

# 带有闹钟功能的电子时钟说明

## 1 功能简述

### 1、内容：

a、设计一款具有闹钟功能的数字时钟。

b、用 8 个数码管实现，四个一组，每组有分钟和秒。左边一组是时间显示，右边一组用来做闹钟时间。

c、当左边的时间等于右边时，蜂鸣器响 5 秒。

d、闹钟时间和时间显示均可通过 3 个按键设置。设置方法：按下按键 1，时钟暂停，跳到设置时间状态，再按按键 1，回到正常状态。通过按键 2，选择要设置的位置，初始时设置秒个位，按一下，设置秒十位，再按下，设置分个位，依次类推，循环设置。通过按键 3，设置数值，按一下数值加 1，如果溢出，则重新变为 0。

### 2、设计思路：

a. 因为开发板上的按键是矩阵键盘，所以使用按键的时候，我们需要首先例化矩阵键盘，产生我们需要的按键信号。

b. 然后产生所需的数码管显示信号，详细可参考例程 7。

## 2 信号列表

信号名	I/O	位宽	说明
clk	I	1	系统工作时钟 50M。
rst_n	I	1	系统复位信号，低电平有效。
key_col	I	4	矩阵键盘列信号，默认高电平。
key_row	O	4	矩阵键盘行信号，默认低电平。
seg_sel	O	8	数码管选择信号，共 8 位，由低到高，分别对应闹钟时间秒个位、秒十位、分个位、分十位、显示时间秒个位、秒十位、分个位、分十位的数码。当该比特为 0 时，将 segment 的值赋给对应的数码管。设置数码管动态显示：按照 refresh 频率 20us 进行动态选择，0 到 160us 分别依次显示八个数码管，然后按此循环显示。
segment	O	8	数码管段选信号，共 8 位。由低到高，分别表示数码管的 a,b,c,d,e,f,g,h 点（如下图）。当该比特为 0 时，表示点亮相应位置；为 1 时熄灭。
fengmingqi	O	1	蜂鸣器，低电平有效