



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202424487 U

(45) 授权公告日 2012.09.05

(21) 申请号 201120382290.2

(22) 申请日 2011.10.10

(73) 专利权人 深圳麦格米特电气股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新区北
区朗山路 13 号清华紫光科技园 5 层

(72) 发明人 官继红 桂成才

(74) 专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理
有限公司 44260

代理人 杜启刚

(51) Int. Cl.

H02M 1/06 (2006.01)

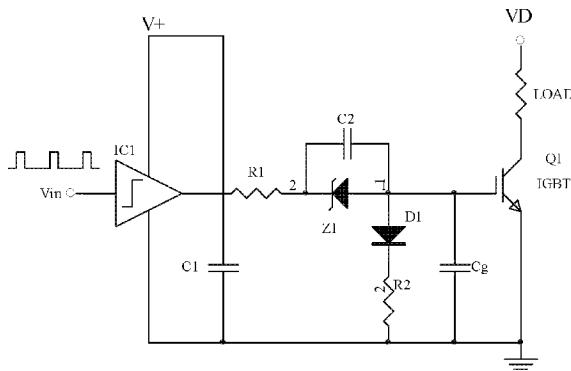
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种可产生关断负压的 IGBT 驱动电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种可产生关断负压的 IGBT 驱动电路，包括驱动信号整形放大电路、IGBT 管、降压电路和充电电路，驱动信号整形放大电路的信号输入端外接驱动信号，驱动信号整形放大电路的电源输入端外接电源正极和电源地；降压电路包括隔直电容和稳压二极管，隔直电容与稳压二极管并联，稳压二极管的阴极接驱动信号整形放大电路的信号输出端，阳极接 IGBT 管的门极；IGBT 管的发射极接电源地，充电电路的一端接 IGBT 管的门极，另一端接 IGBT 管的发射极。本实用新型用较少的元件在单电源供电的基础上实现了负电压关断 IGBT 的功能，提高了产品的可靠性。



1. 一种可产生关断负压的 IGBT 驱动电路,其特征在于,包括驱动信号整形放大电路、IGBT 管、降压电路和充电电路,所述驱动信号整形放大电路的信号输入端外接驱动信号,驱动信号整形放大电路的电源输入端外接电源正极和电源地;所述的降压电路包括隔直电容和稳压二极管,所述的隔直电容与稳压二极管并联,所述稳压二极管的阴极接驱动信号整形放大电路的信号输出端,阳极接 IGBT 管的门极;IGBT 管的发射极接所述的电源地,充电电路的一端接 IGBT 管的门极,另一端接 IGBT 管的发射极。

2. 根据权利要求 1 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路,其特征在于,所述的降压电路包括驱动电阻,所述驱动电阻接在接驱动信号整形放大电路的信号输出端与稳压二极管的阴极之间。

3. 根据权利要求 1 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路,其特征在于,所述的充电电路包括充电电阻。

4. 根据权利要求 3 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路,其特征在于,包括二极管,所述二极管与充电电阻串联,二极管的阳极接 IGBT 管的门极,二极管的阴极接电源地。

5. 根据权利要求 1 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路,其特征在于,包括滤波电容,所述滤波电容的一端接接电源正极,另一端接电源地。

6. 根据权利要求 1 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路,其特征在于,所述隔直电容的电容值是电容值大于 0.2uF。

7. 根据权利要求 1 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路,其特征在于,所述的驱动信号整形放大电路是半桥驱动芯片。

8. 根据权利要求 7 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路,其特征在于,半桥驱动芯片是 IRS2101 或 IRS2103 芯片。

一种可产生关断负压的 IGBT 驱动电路

[技术领域]

[0001] 本实用新型涉及 IGBT 驱动电路, 尤其涉及一种可产生关断负压的 IGBT 驱动电路。

[背景技术]

[0002] 众所周知, 用负电压关断 IGBT 可以提高其关断速度, 增强抗干扰能力, 防止误触发, 大大提高了其工作可靠性, 但是传统的带负电压关断的 IGBT 驱动电路复杂, 需要额外的负电压供电, 而不带负电压关断的驱动电路虽然简单, 但抗干扰能力又太差。

[0003] 图 1 为传统的带负电压关断的 IGBT 驱动电路, 主要由起波形整形放大作用的 IC1, 驱动三极管 Q1、Q2 构成, C1 为加速电容, C2 为高频滤波电容, 驱动信号经 R4 推动 IGBT Q3 工作。从图中可知, 此电路的缺点是需要外界提供负电压来实现 IGBT 的负压关断。

[0004] 图 2 为无负电压关断的 IGBT 驱动电路, 输入信号经起波形整形放大作用的 IC1 整形放大后经电阻 R1 直接驱动 IGBT Q1 工作, 线路虽然简单, 但 IGBT 无法实现负压关断, 可靠性大打折扣。

[发明内容]

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种用较少的元件并且无需外界提供负电压就能实现 IGBT 负压关断的 IGBT 驱动电路。

[0006] 为了解决上述技术问题, 本实用新型采用的技术方案是, 一种可产生关断负压的 IGBT 驱动电路, 包括驱动信号整形放大电路、IGBT 管、降压电路和充电电路, 所述驱动信号整形放大电路的信号输入端外接驱动信号, 驱动信号整形 放大电路的电源输入端外接电源正极和电源地; 所述的降压电路包括隔直电容和稳压二极管, 所述的隔直电容与稳压二极管并联, 所述稳压二极管的阴极接驱动信号整形放大电路的信号输出端, 阳极接 IGBT 管的门极; IGBT 管的发射极接所述的电源地, 充电电路的一端接 IGBT 管的门极, 另一端接 IGBT 管的发射极。

[0007] 所述的降压电路包括驱动电阻, 所述驱动电阻接在接驱动信号整形放大电路的信号输出端与稳压二极管的阴极之间。

[0008] 所述的充电电路包括充电电阻。

[0009] 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路还可以包括二极管, 所述二极管与充电电阻串联, 二极管的阳极接 IGBT 管的门极, 二极管的阴极接电源地。

[0010] 所述的可产生关断负压的 IGBT 驱动电路还可以包括滤波电容, 所述滤波电容的一端接接电源正极, 另一端接电源地。

[0011] 所述隔直电容的电容值大于 0.2uF。

[0012] 所述的驱动信号整形放大电路是半桥驱动芯片。

[0013] 所述的半桥驱动芯片可以是 IRS2101 或 IRS2103 芯片。

[0014] 本实用新型可产生关断负压的 IGBT 驱动电路用较少的元件在单电源供电的基础上实现了负电压关断 IGBT 的功能, 不仅可以快速的关断 IGBT, 同时提供了 IGBT 关断的负偏

压,提高了产品的可靠性。

[附图说明]

- [0015] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。
- [0016] 图 1 是现有技术带负电压关断的 IGBT 驱动电路。
- [0017] 图 2 是现有技术无负电压关断的 IGBT 驱动电路。
- [0018] 图 3 是本实用新型可产生关断负压的 IGBT 驱动电路实施例 1 的电路图。
- [0019] 图 4 是本实用新型可产生关断负压的 IGBT 驱动电路实施例 1 的电路图。

[具体实施方式]

[0020] 在图 3 所示的本实用新型可产生关断负压的 IGBT 驱动电路的实施例 1 中,包括驱动信号整形放大电路 IC1(IRS2101 或 IRS2103)、IGBT 管 Q1、降压电路和充电电路。

[0021] 驱动信号整形放大电路 IC1 的信号输入端外接驱动信号,驱动信号整形放大电路 IC1 的电源输入端外接电源正极和电源地。IGBT 管 Q1 的发射极接电源地。滤波电容 C1 的一端接电源正极,另一端接电源地。

[0022] 降压电路包括隔直电容 C2、稳压二极管 Z1 和驱动电阻 R1。隔直电容 C2 与稳压二极管 Z1 并联,稳压二极管 Z1 和驱动电阻 R1 串联。稳压二极管 Z1 的阴极通过驱动电阻 R1 接驱动信号整形放大电路 IC1 的信号输出端,稳压二极管 Z1 的阳极接 IGBT 管 Q1 的控制极。

[0023] 本实施例的充电电路是充电电阻 R2。充电电阻 R2 的一端接 IGBT 管 Q1 的门极,另一端接 IGBT 管 Q1 的发射极。

[0024] 驱动信号经芯片 IC1(型号举例)整形放大后,经电阻 R1 及与之串联的稳压二极管 Z1、电容 C2 推动 IGBT 的控制 G 极,电阻 R2 即是 IGBT 的 GE 极的放电电阻,同时又是电容 C2 的充电电阻,电容 C1 为高频滤波电容,电容 Cg 为 IGBT 的 GE 极的等效输入电容,其中 $C_2 >> C_g$,由于是单电源供电,IC1 的输出直流电压 Vdc 为:

$$[0025] V_{dc} = V_{in} \cdot D$$

[0026] 上式中 Vin 为 IC1 的供电电压,D 为驱动信号占空比,显然,电容 C2 将通过电阻 R2 对其充电,如果没有稳压二极管 Z1 的作用,其充电时间与充得的电压关系为

$$[0027] U_C = V_{dc} * \left(1 - e^{-\frac{t}{R*C}}\right)$$

[0028] 经过大约 5 倍的 τ 之后 ($\tau = RC$),充电过程近似结束,电容 C2 将充到 Vdc 的电压。但由于由稳压二极管 Z1 的存在,电容 C2 的电压将被稳压二极管 Z1 锯位住。假设 V+ 为 15V,占容比 D 为 50%,那么电容 C2 上将充得 7.5V 的电压,通常,我们需要的关断负电压为 5V,稳压二极管 Z1 一般选取 5.1V,那么,电容 C2 的电压将被锯位在 5.1V。由于电容 C2 $>> C_g$,且 IGBT 的 GE 结放电电阻 R2 比较大,那么 C2 的电压基本可以认为是恒定的,因此,此时 IGBT 的输入正电压为 V+ 减去 C2 上的电压,而在 IGBT 关断时,其输入的电压为一负电压,即负的 Vc2。从上面的说明可以看出,相对于图 2,通过增加 3 个简单的器件,将 IGBT 的驱动电压实现了向下平移,得到了一个关断 IGBT 的负电压。

[0029] 从上面的分析知道,电容 C2 的充电电压受制于输入电压 V+ 及占空比 D,V+ 是比较

好选择的,但是对于不同的应用场合,可能会有比较小的占空比的情况出现。

[0030] 图 4 所示的本实用新型可产生关断负压的 IGBT 驱动电路的实施例 2 中,相对于图 3 的实施例 1r 的充电电路增加了 1 个二极管 D1,二极管 D1 与充电电阻 R2 串联,二极管 D1 的阳极接 IGBT 管 Q1 的门极,二极管 D1 的阴极接电源地。二极管 D1 只在电容 C2 充电的过程中导通,电容 C2 因此能被持续充电直至被稳压管钳位,从而消除了过小占空比的影响。

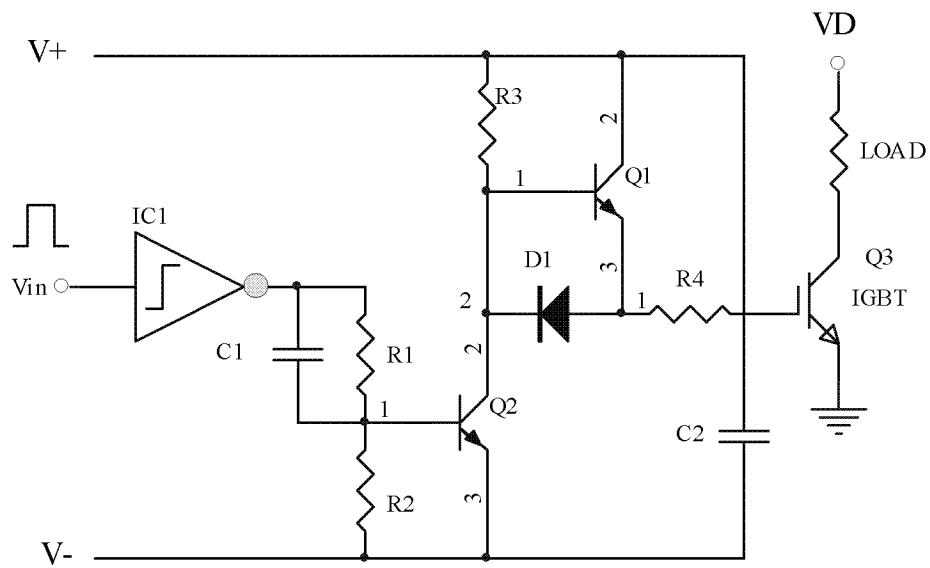


图 1

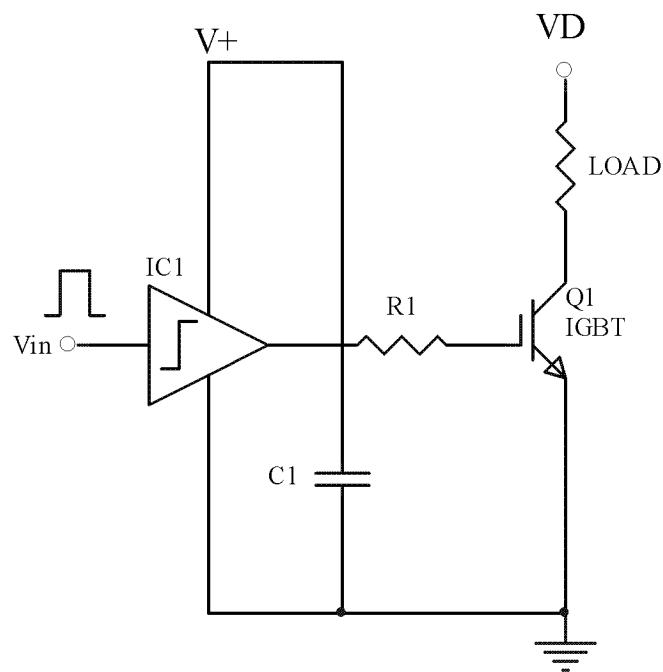


图 2

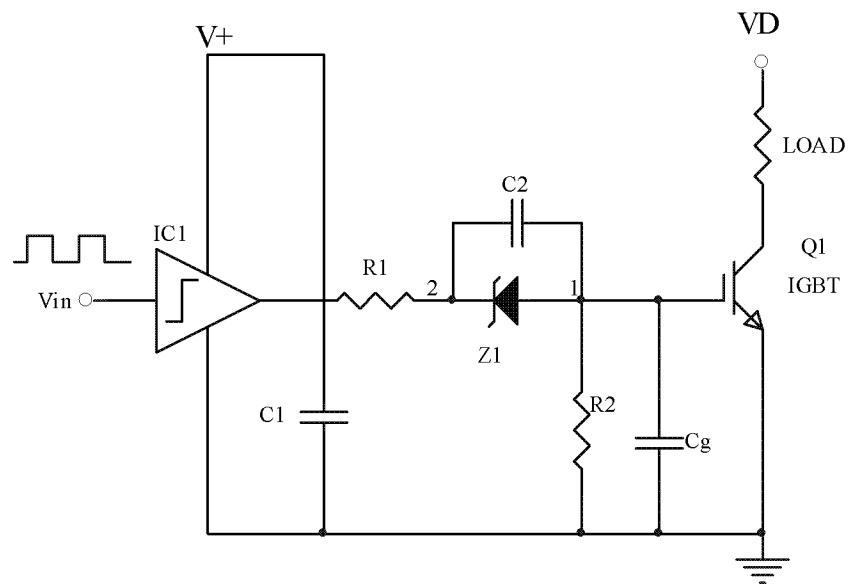


图 3

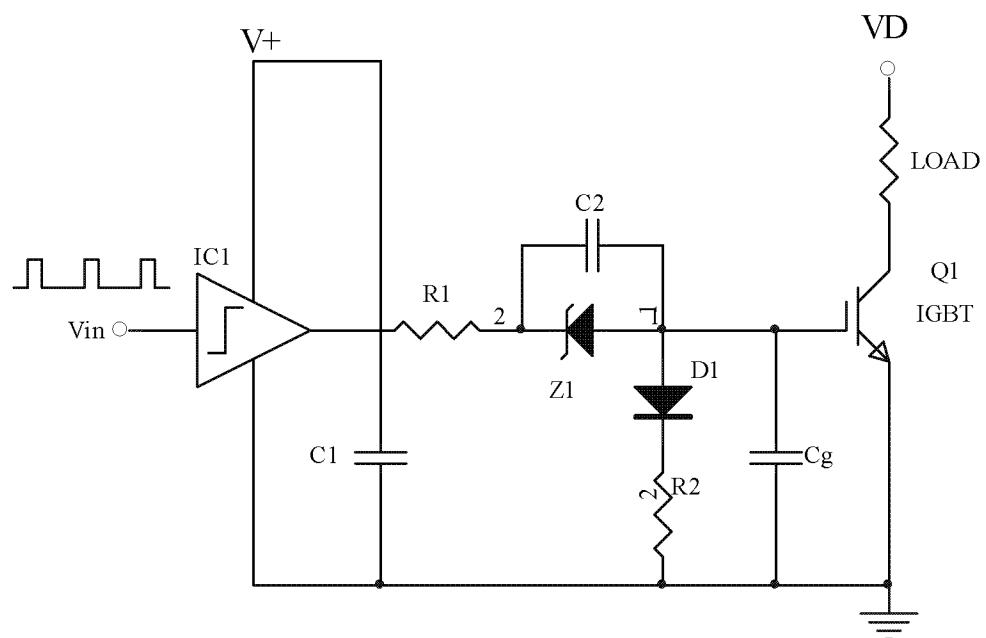


图 4