

可靠性测试报告

| | |
|-------|----------------------------|
| 产品名称: | <u>Ai-WB3-12F</u> |
| 产品型号: | <u>WIFI 系列</u> |
| 测试日期: | 2023.3.17-2023.3.23 |
| 测试人: | 刘群 |
| 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

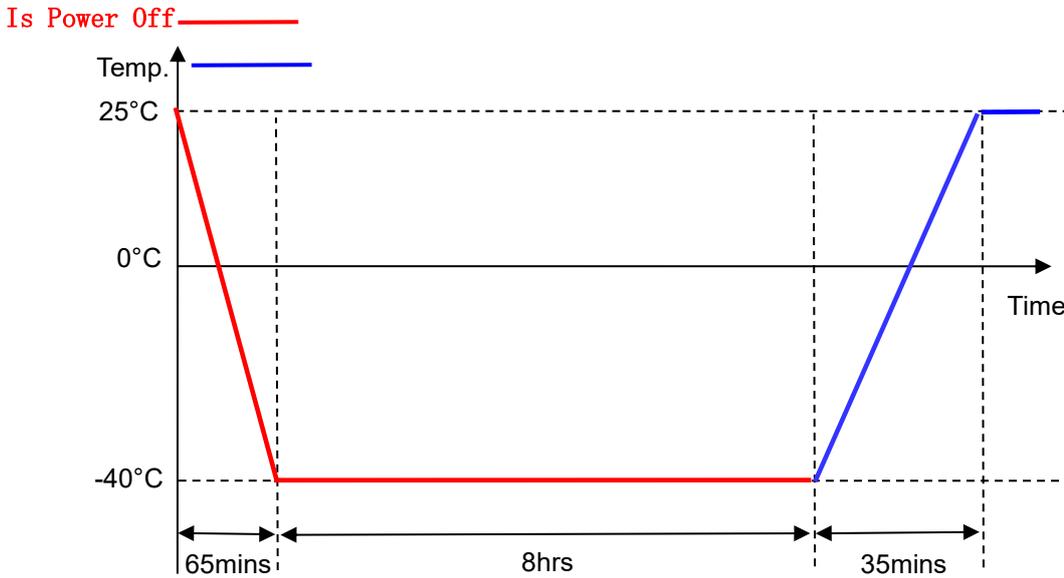
| 编号 | 项目 | 测试条件 |
|----|--|---|
| 1 | 低温存储测试 (Low temperature storage test) | 测试条件: -40°C 测试时间: 8hrs 在 -40°C 下停留8hrs后, 做冷启动测试. |
| 2 | 高温储存测试 (High temperature storage test) | 测试条件: $100^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ 测试时间: 8hrs 恢复到 85°C 停留1hrs后, 做热启动测试. |
| 3 | 低温运行测试 (Low temperature operation test) | 测试条件: -40°C 测试时间: 24hrs |
| 4 | 高温运行测试 (High temperature operation test) | 测试条件: $85^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ 测试时间: 24hrs |
| 5 | 开关机测试 (AC power on/off test with temperature) | A) 温度: -40°C . B) 温度: $25^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ C) 温度: $85^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ 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) $85^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$ 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: $-40^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C} +93\text{RH}$, 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>WB3系列模组可靠性测试说明(1).d</p> |
| 2 | 实验设备 |  |
| 3 | 样品摆放 |  |
| 4 | 测试原因 | 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 On

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。

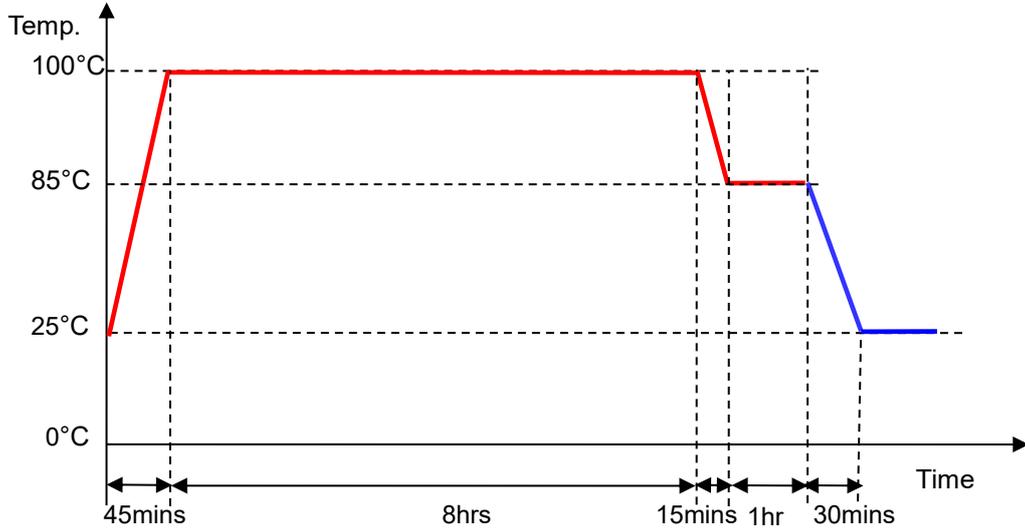
| 测试样机 | 测试数据 | 测试结果 |
|------|---|------|
| 6PCS | <p>The table contains six screenshots of the ATKOPING software interface, each showing the results of a ping test for a specific sample unit. Each screenshot displays the target IP, ping count, and statistics such as '发送包' (Sent packets), 'Ping 最小值' (Ping min), 'Ping 最大值' (Ping max), 'Ping 平均值' (Ping avg), and '包丢失' (Packet loss). All results show 0% packet loss and successful ping responses.</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 100° 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。

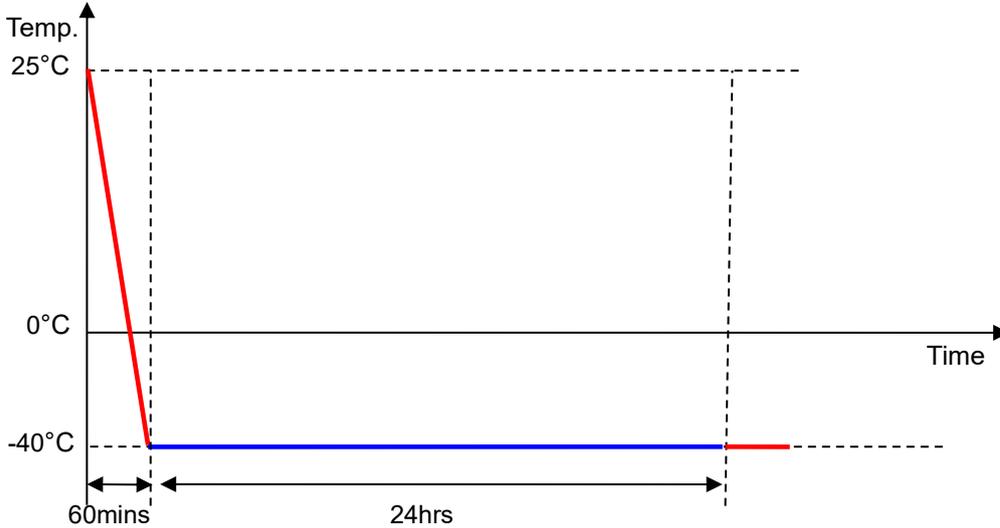
| 测试样机 | 测试数据 | 测试结果 |
|------|--|------|
| 6PCS | <p>The table contains six screenshots of the ATKOPING software interface, each showing a successful ping test. Each screenshot displays the target IP address, ping count, and statistics such as average ping time, minimum/maximum ping times, and packet loss percentage. All tests show 0% packet loss and successful replies.</p> | 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。

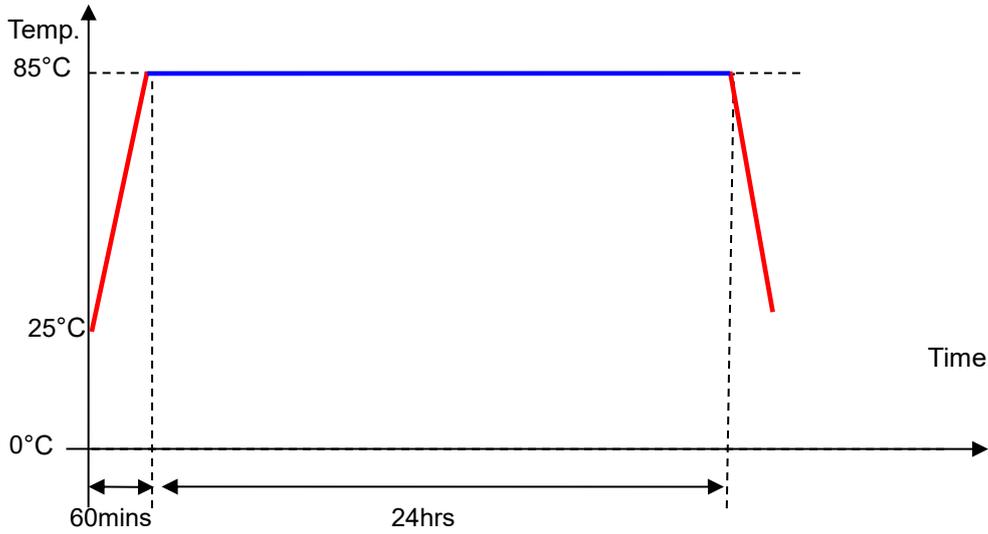
| 测试样机 | 测试数据 | 测试结果 |
|------|---|------|
| 6PCS | <p>The screenshot shows six instances of the ATXKPING software. Each instance displays the following information:</p> <ul style="list-style-type: none"> Target IP (目标主机): 192.168.3.3 Send packet size (发送包): 5451902 Packet loss (包丢失): 0.01% Ping statistics (Ping 统计信息): <ul style="list-style-type: none"> Min (Ping 最小值): 1 ms Max (Ping 最大值): 994 ms Avg (Ping 平均值): 7.61 ms Start time (开始时间): 17:59:49 End time (结束时间): 04:21:11 Stop time (停止时间): -- Packet loss (包丢失): 0.01% Test results (测试结果): All successful (Ping 成功). <td data-bbox="1217 1332 1493 1915">PASS</td> | PASS |

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

测试条件: 步骤 85 °C+93%RH运行24H

测试曲线:

Is Power Off _____
Is Power On _____



测试标准:

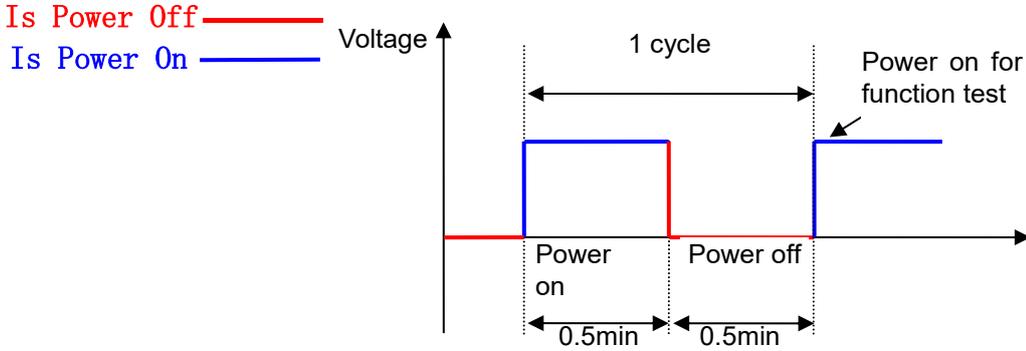
1. 测试过程中无断网等现象, 确认 ping 包不丢失, 即判定模组功能正常。
2. 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

| 测试样机 | 测试数据 | 测试结果 |
|------|---|------|
| 6PCS | <p>The figure shows six screenshots of the ATOKPING software interface. Each screenshot displays the 'Ping 统计信息' (Ping Statistics) section, which includes fields for 'Ping 最小值' (Ping Minimum), 'Ping 最大值' (Ping Maximum), 'Ping 平均值' (Ping Average), and 'Ping 停止时间' (Ping Stop Time). The results for all six tests show 0% packet loss and successful ping times, indicating network connectivity was maintained throughout the test.</p> | PASS |

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

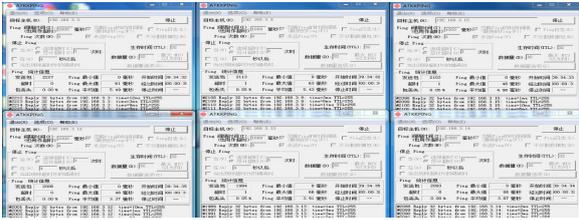
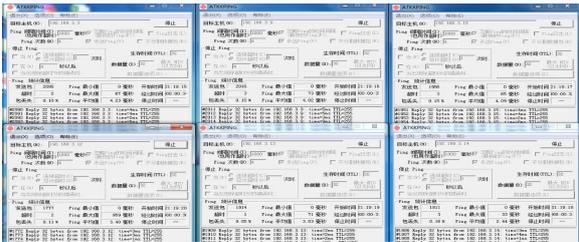
- 测试条件:
1. 开机: 30 秒; 关机: 30 秒。
 2. 温度: -40°C , $25^{\circ}\text{C}+93\%RH$, $85^{\circ}\text{C}+93\%RH$ 。
 3. 循环: 每组测试条件循环 200 次。

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 |

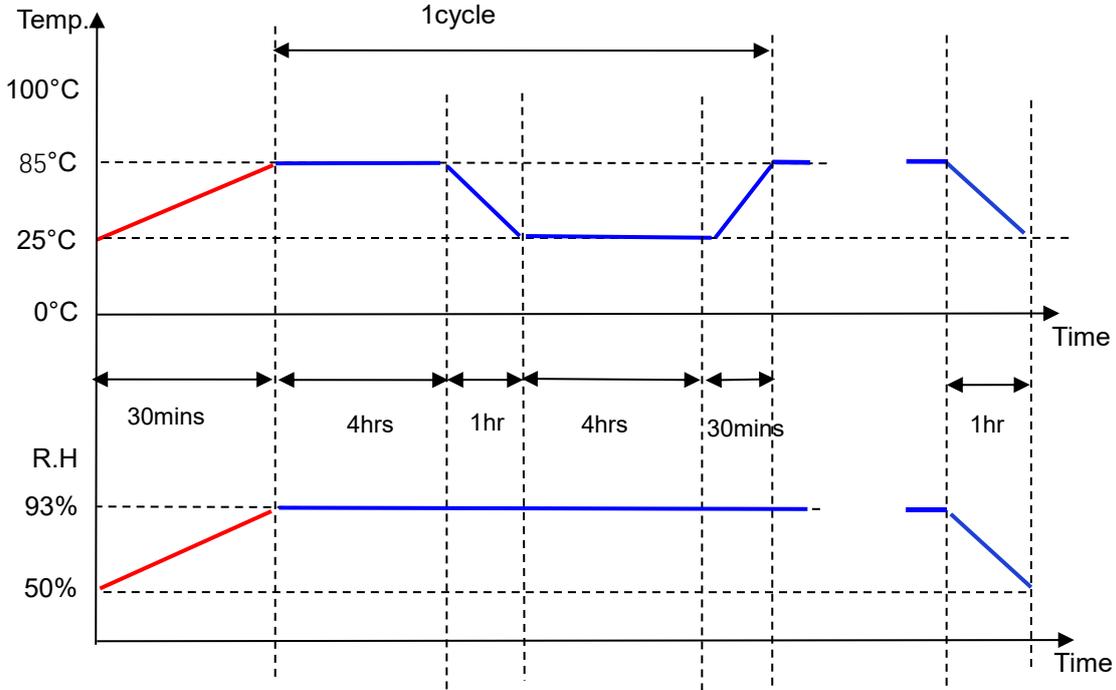
9. 交变湿热测试 (Alternating hot and humid test)

测试条件:

1. 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. 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。

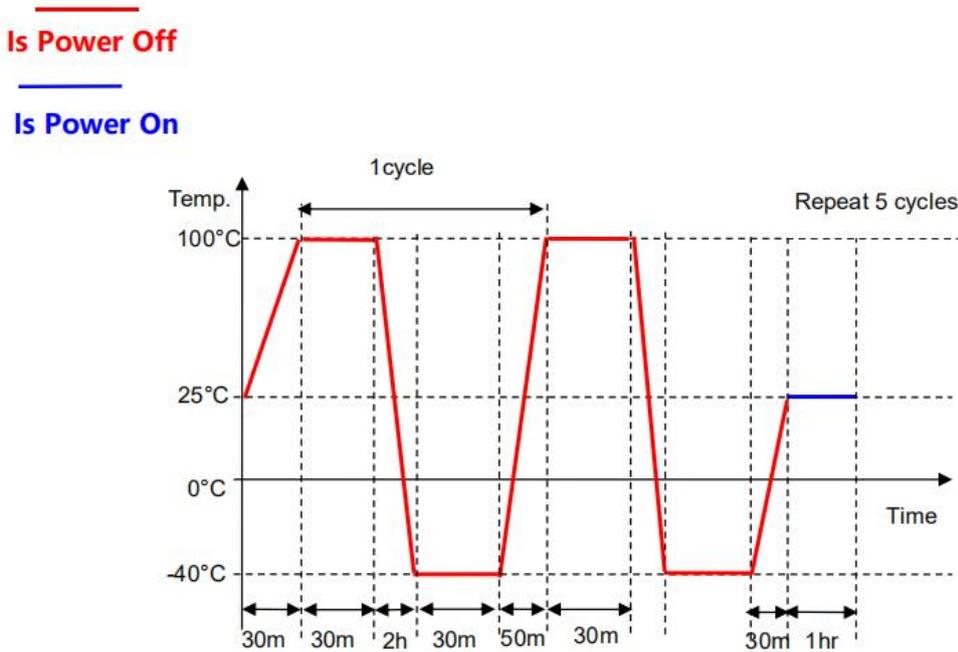
| 测试样机 | 测试数据 | 测试结果 |
|------|------|------|
| 6PCS | | PASS |

10. 冷热冲击测试 (Thermal shock test)

测试条件:

关机测试, $-40^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C} + 93\%\text{RH}$ 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:



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 |