

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 1 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

## 动力电池管理系统规格书

版本更新 V2.2

规格型号

LBMS13XXXXP033-A2

### 修改记录

版本	日期	编制	审核	批准	备注
V2.1	2016.7.29	刘小平 吕成边			初次汇总编制（共 9 页）
V2.2	2017.10.11	沈美杰			根据客户需求，增加功能（共 10 页）

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

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 2 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

## 目 录

1	概述.....	3
1.1	产品简介.....	3
1.2	规格说明.....	3
1.3	注意事项.....	3
2	技术参数和工作特性.....	3
2.1	测试条件.....	3
2.2	主要功能参数.....	4
2.3	通讯功能.....	6
3	示意图.....	7
3.1	外形尺寸.....	7
3.2	信号功能口定义.....	7
3.3	指示灯定义.....	8
4	环境适应性.....	9
4.1	工作条件：.....	9
4.2	存储环境.....	9
4.3	可靠性测试规范.....	9
5	标志、包装及运输.....	9
5.1	标志：.....	9
5.2	包装.....	10
5.3	运输.....	10

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 3 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 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、进水测试、板载硬件故障修复以及履历记录等功能。

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 规格说明

BMS 系统规格示例见表 1-1：

表 1-1 BMS 产品规格说明

4 位字母	2 位数字	2 位数字	2 位	1 位字母	3 位数字	2 位
<b>LBMS</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>B4</b>	<b>P</b>	<b>033</b>	<b>A2</b>
公司代码	电池串数 13 串	电池容量 20Ah	电池类型 18650AA	均衡方式 被动均衡	额定放电电流 33A	产品规格

如：产品型号 LBMS1320B4P033-A2（LBMS13XXXXP033-A2），13 串被动均衡 20Ah，18650AA 电芯，额定放电电流最大 33A，详细命名规则见（附件 1）。

### 1.3 注意事项

本规格书描述了凌博 BMS 系统所允许的工作条件、技术边界及与其它部件的接口等相关技术信息，凌博 BMS 系统只在本技术协议规定的条件下正常工作。未经允许不得拆解，否则不再质保。

## 2 技术参数和工作特性

### 2.1 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；

#### 2.1.1 基本测试条件

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 4 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

- a) 额定电压：48V；  
b) 检测环境温度：25℃±2℃；  
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；

### 2.1.2 测量仪器

- a) 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 1kΩ/V。  
b) 测量电流用的直流电表精度不低于 0.5 级。  
c) 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℃。  
d) 测量时间用的计时器应按时、分、秒分度，至少应具有±1%的准确度。

## 2.2 主要功能参数

BMS 的主要功能参数如表 2-1 所示：

表 2-1 BMS 功能参数表

序号	功能项	保护参数	警告提示参数	技术要求
2.2.1	过充保护	4200mV±0.050V	4200mV±0.010V	
	过充保护延时	2S(1~3S)	2S(1~3S)	
	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
2.2.2	过放保护 1	3000mV±0.10V (平均)	3100mV±0.10V	关闭放电与预放电 MOS，休眠
	过放保护 2	2900mV±0.10V (单节)	3000mV±0.10V	关闭放电与预放电 MOS，休眠
	过放保护延时	5S(4~8S)	3S(2~5S)	
	过放保护恢复	3300mV±0.10V (单节)	3300mV±0.10V	
2.2.3	充电过流保护	20A±1A	20A±1A	能够与中控通讯
	充电过流保护延时	15S(12~18S)	10S(7~13S)	连续过流
	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，触发过流情况下恢复条件与充电过流一致	连续 3 次过流后，转为 10 分钟恢复
2.2.4	软件放电过流保护	40A±1A (15Ah/28A、20Ah/40A、26Ah/45A、32Ah/48A)	40A±1A (15Ah/28A、20Ah/40A、26Ah/45A、32Ah/48A)	关闭主放电 MOS 与预放电 MOS；能够与中控通讯
	软件放电过流保护延时	5S(4~8S)	2S(1~3S)	
2.2.5	硬件放电过流保护	50A±5A (15Ah/50A、20Ah/56A、26Ah/61A、32Ah/67A)	50A±5A (15Ah/50A、20Ah/56A、26Ah/61A、32Ah/67A)	关闭主放电 MOS 与预放电 MOS；
	硬件放电过流保护延时	1S(0.5~2S)		

无锡凌博电子技术有限公司  
三级管理文件

文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
页 码	第 5 页，共 10 页
修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

	放电过流保护恢复	延时 30 秒或者充电或者移除负载	在没有触发放电过流情况下延时 30 秒或者放电，触发放电过流情况下恢复条件与放电过流恢复一致	延时恢复时外设仍过流保护，超过 3 次将转入负载去除恢复模式
2.2.6	短路保护	200A±20A		关闭主放电 MOS 与预放电 MOS；能够与中控通讯
	短路保护延时	400uS (350uS~900uS)		
	短路保护恢复	充电或者移除负载		负载去除恢复模式
2.2.7	均衡温度保护	80°C±5°C		
	均衡恢复温度	50°C±5°C		
2.2.8	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
	放电高温保护延时	5S	5S	
	放电高温保护恢复	60°C±3°C	60°C±3°C	
2.2.9	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
	放电低温保护延时	5S	5S	
	放电低温保护恢复	-15°C	-15°C	
2.1.10	充电高温保护 1	55°C±3°C	55°C±3°C	能够与中控通讯
	充电高温保护 1 延时	30S	10S	
	充电高温保护 2	70°C±3°C	65°C±3°C	能够与中控通讯
	充电高温保护 2 延时	3S	3S	
	充电高温保护恢复	50°C	50°C	
2.2.11	充电低温保护 1	0°C	0°C	能够与中控通讯
	充电低温保护 1 延时 1	30S	20S	
	充电低温保护 2	-20°C	-15°C	
	充电低温保护 2 延时	3S	3S	
	充电低温保护恢复	3°C±3°C	3°C±3°C	
2.2.12	进水检测	HR202L 阻值变化，识别是否进水		进水检测功能在休眠时有效并可即时唤醒 BMS
2.2.13	板载硬件故障修复	按键修复部分硬件故障		故障消除后触发故障恢复（如：电池包进水，BMS MOS 损坏）
2.2.14	履历功能	记录电池包相关事件的发生日志及电池包的状态		记录电池包发生如：开始充电、结束充电、低压、过压、温度故障、电流故障以及硬件故障等事件的日志和电池包相关状态，日志精度在任何情况下小于 1min

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 6 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

2.2.15	预放电	$\leq 250\text{mA}$		<p>在主放电 MOS 打开之前打开</p> <p>开启条件：需要满足以下全部条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 主放电 MOS 关闭状态。</li> <li>2) BMS 无短路、欠压状态。</li> </ol> <p>关闭条件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 主放电 MOS 已经开启。</li> <li>2) BMS 欠压、短路状态。</li> <li>3) 在预放电功能开启状态下电流大于 250mA, 延时超过 5 秒。</li> <li>4) 限流电阻温度高于 80℃</li> </ol>
2.2.16	均衡	50~80mA (均衡电阻 100 欧)		<p>开启条件：全部满足以下</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 充电</li> <li>2) 电压最高的电芯电压达到 3.8V</li> <li>3) 电芯压差达到 50mV, 小于 0.5V</li> </ol> <p>关闭条件：满足其中一个条件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 放电状态或故障状态</li> <li>2) 电芯压差小于 20mV 或大于 0.5V</li> <li>3) 电芯电压小于等于 3.8V</li> <li>4) 均衡温度大于 80 度</li> </ol>
2.2.17	禁止充电电压	单节 $\leq 1.5\text{V}$ ;		单节电压 $\leq 1.5\text{V}$
2.2.18	断线	不能充放电		
2.2.19	电池组压差检测	不能充放电电压差大于 0.5V		
2.2.20	功耗	工作模式	$\leq 15\text{mA}$	
		休眠模式	$\leq 300\mu\text{A}(\text{max})$	<p>休眠：无通讯、无充放电状态下延时 20S 进入</p> <p>唤醒：通讯或者充放电或灯板</p>
		低压掉电	$\leq 50\mu\text{A}$	只能充电唤醒
2.2.21	无通讯放电使能延时	20S		关闭主放电 MOS 与预放电 MOS, 可通过软件开关此功能

注：所有参数可根据用户需求进行设置调整

## 2.3 通讯功能

根据客户协议需求进行开发。

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 7 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

### 3 示意图

#### 3.1 外形尺寸

BMS 板外形尺寸示例，如图 3-1 所示：

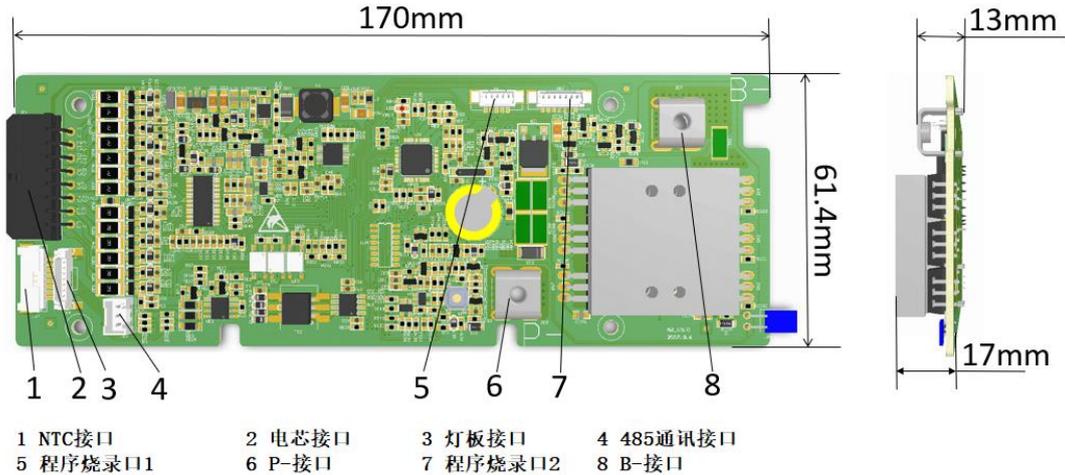


图 3-1 BMS 外型尺寸示意图

长 170 mm，宽 61.4 mm，厚度 17 mm，BMS 保护板尺寸和接口说明。  
注：可按用户需求定制外形尺寸。

#### 3.2 信号功能口定义

信号功能口定义如图 3-2 所示：

电芯接口 (48V)		编号	功能	编号	功能	编号	功能
		1	C1-	7	C6+	13	C12+
485通讯口		2	C1+	8	C7+	14	C13+
		3	C2+	9	C8+	15	C13+
NTC接口		4	C3+	10	C9+	16	
		5	C4+	11	C10+		
灯板线接口 (BMS侧)		6	C5+	12	C11+		
		编号	功能				
		1	485 GND				
		2	485 B				
		3	485 A				
		编号	功能				
		1	NTC1				
		2					
		3	NTC2				
		4					
		5	NTC3				
		6					
		7	NTC4				
		8					
		编号	功能				
		1	BUTTON				
		2	LED1				
		3	LED2				
		4	LED3				
		5	LED4				
		6	LED5				
		7	GND				

图 3-2 BMS 信号功能口定义表

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 8 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

### 3.3 指示灯定义

灯板借用 A3 灯板。

#### 3.3.1 指示灯板结构尺寸

指示灯板结构尺寸及信号接口如图 3-3 所示：

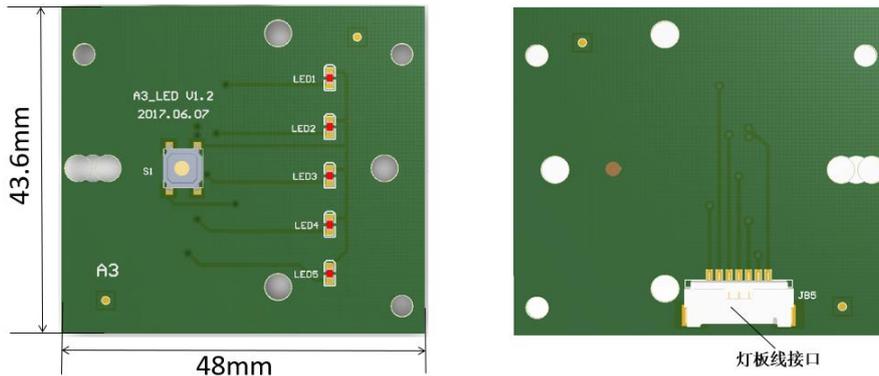


图 3-3 BMS 外型尺寸示意图

灯板接口定义如图 3-4 所示：

<b>灯板线接口</b> <b>(灯板侧)</b>		编号	功能
		1	GND
		2	LED5
		3	LED4
		4	LED3
		5	LED2
		6	LED1
		7	BUTTON

图 3-4 灯板信号功能口定义

#### 3.3.2 指示灯信号定义

电池放电或静置，灯板显示状态如表 3-1 所示：

表 3-1 电池放电或静置灯板显示状态

容量	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5
0%~20%	闪	灭	灭	灭	灭
21%~40%	亮	亮	灭	灭	灭
41%~60%	亮	亮	亮	灭	灭
61%~80%	亮	亮	亮	亮	灭
81%~100%	亮	亮	亮	亮	亮

电池充电，灯板显示状态如表 3-2 所示：

表 3-2 电池充电灯板显示状态

容量	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5
0%~20%	闪	灭	灭	灭	灭
21%~40%	亮	闪	灭	灭	灭
41%~60%	亮	亮	闪	灭	灭
61%~80%	亮	亮	亮	闪	灭
81%~98%	亮	亮	亮	亮	闪
99%~100%	亮	亮	亮	亮	亮

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 9 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

## 4 环境适应性

### 4.1 工作条件:

BMS 保护板允许在下列条件下正常工作:

- 4.4.1 环境温度:  $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ;
- 4.4.2 相对湿度:  $\leq 70\%$ ;
- 4.4.3 大气压力:  $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ ;

### 4.2 存储环境

BMS 保护板应存储在环境温度为 $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 、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。

### 4.3 可靠性测试规范

可靠性测试规范如表 4-1 所示:

表 4-1 可靠性测试规范

	项目名称	条件	依据	判定
4.3.1	耐低温测试	温度: $(-25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 单次额定负载 2h	GB/T 2423.1-2008 低温试验方法:	外观、结构正常，功能性能正常
4.3.2	耐高温测试	温度: $(60 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 单次额定负载 2h	GB/T 2423.2-2008 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 $\geq 10\text{M}\Omega$
4.3.3	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/T 2423.11-2008 宽频带随机振动	外观、结构正常， 内部器件无脱落移位现象

## 5 标志、包装及运输

### 5.1 标志:

- 5.1.1 BMS 保护板应有下列清晰耐久标志:

<b>无锡凌博电子技术有限公司</b> <b>三级管理文件</b>	文件名称	LBMS-A2 动力电池管理系统规格书
	文件编号	LB/QG-YF-018-A/0
	页 码	第 10 页，共 10 页
	修编日期	2017 年 10 月 11 日编制

- 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

## 5.2 包装

5.2.1 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。

5.2.2 外部纸箱包装箱，单板防静电袋加气泡袋包装；

## 5.3 运输

5.3.1 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；

5.3.2 在装卸过程中，产品轻搬轻放，严禁摔掷、重压。

5.3.3 包装箱码放高度小于 5 层。