



硬件开发指南

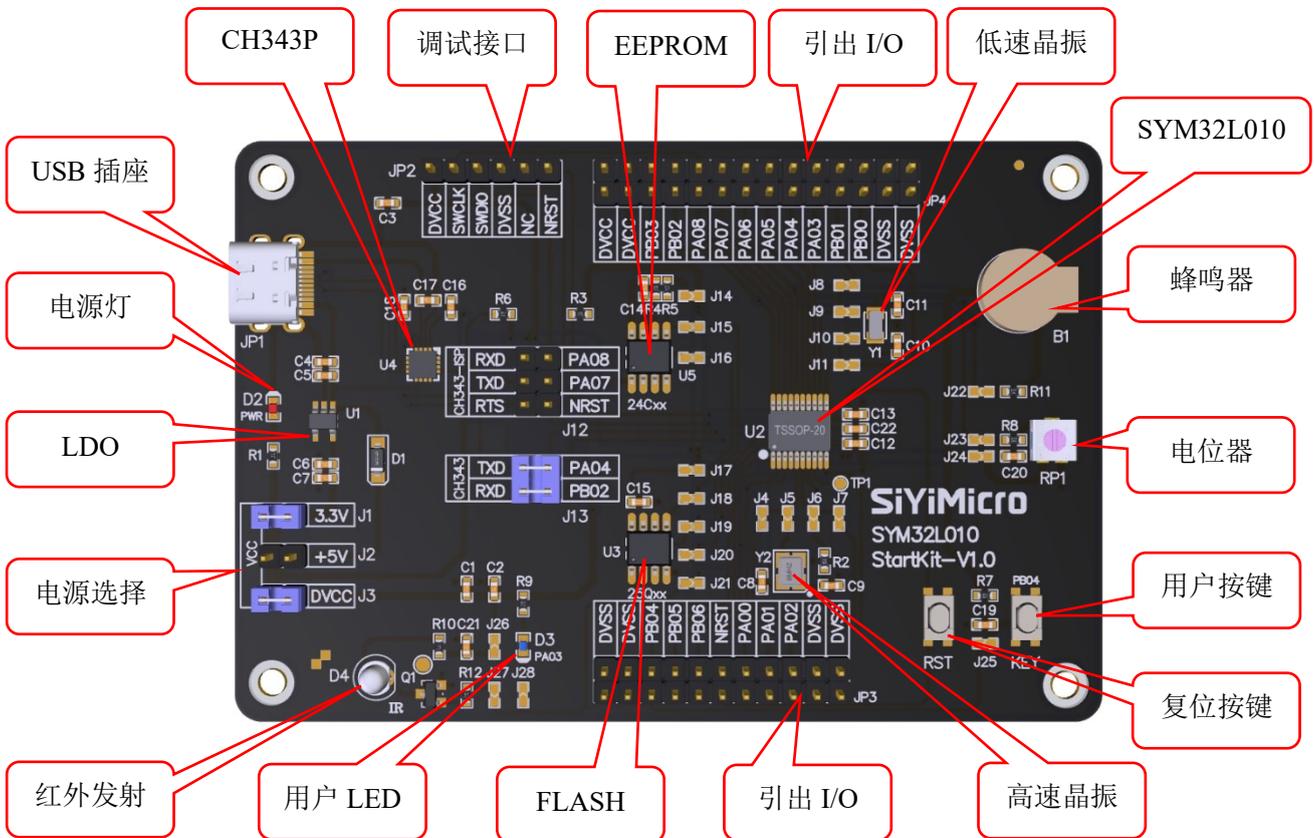
SYM32L010-StartKit

适用范围:

- SYM32L010-StartKit-V1.0

1 简介

SYM32L010-StartKit-V1.0 的资源如下图所示：



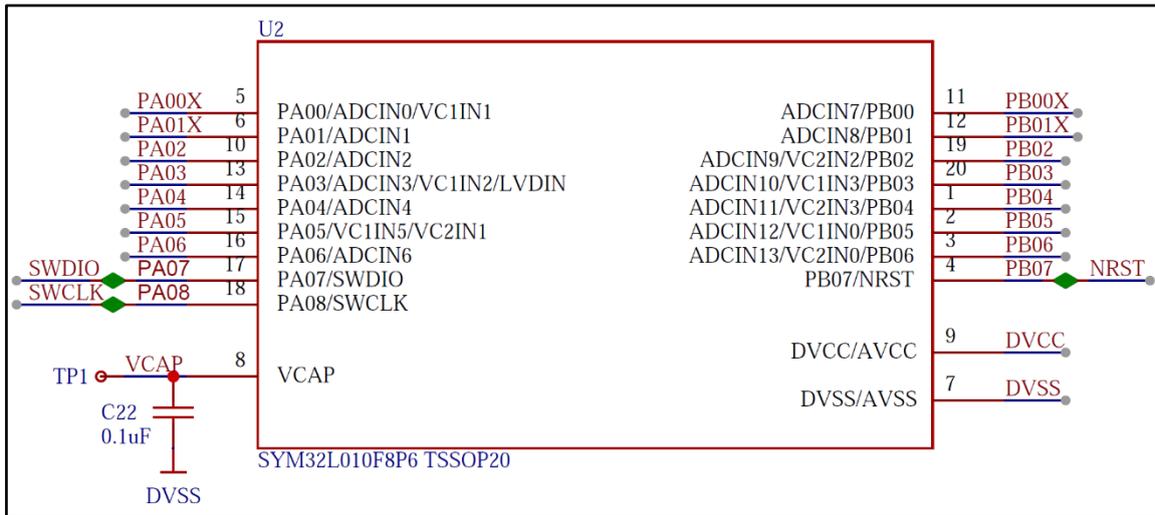
开发板资源如下：

- CPU: SYM32L010F8P6(U2),64K FLASH、4K SRAM;
- 1 个 SPI FLASH(U3): W25Q16, 2M 字节;
- 1 个 I2C EEPROM(U5): 24C02, 容量 256 字节;
- 1 个电源指示灯(D2): 红色;
- 1 个状态指示灯(D3): 蓝色;
- 1 个电位器(RP1);
- 1 个 USB 串口芯片(U4);
- 1 个蜂鸣器(B1);
- 1 个复位按键(RST);
- 1 个功能按键(KEY);
- 1 个红外发射管(D4);

2 硬件开发说明

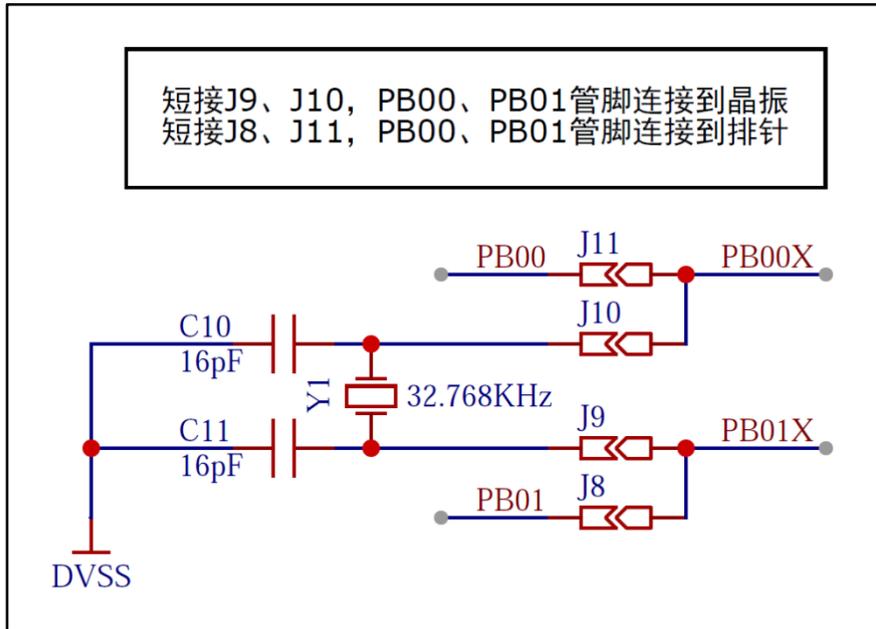
本文档详细描述了 SYM32L010-StartKit 开发板的功能、使用说明及注意事项。

2.1 MCU



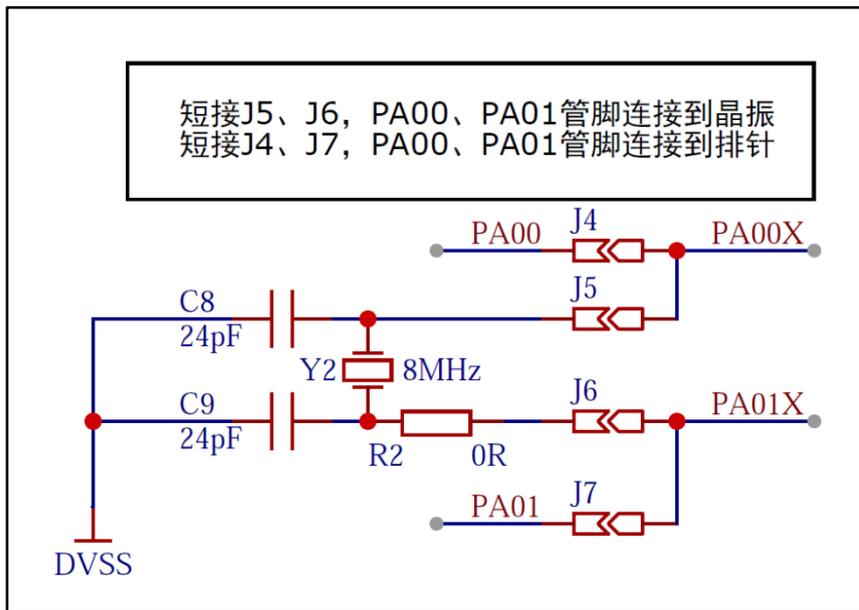
- 功能说明：SYM32L010-StartKit 选择 SYM32L010F8P6 作为主控 MCU，该芯片是 SYM32L010 系列中资源丰富的一颗芯片，它拥有的资源包括：多达 16+1 路的 I/O 管脚，1 个 16bit 的高级定时器，1 个 16bit 通用定时器，3 个 16bit 的基本定时器，1 个 16bit 的低功耗定时器，1 个 RTC 时钟，1 个独立看门狗，2 路低功耗 UART，1 路 SPI，1 路 I2C，1 路 IR 调制器，CRC 硬件计算单元，16 路 12bitADC，2 路电压比较器，1 路电压检测器。
- 注意事项：芯片工作电压为 1.6-5.5V。

2.2 低速晶振



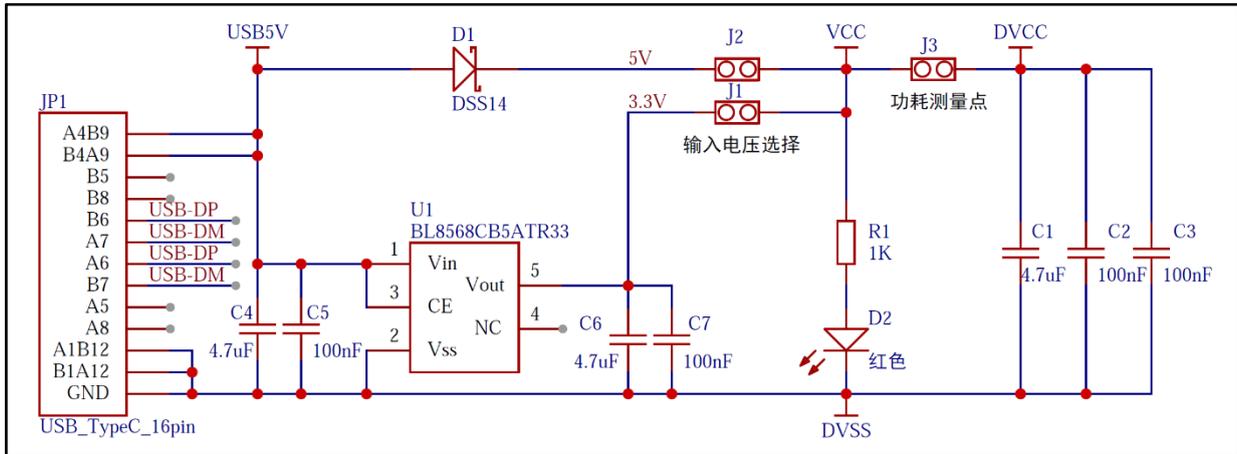
- 功能说明：为芯片提供低速时钟源
- 使用说明：① 当短接 J9、J10 并断开 J8、J11 时，可使用外部低速晶振
② 当断开 J9、J10 并短接 J8、J11 时，PB00、PB01 可作为独立 I/O 使用
- 注意事项：当 J9、J10 短接时，PB00、PB01 管脚不可作为独立 I/O 使用。

2.3 高速晶振



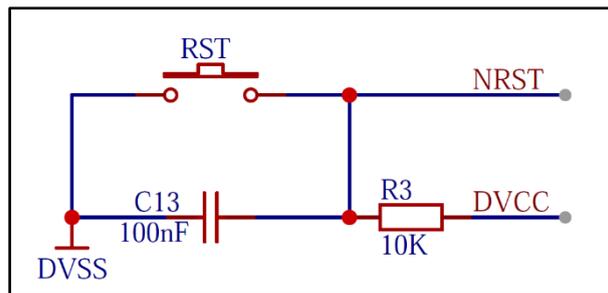
- 功能说明：为芯片提供高速时钟源
- 使用说明：① 当短接 J5、J6 并断开 J4、J7 时，可使用外部高速晶振
② 当断开 J5、J6 并短接 J4、J7 时，PA00、PA01 可作为独立 I/O 使用
- 注意事项：当 J5、J6 短接时，PA00、PA01 管脚不可作为独立 I/O 使用。

2.4 供电电路



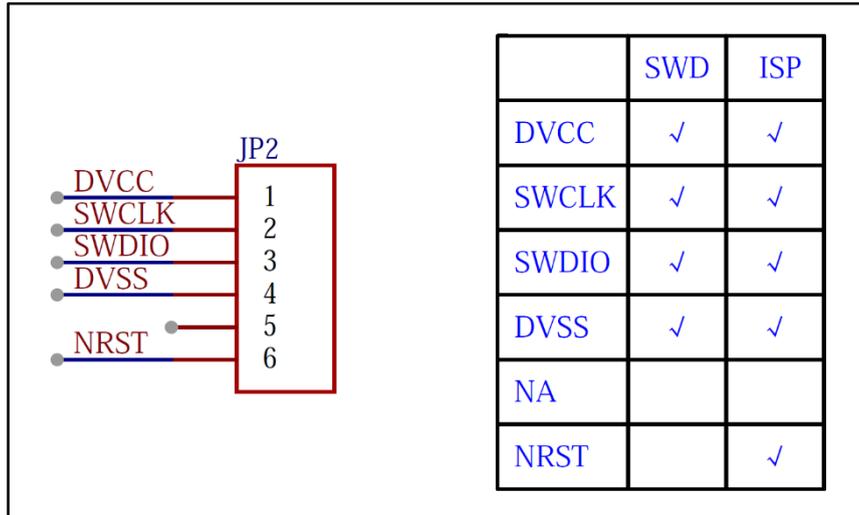
- 功能说明：为芯片提供电源
- 使用说明：电源由 USB Type-C 接口(JP1)输入，经过 LDO 芯片(U1)转换为 3.3V 输出，通过 J1/J2 选择芯片电源来源为 3.3V 或 5V。在 J3 处串联电流表，即可测量 MCU 及外围电路所消耗的电流。
- 注意事项：当 MCU 电源电压非 5V 或 3.3V 时，需断开 J1 和 J2 并从 J3 处向芯片提供所需电源。

2.5 复位



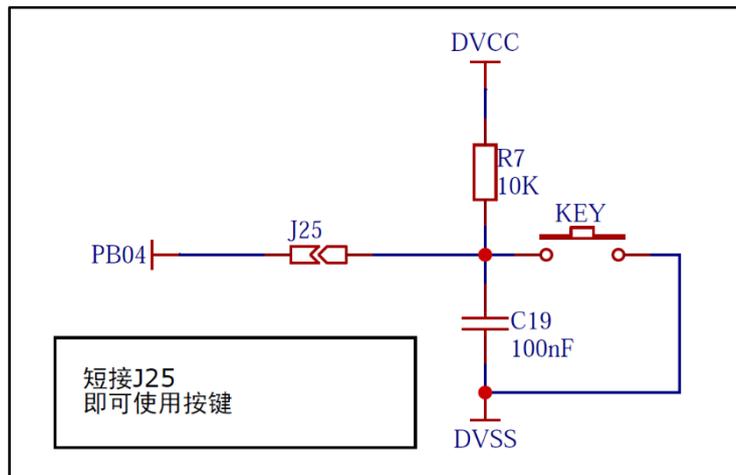
- 功能说明：用于 MCU 复位
- 使用说明：① 按下复位按键(RST)，MCU 的复位管脚为低电平，MCU 处于复位状态
② 松开复位按键(RST)，MCU 的复位管脚为高电平，MCU 处于工作状态
- 注意事项：在特定情况下，复位管脚可作为 IO(PB07)的输入功能使用。

2.6 调试接口



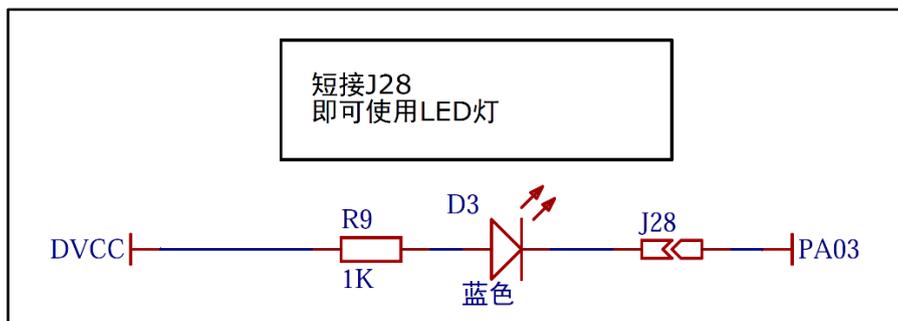
- 功能说明：MCU(SYM32L010)程序的下载及调试接口
- 使用说明：① 当连接 DVCC、SWCLK、SWDIO、DVSS 时，可用 SWD 方式下载及调试程序
② 当连接 DVCC、SWCLK、SWDIO、DVSS、NRST 时，可用 ISP 方式下载程序
- 注意事项：当使用 ISP 方式下载用户程序时，需向 NRST 管脚提供合理时序。
当使用 SWD、ISP 方式下载、调试程序时，需断开跳线帽 J12。

2.7 用户按键



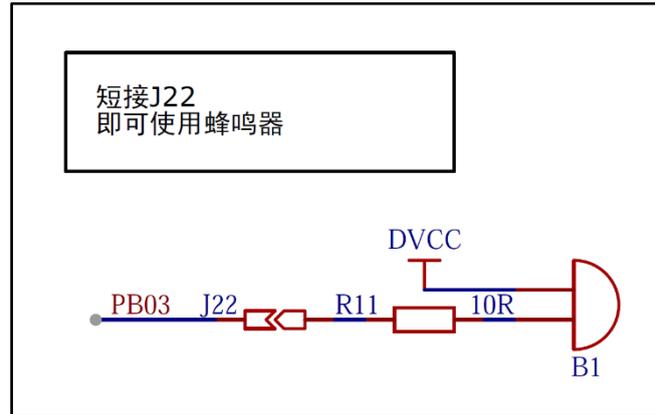
- 功能说明：人机信号的输入
- 使用说明：① 当按键(KEY)按下时，MCU 的 PB04 管脚为低电平
② 当按键(KEY)松开时，MCU 的 PB04 管脚为高电平
- 注意事项：① 使用按键时需短路 J25，则 PB04 不能作为独立 I/O 使用
② 断开 J25，则 PB04 可作为独立 I/O 使用

2.8 LED 状态指示



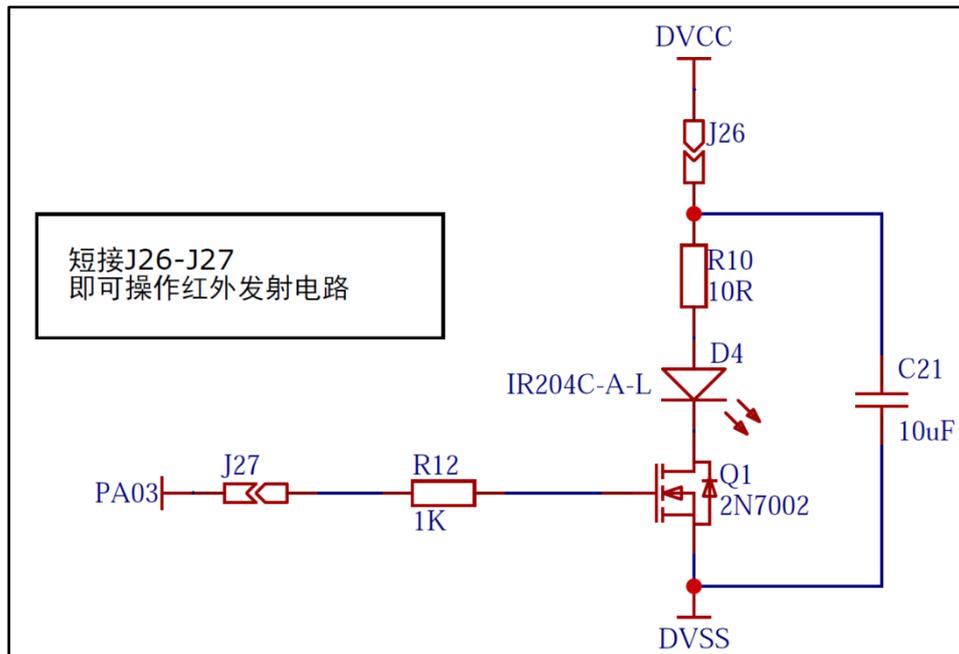
- 功能说明：人机信号的输出
- 使用说明：① 当短接 J28，并 PA03 管脚输出低电平时，LED(D3)亮起
② 当短接 J28，并 PA03 管脚输出高电平时，LED(D3)熄灭
- 注意事项：① 当断开 J28 时，PA03 管脚可作为独立 I/O 使用
② 当短接 J28 时，PA03 管脚不能作为独立 I/O 使用
③ 由于 LED 状态指示与红外发射使用同一 I/O 故使用 LED 灯时，需断开 J27

2.9 无源蜂鸣器



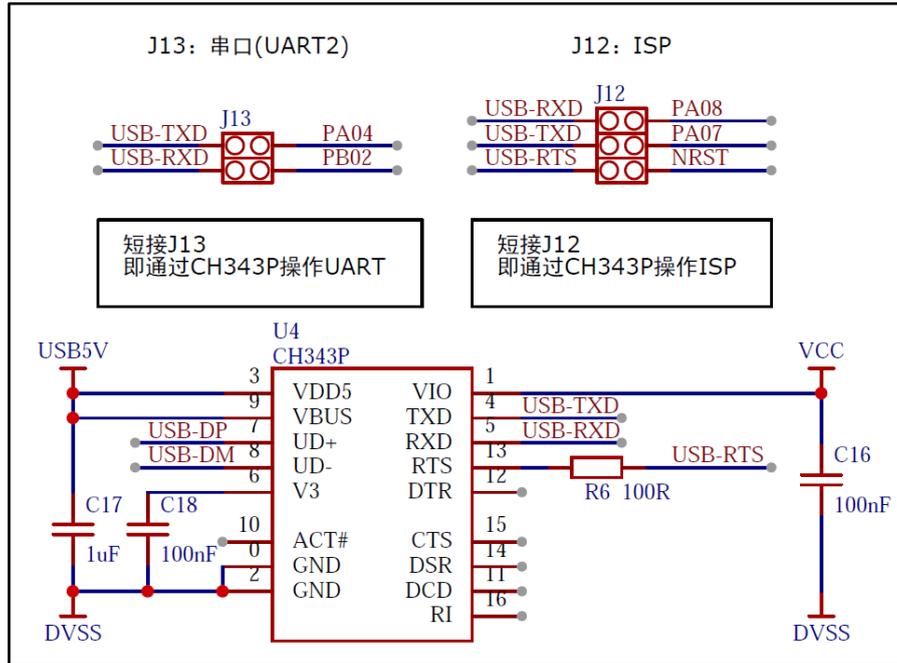
- 功能说明：人机信号的输出
- 使用说明：短接 J22，通过 MCU(SYM32L010)定时器输出波形到 PB03 管脚驱动蜂鸣器 (B1)。若断开 J22，则 PB03 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：若短路 J22，则 PB03 管脚不能作为独立 I/O 使用。

2.10 红外发射电路



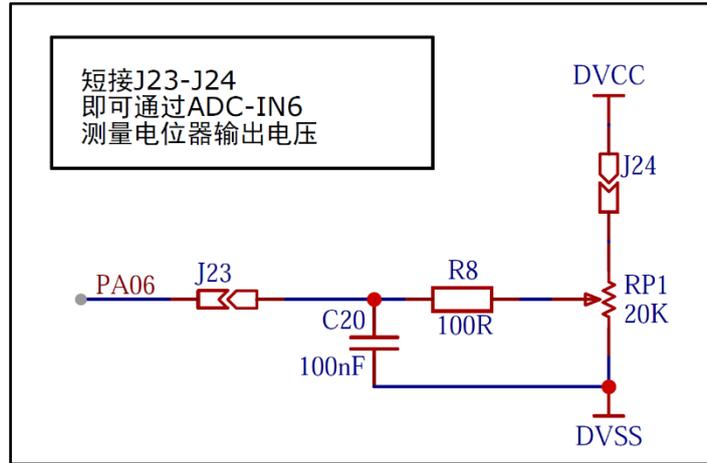
- 功能说明：可用作红外发送端
- 使用说明：短接 J26-J27，通过 IR-OUT (PA03)控制 Q1 通断实现红外载波信号发送。若断开 J27，则 PA03 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：① 若短接 J27，则 PA03 管脚不能作为独立 I/O 使用
② 由于红外发射电路与 LED 状态指示使用同一 I/O 故使用红外发射电路时，需断开 J28

2.11 串口通讯



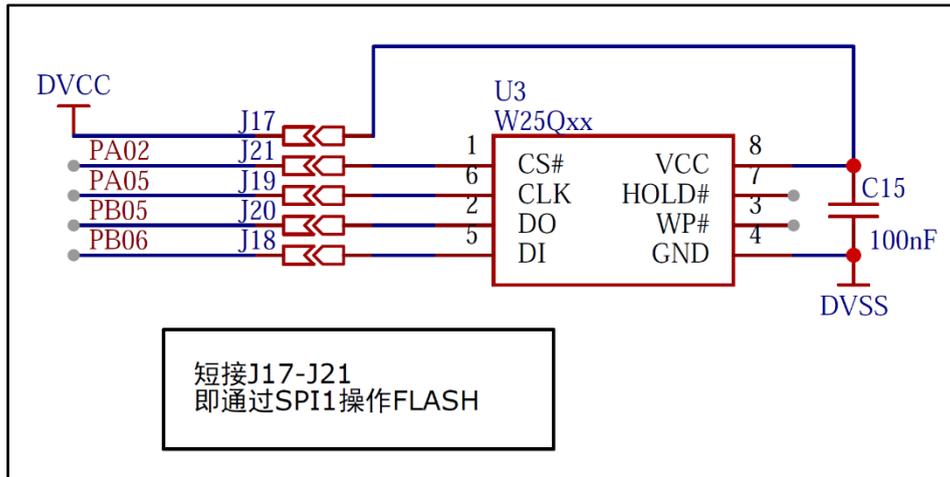
- 功能说明：板载 USB 转 TTL 芯片 CH343P(U4)，实现 MCU 与 PC 的串口通讯
- 使用说明：①短接 J13 并断开 J12，PC 可与串口 UART3(PA04、PB02)进行通讯。若断开 J13，则 PA04、PB02 管脚可作为独立 I/O 使用
②断开 J13 并短接 J12，PC 可通过 ISP 协议下载用户程序
- 注意事项：通过 ISP 下载程序时，需向 NRST 管脚提供合理时序以使 MCU 执行 Bootloader 程序；PA07、PA08 管脚不可作为独立 I/O 使用。

2.12 电位器



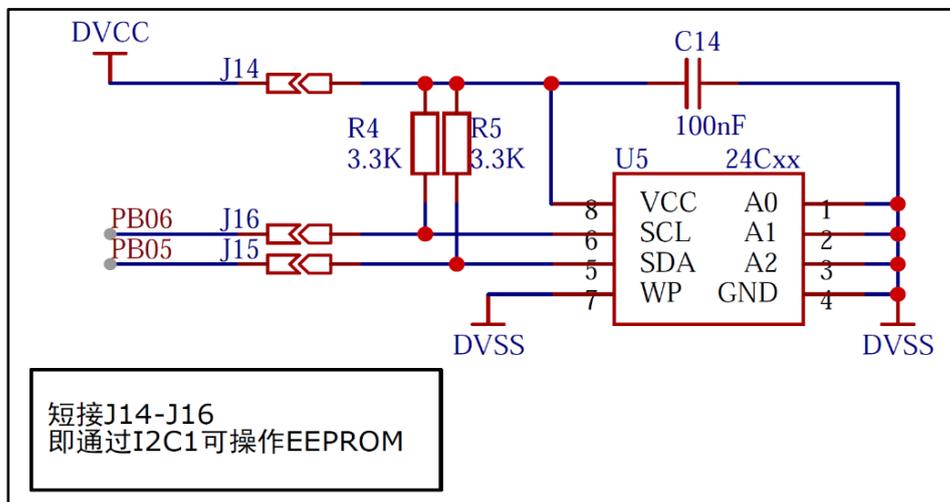
- 功能说明：调节 ADC 的输入电压
- 使用说明：短接 J23-J24，通过 ADC-IN6(PA06)读取电位器 VG039N(RP1)输出的电压值。若断开 J23，则 PA06 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：若短路 J23，则 PA06 管脚不能作为独立 I/O 使用。

2.13 SPI FLASH



- 功能说明：SPI FLASH(U3)存储器，可存放字库、图片等数据
- 使用说明：短接 J17-J21，通过 MCU 的 SPI 接口读写该 FLASH。若断开 J18-J21，则 PA02、PA05、PB05、PB06 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：① 若短接 J18-J21，则 PA02、PA05、PB05、PB06 管脚不能作为独立 I/O 使用
② 由于 SPI FLASH 与 I2C EEPROM 都使用了 PB05、PB06 故使用 SPI FLASH 时，需断开 J15、J16

2.14 I2C EEPROM



- 功能说明：I2C EEPROM 存储器，可保存掉电不丢失数据
- 使用说明：短接 J14-J16，通过 I2C1 读写 EEPROM 芯片 24Cxx(U5)。若断开 J15-J16，则 PB05-PB06 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：① 若短接 J15-J16，则 PB05-PB06 管脚不能作为独立 I/O 使用
② 由于 I2C EEPROM 与 SPI FLASH 都使用了 PB05、PB06 故使用 SPI FLASH 时，需断开 J18、J20

3 版本记录

版本	修订日期	修订说明
Rev1.0	2024-04-02	初始版本