

控制双向开关的变压器驱动 IC

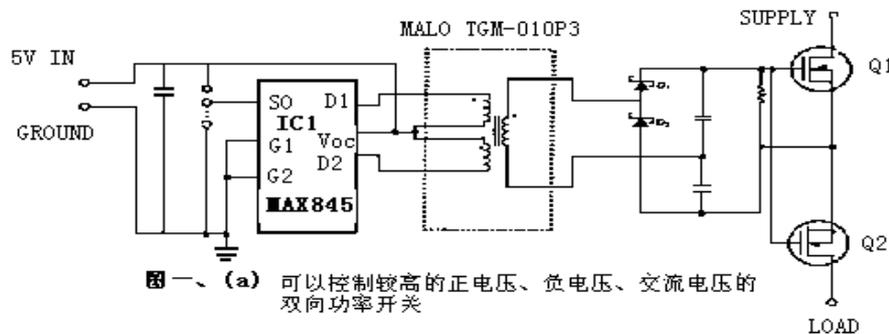
杨永华译

图一所示电路为一简单的将 V_{supply} 与负载接通的开关控制电路, V_{supply} 可以是正电压、负电压或交流电压。输入电压的幅值只受到 MOSFET 的 V_{ds} 的最大额定值的限制, 图中所示 MOSFET Q1、Q2 的 V_{ds} 极限值为 50V。

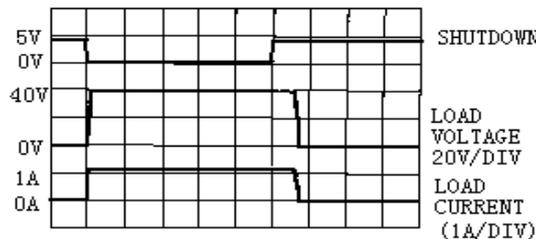
变压器的初级绕组和驱动 IC 的工作电压是 5V, 它们在变压器的次级绕组产生一个隔离的交变电压, 由 D1 和 D2 整流产生一个供 N 沟道 MOSFET 使用的 10 伏的 V_{gs} 电压。这样产生的 V_{gs} 是一个恒定的隔离电压, 不会受到 V_{ds} 对地电压的变化的影响。由于负的 V_{gs} 电压加在单个 MOSFET 上仍会有电流流过关断状态下的 MOSFET (由于内部寄生二极管处于正偏状态所引起)。故采用两个 MOSFET 源极与源极对接, 这样它们的内部寄生二极管反向对接, 在任何情况下都不会有电流流过。

关闭 IC 后, MOSFET 的 V_{gs} 为 0V, 开关断开 ($SD=5V$ 、开关断开, $SD=0V$ 、开关闭合)。开关的速度取决于 R1 的大小: R1 值小可以降低开关延时, 但相应功耗较大 ($R1=1K$ 时, 负载电流为 24 毫安)。若开关速度不是很关键, 可以选取较大的 R1 值将功耗电流降低到 5 毫安。图 2 是该电路在 40V, 1.2A 负载情况下的工作性能。

采用其它的开关技术有一定的不足之处, 例如继电器, 它的开关触点会抖动, 功耗也较高。功率 MOSFET 开关的 V_{gs} 最大额定值 (标准器件约为 20 伏, 逻辑电平器件约为 15 伏) 使得它很难承受超过 15 伏的电压。当然也可以对栅极电压进行电平变换, 但这样会浪费功率, 另外较高电压所需的较大的电阻将使开关速度降低。



图一、(a) 可以控制较高的正电压、负电压、交流电压的双向功率开关



图一、(b) 示波器上显示的图1线路在40V、1.2A负载情况下的工作性能