

航模无刷电机控制器

本控制器 MCU 采用新唐 Mini54LAN 32 位单片机作为主控芯片驱动电机运行。采用常用航模无刷控制器的控制理论，提高整个控制器的可靠性。

一 技术参数

应用场合: 航模直流无刷电机驱动控制

额定电压: 11.1V

最大功率: 232W

最大转速: 使用 KV2700 电机，11V 空载测得最大转速为 2800RPM

运行模式: 无极调速，反转模式。

控制器特点:

1. **安全通电功能:** 接通电源时控制器的油门拉杆在任何位置均不会立即启动电机，防止电机突然旋转。
2. **信号丢失保护:** 脉宽信号丢失时停止电机运转。
3. **堵转保护功能:** 电机运行受堵停止后重新采集反电动势启动电机。
4. **支持编程功能:** 控制芯片管脚处留有程序下载接口与 Uart 串口通信接口，方便调试与开发。
5. **超平稳和精确的油门线性。**
6. **支持逆向旋转。**

二 功能详细说明

● PPM 脉宽调速功能

当单片机收到 PPM 信号后会根据 PPM 脉宽调整 PWM 输出占空比 0%到 100%来进行调速

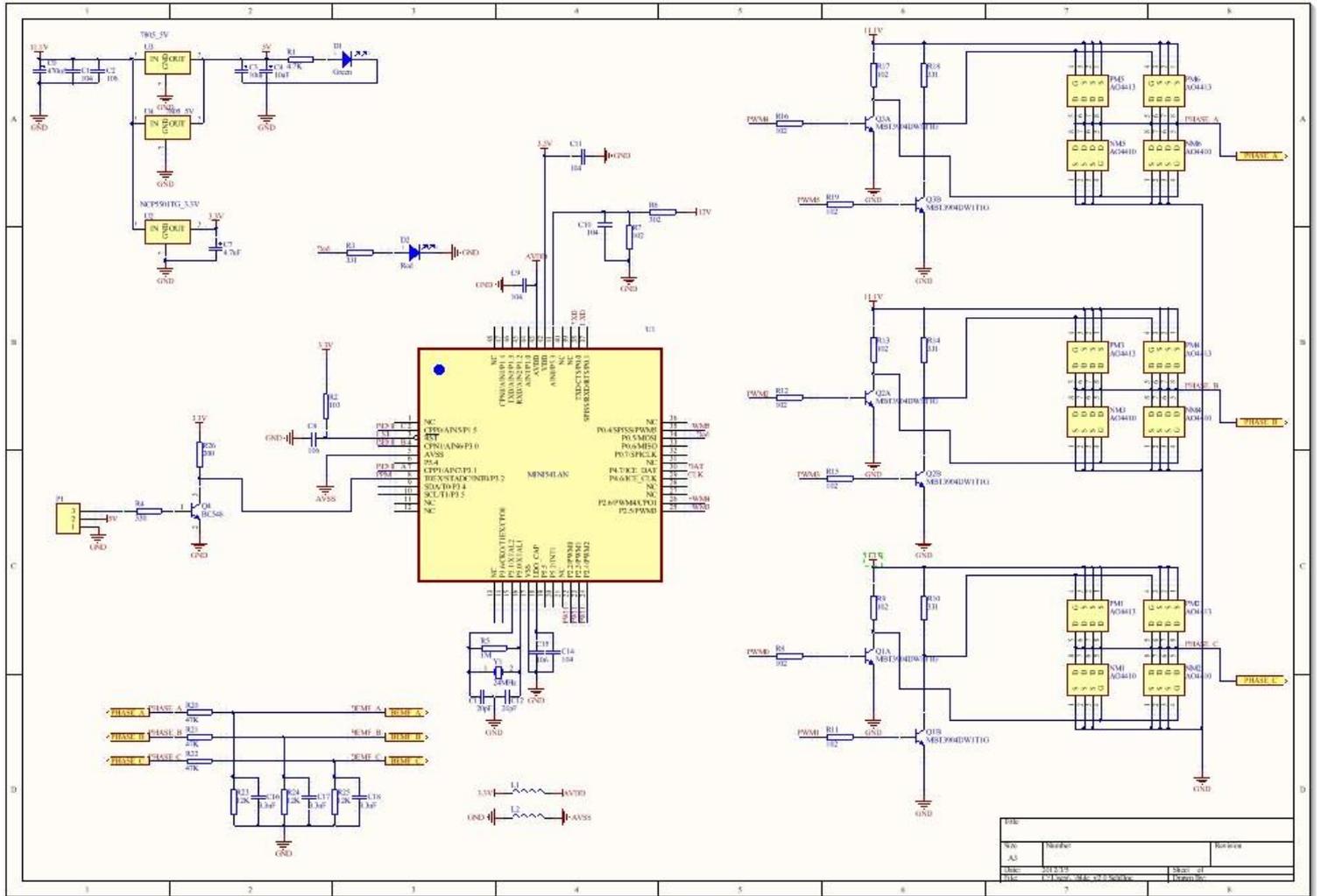
● 堵转保护功能

当电机发生堵转(即电机旋转被卡住)后重新采集过零点启动。

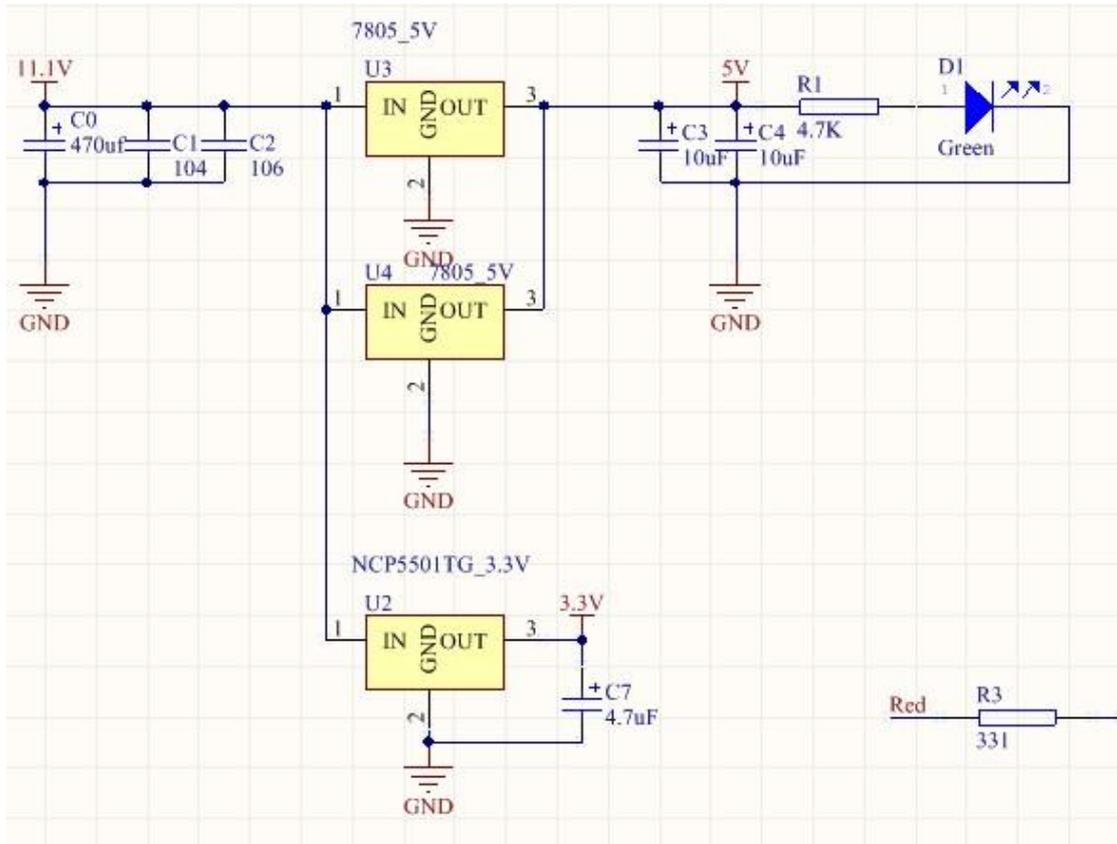
● LED 指示

由 LED 闪烁指示当前转速情况。

三 硬件原理圖

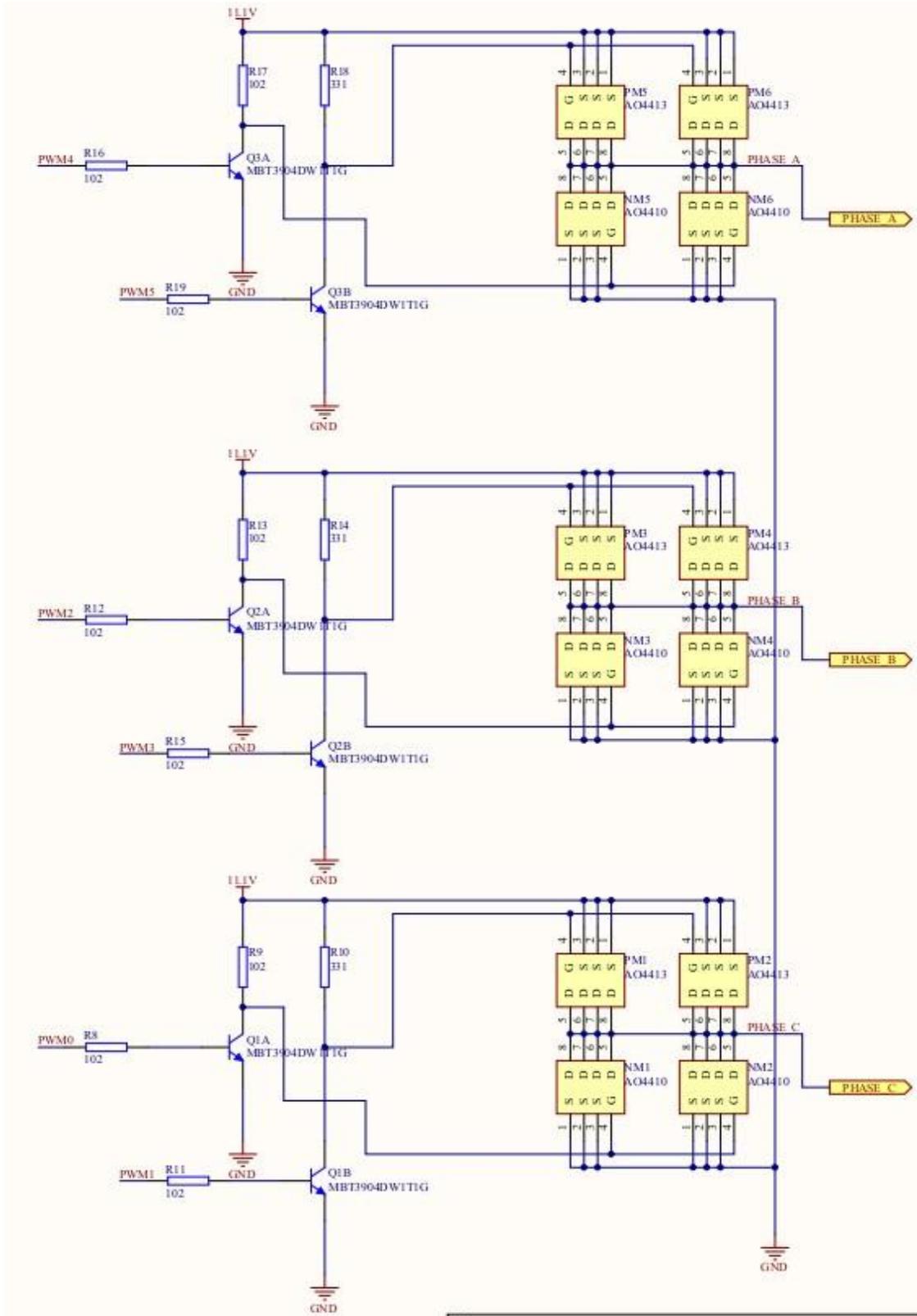


3.1 电源电路



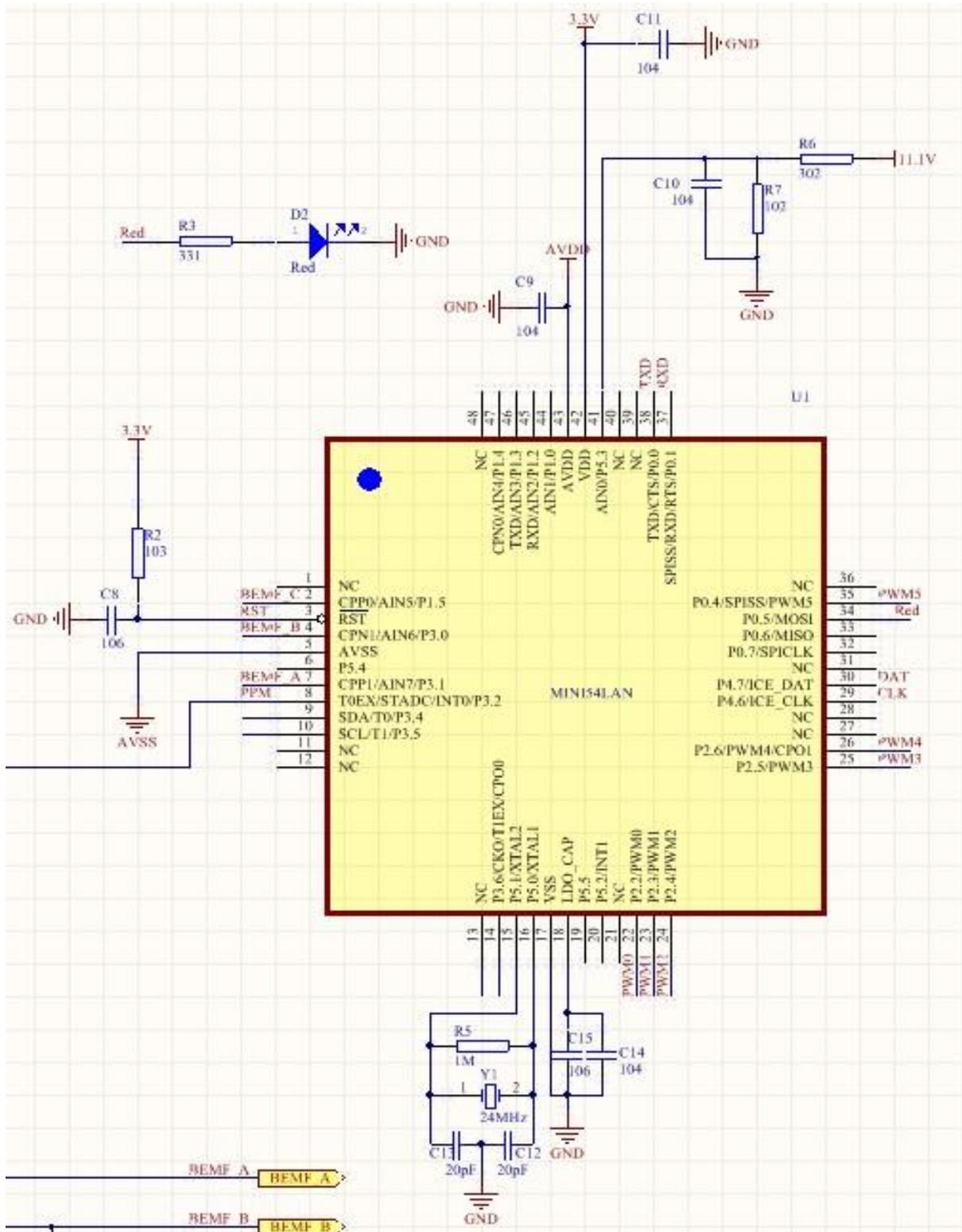
如图所示 11.1V 直流电源引入后, 由两个 7805 并联稳定输出 5V 对外供电, 再由另一稳压器输出 3.3V 经过滤波稳压后送入单片机系统为其供电。

3.2 电机控制驱动桥电路



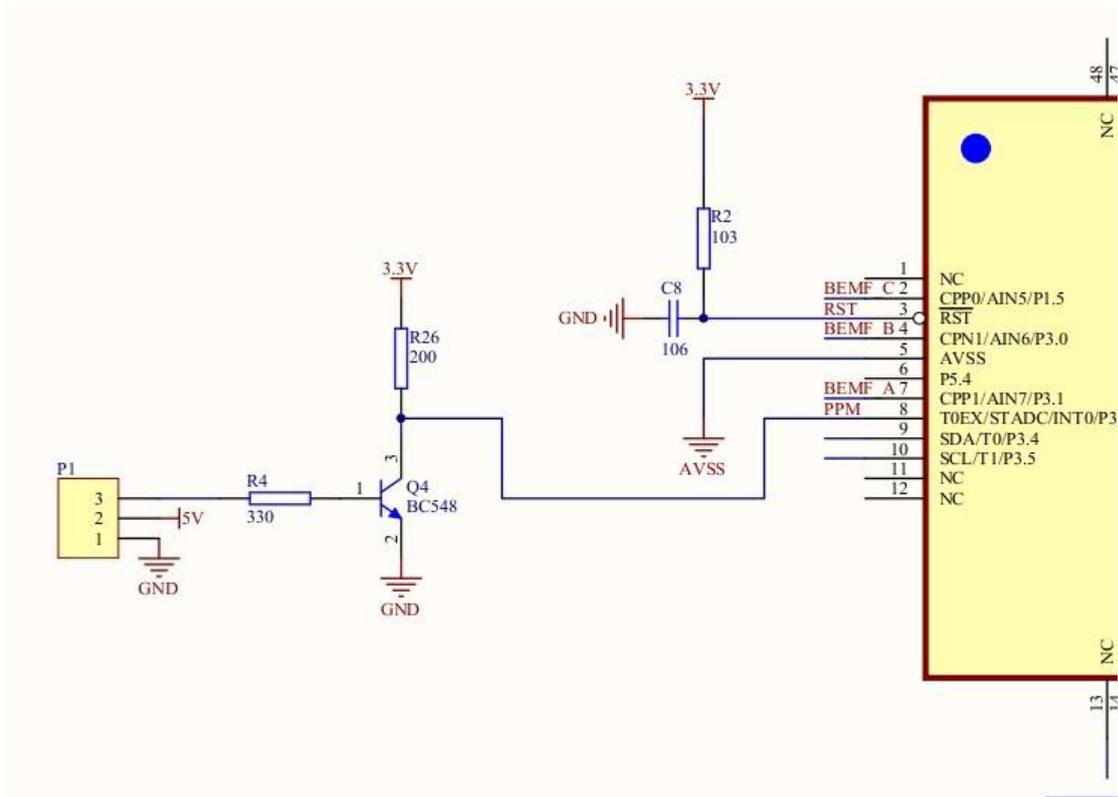
如图所示，单片机 6 路 PWM IO 输出控制 MOS 管驱动电机，电路采用上桥两个 PMOS 管并联，下桥两个 NMOS 并联，大大增加耐流值。

3.3 单片机系统电路



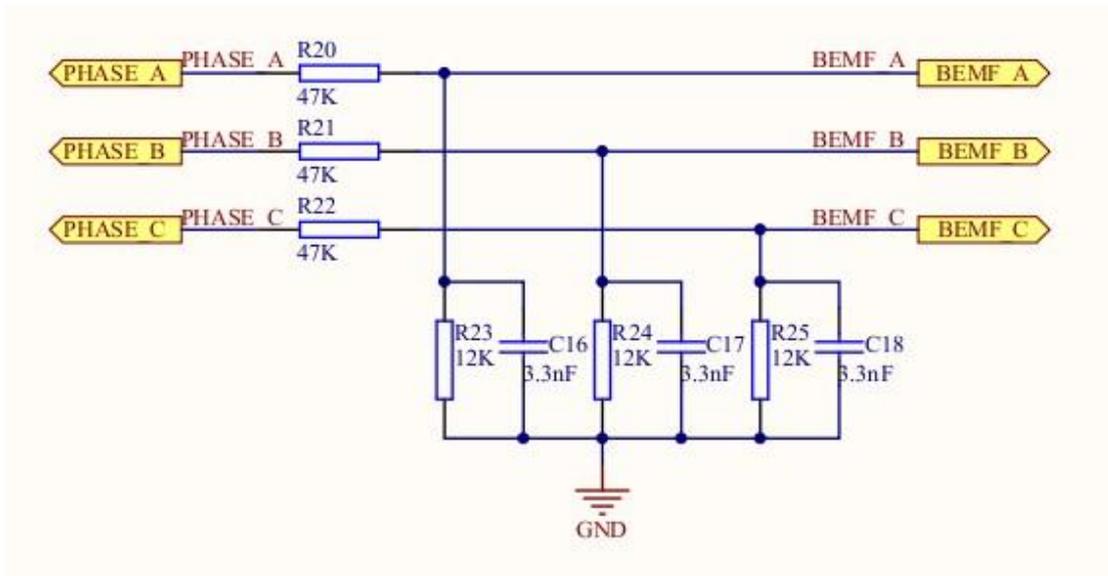
如图为单片机系统电路，六路 PWM 输出 IO 连接 MOS 管桥电路，DAT、CLK 为程序下载 IO，TXD、RXD 为 Uart 串口连接 IO 口，使用四路 ADC 采集外部信号，其中 ADC0 采集供电电压用来判断过压或欠压，ADC5~ADC7 用来采集电机反电动势；使用外部中断 INT0 接收 PPM 数据。

3.4 PPM 脉宽信号接口电路



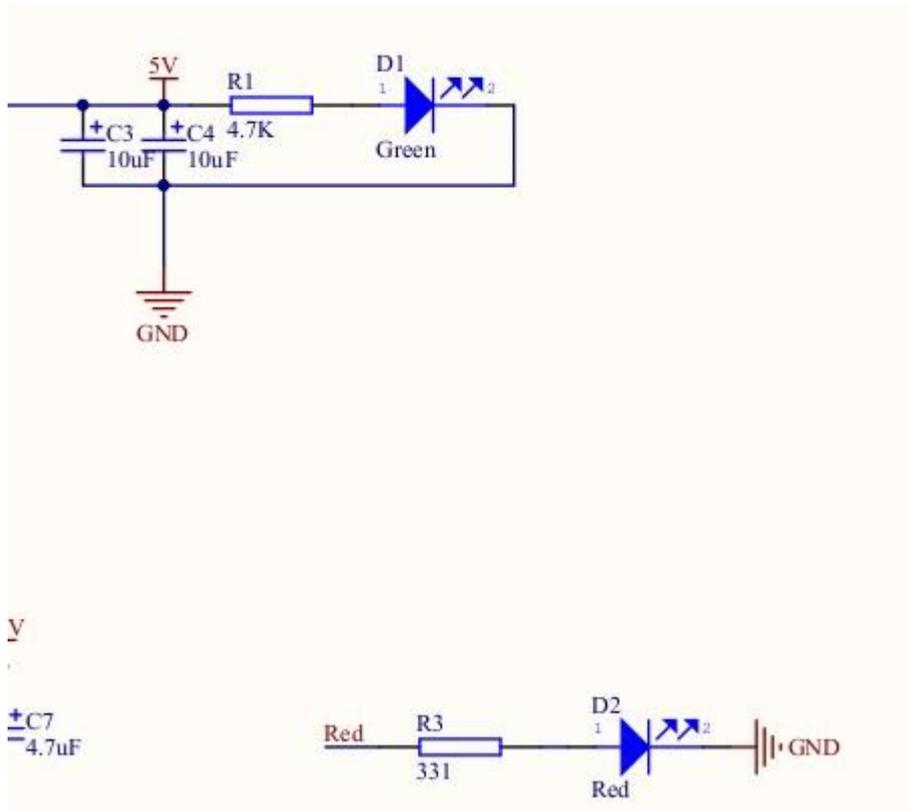
如图所示，P1 接口为脉宽信号接口。

3.5 反电动势采集部分电路



如图所示，PHASE_A、PHASE_B、PHASE_C 电机的三相线，经过电阻电容分压滤波后分别输入到单片机 ADC 采集端口。

3.6 LED 指示部分电路



如图所示，电路设有两个 LED 指示灯，其中 D1 用来显示电源通电状态，D2 连接到单片机 I0 口可以用来指示电机运行状态。