

可靠性测试报告

产品名称： PB-03

产品型号： 蓝牙系列

测试日期： 2021/12/13~2021/12/17

测试人： 韩志颖

审核人： 周郁明

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 2828.1-2003)	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° C 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 ° C 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° C C) 温度： 85° 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 ° C+93%RH运行4hrs; B) 25 ° C+93%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° C~100° 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

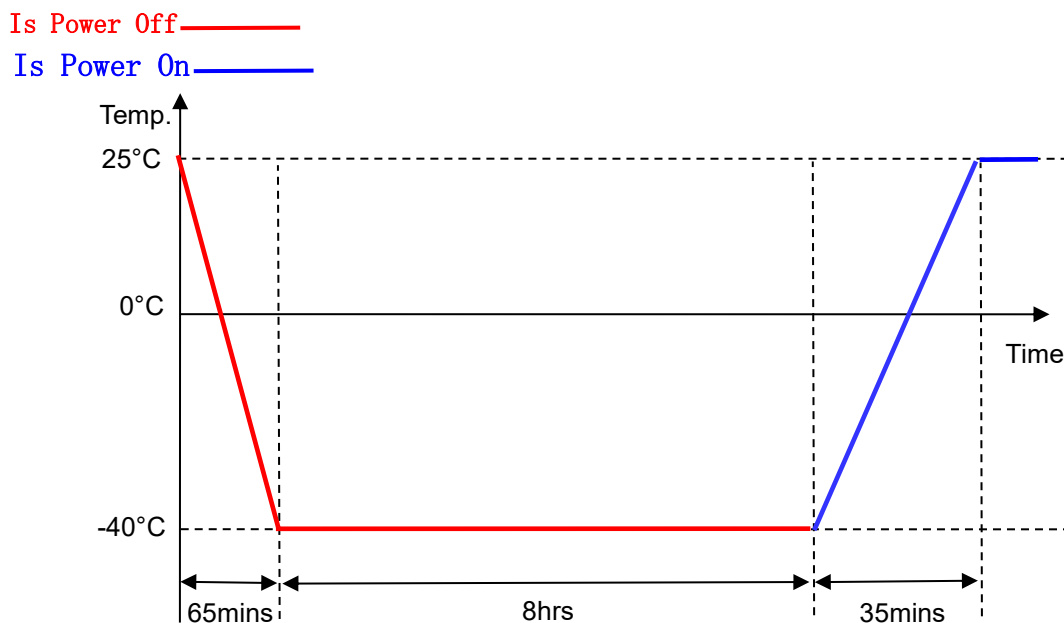
3. 试验准备

编号	项目	图片/附件
1	可靠性说明文档	 PB-03系列模组可靠性测试说明.doc
2	实验设备	
3	样品摆放	
4	测试原因	新产品PB-03模组做可靠性验证

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, 确认模组跟手机可以正常配对, 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。

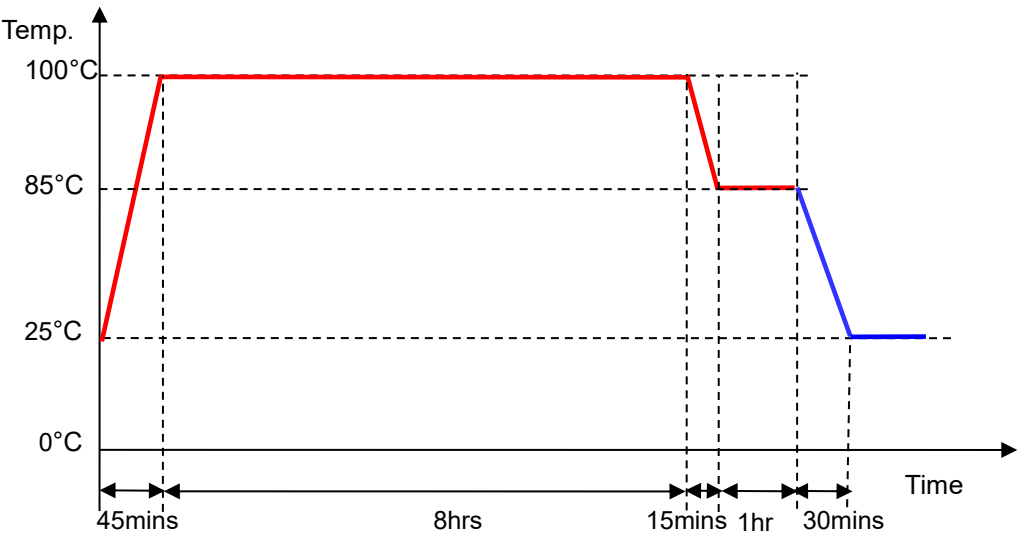
测试样机	测试数据	测试结果
一号 二号		PASS

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 高温下 8hrs，然后恢复到 85° C 停留 1hr 后，做热启动测试。

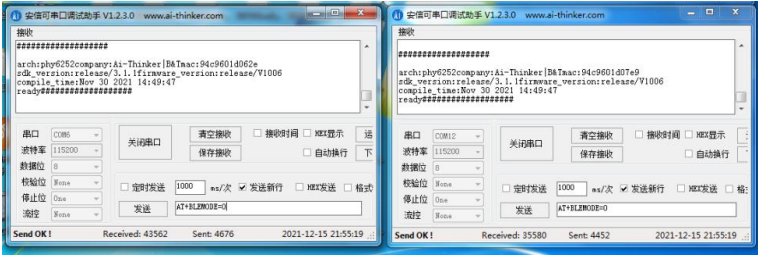
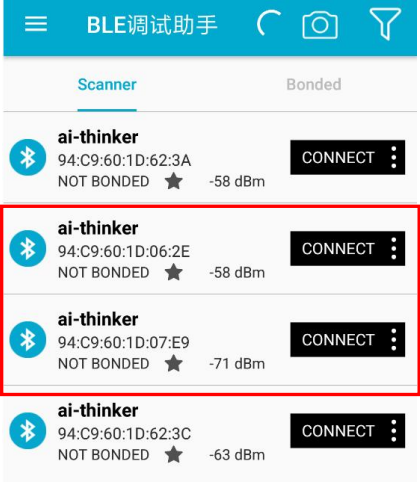
测试曲线：

Is Power Off ————
Is Power On ————



测试标准：

- 1. 热启动时功能正常，确认模组跟手机可以正常配对，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。

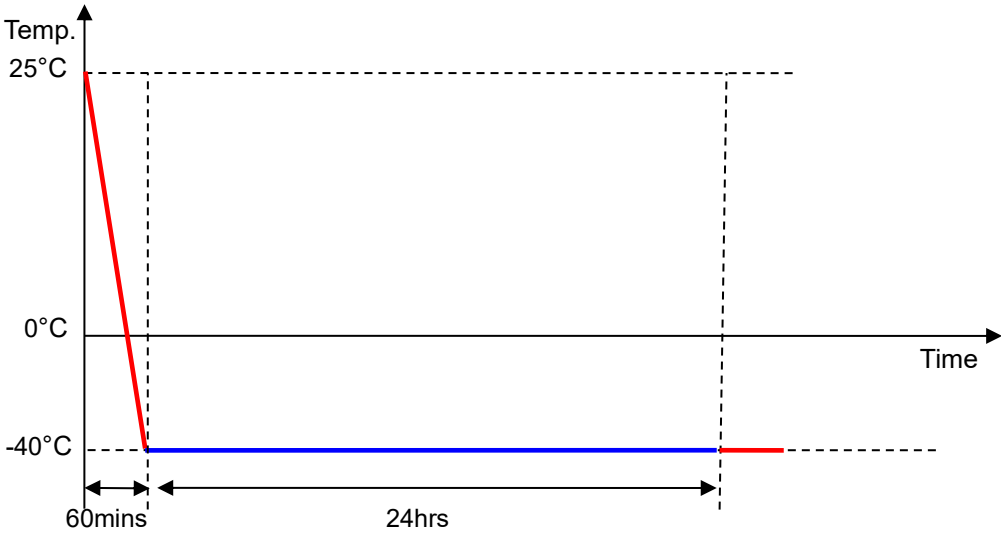
测试样机	测试数据	测试结果
一号 二号	 	PASS

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.

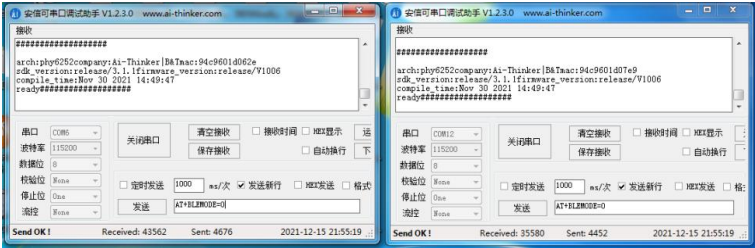
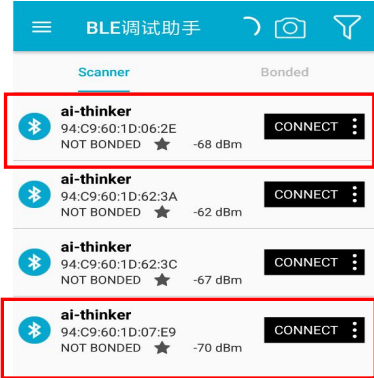
测试曲线：

Is Power Off ————
Is Power On ————



测试标准：

- 1. 测试过程中无重启，死机等现象，确认模组跟手机可以正常配对，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
一号 二号	 	PASS

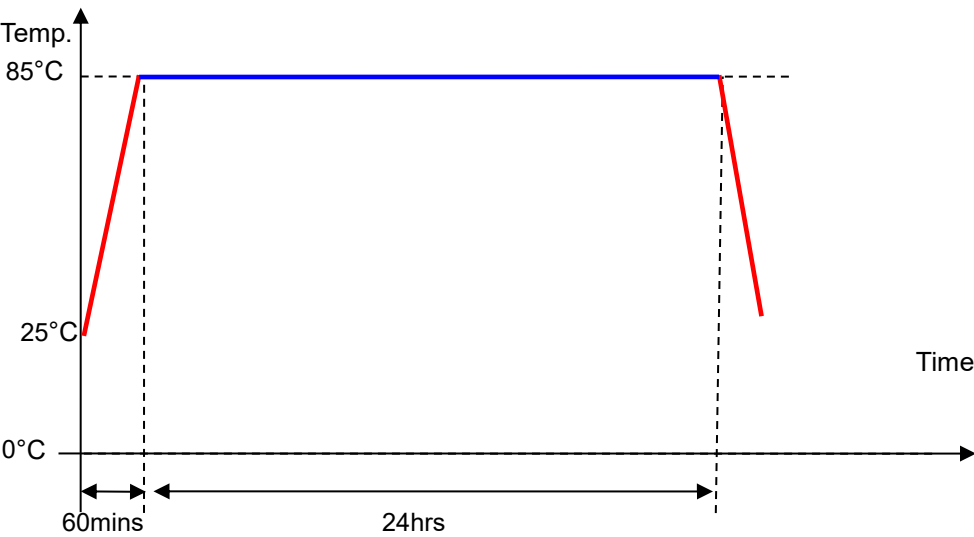
7. 高温运行测试 (High temperature operation test)

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：

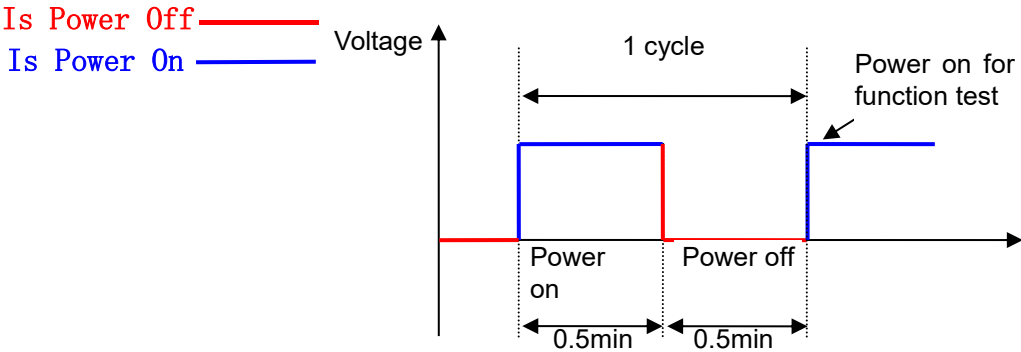
- 1. 测试过程中无重启，死机等现象，确认模组跟手机可以正常配对, 即判定模组功能正常。
- 2. 产品测试完后没有可见的损伤，如收缩、剥离、变色等现象。

测试样机	测试数据	测试结果
一号 二号		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℃, 25℃, 85℃。
 - 3. 循环: 每组测试条件循环 200 次。

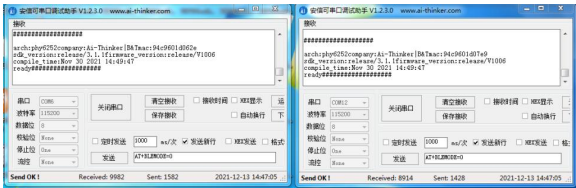
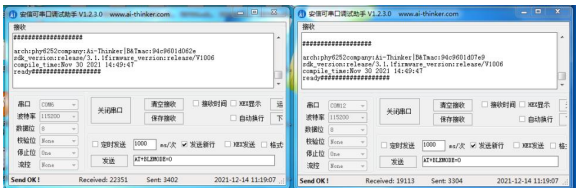
测试曲线:



测试标准:

- 1. 上电工作后能够正常启动, 认模组跟手机可以正常配对, 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	一号 二号	BLE调试助手 Scanner Bonded ai-thinker 94:C9:60:1D:62:3C NOT BONDED -67 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:07:E9 NOT BONDED -68 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:06:2E NOT BONDED -63 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:62:3A NOT BONDED -64 dBm CONNECT	PASS

低温开关机	一号 二号	 BLE调试助手 Scanner Bonded ai-thinker 94:C9:60:1D:06:2E NOT BONDED ★ -54 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:62:3C NOT BONDED ★ -57 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:62:3A NOT BONDED ★ -53 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:07:E9 NOT BONDED ★ -55 dBm CONNECT	PASS
高温开关机	一号 二号	 BLE调试助手 Scanner Bonded ai-thinker 94:C9:60:1D:07:E9 NOT BONDED ★ -56 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:62:3A NOT BONDED ★ -59 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:62:3C NOT BONDED ★ -59 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:06:2E NOT BONDED ★ -55 dBm CONNECT	PASS

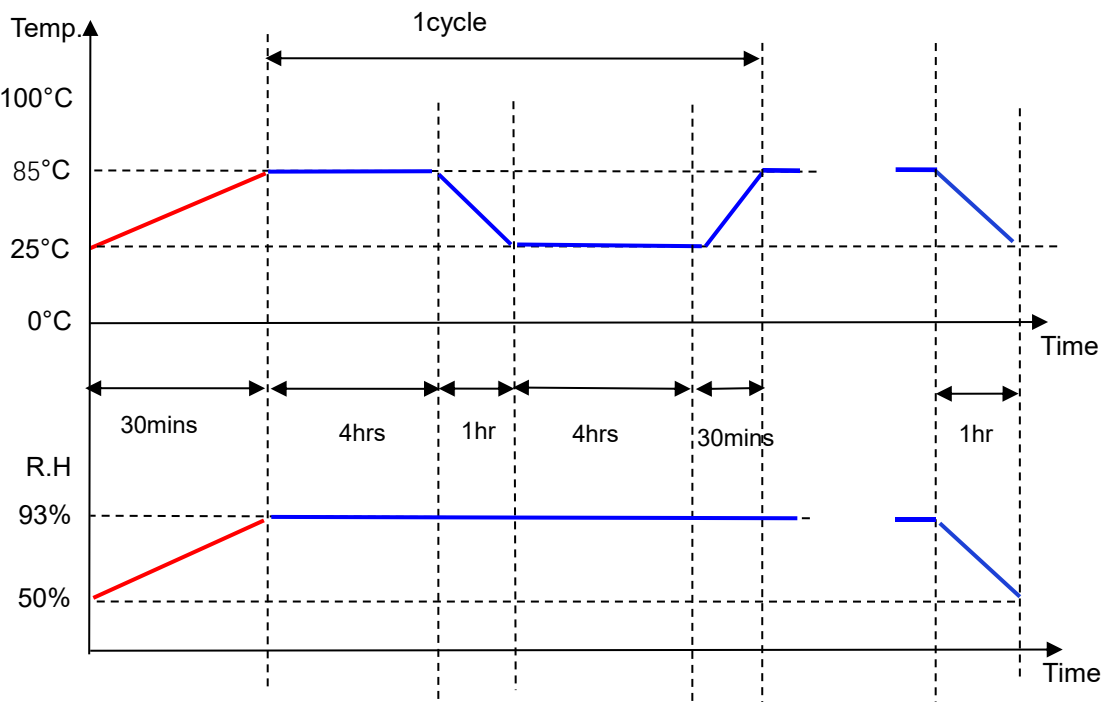
9. 交变湿热测试 (Alternating hot and humid test)

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:

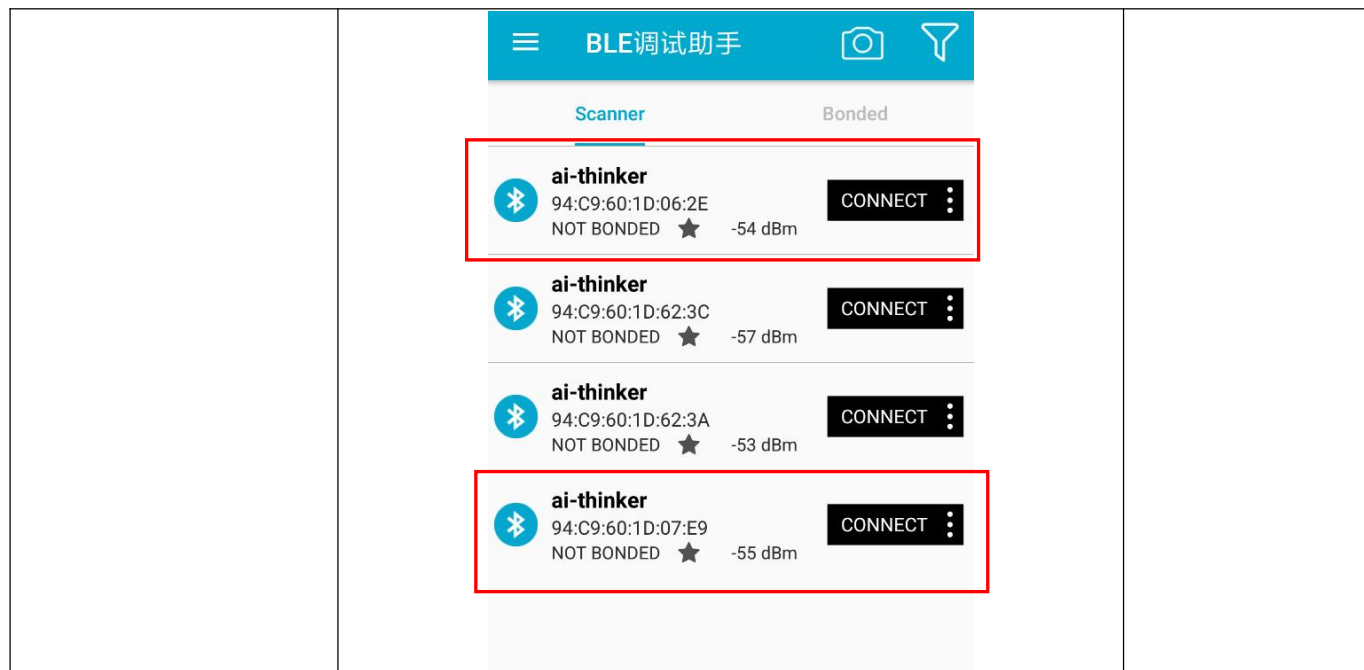
Is Power Off
Is Power On



测试标准:

- 1. 上电工作后能够正常启动, 认模组跟手机可以正常配对, 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
一号 二号		PASS

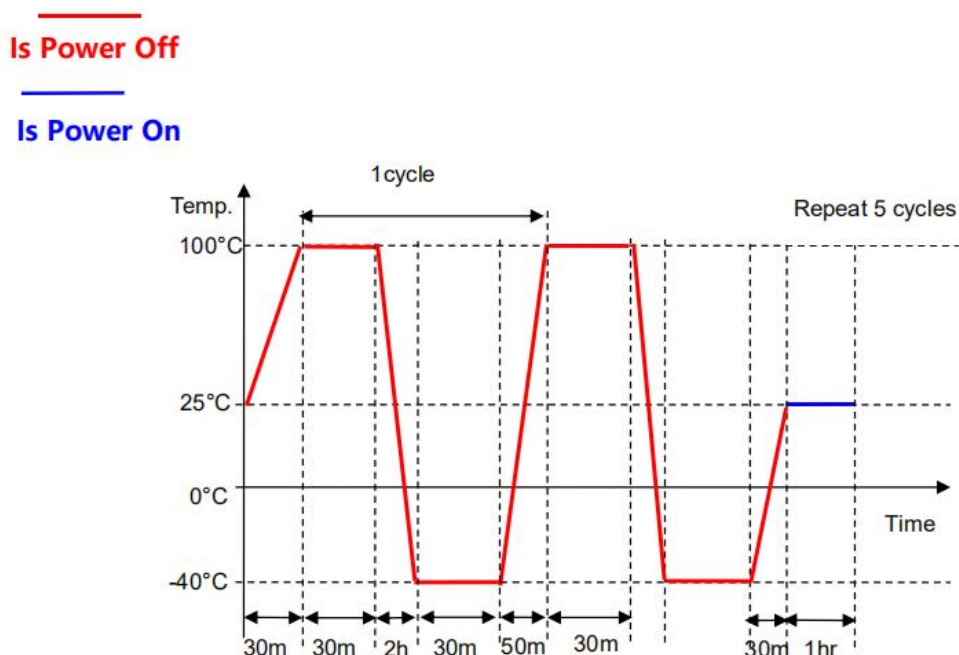


10. 冷热冲击测试 (Thermal shock test)

测试条件:

关机测试, $-40^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 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
一号 二号	安信可串口调试助手 V1.2.3.0 www.ai-thinker.com 接收 ##### arch:phy6252comparg:Ai-Thinker[BATmac:94c9601d062e idk_version:release/3.1.firmware_version:release/V1006 compile_time:Nov 30 2021 14:49:47 ready#####AT+BLEMODE=0 ##### ##### 端口 COM8 波特率 115200 数据位 8 校验位 None 停止位 One 流控 None 清空接收 保存接收 接收时间 自动换行 定时发送 1000 ms/次 发送 AT+BLEMODE=0 Send OK Received: 45732 Sent: 5012 2021-12-16 09:07:08 安信可串口调试助手 V1.2.3.0 www.ai-thinker.com 接收 ##### arch:phy6252comparg:Ai-Thinker[BATmac:94c9601d07e9 idk_version:release/3.1.firmware_version:release/V1006 compile_time:Nov 30 2021 14:49:47 ready##### ##### 端口 COM12 波特率 115200 数据位 8 校验位 None 停止位 One 流控 None 清空接收 保存接收 接收时间 自动换行 定时发送 1000 ms/次 发送 AT+BLEMODE=0 COM12 Open Received: 1188 Sent: 0 2021-12-16 09:07:09 BLE调试助手 Scanner Bonded ai-thinker 94:C9:60:1D:62:3C NOT BONDED ★ -58 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:06:2E NOT BONDED ★ -69 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:62:3A NOT BONDED ★ -72 dBm CONNECT ai-thinker 94:C9:60:1D:07:E9 NOT BONDED ★ -63 dBm CONNECT	PASS