产品规格书

产品名称：BMS电池管理系统

产品编号：LX4072

产品型号：16S50A-10A

客户型号：

首次发行：

文件版本：V1.0

编制	审核	批准
钟体江 2024年 7月24日	张超 2024年 7月24日	年 月 日

配 置 表

配置功能	功能信息	配置功能	参数信息
串数	16S	电芯类型	磷酸铁锂
持续充电电流	50A	持续放电电流	50A
充放电接口	同口	存储功能	10000 条
充电限流	10A 充电限流 定义：充电电流≥60A 开启 10A 限流，进入限流直到充电结束，充电电流有中断逻辑重新检测判断。		
灯板	6 个 SOC（绿色） 电量显示 1 个 ALM（红灯）显示 1 个 RUN（绿色）显示		
显示屏	预留接口和功能，显示屏选配。		
蓝牙/4G	预留蓝牙/4G 接口和功能，选配。蓝牙板载		
干接点	无		
二次保护	具有二次保护功能，具备外部二次保护脱扣器控制输出接口与脱扣状态检测功能。 脱扣器逻辑：触发充放电 MOS 故障（触发充电或放电保护时应断开对应的充放电 MOS，如无法断开 MOS 还有检测到电流）、限流板故障（限流充电状态下触发保护 时应断开对应的限流 MOS），此时触发脱扣器保护。		
防盗功能	选配功能。		
硬件看门狗功能	具有外部硬件看门狗复位功能，BMS 开机时初始化硬件看门狗，当 BMS 超时 1.6S 未喂狗时，硬件看门狗将产生一个复位信号复位 MCU。		
加热膜	定义：充电时电芯最低温度低于 5° C 时启动加热，加热至电芯最低温度高于 15° C 停止加热。最大电流5A		
弱电开关	船型自锁开关，对应 ON/OFF 指示灯。		
蜂鸣器开关	默认关闭（BMS 出厂默认关闭，可通过上位机开启）。		
拨码开关	无		
自动编址	具有自动编址接口；可实现并机自动编址		
5V1A 输出口	可实现可控的对外5V供电 最大输出电流1A；		
电芯容量	50AH		
预充容性	预充电路最大满足容性负载 20000uF。		
通信 1	RS485-1	通信 2	CAN
UPS RS485 协议	1、PYLON low voltage Protocol RS485-V3.5(2019-08-07)		
	2、Victron 维克多协议		
	3、Growatt BMS RS485 Protocol for 1xSxxP ESS-V2.01(2019-02-13)古瑞瓦特协议		
	4、PACE BMS Modbus Protocol for RS485-V1.3(2017-06-27) 沛城协议		
UPS CAN 协议	1、CAN-Bus-protocol-PYLON-low-voltage-V1.3-20190301		
	2、Growatt BMS CAN-Bus-protocol-low-voltage-V1.09(2020-10-22) 古瑞瓦特 协议		
	3、Victron energy canbus_bms_protocol 维克多协议		
	4、GoodWe Low-voltage BMS Protocol CAN-V1.7(2020-02-28) 固德威协议		
	5、深圳迈格瑞能技术混合逆变器_5K_BMS 协议 V1.01 迈格瑞能协议		
温度监控	6 路 （1 路环 境，1 路 MOS，4 路电芯）	采样座子	2.0 间 距 立 式 带 卡 扣 (7+6+7+6)

配件明细表

序号	名称	型号	数量
1	保护板	16S50-10A-V1.0	1块
4	采样线 1	#1-900mm-7P-2.0S-tin-1.0	1 条
5	采样线 2	#2-900mm-6P-2.0S-tin-1.0	1 条
6	采样线 3	#3-900mm-7P-2.0S-tin-1.0	1 条
7	采样线 4	#4-900mm-6P-2.0S-tin-1.0	1 条
8	B+线	3.5P-245mm-tin-16AWG-1.0	1 条
9	485、CAN转接线	5P-300mm-6P-2.5X-1.0	NC
10	转接线	10P(2.0S)-300mm-10P(2.5X)-1.0	NC
11	显示屏转接线	5P-300mm-5P-2.5X-1.0	NC
13	弱电开关线	420mm-4P-2.5S-R19A-1.0	1 条
14	螺丝	M5*10 螺丝	4 颗
16	脱扣器端子	KF2EDGK-3.81-3P	NC
17	加热膜端子	KF2EDGK-3.81-2P	NC
18	自动编址线	500mm-6P-2.0S-tin-1.0	NC
19	指示灯转接线	7P(2.0S)-500mm-7P(2.0S)-1.0	NC

产品修订履历

日期	版本	修订说明	责任人	审核人
2024-7-24	1.0	新定	Chris	Karin
2024-11-14	1.1	1.指示灯不需要 2.显示屏不需要 3.蓝牙不需要 4.二次保护不需要 5.加热膜默认关闭 6.自动编码不需要 7. 5V对外供电不需要 8.只需要预留上位机通信485接口	周春胜	

目录

1. 应用范围 ……7
2.功能特性 …… 7
2.1 电压检测与保护功能 ……7
2.2 电流检测与保护功能 ……7
2.3 温度检测与保护功能 ……7
2.4 短路保护功能 ……7
2.5 反接保护功能(选配) ……7
2.6 激活唤醒功能 ……7
2.7 蜂鸣器报警功能 …… 7
2.8 可控 5V 1A输出 …… 7
2.9 加热膜功能 …… 7
2.10 二次保护功能 ……7
2.11 自动编址功能 ……7
2.12 硬件看门狗 ……7
2.13 充电限流功能 ……7
2.14 电池组容量计算功能 ……7
2.15 电芯充电均衡功能 ……7
2.16 LED 指示功能（选配） …… 7
2.17 历史记录存储功能 ……7
2.18 通信与并机功能 ……7
2.19 上位机控制功能 ……7
3.功能示意框图 …… 8
4.环境要求 ……8
5.基本参数设置 …… 8
6.LED指示说明（选配） ……12
6.1指示灯说明 …… 12
6.2蜂鸣器动作说明 …… 13
7.休眠及唤醒 …… 13
7.1 休眠 ……13
7.2 唤醒 ……13
8.通信说明 …… 13
8.1 RS485通信 ……13
8.2 CAN通信 …… 13
9.主板接口说明 ……14
安装连接说明 ……15
10. 实物图和尺寸图 …… 16
11.使用注意事项 …… 17

1. 应用范围

本产品适用于 8 串-16 锂电池管理，采用集成化的设计，将采集、管理、通信等功能集成于一体。可对锂电池组提供过充、过放、过流、过温、欠温及短路保护功能，还可提供充电过程中的电压均衡功能，可以存储充放电电压、电流等信息；可通过通讯口进行通信，可以通过上位机软件进行参数配置和数据监控。可广泛应用在室内室外基站，储能等领域。

2.功能特性

2.1 电压检测与保护功能

具有单体电压、总体电压检测，过压、欠压告警及保护功能。

2.2 电流检测与保护功能

具有充、放电电流检测、告警、保护功能，充电电流显示为正电流，放电电流显示为负电流。

2.3 温度检测与保护功能

具有电芯、环境、PCB 温度检测功能，并能在高低温充放电时告警及保护。

2.4 短路保护功能

具有对输出短路的检测及保护功能。

2.5 反接保护功能(选配)

具有充电器反接检测及保护功能。

2.6 激活唤醒功能

具有多种激活唤醒功能：充电器激活、485 通讯激活；

2.7 蜂鸣器报警功能

具有蜂鸣器报警功能；

2.8 可控 5V 1A输出

具有一路可控的5V 1A DC输出。

2.9 加热膜功能

具有加热膜功能，支持小于 5A 电流加热膜输出；并有加热膜回路短路二次保护以及加热膜 MOS 失效保护功能。

2.10 二次保护功能

具有二次保护功能，具备外部二次保护脱扣器控制输出接口与脱扣状态检测功能。

2.11 自动编址功能

具有自动编址功能，可实现并机通讯。

2.12 硬件看门狗

具有外部硬件看门狗复位功能。

2.13 充电限流功能

可支持 10A 充电限流功能；

2.14 电池组容量计算功能

可以通过对电流、时间积分的方式精准地进行电池组的 SOC 计算。电池组满容量、当前容量可以通过上位机进行设置，在进行完整充放电循环后容量可自动更新。

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

2.15 电芯充电均衡功能

可以在充电时对不均衡的电芯进行均衡：电池组充电时，当最高节电压达到开始均衡电压时，并且最大压差大于均衡压差，满足条件的单体电芯开启均衡功能。

可以通过上位机进行均衡开启电压、均衡压差进行设置。

2.16 LED 指示功能（选配）

具有 6 个 LED 指示灯，其中 4 个绿灯为电量指示灯用于指示当前电池组 SOC，1 个红灯为故障指 示灯用于告警、保护时的故障指示，1 个绿色运行灯用于指示电池组的待机、充电、放电状态。

2.17 历史记录存储功能

具有历史记录存储功能，存储容量不小于 10000 条记录。存储时间段、时间间隔可设，存储内容 采取先进先出原则， 存储内容可通过上位机读取并存储为 excel 文档。

2.18 通信与并机功能

具备 RS485 通信功能,，CAN 通信功能可以实现电池组之间的并机使用，与外部逆变器通讯， 实时监控 BMS 和电池包 的状态。电池组并机地址兼容自动与手动设置；

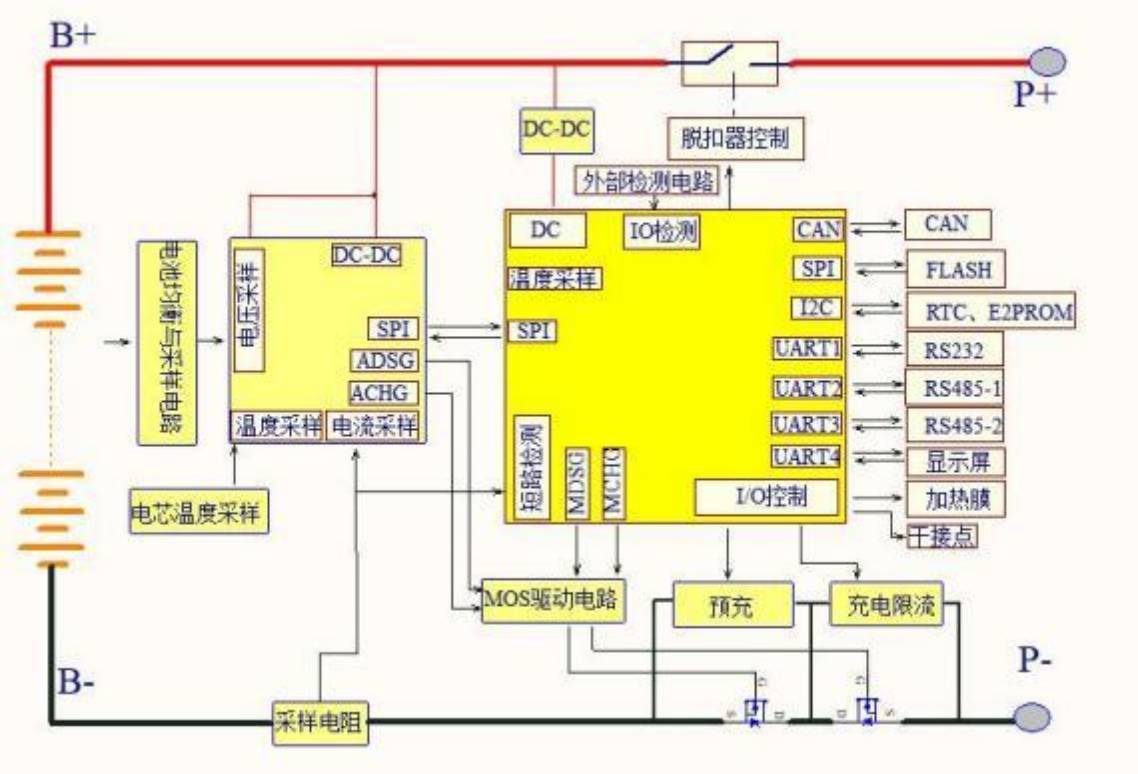
2.19 上位机控制功能

具有友好的上位机界面，可以通过上位机方便地进行对过压、欠压、过流、过温、欠温、短路等保护参数，均衡、休眠、容量、存储等功能参数及各类告警参数进行设置。

附表：显示精度要求 （25℃）

电压	50%量程以上单体电池充放电电压误差≤10mV。
电流	50%量程以上充放电电流误差≤2%。
容量	50%量程以上电池组容量误差≤5%。
温度	50%量程以上温度显示误差应≤2℃

3. 功能示意框图



4. 环境要求

项目	参数	单位
工作温度	- 20～75	℃
储存温度	- 40～75	℃
工作湿度	≤95（45℃±2℃）	%RH
储存湿度	≤95（45℃±2℃）	%RH
温度测量	-40 ～125	℃
大气压力	70~106	kPa

5. 基本参数设置

（注：以下参数除特殊注明以外，25℃环温下测试）

序号	功能名称	项目信息	设置值		备注

1	单体高压	单体高压告警电压	3600mV	可设	
		单体高压保护电压	3700mV	可设	
		单体高压保护延时	1.0S	可设	
2	单体高压保护解除条件	单体高压保护解除电压	3380mV	可设	
		放电解除	放电电流 > 1A		
3	单体低压	单体低压告警电压	2800mV	可设	过放保护30秒后，仍无法恢复时，将进入低功耗模式
		单体低压保护电压	2700mV	可设	
		单体低压保护延时	1.0S	可设	
4	单体低压保护解除	单体过放保护解除电压	2950mV	可设	
		有充电时解除	接入充电器可激活		
5	总体过充保护	总体过充告警电压	57.6V	可设	
		总体过充保护电压	59.2V	可设	
		总体过充保护延时	1.0S	可设	
6	总体过压保护解除	总体过充保护解除电压	54V	可设	
		放电解除	放电电流 > 1A		
7	总体低压	总体低压告警电压	44.8V	可设	
		总体低压保护电压	43.2V	可设	
		总体过放保护延时	1.0S	可设	
8	总体低压保护解除	总体过放保护解除电压	47.2V	可设	
		有充电时解除	接入充电器可激活		
9	有效电流	有效充电电流	>1A		
		有效放电电流	>1A		
10	充电过流保护	充电过流告警电流	55A	可设	

		充电过流保护电流	60A	可设	
		充电过流保护延时	1.0S	可设	
11	充电过流保护解除	自动解除	1min 后自动解除		连续10次将锁定该状态不再自动解除
		放电解除	放电电流 > 1A		
12	放电过流1保护	放电过流1告警电流	55A	可设	
		放电过流1保护电流	60A	可设	
		放电过流1保护延时	1 S	可设	
13	放电过流 1 保护解除	自动解除	1min 后自动解除		连续10次将锁定该状态不再自动解除
		充电解除	充电电流 > 1A		
14	放电过流2	放电过流2保护电流	≥100A	可设	
		放电过流2保护延时	100mS	可设	
15	放电过流 2 保护解除	自动解除	1min 后自动解除		连续10次将锁定该状态不再自动解除
		充电解除	充电电流 > 1A		
16	短路保护	短路保护电流	有		
		短路保护延时	小于300μS		
		短路保护解除	检测到有效充电电流时，短路保护解除		
			负载移除后，将自动解除		
17	MOS 高温保护	MOS 过温告警温度	100℃	可设	
		MOS 过温保护温度	115℃	可设	
		MOS 保护解除温度	90℃	可设	
18	电芯充电低温	充电低温告警温度	-0℃	可设	
		充电低温保护温度	-5℃	可设	
		充电低温保护解除温度	-0℃	可设	
19	电芯充电高温	充电高温告警温度	60℃	可设	
		充电高温保护温度	65℃	可设	
		充电高温保护解除温度	55℃	可设	
20	电芯放电低温	放电低温告警温度	-15℃	可设	
		放电低温保护温度	-20℃	可设	

		放电低温保护解除温度	-15℃	可设	
21	电芯放电高温	放电高温告警温度	65℃	可设	
		放电高温保护温度	70℃	可设	
		放电高温保护解除温度	60℃	可设	
22	环境低温	环境低温告警温度	-15℃	可设	
		环境低温保护温度	-20℃	可设	
		环境低温保护解除温度	-15℃	可设	
23	环境高温	环境高温告警温度	65℃	可设	
		环境高温保护温度	75℃	可设	
		环境高温保护解除温度	65℃	可设	
24	消耗电流	工作时自耗电电流	≤50mA（带显示屏）		
			≤30mA（不带显示屏）		
		低功耗模式电流	≤200μA		
25	均衡功能	均衡开启电压	3500mV	可设	
		开启压差	30mV	可设	
26	容量默认设置	低电量告警	SOC＜5%	可设	充电时不告警
		满容量设置	100AH	可设	
27	限流功能	充电限制电流	10A		
28	休眠功能	休眠电压	3150mV	可设	
		延迟时间	30min	可设	
29	电芯失效保护	单体压差	压差>1V	不可设	
30	满充判断	满充电压	大于56V	可设	同时满足后停止充电，并更新SOC 为100%
		截止电流	小于2A	可设	

6. LED 指示说明（选配）

6.1 指示灯说明

表 1 LED 工作状态指示

状态	正常/告警/保护	RUN	ALM	电量指示LED				说明
		🟢	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	
关机	休眠	灭	灭	灭	灭	灭	灭	全灭
待机	正常	闪1	灭	依据电量指示				待机状态
	告警	闪1	闪3					模块低压
充电	正常	常亮	灭	依据电量指示 (电量指示最高LED闪2)				最高电量LED闪动（闪2），过充告警ALM不闪烁
	告警	常亮	闪3					
	过充保护	常亮	灭	常亮	常亮	常亮	常亮	若无市电，指示灯为待机状态
	温度、过流、失效保护	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	停止充电
放电	正常	闪3	灭	依据电量指示				
	告警	闪3	闪3					
	欠压保护	灭	灭	灭	灭	灭	灭	停止放电
	温度、过流、短路、反接、失效保护	灭	常亮	灭	灭	灭	灭	停止放电
失效		灭	常亮	灭	灭	灭	灭	停止充、放电

表 2. 容量指示说明

状态		充电				放电			
容量指示灯		L4🟢	L3🟢	L2🟢	L1🟢	L4🟢	L3🟢	L2🟢	L1🟢
电量（%）	0～25%	灭	灭	灭	闪2	灭	灭	灭	常亮
	25～50%	灭	灭	闪2	常亮	灭	灭	常亮	常亮
	50～75%	灭	闪2	常亮	常亮	灭	常亮	常亮	常亮
	75～100%	闪2	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮	常亮
运行指示灯🟢		常亮				闪烁(闪3)			

表 3 LED 闪动说明

闪动方式	亮	灭
闪1	0.25S	3.75S
闪2	0.5S	0.5S
闪3	0.5S	1.5S

备注：

可通过上位机使能或禁止 LED 指示灯告警，出厂默认为使能的。

6.2 蜂鸣器动作说明

故障时，每 1S 鸣叫 0.25S;
保护时，每 2S 鸣叫 0.25S（过压保护除外）;
告警时，每 3S 鸣叫 0.25S（过压告警除外）;
蜂鸣器功能可通过上位机使能或禁止，出厂默认是禁止的。

7.休眠及唤醒

7.1 休眠

当满足以下任意一条件时，系统进入低功耗模式:

1） 单体或总体过放保护 30 秒内仍未解除。
2） 最低单体电压低于休眠电压，并且持续时间达到休眠延迟时间（同时满足无通信、无保护、无均衡、无电流）。
3） 待机时间超过 24 小时（无通信、无充放电，无市电）。
4） 通过上位机软件强制关机。
5） 断开弱电开关可控制休眠。

进入休眠前，需确保输入端未接入外部电压，否则将无法进入低功耗模式。

7.2 唤醒

当系统处于低功耗模式，满足以下任意一条件时，系统将退出低功耗模式，进入正常运行模式

1） 接入充电器，充电器输出电压需大于 48V。
2） 接入通信线，开启上位机软件（因过放保护而进入休眠状态，此方法不能唤醒保护板）。

备注：单体或总体过放保护后进入低功耗模式，每 4 个小时定时唤醒一次，开启充放电 MOS。如可以充电，将退出休眠 状态进入正常充电；如果连续 10 次自动唤醒无法充电，将不再自动唤醒。

当系统定义为充电结束后，待机 2 天/48h（待机时间设定值）后仍未达到恢复电压，强制恢复充电至再次充电结束。

8.通信说明

8.1 RS485 通信

具有一路 RS485 接口，可在电池组作并联使用时，主 Pack 通过 RS485 接口与从 Pack 进行通讯，波特率9600 bps

8.2 CAN 通信

具有 CAN 通讯接口，可做为电池组作并联使用，也可与外部设备并连使用，交互相关信息；波特率250Kbps

9. 主板接口说明

接口	说明
B+	电芯、PACK 正极，用来给 BMS 供电；功率正极 P+直接接电芯正极
B-	电芯负极；
P-	电池 PACK 负极，即既是充电负极也是放电负极（充放电同口）
JP4	Pin1：GND Pin2：NTC1+ 温度传感器 Pin3：接第 1 串电池负 Pin4：接第 1 串电池正 Pin5：接第 2 串电池正 Pin6：接第 3 串电池正 Pin7：接第 4 串电池正
JP3	Pin1：GND Pin2：NTC2+ 温度传感器 Pin3：接第 5 串电池正 Pin4：接第 6 串电池正 Pin5：接第 7 串电池正 Pin6：接第 8 串电池正
JP2	Pin1：GND Pin2：NTC3+ 温度传感器 Pin3：接第 9 串电池负 Pin4：接第 9 串电池正 Pin5：接第 10 串电池正 Pin6：接第 11 串电池正 Pin7：接第 12 串电池正
JP1	Pin1：GND Pin2：NTC4+ 温度传感器 Pin3：接第 13串电池正 Pin4：接第 14串电池正 Pin5：接第 15串电池正 Pin6：接第 16串电池正
JP6（弱电开关）	Pin1：PW_OFF 弱电开关公共端1 Pin2：GND 弱电开关公共端2 Pin3：LED1 开关运行灯正 Pin4：GND 开关运行灯负
JP19（脱扣器）	Pin1：TC 脱扣器脱扣反馈端 Pin2：TK- 脱扣器负电源端 Pin3：KT+ 脱扣器正电源端
JP5 （显示屏）(NC)	Pin1：显示屏 TX Pin2：显示屏 RX Pin3：显示屏 VCC Pin4：显示屏 GND Pin5：5V
JP21 （加热膜）	Pin1：HT- 加热膜负端 Pin2：HT+ 加热膜正端

JP8(指示灯) (NC)	Pin1：GND Pin2：LED1 指示灯 Pin3：LED2 指示灯 Pin4：LED3 指示灯 Pin5：LED4 指示灯 Pin6：LED5 指示灯 Pin7：LED6 指示灯
JP9 (RS485,CAN)：(删除485)	Pin1：485_B 并机 485 B Pin2：485_A 并机 485 A Pin3：ISO_GND 隔离地 Pin4：CAN-H Pin5：CAN-L
JP7(自动编址) (NC)	Pin1：UP_IN+ 编址检测输入正 Pin2：ISO_GND 编址检测输入负 Pin3：DN_OP+ 编址输出正 Pin4：DN_OP- 编址输出负
JP10 (5V输出,外部检测)	Pin1：CHECK 外部检测端 Pin2：GND 5V输出负 Pin3：5V 5V输出正
JP10 (4G,蓝牙) (NC)	Pin1：TX 串口发送端 Pin2：RX 串口接收端 Pin3：13V Pin3：GND Pin3：B+

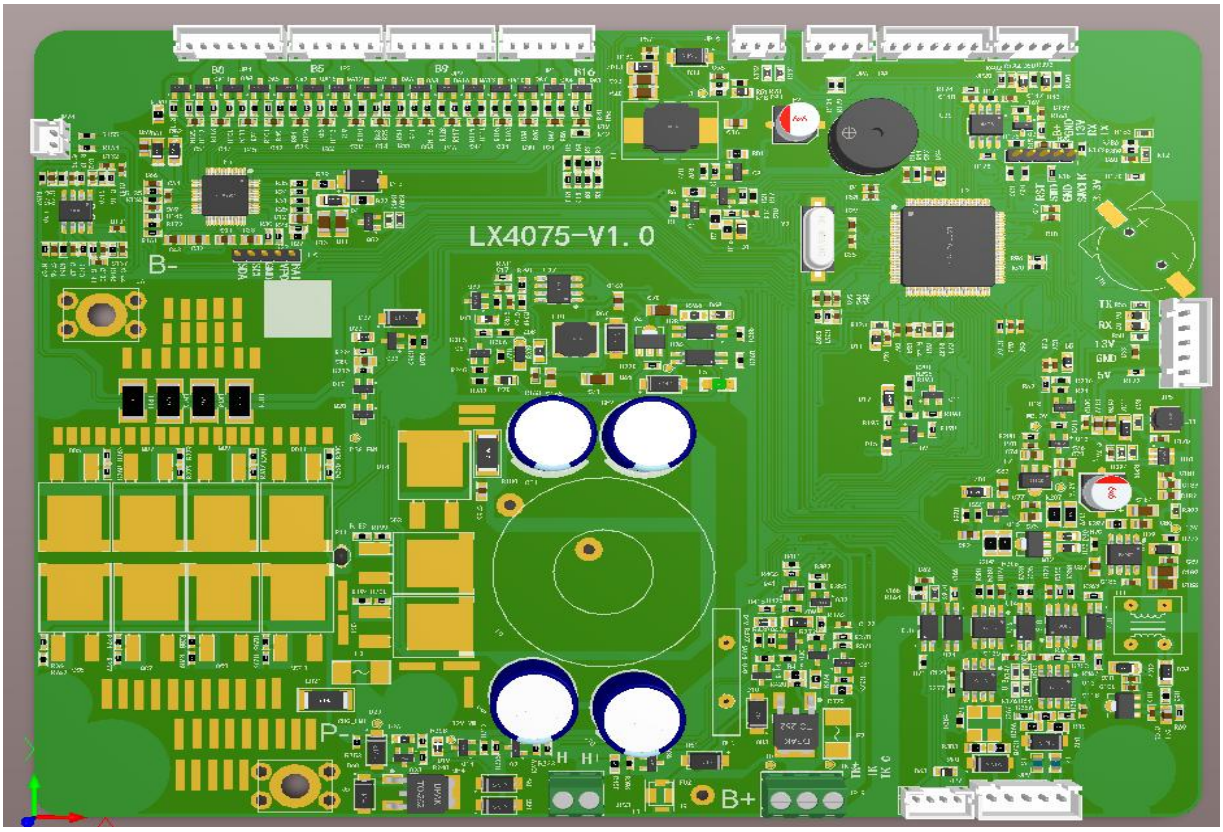
安装连接说明

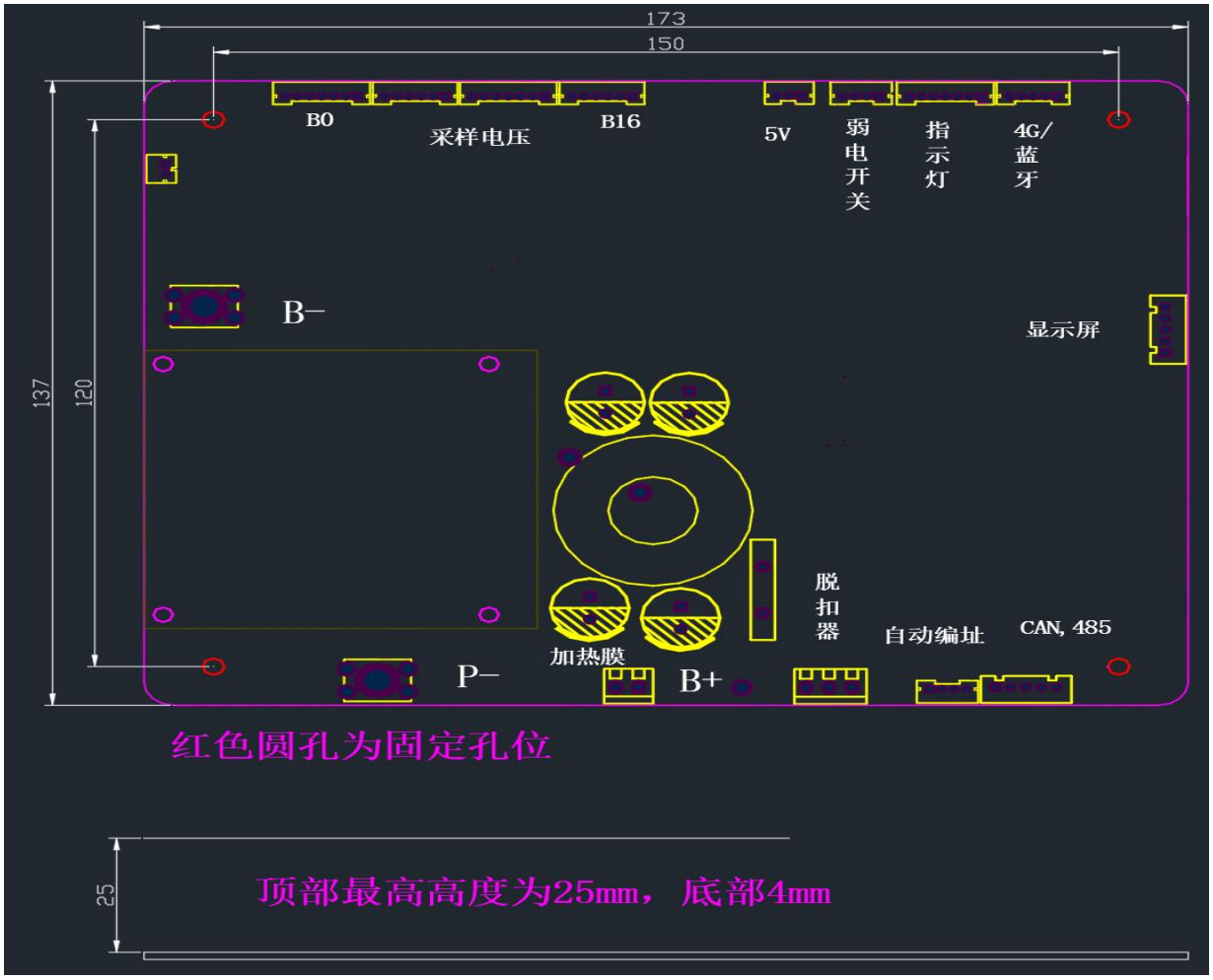
保护板上电有严格的顺序要求，先焊接 B-、P-，B+、P+，依次由低到高的顺序插接电池采样线连接器，上电后需要充电或按键激活。所有连接线安装好后才能加负载或充电器。

拆除时，先拔掉充电器或负载，依次由高到低的顺序拆卸电池采样线连接器，最后拆卸 B+、P+、B-、P-。

10. 实物图和尺寸图

参考实物图 尺寸长宽高： 255x90x33mm





11.使用注意事项

- 使用前请与供方充分沟通是否适用；否则有可能造成电池和本电路板损坏。
- 本电路板不能串联使用。
- 焊接电池引线时，一定不可有错接或反接。如果确实已接错，这块电路板可能已损坏，需要重新测试合格后才可使用。
- 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。
- 当电池包短路回路的内阻值总和低于40m Ω 、电池组容量超出额定值20%、短路电流超过1500A、短路回路的电感非常大 或者短路的导线总长度非常长等情况，请自行测试确定是否可以使用本BMS。