

模块工作参数测试报告

EMB1036功耗测试



文档简介



EMB1036是MXCHIP单芯片单模低功耗蓝牙模组，可以支持蓝牙Master以及Slave模式。在为用户提供完善的BLE功能的同时，也实现了超低功耗。

本文主要提供了EMB1036运行通用透传AT固件时的功耗测试结果。

测试环境及仪器

EMB1036在运行通用AT固件时（版本号：ATV1.0.3@EMB1036），测试其在高负载广播模式、低负载广播模式、空闲sleep模式、backed connection模式以及数据收发模式时的功耗。

测试仪器：KEITHLEY DMM7510数字万用表，BLEKit以及1036。

说明：

- 1，sleep与deep sleep的区别：sleep是不影响应用程序正常功能的一种低功耗模式，而在deep sleep时系统无法完成任何功能，除非唤醒它。
- 2，低负载广播模式以及空闲sleep模式时，由于RF射频活动间隔较大或者没有活动，那么CPU会自动sleep。backend连接时，如果connection interval较大，系统可能也会sleep。
- 3，在测试期间，RF发射功率为4dbm
- 4，测试结果的平均电流只作为一个参考值，因为这个值会根据CPU睡眠唤醒状态直接相关，不同的程序会有不同的结果。

测试方法

测试方法：1036供电Pin与万用表串联即可，其他引脚全部悬空（WEAK_UP引脚根据需要外接）

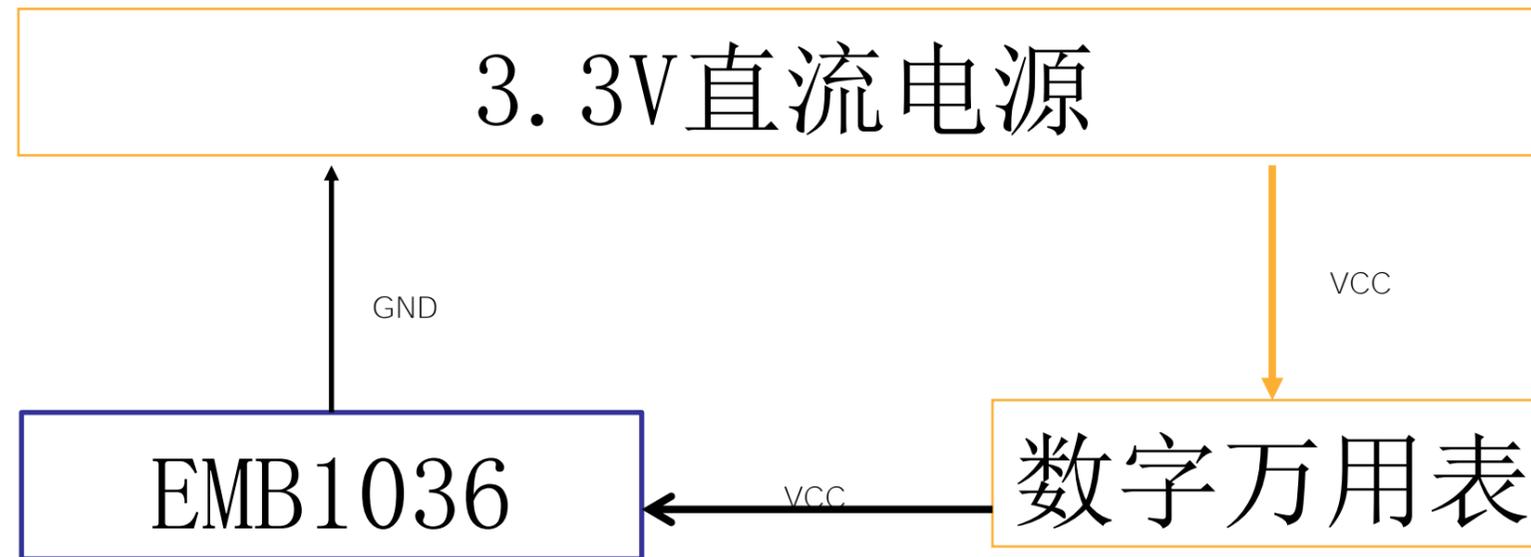


图 测试设备连接示意图

说明：当测试deep sleep时，需要模块的WEAK_UP（Pin15）接GND，以便模块进入此模式。当将其接VCC则唤醒。

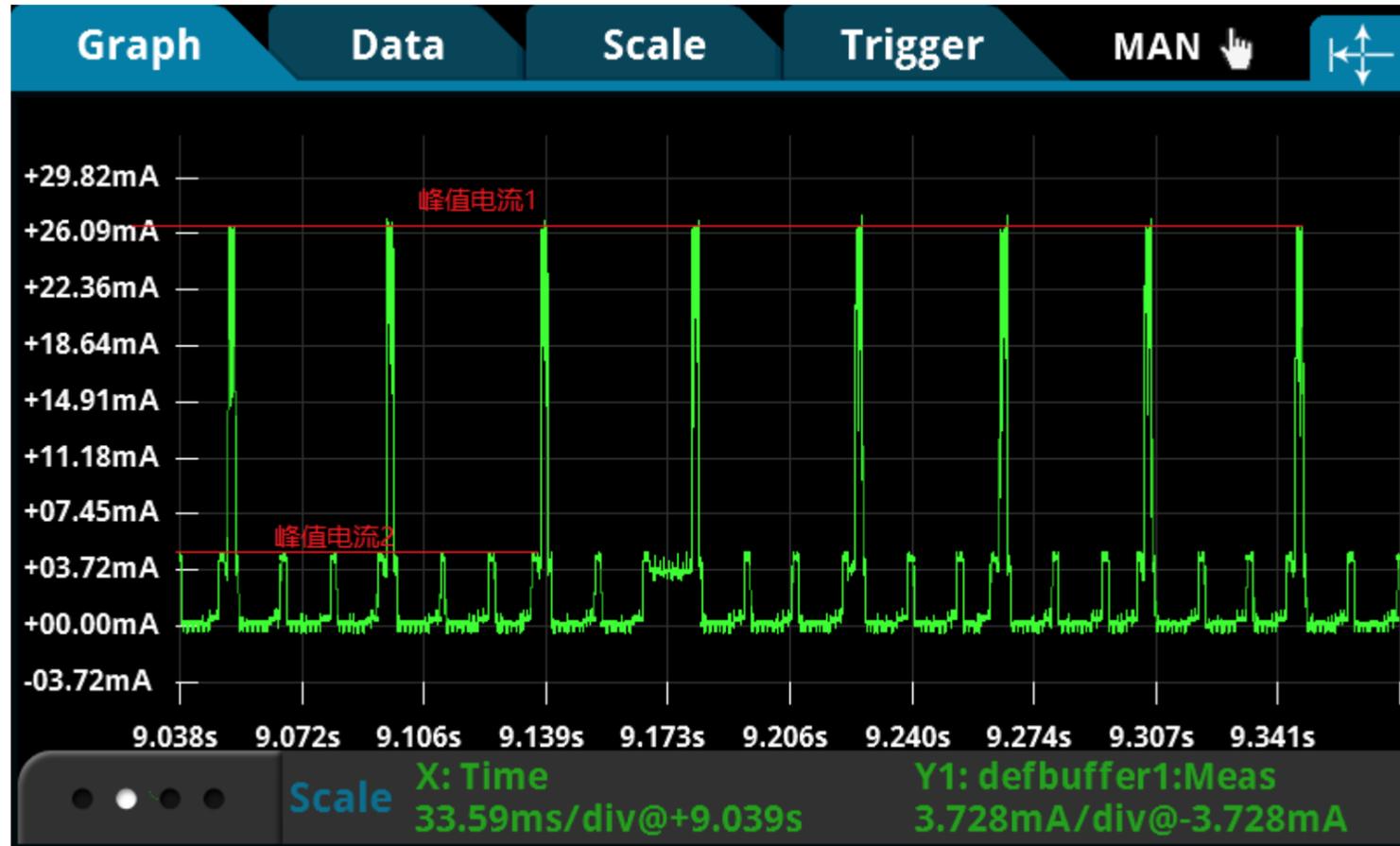
EMW1036 Current Test Summary

<i>Mode</i>	<i>Current</i>	
	<i>Mean</i>	<i>Peak</i>
高频率广播时 (间隔40ms)	2.06 mA	27.57mA
低频率广播时 (间隔640ms)	1.01mA	27.48mA
数据接收	-	27.81mA
数据发送	-	27.77mA
模块空闲Sleep模式	256.79uA	4.96mA
Deep Sleep模式	1.56uA	5.28uA
保持backend connection	860.96uA	27.77mA

注：

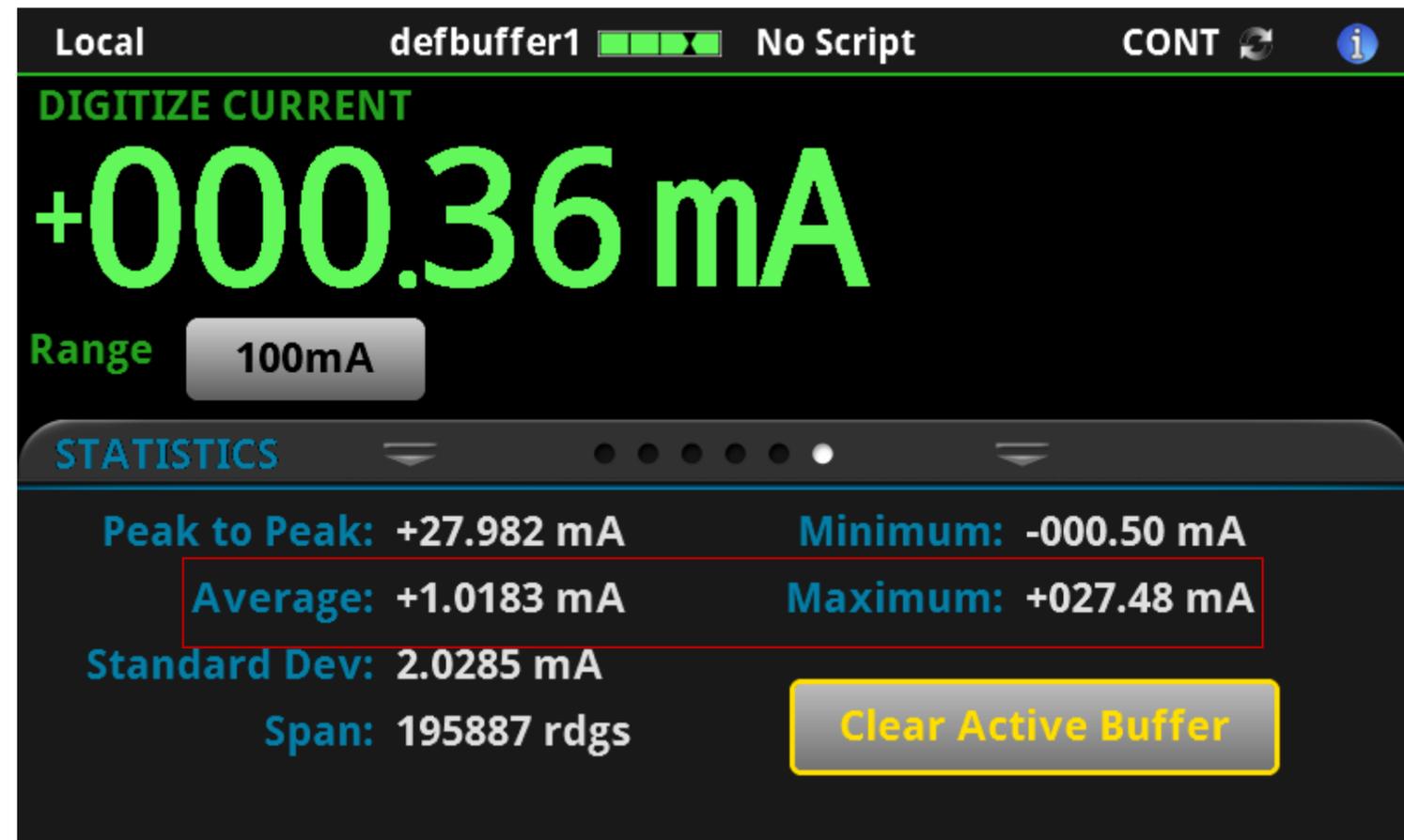
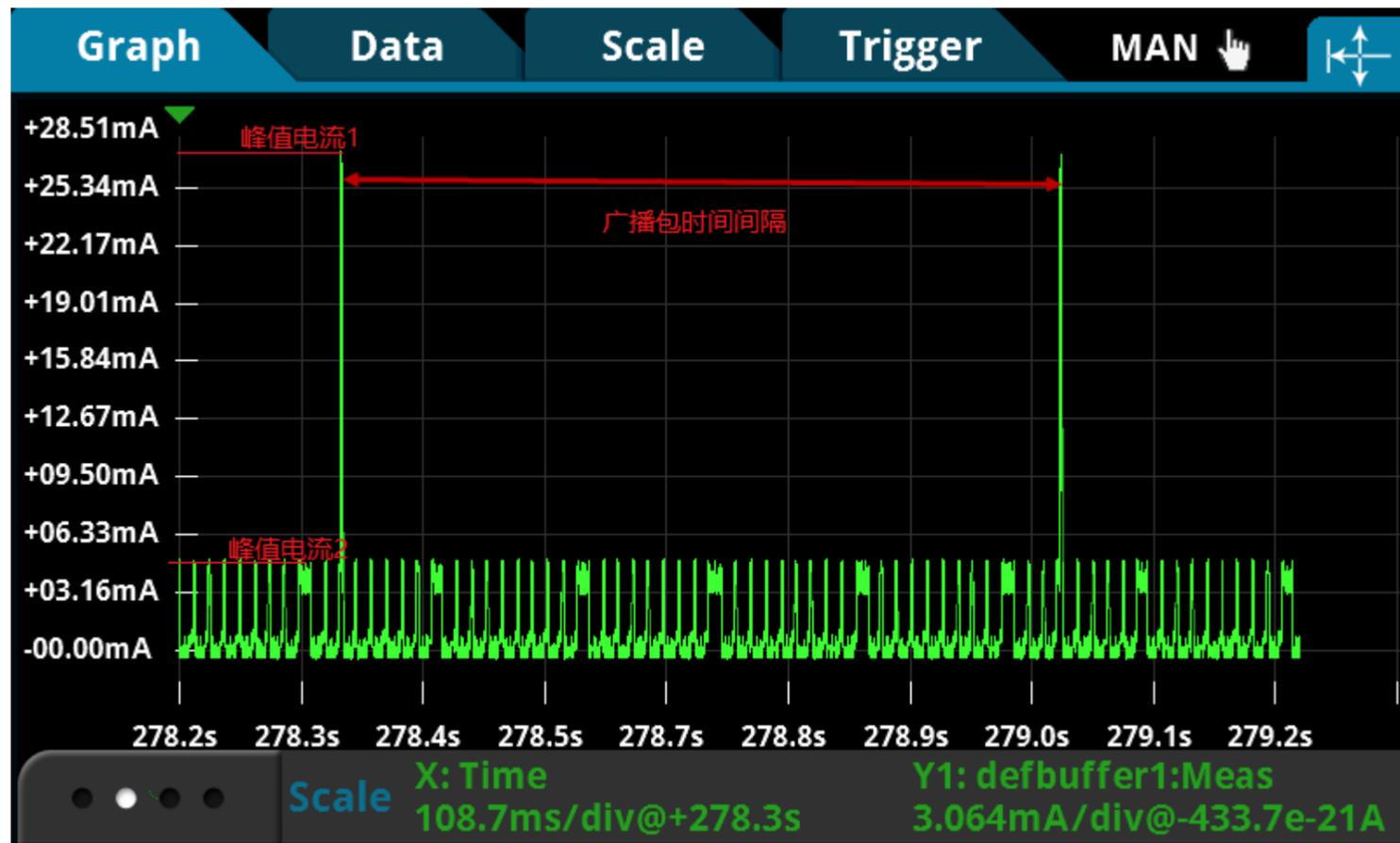
- 1, 平均电流只能作为参考值, 具体的数值可能与MCU的工作模式有很大的关系。
- 2, 数据收发时的平均电流无法统计

广播状态（时间间隔40ms）



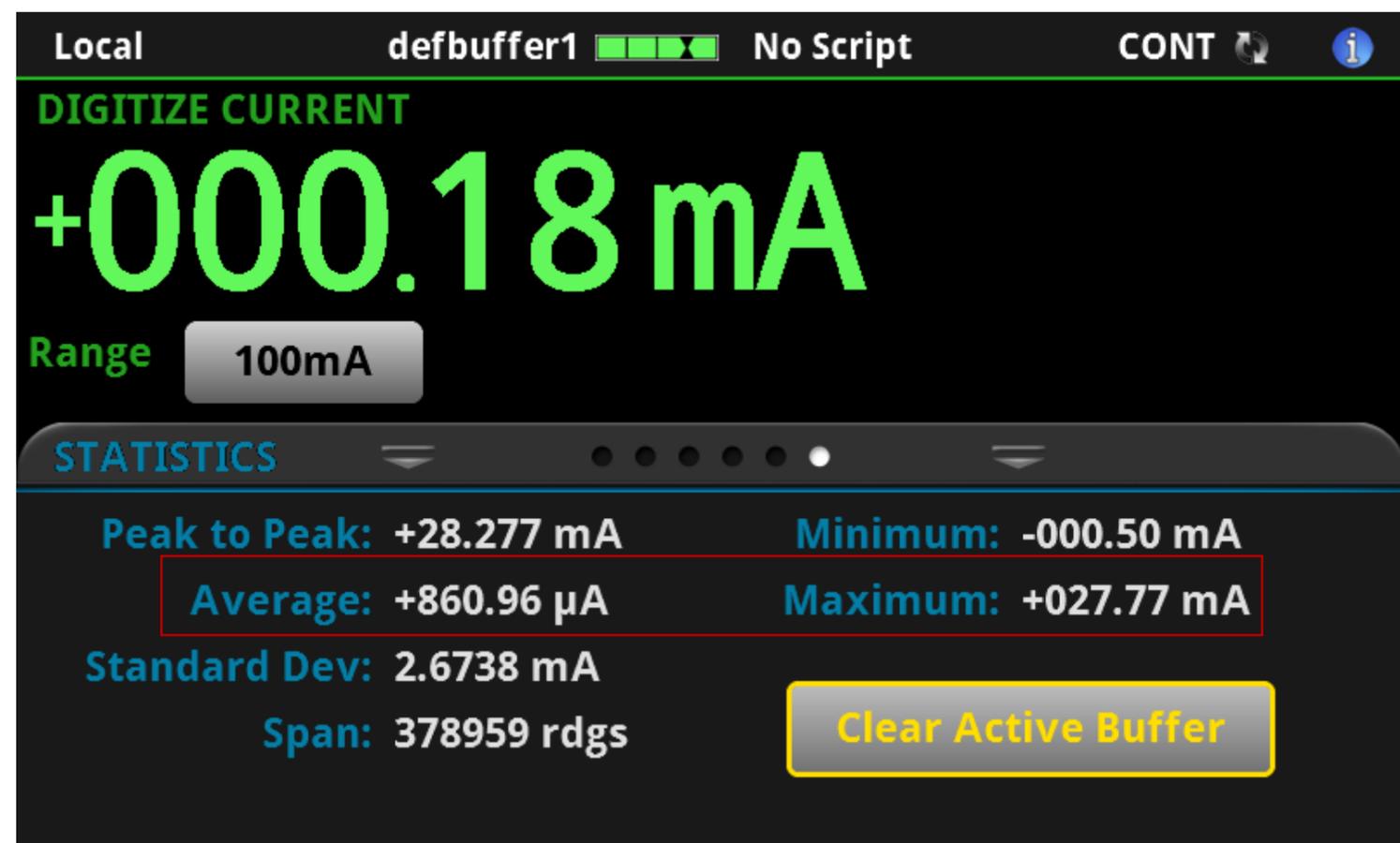
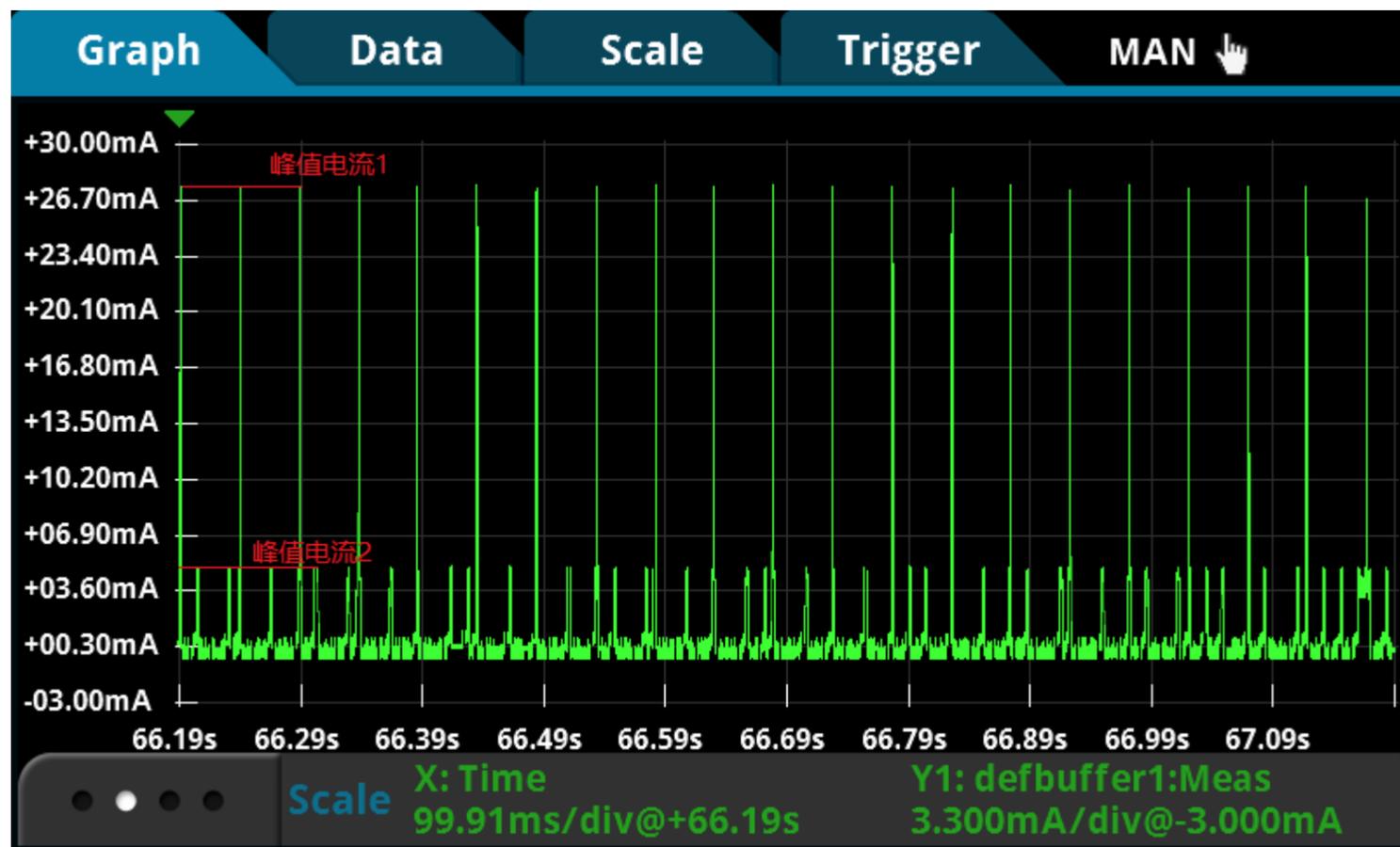
峰值电流1	RF活动, CPU活动	27.57mA
峰值电流2	无RF活动, CPU活动	大约5mA
平均	40ms间隔发送广播包	2.06mA

广播状态（时间间隔640ms）



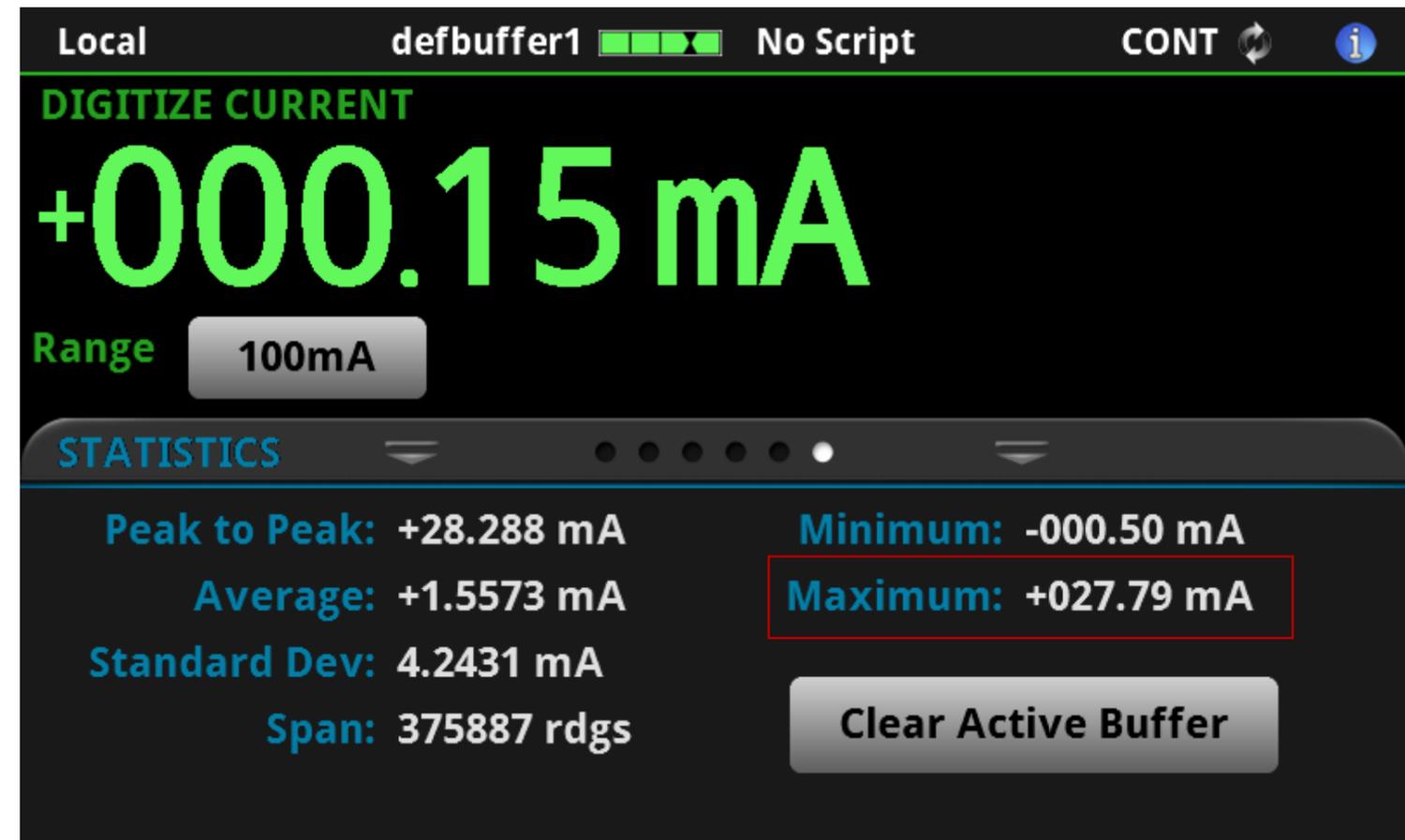
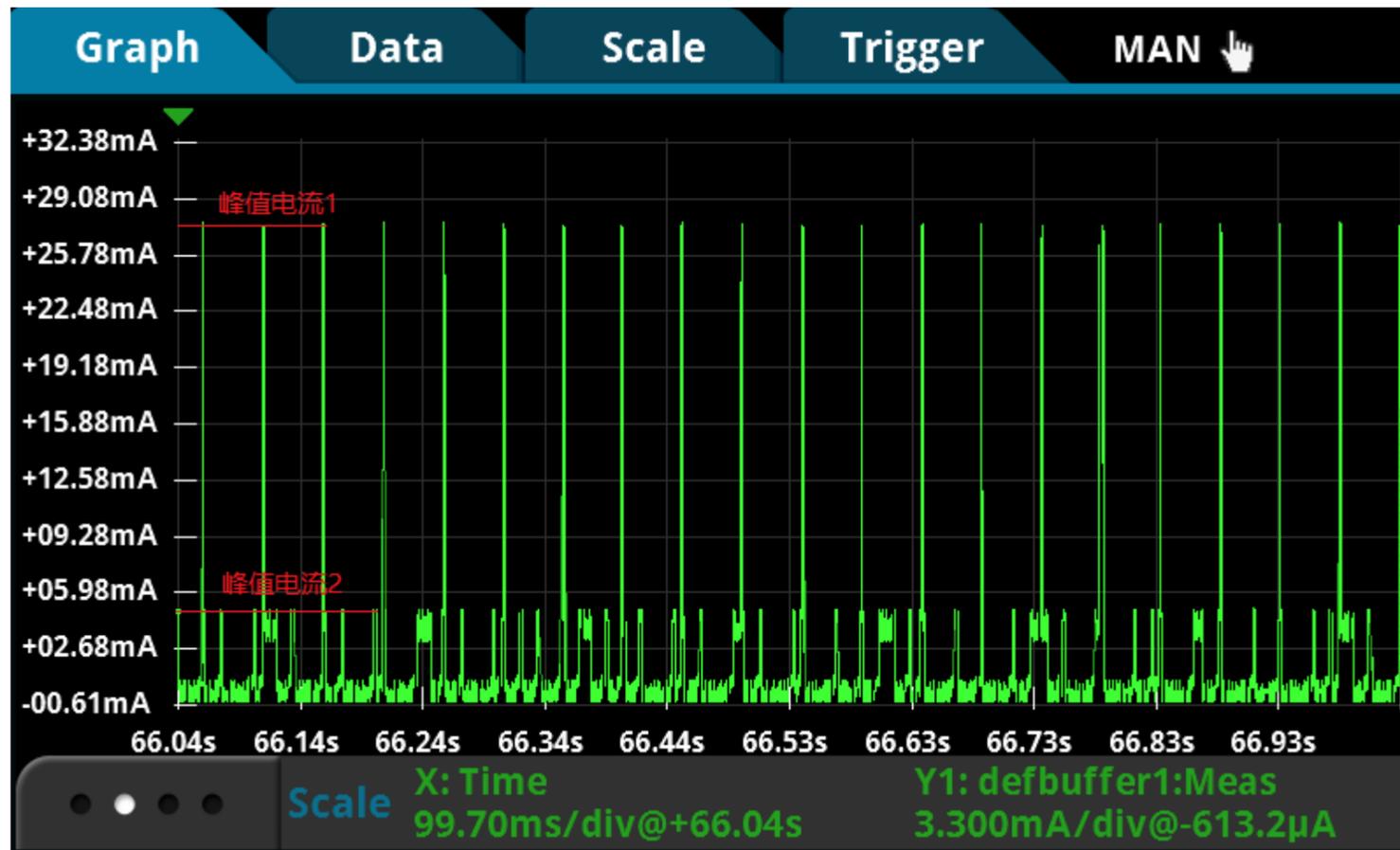
峰值电流1	RF活动, CPU活动	27.48mA
峰值电流2	无RF活动, CPU活动	大约5mA
平均电流	平均功耗	1.01mA

Backend connection状态 (时间间隔48ms)



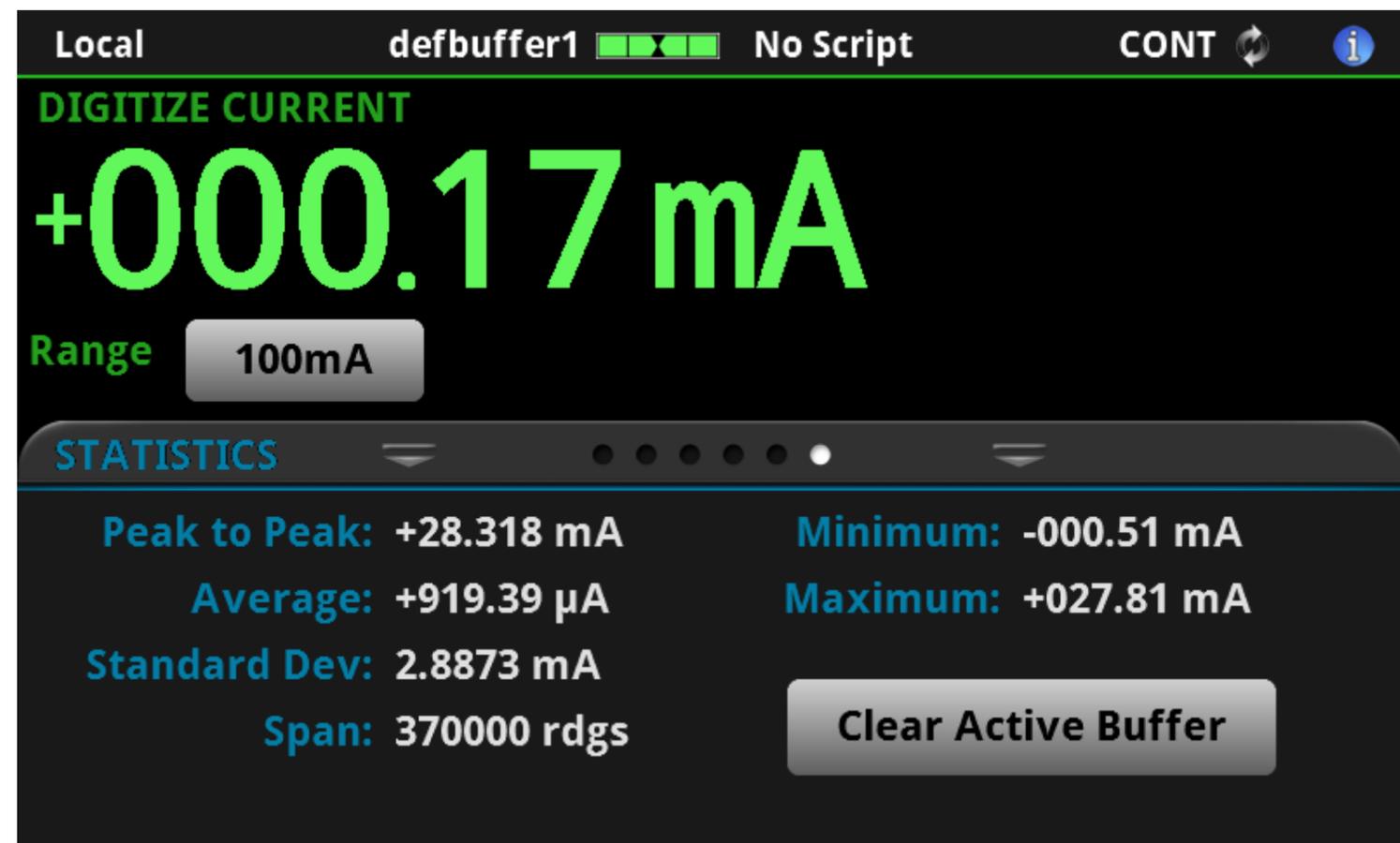
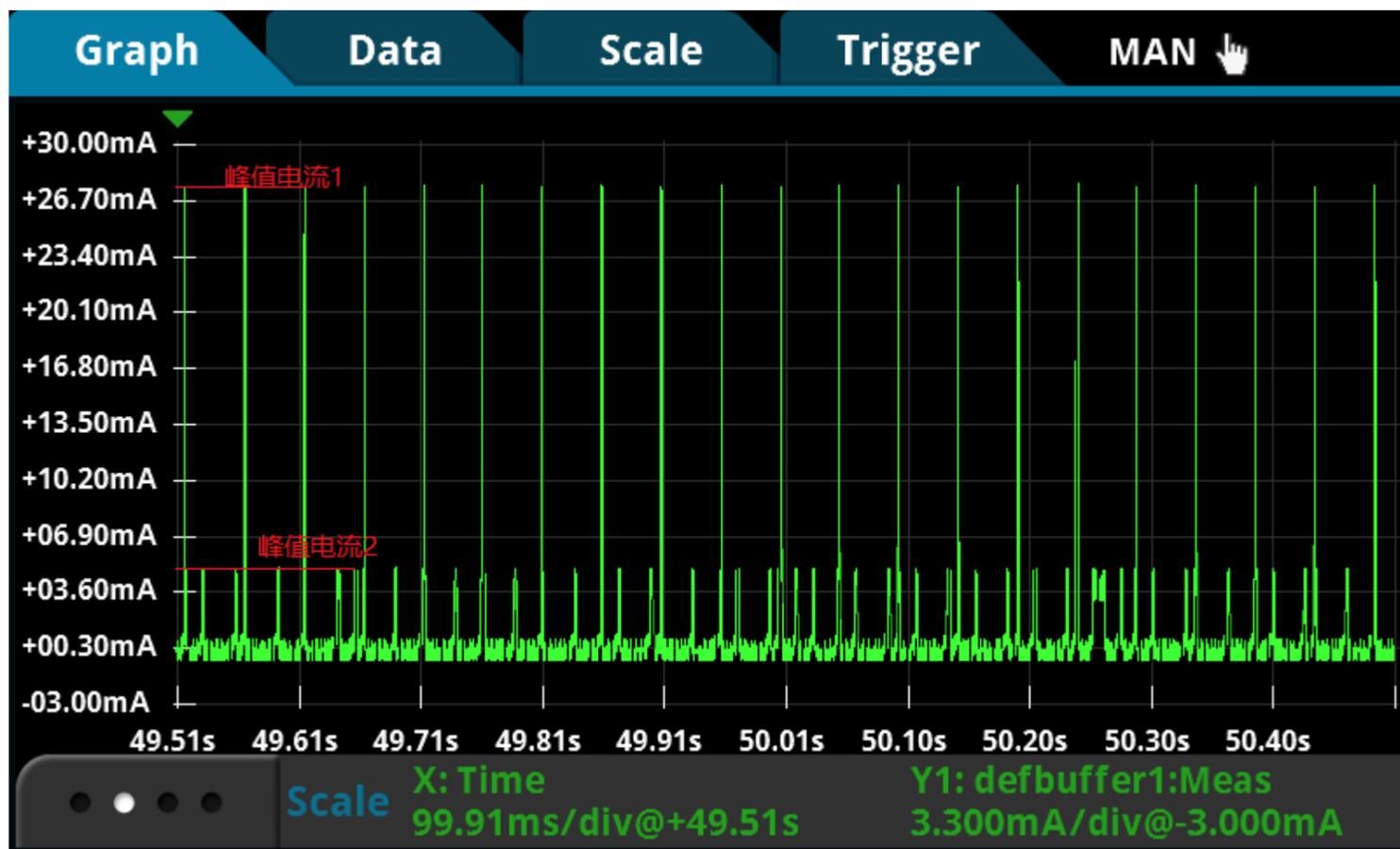
峰值电流1	RF活动, CPU活动	27.77mA
峰值电流2	无RF活动, CPU活动	大约5mA
平均电流	如果连接事件间隔比较大, 平均功耗会更低	860.96uA

模块发送数据



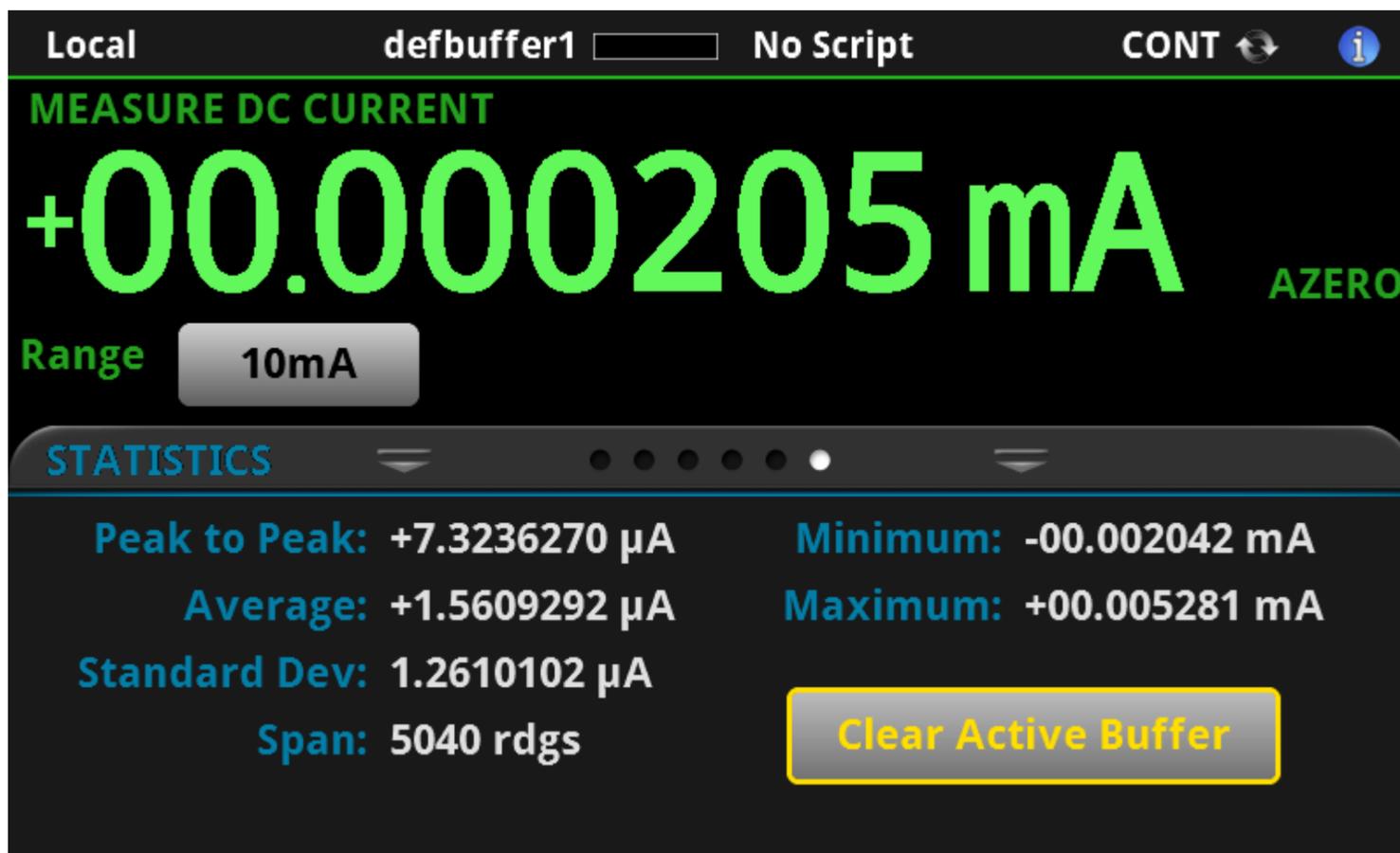
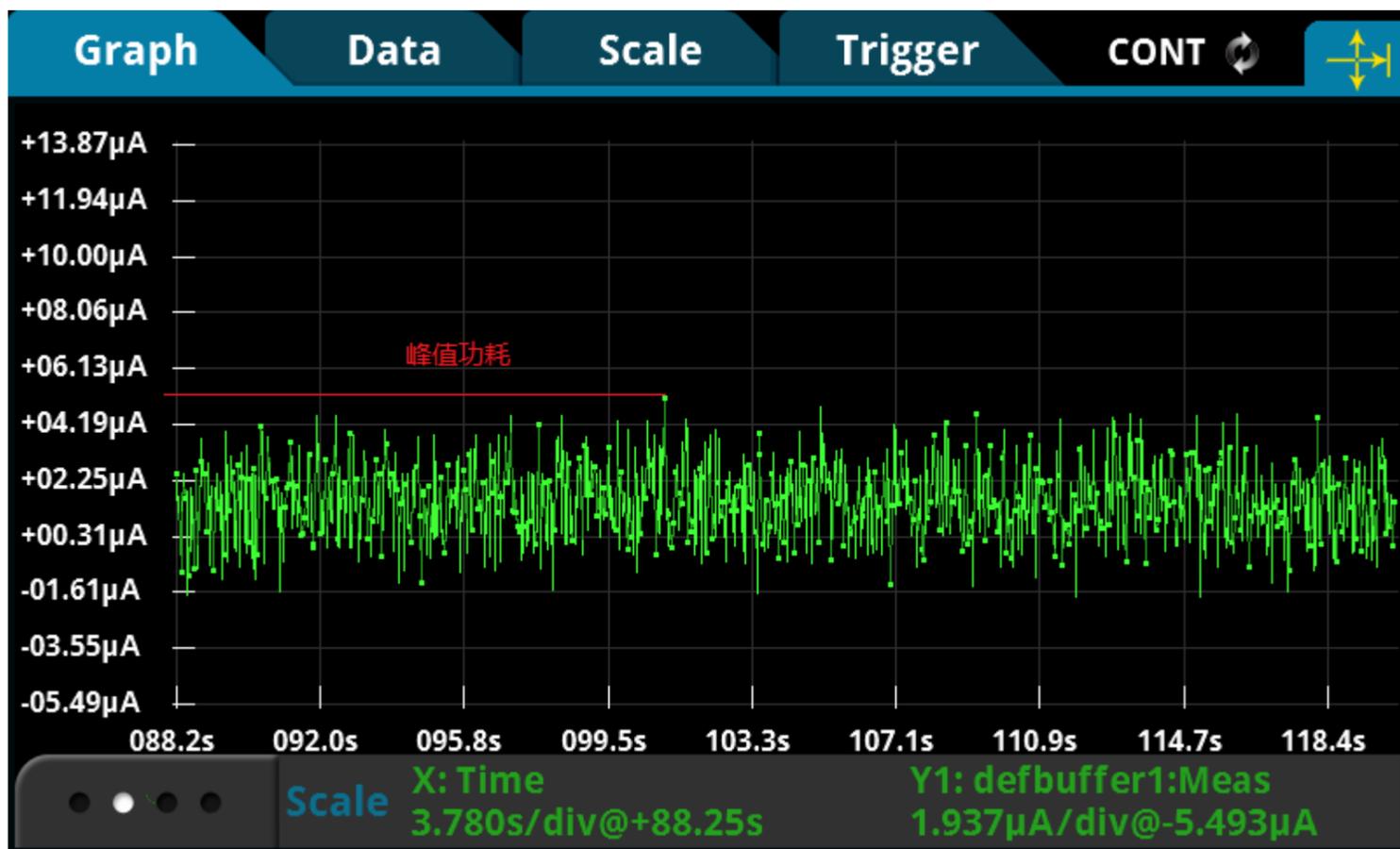
峰值电流1	RF活动, CPU活动	27.79mA
峰值电流2	无RF活动, CPU活动	大约5mA
平均电流	40ms间隔发送一个20字节的数据包 (平均功耗)	1.55mA

模块接收数据



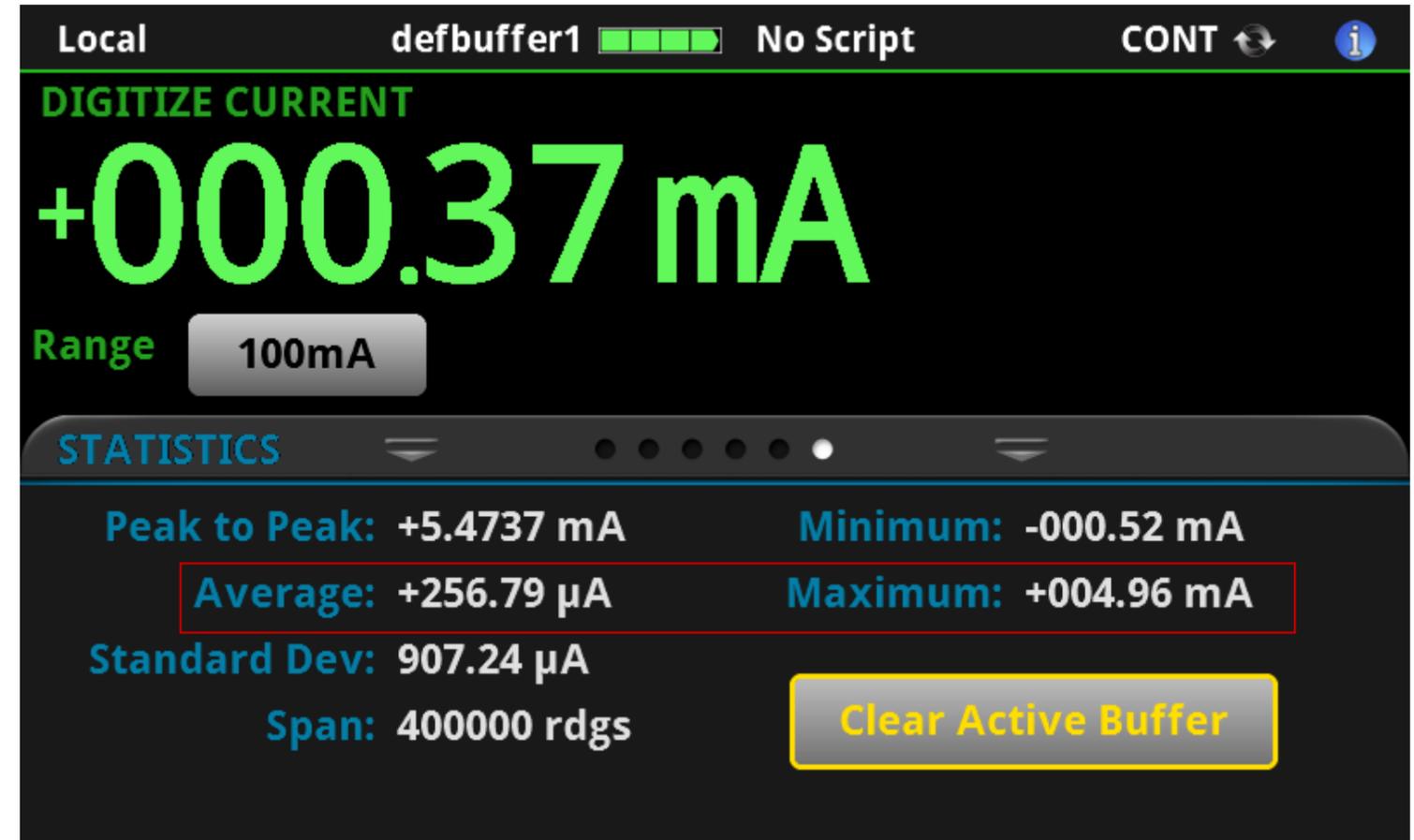
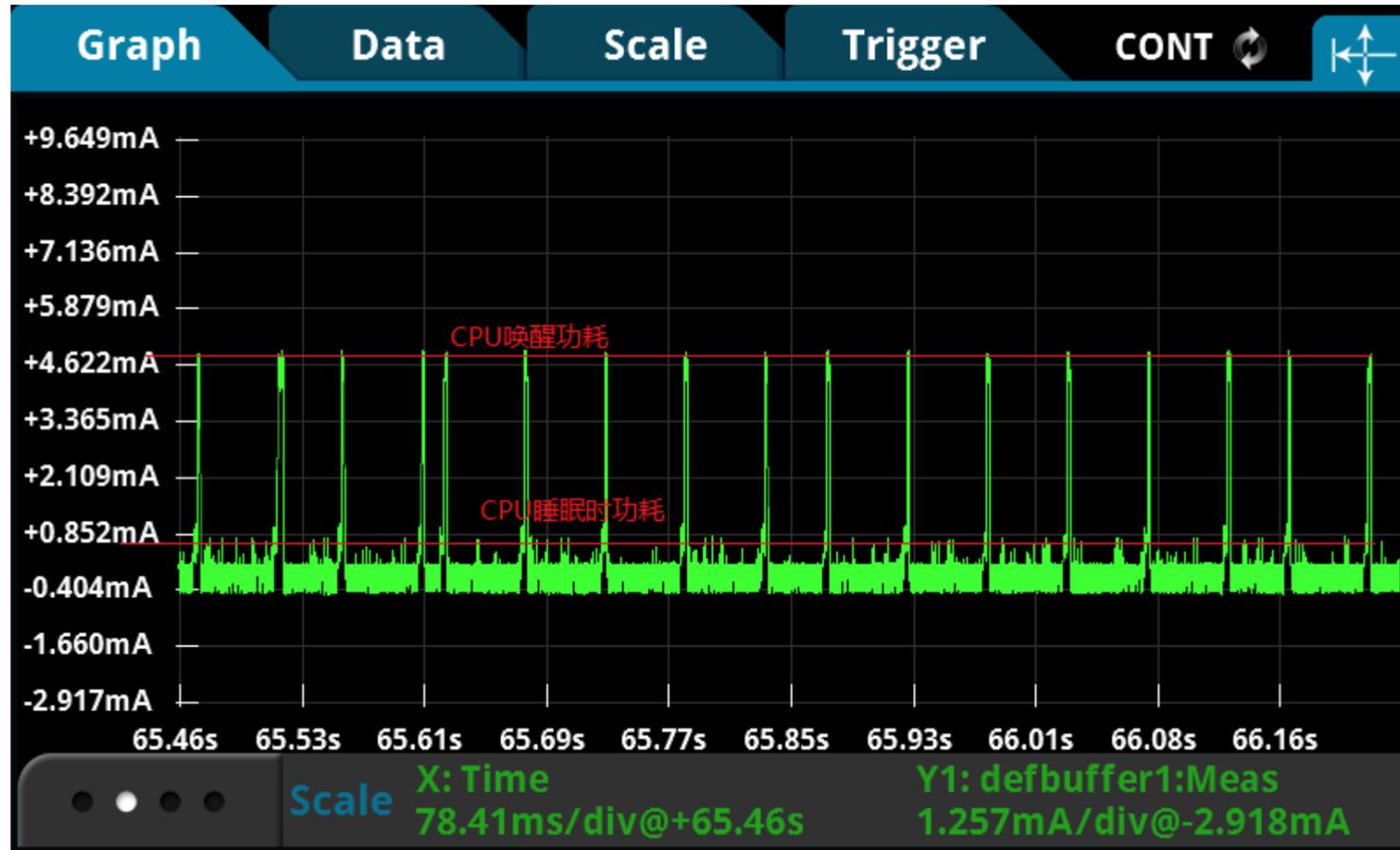
峰值电流1	RF活动CPU活动	27.81mA
峰值电流2	无RF活动, CPU活动	大约5mA
平均电流	40ms间隔接收一个20字节的数据包 (平均功耗)	919.39 μ A

深度睡眠



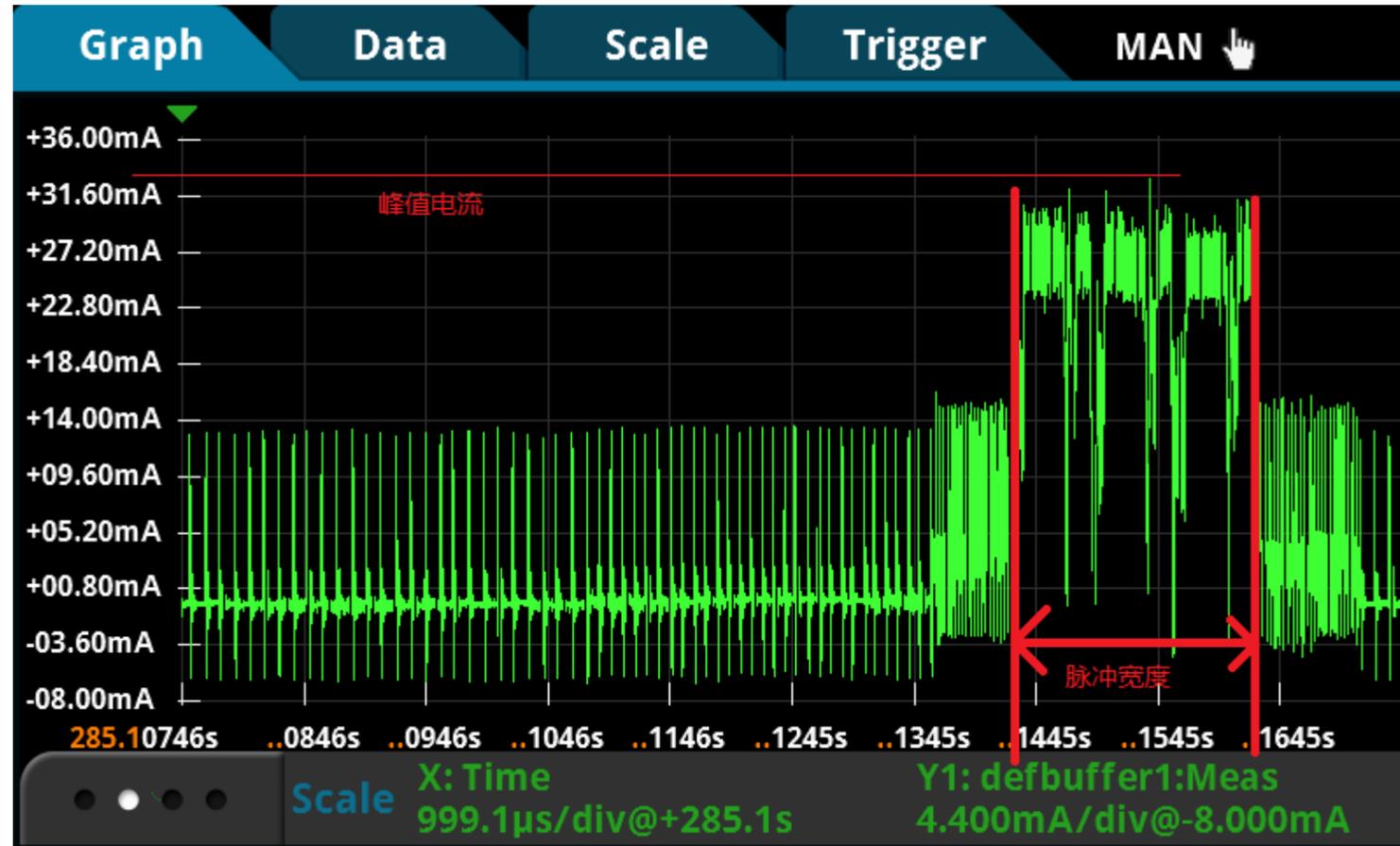
峰值功耗	无CPU活动无RF（仅中断外设工作）	5.2uA
平均功耗	平均功耗	1.56uA

空闲Sleep模式



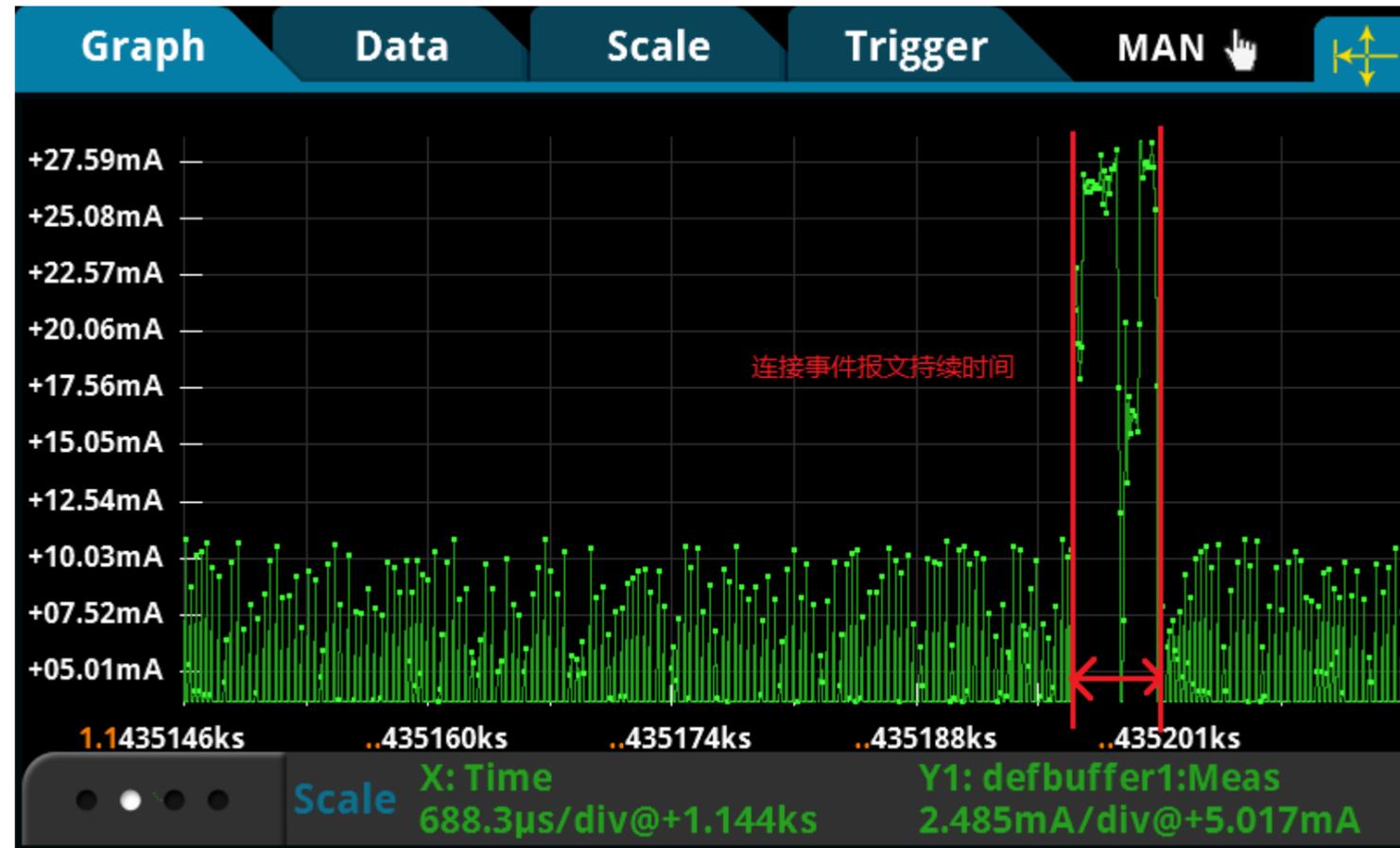
CPU唤醒功耗	无RF活动, CPU活动	4.96mA
CPU睡眠功耗	无RF活动, 无CPU活动	大约0.6mA
平均电流	CPU被50ms唤醒一次平均功耗 (定时器活动)	256.79 μ A

广播时峰值脉冲宽度



脉冲宽度	广播时由RF活动引发脉冲宽度，体现出一个广播包的占空比	大约2ms
------	-----------------------------	-------

连接事件的脉冲宽度



连接事件报文持续时间	连接时由RF活动引发电流脉冲宽度，体现出一个连接事件报文的占空比	大约500μs
------------	----------------------------------	---------