以适合不同的尺寸要求，功率输出板可支持持续最大 80A 的放电电流。系统集成了单体电压监测、单体电量均衡、单体过充过放电保护、电池组温度监控、智能充放电控制、热管理、

数据通讯等功能，为锂电池组的安全稳定运行提供了可靠保障；软件嵌入了高精度 SOC、SOH 参数算法，有效提高了对锂电池组的健康管理并延长其使用寿命。

5 产品工作原理



(图 1 产品框架图)

本 BMS 系统是主控与功率输出一体式结构。主控部分执行电压、电流、温度等电池状态信息的采集，电池组电量计算，数据存储，通讯传输以及充放电逻辑控制等功能；功率输出执行充电、放电的导通和切断动作。

系统有三种运行模式：一是正常工作模式。系统上电自检后，即进入此模式。此时，BMS 实时检测电池组状态并侦测外部系统输入信息，以执行电池组充放电，异常保护以及通信等动作；二是正常休眠模式，当 BMS 检测到电池组处于静置状态时，并持续 30 分钟以上时，BMS 将自动进入低功耗休眠模式，此种模式下，BMS 只有侦测到有充电器接入，或负载接入下每 10s 扫描时，系统才会转入正常工作模式；三是深度休眠模式。当 BMS 检测到有任一单串电压低于过放保护

值时，BMS 延时一分钟后，将自动进入深度休眠模式，此时，只有接入充电器进行对电池组充电，才能唤醒 BMS 重新工作。

6 功能描述

6.1 电压检测、均衡以及保护功能

电压检测包括电池组总电压检测和单体（单串）电压检测。根据系统配置的单体欠压、过压、均衡开启阈值等参数，系统可对电池组进行单体电压均衡以及执行过充、过放报警和保护功能。

6.2 电流检测与保护功能

电流检测包括充电和放电双向电流检测。根据系统配置的过流、短路保护等参数，可对电池组进行充放电过流报警以及短路保护动作。

6.3 温度检测与保护功能

系统支持多路电池组温度检测和功率部件过热检测。根据系统配置的低温和超温参数，可实时监测电池组在高低温环境下的运行情况，并进行低温和超温报警、保护动作。

6.4 电池组 SOC 计算功能

SOC 是电池组的一个核心参数，对此参数的计算精度将直接影响到电池组的使用效率和寿命。系统采用自主优化的卡尔曼滤波方法进行 SOC 的计算，可将电池组 SOC 计算误差控制在 5% 以内，并具有自动校正能力，始终确保 SOC 的计算精度。

6.5 数据通讯功能

系统具有 UART 通讯接口。此通讯接口支持与 PC 机软件进行通讯，用于查看电池组实时状态和配置系统参数。

6.6 充放电控制功能

系统在正常运行模式、正常休眠的模式下，充电和放电功能是默认开启的。当检测到有过充、过放、过温、过流、短路等异常时，系统将立即关闭充电或放电功能，延时设定的时间，或外部故障排除（如：移除短路的负载），才会重新开启充电和放电功能。

系统在深度休眠模式下，放电功能是禁止的，充电功能是开启的，只有当检测到有充电器

接入时，才能唤醒 BMS 重新工作。

6.7 休眠与唤醒功能

系统支持如下两种低功耗休眠模式：

一是正常休眠模式，当 BMS 检测电池组处静置状态，并持续 30 分钟时，系统将进入正常休眠模式，此时，BMS 只有侦测到有充电器接入，或负载接入下每 10s 扫描时，系统才会转入正常工作模式。

二是深度休眠模式：当 BMS 检测到有任一单串电压低于过放保护值时，BMS 延时一分钟后，将自动进入深度休眠模式，此时，只有接入充电器进行对电池组充电，才能唤醒 BMS 重新工作。

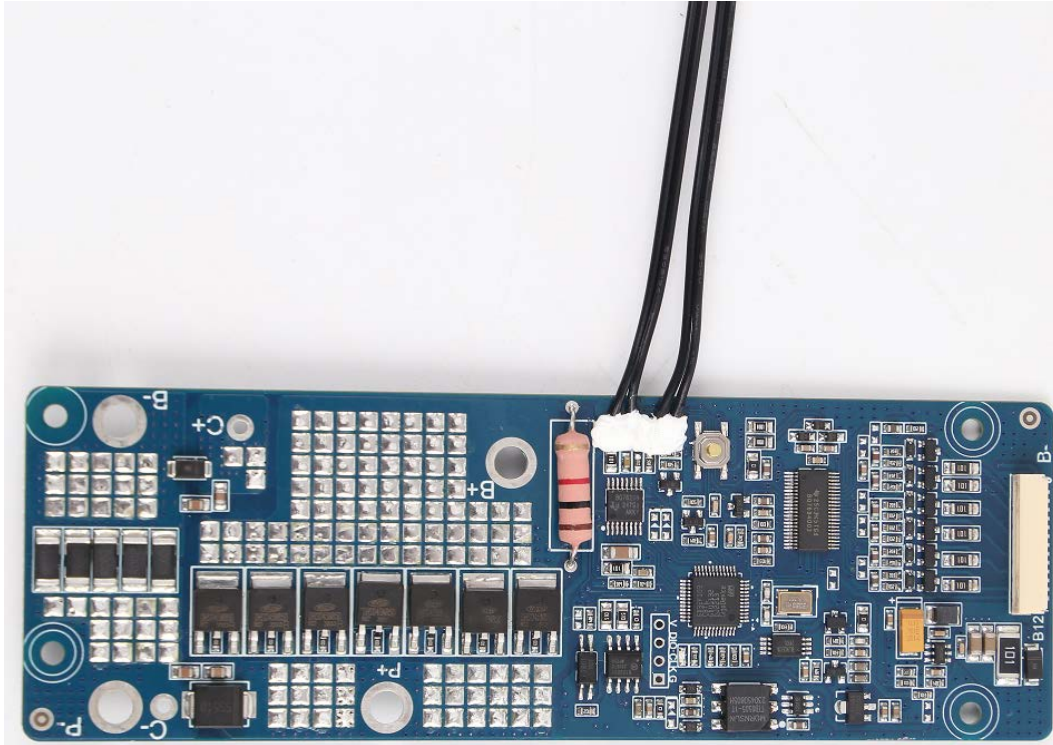
7 产品技术规格

序号	参 数	数 值				
		最小	典型	最大	误差	单位
7.1 单串电池参数						
	一级过充保护电压		4.25		±0.02	V
	一级过充保护延时时间		2		±1	S
	二级过充保护电压		4.4		±0.02	V
	二级过充保护延时时间		2		±1	S
	过充解除		4.1		±0.02	V
	一级欠压保护电压		2.7		±0.02	V
	一级欠压保护延时时间		3		±1	S
	二级欠压保护电压		2.0		±0.02	V
	二级欠压保护延时时间		4		±1	S
	欠压解除		3.0		±0.02	V
	均衡开启电压		3.9		±0.02	V
	均衡开启压差		0.05		±0.02	V
	均衡电流		40		±10	mA
7.2 电池温度保护						
	充电温度保护	0		55	±1	℃
	充电温度保护解除	5		50	±1	℃
	放电温度保护	-20		60	±1	℃
	放电温度保护解除	-10		55	±1	℃
	电池温度监测点		2			路

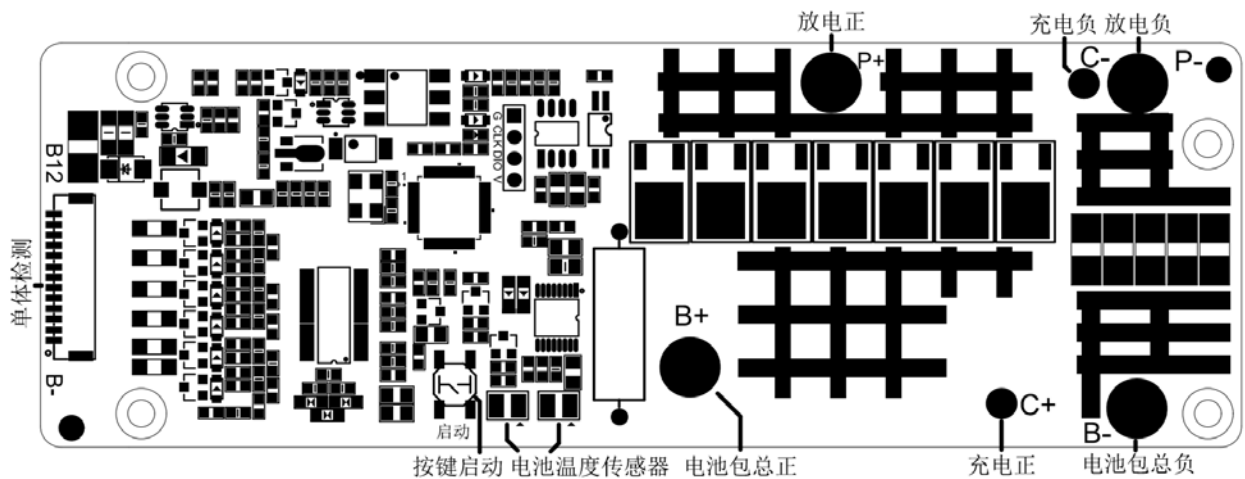
	功率开关过温保护		90		±2	°C
	功率开关过温保护延时时间		10		±1	S
	功率开关过温保护解除		80		±2	°C
7.3 板级参数						
	额定充电电流		5		±1	A
	充电过流保护		7.5		±1	A
	充电过流保护延时时间		5		±1	S
	充电过流保护解除时间		30		±1	S
	持续放电电流		80		±5	A
	一级放电过流保护		120		±10	A
	一级放电过流保护延时时间		5		±0.5	S
	二级放电过流保护		165		±10	A
	二级放电过流保护延时时间		640		±10	mS
	放电过流保护解除时间		30		±1	S
	短路电流保护值		550		±10	A
	短路保护延时时间		400		±100	uS
	短路保护解除	30S 延时恢复, 连续 3 次延时恢复后只能移除负载恢复				
	电量计算(SOC)误差	5				%
	正常工作功耗		10		±5	mA
	正常休眠功耗		1		±0.5	mA
	过放待机功耗		10		±5	uA
	工作温度范围	-20			60	°C
	存储温度	-30			80	°C
	充放电接口类型	全分口				
	通讯接口	隔离 UART				
	产品尺寸(长*宽*厚)	143*48*30mm				mm

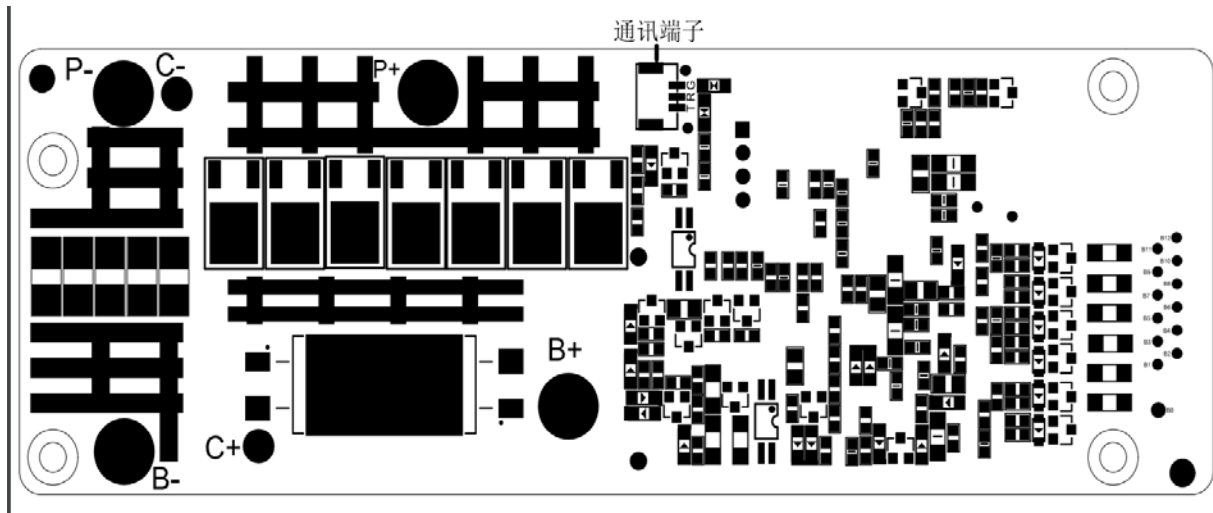
8 产品的安装使用

8.1 产品实物图与接口定义



8.1.1 接口定义





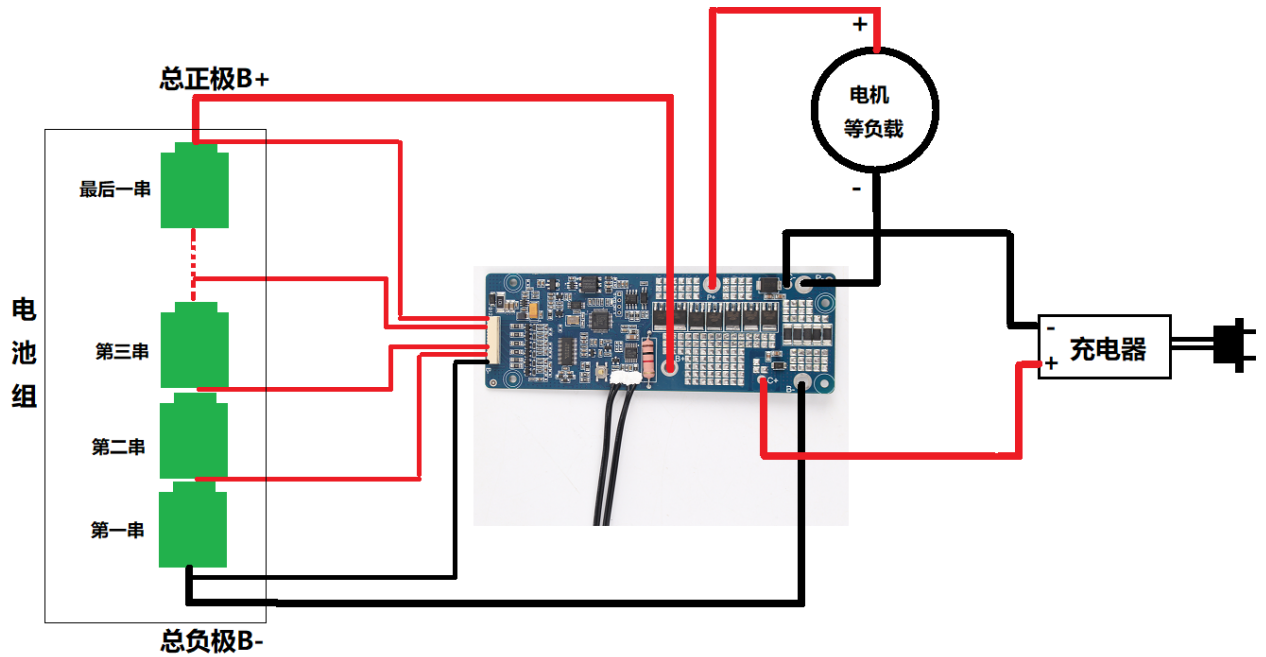
电压采样接口定义:

NO	定义	功能说明
1	B0	第一串电压地采样 接第一串电池负极
2	B1	第一串电压采样 接第一串电池正极
3	B2	第二串电压采样 接第二串电池正极
4	B3	第三串电压采样 接第三串电池正极
5	B4	第四串电压采样 接第四串电池正极
6	B5	第五串电压采样 接第五串电池正极
7	B6	第六串电压采样 接第六串电池正极
8	B7	第七串电压采样 接第七串电池正极
9	B8	第八串电压采样 接第八串电池正极
10	B9	第九串电压采样 接第九串电池正极
11	B10	第十串电压采样 接第十串电池正极
12	B11	第十一串电压采样 接第十一串电池正极
13	B12	第十二串电压采样 接第十二串电池正极

通信接口定义:

NO	定义	功能说明
1	GND	外部地
2	TX	UART 数据发送
3	RX	UART 数据接收

8.1.1 充放电测试接线图



因电摩的电机控制器均带有续流保护器件，故 BMS 板上未配置续流管，如果使用大型充放电测试柜对电池组进行放电测试时，为防止放电关断瞬间，测试柜产生电感效应，应在测试柜输出端并接续流保护二极管，推荐规格为 200V/100A 的肖特基二极管。否则，测试柜的感应电压有可能损坏 BMS 板上的功率器件。

8.2 电气接线顺序

A. 上电顺序：

1. 接上电池包总负级 B-，引出负载线 P+、P-，UART 通讯线上的 T、R、G，接好温度传感器线束，

2. 然后把单体采样线束按 B0 到 B12 连接于 PACK 包的单体上，在插于 BMS 板上；（**切记不可先把单体线束插于板上，然后在去连接 PACK 的单体，否则有烧板的风险。**）

3.最后接电池包总正 B+, 此时 B-动力线接好, 单体线束接好, 动力输出 (P+、P-) 也接好, 此时按下启动按键或者充电, 此时板子指示灯开始闪烁, 板子进入正常运行模式。

注意: 接单体, 务必注意要按顺序接, 不可跳跃式的接, 更不可以接了 B-后直接接 B+, 否则, BMS 保护板有损坏的风险。



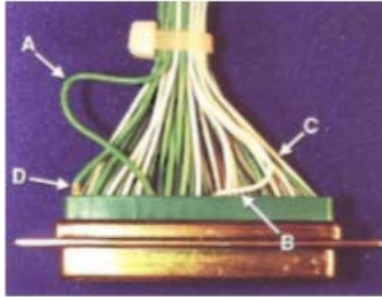
B.下电顺序:

- 1.先去掉电池包总正 B+, ;
- 2.然后拔掉单体采样;
3. 最后去掉电池包总负 B-。

8.3 线束整理

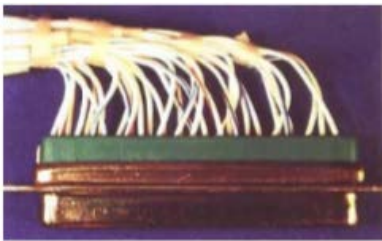
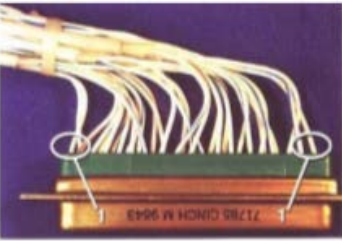
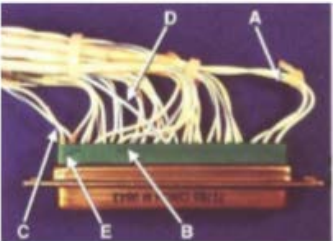
线束整理取决于连接器的设计及线束出线方向, 及线束在连接器内的可能活动需要的活动量, 以下标准针对普遍会存在应力的应用。

A 直向走线: 线束捆扎点在与连接器宽度等长的位置

目标 (图 A): 线束出线与连接器面垂直; 线束捆扎点与连接器之间有足够的距离以防止线束有应力。	合格 (图 B): 线束出线与连接器而近垂直; 线束没有应力。	不合格: 线束长度过长 (图 C, A); 线束出线与连接器面形成锐角 (图 C, B); 线束有应力 (完全没有移动的余地)
 <p>图A (1处为高应力区)</p>	 <p>图B</p>	 <p>图C</p>

B 侧向走线: 线束弯曲点在连接器 1/3 宽度的位置

目标 (图 A): 线束在弯曲前出线方向应垂直于连接器;	合格 (图 B): 线束出线与连接器面接近垂直。	不合格 (图 C): 线束长度过长 (A); 线束出线与连接器
------------------------------	--------------------------	---------------------------------

<p>线束没有应力；线束没有受到扎带的应力作用；</p>		<p>而形成锐角 (B)；线束有应力 (没有移动的余地) (C、D)</p>
 <p>图A</p>	 <p>图B (1处所指为高应力区)</p>	 <p>图C</p>

C 线束固定:

线束需要用卡扣或扎带固定在箱体或安装板上，要求布线整齐、固定牢靠、不可有晃动悬垂、不可有干涉受力、不可有摩擦破损；在连接器 30~50mm 处必须有固定点，两固定点之间间距不得大于 200mm，过拐角棱边两端 80mm 之内应有固定点。

8.3.1 连接器点胶固定

线束安装完成后，确保连接器卡扣安装到位，建议在线束胶壳与 BMS 连接器相交位置及卡扣四周打上固定胶。



重点说明:

因电机的控制器均带有续流保护器件，故 BMS 板上未配置大功率续流管，如果使用大型充电测试柜对电池组进行放电测试时，为防止放电关断瞬间，测试柜产生电感效应，应在测试柜输出端并接续流保护二极管，推荐规格为 200V/100A 的肖特基二极管。否则，测试柜的感应电压有可能损坏 BMS 板上的功率器件。

8.4 产品使用注意事项

8.4.1 温度传感器安装

板上温度传感器用于监测电池包温度，安装时，请将探头紧贴在位于电池组中间位置的单体电池上，确保测量到电池组温度最集中的地方。

8.4.2 蓝牙/GPS 模块的安装

蓝牙/GPS 模块是一个独立模块，为保障信号强度，需要保障蓝牙/GPS 天线不被金属壳体屏蔽，遮挡。

8.4.3 电气接线说明

将 BMS 连接到电池组时，首先应将电池组总负极连接到 B-动力线，以确保 BMS 系统可靠接地。同时，电池组总负极到 BMS 板 B-端动力线阻抗应尽量低（动力线尽量粗、短），控制在 $0.1\text{m}\Omega$ 以内，以确保在大电流充、放电时的电流检测精度；

8.4.4 装配注意事项

1. 装配和使用中应防止静电，不要用手随意去接触电路板导电的部分；焊接使用的烙铁及装配使用的电动工具必须良好接地。
2. 装配使用中应避免电路板受力，以免损坏电子元器件，导致电路板失效。
3. 蓝牙/GPS 模块和 LCD 屏禁止带电热插拔，避免损坏 BMS 板。

8.5 软件功能说明

1 充放电状态判定：

检测到充电电流大于 500mA 时，判定为充电状态；检测到放电电流大于 500mA 时，判定为放电状态；检测到电流小于 500mA 时，判定为静置状态。

2 与上位机通讯功能：

可通过上位机读取 BMS 参数，并可进行保护参数配置。

串口通讯：与上位机通讯 ID=1，波特率=9600；

3 保护功能：

检测到满足电压，电流或温度保护条件时，BMS 断开充放电 MOS；当满足保护恢复条件时（参见附表 A），BMS 会先导通预载电路，延时 400ms 后再导通充放电 MOS。

4 故障检测功能:

当检测到温度采样异常时, BMS 断开充放电 MOS。

5 正常休眠功能:

BMS 在静置且无通讯延时 30Min 进入正常休眠。在正常休眠状态下, BMS 可以被充电、放电、通讯、按键唤醒。在正常休眠状态下, 当检测到电压小于欠压时进入深度休眠状态, 当检测到有充放电电流时, 退出正常休眠进入工作状态。

6 深度休眠功能:

当同时满足以下条件时, 进入深度休眠:

- a 检测到电池电压小于欠压保护值, 持续时间超过 60s;
- b 电量大于 20%, 休眠时间超过 7d;
- c 电量大于等于 8%且小于等于 20%, 休眠时间超过 3d;
- d 电量小于 8%, 休眠时间超过 2Min;

此时, 只能通过充电或按键唤醒。

7 被动均衡功能:

当同时满足以下条件时, 开启均衡:

- a 某串电压与最低电压之间压差大于均衡开启压差;
- b 最低电压大于均衡开启电压;
- c 最高电压小于均衡关闭电压;
- d 在充电或静置状态。

当满足以下任一条件时, 均衡关闭:

- a 某串电压与最低电压之间压差小于均衡关闭压差;
- b 最低电压小于均衡开启电压;
- c 最高电压大于均衡关闭电压;
- d 检测到在放电。

均衡开启过程中, 均衡以开启 8s 关闭 2s 的方式循环进行。

8 运行状态指示灯和灯板显示:

运行状态指示灯在没保护, 没故障时, 2s 闪烁一次; 在发生保护或故障时, 400ms 闪烁一次。正常休眠状态时, 运行状态指示灯 10s 闪烁一次。深度休眠状态下, 运行状态指示灯不闪烁。

9 过流保护和短路保护恢复条件

当发生充电过流保护时, 可以延时 30s 或移除充电器恢复; 当连续发生 3 次充电过流保护时, 需要延时 15min 或移除充电器恢复。

当发生放电过流或短路保护时, 可以延时 30s 或移除负载恢复; 当连续发生 3 次放电过流或短路保护时, 只能移除负载恢复。

(注: 连续的判定条件为在保护恢复后 15s 内再次发生保护)

附表:

A 保护恢复条件

序号	保护类型	恢复条件	备注
1	单体过压保护	电压恢复	
2	总压过压保护	电压恢复	
3	单体欠压保护	电压恢复	
4	总压欠压压保护	电压恢复	
5	MOS 高温保护	温度恢复	
6	充电高温保护	温度恢复	
7	充电低温保护	温度恢复	
8	放电高温保护	温度恢复	
9	放电低温保护	温度恢复	
10	放电过流保护	移除负载或延时恢复; 当连续 3 次触发保护后, 只能通过移除负载恢复	
11	短路保护	移除负载或延时恢复; 当连续 3 次触发保护后, 只能通过移除负载恢复	
12	充电过流保护	延时恢复; 当连续 3 次触发保护后, 延时时间变为 15min 恢复或移除充电器	

注: 未检测到充电器输出信号, 则认为充电器移除; 检测到充电器输出信号, 则认为充电器接入。

9 产品使用注意事项

9.1 温度传感器安装

板上温度传感器用于监测电池包温度，安装时，请将探头紧贴在位于电池组中间位置的单体电池上，确保测量到电池组温度最集中的地方。

9.2 电气接线说明

将 BMS 连接到电池组时，首先应将电池组总负极连接到 B-动力线，以确保 BMS 系统可靠接地。同时，电池组总负极到 BMS 板 B-端动力线阻抗应尽量低，控制在 $0.1\text{m}\Omega$ 以内，以确保在大电流充、放电时的电流检测精度；

9.3 装配注意事项

9.3.1 装配和使用中应防止静电，不要用手随意去接触电路板导电的部分；焊接使用的烙铁及装配使用的电动工具必须良好接地。

9.3.2 装配使用中应避免电路板受力，以免损坏电子元器件，导致电路板失效。

10 联系我们

公司：湖南银杏数据科技有限公司

地址：湖南省长沙经济技术开发区东六路南段 77 号金科亿达科技城 B49-2 栋

邮政编码：410100

技术支持：0731-88288662