

试验报告

TEST REPORT

报告编号(Report No.): EMC20210917

产品名称 Description	无线模块
产品型号 Model	ZM68S
制造厂商 Manufacture	广州致远电子有限公司
委托单位 Client	Z-Lab 研究院
试验日期 Test Date	2021-09-16
试验结论 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，应依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“电磁兼容实验室”。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：020-28015699-8076

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: PP201801072-01 产品名称: 无线模块
产品型号: ZM68S 产品版本: V1.00
BOM 版本: A000 额定电压: DC+3.3V

制造厂商: 广州致远电子有限公司 联系方式: 020-28015699-8076

委托单位: Z-Lab 研究院 联系方式:

试验依据: ☒ 立项指标 ☐ 客户要求 ☐ 相应标准要求

GB/T 17618-2015《信息技术设备抗扰度限值和测量方法》

GB/T 9254-2008《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》

试验阶段: ☐ 样机摸底 ☐ 样机入库 ☒ 产品转产 ☐ 产品变更

关联单号: ZCYB20210902-01

试验项目: ☒ 静电放电抗扰度试验 ☐ 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
☐ 雷击(浪涌)抗扰度试验 ☐ 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验
☐ 工频磁场抗扰度试验 ☐ 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
☐ 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
☐ 传导骚扰试验 ☐ 辐射骚扰试验

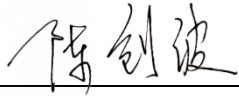
测试场地: 广州致远电子有限公司 EMC 实验室

环境温度: 25.4℃ 环境湿度: 54%RH

开始测试: 2021 年 08 月 09 日 结束测试: 2021 年 08 月 09 日

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	陈创波	
	Date	Name	Signature
审核 (Reviewer):	2021-09-16	林友联	
	Date	Name	Signature
批准 (Approver):	2021-09-16	陈勇志	
	Date	Name	Signature



目录

1. 概述.....	1
1.1 试验标准.....	1
1.2 试验仪器.....	1
1.3 试验的不确定度.....	2
2. 电磁兼容试验.....	2
2.1 EMS-性能判据.....	2
2.2 EMI-设备分类.....	2
2.3 静电放电抗扰度试验.....	3
2.3.1 试验说明.....	3
2.3.2 试验方法.....	3
2.3.3 试验配置.....	4
2.3.4 试验结果.....	5
3. 试验现场图片.....	6
3.1 受试样品.....	6
3.1.1 正视图.....	6
3.1.2 后视图.....	7
3.2 试验现场.....	9
3.2.1 ESD 试验.....	9

1. 概述

1.1 试验标准

试验项目	测试标准	试验结果
☒ 静电放电抗扰度试验	GB/T 17626.2-2018 IEC 61000-4-2:2008	☒ Pass ☐ Fail
☐ 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	GB/T 17626.4-2018 IEC 61000-4-4:2012	☐ Pass ☐ Fail
☐ 雷击（浪涌）抗扰度试验	GB/T 17626.5-2019 IEC 61000-4-5:2014	☐ Pass ☐ Fail
☐ 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	GB/T 17626.6-2017 IEC 61000-4-6:2013	☐ Pass ☐ Fail
☐ 工频磁场抗扰度试验	GB/T 17626.8-2006 IEC 61000-4-8:2009	☐ Pass ☐ Fail
☐ 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	GB/T 17626.11-2008 IEC 61000-4-11:2017	☐ Pass ☐ Fail
☐ 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	GB/T 17626.29-2006 IEC 61000-4-29:2000	☐ Pass ☐ Fail
☐ 传导骚扰试验	GB/T 6113.201-2018 CISPR 16-2-1:2017	☐ Pass ☐ Fail
☐ 辐射骚扰试验	GB/T 6113.203-2016 CISPR 16-2-3:2019	☐ Pass ☐ Fail

1.2 试验仪器

试验项目	设备编号	设备名称	设备型号	校准有效期
ESD	ZY-YF0206	静电放电发生器	KES4021	2021-10-23
EFT/B	ZY-YF0207	瞬变脉冲群发生器	EFT500 N5	2021-10-23
SURGE	ZY-YF0208	1.2/50us 组合波发生器	PSURGE4010	2021-10-23
CS	ZY-YF0219	射频传导抗扰度综合测试系统	NSG4070	2021-10-23
PFM	ZY-YF0211	工频磁场发生器	UCS500 N5	2021-10-23
DIPS	ZY-YF0215	交流模拟电源	MV2616	2021-10-23
CE	ZY-YF0216	EMC 分析仪	E7402A	2021-10-23
CE	ZY-YF0218	线性阻抗稳定网络	ENV216	2021-10-23

1.3 试验的不确定度

有以下几个方面的不确定度会影响产品的抗扰度试验:

- 仪表的精度和校准;
- 试验场所的周围环境;
- 试验配置的状况。

依据 CNAS-CL01-A008:2018《检测和校准实验室能力认可准则在电磁兼容检测领域的应用说明》,实验室的检测仪器设备和辅助设备的测量准确度或不确定度应满足 GB/T 6113.101~104 系列标准(等同采用 CISPR 16-1-1~CISPR 16-1-4)、GB/T 17626 系列标准等所申请认可的业务范围及相应标准技术能力(和参数)要求。

2. 电磁兼容试验

2.1 EMS-性能判据

依据 GB/T 17618-2015《信息技术设备抗扰度限值和测量方法》标准中第 7 章对 ZM68S 进行性能判据定义:

性能判据	定义
A	在试验期间和试验后, ZM68S 数据收发正常。
B	在试验期间, 允许 ZM68S 数据收发出现异常(如出现丢包或者断开连接)。试验结束后, ZM68S 数据收发能自动恢复正常。
C	在试验期间和试验后, 允许 ZM68S 数据收发出现异常(如出现丢包或者断开连接), 需重新上下电方能恢复正常的数据收发。
D	ZM68S 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 EMI-设备分类

依据 GB/T 9254-2008《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》标准中第 4 章设备分类定义:

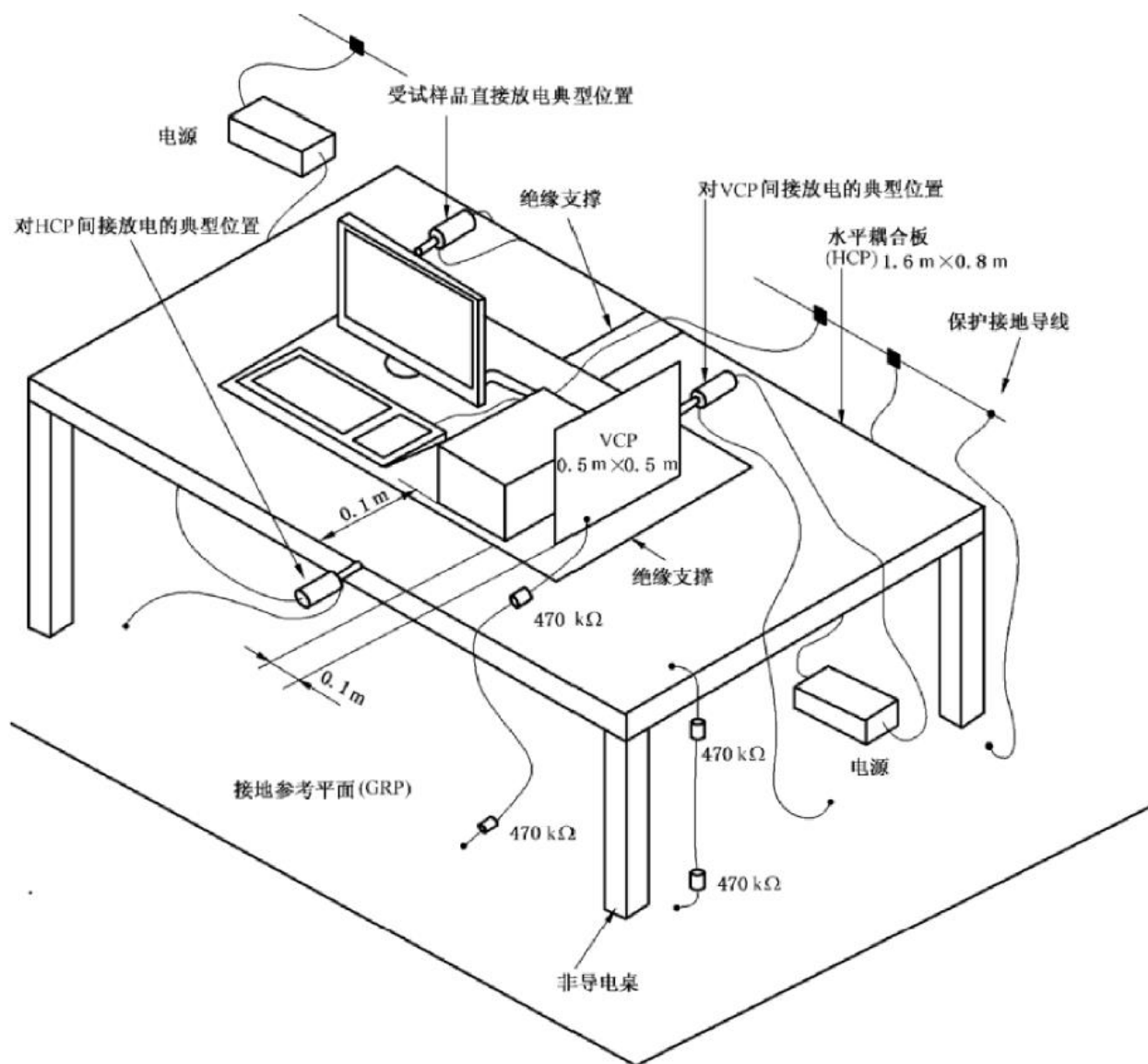
设备分类	定义
A 类	A 级信息技术设备是指满足 A 级限值但不满足 B 级限值要求的设备。
B 类	B 级信息技术设备是满足 B 级骚扰限值的设备。主要用于生活环境中, 可包括: 不在固定场所使用的设备; 通过电信网络供电的电信终端设备; 个人计算机及相连的辅助设备。

2.3 静电放电抗扰度试验

2.3.1 试验说明

试验方法:	GB/T 17626.2-2018 / IEC61000-4-2:2008		
放电阻抗:	330 Ω / 150pF		
放电电压:	空气放电 (Air Discharge)	:	2kV、4kV、8kV、15kV
	接触放电 (Contact Discharge)	:	2kV、4kV、6kV、8kV
	垂直&水平耦合 (VCP、HCP)	:	2kV、4kV、6kV、8kV
放电极性:	$\pm$ (Positive & Negative)		
放电次数:	空气放电 (Air Discharge)	:	每个测试点至少 20 次
	接触放电 (Contact Discharge)	:	每个测试点至少 50 次
放电模式:	单次放电	放电周期:	每秒钟最多 1 次

2.3.2 试验方法



说明:

1. 实验平台设置了参考接地平面,它是一种厚度为 1mm 的不锈钢金属板,面积为 $2.7\text{m} \times 1.8\text{m}$;
2. 参考接地平面通过编织铜线连接至实验室的保护接地端,保护接地端与大地的连接电阻 $\leq 1\Omega$;
3. 实验平台使用木桌,规格为 $1.7\text{m} \times 0.9\text{m} \times 0.8\text{m}$,放置在参考接地平面上,桌面高度为 0.8m;
4. 水平耦合板的规格为 $1.6\text{m} \times 0.8\text{m}$,垂直耦合板的规格为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$,厚度都为 1.5mm;
5. 水平耦合板上平铺了厚度为 0.5mm 的绝缘衬垫,将受试设备和电缆与耦合板绝缘;
6. 按照受试样品的技术要求,应该将它与接地系统连接,不允许有其他附加的接地连接线;
7. 静电放电发生器的放电回路电缆一般长度为 2m,应与接地参考平面连接。
8. 对受试样品在正常使用期间可能被触及的点或面施加干扰,包括在用户手册中规定的用户可能触及的部位;
9. 对导电表面和耦合板进行接触放电;
10. 对孔、缝、绝缘面进行空气放电。

2.3.3 试验配置

两个受试样品 ZM68S (V1.00) 分别安装在两个 ZM1268S-T-PACK (Rev.A) 上, ZM1268S-T-PACK (Rev.A) 再分别安装到两个 ZM12684-EVB (Rev.B) 测试板上,两个 ZM68S (V1.00) 通过 LoRa 互相通讯,传输速率为 4.56kbps,两个 ZM12684-EVB (Rev.B) 测试板的 USB 接口通过非屏蔽 USB 线与测试电脑连接,测试电脑通过 SSCOM (V5.13.1) 控制两个受试样品进行数据收发并监控,试验过程中通过观察数据收发是否正常判断试验是否通过。试验配置如图 1 所示,监控画面如图 2 所示。



图 1 ESD 试验配置

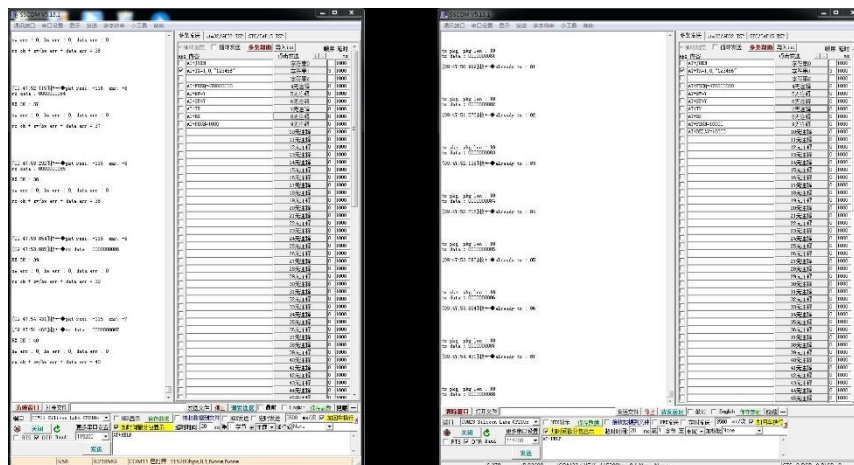


图 2 监控画面

2.3.4 试验结果

表 1 接触放电的试验结果

环境温度/湿度:	25.4 ℃/54%RH	大气压强:	101kPa	
产品工作模式:	正常使用配置	测试工程师:	陈创波	
性能判据要求:	B	测试日期:	2021-09-16	
接触放电				
接触放电点	放电电压（kV）	放电极性	试验现象	试验结果
天线接口	6	+/-	受试样品数据收发正常	A

备注: 受试样品需过±4kV 的试验等级

表 2 间接放电的试验结果

环境温度/湿度:	25.4℃/54%RH	大气压强:	101kPa	
产品工作模式:	正常使用配置	测试工程师:	陈创波	
性能判据要求:	B	测试日期:	2021-09-16	
间接放电				
间接放电点	放电电压（kV）	放电极性	试验现象	试验结果
水平耦合板	6	+/-	受试样品数据收发正常	A
垂直耦合板	6	+/-	受试样品数据收发正常	A

备注: 受试样品需过±4kV 的试验等级

3. 试验现场图片

3.1 受试样品

3.1.1 正视图



图 3 受试样品正视图



图 4 ZM1268S-T-PACK (Rev.A) 正视图

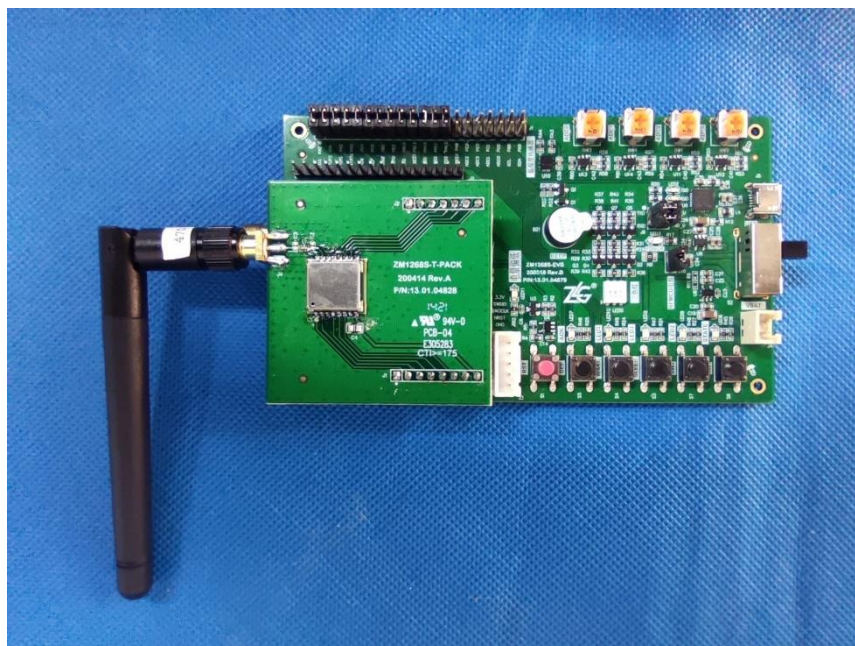


图 5 ZM12684-EVB (Rev.B) 测试板正视图

3.1.2 后视图

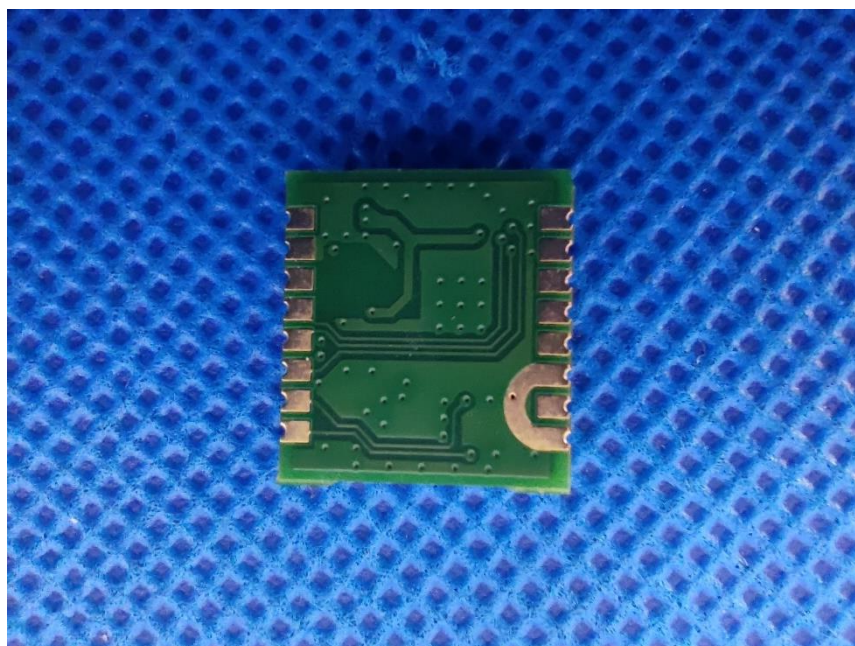


图 6 受试样品后视图

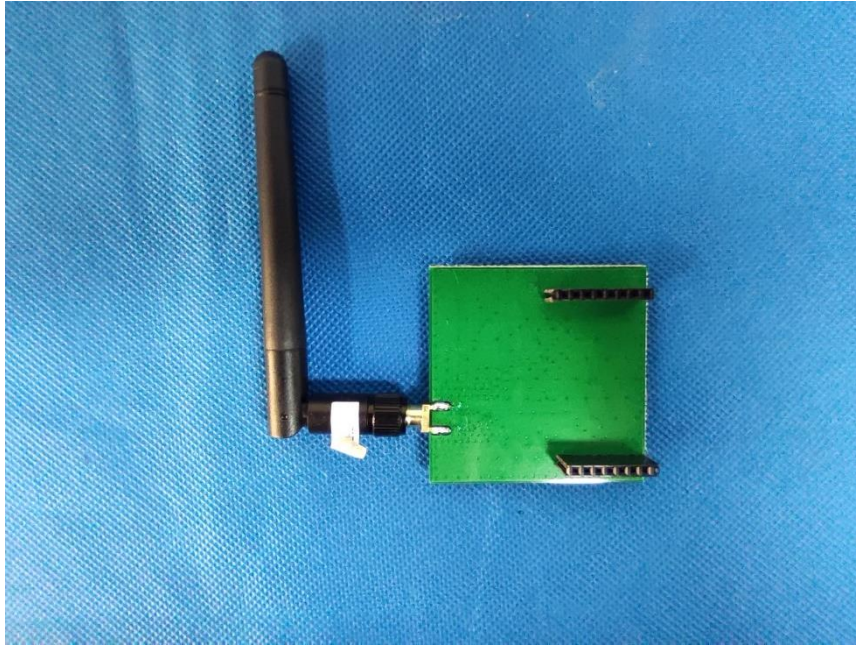


图 7 ZM1268S-T-PACK (Rev.A) 后视图

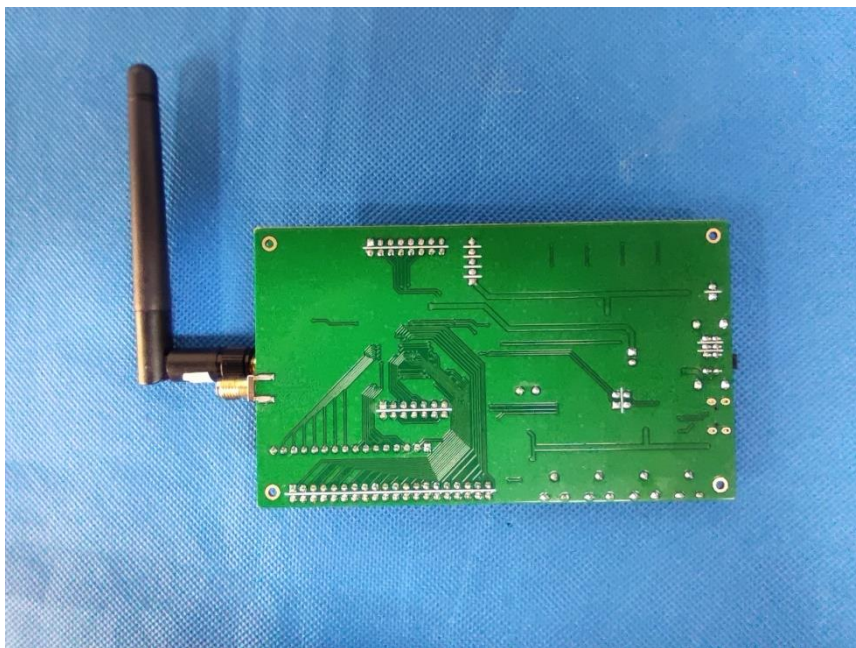


图 8 ZM12684-EVB (Rev.B) 测试板后视图

3.2 试验现场

3.2.1 ESD 试验



图 9 ESD 试验配置

-----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



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）