



硬件开发指南

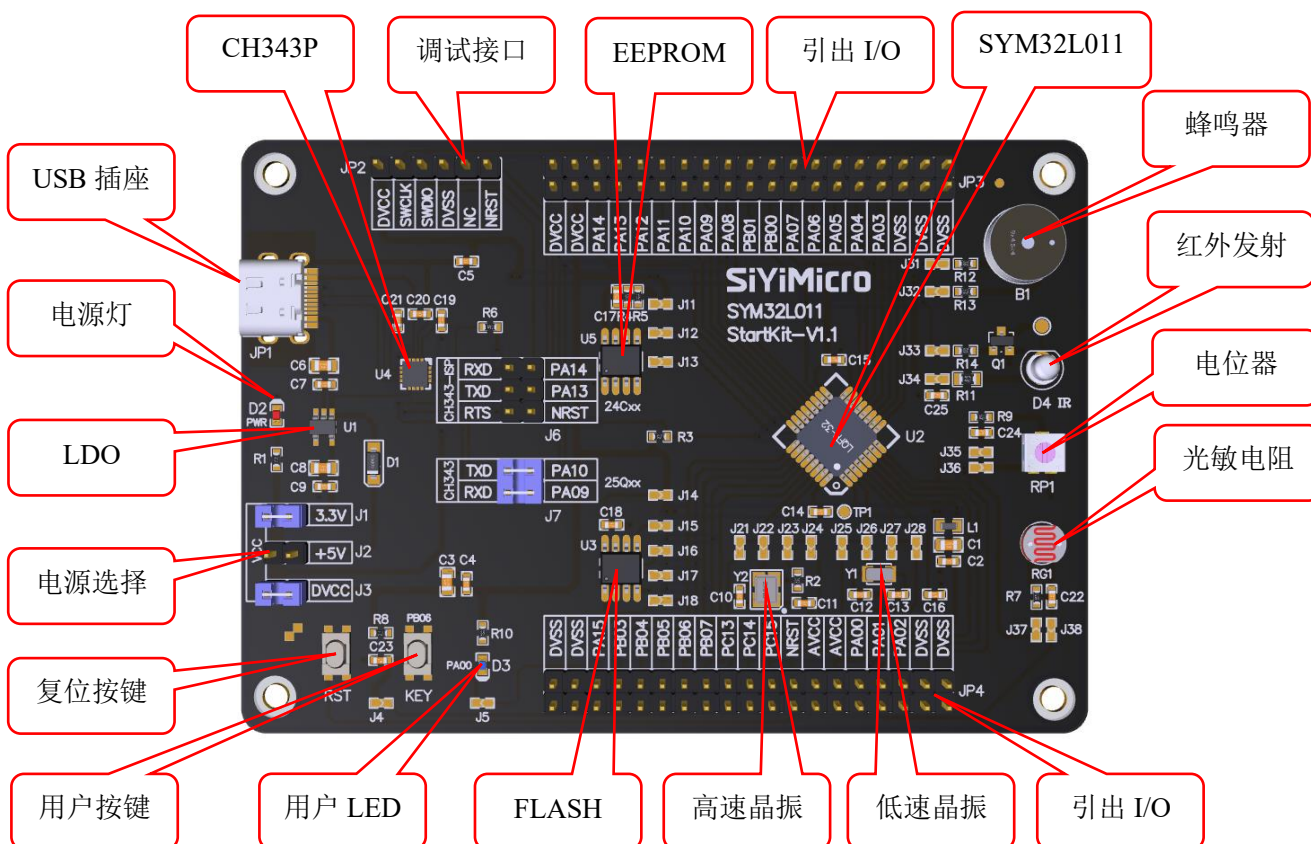
SYM32L011-StartKit

适用范围:

- SYM32L011-StartKit-V1.1

1 简介

SYM32L011-StartKit-V1.1 的资源如下图所示：



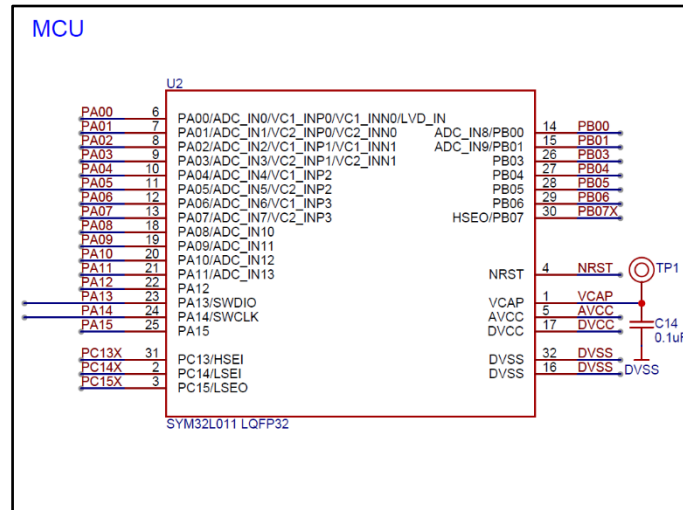
开发板资源如下：

- CPU: SYM32L011K8T6 (U2), 64K FLASH、6K 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);
- 1 个光敏电阻(RG1)

2 硬件开发说明

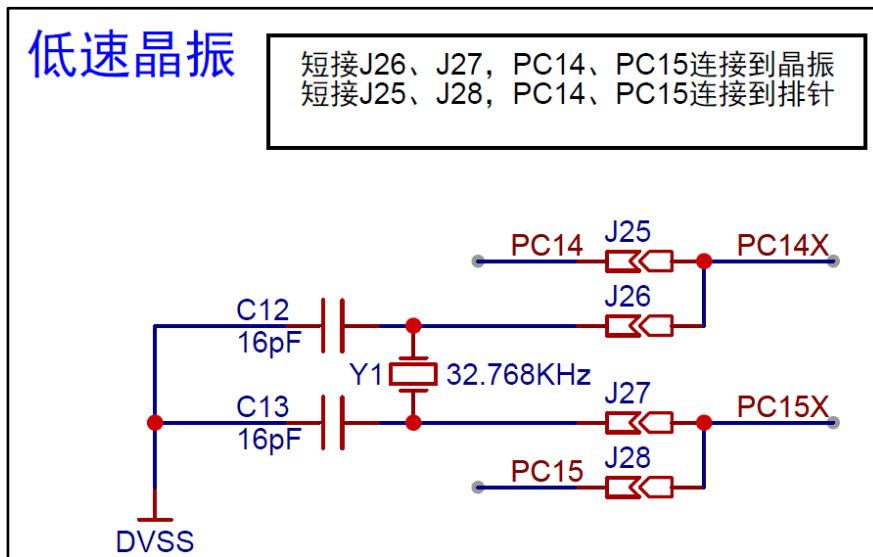
本文档详细描述了 SYM32L011-StartKit 开发板的功能、使用说明及注意事项。

2.1 MCU



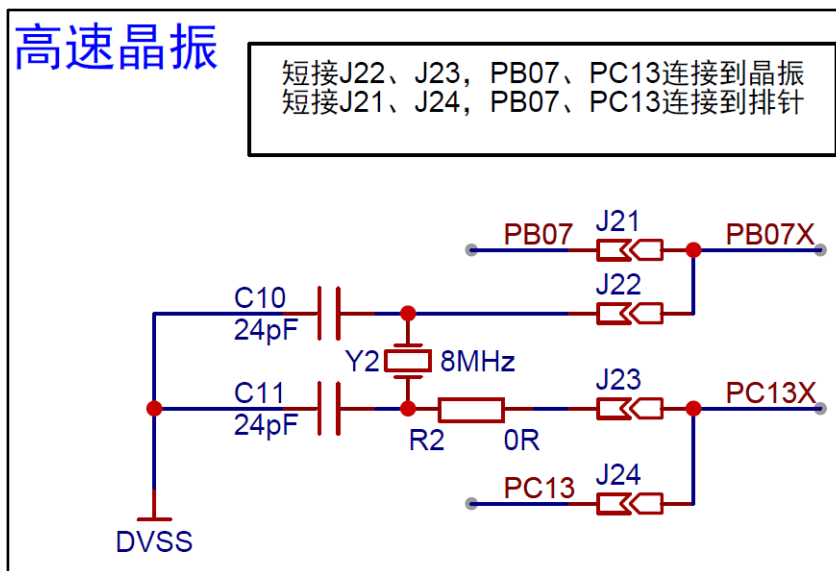
- **功能说明:** SYM32L011-StartKit 选择 SYM32L011K8T6 作为主控 MCU，该芯片是 SYM32L011 系列中资源丰富的一颗芯片，它拥有的资源包括：多达 26 路的 I/O 管脚，1 个 16bit 的高级定时器，2 个 16bit 通用定时器，3 个 16bit 的基本定时器，1 个 16bit 的低功耗定时器，1 个 RTC 时钟，1 个独立看门狗，3 路低功耗 UART，1 路 SPI，1 路 I2C，1 路 IR 调制器，CRC 硬件计算单元，16 路 12bitADC，2 路电压比较器，1 路电压检测器。
- **注意事项:** 芯片工作电压为 1.65-5.5V。

2.2 低速晶振



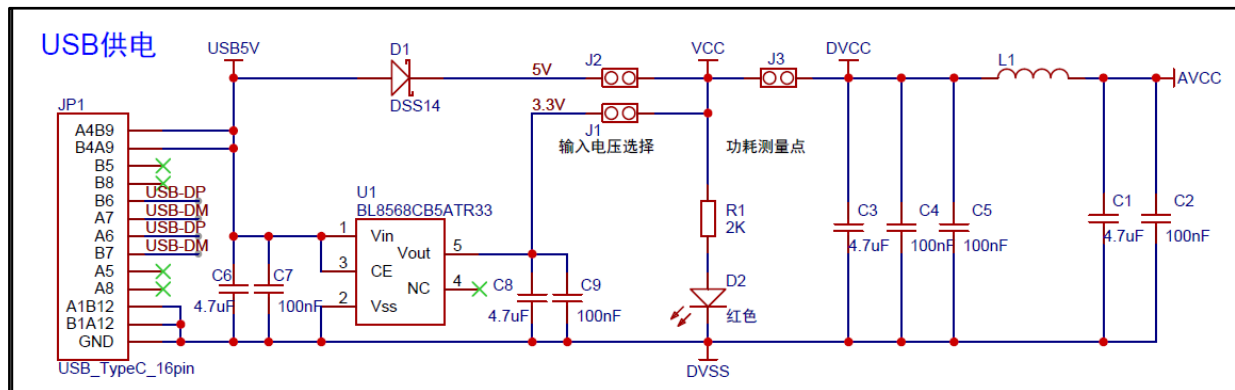
- 功能说明：为芯片提供低速时钟源
- 使用说明：① 当短接 J26、J27 并断开 J25、J28 时，可使用外部低速晶振
② 当断开 J26、J27 并短接 J25、J28 时，PC14、PC15 可作为独立 I/O 使用
- 注意事项：当 J26、J27 短接时，PC14、PC15 管脚不可作为独立 I/O 使用。

2.3 高速晶振



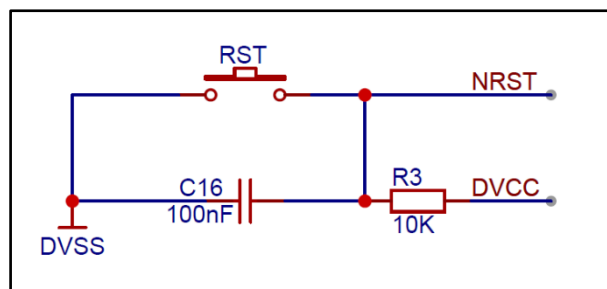
- 功能说明：为芯片提供高速时钟源
- 使用说明：① 当短接 J22、J23 并断开 J21、J24 时，可使用外部高速晶振
② 当断开 J22、J23 并短接 J21、J24 时，PB07、PC13 可作为独立 I/O 使用
- 注意事项：当 J22、J23 短接时，PB07、PC13 管脚不可作为独立 I/O 使用。

2.4 供电电路



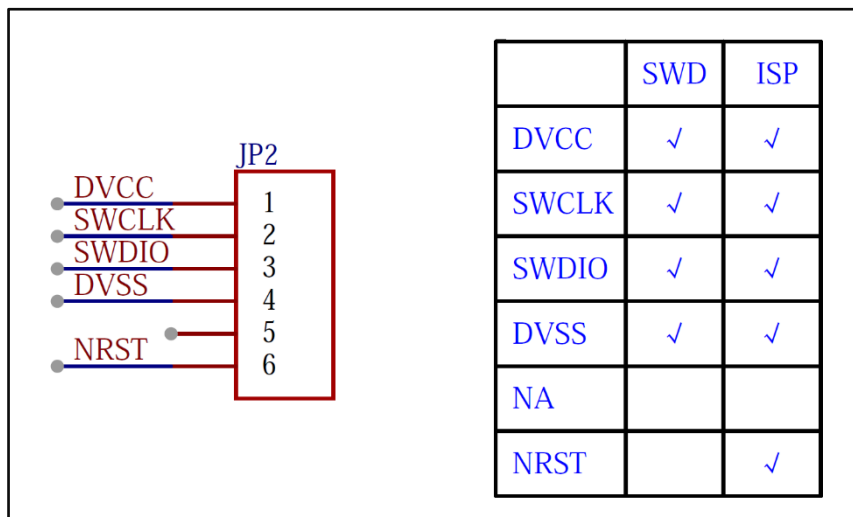
- 功能说明：为芯片提供电源
- 使用说明：电源由 USB Type-C 接口(JP1)输入，经过 LDO 芯片(U1)转换为 3.3V 输出，通过 J1/J2 选择芯片电源来源为 3.3V 或 5V。在 J3 处串联电流表，即可测量 MCU 及外围电路所消耗的电流。
- 注意事项：当 MCU 电源电压非 5V 或 3.3V 时，需断开 J1 和 J2 并从 J3 处向芯片提供所需电源。

2.5 复位



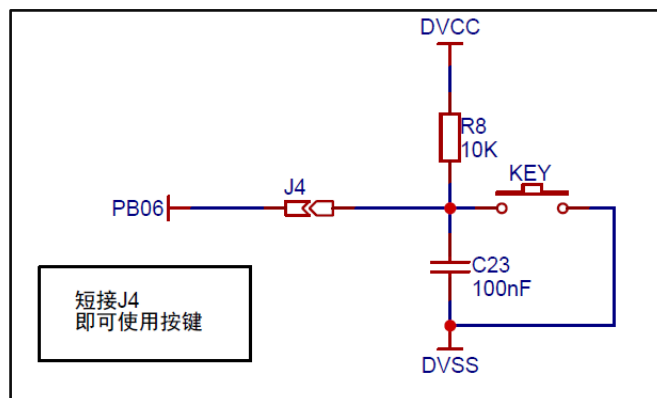
- 功能说明：用于 MCU 复位
- 使用说明：① 按下复位按键(RST)，MCU 的复位管脚为低电平，MCU 处于复位状态
② 松开复位按键(RST)，MCU 的复位管脚为高电平，MCU 处于工作状态
- 注意事项：复位管脚不能作为独立 I/O 使用。

2.6 调试接口



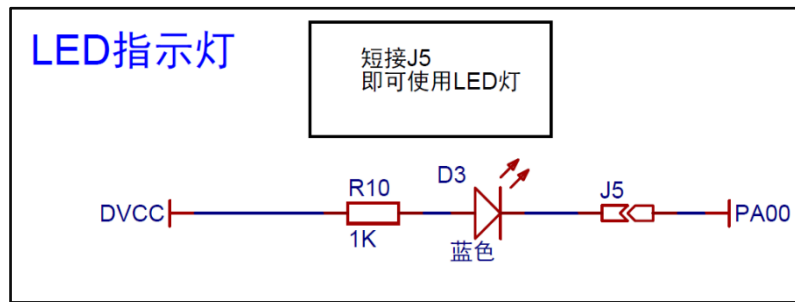
- 功能说明：MCU(SYM32L011)程序的下载及调试接口
- 使用说明：① 当连接 DVCC、SWCLK、SWDIO、DVSS 时，可用 SWD 方式下载及调试程序
② 当连接 DVCC、SWCLK、SWDIO、DVSS、NRST 时，可用 ISP 方式下载程序
- 注意事项：当使用 ISP 方式下载用户程序时，需向 NRST 管脚提供合理时序。

2.7 用户按键



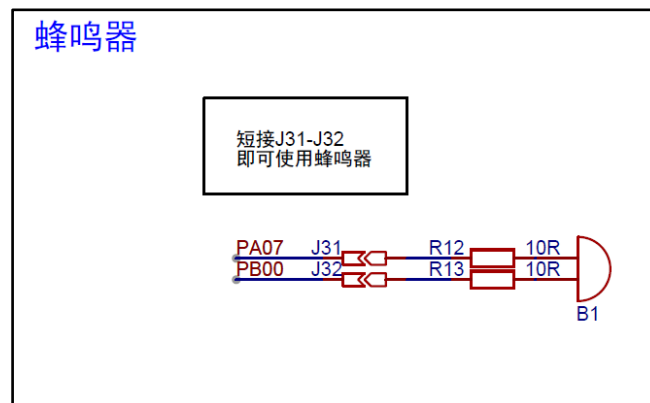
- 功能说明：人机信号的输入
- 使用说明：① 当按键(KEY)按下时，MCU 的 PB06 管脚为低电平
② 当按键(KEY)松开时，MCU 的 PB06 管脚为高电平
- 注意事项：① 使用按键时需短路 J4，则 PB06 不能作为独立 I/O 使用
② 断开 J4，则 PB06 可作为独立 I/O 使用

2.8 LED 状态指示



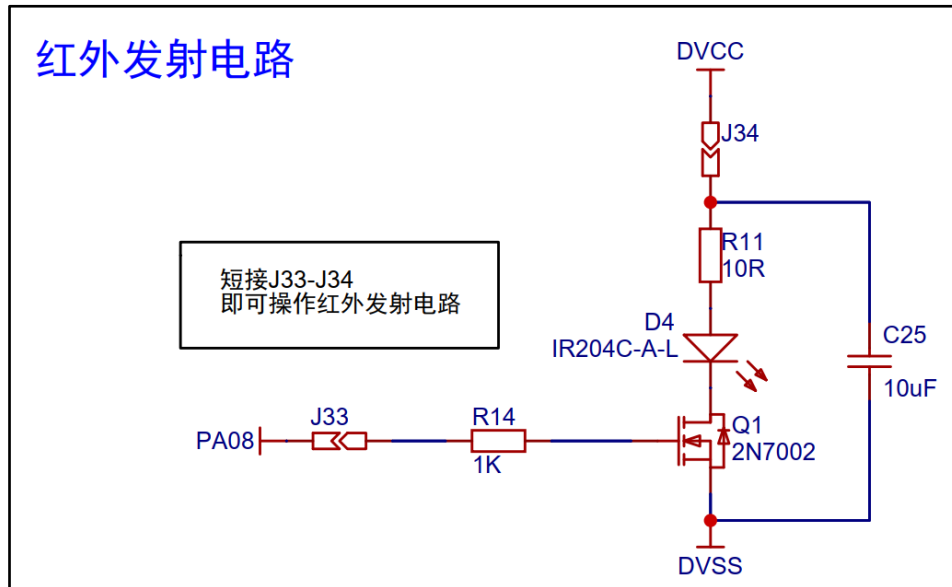
- 功能说明：人机信号的输出
- 使用说明：① 当短接 J5，并 PA00 管脚输出低电平时，LED(D3)亮起
② 当短接 J5，并 PA00 管脚输出高电平时，LED(D3)熄灭
- 注意事项：① 当断开 J5 时，PA00 管脚可作为独立 I/O 使用
② 当短接 J5 时，PA00 管脚不能作为独立 I/O 使用

2.9 无源蜂鸣器



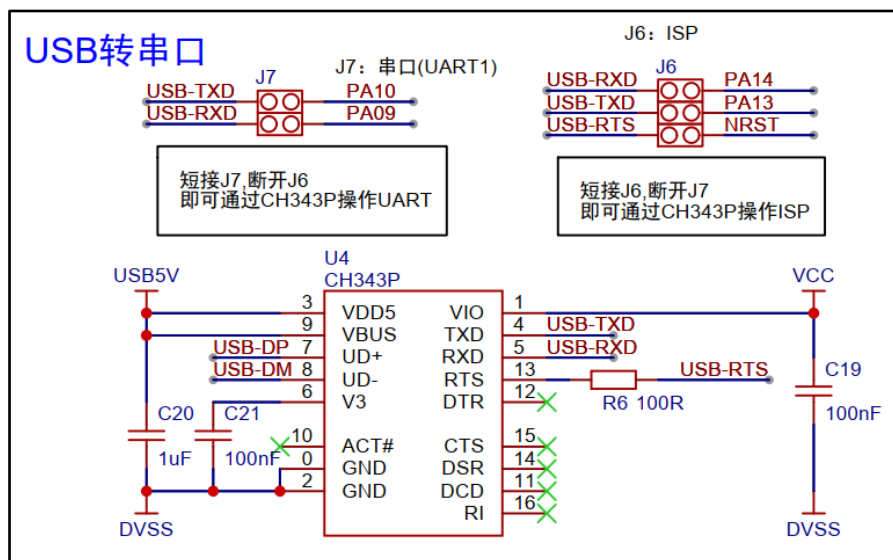
- 功能说明：人机信号的输出
- 使用说明：短接 J31-J32，通过 MCU(SYM32L011)定时器输出波形到 PB00、PA07 管脚驱动蜂鸣器(B1)。若断开 J31-J32，则 PB00、PA07 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：若短路 J31-J32，则 PB00、PA07 管脚不能作为独立 I/O 使用。

2.10 红外发射电路



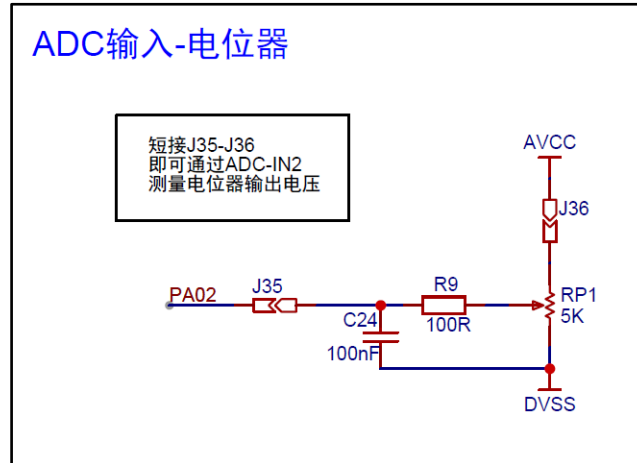
- 功能说明：可用作红外发送端
- 使用说明：短接 J33-J34，通过 IR-OUT (PA08)控制 Q1 通断实现红外载波信号发送。若断开 J33，则 PA08 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：若短接 J33，则 PA03 管脚不能作为独立 I/O 使用

2.11 串口通讯



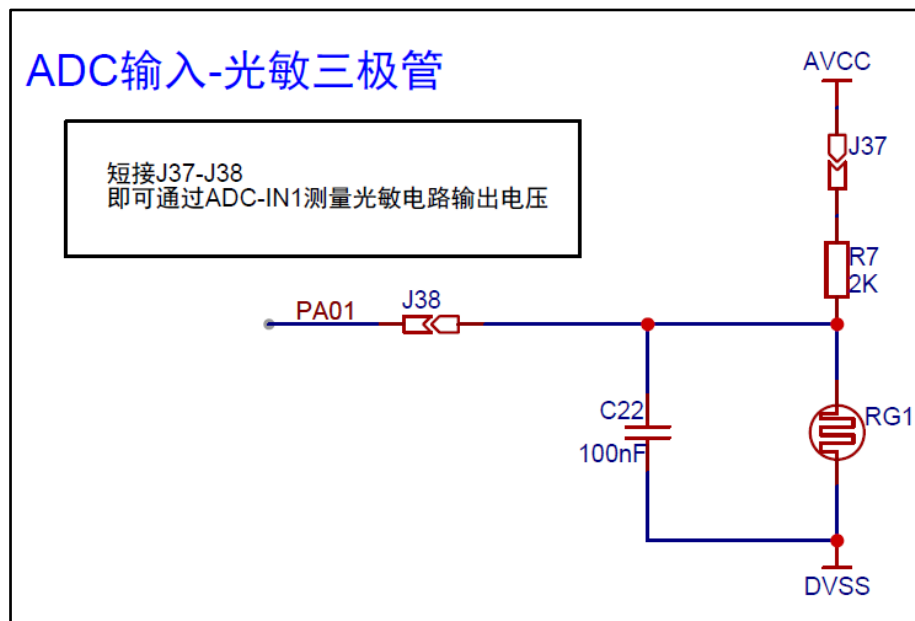
- 功能说明：板载 USB 转 TTL 芯片 CH343P(U4)，实现 MCU 与 PC 的串口通讯
- 使用说明：①短接 J7 并断开 J6，PC 可与串口 UART1(PA09、PA10)进行通讯。若断开 J7，则 PA09、PA10 管脚可作为独立 I/O 使用
②断开 J7 并短接 J6，PC 可通过 ISP 协议下载用户程序
- 注意事项：通过 ISP 下载程序时，需向 NRST 管脚提供合理时序以使 MCU 执行 Bootloader 程序；PA13、PA14 管脚不可作为独立 I/O 使用。

2.12 电位器



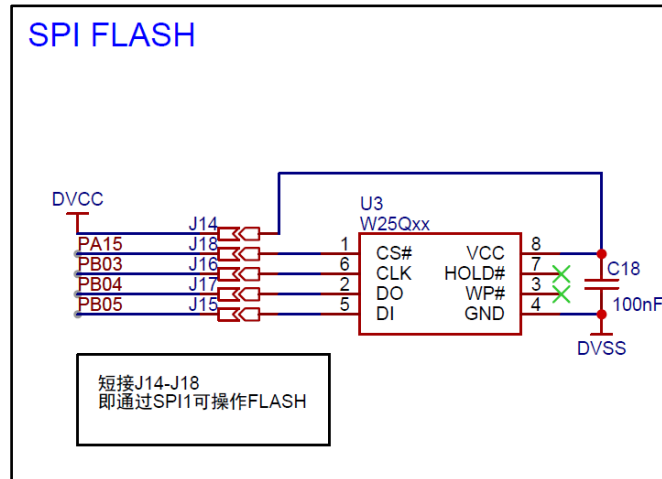
- 功能说明：调节 ADC 的输入电压
- 使用说明：短接 J35-J36，通过 ADC-IN2(PA02)读取电位器 VG039N(RP1)输出的电压值。若断开 J35，则 PA02 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：若短路 J35，则 PA02 管脚不能作为独立 I/O 使用。

2.13 光敏电阻



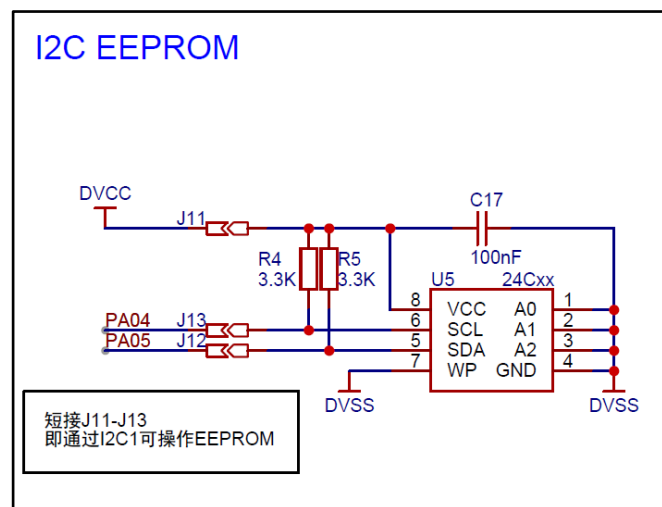
- 功能说明：实时感应当前光照强度
- 使用说明：短接 J37-J38，通过 ADC-IN1(PA01)读取光敏电阻(RG1)输出的电压值。若断开 J38，则 PA01 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：若短接 J38，则 PA01 管脚不能作为独立 I/O 使用。

2.14 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 J14-J18，通过 MCU 的 SPI 接口读写该 FLASH。若断开 J14-J18，则 PA15、PB03、PB04、PB05 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：若短接 J14-J18，则 PA15、PB03、PB04、PB05 管脚不能作为独立 I/O 使用

2.15 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 J12-J13，通过 I2C1 读写 EEPROM 芯片 24Cxx(U5)。若断开 J12-J13，则 PA04-PA05 管脚可作为独立 I/O 使用。
- 注意事项：若短接 J12-J13，则 PA04-PA05 管脚不能作为独立 I/O 使用

3 版本记录

版本	修订日期	修订说明
Rev1.1	2024-06-07	初始版本