

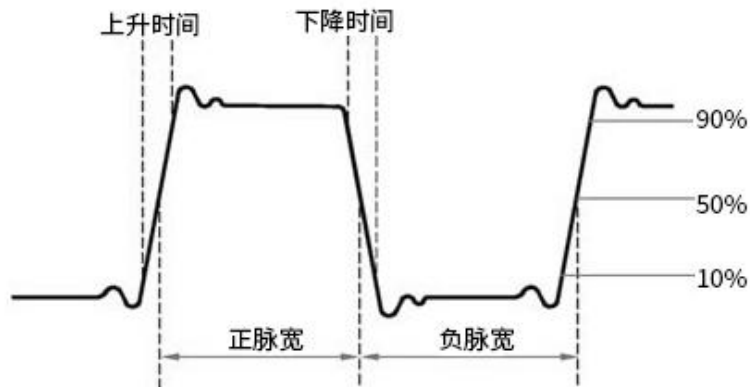
示波器阈值设置及脉冲个数统计深度剖析

阈值

事实上，在测量菜单中我们忽略了对阈值的设置，阈值可分为较低阈值、中等阈值和较高阈值，ZDS5054Pro 示波器的较低阈值、中等阈值、较高阈值分别默认设为 10%、50%、90%。

其中较低和较高阈值共同决定了上升时间、下降时间和斜率等测量参数，而中等阈值则会影响脉冲宽度和占空比等参数。故涉及到上述参数时，我们都应该考虑到阈值的相关设置。

阈值设置适用于所有信号通道，也适用于搜索功能。



- 1、上升时间：信号幅度从10%上升至90%所经历的时间。
- 2、下降时间：信号幅度从90%下降至10%所经历的时间。
- 3、正脉宽：从脉冲上升沿的50%阈值处到紧接着的一个下降沿的50%阈值处之间的时间差。
- 4、负脉宽：从脉冲下降沿的50%阈值处到紧接着的一个上升沿的50%阈值处之间的时间差。

图 1 阈值说明

错误测量结果分析

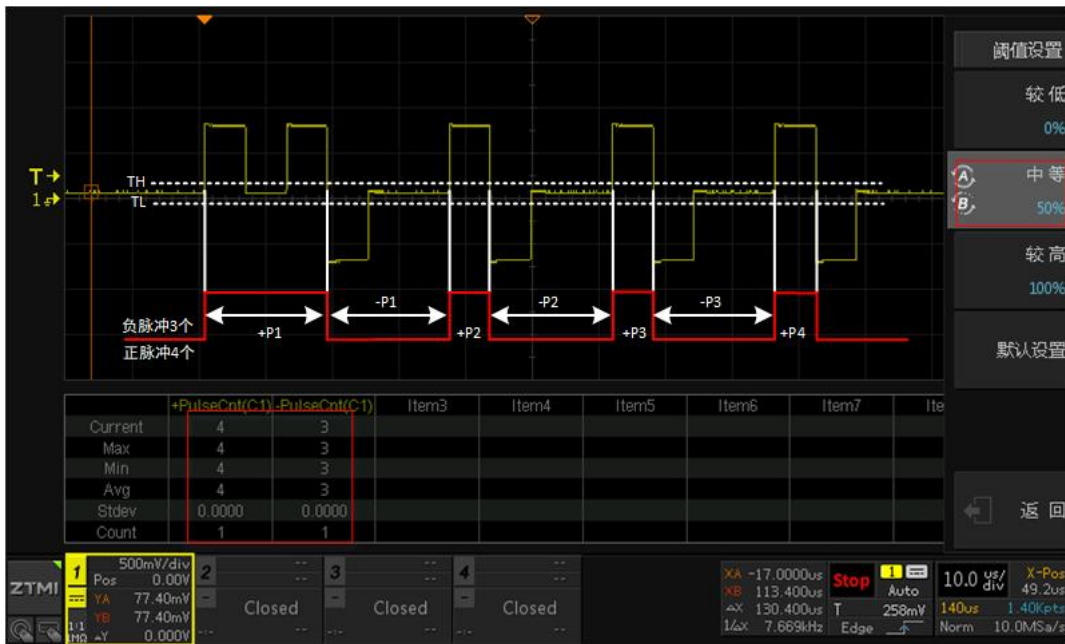


图 2 默认正负脉冲个数测量结果

由图 2 中可知，当直接选中正负脉冲个数统计时，此时阈值设置为默认，中等阈值为 50%。电平显示与阈值的关系：

- 当波形高于 TH 时，统计脉冲电平显示为 1；
- 当波形低于 TL 时，统计脉冲电平显示为 0。

如图 2 中所示，左边的第一个正脉冲高于默认的 TH，故可显示为电平 1；此时由于第二个正脉冲也高于 TH，故电平仍显示为电平 1（此时的统计已丢掉了第一个正脉冲），直到第一个负脉冲出现，波形低于 TL，电平 0 才显示，即此时只统计到了一个正脉冲；当检测到第三个正脉冲时，此时负脉冲个数统计为 1，以此类推，最终测量统计结果如图 2 中示意图所示，出现了 4 个正脉冲，3 个负脉冲的结果。

正确的测量方法

测量正脉冲个数

图 2 中个数统计结果显示不对的根本原因是因为在于统计左边第二个正脉冲之前，并没有波形低于 TL，故第一个正脉冲与第二个正脉冲共同显示为一个电平 1，所以为了得到正确的测量结果，在第一个正脉冲与第二个正脉冲之间应该是有波形低于 TL 的，这样才能统计出两个正脉冲个数，故此时我们应该讲中等阈值向上调，如图 3 所示。



图3 中等阈值适当上调

很明显，中等阈值适当上调后，对于每一个正脉冲，波形上升沿高于 T-H，波形下降沿低于 TL，所以对于正脉冲的测量应当进行这样的操作，测量结果才会是正确的，此时应该注意应适当调整中等阈值的位置，由于此时是针对正脉冲个数统计进行的阈值调整，故此时的负脉冲个数统计值无参考价值。

测量负脉冲个数

那么对负脉冲个数的统计，应如何调整阈值呢？将中等阈值适当下调，统计原理与正脉冲统计相同，负脉冲的下降沿波形低于 TL，上升沿波形高于 TH，以此类推，每一个负脉冲都能准确统计。当然，此时只针对负脉冲统计，正脉冲个数的统计无参考价值。



图4 中等阈值适当下调

小结

当我们在统计正脉冲个数时，应该将中等阈值适当向上调整，使正脉冲的每一个上升沿高于 TH，下降沿低于 TL；统计负脉冲个数时，应该将中等阈值适当向下调整，使负脉冲的每一个下降沿低于 TL，上升沿高于 TH。

只有对测量参数有充分地理解，才能够采取正确的测量方法，最终才能得出正确有价值的测量结果！