

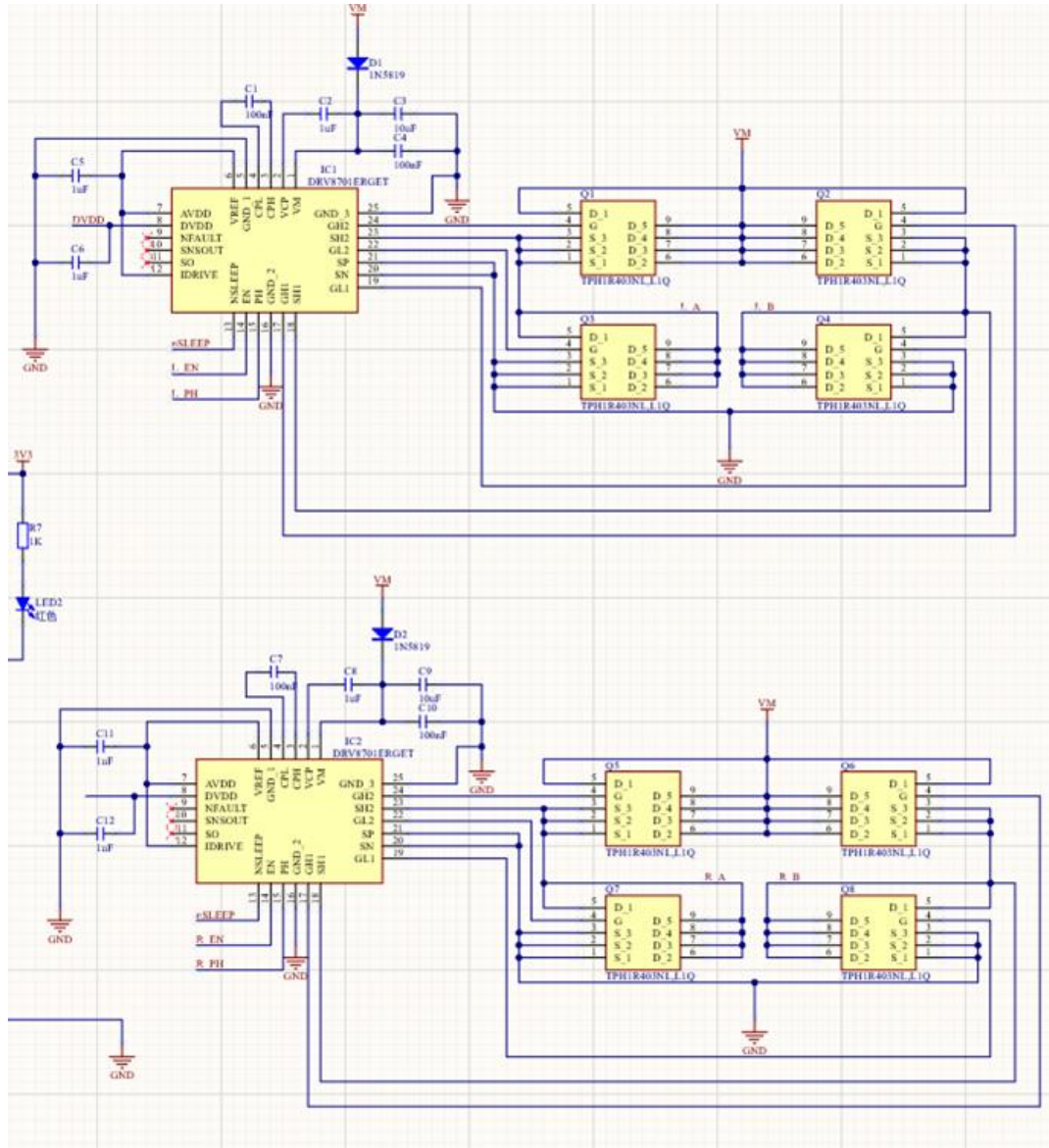
电机驱动

智能车中常使用的是直流电机，常见的还有步进电机，两种电机的原理不同，驱动方式也不同。直流电机两端接上电源就能转动，但电压要在电机承受范围内，不然容易烧坏电机。

直流电机就两根线，这里简称为 A 线、B 线。当你把 A 线接正极，B 线接负极，电机就会转，当你把 A 线接负极，B 线接正极，电机就会往相反的方向转，这就对应着小车的前进和后退行为。我们一般不将电机直接连在 GPIO 引脚上，而是通过一个电机控制芯片来将单片机和电机连接起来。

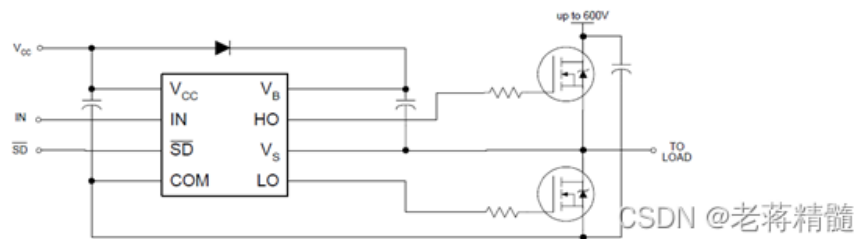
DRV8701 驱动

DRV8701 是一款采用 4 个外部 N 通道 MOSFET 的单路 H 桥栅极驱动器，主要用于驱动 12V 至 24V 双向有刷直流电机。该器件可通过 PH/EN (DRV8701E) 或 PWM (DRV8701P) 接口轻松连接控制器电路。内置的感测放大器能够实现可调节的电流控制。这款栅极驱动器内置有 DRV8701 采用 9.5V V_{GS} 栅极驱动电压来驱动 FET。所有外部 FET 的栅极驱动电流均可通过 IDRIVE 引脚上的单个外部电阻进行配置。

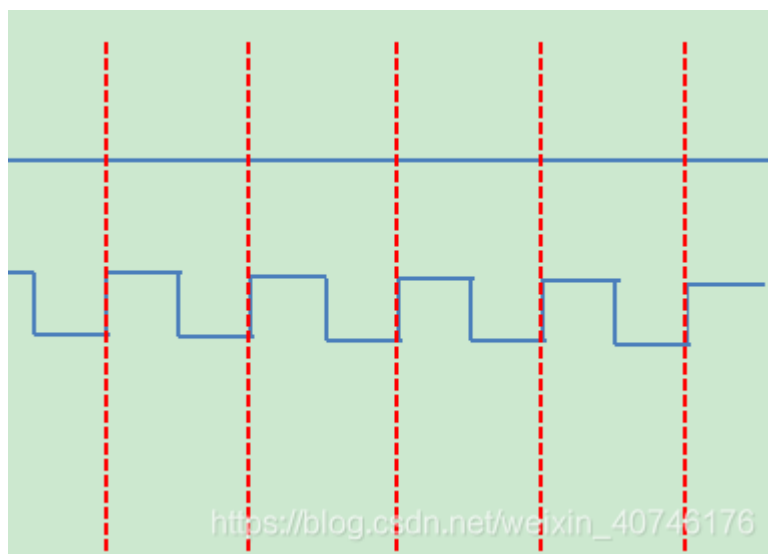


IR2104 驱动

IR2104 是一种高性能的半桥驱动芯片，该芯片内部是采用被动式泵荷升压原理。上电时，电源流过快恢复二极管 D 向电容 C 充电，C 上的端电压很快升至接近 V_{CC} ，这时假如下管导通，C 负极被拉低，形成充电回路，会很快充电至接近 V_{CC} ，当 PWM 波形翻转时，芯片输出反向电平，下管截止，上管导通，C 负极电位被抬高到接近电源电压，水涨船高，C 正极电位这时已超过 V_{CC} 电源电压。因有 D 的存在，该电压不会向电源倒流，C 此时开始向芯片里面的高压侧悬浮驱动电路供电，C 上的端电压被充至高于电源高压的 V_{CC} ，只要上下管一直轮流导通和截止，C 就会不断向高压侧悬浮驱动电路供电，使上管打开的时刻，高压侧悬浮驱动电路电压一直大于上管的 S 极。采用该芯片降低了整体电路的设计难度，只要电容 C 选择恰当，该电路运行稳定。IR2104 应用电路图如 3-3 所示。↵



- 1、电机就是用电器，通电它就转
 - 2、为了安全，我们一般不直接将单片机和电机连接，而是在它们之间添加了一个电机控制芯片
 - 3、控制直流电机“前进”或“后退”，只要调换正负极改变电流方向即可当电机转起来后，我们还要让电机受控。让电机速度受控，说白了，电机的功率大它就转的快，功率小它就转的慢；再说得更白一点，直流电源电压越高电机就转的越快，电压越小电机就转的越慢。通过 PWM 控制电机转速，你可以理解为就是改变了电压这个变量。
- PWM 是什么？PWM(Pulse Width Modulation)脉冲宽度调制，为了直观地表达清楚，画张图：



上图中，两根红色虚线之间就是一个周期 T ，第一根蓝线，在每个周期内状态稳定不变化；但第二根蓝线，在每个周期内高低电平所占时间各位一半。

“脉冲宽度调制”就是说，我们可以随意调整每个周期内高低电平所占时间的比例，这里的“宽度”其实就是持续时间。你可能还是不理解，通过改变每个周期内高低电平所占时间的比例就能让电机变速吗？就以上面这张高低电平都占 50% 的图为例，你可以理解成在这种方式下输出的平均电压其实是 $(0+3.3)/2$ ，电压变了，功率也就变了，电机转速也就变了，这里和高数里的极限思想有些许异曲同工之妙。与 PWM 相关的还有一个名词叫“占空比”，占空比指的是“有效电平”在一个周期内所占时间的比例，这个“有效电平”可以是高电平，也可以是低电平，这一点要注意。当我们把有效电平定义为高电平时，当占空比从 0% 慢慢变化到 100%，那么电机的速度就会是逐渐增大的；反之，电机转速逐渐减小。