

可靠性测试报告

产品名称:	M61 系 列
产品型号:	Ai-M61-CBM V1.0
测试日期:	2024.04.18-2024.04.24
测试人:	康鹏辉
审核人:	安三超

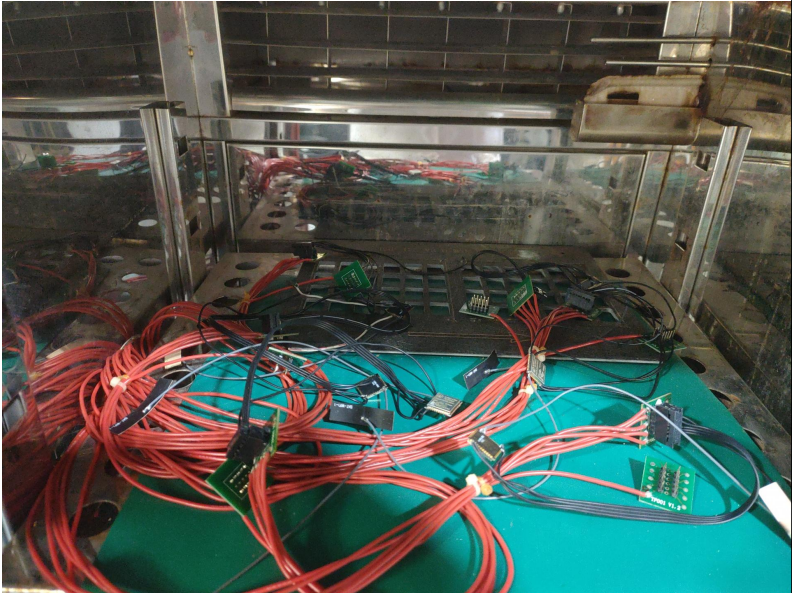
1. 检验标准

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

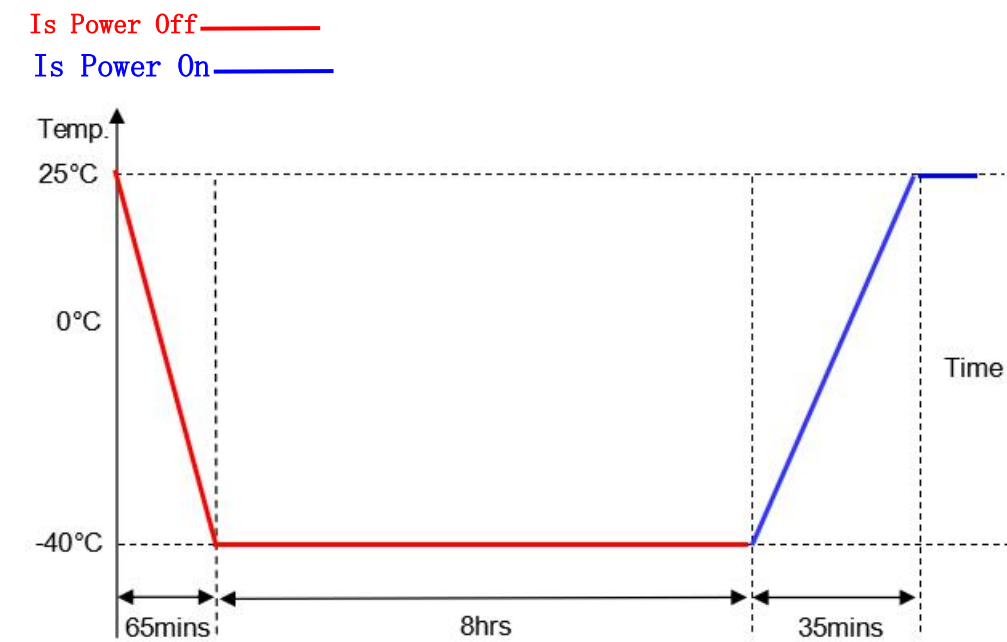
编号	项目	测试条件
1	低温存储测试 (Low temperature storage test)	测试条件：-40° C 测试时间：8hrs 在-40° C下停留1hrs后，做冷启动测试。
2	高温储存测试 (High temperature storage test)	测试条件：120° C +93%RH 测试时间：8hrs 恢复到85° C停留1hrs后，做热启动测试。
3	低温运行测试 (Low temperature operation test)	测试条件：-40° C 测试时间：24hrs
4	高温运行测试 (High temperature operation test)	测试条件：105 ° 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： 105° 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) 105 ° 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~120° 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	新产品试产可靠性试验 (物料编码90380011)

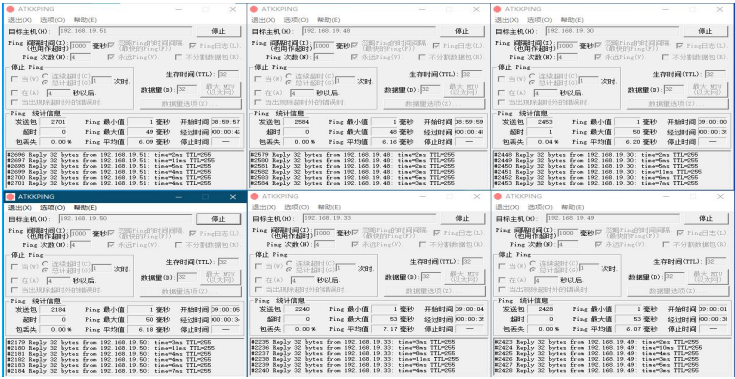
4. 低温存储测试 (Low temperature storage test)

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

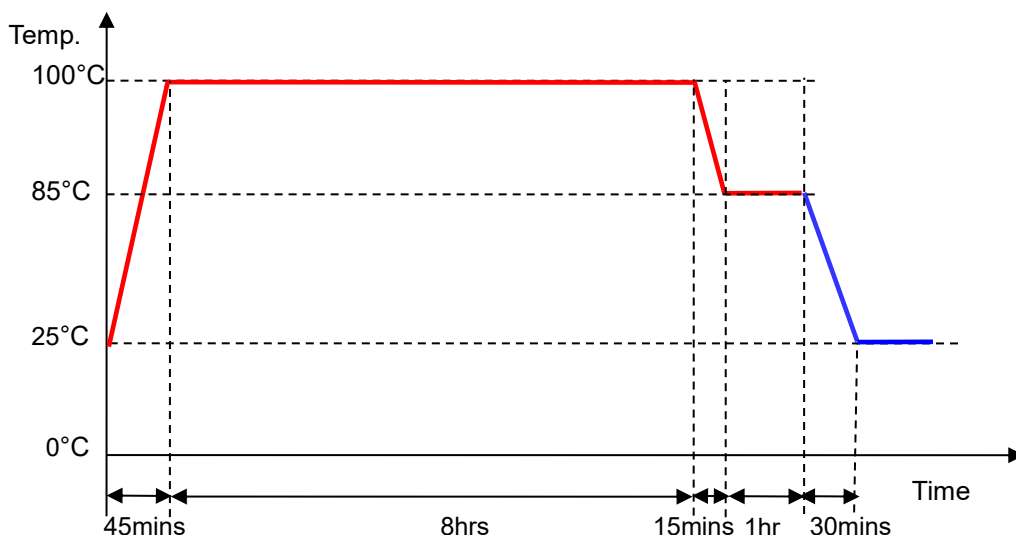
5. 高温存储测试 (High temperature storage test)

测试条件：关机测试，让产品储存在 100° C+93%RH 高温下 8hrs，然后恢复到 85° C +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, 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

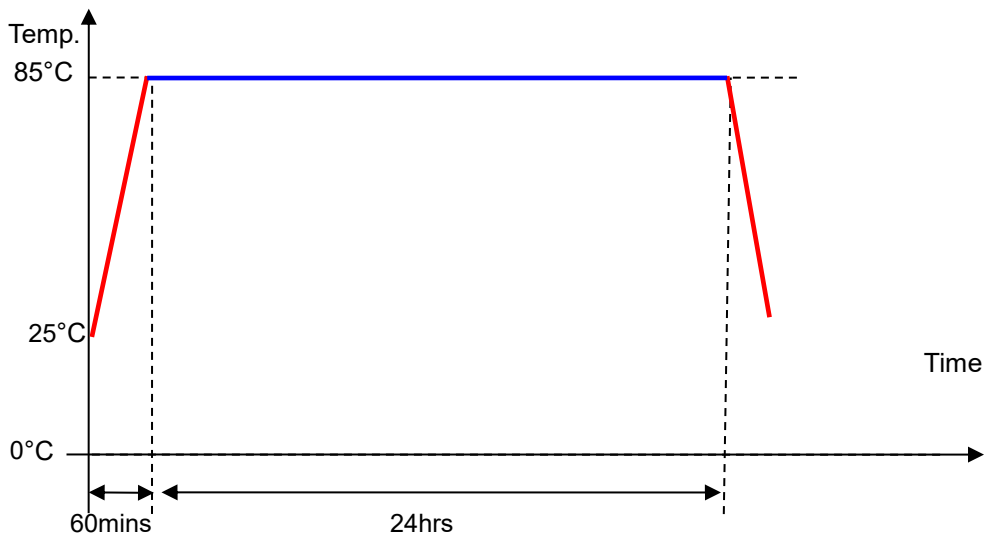
7. 高温运行测试 (High temperature operation test)

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，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

6PCS

测试数据

测试结果

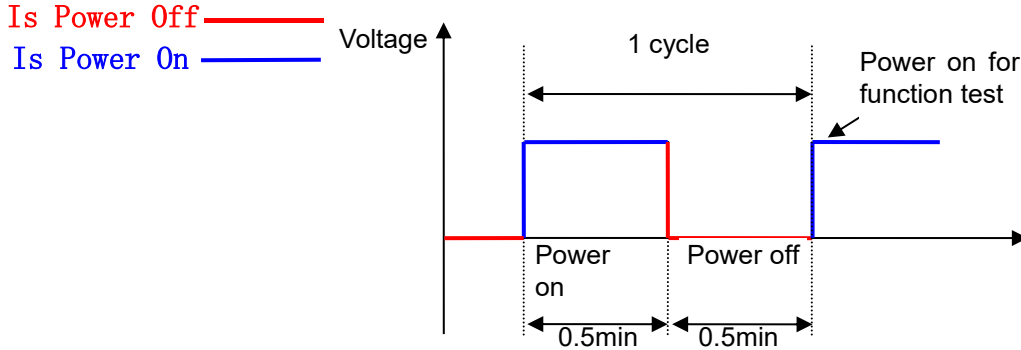
PASS

样机号	主机名	IP地址	Ping 最小值	Ping 最大值	Ping 平均值	Ping 标准差	测试结果
000001	192.168.1.101	192.168.1.101	1 毫秒	1 毫秒	1 毫秒	0.00 毫秒	PASS
000002	192.168.1.102	192.168.1.102	1 毫秒	1 毫秒	1 毫秒	0.00 毫秒	PASS
000003	192.168.1.103	192.168.1.103	1 毫秒	1 毫秒	1 毫秒	0.00 毫秒	PASS
000004	192.168.1.104	192.168.1.104	1 毫秒	1 毫秒	1 毫秒	0.00 毫秒	PASS
000005	192.168.1.105	192.168.1.105	1 毫秒	1 毫秒	1 毫秒	0.00 毫秒	PASS
000006	192.168.1.106	192.168.1.106	1 毫秒	1 毫秒	1 毫秒	0.00 毫秒	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, 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。

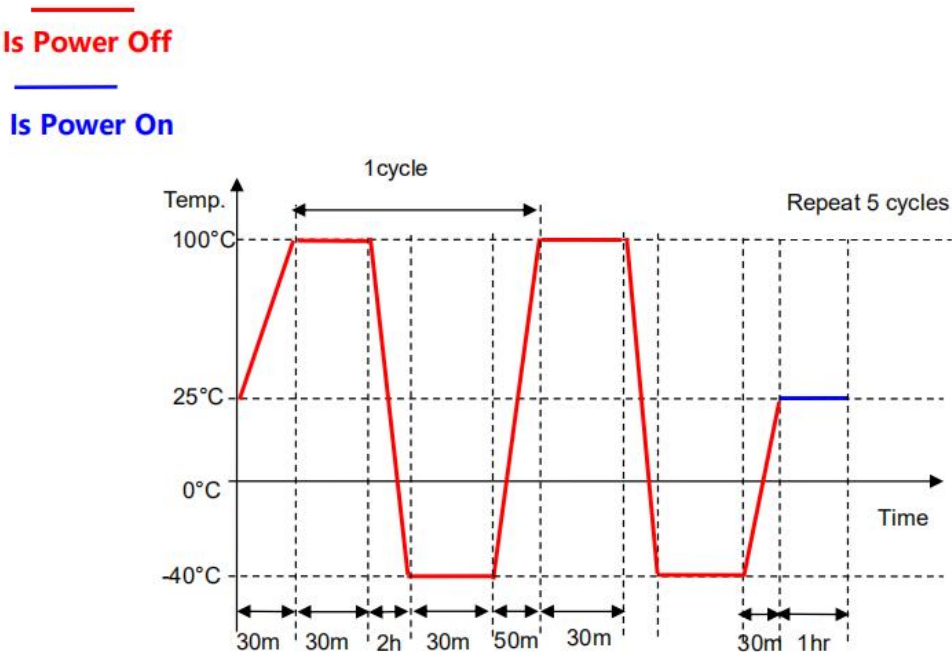
项目	测试样机	测试数据	测试结果
常温开关机	6PCS		PASS
低温开关机	6PCS		PASS
高温开关机	6PCS		PASS

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	ATX00000 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.50.6] Ping 间隔时间(I): [5000] 毫秒 停止 Ping 次数(N): [5] 永不过期(I) 不分割数据包(O) 停止 Ping 在(A) 秒以后 数据量(B) [0] 最大 RTT [0] 生存时间(TTL): [0] Ping 统计信息 发送包 3001790 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 17:23:57 超时 3189 Ping 最大值 303 毫秒 经过时间 140:51:4 包头头 0.03 % Ping 平均值 4.91 毫秒 停止时间 -- #10817045 Reply 32 bytes from 192.168.50.6: time=0ms TTL=655 #10817046 Reply 32 bytes from 192.168.50.6: time=0ms TTL=655 #10817047 Reply 32 bytes from 192.168.50.6: time=0ms TTL=655 #10817048 Reply 32 bytes from 192.168.50.6: time=0ms TTL=655 #10817049 Reply 32 bytes from 192.168.50.6: time=0ms TTL=655 #10817050 Reply 32 bytes from 192.168.50.6: time=0ms TTL=655 ATX00000 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.50.213] Ping 间隔时间(I): [5000] 毫秒 停止 Ping 次数(N): [5] 永不过期(I) 不分割数据包(O) 停止 Ping 在(A) 秒以后 数据量(B) [0] 最大 RTT [0] 生存时间(TTL): [0] Ping 统计信息 发送包 3005192 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 17:23:58 超时 2746 Ping 最大值 376 毫秒 经过时间 140:51:4 包头头 0.03 % Ping 平均值 4.76 毫秒 停止时间 -- #10805187 Reply 32 bytes from 192.168.50.213: time=0ms TTL=655 #10805188 Reply 32 bytes from 192.168.50.213: time=0ms TTL=655 #10805189 Reply 32 bytes from 192.168.50.213: time=0ms TTL=655 #10805190 Reply 32 bytes from 192.168.50.213: time=0ms TTL=655 #10805191 Reply 32 bytes from 192.168.50.213: time=0ms TTL=655 #10805192 Reply 32 bytes from 192.168.50.213: time=0ms TTL=655 ATX00000 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.50.140] Ping 间隔时间(I): [5000] 毫秒 停止 Ping 次数(N): [5] 永不过期(I) 不分割数据包(O) 停止 Ping 在(A) 秒以后 数据量(B) [0] 最大 RTT [0] 生存时间(TTL): [0] Ping 统计信息 发送包 3004476 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 17:23:59 超时 4725 Ping 最大值 411 毫秒 经过时间 140:51:4 包头头 0.04 % Ping 平均值 5.32 毫秒 停止时间 -- #10805171 Reply 32 bytes from 192.168.50.140: time=0ms TTL=655 #10805172 Reply 32 bytes from 192.168.50.140: time=0ms TTL=655 #10805173 Reply 32 bytes from 192.168.50.140: time=0ms TTL=655 #10805174 Reply 32 bytes from 192.168.50.140: time=0ms TTL=655 #10805175 Reply 32 bytes from 192.168.50.140: time=0ms TTL=655 #10805176 Reply 32 bytes from 192.168.50.140: time=0ms TTL=655 ATX00000 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.50.240] Ping 间隔时间(I): [5000] 毫秒 停止 Ping 次数(N): [5] 永不过期(I) 不分割数据包(O) 停止 Ping 在(A) 秒以后 数据量(B) [0] 最大 RTT [0] 生存时间(TTL): [0] Ping 统计信息 发送包 0002610 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 17:24:03 超时 3003 Ping 最大值 300 毫秒 经过时间 140:51:3 包头头 0.03 % Ping 平均值 4.90 毫秒 停止时间 -- #10805000 Reply 32 bytes from 192.168.50.240: time=0ms TTL=655 #10805001 Reply 32 bytes from 192.168.50.240: time=0ms TTL=655 #10805002 Reply 32 bytes from 192.168.50.240: time=0ms TTL=655 #10805003 Reply 32 bytes from 192.168.50.240: time=0ms TTL=655 #10805004 Reply 32 bytes from 192.168.50.240: time=0ms TTL=655 #10805005 Reply 32 bytes from 192.168.50.240: time=0ms TTL=655 ATX00000 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.50.68] Ping 间隔时间(I): [5000] 毫秒 停止 Ping 次数(N): [5] 永不过期(I) 不分割数据包(O) 停止 Ping 在(A) 秒以后 数据量(B) [0] 最大 RTT [0] 生存时间(TTL): [0] Ping 统计信息 发送包 0019000 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 17:24:03 超时 3119 Ping 最大值 308 毫秒 经过时间 140:51:3 包头头 0.03 % Ping 平均值 4.90 毫秒 停止时间 -- #10819000 Reply 32 bytes from 192.168.50.68: time=0ms TTL=655 #10819001 Reply 32 bytes from 192.168.50.68: time=0ms TTL=655 #10819002 Reply 32 bytes from 192.168.50.68: time=0ms TTL=655 #10819003 Reply 32 bytes from 192.168.50.68: time=0ms TTL=655 #10819004 Reply 32 bytes from 192.168.50.68: time=0ms TTL=655 #10819005 Reply 32 bytes from 192.168.50.68: time=0ms TTL=655 ATX00000 退出(O) 选项(O) 帮助(H) 目标主机(O): [192.168.50.189] Ping 间隔时间(I): [5000] 毫秒 停止 Ping 次数(N): [5] 永不过期(I) 不分割数据包(O) 停止 Ping 在(A) 秒以后 数据量(B) [0] 最大 RTT [0] 生存时间(TTL): [0] Ping 统计信息 发送包 0747104 Ping 最小值 1 毫秒 开始时间 17:24:03 超时 3979 Ping 最大值 370 毫秒 经过时间 140:51:3 包头头 0.04 % Ping 平均值 5.20 毫秒 停止时间 -- #10747100 Reply 32 bytes from 192.168.50.189: time=0ms TTL=655 #10747101 Reply 32 bytes from 192.168.50.189: time=0ms TTL=655 #10747102 Reply 32 bytes from 192.168.50.189: time=0ms TTL=655 #10747103 Reply 32 bytes from 192.168.50.189: time=0ms TTL=655 #10747104 Reply 32 bytes from 192.168.50.189: time=0ms TTL=655 #10747105 Reply 32 bytes from 192.168.50.189: time=0ms TTL=655 PASS	