



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218481578 U

(45) 授权公告日 2023. 02. 14

(21) 申请号 202221998913.3

(22) 申请日 2022.07.29

(73) 专利权人 上海美耐特实业(集团)有限公司  
地址 201505 上海市金山区亭林镇林盛路  
358号2幢

(72) 发明人 张清

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公  
司 33102  
专利代理师 林辉 方宁

(51) Int.Cl.

G01R 19/145 (2006.01)

G01R 15/12 (2006.01)

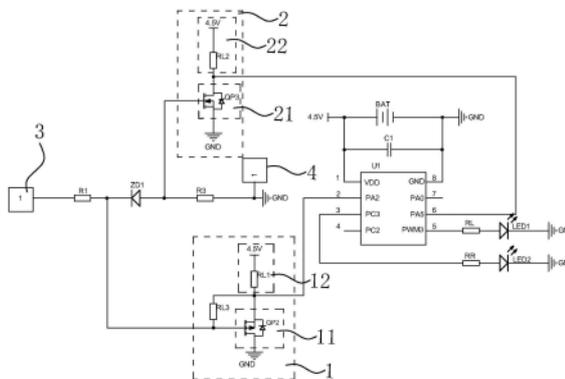
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

测电笔

(57) 摘要

本实用新型涉及一种测电笔,包括:探测头;触摸点,与探测头相连接并接地;二极管,设于探测头和触摸点之间,其阳极连接探测头,其阴极连接触摸点;第一检测电路,包括连接在探测头和二极管之间的第一开关器件;第二检测电路,包括连接在二极管和触摸点之间的第二开关器件;第一发光二极管;第二发光二极管;以及控制模块,具有与第一开关器件相连接的第一端口、与第二开关器件相连接的第二端口、与第一发光二极管相连接的第三端口和与第二发光二极管相连接的第四端口,控制模块能根据第一端口和第二端口的检测结果以控制第一发光二极管和/或第二发光二极管导通。该测电笔能实现直流电源的正负极以及交流电源的零线和火线的检测。



1. 一种测电笔,包括:

探测头(3);

触摸点(4),与探测头(3)相连接并接地;

其特征在于:所述测电笔还包括:

二极管(ZD1),设于所述探测头(3)和所述触摸点(4)之间,所述二极管(ZD1)的阳极连接所述探测头(3),所述二极管(ZD1)的阴极连接所述触摸点(4);

第一检测电路(1),包括第一开关器件(11),所述第一开关器件(11)的第一端连接在所述探测头(3)和二极管(ZD1)之间;

第二检测电路(2),包括第二开关器件(21),所述第二开关器件(21)的第一端连接在所述二极管(ZD1)和触摸点(4)之间;

第一发光二极管(LED1);

第二发光二极管(LED2);以及

控制模块(U1),具有与第一开关器件(11)的第二端相连接的第一端口(PA2)、与第二开关器件(21)的第二端相连接的第二端口(PA5)、与第一发光二极管(LED1)相连接的第三端口(PWM3)和与第二发光二极管(LED2)相连接的第四端口(PC3),所述控制模块(U1)能根据第一端口(PA2)和第二端口(PA5)的检测结果以控制第三端口(PWM3)和第四端口(PC3)发出控制信号,从而控制第一发光二极管(LED1)和/或第二发光二极管(LED2)导通。

2. 根据权利要求1所述的测电笔,其特征在于:所述第一检测电路(1)还包括第一上拉电路(12),所述第一开关器件(11)为第一MOS管(QP2),所述第一MOS管(QP2)的栅极构成上述的第一开关器件(11)的第一端,所述第一MOS管(QP2)的源极接地,所述第一MOS管(QP2)的漏极构成上述的第一开关器件(11)的第二端,并与第一上拉电路(12)相连接。

3. 根据权利要求2所述的测电笔,其特征在于:所述第一上拉电路(12)包括第一上拉电阻(RL1),所述第一上拉电阻(RL1)的一端与所述第一MOS管(QP2)的漏极相连接,所述第一上拉电阻(RL1)的另一端连接有电源(VCC)。

4. 根据权利要求2所述的测电笔,其特征在于:所述第二检测电路(2)还包括第二上拉电路(22),所述第二开关器件(21)为第二MOS管(QP3),所述第二MOS管(QP3)的栅极构成上述的第二开关器件(21)的第一端,所述第二MOS管(QP3)的源极接地,所述第二MOS管(QP3)的漏极构成上述的第二开关器件(21)的第二端,并与第二上拉电路(22)相连接。

5. 根据权利要求4所述的测电笔,其特征在于:所述第二上拉电路(22)包括第二上拉电阻(RL2),所述第二上拉电阻(RL2)的另一端与第二MOS管(QP3)的漏极相连接,所述第二上拉电阻(RL2)的另一端连接有电源(VCC)。

6. 根据权利要求4所述的测电笔,其特征在于:还包括设于探测头(3)和二极管(ZD1)之间还设有第一电阻(R1)以及设于二极管(ZD1)和触摸点(4)之间的第三电阻(R3),所述第一电阻(R1)和二极管(ZD1)之间作为与第一MOS管(QP2)的栅极连接处,所述二极管(ZD1)和第三电阻(R3)之间作为与第二MOS管(QP3)的栅极连接处。

7. 根据权利要求1至6中任一权利要求所述的测电笔,其特征在于:还包括与第一发光二极管(LED1)相串联的第一限流电阻(RL),所述第一限流电阻(RL)的另一端连接控制模块(U1)的第三端口(PWM3),所述第一发光二极管(LED1)的另一端接地。

8. 根据权利要求7所述的测电笔,其特征在于:还包括与第二发光二极管(LED2)相串联

的第二限流电阻 (RR), 所述第二限流电阻 (RR) 的另一端连接控制模块 (U1) 的第四端口 (PC3), 所述第二发光二极管 (LED2) 的另一端接地。

9. 根据权利要求8所述的测电笔, 其特征在于: 所述第一发光二极管 (LED1) 和第二发光二极管 (LED2) 的发光颜色不同。

10. 根据权利要求1至6中任一权利所述的测电笔, 其特征在于: 还包括与控制模块 (U1) 相连接的电池 (BAT)。

## 测电笔

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电工工具技术领域,特别涉及一种测电笔。

### 背景技术

[0002] 测电笔,又称试电笔,是一种电工工具,用来测试电线中是否带电。笔体中有一氖泡,测试时如果氖泡发光,说明导线有电或为通路的火线。

[0003] 目前测电笔除了可以判断物体是否带电外,还可以用来判断接入的电源是交流电和直流电,在用测电笔进行测试时,如果测电笔氖泡中的两个极都发光,就是交流电;如果两个极中只有一个极发光,则是直流电;另外通过测电笔判定直流电正负极时,观察氖管要小心,前端明亮是负极,后端明亮为正极。但目前测电笔仍存在如下局限性:一、不能对交流电的零线和火线进行判断;二、如果外界光线太强,会对氖管发亮的观察产生影响,操作者看不清楚有没有发亮,故存在误判情况而将有电判断为无电。为此需要作进一步改进。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的第一个技术问题是针对上述现有技术,提供一种能对交流电的零线和火线进行检测的测电笔。

[0005] 本实用新型所要解决的第二个技术问题是针对上述现有技术,提供一种能减少结果误判的测电笔。

[0006] 本实用新型解决上述第一个技术问题所采用的技术方案为:一种测电笔,包括:

[0007] 探测头;

[0008] 触摸点,与探测头相连接并接地;

[0009] 其特征在于:所述测电笔还包括:

[0010] 二极管,设于所述探测头和所述触摸点之间,所述二极管的阳极连接所述探测,所述二极管的阴极连接所述触摸点;

[0011] 第一检测电路,包括第一开关器件,所述第一开关器件的第一端连接在所述探测头和二极管之间;

[0012] 第二检测电路,包括第二开关器件,所述第二开关器件的第一端连接在所述二极管和触摸点之间;

[0013] 第一发光二极管;

[0014] 第二发光二极管;以及

[0015] 控制模块,具有与第一开关器件的第二端相连接的第一端口、与第二开关器件的第二端相连接的第二端口、与第一发光二极管相连接的第三端口和与第二发光二极管相连接的第四端口,所述控制模块能根据第一端口和第二端口的检测结果以控制第三端口和第四端口发出控制信号,从而控制第一发光二极管和/或第二发光二极管导通。

[0016] 优选地,所述第一检测电路还包括第一上拉电路,所述第一开关器件为第一MOS管,所述第一MOS管的栅极构成上述的第一开关器件的第一端,所述第一MOS管的源极接地,

所述第一MOS管的漏极构成上述的第一开关器件的第二端,并与第一上拉电路相连接。

[0017] 为了实现上拉作用,所述第一上拉电路包括第一上拉电阻,所述第一上拉电阻的一端与所述第一MOS管的漏极相连接,所述第一上拉电阻的另一端连接有电源。

[0018] 优选地,所述第二检测电路还包括第二上拉电路,所述第二开关器件为第二MOS管,所述第二MOS管的栅极构成上述的第二开关器件的第一端,所述第二MOS管的源极接地,所述第二MOS管的漏极构成上述的第二开关器件的第二端,并与第二上拉电路相连接。

[0019] 为了实现上拉作用,所述第二上拉电路包括第二上拉电阻,所述第二上拉电阻的另一端与第二MOS管的漏极相连接,所述第二上拉电阻的另一端连接有电源。

[0020] 为了避免发生触电事故,还包括设于探测头和二极管之间还设有第一电阻以及设于二极管和触摸点之间的第三电阻,所述第一电阻和二极管之间作为与第一MOS管的栅极连接处,所述第二电阻和第三电阻之间作为与第二MOS管的栅极连接处。

[0021] 通过第一电阻和第三电阻的分压,从而使探测头和接地端之间的电流减小,以使触摸点的电压不大,从而能有效避免发生触电事故。

[0022] 为了限制第一发光二极管的工作电流,以防止第一发光二极管烧坏,还包括与第一发光二极管相串联的第一限流电阻,所述第一限流电阻的另一端连接控制模块的第三端口,所述第一发光二极管的另一端接地。

[0023] 为了限制第二发光二极管的工作电流,以防止第二发光二极管烧坏,还包括与第二发光二极管相串联的第二限流电阻,所述第二限流电阻的另一端连接控制模块的第四端口,所述第二发光二极管的另一端接地。

[0024] 为解决上述第二个技术问题,所述第一发光二极管和第二发光二极管的发光颜色不同。

[0025] 为实现对控制模块的供电,还包括与控制模块相连接的电池。

[0026] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:通过第一检测电路和第二检测电路均与控制模块相连接,当直流电源的正负极连接在探测头和触摸点以及交流电源的零线或火线接入在探测头时,第一检测电路和第二检测电路的检测结果不同,故控制模块能根据第一检测电路和第二检测电路的检测结果以控制第一发光二极管和/或第二发光二极管的导通。因此该测电笔能实现直流电源的正负极以及交流电源的零线和火线的检测,更加实用。

## 附图说明

[0027] 图1为本实用新型实施例中测电笔的电路图。

## 具体实施方式

[0028] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0029] 如图1所示,本实施例中的测电笔包括探测头3和触摸点4。其中探测头3通过串联的第一电阻R1、二极管ZD1和第三电阻R3后接地,触摸点4连接于第三电阻R3和接地端GND之间。

[0030] 测电笔还包括第一检测电路1、第二检测电路2、第一发光二极管LED1、第二发光二极管LED2和控制模块U1。其中第一检测电路1包括连接于探测头3和二极管ZD1 之间的第一开关器件11以及第一开关器件11相连接的第一上拉电路12;第二检测电路 2包括连接于二

极管ZD1和触摸点4之间的第二开关器件21以及第二开关器件21相连接的第二上拉电路22；控制模块U1具有连接在第一上拉电路12和第一开关器件11之间的第一端口PA2、连接在第二上拉电路22和第二开关器件21之间的第二端口PA5、与第一发光二极管LED1相连接的第三端口PWM3和与第二发光二极管LED2相连接的第四端口PC3，控制模块U1能根据第一端口PA2和第二端口PA5的检测结果显示以使第三端口PWM3和第四端口PC3发出控制信号，从而控制第一发光二极管LED1和/或第二发光二极管LED2导通。本实施例中控制模块U1为型号FT60F011A-RB的单片机。

[0031] 本实施例中，第一开关器件11为第一MOS管QP2，当然也可以选用三极管等开关器件，第一MOS管QP2的栅极连接于第一电阻R1和二极管ZD1之间，第一MOS管QP2的源极接地，第一MOS管QP2的漏极与第一上拉电路12相连接。另外该第一上拉电路12包括第一上拉电阻RL1，第一上拉电阻RL1的一端与第一MOS管QP2的漏极相连接，第一上拉电阻RL1的另一端连接有电源VCC。

[0032] 本实施例中，第二开关器件21为第二MOS管QP3，第二MOS管QP3的栅极连接于二极管ZD1和第三电阻R3之间，第二MOS管QP3的源极接地，第二MOS管QP3的漏极与第二上拉电路22相连接。另外该第二上拉电路22包括第二上拉电阻RL2，第二上拉电阻RL2的另一端与第二MOS管QP3的漏极相连接，第二上拉电阻RL2的另一端连接有电源VCC。

[0033] 该测电笔中还包括与第一发光二极管LED1相串联的第一限流电阻RL，第一限流电阻RL的另一端连接控制模块U1的第三端口PWM3，第一发光二极管LED1的另一端接地。另外该测电笔中还包括与第二发光二极管LED2相串联的第二限流电阻RR，第二限流电阻RR的另一端连接控制模块U1的第四端口PC3，第二发光二极管LED2的另一端接地。

[0034] 为了便于用户分辨，上述的第一发光二极管LED1和第二发光二极管LED2的发光颜色不同。本实施例中第一发光二极管LED1为蓝色，第二发光二极管LED2为红色。通过不同颜色的光源能更加区分，以减少现有技术中判断光源是否发亮判断时而引起的误判情况。

[0035] 测电表内还包括与控制模块U1相连接的电池BAT，该电池BAT的电压为4.5V，该电池BAT的正负极分别连接电源VCC和接地端。

[0036] 本实施例中测电表的工作过程为：

[0037] 将第二MOS管QP3的漏极与第二上拉电路22之间的连接处记为A点，将第一MOS管QP2的漏极与第一上拉电路12之间的连接处记为B点；

[0038] 1、当要检测直流电源时，假设直流电源的正极接入在探测头3处，直流电源的负极连接在触摸点4，则第一检测电路1中的第一MOS管QP2截止，第二检测电路2中的第二MOS管QP3导通，由于第一MOS管QP2截止，故B点的电压为4.5V；并由于第二MOS管QP3导通，故A点的电压在第二上拉电阻RL2的上拉作用下而为0V，因此控制模块U1给第四端口PC3发出控制信号，以控制第二发光二极管LED2导通，即亮红灯；

[0039] 2、当要检测直流电源时，假设直流电源的正极接入在触摸点4处，直流电源的负极连接在探测头3处，则第一检测电路1中的第一MOS管QP2导通，第二检测电路2中的第二MOS管QP3截止，由于第一MOS管QP2导通，故B点的电压在第一上拉电阻RL1的上拉作用下而为0V；并由于第二MOS管QP3截止，故A点的电压为4.5V；因此控制模块U1给第三端口PWM3发出控制信号，以控制第一发光二极管LED1导通，即亮蓝灯；

[0040] 3、当要检测交流电源时，假设交流电源的火线接入在探测头3处，手触碰在触摸点

4,即探测头3和触摸点4处形成回路,在回路中流入有正弦交流电,则正弦交流电使第一检测电路1中的第一MOS管QP2每隔一段时间导通一次,第二检测电路2中的第二MOS管QP3每隔一段时间导通一次,其中第一MOS管QP2和第二MOS管QP3 为相反状态,第一MOS管QP2导通时第二MOS管QP3截止,第一MOS管QP2截止时第二MOS管QP3导通,故A点和B点的电压也会每隔一段时间形成一个方波,控制模块U1即给每隔一段时间给第三端口PWM3和/或第四端口PC3发出控制信号,以控制第一发光二极管LED1和第二发光二极管LED2导通,即蓝灯和红灯闪烁;

[0041] 4、当要检测交流电源时,假设交流电源的零线接入在探测头3处,手触碰在触摸点4,则第一检测电路1中的第一MOS管QP2导通,第二检测电路2中的第二MOS管QP3截止,由于第一MOS管QP2导通,故B点的电压在第一上拉电阻RL1的上拉作用下而为0V;并由于第二MOS管QP3截止,故A点的电压为4.5V;因此控制模块 U1给第三端口PWM3发出控制信号,以控制第一发光二极管LED1导通,即亮蓝灯。

[0042] 因此本实施例中的测电笔能实现直流电源和交流电源的检测,另外在检测直流电源时如果红灯亮,则判定此时探测头3处接入的是直流电源的正极,触摸点4处接入的是直流电源的负极;在检测直流电源时如果蓝灯亮,则判定此时探测头3处接入的是直流电源的负极,触摸点4处接入的是直流电源的正极;在检测交流电源时如果蓝灯和红灯闪烁,则判定此时探测头3处接入的是交流电源的火线;在检测交流电源时如果光蓝灯亮,则判定此时探测头3处接入的是交流电源的零线。并且由于使用不同颜色的灯替代氖管发亮,能有效减少误判情况发生。

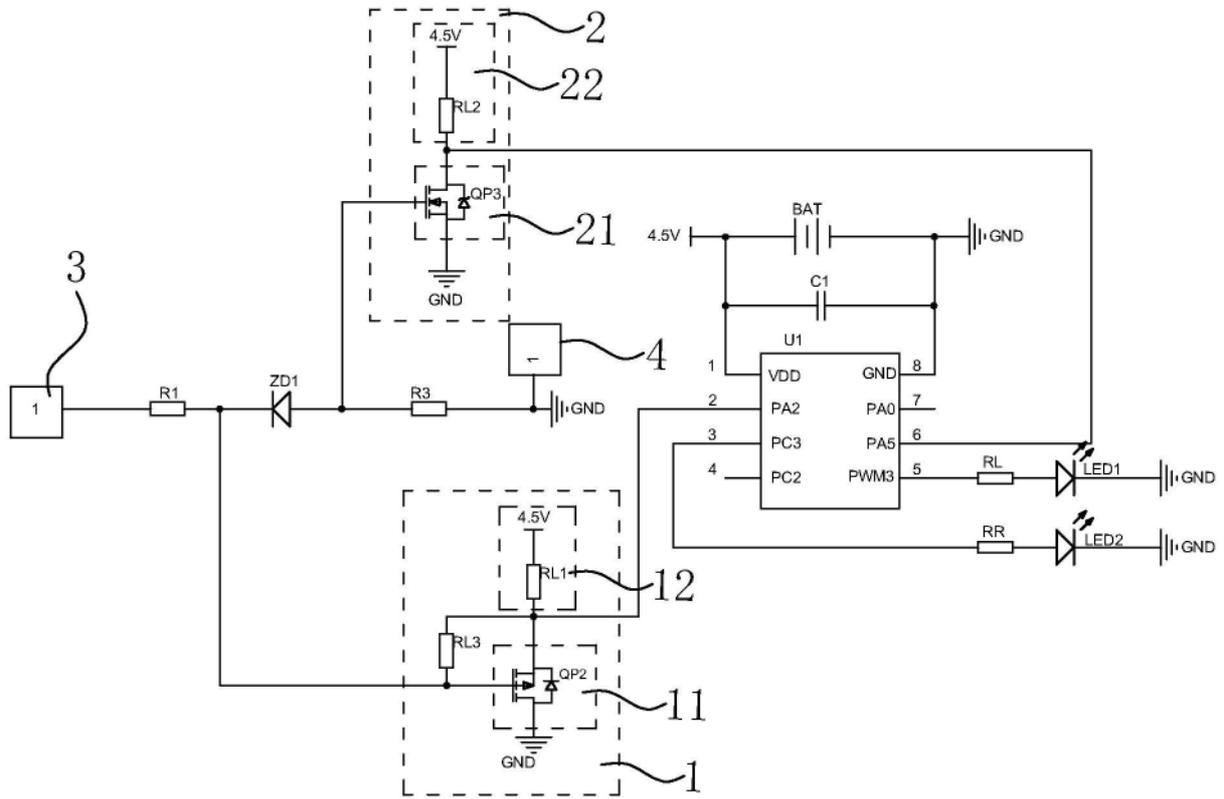


图1