



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107704006 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710934420.0

(22)申请日 2017.10.10

(71)申请人 杭州百隆电子有限公司

地址 310053 浙江省杭州市滨江区南环路
3820号卓信大厦301-309

(72)发明人 俞朝阳 夏惠江

(74)专利代理机构 杭州宇信知识产权代理事务
所(普通合伙) 33231

代理人 张宇娟

(51) Int. Cl.

G05F 1/56(2006.01)

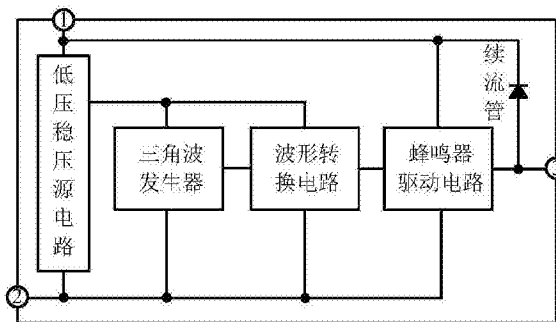
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种电子器件的驱动电路

(57)摘要

本发明提供了一种电子器件的驱动电路,包括电压变换稳压单元,波形发生单元和驱动单元,其中电压变换稳压单元的输入端用于接收输入电源;波形发生单元的输入端耦接电压变换稳压单元的输出端,波形发生单元的输出端提供波形周期性变化的信号;驱动单元的信号输入端耦接波形发生单元的输出端,驱动单元电源输入端用于接收输入电源,驱动单元的输出端用于为电子器件提供驱动电源。本发明的有益效果:工作电压范围广,能同时满足1.8~36V的工作电压范围要求;外围没有额外的元器件,生产调试筒便容易,节省成本;同时本发明的驱动电路具有一定的抗电源地反接功能,在18V以下电源和地线之间接反不会造成电路的损坏。



1. 一种电子器件的驱动电路,包括电压变换稳压单元,波形发生单元和驱动单元,其中电压变换稳压单元的输入端耦接输入电源;
波形发生单元的输入端耦接电压变换稳压单元的输出端,波形发生单元的输出端提供波形周期性变化的信号;
驱动单元的信号输入端耦接波形发生单元的输出端,驱动单元电源输入端用于接收输入电源,驱动单元的输出端用于为电子器件提供驱动电源。
2. 如权利要求1所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:所述电子器件包括蜂鸣器。
3. 如权利要求1所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:所述电压变换稳压单元包括第一电流源TC1和带隙基准源,所述第一电流源TC1的输入端耦接输入电源,输出端耦接带隙基准源,所述带隙基准源的输出端耦接所述波形发生单元的输入端。
4. 如权利要求3所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:所述第一电流源TC1包括第一型三极管P1、P2、P3,第二型三极管N1、N2,场效应管J1及电阻R1;其中三极管P2、P3的发射极接收输入电源,基极相互耦接,并作为偏置电流输出端;三极管P1的发射极接收输入电源,基极耦接偏置电流输出端,集电极作为第一电流源TC1的输出端;三极管P2的集电极耦接三极管N1的集电极,三极管P3的集电极耦接三极管N2的集电极,三极管N1、N2的基极相连,三极管N1的发射极通过电阻R1接地,三极管N2的发射极接地;场效应管J1的漏极接收输入电源,源极耦接三极管P3和N2的集电极,栅极接地。
5. 如权利要求3所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:所述带隙基准源包括第二型三极管N3-N6、电阻R2-R5及电容C1,其中电阻R2、R3、R5的一端及三极管N6的集电极耦接第一电流源TC1的输出端,并作为带隙基准源输出端;电阻R3的另一端耦接三极管N4的集电极,电阻R2的另一端耦接电容C1的一端、三极管N3的集电极及三极管N5的基极,三极管N3、N4的基极相连,三极管N4的发射极通过电阻R4接地,电阻R5的另一端耦接电容C1的另一端、三极管N5的集电极及三极管N6的基极,三极管N3、N5、N6的发射极接地。
6. 如权利要求1所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:所述波形发生单元包括三角波发生单元和耦接三角波发生单元的波形转换单元。
7. 如权利要求6所述的电子器件的驱动电路,其中所述三角波发生单元包括第二电流源TC2、电阻R6-R8、电容C2、C3、二极管D1及第一比较器IC1,其中第二电流源TC2的输入端耦接电压变换稳压单元输出端,输出端耦接电阻R6、电容C2的一端及第一比较器IC1的输出4脚;电阻R6的另一端耦接电容C3的一端和第一比较器IC1的反相输入1脚;电阻R7的一端耦接电压变换稳压单元输出端,另一端耦接电阻R8的一端、二极管D1的正极及第一比较器IC1的同相输入2脚;二极管D1的另一端耦接第一比较器IC1的输出5脚;电容C2、C3和电阻R8的另一端接地。
8. 如权利要求6所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:所述波形转换单元包括电阻R9、R10及第二比较器IC2;其中电阻R9的一端耦接电压变换稳压单元输出端,另一端耦接电阻R10的一端及第二比较器IC2的反相输入端;第二比较器IC2的同相输入端耦接第一比较器IC1的输出4脚,输出端用于耦接驱动单元的信号输入端;电阻R10的另一端接地。
9. 如权利要求1所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:所述驱动单元包括信号电流放大器IC3、放大器Q1及续流管D2,其中信号电流放大器IC3的1脚耦接波形发生单元的输出端,2脚接收输入电源,4脚接地,3脚耦接放大器Q1基极;放大器Q1的集电极耦接续流管D2的

正极,并作为输出端耦接电子器件信号输入端,发射极接地;续流管D2的负极耦接输入电源。

10.如权利要求9所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:还包括一稳压二极管DZ,所述稳压二极管DZ与所述续流管D2串联,且稳压二极管DZ的负极耦接续流管D2的负极。

11.如权利要求1-10任一项所述的电子器件的驱动电路,其特征在于:该电路集成封装于一芯片内,且该芯片的1脚用于接收输入电源,2脚用于接地,3脚接驱动单元输出端,用于为电子器件提供驱动电源。

12.一种电子器件的驱动系统,包括如权利要求1-10任一项所述的驱动电路和蜂鸣器。

一种电子器件的驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电子驱动芯片领域,具体涉及一种电子器件的驱动电路。

背景技术

[0002] 现有的蜂鸣器驱动电路,往往采用分立元器件进行驱动,存在电路体积较大,生产调试不方便的缺点。另外,还存在电压工作范围过窄的缺点,一般局限在5V以下。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的一个或多个问题,本发明的目的在于提供一种宽工作电压范围、或不需要外围元器件、或工作稳定可靠的电子器件(如蜂鸣器)驱动电路。

[0004] 为了解决上述问题,本发明的一个方面提出了:

[0005] 一种电子器件的驱动电路,包括电压变换稳压单元,波形发生单元和驱动单元,其中

[0006] 电压变换稳压单元的输入端用于接收输入电源;

[0007] 波形发生单元的输入端耦接电压变换稳压单元的输出端,波形发生单元的输出端提供波形周期性变化的信号;

[0008] 驱动单元的信号输入端耦接波形发生单元的输出端,驱动单元的电源输入端用于接收输入电源,驱动单元的输出端用于为电子器件提供驱动电源。

[0009] 可选的,所述电子器件为蜂鸣器。

[0010] 可选的,所述电压变换稳压单元包括第一电流源TC1和带隙基准源,所述第一电流源TC1的输入端接收输入电源,输出端耦接带隙基准源,所述带隙基准源的输出端耦接所述波形发生单元的输入端。

[0011] 可选的,所述第一电流源TC1包括PNP型三极管P2、P3,NPN型三极管N1、N2,场效应管J1及电阻R1;其中三极管P2、P3的发射极接收输入电源,基极相互耦接,并作为偏置电流输出端;三极管P2的集电极耦接三极管N1的集电极,三极管P3的集电极耦接三极管N2的集电极,三极管N1、N2的基极相连,三极管N1的发射极通过电阻R1接地,三极管N2的发射极接地;场效应管J1的漏极接收输入电源,源极耦接三极管P3和N2的集电极,栅极接地。

[0012] 可选的,所述带隙基准源包括PNP型三极管P1、NPN型三极管N3-N6、电阻R2-R5及电容C1,其中三极管P1的发射极接收输入电源,基极耦接所述偏置电流输出端,集电极耦接电阻R2、R3、R5的一端及三极管N6的集电极,并作为带隙基准源输出端;电阻R3的另一端耦接三极管N4的集电极,电阻R2的另一端耦接电容C1的一端、三极管N3的集电极及三极管N5的基极,三极管N3、N4的基极相连,三极管N4的发射极通过电阻R4接地,电阻R5的另一端耦接电容C1的另一端、三极管N5的集电极及三极管N6的基极,三极管N3、N5、N6的发射极接地。

[0013] 可选的,所述波形发生单元包括三角波发生单元和耦接三角波发生单元的波形转换单元,所述三角波发生单元包括第二小电流源TC2、电阻R6-R8、电容C2、C3、二极管D1及第一比较器IC1,其中第二小电流源TC2的输入端耦接电压变换稳压单元输出端,输出端耦接

电阻R6、电容C2的一端及第一比较器IC1的输出4脚；电阻R6的另一端耦接电容C3的一端和第一比较器IC1的反相输入1脚；电阻R7的一端耦接电压变换稳压单元输出端，另一端耦接电阻R8的一端、二极管D1的正极及第一比较器IC1的同相输入2脚；二极管D1的另一端耦接第一比较器IC1的输出5脚；电容C2、C3和电阻R8的另一端接地。

[0014] 可选的，所述波形转换单元包括电阻R9、R10及第二比较器IC2；其中电阻R9的一端耦接电压变换稳压单元输出端，另一端耦接电阻R10的一端及第二比较器IC2的反相输入端；第二比较器IC2的同相输入端耦接第一比较器IC1的输出4脚，输出端用于耦接驱动单元的信号输入端；电阻R10的另一端接地。

[0015] 可选的，所述驱动单元包括信号电流放大器IC3、放大器Q1及续流管D2，其中信号电流放大器IC3的1脚耦接波形发生单元的输出端，2脚接收输入电源，4脚接地，3脚耦接放大器Q1基极；放大器Q1的集电极耦接续流管D2的正极，并作为输出端耦接电子器件信号输入端，发射极接地；续流管D2的负极耦接输入电源。

[0016] 可选的，所述驱动单元还包括一稳压二极管DZ，所述稳压二极管DZ与所述续流管D2串联，且稳压二极管DZ的负极耦接续流管D2的负极。

[0017] 可选的，该电路集成封装于一芯片内，且该芯片的1脚用于接收输入电源，2脚用于接地，3脚接驱动单元输出端，用于为电子器件提供驱动电源。

[0018] 本发明的另一个方面提出了一种电子器件的驱动系统，包括如上任一情况所述的驱动电路和蜂鸣器。

[0019] 本发明的有益效果：工作电压范围广，能同时满足1.8~36V的工作电压范围要求；外围没有额外的元器件，生产调试简便容易，节省成本；同时本发明的驱动电路具有一定的抗电源地反接功能，在18V以下电源和地线之间接反不会造成电路的损坏。

附图说明

[0020] 图1为现有的简单蜂鸣器驱动电路的示意图。

[0021] 图2为本发明一种实施例的驱动电路的单元组成及耦接关系示意图。

[0022] 图3为本发明一种实施例的带隙基准电路的电路图。

[0023] 图4为本发明一种优选实施例的图2中电压变换稳压单元的电路图。

[0024] 图5为本发明一种实施例的三角波发生单元的电路图及产生波形示意图。

[0025] 图6为本发明一种优选实施例的图2中三角波发生单元的电路图及产生波形示意图。

[0026] 图7为本发明一种优选实施例的图2中三角波发生单元加波形转换电路的电路图。

[0027] 图8为本发明的驱动电路一种实施例的电路耦接示意图。

[0028] 图9为本发明的驱动电路另一种实施例的电路耦接示意图。

[0029] 图10为本发明一种实施例的的驱动电路的典型应用图。

具体实施方式

[0030] 为了进一步理解本发明，下面结合实施例对本发明优选实施方案进行描述，但是应当理解，这些描述只是为进一步说明本发明的特征和优点，而不是对本发明权利要求的限制。

[0031] 该部分的描述只针对几个典型的实施例,本发明并不局限于实施例描述的范围。相同或相近的现有技术手段与实施例中的一些技术特征进行相互替换也在本发明描述和保护的范围内。

[0032] 说明书中的“耦接”包含直接连接,也包含间接连接,如通过一些有源器件、无源器件或电传导媒介进行的连接。

[0033] 蜂鸣器是一种常见的发声元件,在其两端施加直流电压(有源蜂鸣器)或者方波(无源蜂鸣器)就可以发声。如图1所示为现有的蜂鸣器的驱动电路,三极管Q1起开关作用,其基极的高电平使三极管饱和导通,使蜂鸣器发声;而基极低电平则使三极管关闭,蜂鸣器停止发声。另外,由于蜂鸣器本质上是一个感性元件,其电流不能瞬变,因此必须有一个续流二极管提供续流。否则,在蜂鸣器两端会产生几十伏的尖峰电压,可能损坏三极管,并干扰整个电路系统的其他部分。

[0034] 现有的蜂鸣器驱动电路或驱动芯片,由于设计不完善,在使用时一般都需要耦接额外的分立元器件,造成安装调试不方便。

[0035] 鉴于此,如图2所示,本发明提供了一种驱动电路,包括电压变换稳压单元,波形发生单元和驱动单元,其中电压变换稳压单元的输入端用于接收输入电源;波形发生单元的输入端耦接电压变换稳压单元的输出端,波形发生单元的输出端提供波形周期性变化的信号;驱动单元的信号输入端耦接波形发生单元的输出端,驱动单元电源输入端用于接收输入电源,驱动单元的输出端用于为电子器件提供驱动电源。

[0036] 采用这种设计,整个驱动电路功能清晰且完整,使用时无需耦接额外的外围元器件,生产调试简便容易,且节省了成本。

[0037] 作为优选实施方案,本发明的实施例中,电压变换稳压单元包括第一小电流源TC1和带隙基准源,其中第一小电流源TC1的输入端接收输入电源,输出端耦接带隙基准源,带隙基准源的输出端耦接所述波形发生单元的输入端。

[0038] 下面通过具体实施例结合附图对本发明的技术方案作进一步详细说明。

[0039] 如图3所示为本发明一种实施例的通用带隙基准源的电路示意图。该电路包括三个第二型三极管N7、N8和N9,电阻R6、R7和R8,其中电阻R6和R7的一端耦接电流源的输出端,电阻R6的另一端耦接三极管N7的集电极,电阻R7的另一端耦接三极管N8的集电极及三极管N9的基极,三极管N7、N8的基极及三极管N7的集电极相连,三极管N8的发射极通过电阻R8接地,三极管N9的集电极耦接带隙基准源的输出端,三极管N7、N9的发射极接地。其中,

$$[0040] \quad \Delta V_{BE} = \frac{kT}{q} \ln \frac{I_{e7}/A_{e7}}{I_{e8}/A_{e8}}$$

[0041] 式中 I_{e7} 、 I_{e8} 、 A_{e7} 、 A_{e8} 分别为N7、N8管的发射极电流和有效发射极面积,

$$[0042] \quad V_{ref} = V_{BE9} + (\Delta V_{BE}/R8 + I_{B9}) * R7$$

$$[0043] \quad I_{B9} = I_{c9}/\beta$$

$$[0044] \quad \Delta I_{B9} = \Delta I_{c9}/\beta = \Delta I_o/\beta$$

$$[0045] \quad \Delta V_{ref} = \Delta I_{B9} * R7 = (\Delta I_o/\beta) * R7$$

[0046] 式中 I_{B9} 为N9管的基极电流, I_{c9} 为N9管的集电极电流, β 为NPN管的放大倍数, V_{BE9} 为负温度系数,而 ΔV_{BE} 为正温度系数,所以理论上调整好 A_{e7} 、 A_{e8} 和R7、R8的比值就能实现 V_{ref} 的零温度系数。

[0047] 但上述电路还存在如下缺点：启动和偏置电路 I_o 下来的多余电流全靠N9管吸收，也即 I_{c9} 会随着 I_o 的变化而变化，而 I_{e9} 的大小与N9管的基极电流 I_{B9} 有直接关系， I_{B9} 大小的改变会造成R7两段的电压发生变化。这就导致了 V_{ref} 会随着 I_o 的变化而变化，也即 V_{ref} 的电流线性不好。

[0048] 因此，为了提高带隙基准源的电流线性和稳定性，本发明对前一实施例中的带隙基准源做了进一步改进，提供了更优选的电压变换稳压单元。

[0049] 在一种优选实施例中，电压变换稳压单元包括双极性带隙基准单元，还包括耦接所述带隙基准单元的电流源单元和多余电流吸收单元；所述电流源单元用于为带隙基准单元提供电流源；所述带隙基准单元用于提供带隙基准电压；所述多余电流吸收单元用于吸收电流源中的多余电流，提高带隙基准源电路输出的电流线性和稳定性。其中双极性带隙基准单元中的晶体管为双极性晶体管。

[0050] 如图4所示为其具体实施例的电路耦接示意图。其中，所述的带隙基准单元包括三个第二型三极管N3、N4和N5，电阻R2、R3和R4，其中电阻R2和R3的一端耦接所述带隙基准单元的输出端，电阻R3的另一端耦接三极管N4的集电极，电阻R2的另一端耦接三极管N3的集电极及三极管N5的基极，三极管N3、N4的基极及三极管N4的集电极相连，三极管N4的发射极通过电阻R4接地，三极管N5的集电极耦接所述带隙基准单元的输出端，三极管N3、N5的发射极接地。

[0051] 作为一种优选实施方案，所述的多余电流吸收单元包括第二型三极管N6，该三极管N6的集电极耦接所述电流源单元的输出端，基极耦接三极管N5的集电极，发射极接地。

[0052] 作为进一步的优选实施方案，进一步提高输出端的电流线性和稳定性，上述的带隙基准单元进一步包括电阻R5和电容C1，其中电阻R5的一端耦接所述带隙基准单元的输出端，另一端耦接电容C1的一端和三极管N5的集电极，电容C1的另一端耦接三极管N3的集电极及三极管N5的基极。

[0053] 另一方面，本实施例中，所述的电流源电路包括第一型三极管P1和电流偏置电路，其中第一型三极管P1的发射极耦接输入电源，基极耦接电流偏置电路，集电极用于提供电流源。

[0054] 作为优选实施方案，电流偏置电路包括用于低电压启动的启动电路和偏置电路。

[0055] 其中，启动电路包括场效应管J1和第二型三极管N2，其中场效应管J1的漏极耦接输入电源，源极耦接三极管N2的集电极和基极，栅极接地，三极管N2的发射极接地。

[0056] 偏置电路包括第一型三极管P2、P3，第二型三极管N1，以及电阻R1，其中三极管P2和P3的发射极耦接输入电源，三极管P2、P3的基极及三极管P2的集电极相连，三极管N1的集电极耦接三极管P2的集电极，基极耦接三极管N2的基极和集电极，发射极通过电阻R1接地，三极管P3的集电极耦接场效应管J1的源极以及三极管N2的集电极和基极。

[0057] 上述电路的带隙基准单元中：

$$[0058] \quad V_{ref} = V_{BE3} + (\Delta V_{BE} / R4 + I_{B3}) * R3$$

$$[0059] \quad \Delta V_{BE} = \frac{kT}{q} \ln \frac{I_{e3} / A_{e3}}{I_{e4} / A_{e3}}$$

$$[0060] \quad I_{B3} = I_{c3} / \beta = ((V_{ref} - V_{BE5}) / R2) / \beta$$

$$[0061] \quad \Delta V_{ref} = \Delta I_{B3} * R3 \approx 0$$

[0062] 式中 I_{B3} 为N3管的基极电流, I_{c3} 为N3管的集电极电流, β 为NPN管的放大倍数,式中 I_{e3} 、 I_{e4} 、 A_{e3} 、 A_{e4} 分别为N3、N4管的发射极电流和有效发射极面积,调整N3管、N4管的发射极面积比和R3、R4的电阻比,能得到理论上零温度系数的基准电压 V_{ref} 。

[0063] 同时,P1管下来的多余电流 I_p 最后靠N6吸收,当P1的集电极电流发生变化时,N6管的基极电流 I_{b6} 会产生变化,但是其变化量对N5管的集电极电流 I_{c5} 而言,所占比重很小,反应到N5管基极电流 I_{b5} 上就可以忽略不计了,所以最后的 V_{ref} 就对N6管的集电极电流 I_{c6} 变化不敏感,这就大大提升了 V_{ref} 的电流线性和稳定性。

[0064] 另一方面,J1管为JFET管,通过N2管连接到电源地,JFET管本身只需要0.1V左右电压就能开启,而N2管开启电压约为0.6V,所以接入电源在0.7V以上就开始有电流,其电流作为启动信号,从而使整个电路开启,实现低电源电压下的正常启动。

[0065] 同时,P1管的集电极作为输出端,输出恒定的电流。带隙基准源的电压设定在1.25V,而P1管的饱和压降一般在0.25V左右,所以整个电路的接入电源电压为1.5V时,就可以提供稳定的1.25V基准电压。同时,可以在输入电源电压1.5~36V之间为波形发生单元提供稳定的带隙基准电压,保证了整个驱动电路工作的稳定性。

[0066] 在一个实施例中,如图4所示,电流源电路也可被称为第一电流源TC1,带隙基准单元和多余电流吸收单元可称为带隙基准源,这样所述电压变换稳压单元包括第一电流源TC1和带隙基准源,所述第一电流源TC1的输入端耦接输入电源,输出端耦接带隙基准源,所述带隙基准源的输出端耦接所述波形发生单元的输入端。所述第一电流源TC1包括第一型三极管P1、P2、P3,第二型三极管N1、N2,场效应管J1及电阻R1;其中三极管P2、P3的发射极接收输入电源,基极相互耦接,并作为偏置电流输出端;三极管P1的发射极接收输入电源,基极耦接偏置电流输出端,集电极作为第一电流源TC1的输出端;三极管P2的集电极耦接三极管N1的集电极,三极管P3的集电极耦接三极管N2的集电极,三极管N1、N2的基极相连,三极管N1的发射极通过电阻R1接地,三极管N2的发射极接地;场效应管J1的漏极接收输入电源,源极耦接三极管P3和N2的集电极,栅极接地。所述带隙基准源包括第二型三极管N3-N6、电阻R2-R5及电容C1,其中电阻R2、R3、R5的一端及三极管N6的集电极耦接第一电流源TC1的输出端,并作为带隙基准源输出端;电阻R3的另一端耦接三极管N4的集电极,电阻R2的另一端耦接电容C1的一端、三极管N3的集电极及三极管N5的基极,三极管N3、N4的基极相连,三极管N4的发射极通过电阻R4接地,电阻R5的另一端耦接电容C1的另一端、三极管N5的集电极及三极管N6的基极,三极管N3、N5、N6的发射极接地。

[0067] 本发明的优选实施例中,波形发生单元包括三角波发生单元和耦接三角波发生单元的波形转换单元,其中三角波发生单元用于产生周期的三角波信号,波形转换单元用于将三角波信号转换为方波信号。

[0068] 如图5所示为本发明一种实施例的通用三角波发生单元的电路及其产生的三角波信号示意图。

[0069] 该三角波发生单元包括接收输入电源的第二电流源TC2,耦接在电流源TC2的输出端和电源地之间的电容C3,用于提供参考电压的串联的电阻R4和R5,以及比较器IC2和二极管D2。电阻R4的第一端耦接输入电源,第二端耦接电阻R5的第一端,并作为参考电压输出端,电阻R5的第二端接地。比较器IC2的反相输入端1脚耦接电流源TC2的输出端,正相输入端2脚耦接电阻R4的第二端,输出端4脚耦接电流源TC2的输出端,并作为波形发生电路的输

出端,输出端5脚通过反向设置的二极管D2耦接电阻R5的第一端。

[0070] 其原理为:当C3电容充电到峰值电压 V_p 时,比较IC2翻转,其4脚、5脚开始拉电流,即IC2脚下降到0.7V,C3电容开始放电,理论上C3下降到谷值电压 V_g (0.7V)时,比较器IC2再次翻转,4、5脚截止,C3电容又开始充电。此为一个三角波振荡周期。

[0071] 此种设计的缺点为:IC2的4脚放电速率较快,且IC2存在一定的延迟,所以三角波的谷值存在一定的过放电,从而使三角波的谷值 V_g 会有波动。

[0072] 为了克服上述缺陷,本发明中的三角波发生单元做了进一步改进,提供了如下的三角波波形发生电路,包括:

[0073] 电流源,其输入端接收输入电源;

[0074] 第一电容,耦接在电流源的输出端和电源地之间;

[0075] 比较单元,具有第一输入端、第二输入端和输出端,其中第一输入端用于接收周期性变化的信号,第二输入端用于接收参考电压,输出端用于提供三角波;

[0076] 第一电阻,第一端耦接电流源的输出端,第二端耦接比较单元的第一输入端;以及

[0077] 第二电容,耦接在第一电阻的第二端和电源地之间,其中第一电阻和第二电容用于使第一电容充分放电。

[0078] 作为优选实施方案,上述的三角波波形发生电路还包括参考电压电路,包括第二电阻和第三电阻,其中第二电阻的第一端耦接输入电源,第二端耦接第三电阻的第一端,并作为参考电压输出端,第三电阻的第二端接地。

[0079] 作为优选实施方案,上述的比较单元包括比较器和二极管,其中比较器的反相输入端耦接第一电阻的第二端,正相输入端耦接参考电压电路的输出端,输出端耦接电流源的输出端,并通过反向设置的二极管耦接参考电压电路的输出端。

[0080] 采用此种设计,通过在比较单元的周期信号输入端电路配置电阻和电容,改善了原有电容的放电情况,使之能够充分放电,从而使三角波的谷值能通过充分放电降低到0电平,增加了三角波的峰峰值电压,提升了电路的一致性,同时提升了电路的温度特性。

[0081] 下面结合附图和具体实施例对上述的三角波波形发生电路作进一步详细说明。

[0082] 如图6所示为上述的三角波发生电路一种优选实施例的电路耦接关系图及产生波形示意图。其中三角波发生电路具体包括:

[0083] 接收输入电源的电流源TC2,耦接在电流源TC2的输出端和电源地之间的第一电容C1;第一端耦接电流源TC2的输出端,第二端耦接比较单元的第一输入端的第一电阻R1;耦接在第一电阻R1的第二端和电源地之间的第二电容C2,以及具有第一输入端、第二输入端和输出端的比较单元。其中,比较单元的第一输入端用于接收周期性变化的信号,第二输入端用于接收参考电压,输出端用于提供三角波;第一电阻R1和第二电容C2用于使第一电容C1充分放电。

[0084] 另外,还包括第二电阻R2和第三电阻R3,其中第二电阻R2的第一端耦接输入电源,第二端耦接第三电阻R3的第一端,并作为参考电压输出端,第三电阻R3的第二端接地。

[0085] 作为优选实施方案,上述的比较单元具体包括比较器IC1和二极管D1,其中比较器IC1的反相输入端1脚耦接第一电阻R1的第二端,正相输入端2脚耦接参考电压电路的输出端;比较器IC1的输出端4脚耦接电流源的输出端,并作为波形发生电路的输出端,输出端5脚通过反向设置的二极管D1耦接参考电压电路的输出端。

[0086] 此种设计的优点如下:放电回路中多了一个电阻R1和电容C2,比较器IC1的1脚检测C1脚电位时有滞后,从而使得电容C1能充分放电。从而使产生的三角波的谷值能通过充分放电降低到0电平,增加了三角波的峰值电压,提升了电路的一致性。同时,因波谷到了0电平,不随电源电压和温度的变化而产生波动,进一步提升了电路的温度特性。

[0087] 另一方面,如图7所示,上述实施例中,波形转换单元优选的包括电阻R4、R5及第二比较器IC2;其中电阻R4的一端耦接电压变换稳压单元输出端,另一端耦接电阻R5的一端及第二比较器IC2的反相输入端;第二比较器IC2的同相输入端耦接第一比较器IC1的输出4脚,输出端用于耦接驱动单元的信号输入端;电阻R5的另一端接地。

[0088] 如图8所示为采用了上述的优选实施方案的整个驱动电路的电路示意图。其中,驱动单元包括信号电流放大器IC3、放大器Q1及续流管D2,其中信号电流放大器IC3的1脚耦接波形发生单元的输出端,2脚接收输入电源,4脚接地,3脚耦接放大器Q1基极;放大器Q1的集电极耦接续流管D2的正极,并作为输出端耦接电子器件信号输入端,发射极接地;续流管D2的负极耦接输入电源。

[0089] 上述电路中,当电源与GND反接时,GND与3脚之间会形成一个二极管特性,耐压在0.7V左右,而常规的续流二极管耐压只有0.7V,因此GND到电源之间的反向耐压只有1.4V。当反接的电压比较大时,容易造成电路的损坏。

[0090] 鉴于此,如图9所示,本发明的驱动电路进一步的优选实施例中,在驱动单元中增加了一个稳压二极管DZ,该稳压二极管DZ与续流管D2串联,且稳压二极管DZ的负极耦接续流管D2的负极。

[0091] 经此改进后,3脚到电源脚之间的耐压提升到约14V左右,从而使GND到电源脚的反向导通耐压达到14.7V左右,反向损害耐压达到18V。另外,在实际应用中,串接二极管DZ后,相对于原来单个二极管续流的方式,相同蜂鸣器的响度也有一定的提升。

[0092] 如图8和图9所示,本发明的驱动电路,整体集成封装于一芯片内,且该芯片的1脚用于接收输入电源,2脚用于接地,3脚接驱动单元输出端,用于为电子器件提供驱动电源。其典型应用方式如图10所示。该芯片工作电压范围广,外围无需额外的元器件,生产调试简便容易,成本低,且具有一定的抗电源地反接功能,能满足市场上大部分用户的需求,具有良好的实用性和市场前景。

[0093] 如图8所示,三角波发生单元包括第二电流源TC2、电阻R6-R8、电容C2、C3、二极管D1及第一比较器IC1,其中第二电流源TC2的输入端耦接电压变换稳压单元输出端,输出端耦接电阻R6、电容C2的一端及第一比较器IC1的输出4脚;电阻R6的另一端耦接电容C3的一端和第一比较器IC1的反相输入1脚;电阻R7的一端耦接电压变换稳压单元输出端,另一端耦接电阻R8的一端、二极管D1的正极及第一比较器IC1的同相输入2脚;二极管D1的另一端耦接第一比较器IC1的输出5脚;电容C2、C3和电阻R8的另一端接地。

[0094] 所述波形转换单元包括电阻R9、R10及第二比较器IC2;其中电阻R9的一端耦接电压变换稳压单元输出端,另一端耦接电阻R10的一端及第二比较器IC2的反相输入端;第二比较器IC2的同相输入端耦接第一比较器IC1的输出4脚,输出端用于耦接驱动单元的信号输入端;电阻R10的另一端接地。

[0095] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行

若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

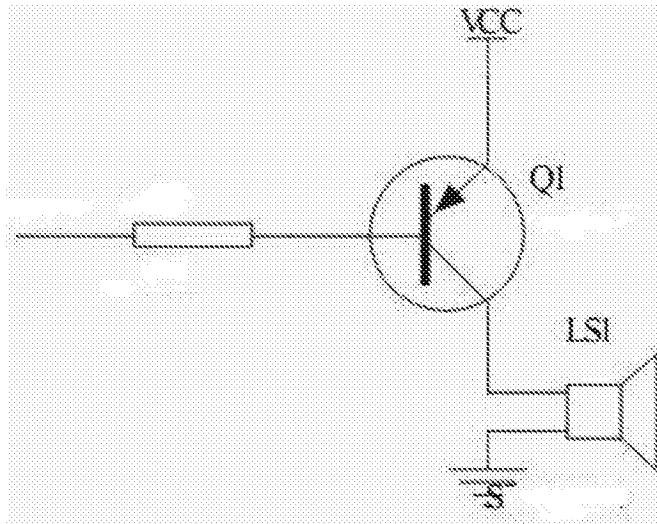


图1

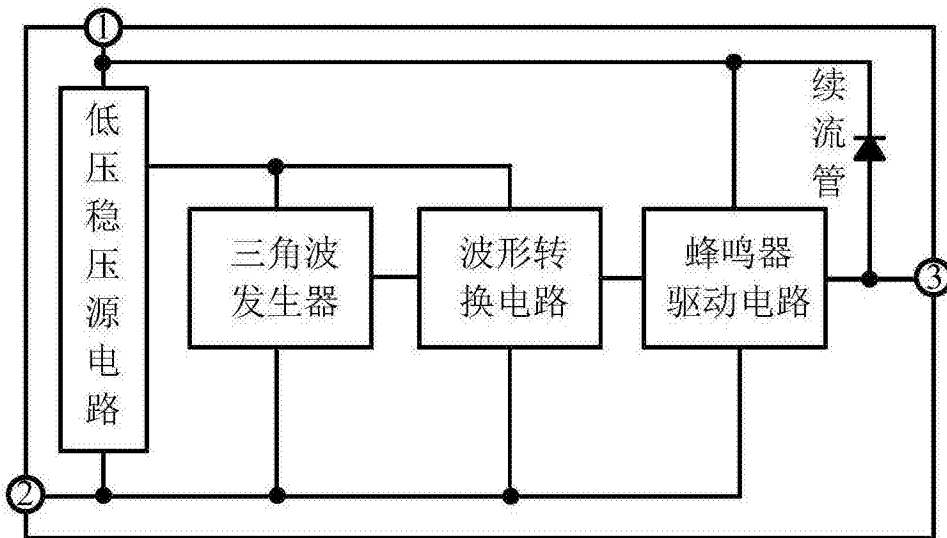


图2

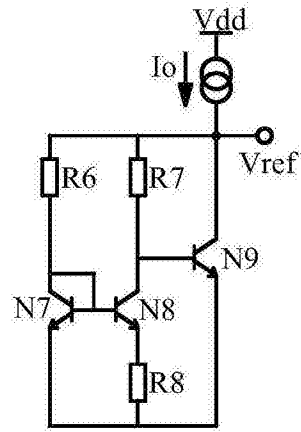


图3

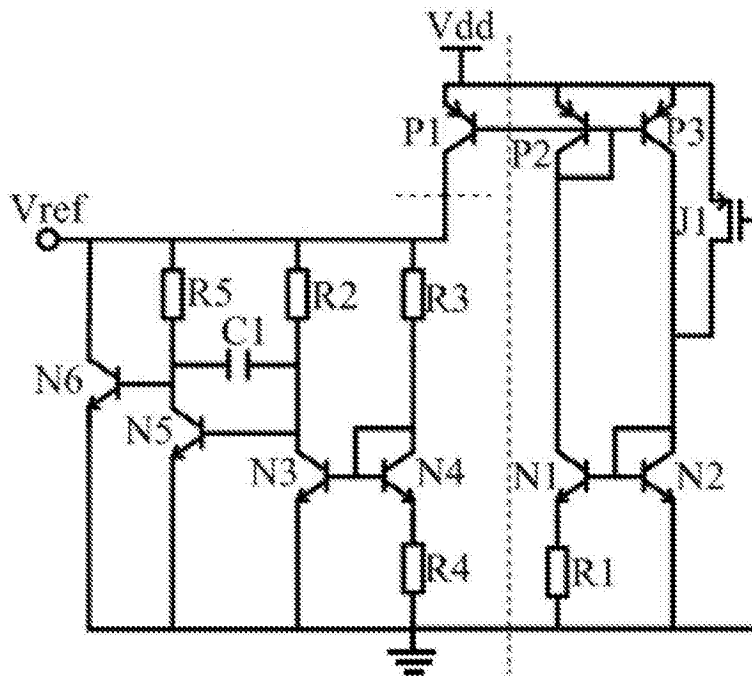


图4

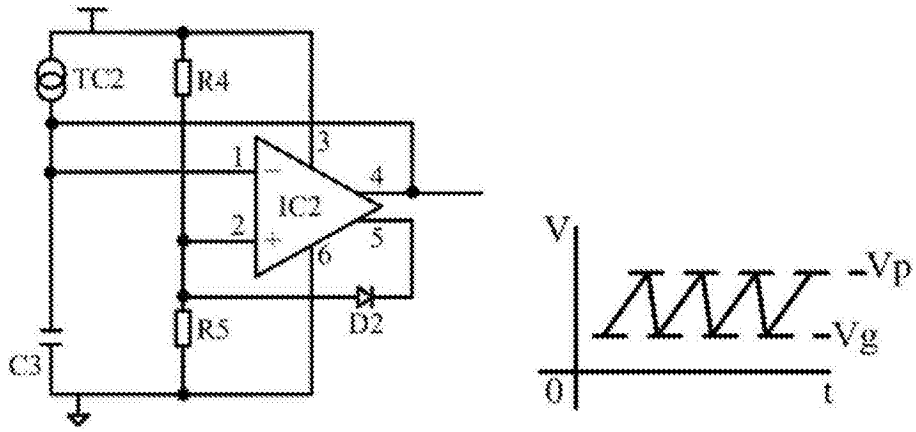


图5

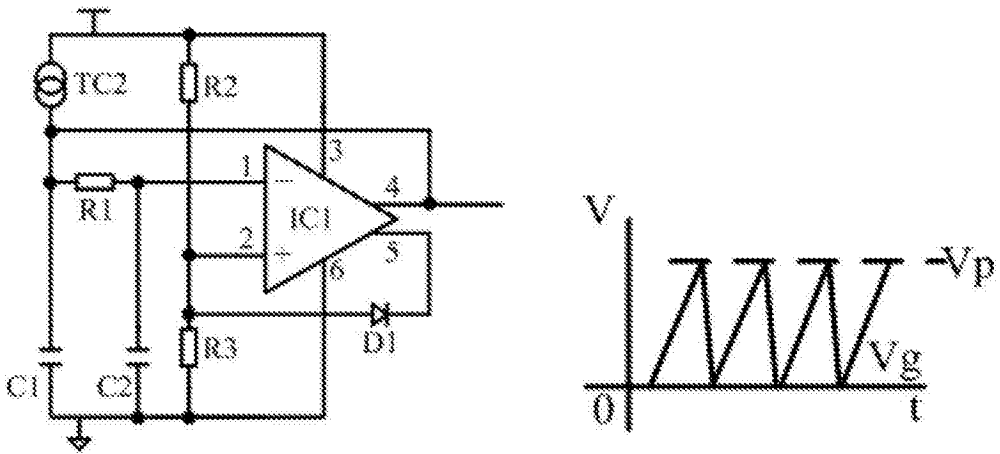


图6

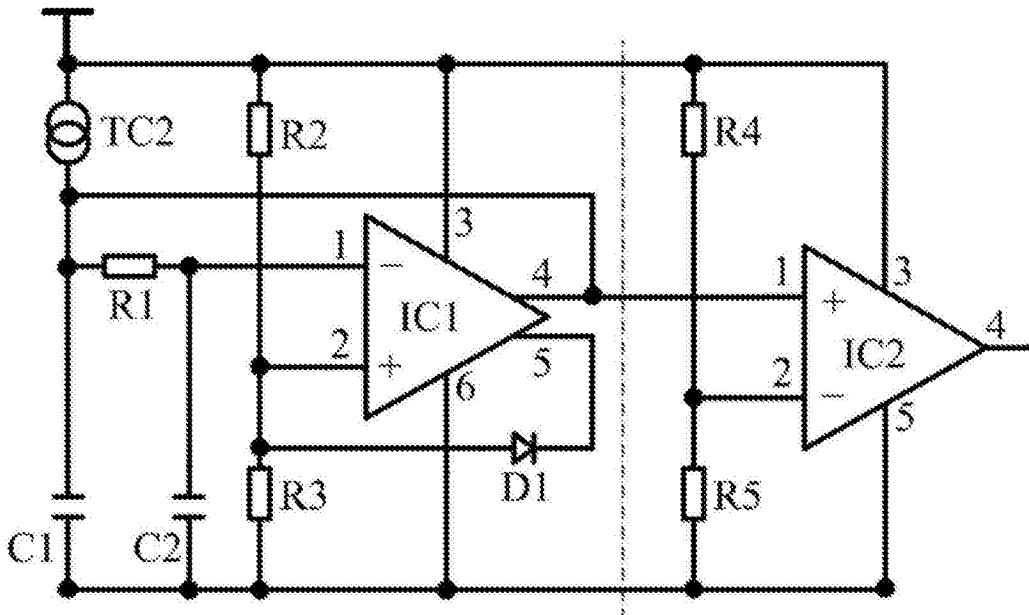


图7

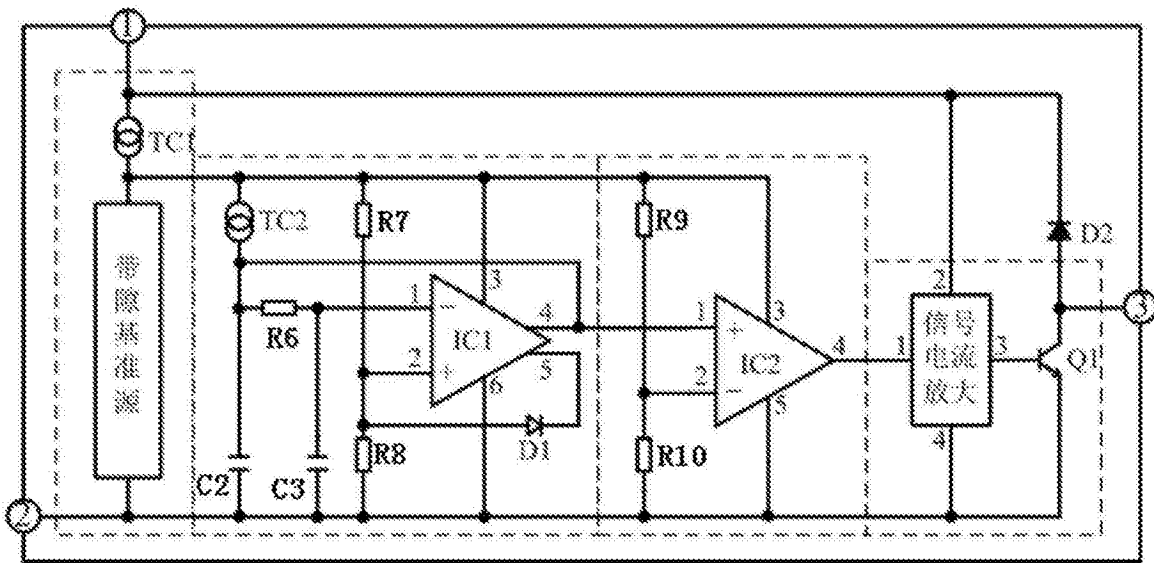


图8

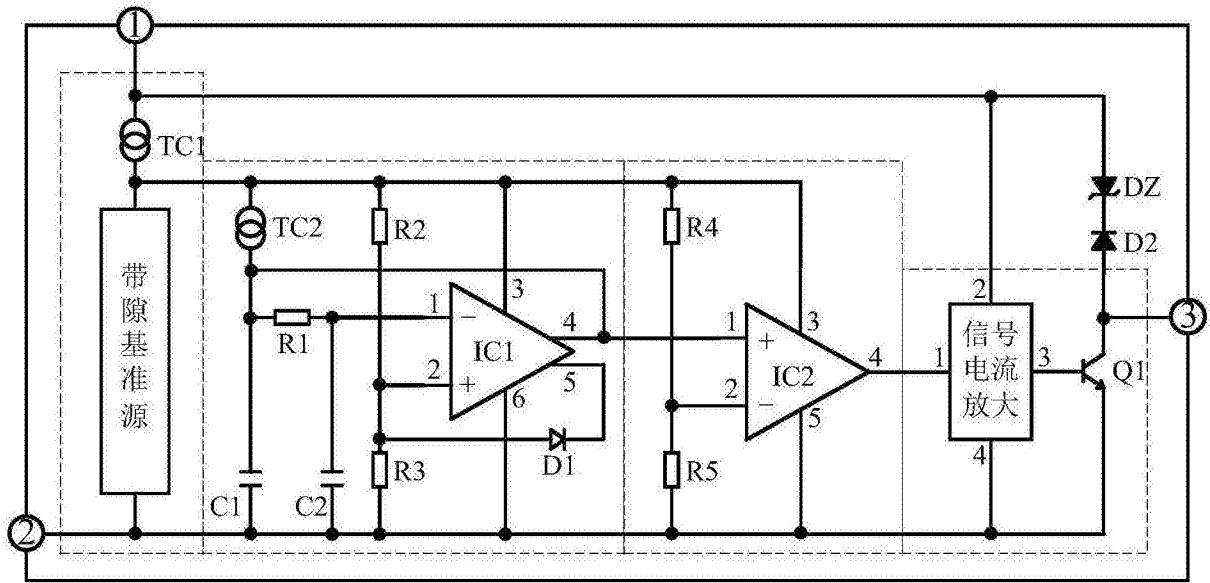


图9

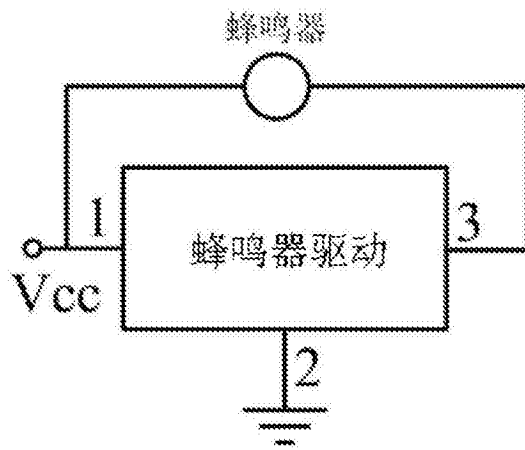


图10