



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202550986 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201220077654. 0

(22) 申请日 2012. 03. 04

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 常云峰 林平分 万培元 陈俊

宣婷 张泽军 胡燕子 汤益明

师浩

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理

有限公司 11203

代理人 吴荫芳

(51) Int. Cl.

H03K 17/22 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

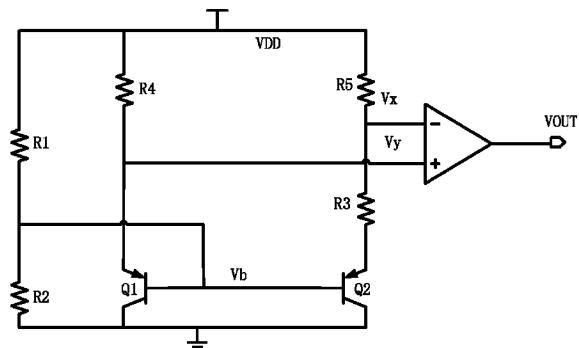
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种新型的上电复位电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新型的上电复位电路。上电复位电路产生芯片内部的复位信号，对芯片的正常工作至关重要。本实用新型在不需要外界电压基准或者产生内部带隙基准的前提下可以精确检测各种电源电压。克服了传统的上电复位电路需要外界提供精确基准电压的缺点，该电路较传统的上电复位电路有较大的性能提升，具有较低的功耗和温度系数以及较小的工艺变化。



1. 一种新型的上电复位电路,其特征在于,包括比较器、三极管 Q1、三极管 Q2, 电阻 R1, 电阻 R2, 电阻 R3, 电阻 R4, 以及电阻 R5 ;电阻 R4 一端连接于比较器的同向输入端, 电阻 R5 一端连接于比较器的反向输入端, 电阻 R4 和电阻 R5 的另一端均连接于电源, 电阻 R4 的阻值等于 R5 的阻值, 三极管 Q1 与 Q2 的基极相连, 三极管 Q1 与 Q2 的集射极均接地, Q1 发射极连接于比较器的同向输入端, Q2 的发射极通过电阻 R3 连接到比较器的反向输入端, 电阻 R1 连接于电源与三极管 Q1 的基极之间, 电阻 R2 连接于三极管 Q1 基极与地之间, 通过调节电阻 R1 与 R2 的比值可以得到不同的检测阈值电压。

2. 根据权利要求 1 所述的一种新型的上电复位电路,其特征在于,三极管 Q1 与 Q2 的面积成比例,其中 Q2 的面积大于 Q1 的面积。

3. 一种新型的上电复位电路,其特征在于,包括比较器、三极管 Q1、三极管 Q2, 电阻 R1, 电阻 R2, 电阻 R3, 电阻 R4, 以及电阻 R5 ;电阻 R4 一端连接于比较器的反向输入端, 电阻 R5 一端连接于比较器的同向输入端, 电阻 R4 和电阻 R5 的另一端均连接于电源, 电阻 R4 的阻值等于 R5 的阻值, 三极管 Q1 与 Q2 的基极相连, 三极管 Q1 与 Q2 的集射极均接地, Q1 发射极连接于比较器的反向输入端, Q2 的发射极通过电阻 R3 连接到比较器的同向输入端, 电阻 R1 连接于电源与三极管 Q1 的基极之间, 电阻 R2 连接于三极管 Q1 基极与地之间, 通过调节电阻 R1 与 R2 的比值可以得到不同的检测阈值电压。

4. 根据权利要求 3 所述的一种新型的上电复位电路,其特征在于,三极管 Q1 与 Q2 的面积成比例,其中 Q2 的面积大于 Q1 的面积。

一种新型的上电复位电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种上电复位电路。

背景技术

[0002] 上电复位电路产生芯片内部的复位信号,对芯片的正常工作至关重要。2004年,W. C. Yen 等人在一篇发表于“IEICE Trans. Electron”中的名为“A precision CMOS power-on reset circuit with power noise immunity for low-voltage technology”的学术论文中介绍了他们所研究的基于Kuijk 带隙基准的上电复位电路,如图1所示,其原理是检测电源电压VDD与b点电压Vb的差是否高于带隙基准电压,由于Vb接地,可视为Vb=0,即检测电源电压VDD是否高于带隙基准电压。由于三极管的发射极与基极的压差和二极管的压降具有同样的负温度系数,故可以用基极与集电极相连的三极管等效替换二极管,用于检测VDD-Vb是否大于带隙基准电压,改造后的电路如图2所示,由图2可知Vb为零,故该电路的检测效果与图1所示的电路的检测效果一致。

[0003] 上述两种基于Kuijk 带隙基准电压的电路,具有电路结构简单、随温度和工艺偏差较小等优点,缺点是其检测的电源电平固定在带隙基准电压。然而一般应用中电源电平的高低是根据其它电路需求来决定的,因此上述电路无法满足该要求。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种新型的上电复位电路,以实现对不同电源电平的精确检测。为解决上述问题,采用了如下技术方案:

[0005] 一种新型的上电复位电路,包括比较器、三极管Q1、三极管Q2,电阻R1,电阻R2,电阻R3,电阻R4,以及电阻R5;电阻R4一端连接于比较器的同向输入端,电阻R5一端连接于比较器的反向输入端,电阻R4和电阻R5的另一端均连接于电源,电阻R4的阻值等于R5的阻值,三极管Q1与Q2的基极相连,三极管Q1与Q2的集射极均接地,Q1发射极连接于比较器的同向输入端,Q2的发射极通过电阻R3连接到比较器的反向输入端,电阻R1连接于电源与三极管Q1的基极之间,电阻R2连接于三极管Q1基极与地之间,通过调节电阻R1与R2的比值可以得到不同的检测阈值电压。

[0006] 三极管Q1与Q2的面积成比例,其中Q2的面积大于Q1的面积。

[0007] 一种新型的上电复位电路,包括比较器、三极管Q1、三极管Q2,电阻R1,电阻R2,电阻R3,电阻R4,以及电阻R5;电阻R4一端连接于比较器的反向输入端,电阻R5一端连接于比较器的同向输入端,电阻R4和电阻R5的另一端均连接于电源,电阻R4的阻值等于R5的阻值,三极管Q1与Q2的基极相连,三极管Q1与Q2的集射极均接地,Q1发射极连接于比较器的反向输入端,Q2的发射极通过电阻R3连接到比较器的同向输入端,电阻R1连接于电源与三极管Q1的基极之间,电阻R2连接于三极管Q1基极与地之间,通过调节电阻R1与R2的比值可以得到不同的检测阈值电压。

[0008] 极管Q1与Q2的面积成比例,其中Q2的面积大于Q1的面积。

[0009] 根据 W. C. Yen 论文描述的电路工作原理,当 VDD-Vb = Vref 时,电路输出复位信号,其中 Vref 为带隙基准电压,VDD 代表电源电平,如果想解决实际应用中遇到的检测不同电源电平的问题,必须改变 Vb 的值。为了达到这个目的,本实用新型对 W. C. Yen 等人提出的上电复位电路进行了改进,由于三极管的发射极与基极的压差和二极管的压降具有同样的负温度系数,故将原电路中的成比例的二极管等效替换为同比例的三极管代替并将两个三极管的基极相连。然后在三极管基极即点 b 与 VDD 之间以及三极管基极即点 b 与地之间分别串接电阻 R1 和 R2,从而改变 b 点的电压 Vb,达到检测不同电源电平的目的,电路结构如图 3 所示。

[0010] 具体工作原理如下:

[0011] 令带隙基准电压为 Vref,根据 W. C. Yen 论文描述电路的工作原理,当 VDD-Vb = V_{ref} 时,电路输出复位信号,图 3 所示电路中,忽略三极管 Q1、Q2 的基极电流,则有 $VDD - Vb = \frac{R_1}{R_1 + R_2} VDD = V_{ref}$,即在 $VDD = V_{ref} (1 + \frac{R_2}{R_1})$ 时输出复位信号,通过调节电阻 R2 与 R1 的比值可以得到不同的检测阈值电压, Vb 为三极管基极电压,接地点电压为零电势。

有益效果

[0013] 本实用新型设计的上电复位电路随工艺和温度的偏差小,可以精确的检测高于带隙基准电压的电源电压。

附图说明

[0014] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明:

[0015] 图 1 为 W. C. Yen 等人所用的上电复位结构电路图;

[0016] 图 2 为用三极管代替二极管后的上电复位电路;

[0017] 图 3 为本实用新型上电复位电路一个实施例的电路图;

[0018] 图 4 为本实用新型上电复位电路一个实施例的电路图;

[0019] 图 5 为本实用新型上电复位电路比较器输入端的波形图;

具体实施方式

[0020] 实施例一

[0021] 如图 3 所示,电阻 R4 一端连接于比较器的同向输入端,电阻 R5 一端连接于比较器的反向输入端,电阻 R4 和电阻 R5 的另一端均连接于电源,电阻 R4 的阻值等于 R5 的阻值,三极管 Q1 与 Q2 的基极相连,三极管 Q1 与 Q2 的集射极均接地,Q1 发射极连接于比较器的同向输入端,Q2 的发射极通过电阻 R3 连接到比较器的反向输入端,电阻 R1 连接于电源与三极管 Q1 的基极之间,电阻 R2 连接于三极管 Q1 基极与地之间,通过调节电阻 R1 与 R2 的比值可以得到不同的检测阈值电压。其中取 Q1 和 Q2 的面积比为 1 : 8,取 R1 = 665.6KΩ, R2 = 119.8KΩ, R3 = 43.3KΩ, R4 = R5 = 459.2KΩ 根据 $VDD = V_{ref} (1 + \frac{R_2}{R_1})$,则有 $VDD = 1.18V_{ref}$,即电路在电源电压为 1.18V_{ref} 时产生上升沿的复位信号。

[0022] 实施例二

[0023] 如图 4 所示,电阻 R4 一端连接于比较器的反向输入端,电阻 R5 一端连接于比较器的同向输入端,电阻 R4 和电阻 R5 的另一端均连接于电源,电阻 R4 的阻值等于 R5 的阻值,

三极管 Q1 与 Q2 的基极相连,三极管 Q1 与 Q2 的集射极均接地, Q1 发射极连接于比较器的反向输入端, Q2 的发射极通过电阻 R3 连接到比较器的同向输入端, 电阻 R1 连接于电源与三极管 Q1 的基极之间, 电阻 R2 连接于三极管 Q1 基极与地之间, 通过调节电阻 R1 与 R2 的比值可以得到不同的检测阈值电压。其中取 Q1 和 Q2 的面积比为 1 : 8, 取

[0024] $R_1 = 665.6 \text{ K}\Omega$, $R_2 = 153.1 \text{ K}\Omega$, 根据 $V_{DD} = V_{ref} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$, 则有 $V_{DD} = 1.23V_{ref}$,

即电路在电源电压为 $1.23V_{ref}$ 时产生下降沿的复位信号。

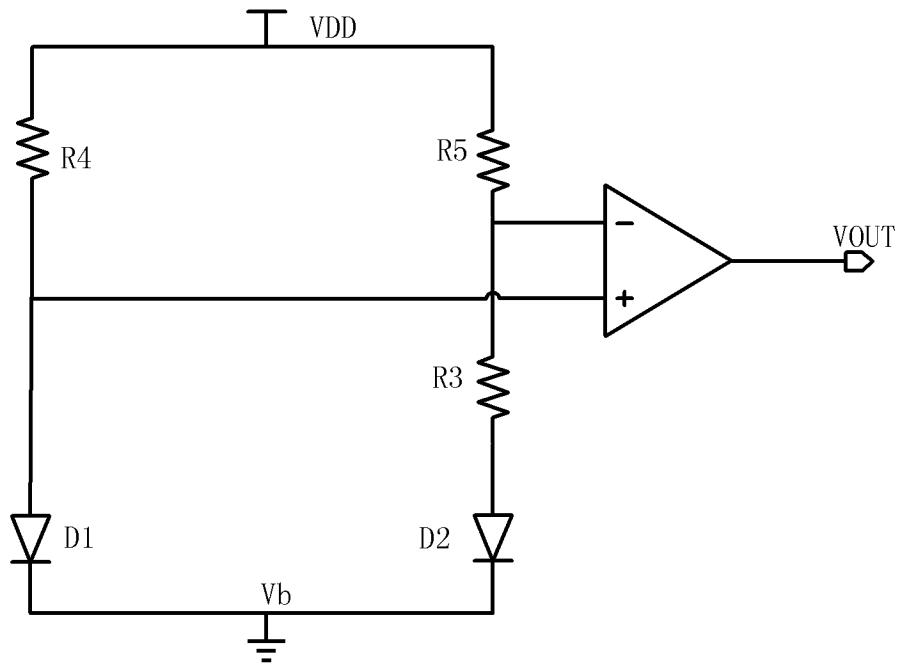


图 1

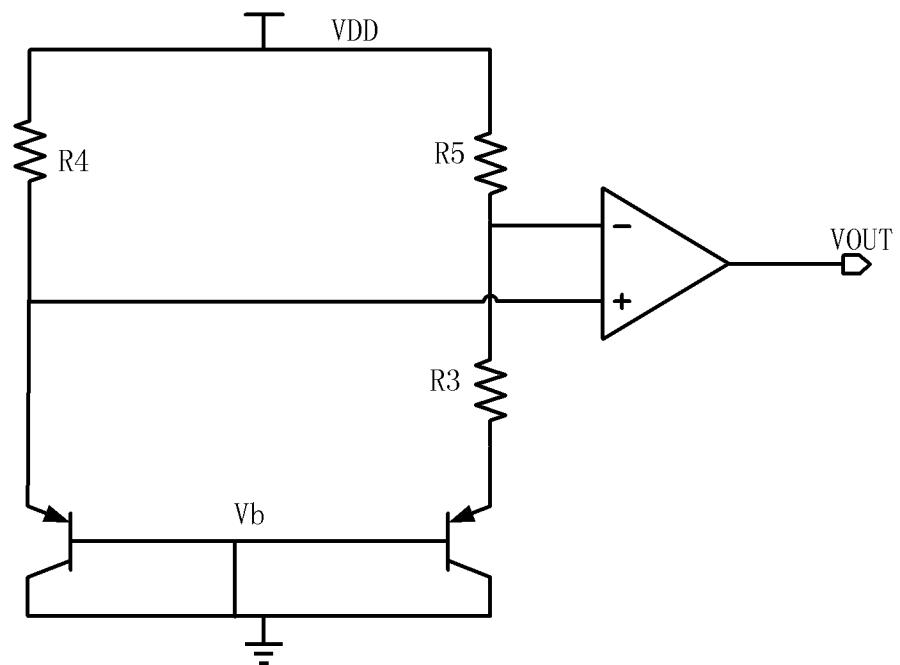


图 2

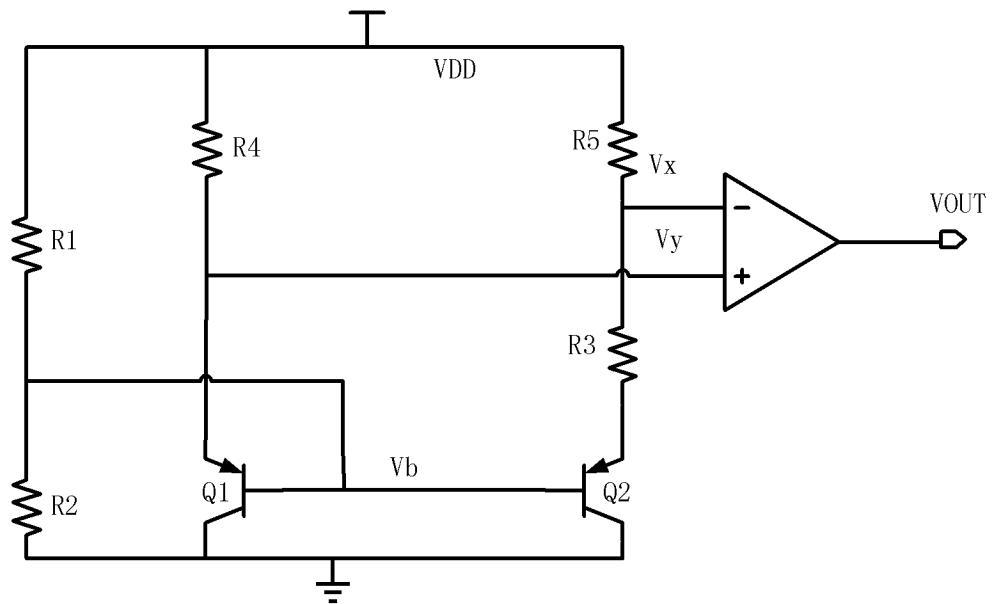


图 3

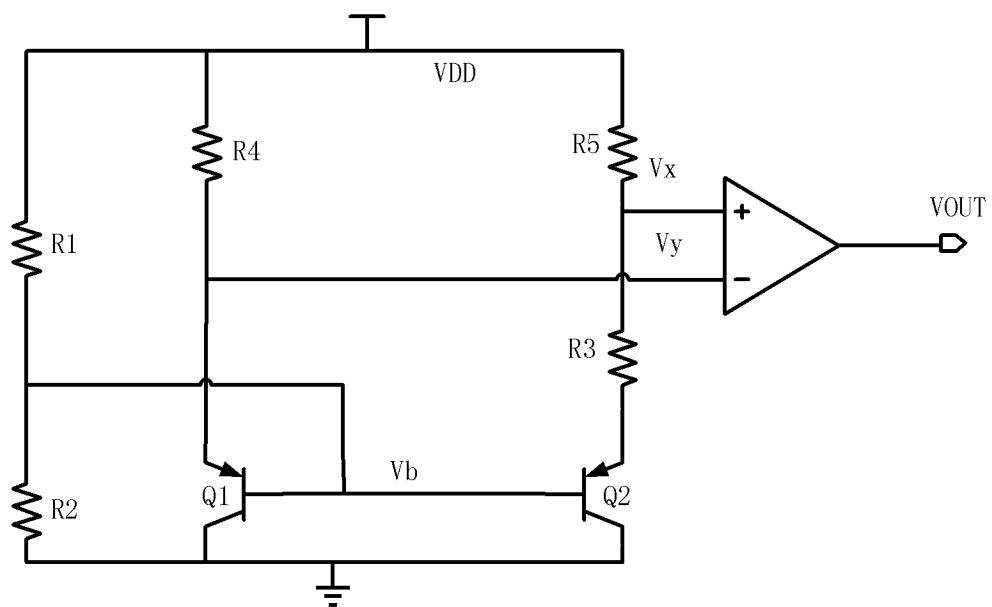


图 4

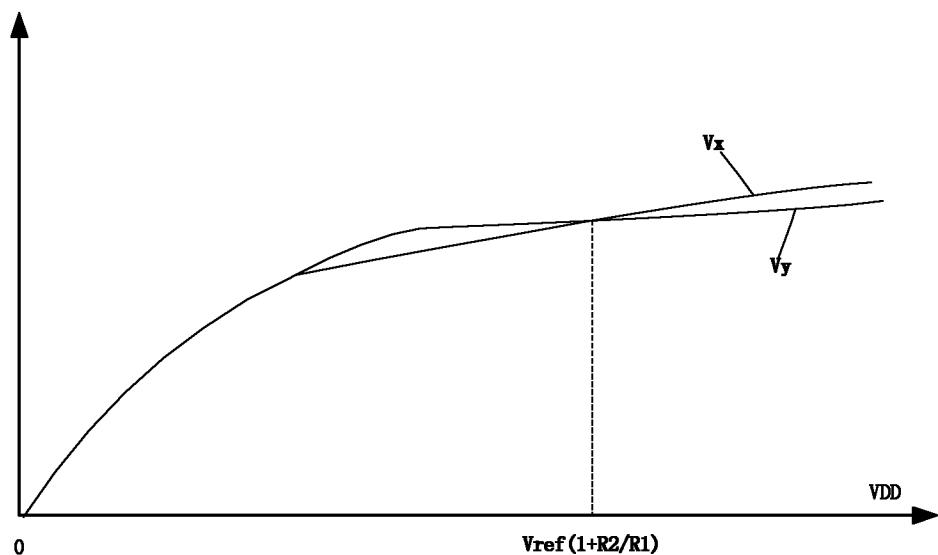


图 5