

可靠性测试报告

产品名称:	M61 系列
产品型号:	<u>Ai-M61-32S</u>
测试日期:	2024.01.04-2024.01.12
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

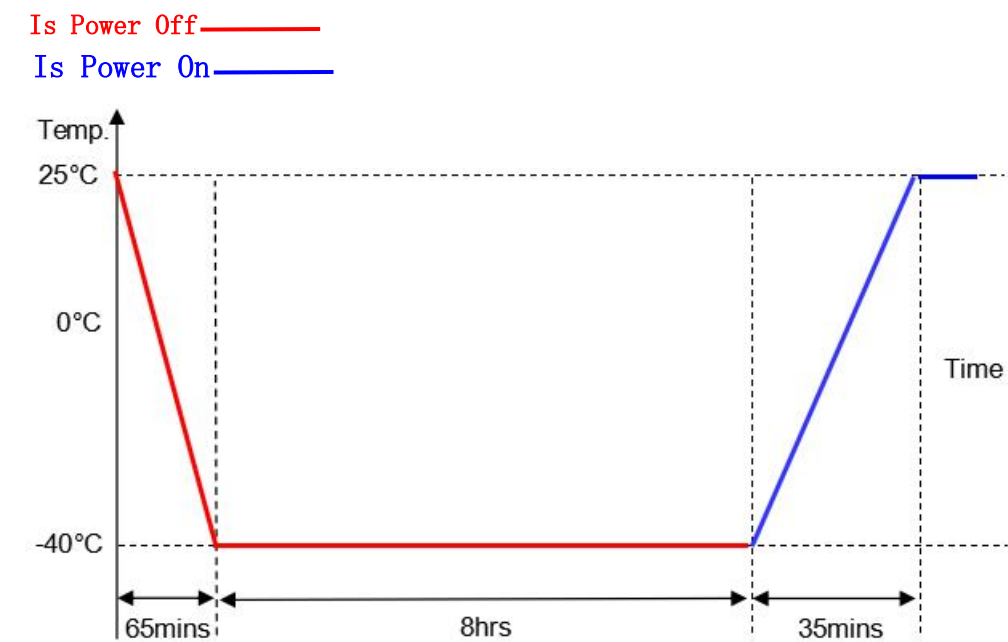
编号	项目	测试条件
1	低温存储测试 (Low temperature storage test)	测试条件：-40° C 测试时间：8hrs 在-40° C下停留1hrs后，做冷启动测试。
2	高温储存测试 (High temperature storage test)	测试条件：100° C +93%RH 测试时间：8hrs 恢复到85° C停留1hrs后，做热启动测试。
3	低温运行测试 (Low temperature operation test)	测试条件：-40° C 测试时间：24hrs
4	高温运行测试 (High temperature operation test)	测试条件：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M61系列可靠性说明
2	实验设备	
3	样品摆放	
4	测试原因	新产品可靠性测试

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，连接好模组后上电发送指令即开始测试，可以观察到接收端的 LOG 信息没有丢包表示正常,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

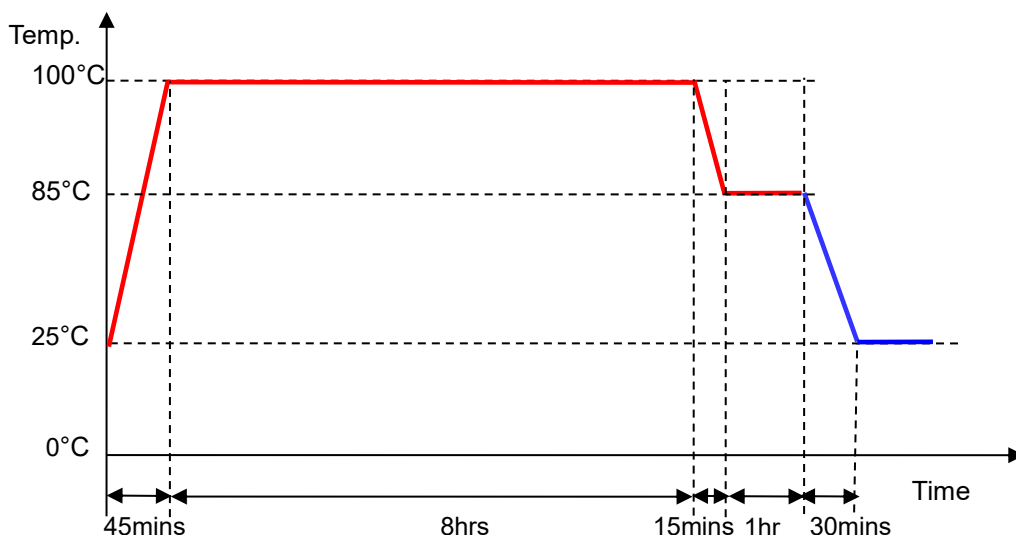
5. 高温存储测试 (High temperature storage test)

测试条件: 关机测试, 让产品储存在 100° C+93RH 高温下 8hrs, 然后恢复到 85° C+93RH+93RH 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, 连接好模组后上电发送指令即开始测试, 可以观察到接收端的 LOG 信息没有丢包表示正常, 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。

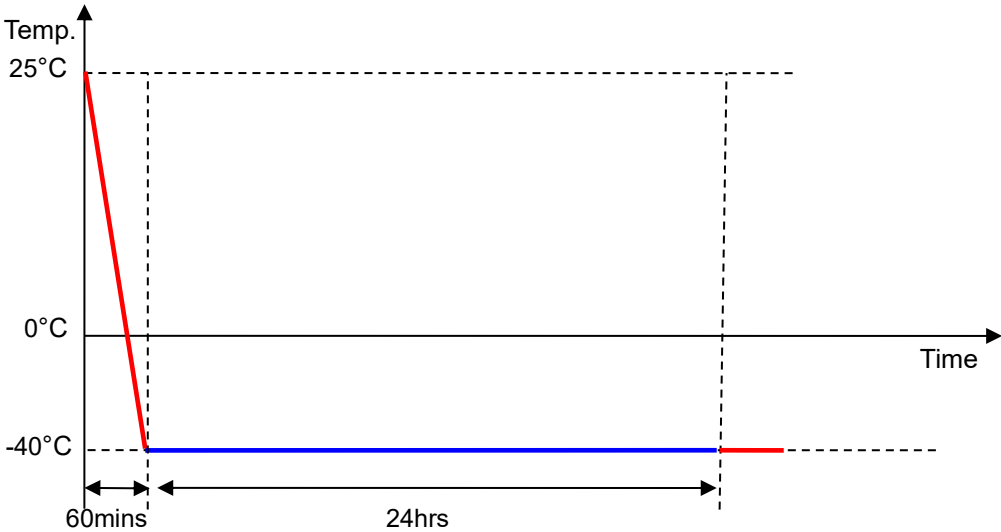
测试样机	测试数据	测试结果
6PCS		PASS

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. 连接好模组后上电发送指令即开始测试，可以观察到接收端的 LOG 信息没有丢包表示正常。
- 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
6PCS	ATKPING 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.199.7] Ping 间隔(I): [6000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 次数(N): [5] 次 停止 Ping ☐ 当(W) 连续超时(C) 次时 ☐ 在(A) 秒(s) 以后 当达到超时时间时 生存时间(TTL): [32] 数据量(D): [32] 字节 数据量选项(O) Ping 统计信息 发送包 5366495 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 18:36:23 超时 50 Ping 最大值 654 毫秒 经过时间 63:59:0 包丢失 0.00 % Ping 平均值 2.42 毫秒 停止时间 #5366490 Reply 32 bytes from 192.168.199.7: time=1ms TTL=655 #5366491 Reply 32 bytes from 192.168.199.7: time=1ms TTL=655 #5366492 Reply 32 bytes from 192.168.199.7: time=1ms TTL=655 #5366493 Reply 32 bytes from 192.168.199.7: time=1ms TTL=655 #5366494 Reply 32 bytes from 192.168.199.7: time=1ms TTL=655 #5366495 Reply 32 bytes from 192.168.199.7: time=1ms TTL=655 ATKPING 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.199.48] Ping 间隔(I): [6000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 次数(N): [5] 次 停止 Ping ☐ 当(W) 连续超时(C) 次时 ☐ 在(A) 秒(s) 以后 当达到超时时间时 生存时间(TTL): [32] 数据量(D): [32] 字节 数据量选项(O) Ping 统计信息 发送包 5366246 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 18:36:24 超时 305 Ping 最大值 647 毫秒 经过时间 63:59:0 包丢失 0.01 % Ping 平均值 2.64 毫秒 停止时间 #5366241 Reply 32 bytes from 192.168.199.48: time=1ms TTL=655 #5366242 Reply 32 bytes from 192.168.199.48: time=1ms TTL=655 #5366243 Reply 32 bytes from 192.168.199.48: time=1ms TTL=655 #5366244 Reply 32 bytes from 192.168.199.48: time=1ms TTL=655 #5366245 Reply 32 bytes from 192.168.199.48: time=1ms TTL=655 #5366246 Reply 32 bytes from 192.168.199.48: time=1ms TTL=655 ATKPING 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.199.33] Ping 间隔(I): [6000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 次数(N): [5] 次 停止 Ping ☐ 当(W) 连续超时(C) 次时 ☐ 在(A) 秒(s) 以后 当达到超时时间时 生存时间(TTL): [32] 数据量(D): [32] 字节 数据量选项(O) Ping 统计信息 发送包 5366682 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 18:36:25 超时 69 Ping 最大值 691 毫秒 经过时间 63:59:0 包丢失 0.00 % Ping 平均值 2.64 毫秒 停止时间 #5366677 Reply 32 bytes from 192.168.199.33: time=1ms TTL=655 #5366678 Reply 32 bytes from 192.168.199.33: time=1ms TTL=655 #5366679 Reply 32 bytes from 192.168.199.33: time=1ms TTL=655 #5366680 Reply 32 bytes from 192.168.199.33: time=1ms TTL=655 #5366681 Reply 32 bytes from 192.168.199.33: time=1ms TTL=655 #5366682 Reply 32 bytes from 192.168.199.33: time=1ms TTL=655 ATKPING 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.199.47] Ping 间隔(I): [6000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 次数(N): [5] 次 停止 Ping ☐ 当(W) 连续超时(C) 次时 ☐ 在(A) 秒(s) 以后 当达到超时时间时 生存时间(TTL): [32] 数据量(D): [32] 字节 数据量选项(O) Ping 统计信息 发送包 5366595 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 18:36:27 超时 293 Ping 最大值 642 毫秒 经过时间 63:59:0 包丢失 0.01 % Ping 平均值 2.64 毫秒 停止时间 #5366590 Reply 32 bytes from 192.168.199.47: time=1ms TTL=655 #5366591 Reply 32 bytes from 192.168.199.47: time=1ms TTL=655 #5366592 Reply 32 bytes from 192.168.199.47: time=1ms TTL=655 #5366593 Reply 32 bytes from 192.168.199.47: time=1ms TTL=655 #5366594 Reply 32 bytes from 192.168.199.47: time=1ms TTL=655 #5366595 Reply 32 bytes from 192.168.199.47: time=1ms TTL=655 ATKPING 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.199.11] Ping 间隔(I): [6000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 次数(N): [5] 次 停止 Ping ☐ 当(W) 连续超时(C) 次时 ☐ 在(A) 秒(s) 以后 当达到超时时间时 生存时间(TTL): [32] 数据量(D): [32] 字节 数据量选项(O) Ping 统计信息 发送包 5366099 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 18:36:30 超时 29 Ping 最大值 645 毫秒 经过时间 63:59:0 包丢失 0.00 % Ping 平均值 2.64 毫秒 停止时间 #5366094 Reply 32 bytes from 192.168.199.11: time=1ms TTL=655 #5366095 Reply 32 bytes from 192.168.199.11: time=1ms TTL=655 #5366096 Reply 32 bytes from 192.168.199.11: time=1ms TTL=655 #5366097 Reply 32 bytes from 192.168.199.11: time=1ms TTL=655 #5366098 Reply 32 bytes from 192.168.199.11: time=1ms TTL=655 #5366099 Reply 32 bytes from 192.168.199.11: time=1ms TTL=655 ATKPING 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.199.2] Ping 间隔(I): [6000] 毫秒 (最快的Ping(I)) Ping 次数(N): [5] 次 停止 Ping ☐ 当(W) 连续超时(C) 次时 ☐ 在(A) 秒(s) 以后 当达到超时时间时 生存时间(TTL): [32] 数据量(D): [32] 字节 数据量选项(O) Ping 统计信息 发送包 5361282 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 18:36:38 超时 56 Ping 最大值 619 毫秒 经过时间 63:59:0 包丢失 0.00 % Ping 平均值 2.14 毫秒 停止时间 #531280 Reply 32 bytes from 192.168.199.2: time=1ms TTL=655 #531281 Reply 32 bytes from 192.168.199.2: time=1ms TTL=655 #531282 Reply 32 bytes from 192.168.199.2: time=1ms TTL=655 #531283 Reply 32 bytes from 192.168.199.2: time=1ms TTL=655 #531284 Reply 32 bytes from 192.168.199.2: time=1ms TTL=655 #531285 Reply 32 bytes from 192.168.199.2: time=1ms TTL=655	PASS

高温开关机	6PCS		PASS
-------	------	--	------

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

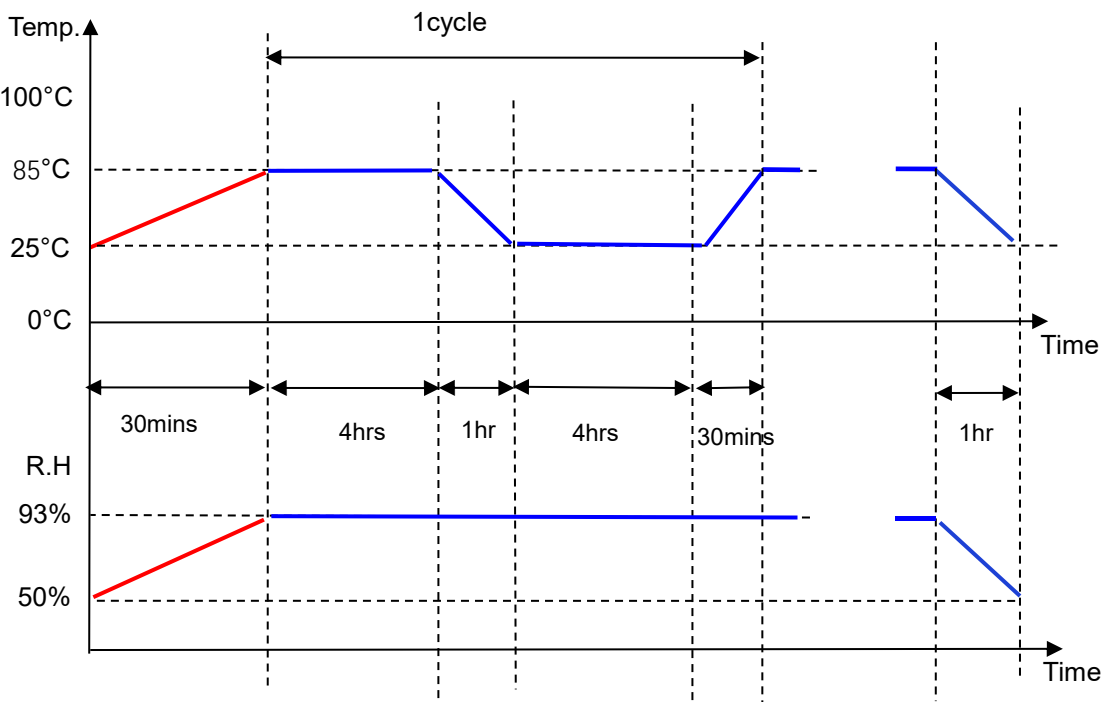
测试条件:

- 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

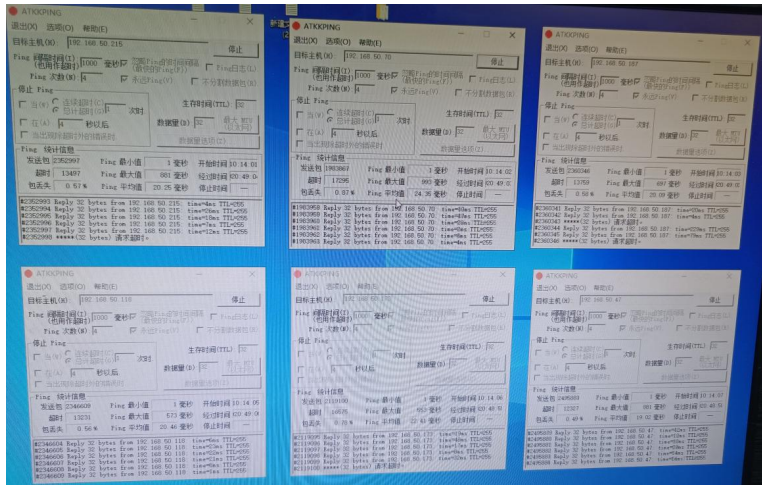
Is Power On



测试标准:

- 1. 连接好模组后上电发送指令即开始测试,可以观察到接收端的 LOG 信息没有丢包表示正常.
- 2. 产品测试后没有可见的损伤, 如收缩、剥离、变色等.

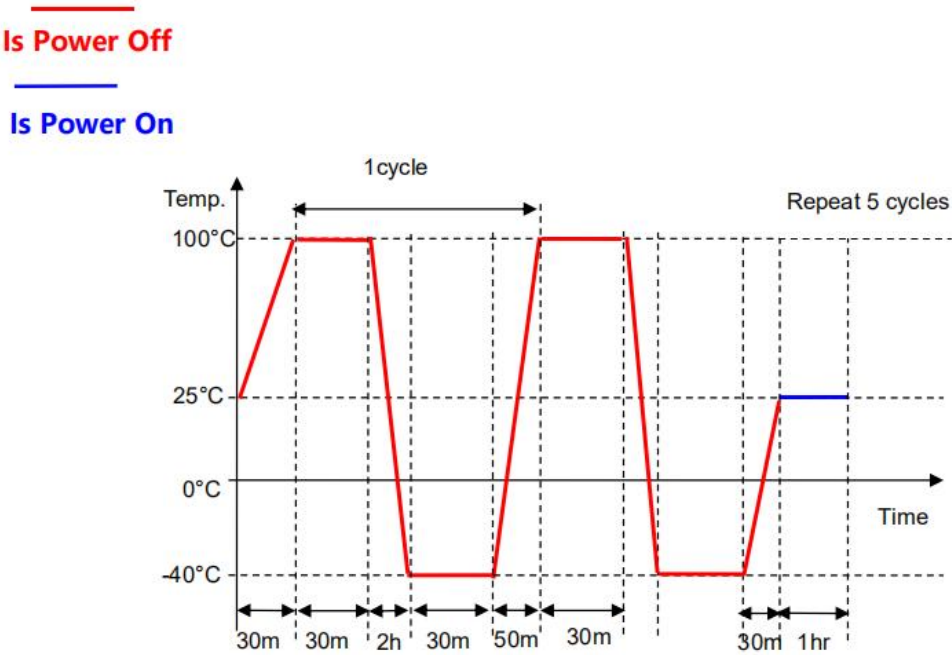
测试样机	测试数据	测试结果
------	------	------

6PCS		PASS
------	--	------

10. 冷热冲击测试 (Thermal shock test)

测试条件：
关机测试，-40° C ~ 100° C+93%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. 连接好模组后上电发送指令即开始测试,可以观察到接收端的 LOG 信息没有丢包表示正常。
2. 产品测试后没有可见的损伤，如收缩、剥离、变色等。

测试样机	测试数据	测试结果
------	------	------

6PCS



PASS