

# **CT117E-M4 嵌入式竞赛实训平台**

**产品手册**

**文档版本：V1.0（发布）**

**北京国信长天科技有限公司**

## 用户须知

- 嵌入式竞赛实训平台（CT117E-M4）及其相关配件发货前均经过严格的产品出厂测试，收到本产品后，用户可使用已烧写好的出厂测试程序验证产品功能，有任何问题，请联系售后人员。
- 本手册所述内容仅面向北京国信长天科技有限公司生产的嵌入式竞赛实训平台，不兼容其他个人或机构的产品。

## 文档获取方式

- 国信长天微信公众号



- 国信长天官方淘宝店 (gxct.taobao.com)

## 技术支持

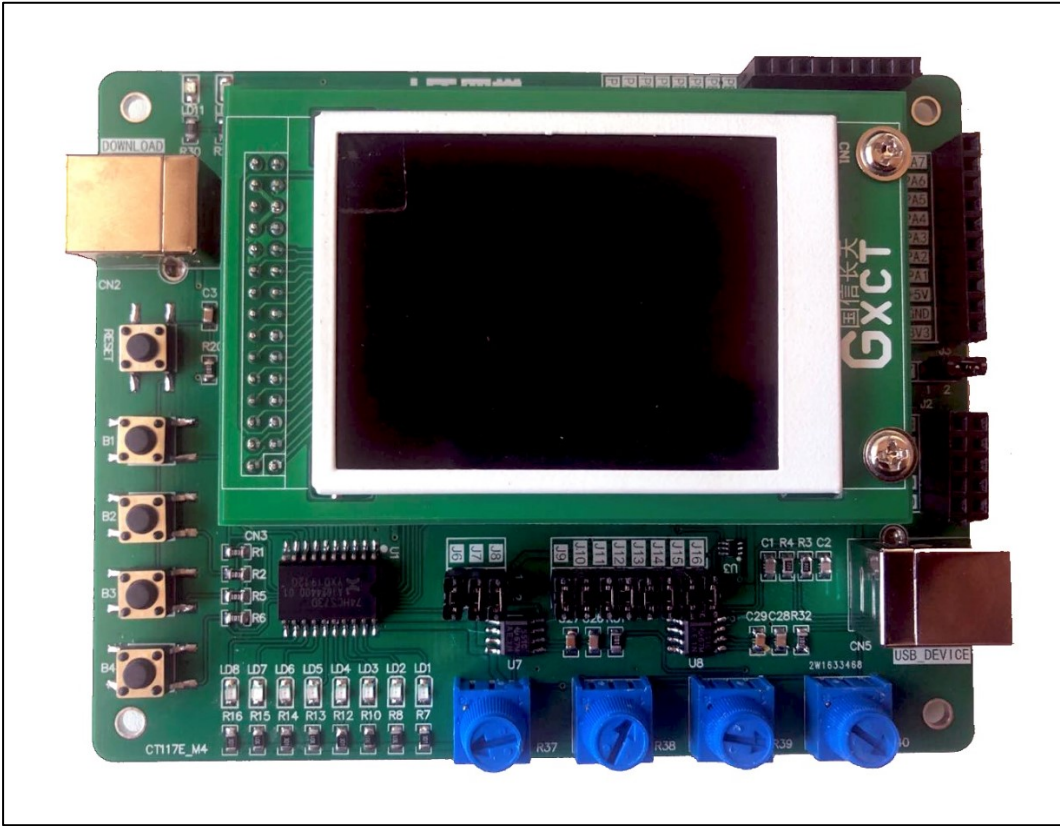
用户可以通过以下方式获得技术支持：

- 国信长天官方淘宝店 (gxct.taobao.com)
- 706110073 长天嵌入式学院交流群 (QQ)

# 1 硬件资源

嵌入式竞赛实训平台（CT117E-M4）是北京国信长天科技有限公司设计、生产的一款“蓝桥杯全国软件与信息技术专业人才大赛 - 嵌入式设计与开发科目”专用竞赛平台，平台以 STM32G431RBT6 为主控芯片，预留扩展板接口，可为用户提供丰富的实验场景。

CT117E- M4 产品图片

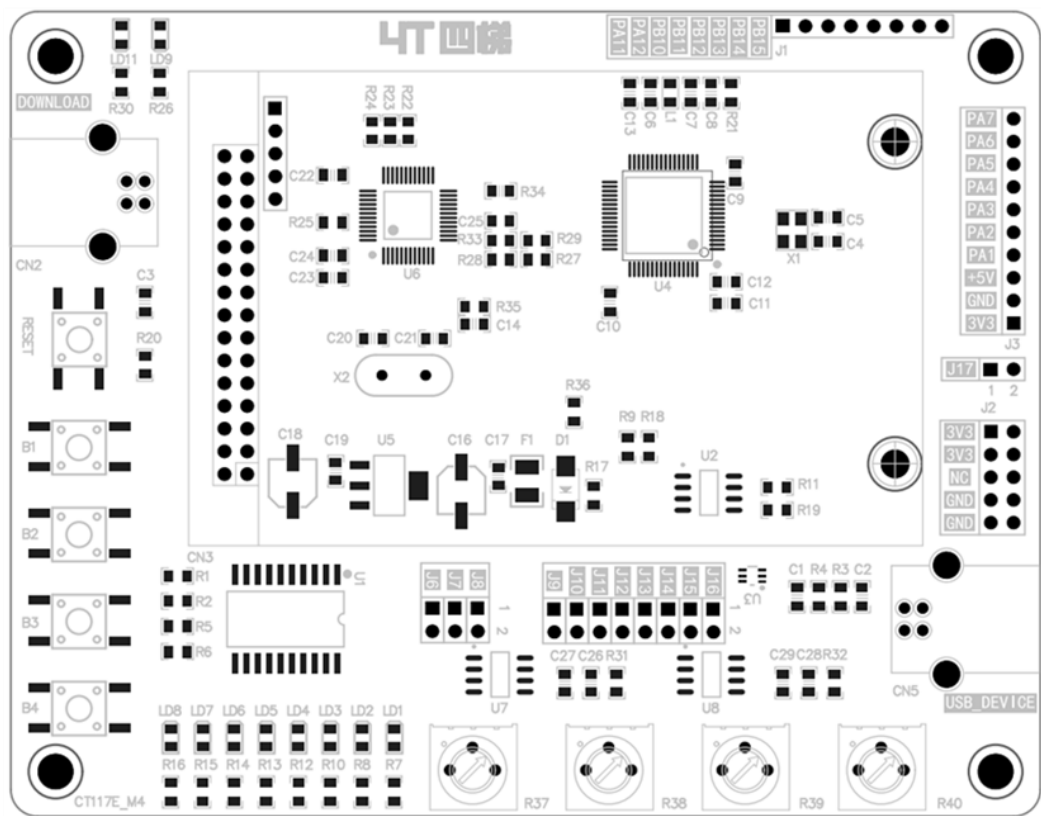


1-1 资源配置表

资源	配备
微控制器	STM32G431RBT6
USB 转串口	1 路
TFF-LCD	2.4 寸
功能按键	4 个
复位按键	1 个

LED	8 个
E2PROM	AT24C02
可编程电阻	1 (100k)
信号发生器	2 路
分压电位器	2 个
扩展接口 (J1、J3)	2
调试器	CMSIS DAP Link

2 硬件布局



3 跳线

为方便配置和扩展功能, 竞赛平台上预留了各种配置跳线, 用于选择不同的功能。

表 2-1 跳线说明表

序号	跳线编号	功能说明	备注
1	J6	调试器/SWCLK	断开后调试器不可用
2	J7	调试器/NRST	断开后调试器不可用
3	J8	调试器/SWDIO	断开后调试器不可用
4	J9	脉冲输出/PB4	
5	J10	脉冲输出/PA15	
6	J11	电位器分压/PB15	
7	J12	电位器分压/PB12	
8	J13	USB D+/PA12	
9	J14	USB D-/PA11	
10	J15	可编程电阻 W	
11	J16	可编程电阻 B	
12	J17	参考电源/VREF+	

4 电位器

表 4-1 电位器说明表

序号	跳线编号	功能说明	备注
1	电位器 R37	模拟电压输出	
2	电位器 R38	模拟电压输出	
3	电位器 R39	脉冲输出	
4	电位器 R40	脉冲输出	

5 接口

表 5-1 接口说明表

接口编号	接口类型	功能	备注	
J1	单排母 1x8	资源扩展	01:PA11	
			02:PA12	
			03:PB10	
			04:PB11	
			05:PB12	
			06:PB13	
			07:PB14	
			08:PB15	
J2	双排母 2x5	电源接口	01:+3V3	02:+3V3
			03:+3V3	04:+3V3
			05:NC	06:NC
			07:GND	08:GND
			09:GND	10:GND
J3	单排母 1x10	资源扩展	01:+3V3	
			02:GND	
			03:+5V0	
			04:PA1	
			05:PA2	
			06:PA3	
			07:PA4	
			08:PA5	
			09:PA6	
			10:PA7	
CN2	USB-Type B	调试接口		
CN3	双排母 2x15	液晶接口		
CN5	USB-Type B	USB 设备接口		

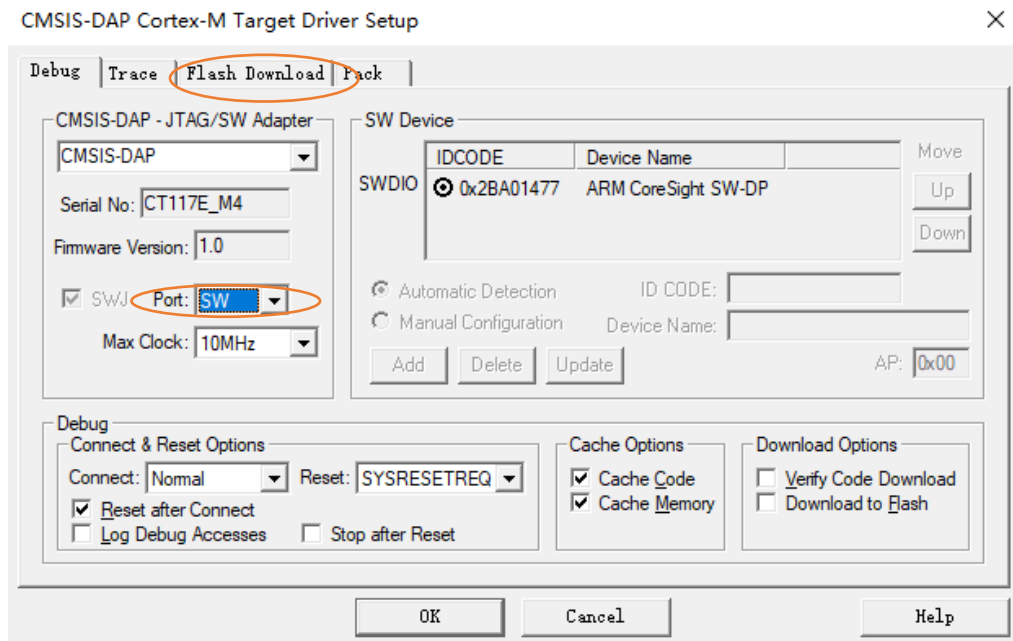
## 6 软件环境

### 1) 嵌入式集成开发环境（Keil Realview MDK）

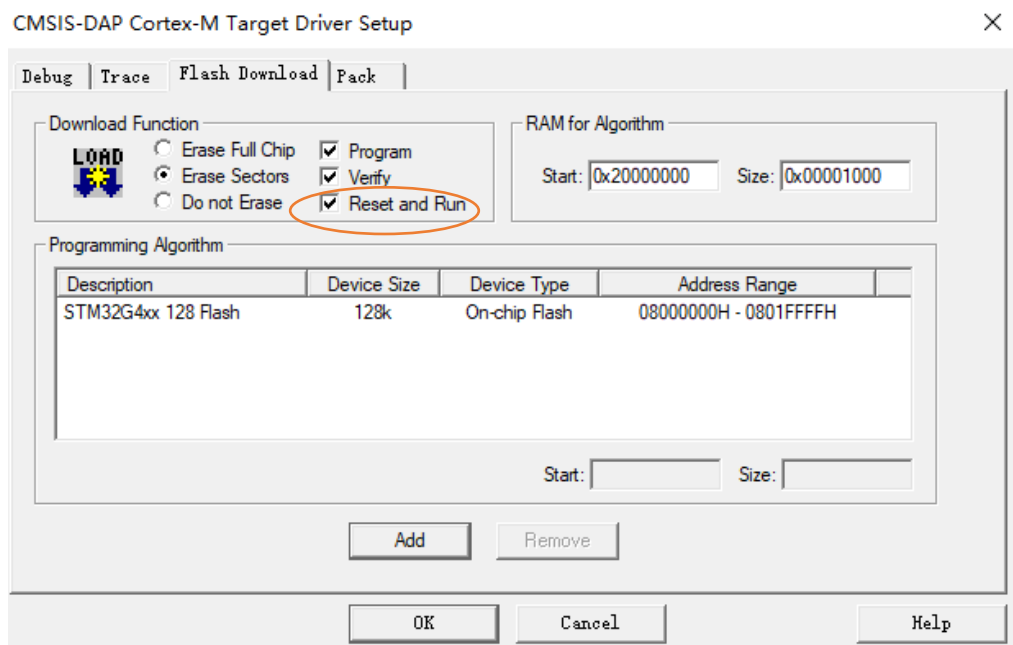
Keil Realview MDK 是竞赛规则中推荐的嵌入式科目集成开发环境，使用它可以完成程序的编辑、编译和调试工作,CT117E-M4 嵌入式竞赛实训平台支持 Keil 4、5 及 IAR 等多种集成开发环境。

用户如使用 Keil 5 集成开发环境，请使用集成开发环境自带的 Pack installer 安装 STM32G4 系列器件包。





在 Flash 选项卡下，勾选 Reset and Run。



配置完成后，可直接使用 Keil 自带的下载与调试功能。

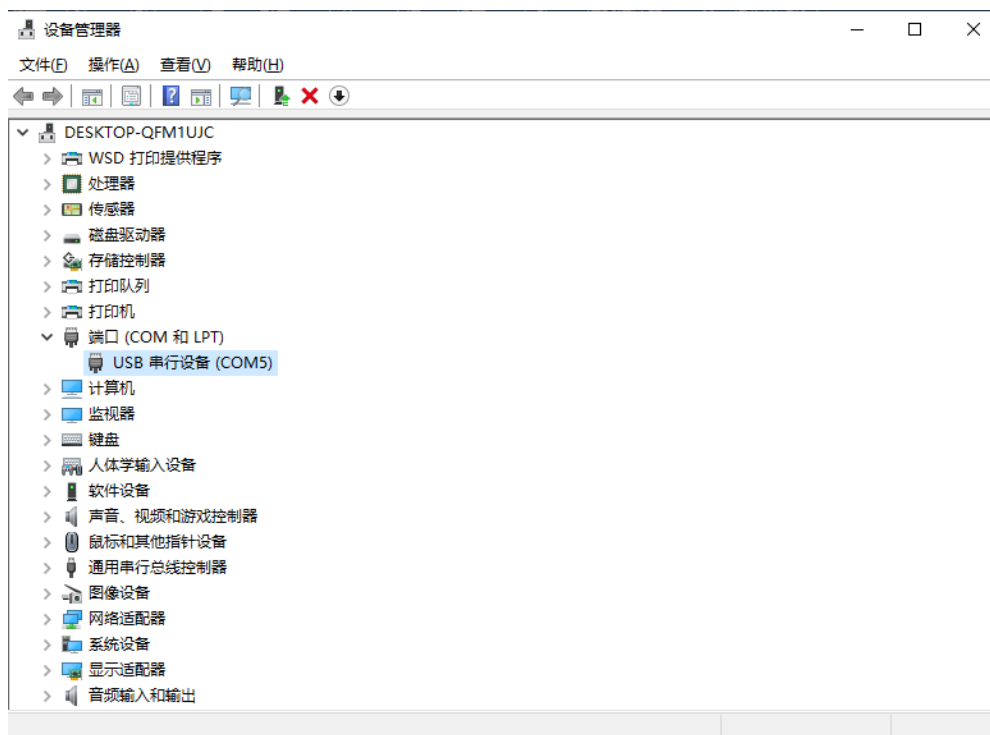


### 3) USB 转串口驱动

板载的 DAP Link 调试器带有 USB 串口功能，与微控制器的 USART1(PA9 和 PA10)连接。

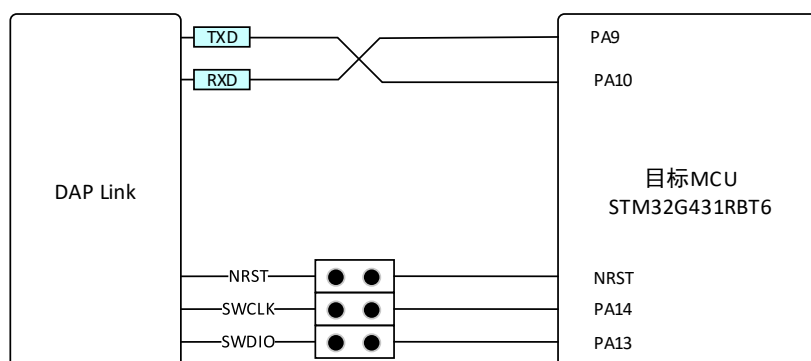


在 Window 7、8 操作系统下，需通过设备管理器安装 USB 转串口驱动 CMSIS\_DAP.inf。如果使用的是 Windows 10 操作系统，则不需要安装此驱动程序，可以直接使用 USB 转串口功能。



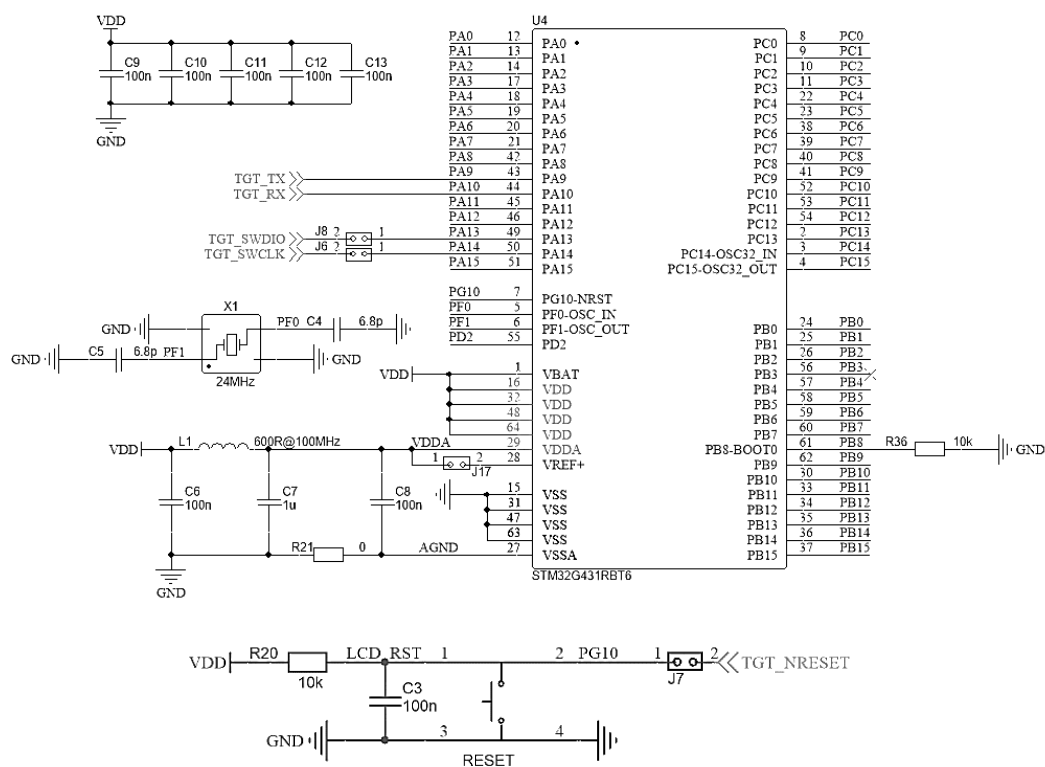
## 7 电路原理图

### 7.1 调试器与目标 MCU

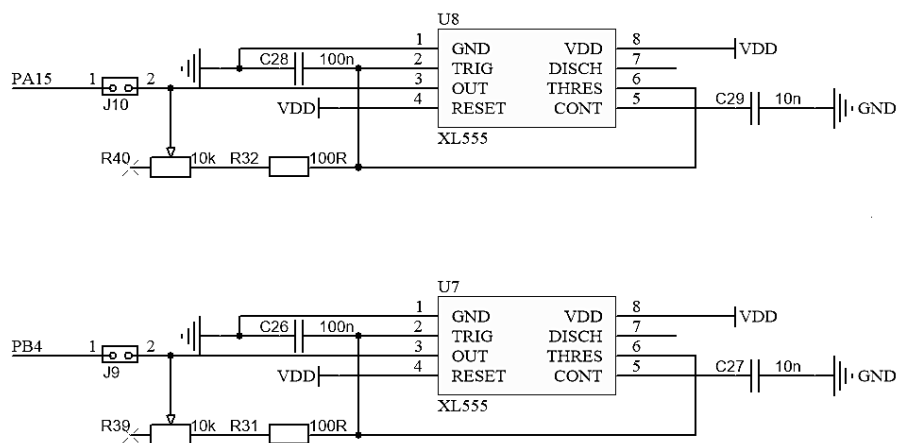


CT117E-M4 程序下载和调试需要连接 **CN2 (USB-Type B) 接口**，并保证 NRST、SWCLK、SWDIO 的跳线连接。调试器的 USB 转串口功能默认与 STM32G431RBT6

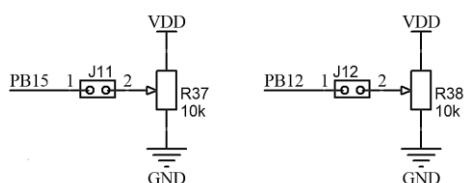
微控制器 USART1 连接。



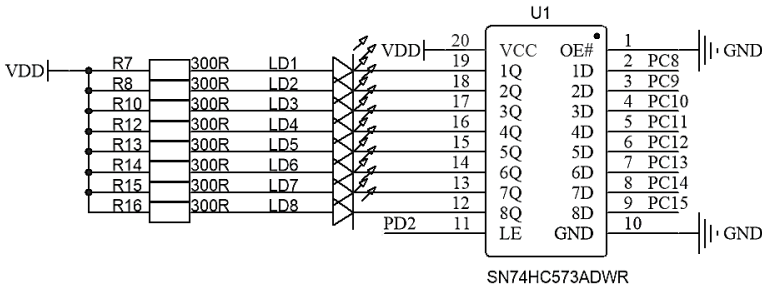
## 7.2 信号发生器



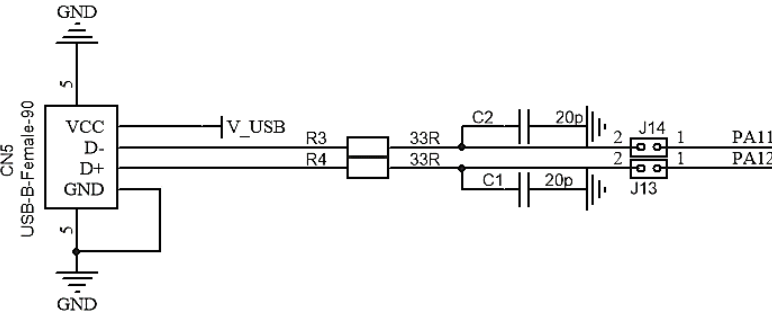
## 7.3 模拟输出



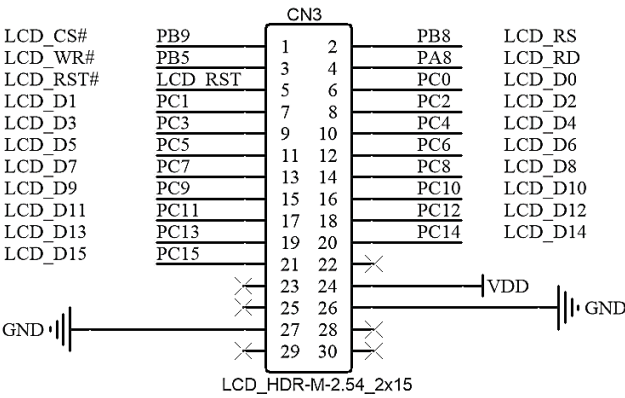
7.4 LED 指示灯



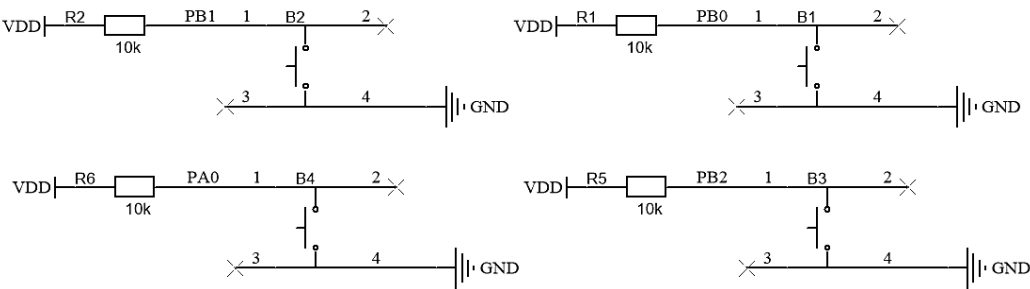
7.5 USB



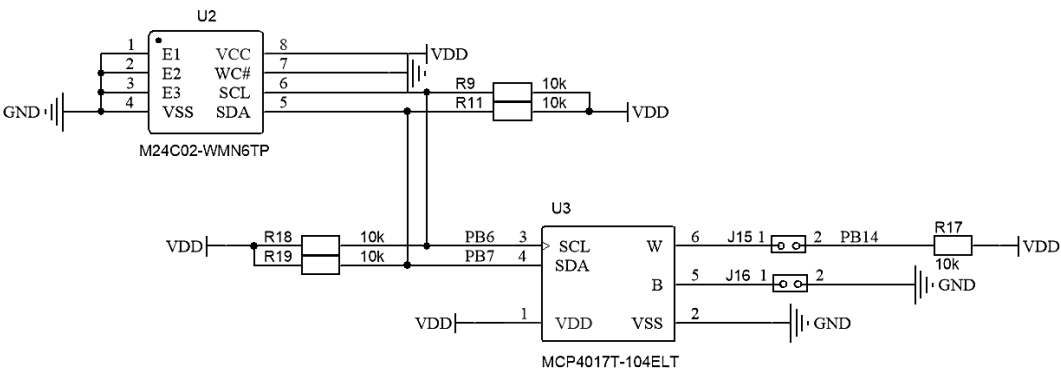
7.6 LCD



7.7 按键



7.8 I2C 总线



7.9 扩展接口

