[设计文件说明 2](#_Toc418153667)

[顶层文件 2](#_Toc418153668)

[我方飞机模型 3](#_Toc418153669)

[敌方飞机模型 3](#_Toc418153670)

[子弹显示模型 3](#_Toc418153671)

[字符显示模型 3](#_Toc418153672)

[图形显示模块 3](#_Toc418153673)

[移动模块 4](#_Toc418153674)

[分频模块 4](#_Toc418153675)

[VGA显示模块 4](#_Toc418153676)

[电路板 4](#_Toc418153677)

[VGA电路 4](#_Toc418153678)

[按键 5](#_Toc418153679)

[FPGA 6](#_Toc418153680)

[电源 7](#_Toc418153681)

[晶振 7](#_Toc418153682)

[操作 8](#_Toc418153683)

[VGA接法 8](#_Toc418153684)

[上电 8](#_Toc418153685)

[电源开关 9](#_Toc418153686)

[复位 10](#_Toc418153687)

[按键说明 10](#_Toc418153688)

[子弹 10](#_Toc418153689)

[左移 11](#_Toc418153690)

[右移 11](#_Toc418153691)

[开始 12](#_Toc418153692)

[复位 12](#_Toc418153693)

# 设计文件说明



工程文件



## 顶层文件

文件名：



该文件为工程的顶层文件，相当于C语言中的主函数，下面的文件相当C语言中的子函数。

在FPGA中，这个文件就是顶层电路或者叫作主模块，用于封装以下的各个子模块。

## 我方飞机模型

用于显示在显示器的飞机形状设置



## 敌方飞机模型

用于显示在显示器的飞机形状设置



## 子弹显示模型



## 字符显示模型

用于显示在显示器上的字符的调用，如：0~9，A~Z等字符，在显示分数和显示GAME OVER的时候要用到。



## 图形显示模块

用于控制我方飞机和敌方飞机，子弹，分数，GAME OVER等图形的显示，是关键模块，也是比较复杂的。



## 移动模块

用于控制敌方飞机、我方飞机、子弹的移动



## 分频模块

将50M的输入时钟分频成1M和1K的时钟信号



## VGA显示模块

用于产生行扫描、场扫描、RBG颜色等3种信号，用于驱动VGA的显示。（相当于电脑的显卡）



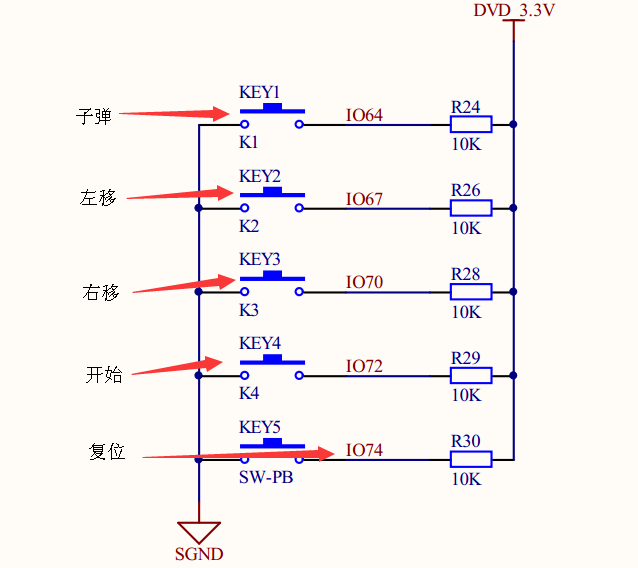
# 电路板

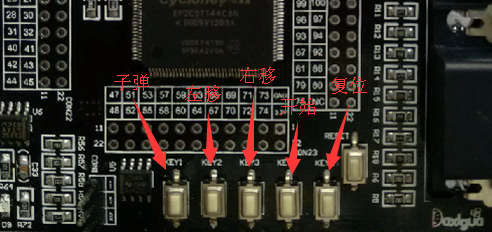
该设计中涉及到的硬件电路如下：

## VGA电路

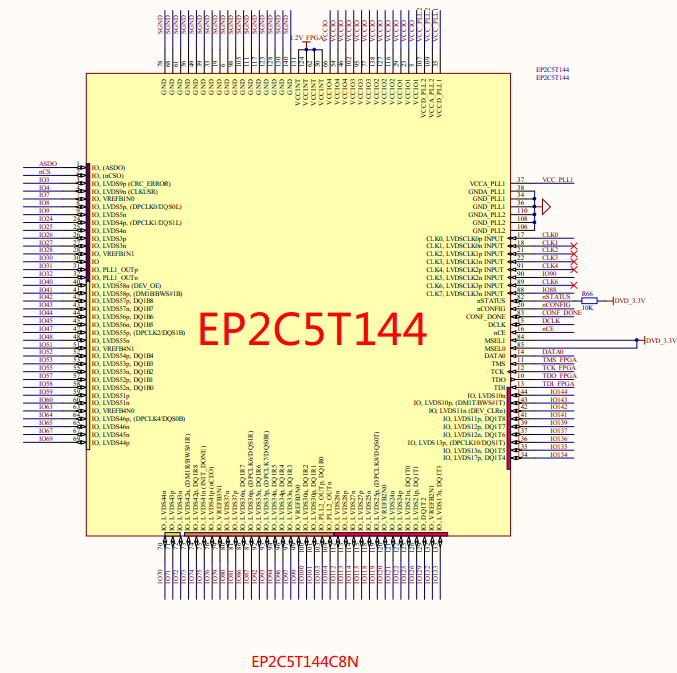


## 按键

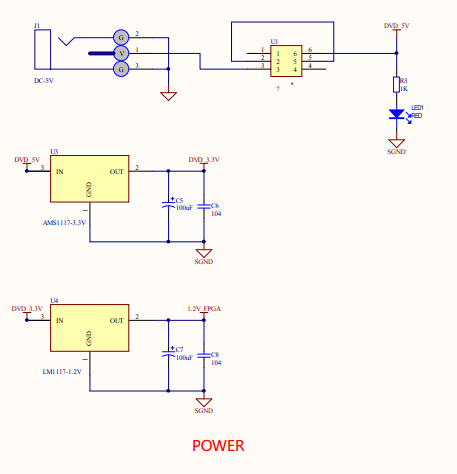




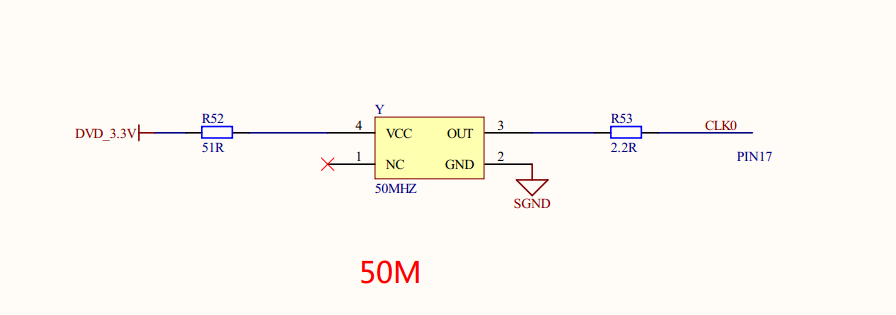
## FPGA



## 电源

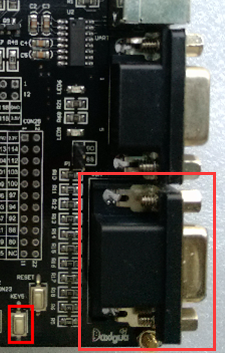


## 晶振



# 操作

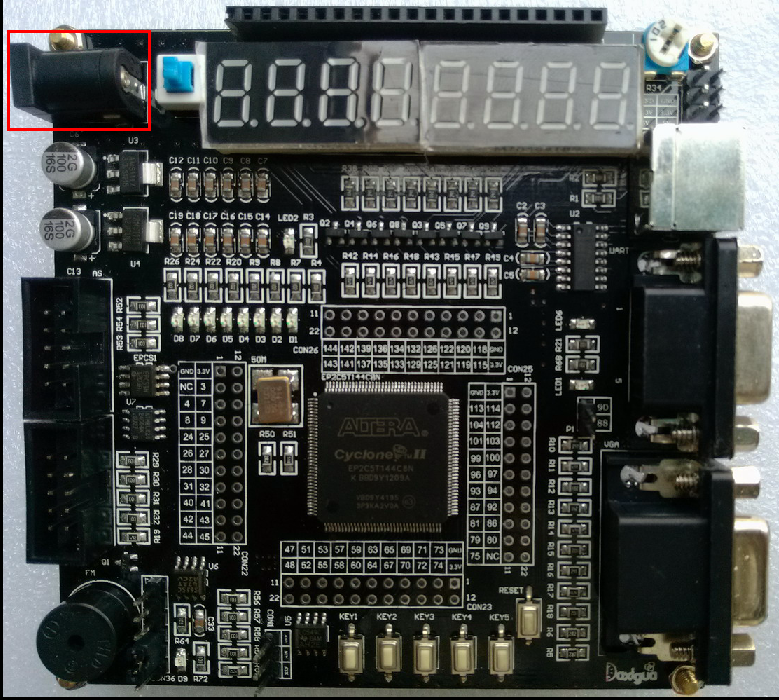
## VGA接法



红色框为VGA接口，用电脑的VGA线接电脑的显示器

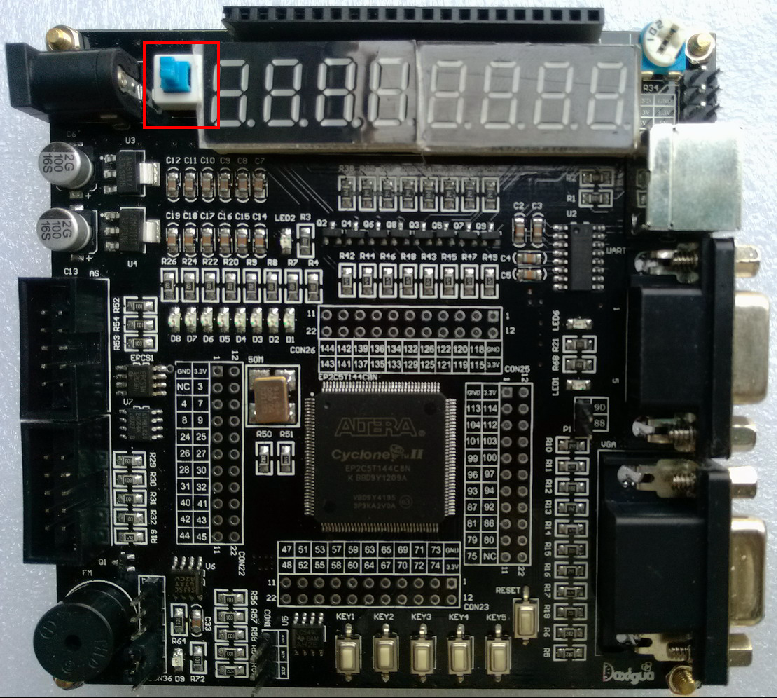
## 上电

接入5V电源，用配套的线，USB那端接电脑即可；

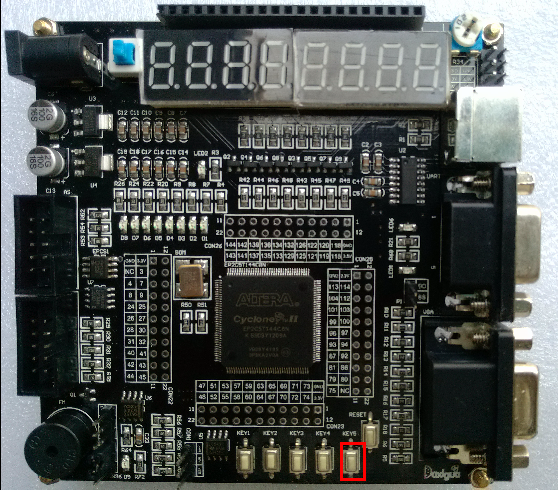


## 电源开关

按下电源开关

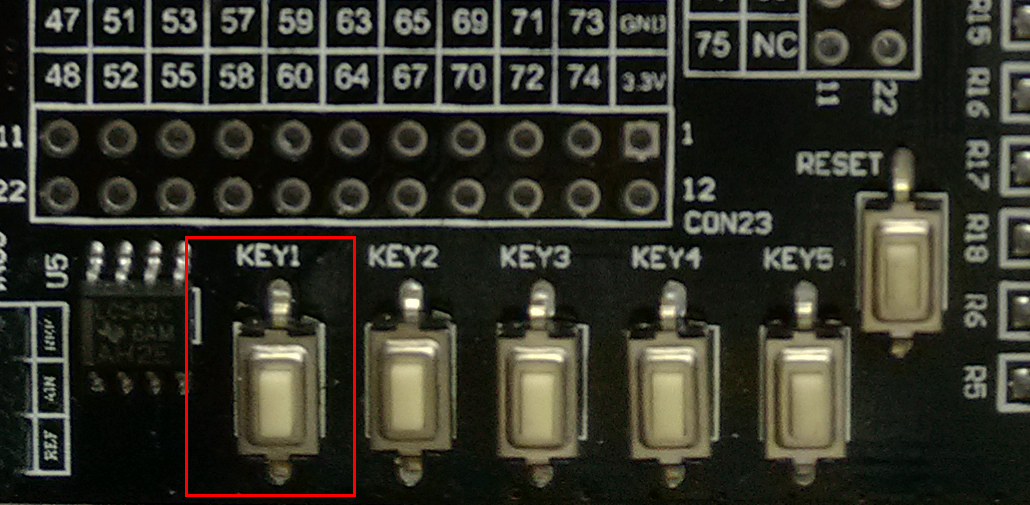


## 复位



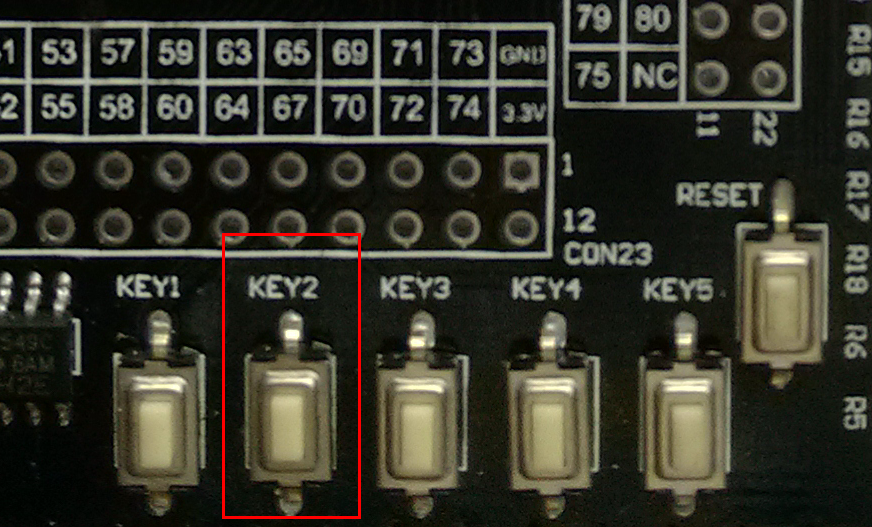
# 按键说明

## 子弹



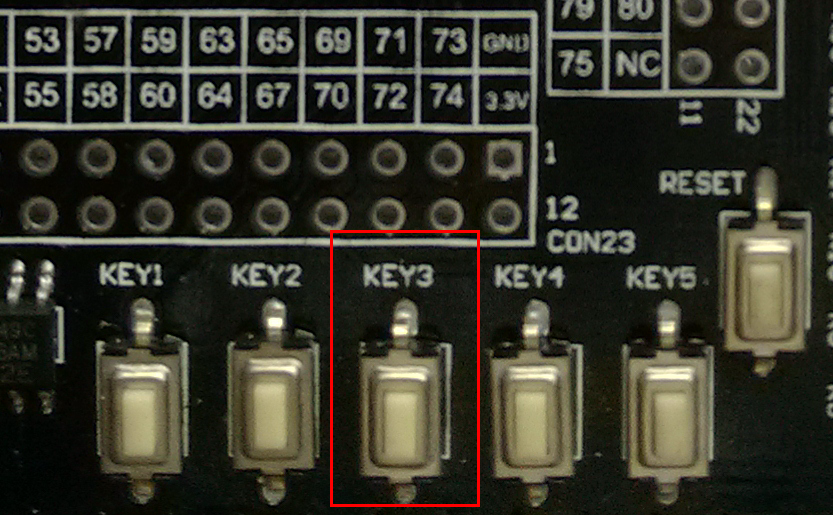
一上电后，输出的波形默认为正弦波，每按下一次按键，输出的波形就会切换到另外一种波形。

## 左移



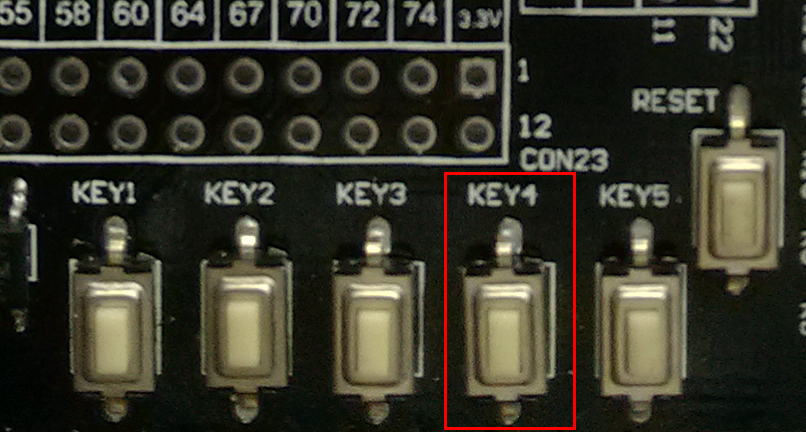
初始频率设置为100Hz，每按一次按键增加100HZ。设置范围为100Hz到20KHz。

## 右移



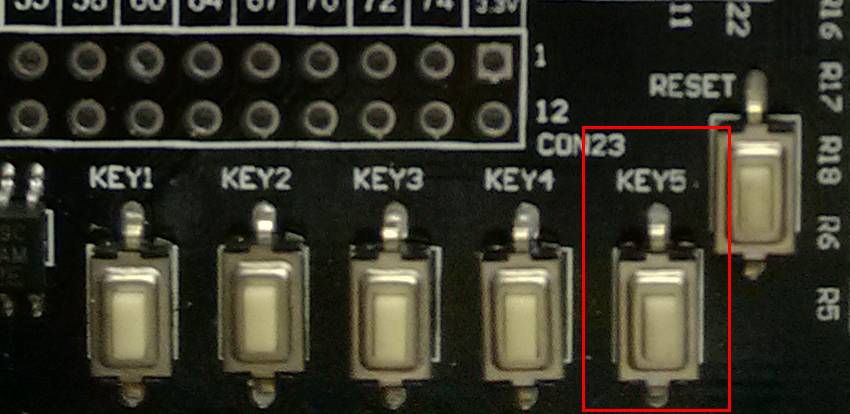
初始幅值设置为最大值的十分之一，每按一次按键增加十分之一。设置到最大之后又再按一次，又会变为最小。

## 开始



初始相位为0度，每按一次按键增加100\*（360/1024）度。

## 复位



复位按键，按下，有回到刚上电的状态。