

# IR2110 在 IGBT 驱动电路中的应用

江蜀华, 国洪觅, 褚衍贺

(青岛科技大学 自动化与电子工程学院, 山东 青岛 266042)

**摘要:** 针对 IGBT 的半桥或者全桥的驱动, 利用具有双通道集成驱动的 IR2110 来驱动 IGBT。对其自举工作原理进行了分析, 同时增加了栅极电平箝位电路, 克服了 IR2110 不能产生负偏压的缺点, 并在 2 kW、400 V 汽车直流充电器中以此驱动 IKW40N120T2 电路的试验中验证了其理论分析的正确性。

**关键词:** IR2110; 自举; 箝位电路; 负偏压

中图分类号: TP211

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2010)17-0023-02

## Application of ZR2110 in the IGBT driving circuit

JIANG Shu Hua, GUO Hong Mi, CHU Yan He

(College of Automation & Electronic Engineering, Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

**Abstract:** Aiming at the half-bridge or full-bridge driving about IGBT, this paper drives IGBT by IR2110 which has double channels driving, and analyzes the principle of bootstrap, adds the gate clamp circuit at the same time, and get over the disadvantage which can't produce negative bias. Besides, this paper validates academic correctness in the experimentation which applies to the IKW40N120T2's driving circuit about a car DC charger whose power is nearly to 2kW and the voltage amplitude is 400V.

**Key words:** IR2110; bootstrap; clamp circuit; negative bias

用于 IGBT 或功率 MOSFET 驱动的集成芯片模块中, 应用技术比较成熟的有东芝 LP250、富士 EXB8 系列、三菱 M579 系列等, 但是这些模块都是单驱动, 如果要驱动全桥结构的逆变电源则需要 4 个隔离的驱动模块, 不但费用高、而且体积大。美国 IR 公司推出的高压浮动驱动集成模块 IR2110 是一种新型的功率 MOSFET 或 IGBT 驱动模块, 它本身允许驱动信号的电压上升率达  $\pm 50 \text{ V}/\mu\text{s}$ , 极大地减小了功率开关器件的开关损耗。此外, 由于 IR2110 采用自举法实现高压浮动栅极双通道驱动, 因此可以驱动 500 V 以内的同一相桥臂的上下两个开关管, 减小了装置体积, 节省了成本。

### 1 IR2110 自举电路工作原理分析

自举电路如图 1 所示, 其工作原理<sup>[1]</sup>如下:  $Q_2$  导通期间将  $V_s$  的电位拉低到地,  $V_{cc}$  通过自举电阻  $R_{bs}$  和自举二极管  $D_{bs}$  给自举电容  $C_{bs}$  充电, 通过电容  $C_{bs}$  在  $V_b$  和  $V_s$  之间形成一个悬浮电源给上桥臂主开关器件  $Q_1$  供电。自举电路的存在使同一桥臂上、下主开关器件驱动电路

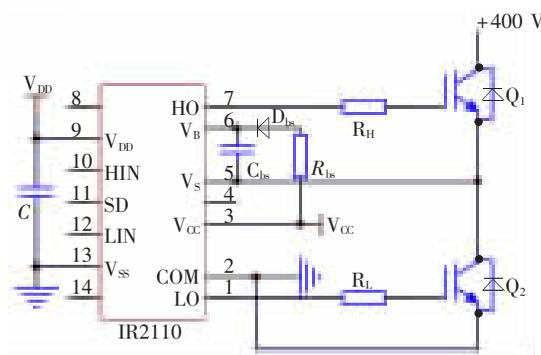


图 1 IR2110 自举电路

只需一个外接电源。

### 2 IR2110 栅极电平箝位电路

由于 IR2110 不能产生负偏压, 将它用于驱动桥式电路时, 由于密勒效应的存在, 在开通与关断时刻, 集电极与栅极间的寄生电容有位移电流产生, 容易在栅极上产生干扰。特别是在大功率情况下, 关断电流较大, IR2110 驱动输出阻抗不够小, 沿栅极灌入的位移电流会

