

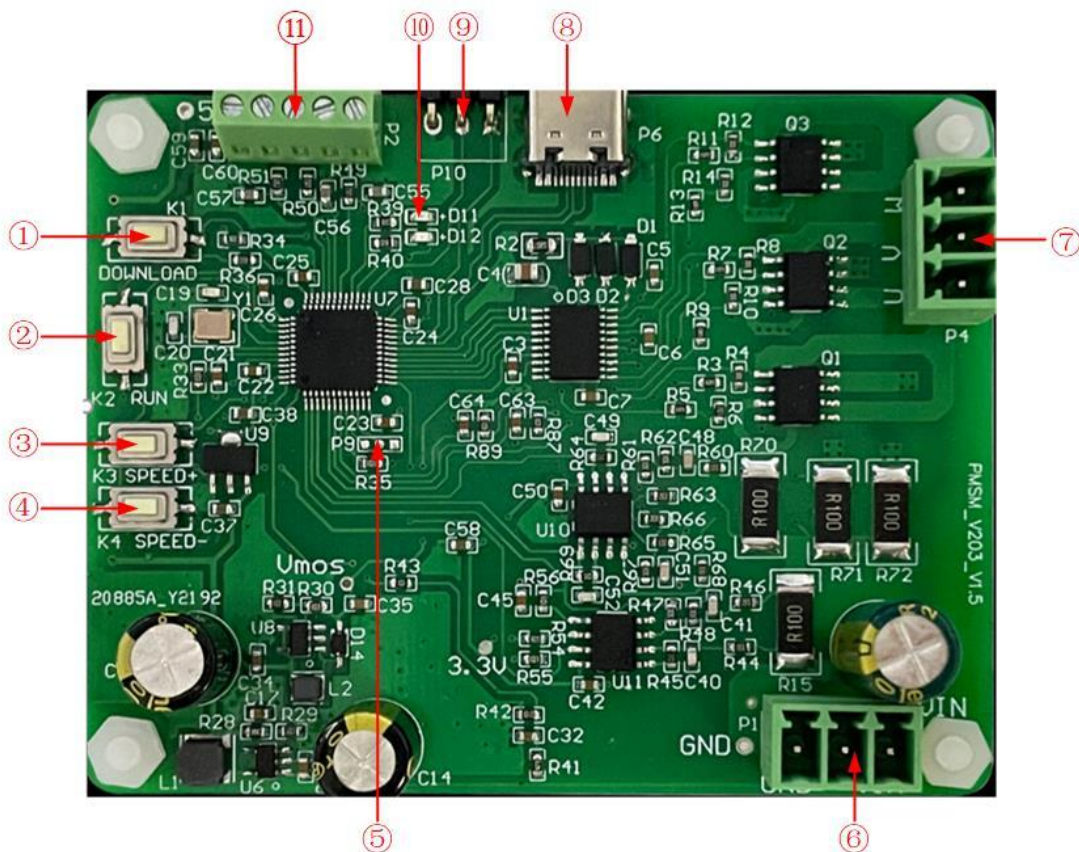
## CH32V203 电机评估板硬件说明

### 一、功能总述

本评估板应用于 CH32V203 系列 MCU 的电机开发应用的评估，IDE 使用 MounRiver 编译器，可选择使用板载 USB 接口或独立的 WCH-Link 进行下载，并提供了芯片资源相关的电机应用参考示例及演示。

### 二、评估板硬件

评估板的原理图请参考 PMSM\_V203\_SCH.pdf 文档



#### 模块说明

- |            |          |               |
|------------|----------|---------------|
| 1、USB 下载按键 | 5、UART3  | 9、SWD 接口      |
| 2、电机运放按键   | 6、电源接口   | 10、LED 指示灯    |
| 3、电机加速按键   | 7、电机接口   | 11、HALL&UART1 |
| 4、电机减速按键   | 8、USB 接口 |               |

以上评估板有如下功能模块：

(1)、电源模块

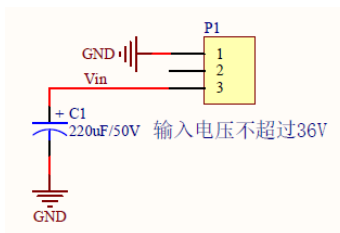


图 1 电源输入接口

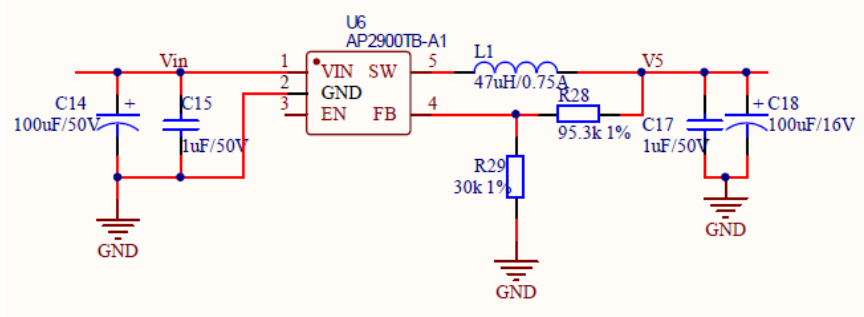


图 2 降压电路

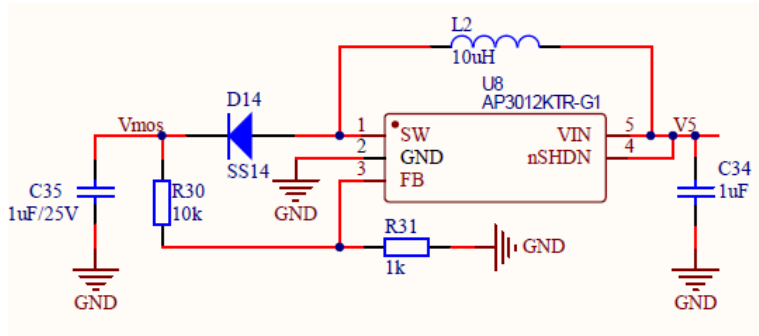


图 3 升压电路

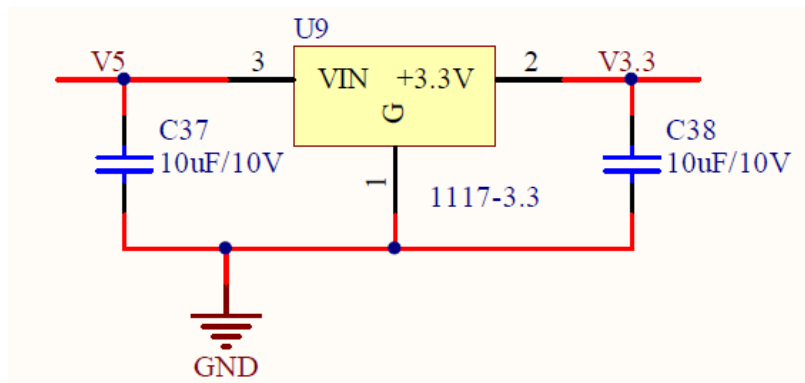


图 4 MCU 供电电路

如图 1，电源输入接口输入电压范围 12~36V。

如图 2，降压电路为系统提供 5V 电源，给霍尔传感器和 1117-3.3 提供电源。实际应用若为无感应用，建议直接降压至 3.3V，若 3.3V 电源输出电流较小，在压差和散热允许的情况下，可考虑使用 LDO 降压。

如图 3，升压电路为系统提供 13.75V 电源，给预驱电路供电。实际应用中，在压差和散热允许的情况下，可考虑使用 LDO 降压。

如图 4，该电路为 MCU 和运放提供工作电源。

## (2)、MCU 电路

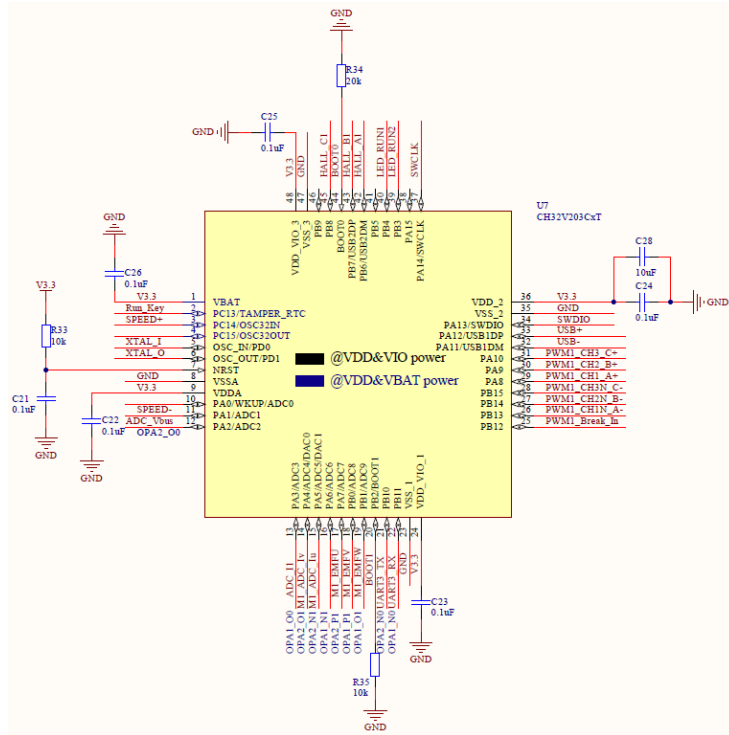


图 5 MCU 电路

如图 5，主控 MCU 为 CH32V203C8T6，该 MCU 集成高级定时器、通用定时器、2 路 OPA 和 2 个独立多路 ADC 等资源。评估板中由于兼容多种功能，IO 资源紧缺，故 OPA 暂未启用。

(3)、驱动电路

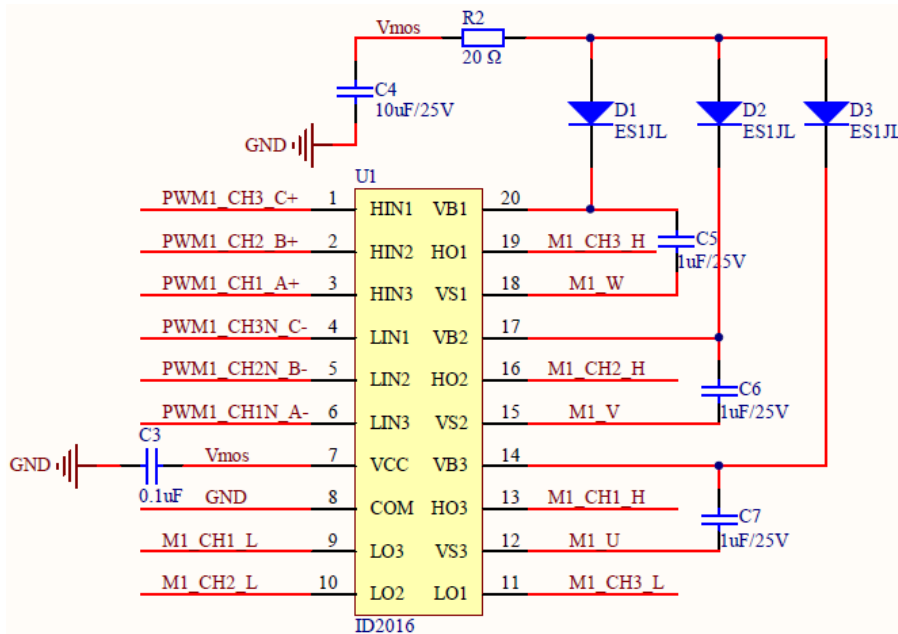


图 6 预驱电路

如图 6，预驱电路通过 ID2016 为三个半桥提供驱动，Vmos 为 13.75V。

(4)、逆变电路

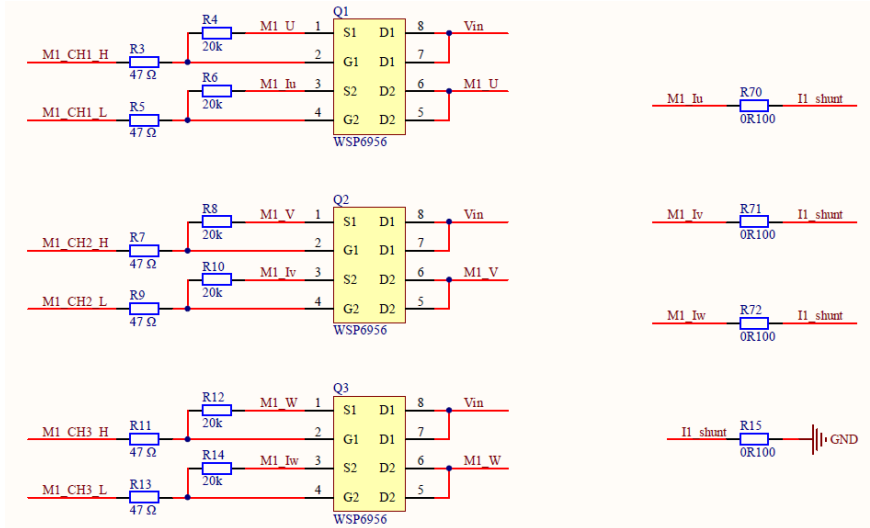


图 7 逆变电路

如图 7，由三片双 N—MOS 管 WSP6956 组成逆变电路，用于执行 MCU 的控制指令。R70 和 R71 用着双电阻方案采样，R15 用着母线电流采样并兼容单电阻方案采样，R72 主要用于低内阻电机的三相内阻平衡作用，常规方案可去。

(5)、电机接口

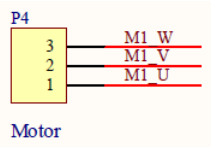


图 8 电机接口

如图 8，P4 为电机接入接口。

(6)、双电阻电流放大电路

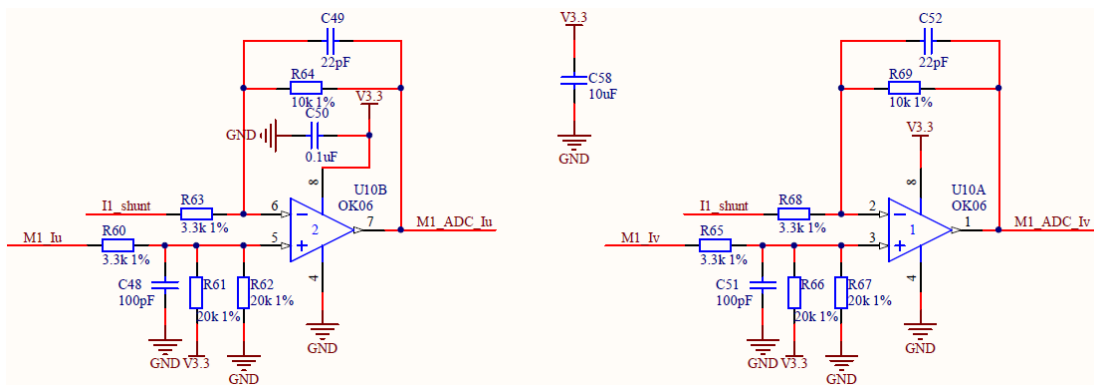


图 9 双电阻电流放大电路

如图 9，双电阻方案中采样电流差分放大电路，放大 3 倍并加 1.65V 偏置后，送入 ADC 采样。

(7)、母线电流放大&过流保护电路

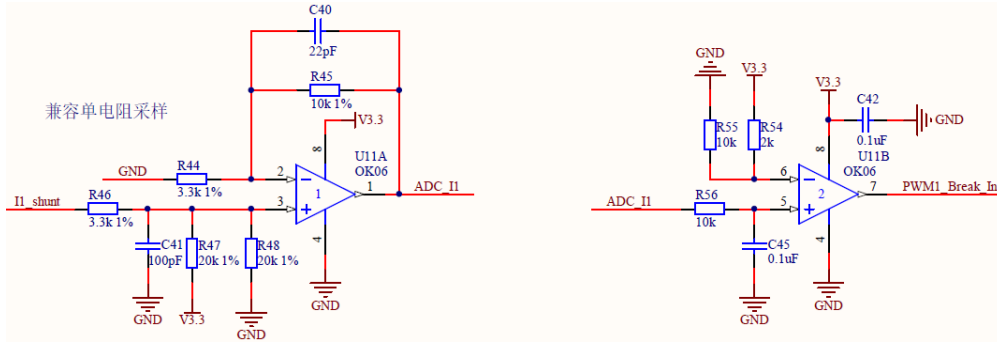


图 10 母线电流放大电路&过流保护电路

如图 10，母线电流放大和过流保护电路，兼容单电阻采样，放大 3 倍并加 1.65V 偏置后采样。放大后的母线电流和固定的过流保护限值进行比较，过流则 PWM1\_Break\_In 信号拉高。

(8)、端电压采样电路

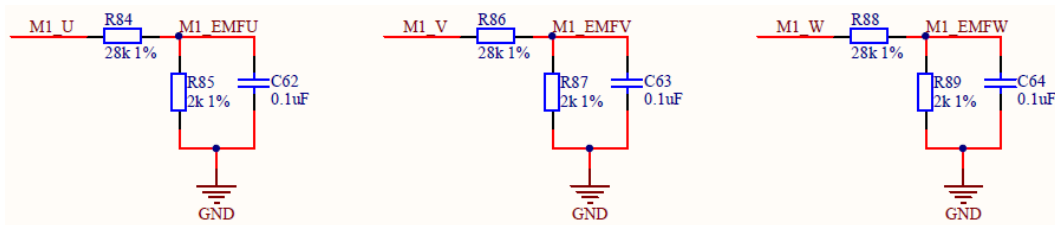


图 11 端电压采样电路

如图 11，利用以上电路，对电机三相端电压进行检测，可用于反电势计算。因评估板兼容电压最高为 36V，故 R84 和 R85 的比例较大，若实际应用中采用 24V 或更小的电压供电，可适当调低比例。

(9)、母线电压采样电路

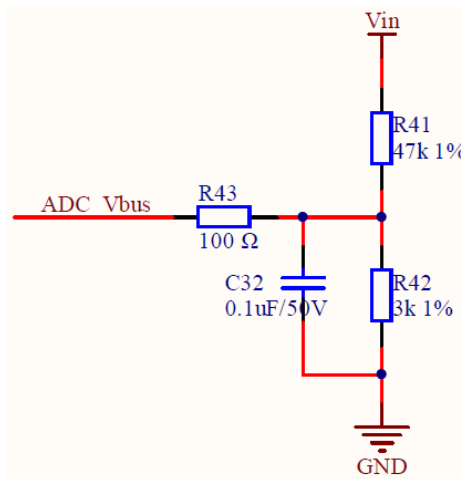


图 12 母线电压采样电路

如图 12，对母线电压进行分压采样，在实际应用中，根据 Vin 来调整 R41 和 R42 的比例。

(10)、霍尔接口电路

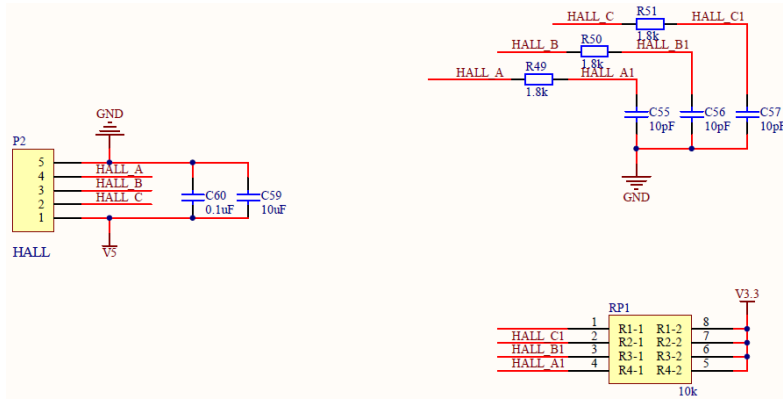


图 13 霍尔接口电路

如图 13，用于外接霍尔传感器接口，调整阻值也可用于编码器接口。

(1)、SWD 接口

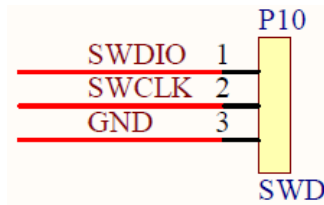


图 14 SWD 接口

如图 14，可用于仿真调试和下载的 SWD 接口。

(2)、USB 观测接口

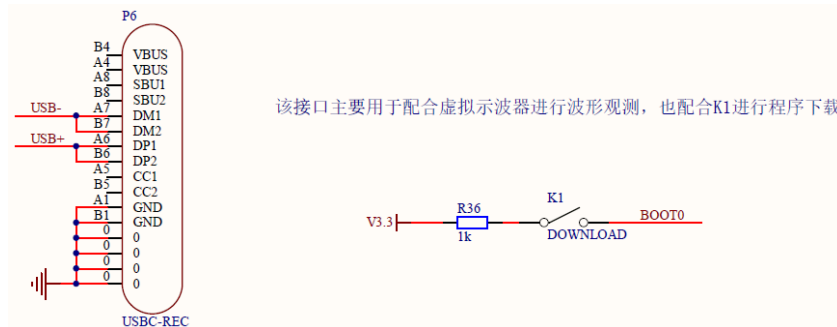


图 15 USB 观测接口

如图 15，CH32V203 片上集成全速 USB 接口，可用于配合虚拟示波器进行波形观测，也可配合 K1 进行程序下载，此时需要按住 K1 进行上电。

(3)、串行接口

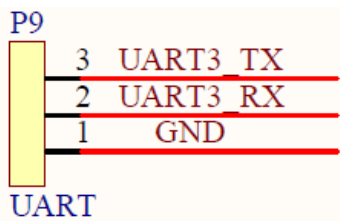


图 16 UART3 串行接口

如图 16，P9 为串口 3 的引出接口，在不启用霍尔接口时，P2 的 3&4 脚也可作为串口 1 的引出脚。