



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102868284 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201210340272. 7

伍小杰. IGBT 驱动保护电路研究. 《电气传动》. 2010, 第 40 卷 (第 10 期), 13-17.

(22) 申请日 2012. 09. 13

审查员 黄珊

(73) 专利权人 中国科学院电工研究所
地址 100190 北京市海淀区中关村北二条 6 号

(72) 发明人 苏伟 钟玉林 温旭辉

(74) 专利代理机构 北京科迪生专利代理有限责任公司 11251

代理人 关玲

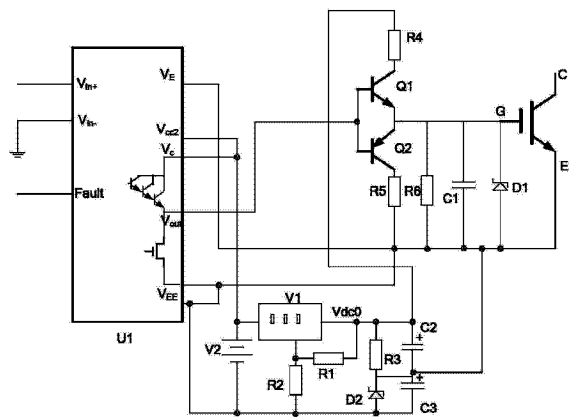
(51) Int. Cl.
H02M 1/08 (2006. 01)

(56) 对比文件
US 7276954 B2, 2007. 10. 02,
CN 101764595 A, 2010. 06. 30,
CN 102290795 A, 2011. 12. 21,

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称
一种 IGBT 驱动电路

(57) 摘要
一种 IGBT 驱动电路, 其驱动输入电源 (V2) 连接到智能驱动芯片 (U1) 的输入电源端口 (Vc), 同时驱动输入电源 (V2) 也作为稳压源 (V1) 的输入电源。稳压源 (V1) 的输出电压经过由电阻 (R3) 和稳压管 (D2) 串联组成的分压电路进行分压。第一电容 (C2) 与电阻 (R3) 并联, 第二电容 (C3) 与稳压管 (D2) 并联。第一电容 (C2) 的正极与充电电阻 (R4) 的一端相连, 充电电阻 (R4) 的另一端与 NPN 三极管 (Q1) 的集电极相连; NPN 三极管 (Q1) 的发射极和 PNP 三极管 (Q2) 的发射极相连后与 IGBT 的栅极 (G) 相连; PNP 三极管 (Q2) 的集电极与放电电阻 (R5) 的一端相连, 放电电阻 (R5) 的另一端与第二电容 (C3) 的负极相连。



1. 一种 IGBT 驱动电路,其特征在于,所述的 IGBT 驱动电路中,驱动输入电源 (V2) 连接到智能驱动芯片 (U1) 的输入电源端口 (Vc),同时驱动输入电源 (V2) 也作为稳压源 (V1) 的输入电源;驱动输入电源 (V2) 的负极连接至智能驱动芯片 (U1) 的输出地端 (VEE),同时也与电阻 (R2) 和稳压管 (D2) 的阳极及第二电容 (C3) 的负极相连;稳压源 (V1) 的输出电压经过由电阻 (R3) 和稳压管 (D2) 串联组成的分压电路进行分压;第一电容 (C2) 与电阻 (R3) 并联;第二电容 (C3) 与稳压管 (D2) 并联;第一电容 (C2) 的正极与充电电阻 (R4) 的一端相连,充电电阻 (R4) 的另一端与 NPN 三极管 (Q1) 的集电极相连;NPN 三极管 (Q1) 的发射极和 PNP 三极管 (Q2) 的发射极相连后与 IGBT 的栅极 (G) 相连;PNP 三极管 (Q2) 的集电极与放电电阻 (R5) 的一端相连,放电电阻 (R5) 的另一端与第二电容 (C3) 的负极相连。

2. 根据权利要求 1 所述的 IGBT 驱动电路,其特征在于,所述的第一电容 (C2) 两端的电压为 15 ~ 20V,第二电容 (C3) 两端的电压为 0 ~ 15V。

3. 根据权利要求 1 所述的 IGBT 驱动电路,其特征在于,所述的驱动输入电源 (V2) 的输出电压与稳压源 (V1) 的输出电压之间的电压差为 1.5V ~ 2.5V。

4. 根据权利要求 1 所述的 IGBT 驱动电路,其特征在于,所述的稳压源 (V1) 为三端稳压源或开关电源。

一种 IGBT 驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 IGBT 驱动电路。

背景技术

[0002] 随着电动汽车,太阳能发电,风力发电等新能源产业的快速发展,绝缘栅双极型晶体管 IGBT 作为其变换的核心元件扮演着重要的角色,而大功率 IGBT 可靠工作的前提必须具备高性能的 IGBT 驱动电路,满足 IGBT 的开通瞬间充放电的电流大,开通速度快,IGBT 的损耗小的特点。

[0003] 目前常用的驱动电路如图 1 所示。其中 U1 为驱动芯片,如 HCPL-316J 或 ACPL-38JT, HCPL-312J 等,实现弱电控制信号与推挽电路的连接,其中驱动芯片的输出为 Vout,外接由 NPN 三极管 Q1 和 PNP 三极管 Q2 组成的推挽电路。NPN 三极管的发射极与 PNP 三极管的发射极连接为一点,并与电阻 R7 连接,其中 R7 即作为充电电阻也作为放电电阻使用。电路中的驱动供电电源 V2 直接给驱动芯片和后级推挽电路供电。当有 PWM 输入时,理论上 IGBT 驱动的正幅值电压为 v_{dc3} 负幅值电压为 V_{dc4} ,然而实际运用中发现驱动推挽电路输出的正幅值小于 V_{dc3} ,同时驱动电流远小于理论计算值。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服目前常用的 IGBT 驱动电路中出现的输出驱动电压幅值略小于理论计算值,NPN 三极管的导通压降较大,驱动电流过小的问题。本发明提出一种新的 IGBT 驱动电路,通过增加一个稳压源电路,配合现有的推挽驱动电路,可以实现增大 IGBT 的充放电电流提高开关速度,降低 IGBT 的开关损耗和降低 NPN 三极管和 PNP 三极管的损耗,同时可以实现输出电压的幅值与驱动电压的幅值相同,避免了驱动电压幅值的变化,增加了驱动的可靠性。

[0005] 本发明所述的 IGBT 驱动电路包括:智能驱动芯片、驱动输入电源、稳压源、分压电路、充电电阻、放电电阻、NPN 三极管和 PNP 三极管。所述的驱动输入电源为智能驱动芯片的供电电源。驱动输入电源经过稳压源后的输出电压经过由电阻和稳压管串联组成的分压电路分为两个直流电压;第一电容与所述分压电路的电阻并联;第二电容与所述分压电路的稳压管并联。第一电容的正极与充电电阻的一端相连,充电电阻的另一端与 NPN 三极管的集电极相连;NPN 三极管的发射极和 PNP 三极管的发射极相连后与 IGBT 的栅极相连。PNP 三极管的集电极与放电电阻相连,放电电阻的另一端与第二电容的负极相连。

[0006] 本发明所述的智能驱动芯片的特点为内部具有达林顿管或者 mos 管组成的驱动输出,例如:HCPL-316J,ACPL-38JT,HCPL-J312 等。所述的稳压源可以为三端稳压源或者开关电源如:LM317;所述的第一电容两端的电压可以为 $15V \sim 20V$,第二电容两端电压可以为 $0 \sim 15V$ 。

[0007] 本发明所述的驱动输入电源的输出电压与稳压源的输出电压之间的电压差为 $1.5V \sim 2.5V$ 。

[0008] 本发明所述的新型 IGBT 驱动电路,由于增加了一个稳压源来抵消由于智能驱动芯片内部压降引起的外部供电电压低于驱动芯片内部电压的问题,因此可以减小 NPN 三极管的导通压降,提高了电路的充放电电流,加快了 IGBT 的开关速度,降低了 IGBT 的开关损耗,同时可以实现驱动电压的幅值与供电电压幅值相等,避免了驱动电压幅值的变动。

附图说明

[0009] 图 1 常用的 IGBT 驱动电路原理图;

[0010] 图 2 本发明所述 IGBT 驱动原理图。

具体实施方式

[0011] 以下结合附图和具体实施方式进一步说明本发明。

[0012] 本发明 IGBT 驱动电路如图 2 所示。本发明所述的驱动电路包括:智能驱动芯片 U1、驱动输入电源 V2、稳压源 V1、分压电路、充电电阻 R4、放电电阻 R5、NPN 三极管 Q1,以及 PNP 三极管 Q2。

[0013] 所述的驱动输入电源 V2 连接到智能驱动芯片 U1 的输入电源端口 Vc,同时驱动输入电源 V2 也作为稳压源 V1 的输入电源。稳压源 V1 的输出电压经过由电阻 R3 和稳压管 D2 串联组成的分压电路进行分压。第一电容 C2 与电阻 R3 并联;第二电容 C3 与稳压管 D2 并联。第一电容 C2 的正极与充电电阻 R4 的一端相连,充电电阻 R4 的另一端与 NPN 三极管 Q1 的集电极相连;NPN 三极管 Q1 的发射极和 PNP 三极管 Q2 的发射极相连后与 IGBT 的栅极 G 相连;PNP 三极管 Q2 的集电极与放电电阻 R5 的一端相连,放电电阻 R5 的另一端与第二电容 C3 的负极相连。

[0014] 本发明所述的智能驱动芯片 U1 的特点为内部具有达林顿管或者 mos 管组成的驱动输出,例如:HCPL-316J, ACPL-38JT, HCPL-J312 等。所述的稳压源 V1 可以为三端稳压源或者开关电源,如:LM317。所述的第一电容 C2 两端的电压可以为 15V~20V,第二电容 C1 两端电压可以为 0~15V。

[0015] 本发明所述的驱动输入电源 V2 的输出电压与稳压源 V1 的输出电压之间的电压差为 1.5V~2.5V。

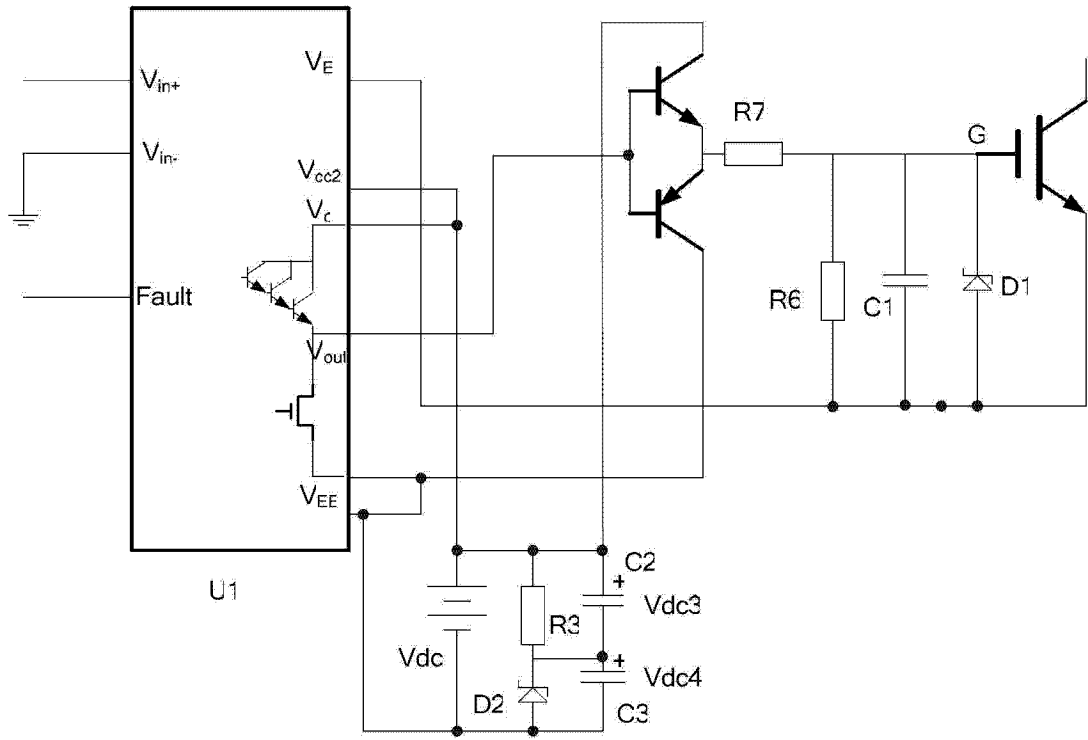


图 1

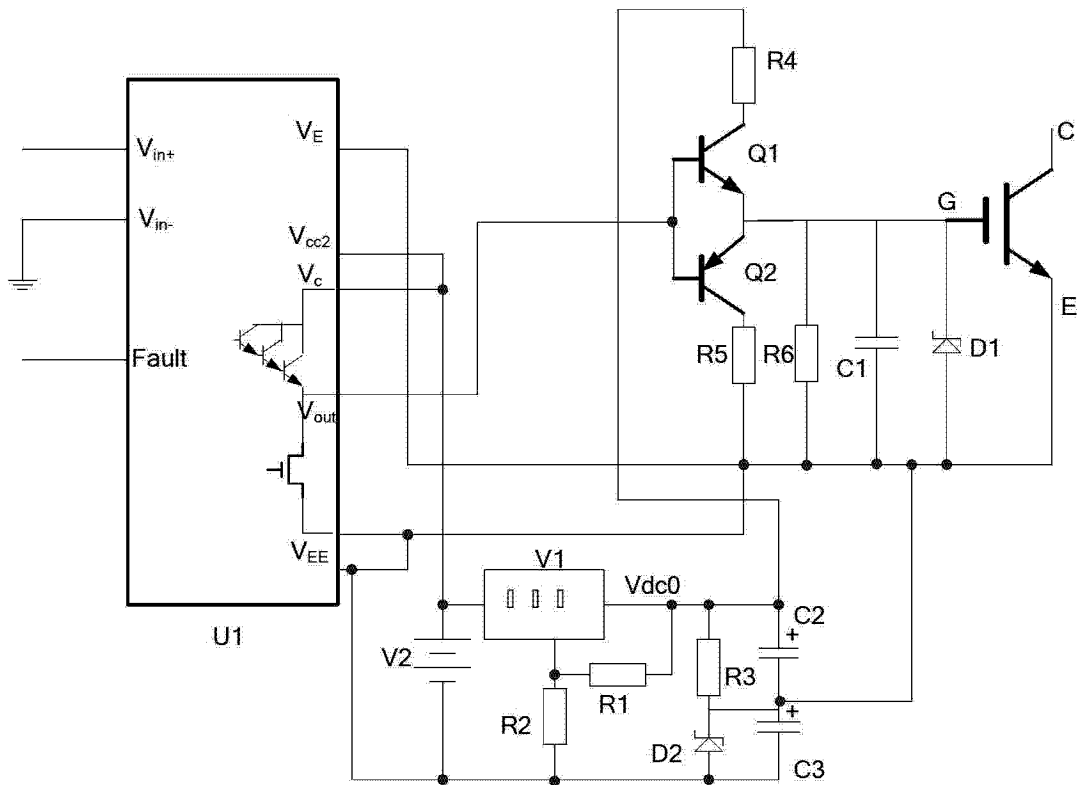


图 2