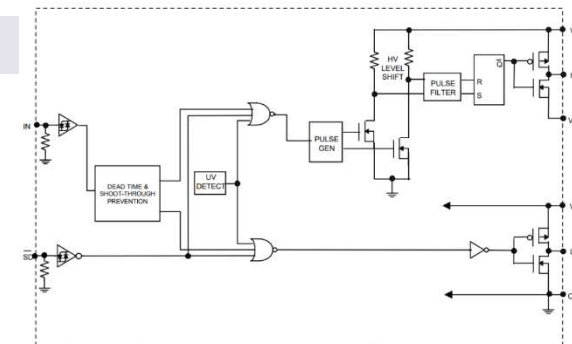
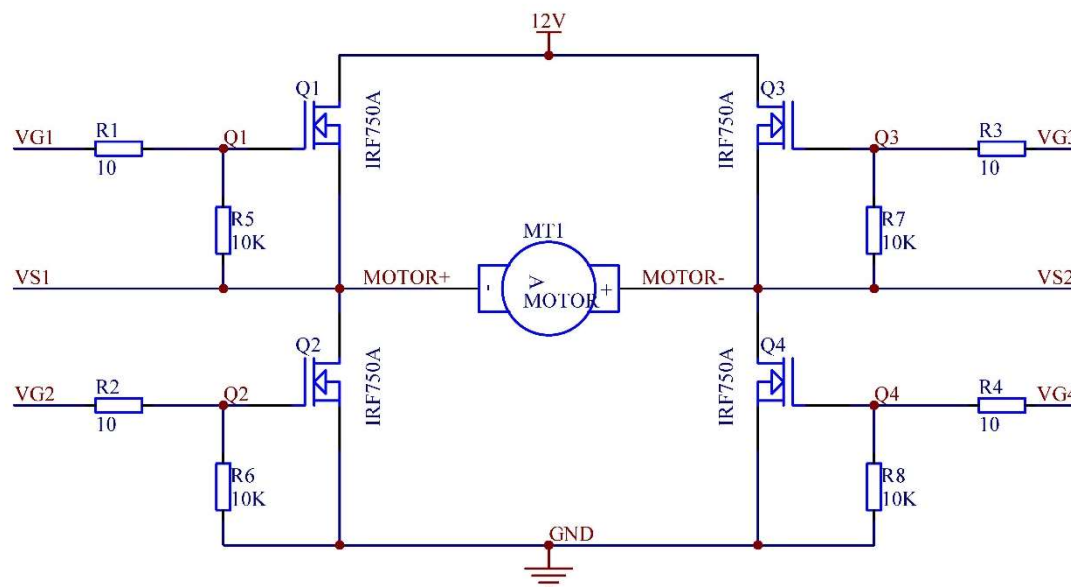
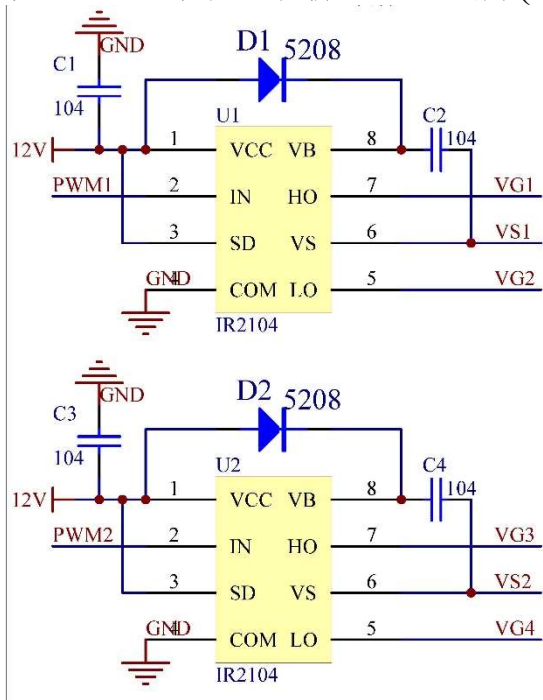


自举电路



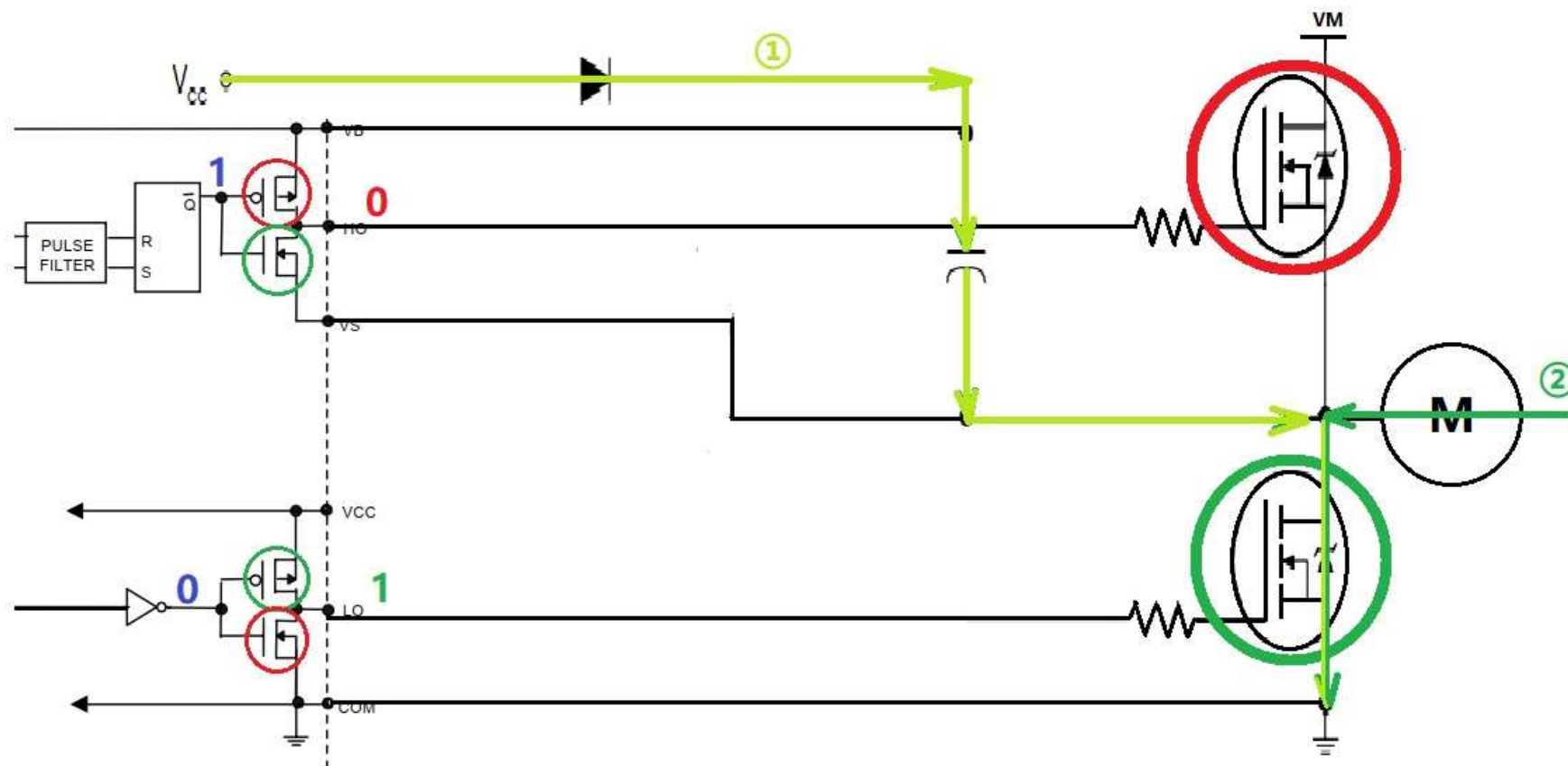
由于负载(电机)相对于上桥臂和下桥臂MOS位置不同,而MOS的开启条件为 $V_{gs} > V_{th}$,这便会导致想要上桥臂MOS导通,则其栅极对地所需的电压较大。因为下桥臂MOS源极接地,想要导通只需要令其栅极电压大于开启电压 V_{th} 。而上桥臂MOS源极接到负载,如果上桥臂MOS导通,那么其源极电压将上升到H桥驱动电压也就是MOS的供电电压,此时如果栅极对地电压不变,那么 V_{gs} 可能小于 V_{th} ,又关断。因此想要使上桥臂MOS导通,必须想办法使其 V_{gs} 始终大于或一段时间内大于 V_{th} (即栅极电压保持大于MOS管的电源电压+ V_{th})。右图是IR2104S的内部原理框图,右侧两个栅极控制脚(HO和LO)均是通过一对PMOS和NMOS进行互补控制。

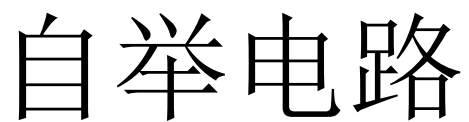


自举电路

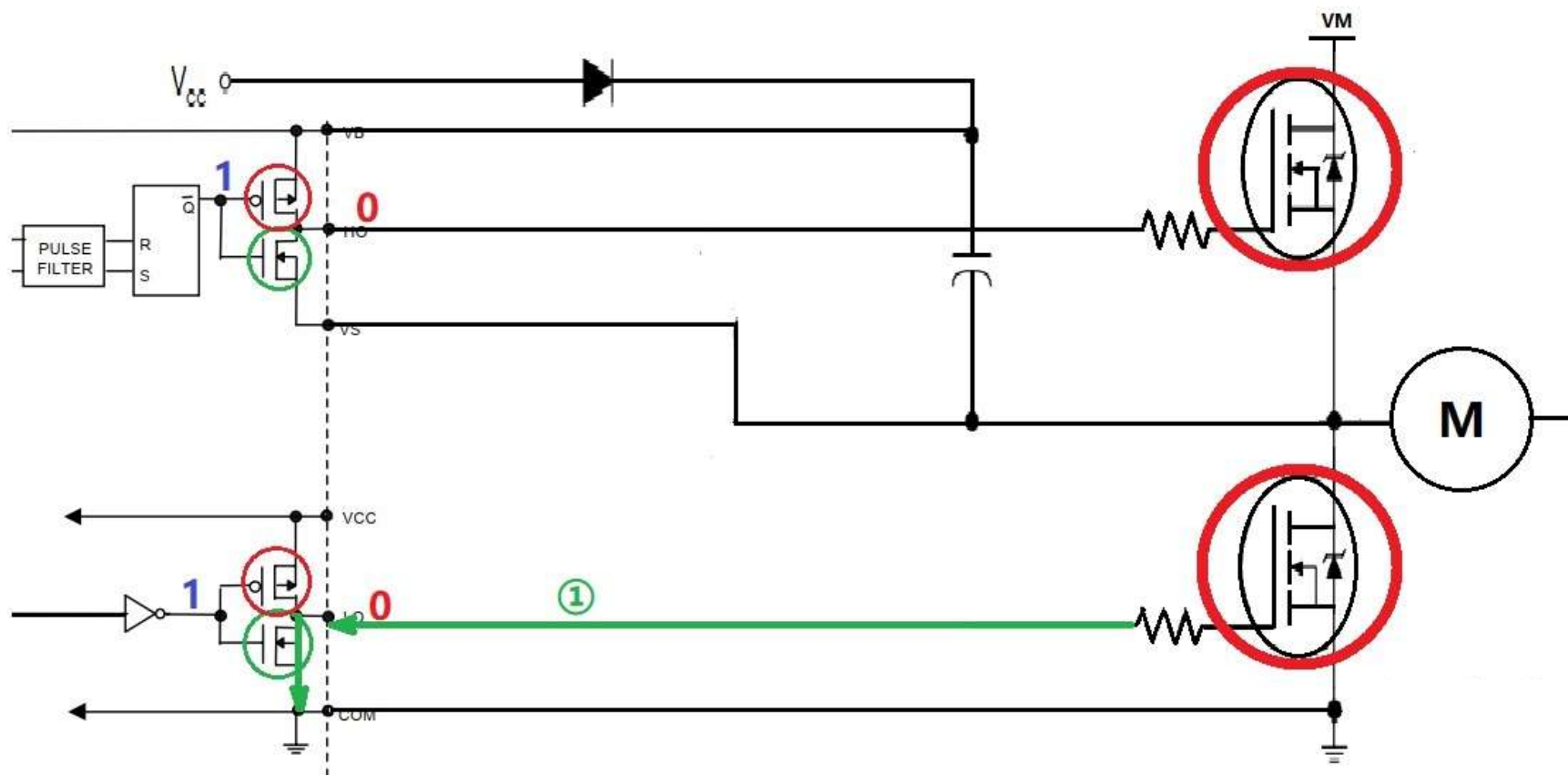
假定 $V_{CC}=12V$ ， $V_M=7.4V$ ，MOS管的开启电压 $V_{th}=6V$

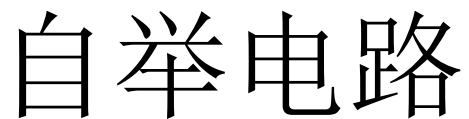
(1)第一阶段：首先给IN输入PWM信号，使HO和LO通过左侧的内部控制电路(使上下两对互补的PMOS和NMOS对应导通)，分别输出低电平和高电平。此时，外部H桥的上桥臂MOS截止，下桥臂MOS导通，电机电流顺着②线流通。同时 V_{CC} 通过自举二极管（①线）对自举电容充电，使电容两端的压差为 $V_{CC}=12V$ 。





(2)第二阶段：此阶段由芯片内部自动产生，即死区控制阶段（不能使上下两个MOS同时导通，否则VM直接通到GND，短路烧毁）。HO和LO输出均为低电平，上桥臂MOS截止，之前加在下桥臂MOS栅极上的电压通过①线放电。





(3)第三阶段：通过IN引脚输出PWM使左侧的内部MOS管如图所示导通。由于电容上的电压不能突变，此时自举电容上的电压(12V)便可以加到上桥臂MOS的栅极和源极上，使得上桥臂MOS也可以在一定时间内保持导通。此时上桥臂MOS的源极对地电压 $\approx V_M = 7.4V$ ，栅极对地电压 $\approx V_M + V_{CC} = 19.4V$ ，电容两端电压=12V，因此上桥臂MOS可以正常导通。

