

模块工作参数测试报告

EMB1061功耗测试



文档简介



EMB1061是单3.3V供电的超低功耗嵌入式蓝牙模块，集成了一颗BLE4.2 单模SOC，包含ARM Cortex-M0内核， BLE/2.4G Radio， 24KB RAM， 160KB Flash和丰富的外设资源。模块采用邮票口封装，方便调试和焊接。

本文主要提供了EMB1061在不同工作模式下的功耗测试方法和结果。

测试环境及仪器

EMB1061在运行power test bin时，通过串口用CLI控制测试。测试仪器：KEITHLEY DMM7510数字万用表，隔离电源以及EMB1061模块。

EMB1061 CPU总共有三种低功耗模式：

- 1, **CPU_HALT**: 此模式下只有CPU停止运行，所有外设保持运行并可通过中断/事件唤醒CPU。此模式下功耗电流仅次于CPU_RUNNING。
- 2, **TIMER_SLEEP**: 此模式下CPU以及所有外设（比如SPI/UART等）均停止运行。仅仅内部低速RC时钟电路以及外部中断源模块（IO9/10/11/12/13）保持运行，本模式可以被外部IO9/10/11/12/13以及TIMER唤醒。此模式下功耗低于CPU_HALT。
- 3, **STANDBY_SLEEP**: 此模式下CPU以及所有外设备均停止运行。仅仅只有外部中断源模块（IO9/10/11/12/13）保持运行。本模式下只有IO9/10/11/12/13产生的中断可以唤醒。本模式功耗最低。

测试方法

测试方法： EMB061烧录专用功耗测试固件，与数字万用表串联形成回路。使用数字万用表测量工作电流。

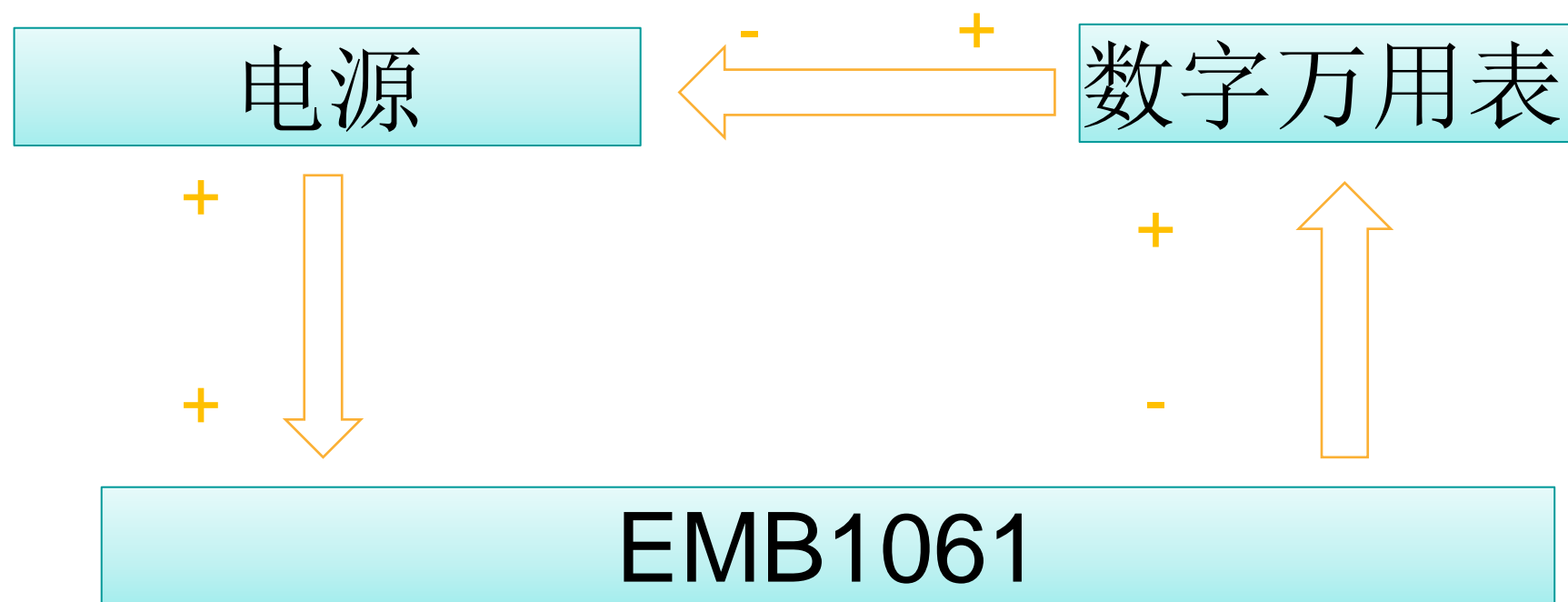


图 1 测试设备连接示意图

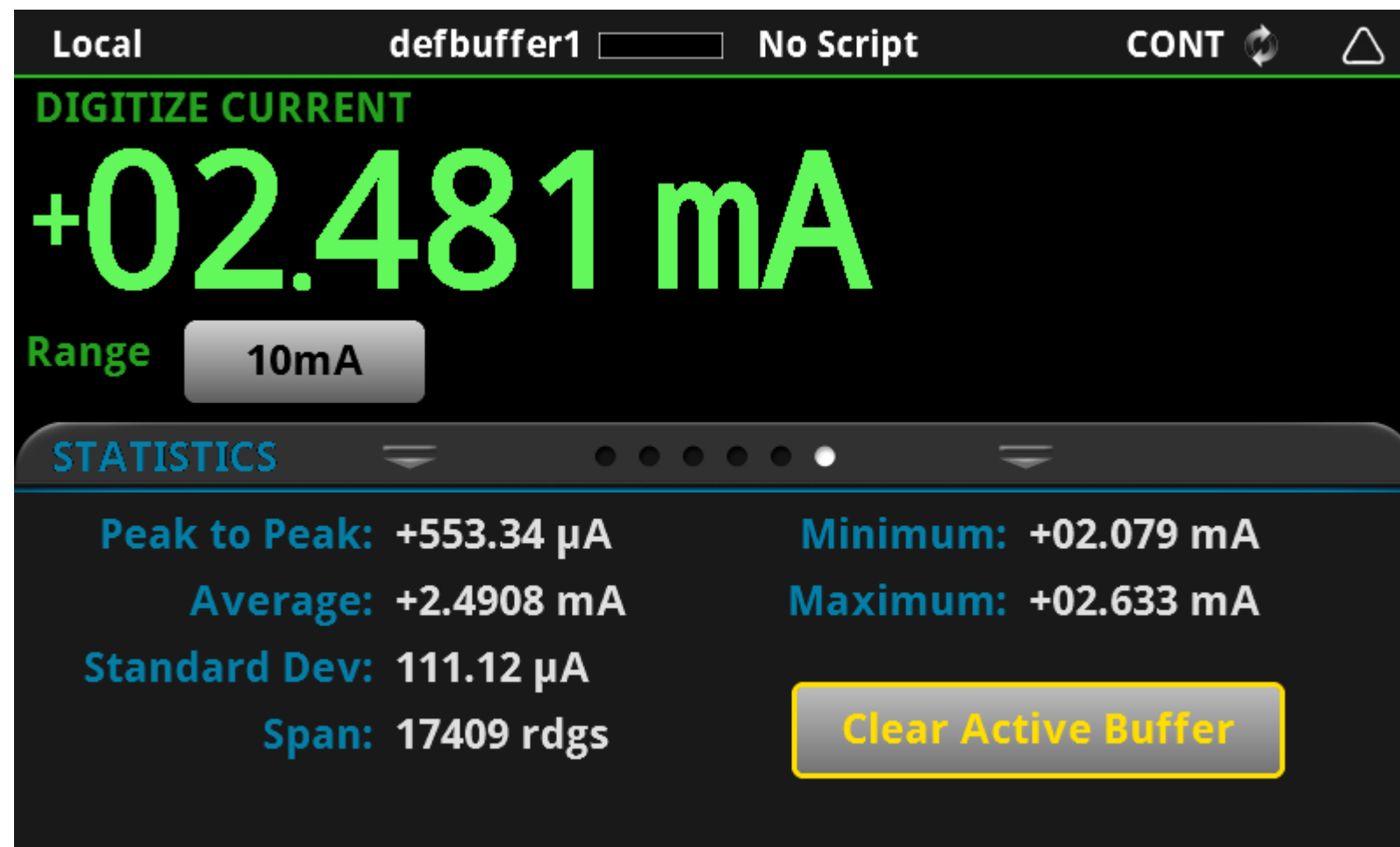
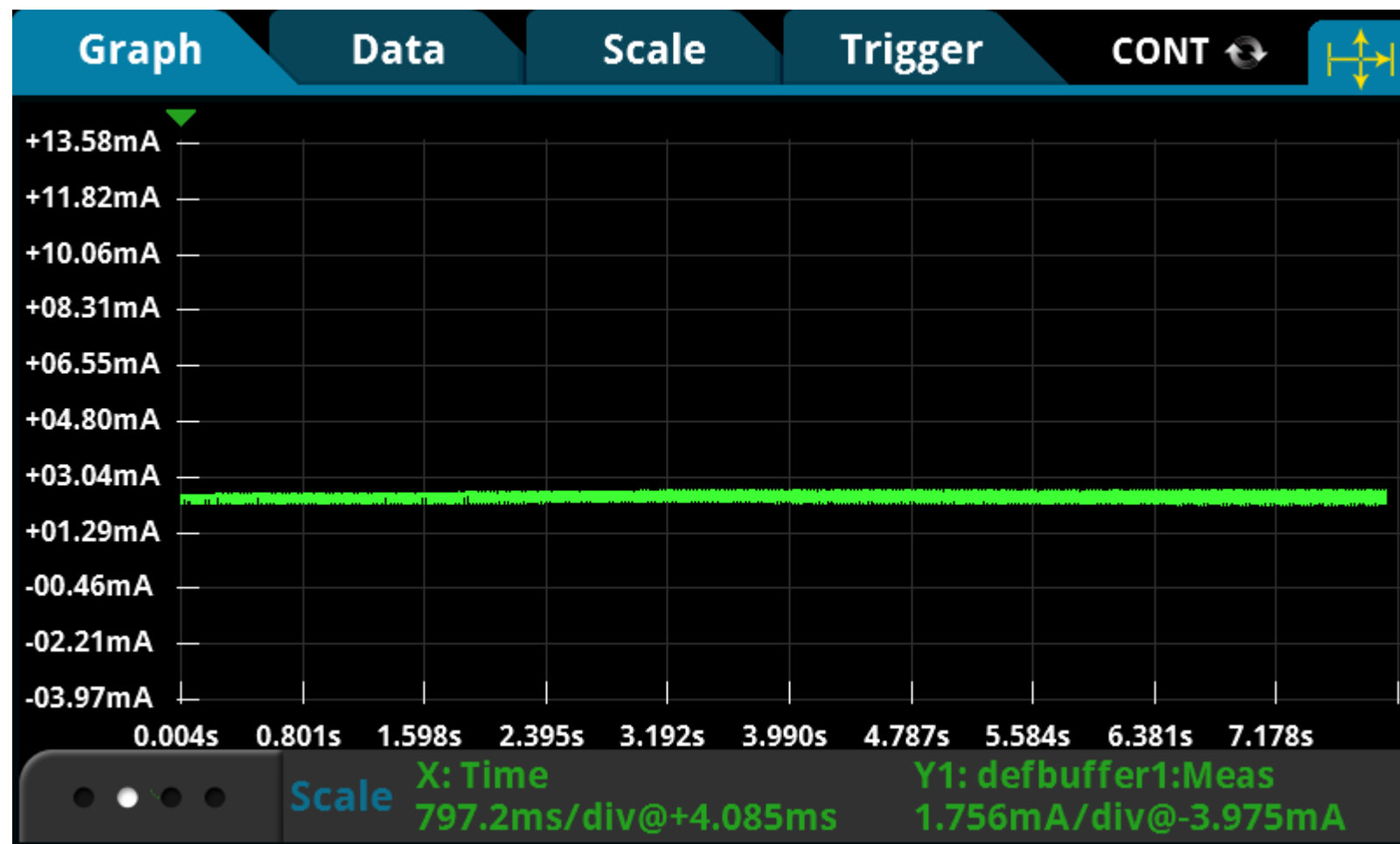
EMB1061 Current Test Summary

<i>Mode</i>	<i>Current</i>	
	<i>Peak</i>	<i>Mean</i>
<i>CPU_HALT</i>	<i>2.63mA</i>	<i>2.49mA</i>
<i>TIMER_ADVERTISEMENT_1.28s_0dBm</i>	<i>8.43mA</i>	<i>19.53uA</i>
<i>TIMER_CONNECTED_50ms_0dBm</i>	<i>8.39mA</i>	<i>138.96uA</i>
<i>TIMER_SCANNING_1.28s_0dBm</i>	<i>8.26mA</i>	<i>568.75uA</i>
<i>TIMER_SLEEP</i>	<i>2.76mA</i>	<i>3.54uA</i>
<i>STANDBY_SLEEP</i>	<i>2.68uA</i>	<i>375.98nA</i>

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

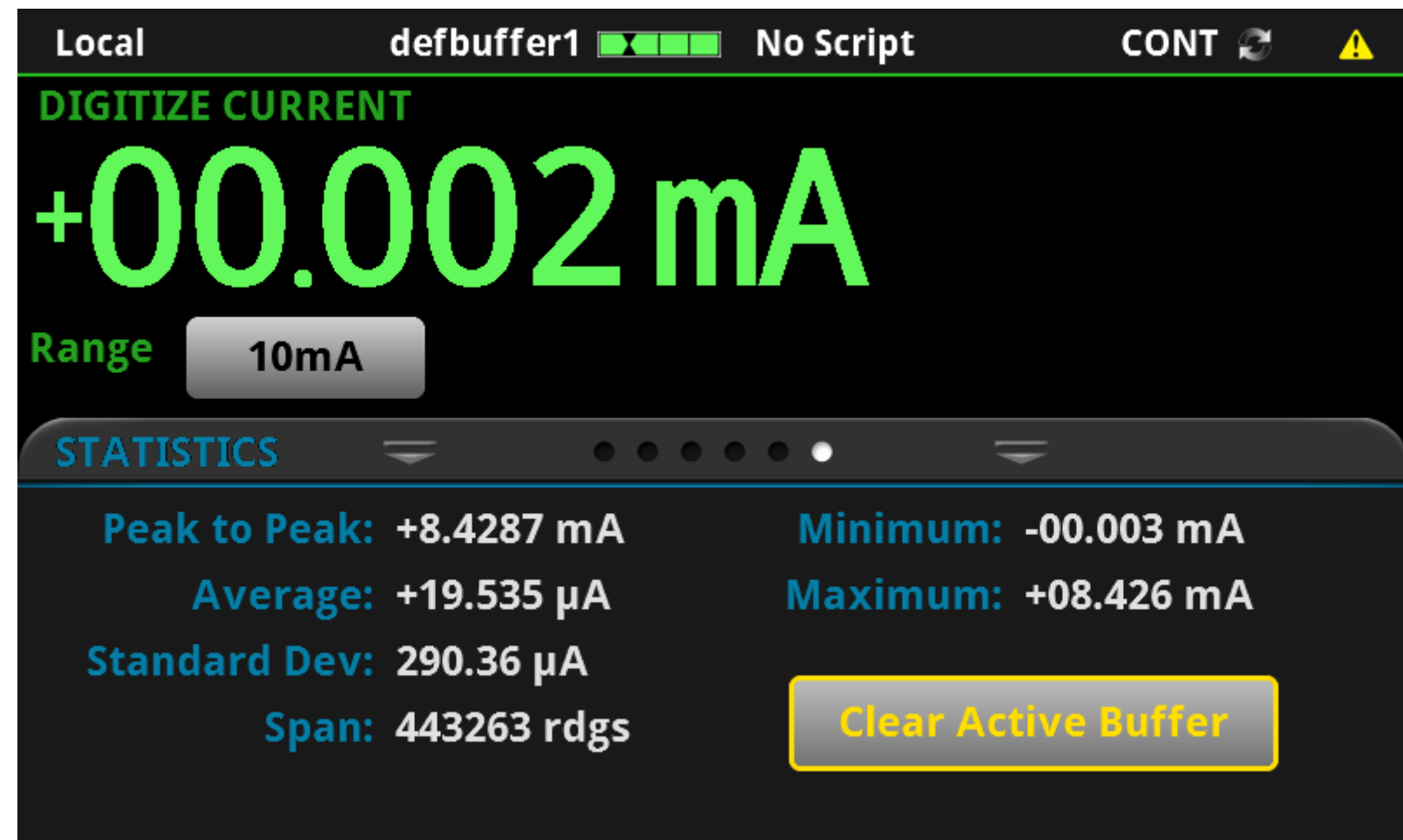
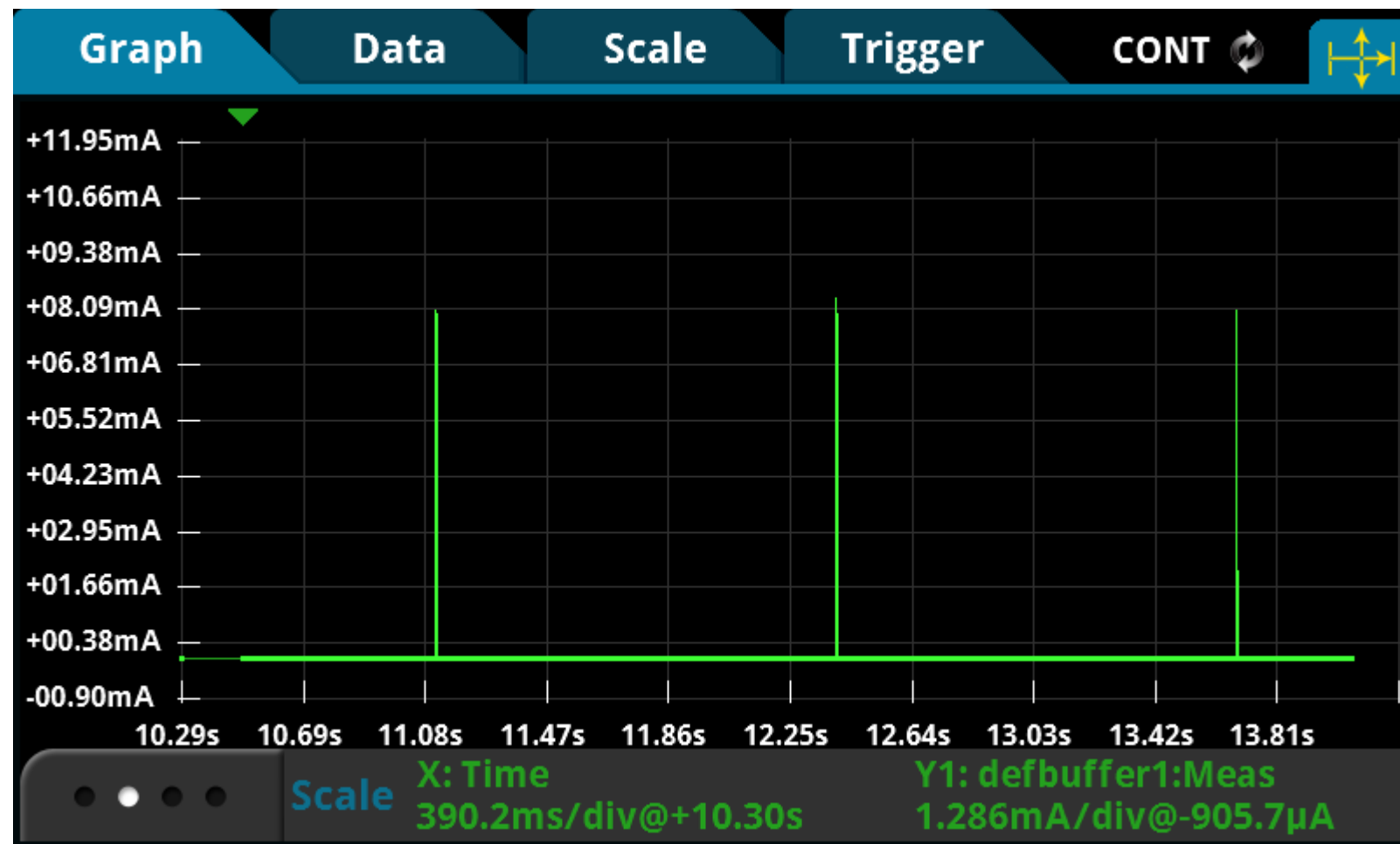
CPU_HALT



测试环境：进入CPU_HALT模式，不开启任何外设。

峰值电流	2.63mA
平均	2.49mA

TIMER_ADVERTISEMENT_1.28s_0dBm

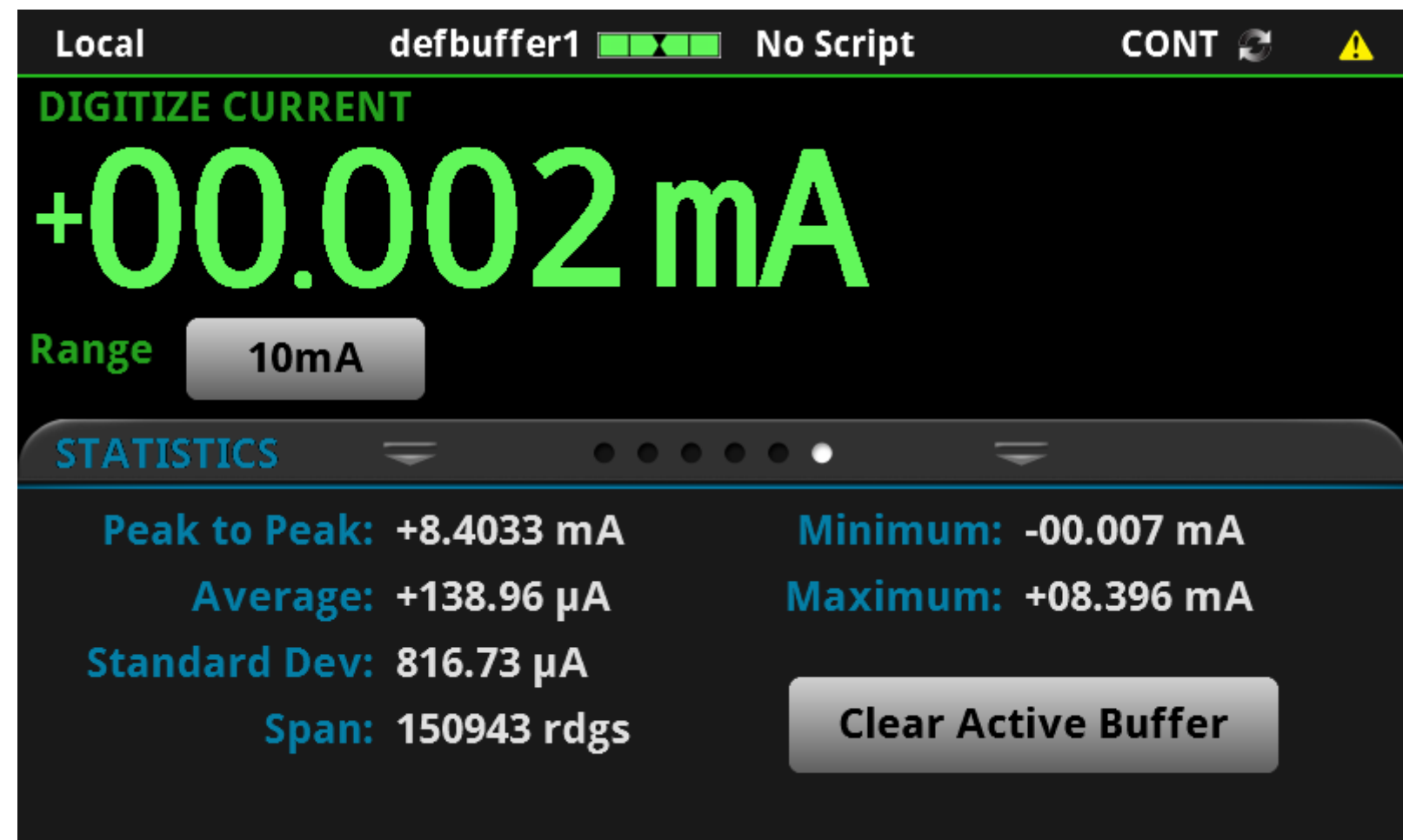
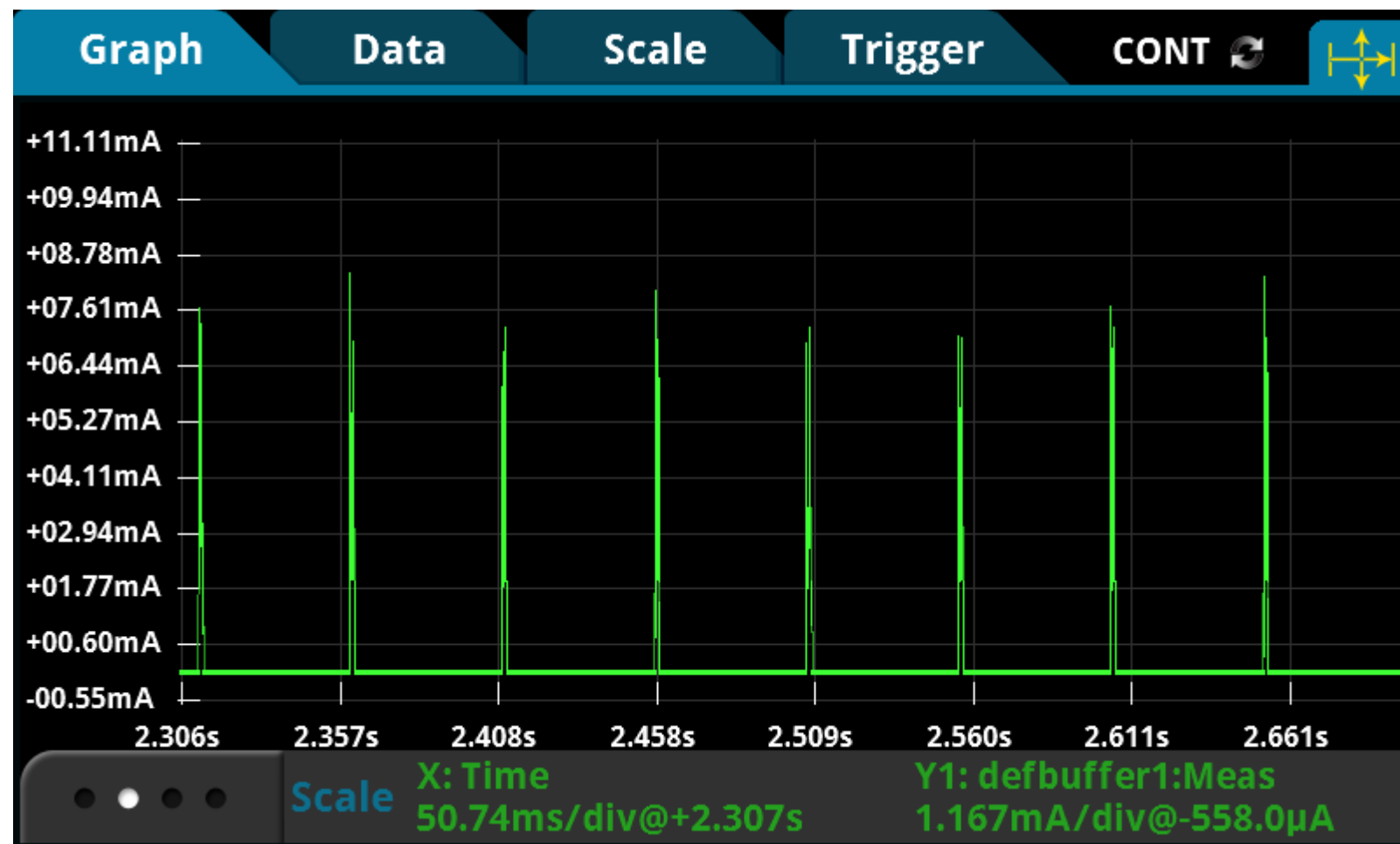


广播模式（开启TIMER_SLEEP）：

模块开启广播模式（1.28s间隔），模块进入低功耗模式，每隔1.28s被唤醒一次。

峰值电流	8.43mA
平均电流	19.53uA

TIMER_CONNECTED_50ms_0dBm

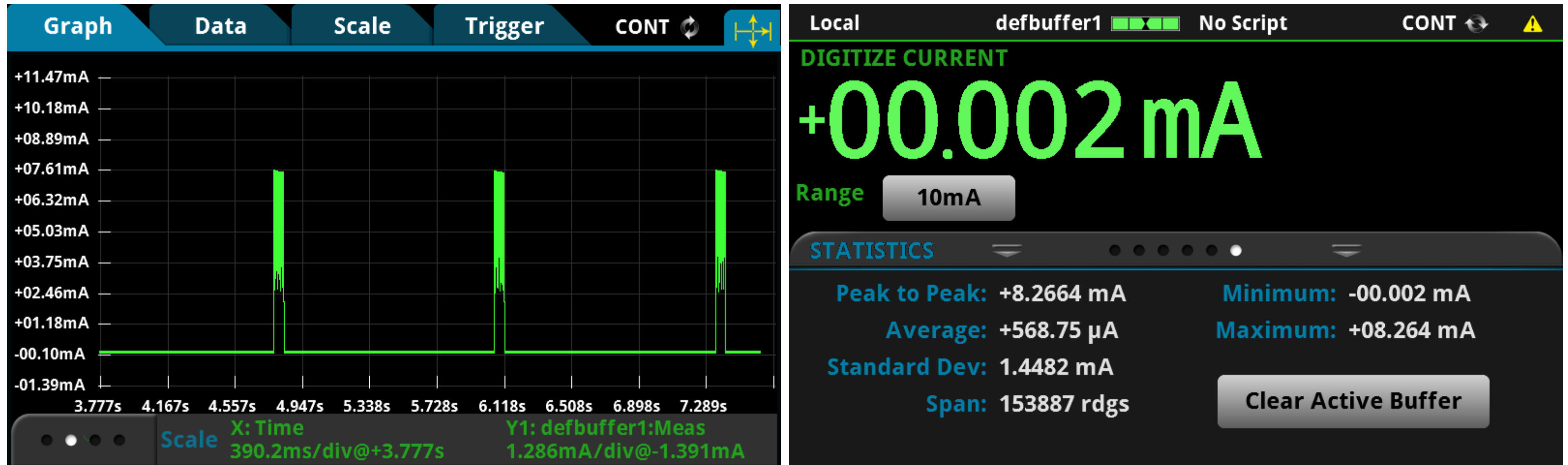


模块连接模式:

模块BLE与其它设备建立BLE连接（连接时间间隔50ms），模块开启低功耗模式，每隔50ms从低功耗模式唤醒。

峰值电流	8.39mA
平均电流	138.96uA

TIMER_SCANNING_1.28s_0dBm

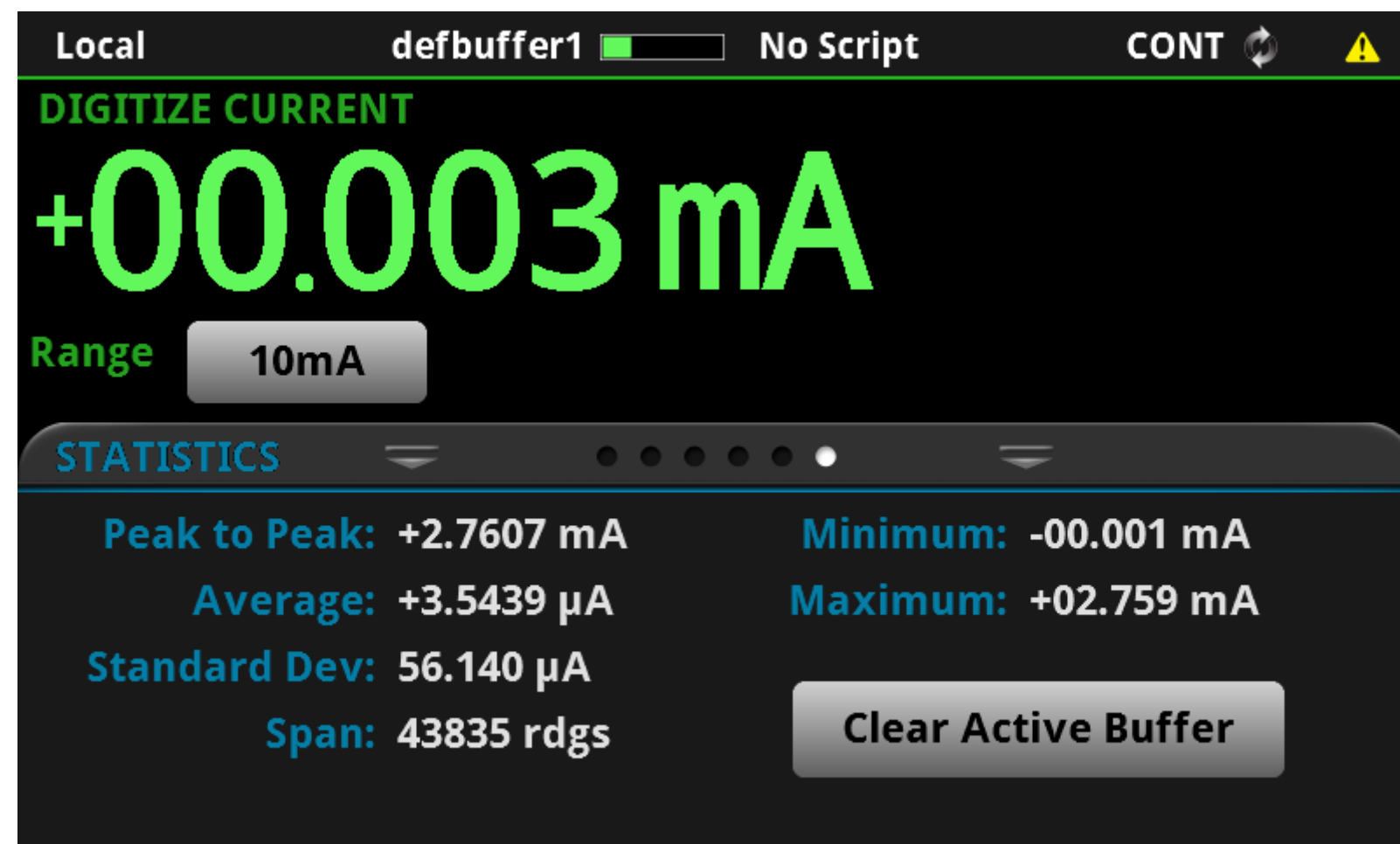
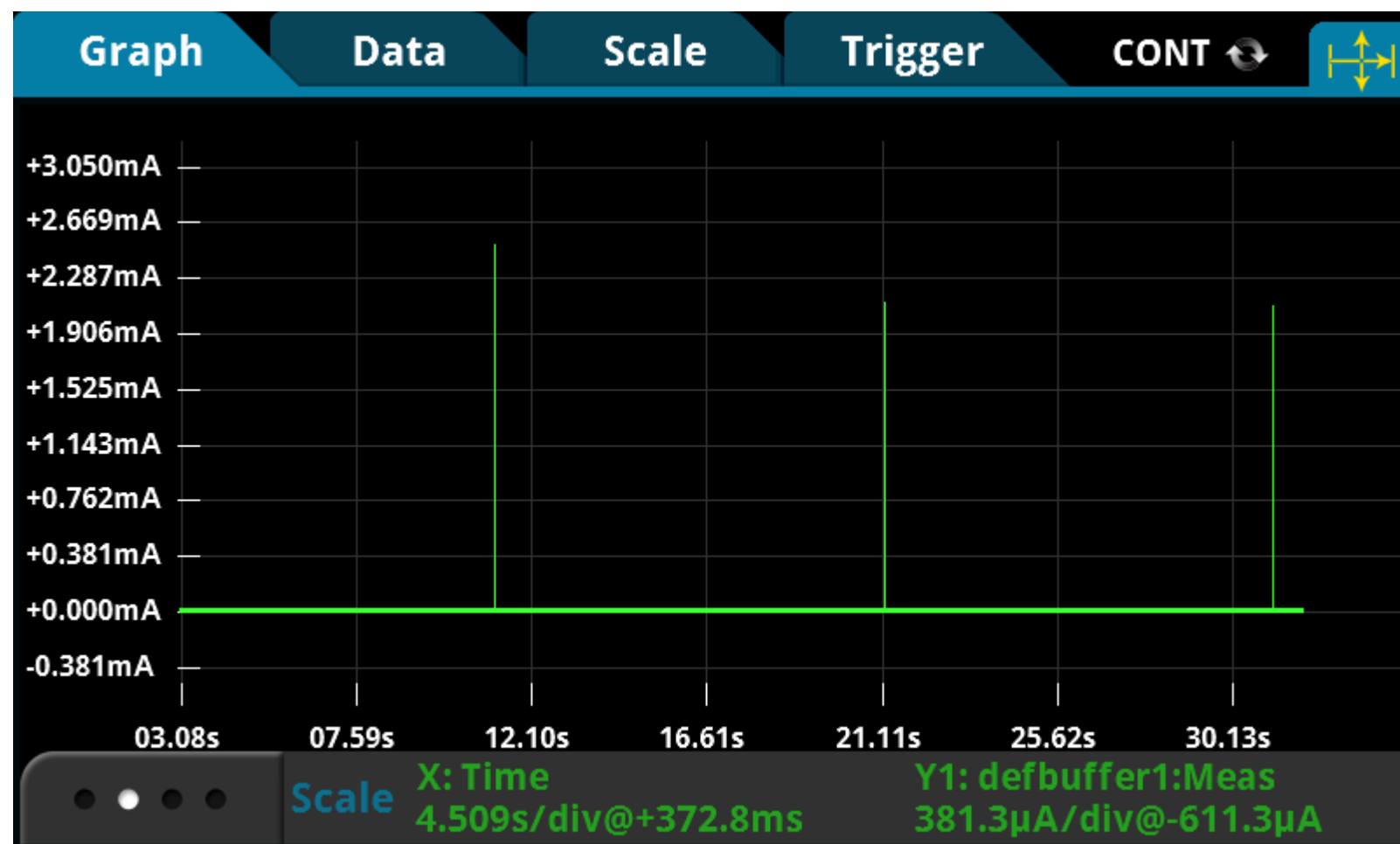


模块扫描模式:

模块开启BLE扫描（1.28s间隔扫描一次），模块开启低功耗模式，每隔1.28被唤醒一次。

峰值电流	8.26mA
平均电流	568.75uA

TIMER_SLEEP

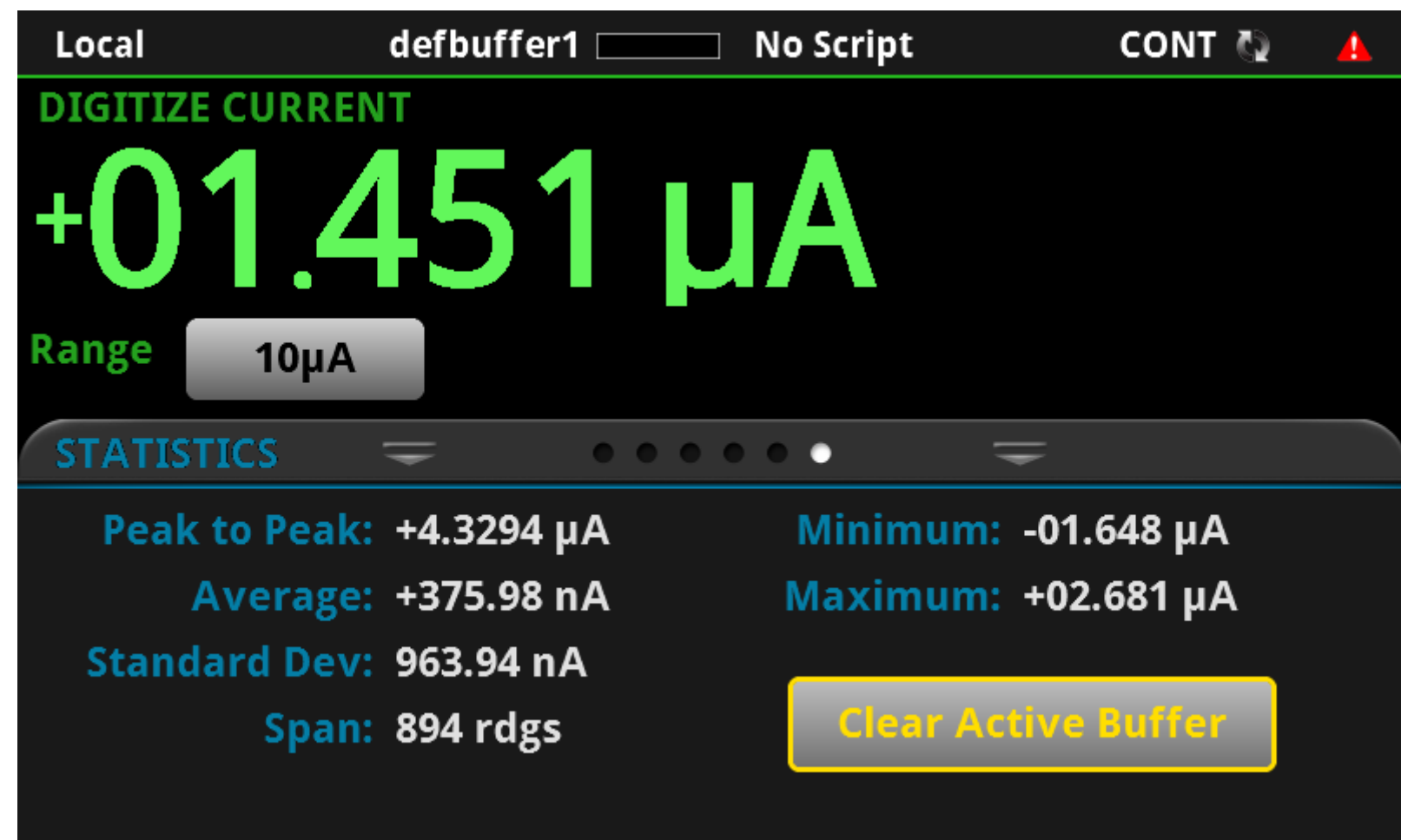
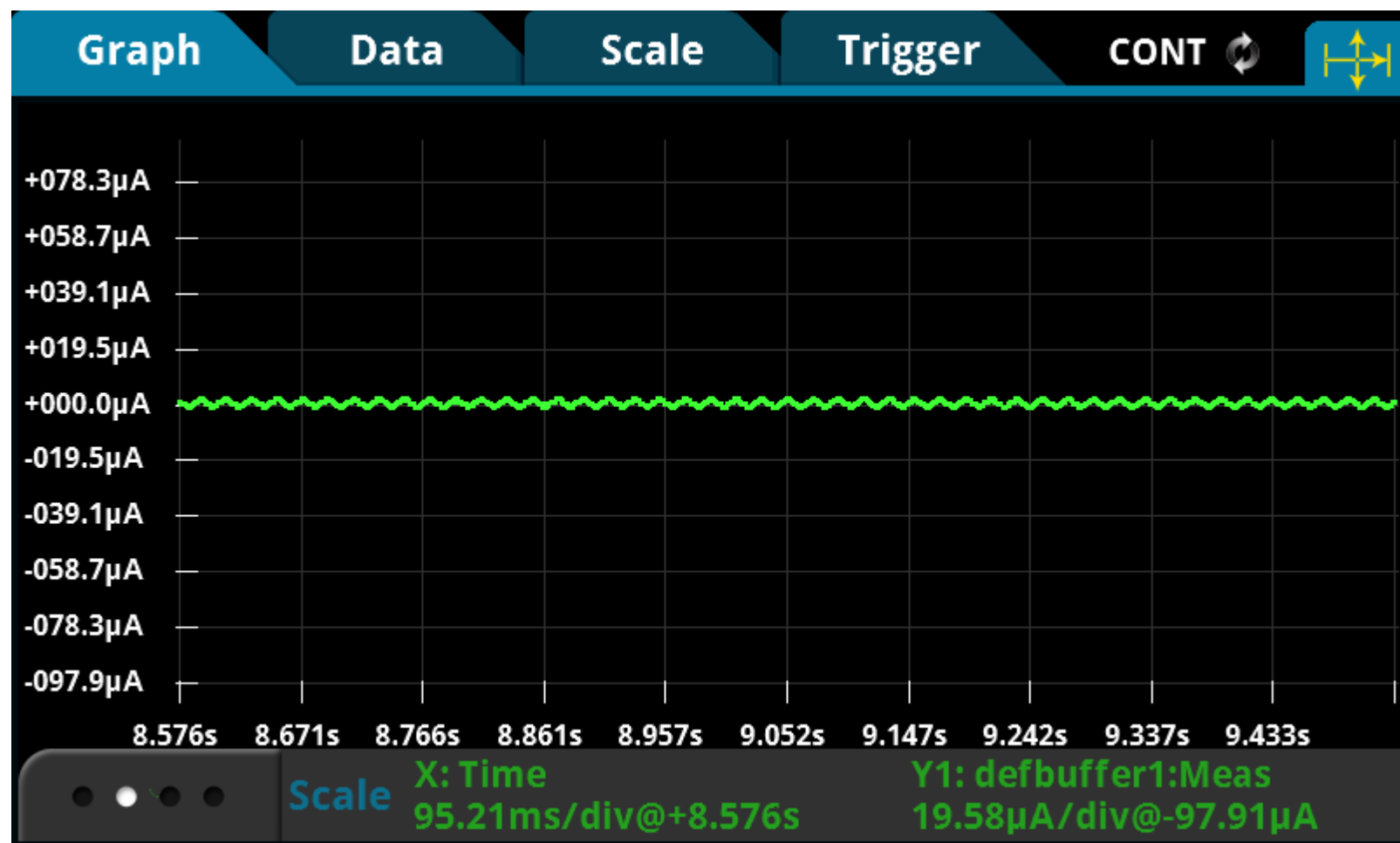


TIMER_SLEEP:

模块进入TIMER_SLEEP模式，每隔10s模块被唤醒，之后立即再次进入低功耗模式。

峰值电流	2.76mA
平均电流	3.54uA

STANDBY_SLEEP



测试环境:

进入STANDBY模式, CPU以及所有外设均停止运行 (除IO9/10/11/12/13之外)

峰值电流	2.68uA
平均电流	375.98nA