

可靠性测试报告

产品名称:	BW16
产品型号:	BW16_ V1.2
测试日期:	2024.07.17-2024.07.24
测试人:	康鹏辉
审核人:	安三超

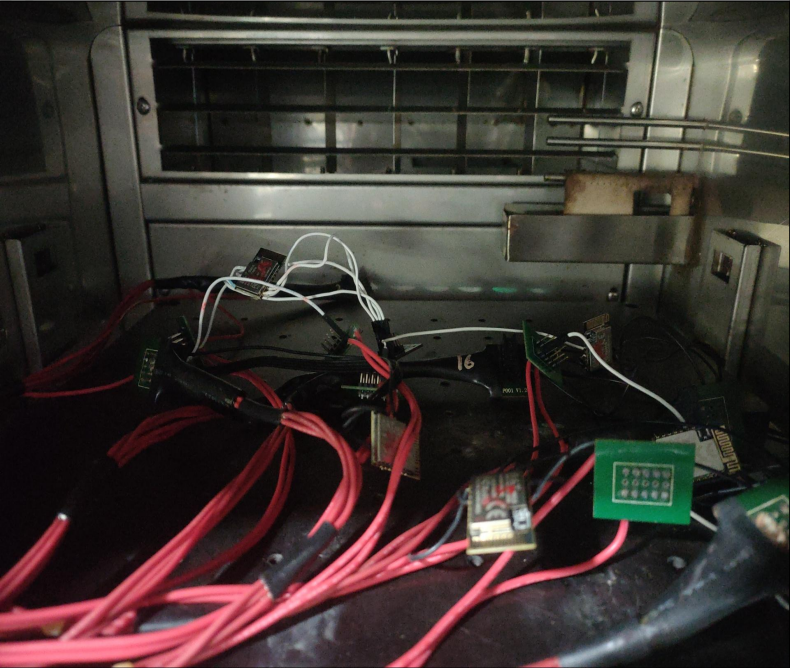
1. 检验标准

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° C 测试时间：8hrs 在-40° 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：100° C +93%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° C +93%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° C +93%RH C) 温度：85° C. +93%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 ° 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+93%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

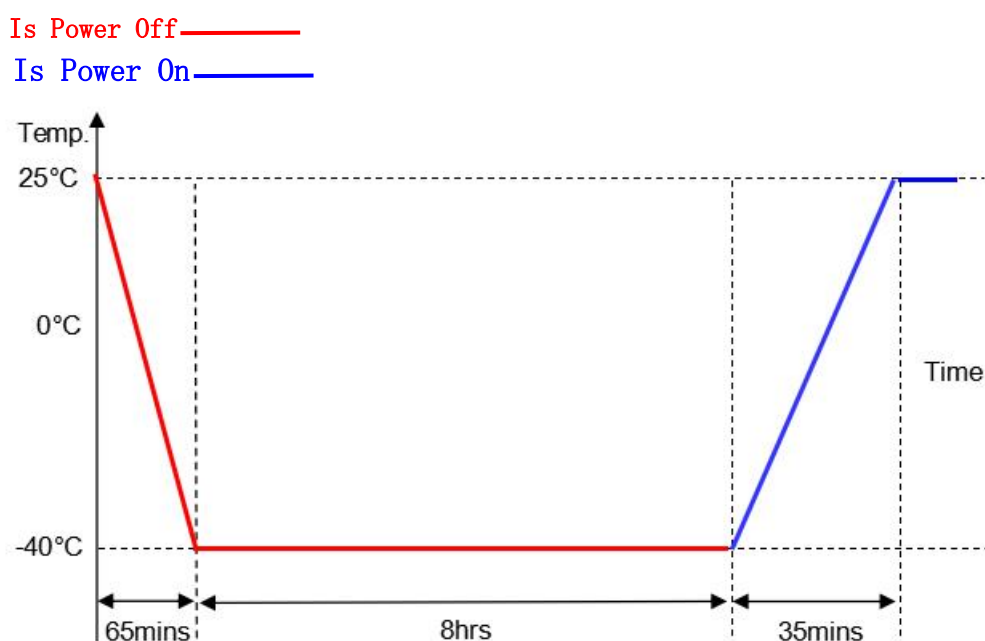
3. 试验准备

编号	项目	图片/附件
1	可靠性说明文档	参考 BW16 可靠性测试说明
2	实验设备	
3	样品摆放	
4	测试原因	换物料试产可靠性测试 (91250028)

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, 上电发送指令即开始测试, 观察界面LOG 信息在发包收包, 且丢包率小于 1%, 表示正常。
2. 产品测试完后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等现象。

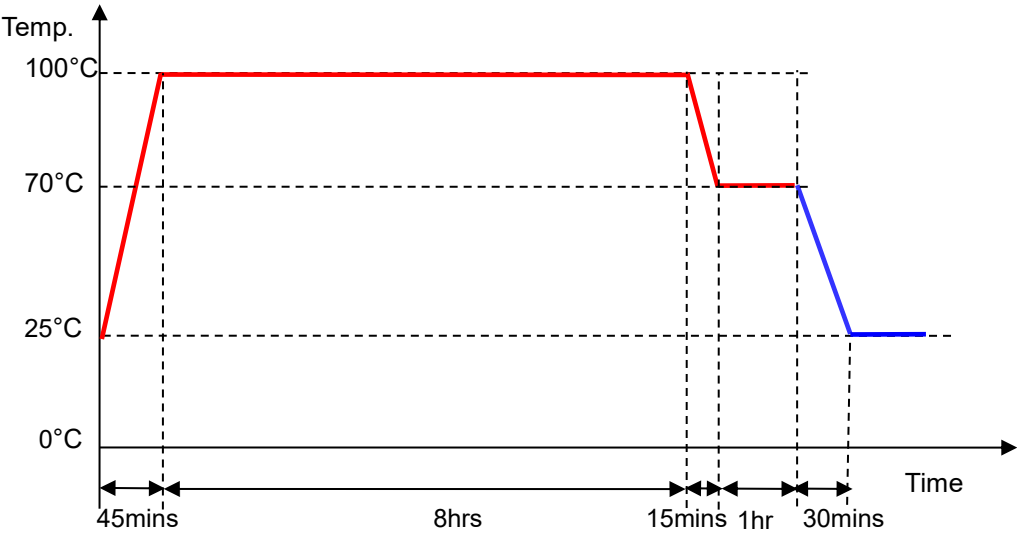
测试样机	测试数据	测试结果
5pcs	ATKOPING 退出(X) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(M): [192.168.50.57] Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 Ping 白名单(L) (也用作超时) 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) Ping 次数(C): [4] 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) 停止 Ping 当(V) 连接超时(C) 生存时间(TTL): [32] 在(A) 秒以后 数据包重(D): [32] 最大 MTU (以字节) 当出现非超时外的错误时 数据重选(D): Ping 统计信息 发送包: 2727 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 17:32:06 超时: 0 Ping 最大值: 54 毫秒 经过时间: 00:00:41 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.82 毫秒 停止时间: -- #1232 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655 #1233 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655 #1234 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655 #1235 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655 #1236 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655 #1237 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655 ATKOPING 退出(X) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(M): [192.168.50.210] Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 Ping 白名单(L) (也用作超时) 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) Ping 次数(C): [4] 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) 停止 Ping 当(V) 连接超时(C) 生存时间(TTL): [32] 在(A) 秒以后 数据包重(D): [32] 最大 MTU (以字节) 当出现非超时外的错误时 数据重选(D): Ping 统计信息 发送包: 2574 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 17:32:07 超时: 0 Ping 最大值: 45 毫秒 经过时间: 00:00:41 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.87 毫秒 停止时间: -- #1569 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655 #1570 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655 #1571 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655 #1572 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655 #1573 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655 #1574 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655 ATKOPING 退出(X) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(M): [192.168.50.110] Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 Ping 白名单(L) (也用作超时) 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) Ping 次数(C): [4] 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) 停止 Ping 当(V) 连接超时(C) 生存时间(TTL): [32] 在(A) 秒以后 数据包重(D): [32] 最大 MTU (以字节) 当出现非超时外的错误时 数据重选(D): Ping 统计信息 发送包: 2404 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 17:32:10 超时: 0 Ping 最大值: 45 毫秒 经过时间: 00:00:33 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.64 毫秒 停止时间: -- #1600 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655 #1601 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655 #1602 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655 #1603 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655 #1604 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655 ATKOPING 退出(X) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(M): [192.168.50.104] Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 Ping 白名单(L) (也用作超时) 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) Ping 次数(C): [4] 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) 停止 Ping 当(V) 连接超时(C) 生存时间(TTL): [32] 在(A) 秒以后 数据包重(D): [32] 最大 MTU (以字节) 当出现非超时外的错误时 数据重选(D): Ping 统计信息 发送包: 2256 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 17:32:12 超时: 0 Ping 最大值: 44 毫秒 经过时间: 00:00:33 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.88 毫秒 停止时间: -- #1253 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655 #1254 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655 #1255 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655 #1256 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655 #1257 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655 #1258 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655 ATKOPING 退出(X) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(M): [192.168.50.178] Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 Ping 白名单(L) (也用作超时) 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) Ping 次数(C): [4] 永不过Ping(V) 不分割数据包(B) 停止 Ping 当(V) 连接超时(C) 生存时间(TTL): [32] 在(A) 秒以后 数据包重(D): [32] 最大 MTU (以字节) 当出现非超时外的错误时 数据重选(D): Ping 统计信息 发送包: 2097 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 17:32:15 超时: 0 Ping 最大值: 45 毫秒 经过时间: 00:00:33 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.79 毫秒 停止时间: -- #10392 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655 #10393 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655 #10394 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655 #10395 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655 #10396 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655 #10397 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655	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，上电发送指令即开始测试，观察界面上的 LOG 信息在发包收包，且丢包率小于 1%，表示正常。
- 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
------	------	------

5PCS

ATKOPING

退出(O) 选项(O) 帮助(H)

目标主机(M): [192.168.50.57] 停止

Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 日志(L) ☒ Ping 次数(N): [4] ☒ 永远Ping(Y) ☒ 不分割数据包(D)

停止 Ping ☐ 当(W) ☒ 连续超时(C) 生存时间(TTL): [32] 次时 ☐ 在(A) [4] 秒以后 数据包量(D): [32] 最大 默认 (以字节) ☐ 当出现连续超时的数据包时 数据包量选项(O): ...

Ping 统计信息 发送包: 2431 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 10:46:50 超时: 0 Ping 最大值: 70 毫秒 经过时间: 00:00:3 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.81 毫秒 停止时间: --

#436 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655
#437 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655
#438 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655
#439 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655
#440 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655
#441 Reply 32 bytes from 192.168.50.57: time=0ms TTL=655

ATKOPING

退出(O) 选项(O) 帮助(H)

目标主机(M): [192.168.50.210] 停止

Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 日志(L) ☒ Ping 次数(N): [4] ☒ 永远Ping(Y) ☒ 不分割数据包(D)

停止 Ping ☐ 当(W) ☒ 连续超时(C) 生存时间(TTL): [32] 次时 ☐ 在(A) [4] 秒以后 数据包量(D): [32] 最大 默认 (以字节) ☐ 当出现连续超时的数据包时 数据包量选项(O): ...

Ping 统计信息 发送包: 2368 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 10:46:51 超时: 0 Ping 最大值: 68 毫秒 经过时间: 00:00:3 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.91 毫秒 停止时间: --

#283 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655
#284 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655
#285 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655
#286 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655
#287 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655
#288 Reply 32 bytes from 192.168.50.210: time=0ms TTL=655

ATKOPING

退出(O) 选项(O) 帮助(H)

目标主机(M): [192.168.50.110] 停止

Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 日志(L) ☒ Ping 次数(N): [4] ☒ 永远Ping(Y) ☒ 不分割数据包(D)

停止 Ping ☐ 当(W) ☒ 连续超时(C) 生存时间(TTL): [32] 次时 ☐ 在(A) [4] 秒以后 数据包量(D): [32] 最大 默认 (以字节) ☐ 当出现连续超时的数据包时 数据包量选项(O): ...

Ping 统计信息 发送包: 2298 Ping 最小值: 1 毫秒 开始时间: 10:46:52 超时: 0 Ping 最大值: 69 毫秒 经过时间: 00:00:3 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.90 毫秒 停止时间: --

#2281 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=1ms TTL=655
#2282 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655
#2283 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655
#2284 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655
#2285 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655
#2286 Reply 32 bytes from 192.168.50.110: time=0ms TTL=655

ATKOPING

退出(O) 选项(O) 帮助(H)

目标主机(M): [192.168.50.104] 停止

Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 日志(L) ☒ Ping 次数(N): [4] ☒ 永远Ping(Y) ☒ 不分割数据包(D)

停止 Ping ☐ 当(W) ☒ 连续超时(C) 生存时间(TTL): [32] 次时 ☐ 在(A) [4] 秒以后 数据包量(D): [32] 最大 默认 (以字节) ☐ 当出现连续超时的数据包时 数据包量选项(O): ...

Ping 统计信息 发送包: 2197 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 10:46:54 超时: 0 Ping 最大值: 70 毫秒 经过时间: 00:00:3 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.91 毫秒 停止时间: --

#2192 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655
#2193 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655
#2194 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655
#2195 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655
#2196 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655
#2197 Reply 32 bytes from 192.168.50.104: time=0ms TTL=655

ATKOPING

退出(O) 选项(O) 帮助(H)

目标主机(M): [192.168.50.178] 停止

Ping 间隔时间(I): [1000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 日志(L) ☒ Ping 次数(N): [4] ☒ 永远Ping(Y) ☒ 不分割数据包(D)

停止 Ping ☐ 当(W) ☒ 连续超时(C) 生存时间(TTL): [32] 次时 ☐ 在(A) [4] 秒以后 数据包量(D): [32] 最大 默认 (以字节) ☐ 当出现连续超时的数据包时 数据包量选项(O): ...

Ping 统计信息 发送包: 2123 Ping 最小值: 0 毫秒 开始时间: 10:46:55 超时: 0 Ping 最大值: 69 毫秒 经过时间: 00:00:3 包丢失: 0.00% Ping 平均值: 1.69 毫秒 停止时间: --

#2118 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655
#2119 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655
#2120 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655
#2121 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655
#2122 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655
#2123 Reply 32 bytes from 192.168.50.178: time=0ms TTL=655

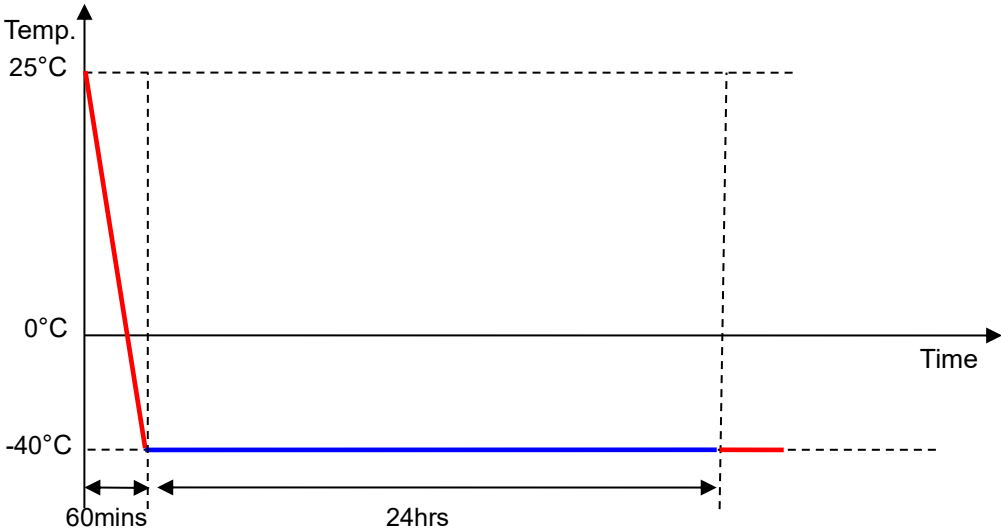
PASS

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：

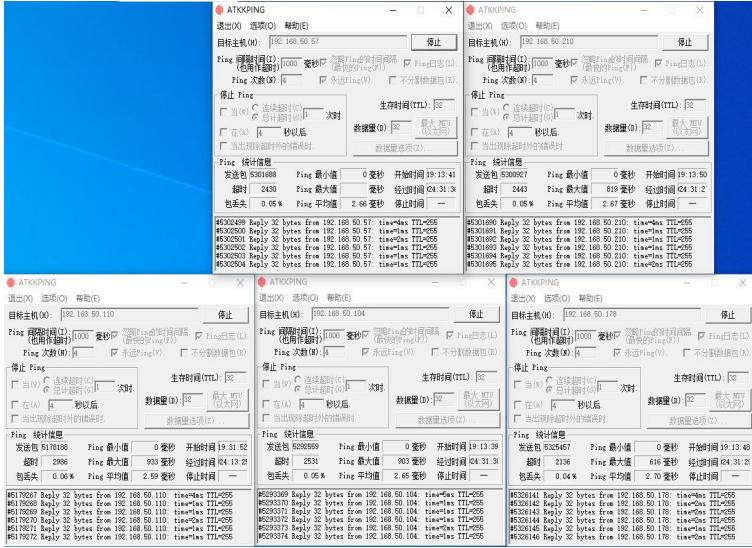
Is Power Off —————
Is Power On —————



测试标准：

- 1. 连接好模组后，上电发送指令即开始测试，观察界面上的 LOG 信息在发包收包，且丢包率小于 1%，表示正常。
- 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
------	------	------

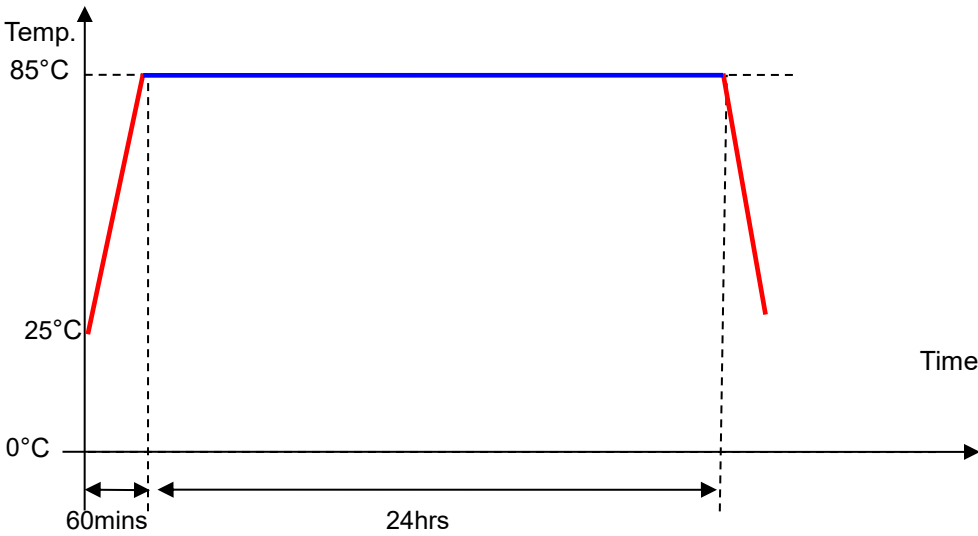
5PCS		PASS
------	--	------

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

测试条件： 开机测试， 85 ° C+93%RH运行24H
测试曲线：

Is Power Off_____

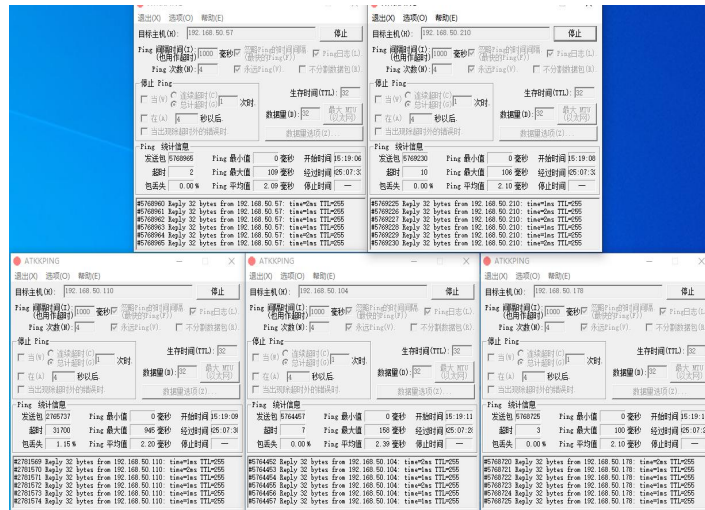
Is Power On_____



- 测试标准：
- 1. 连接好模组后，上电发送指令即开始测试，观察界面上的 LOG 信息在发包收包，且丢包率小于 1%，表示正常。
 - 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
------	------	------

5PCS

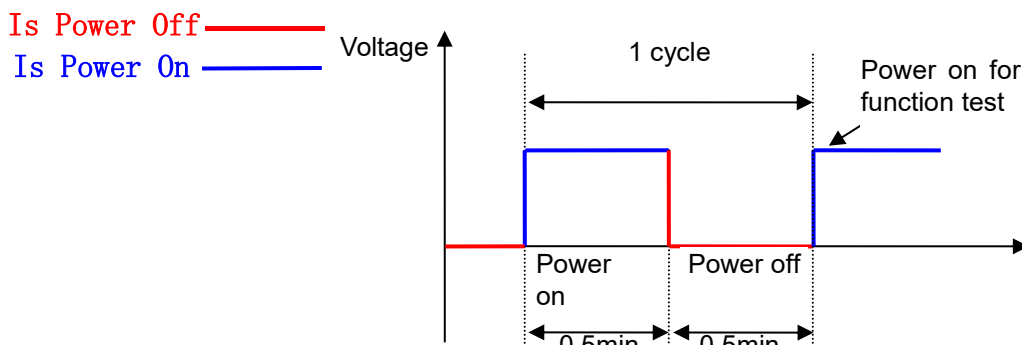


PASS

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

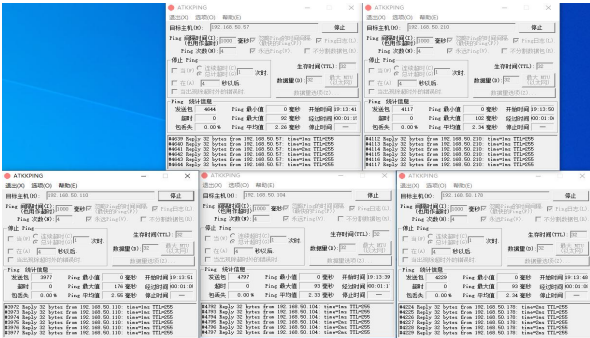
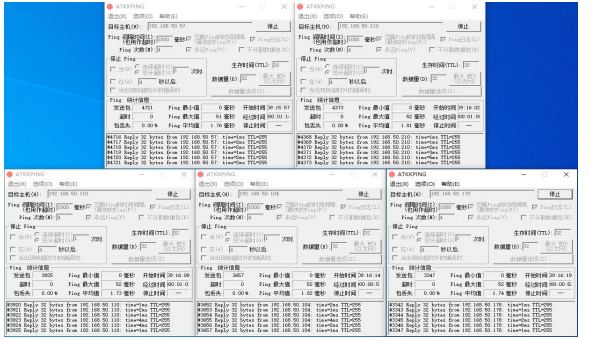
- 测试条件:
1. 开机: 30 秒;关机: 30 秒。
 2. 温度: -40°C , $25^{\circ}\text{C}+93\%\text{RH}$, $85^{\circ}\text{C}+93\%\text{RH}$ 。
 3. 循环: 每组测试条件循环 200 次。

测试曲线:



测试标准:

1. 连接好模组后, 上电发送指令即开始测试, 观察界面上的 LOG 信息在发包收包, 且丢包率小于 1%, 表示正常。
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	5PCS		PASS
低温开关机	5PCS		PASS
高温开关机	5PCS		PASS

