

ZM9241 系列蓝牙模组功耗测试报告

蓝牙主从一体模组

TN01010101 1.2 Date:2025/9/15

类别	内容
关键词	功耗
摘要	ZM9241P功耗测试报告

ZM9241 系列蓝牙模组功耗测试报告

蓝牙主从一体模组

Technical Note

修订历史

文档版本	日期	原因
V1.00	2025/08/28	首版发布

目 录

1. 概述	1
1.1 测试工具	1
1.2 测试环境搭建	1
1.3 测试流程	2
2. 功耗测试	3
2.1 待机电流	3
2.2 低功耗 1 模式广播电流	3
2.3 低功耗 1 模式连接电流	3
2.4 低功耗 2 模式电流	4
2.5 全速运行模式广播电流	4
2.6 全速运行模式扫描电流	4
2.7 全速运行模式连接电流	4
2.8 主机模式功耗	4
2.9 从机模式功耗	5
2.10 最大功率条件下各工作模式功耗	5
3. 免责声明	6

ZM9241 系列蓝牙模组功耗测试报告

蓝牙主从一体模组

Technical Note

1. 概述

测试在不同条件下，ZM9241P 蓝牙模组的功耗差别，提供样机参考数据，以帮助客户寻找合理的功耗模式。

为保证测试数据的合理性，功耗测试使用 3 个 ZM9241P 样机进行测试，最终数据取 3 个测试样机数据平均值，具体各测试样机数据见附录。

1.1 测试工具

表 1.1 测试工具

名称	型号	数量	备注
芯科功耗测试板	EFM32-WG-STK3800	1	
BLE 模块	ZM9241P	3 pcs	
评估套件	RF_MODULE_EVB	2 套	
BLE Pack		3 pcs	
笔记本电脑	/	1 台	
测试固件	ZM9241.hex	/	
串口助手	串口助手	/	软件

1.2 测试环境搭建

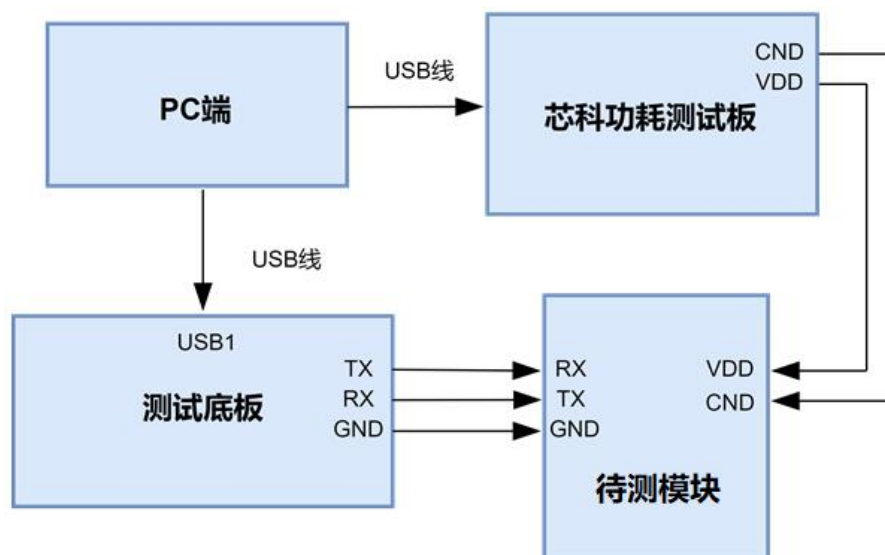


图 1.1 连接框图

ZM9241 系列蓝牙模组功耗测试报告

蓝牙主从一体模组

Technical Note

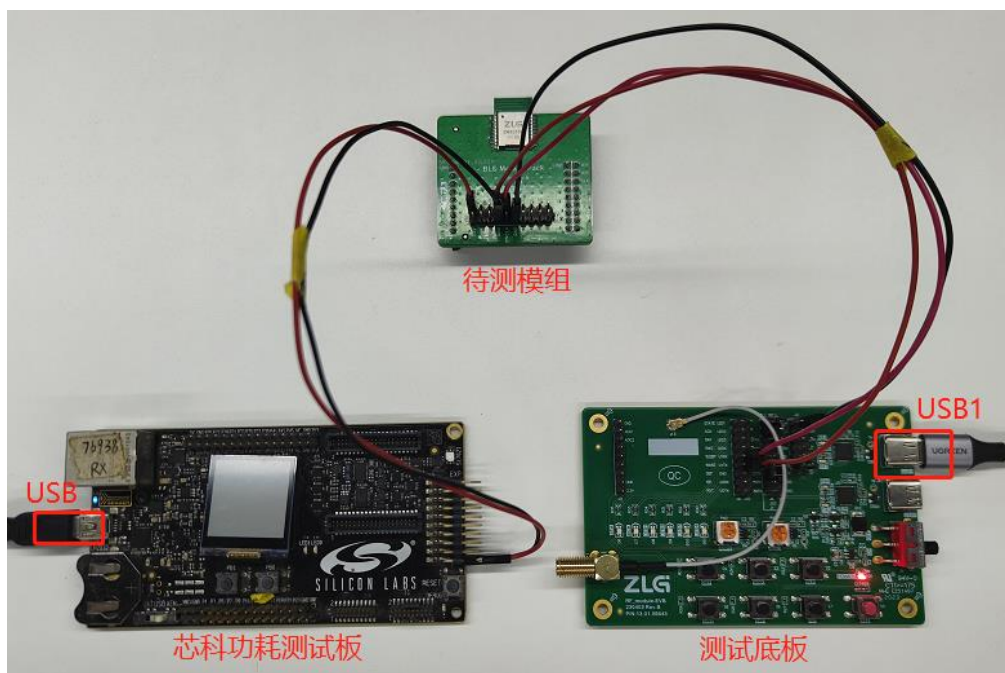


图 1.2 连接实物图

1.3 测试流程

- (1) 准备烧写了固件的 ZM9241P 测试样机，按图 1.2 搭建测试环境；
- (2) 选择芯科功耗测试板 EFM32-WG-STK3800 为样机供电，并保证这是样机的唯一供电电源；
- (3) 通过 USB 线将 EFM32-WG-STK3800 与 PC 机相连接；
- (4) 复位程序开始运行，通过串口调试助手发送指令，配置待测模组不同模式；
- (5) 启动 EFM32-WG-STK3800 上位机，记录上位机所测得的数据；(测试低功耗 2 模式电流，拔掉 TX、RX、GND，避免测试底板影响待测模组)
- (6) 分析、记录数据。

ZM9241 系列蓝牙模组功耗测试报告

蓝牙主从一体模组

Technical Note

2. 功耗测试

2.1 待机电流

表 2.1 正常上电电流

被测模块	发射功率 (dBm)	广播间隔 (ms)	电流 (mA)	备注
ZM9241P	0	不广播	2.80	模块正常上电，不广播、不扫描

2.2 低功耗 1 模式广播电流

表 2.2 低功耗 1 模式广播电流

被测模块	发射功率 (dBm)	广播间隔 (ms)	广播电流 (uA)	备注
ZM9241P	0	50	337.14	默认广播间隔: 200ms 设置广播间隔: AT+ADVI:6 进入低功耗 1 模式: AT+LOWL:1
	0	100	188.00	
	0	200	110.23	
	0	500	54.20	
	0	1000	43.21	
	8.5	50	512.74	
	8.5	100	278.14	
	8.5	200	154.25	
	8.5	500	77.72	
	8.5	1000	53.70	

2.3 低功耗 1 模式连接电流

表 2.3 低功耗 1 模式连接电流

被测模块	发射功率 (dBm)	连接间隔 (ms)	连接电流 (uA)	备注
ZM9241P	0	48.75	201.71	待测设备作为从机

ZM9241 系列蓝牙模组功耗测试报告

蓝牙主从一体模组

Technical Note

2.4 低功耗 2 模式电流

表 2.4 低功耗 2 模式电流

被测模块	发射功率 (dBm)	广播间隔 (ms)	休眠电流 (uA)	备注
ZM9241P	0	不广播	1.29	进入低功耗 2 模式: AT+LOWL:2 低功耗 2, 大部分外设关闭, 协议栈停止, 只能被引脚唤醒, 唤醒模块会导致复位, 不广播、不扫描

2.5 全速运行模式广播电流

表 2.5 全速运行模式广播电流

被测模块	发射功率 (dBm)	广播间隔 (ms)	广播电流 (mA)	备注
ZM9241P	0	500	2.82	全速运行+广播

2.6 全速运行模式扫描电流

表 2.6 全速运行模式扫描电流

被测模块	发射功率 (dBm)	连接间隔 (ms)	扫描电流 (mA)	备注
ZM9241P	0	48.75	6.20	全速运行+扫描

2.7 全速运行模式连接电流

表 2.7 全速运行模式连接电流

被测模块	发射功率 (dBm)	连接间隔 (ms)	连接电流 (mA)	备注
ZM9241P	0	48.75	3.00	全速运行+连接

2.8 主机模式功耗

表 2.8 主机模式工作电流

被测模块	发射功率 (dBm)	连接间隔 (ms)	发送间隔 (ms)	数据大小 (字节)	发射电流 (mA)	备注
ZM9241P	0	48.75	50	50	3.13	发送数据 (主机模式)

ZM9241 系列蓝牙模组功耗测试报告

蓝牙主从一体模组

Technical Note

ZM9241P	0	48.75	50	50	3.12	接收数据 (主机模式)
---------	---	-------	----	----	------	----------------

2.9 从机模式功耗

表 2.9 从机模式工作电流

被测模块	发射功率 (dBm)	连接间隔 (ms)	发送间隔 (ms)	数据大小 (字节)	接收电流 (mA)	备注
ZM9241P	0	48.75	50	50	3.13	发送数据 (从机模式)
ZM9241P	0	48.75	50	50	3.12	接收数据 (从机模式)

2.10 最大功率条件下各工作模式功耗

表 2.10 8.5dBm 功率下各模式测试数据

测试项/样机	#1 样机	#2 样机	#3 样机	平均值
无广播功耗	3.06mA	3.03mA	3.09mA	3.06mA
低功耗 1+500ms 广播	62.35uA	67.89uA	63.60uA	64.00uA
低功耗 1+连接	223uA	237uA	226uA	230uA
低功耗 2 模式	1.54uA	1.70uA	1.50uA	1.60uA
全速+500ms 广播	3.06mA	3.08mA	3.12mA	3.08mA
全速运行+扫描	6.95mA	6.93mA	7.05mA	7.06mA
全速运行+连接	3.11mA	3.13mA	3.15mA	3.13mA
主机模式 (发送)	3.21mA	3.21mA	3.23mA	3.22mA
主机模式 (接收)	3.16mA	3.15mA	3.16mA	3.16mA
从机模式 (发送)	3.19mA	3.19mA	3.21mA	3.20mA
从机模式 (接收)	3.15mA	3.15mA	3.18mA	3.16mA

注：8.5dBm 功率测试项测试条件与 0dBm 功率测试项测试条件一致；8.5dBm 测试样机与 0dBm 测试样机不是同一测试样机，此表格测试数据供用户了解模组最大功率条件下的各工作模式功耗。

3. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

