



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202737834 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201220381741. 5

(22) 申请日 2012. 08. 03

(73) 专利权人 北京东展科博电子有限公司

地址 100095 北京市海淀区苏家坨丝绸二厂
院东平房

(72) 发明人 李兆明 王笋 魏学良

(51) Int. Cl.

H03K 17/72 (2006. 01)

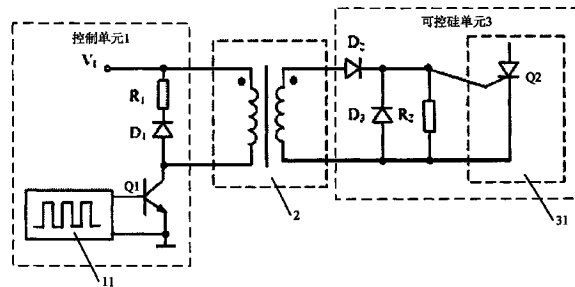
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

一种 MCR 励磁系统的调制驱动装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 MCR 励磁系统的调制驱动装置,包括依次连接的控制单元、可控硅触发变压器和可控硅单元。本实用新型所述 MCR 励磁系统的调制驱动装置,可以克服现有技术中稳定性差和适用范围小等缺陷,以实现稳定性好和适用范围大的优点。



1. 一种 MCR 励磁系统的调制驱动装置,其特征在于,包括依次连接的控制单元、可控硅触发变压器和可控硅单元。

2. 根据权利要求 1 所述的 MCR 励磁系统的调制驱动装置,其特征在于,还包括用于将单脉冲信号调制成连续的脉冲序列的脉冲调制单元,所述脉冲调制单元的输出端与控制单元的输入端连接。

3. 根据权利要求 2 所述的 MCR 励磁系统的调制驱动装置,其特征在于,所述脉冲调制单元,包括二极管 DM1 和 DM2,电阻 RM1、RM2、RM3 和 RM4,电容 CM1 和 CM2, SA555 定时器 UM1, 以及与门 LVC1G08 ;其中 :

所述 SA555 定时器 UM1 的 R 端和 VCC 端均接直流电源 VCC, DC 端经电阻 RM1 接直流电源 VCC、经电阻 RM2 接二极管 DM2 的阴极、并接二极管 DM1 的阳极, TR 端和 TH 端接二极管 DM1 的阴极、接二极管 DM2 的阳极、并依次经电容 CM1 和电容 CM2 后接 SA555 定时器 UM1 的 CV 端, GND 端接地、并与电容 CM1 和电容 CM2 的公共端连接, Q 端经电阻 RM3 接与门 LVC1G08 的第一输入端、并依次经电阻 RM3 和电阻 RM4 后接直流电源 VCC ;

所述与门 LVC1G08 的电源端接直流电源 VCC, 接地端接地, 输出端与控制单元的输入端连接。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的 MCR 励磁系统的调制驱动装置,其特征在于,所述控制单元,包括脉冲驱动模块、三极管 Q1、第一二极管 D₁ 和第一电阻 R₁ ;其中 :

所述脉冲驱动模块的输入端与脉冲调制单元的输出端连接,脉冲驱动模块的输出端与三极管 Q1 的基极连接,脉冲驱动模块的接地端与三极管 Q1 的发射极连接、且均接地 ;

所述三极管 Q1 的集电极,与第一二极管 D₁ 的阳极及可控硅触发变压器原边线圈的第二连接端连接 ;第一二极管 D₁ 的阴极经第一电阻 R₁ 后,与直流电源输入端 V₁ 及可控硅触发变压器原边线圈的第一连接端连接。

5. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的 MCR 励磁系统的调制驱动装置,其特征在于,所述可控硅触发变压器,包括 KCB 系列可控硅触发变压器。

6. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的 MCR 励磁系统的调制驱动装置,其特征在于,所述可控硅单元,包括第二二极管 D₂、第三二极管 D₃、第二电阻 R₂ 和晶闸管 Q2 ;其中 :

所述第二二极管 D₂ 的阳极,与可控硅触发变压器副边线圈的第一连接端连接 ;第二二极管 D₂ 的阴极,分别与第三二极管 D₃ 的阴极和晶闸管 Q2 的控制极连接,并通过第二电阻 R₂ 后分别与第三二极管 D₃ 的阳极、晶闸管 Q2 的阴极、以及可控硅触发变压器副边线圈的第二连接端连接 ;所述晶闸管 Q2 的阳极悬空。

一种 MCR 励磁系统的调制驱动装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子电路技术领域,具体地,涉及一种 MCR 励磁系统的调制驱动装置。

背景技术

[0002] MCR 型电压动态无功补偿装置,是由 MCR 电抗器、直流激励调节单元、控制器及监视器组成。其中,MCR 电抗器和直流激励调节单元(参见图 1)安装在室外,其直流励磁系统中的可控硅、二极管等电力电子器件的参数与其环境条件有十分密切的关系,在高海拔、低温环境下工作时,特别要注意其温度特性。

[0003] 在现有技术中,多数可控硅出厂参数标注中,阻断电压、漏电流、 di/dt 、 dv/dt 等参数值,是在额定结温条件下测试值;例如,门极触发电流 I_{gt} 、门极触发电压 V_{gt} 是在 25°C 时的测试值,它们一般是随温度升高而降低(参见图 2);在高海拔、低温条件下使用时,则需要注意。

[0004] 由图 2 可知,在低温下要保证 MCR 励磁系统的正常工作,就得保证可控硅的正常触发,因为必须提高可控硅的门极触发电压和电流。

[0005] 在实现本实用新型的过程中,发明人发现现有技术中至少存在稳定性差和适用范围小等缺陷。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于,针对上述问题,提出一种 MCR 励磁系统的调制驱动装置,以实现稳定性好和适用范围大的优点。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种 MCR 励磁系统的调制驱动装置,包括依次连接的控制单元、可控硅触发变压器和可控硅单元。

[0008] 进一步地,以上所述的 MCR 励磁系统的调制驱动装置,还包括用于将单脉冲信号调制成连续的脉冲序列的脉冲调制单元,所述脉冲调制单元的输出端与控制单元的输入端连接。

[0009] 进一步地,所述脉冲调制单元,包括二极管 DM1 和 DM2,电阻 RM1、RM2、RM3 和 RM4,电容 CM1 和 CM2,SA555 定时器 UM1,以及与门 LVC1G08;其中:

[0010] 所述 SA555 定时器 UM1 的 R 端和 VCC 端均接直流电源 VCC,DC 端经电阻 RM1 接直流电源 VCC、经电阻 RM2 接二极管 DM2 的阴极、并接二极管 DM1 的阳极,TR 端和 TH 端接二极管 DM1 的阴极、接二极管 DM2 的阳极、并依次经电容 CM1 和电容 CM2 后接 SA555 定时器 UM1 的 CV 端,GND 端接地、并与电容 CM1 和电容 CM2 的公共端连接,Q 端经电阻 RM3 接与门 LVC1G08 的第一输入端、并依次经电阻 RM3 和电阻 RM4 后接直流电源 VCC;

[0011] 所述与门 LVC1G08 的电源端接直流电源 VCC,接地端接地,输出端与控制单元的输入端连接。

[0012] 进一步地,所述控制单元,包括脉冲驱动模块、三极管 Q1、第一二极管 D_1 和第一电

阻 R_1 ;其中 :

[0013] 所述脉冲驱动模块的输入端与脉冲调制单元的输出端连接,脉冲驱动模块的输出端与三极管 Q1 的基极连接,脉冲驱动模块的接地端与三极管 Q1 的发射极连接、且均接地 ;

[0014] 所述三极管 Q1 的集电极,与第一二极管 D_1 的阳极及可控硅触发变压器原边线圈的第二连接端连接 ;第一二极管 D_1 的阴极经第一电阻 R_1 后,与直流电源输入端 V_1 及可控硅触发变压器原边线圈的第一连接端连接。

[0015] 进一步地,所述可控硅触发变压器,包括 KCB 系列可控硅触发变压器。

[0016] 进一步地,所述可控硅单元,包括第二二极管 D_2 、第三二极管 D_3 、第二电阻 R_2 和晶闸管 Q2 ;其中 :

[0017] 所述第二二极管 D_2 的阳极,与可控硅触发变压器副边线圈的第一连接端连接 ;第二二极管 D_2 的阴极,分别与第三二极管 D_3 的阴极和晶闸管 Q2 的控制极连接,并通过第二电阻 R_2 后分别与第三二极管 D_3 的阳极、晶闸管 Q2 的阴极、以及可控硅触发变压器副边线圈的第二连接端连接 ;所述晶闸管 Q2 的阳极悬空。

[0018] 本实用新型各实施例的 MCR 励磁系统的调制驱动装置,由于包括依次连接的控制单元、可控硅触发变压器和可控硅单元 ;通过运用调制脉冲,驱动在低温下的可控硅,保证励磁系统在恶劣的低温和高海拔的正常、稳定的运行 ;从而可以克服现有技术中稳定性差和适用范围小的缺陷,以实现稳定性好和适用范围大的优点。

[0019] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。

[0020] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0021] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中 :

[0022] 图 1 为直流激励调节单元的结构示意图 ;

[0023] 图 2 为门极触发电流 I_{gt} 和门极触发电压 V_{gt} 随温度升高而降低的示意图 ;

[0024] 图 3 为 MCR 励磁系统的调制驱动装置的工作原理示意图 ;

[0025] 图 4 为脉冲调制单元的电气原理示意图 (当用硬件调试时焊接 RM3,当用软件调制时焊接 MR4) ;

[0026] 图 5a 为单脉冲波形示意图 ;

[0027] 图 5b 为单脉冲经调制之后的脉冲串波形示意图 ;

[0028] 图 6 为经调制后的触发脉冲波形示意图 ;

[0029] 图 7 为可控硅正常被触发时的波形示意图。

[0030] 结合附图,本实用新型实施例中附图标记如下 :

[0031] 1- 控制单元 ;11- 脉冲驱动模块 ;2-KCB 系列可控硅触发变压器 ;3- 可控硅单元 ;31- 晶闸管。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优

选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0033] 根据本实用新型实施例,提供了一种 MCR 励磁系统的调制驱动装置。如图 3- 图 7 所示,本实施例包括依次连接的控制单元(如控制单元 1)、可控硅触发变压器和可控硅单元(如可控硅单元 3),还包括用于将单脉冲信号调制成连续的脉冲序列的脉冲调制单元,脉冲调制单元的输出端与控制单元的输入端连接。

[0034] 这里,可控硅触发变压器,优选为 KCB 系列可控硅触发变压器(如 KCB 系列可控硅触发变压器 2)。控制单元在将驱动信号给可控硅触发变压器之前,会经过脉冲调制单元,把单脉冲变成连续的脉冲序列。该脉冲调制单元,采用 SA555 定时器 UM1 搭建的单稳时基电路,使频率和占空比都可调;让驱动信号和调制脉冲经过与门 LVC1G08,既达到了调制效果,又使得电路结构简单、成本低、抗高干扰强,具体参见图 4。

[0035] 在图 4 中,上述脉冲调制单元,包括二极管 DM1 和 DM2,电阻 RM1、RM2、RM3 和 RM4,电容 CM1 和 CM2, SA555 定时器 UM1,以及与门 LVC1G08;其中:SA555 定时器 UM1 的 R 端和 VCC 端均接直流电源 VCC, DC 端经电阻 RM1 接直流电源 VCC、经电阻 RM2 接二极管 DM2 的阴极、并接二极管 DM1 的阳极, TR 端和 TH 端接二极管 DM1 的阴极、接二极管 DM2 的阳极、并依次经电容 CM1 和电容 CM2 后接 SA555 定时器 UM1 的 CV 端, GND 端接地、并与电容 CM1 和电容 CM2 的公共端连接, Q 端经电阻 RM3 接与门 LVC1G08 的第一输入端、并依次经电阻 RM3 和电阻 RM4 后接直流电源 VCC;与门 LVC1G08 的电源端接直流电源 VCC,接地端接地,输出端与控制单元的输入端连接。在图 4 中,当用硬件调试时焊接 RM3,当用软件调制时焊接 MR4。

[0036] 在图 3 中,上述控制单元,包括脉冲驱动模块(如脉冲驱动模块 11)、三极管 Q1、第一二极管 D₁ 和第一电阻 R₁;其中:脉冲驱动模块的输入端与脉冲调制单元的输出端连接,脉冲驱动模块的输出端与三极管 Q1 的基极连接,脉冲驱动模块的接地端与三极管 Q1 的发射极连接、且均接地;三极管 Q1 的集电极,与第一二极管 D₁ 的阳极及可控硅触发变压器原边线圈的第二连接端连接;第一二极管 D₁ 的阴极经第一电阻 R₁ 后,与直流电源输入端 V₁ 及可控硅触发变压器原边线圈的第一连接端连接。

[0037] 上述可控硅单元,包括第二二极管 D₂、第三二极管 D₃、第二电阻 R₂ 和晶闸管(Semiconductor Controlled Rectifier,简称 SCR)Q2(如晶闸管 31);其中:第二二极管 D₂ 的阳极,与可控硅触发变压器副边线圈的第一连接端连接;第二二极管 D₂ 的阴极,分别与第三二极管 D₃ 的阴极和晶闸管 Q2 的控制极连接,并通过第二电阻 R₂ 后分别与第三二极管 D₃ 的阳极、晶闸管 Q2 的阴极、以及可控硅触发变压器副边线圈的第二连接端连接;所述晶闸管 Q2 的阳极悬空。

[0038] 上述实施例的 MCR 励磁系统的调制驱动装置,可以应用于 MCR 励磁系统中,运用调制脉冲驱动在低温下的可控硅,保证励磁系统在恶劣的低温和高海拔的正常、稳定的运行。在可控硅的驱动中,用硬件把输出的单脉冲驱动信号调制成连续的脉冲序列触发,从而增大了门极触发电压 V_{gt} 和门极触发电流 I_{gt}。与此同时,连续的脉冲序列优势就是多个脉冲比单脉冲更能可靠的触发,抗干扰的能力更高。

[0039] 驱动脉冲在经过调制之后变成了脉冲串(参见图 5a 和图 5b),使脉冲变压器中伏微秒积变小,从而是其中的铁氧体磁芯一直处于非饱和的状态,那么在脉冲变压器的副边,则是对应的尖峰电压的门极触发电压,从而提高了触发的稳定性;另外,连续的多个脉冲保证了可控硅的可靠触发;而且,脉冲序列的抗干扰能力强,保证 MCR 励磁系统在恶劣环境下

的正常运行,图 6 和图 7 可以显示可控硅驱动的实际波形。

[0040] 最后应说明的是:以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

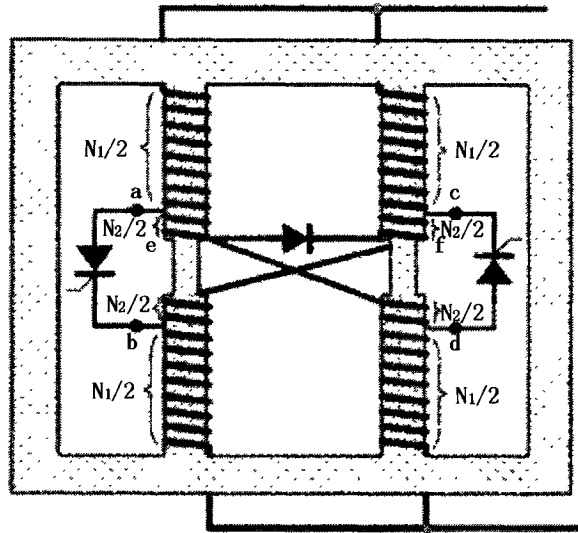


图 1

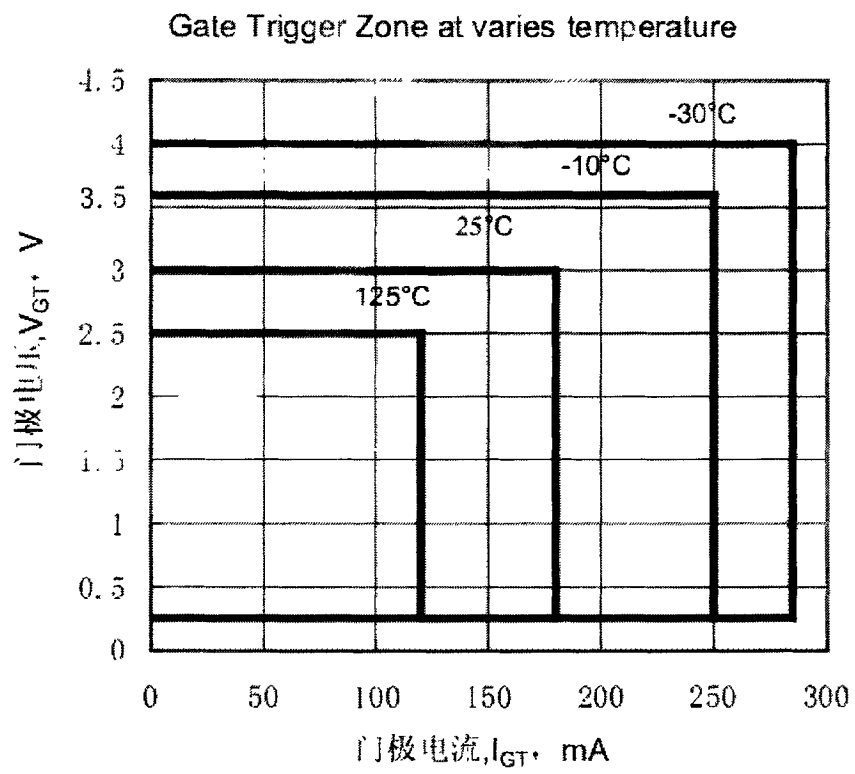


图 2

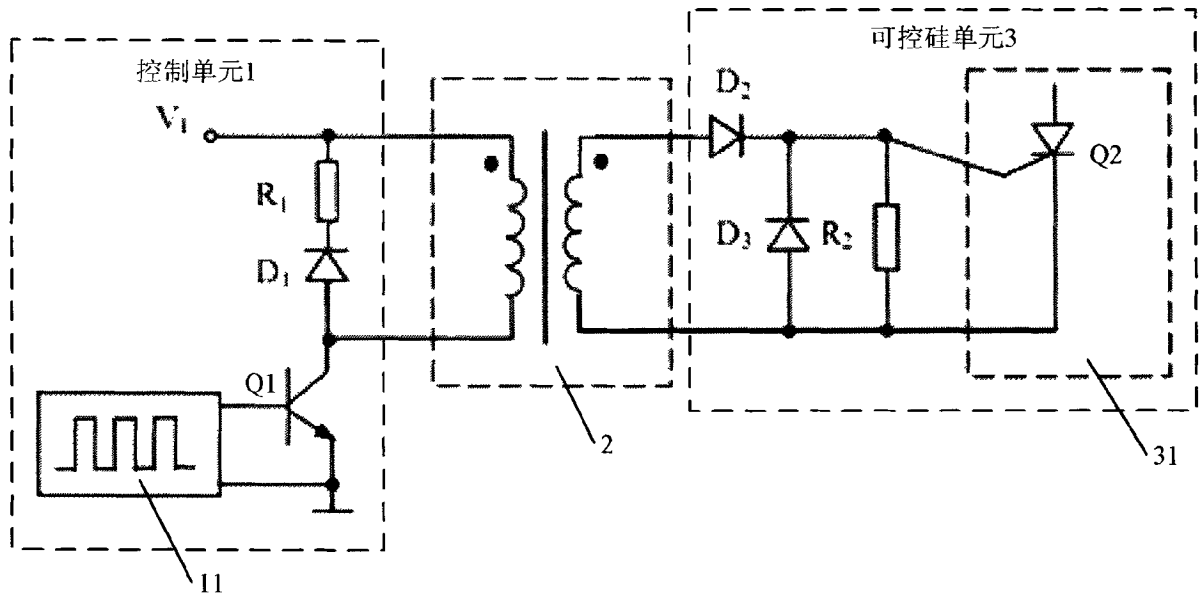


图 3

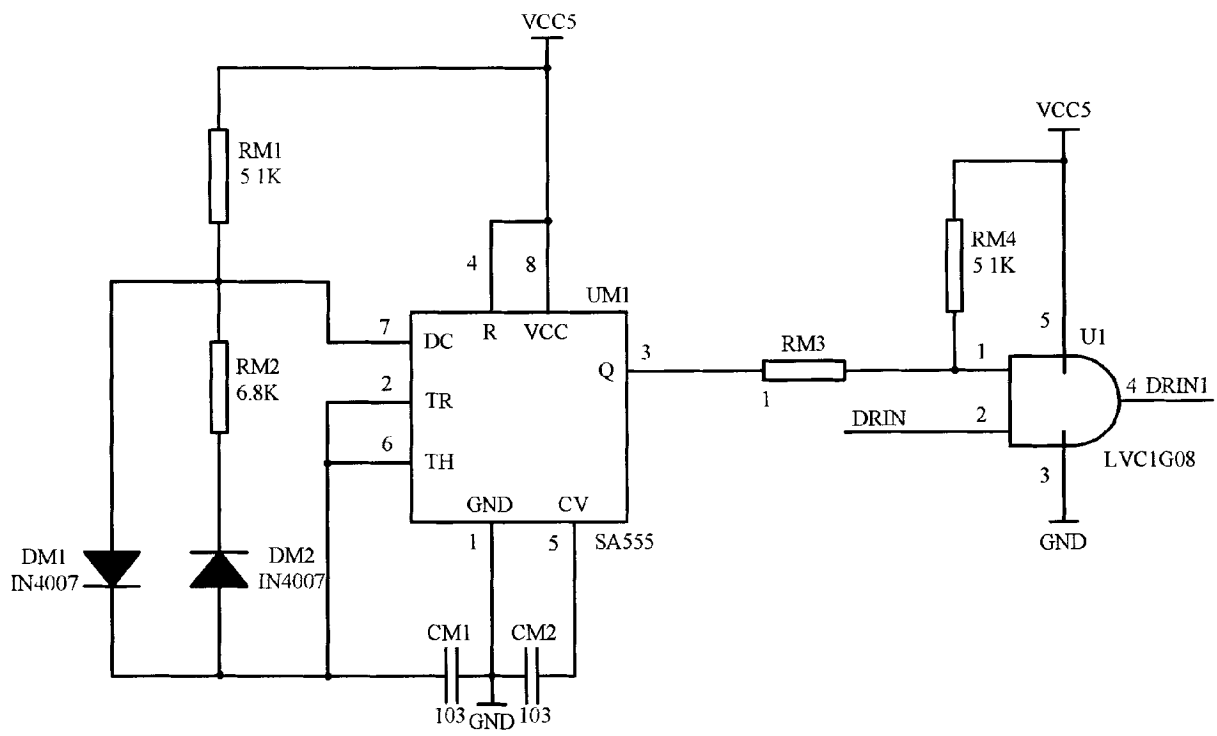


图 4

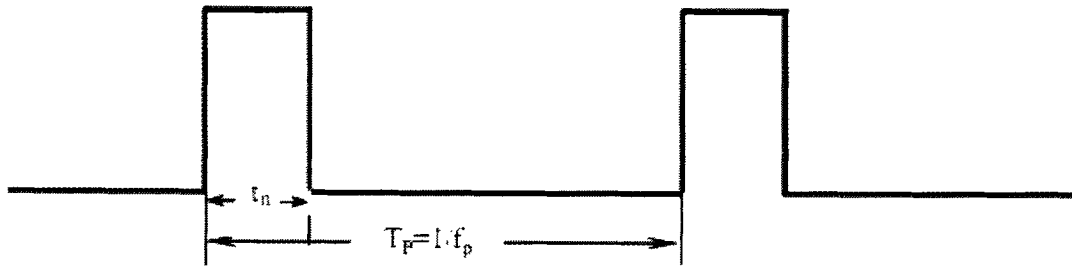


图 5a

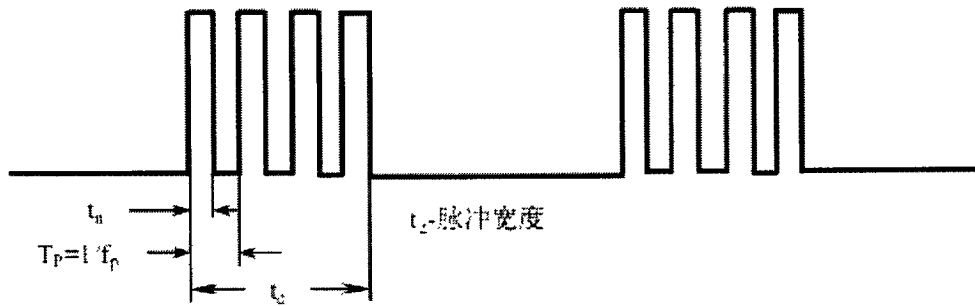


图 5b

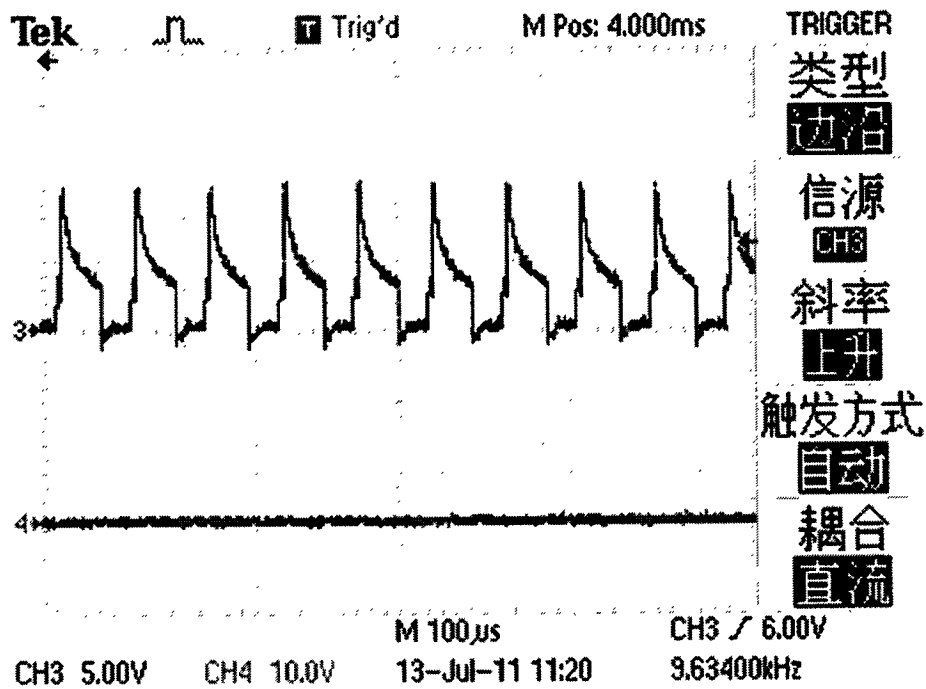


图 6

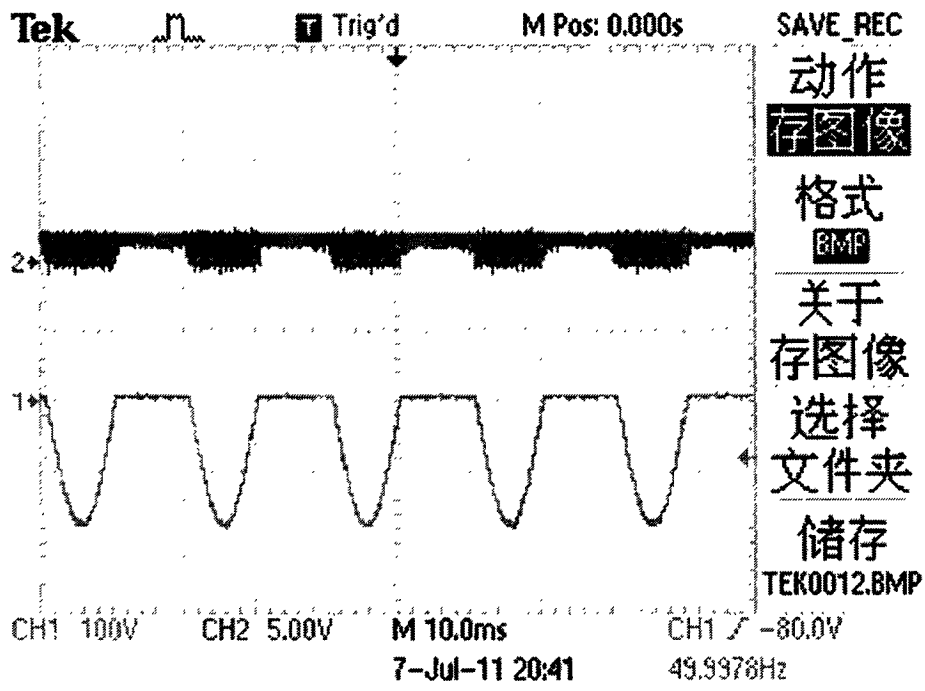


图 7