**实验四 波形仿真分析**

数码管控制器的波形如下：

电脑萤幕画面

描述已自动生成

图一

电脑萤幕画面

描述已自动生成

图二

**电脑萤幕画面

描述已自动生成**

图三

**波形分析：**

led\_display\_ctrl模块完成的数码管控制器功能，输入有复位信号rst，数码管启动信号button，计数信号counter，输出为led\_en和led\_cx。从上述波形可以看出：

（1）0.012us时，rst为1，处于复位态，输出led\_en为1111\_1111，即无输出，符合预期；

（2）0.02us时，rst为0，button为1，计时器开始工作，led\_en[0]-led\_en[7]轮流为0，符合预期，后四位分别为0404，符合预期；

（3）0.02us后，button为0，数码管仍在轮流显示，符合预期，计时器从0到20等间隔循环计时（图二），符合预期；

（4）0.53us时，counter有干扰信号输入，counter\_en经消抖处理，仍为0，符合预期；

（5）1.545us时，counter抖动后恒为1，1.575时couner变为1，符合预期，此时counter\_out输出相应变化（图三），符合预期，之后counter\_out随counter\_en信号正确变化，符合预期；

（6）0.02us-10us，led\_cx在对应的led\_en为0时输出相应的显示信号，符合预期；

（7）10us时，rst为1，复位，输出led\_en变为1111\_1111，无输出，符合预期。

根据上述分析， led\_display\_ctrl模块正确实现了功能。