

集 宁 师 范 学 院

FPGA 高级数字系统设计课程设计报告

(2020-2021 第二学期)

题目： 花样数码管电路设计

# 目 录

一. 旋转的方块.....	5
1. 旋转的方块电路的功能简介.....	5
2. 旋转的方块电路整体设计模块框图.....	5
3. 旋转的方块电路整体接口信号（输入和输出信号）.....	6
4. 旋转的方块电路 RTL图和资源消耗.....	6
5. 模块的功能实现.....	7
5.1 clk_div 模块设计方案.....	7
5.1.1 clk_div 模块功能简介及模块框图.....	7
5.1.2 clk_div 模块接口信号.....	7
5.1.3 clk_div 模块具体实现原理.....	7
5.1.4 clk_div 模块设计源代码（含有详细的注释）.....	8
5.1.5 clk_div 模块测试方案设计.....	8
5.1.6 clk_div 模块测试源代码（含有详细的注释）.....	9
5.1.7 clk_div 模块功能仿真与时序仿真.....	9
5.1.8 clk_div 模块 RTL 电路图.....	10
5.2 sel 模块设计方案.....	10
5.2.1 sel 模块功能简介及模块框图.....	10
5.2.2 sel 模块接口信号.....	11
5.2.3 sel 模块具体实现原理.....	11
5.2.4 sel 模块设计源代码（含有详细的注释）.....	11
5.2.5 sel 模块测试方案设计.....	12
5.2.6 sel 模块测试源代码（含有详细的注释）.....	12
5.2.7 sel 模块功能仿真与时序仿真.....	13
5.2.8 sel 模块 RTL 电路图.....	14
5.3 seg_sel 模块设计方案.....	14
5.3.1 seg_sel 模块功能简介及模块框图.....	14
5.3.2 seg_sel 模块接口信号.....	15
5.3.3 seg_sel 模块具体实现原理.....	15
5.3.4 seg_sel 模块设计源代码（含有详细的注释）.....	15
5.3.5 seg_sel 模块测试方案设计.....	15
5.3.6 seg_sel 模块测试源代码（含有详细的注释）.....	16
5.3.7 seg_sel 模块功能仿真与时序仿真.....	16
5.3.8 seg_sel 模块 RTL 电路图.....	17
5.4 seg_7_1 模块设计方案.....	18
5.4.1 seg_7_1 模块功能简介及模块框图.....	18
5.4.2 seg_7_1 模块接口信号.....	18
5.4.3 seg_7_1 模块具体实现原理.....	19
5.4.4 seg_7_1 模块设计源代码（含有详细的注释）.....	19
5.4.5 seg_7_1 模块测试方案设计.....	19
5.4.6 seg_7_1 模块测试源代码（含有详细的注释）.....	20
5.4.7 seg_7_1 模块功能仿真与时序仿真.....	20
5.4.8 seg_7_1 模块 RTL 电路图.....	21

5.5 top	模块设计方案 .....	22
5.5.1 top	模块功能简介及模块框图 .....	22
5.5.2 top	模块接口信号 .....	22
5.5.3 top	模块具体实现原理 .....	23
5.5.4 top	模块设计源代码（含有详细的注释） .....	23
5.5.5 top	模块测试方案设计 .....	24
5.5.6 top	模块测试源代码（含有详细的注释） .....	24
5.5.7 top	模块功能仿真与时序仿真 .....	24
5.5.8 top	模块 RTL 电路图 .....	25
二.	跳跃的方块 .....	26
1.	跳跃的方块电路的功能简介 .....	26
2.	跳跃的方块电路整体设计模块框图 .....	26
3.	跳跃的方块电路整体接口信号（输入和输出信号） .....	27
4.	跳跃的方块电路 RTL 图和资源消耗 .....	27
5.	模块的功能实现 .....	28
5.1 clk	模块设计方案 .....	28
5.1.1 clk	模块功能简介及模块框图 .....	28
5.1.2 clk	模块接口信号 .....	28
5.1.3 clk	模块具体实现原理 .....	28
5.1.4 clk	模块设计源代码（含有详细的注释） .....	29
5.1.5 clk	模块测试方案设计 .....	29
5.1.6 clk	模块测试源代码（含有详细的注释） .....	30
5.1.7 clk	模块功能仿真与时序仿真 .....	30
5.1.8 clk	模块 RTL 电路图 .....	32
5.2 sel	模块设计方案 .....	32
5.2.1 sel	模块功能简介及模块框图 .....	32
5.2.2 sel	模块接口信号 .....	32
5.2.3 sel	模块具体实现原理 .....	33
5.2.4 sel	模块设计源代码（含有详细的注释） .....	33
5.2.5 sel	模块测试方案设计 .....	33
5.2.6 sel	模块测试源代码（含有详细的注释） .....	34
5.2.7 sel	模块功能仿真与时序仿真 .....	34
5.2.8 sel	模块 RTL 电路图 .....	35
5.3 seg_sel	模块设计方案 .....	36
5.3.1 seg_sel	模块功能简介及模块框图 .....	36
5.3.2 seg_sel	模块接口信号 .....	36
5.3.3 seg_sel	模块具体实现原理 .....	36
5.3.4 seg_sel	模块设计源代码（含有详细的注释） .....	37
5.3.5 seg_sel	模块测试方案设计 .....	37
5.3.6 seg_sel	模块测试源代码（含有详细的注释） .....	38
5.3.7 seg_sel	模块功能仿真与时序仿真 .....	38
5.3.8 seg_sel	模块 RTL 电路图 .....	39
5.4 seg7	模块设计方案 .....	40
5.4.1 seg7	模块功能简介及模块框图 .....	40