(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114340094 A
(43)申请公布日 2022.04.12

(21)申请号 202210032149.2

(22)申请日 2022.01.12

(71)申请人 广东恒润光电有限公司
地址 523000 广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区工业西一路2号

(72)发明人 胡亮 刘平 刘克利 张建章

(74)专利代理机构 深圳市博锐专利事务所 44275
代理人 欧阳燕明

(51)Int.Cl.
H05B 45/56(2020.01)

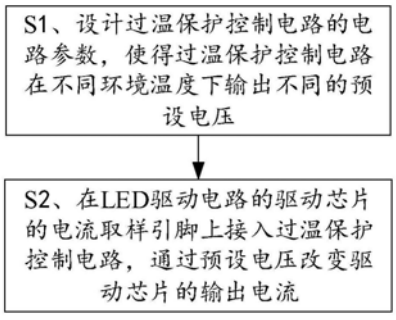
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种LED驱动过温保护控制方法及电路

(57)摘要

本发明公开了一种LED驱动过温保护控制方法及电路，先设计过温保护控制电路的电路参数，使得过温保护控制电路在不同环境温度下输出不同的预设电压；再在LED驱动电路的驱动芯片的电流取样引脚上接入过温保护控制电路，通过预设电压改变驱动芯片的输出电流，具体包括外部电源、稳压模块、热敏电阻、分压电阻和二极管。外部电源的输出端与稳压模块的输入端相连，稳压模块的输出端与热敏电阻的一端相连，热敏电阻的另一端同时与二极管的正极和分压电阻的一端相连，二极管的负极与LED驱动电路中驱动芯片的电流取样引脚相连，分压电阻的另一端接地。本发明在提升LED驱动电路的温度效果的同时又保证电路简单，实用性强。



CN 114340094 A

1.一种LED驱动过温保护控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、设计过温保护控制电路的电路参数,使得所述过温保护控制电路在不同环境温度下输出不同的预设电压;

S2、在LED驱动电路的驱动芯片的电流取样引脚上接入所述过温保护控制电路,通过所述预设电压改变所述驱动芯片的输出电流。

2.根据权利要求1所述的一种LED驱动过温保护控制方法,其特征在于,所述步骤S1之前还包括:

S0、在所述驱动芯片的电流取样引脚峰值电压的大小范围内取多个电压值作为所述预设电压。

3.根据权利要求1所述的一种LED驱动过温保护控制方法,其特征在于,所述通过所述预设电压改变所述驱动芯片的输出电流具体为:

通过所述预设电压改变所述驱动芯片的电流取样引脚峰值电压,以改变所述驱动芯片的输出电流,其表达式如下:

$$I_{OUT}=\frac{1}{2}\times\frac{V_{cspk}}{R_{cs}}\times\frac{T_{on}+T_{demag}}{T};$$

其中,I_{OUT}表示所述驱动芯片的输出电流,V_{cspk}表示所述驱动芯片的电流取样引脚峰值电压,R_{cs}表示外接在所述驱动芯片的电流取样引脚上的采样电阻阻值,T_{on}表示所述驱动芯片的开通时间,T_{demag}表示所述驱动芯片的退磁时间,T表示所述驱动芯片的开关周期。

4.一种LED驱动过温保护控制电路,应用于权利要求1至3任一所述的一种LED驱动过温保护控制方法,其特征在于,包括外部电源、稳压模块、热敏电阻、分压电阻和二极管;

所述外部电源的输出端与所述稳压模块的输入端相连,所述稳压模块的输出端与所述热敏电阻的一端相连,所述热敏电阻的另一端同时与所述二极管的正极和所述分压电阻的一端相连,所述二极管的负极与LED驱动电路中驱动芯片的电流取样引脚相连,所述分压电阻的另一端接地。

5.根据权利要求4所述的一种LED驱动过温保护控制电路,其特征在于,所述稳压模块包括限流电阻和稳压二极管;

所述限流电阻的一端与所述外部电源的输出端相连,所述限流电阻的另一端与同时与所述稳压管的负极和所述热敏电阻远离所述分压电阻的一端相连,所述稳压管的正极接地。

6.根据权利要求4所述的一种LED驱动过温保护控制电路,其特征在于,所述过温保护控制电路还包括第一滤波电容;

所述第一滤波电容一端同时与所述稳压模块的输出端和所述热敏电阻远离所述分压电阻的一端相连,所述第一滤波电容的另一端接地。

7.根据权利要求4所述的一种LED驱动过温保护控制电路,其特征在于,所述过温保护控制电路还包括第二滤波电容;

所述第二滤波电容的一端与所述二极管的正极相连,所述第二滤波电容的另一端接地。

一种LED驱动过温保护控制方法及电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电子电路技术领域,特别涉及一种LED驱动过温保护控制方法及电路。

背景技术

[0002] 在LED照明行业中,由于工作环境及气候变化的原因,灯具有可能工作在非常规环境下,比如环境温度大于灯具本身的额定工作最大温度,而如果长期工作在高温环境,会影响灯具寿命,甚至损坏灯具。所以,一些高品质要求的LED照明灯具就需要具有温度保护功能。目前,LED灯具驱动的温度保护功能方式有以下两种:

[0003] 1、驱动IC(微型电子芯片)芯片本身带有的温度保护,其特点是温度保护节点为125°-150°;缺点是如果真的让芯片温度达到125-150度才进入温度保护,驱动内部其他元器件大概率已经受损,比如电容类产品一般工作温度是105度以内。

[0004] 2、通过调节驱动IC的PWM/DIM脚,特点是外设复杂的NTC检测电路和信号反馈电路来实现温度控制;缺点是外围电路复杂,元器件多,成本高。

[0005] 由此可见,现有的温度保护方式的保护效果差,电路复杂,实用性低。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种LED驱动过温保护控制方法及电路,在提升LED驱动电路的温度效果的同时又保证电路简单,实用性强。

[0007] 为了解决上述问题,本发明采用的方案为:

[0008] 一种LED驱动过温保护控制方法,包括如下步骤:

[0009] S1、设计过温保护控制电路的电路参数,使得所述过温保护控制电路在不同环境温度下输出不同的预设电压;

[0010] S2、在LED驱动电路的驱动芯片的电流取样引脚上接入所述过温保护控制电路,通过所述预设电压改变所述驱动芯片的输出电流。

[0011] 为了解决上述问题,本发明采用的另一方案为:

[0012] 一种LED驱动过温保护控制电路,应用于上述的一种LED驱动过温保护控制方法,包括外部电源、稳压模块、热敏电阻、分压电阻和二极管;

[0013] 所述外部电源的输出端与所述稳压模块的输入端相连,所述稳压模块的输出端与所述热敏电阻的一端相连,所述热敏电阻的另一端同时与所述二极管的正极和所述分压电阻的一端相连,所述二极管的负极与LED驱动电路中驱动芯片的电流取样引脚相连,所述分压电阻的另一端接地。

[0014] 综上所述,本发明的有益效果在于:提供一种LED驱动过温保护控制方法及电路,通过控制驱动芯片的电流取样引脚的检测电压,来调节驱动芯片的输出电流,从而实现温度控制,并能够根据环境温度的不同对应做出不同大小程度的调节,具有较好的保护效果,其电路也只需以热敏电阻和分压电阻为主,实现根据温度变化得到不同的分压输出,其电路结构简单,实用性强。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例的一种LED驱动过温保护控制方法的步骤示意图；

[0016] 图2为本发明实施例的一种LED驱动过温保护控制电路的过温保护控制电路接入LED驱动电路的电路连接图；

[0017] 图3为本发明实施例的一种LED驱动过温保护控制电路的过温保护控制电路电路连接示意图。

[0018] 标号说明：

[0019] 1、过温保护控制电路；

[0020] C1、第一滤波电容；C2、第二滤波电容；

[0021] D1、二极管；

[0022] R1、分压电阻；R2、限流电阻；RT1、热敏电阻；

[0023] VCC、外部电源；

[0024] U1、驱动芯片；

[0025] Z1、稳压二极管。

具体实施方式

[0026] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果，以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0027] 请参照图1，一种LED驱动过温保护控制方法，包括如下步骤：

[0028] S1、设计过温保护控制电路1的电路参数，使得所述过温保护控制电路1在不同环境温度下输出不同的预设电压；

[0029] S2、在LED驱动电路的驱动芯片U1的电流取样引脚上接入所述过温保护控制电路1，通过所述预设电压改变所述驱动芯片U1的输出电流。

[0030] 从上述描述可知，本发明的有益效果在于：通过控制驱动芯片U1的电流取样引脚的检测电压，来调节驱动芯片U1的输出电流，从而实现温度控制，并能够根据环境温度的不同对应做出不同大小程度的调节，具有较好的保护效果，使用较为常见的过温控制电路进行调控，其电路结构简单，实用性强。

[0031] 进一步地，所述步骤S1之前还包括：

[0032] S0、在所述驱动芯片U1的电流取样引脚峰值电压的大小范围内取多个电压值作为所述预设电压。

[0033] 从上述描述可知，在设计过温保护控制电路1时，利用驱动芯片U1的电流取样引脚峰值电压的大小范围作为数据依据，细化预设电压值的取值以适配驱动芯片U1的实际情况，从而达到更好的过温调控效果。

[0034] 进一步地，所述通过所述预设电压改变所述驱动芯片U1的输出电流具体为：

[0035] 通过所述预设电压改变所述驱动芯片U1的电流取样引脚峰值电压，以改变所述驱动芯片U1的输出电流，其表达式如下：

[0036] $$I_{OUT}=\frac{1}{2}\times\frac{V_{cspk}}{R_{cs}}\times\frac{T_{on}+T_{demag}}{T};$$

[0037] 其中，I_{OUT}表示所述驱动芯片U1的输出电流，V_{cspk}表示所述驱动芯片U1的电流取样

引脚峰值电压,Rcs表示外接在所述驱动芯片U1的电流取样引脚上的采样电阻阻值,T_{on}表示所述驱动芯片U1的开通时间,T_{demag}表示所述驱动芯片U1的退磁时间,T表示所述驱动芯片U1的开关周期。

[0038] 从上述描述可知,通过预设电压改变驱动芯片U1的电流取样引脚峰值电压,以改变驱动芯片U1的输出电流,即改变驱动芯片U1的输出功率,在LED驱动电路的温度过高时根据实际温度变化,逐渐降低驱动芯片U1的输出功率,以保护驱动芯片U1和电路的其它部件。

[0039] 请参照图2和图3,一种LED驱动过温保护控制电路,应用于上述的一种LED驱动过温保护控制方法,包括外部电源VCC、稳压模块、热敏电阻RT1、分压电阻R1和二极管D1;

[0040] 所述外部电源VCC的输出端与所述稳压模块的输入端相连,所述稳压模块的输出端与所述热敏电阻RT1的一端相连,所述热敏电阻RT1的另一端同时与所述二极管D1的正极和所述分压电阻R1的一端相连,所述二极管D1的负极与LED驱动电路中驱动芯片U1的电流取样引脚相连,所述分压电阻R1的另一端接地。

[0041] 从上述描述可知,本发明的有益效果在于:以热敏电阻RT1和分压电阻R1组成最基本的分压电路,由稳压模块输出稳定的电压,再分压后经过二极管D1输送给驱动芯片U1的电流取样引脚,根据环境温度的不同,其热敏电阻RT1的阻值相应变化,进而影响分压,改变电路的电压输出,其电路结构简单,实用性强。

[0042] 进一步地,所述稳压模块包括限流电阻R2和稳压二极管Z1;

[0043] 所述限流电阻R2的一端与所述外部电源VCC的输出端相连,所述限流电阻R2的另一端与同时与所述稳压管的负极和所述热敏电阻RT1远离所述分压电阻R1的一端相连,所述稳压管的正极接地。

[0044] 从上述描述可知,利用限流电阻R2和稳压二极管Z1组成稳压电路,向热敏电阻RT1输出稳定的电压,以保证过温保护控制电路1有稳定的电压输出,进而保证对驱动芯片U1的输出功率调控足够精准,保障LED驱动电路稳定运行。

[0045] 进一步地,所述过温保护控制电路1还包括第一滤波电容C1;

[0046] 所述第一滤波电容C1一端同时与所述稳压模块的输出端和所述热敏电阻RT1远离所述分压电阻R1的一端相连,所述第一滤波电容C1的另一端接地。

[0047] 从上述描述可知,第一滤波电容C1设置于稳压模块的输出端上,能够降低稳压模块输出电压的交流脉动波纹系数,得到更加平滑稳定的输出。

[0048] 进一步地,所述过温保护控制电路1还包括第二滤波电容C2;

[0049] 所述第二滤波电容C2的一端与所述二极管D1的正极相连,所述第二滤波电容C2的另一端接地。

[0050] 从上述描述可知,第二滤波电容C2接在分压电阻R1和二极管D1之间,使得电路的电压输出更加平滑稳定。

[0051] 本发明的一种LED驱动过温保护控制方法及电路,适用于LED驱动电路进行过温保护的应用场景中,以下结合具体实施例进行具体说明:

[0052] 请参照图1,本发明的实施例一为:

[0053] 一种LED驱动过温保护控制方法,如图1所示,包括如下步骤:

[0054] S0、在驱动芯片U1的电流取样引脚峰值电压的大小范围内取多个电压值作为预设电压值。

[0055] S1、设计过温保护控制电路1的电路参数，使得过温保护控制电路1在不同环境温度下输出不同的预设电压；

[0056] S2、在LED驱动电路的驱动芯片U1的电流取样引脚上接入过温保护控制电路1，通过预设电压改变驱动芯片U1的输出电流。

[0057] 在本实施例中，通过预设电压改变驱动芯片U1的输出电流具体为：

[0058] 通过预设电压改变驱动芯片U1的电流取样引脚峰值电压，以改变驱动芯片U1的输出电流，其表达式如下：

[0059] $$I_{OUT}=\frac{1}{2}\times\frac{V_{cspk}}{R_{cs}}\times\frac{T_{on}+T_{demag}}{T};$$

[0060] 其中，I_{OUT}表示驱动芯片U1的输出电流，V_{cspk}表示驱动芯片U1的电流取样引脚峰值电压，Rcs表示外接在驱动芯片U1的电流取样引脚上的采样电阻阻值，T_{on}表示驱动芯片U1的开通时间，T_{demag}表示驱动芯片U1的退磁时间，T表示驱动芯片U1的开关周期。上式主要利用驱动芯片U1内部的BUCK电路的恒流原理，通过退磁时间检测，开关周期检测，产生基准信号去控制驱动芯片U1的电流取样引脚的，从而实现恒流输出的目的。

[0061] 在本实施例中，实现过温保护的具体原理为：当环境温度变高后，在驱动芯片U1的电流取样引脚灌入预设电压后，使得原本在驱动芯片U1的电流取样引脚上采集的电压的压差值降低，进而使得实际的驱动芯片U1的电流取样引脚峰值电压降低，导致驱动芯片U1的输出电流降低，从而降低了驱动芯片U1的输出功率。

[0062] 请参照图2和图3，本发明的实施例二为：

[0063] 一种LED驱动过温保护控制电路，应用于实施例一的一种LED驱动过温保护控制方法，如图2和图3所示，包括外部电源VCC、稳压模块、热敏电阻RT1、分压电阻R1、二极管D1、第一滤波电容C1和第一滤波电容C1。其中，外部电源VCC的输出端与稳压模块的输入端相连，稳压模块的输出端与热敏电阻RT1的一端相连，热敏电阻RT1的另一端同时与二极管D1的正极和分压电阻R1的一端相连，二极管D1的负极与LED驱动电路中驱动芯片U1的电流取样引脚相连，分压电阻R1的另一端接地。第一滤波电容C1一端同时与稳压模块的输出端和热敏电阻RT1远离分压电阻R1的一端相连，第一滤波电容C1的另一端接地。第二滤波电容C2的一端与二极管D1的正极相连，第二滤波电容C2的另一端接地。

[0064] 在本实施例中，外部电源VCC可以由LED驱动电路中带有的变压器耦合反馈电路来提供。

[0065] 在本实施例中，如图所示，稳压模块包括限流电阻R2和稳压二极管Z1。限流电阻R2的一端与外部电源VCC的输出端相连，限流电阻R2的另一端与同时与稳压管的负极和热敏电阻RT1远离分压电阻R1的一端相连，稳压管的正极接地。

[0066] 在本实施例中，一种LED驱动过温保护控制电路的运作过程为：

[0067] 首先，外部电源VCC的输出经由限流电阻R2和稳压二极管Z1组成的稳压模块，得到一个稳定的输出电压并加在热敏电阻RT1和分压电阻R1组成的串联电路上；

[0068] 然后，当LED驱动电路的环境中温度的发生变化时，如部分器件发热严重导致温度升高，使得热敏电阻RT1的阻值随之降低，分压电阻R1所能够得到的电压就更大，过温保护控制电路1的输出电压就增大；与之相反地，电路中温度降低时，热敏电阻RT1的阻值就随之增大，分压电阻R1所能够分到的电压就较小，过温保护控制电路1的输出电压就减小；

[0069] 最后，过温保护控制电路1输出灌入驱动芯片U1的电流取样引脚，进而使得驱动芯片U1的输出电流改变，达到改变电路温度的效果，以保护各个元器件不会损坏。

[0070] 以下对该电路用于实现上述过程的参数设计进行举例说明：

[0071] 选取分压电阻R1为4.7K，第二滤波电容C2为100nF，热敏电阻RT1采用25°100K阻值的参数，则我们可以计算得到，当环境温度为60°以内的时候，分压电阻R1和热敏电阻RT1分压输出给到二极管D1的电压小于0.7V，二极管D1导通压降为0.7V，所以这个时候没有输出，即驱动芯片U1的电流取样引脚检测不到电压输入，不进入温度保护状态。当环境温度为70°以内的时候，分压电阻R1和热敏电阻RT1分压输出1.0V，给到二极管D1的电压大于0.7V，输出0.3V，所以这个时候驱动芯片U1的电流取样引脚检测电压输入，进入温度保护状态。而且，温度越大，分压电阻R1和热敏电阻RT1分压输出值越大，所以进入温度保护深度越大，也就是驱动芯片U1的输出电流越小。

[0072] 综上所述，本发明公开了一种LED驱动过温保护控制方法及电路，通过控制驱动芯片的电流取样引脚的检测电压，来调节驱动芯片的输出电流，从而实现温度控制，并能够根据环境温度的不同对应做出不同大小程度的调节，具有较好的保护效果，以热敏电阻和分压电阻组成最基本的分压电路，由稳压模块输出稳定的电压，再分压后经过二极管输送给驱动芯片的电流取样引脚，根据环境温度的不同，其热敏电阻的阻值相应变化，进而影响分压，改变电路的电压输出，其电路结构简单，实用性强。

[0073] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换，或直接或间接运用在相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围。

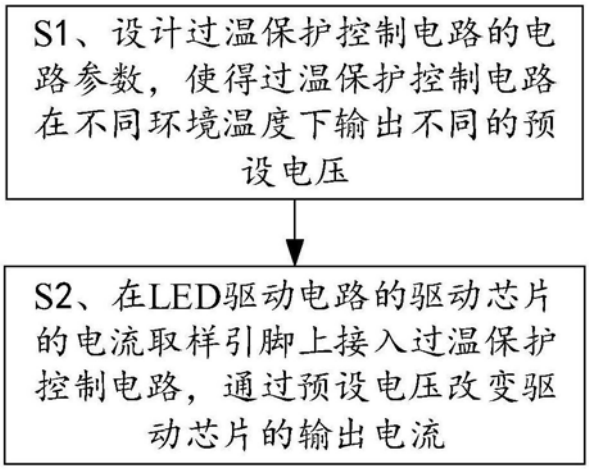

S1、设计过温保护控制电路的电路参数，使得过温保护控制电路在不同环境温度下输出不同的预设电压
S2、在LED驱动电路的驱动芯片的电流取样引脚上接入过温保护控制电路，通过预设电压改变驱动芯片的输出电流

图1

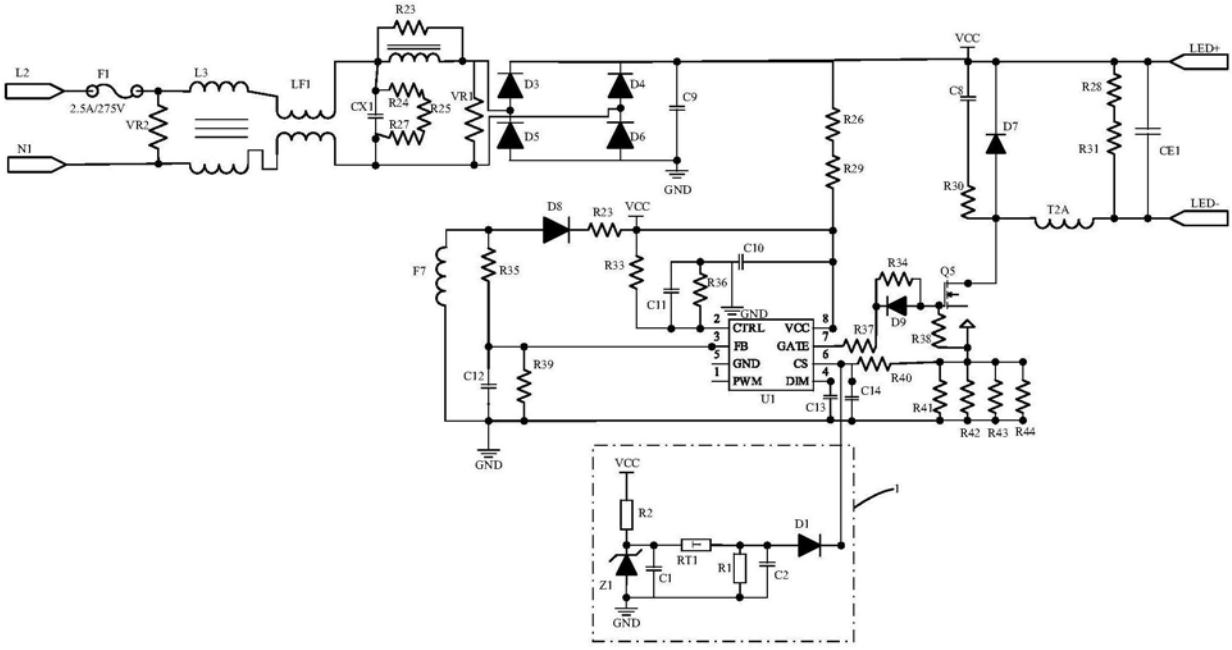

L2
F1
2.5A/275V
L3
LF1
N1
VR2
R23
CX1
R24
R25
VR1
R27
D3
D4
D5
D6
C9
GND
VCC
LED+
C8
D7
R28
R31
CE1
R30
T2A
LED-
R26
R29
D8
R23
VCC
C10
F7
R35
R33
R36
C11
GND
R34
Q5
D9
R38
CTRL
VCC
FB
GATE
GND
CS
PWM
DIM
U1
R37
R40
C14
C13
R41
R42
R43
R44
C12
R39
GND
VCC
R2
D1
RT1
R1
C2
C1
Z1
GND
1

图2

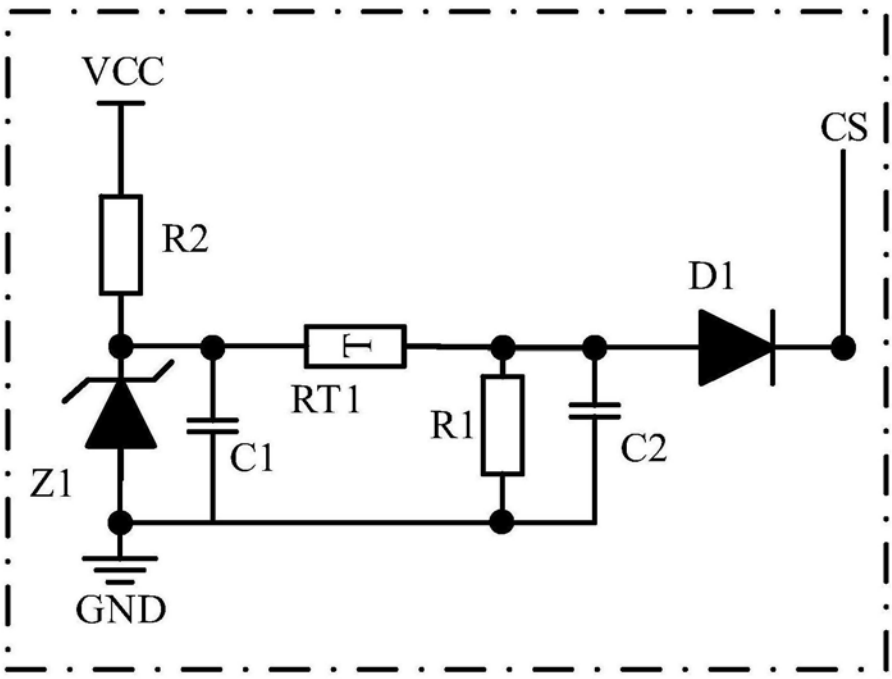


图3