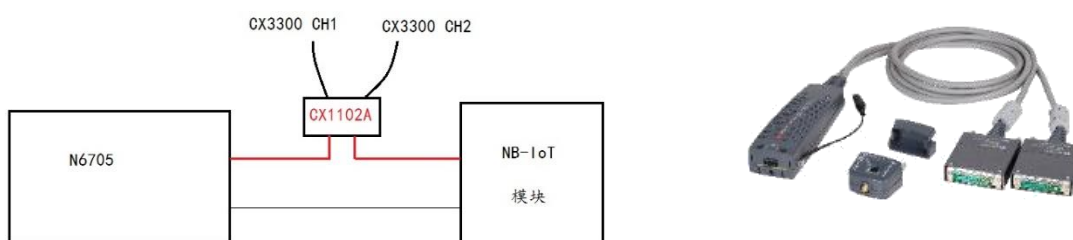


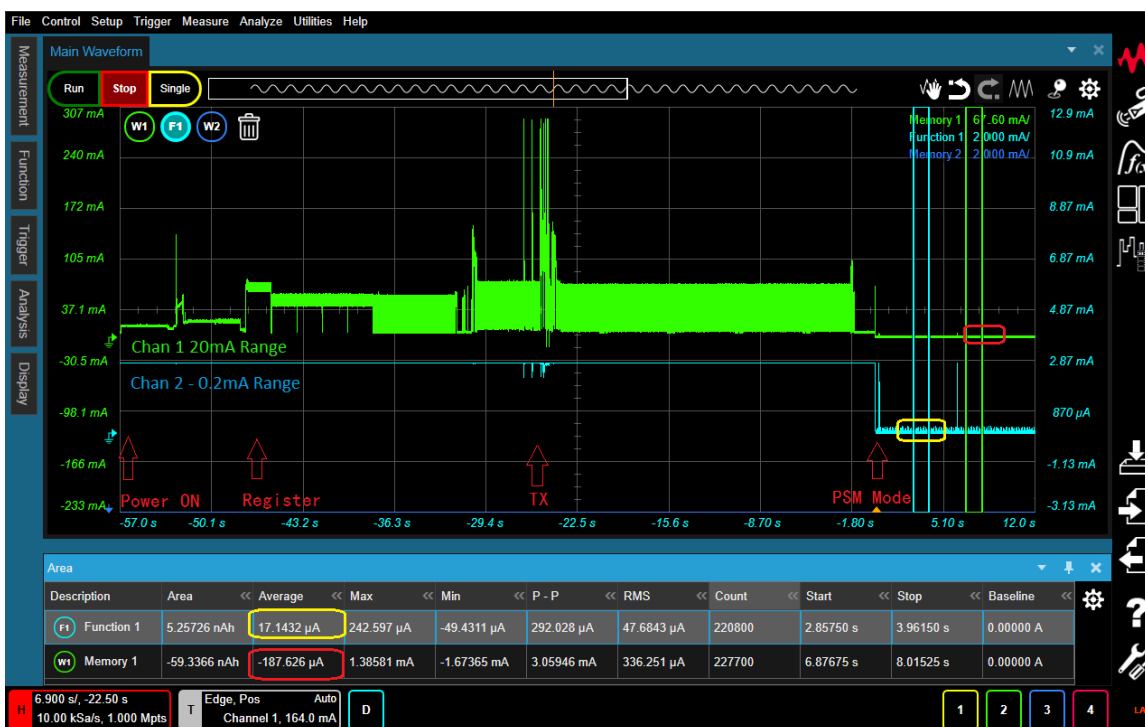
CX3300 实测 NB-IoT 模块功耗

1. CX3324A 与 DUT 的连接及示意图

客户现场实测，将 CX1102A（双量程电流探头）分别连接到 CX3324A 通道 1 和通道 2，测量 NB-IoT 模块的电流波形；连接示意图如下图所示。



2. NB-IoT 波形捕获，为了捕获开机到 NB-IoT 进入 PSM 模式，设定 120S 采样时间。

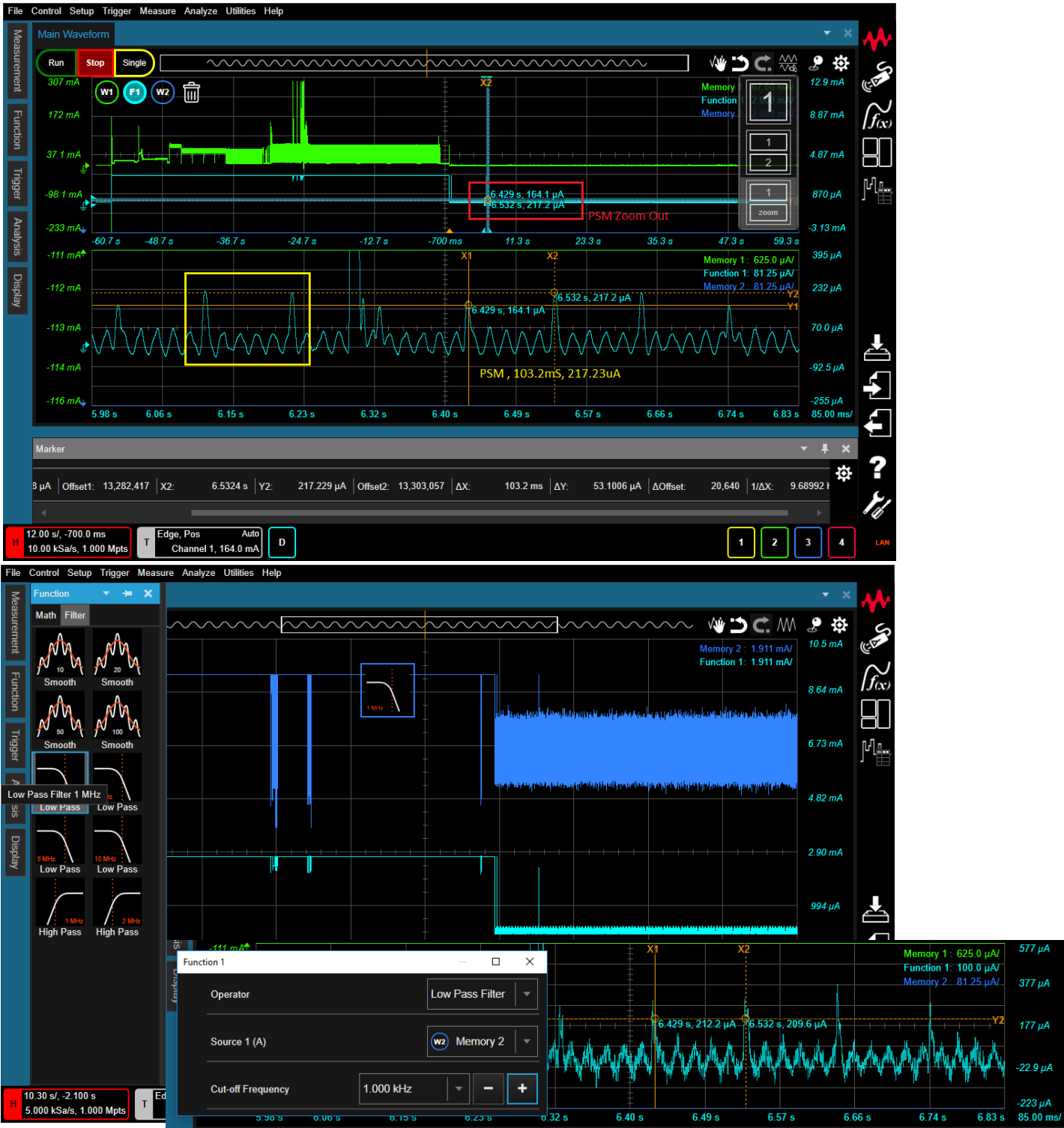


CX1102A 双量程电流探头，分别工作在 20mA（主-绿色）和 0.2mA（辅-蓝色）（相差 100 倍）。从波形上看到在 NB-IoT 进入 PSM 之前，蓝色波形几乎一直处于饱和状态，此时波形以主通道为准；但进入 PSM 模式后，电流只有 17.14 μ A，主通道已经无法分辨，以辅通道数据为准。

3. Anywhere Zoom 放电观察—— PSM 模式波形 & Filter

CX3300 的 Anywhere Zoom 可以让你在保持主波形的情况下，针对任意区域部分进行放大分析。

首先、我们针对 PSM 部分进行放大，测量得到 PSM 模式下依然有周期约 103ms 小信号，幅度约 217uA。



CX3300 支持对波形进行 Filter 处理，如上图所示，对辅助通道 PSM 模式进行滤波。

通过设定合适的滤波参数，优化本底噪声，以便分析和观察微弱小信号——如上述 PSM 模式下周期约 100ms，幅度 217uA 信号。

4. Anywhere Zoom 放电观察—— Tx Mode

其次、我们针对 Tx Mode 部分进行分级放大，测量到 Tx Mode 的电流信号如下。

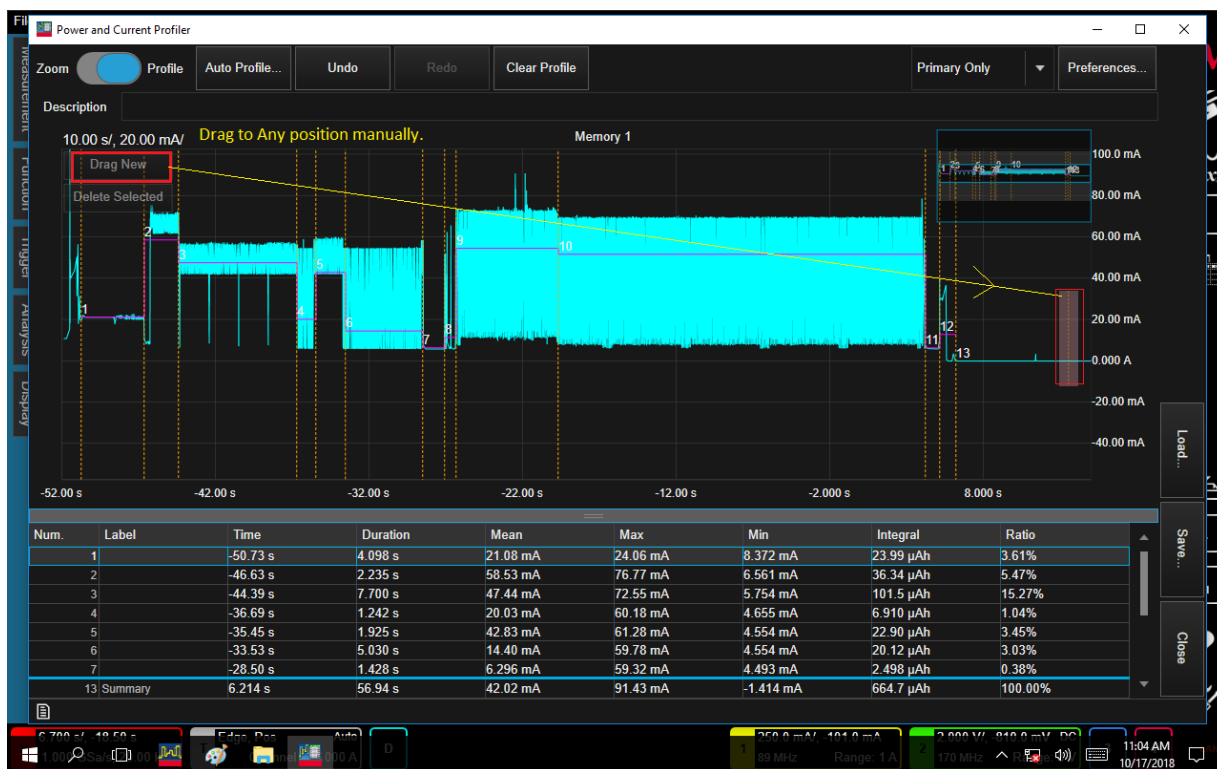


Tx 模式放大后，观察到连续载波电流信号，对应参数为：

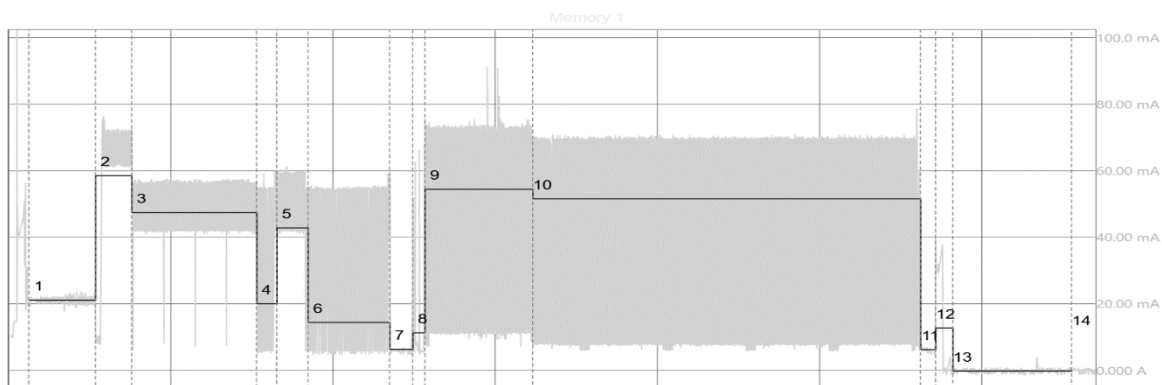
- a) 频率：12.98 KHz； b) 电流值（平均值）：99.18mA； c) 幅度（峰峰值）：76.79mA； d) 占空比：9.35%

5. “功耗特征” (Auto Profiler)提取

CX3300 Auto Profiler 除了自动提取功耗特征外，对于上述测试 120 秒从启动到进入 PSM 的长周期波形，用户还可以按照电流波形手动进行分段，如下图所示：



手动分段后，也可将波形保存到文件。



Memory 1 Indices

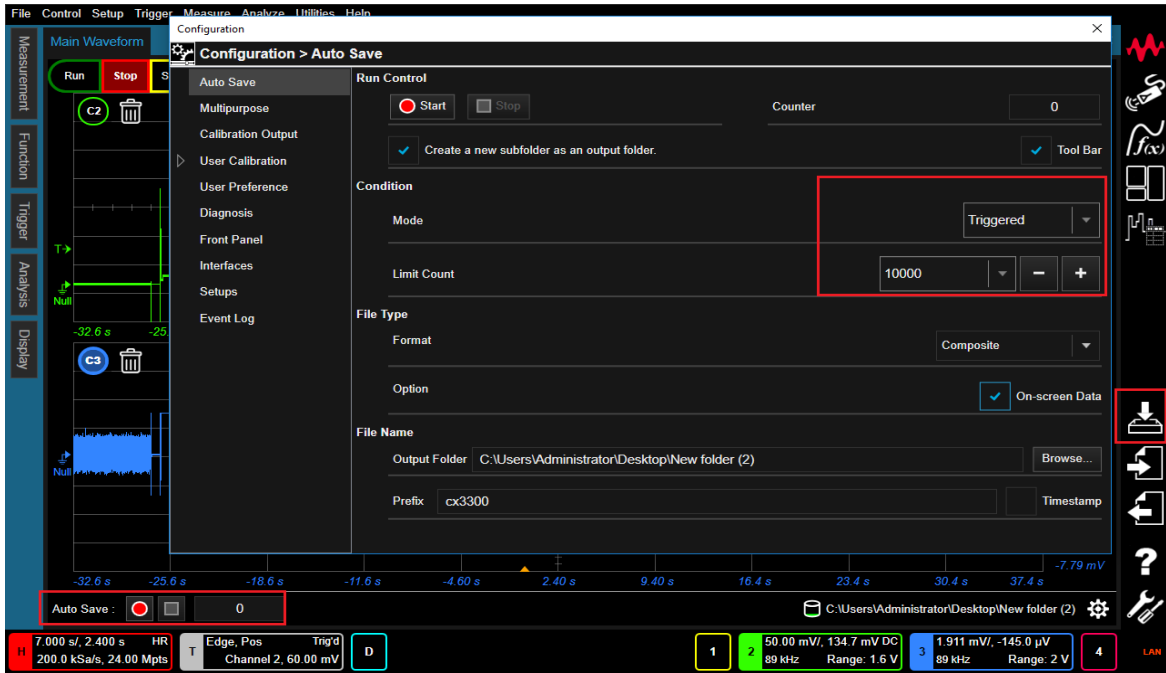
Num.	Label	Time	Duration	Mean	Max	Min	Integral	Ratio
1		-50.73 s	4.098 s	21.08 mA	24.06 mA	8.372 mA	23.99 μ Ah	3.61226398146808
2		-46.63 s	2.235 s	58.53 mA	76.77 mA	6.561 mA	36.34 μ Ah	5.47134782549187
3		-44.39 s	7.700 s	47.44 mA	72.55 mA	5.754 mA	101.5 μ Ah	15.2756491554043
4		-36.69 s	1.242 s	20.03 mA	60.18 mA	4.655 mA	6.910 μ Ah	1.04032453572203
5		-35.45 s	1.925 s	42.83 mA	61.28 mA	4.554 mA	22.90 μ Ah	3.44743321301454
6		-33.53 s	5.030 s	14.40 mA	59.78 mA	4.554 mA	20.12 μ Ah	3.02896357948303
7		-28.50 s	1.428 s	6.296 mA	59.32 mA	4.493 mA	2.498 μ Ah	0.376045420453093
8		-27.07 s	745.1 ms	11.27 mA	75.73 mA	4.539 mA	2.334 μ Ah	0.351321151953574
9		-26.32 s	6.644 s	54.44 mA	91.43 mA	5.893 mA	100.5 μ Ah	15.1264080206909
10		-19.68 s	23.91 s	51.54 mA	79.16 mA	4.664 mA	342.3 μ Ah	51.5288096537515
11		4.227 s	931.4 ms	6.233 mA	40.69 mA	4.334 mA	1.613 μ Ah	0.242792586192679
12		5.158 s	1.056 s	12.73 mA	38.44 mA	-1.414 mA	3.733 μ Ah	0.561952598209016
13		6.214 s	7.327 s	-206.6 μ A	4.490 mA	-1.455 mA	-420.6 nAh	-0.063311721834591
14	Summary	13.54 s	64.27 s	37.21 mA	91.43 mA	-1.455 mA	664.3 μ Ah	100

6. “Auto Save” 实现长时间内 NB-IoT 唤醒信号的测量

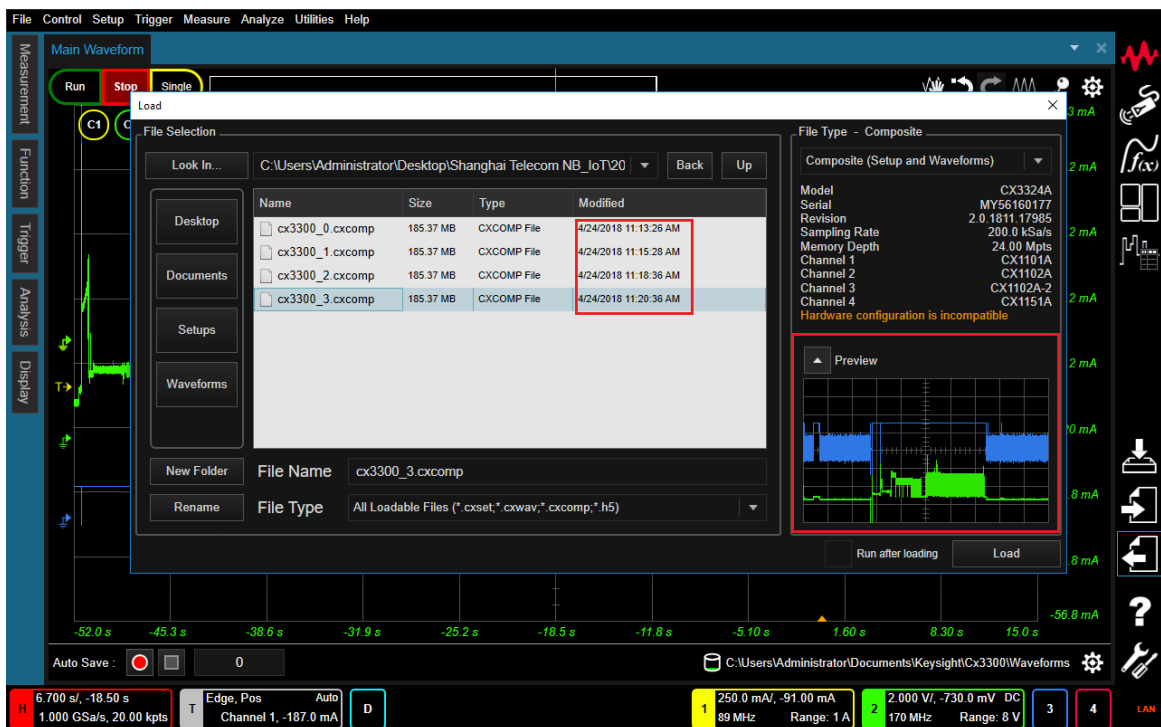
如下图所示，NB-IoT 绝大部分时间处于 PSM 省电模式，再次唤醒可能需要等待数十分钟、甚至更长时间。



CX3300 的 “Auto Save” 功能，就是为了解决这个问题而设计——满足相应的触发条件时，将自动把对应的波形保存到 CX3300 的 PC 中，以便后续进行分析，CX3300 最大可设定 10000 个波形。



可直观看到保存波形数量，和通过文件即可知道每个波形的时间。并通过 Load 视窗，可预览及加载波形文件进行离线的分析，如下图所示。



洞察秋毫，电流测试专家

是德科技

器件电流波形分析仪

- CX3322A 2 通道
- CX3324A 4 通道
- CX1101A
- CX1102A
- CX1103A
- CX1104A
- CX1105A
- CX1151A
- CX1152A



连接灵活

- ✓ 支持多种电流探头和适配器
- ✓ 单端、差分电压探头
- ✓ 数字逻辑探头



高性能

- ✓ 1GSa/s 采样，200MHz 带宽
- ✓ 14/16 比特分辨率
- ✓ 电流范围 100A 至 150pA
- ✓ 低至 150pA 电流噪声
- ✓ 低至 400nV 电压噪声

易用、高效

- ✓ Window 操作系统
- ✓ 14.1 英寸电容多点触屏
- ✓ 一键式“功耗特征提取”
- ✓ 自动波形存储
- ✓ 区域测量
- ✓ 任意区域放大

以下行业的工程师正在使用 CX3300



NVM存储材料、传感器、Wafer、低功耗处理器MCU



GPU、MPU、APU、FPGA高峰值电流的处理器，BLE/WiFi模块



穿戴、医疗、AR/VR、智能手机、汽车电子产品



N6705+ CX3300 组合方案