

TSI 量产建议测试流程

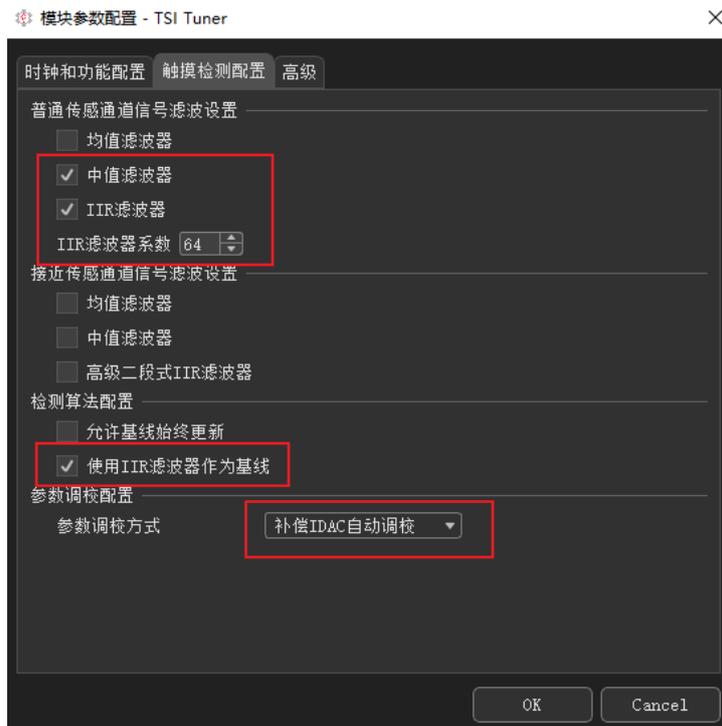
在量产前，我们建议至少包含以下测试项，且务必保证所测试样本量尽可能多，下面按顺序对每个测试项进行详细介绍。

1. 触摸库确认

为保证用户使用的触摸库为最新版本，需要对上位机软件 TSI Tuner 的版本号进行确认（最新版本号需要留意论坛发布日志或与开发人员进行确认），如下图所示，以保证通过上位机生成的触摸库为最新版本。

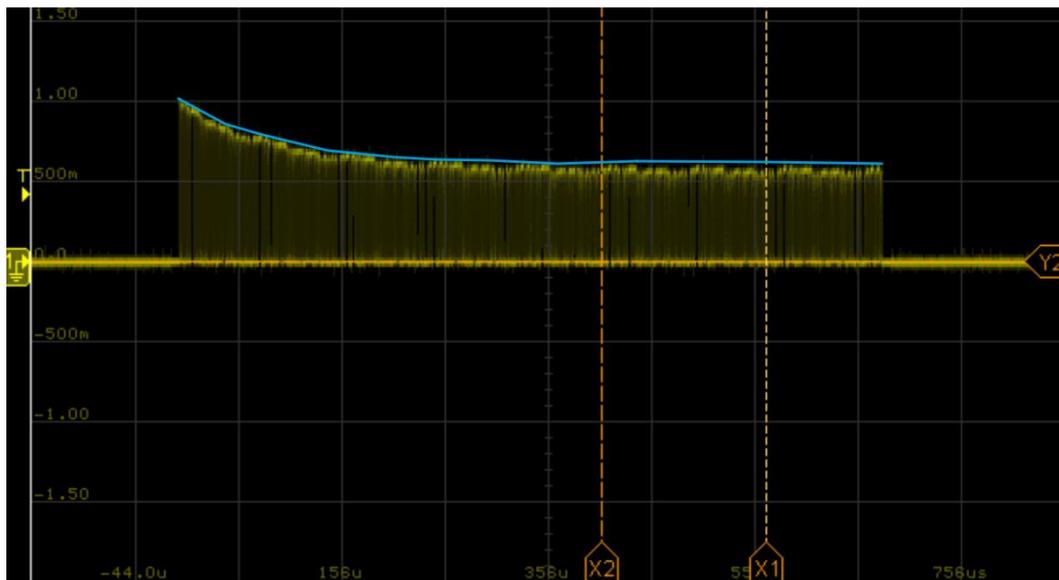


在模块参数配置方面，量产前建议开启 **IIR 滤波器**，并将 IIR 滤波器系数调整为 64 左右。基线跟随方式确认为**使用 IIR 滤波器作为基线**，参数调校方式修改为**补偿 IDAC 自动调校**。

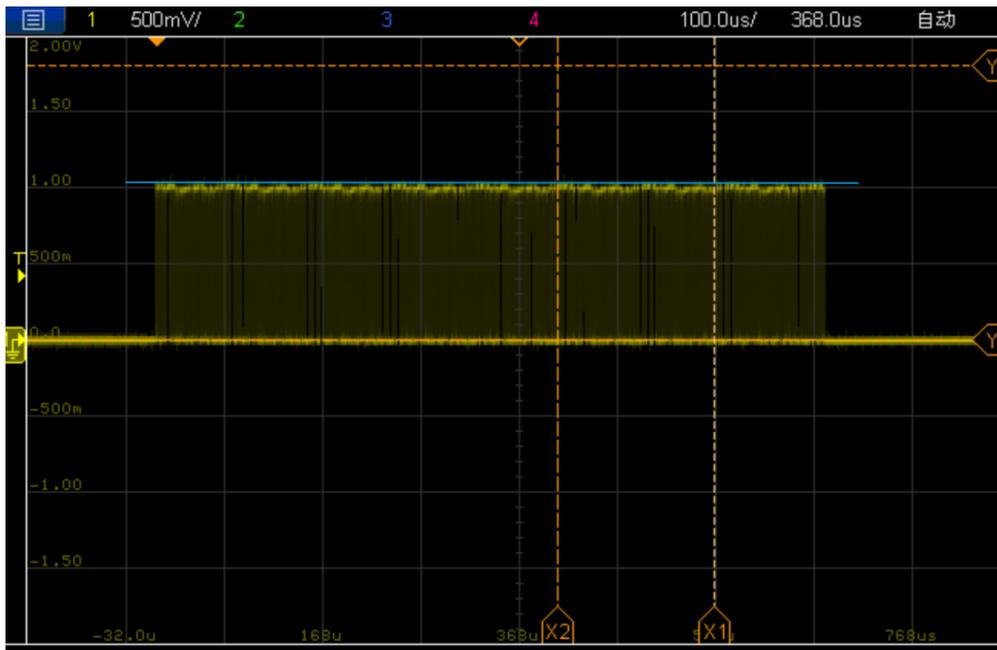


2. 触摸通道波形测试

为了保障 RAWCOUNT 数据的准确性，每个使用的触摸通道都必须进行触摸通道波形测试，确保每个道道的波形都是满充满放 (0V - 参考电压 1V)，下图 1 为测试不合格通道：



若测试不合格，请提高触摸通道分频系数，下图为测试合格通道：



3.驱动能力余量测试

在驱动能力余量测试中，需要固定主频以及分频系数，主控板上预留电容焊盘，将小电容（pF）焊接至焊盘，并与每个触摸通道并联进行充放电波形测试，电容值依次增大，直至通道波形不能满充满放，则上一次并联电容值，为当前通道的驱动能力余量。

4.三温下测试标定

三温状态下，由通信报文发送 BASELINE、RAWCOUNT、diffCount 以及 IDAC，测试对象 20PCS+,以能反映样件量产状态。通过以上关键值，分析样件一致性，灵敏度一致性，并综合所有数据标定量产阈值。

标定测试中，首先需要确认具体直径为 xmm 铜柱，通常推荐为 8mm，在触摸中务必保证铜柱与传感器完全贴合，如下图所示：



在标定测试中 确保每次金手指触摸 diffCount 大于等于 $\text{activTh} * 80\%$ 。

若测试不通过，请对参数进行重新调整，并再次测试。

5. 高低温 baseline 跟随及 baseline 初始值是否在设定值误差范围内测试

在高低温测试中，主要测试项目如下：

1. 温度 -40°C 至 85°C 循环变化，等梯度分为 5 个温度点（建议为 -40°C 、 -25°C 、 -5°C 、 40°C 、 80°C ），在每个温度点建议停留 10 分钟左右，以确保芯片温度达到温度点实际温度，分别在 5 个温度点对 BASELINE、RAWCOUNT 以及 IDAC 进行记录，确保 BASELINE 在此过程中都可以跟随 RAWCOUNT，注意在此过程中，不可重新上下电。测试数据参考记录格式如下图所示。

样品1	AC			AU			JBD		
	BASELINE	RAWCOUNT	DIFFCOUNT	BASELINE	RAWCOUNT	DIFFCOUNT	BASELINE	RAWCOUNT	DIFFCOUNT
温度点1 80℃	3032	3056		2973	2996		3132	3135	
温度点2 40℃	2925	2929		2874	2914		3074	3074	
温度点3 -5℃	2666	2656		2631	2574		2922	2892	
温度点4 -25℃	2259	2273		2259	2258		2707	2714	
温度点5 -40℃	1966	1971		1989	1984		2548	2568	
ICOM	2			2			1		

2.在高温、常温以及低温三种状态下，对样件进行重新上下电，记录 BASELINE、RAWCOUNT 以及 IDAC，在“补偿 IDAC 自动校准”配置下，每次重新上下电之后 BASELINE 都为 $(2^{\text{resolution}}-1) * 50\%$ 左右。测试数据参考记录格式如下图所示

低温自校ac -40							
	baseline	IDAC	RAWCOUNT1	RAWCOUNT2	DIFFCOUNT1	DIFFCOUNT2	
1	2699	2 2	2698		-1	-2699	
2	2683	2 2	2687		4	-2683	
3	2693	2 2	2692		-1	-2693	
4	2692	2 2	2702		10	-2692	
重新上电测试4次							
低温自校au							
	baseline	IDAC	RAWCOUNT1	RAWCOUNT2	DIFFCOUNT1	DIFFCOUNT2	
1	1894	3 2	4904		3010	-1894	
2	1883	3 2	1897		14	-1883	
3	1892	3 2	1895		3	-1892	
4	1894	3 2	1897		3	-1894	
低温自校jbd							
	baseline	IDAC	RAWCOUNT1	RAWCOUNT2	DIFFCOUNT1	DIFFCOUNT2	
1	2719	2 2	2711		-8	-2719	
2	2708	2 2	2711		3	-2708	
3	2709	2 2	2715		6	-2709	
4	2715	2 2	2718		3	-2715	

6.手持辐射摸底测试

在手持辐射摸底测试中，由通信报文发送 BASELINE、RAWCOUNT、diffCount，观察在辐射干扰状态下，RAWCOUNT 是否存在大于\小于噪声阈值 (noiseTh) 的异常增大或减小，若有则需要对硬件部分进行整改，具体整改措施如下：

1.若为双层板，请将接近芯片部分的触摸通道走线的背部铺铜更改为实心铺铜，并确保芯片地与此部分地共地，通道电阻更换至 3.3K，增加 15~20pF 滤波电容。

2.若为四层板，建议将芯片部分的触摸通道走线更改至中间层，

将其它层实心铺铜覆盖走线，并确保芯片地与此部分地共地,通道电阻更换至 3.3K，增加 15~20pF 滤波电容。

7.EMC

由电磁干扰 EMI(Electromagnetic interference)和电磁抗扰度 EMS(Electromagnetic susceptibility)组成，其中 EMI 主要包括：辐射骚扰电磁场(RE)、骚扰功率(DP)、传导骚扰(CE)、谐波电路(Harmonic)、电压波动及闪烁(Flicker)、瞬态骚扰电源(TDV)，其中 EMS 主要包括：辐射敏感度实验(RS)、工频磁场辐射抗扰度(PMS)、静电放电抗扰度(ESD)、射频场感应的传导骚扰抗扰度(CS)、浪涌（冲击）抗扰度测试(SURGE)、电快速瞬变脉冲群抗扰度测试(EFT/B)、电力线感应\接触(Power induction/contact)。

测试结果评价如下：

A:实验中技术性能指标正常

B:实验中性能暂时降低，功能不丧失，实验后能自行恢复

C:功能允许丧失，但能自恢复，或操作者干预后能恢复、

R:除保护元件外，不允许出现因设备(元件)或软件损坏数据丢失而造成不能回复的功能丧失或性能降低。