

# 试验报告

## TEST REPORT

报告编号(Report No.): HKSB20210917-01

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 产品名称<br>Description | 无线模块             |
| 产品型号<br>Model       | ZM68S            |
| 制造厂商<br>Manufacture | 广州致远电子有限公司       |
| 委托单位<br>Client      | 广州致远电子-Z-Lab 研究院 |
| 试验项目<br>Test Item   | 环境适应性试验          |
| 试验日期<br>Test Date   | 2021 年 09 月 16 日 |
| 试验结论<br>Conclusion  | PASS             |

## 注 意 事 项

本报告中所描述的试验现象和试验结果仅适用于受试样品，如果产品有重大改变，应按照试验依据重做测试，最终解释权归广州致远电子有限公司“环境实验室”。为确保试验结果的准确性和可重复性，实验室会不定期地与第三方权威检测认证机构进行试验数据的比对，以确保我司实验室结果的可对比性。

其他相关注意事项：

1. 如果该报告没有签名或盖章，则视为无效；
2. 如果发现该报告有任何涂抹或擦除等痕迹，则视为无效；
3. 对于该报告的任何拷贝，必须重新盖章，否则视为无效；
4. 未经本中心书面同意，不得部分复制本报告（全部复制除外）；
5. 如果您对该报告的内容有任何疑问或异议，请在收到报告之后的 7 个工作日内，按照下面的电话或邮件，及时与我们联系。

## 广州致远电子有限公司

### 可 靠 性 认 证 中 心

联系电话：020-28015699-8077

电子邮箱：zy.emc@zlg.cn

地 址：广州市天河区天河软件园思成路 43 号

公司网站：<http://www.zlgmcu.com>；<http://www.zlg.cn>

## 试验报告总结

产品信息: 项目编号: PM-0102-2021080002-01 产品名称: 无线模块  
产品型号: ZM68S 产品版本: V1.00  
PCB 版本: BOM 版本: A000  
备注:

委托单位: 广州致远电子-Z-Lab 研究院 联系方式: 020-28015699-8077

试验依据: ☒ 立项指标 ☐ 客户要求 ☐ 相应标准要求

试验阶段: ☐ 研发摸底 ☒ 产品转产 ☐ 产品变更  
关联单号: ZCYB20210902-01

试验项目: ☒ 低温启动与运行试验 ☐ 低温贮存试验 ☐ 关键元器件温升试验  
☒ 高温启动与运行试验 ☐ 高温贮存试验 ☐ GB/T6587温度试验  
☐ 恒定湿热试验 ☐ 交变湿热试验 ☐ GB/T6587湿度试验  
☒ 温度变化试验 ☐ 双85试验  
☐ 正弦振动试验 ☐ 自由跌落试验

测试场地: 广州致远电子有限公司 环境实验室

开始测试: 2021.09.15 结束测试: 2021.09.16

测试结果: ☒ PASS ☐ FAIL

报告声明: 本试验报告只对受试样品负责; 未经本实验室书面同意不能部分复制本报告。

|                |            |      |           |
|----------------|------------|------|-----------|
| 测试 (Operator): | 2021.09.16 | 黄锦坤  | 黄锦坤       |
|                | Date       | Name | Signature |
| 审核 (Reviewer): | 2021.09.17 | 黎己林  | 黎己林       |
|                | Date       | Name | Signature |
| 批准 (Approver): | 2021.09.17 | 陈勇志  | 陈勇志       |
|                | Date       | Name | Signature |

目录

目录.....- 1 -

**1 概述..... 1**

1.1 试验标准..... 1

1.2 试验仪器..... 1

1.2.1 高低温交变湿热试验箱..... 2

**2 环境适应性试验..... 3**

2.1 性能判据..... 3

2.2 试验配置..... 3

2.3 低温启动与运行试验..... 4

2.3.1 试验说明..... 4

2.3.2 试验结果..... 4

2.4 高温启动与运行试验..... 5

2.4.1 试验说明..... 5

2.4.2 试验结果..... 5

2.5 温度变化试验..... 6

2.5.1 试验说明..... 6

2.5.2 试验结果..... 6

**3 试验图片..... 8**

3.1 被测样机..... 8

3.1.1 正视图..... 8

3.1.2 后视图..... 9

3.2 温湿度试验.....11

## 1 概述

### 1.1 试验标准

| 试验项目                                          | 采用标准                                                         | 试验结果                                                                   |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 低温启动与运行试验 | GB/T 2423.1-2008                                             | <input checked="" type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL |
| <input type="checkbox"/> 低温贮存试验               | GB/T 2423.1-2008                                             | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 高温启动与运行试验 | GB/T 2423.2-2008                                             | <input checked="" type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL |
| <input type="checkbox"/> 高温贮存试验               | GB/T 2423.2-2008                                             | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |
| <input type="checkbox"/> 恒定湿热试验               | GB/T 2423.3-2016                                             | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |
| <input type="checkbox"/> 交变湿热试验               | GB/T 2423.4-2008                                             | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 温度变化试验    | GB/T 2423.22-2012                                            | <input checked="" type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL |
| <input type="checkbox"/> GB/T6587温度试验         | GB/T 6587-2012                                               | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |
| <input type="checkbox"/> GB/T6587湿度试验         | GB/T 6587-2012                                               | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |
| <input type="checkbox"/> 正弦振动试验               | GB/T 2423.10-2008                                            | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |
| <input type="checkbox"/> 自由跌落试验               | ISTA 2A-2011<br>GB/T 2423.8-1995<br>GB/T 6587-2012           | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |
| <input type="checkbox"/> 关键元器件温升试验            | GB/T 2423.2-2008<br>产品数据手册<br>元器件数据手册<br>GJB/Z 35-93 元器件降额准则 | <input type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL            |

### 1.2 试验仪器

| 试验项目   | 试验仪器       | 型号       | 校准有效期      |
|--------|------------|----------|------------|
| 低温启动试验 | 高低温交变湿热试验箱 | ESL-04KA | 2021.10.22 |
| 高温启动试验 |            |          |            |
| 温度变化试验 |            |          |            |

### 1.2.1 高低温交变湿热试验箱

#### 1) 设备简介

爱斯佩克公司生产的 ESL-04KA 高低温交变湿热试验箱, 如图 1 所示。



图 1 EK 系列高低温交变湿热试验箱

#### 2) 设备参数

ESL-04KA 高低温交变湿热试验箱的相关参数详见表 1。

表 1 ESL-04KA 试验箱相关参数

|       |                                                                                           |        |                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|
| 生产地   | 广州                                                                                        | 相对湿度偏差 | ±3.0%RH              |
| 制造厂商  | 广州爱斯佩克环境仪器                                                                                | 电源电压   | 三相 380V/50Hz         |
| 温度范围  | -70℃~150℃                                                                                 | 容积     | 400 (L)              |
| 温度波动度 | ±0.5℃                                                                                     | 冷却方式   | 风冷                   |
| 温度偏差  | ±2℃                                                                                       | 内部尺寸   | 60×85×80cm(W×H×D)    |
| 湿度范围  | 25%~98%RH                                                                                 | 外部尺寸   | 101×183×137cm(W×H×D) |
| 满足标准  | GB/T 2423.1-2008、GB/T 2423.2-2008、GB/T 2423.3-2016、<br>GB/T 2423.4-2008、GB/T 2423.22-2012 |        |                      |

## 2 环境适应性试验

### 2.1 性能判据

| 性能判据     | 描述                                                                                                                                                     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | 无须操作人员介入, 受试产品应能按预期持续工作。<br>当按预期使用产品时, 不允许出现低于我司规定的性能等级的降级或功能丧失。<br>可以用允许的性能降低来代替性能等级。                                                                 |
| <b>B</b> | 在试验开始之后, 无需操作人员介入, 受试产品应能继续按预期工作。<br>按预期使用产品时, 在施加骚扰之后, 不允许出现低于预定性能等级的降级或功能丧失。<br>在试验期间, 性能降级是允许的; 可以用允许的性能降低来代替性能等级。<br>然后在试验之后, 工作状态不应改变, 储存的数据不应丢失。 |
| <b>C</b> | 允许出现可自行恢复或能够由使用者根据我司的说明操作之后使其恢复的功能损失。                                                                                                                  |
| <b>D</b> | 因受试产品硬件或软件损坏, 或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降低。                                                                                                                  |

### 2.2 试验配置

试验配置如图 2 所示。

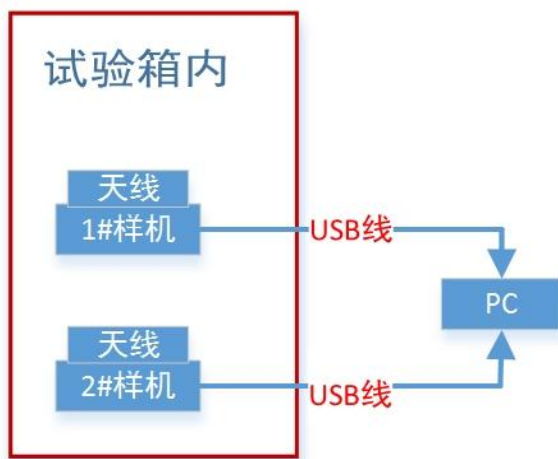


图 2 试验配置框图

模块上安装有金属屏蔽壳, 焊接在 PACK 板 ZM1268S-T-PACK(Rev.A)上, 然后再安装在底板 ZM1268S-EVB(Rev.B)上, 底板的天线接口连接 470M 棒状天线, 通过 USB 线提供 DC5V 电压, 1#样机作为发送数据, 2#样机作为接收数据, 通信波特率: 115200bps, 在电脑上通过串口调试助手 SSCOM (V5.13.1) 查看 2 台样机之间的数据收发情况。

## 2.3 低温启动与运行试验

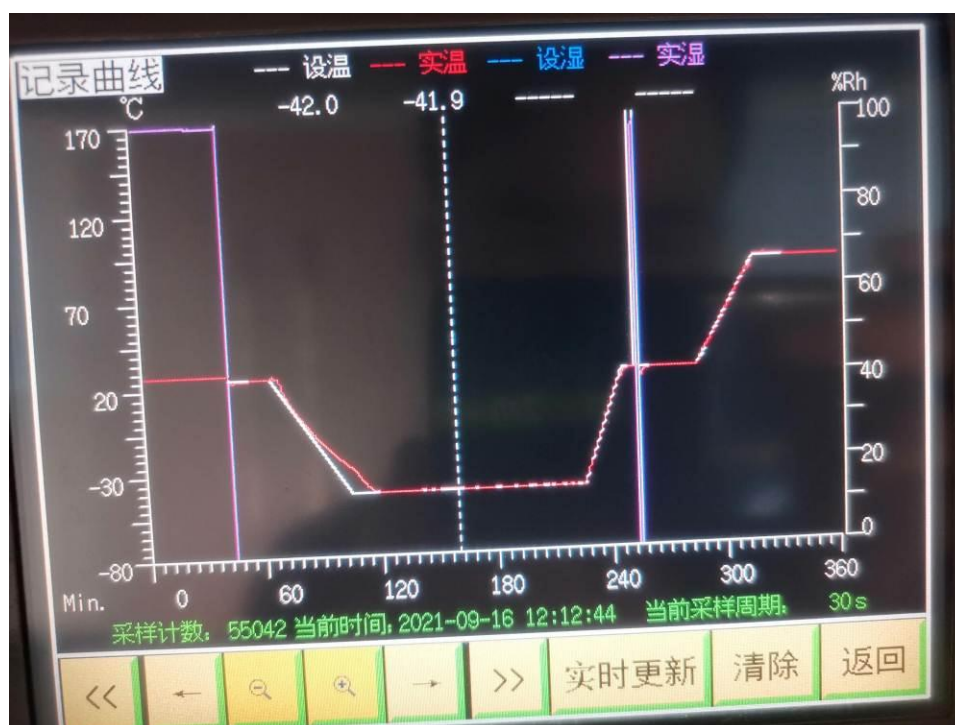
### 2.3.1 试验说明

|      |                  |      |     |
|------|------------------|------|-----|
| 试验温度 | - 42℃            | 测试台数 | 2   |
| 测试时间 | 2021 年 09 月 16 日 | ---  | --- |

### 2.3.2 试验结果

|         |               |       |       |
|---------|---------------|-------|-------|
| 环境温度/湿度 | 25.8℃/52.4%RH | 温度范围  | - 42℃ |
| 试验总时间   | 4H            | 测试工程师 | 黄锦坤   |
| 性能判据要求  | A             | ---   | ---   |

试验曲线图如下:



备注: THMP\_PV: 实际温度, THMP\_SP: 温度设定值; HUMI\_PV: 实际湿度, HUMI\_SP: 湿度设定值

#### 试验步骤

|      |                                                                                                                                            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 常温条件下, 按照如图 2 所示配置进行试验, 在电脑上通过串口调试助手 SSCOM 查看 2 台样机之间的数据收发情况, 确保样机工作正常。                                                                    |
| 2    | 常温下将待测产品 (不上电) 放入试验箱内; 设置试验箱以最快的速度降温至 - 42℃, 并在该温度值保持 2 个小时, 然后再以最快速率上升至 25℃, 保持 10~30 分钟后结束。<br>备注: 试验箱的最大升温和降温速率, 与试验箱及其待测产品有关, 并非稳定的数值。 |
| 3    | 待箱内温度抵达预设的低温值 1 个小时后, 对箱内产品进行上电并检测功能和性能指标, 然后掉电, 如此上电和掉电过程重复 3 次, 每次间隔大约 3 分钟。                                                             |
| 4    | 待试验结束后, 将产品从箱内取出, 依次进行外观检查和功能检测。                                                                                                           |
| 注意事项 | 试验期间, 可通过试验箱的玻璃窗进行观察, 如果发现产品有明显异样, 及时终止试验。                                                                                                 |

#### 试验结果

|       |                                                           |                               |  |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
| 试验期间  | 上电断电重启 3 次, 串口调试助手显示 2 台样机之间收发数据正常, 样机工作正常, 符合性能判据等级 A。   |                               |  |
| 试验后   | 恢复至常温条件下样机上电, 串口调试助手显示 2 台样机之间收发数据正常, 样机工作正常, 符合性能判据等级 A。 |                               |  |
| 结论判定: | <input checked="" type="checkbox"/> PASS                  | <input type="checkbox"/> FAIL |  |

## 2.4 高温启动与运行试验

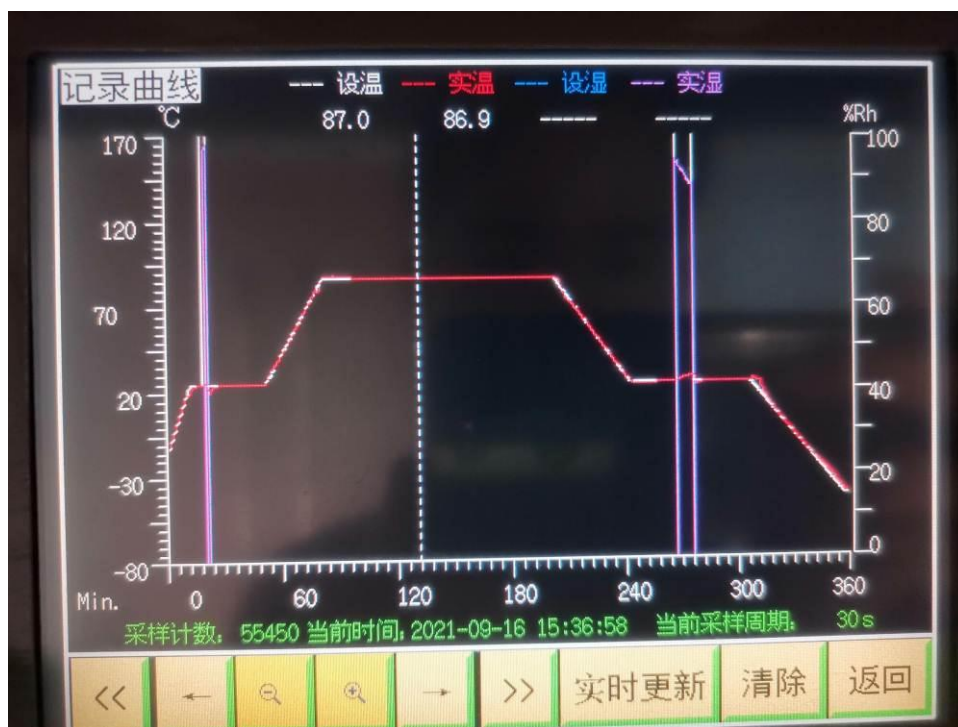
### 2.4.1 试验说明

|      |                  |      |     |
|------|------------------|------|-----|
| 试验温度 | + 87℃            | 测试台数 | 2   |
| 测试时间 | 2021 年 09 月 16 日 | ---  | --- |

### 2.4.2 试验结果

|         |               |       |       |
|---------|---------------|-------|-------|
| 环境温度/湿度 | 25.4℃/52.3%RH | 温度范围  | + 87℃ |
| 试验总时间   | 4H            | 测试工程师 | 黄锦坤   |
| 性能判据要求  | A             | ---   | ---   |

试验曲线图如下:



备注: THMP\_PV: 实际温度, THMP\_SP: 温度设定值; HUMI\_PV: 实际湿度, HUMI\_SP: 湿度设定值

| 试验步骤 |                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 常温条件下, 按照如图 2 所示配置进行试验, 在电脑上通过串口调试助手 SSCOM 查看 2 台样机之间的数据收发情况, 确保样机工作正常。                                                                  |
| 2    | 常温下将待测产品(上电)放入试验箱内; 设置试验箱以最快的速率上升至 + 87℃, 并在该温度值保持 2 个小时, 最后以最快速率下降至 25℃保持 10~30 分钟后结束。<br>备注: 试验箱的最大升温 and 降温速率, 与试验箱及其待测产品有关, 并非稳定的数值。 |

|          |                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | 待箱内温度抵达预设的高温值 1 个小时后, 对箱内产品进行上电并检测功能和性能指标, 然后掉电, 如此上电和掉电过程重复 3 次, 每次间隔大约 3 分钟。          |
| 4        | 待试验结束后, 将产品从箱内取出, 依次进行外观检查和功能检测。                                                        |
| 注意<br>事项 | 试验期间, 可通过试验箱的玻璃窗进行观察, 如果发现产品有明显异样, 及时终止试验。                                              |
| 试验结果     |                                                                                         |
| 试验<br>期间 | 串口调试助手显示 2 台样机之间收发数据正常, 样机工作正常; 断电上电重启 3 次, 串口调试助手显示 2 台样机之间收发数据正常, 样机工作正常, 符合性能判据等级 A。 |
| 试验<br>后  | 恢复至常温条件下样机上电, 串口调试助手显示 2 台样机之间收发数据正常, 样机工作正常, 符合性能判据等级 A。                               |
| 结论判定:    | <input checked="" type="checkbox"/> PASS <input type="checkbox"/> FAIL                  |

## 2.5 温度变化试验

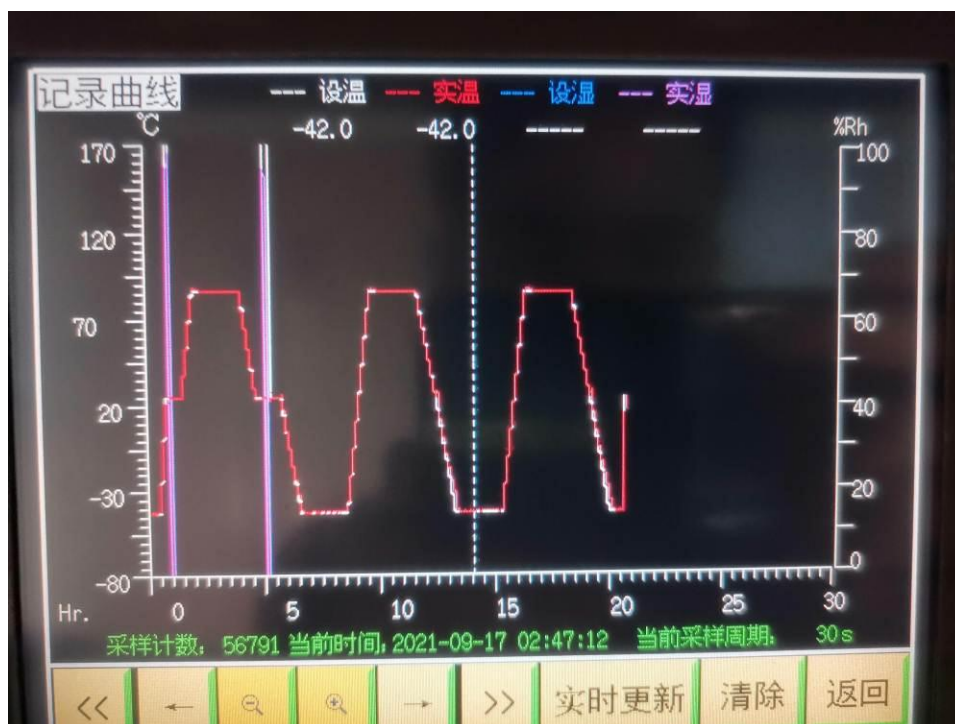
### 2.5.1 试验说明

|      |                     |      |     |
|------|---------------------|------|-----|
| 试验温度 | - 42℃ ~ + 87℃       | 测试台数 | 2   |
| 测试时间 | 2021 年 09 月 16~17 日 | ---  | --- |

### 2.5.2 试验结果

|         |               |       |               |
|---------|---------------|-------|---------------|
| 环境温度/湿度 | 25.6℃/51.5%RH | 温度范围  | - 42℃ ~ + 87℃ |
| 试验总时间   | 14H           | 测试工程师 | 黄锦坤           |
| 性能判据要求  | A             | ---   | ---           |

试验曲线图如下:



备注: THMP\_PV: 实际温度, THMP\_SP: 温度设定值; HUMI\_PV: 实际湿度, HUMI\_SP: 湿度设定值

| 试验步骤     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 常温条件下，按照如图 2 所示配置进行试验，在电脑上通过串口调试助手 SSCOM 查看 2 台样机之间的数据收发情况，确保样机工作正常。                                                                                                                                       |                                                                                              |
| 2        | 常温下将待测产品（上电）放入试验箱内，并正常运行。设置试验箱以最快的速率下降至 - 42℃，在该温度值保持 2 个小时，然后再以最快速率上升至 + 87℃，在该温度值保持 2 个小时，最后以最快速率降温至 25℃，如此算是一个温度循环。针对该产品，累计进行 2 个温度循环，在恢复到 25℃保持 10~30 分钟后结束。<br>备注：试验箱的最大升温和降温速率，与试验箱及其待测产品有关，并非稳定的数值。 |                                                                                              |
| 3        | 整个试验过程，对产品进行实时的功能和性能指标检测。                                                                                                                                                                                  |                                                                                              |
| 4        | 待试验结束后，将产品从箱内取出，依次进行外观检查和功能检测。                                                                                                                                                                             |                                                                                              |
| 注意<br>事项 | 试验期间，可通过试验箱的玻璃窗进行观察，如果发现产品有明显异样，及时终止试验。                                                                                                                                                                    |                                                                                              |
| 试验结果     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              |
| 1        | 试验前、中、后恢复至常温条件下样机上电，串口调试助手显示 2 台样机之间收发数据正常，样机工作正常，样机工作正常，符合性能判据等级 A。                                                                                                                                       |                                                                                              |
| 结果判定：    |                                                                                                                                                                                                            | <div><input checked="" type="checkbox"/> PASS</div> <div><input type="checkbox"/> FAIL</div> |

备注:温度变化试验安排在晚上测试,没有进行上下电检查。

### 3 试验图片

#### 3.1 被测样机

##### 3.1.1 正视图



图 3 模块正视图

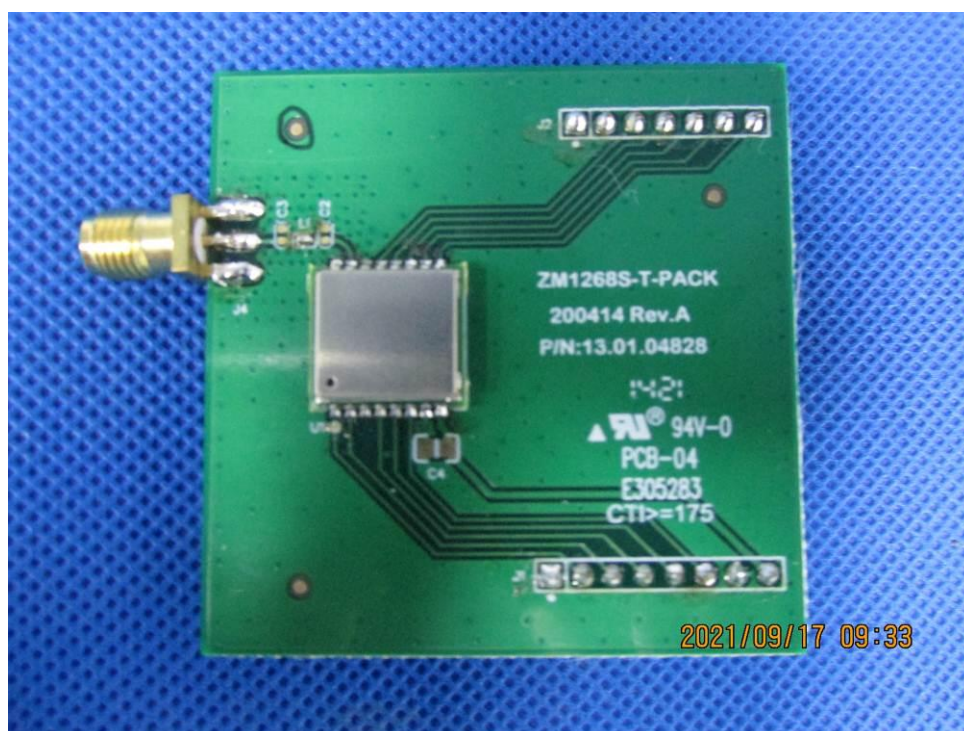


图 4 PACK 板正视图



图 5 底板正视图

### 3.1.2 后视图



图 6 模块后视图

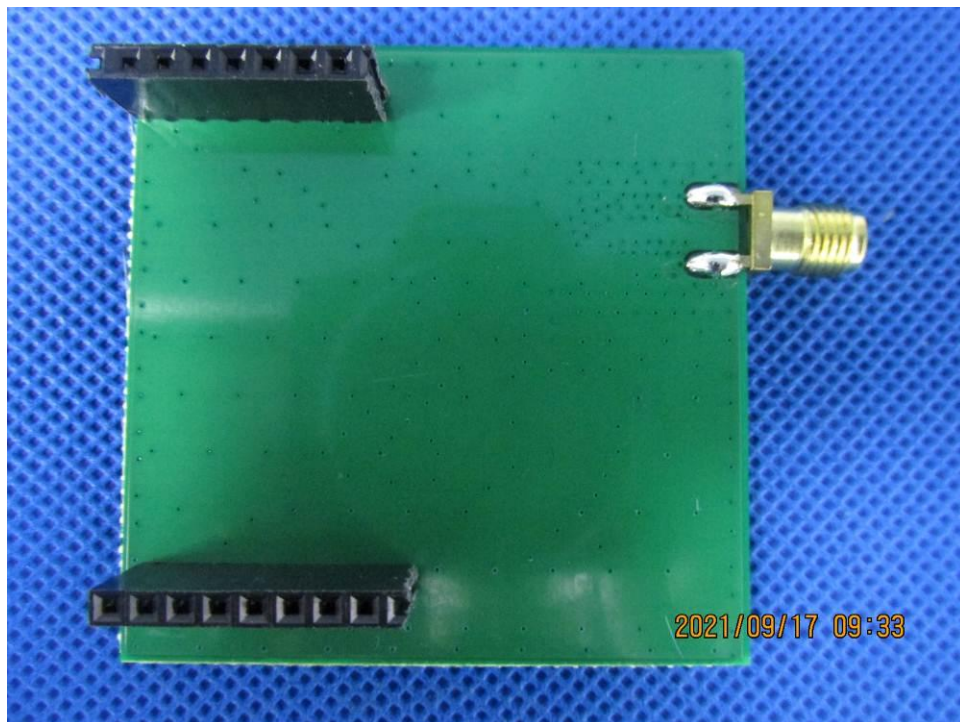


图 7 PACK 板后视图

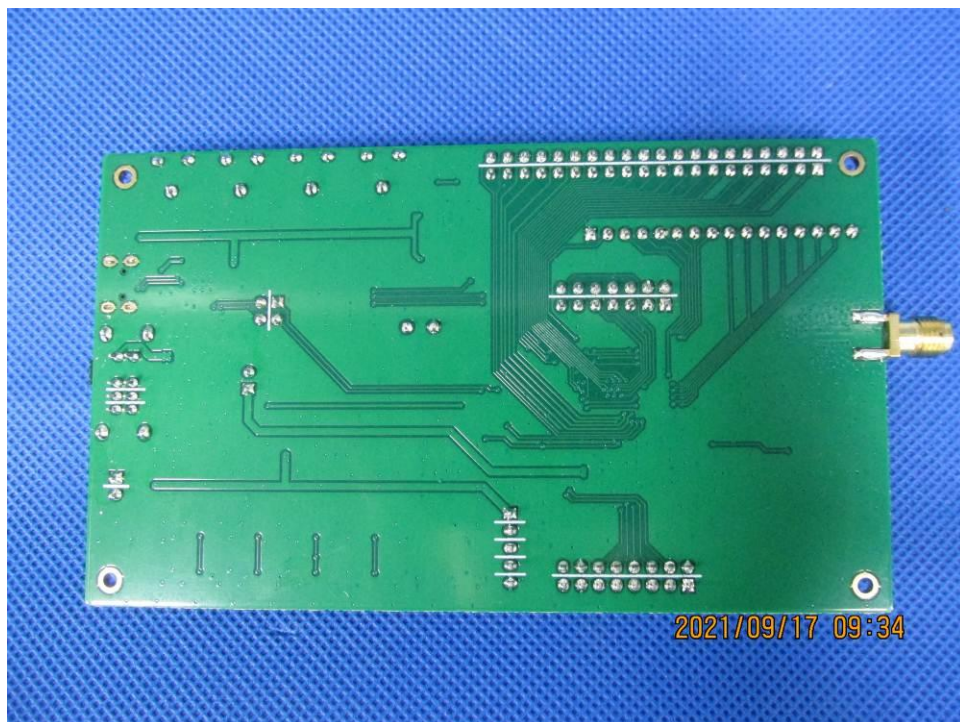


图 8 底板后视图

### 3.2 温湿度试验



图 9 样机环境试验

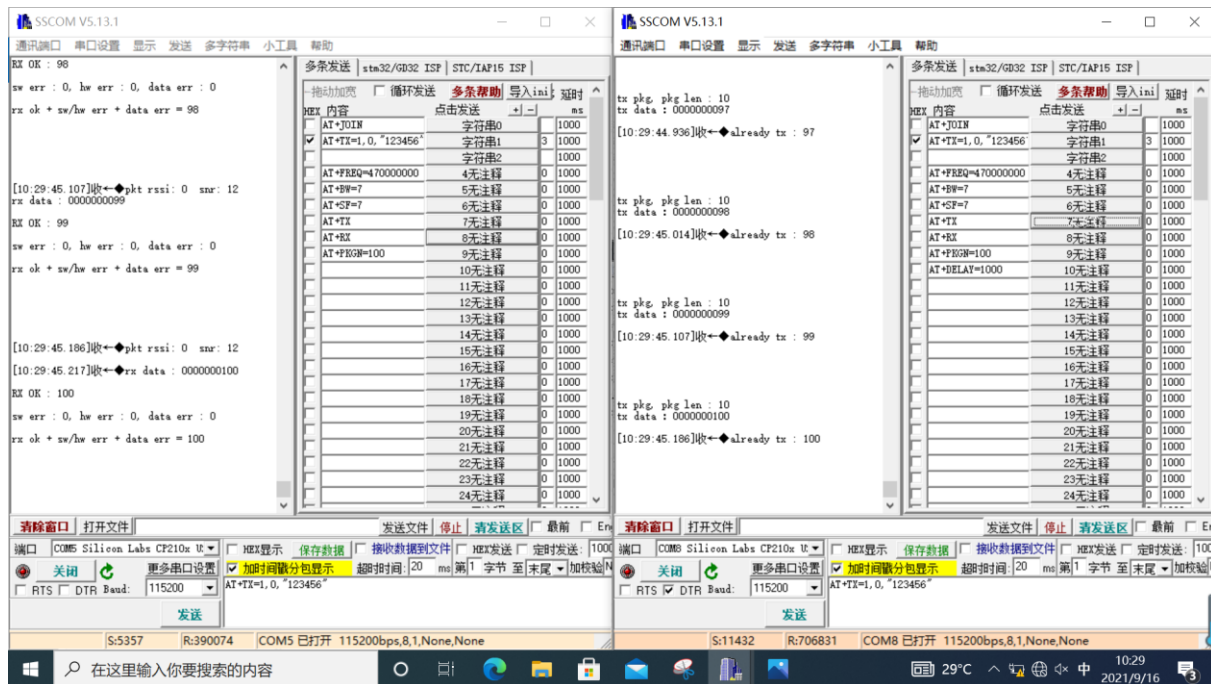


图 10 样机在 +25°C 时功能测试正常



图 11 样机在 -42°C 时功能测试正常

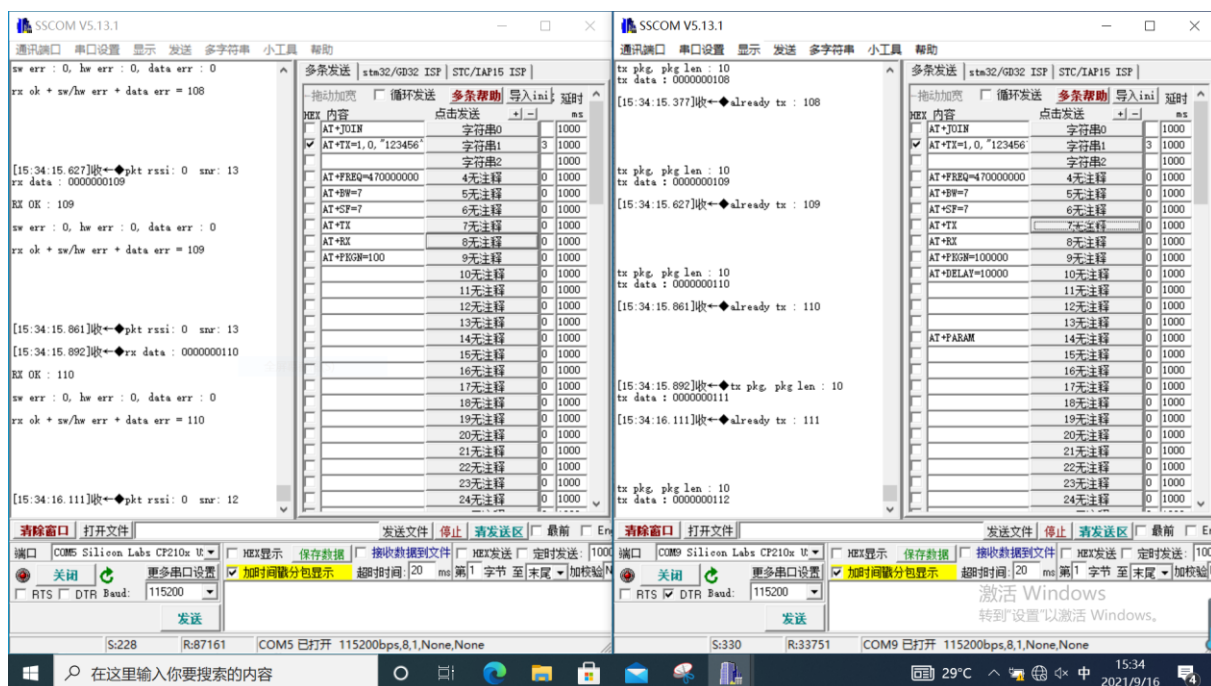


图 12 样机在 +87°C 时功能测试正常

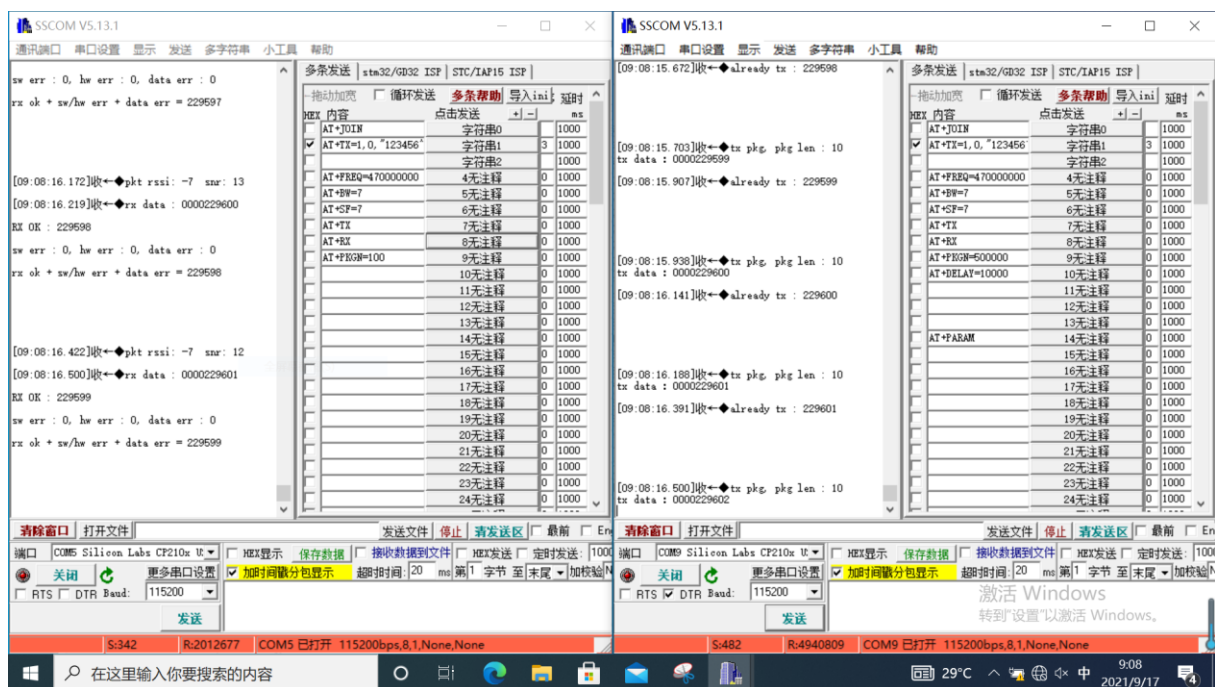


图 13 样机在温度变化时功能测试正常

-报告结束-

**广州致远电子有限公司**

地址: 广州市天河区天河软件园思成路 43 号

网址: [www.zlg.cn](http://www.zlg.cn)



全国服务热线电话: 400-888-4005

人工客服工作时间: 09:00~18:00 (周一至周五)