

硬件篇（2） - 模拟通道

今越电子工作室

刘泽民

该示波器是双通道的，有 A、B 两个模拟通道，下面以 A 通道为例分析其工作原理（见电原理图的第 4 页）。

模拟通道由输入电路、衰减器、可变增益放大器、模拟开关及电平移位等电路组成，完成对被测信号的放大或衰减。由于该示波器是一简易型示波器，对频带的要求不高（由 ADC 速率所限，只能到 300KHz 左右），因此用一片低成本的四运放 TL084 即可满足要求，实测频带在最高增益时达到 500KHz 以上。

输入电路由继电器 RLY1 和 C52 组成，实现交直流耦合的选择。R67、R69、R77 和 C53、C115、C54、C56 组成衰减电路，由继电器 RLY2 和 RLY3 选择衰减比率（1 或 1/10）。U16A 完成隔离放大和阻抗变换。继电器 RLY4 用于将输入置零。

R84、R85、R90、R91 组成第二个衰减环节，实现 1、1/2 和 1/5 衰减；U16D 是 10 倍固定增益放大器，通过与衰减电路及模拟开关的组合，可以使总的增益在 10-1/5 之间变化。加上前一级的衰减器，整个通道的增益变化范围达到 3 个数量级，即可从 0.02 倍到 10 倍之间变化，并且是按 1-2-5 方式步进的，满足测量的要求。

U16B 和 U16C 组成电平移位及放大。U16B 将电平移位信号 CHA0FS 反相，U16C 将被测信号与反相后的电平移位信号相减，从而实现了被测信号与电平移位信号相加的功能，通过改变电平移位信号即可将被测信号上下移动。