

数码管测试

黑金动力社区 2018-02-02

1 简介

学习过单片机的朋友，多多少少都对数码管有些认识吧？关于这些基础知识，我们就不再重复了，因为网上已经有一大堆这样的资料。在黑金 AX7035 开发板上装配了一个 6 位共阳数码管，用户可以用它来显示数字或日期。

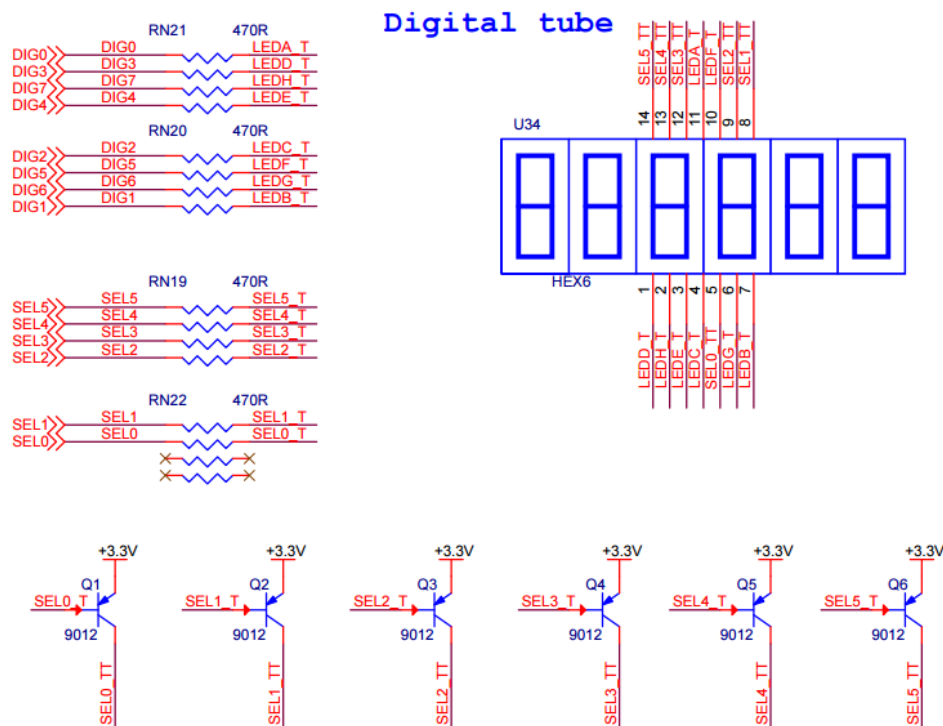
2 实验原理

2.1 共阳数码管原理

网上资料较多，这里不做介绍。

2.2 硬件原理图

如下为 AX7035 开发板的数码管原理图：

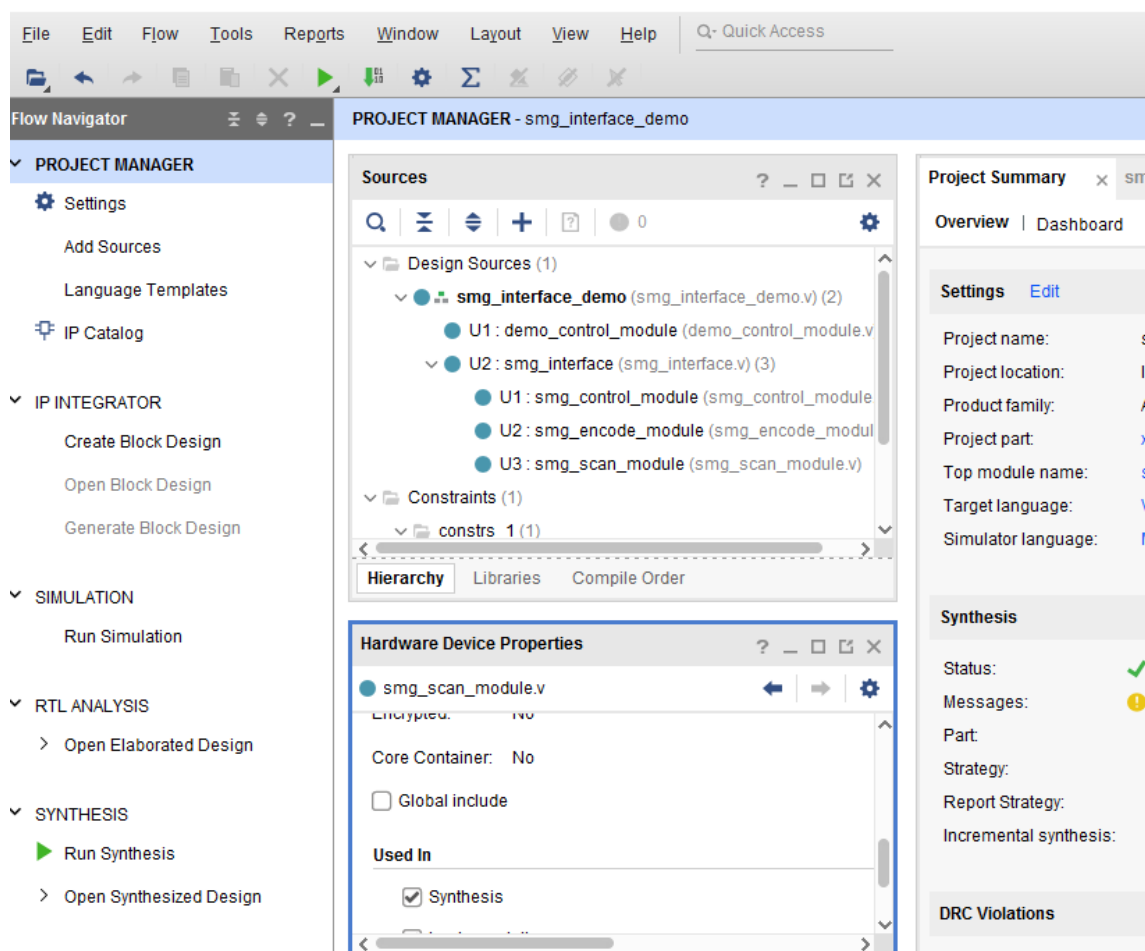


数码管部分原理图

3 程序设计

本实验实现 6 个数码管的计数功能, 上电时, 6 个数码管都为 0, 以开发板最右边的数码管为个位, 右边倒数第 2 个数码管为十位, 倒数第 3 个数码管为百位, 最左边的数码管为最高位。程序以开发板上的最右边的一个数码管(个位)开始计数, 计数从 0 开始一直计到 9, 计到 9 就进一位十位数码管。十位数码管计到 9 就进位给百位数码管。程序采取的实现方法是同步动态扫描。估计大家应该学习动态扫描吧, “同步动态扫描”是指“行信号”和“列信号”同步扫描。换句话说, 是真正意义上的并行操作。

下面我们来具体编写代码, 数码管显示例程包含一个顶层文件(smg_interface_demo.v)和两子模块: 计数控制程序(demo_control_module.v)和数码管接口程序(smg_interface.v)。其中 smg_interface.v 程序又包含了 3 个子程序: 数码管控制程序(smg_control_module.v), 数码管编码程序 (smg_encode_module.v)和数码管扫描程序(smg_scan_module.v)。项目的工程结构如下:



代码说明：

smg_interface_demo.v：例化 2 个子模块 demo_control_module 和 smg_interface；

demo_control_module.v：计数程序产生一个 6 位的十进制的计数器，个位的计数为 100ms, 个位计到 9 进位，所以十位的计数为 1 s, 百位为 10s, 依次类推。

smg_interface.v：smg_interface 程序主要是例化 3 个子模块 smg_control, smg_encode_module 和 smg_scan_module;

smg_control.v：smg_control 程序以 1 ms 的频率扫描输出行数据给 6 个数码管，所以完成 6 个数码管的依次输出显示的总时间为 6 ms。程序把计数程序 demo_control_module.v 里的十进制数的个位数字赋给个位数码管，十位数字赋给十位数码管，依次完成 6 个数码管的赋值；

smg_encode.v：smg_encode 程序完成十进制数到 7 段数码管的编码，程序中定义了十进制数 0 ~ 9 的 7 段数码管的编码值。对输入的十进制数产生一个 8 bit 的 7 段编码数据，这个 7 段编码数据可以驱动数码管显示一个十进制的数值；

smg_scan_module.v : smg_scan_module 程序以 1 ms 的频率依次选通 6 个数码管，实现列信号的同步扫描。

程序管脚说明：

引脚名称	功能描述
sys_clk	FPGA 输入时钟 50MHz
rst_n	复位信号，低电平有效
Scan_Sig	数据管位信号
SMG_Data	数码管段信号

4 实验现象

编译综合完成后下载程序到 AX7035 开发板中，可以看到数码管开始计数了，最右边的数码管计数的频率为 100ms, 计满 9 进位到右边倒数第二个的数码管，这样一个电子秒表就做好了，嘿嘿！如下图：

