



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203965495 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201420352985. X

(22) 申请日 2014. 06. 30

(73) 专利权人 惠州中城电子科技有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和畅
东四路7号

(72) 发明人 钟海锋

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 常跃英

(51) Int. Cl.

G01R 11/17(2006. 01)

G01R 11/24(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

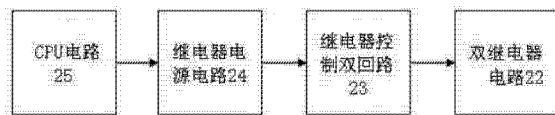
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于单相表的双继电器控制电路

(57) 摘要

本实用新型提供一种用于单相表的双继电器控制电路,包括由相线继电器和零线继电器组成的双继电器电路;由独立的两路分别控制相线继电器和零线继电器通断的继电器控制回路组成的继电器控制双回路;为继电器控制双回路提供工作电源的继电器电源电路;控制继电器电源电路的关闭与开启、发送继电器控制信号到继电器控制双回路,进而控制双继电器的通断的CPU电路。该电路减少了两个继电器同时动作带来的过多功耗,解决了低电压供电时无法正常显示和额定电压下双继电器动作时拉低系统电源电压的问题,从而电力公司也可以安全有效地通过双继电器管理用户用电,也增加了窃电和私自用电的难度,提高了产品质量,完善了电表的性能。



1. 一种用于单相表的双继电器控制电路,其特征在于,包括:
双继电器电路,包括分别控制单相表的相线、零线通断的相线继电器和零线继电器;
继电器控制双回路,包括独立的两路分别控制相线继电器和零线继电器通断的继电器控制回路;
继电器电源电路,为继电器控制双回路提供工作电源;
CPU 电路,控制继电器电源电路的关闭与开启、发送继电器控制信号到继电器控制双回路,进而控制双继电器的通断。
2. 根据权利要求 1 所述的用于单相表的双继电器控制电路,其特征在于:每一路继电器控制回路均包括两个 PNP 三极管和两个 NPN 三极管;两个 PNP 三极管的发射极同时连接于 12V 电源,集电极分别与两个 NPN 三极管集电极连接,基极分别通过一限流电阻后引出,作为供 CPU 电路控制的连接继电器输入端的设置端和复位端;所述两个 NPN 三极管发射极同时接地,基极分别通过一电阻连接于 CPU 电路作为供 CPU 电路控制的继电器通、断控制端。
3. 根据权利要求 2 所述的用于单相表的双继电器控制电路,其特征在于:四个三极管的集电极两两相接分别与上述设置端和复位端连接。
4. 根据权利要求 2 所述的用于单相表的双继电器控制电路,其特征在于:从设置端到与其直接连接的两个三极管的发射极分别连接有二极管 D1、D2,从复位端到与其直接连接的两个三极管的发射极分别连接有二极管 D3、D4。
5. 根据权利要求 2 所述的用于单相表的双继电器控制电路,其特征在于:所述继电器电源电路包括三极管 Q1 和场效应管 Q3,所述三极管 Q1 发射极接地,集电极通过一电阻 R2 连接于场效应管 Q3 的栅极,基极连接 CPU 电路,所述 CPU 电路控制三极管 Q1 的截止和导通,进而控制场效应管 Q3 的通断,实现继电器电源的通断控制。
6. 根据权利要求 1 所述的用于单相表的双继电器控制电路,其特征在于:所述继电器电路采用磁保持继电器。

一种用于单相表的双继电器控制电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种负荷开关单相表控制领域,特别涉及一种用于单相表的双继电器控制电路。

背景技术

[0002] 目前家庭普遍使用内置负荷开关单相表,电力公司通过远程或者本地操作管理控制用户用电,通常是采用以下两种方式:

[0003] 采用单个继电器控制单相表相线的通断,这种方式使用时非常方便,但对窃电和防止用户私自用电等问题存在较大的漏洞,由于零线还有电气连接,所以在拉闸时对人身安全也存在一定的威胁;

[0004] 采用两个继电器分别控制单相表的相线和零线的通断,这种方式同时控制相线和零线的通断,增加了窃电和用户私自用电的难度,由于供电系统和用户设备被电气隔离,故保障了拉闸时的人身安全,但是这种方法也存在缺陷,由于双继电器在拉闸或合闸时功耗很大,控制双继电器拉闸需要电源有很强的带载能力,否则很可能会拉低供电系统的电压,致使系统 CPU 复位,存在在非常大的隐患,使用高容量的电解电容作为继电器的供电电源为继电器动作储蓄能量可解决此问题,但由于电能表内空间有限,所以这种方法也行不通。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型要解决的技术问题是提供一种能解决低电压供电时无法正常显示和额定电压下双继电器动作时拉低系统电源电压的问题的用于单相表的双继电器控制电路。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供的技术方案是:一种用于单相表的双继电器控制电路,包括:

[0007] 继电器电路,包括分别控制单相表的相线、零线通断的相线继电器和零线继电器;

[0008] 继电器控制双回路,包括独立的两路分别控制相线继电器和零线继电器通断的控制回路;

[0009] 继电器电源电路,为继电器控制双回路提供工作电源;

[0010] CPU 电路,控制继电器电源电路的关闭与开启、发送继电器控制信号到继电器控制双回路,进而控制双继电器的通断。

[0011] 每一路继电器控制回路均包括两个 PNP 三极管和两个 NPN 三极管;两个 PNP 三极管的发射极同时连接于 12V 电源,集电极分别与两个 NPN 三极管集电极连接,基极分别通过一限流电阻后引出,作为供 CPU 电路控制的连接继电器输入端的设置端和复位端;所述两个 NPN 三极管发射极同时接地,基极分别通过一电阻连接于 CPU 电路作为供 CPU 电路控制的继电器通、断控制端。

[0012] 四个三极管的集电极两两相接分别与上述设置端和复位端连接。

[0013] 从设置端到与其直接连接的两个三极管的发射极分别连接有二极管 D1、D2,从复位端到与其直接连接的两个三极管的发射极分别连接有二极管 D3、D4。

[0014] 所述继电器电源电路包括三极管 Q1 和场效应管 Q3,所述三极管 Q1 发射极接地,集电极通过一电阻 R2 连接于场效应管 Q3 的栅极,基极连接 CPU 电路,所述 CPU 电路控制三极管 Q1 的截止和导通,进而控制场效应管 Q3 的通断,实现继电器电源的通断控制。

[0015] 所述继电器电路采用磁保持继电器。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:

[0017] 本实用新型提供一种用于单相表的双继电器控制电路,利用 CPU 电路控制继电器电源电路的通断和相继发送继电器控制信号到继电器控制双回路,控制双继电器分时地进行动作,减少了两个继电器同时动作带来的过多功耗,解决了低电压供电时无法正常显示和额定电压下双继电器动作时拉低系统电源电压的问题,从而电力公司也可以安全有效地通过双继电器管理用户用电,也增加了窃电和私自用电的难度,提高了产品质量,完善了电表的性能。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型双继电器控制电路的结构框图;

[0019] 图 2 为本实用新型电能表上电时的控制方法的结构框图;

[0020] 图 3 为本实用新型的双继电器电能表的控制方法框图;

[0021] 图 4 为本实用新型的继电器控制双回路 23 的其中一继电器控制回路电路图;

[0022] 图 5 为本实用新型的继电器控制双回路 23 的另一继电器控制回路电路图;

[0023] 图 6 为本实用新型的继电器电源电路 24 电路图。

具体实施方式

[0024] 为了便于本领域技术人员理解,下面将结合附图以及实施例对本实用新型进行进一步详细描述。

[0025] 如图 1 所示,一种用于单相表的双继电器控制电路,依次包括 CPU 电路 25、继电器电源电路 24、继电器控制双回路 23 和双继电器电路 22,所述双继电器电路 22 包括相线继电器和零线继电器,所述继电器控制双回路由两个独立的继电器控制回路组成。

[0026] 如图 4 所示,所述继电器控制回路的其中一继电器控制回路包括两个 PNP 三极管 Q1、Q2 和两个 NPN 三极管 Q3、Q4;两个 PNP 三极管 Q1、Q2 的发射极同时连接于 12V 直流电源,集电极分别与两个 NPN 三极管 Q3、Q4 集电极连接,基极分别通过一限流电阻 R1、R2 后引出,作为供 CPU 电路 25 控制的连接继电器输入端的设置端 SET 和复位端 RESET,即继电器驱动线圈两端。所述两个 NPN 三极管 Q3、Q4 发射极同时接地,基极分别通过一电阻 R3、R4 连接于 CPU 电路 25 作为供 CPU 电路 25 控制的继电器通、断控制端。

[0027] 四个三极管 Q1、Q2、Q3、Q4 的集电极两两相接分别与所述设置端 SET 和复位端 RESET 连接。

[0028] 从设置端 SET 到与其直接连接的 PNP 三极管连接有二极管 D1,其中设置端 SET 连接二极管 D1 的正极,从设置端 SET 到与其直接连接的 NPN 三极管连接有二极管 D2,其中设置端 SET 连接二极管 D1 的负极,从复位端 RESET 到与其直接连接的 PNP 三极管连接有二

极管 D3,其中复位端 RESET 连接二极管 D3 的正极,从复位端 RESET 到与其直接连接的 NPN 三极管连接有二极管 D4,其中复位端 RESET 连接二极管 D4 的正极,其中 D1、D2、D3、D4 都起保护电路的作用。

[0029] 如图 5 所示,所述继电器控制回路的另一继电器控制回路包括两个 PNP 三极管 Q5、Q6 和两个 NPN 三极管 Q7、Q8;两个 PNP 三极管 Q5、Q6 的发射极同时连接于 12V 电源,集电极分别与两个 NPN 三极管 Q7、Q8 集电极连接,基极分别通过一限流电阻 R5、R6 后引出,作为供 CPU 电路 25 控制的设置端 SETN 和复位端 RESETN;所述两个 NPN 三极管 Q7、Q8 发射极同时接地,基极分别通过一电阻 R7、R8 连接于 CPU 电路 25 作为供 CPU 电路 25 控制的继电器通、断控制端。

[0030] 同样地,四个三极管 Q5、Q6、Q7、Q8 的集电极两两相接分别与所述设置端 SETN 和复位端 RESETN 连接。

[0031] 同样地,从设置端 SETN 到与其直接连接的 PNP 三极管连接有二极管 D5,其中设置端 SETN 连接二极管 D5 的正极,从设置端 SETN 到与其直接连接的 NPN 三极管连接有二极管 D6,其中设置端 SETN 连接二极管 D6 的负极,从复位端 RESETN 到与其直接连接的 PNP 三极管连接有二极管 D7,其中复位端 RESETN 连接二极管 D7 的正极,从复位端 RESETN 到与其直接连接的 NPN 三极管连接有二极管 D8,其中复位端 RESETN 连接二极管 D8 的正极,其中二极管 D5、D6、D7、D8 都起保护电路的作用。

[0032] 其中继电器控制双回路中的 OFF-RELAY、ON-RELAY、OFF-RELAYN、ON-RELAYN 信号直接连接于 CPU 电路 25,其端口是控制双继电器 22 拉合闸的信号线。

[0033] 图 4 电路中,当 CPU 电路 25 不发送控制信号时,设置端 SET 和复位端 RESET 均处于高电位,当 CPU 电路 25 的 OFF-RELAY 端发送高电平时,通过三极管 Q4 后设置端 SET 相对于原来状态为低电位,此时复位端 RESET 仍为高电位,从而在继电器两端产生电压差,此时继电器闭合;当 CPU 电路 25 的 ON-RELAY 端发送高电平时,通过三极管 Q3 后复位端 RESET 相对于原来状态为低电位,此时设置端 SET 仍为高电位,从而在继电器两端产生反向电压差,此时继电器断开。图 5 所示另一继电器控制回路原理与图 4 所示相同,在此不赘述。

[0034] 如图 6 所示,继电器电源电路 24 包括三极管 Q1 和场效应管 Q3,所述三极管 Q1 的集电极通过一电阻 R2 连接于场效应管 Q3 的栅极,所述 CPU 电路 25 控制三极管 Q1 的截止和导通,从而控制场效应管 Q3 源极和漏极的通断。

[0035] 本实用新型采用继电器控制双回路 23 控制双继电器分时动作,并加设继电器电源电路 24 补充双独立控制回路所增加的功耗,其分时工作的控制方法如下:

[0036] 如图 3 所示,继电器动作前 CPU 电路 25 先打开继电器控制电路的电源开关,在不需要继电器动作时,关闭继电器控制电路的电源,这样会比单回路控制的整机电压线路功耗更低。

[0037] 在双继电器需要动作时,所述 CPU 电路 25 首先将相线继电器控制信号发送至继电器控制双回路 23,从而控制相线继电器的通或断;

[0038] 再经过一定时间延时后,(例如延时 2 秒),将零线继电器控制信号发送至继电器控制双回路 23,控制零线继电器的通或断;

[0039] 最后,所述 CPU 电路 25 再控制关断继电器电源电路 24,切断两个继电器的工作电源。

[0040] 这种利用 CPU 控制两个继电器分时动作的方式,把一个瞬间的大功耗分为两个不同时间的小功耗,有效降低了电表瞬间所需功率,保证电表的稳定工作。

[0041] 如图 2 所示,在需要控制双继电器电路 22 上电时,设置一个大于导致 CPU 进入掉电状态的界限电压的保险电压值, CPU 电路 25 通过判断电能表电压值是否低于保险电压值来判断是否控制继电器上电。采用这种上电控制方法,很好地解决了电能表低电压供电时无法正常显示的问题,当电能表电压低于保险电压值时,则控制电能表不动作,从而继电器在低电压时没有动作,则不会消耗电能表的功率,就不会导致电能表进入掉电状态,进而达到保护整机性能,保证整机产品质量的目的。

[0042] 本实用新型中未具体介绍的功能模块均可采用现有技术中的成熟功能模块,例如 CPU 电路、双继电器电路等,其中 CPU 电路所用程序为常用程序,例如延时程序和门限值设定控制程序。

[0043] 以上为本实用新型的其中具体实现方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些显而易见的替换形式均属于本实用新型的保护范围。

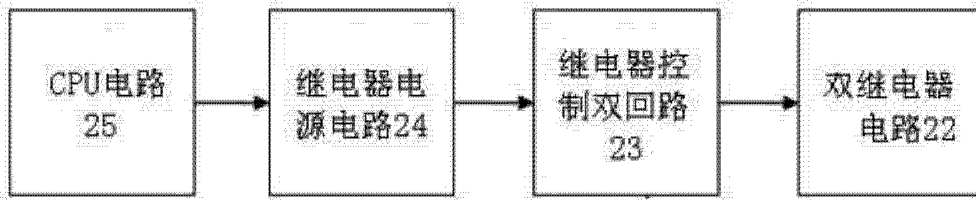


图 1

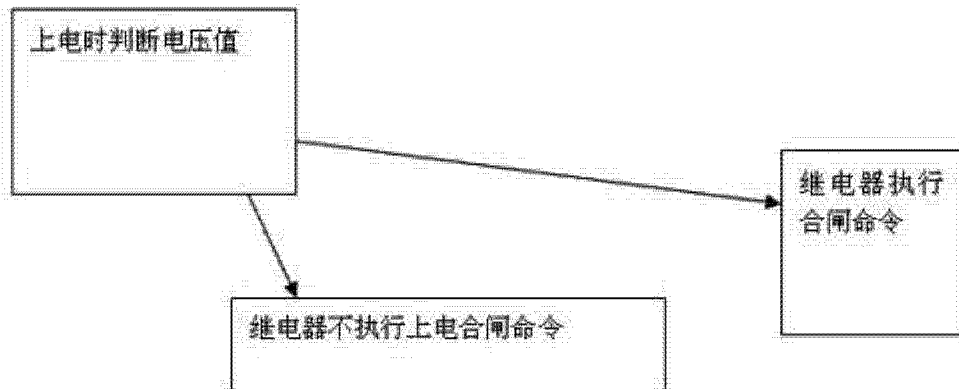


图 2

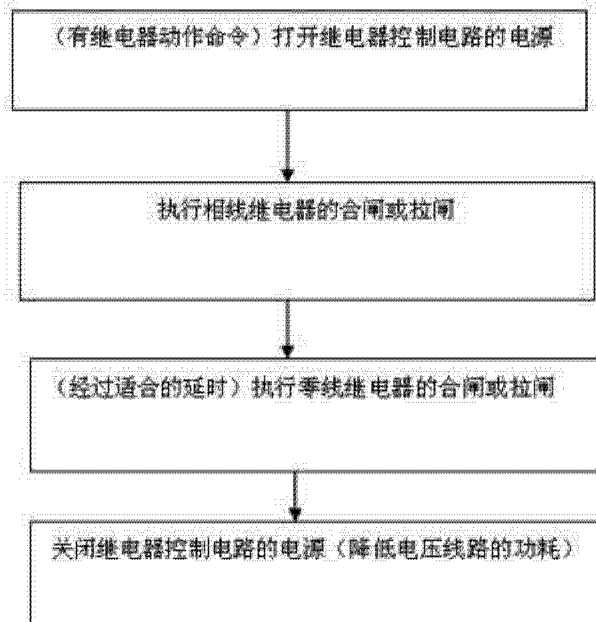


图 3

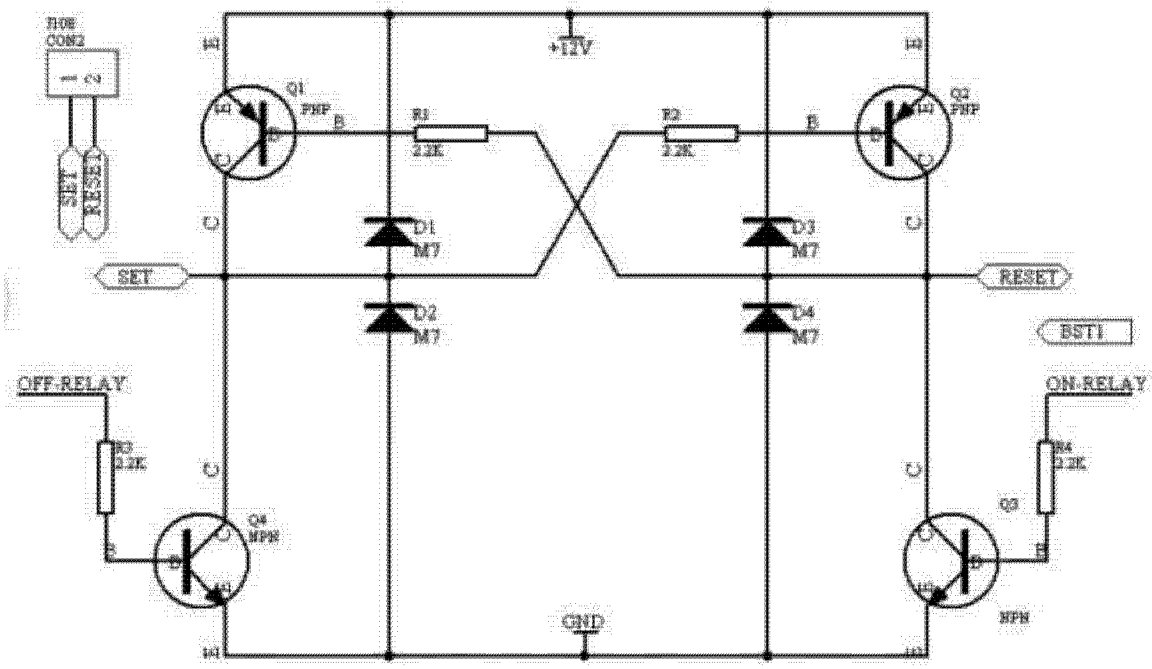


图 4

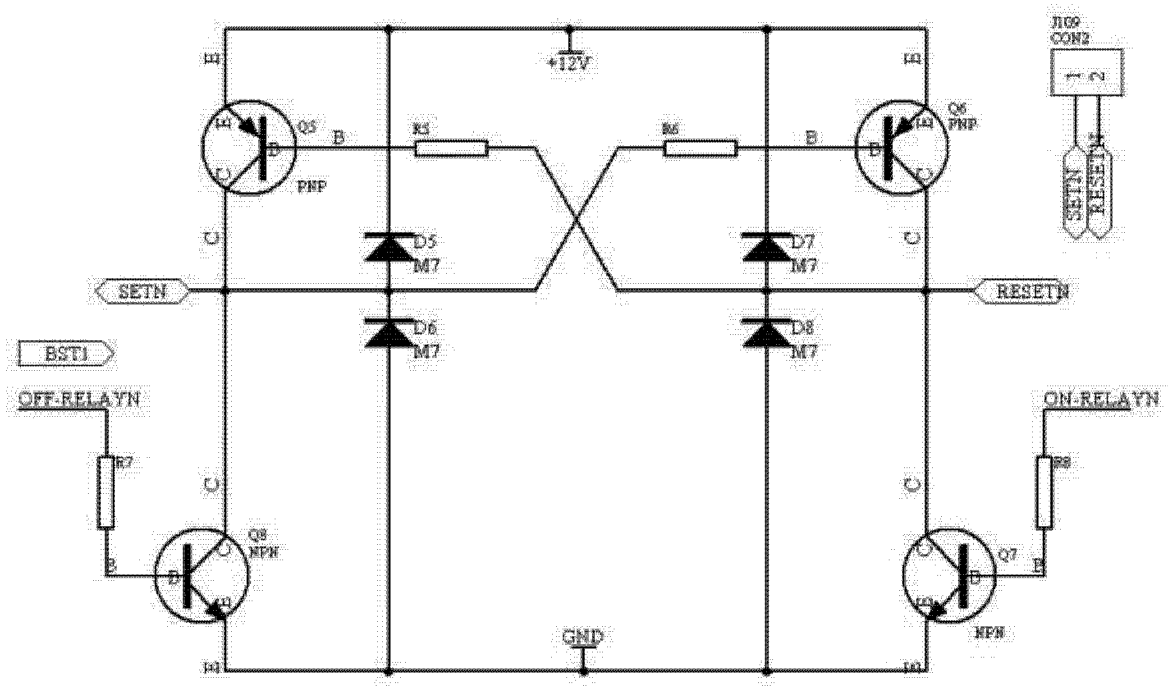


图 5

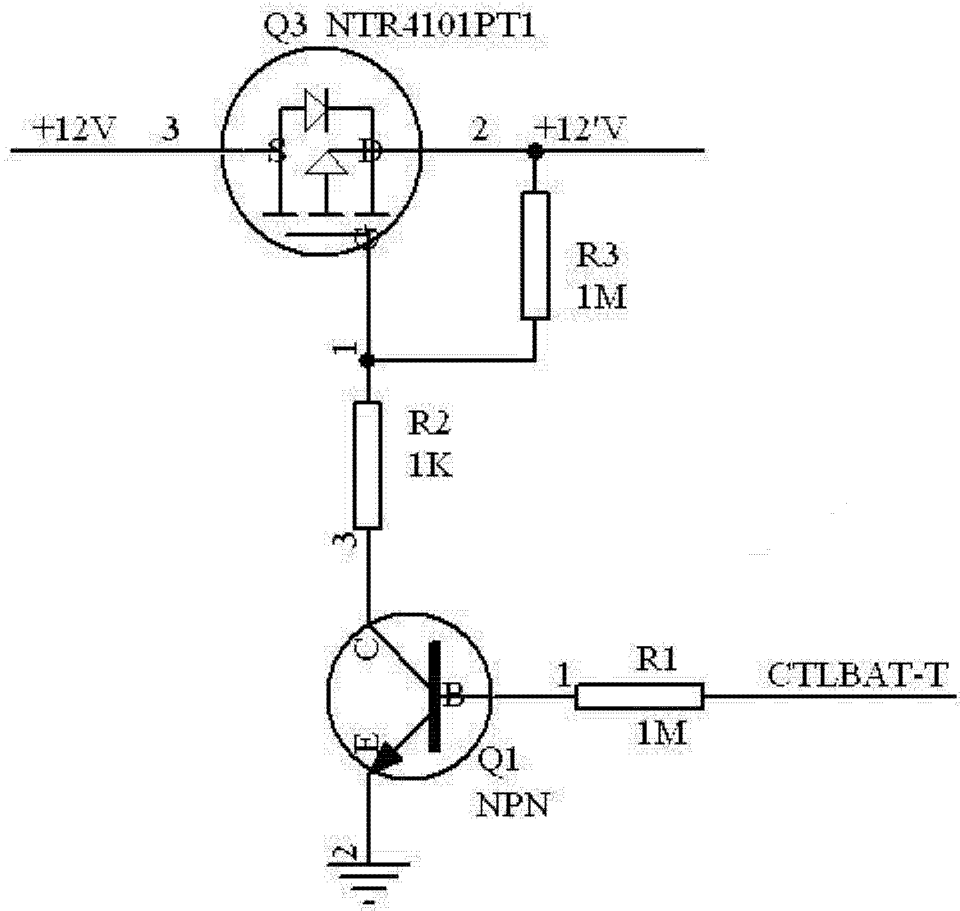


图 6