



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105092942 B

(45)授权公告日 2018.01.19

(21)申请号 201410188092.0

(22)申请日 2014.05.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105092942 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 普天信息技术有限公司
地址 100080 北京市海淀区海淀北二街6号

(72)发明人 张海涛

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 陈舒维 宋志强

(51)Int.Cl.

G01R 19/165(2006.01)

(56)对比文件

CN 102938553 A,2013.02.20,

CN 203466839 U,2014.03.05,

CN 101483480 A,2009.07.15,

CN 103209097 A,2013.07.17,

JP 2000356657 A,2000.12.26,

JP 2001267894 A,2001.09.28,

顾庆华.基于超级电容的掉电报警系统.《电子与封装》.2013,第13卷(第4期),

审查员 刘晓佩

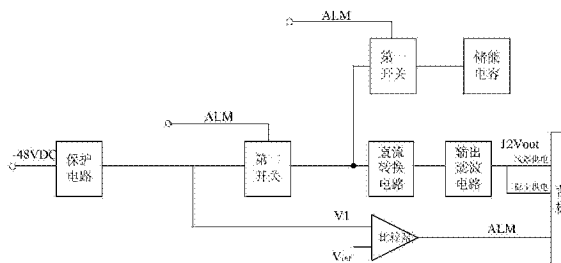
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

掉电告警系统

(57)摘要

本发明公开了一种掉电告警系统,与背板连接,包括:电源端,通过直流转换电路与背板连接;比较器,其第一输入端与电源端连接,第二输入端为电压阈值端,输出端与背板连接;储能电容,通过第一MOS管与电源端连接;其中,第一MOS管的漏极与电源端连接,源极与储能电容连接,栅极与比较器的输出端连接。本发明的系统正常工作时,第一MOS管沿漏极到源极的方向导通,给储能电容充电;当第一输入端的电压低于电压阈值时,告警信号产生并同时使第一MOS管沿源极到漏极的方向导通,以使储能电容放电,这样在第一输入端的电压低于电压阈值前,储能电容的电量不会消耗,这样便不再需要增大储能电容的容量以将告警信号上传,节省成本。



1. 一种掉电告警系统,与背板连接,其特征在于,包括:
电源端,通过直流转换电路与所述背板连接;
比较器,其第一输入端与电源端连接,第二输入端为电压阈值端,输出端与背板连接,以在第一输入端的电压低于电压阈值时,输出告警信号至所述背板;
储能电容,通过第一MOS管与所述电源端连接;
其中,所述第一MOS管的漏极与所述电源端连接,源极与所述储能电容连接,栅极与所述比较器的输出端连接;
所述电源端与所述第一MOS管之间还设有第二MOS管和光电耦合器;
其中,所述第二MOS管的漏极与所述电源端连接,源极与所述第一MOS管连接,栅极接地;
所述光电耦合器的输入端与所述比较器的输出端连接,所述光电耦合器的第一输出端和第二输出端分别连接所述第二MOS管栅极与源极。
2. 根据权利要求1所述的掉电告警系统,其特征在于,所述第二MOS管的栅极与地之间还连接有互相并联的第一电阻和第二电阻;
所述栅极与所述源极通过第一稳压二极管相连接,且所述第一稳压二极管齐纳导通。
3. 根据权利要求1所述的掉电告警系统,其特征在于,所述电源端具有两个端子,且该两个端子之间还串联有第三电阻、第四电阻和第五电阻;
所述第四电阻和所述第五电阻之间连接有第一参考电压输出端,且所述第一参考电压输出端与所述比较器的第一输入端相连接。
4. 根据权利要求3所述的掉电告警系统,其特征在于,所述电压阈值由电压阈值电路生成,所述电压阈值电路包括:
连接于所述第二MOS管的源极与地之间的第六电阻、第七电阻、第一电容和第二电容,其中,所述第六电阻和所述第七电阻并联连接,并与互相并联的第一电容和第二电容相连接,且所述第一电容和所述第二电容接地,所述第六电阻和所述第七电阻连接所述第二MOS管的源极;
输出端,连接于所述第二电容与所述第六电阻连接的一端,且该输出端通过串联连接的第八电阻、第九电阻和第十电阻接地,并通过所述第八电阻和所述第九电阻与所述比较器的第二输入端连接;
第二稳压二极管,并联于第二电容的两端,且齐纳导通。
5. 根据权利要求4所述的掉电告警系统,其特征在于,
所述比较器的第一输入端通过并联连接的第三电容和第三稳压二极管接地,且所述第三稳压二极管齐纳导通;
所述比较器的输出端通过串联连接的第十一电阻和第十二电阻与所述比较器的第二输入端连接。
6. 根据权利要求1所述的掉电告警系统,其特征在于,所述第一MOS管的栅极与所述比较器的输出端之间连接有:第一三极管,其基极通过第十一电阻与所述比较器的输出端连接,发射极接地,集电极通过并联的第十二电阻和第十三电阻与所述第一MOS管的栅极连接;
所述第一MOS管的栅极和源极之间连接有:互相并联的第十四电阻和第四稳压二极管,

且所述第四稳压二极管齐纳导通。

7. 根据权利要求1所述的掉电告警系统,其特征在于,所述第一MOS管与所述储能电容之间还设有防冲击电路,所述防冲击电路包括:

第三MOS管,其漏极与储能电容连接,源极与所述第一MOS管的源极连接,栅极通过第十五电阻接地;

且所述第三MOS管的源极与漏极之间连接有第十六电阻,栅极与源极之间连接有互相并联的第十七电阻、第四电容和第五电容。

8. 根据权利要求1所述的掉电告警系统,其特征在于,所述储能电容为并联连接的第六电容、第七电容和第八电容。

掉电告警系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信设备技术领域,尤其涉及一种掉电告警系统。

背景技术

[0002] 随着通信设备的小型化、机房的民房化,运营商对处于基站中的通信设备自身的功能也要求越来越高,以适应各种环境的需要,如通信设备的动力环境监控功能等。

[0003] 以掉电告警功能为例,在现代的基站管理中,需要基站中的通信设备在掉电时进行报警,以便快速发现故障。所以,通信设备在掉电时会产生掉电告警信号,并且通信设备需要在掉电后维持供电1—5ms的时间,以实现将该掉电告警信号可靠地上报至网管服务器。

[0004] 为了实现上述掉电告警信号的可靠上传,现有的掉电告警方案一般是直接采用电源端口并联储能电容的方式。正常工作时,电源给背板供电的同时会给储能电容充电;当电压低于设定阈值时,通信设备自身产生掉电告警信号,同时储能电容便会放电,以维持电路短暂的工作,保证将该信号上传。

[0005] 此种方式下,会存在下列问题:当电源端的电压在逐渐下降时,储能电容两端的电压也会随之下降,这样当电压下降到设定阈值前,储能电容储存的电压也会消耗掉,储能电容储存的电压有可能会不足以将掉电告警信号上传。这样,就需要增大储能电容的容量,不光提高了成本,而且也限制了板卡上的元件布局。

[0006] 其次,由于掉电后电源端的电压低,储能电容在放电时也会向电源端放电,这样也使储能电容储存的电压消耗掉一部分,同样会导致储能电容储存的电压有可能会不足以将掉电告警信号上传。

[0007] 所以,需要一种掉电告警系统,以防止储能电容的额外消耗,保证储能电容储存的电量足以使掉电告警信号上传。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明提出一种掉电告警系统,以解决上述问题。

[0009] 为达到上述目的,本发明实施例的技术方案是这样实现的:

[0010] 一种掉电告警系统,与背板连接,包括:

[0011] 电源端,通过直流转换电路与所述背板连接;

[0012] 比较器,其第一输入端与电源端连接,第二输入端为电压阈值端,输出端与背板连接,以在第一输入端的电压低于电压阈值时,输出告警信号至所述背板;

[0013] 储能电容,通过第一MOS管与所述电源端连接;

[0014] 其中,所述第一MOS管的漏极与所述电源端连接,源极与所述储能电容连接,栅极与所述比较器的输出端连接。

[0015] 优选地,所述电源端与所述第一MOS管之间还设有第二MOS管和光电耦合器;

[0016] 其中,所述第二MOS管的漏极与所述电源端连接,源极与所述第一MOS管连接,栅极

接地；

[0017] 所述光电耦合器的输入端与所述比较器的输出端连接，所述光电耦合器的第一输出端和第二输出端分别连接栅极与源极。

[0018] 优选地，所述第二MOS管的栅极与地之间还连接有互相并联的第一电阻和第二电阻；

[0019] 所述栅极与所述源极通过第一稳压二极管相连接，且所述第一稳压二极管齐纳导通。

[0020] 优选地，所述电源端具有两个端子，且该两个端子之间还串联有第三电阻、第四电阻和第五电阻；

[0021] 所述第四电阻和所述第五电阻之间连接有第一参考电压输出端，且所述第一参考电压输出端与所述比较器的第一输入端相连接。

[0022] 优选地，所述电压阈值由电压阈值电路生成，所述电压阈值电路包括：

[0023] 连接于所述第二MOS管的源极与地之间的第六电阻、第七电阻、第一电容和第二电容，其中，所述第六电阻和所述第七电阻并联连接，并与互相并联的第一电容和第二电容相连接，且所述第一电容和所述第二电容接地，所述第六电阻和所述第七电阻连接所述第二MOS管的源极；

[0024] 输出端，连接于所述第二电容与所述第六电阻连接的一端，且该输出端通过串联连接的第八电阻、第九电阻和第十电阻接地，并通过所述第八电阻和所述第九电阻与所述比较器的第二输入端连接；

[0025] 第二稳压二极管，并联于第二电容的两端，且齐纳导通。

[0026] 优选地，所述比较器的第一输入端通过并联连接的第三电容和第三稳压二极管接地，且所述第三稳压二极管齐纳导通；

[0027] 所述比较器的输出端通过串联连接的第十一电阻和第十二电阻与所述比较器的第二输入端连接。

[0028] 优选地，所述第一MOS管的栅极与所述比较器的输出端之间连接有：第一三极管，其基极通过第十一电阻与所述比较器的输出端连接，发射极接地，集电极通过并联的第十二电阻和第十三电阻与所述第一MOS管的栅极连接；

[0029] 所述第一MOS管的栅极和源极之间连接有：互相并联的第十四电阻和第四稳压二极管，且所述第四稳压二极管齐纳导通。

[0030] 优选地，所述第一MOS管与所述储能电容之间还设有防冲击电路，所述防冲击电路包括：

[0031] 第三MOS管，其漏极与储能电容连接，源极与所述第一MOS管的源极连接，栅极通过第十五电阻接地；

[0032] 且所述第三MOS管的源极与漏极之间连接有第十六电阻，栅极与源极之间连接有互相并联的第十七电阻、第四电容和第五电容。

[0033] 优选地，所述储能电容为并联连接的第六电容、第七电容和第八电容。

[0034] 本发明的有益效果为，通过在储能电容和电源端之间设置第一MOS管，正常工作时，第一MOS管沿漏极到源极的方向导通，即沿电源端到储能电容的方向导通，以给储能电容充电；当第一输入端的电压下降到低于电压阈值时，告警信号产生并同时使第一MOS管沿

源极到漏极的方向导通,以使储能电容放电,这样在第一输入端的电压低于电压阈值前,储能电容的电量不会消耗,这样便不再需要增大储能电容的容量,也可以保证其储存的电量足以将告警信号上传,从而节省了成本。

[0035] 另外,在第一MOS管和电源端之间还设有第二MOS管,在正常工作时,第二MOS管沿漏极到源极的方向导通,电源端正常供电;当告警信号产生时,栅极与源极会被置于同一电位,第二MOS管断开,以阻止储能电容释放的电量向电源端回流,从而避免储能电容的电量无谓的消耗。

附图说明

[0036] 图1为本发明实施例的掉电告警系统的原理框图;

[0037] 图2为本发明实施例的掉电告警系统的电路图一;

[0038] 图3为本发明实施例的掉电告警系统的电路图二;

[0039] 图4为本发明实施例的掉电告警系统的电路图三。

具体实施方式

[0040] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下通过具体实施例并参见附图,对本发明进行详细说明。

[0041] 为了解决现有技术中存在的储能电容因额外消耗而导致容量增大的问题,本发明实施例提供一种与背板连接的掉电告警系统,如图1所示,包括:供电的电源端、产生告警信号的比较器、储能的储能电容、以及第一开关和第二开关。

[0042] 其中,

[0043] 电源端通过直流转换电路(DC/DC)与所述背板连接,以在电路正常工作状态下给背板供电。其中,对于直流转换电路(DC/DC)的电路结构为现有电路中常用到的部分,本领域技术人员可以根据现有公开的技术而得知,本发明便不再对其结构赘述。

[0044] 本实施例中,设定电源端的电压为-48VDC,通过直流转换电路(DC/DC)后,再经由输出滤波电路输出12V电压至背板,实现给风扇、板卡等的供电。其中,输出滤波电路的结构为现有电路中常用到的部分,本领域技术人员可以根据现有公开的技术而得知,本发明便不再对其结构赘述。

[0045] 比较器,其第一输入端与电源端连接,第二输入端为电压阈值端,输出端与背板连接,以在第一输入端的电压 V_1 低于电压阈值 V_{ref} 时,输出告警信号ALM至所述背板;

[0046] 储能电容,通过第一开关与所述电源端连接。参见图2和图4,本实施例中,第一开关即为MOS管U11。MOS管U11的漏极D通过OUT2端与电源端连接,源极S与所述储能电容连接,栅极G与所述比较器的输出端连接。电路正常工作状态下,MOS管U11沿漏极D到源极S的方向导通,即沿电源端到储能电容的方向导通,以使电源端给储能电容充电;当第一输入端的电压 V_1 下降到低于电压阈值 V_{ref} 时,告警信号ALM产生并同时使MOS管U11沿源极S到漏极D的方向导通,以使储能电容放电,并通过直流转换电路(DC/DC)给背板供电,从而确保将告警信号ALM上传。这样在告警信号ALM产生前,如果电源端掉电,储能电容的电量不会随之减小,这样便不再需要增大储能电容的容量,从而也节省成本。

[0047] 进一步,为了阻止储能电容释放的电量向电源端回流而造成的多余消耗,从而保

证有足够的电量将告警信号ALM上传,电源端与MOS管U11之间还设有第二开关。该第二开关在电路正常工作状态下为闭合状态;当电源端掉电致使告警信号ALM产生时,该第二开关断开。

[0048] 参见图2,第二开关包括:MOS管U5和光电耦合器B1;其中,MOS管U5的漏极D与所述电源端连接,源极S与MOS管U11连接,栅极G接地;所述光电耦合器B1的输入端ANODE与所述比较器的输出端通过电阻R9连接,所述光电耦合器B1的第一输出端COLLECTOR和第二输出端FMITTER分别连接MOS管U5的栅极G与源极S。

[0049] 在正常工作时,MOS管U5沿漏极D到源极S的方向导通,电源端正常供电;当告警信号ALM产生时,分别与光电耦合器B1的第一输出端COLLECTOR和第二输出端FMITTER连接的MOS管U5的栅极G与源极S互相导通,从而使栅极G与源极S会被置于同一电位,MOS管U5断开,以阻止储能电容释放的电量向电源端回流,从而避免储能电容的电量无谓的消耗。

[0050] 其中,光电耦合器B1的设置可以使告警信号ALM产生时,第一输出端COLLECTOR和第二输出端FMITTER互相导通,从而实现栅极G与源极S处于同一电位而关断MOS管U5。实际使用时,不限于光电耦合器,其余的可以通过接收告警信号ALM而使栅极G与源极S处于同一电位的电路结构也可以应用于本实施例中,本发明实施例就不一一列举。

[0051] 另外,为了保证MOS管U5的开关动作满足本发明实施例的要求,MOS管U5的栅极G与地之间还连接有互相并联的电阻R11和电阻R8;所述栅极G与所述源极S通过稳压二极管V4相连接,且稳压二极管V4齐纳导通(反向导通),起到稳压作用,即沿从源极S到栅极G的方向导通。

[0052] 进一步地,为了消除电源信号中的噪声等干扰,电源端与第二开关之间还设有保护电路101。该保护电路101包括:

[0053] 输入端IN1,包括两个输入端子,且两个所述输入端子均与所述电源端相连接;

[0054] 输出端OUT1,包括两个输出端子,且两个所述输出端子通过一个共模电感L2分别与两个所述输入端子相连接;其中一个输出端子与MOS管U5的漏极D连接,另一个输出端子与MOS管U5的栅极G连接;

[0055] 电容C37和C5,串联连接于两个所述输出端子之间,且所述电容C37和所述电容C5之间接地;

[0056] 电容C6,连接于两个所述输出端子之间;

[0057] 其中,共模电感L2和电容C37、C5可以共同实现共模防护,滤除电源端的共模噪声,电容C6可以进行差模防护。

[0058] 本发明实施例中,比较器的第一输入端可以为该电源电压(如本实施例中的电源电压为通用的-48VDC),但是过大的电压值有可能会对电路中的元件造成损坏,即使没有损坏也会造成电路中的元件发热,从而形成额外的消耗。所以,实际使用时,通用的做法是将该电源端的电压值进行缩小后,与设定的电压阈值进行比较。以下分别对电压阈值 V_{ref} 和第一输入端的电压V1进行说明。

[0059] 其中,参见图2和图3,第一输入端的电压V1产生如下:

[0060] 所述保护电路101的两个输出端子之间还串联有电阻R3、电阻R4和电阻R5;电阻R4和电阻R5之间连接有第一参考电压输出端OV1,且所述第一参考电压输出端OV1与所述比较器N1的第一输入端IN-相连接。

[0061] 这样通过电阻分压,从而将第一参考电压输出端OV1的输出电压缩小,而且此处的电压取值为相对值,不会有正负之分。

[0062] 本实施例中,取电阻R3为56.2k Ω 、电阻R4为6.8k Ω 、电阻R5为4.99k Ω ,当正常工作时,即电源电压为-48VDC时,得到的第一输入端IN-的电压V1为3.53VDC。实际使用时,电阻的取值并不限于此,本领域技术人员可以根据实际条件自行选择分压电阻的大小。

[0063] 电压阈值可以为额外设置的固定电压源,也可以通过电路产生。本实施例中,电压阈值由电压阈值电路102生成。参见图2和图3,电压阈值电路102包括:

[0064] 连接于MOS管U5的源极S与地之间的电阻R26、电阻R27、电容C11和电容C12,其中,电阻R26和电阻R27并联连接,并与互相并联的电容C11和电容C12相连接,且电容C11和电容C12接地,电阻R26和电阻R27连接MOS管U5的源极S;

[0065] 输出端OV2,连接于电容C11与电阻R26连接的一端,且该输出端OV2通过串联连接的电阻R36、电阻R45和电阻R44接地(图2中未标出,参见图3),并通过所述电阻R36和电阻R45与所述比较器N1的第二输入端IN+连接;

[0066] 稳压二极管V7,并联于电容C12的两端,且齐纳导通(反向导通),即沿从所述输出端OV2到地的方向导通。

[0067] 因为稳压二极管V7的存在,使电压阈值电路的输出端电压保持在稳定的5.1V。另外,本实施例中,电阻R36取值为2k Ω ,电阻R45取值为14.7k Ω ,电阻R44取值为20k Ω ,从而使比较器N1的第二输入端IN+的电压阈值 V_{ref} 为2.78V。这样,当电源端电压低于38V时,比较器N1的输出端VOUT输出告警信号ALM。实际使用时,电阻的取值并不限于此,本领域技术人员可以根据实际条件自行进行参数的选择。

[0068] 另外,本实施例中的告警信号ALM通过比较器N1产生。为了保证比较器N1的稳定工作,比较器N1的第一输入端IN-通过并联连接的电容C18和稳压二极管V9接地,且稳压二极管V9齐纳导通(反向导通),即沿从所述比较器N1的第一输入端IN-到地的方向导通;

[0069] 所述比较器N1的输出端VOUT通过串联连接的电阻R49和电阻R47与所述比较器的第二输入端连接。其中,电阻R49和电阻R47为反馈电阻,以防止掉电时的电路中的震荡引起比较器N1的误动作。

[0070] 比较器N1的正电压端V+与电压阈值电路102的输出端OV2连接,负电压端V-接地。

[0071] 电压阈值电路的输出端OV2通过电容C17接地,以去除电源噪声。

[0072] 下面对MOS管U11及储能电容之间的电路进行说明。

[0073] 参见图4,正常工作时,MOS管U11的漏极D到源极S导通;当储能电容放电时,需要实现MOS管U11从源极S到漏极D方向的导通,那么MOS管U11的栅极G电压要小于源极S电压(保障合适的开启电压,本实施例中的电压差为10V)。但是同时,为了防止MOS管U11因为栅极G与源极S之间的电压差过大而损坏,栅极G与源极S之间的电压差应小于20V。所以,

[0074] MOS管U11的栅极G与所述比较器N1的输出端VOUT之间连接有:第一三极管D1,其基极B通过电阻R28与所述比较器N1的输出端VOUT连接,发射极E接地,集电极C通过并联的电阻R43和电阻R40与MOS管U11的栅极G连接;

[0075] MOS管U11的栅极G和源极S之间连接有:互相并联的电阻R48和稳压二极管V15,且稳压二极管V15齐纳导通(反向导通),即沿从MOS管U11的源极S到栅极G的方向导通。

[0076] 通过上述电路,当告警信号ALM产生时,第一三极管D1的集电极C和发射极E导通,

此时,MOS管U11的栅极G电压小于源极S电压,MOS管U11沿源极S到漏极D的方向导通,且栅极G与源极S之间的电压通过电阻分压的方式保证其不会过大,储能电容放电。本实施例中,电阻R48取值为10k Ω ,电阻R43取值为56.2k Ω ,电阻R40取值为56.2k Ω 。当然实际使用时并不限于此取值,本领域技术人员可以根据实际需要进行配置。

[0077] 本实施例中,储能电容选择为并联连接的电容C43、C20、C42,且三个电容均为330 μ F,便能实现本发明的目的。

[0078] 在对储能电容进行充电的开始瞬间,电路中会有ms级别的冲击,此时的冲击电流特别大,会大于100A。为了防止此冲击电流对线路或器件造成损坏,MOS管U11与所述储能电容之间还设有防冲击电路103,所述防冲击电路103包括:

[0079] MOS管U20,其漏极D与储能电容连接,源极S与MOS管U11的源极S连接,栅极G通过电阻R65接地;

[0080] 且MOS管U20的源极S与漏极D之间连接有电阻R53,栅极G与源极S之间连接有互相并联的电阻R56、电容C40和电容C39。

[0081] 上述防冲击电路中,通过设置电阻R53,以起到抑制充电开始时电流的作用,并同时电容C40、C39进行充电;待电容C40、C39充电完成后,MOS管U20沿从源极S到漏极D的方向导通,从而使电阻R53短路,从而给储能电容C43、C20、C42充电。

[0082] 综上所述,本实施例的掉电告警系统通过设置MOS管U11,保证储能电容在放电前一直处于最高电压值;通过设置MOS管U5,阻止储能电容释放的电量向电源端回流,从而避免了储能电容的电量无谓的消耗,实现电路功能的同时也节省成本。

[0083] 另外,告警信号ALM在输出至背板的同时,还会输出至业务板卡上,以在掉电时及时关闭业务板卡。

[0084] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

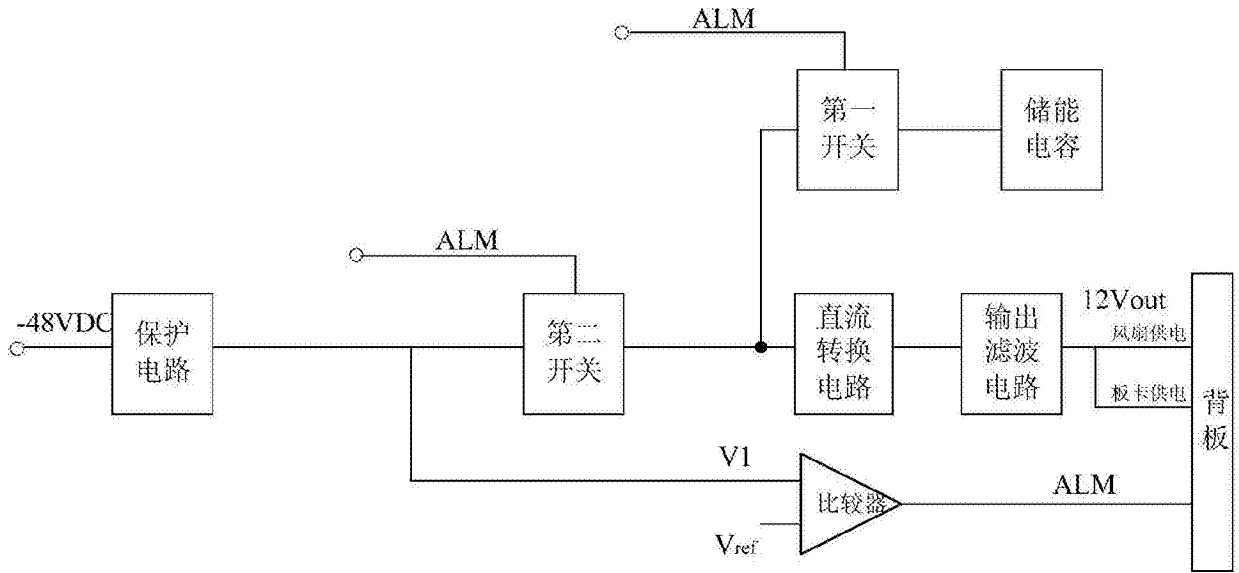


图1

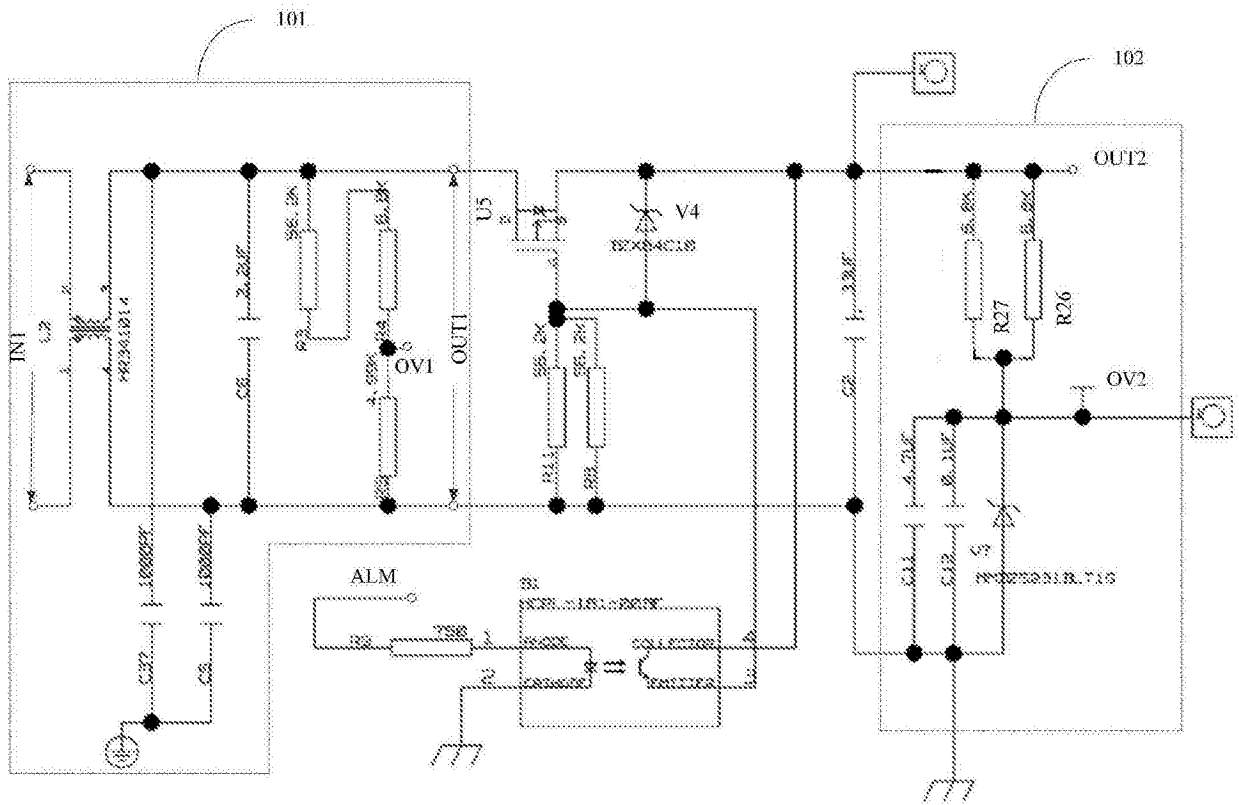


图2

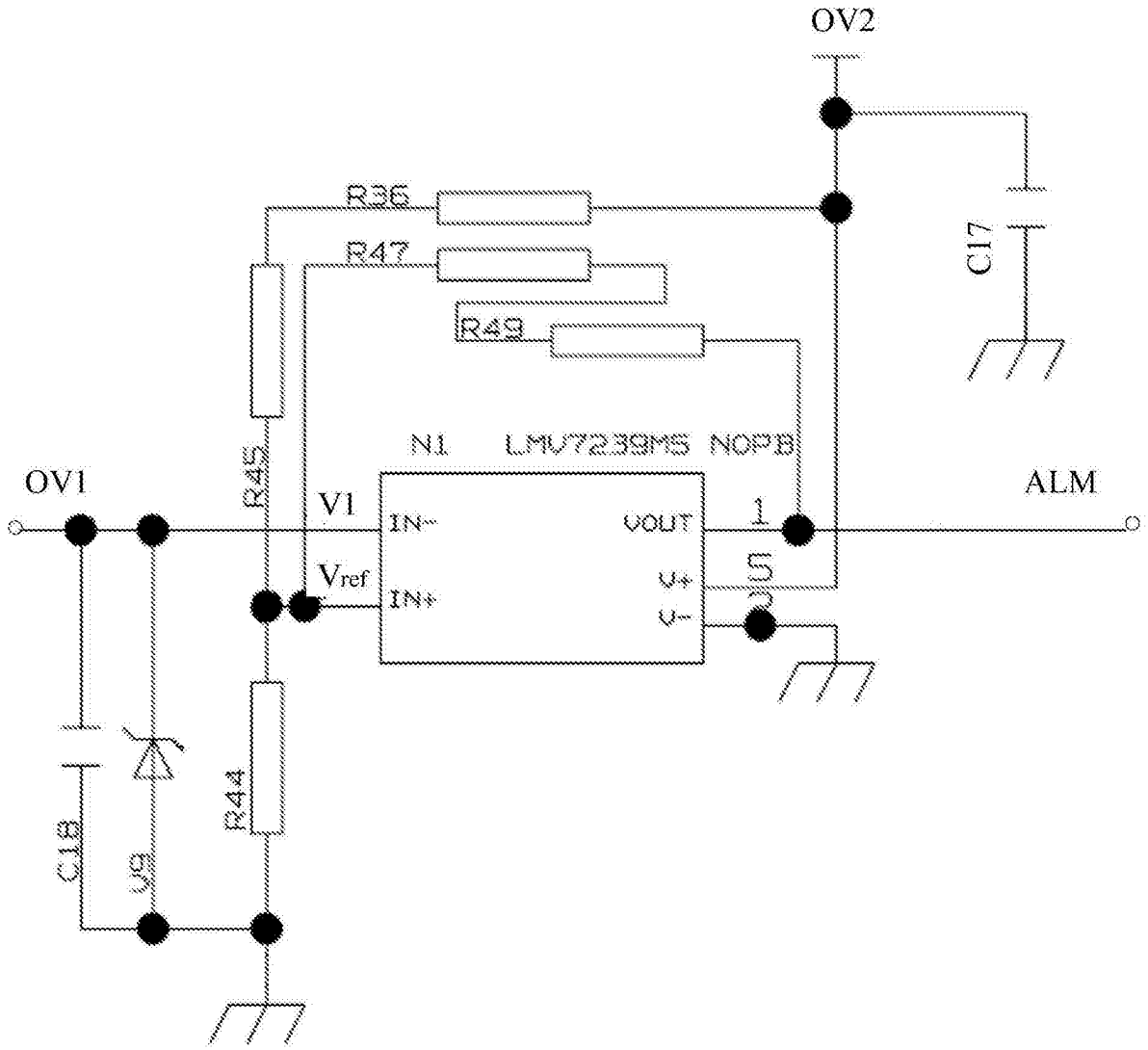


图3

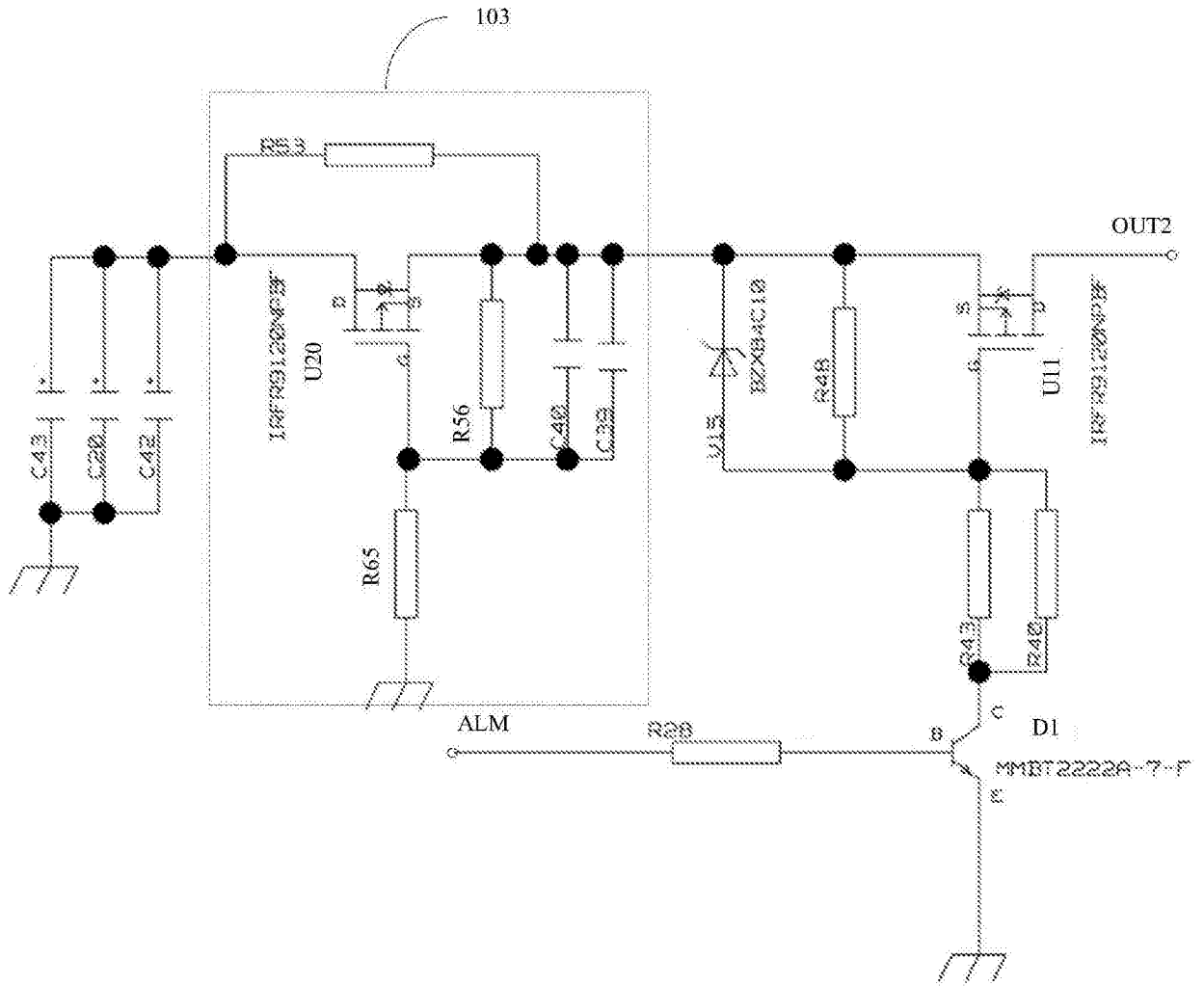


图4