

# 手动调节

## 采样分频

采样分频的选择，首先要保障 **Sensor 电容可以满充满放 (0V - 参考电压 1V)**。下图 1 为测试中工作时钟 24MHz，采样分频为 8 时的充放电波形，由图可知充放电呈下降趋势，并未达到满充满放；下图 2 为测试中工作时钟 24MHz，采样分频为 16 时的充放电波形，由图可知在此次采样过程中，已达到满充满放，所以将采样分频设为 16。

经过测试，**我们建议将分频设置为 16 或者 32**，通常可以使 Sensor 电容满充满放。

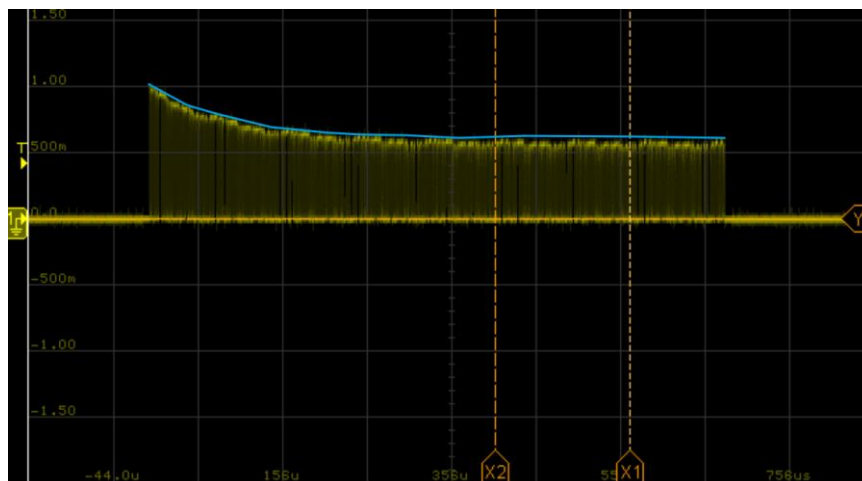


图 1 工作时钟 24MHz，采样分频为 8 的充放电波形

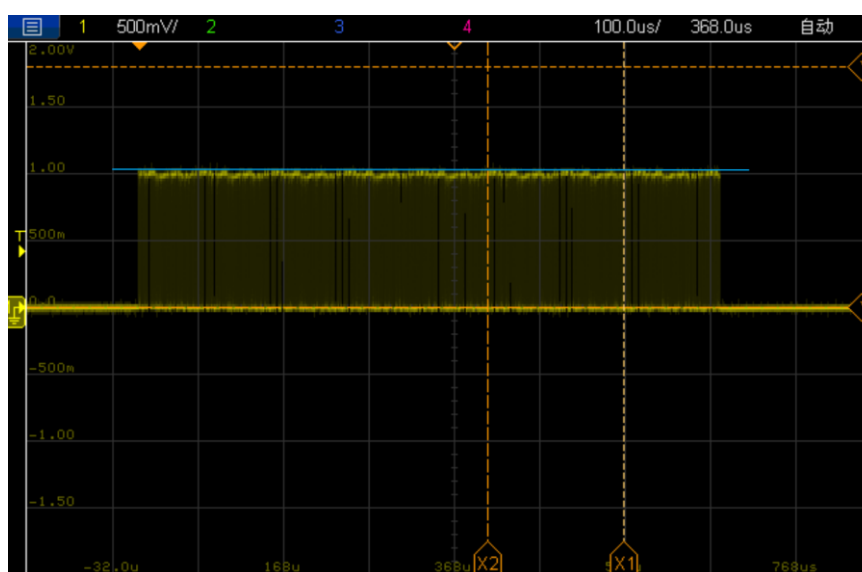


图 2 工作时钟 24MHz，采样分频为 16 的充放电波形

## 分辨率

分辨率通常选用 **12 位**或是 **13 位**，可满足大多数应用场景。使用 PRS 时钟的情况下，

## 调节 $I_{Mod}$

$I_{Mod}$  不可设为 0，最小为 1。 $I_{Mod}$  的大小与灵敏度成反比，在采样分频以及分辨率不变的前提下， $I_{Mod}$  是影响灵敏度的主要因素之一， $I_{Mod}$  越大灵敏度越低， $I_{Mod}$  越小灵敏度越高，例图如下所示：

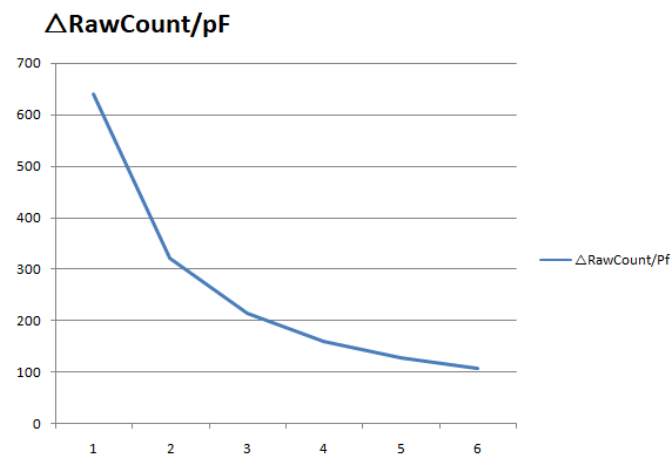


图 3  $I_{Mod}$  与灵敏度关系图

上图，横坐标为  $I_{Mod}$ ，由图可知， $I_{Mod}$  越大，灵敏度越低，即相同电容大小变化下， $RawCount$  变化更小。图中数值仅用为示例，具体大小请根据实际开发计算。

## 调节 $I_{Comp}$ （单 IDAC 可以省略此步）

在调节  $I_{Mod}$  之后，得到合适的灵敏度的情况下，进行  $I_{Comp}$  调节， $I_{Comp}$  不影响灵敏度的大小，**但会产生偏移补偿**，即会影响  $RawCount$  的大小，一般在双 IDAC 模式下，需将  $RawCount$  初始值设定一般不超过最大值的 70%，留有较为充足的信号裕度。

## 触发阈值调制

在设立触发阈值时，**请先进行仿真测试**，模拟实际触摸情况，观察  $diffCount$  的变化区间，以此为参考设置触发阈值。

如下图所示，**红线为  $RawCount$** ，**蓝线为  $Baseline$** ，黄线为设置的  $activeTh$ ，在连续触摸测试中， $activeTh$  的设置需确保每一次触摸的  $diffCnt$  ( $RawCount - Baseline$ ) 大于  $activeTh$ 。

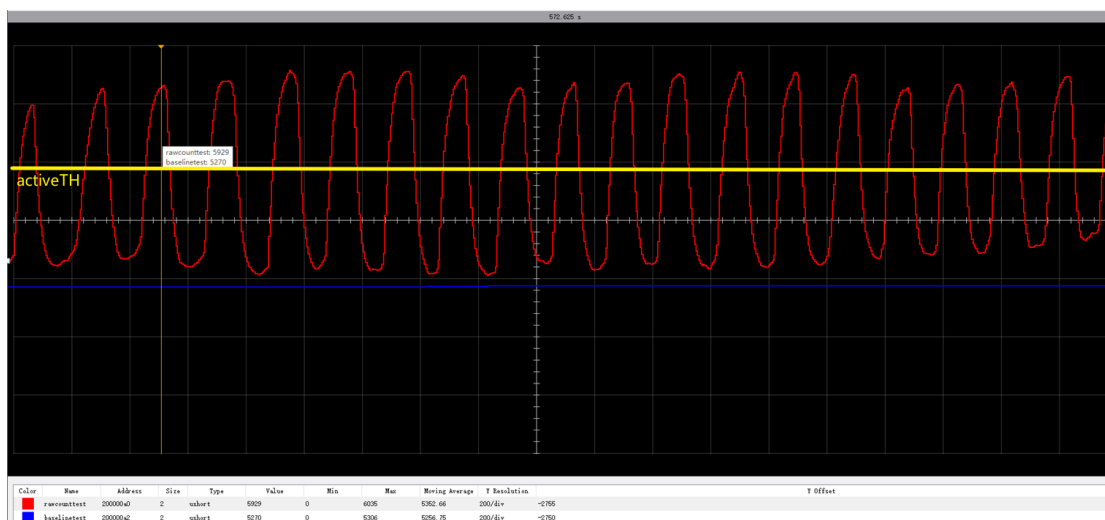


图 4 触发阈值设置区间

## 触发窗口

触发窗口的选择一般在完全按下按键时进行观察选择，观察其按下时上下抖动幅度，如下图所示，为按键按下状态，其中黄色线为抖动范围。通常可以将 **activeHys** 设置为抖动范围除以 2 左右，不宜过大，否则会影响触发效果。

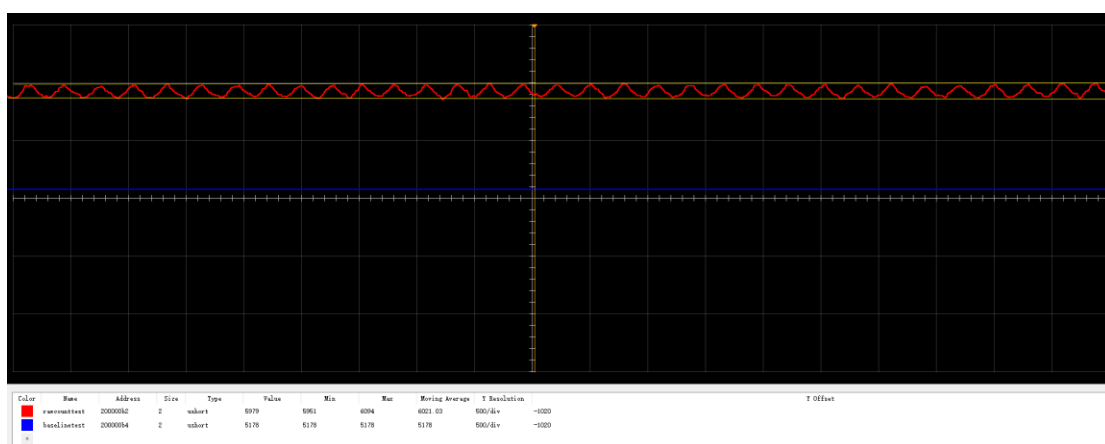


图 5 按键按下时抖动范围

## 噪声阈值

噪声阈值的设定首先需要涵括 RawCount 在未触发下的正常抖动，如下图所示，其中黄色线为抖动范围，噪声至少设置为其抖动范围除以 2 以上，可以根据实际情况具体设置。

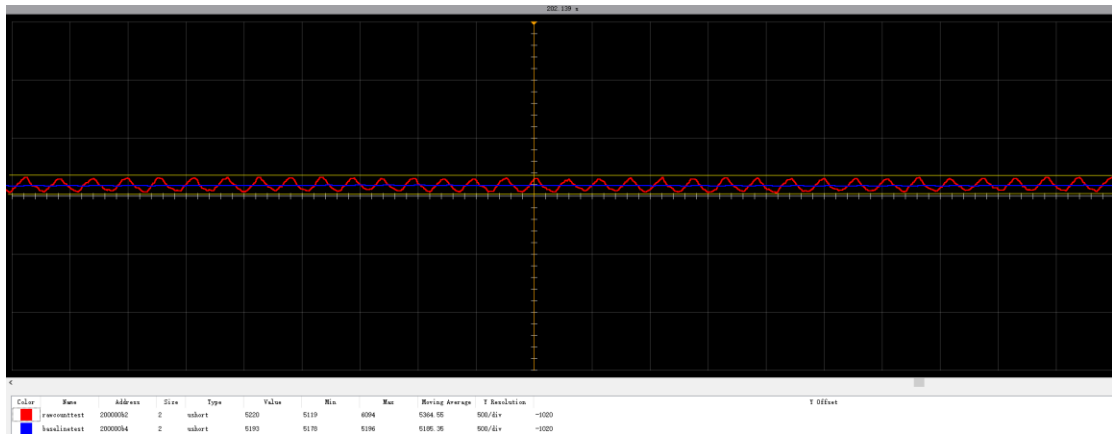


图 6 按键未按下时抖动范围

# 触发防抖与复位防抖计数

**触发防抖与复位防抖计数不得设置为 0**，至少为 1。一般将触发防抖计数设置为 3，代表当连续三次扫描 `diffCount > activeTh` 之后，触发状态置 1；复位防抖计数设置为 1，代表当 `diffCount < activeTh` 一次之后，触发状态复位为 0，根据开发实际需求可自行更改。

如下图示所示，**蓝色为 RawCount**，**绿色为 Baseline**，**红色为按键状态**。

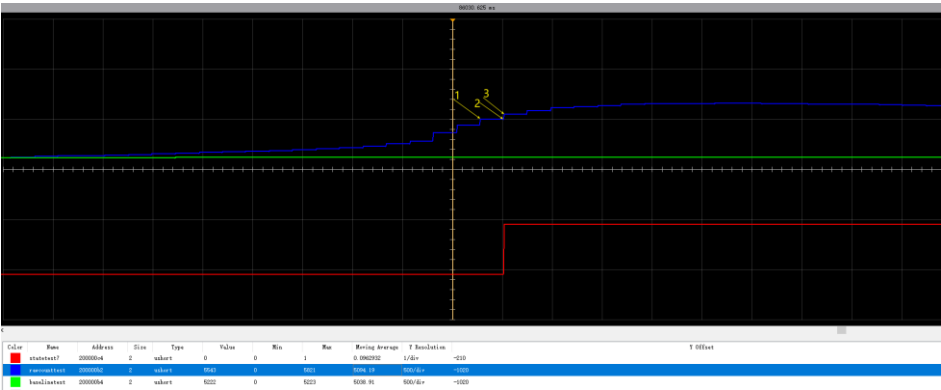


图 7 触发防抖计数

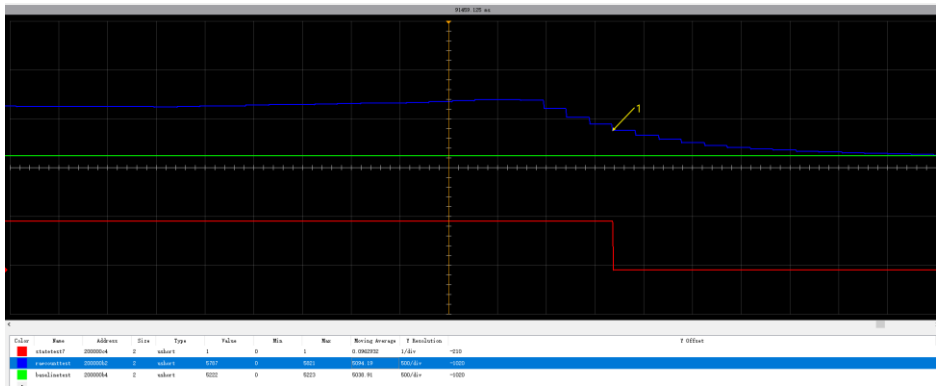


图 8 复位防抖计数

# 自动调节

TSI 库提供了两种参数自动调节机制：硬件参数自动调校和补偿 IDAC 自动调校。其中：

1. 硬件

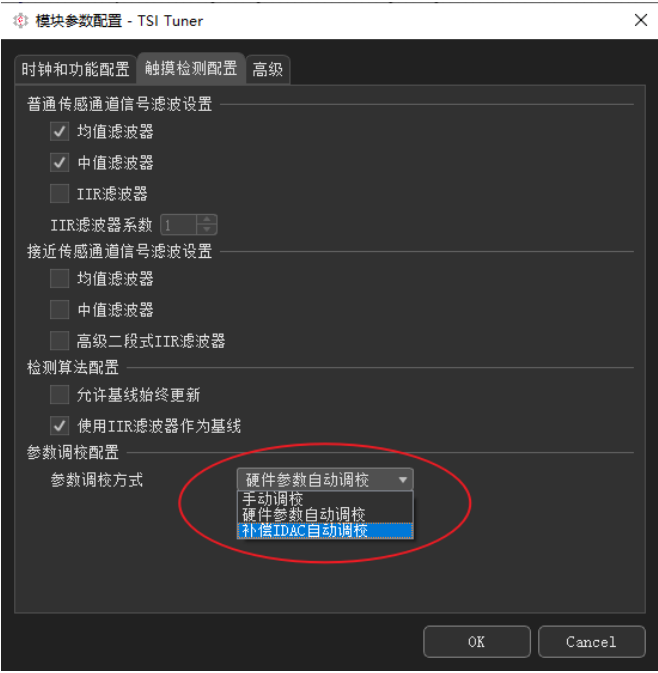


图 9 校准选择

**硬件参数自动调节**将对时钟分频、分辨率、IDAC 进行调校，以满足大多数应用。

**补偿 IDAC 自动调校模式**主要使用一些特殊场合（如高低温变化），此模式在其他硬件参数都固定的情况下，自动校准补偿 IDAC 至表现最优值。