

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

TN01010101 1.2 Date:2024/3/1

类别	内容
关键词	LoRa模组，功耗测试
摘要	

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note

修订历史

文档版本	日期	原因
V1.00	2024/03/01	创建文档

目 录

1. 概述..... 1

 1.1 产品信息..... 1

 1.2 测试工具..... 1

 1.3 测试方法..... 1

2. 功耗测试..... 2

 2.1 发射电流..... 2

 2.2 接收电流..... 3

 2.3 待机电流..... 3

 2.4 休眠电流..... 4

3. 附录..... 5

4. 免责声明..... 14

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note

1. 概述

1.1 产品信息

序号	内容	信息
1	产品名称	ZM68S 系列 LoRa 无线模组
2	产品型号	ZM68S、ZM68S-B、ZM68S-C
3	调制类型	LoRa 调制
4	频率范围	SubG 频段
5	最大发射功率	22dBm

1.2 测试工具

序号	内容	型号	数量	备注
1	模组名称	ZM68S ZM68S-B ZM68S-C	各 2 套	-
2	评估套件名称	RF_module-EVB	2 件	-
3	配套天线	470MHz 棒状天线 1.5dBi 868/915MHz 刀型天线 5dBi	各 2 套	-
4	Type C 数据线	-	2	-
5	电脑	-	1	-

1.3 测试方法

LoRa 模组的测试方法如下：将两个待测模组使用 USB Type-C 数据线连接至电脑，使用 SSCOM5.13.1 串口工具设置模组的工作模式，并测试不同模式下的工作电流。

2. 功耗测试

2.1 发射电流

测试方法：DUT 无限模块外接弹簧天线，测试单载波发射电流时，选择万用表测试电流，连接示意图如图 2.1 所示。测试 LoRa 调制发射电流时，选择电流探头和示波器测试电流，连接示意图如图 2.2 所示。

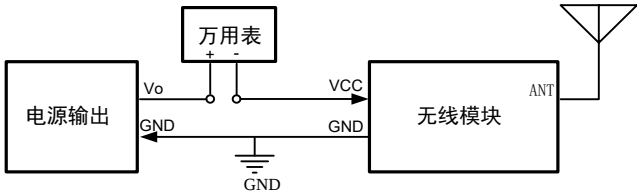


图 2.1 使用万用表测量发射电流示意图

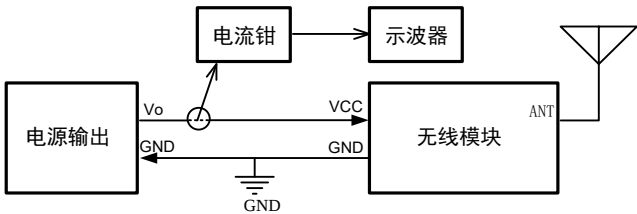


图 2.2 使用电流钳测量发射电流示意图

- 1) DUT 处于连续单载波发射模式，典型值 3.3V 供电，数据记录如表 2.1，1#样机的测试图片如附录图 3.1 至图 3.4 所示。

表 2.1 连续单载波发射电流

发射功率	负载	1#工作电流	2#工作电流	3#工作电流
22dBm	弹簧天线	113mA	129mA	116.3mA
17dBm	弹簧天线	91mA	91mA	112.7mA
0dBm	弹簧天线	38mA	36mA	99.9mA
-9dBm	弹簧天线	21mA	20mA	24.23mA

- 2) DUT 处于 LoRa 调制，DC/DC 供电模式，发射功率 22dBm，测量包数 1000 包，包长度 20 字节，包间隔 5ms。DUT 接弹簧天线，典型值 3.3V 供电，数据记录如表 2.2 所示，测试图片如附录图 3.5 至图 3.10 所示。

表 2.2 LoRa 调制发射电流

扩频因子 SF	带宽 BW/KHZ	编码率	前导长度	顶部电流 mA	底部电流 mA	平均电流 mA
7	125	CR4/5	8 字节	114	-0.8	78.1
9	125	CR4/5	8 字节	115	-0.8	100
7	250	CR4/5	8 字节	116	-0.8	60.1

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note

扩频因子 SF	带宽 BW/kHz	编码率	前导长度	顶部电流 mA	底部电流 mA	平均电流 mA
10	250	CR4/5	8 字节	114	-0.8	98.2
7	500	CR4/5	8 字节	116	-0.8	41.4
11	500	CR4/5	8 字节	116	-0.8	97.6

2.2 接收电流

测试方法：如图 2.3 所示，收发模块均接弹簧天线，相距约 1m。无线模块 1 作为发包设备，与无线模块 2 进行数据通信。无线模块 2 设置为连续接收模式，由于电流变化很缓慢，可选择万用表测试接收电流。

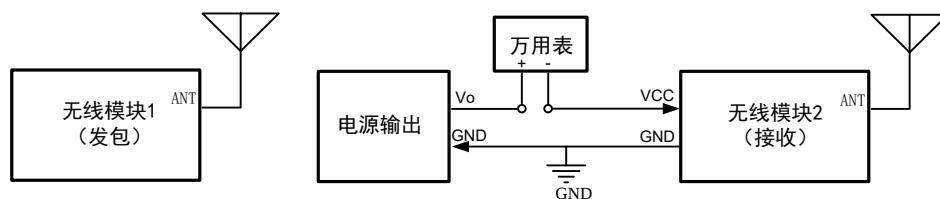


图 2.3 使用万用表测量接收电流示意图

收发模块均处于 LoRa 调制，DC/DC 供电模式。发端模块最小功率发射，测量包数 1000 包，包长度 20 字节，包间隔 5ms。收发模块使用典型值 3.3V 供电。数据记录如表 2.3 所示，测试图片如附录图 3.11 至图 3.16 所示。

表 2.3 接收平均电流

扩频因子 SF	带宽 BW/kHz	编码率	前导长度	平均电流
7	125	CR4/5	8 字节	4.43mA
9	125	CR4/5	8 字节	4.26mA
7	250	CR4/5	8 字节	4.91mA
10	250	CR4/5	8 字节	4.60mA
7	500	CR4/5	8 字节	5.34mA
11	500	CR4/5	8 字节	4.93mA

2.3 待机电流

测试方法：无线模块接弹簧天线，设置为待机模式，由于电流变化很缓慢，可选择万用表测试待机电流。

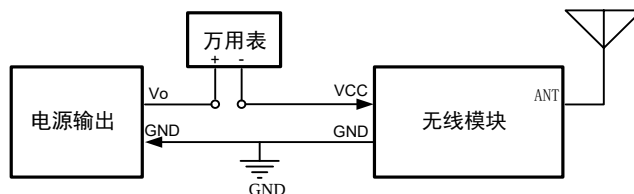


图 2.4 使用万用表测量待机电流示意图

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note

DUT 处于 LoRa 调制，待机模式，典型值 3.3V 供电，数据记录如表 2.4，测试图片如附录图 3.17 所示。

表 2.4 待机电流

供电模式	工作电流
DC/DC	877uA

2.4 休眠电流

测试方法：无线模块接弹簧天线，设置为休眠模式，由于电流变化很缓慢，可选择万用表测试休眠电流。

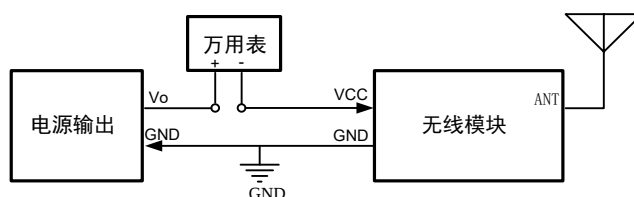


图 2.5 使用万用表测量休眠电流示意图

DUT 处于 LoRa 调制，休眠模式，典型值 3.3V 供电，数据记录如表 2.5，测试图片如附录图 3.18 所示。

表 2.5 休眠电流

休眠模式	工作电流
LLCC68 RAM 保存	1.99uA

3. 附录

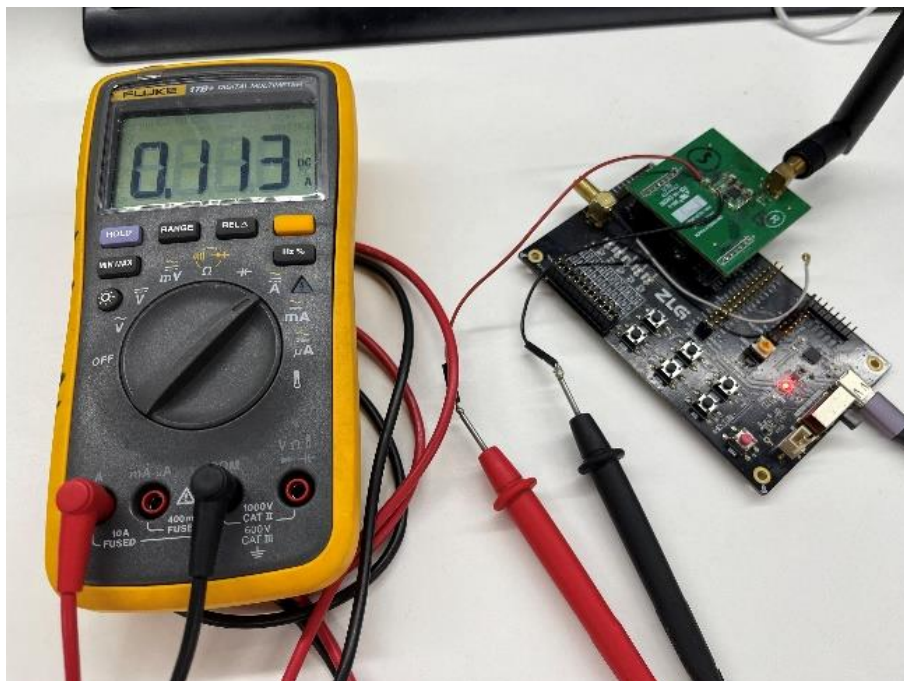


图 3.1 22dBm LoRa 连续单载波发射电流

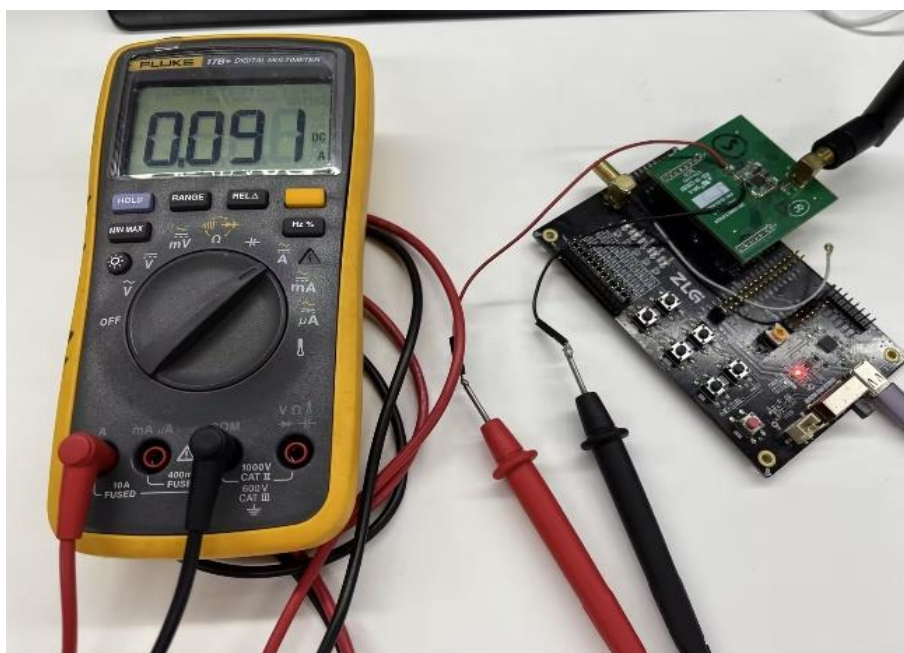


图 3.2 17dBm LoRa 连续单载波发射电流

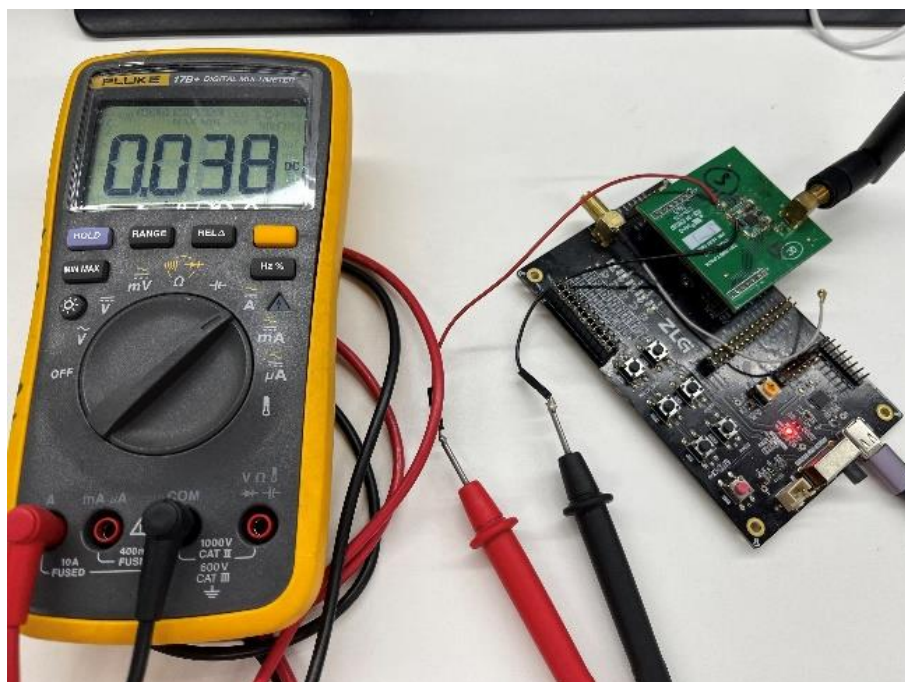


图 3.3 0dBm LoRa 连续单载波发射电流

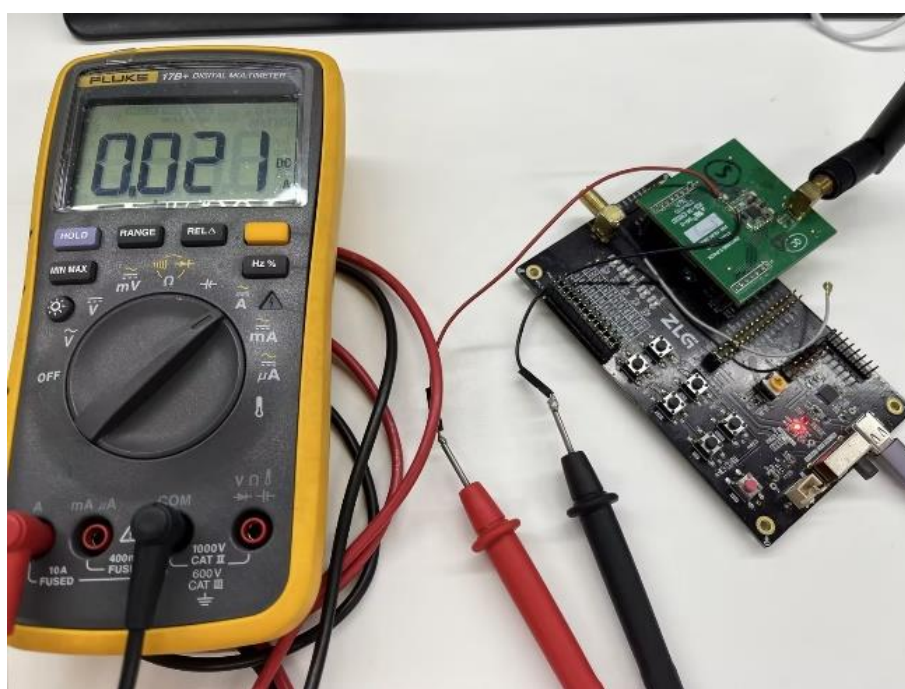


图 3.4 -9dBm LoRa 连续单载波发射电流

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note

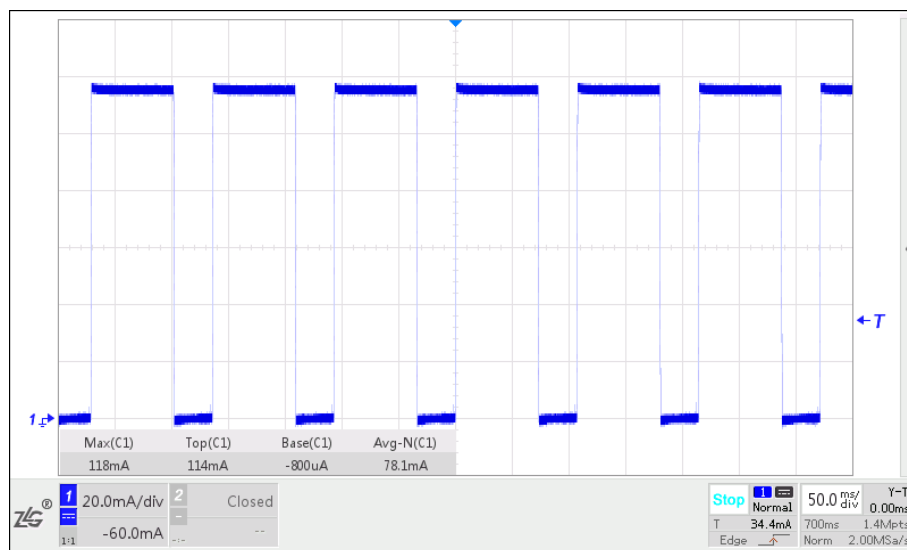


图 3.5 SF=7 BW=125KHz LoRa 发包模式电流

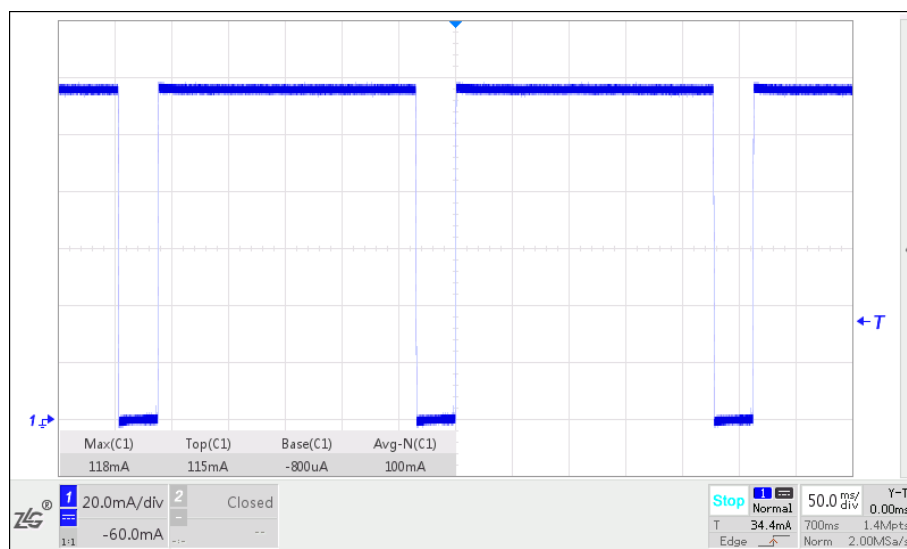


图 3.6 SF=9 BW=125KHz LoRa 发包模式电流

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note

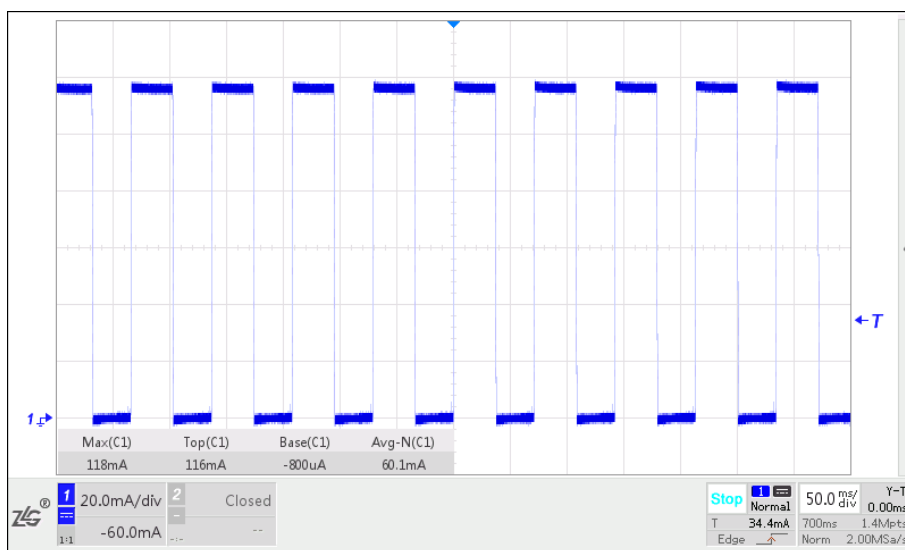


图 3.7 SF=7 BW=250KHz LoRa 发包模式电流

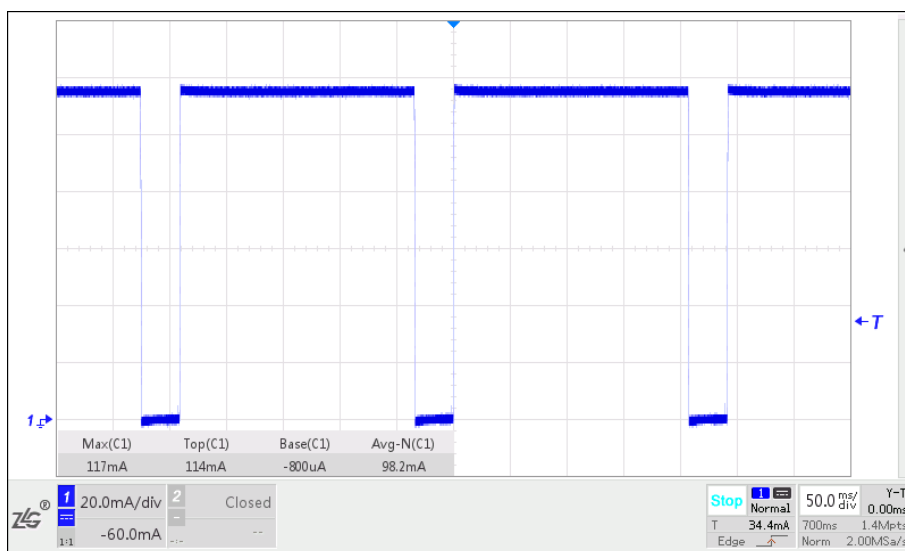


图 3.8 SF=10 BW=250KHz LoRa 发包模式电流

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note

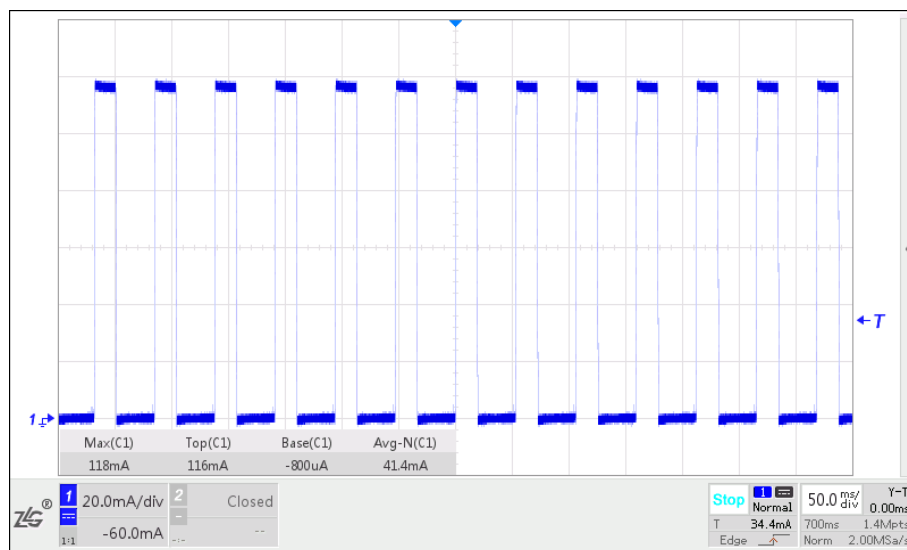


图 3.9 SF=7 BW=500KHz LoRa 发包模式电流

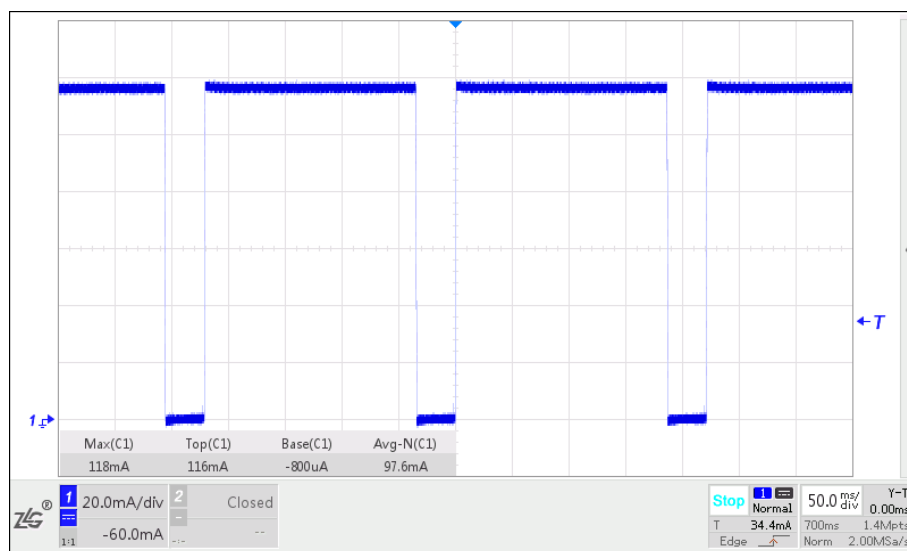


图 3.10 SF=11 BW=500KHz LoRa 发包模式电流

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note



图 3.11 SF=7 BW=125KHz LoRa 接收模式电流



图 3.12 SF=9 BW=125KHz LoRa 接收模式电流

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note



图 3.13 SF=7 BW=250KHz LoRa 接收模式电流



图 3.14 SF=10 BW=250KHz LoRa 接收模式电流

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note



图 3.15 SF=7 BW=500KHz LoRa 接收模式电流



图 3.16 SF=11 BW=500KHz LoRa 接收模式电流

ZM68S 系列 LoRa 模组功耗测试报告

功耗测试

Technical Note



图 3.17 待机模式电流



图 3.18 休眠模式电流

4. 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为用户呈现详实、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

