

明德扬科技教育有限公司

断电重载时钟工程功能文档

官 网: www.mdy-edu.com

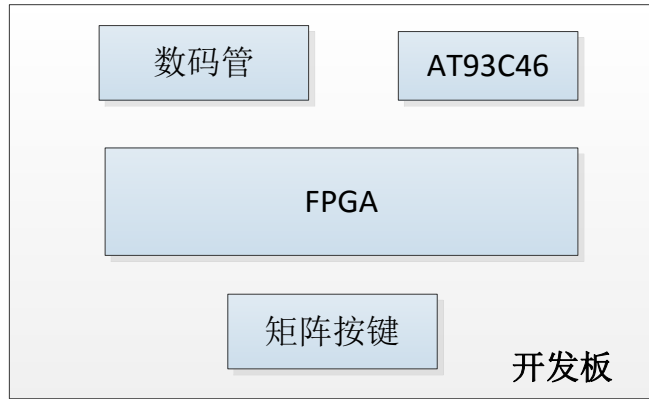
淘 宝: mdy-edu.taobao.com

QQ 群: 97925396

QQ 咨询: 158063679

断电重载时钟工程

一、功能概述



整个工程由 FPGA、矩阵键盘、数码管和 AT93C46 组成，实现一个上电后能重新加载，接着上次计数的数字时钟。

1. 数码管显示时钟值，共使用了 6 个数码管，分别表示时十位、时个位、分十位、分个位、秒十位和秒个位。
2. 矩阵键盘可以对数字时钟进行时分秒的设置。
 - a) 上电后，时钟默认处于计时状态，当按键 1 按下，跳到时间设置状态，当按键 1 再次按下，回到计时状态。
 - b) 当处于时间设置状态时，默认此刻设置的是秒个位，当按键 2 按下，此刻设置秒十位，依次类推，依次设置为分个位、分十位、时个位和时十位。再按下按键 2，则重新设置为秒个位。
 - c) 当处于时间设置状态时，按下按键 3，则设置位的值加 1，如果溢出，则变成 0。例如当目前小时显示为 05 时，设置时十位，按一下按键 3，变成 15，再按一下按键 3，则变成 05。当目前小时显示为 03 时，设置时十位，按一下按键 3，变成 13，再按一下按键 3，则变成 23，再按则为 03。
3. AT93C46 则用于保存时钟值，其具有断电保护功能，断电后数据不丢失。

- a) AT93C46 一共可以保存 128 字节的数据。工程将 AT93C46 分成空间 1 和空间 2。空间 1 占用的地址为 0~3，空间 2 占用的地址为 4~7。
- b) 每隔 1 秒，保存当前时钟值。第一次保存到空间 1，第二次保存到空间 2，第三次又保存到空间 1，依此类推。（如果只有一个空间，则可能出现写数据过程中断电，从而得不到完整数据情况）
- c) 支持 8 位的 CRC，生成多项式为 $X^8+X^2+X^1+1$ ，初始值为全 1。
- d) 每次保存的值，时十位、时个位、分十位、分个位、秒十位和秒个位各占 4 比特，共 3 字节，再加上 1 字节的 CRC，一共 4 字节。
- e) 上电后，FPGA 将读取两个空间的数值，并做 CRC 检验。
 - 如果两组数据的 CRC 检验均失败，则不重新加载；
 - 如果有一组数据 CRC 检验失败，则加载正确的一组数据；
 - 如果两组数据 CRC 检验均正确，则加载数值较大的一组数据。

4. 观看视频演示。

二、信号列表

信号名	I/O	位宽	说明
clk	I	1	50m 输入时钟
rst_n	I	1	输入复位信号
key_col	I	4	矩阵按键列输入
mo	I	1	at93c46 数据输出
mi	O	1	at93c46 数据输入
cs	O	1	at93c46 片选
sk	O	1	at93c46 时钟
seg_data	O	8	数码管显示信号，共 8 位。由低到高，分别表示数码管的 a,b,c,d,e,f,g,h。当该比特为 0 时，表示点亮相应位置；为 1 时熄灭。
seg_sel	O	6	数码管选择信号，共 8 位。每一位对应一个数码管。

			当该位为 0 时，选中该数码管。
key_row	0	4	矩阵按键行输出

三、学习建议

1. 请仔细阅读 AT93C46 数据手册，理解如何保存数据和读取数据。下一节，明德扬介绍如何阅读数据手册。
2. 请参考相关文档，理解 CRC 原理和其设计方法有哪几种。建议：下载中国知网的论文。
3. 按照功能要求，编写系统结构文档。该文档内容主要包括即模块划分和模块的信号定义。完成此项的同学，请将文档发给明德扬老师，明德扬将抽取部分文档进行点评。
4. 明德扬强烈推荐同学先尝试实现整个系统。完成后再学习配套的设计思路视频，最后再加以完善。