

# 按钮矩阵模块

## 1. 模块概述

按钮矩阵是一种通过行列交叉排列多个按钮以节省输入接口的电路设计。通常将按钮按 M 行×N 列排布，仅需 M+N 个引脚即可检测所有按钮状态。工作时，逐行通电扫描各列电平变化，确定被按按钮位置。适用于键盘、控制面板等需多按键的场景，显著减少微控制器 IO 占用。

## 2. 硬件介绍

### 2.1 引脚功能



引脚名称	功能说明
Button1	Button1、Button2 初始化为 GPIO 输出，Button3、
Button2	Button4 初始化为 GPIO 输入，并内部拉高。改变
Button3	Button1、Button2 的输出，通过扫描方式获取
Button4	Button3、Button4 的状态，判断按钮的闭合与断开。 1) Button1 低、Button2 设为高，则 Button3 为低时，

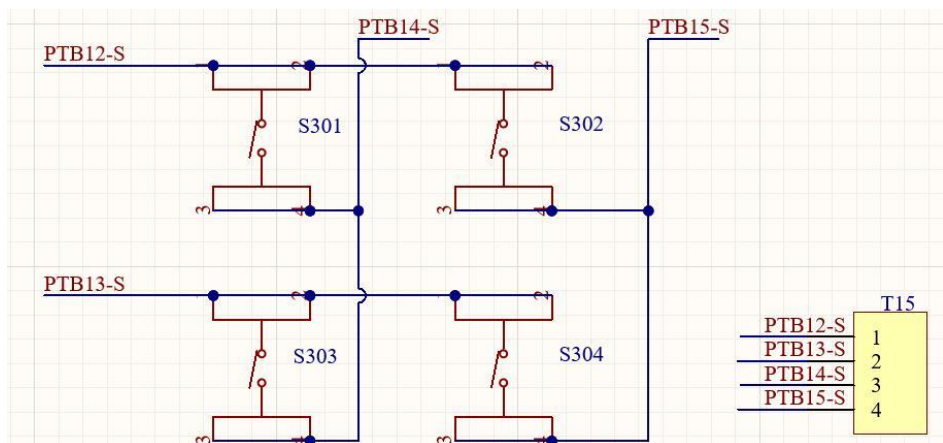
	<p>说明 S301 闭合, Button3 为高时, S301 断开; 同样, Button4 为低时, 说明 S302 闭合, Button4 为高时, S302 断开。</p> <p>2) Button1 高、Button2 设为低, 则 Button3 为低时, 说明 S303 闭合, Button3 为高时, S303 断开; 同样, Button4 为低时, 说明 S304 闭合, Button4 为高时, S304 断开。</p>
--	--

## 2.2 详细参数

电路结构: 单刀单掷
按钮形状: 圆形按钮
作用力: 2.6N
安装方式: 立贴
带支架: 不带支架
带灯: 无
工作温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$

## 2.3 数码管介绍

本键盘由 4 个按键开关构成, 原理图如下:

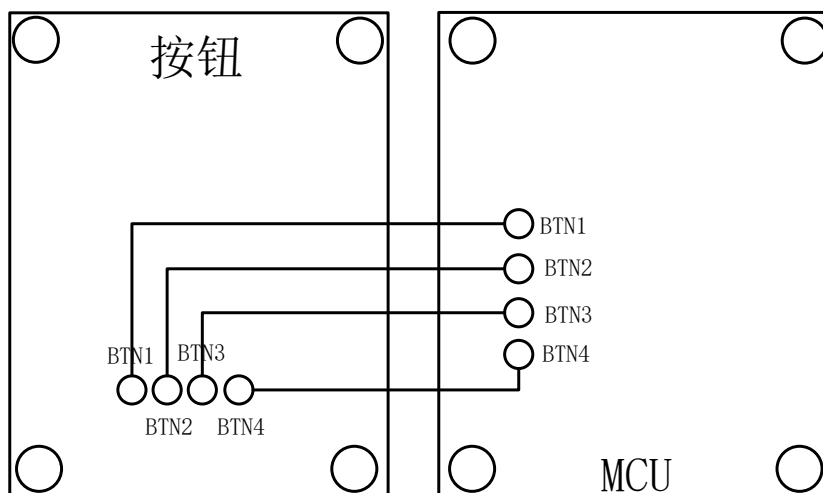


1) Button1 低、Button2 设为高，则 Button3 为低时，说明 S301 闭合，Button3 为高时，S301 断开；同样，Button4 为低时，说明 S302 闭合，Button4 为高时，S302 断开。

2) Button1 高、Button2 设为低，则 Button3 为低时，说明 S303 闭合，Button3 为高时，S303 断开；同样，Button4 为低时，说明 S304 闭合，Button4 为高时，S304 断开。

### 3. 硬件连接

原理连接图



实物连接图





苏州析羽信息科技有限公司  
Suzhou Xiyu Information Technology Co.,Ltd.

红线：BTN1（默认程序连接 PB12, GEC31）

黑线：BTN2（默认程序连接 PB13, GEC30）

棕线：BTN3（默认程序连接 PB14, GEC28）

白线：BTN4（默认程序连接 PB15, GEC29）

程序默认的引脚配置代码在 user.h 文件中，可根据自身需要配置其他引脚。

## 4. 驱动程序功能

### 4.1 模块初始化

`void Keyboard_Init(void)`

函数名称：Keyboard\_Init

函数参数：无

函数返回：无

功能概要：模块初始化，把所有行配置为浮空输入，把所有列配置为高电平推挽输出

### 4.2 示例实验

编写 Keyboard\_test 程序，使得按下每个按钮后会打印出每个按钮所代表的行列位置。程序默认的引脚配置代码在 user.h 文件中，可根据自身需要配置其他引脚。本实验使用 AHL-STM32L431 开发板。

```
void Keyboard_Init(uint16_t row1, uint16_t row2,
                  uint16_t col1, uint16_t col2)
{
    //所有行配置为上拉输入
    gpio_init(row1, 0, 1);
    gpio_init(row2, 0, 1);
    //所有列配置为高电平推挽输出
    gpio_init(col1, 1, 1);
    gpio_init(col2, 1, 1);
}
```

实验现象如下图所示：




## 5. 附录

### 5.1 快速测试

本例程的测试需要将测试固件 hex 文件烧录进实验板中，需到网站上下载 AHL-GEC-IDE。下载地址：<http://www.xiyu-info.cn/ahl-gec-ide/>

下载安装完成后打开 AHL-GEC-IDE，打开如下图所示的下载->串口更新。



在出现的界面中选择自动搜索->连接 GEC，如果无法连接选择 B 端口 COM11（不同电脑、不同实验板端口号会不同），如下图。寻找 B 口可右键点击 windows 图标 ->设备管理器->端口（COM 和 LPT）->USB-SERIAL-B CH342 (COM39)。该串口号即为 A 端口。



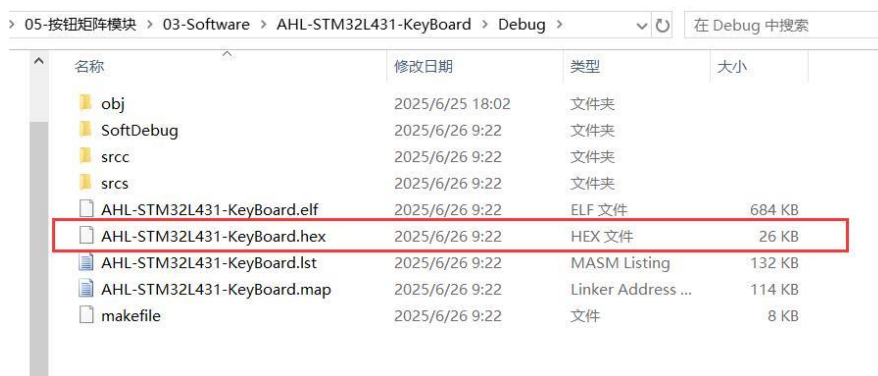
苏州析羽信息科技有限公司  
Suzhou Xiyu Information Technology Co.,Ltd.



若无法连接，只显示端口号，请通过任务管理器关闭 AHL-GEC-IDE，多次按下 RESET 复位按钮，10 次以上，然后重新步骤操作到这一步。连接成功过后，点击选择文件，如下图。



选择如下图所示的固件 hex。





苏州析羽信息科技有限公司  
Suzhou Xiyu Information Technology Co.,Ltd.

点击一键自动更新，如下图所示。



更新后即可看见测试成功样例。