

示波器电流探头延时的测量

示波器标配的探头只能测量电压，事实上示波器本身也是只能测量电压的。如果要测量电流就必须选用电流探头，而电流探头实际上也是将电流信号转换成了电压信号传输给了示波器，相当于是一个传感器。



选用电流探头要注意几点，有的电流探头并不能测量直流电，只能测量交流电，这种探头往往都是无源的，无需外部供电。如果需要测量直流电，则需要寻找支持交直流测量的电流探头；其次要考虑被测电流的最大值和最小值是否在电流探头测量范围内，以及其精度是否可接受；电流探头的带宽也是考虑点，带宽太小的电流探头在测试信号频率较大的信号时可能会失真；还有电流探头钳口的大小决定了被测导线的直径最大可以达到多少。最后，用电流探头测量时很可能会产生很高的温度，因此探头的温度使用范围也是一大考虑因素。

电流探头的一大用处是进行功率测量。由于功率等于电压乘以电流，因此我们往往会将示波器的一个通道测量电压，另一个通道测量电流，然后二个通道的积即为其功率。之前我们和大家分享过差分探头的延时测量，同样的电流探头也有其延时，并且往往和电压探头是不一样的。这就导致示波器在测量计算功率的时候，其电压通道和电流通道所测得的值，实际并不在同一时间点，那样计算得到的实时功率就有误差。今天我们就来和大家分享一下电流探头的延时测量。



我们先准备一块专用的电流信号板，将信号源信号转换为电流信号，为减小寄生电感及电容对信号的影响，电流信号板的测试区域为单边多条直导线串接多个采样电阻，测试时先将电流探头夹住测试区域的多条直导线边，并使电流方向顺着电流探头所指的方向，然后使用馈线焊接再采样电阻两端，因为其为纯阻性负载，电压和电流相位相等。最后信号源输出100Hz方波信号，观察示波器电流探头及馈线采样波形的上升沿延迟。得到波形如下：



我们将示波器的时基打小，将波形展开。由于所测电流探头的带宽为800K（CP2100X），而使用馈线焊接再采样电阻两端的情况可视为20M带宽，因此两个通道捕捉到的上升沿上，时间并不一致。我们可以将2个信号的上升沿起始点作为差值计算点。打开示波器的X光标，X1移动到通道二的上升沿起始点，X2移动到通道一的上升沿起始点，可以看到X1和X2的差值，所得的差值也就大约是这个电流探头的延时。

