

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 学生姓名 林健坤 第 9 组 同组人员 列淑仪
课程名称 嵌入式系统导论 实验名称 键盘模块控制实验 实验日期 2024 年 10 月 29 日

[实验目的]

1. 通过实验掌握键盘控制与设计方法
2. 熟练编写 IIC 通信处理程序

[实验设备]

1. 硬件: Embest EduKit-IV 平台, JTAG 线, 串口线, 键盘模块(含 5x3 数字键盘和 8 位八段数码管), PC 机.
2. 软件: Windows 7, Hyper Terminal for Win7, uVision IDE for ARM 集成开发环境.

[实验原理]

1. 行列键盘的三种读键方法

(1) 中断式: 按键盘时产生一个外部中断通知 CPU, 中断处理程序根据地址读取数据线状态, 确定按键.
优点是抗干扰强, 但占用一个外部中断源, 也可以查询替代.
即不断查询 INT 引脚判断按键状态, 节省 I/O 口线, 但
I2C 总线活动增加功耗且抗干扰性较差。

(2) 扫描法: 在键盘某一行发低电平, 其他行为高电平. 读取列值. 若某列出现低电平, 表明该行对应列的按键对应列的扫描被按下; 否则扫描下一行.

(3) 反转法: 所有行扫描线先输出低电平, 读取列值.
若有低电平表明有按键按下; 接着所有列扫描线输出低电平, 再读取行值, 通过组合行列值来查表确定键码.

2. IIC 总线

同济大学实验报告纸

软件工程专业2026届 1 班225038姓名林红伟 第 9 组 同组人员刘淑仪
课程名称嵌入式系统导论 实验名称 键盘模块控制实验 实验日期 2024年10月29日

I₂C总线是一种两线式串行总线，用于连接微控制器及其外围设备。广泛应用于微电子通信控制领域。作为同步通信的一种特殊方式，I₂C总线具有接口线少、控制简单、器件封装小、通信速率高等优点。其两根双向信号线分别为数据线SDA和时钟线SCL。

输出到SDA线上的每个字节必须是8位。每次传输的字节不受限制，但每个字节必须要有一个应答ACK。

3. ZLG7290寄存器说明：

(1) 系统寄存器 (System Reg): 地址00H. 复位值11110000B
系统寄存器存储ZLG7290的系统状态，并可配置系统运行状态。

(2) KeyAVI (System Reg.0). 置1表示有效按键动作（如单击连击、功能键状态变化）。INT引脚信号有效（低电平）；清0表示无按键动作；INT引脚无效（高阻态）。有效按键动作消失或读取Key后KeyAVI位自动清0。

(3) 键值寄存器 (key): 地址01H. 复位值00H0. 13位被按下的按键的键值。key=0表示无按键按下。

(4) 连击次数计数器 (Repeat Cnt): 地址02H. 复位值0FH.
功能键被按下时，对应位值为0 (Function Key 7至Function key 0对应S64至S57)。

(5) 命令缓冲区 (CmdBuf0 ~ CmdBuf1): 地址07H~08H. 复位值00H~00H. 用于传输指令。

(6) 闪烁控制寄存器 (Flash On Off): 地址0CH. 复位值0111B 10111B. 高4位控制亮时间，低4位控制灭时间。
调整值可改变闪烁频率和亮灭占比。1单位约为150~250ms。

同济大学实验报告纸

软件工程专业 2026 届 1 班 22 班 姓名 林锐坤 第 9 组 同组人员 刘淑仪
课程名称 嵌入式系统导论 实验名称 键盘模块控制实验 实验日期 2024 年 10 月 29 日

所有像素闪烁频率和占空比相同。

4. 键盘控制电路

键盘控制电路由芯片 ZLG7290 控制。当键盘按下时，ZLG7290 系统寄存器的最低位 KeyAri 置 1（通过 CPU 查询方式得到）。CPU 通过 I2C 总线读取芯片 ZLG7290 键值寄存器 key (01H) 中保存的键值。

【实验步骤】

1. 准备实验环境

2. 串口接收设置

3. 打开实验例程

(1) 运行软件，打开 b.2-Keyboard-Test 3 目录下的 Keyboard-Test.Uv2 工程。

(2) 下载到 SDRAM 中调试运行：在 Select Target 下拉框中选择 Keyboard-Test IN RAM。

(3) 在 Project 中选择“Build target”或“Rebuild all target files”编译整个工程。

(4) 编译完成后，若显示“0 Errors(s)”即表示编译成功。

(5) 给实验平台上电。点击“Debug → Start / Stop Debug session”将编译出来的映像文件下载到 SDRAM 中。

(6) 下载完成后，点击“Debug → Run”项运行程序。

(7) 今速运行后，用户可以在超级终端看到程序运行的信息。此时用户可按下模块上的键盘，在超级终端上显示所对应的键值。

4. 观察实验结果

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 250758 姓名 林劲坤 第 9 组 同组人员 刘淑仪
课程名称 挑入式系统导论 实验名称 键盘模块控制实验 实验日期 2024 年 10 月 29 日

Keyboard Test Example:

8-Segment Digit LED Test Example (Please look at LED)

press key 0

press key 1

...

press key A

press key B

...

【实验代码】

为了实现按键值 A、B、C、D、E 修改为 a、b、c、d、e，我们需要调整代码。使在读取键值后，将字母转化为小写 a、b、c、d、e。我们需要将 ASCII 值加上 0x20（32 十进制），从而将大写字母转换为对应的小写字母。

修改后的代码如下：

```
void keyboard-test(void)
{
    UINT8T ucChar;
    uart-print("\n Keyboard Test Example \n");
    keyboard-init();
    while(1)
    {
        while(1)
        {
            iic-read-keybd(0x70, 0x00, &ucChar);
```

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 250758 姓名 李林坤 第 9 组 同组人员 刘淑仪
课程名称 嵌入式系统导论 实验名称 键盘模块控制实验 实验日期 2024 年 10 月 29 日

```
if (ucChar & 0x01) break;  
}  
iic-read-keybd (0x70, 0x1, &ucChar);  
if (ucChar != 0)  
{  
    ucChar = key-set (ucChar);  
    if (ucChar < 10) ucChar += 0x30;  
    else if (ucChar < 15) ucChar += 0x57;  
    uart printf (" You have pressed key <%c>\n", ucChar);  
}  
}  
switch (ucChar)  
{  
    case 1: ...  
        break;  
    case 5: ...  
        ucChar -= 1;  
        break;  
    case 9: ...  
        break;  
    case 13: ...  
        ucChar -= 4;  
        break;  
    case 17: ...  
        break;
```

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 20260758 姓名 林继坤 第 9 组 同组人员 刘淑仪
课程名称 嵌入式系统导论 实验名称 键盘模块控制实验 实验日期 2024 年 10 月 29 日

case 21: ...

ucChar -= 7;

break;

default:

ucChar = 0;

3

return ucChar;

3

【实验小结】

在本实验中我学习掌握了以下知识：

1. 键盘控制设计与方法.

(1) 中断式

(2) 扫描法

(3) 反转法

2. I2C 总线通信

(1) I2C 总线是一种广泛应用于微电子通信的标准。只需两根信号线 (SDA 数据线和 SCL 时钟线)，具备简单的控制和较高的通信速率。

(2) ZLG17290 芯片通过 I2C 总线连接微控制器，实现键盘输入和数码管控制。

3. ZLG17290 芯片的使用

(1) ZLG17290 芯片集成了抗抖动功能、连击键计数等，能够驱动 8 位数码管或多个 LED 灯，同时支持多种键盘控制方式。

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 2026 届 1 班 2027 级 学生姓名 李继冲 第 9 组 同组人员 刁淑仪
课程名称 嵌入式系统导论 实验名称 键盘模块控制实验 实验日期 2024 年 10 月 29 日

(2) 实验中学会使用 ZLG7290 的寄存器 (如系统寄存器、键值寄存器等) 来读取按键状态，通过 I2C 总线读取数据，并通过串口将按键数据输出。

4. 编程实践

(1) 使用 Keyboard-test 函数编写按键测试程序。利用 I2C 函数从 ZLG7290 的寄存器读取按键数据，将键值转化为可读字符并通过串口输出。

(2) 学会了如何设置键盘映射和处理按键输入。例如字符的 ASCII 转换。

(3) 思考题进一步加深了对程序代码的理解。