

| | | |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| 无锡凌博电子技术有限公司 三级管理文件 | 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| | 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| | 页码 | 第1页，共 10 页 |
| | 修编日期 | 2019 年 6 月 25 日编制 |

LBMS-L4 动力电池管理系统规格书

版本更新 V0.1

规格型号

LBMS13XXXXP040-L4

修改记录

| 版本 | 日期 | 编制 | 审核 | 批准 | 备注 |
|------|-----------|----|----|----|------|
| V0.1 | 2019.6.25 | 李玉 | | | 初次编制 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

企业名称：无锡凌博电子技术有限公司
地址：无锡市滨湖区绣溪路 59 号交大创意园 10 号楼
电话：0510-66079760 传真：0510-66078677 热线：0510-66078681
企业网址：[http:// www.lingbo-mc.com](http://www.lingbo-mc.com)
电子邮箱：E-mail: lb_service@lingbomc.com

| | | |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| 无锡凌博信息技术有限公司 三级管理文件 | 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| | 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| | 页码 | 第2页，共 10 页 |
| | 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

目 录

| | | |
|-----|------------------|----|
| 1 | 概述..... | 3 |
| 1.1 | 产品简介..... | 3 |
| 1.2 | 项目背景..... | 3 |
| 1.3 | 功能需求参数..... | 3 |
| 1.4 | 命名规则..... | 3 |
| 2 | 电气特性..... | 4 |
| 2.1 | 连接器功能..... | 4 |
| 2.2 | 功耗..... | 5 |
| 3 | 功能参数..... | 5 |
| 3.1 | 测试条件..... | 5 |
| 3.2 | 电压保护参数..... | 6 |
| 3.3 | 电流保护参数..... | 6 |
| 3.4 | 温度保护参数..... | 6 |
| 3.5 | 均衡功能参数..... | 7 |
| 3.6 | 预放电功能参数..... | 8 |
| 3.7 | 通讯功能..... | 8 |
| 4 | 示意图..... | 9 |
| 4.1 | BMS 主板外形尺寸 | 9 |
| 5 | 环境适应性 | 9 |
| 5.1 | 工作条件: | 9 |
| 5.2 | 存储环境..... | 9 |
| 5.3 | 可靠性测试规范..... | 10 |
| 6 | 标志、包装及运输..... | 10 |
| 6.1 | 标志: | 10 |
| 6.2 | 包装..... | 10 |
| 6.3 | 运输..... | 10 |

| | | |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| 无锡凌博电子技术有限公司 三级管理文件 | 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| | 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| | 页码 | 第3页, 共 10 页 |
| | 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

1 概述

1.1 产品简介

动力电池管理系统（简称 BMS）是专门针对电动自行车、电动摩托车中的锂离子聚合物电池包而设计的保护和管理单元，提供系统中所需的欠压、过压、过流、短路、过温低温保护，并具有实时电量检测、各电芯电压、被动均衡、通讯管理等功能。

BMS 通过功率 MOS 开关对锂电池包进行充放电管理，在充电的过程中对各节电芯电量进行智能均衡，防止单节电芯出现过度充电和过度放电的情况，极大地延长锂电池包的使用寿命，防止锂电池包由于过充或过放而损坏。

BMS 系统处于闲置状态下将自动进入睡眠模式，以最大限度的降低系统功耗；系统可以根据客户需求提供通讯唤醒，充电唤醒，放电唤醒或其它的唤醒方式。

1.2 项目背景

根据中能工业公司需求，开发此款针对电动自行车、电动摩托车锂离子聚合物电池包的保护和管理单元，提供系统中所需的欠压、过压、过流、短路、过温低温保护，并具有实时电量检测、各电芯电压、被动均衡、通讯管理等功能。

1.3 功能需求参数

| 序号 | 功能 | 描述 | 备注 |
|----|--------|------------------|---------------|
| 1 | 电池串数 | 13 串 | |
| 2 | 电池容量 | 29Ah | |
| 3 | 电芯类型 | 三星 INR18650-29E6 | |
| 4 | 均衡方式 | 被动均衡 | |
| 5 | 额定放电电流 | 40A | |
| 6 | 电量显示 | 5 | 一个按键和 5 个 LED |
| 7 | 温度传感器 | 4 | |
| 8 | SOC | 精度为±5% | |

1.4 命名规则

BMS 系统命名规则如下：

| 4 位字母 | 2 位数字 | 2 位数字 | 2 位 | 1 位字母 | 3 位数字 | 2 位 |
|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|
| LBMS | 13 | 29 | C4 | P | 040 | L4 |

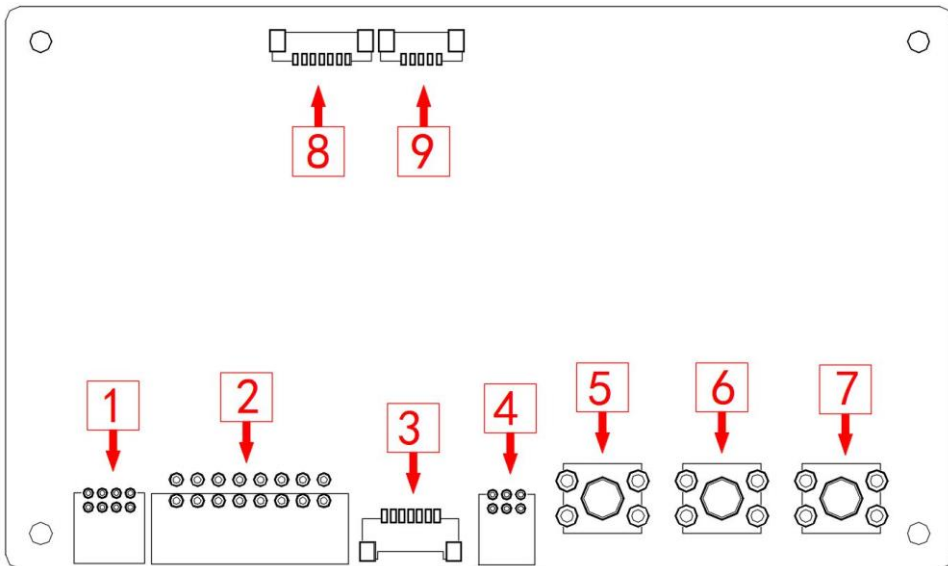
| | | |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| 无锡凌博电子技术有限公司 三级管理文件 | 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| | 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| | 页码 | 第4页, 共 10 页 |
| | 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

| | | | | | | |
|------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|---------------|------|
| 公司代码 | 电池串数 13 串 | 电池容量 29Ah | 电池类型 三星 INR17650- 29E6 | 均衡方式 被动均衡 | 额定放电电流 50A | 产品规格 |
|------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|---------------|------|

如: 产品型号 LBMS1740B250-B2 (LBMS17XXXXP050-B1), 17 串被动均衡 40Ah, NCR 18650GA 电芯, 额定放电电流最大 50A; 另外, 电芯规格和型号可以随系统需求进行调整;

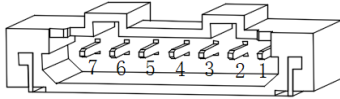
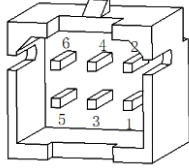
2 电气特性

2.1 连接器功能



| 序号 | 位号 | 说明 | 功能 | | | | | | | | | | | |
|----|------|--------|------|----|----|----|----|----|----|------|----|------|----|------|
| | | | 标号 | 功能 | 标号 | 功能 | 标号 | 功能 | | | | | | |
| 1 | JB7 | NTC 接口 | | | | | | | 标号 | 功能 | 标号 | 功能 | | |
| | | | | | | | | | 1 | NTC1 | 3 | NTC2 | | |
| | | | | | | | | | 2 | | 4 | | | |
| | | | | | | | | | 标号 | 功能 | 标号 | 功能 | | |
| 5 | NTC3 | 7 | NTC4 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 8 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | JC1 | 电芯接口 | | | | | | | 标号 | 功能 | 标号 | 功能 | 标号 | 功能 |
| | | | | | | | | | 1 | C1- | 7 | C6+ | 13 | C12+ |
| | | | | | | | | | 2 | C1+ | 8 | C7+ | 14 | C13+ |
| | | | | | | | | | 3 | C2+ | 9 | C7+ | 15 | C14+ |
| | | | | | | | | | 4 | C3+ | 10 | C7+ | 16 | N/A |
| | | | | | | | | | 5 | C4+ | 11 | C10+ | | |
| 6 | C5+ | 12 | C11+ | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| 无锡凌博电子技术有限公司 三级管理文件 | 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| | 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| | 页码 | 第5页, 共 10 页 |
| | 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

| | | | | | | | |
|---|-----|----------|---|----|---------|----|------|
| 3 | JB4 | 灯板接口 |  | 标号 | 功能 | 标号 | 功能 |
| | | | | 1 | BUTTON | 5 | LED4 |
| | | | | 2 | LED1 | 6 | LED5 |
| | | | | 3 | LED2 | 7 | GND |
| | | | | 4 | LED3 | | |
| 4 | JB3 | 485 通讯接口 |  | 标号 | 功能 | | |
| | | | | 1 | 485 GND | | |
| | | | | 2 | 485 GND | | |
| | | | | 3 | 485 B | | |
| | | | | 4 | 485 B | | |
| | | | | 5 | 485 A | | |
| | | | | 6 | 485 A | | |
| 5 | JC7 | B- | 焊接端子 (M5) | | | | |
| 6 | JC2 | P- | 焊接端子 (M5) | | | | |
| 7 | JC8 | CH- | 焊接端子 (M5) | | | | |
| 8 | JB2 | | 调试口 1 | | | | |
| 9 | JA1 | | 调试口 2 | | | | |

2.2 功耗

2.2.1、正常模式: $\leq 15\text{mA}$

2.2.2、休眠状态: $\leq 300\mu\text{A}(\text{max})$

注: 休眠: 无通讯、无充放电状态下延时 20S 进入休眠状态, 通讯或者充放电唤醒。

3 功能参数

3.1 测试条件

本规格书后数据的基本测试条件, 后续未标注测试条件的以此为准。性能数据以首次测试为准, 以后重复测试的数据仅作参考;

3.1.1 基本测试条件

- 额定电压: 60V;
- 检测环境温度: $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- 测试设备: 动力锂电池组保护板测试系统, 目标电动车, 直流电子负载;

3.1.2 测量仪器

- 测量电压用的直流电压表精度不低于 0.5 级, 电压表内阻不低于 $1\text{k}\Omega/\text{V}$ 。
- 测量电流用的直流电表精度不低于 0.5 级。
- 测量温度用的温度计应具有适当的量程, 其分度值不应大于 1°C 。
- 测量时间用的计时器应按时、分、秒分度, 至少应具有 $\pm 1\%$ 的准确度。

| | | |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| 无锡凌博电子技术有限公司 三级管理文件 | 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| | 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| | 页码 | 第6页, 共 10 页 |
| | 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

3.2 电压保护参数

| 序号 | 功能项 | 保护参数 | 警告提示参数 | 技术要求 |
|----|--------|---------------------|-----------------|------------------|
| 1 | 过充保护 | 4200mV ± 0.050V | 4200mV ± 0.010V | |
| 2 | 过充保护延时 | 2S (1~3S) | 2S (1~3S) | |
| 3 | 过充保护恢复 | 4100mV ± 0.050V | 4100mV ± 0.050V | 电压下降或者进入额定放电状态 |
| 4 | 过放保护 1 | 3000mV ± 0.10V (平均) | 3100mV ± 0.10V | 关闭放电与预放电 MOS, 休眠 |
| 5 | 过放保护 2 | 2900mV ± 0.10V (单节) | 3000mV ± 0.10V | 关闭放电与预放电 MOS, 休眠 |
| 6 | 过放保护延时 | 5S (4~8S) | 3S (2~5S) | |
| 7 | 过放保护恢复 | 3300mV ± 0.10V (单节) | 3400mV ± 0.10V | |

3.3 电流保护参数

| 序号 | 功能项 | 保护参数 | 警告提示参数 | 技术要求 |
|----|------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 充电过流保护 | 20A ± 1A | 20A ± 1A | |
| 2 | 充电过流保护延时 | 15S (12~18S) | 10S (7~13S) | 连续过流 |
| 3 | 充电过流恢复 | 延时 30 秒或者放电 | 在没有触发充电过流情况下延时 30 秒或者放电 | |
| 4 | 软件放电过流保护 | 50A ± 1A | 50A ± 1A | 关闭主放电 MOS 与预放电 MOS; |
| 5 | 软件放电过流保护延时 | 5S (4~8S) | 2S (1~3S) | |
| 6 | 硬件放电过流保护 | 72A ± 5A | | 关闭主放电 MOS 与预放电 MOS; |
| 7 | 硬件放电过流保护延时 | 1S (0.5~2S) | | |
| 8 | 放电过流保护恢复 | 充电或者移除负载 | | |
| 9 | 短路保护 | 250A ± 20A | | 关闭主放电 MOS 与预放电 MOS。 |
| 10 | 短路保护延时 | 400uS (350uS~900uS) | | |
| 11 | 短路保护恢复 | 充电或者移除负载 | | |

3.4 温度保护参数

| 序号 | 功能项 | 保护参数 | 警告提示参数 | 技术要求 |
|----|--------|------------|--------|------|
| 1 | 均衡温度保护 | 80°C ± 5°C | | |
| 2 | 均衡恢复温度 | 50°C ± 5°C | | |

无锡凌博电子技术有限公司
三级管理文件

| | |
|------|---------------------|
| 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| 页码 | 第7页, 共 10 页 |
| 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

| | | | | |
|----|-------------|------------|------------|-------------------------------|
| 3 | 放电高温保护 | 70°C ± 3°C | 65°C ± 3°C | 关闭主 MOS 管, 打开预放电 MOS, 能够与中控通讯 |
| 4 | 放电高温保护延时 | 5S | 5S | |
| 5 | 放电高温保护恢复 | 60°C ± 3°C | 60°C ± 3°C | |
| 6 | 放电低温保护 | -20°C | -18°C | 关闭主 MOS 管, 打开预放电 MOS, 能够与中控通讯 |
| 7 | 放电低温保护延时 | 5S | 5S | |
| 8 | 放电低温保护恢复 | -15°C | -15°C | |
| 9 | 充电高温保护 1 | 55°C ± 3°C | 55°C ± 3°C | 能够与中控通讯 |
| 10 | 充电高温保护 1 延时 | 30S | 30S | |
| 11 | 充电高温保护 2 | 70°C ± 3°C | 65°C ± 3°C | 能够与中控通讯 |
| 12 | 充电高温保护 2 延时 | 30S | 30S | |
| 13 | 充电高温保护恢复 | 50°C | 50°C | |
| 14 | 充电低温保护 | 0°C | 0°C | 能够与中控通讯 |
| 15 | 充电低温保护延时 | 30S | 20S | |
| 16 | 充电低温保护恢复 | 3°C | 3°C | |

3.5 均衡功能参数

| 序号 | 功能项 | 保护参数 | 警告提示参数 | 技术要求 |
|----|---------|---------------------------|--------|--|
| 1 | 均衡 | 50mA~80mA (均衡电阻 100 欧) | | 开启条件: 全部满足以下 1) 充电 2) 电压最高的电芯电压达到 4.0V 3) 电芯压差达到 50mV, 小于 0.5V 关闭条件: 满足其中一个条件 1) 放电状态 2) 电芯压差相等或者小于 20mV 3) 压差大于 0.5V 4) 均衡电阻上温度超过设定值, 暂定 80°C |
| 2 | 禁止充电电压 | 单节 ≤ 1.5V | | 单节电压 ≤ 1.5V 或者总电压 < 28V |
| 3 | 断线 | 不能充放电 | | |
| 4 | 电池组压差检测 | 不能充放电电压差大于 500mV | | |

| | | |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| 无锡凌博电子技术有限公司 三级管理文件 | 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| | 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| | 页码 | 第8页, 共 10 页 |
| | 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

3.6 预放电功能参数

| 序号 | 功能项 | 保护参数 | 警告提示参数 | 技术要求 |
|----|-----|--------|--------|--|
| 1 | 预放电 | ≤250mA | | 在主放电 MOS 打开之前打开 开启条件：需要满足以下全部条件： 1) 主放电 MOS 关闭状态。 2) BMS 无短路状态。 关闭条件（满足其一）： 1) 主放电 MOS 已经开启。 2) BMS 短路状态。 3) 电芯欠压（2.9V/cell min. volatage） 4) 在预放电功能开启状态下 电流大于 250mA, 延时超过 2s。 去负载后恢复 5) 限流电阻检测温度高于 80℃ |

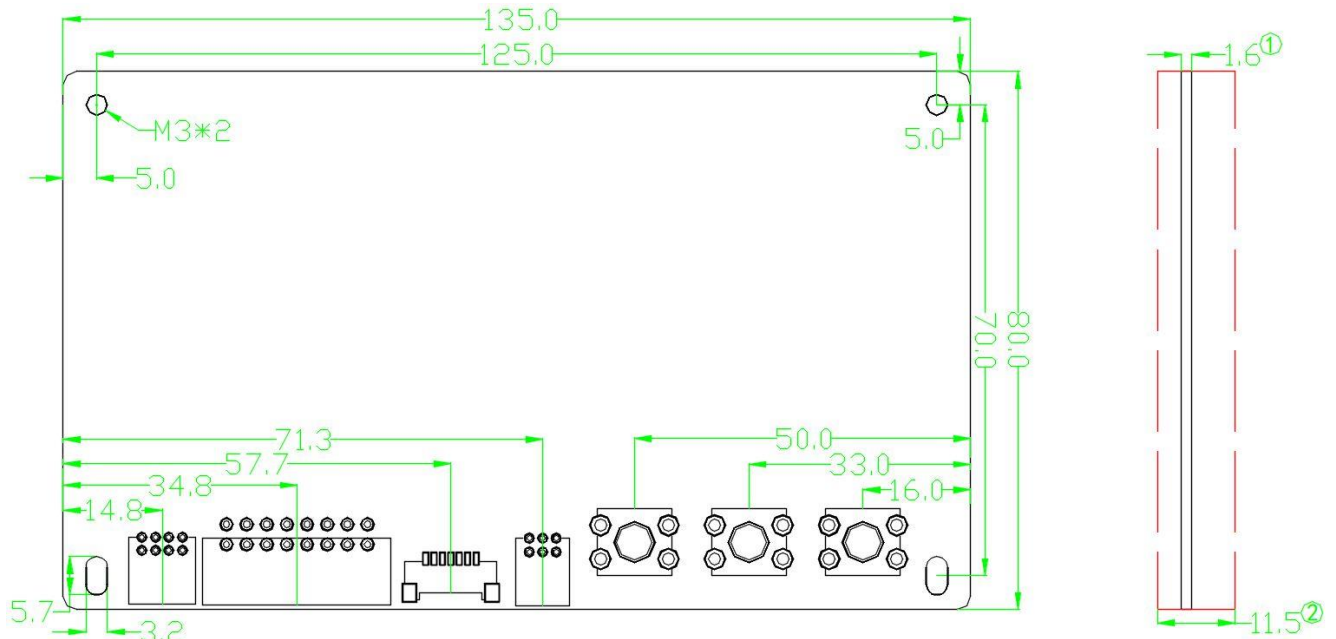
3.7 通讯功能

凌博 BMS L4 系统具有 RS485 通讯功能，根据客户协议需求进行开发。
 （见附件 485 BMS 通信协议 V02 2017.12.11）

| | |
|------|---------------------|
| 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| 页码 | 第9页, 共 10 页 |
| 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

4 示意图

4.1 BMS 主板外形尺寸



注：1--光板厚度；2--成品板厚度（包含元件和焊脚高度）

实际外形尺寸按用户需求定制。

5 环境适应性

5.1 工作条件：

BMS 保护板允许在下列条件下正常工作：

- 5.1.1 环境温度：-20℃~+80℃；
- 5.1.2 相对湿度：≤70%；
- 5.1.3 大气压力：86kPa~106 kPa；

5.2 存储环境

BMS 保护板应存储在环境温度为-5℃~+40℃、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，控制器可存放一年。

| | | |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| 无锡凌博电子技术有限公司 三级管理文件 | 文件名称 | LBMS-L4 动力电池管理系统规格书 |
| | 文件编号 | LB/QG-YF-029-A/0 |
| | 页码 | 第10页, 共 10 页 |
| | 修编日期 | 2019年6月25日编制 |

5.3 可靠性测试规范

可靠性测试规范:

| 项目名称 | 条件 | 依据 | 判定 |
|--------|--|-------------------------------|--|
| 耐低温测试 | 温度: $(-25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 单次额定负载 2h | GB/T2423.1-2008 低温试验方法: | 外观、结构正常, 功能性能正常 |
| 耐高温测试 | 温度: $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 单次额定负载 2h | GB/T2423.2-2008 高温试验方法: Be | 外观、结构正常, 功能性能正常, 且控制器导电部分和外壳之间的绝缘电阻 $\geq 10\text{M}\Omega$ |
| 静态振动实验 | 频率范围 (5—500) Hz X、Y、Z 轴上振动各 30min ASD= $0.96\text{m}^2/\text{S}^3$ | GB/T2423.11-2008 宽频带随机振动 | 外观、结构正常, 内部器件无脱落 移位现象 |

6 标志、包装及运输

6.1 标志:

6.1.1 BMS 保护板应有下列清晰耐久标志:

- a) 产品名称、型号
- b) 额定电压
- c) 标称容量、电芯型号
- d) 出厂日期及编号

6.2 包装

6.2.1 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, 并应符合 GB/T 13384-2008 的规定。

6.2.2 外部纸箱包装箱, 单板防静电袋加气泡袋包装;

6.3 运输

6.3.1 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;

6.3.2 在装卸过程中, 产品轻搬轻放, 严禁摔掷、重压。

6.3.3 包装箱码放高度小于 5 层。