

# 可靠性测试报告

产品名称：     Ai-WB2-M1-I    

产品型号：     WB2 系列    

测试日期：     2022/10/08~2022/10/13    

测试人：     刘群    

审核人：     卢信桂

## 1. 检验计划

序号	工序名称	检验项目	检验工具	抽样水平(参考 GB/T 2828.1-2012)	允收水准		
					CR(致命缺陷)	MA(严重缺陷)	MI(轻微缺陷)
1	可靠性测试	高低温存储/高常低温开关机/高低温运行/交变湿热/冷热冲击	恒温恒湿试验机	正常一次抽样, 特殊检验 S-1	0 收 1 退		

## 2. 试验项目

编号	项目	测试条件
1	低温存储测试 (Low temperature storage test)	测试条件: $-40^{\circ}\text{C}$ 测试时间: 8hrs 在 $-40^{\circ}\text{C}$ 下停留8hrs后, 做冷启动测试.
2	高温储存测试 (High temperature storage test)	测试条件: $100^{\circ}\text{C}$ 测试时间: 8hrs 恢复到 $85^{\circ}\text{C}$ 停留1hrs后, 做热启动测试。
3	低温运行测试 (Low temperature operation test)	测试条件: $-40^{\circ}\text{C}$ 测试时间: 24hrs
4	高温运行测试 (High temperature operation test)	测试条件: $85^{\circ}\text{C}$ 测试时间: 24hrs
5	开关机测试 (AC power on/off test with temperature)	A) 温度: $-40^{\circ}\text{C}$ . B) 温度: $25^{\circ}\text{C}$ C) 温度: $85^{\circ}\text{C}$ . 每个条件循环 200次, 开30sec, 关30sec
6	交变湿热测试 (Alternating hot and humid test)	A) $85^{\circ}\text{C}+93\text{RH}$ 运行4hrs; B) $25^{\circ}\text{C}+93\text{RH}$ 运行4hrs; 循环步骤A步骤B总共2个循环.
7	冷热冲击测试 (Thermal shock test)	测试条件: $-40^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ , 每个温度停留30mins, 温度变换时间为升温50mins, 降温2hrs. 测试时间: 循环5cycles

### 3. 试验准备

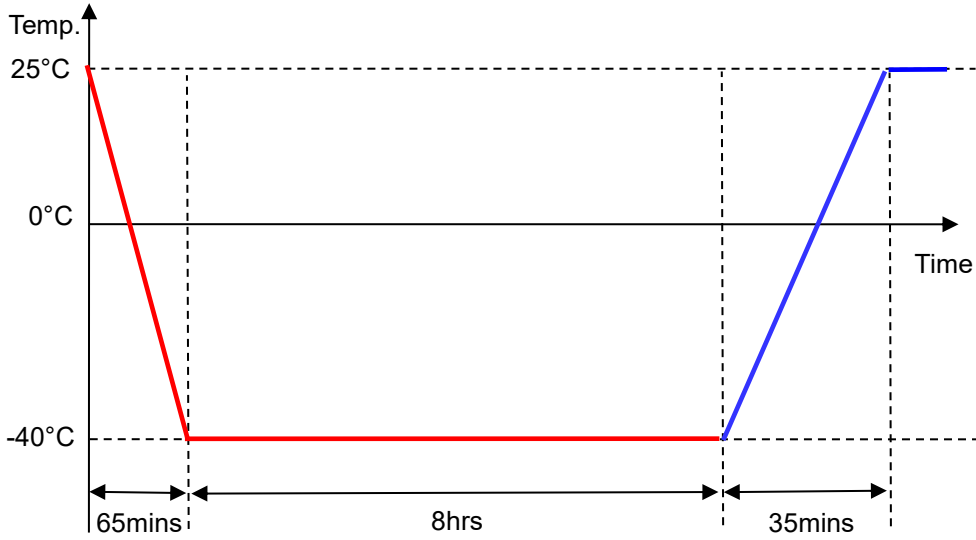
编号	项目	图片/附件
1	可靠性说明文档	 WB2系列模组 可靠性WIFI&蓝牙
2	实验设备	
3	样品摆放	
4	测试原因	设计需求，新产品

## 4. 低温存储测试 (Low temperature storage test)

测试条件: 关机测试, 让产品储存在-40° C下保持8hrs, 然后做冷启动测试.

测试曲线:

Is Power Off ————  
Is Power On ————



### 测试标准:

- 冷启动时功能正常, 确认 ping 包不丢失, 即判定模组功能正常。
- 测试蓝牙发送指令 AT+BLEINIT=2 打开蓝牙, 设置好蓝牙应用名。再打开 BLE 调试助手搜索蓝牙名称如 (BL-ATBL-AT3/4/5/6), 如搜索不到即测试失败。
- 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

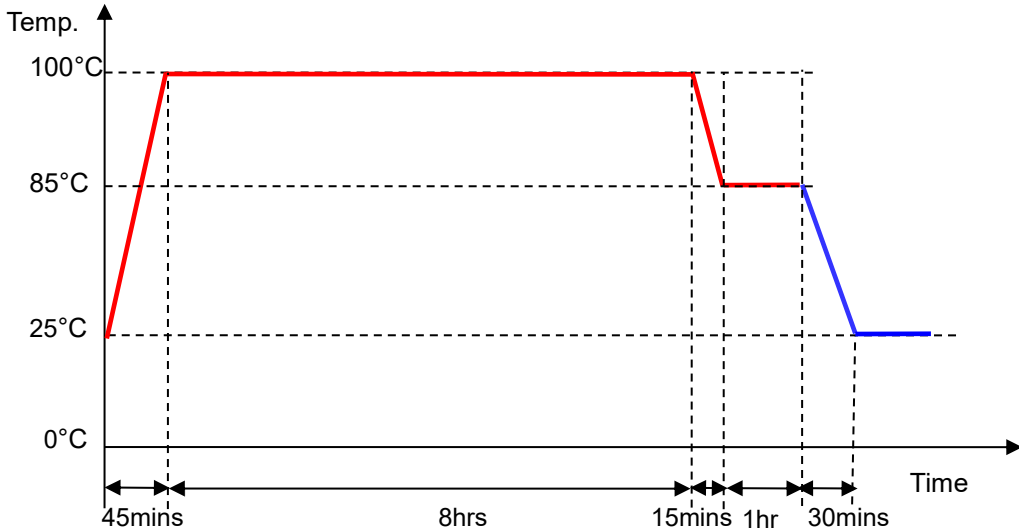
测试样机	测试数据	测试结果																				
<p>4pcs (BL-AT1~BL-AT4)</p>	<p>ATTKPPING software screenshots showing ping test results for BL-AT4, BL-AT6, BL-AT5, and BL-AT3. The results show successful ping tests with 0% packet loss and various response times.</p> <table border="1"> <tr> <td>BL-AT4</td> <td>7C:B9:4C:1D:E0:2E</td> <td>NOT BONDED</td> <td>-49 dBm</td> <td>CONNECT</td> </tr> <tr> <td>BL-AT6</td> <td>7C:B9:4C:1D:E0:62</td> <td>NOT BONDED</td> <td>-56 dBm</td> <td>CONNECT</td> </tr> <tr> <td>BL-AT5</td> <td>7C:B9:4C:1D:E0:26</td> <td>NOT BONDED</td> <td>-53 dBm</td> <td>CONNECT</td> </tr> <tr> <td>BL-AT3</td> <td>7C:B9:4C:1D:E0:4A</td> <td>NOT BONDED</td> <td>-68 dBm</td> <td>CONNECT</td> </tr> </table>	BL-AT4	7C:B9:4C:1D:E0:2E	NOT BONDED	-49 dBm	CONNECT	BL-AT6	7C:B9:4C:1D:E0:62	NOT BONDED	-56 dBm	CONNECT	BL-AT5	7C:B9:4C:1D:E0:26	NOT BONDED	-53 dBm	CONNECT	BL-AT3	7C:B9:4C:1D:E0:4A	NOT BONDED	-68 dBm	CONNECT	<p>PASS</p>
BL-AT4	7C:B9:4C:1D:E0:2E	NOT BONDED	-49 dBm	CONNECT																		
BL-AT6	7C:B9:4C:1D:E0:62	NOT BONDED	-56 dBm	CONNECT																		
BL-AT5	7C:B9:4C:1D:E0:26	NOT BONDED	-53 dBm	CONNECT																		
BL-AT3	7C:B9:4C:1D:E0:4A	NOT BONDED	-68 dBm	CONNECT																		

## 5. 高温存储测试 (High temperature storage test)

测试条件：关机测试，让产品储存在 100° C 高温下 8hrs，然后恢复到 85° C 停留 1hr 后，做热启动测试。

测试曲线：

Is Power Off ——  
Is Power On ——



测试标准：

1. 热启动时功能正常，确认 ping 包不丢失,即判定模组功能正常。
2. 测试蓝牙发送指令 AT+BLEINIT=2 打开蓝牙，设置好蓝牙应用名。再打开 BLE 调试助手搜索蓝牙名称如 (BL-ATBL-AT3/4/5/6)，如搜索不到即测试失败。
3. 产品测试完后没有可见的损伤，如收缩、剥离、变色等现象。

测试样机	测试数据	测试结果
<p>4pcs (BL-AT1~BL-AT4)</p>		<p>PASS</p>

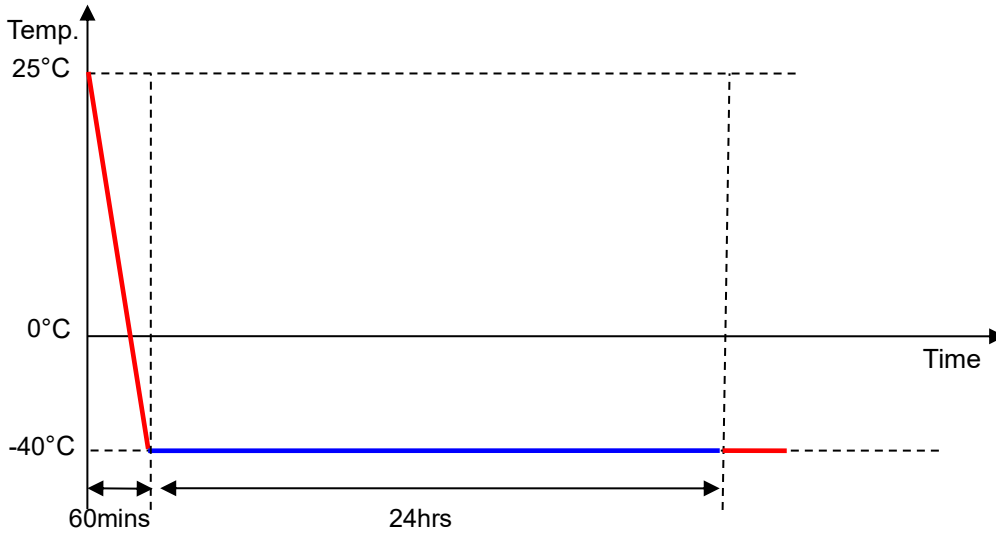
## 6. 低温运行测试 (Low temperature operation test)

测试条件: 开机测试, 在-40° C下运行24hrs.

测试曲线:

Is Power Off ——

Is Power On ——



### 测试标准:

- 1.测试过程中无断网等现象, 确认 ping 包不丢失,即判定模组功能正常。
- 2.测试过程中打开 BLE 调试助手搜索蓝牙名称如 (BL-AT3/4/5/6), 如搜索不到即测试失败。
- 3.产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

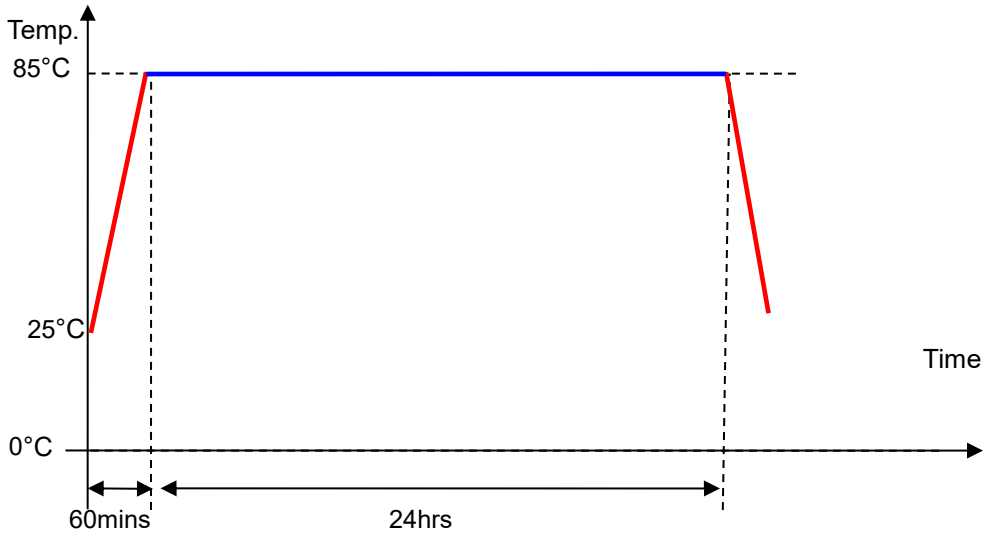
测试样机	测试数据	测试结果
<p>4pcs (BL-AT1~BL-AT4)</p>	   	<p>PASS</p>

## 7. 高温运行测试 (High temperature operation test)

测试条件: 步骤 85 °C运行24H

测试曲线:

Is Power Off \_\_\_\_\_  
Is Power On \_\_\_\_\_



测试标准:

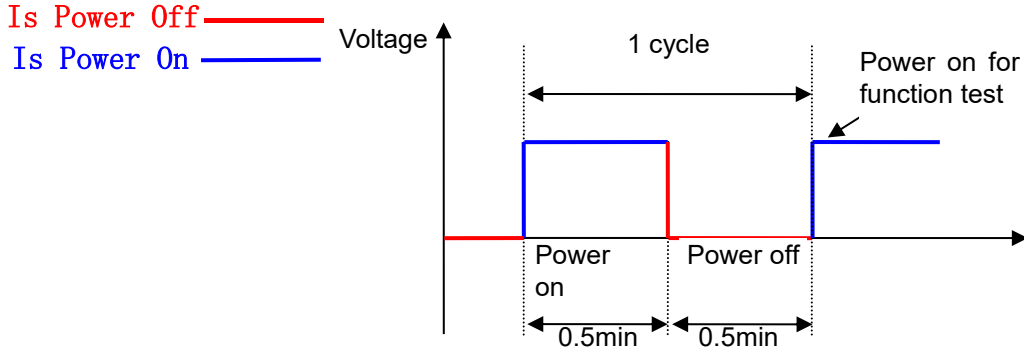
- 1.测试过程中无断网等现象, 确认 ping 包不丢失,即判定模组功能正常。
- 2.测试过程中打开 BLE 调试助手搜索蓝牙名称如 (BL-AT3/4/5/6), 如搜索不到即测试失败。
- 3.产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

测试样机	测试数据	测试结果
<p>4pcs (BL-AT1~BL-AT4)</p>		<p>PASS</p>

## 8. 开关机测试 (AC power on/off test with temperature)

- 测试条件:
1. 开机: 30 秒; 关机: 30 秒。
  2. 温度:  $-40^{\circ}\text{C}$ ,  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $85^{\circ}\text{C}$ 。
  3. 循环: 每组测试条件循环 200 次。

测试曲线:



测试标准:

1. 上电工作后能够正常启动, 测试过程中机器正常启动, 每次 ping 包都有连通, 即判定模组功能正常。
2. 测试蓝牙发送指令 AT+BLEINIT=2 打开蓝牙, 设置好蓝牙应用名。再打开 BLE 调试助手搜索蓝牙名称如 (BL-ATBL-AT3/4/5/6), 如搜索不到即测试失败。
3. 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

项目	测试样机	测试数据	测试结果
常温开关机	4pcs (BL-AT1~BL-AT4)		PASS
低温开关机	4pcs (BL-AT1~BL-AT4)		PASS
高温开关机	4pcs (BL-AT1~BL-AT4)		PASS

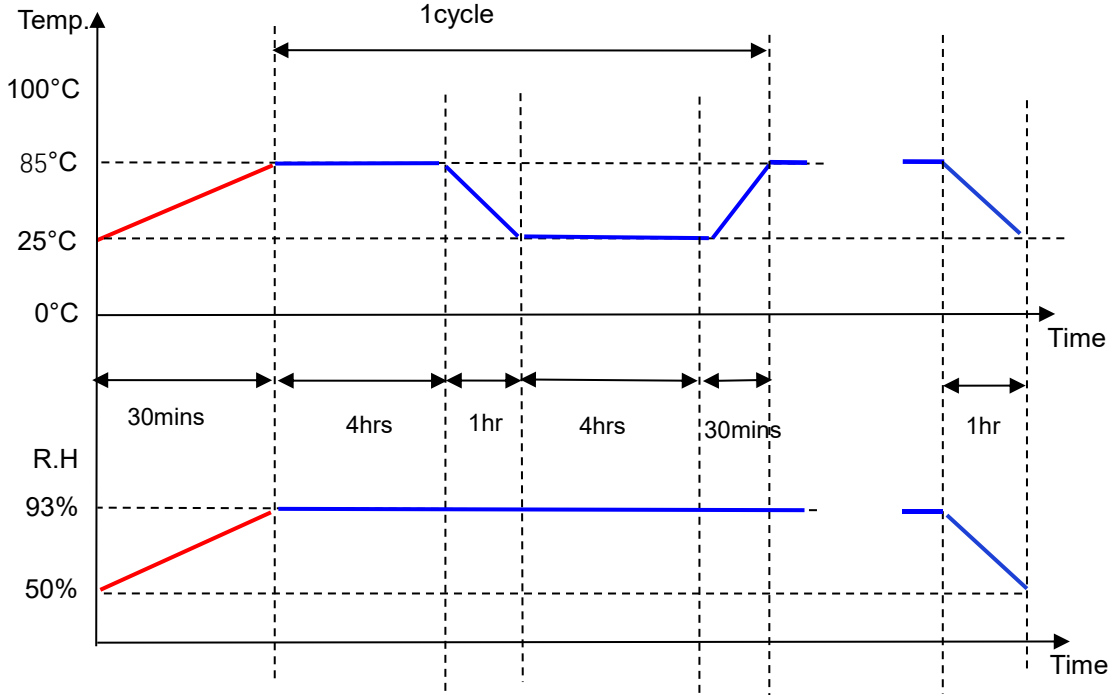
## 9. 交变湿热测试 (Alternating hot and humid test)

测试条件:

1. 85 ° C+93%RH 运行 4hrs;
  2. 25 ° C+93%RH 运行 4hrs;
- 循环步骤 1 步骤 2 总共 2 个循环。

测试曲线:

Is Power Off



Is Power On

测试标准:

1. 正常运行时功能正常, 确认 ping 包不丢失, 即判定模组功能正常。
2. 测试过程中打开 BLE 调试助手搜索蓝牙名称如 (BL-AT3/4/5/6), 如搜索不到即测试失败。
3. 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

测试样机	测试数据	测试结果
<p>4pcs (BL-AT1~BL-AT4)</p>		<p>PASS</p>

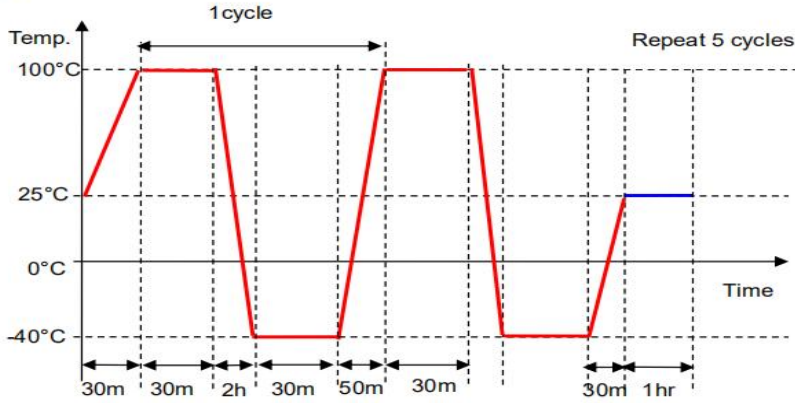
# 10. 冷热冲击测试 (Thermal shock test)

测试条件:

关机测试,  $-40^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$  转换, 温度转换时间为升温 50mins, 降温 2hrs. 每个阶段保持 30mins, 运行 5 cycles.

测试曲线:

Is Power Off  
Is Power On



测试标准:

- 1.正常运行时功能正常, 确认 ping 包不丢失,即判定模组功能正常。
- 2.测试过程中打开 BLE 调试助手搜索蓝牙名称如 (BL-AT3/4/5/6), 如搜索不到即测试失败。
- 3.产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

测试样机	测试数据	测试结果
<p>4pcs (BL-AT1~BL-AT4)</p>		<p>PASS</p>