

数字电路高层次综合设计 第十四周作业

范云潜 18373486

微电子学院 184111 班

日期：2020 年 12 月 10 日

目录

1 设计分析	1
2 模块设计	1
2.1 时钟模块	1
2.2 闹钟模块	2
2.3 秒表模块	2
2.4 时间显示模块	2
2.5 闹钟显示模块	2
2.6 显示选择器	2

1 设计分析

首先根据功能，分析所需要的功能模块：

- 时钟模块 `clock_hms`，需要可以在特定情况下设置时间
- 闹钟模块 `alarm`，需要在时钟模块运行到特定时间时，出现特定的显示，持续到用户按键停止

- 秒表模块 `timer`，进行计时，需要有开始，暂停，归位的功能

为了实现这些功能模块的对外输出，需要的伺服模块有：

- 分频器 `tiks`
- 基于模式选择的多路选择器 `mux_display`，用于将不同模块的信号输入到显示模块中，
- 显示模块 `display_time`，将之前的七段管显示 `hex` 与 BCD 编码 `bcd` 合并在一起，对输入的时间进行显示

此外需要核心的控制模块设计 `ctrl`。

2 模块设计

为了降低模块的复杂度，将所有的设置的控制部分转移到控制模块，各个功能模块仅采用控制模块给出的数值即可。

2.1 时钟模块

在除去复位（reset）以及置位（set）外，本模块需要一直进行计时，这样的目的是为闹钟提供参考时间，并且符合电子表的使用常识。

状态机仅有**工作**与**设置**两个状态，在设置时，时间直接转到控制模块给出的需要设定的时间。

2.2 闹钟模块

状态机仅有**工作**与**设置**两个状态，在设置时，时间直接转到控制模块给出的需要设定的时间。

在**工作**状态时，当设定时间到达，将输出的控制信号设定为**响铃**，直到外部按下关闭闹铃键。

2.3 秒表模块

状态机只有**暂停**与**工作**两个状态。

2.4 时间显示模块

将 BCD 编码与七段管显示合并在一起，显示只需要给出时分秒各位数据即可。

2.5 闹钟显示模块

闹钟响铃以一位的数码管显示，响铃时产生动态效果。

2.6 显示选择器