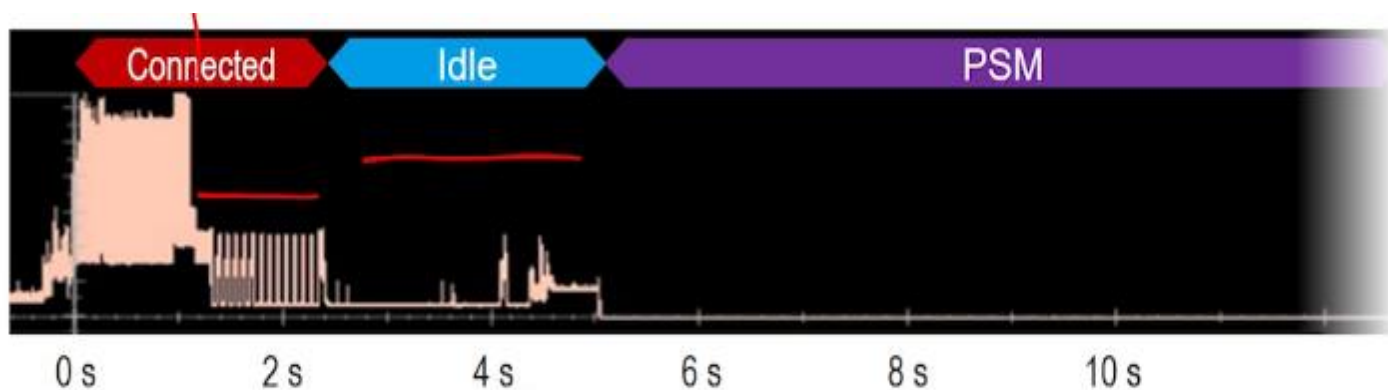


# 合方圆4G低功耗模块 G8100B

全球4G/LTE低功耗技术专家  
工信部低功耗无线通信协会委员  
国家高新技术企业

# 合方圆低功耗特点

- 在低功耗模式下，发射连接时间相当短，只维持不到2秒的4G工作电流；
- 对心跳包间隔控制很精确；
- 满足各种网络环境下需求，容错恢复强；



# 功耗关键指标测试对比

- 1) 测试条件：休眠状态保持TCP长连接1分钟1个心跳包，心跳包请求，然后模块收到服务器响应，测试30分钟平均功耗。

	G8100B	国内低功耗最好模块
中国移动	4.3~10 mA	> 25 mA
中国联通	6.5~12 mA	> 30 mA

*如果是5分钟发一次心跳包，G8100的平均功耗可以达到4 mA.*

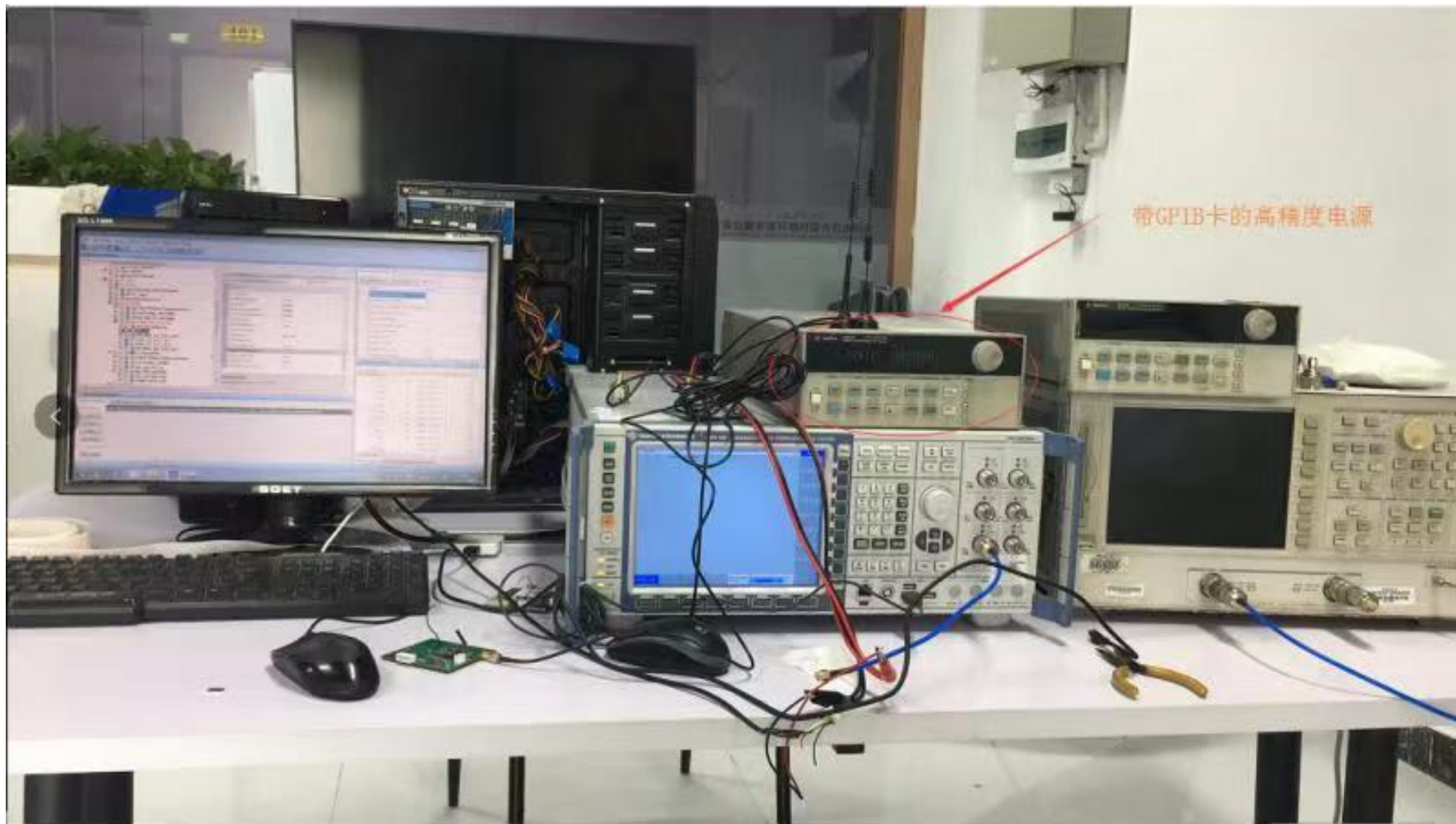
- 2) 测试条件：使用信令注册到综测仪CMU800 LTE TDD/FDD某个频段。

	G8100B	国内低功耗最好模块
信令测试：PF 128	1.6 mA	3 mA
休眠典型电流	0.8 mA	> 2 mA

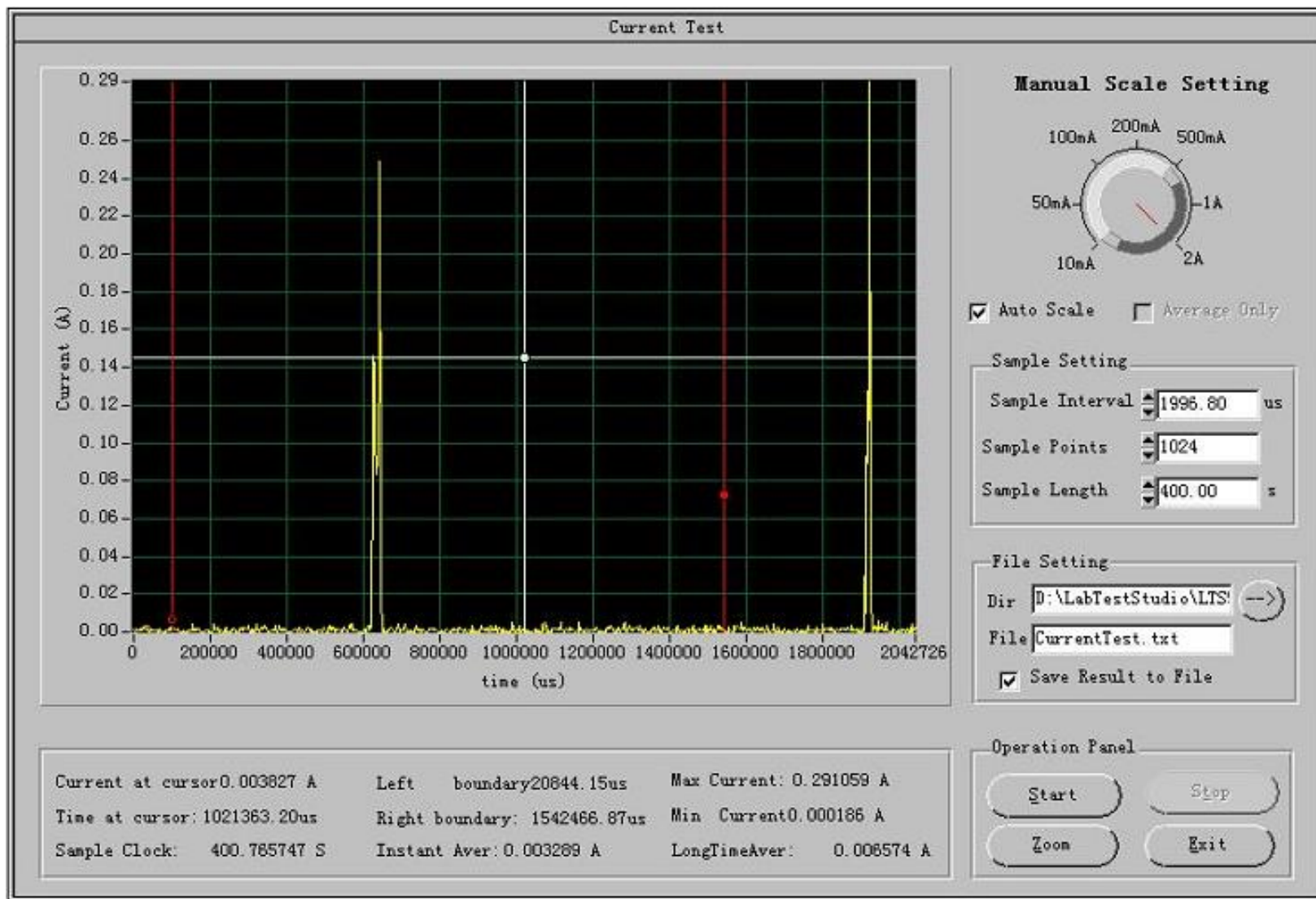
# 低功耗测试办法

- 为了保持TCP长连接，4G模块总是“休眠”-“唤醒”-“休眠”周而复始的。休眠电流，如果你单独看休眠电流，唤醒电流，大家差不多的，只是说，唤醒发完数据后，谁能马上降低电流下来的才是超低功耗模块。唤醒发数据时是电流最大的，哪个模块需要的时间长，它的平均功耗就高，这个才是我们实际应用场景的真实平均功耗，因为实际需要低功耗场景是用电池等容量有限的电池，一般单位是mAh，如果你测试的平均功耗是10mA，10000mAh的电池可以用1000小时。
- 从很多客户低功耗需求总结后，我们花费了非常长的时间才把这个超低功耗方案解决完整的，从射频硬件架构到通讯协议栈都是做到了别人没有做到的地方，经过对中国移动、中国联通、电信三大运营多个城市场测后已经接近完美。
- 建议采用可以对电流采样的软件和高精度电源测试（只能捕获10秒是无法测试到长时间的平均功耗的）

# 测试仪器 - 高精度电源

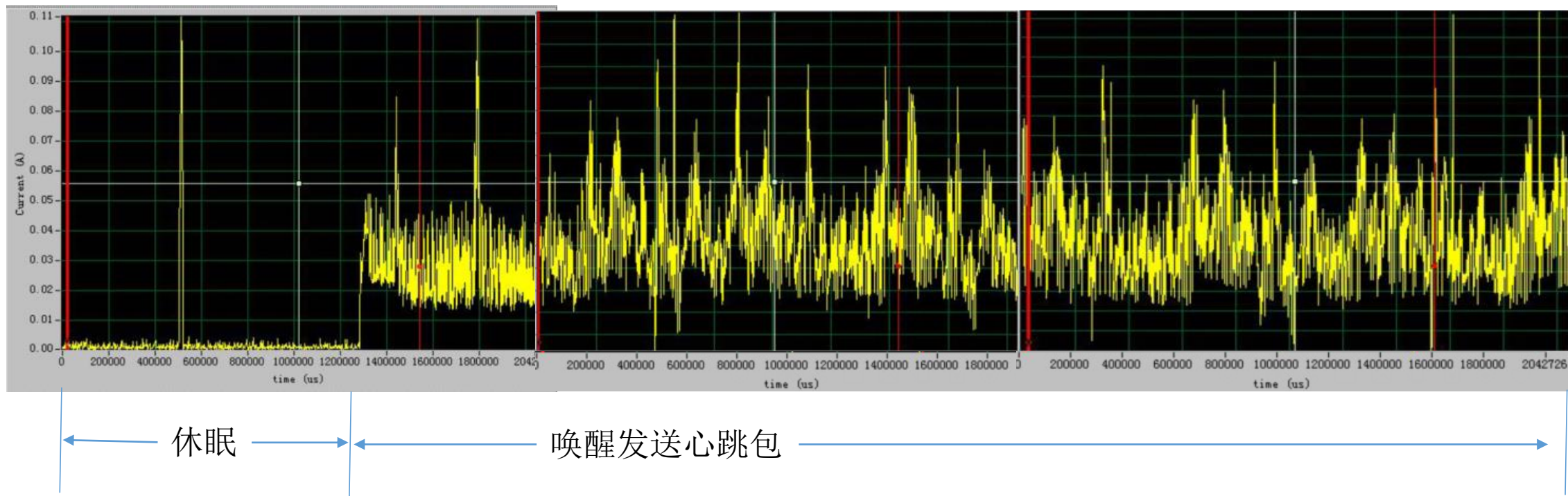


# 测试软件-可以设置采样率、采样时间





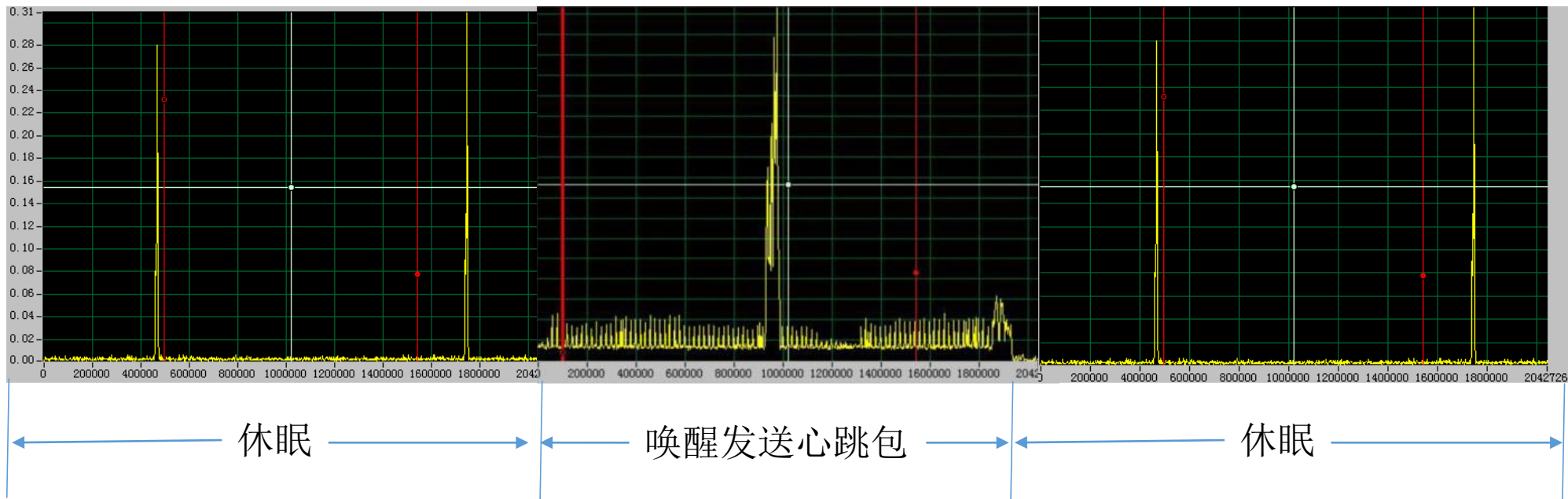
## 1.影响功耗整体表现关键因素 --- 唤醒时工作大电流时间长



上图是普通低功耗模块在从“休眠”状态，被唤醒后发送一个心跳包的电流曲线图，虽然发送心跳包在1秒内完成，特点：

- 1) 模块整个唤醒需要保持10秒的100~200mA左右的工作电流；
- 2) 本图由于边幅现在没有录入休眠区间，但可以想象到模块在一直保持高电流状态才进入休眠工作模式。

## 2.降低功耗整体表现关键因素 --- 缩短唤醒时工作大电流时间

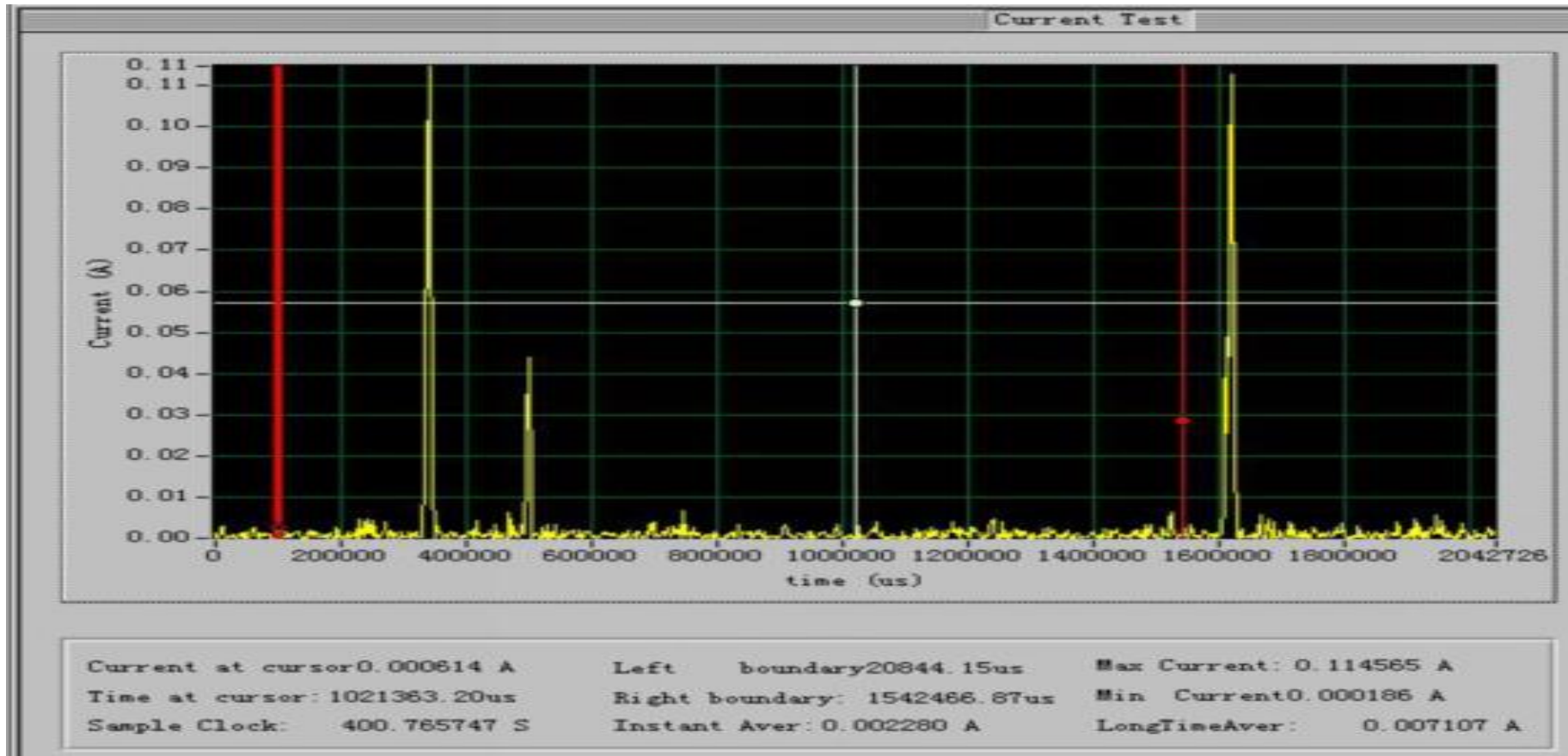


上图是**G8100B低功耗模块**在从“休眠”状态，被唤醒后发送一个心跳包的电流曲线图，发送心跳包在1秒内完成，特点：

- 1) 模块只需要保持**2秒**内的唤醒电流；
- 2) 在**100~200mA**尖峰电流的时间非常短；
- 3) 然后进入**IDLE**状态大概**1秒**后完全进入休眠工作模式。

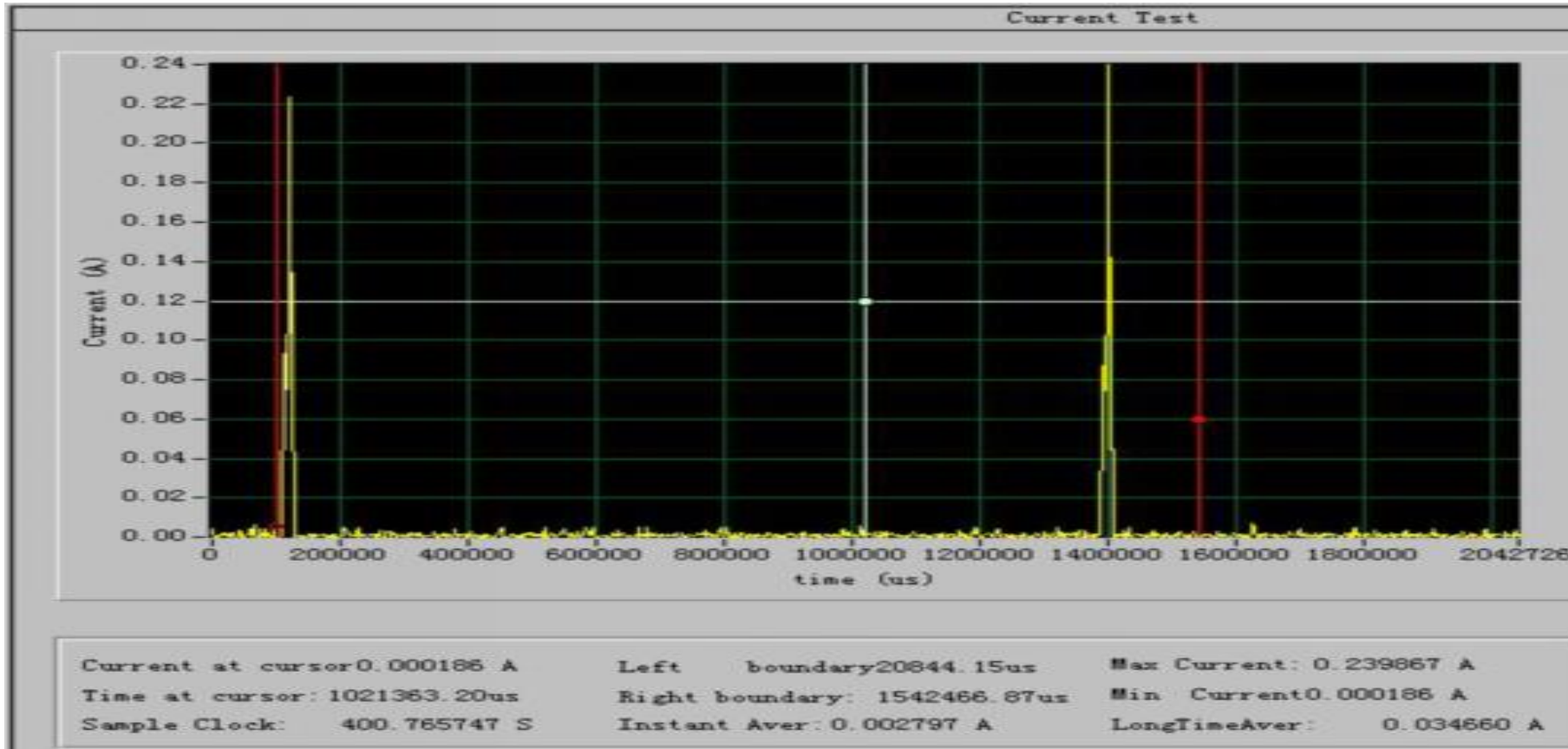


# 中国联通低功耗测试对比-G8100B模块



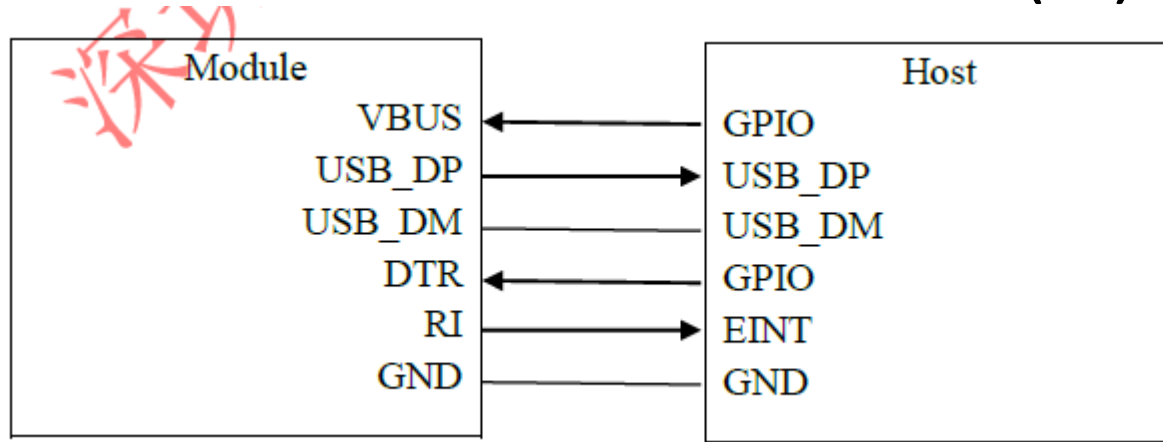
上图是G8100B低功耗模块测试30分钟后的测试结果，可以看到实测结果是7.11mA。

# 中国联通低功耗测试对比-普通低功耗模块



上图是普通低功耗模块测试30分钟后的测试结果，可以看到实测结果是34.66mA。

# 应用场景-4G低功耗摄像头(1)



该方案中，Module为G8100B，HOST为海思摄像头(Linux or LiteOS)，G8100B的USB可以在Host端虚拟出串口和网卡，G8100B符合以下条件进入休眠：

- 1) 用户AT+CSCLK=1命令使能睡眠功能，关于CSCLK更多参数和作用请参考用户手册（可以配置唤醒时长，是否保存睡眠参数）；
- 2) 拉高DTR管脚（该管脚默认启动为拉高）；
- 3) 通过GPIO拉低连接的模块VBUS管脚（USB断电）。

发生以下事件时会唤醒整个系统：

- 1) 拉高VBUS管脚即可唤醒模块。
- 2) 主机拉低DTR可以唤醒模块，大概需要100毫秒以上唤醒模块；
- 3) 当G8100模块有TCP唤醒包或URC需要上报时，RI信号将会唤醒主机，此时RI拉高100毫秒；

# 应用场景-4G低功耗摄像头(2)

如果需要建立TCP长链接，定时发送心跳包，并且通过预先配置唤醒包唤醒系统，可以采用以下指令配置：

- 配置TCP断线重连: AT+CIPSTART="TCP","IP或域名",端口,连接选项
  - AT+CIPSTART="TCP","hofuniot.cn",4120,2
  - 连接选项说明
    - 0 - 不需要保持长链接。
    - 1 - 链接在指定空闲时间值后发送自定义心跳包保持长链接，不判断服务器是否有回应包。
    - 2 - 链接在指定空闲时间值后发送自定义心跳包保持长链接,若服务器在两次心跳包间隔之内没给模块发数据，模块会自动发起重连
- 心跳发送间隔: AT+CIPCFG=0,60,0
- 配置登录包: AT+CIPPACK=1,"id0001"
- 配置心跳包: AT+CIPPACK=0,"00"
- 配置唤醒包: AT+CIPPACK=2,"xx"
- 设置休眠: AT+CSCLK=1,1 (配置休眠模式为1，唤醒时间持续1秒)