

# 可靠性测试报告

产品名称:	Ai-WB2-12F
产品型号:	<u>WB2 系列</u>
测试日期:	2023.9.21-2023.9.27
测试人:	赖宗生
审核人:	卢信桂



## 1. 检验标准

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1hrs后, 做冷启动测试。
2	高温储存测试 (High temperature storage test)	测试条件: $120^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ 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: $105^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ 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: $25^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ C) 温度: $105^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ 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) $105^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ 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: $-40^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ , 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

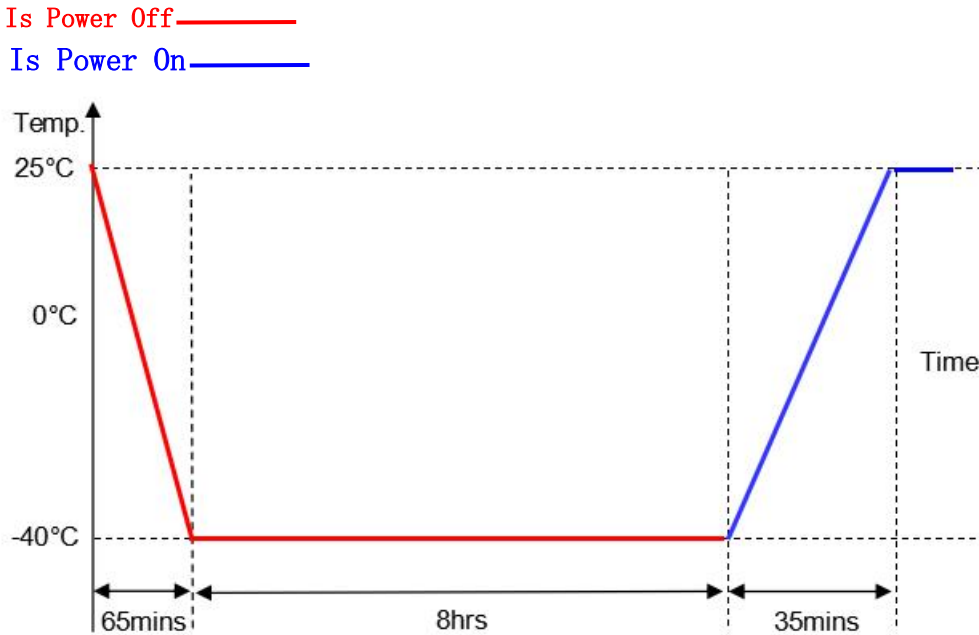
### 3. 试验准备

编号	项目	图片/附件
1	可靠性说明文档	 <p>WB2系列模组 可靠性WIFI&amp;蓝牙</p>
2	实验设备	
3	样品摆放	
4	测试原因	<p>Ai-WB2-12F高温版本 可靠性验证</p>

## 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:



### 测试标准:

1. 冷启动时功能正常, 确认 ping 包不丢失, 即判定模组功能正常.
2. 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象.

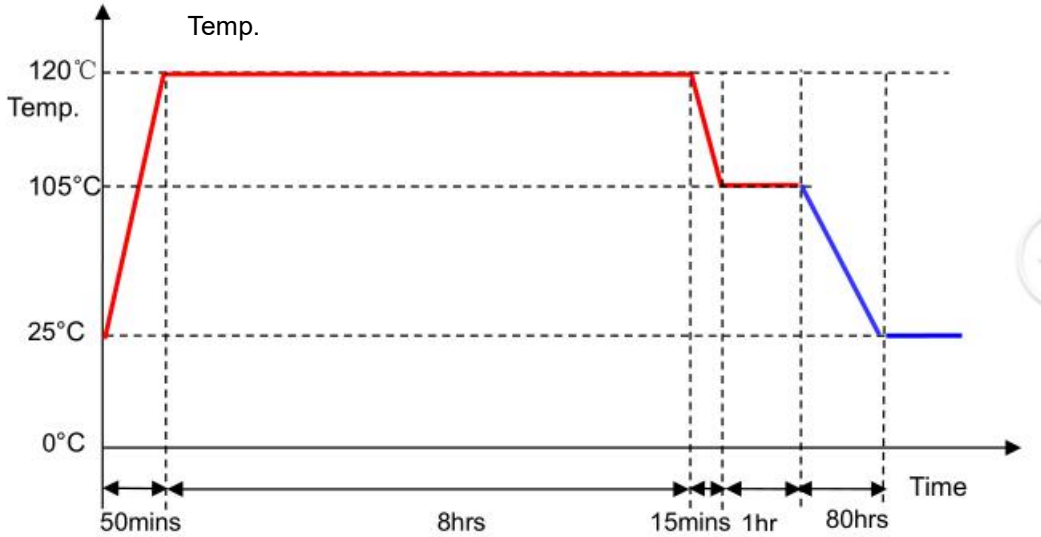
测试样机	测试数据	测试结果
6PCS	<p>The figure shows six screenshots of the ATKPING software interface, arranged in a 2x3 grid. Each screenshot displays the 'ATKPING' window with various settings and test results. The results include 'Ping 统计信息' (Ping Statistics) such as '发送包' (Packets Sent), 'Ping 最小值' (Ping Min), 'Ping 最大值' (Ping Max), 'Ping 平均值' (Ping Avg), and '经过时间' (Elapsed Time). Below the statistics, there are several lines of raw ping data showing 'Reply' and 'Error' messages with IP addresses and TTL values.</p>	PASS

## 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 120° C+93%RH 高温下 8hrs, 然后恢复到 85° C+93%RH+93%RH 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. 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

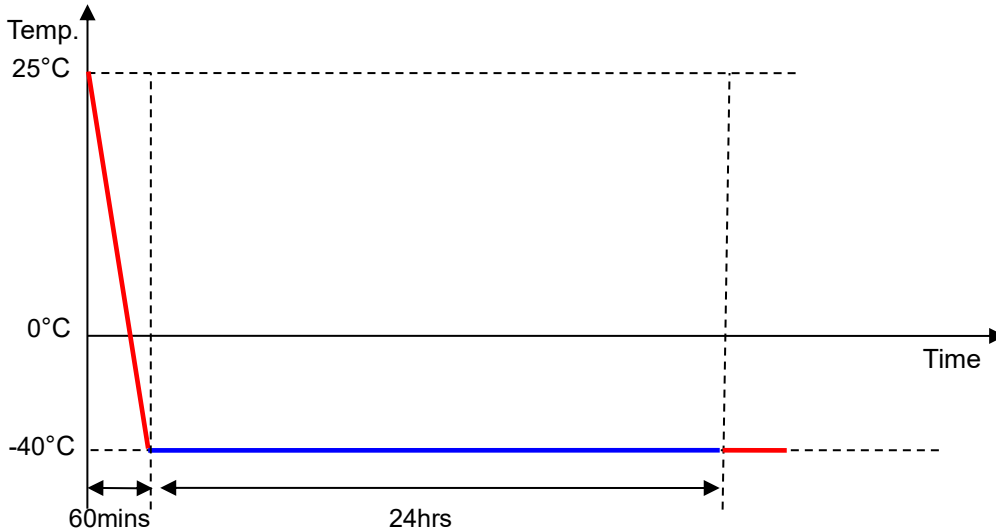
测试样机	测试数据	测试结果
6PCS		PASS

## 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. 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

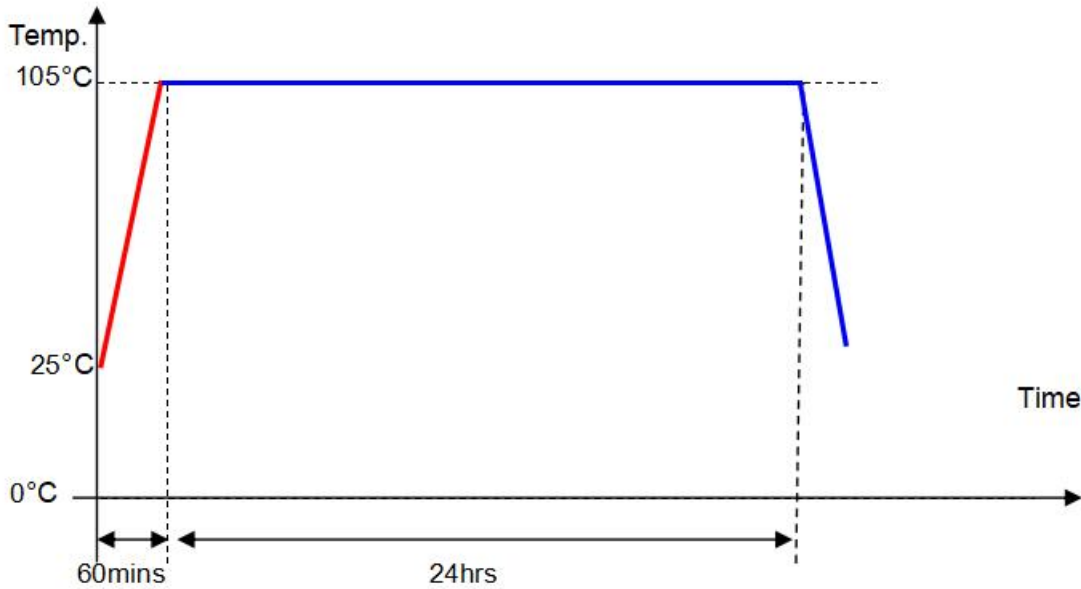
测试样机	测试数据	测试结果
6PCS	<p>The screenshots show the ATKXPING software interface for six different test samples. Each window displays the target IP address, test parameters (ping count, interval, etc.), and the results of the ping test. The results consistently show 100% success rate, with minimal latency and no packet loss. For example, the first screenshot for IP 168.3.3 shows: 发送包 995700, Ping 最小值 1 毫秒, Ping 最大值 110 毫秒, Ping 平均值 4.12 毫秒, 包丢失 0.00%.</p>	PASS

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

测试条件: 开机测试, 105 ° C+93%RH运行24H

测试曲线:

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



测试标准:

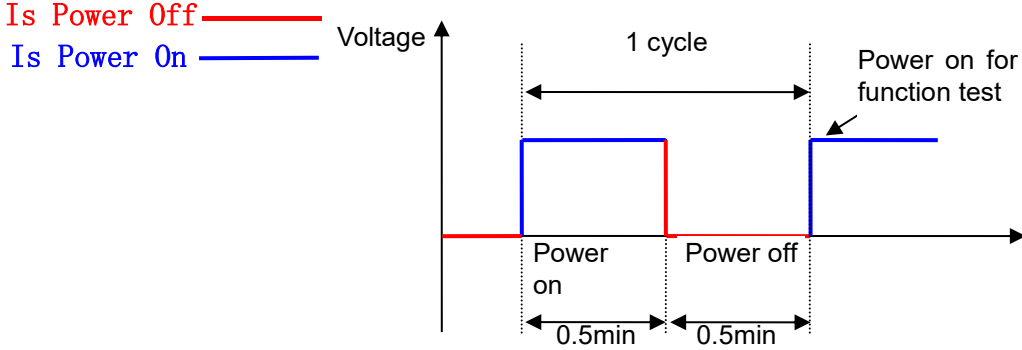
1. 测试过程中无断网等现象, 确认 ping 包不丢失, 即判定模组功能正常。
2. 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

测试样机	测试数据	测试结果
6PCS	<p>The screenshots show the ATKXPING software interface with the following data:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sample 1:</b> Ping statistics: 19 packets, 100% success rate, 1.00ms min, 129ms max, 4.91ms avg.</li> <li><b>Sample 2:</b> Ping statistics: 19 packets, 100% success rate, 1.00ms min, 124ms max, 5.64ms avg.</li> <li><b>Sample 3:</b> Ping statistics: 19 packets, 100% success rate, 1.00ms min, 127ms max, 4.33ms avg.</li> </ul>	PASS

## 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:  $-40^{\circ}\text{C}$ ,  $25^{\circ}\text{C}+93\%\text{RH}$ ,  $105^{\circ}\text{C}+93\%\text{RH}$ 。
  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. 产品测试后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等。

项目	测试样机	测试数据	测试结果
常温开关机	6PCS		PASS
低温开关机	6PCS		PASS
高温开关机	6PCS		PASS

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

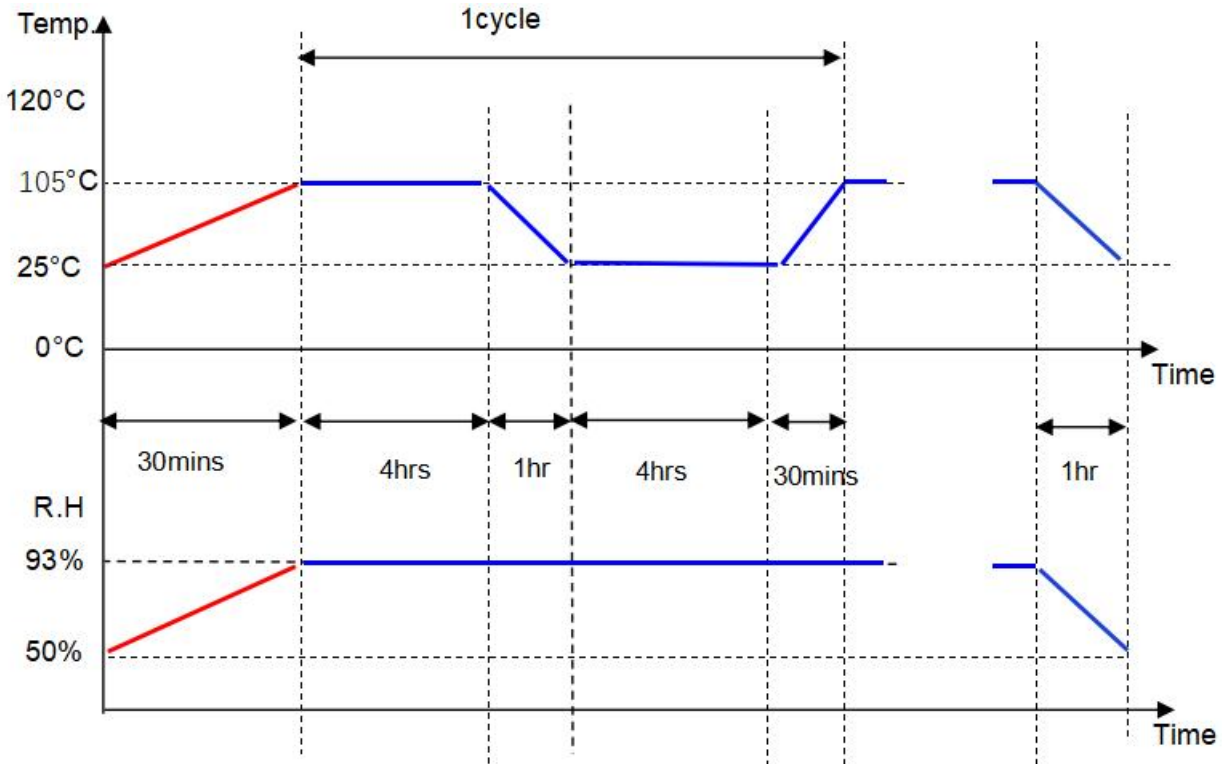
测试条件:

1. 105 ° 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. 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. 产品测试后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等。

测试样机	测试数据	测试结果
6PCS		PASS

## 10. 冷热冲击测试 (Thermal shock test)

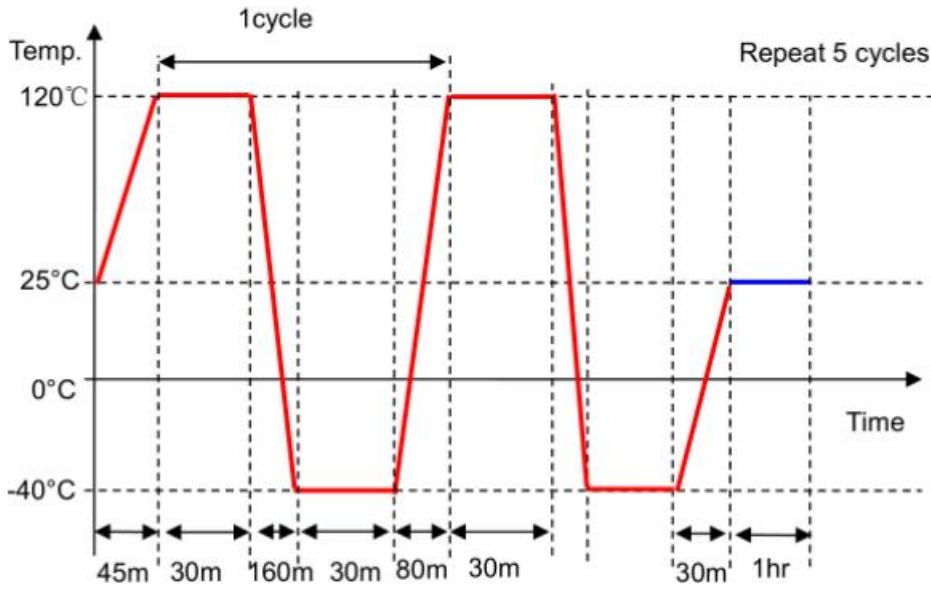
测试条件:

关机测试,  $-40^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}+93\%\text{RH}$  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. 上电工作后能够正常启动, 确认 ping 包不丢失, 即判定模组功能正常。
2. 产品测试后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等。

测试样机	测试数据	测试结果
6PCS		PASS