



产品规格书

| | |
|--------------------------------|---|
| 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 | HNYX03-16S150AT-Y00-Vx.0 |
| 产品型号 /Product Model | SG16M150TCB10 |
| 产品规格 /Product Specification | 铁锂 16 串、同口、充电 150A 放电 150A、隔离 CAN (CAN/485 二选一)、均衡、预留 CAN 显示屏、GPS/蓝牙二选一、兼容 5-16S。 |
| 功率输出方式 /Output Mode | 功率 MOS 管 |
| 产品工艺 /Product Technology | 铜条、散热铝板、PCBA 喷三防漆 |
| 发布日期 Date | 2023. 9. 09 |
| 有效期 Period of Validity | 2024. 9. 09 |

| 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 | |
| | | | | |

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 1 目的 | 4 |
| 2 参考标准 | 4 |
| 3 术语和缩略语 | 4 |
| 4 概述 | 4 |
| 5 产品工作原理 | 5 |
| 6 功能描述 | 5 |
| 6.1 电压检测、均衡以及保护功能 | 5 |
| 6.2 电流检测与保护功能 | 6 |
| 6.3 温度检测与保护功能 | 6 |
| 6.4 电池组 SOC 计算功能 | 6 |
| 6.5 数据通讯功能 | 6 |
| 6.6 充放电控制功能 | 6 |
| 6.7 电池加热控制功能 | 6 |
| 6.8 数据存储 | 6 |
| 6.9 休眠与唤醒功能 | 6 |
| 7 产品技术规格 | 7 |
| 8 产品的安装使用 | 9 |
| 8.1 产品电气接线图 | 9 |
| 8.2 PCB 板布局与尺寸图 | 10 |
| 8.3 BMS 板接口定义 | 10 |
| 8.4 BMS 实物图 | 11 |
| 9 产品使用注意事项 | 12 |
| 9.1 温度传感器安装 | 12 |
| 9.2 蓝牙/GPS 模块的安装 | 12 |
| 9.3 电气接线说明 | 12 |
| 9.4 装配注意事项 | 12 |
| 10 联系我们 | 13 |

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 参考标准

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

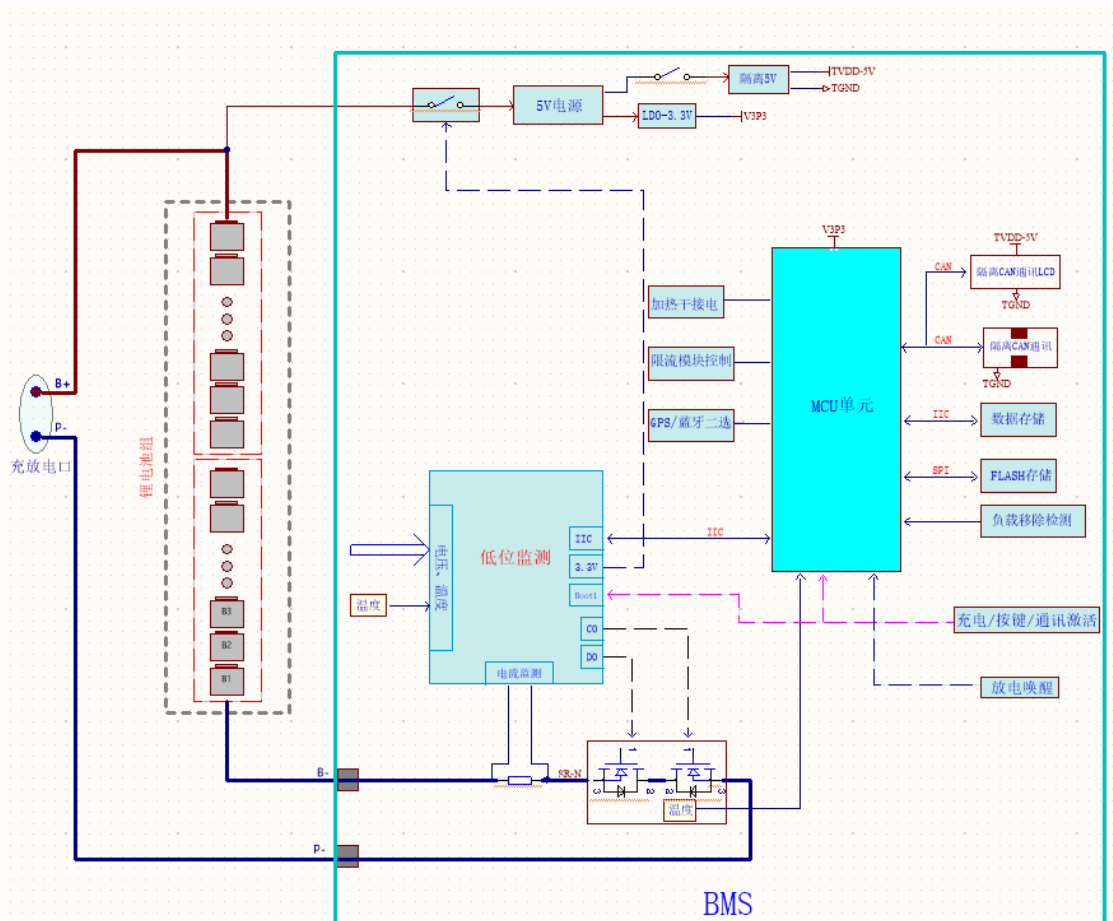
| 序号 | 术语/缩略语 | 描述 |
|----|----------------|---|
| 1 | 电池管理系统 /BMS | 控制或管理电池系统电气或热性能，并提供电池系统与其他进行通讯的电子装置，集成单体电压、系统总电压和总电流、电池温度采集，SOC、SOH 估算，单体均衡，充放电控制，数据通讯，安全保护等功能。 |
| 2 | 电池包 | 能量存储装置，包括电池单体或电池模块的集成、单体电池电子部件、高压电路、低压电路、冷却装置以及机械总成。 |

4 概述

本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 150A 的充放电电流。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：系统开机后，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；二是休眠模式：当 BMS 检测到电池组处于静置状态，并持续达到设定时间以上时，BMS 将自动进入低功耗休眠模式，此种模式下，BMS 侦测到有开机按键按下或充电器接入，系统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，只有接入充电器对电池组充电，或开机按键按下，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下，自锁开关控制充电和放电。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，放电是禁止的，充电是开启的，当检测到有充电器接入，能唤醒 BMS 重新工作，进入充电状态。

6.7 电池加热控制功能

系统在电池温度低于 0 度，检测到充电器插入或有充电电流才会开启加热功能，由充电器提供电源给加热片加热，当电池温度达到 15 度就会关闭加热功能。

6.8 数据存储

系统使用两种存储 IC EEPROM 和 flash。支持 10000 条数据存储。

6.9 休眠与唤醒功能

系统支持如下低功耗模式：

一是正常休眠模式：当 BMS 检测到电池组处于静置状态，并持续设定时间，BMS 将自动进入

低功耗休眠模式，此种模式下，有充电器信号或按键信号时，系统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，充电器信号或开关按键信号能唤醒 BMS 重新工作。

7 产品技术规格

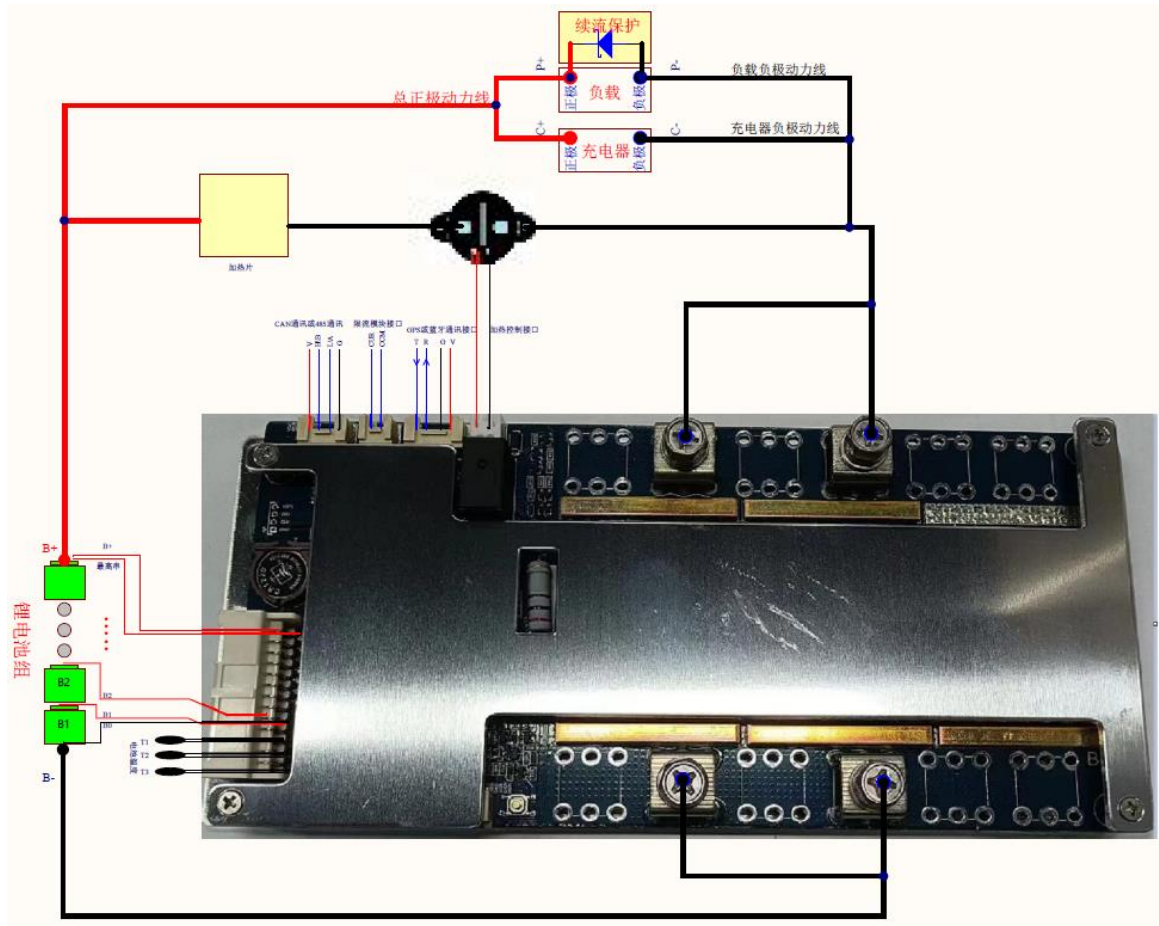
| 序号 | 参 数 | 数 值 | | | | |
|------------|--------------|------------------------|------|----|--------|----|
| | | 最小 | 典型 | 最大 | 误差 | 单位 |
| 7.1 单串电池参数 | | | | | | |
| 1) | 单串过充保护 | | 3.65 | | ±0.025 | V |
| 2) | 单串过充保护延时时间 | | 2 | | ±1 | S |
| 3) | 充电测试说明 | 应避免使用大型充放电柜进行充电相关保护测试。 | | | | |
| 4) | 单串过充解除 | | 3.35 | | ±0.025 | V |
| 5) | 单串欠压保护 | | 2.7 | | ±0.025 | V |
| 6) | 单串欠压保护延时时间 | | 3 | | ±1 | S |
| 7) | 单串欠压解除 | | 2.9 | | ±0.025 | V |
| 8) | 均衡开启电压 | | 3.4 | | ±0.02 | V |
| 9) | 均衡开启压差 | | 0.05 | | ±0.02 | V |
| 10) | 均衡电流 | | 45 | | ±10 | mA |
| 7.2 电池组参数 | | | | | | |
| 11) | 电池组充电最高限制电压 | | 58.4 | | ±1.0 | V |
| 12) | 电池组过压保护延时时间 | | 3 | | ±1 | S |
| 13) | 电池组欠压保护 | | 43.2 | | ±1.0 | V |
| 14) | 电池组欠压保护延时时间 | | 3 | | ±1 | S |
| 15) | 电池组欠压保护解除 | | 46.4 | | ±1.0 | V |
| 7.3 电池温度保护 | | | | | | |
| 16) | 充电温度保护 | 0 | | 55 | ±3 | °C |
| 17) | 充电温度保护解除 | 5 | | 50 | ±3 | °C |
| 18) | 放电温度保护 | -20 | | 60 | ±3 | °C |
| 19) | 放电温度保护解除 | -10 | | 55 | ±3 | °C |
| 20) | 电池温度监测点 | | 3 | | | 路 |
| 21) | 功率开关过温保护 | | 90 | | ±3 | °C |
| 22) | 功率开关过温保护延时时间 | | 10 | | ±1 | S |
| 23) | 功率开关过温保护解除 | | 80 | | ±3 | °C |
| 7.4 板级参数 | | | | | | |
| 24) | 额定充电电流 | | 150 | | ±5 | A |

| | | | | | | |
|-----|--------------|--|-----|-----|------|----|
| 25) | 充电过流保护 | | 225 | | ±5 | A |
| 26) | 充电过流保护延时时间 | | 5 | | ±1 | S |
| 27) | 充电过流保护解除时间 | 延时 30S 后恢复 (当连续 3 次过流保护后, 移除充电器 15min 才能恢复) | | | | |
| 28) | 额定放电电流 | | 150 | | ±5 | A |
| 29) | 峰值放电电流 | | 180 | | ±5 | A |
| 30) | 峰值放电持续时间 | | 3 | | ±1 | S |
| 31) | 一级放电过流保护 | | 225 | | ±10 | A |
| 32) | 一级放电过流保护延时 | | 1 | | ±1 | S |
| 33) | 二级放电过流保护 | | 523 | | ±10 | A |
| 34) | 二级放电过流保护延时 | | 600 | | ±100 | mS |
| 35) | 放电过流保护解除时间 | 延时 30S 后恢复 (当连续 3 次过流保护后延时 1min 才能恢复) | | | | |
| 36) | 短路电流保护值 | 1200 | | | ±20 | A |
| 37) | 短路保护延时时间 | | 400 | | ±200 | uS |
| 38) | 短路保护解除时间 | 延时 30S 后恢复 (当连续 3 次短路保护后, 延时 1min 恢复) | | | | |
| 39) | 短路保护说明 | 短路电流保护值为理论值, 过小或过大的短路电流都将导致短路保护功能失效, 后者甚至会造成功率器件烧毁, 请充分评估实际的短路电流值后, 再进行短路测试。 | | | | |
| 40) | 正常工作功耗 | | 15 | | ±10 | mA |
| 41) | 正常休眠功耗 | | 650 | | ±100 | uA |
| 42) | 过放待机功耗 | 5 | | 100 | ±20 | uA |
| 43) | 工作温度范围 | -30 | | 70 | | °C |
| 44) | 存储温度 | -40 | | 85 | | °C |
| 45) | 充放电接口类型 | 同口 | | | | |
| 46) | 通讯接口 | 隔离 CAN ID=1 波特率=250K | | | | |
| | | 蓝牙 ID=1 波特率=115200Bps | | | | |
| 47) | 按键功能 | 1 板载按键开关, 激活 BMS。 | | | | |
| 48) | 主板尺寸 (长*宽*厚) | ≤230*100*28 | | | | mm |
| 49) | 安装方式 | 内置, M3 螺钉 | | | | |

8 产品的安装使用

8.1 产品电气接线图

8.1.1 充放电测试接线图



(图 2 充放电测试接线图)

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。同理，应避免使用大型充放电柜做充电相关保护测试。

8.1.2 电气接线顺序(断电顺序相反)

第一步：连接 3 个 B-动力线，温度、通讯线。

第二步：连接 3 个 P-动力线到负载或充电器负极。

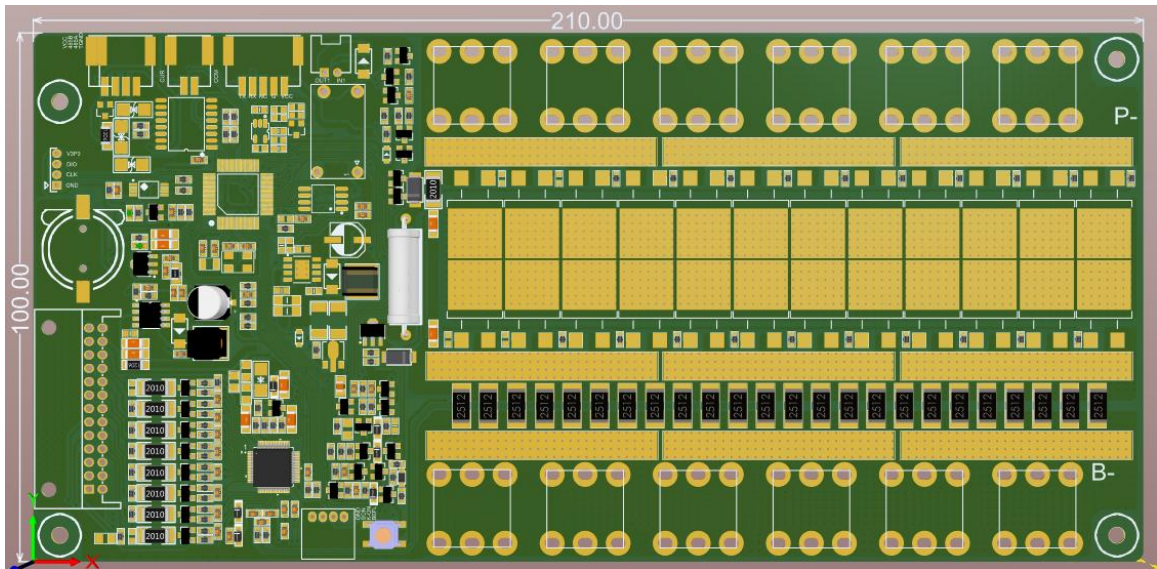
第三步：连接加热控制线到 48V 加热继电器。

第四步：连接负载或充电器的正极到电池组的 B+极。

第五步：按顺序必须先连接低位电压采集线束，再连接高位电压采集线束。

备注：1、首次上电或欠压后，需要充电器 ON&CRG 组合信号、外部开关、板载按键激活 BMS 板。

8.2 PCB 板布局与尺寸图



(图 3 PCB 板布局与尺寸图)

8.3 BMS 板接口定义

| 电压&温度采集线接口 | | | | | |
|------------------|------|------------|-----|------|----------|
| 引脚号 | 定义 | 说明 | 引脚号 | 定义 | 说明 |
| 1 | SR_P | 温度探头负极地 | 2 | TS3 | 温度探头正极 |
| 3 | SR_P | 温度探头负极地 | 4 | TS2 | 温度探头正极 |
| 5 | SR_P | 温度探头负极地 | 6 | TS1 | 温度探头正极 |
| 7 | VB0 | 第 1 串负极总负极 | 8 | VB1 | 第 1 串正极 |
| 9 | VB2 | 第 2 串正极 | 10 | VB3 | 第 3 串正极 |
| 11 | VB4 | 第 4 串正极 | 12 | VB5 | 第 5 串正极 |
| 13 | VB6 | 第 6 串正极 | 14 | VB7 | 第 7 串正极 |
| 15 | VB8 | 第 8 串正极 | 16 | VB9 | 第 9 串正极 |
| 17 | VB10 | 第 10 串正极 | 18 | VB11 | 第 11 串正极 |
| 19 | VB12 | 第 12 串正极 | 20 | VB13 | 第 13 串正极 |
| 21 | VB14 | 第 14 串正极 | 22 | VB15 | 第 15 串正极 |
| 23 | VB16 | 第 16 串正极 | 24 | B+ | 总正极 |
| 25 | NC | NC | 26 | NC | NC |
| CAN\485 通讯二选一线接口 | | | | | |

| 引脚号 | 定义 | 说明 | 引脚号 | 定义 | 说明 |
|----------------------|------|---------------------|-----|------|---------------------|
| 1 | VCC | 5V 隔离电源正极 | 2 | H\B | CAN 通讯 H 或 485 通讯 B |
| 3 | L\A | CAN 通讯 L 或 485 通讯 A | 4 | GND | 5V 隔离电源负极 |
| 限流模块接口 | | | | | |
| 引脚号 | 定义 | 说明 | 引脚号 | 定义 | 说明 |
| 1 | CUR | 限流模块控制口 | 2 | CCM | 限流模块控制口 |
| GPS\蓝牙通讯二选一接口 | | | | | |
| 引脚号 | 定义 | 说明 | 引脚号 | 定义 | 说明 |
| 1 | TX | 通讯 TX | 2 | RX | 通讯 RX |
| 3 | NC | NC | 4 | GND | 电源负极 |
| 5 | VCC | 电源正极 | | | |
| 加热继电器控制接口 | | | | | |
| 1 | B+ | 控制加热继电器正极 | 2 | OUT | 控制加热继电器负极 |
| 开关线接口 | | | | | |
| 1 | K- | 开关负极 | 2 | K+ | 开关正极 |
| 3 | LED- | 开关 LED 负极 | 4 | LED+ | 开关 LED 正极 |

8.4 BMS 实物图



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 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。

9.3 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，控制在 $0.1m\Omega$ 以内，以确保在大电流充、放电时的电压检测精度。

9.4 装配注意事项

9.4.1 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。

9.4.2 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。

9.4.3 蓝牙/GPS 模块和 LCD 屏禁止带电热插拔，避免损坏 BMS 板。

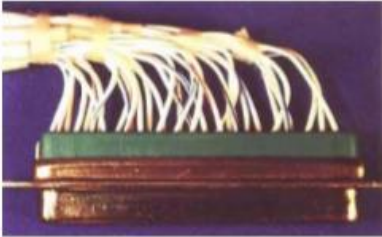

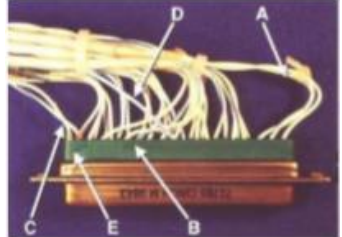
9.4.4 BMS 板组装布线规范

BMS 板组装布线应按以下要求。

A 直向走线：线束捆扎点在与连接器宽度等长的位置

| | | |
|--|---|--|
| <p>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。</p> | <p>合格（图 B）：线束出线与连接器而近垂直；线束没有应力。</p> | <p>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> |
|  <p>图A（1处为高应力区）</p> |  <p>图B</p> |  <p>图C</p> |

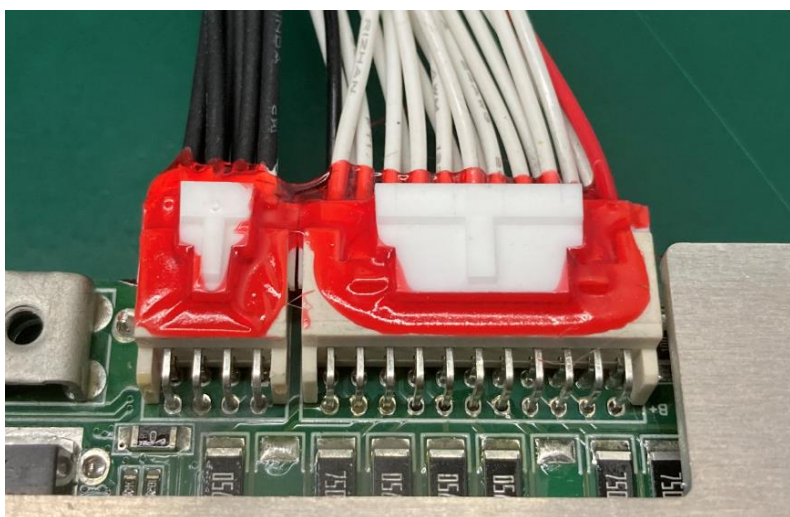
B 侧向走线：线束弯曲点在连接器 1/3 宽度的位置

| | | |
|---|---|--|
| <p>目标 (图 A): 线束在弯曲前出线方向应垂直于连接器; 线束没有应力; 线束没有受到扎带的应力作用。</p> | <p>合格 (图 B): 线束出线与连接器面接近垂直。</p> | <p>不合格 (图 C): 线束长度过长 (A); 线束出线与连接器而形成锐角 (B); 线束有应力 (没有移动的余地) (C、D)</p> |
|  <p style="text-align: center;">图A</p> |  <p style="text-align: center;">图B (1处所指为高应力区)</p> |  <p style="text-align: center;">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。

另外线束安装完成后, 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, 下图供参考。



10 联系我们

公司: 湖南银杏电池智能管理技术有限公司

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