

检 测 报 告

TEST REPORT

委托单位名称
Client Name

深圳麦格米特电气股份有限公司

产 品 名 称
Name of product

可充电锂离子电池

制 造 厂 商
Manufacturer

深圳麦格米特电气股份有限公司

商 标 型 号
Trade mark & model

M4S2P14466-MM

检 测 类 别
Test sort

委托试验



中检集团南方测试股份有限公司

CCIC Southern Testing CO., Ltd.

地址：深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦

邮政编码/P.C.: 518055

Address: Electronic Testing Building No.43 Shahe Road, Xili Road, Nanshan District, ShenZhen, Guangdong, China

电话/TEL: 86-755-86913552

传真/FAX: 86-755-26627238

网址/Internet: <http://www.ccic-set.com>

电子信箱/E-Mail: luther.lu@ccic-set.com

中检集团南方测试股份有限公司
CCIC Southern Testing CO., Ltd.
检 测 报 告
TEST REPORT

样品名称 Name of sample	可充电锂离子电池		商标 Trade mark	--	
制造厂商 Manufacturer	深圳麦格米特电气股份有限公司		型号规格 Model/Type	M4S2P14466-MM	
委托单位 Client	深圳麦格米特电气股份有限公司		取样方式 Sampling method	委托人送样	
抽样单位 Sampler	/		抽样母数 Amount of samples	/	
抽样地点 Sampling place	/		样品数量 Quantity of samples	电池 61 个，电池组 31 个	
生产日期 Production date	/	抽样日期 Sampling date	/	送检日期 Application date	2023/04/07
检验日期 Test date	2023/04/07~2023/05/12		检验环境 Environment condition	20~25℃ 50~70%RH	
样品说明(Sample description): 样品数量：电池 61 个，编号：23-02409-C1~23-02409-C61，电池组 31 个，编号：23-02409-B1~23-02409-B31，以下测试项目的电池样品编号用 C1~C61 指代 23-02409-C1~23-02409-C61，电池组样品编号用 B1~B31 指代 23-02409-B1~23-02409-B31，试验前样品完好。 电池组规格：电池组是由 8 块锂离子电池 4S2P 组成，标称电压：14.4V，充电限制电压：16.8V，充电截止电流：136mA，放电截止电压：10.4V，标准充电电流：1.32A，标准放电电流：1.32A，额定容量：6600mAh。 内部电池规格：标称电压：3.6V，充电限制电压：4.2V，充电截止电流：68mA，放电截止电压：2.5V，标准充电电流：1.7A，标准放电电流：0.68A，额定容量：3350mAh。					
检测项目(Test item): 电池电池组全项测试					
检测依据(Reference documents): GB/T 28164—2011/IEC 62133：2002 《含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式密封蓄电池和蓄电池组的安全性要求》					
检测概况(Summary): 依据标准 GB/T 28164-2011 要求对样品进行了全项目委托测试，所检项目详见后页。					
备注(Remark):无					
检测结论(Test conclusion): 所检项目全部合格。 (检测单位盖章 stamp)					
检测: Tested by	赵阳阳		审核: Reviewed by	陈林	
2023 年 05 月 24 日		2023 年 05 月 24 日		2023 年 05 月 24 日	

GB/T 28164-2011			
条款	要求-试验	结果-评述	判定
2	安全性通用要求		P
2.1	绝缘和配线		P
	正极端与电池组非电接触的外部暴露金属表面间的绝缘电阻在直流 500V 下应不小于 5M Ω 。	电池组无外部暴露的金属表面。	N/A
	内部配线及其绝缘特性应足以承受最高的预期电流、电压和温度。		P
	内部配线的位置应有足够的空间,电流通路应保持在两极之间。内部连接的机械完整性应足以适应可合理预见的误使用条件。		P
2.2	泄气		P
	电池组外壳和单体电池中应加入一个减压装置或具有将过高的内部压力减小至某一值或某一等级的结构,以防止破裂、爆炸和自燃。		P
	如果电池的包装将电池包覆在其中,那么这种包装和包装方式既不引起电池组正常工作时过热,也不影响压力释放。		P
2.3	温度/电流管理		P
	电池组的设计应可以防止非正常的温升状态。 注:必要时采取措施在充放电过程中限制电流至安全水平。	电池组带有保护电路可以在必要时限制充放电的电流。	P
2.4	极端触点		P
	在电池组外壳上的极端应有清晰的极性标记。极端触点的尺寸和形状应保证它们可以承受最大的预期电流。	“+”“-”极分别表示正负极性。	P
	极端外露触点表面应由高机械强度和耐腐的导电材料制成。极端触点的分布应尽量减少短路的危险。		P
2.5	电池组的组装		P
	用于组装电池组的单体电池应具有相匹配的容量,相同的设计、相同的化学体系,并来自同一个制造商。		P
	对于串联单体电池可进行多路输出放电的电池组应组成各自单独的电路以防由非均匀放电引起的单体电池反极。	电池组无多路输出放电。	N/A
2.6	质量计划		P
	制造商应制定一份质量计划,规定原材料、零部件、单体电池和电池组的检验程序,并涵盖每种型号的电池和电池组的生产全过程。		P
3	型式试验条件		P
	试验所需的单体电池和电池组的数量见表 1,试		P

GB/T 28164-2011			
条款	要求-试验	结果-评述	判定
	验所使用的单体电池和电池组的制造期限不应超过 3 个月。		
	除非有特殊规定，试验应在 20°C±5°C的环境温度下进行。		P
4.2	预期的使用		P
4.2.1	连续低倍率充电	电池为锂系列电池	P
	充满电的单体电池以制造商规定的电流连续充电 28d。 镍系列电池：样品不起火，不爆炸。 锂系列电池：样品不起火，不爆炸，不泄露。	C1-C5： 样品未起火、未爆炸、未泄露。	P
4.2.2	振动		P
	充满电的电池和电池组按表 2 的条件和顺序进行振动试验。对蓄电池或蓄电池组施以振幅为 0.76 mm（双振幅为 1.52 mm）的正弦振动。振动频率范围 10 Hz～55 Hz，频率变化速率 1 Hz/min。从 10 Hz～55 Hz 再返回 10 Hz，每一个安装位置(振动方向)上的振动时间为 90 min±5 min。振动试验按下述顺序在 3 个相互垂直的方向上进行。 样品不起火、不爆炸、不泄露。	C6-C10： 电池未起火、未爆炸、未漏液 B1-B5： 电池组未起火、未爆炸、未漏液	P
4.2.3	模制壳体承受高温的能力		P
	充满电的电池组放置在适当的高温环境中以评价电池组外壳保持完整的能力。将电池组放在 70°C±2°C的鼓风恒温箱中搁置7 h，然后取出电池组并恢复至室温。 电池组外壳不应发生导致内部组成暴露的物理形变。	B6-B8： 符合要求	P
4.2.4	温度循环		P
	根据下述步骤和图1中的曲线进行试验。 充满电的电池或电池组根据下述步骤在强制通风室中承受温度循环（-20°C，+75°C）。 步骤1：电池或电池组在75°C±2°C的环境温度下搁置4h； 步骤2：在30min内改变环境温度至20°C正负2°C并至少保持2h； 步骤3：在30min内改变环境温度至-20°C±2°C并保持4h； 步骤4：在30min内改变环境温度至20°C±2°C并至少保持2h； 步骤5：连续4次重复步骤1~4； 步骤6：在第五个循环后，将电池或电池组搁置7d进行检测。	C11-C15： 电池未起火、未爆炸、未漏液 B9-B13： 电池组未起火、未爆炸、未漏液	P

GB/T 28164-2011			
条款	要求-试验	结果-评述	判定
	样品不起火、不爆炸、不泄露		
4.3	可合理预见的误使用试验		
4.3.1	一个单体电池的错误安装（只适用于镍系列电池）	样品电池为锂系列电池	N/A
	本试验评价充满电的单体电池中一只错误安装时的安全性。四只充满电的相同品牌、型号、尺寸和使用时间的单体电池串联，其中一只电池反极安装。将上述组合外接一只 $1\ \Omega$ 的电阻直到泄气阀打开或反接的电池温度恢复至环境温度。另外，也可用稳压电源模拟对反接电池强制放电的情况。 样品不起火、不爆炸。	不适用	N/A
4.3.2	外部短路		P
	两组充满电的电池或电池组分别搁置在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和 $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度中。用外部总阻值不高于 $100\ \text{m}\Omega$ 的电阻将每只电池或电池组短路。满足下列任意条件时即可停止试验： 电池或电池组短路持续 24 h； 外壳的温度下降了最高温升的 20% (该条件更快捷)。 样品不起火、不爆炸。	符合要求，见附表一。	P
4.3.3	自由跌落		P
	将充满电的电池或电池组三次从 1.0m 高度的位置自由跌落到混凝土地面上，以此获得随机方向的冲击。 样品不起火、不爆炸。	C26-C28： 电池未起火、未爆炸 B24-B26： 电池组未起火、未爆炸	P
4.3.4	机械冲击（碰撞危害）		P
	充满电的电池或电池组采用刚性固定的方法(该方法能支撑电池或电池组所有的固定表面)固定在试验设备上。在 3 个相互垂直的方向上各承受一次等值的冲击。至少一个方向垂直于蓄电池或蓄电池组的宽面。 每次冲击按下述方法进行：在最初的 3 ms 内，最小平均加速度为 $75\ g_n$ ，峰值加速度应在 $125\ g_n$ 和 $175\ g_n$ 之间，试验环境温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。 样品不起火、不爆炸、不泄漏。	C29-C33： 电池未起火、未爆炸、未泄露 B27-B31： 电池组未起火、未爆炸、未泄露	P
4.3.5	热滥用		P
	将充满电的电池在室温下稳定后放入一个自然或循环空气对流的恒温箱中。恒温箱以 $5^{\circ}\text{C}/\text{min} \pm 2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率升温至 $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。保持此	电池测试前电压： C34: 4.167V； C35: 4.168V；	P

GB/T 28164-2011			
条款	要求-试验	结果-评述	判定
	温度, 10min 后停止试验。 样品不起火、不爆炸。	C36: 4.167V; C37: 4.166V; C38: 4.169V; 电池未起火、未爆炸	
4.3.6	电池挤压		P
	充满电的电池在两个平面间经受挤压。由液压油缸施加一个 13kN+1 kN 的挤压力。挤压以导致破坏性后果的方式进行。一旦挤压力达到最大或电池电压锐降了初始电压的三分之一, 停止挤压。 圆柱型和方形电池在进行挤压试验时, 应使其长轴方向与挤压平面平行。为使方形电池宽窄两个面均经受挤压, 应使用两组电池。第二组电池应绕上述试验中的长轴旋转 90°进行挤压试验。 样品不起火、不爆炸。	停止条件: 挤压力达到最大 电池测试前电压: C39: 4.164V; C40: 4.166V; C41: 4.167V; C42: 4.165V; C43: 4.165V; 电池未起火、未爆炸	P
4.3.7	低气压		P
	在 20℃±5℃的环境温度下, 充满电的电池搁置在真空箱中。真空箱密闭后, 逐渐减小其内部压力至不高于 11. 6 kPa(模拟海拔 15 240 m)并保持 6 h。 样品不起火、不爆炸、不泄露。	C44-C46: 电池未起火、未爆炸、未泄露	P
4.3.8	镍系列蓄电池过充电	样品为锂系列电池、电池组	N/A
	对放电态的蓄电池或蓄电池组以 2. 5 倍的推荐充电电流进行充电, 充入相当于额定容量 250% 的电量。 样品不起火、不爆炸。	不适用	N/A
4.3.9	锂系列蓄电池过充电		P
	蓄电池按 IEC 61960:2003 放电, 然后用不小于 10 V 的电源以制造商推荐的充电电流 I。充电 2.5C ₅ /I _{rech} 。 样品不起火、不爆炸。	C47-C51: 充电时间: 5.0h; 充电电流: 1.7A; 电池未起火、未爆炸	P
4.3.10	强制放电		P
	放电态的蓄电池以 1I _A 反向充电 90min。 样品不起火、不爆炸。	C52-C56: 反向充电电流: 3.35A; 电池未起火、未爆炸。	P
4.3.11	蓄电池防高充电率充电保护 (锂系列电池适用)		P
	电池按 IEC 61960: 2003 放电, 然后以 3 倍于制造商推荐的充电电流充电, 直至电池充满或电池内部安全装置在蓄电池充满电前切断充电电流。 样品不起火、不爆炸。	C57-C61 充电电流: 5.1A; 电池未起火、未爆炸。	P
5	安全信息		N/A
	含碱性或其他非酸性电解质的便携式密封蓄电		N/A

GB/T 28164-2011			
条款	要求-试验	结果-评述	判定
	池和蓄电池组的使用和滥用可能导致危险产生或引起伤害。蓄电池和蓄电池组的制造商应确保向设备制造商和最终用户(对经销商而言)提供相关信息以将上述危险减轻或降至最低。设备制造商有责任通知最终用户使用含有蓄电池或蓄电池组的设备可能引发危险。		
6	标志		P
6.1	单体电池标志		P
	应按照下列适用标准中的规定对单体电池进行标识：GB/T 22084.1-2008、GB/T 22084.2-2008或 IEC 61960:2003。 注：若制造商和用户达成协议，用于组合电池组的单体电池可以不进行标识。		P
6.2	电池组标志		P
	应按照 6.1 中的规定标识出组成电池组的单体电池。电池组应另有适当的警告性声明。	电池组本体已标识	P
6.3	其他信息		P
	电池组应标识或提供下列信息： -处理说明； -推荐充电说明。	电池组规格书上已进行标识。	P
7	包装		N/A
	包装应能够避免运输、携带和堆放过程中的机械损坏。包装材料和设计应能避免意外的导电的产生，极端的腐蚀和潮气的进入。		N/A

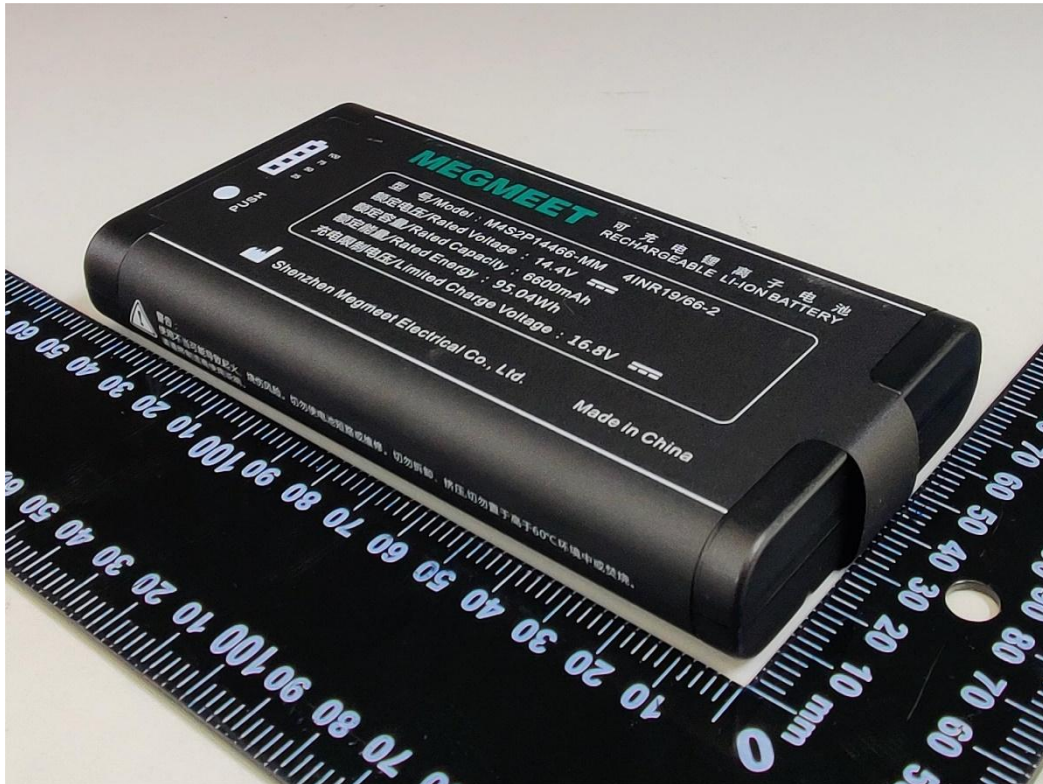
注：判定栏中“P”表示合格，“N/A”表示不适用或未进行，“F”表示不合格。

GB/T 28164-2011			
条款	要求-试验	结果-评述	判定

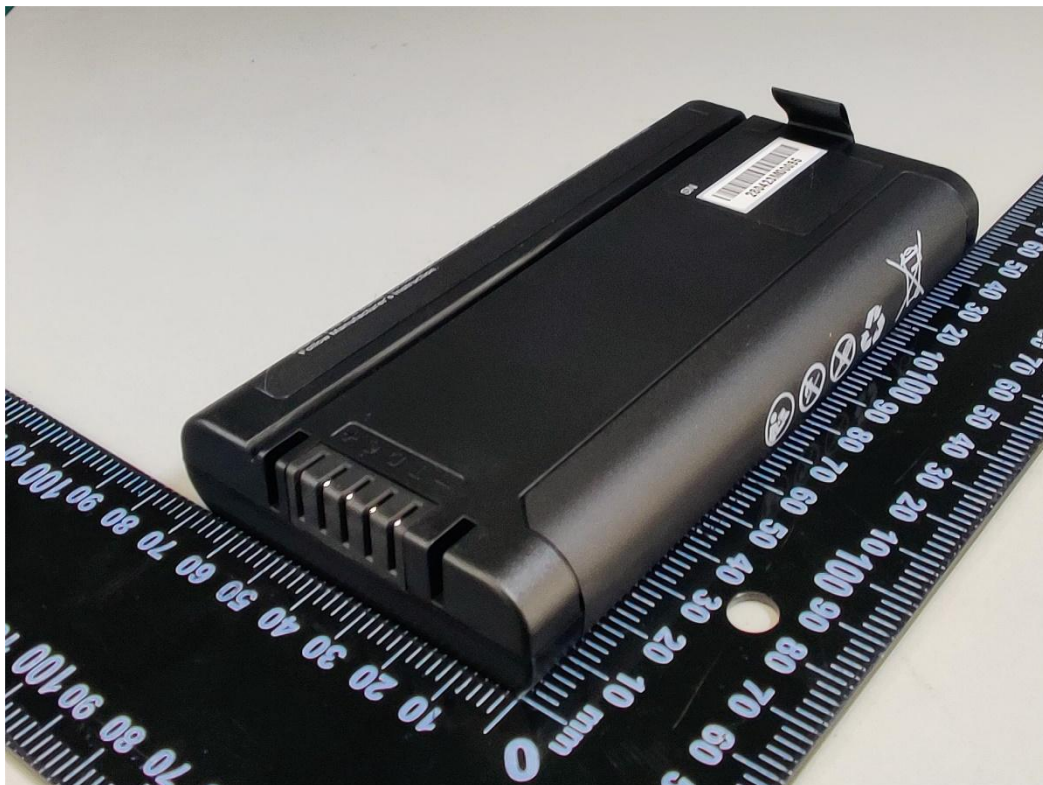
附表一：

外部短路				P
两组充满电的电池或电池组分别搁置在 20℃±5℃和 55℃± 5℃的环境温度中。用外部总阻值不高于 100 mΩ 的电阻将每只电池或电池组短路。满足下列任意条件时即可停止试验： 电池或电池组短路持续 24 h； 外壳的温度下降了最高温升的 20%(该条件更快捷)。 样品不起火、不爆炸。				P
样品编号	短路电阻 测试温度	测试前样品表面温度（℃）	测试后样品表面温度(℃)	P
C16	86 mΩ 20℃±5℃	23.7	118.7	P
C17	82 mΩ 20℃±5℃	23.7	114.1	P
C18	89 mΩ 20℃±5℃	23.8	116.2	P
C19	85 mΩ 20℃±5℃	23.7	118.5	P
C20	81 mΩ 20℃±5℃	23.8	117.6	P
C21	86 mΩ 55℃±5℃	55.4	120.2	P
C22	87 mΩ 55℃±5℃	55.5	125.8	P
C23	83 mΩ 55℃±5℃	55.5	131.4	P
C24	85 mΩ 55℃±5℃	55.6	126.6	P
C25	88 mΩ 55℃±5℃	55.5	125.7	P
B14	86 mΩ 20℃±5℃	23.4	24.3	P
B15	82 mΩ 20℃±5℃	23.4	24.2	P
B16	89 mΩ 20℃±5℃	23.5	24.3	P
B17	85 mΩ 20℃±5℃	23.5	24.1	P
B18	81 mΩ 20℃±5℃	23.4	24.2	P
B19	86 mΩ 55℃±5℃	55.2	56.7	P
B20	87 mΩ 55℃±5℃	55.2	56.5	P
B21	83 mΩ 55℃±5℃	55.2	56.3	P
B22	85 mΩ 55℃±5℃	55.4	56.7	P
B23	88 mΩ 55℃±5℃	55.3	56.2	P

样品照片

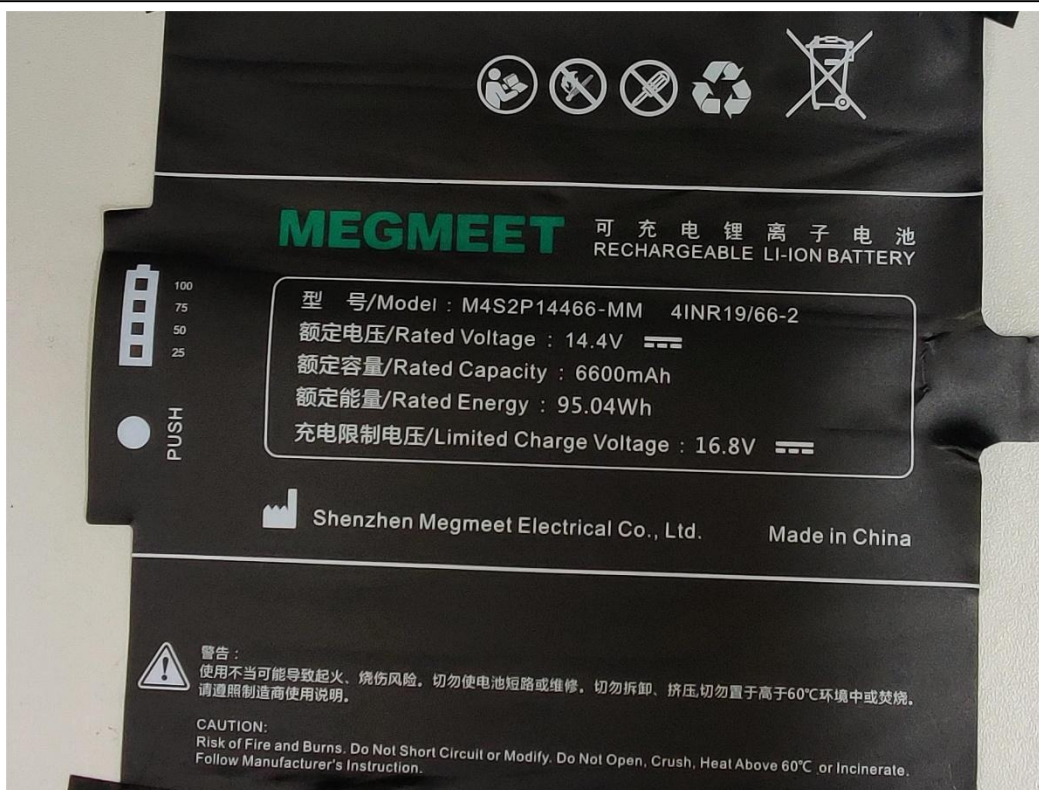


图片 1 样品外观

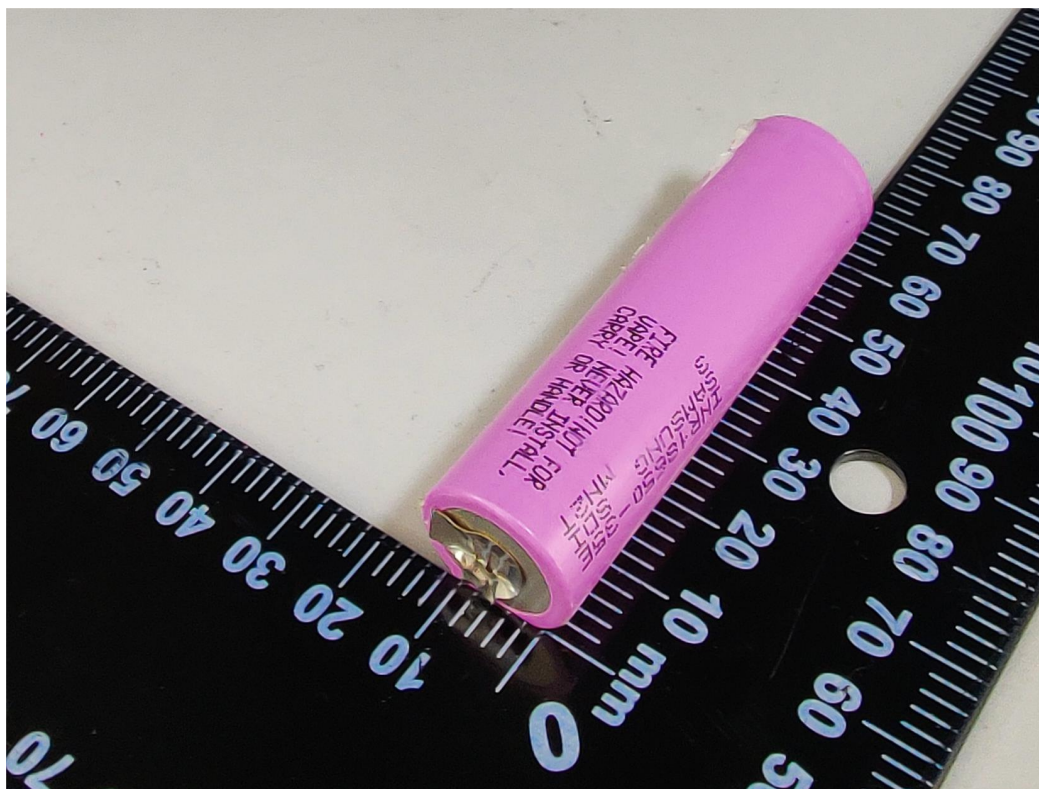


图片 2 样品外观

样品照片

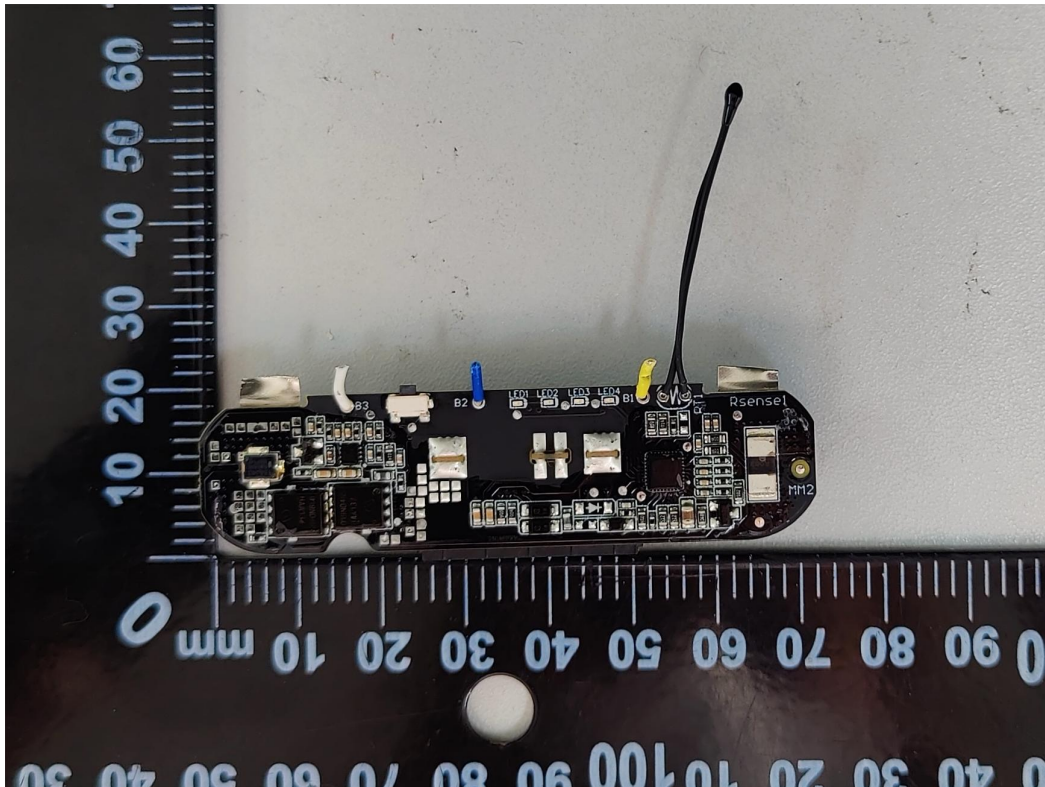


图片 3 样品铭牌

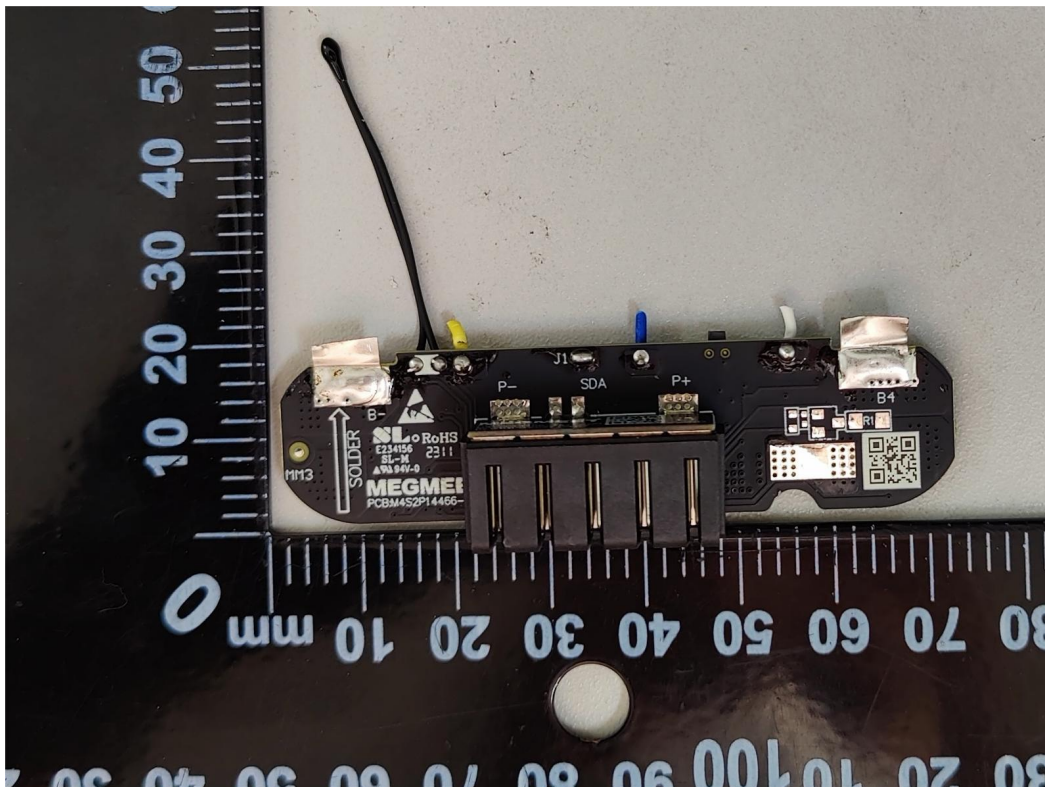


图片 4 内部电池

样品照片



图片 5 PCB



图片 6 PCB

检 验 仪 器 设 备 清 单

序号	名称	型号	编号	校准有效期至	本次使用 (√)
1	电池测试仪	BT2000	A0812588	2023/12/11	√
2	智能电池测试系统	CTS5V-5A	A211003763	2024/02/13	√
3	充放电测试柜	CE-6012n-20V20A-H	A220703946	2023/08/17	√
4	智能电池四工位短路试验机	KP-9811	A190903545	2023/06/21	√
5	数据采集仪（主机）	34972A	C211000456	2024/02/13	√
6	数据采集开关单元	34901A	C211000457	2024/02/13	√
7	多模块集成跌落测试装置	RJD-DL-1500L-50KG	A190903548	2023/07/17	√
8	电芯强制内部短路试验机	BE-6045W	A180803174	2023/06/16	√
9	智能直流低电阻测试仪	YG2512	A211003772	2024/03/14	√
10	手持式万用表	U1241C	A211003881	2023/12/12	√
11	高低温低气压试验箱	OK-ZK-1200	A151202475	2023/09/17	√
12	电磁式振动试验机	EV203VT640VCSusb-2	A180703116	2024/03/14	√
13	冲击试验系统	CL-50	A211003717	2024/03/14	√
14	双层积架式高低温箱	TOD-B165FXS-4K	A181003256	2023/10/11	√
15	线性高低温试验箱	BTKSS4-225C	A211003759	2023/09/18	√

注：以上仪器设备在计量检定周期内。

***** 报告结束 *****

声明

STATEMENT

1. 报告未加盖“检验检测专用章”无效。

The test report is invalid without stamp of laboratory.

2. 报告无检测、批准人员签字无效。

The test report is invalid without signature of person(s) testing and authorizing.

3. 报告涂改无效。

The test report is invalid if erased and corrected.

4. 自送样品的检测结论仅对送检样品有效。

Test results of the report is valid to the test samples if sampling by client.

5. “☆”号项目未通过 CNAS 认可。

“☆” item to be outside the scope of authorized by CNAS.

6. 未加盖资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用。

The report without the “CMA” stamp shall not have a certifying effect on the society.

7. 未经本实验室书面同意，不得部分地复制本报告。

The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.

8. 如对本报告有异议，可在收到报告后 15 天内向本单位申诉，逾期不予受理。

If there is any objection to report, the client should inform issuing laboratory within 15 days from the date of receiving test report.

地址：深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦

邮政编码/P.C.: 518055

Address: Electronic Testing Building No.43 Shahe Road, Xili Road, Nanshan District, ShenZhen, Guangdong, China

电话/TEL: 86-755-86913552

传真/FAX: 86-755-26627238

网址/Internet: <http://www.ccic-set.com>

电子信箱/E-Mail: luther.lu@ccic-set.com