



Customer / 客户: BQR1118

Number/文件编号: 11180002

Li-ion Battery Specifications

锂离子电池规格书

Model No. / 型号: [IFP20100140-15S2P-48V-60Ah](#)

Document Revision/文件版本: [A4](#)

Approved by/ Date 批准/日期	Checked by/ Date 审核/日期	Prepared by/Date 编制/日期
		李贵州/2021.01.12

环保要求: ☒ ROHS 2.0 ☐ REACH ☐ 无卤

Client Confirmation 客户确认	Company Name 公司名称:		
	Approved by / Date 批准/日期	Checked by / Date 审核/日期	Prepared by / Date 确认/日期

Note: 1. Please kindly sign on the underneath and send it back to us if the samples have been approved.

请帮忙在下面客户确认栏中签名并回传，如果样品通过了客户的测试。

2. Please kindly contact us as soon as possible if the samples can't be approved. Thanks!

请尽快与我们联系，如果样品没有通过客户的测试。谢谢！

Dong Guan KAYO BATTERY CO., LTD.

东莞市嘉洋电池有限公司

+86-769-81870916, Fax: +86-769-81870672

NO.123, One Lane, ShaJingTou, MaTiGang village, DaLingShan Town, Dongguan, P.R.China

东莞市大岭山镇马蹄岗村沙井头十巷 2 号

www.dgkayo.com

History of revisions 修订记录				
Edition 版本	Description 描述	Prepared by 编制	Date 日期	备注 Note
A0	首次发行	liuyaohua	2020/06/06	
A1	删除充电器项增加启动插头	钟光平	2020/10/14	
A2	删除启动插头项增加弱电开关	钟光平	2020/10/26	
A3	增加重量参数	钟光平	2020/11/17	
A4	1.修改文件版本格式 2.增加商标贴纸和实物图 3.增加上位机通讯截图 4.增加充放电曲线图 5.BMS 参数补充 6.其它小修改事项	李贵州	2021/01/12	

Contents / 目录

1.Product Summary / 产品概要-----	4
2.Product Specifications / 产品规格-----	4
3.Product Performance / 产品电性能-----	5
4.Product configurations / 产品组成-----	7
5.Product dimensions / 产品结构-----	8
6.Labels / 商标及贴纸-----	10
7.Battery charging/discharging profile 电池组充放电曲线-----	11
8.Picture of real products / 实物图-----	12
9. BMS/PCM Parameter/ 电池管理系统/保护板参数-----	13
10.Security Test (Cell)/ 安全测试(电芯)-----	19
11 Cell Size/电芯尺寸-----	20
12.Package/包装图 -----	21
13.Storage and Transportation / 储存与运输-----	21
14.Use Attentions / 使用注意事项-----	21
15.Warranty / 品质保证-----	22
16.Others / 其它事项-----	22
17.Note / 通知-----	22

1.Product Summary/ 产品概要

1.1 Standard / 依据标准

This product complies with National Standard GB/T 31485-2015 《Safety requirements and test methods for traction battery of electric vehicle》.

本产品依据标准：中华人民共和国国家标准 GB/T 31485-2015 《电动汽车用动力蓄电池安全要求及试验方法》

1.2 Sphere of application / 适用范围

This specification is applied to IFP20100140-15S2P-48V-60Ah battery Manufactured by DONG GUAN KAYO BATTERY Co., Ltd.

本规格书是由东莞市嘉洋电池有限公司制作提供，适用的电池型号是 IFP20100140-15S2P-48V-60Ah。

2.Product Specifications / 产品规格

Table 1 / 表 1:

No. 序号	Item 测试项目	Performance 性能参数		Remark 备注
1	电池串并数	15S2P		
2	充放电接口	同口		
3	Capacity 容量	Typical / 典型	60Ah	Discharge at 0.2C to 36V after standard charge.标准充电后，使用 0.2C 的电流放电到 36V
		Minimum / 最小值	54Ah	
4	Nominal Voltage 标称电压	48V		Operation voltage during standard discharge. 标准放电过程的工作电压值
5	Cut-off Voltage 放电终止电压	36V		
6	Charging Voltage 充电电压	54.75V		
7	Internal Impedance 内阻	≤80mΩ		AC 1KHz after standard charge 标准充电后 AC 1KHz 测试
8	Standard Charge 标准充电	CC / CV: 54.75V / 0.2C charging till to the current decline to 0.02C, at 23°C. 恒流 / 恒压: 54.75V / 0.2C 充电直到电流下降到 0.02C，环境温度 23°C		Charge time: Approx 6.0h. 充电时间: 大约 6 小时
9	Standard Discharge 标准放电	Discharge continuously with 0.2C to 36V. 使用恒流 0.2C 的电流连续放电到 36V		
10	Fast Charge 快速充电	CC / CV: 54.75V / 0.5C charging till to the current decline to 0.02C, at 23°C. 恒流 / 恒压: 54.75V / 0.5C 充电直到电流下降到 0.02C，环境温度 23°C		Charge time: Approx 3h. 充电时间: 大约 3h
10	Fast Discharge 快速放电	Discharge continuously with 0.5C to 36V. 使用恒流 0.5C 的电流连续放电到 36V		
11	Max. Charge Current 最大充电电流	30A (0.5C)		

12	Max. Continuous Discharge Current 最大连续放电电流	90A (1.5C)		
13	Operation Temperature 工作温度	0~+10℃	≤0.2C恒流充电 ≤0.2C constant current charging	Charge 充电
		10~+45℃	≤0.5C恒流充电 ≤0.5C constant current charging	
		-20~+10℃	≤0.2C恒流放电 ≤0.2C constant current discharging	Discharge 放电
		10~+55℃	≤1C恒流放电 ≤1C constant current discharging	
14	Storage Temperature 储存温度	1 year: -20~+25℃ 1 年: -20~+25℃		Recommend to charge and discharge at least 1 time to maintain battery. 建议至少要对电池进行一次充放电，进行电池性能维护。
		3 months: -20~+30℃ 3 个月: -20~+30℃		
		1 months: -20~+40℃ 1 个月: -20~+40℃		
15	Storage Humidity 储存湿度	65±20% RH		
16	Weight 重量	Approx: 30KG 大约 30KG		
18	Product Dimensions 产品尺寸	Length: 400±3mm 长度: 400±3mm		Initial battery dimensions 初始电池尺寸
		Width: 260±3mm 宽度: 260±3mm		
		height: 170±3mm 高度: 170±3mm		
19	Ex-Factory Voltage 出厂电压	49~51V		About 30%-70% power 约 15%-93%电量

3.Product Performance / 产品电性能

3.1 Standard Testing Conditions / 标准测试条件

Unless otherwise stated, tests should be done within one month of delivery under the following conditions:

- * Initial batteries: less than 5 cycles
- * Relative humidity: 45~85% RH
- * Ambient Temperature: 23±3℃
- * Notes on standard charge / discharge condition

除非其它规定，测试应该在出货一个月进行测试，遵循以下测试条件要求：

- * 新生产电池：少于 5 次循环以下
- * 相对环境湿度：45~85% RH
- * 环境温度：23±3℃

3.2 Measuring Instrument / 测量仪器

3.2.1 Dimension Measuring Instrument / 尺寸测量仪器

The dimension measurement shall be implemented by instruments with equal or more precision scale of 0.01mm.
尺寸测量应使用测量精度达到 0.01mm 或以上测试仪器。

3.2.2 Voltmeter/ 电压表

Standard class specified in the national standard or more sensitive class having inner impedance more than 10k Ω /V.
国家标准或更高灵敏度等级电压表，仪器内部阻抗 $\geq 10\text{k}\Omega/\text{V}$ 。

3.2.3 Ammeter / 电流表

Standard class specified in the national standard or more sensitive class. Total external resistance including ammeter and wire is less than 0.01 Ω .

国家标准或更高灵敏度等级电流表，仪器总阻抗 $\leq 0.01\Omega$ 。

3.2.4 Internal Impedance Meter / 内阻测量仪

Impedance shall be measured by a sinusoidal alternating current method (AC 1kHz LCR meter).

内阻测试仪测试方法为交流脉冲阻抗法(AC 1kHz LCR)。

3.3 Standard Charge and Discharge / 标准充电和放电

3.3.1 Standard Charge / 标准充电:

Lithium ion battery charging method: Constant Current / Constant Voltage (CC/CV)

锂离子电池充电方法: 恒流/恒压充电(CC/CV)

Standard charge current: 0.2C =12A

标准充电电流: 0.2C =12A

Charge voltage: 54.75V

充电电压: 54.75V

Use 0.2C constant current to charge batteries, convert to use 54.75V constant voltage to charge when the batteries voltage achieves 54.75V at 23 $\pm$ 3 $^{\circ}\text{C}$. Cut off charging when the charging current decline to 0.02C

在 23 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 环境温度下，先使用 0.2C 恒定电流给电池充电，在电池电压上升到 54.75V，转用 54.75V 恒定电压充电，当充电电流下降到 0.02C 时，终止充电。

3.3.2 Standard Discharge / 标准放电

Standard discharge current: 0.2C =12A

标准放电电流: 0.2C =12A

Batteries should be discharged with constant current 0.2C to 36V at 23 $\pm$ 3 $^{\circ}\text{C}$.

电池标准放电应在 23 $\pm$ 3 $^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中，使用 0.2C 的恒定电流连续放电到 36V。

3.4 Appearance / 外观

The cell / battery shall be free from cracks, scars, breakage, rust, discoloration, leakage and deformation.

电池外观应平整，洁净完好，不能有褶皱，刮伤，锈斑，漏液等等。

3.5 Performance Test / 电性能测试

Table 2 / 表 2:

Item 测试项目	Test Conditions 测试条件	Requirements 标注要求
Open-Circuit Voltage 开路电压	Within 24 hours after standard charge. 充满电后 24 小时内	$\geq 50.8\text{V}$
Internal Impedance 内阻	Upon fully charge (1kHz LCR meter). 电池充满电的情况下,使用 1KHz 的交流脉冲内阻测试仪。	$\leq 80\text{m}\Omega$

Capacity 容量	Standard Charge and Discharge to 36V 标准充电后放电至 36V	≥54Ah
----------------	--	-------

3.6 Temperature Performance / 温度性能

Batteries should be standard charged, and stored in temperature as below of table 3 for 3hours, and then discharge batteries to 36V with 0.2C at relative temperature. The expectation of discharge capacity percentage as below of table 3 compare to nominal capacity.

电池标准充满电后，储存于如表 3 的温度值中 3 小时，然后在此温度下使用 0.2C 的电流放电到 36V。电池的放电容量与电池标称容量的百分比如表 3。

Table 3 / 表 3:

Temperature 温度	-10℃	0℃	23℃	55℃
Capacity Percentage 容量百分比	50%	80%	100%	95%

3.7 Cycle Life and Leakage Test / 循环寿命和漏液测试

Table 4:

No. 序号	Item 项目	Criteria 标准要求	Test Conditions 测试条件
1	Cycle Life 循环寿命测试	≥3000 cycles ≥70% of the Initial Capacity ≥70%的初始容量	1. Standard charge / 标准充电 2. Rest 30minutes / 搁置 30 分钟 3. Discharge: 0.2C to 36V / 放电: 0.2C 放电至 36V 4. Rest 30minutes / 搁置 30 分钟 5. Recycles step 1~ step 4 till to 3000 cycles at 23±3℃ 重复按照步骤 1~步骤 4 的测试 3000 循环，在 23±3℃的环境温度中
2	Charge Retention 电荷保持能力	remain capacity 剩余容量 ≥80%	At 20±5℃, Fully charge the battery pack according to the standard charging method. After 28 days of storage, discharge it with 0.2C to the cut-off voltage. measure the discharge capacity of the battery pack. 在环境温度为 23±3℃的条件下，按标准充满电，静止储存 28 天，然后进行 0.2C 恒流放电至电池不能放电止，计量放电容量
3	Leakage 漏液测试	No leakage 无漏液	fully charge, store at 55±3℃, 60±10%RH for 1week. 电池充满电后，储存在 55±3℃, 60±10%RH 的环境中 1 周。

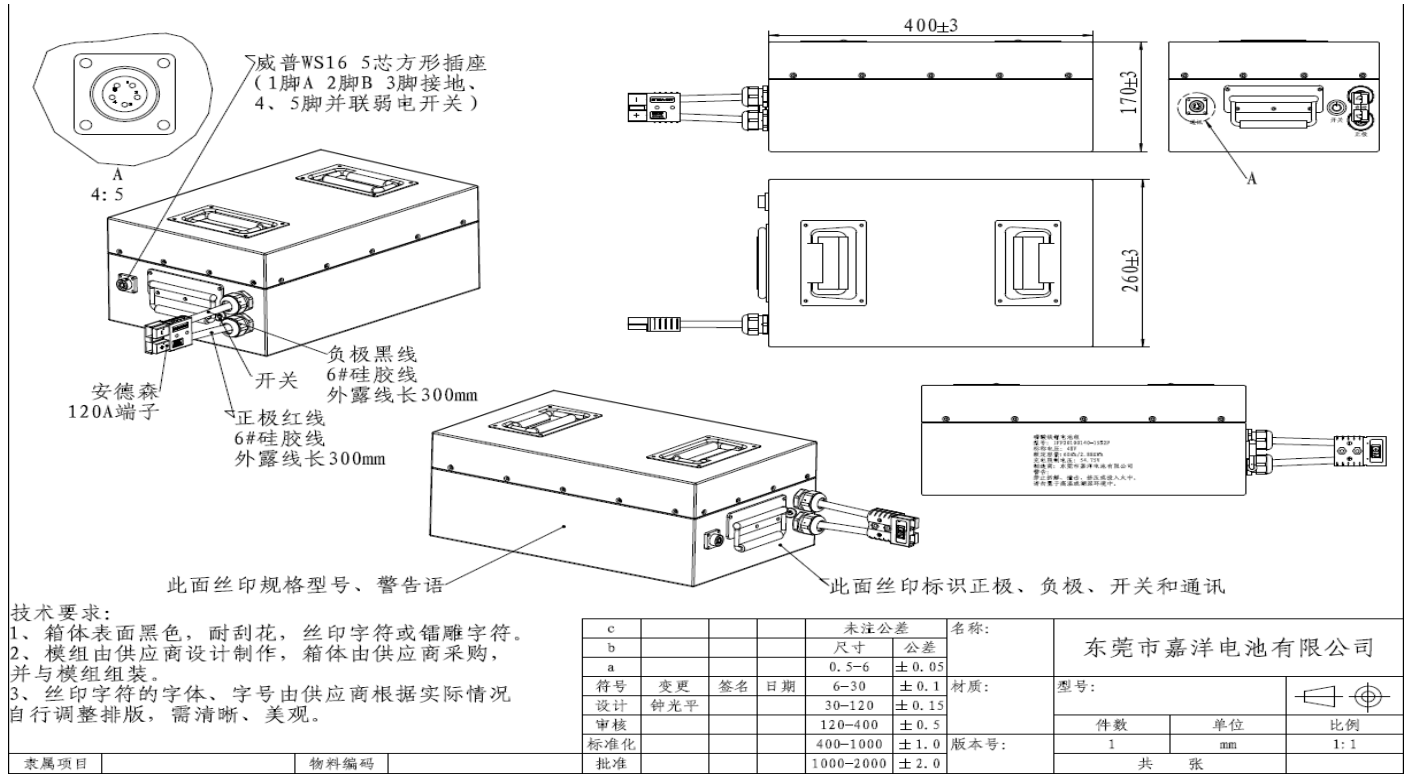
4. Product Configurations / 产品组成

Item 项目	Components Descriptions 零件描述	用量	Remark 备注
Li-ion Cell 锂离子电芯	IFP20100140A-30Ah 3.2V 磷酸铁锂电芯	30	
BMS / 保护板	JY15WB-11180003-V0/BWBM-606-15S100A	1	
外壳	冷轧板	1	

线束配件	WS16 5 芯方形插头 1 白, 2 黄, 3 绿, 4 红, 5 黑 线长 1000mm	1	
线束配件	安德森 120A 插头 线长 2000mm	1	

5.Product Dimensions / 产品结构

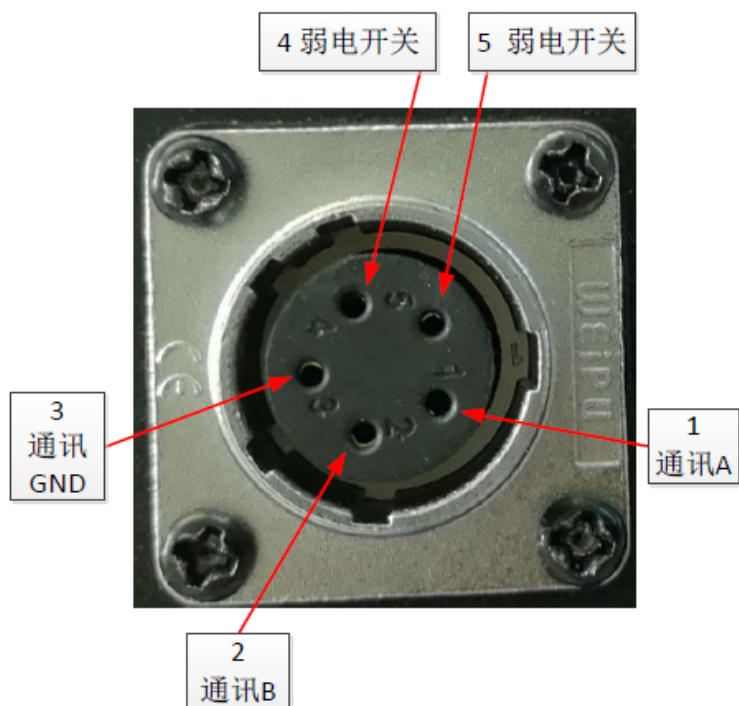
5.1Pack Drawing / 电池尺寸图



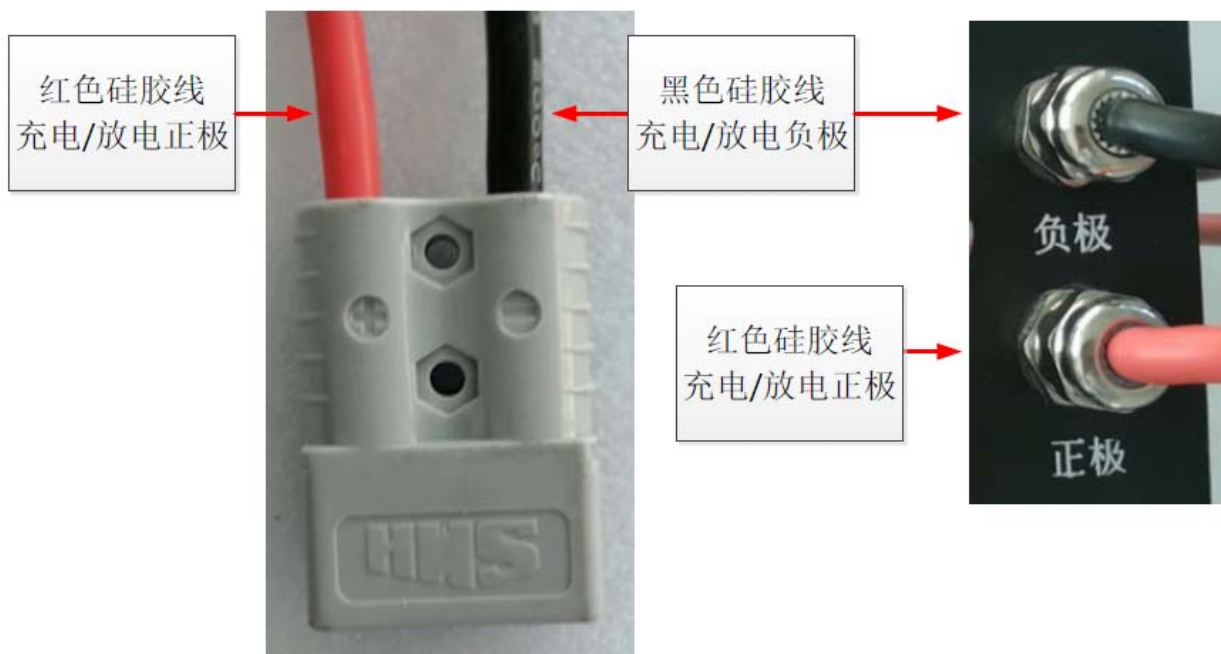
5.2 接口定义



5.2.1 通讯接口说明



5.2.2 输入/输出接口说明



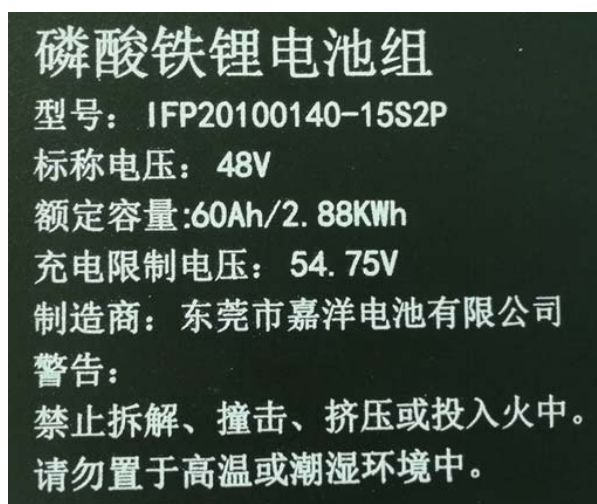
5.2.3 开关说明

面板上“开关”字符处按钮:按下开关,输入(充电)/输出(放电)打开,反之,则关闭输入/输出.



6. Labels 商标及贴纸

6.1 箱体丝印内容

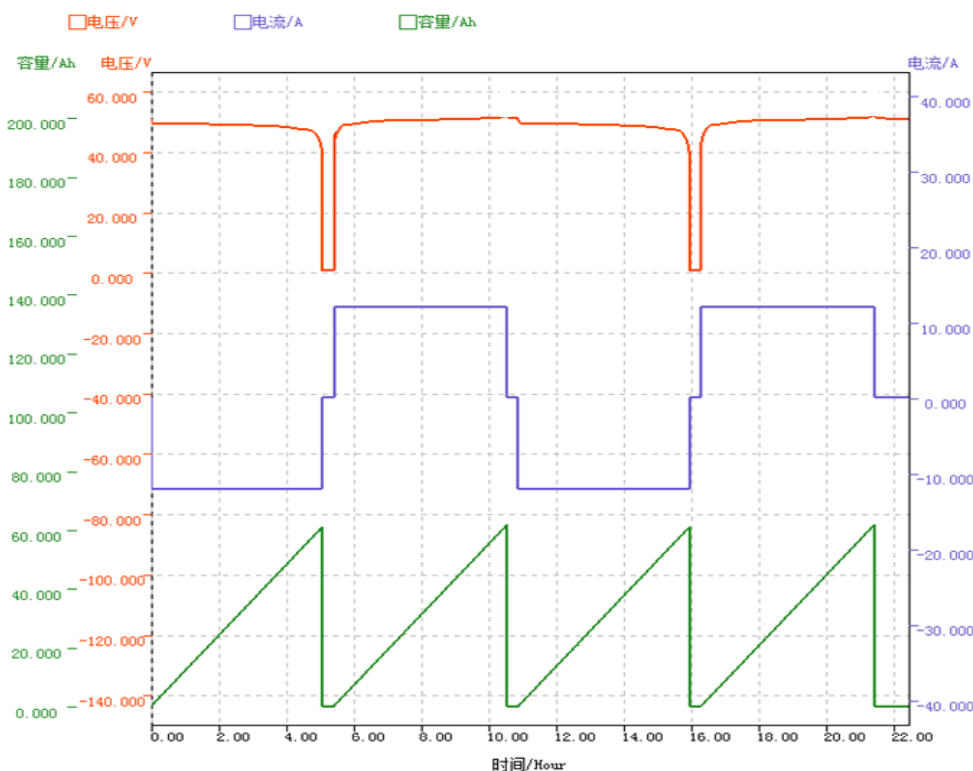


6.2 警告标贴

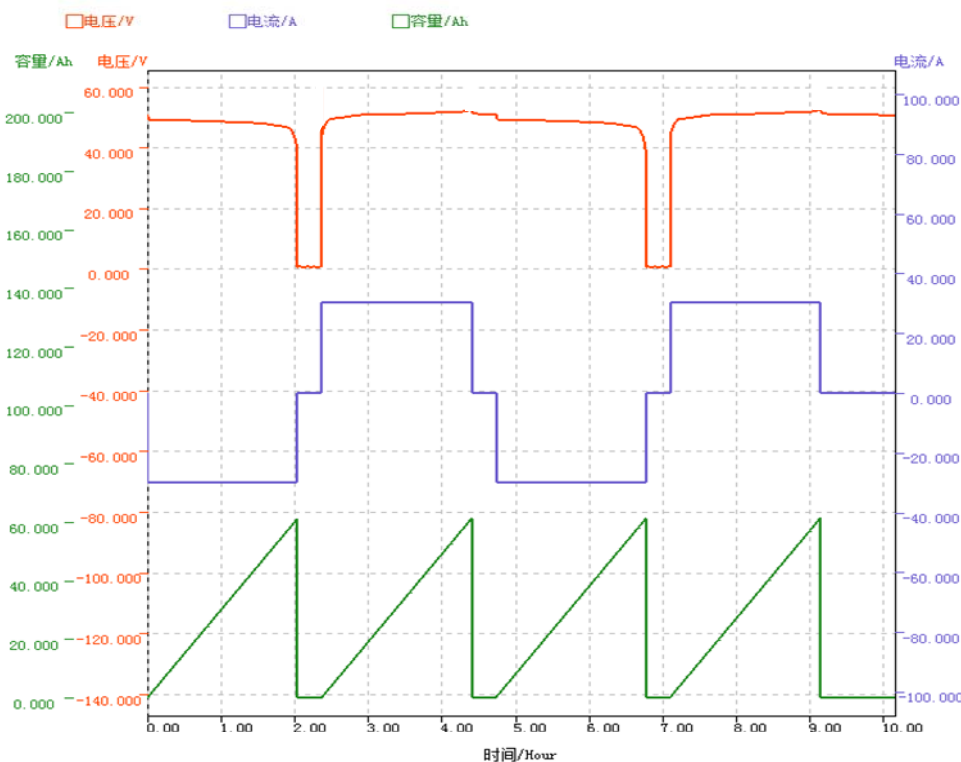


7. Battery charging/discharging profile 电池组充放电曲线

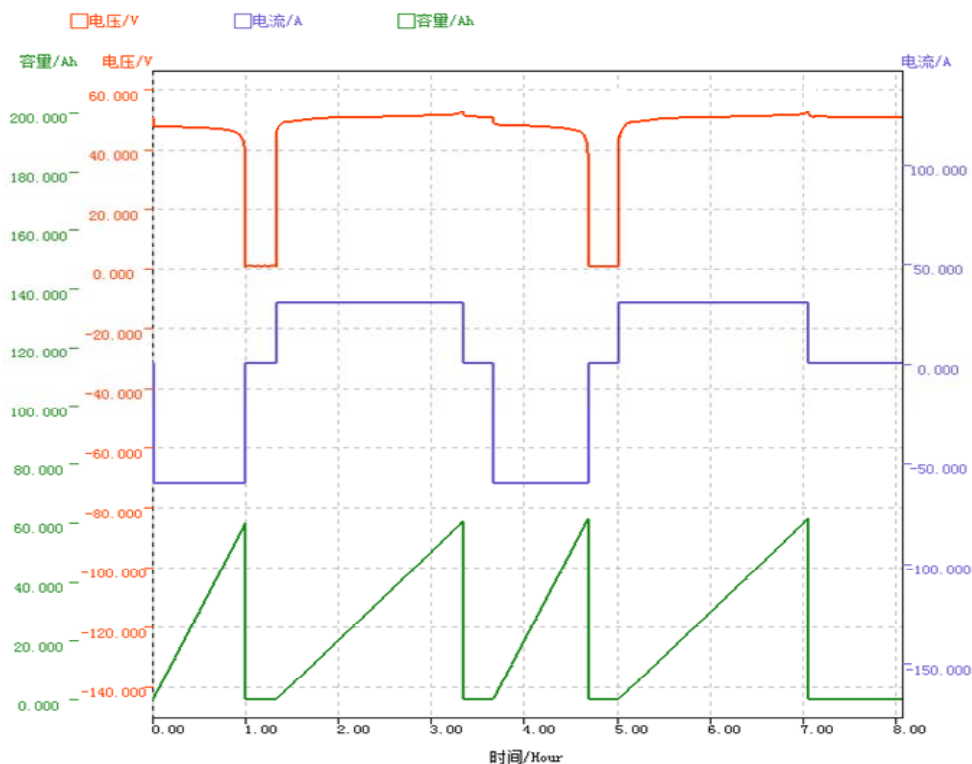
7.1 使用标准充放电电流<充电 0.2C,放电 0.2C>测试电池组的容量 Applying standard charging/discharging current < charging 0.2C,discharging 0.2C > and testing the battery capacity



7.2 使用快速充放电电流<充电 0.5C,放电 0.5C>测试电池组的容量 Applying standard charging/discharging current < charging 0.5C,discharging 0.5C > and testing the battery capacity



7.3 使用快速充放电电流<充电 0.5C,放电 1C>测试电池组的容量 Applying standard charging/discharging current <charging 0.5C,discharging 1C> and testing the battery capacity



8. Picture of real products 实物图



9. 电池管理系统/保护板参数 BMS/PCM Parameter

9.1 Using scope: The specifications apply to Li-ion Battery Protection Module for KAYO Company.

保护板规格适用于嘉洋公司锂离子电池保护板要求。

9.2 Battery capacity: 60Ah

电池容量: 60Ah

9.3 Environment request: RoHS.

环保要求: 符合 RoHS

9.4 Function description: Over charge protection, Over discharge protection, Over current protection

Short circuit protection

保护板功能描述: 过充保护, 过放保护, 过流保护, 温度保护, 短路保护。

9.5 Electric features / 电气属性:

以下参数测试均在温度 $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$, 湿度 $60 \pm 25\% \text{ RH}$ 环境下进行 (超过此范围测量会有误差)

项目 Item		规格 Spec	单位 Unit	备注 (Remark)
过充保护 Overcharge protection	单节过充保护电压 Single section over charge protection voltage	3.8 ± 0.5	V	
	单节过充保护延时 Single section delay time for over charge protection	3000 ± 2000	ms	
	单节过充解除电压 Single section over charge release voltage	3.5 ± 0.1	V	
	总压过充保护电压 Total voltage overcharge protection voltage	57	V	
	总压过充保护延时 Total voltage overcharge protection delay	3000 ± 2000	ms	
	总压过充保护解除 Total voltage overcharge protection release voltage	52.5	V	
	过充保护解除方式 Overcharge protection mode	移除充电器并且电压恢复至过压解除值		
过放保护 Over discharge ptotection	单节过放保护电压 Single section over discharge protection voltage	2.4 ± 0.1	V	
	单节过放保护延时 Single section delay time for over discharge protection	3000 ± 2000	mS	
	单节过放电解除电压 Single section over discharge release voltage	2.75 ± 0.1	V	
	总压过放保护电压 Total voltage over discharge protection voltage	36	V	
	总压过放保护延时 Total voltage over discharge protection delay	3000 ± 2000	ms	



东莞市嘉洋电池有限公司
DONG GUAN KAYO BATTERY CO., LTD

	总压过放保护解除 Total voltage over discharge protection release voltage	41.25	V	
	过放保护解除方式 Over discharge protection mode	接上充电器或者断开负载电压 恢复至过放解除值		
过 流 保 护 Overcurrent protection	一级放电过流保护(放电过流分析激活点) Discharge Over current protection	110±10	A	延迟会比"放电过流阈值"长 45S 左右,电流越大,时间越短.
	一级放电过流保护延时 Delay time for discharge overcurrent protection	48±5	S	
	二级放电过流保护(充电过流阈值) Discharge Over current protection	200±20	A	
	二级放电过流保护延时 Delay time for discharge overcurrent protection	3000±2000	ms	
	一级充电过流保护(充电过流分析激活点) Charge Over current protection	110±10	A	延迟会比"充电过流阈值"长 10S 左右,电流越大,时间越短.
	一级充电过流保护延时 Delay time for charge over current protection	11±5	S	
	二级充电过流保护(充电过流阈值) Charge Over current protection	200±20	A	
	二级充电过流保护延时 Delay time for charge over current protection	1±0.5	S	
温 度 保 护 temperature protection	MOS 高温保护 MOS high temperature protection	80±5	℃	
	MOS 高温保护解除 MOS high temperature protection release	60±5	℃	
	MOS 高温保护解除方式 MOS high temperature protection release mode	MOS 温度恢复至保护解除值		
	MOS 温差保护	40	℃	两个 MOS 温感检测温差达到此值会关闭充放电 MOS
	MOS 温差保护解除	20	℃	两个 MOS 温感检测温差降到此值会打开充放电 MOS
	电芯充电高温保护 Cell charge high temperature protection	65±5	℃	
	电芯充电高温保护解除 Cell charge high temperature protection release	55±5	℃	
	电芯充电高温保护解除方式 temperature protection release mode	电芯温度恢复至保护解除值		
	电芯放电高温保护 Cell discharge high temperature protection	65±5	℃	

	电芯放电高温保护解除 Cell discharge high temperature protection release	55±5	℃	
	电芯放电高温保护解除 Cell discharge high temperature protection release mode	电芯温度恢复至保护解除值		
	电芯充电低温保护 Cell charge low temperature protection	-5±5	℃	
	电芯充电低温保护解除 Cell charge low temperature protection release	0±5	℃	
	电芯充电低温保护解除方式 Cell charge low temperature protection release mode	电芯温度恢复至保护解除值		
	电芯放电低温保护 Cell charge low temperature protection	-15±5	℃	
	电芯放电低温保护解除 Cell discharge low temperature protection release	-5±5	℃	
	电芯放电低温保护解除方式 Cell discharge low temperature protection release mode	电芯温度恢复至保护解除值		
	电芯充电温差保护	15	℃	充电时两个电芯温感检测温差达到此值会关闭充放电 MOS
	电芯充电温差保护解除	10	℃	充电时两个电芯温感检测温差下降到此值会打开充放电 MOS
	电芯放电温差保护	15	℃	放电时两个电芯温感检测温差达到此值会关闭充放电 MOS
	电芯放电温差保护	10	℃	放电时两个电芯温感检测温差下降到此值会打开充放电 MOS
均衡	均衡开启电压	3.45	V	
	均衡开启压差	30	mv	
	均衡电流	4~15	mA	
短 路 保 护 short circuit protection	短路保护触发电压	100	mv	
	电流采样电阻	125	uΩ	
	短路保护电流	800	A	
	短路保护延迟时间 Delay time for short circuit protection	≤800	uS	
其它	电压(单节电芯)有效阈值---低压	1.4	V	低于此值,BMS 无法上电

	电压有效阈值---压差	700	mv	任一两节电芯电压相差值达到此值,会禁止充放电
	掉电保护(关机电压)	2.3	V	单节电芯达到此值后无通讯无放电,可以充电
	电量分析校正点—高点	3.5	V	充电时,其中一节电芯电压达到此值,电量自动校正为90%
	电量分析校正点---低点	2.75	V	放电时其中一节电芯电压达到此值,电量自动校正为7%
	电池组设计容量	60	Ah	
	正常状态自动关机延时	240	min	静态状态达到此值会关机
	欠压状态自动关机延时	5	min	过放保护后,在此值内没有充电,会进入关机状态,此时会无通讯,无放电,只能充电
功耗 Power consumption of protection circuit	通讯模式	20	mA	此模式下允许充放电,各种保护和通讯
	标准模式	800	uA	此模式下允许充放电,各种保护,但无法通讯
	掉电模式	50	uA	此模式下仅允许充电,无法放和通讯
	补充说明: 1.只有检测到通讯时才会进入通讯模式,连续 15 秒无通讯会切换到标准模式。 2.当 BMS 检测到电芯电压低于关机电压时,会立即进入掉电模式。或检测到采样线掉线,5 分钟后进入掉电模式(这 5 分钟是留给用户的诊断时间) 2. BMS 与电芯组装后,很可能直接进入掉电模式,此时必须以充电唤醒			
内阻	BMS 内阻 BMS Internal Resistance	10	mΩ	
SOC 置满	满充条件: 以下两个条件符合其中一条 SOC 即可变成 100% 1.达到过充保护,且延时 30S 2.单节电芯电压达到 3.58V, 且充电电流小于 $1/8C < C$ 为总容量>			

9.6 Reliability test / 可靠性测试

9.6.1 Humidity test: 40±2℃, 90%RH, 48h

湿度测试: 40±2℃, 90%RH, 48h

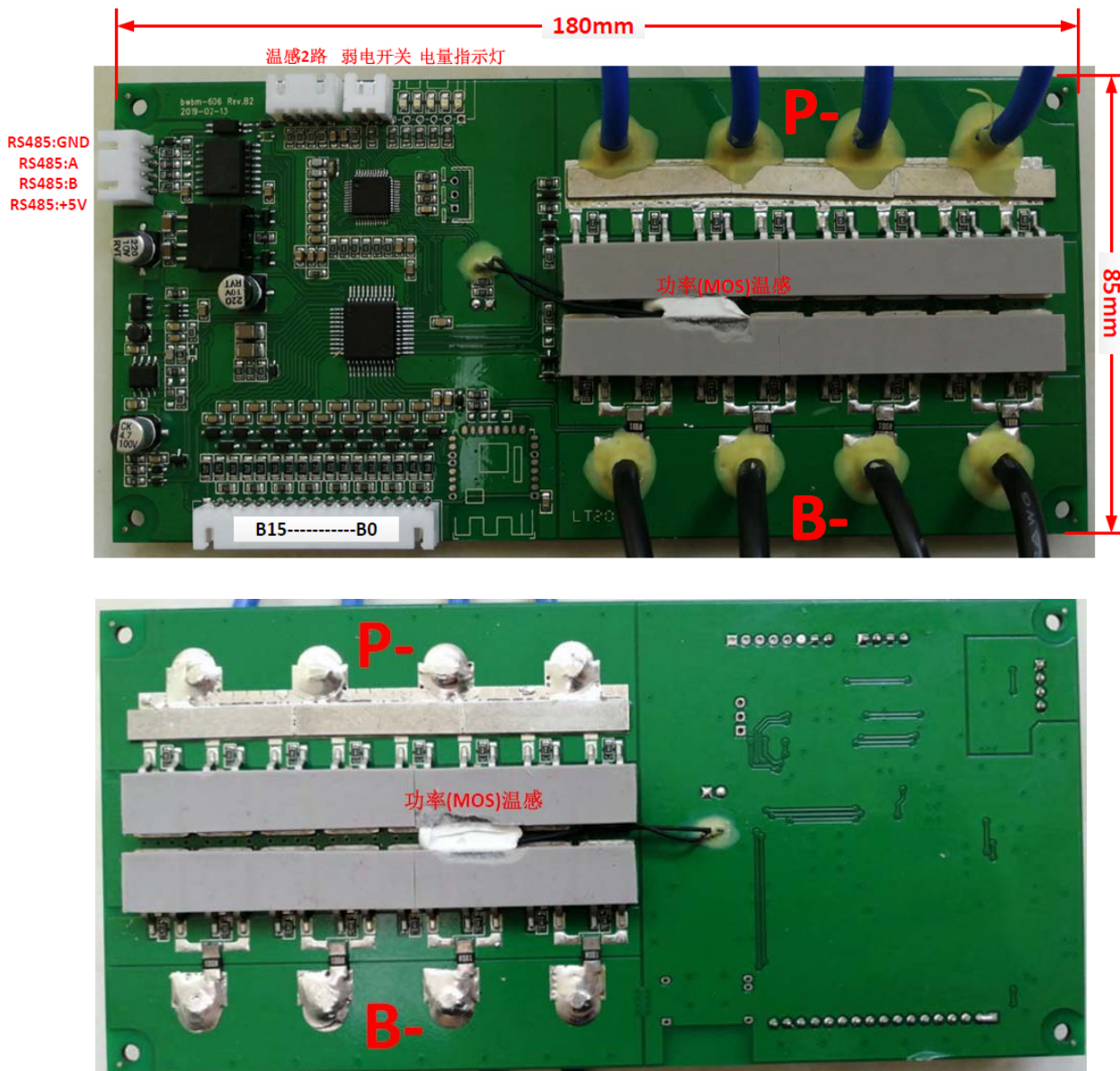
9.6.2 High temp. test: 55±2℃, 2h

高温测试: 55±2℃, 2h

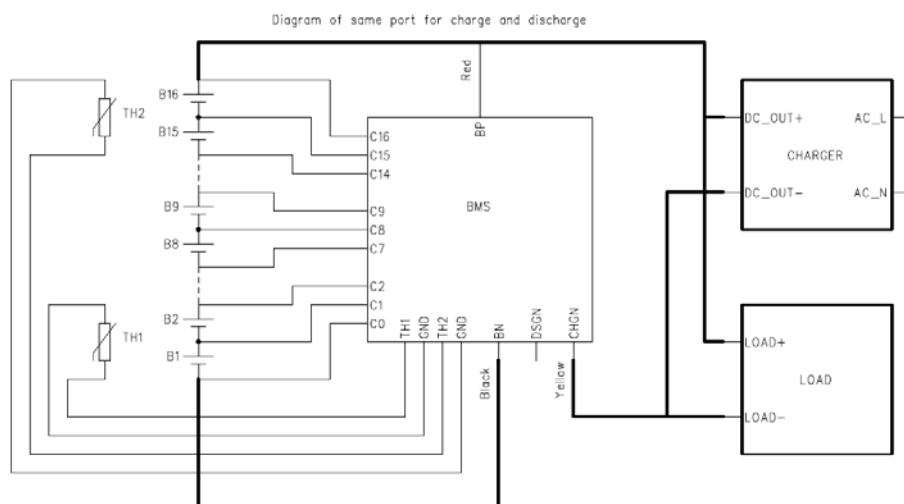
9.6.3 Low temp. test: -20±2℃, 16h

低温测试: -20±2℃, 16h

9.7 PCB layout and interface definition / 电路板布局和接口定义:



9.8 Circuit diagram / 电路原理图:



9.9 通讯

9.9.1 Communication Page Table / RS485 通讯界面



9.9.2 Communication Parameter / 通讯参数

参数设置界面及说明<下图左边为增加的说明,右边为上位机参数设计界面>

48V60Ah电池上位机参数界面说明

制作:李贵州 版本: V2.0 日期:2021/1/7

序号	名称	数值	单位
1	电池组的总串数	15	串
2	电芯/环境的温度检测数量	2	PCS
3	BMS上MOS的温度检测数量	2	PCS
4	电流检测 (芯片决定)	10	倍
5	短路保护检测电压	0.1	V
6	SOC为7%时SOC补偿计算	2	mΩ
7	SOC为90%时SOC补偿计算	1	mΩ
8	BMS上过流采样电阻	125	uΩ
9	电池序列号(可不填)	序列号	
10	BMS上MOS的高温保护温度	80	°C
11	BMS上MOS的高温保护解除温度	60	°C
12	两个MOS温感检测温差保护<充放电MOS关闭>	40	°C
13	两个MOS温感检测温差保护解除<充放电MOS打开>	20	°C
14	充电时电芯高温保护温度	65	°C
15	充电时电芯高温保护解除温度	55	°C
16	放电时电芯高温保护温度	65	°C
17	放电时电芯高温保护解除温度	55	°C
18	充电时电芯低温保护温度	-5	°C
19	充电时电芯低温保护解除温度	0	°C
20	放电时电芯低温保护温度	-15	°C
21	放电时电芯低温保护解除温度	-5	°C
22	充电时两个电芯温感检测温差保护<充放电MOS关闭>	15	°C
23	充电时两个电芯温感检测温差保护解除<充放电MOS打开>	10	°C
24	放电时两个电芯温感检测温差保护<充放电MOS关闭>	15	°C

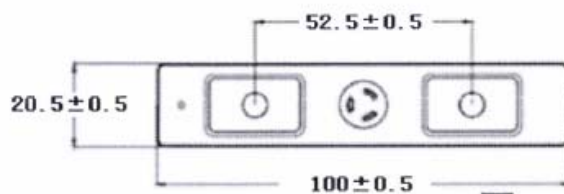
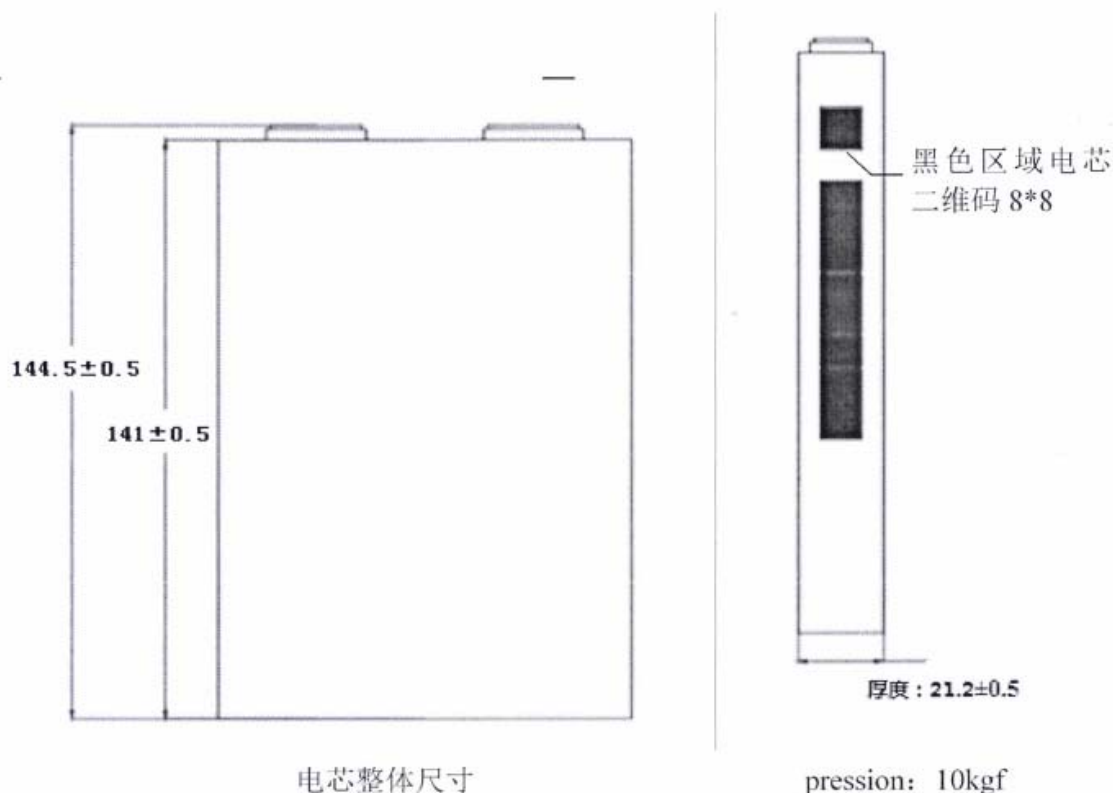
25	放电时两个电芯温感检测温差保护解除<充放电MOS打开>	25	电芯放电温差保护释...	10	°C
26	零电流(没有电流)状态下基准值,此值为软件自动计算出来的,第个BMS都有可能不同.	26	零电流点	19876	
27	电流测量基准值(充电和放电两种状态下),此值为软件自动计算出来的,第个BMS都有可能不同.	27	电流测量倍率	13490	
28	在此范围以下的电流可能不参与SOC计算	28	电流有效阈值---低点	0.4	A
29	在此范围以下的电流可能不参与SOC计算	29	电流有效阈值---高点	0.8	A
30	超过此值会触发充电过流保护,时间比充电过流阈值要长(10S左右)随着电流越大,过流延时越短	30	充电过流分析激活点	110	A
31	超过此值,会触发放电过流保护,时间比放电过流阈值要长(45S左右)随着电流越大,过流延时越短	31	放电过流分析激活点	110	A
32	超过这个电流值,会触发充电过流保护,时间固定为1S	32	充电过流阈值	200	A
33	超过这个电流值,会触发放电过流保护,时间固定为3S	33	放电过流阈值	200	A
34	电压测量基准值(充电和放电两种状态下),此值为软件自动计算出来的,第个BMS都有可能不同.	34	电压测量倍率	6600	
35	低于这个值,保护板无法上电	35	电压有效阈值---低压...	1400	mV
36	压差保护,是指任意一节电芯电压最高一节与最低一节相差此值,会禁止充电和放电.	36	电压有效阈值---压差...	700	mV
37	关机电压,单节电芯电压达到此值时,BMS不能通讯,不能放电,但可以充电。	37	掉电保护电压	2300	mV
38	电池组总电压充电过充保护电压	38	总压过压保护点	57	V
39	电池组总电压充电过充保护解除电压	39	总压过压保护释放点	52.5	V
40	电池组总电压放电过放保护电压	40	总压欠压保护点	36	V
41	电池组总电压放电过放保护解除电压	41	总压欠压保护释放点	41.25	V
42	电池组单节电芯电压充电过充保护电压	42	电芯过压保护点	3800	mV
43	电池组单节电芯电压充电过充保护解除电压	43	电芯过压保护释放点	3500	mV
44	电池组单节电芯电压放电过放保护电压	44	电芯欠压保护点	2400	mV
45	电池组单节电芯电压放电过放保护解除电压	45	电芯欠压保护释放点	2750	mV
46	充电时,当其中一节电芯电压高于此值时启动均衡功能	46	均衡开启电压	3450	mV
47	充电时,当其中一节电芯电压跟最低那节电压相差高于30mV时进入均衡状态.	47	均衡压差	30	mV
48	充电时,当其中一节电芯电压达到此值时,电量自动校正为90%	48	电量分析校正点---高点	3500	mV
49	放电时,当其中一节电芯电压达到此值时,电量自动校正为7%	49	电量分析校正点---低点	2750	mV
50	电池组出厂容量,此项可以不设置,不会参与SOC计算,没有太大意义.	50	电池组出厂容量	54	AH
51	电池组设计时总容量	51	电池组设计容量	60	AH
52	静置状态关机延时	52	正常状态自动关机延时	240	分钟
53	欠压关机延时,BMS达到过放保护后,在此值时间内没有进行充电,BMS会进入关机状态,此时无通讯无放电,只能充电.	53	欠压状态自动关机延时	5	分钟

10.Security Test (Cell) / 安全测试(电芯)

Item 项目	Conditions 条件要求	Test Method 测试方法	Requirements 标准要求
Over charge 过充电 测试	Initial, Fully Charged 新生产,充满电电池	在室温25℃±2℃环境下,将电芯用1C电流放电至电芯规格书中规定的放电终止电压,搁置1h,然后按电芯规格书中的标准充电方法进行充电. 将充满电的电芯以1C电流充电至电压达到电芯规定书中的充电终止电压的1.5倍或充电时间达1h后停止充电,观察1h	No explosion, No fire 不爆炸,不起火
Over discharge 过放电 测试	Initial, Fully Charged 新生产,充满电电池	在室温25℃±2℃环境下,将电芯用1C电流放电至电芯规格书中规定的放电终止电压,搁置1h,然后按电芯规格书中的标准充电方法进行充电. 将充满电的电芯以1C电流放电90min,观察1h	No explosion, No fire, NO leakage 不爆炸,不起火,不漏液
Heat shock 热冲击 测试	Initial, Fully Charged 新生产,充满电电池	在室温25℃±2℃环境下,将电芯用1C电流放电至电芯规格书中规定的放电终止电压,搁置1h,然后按电芯规格书中的标准充电方法进行充电. 将充满电的电芯放入恒温箱,以5℃/min的速度由室温升至130℃±2℃,并保持此温度30min后停止加热,观察1h	No explosion, No fire 不爆炸,不起火
跌落 测试	Initial, Fully Charged 新生产,充满电电池	在室温 25℃±2℃环境下,将电芯用 1C 电流放电至电芯规格书中规定的放电终止电压,搁置 1h,然后按电芯规格书中的标准充电方法进行充电. 将电芯正负端向下从 1.5m 的高度处自由跌落到水泥地面上,观察 1h	No explosion, No fire NO leakage 不爆炸,不起火,不漏液

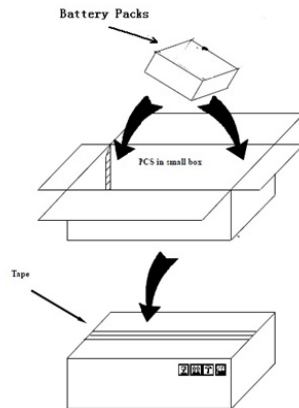
Crush 挤压 测试	Initial, Fully Charged 新生产, 充满 电电池	在室温 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下, 将电芯用 1C 电流放电至电芯规格书中规定的放电终止电压, 搁置 1h, 然后按电芯规格书中的标准充电方法进行充电. 挤压方向: 垂直于电芯极板方向施压. 挤压板形式: 半径 75mm 的半圆柱体, 半圆柱体的长度大于被挤压电芯的尺寸. 挤压速度: $(5 \pm 1) \text{ mm/s}$ 挤压程度: 电压达到 0V 或变形量达到 30% 或挤压力达到 200KN 后停止挤压 观察 1h	No explosion, No fire 不爆炸, 不起火
Short Circuit 短路 测试	Initial, Fully Charged 新生产, 充满 电电池	在室温 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下, 将电芯用 1C 电流放电至电芯规格书中规定的放电终止电压, 搁置 1h, 然后按电芯规格书中的标准充电方法进行充电. 在电芯的正负极外部接小于 $5\text{m}\Omega$ 的电阻, 持续 10min 然后观察 1h	No explosion, No fire 不爆炸, 不起火

11.Cell Size 电芯尺寸



注: 图中尺寸单位为毫米 (mm)。

12. 包装图 Package



每箱(木箱)装 1 个电池

说明:此图仅为大概示意图,出货时以实际为准

13. Storage and Transportation / 储存与运输

13.1 Storage / 储存:

13.1.1 The Li-ion battery should be stored in a cool, dry and well-ventilated area. Keep away from fire and heat.

锂离子电池应被储存于比较清凉, 干燥, 通风的环境中, 应远离火源和高温的地方。

13.1.2 The best capacity in storage is 30%-70% (voltage between 50.2-50.5V).

最佳储存的条件是电池带电量为 30%-70% (电压 50.2-50.5V)。

13.1.3 The battery should be stored in the specified temperature range, and according to the requirements of this specification for 3 months for 1 full charge and discharge and fill to 70% power.

电池应按照本规格书指定的储存要求存放, 并按照本规格书要求 3 个月进行 1 次完整充放电并补电至 70% 电量。

13.2 Transportation / 运输:

13.2.1 Do not mix the battery with other cargos.

不要将电池与其它货物混装。

13.2.2 Do not immerse the battery in water or get it wet.

不要将电池浸入水中, 或者使电池潮湿。

13.2.3 Do not stake batteries over 7 layers and upside-down.

不要将电池叠放超过 7 层, 或者倒置电池方向。

13.2.4 Do not transport the battery when the ambient temperature is higher than 65°C.

不要在环境温度高于 65°C 时运输电池。

14. Use Attentions / 使用注意事项:

To ensure to use battery properly, please read the specifications carefully.

为保证正确使用电池, 请仔细阅读以下注意事项。

14.1 处理方法:

14.1.1 Do not dispose of the battery in fire or expose to the heat.

不要把电池丢入火中, 或者暴露在产生热源的地方。

14.1.2 Do not connect battery in charger or equipment with reverse positive and negative terminals.

不要把电池的正、负极反接在充电器或者用电设备上。

14.1.3 Do not short circuit the battery

不要使电池短路。

14.1.4 Do not make battery in physical shock or vibration.

不要冲击或者震动电池

14.1.5 Do not disassemble battery.

不要解剖电池。

14.1.6 Do not immerse battery in water or get it wet.

不要把电池浸入水中或者使电池受潮。

14.1.7 Do not use batteries mixed with other different type, model.

不要把不同型号，不同批次和不同生产厂商的电池混合在一起使用。

14.1.8 Keep battery away from children.

远离儿童，不要让儿童拿到。

14.2 Charge / 充电:

14.2.1 Battery must be charged in appropriate charger.

电池必须正确使用充电器充电。

14.2.2 Do not use modified or damaged charger.

不要使用被改装过的或者损坏的充电器。

14.2.3 Do not use unqualified with the specified charger.

不要使用不符合本规格书要求的充电器。

14.3 Discharge / 放电:

14.3.1 Do not discharge battery with surpassing current of specified.

不要使用超出本规格书指定的规格放电。

14.3.2 Do not discharge battery when the ambient temperature is out of the specified.

不要超出本规格书指定的放电温度范围给电池进行放电。

14.3.3 Do not over discharge battery.

不要对电池进行过度放电。

14.4 Disposal / 废弃电池管理:

Dispose of batteries appropriately according to local regulations different from other countries.

按照不同国家的废弃电池管理规则进行正确丢弃，合理回收废弃电池。

15. Warranty / 品质保证

The battery warranty time is 12 months, but kayobattery won't take any responsibility for the case of using the batteries out of this spec and request environment.

12 个月的电池保质期，在本规格书规定环境之外使用电池发生的意外，本公司不承担责任。

16. Others/ 其它事项

Because batteries utilize a chemistry product, battery should be used and stored appropriately.

Otherwise, it maybe leads to battery performance decline; even so, it can be deteriorated, damaged, electrolyte leakage. So, please read the specifications carefully when using, storage or transportation, and keep maintaining battery according to the specifications.

电池属于电化学产品，电池应遵循本规格指定规格合理使用和储存。否则，可能会导致电性能下降，漏液，损坏，甚至或者产生危险。在使用前，消费者务必先详细阅读本规格书，或者向我司咨询，保证消费者能够正确使用电池产品和进行有效维护。

17. Note / 通知

Any other items which are not covered in the specifications and it shall be referenced to relative standard and consulted by vendor and customer.

其它项目不包含在本规格书时，应参照有关行业标准或者得到供货商和采购商的协商认可。