



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104215531 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201310209798. 6

(22) 申请日 2013. 05. 30

(71) 申请人 深圳市海洋王照明工程有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区东滨路  
84 号华业公司主厂房二层北侧

申请人 海洋王照明科技股份有限公司

(72) 发明人 周明杰 胡波

(74) 专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代  
理有限公司 44232

代理人 周惠来 徐恕

(51) Int. Cl.

G01N 3/38 (2006. 01)

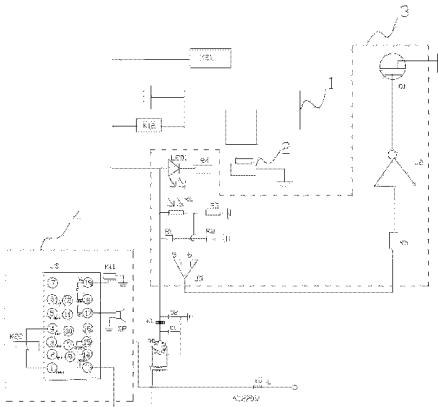
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

按键开关寿命测试电路

(57) 摘要

本发明提出一种按键开关寿命测试电路，其包括：开关按压单元，其用于按压按键开关，待测试的按键开关固定在开关按压单元上；检测单元，其用于检测开关按压单元是否正常按压在按键开关上，检测单元的第一输入端连接第一电源，检测单元的第一输出端连接按键开关；控制报警单元，其用于记录开关按压单元的按压次数并在测试结束时进行报警，其连接第一电源、第二电源、检测单元以及开关按压单元；其中，检测单元检测开关按压单元是否正常按压在按键开关上，如果是，控制报警单元计数一次，直到设定的测试次数，控制报警单元控制开关按压单元停止工作，并报警通知测试人员测试结束。本发明能够精确地进行按键开关的寿命测试，并且节省人力。



1. 一种按键开关寿命测试电路，其特征在于，其包括：

开关按压单元，其用于按压按键开关，待测试的按键开关固定在所述开关按压单元上；

检测单元，其用于检测所述开关按压单元是否正常按压在所述按键开关上，其包括第一输入端、第二输入端、第一输出端以及第二输出端，所述检测单元的第一输入端连接第一电源，所述检测单元的第一输出端连接所述按键开关，所述检测单元的第二输出端接地；

控制报警单元，其用于记录开关按压单元的按压次数并在测试结束时进行报警，其连接第一电源、第二电源、检测单元以及开关按压单元；

其中，所述检测单元检测所述开关按压单元是否正常按压在所述按键开关上，如果是，所述控制报警单元计数一次，直到设定的测试次数，所述控制报警单元控制所述开关按压单元停止工作，并报警通知测试人员测试结束。

2. 如权利要求 1 所述的按键开关寿命测试电路，其特征在于，所述控制报警单元包括第一继电器、第二继电、蜂鸣器以及计数器，所述计数器包括第一输入端、第二输入端、第三输入端、第四输入端、第一输出端、第二输出端以及第三输出端，所述第一继电器包括第一线圈以及受控于所述第一线圈的第一开关，所述第二继电器包括第二线圈以及受控于所述第二线圈的第二开关，所述控制报警单元的第一输入端以及第二输入端均连接所述第二电源，所述第二开关连接所述控制报警单元的第三输入端以及第一输出端，所述控制报警单元的第四输入端连接所述第一电源，所述第一线圈的一端连接所述控制报警单元的第二输出端，所述第一线圈的另一端接地，所述第一开关的一端连接所述第一电源，所述第一开关的另一端连接所述开关按压单元，所述第二线圈的一端连接所述第一电源，所述第二线圈的另一端连接所述检测单元的第二输入端，所述计数器的第三输出端连接所述蜂鸣器。

3. 如权利要求 1 所述的按键开关寿命测试电路，其特征在于，所述检测单元包括发光二极管、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、光敏电阻、反相器、开关管以及比较器，所述发光二极管以及第四电阻依次串联在所述检测单元的第一输入端以及第一输出端之间，所述光敏电阻以及第三电阻依次串联在所述检测单元的第一输入端与地之间，所述第一电阻以及第二电阻依次串联在所述检测单元的第一输入端以及地之间，所述比较器的同相端连接所述第一电阻以及第二电阻的连接处，所述比较器的异相端连接所述光敏电阻以及第三电阻的连接处，所述比较器的输出端连接所述第五电阻后连接所述反相器的输入端，所述反相器的输出端连接所述开关管的控制端，所述开关管的输入端连接所述检测单元的第二输入端，所述开关管的输出端连接所述检测单元的第二输出端。

4. 如权利要求 3 所述的按键开关寿命测试电路，其特征在于，所述开关管为 MOS 管，所述 MOS 管的栅极连接所述开关管的控制端，所述 MOS 管的源极连接所述开关管的输入端，所述 MOS 管的漏极连接所述开关管的输出端。

5. 如权利要求 3 所述的按键开关寿命测试电路，其特征在于，所述开关管为三极管，所述三极管的基极连接所述开关管的控制端，所述三极管的集电极连接所述开关管的输入端，所述三极管的发射极连接所述开关管的输出端。

6. 如权利要求 3 所述的按键开关寿命测试电路，其特征在于，所述比较器的型号为 LM358。

7. 如权利要求 3 所述的按键开关寿命测试电路，其特征在于，所述反相器的型号为

CD4069。

8. 如权利要求 1 所述的按键开关寿命测试电路，其特征在于，所述按键开关寿命测试电路还包括变压器、整流器、稳压管、第一滤波电容以及第二滤波电容，所述变压器、整流器、第一滤波电容、稳压管以及第二滤波电容依次连接在所述第二电源以及第一电源之间。

9. 如权利要求 8 所述的按键开关寿命测试电路，其特征在于，所述稳压管的型号为 7824。

## 按键开关寿命测试电路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种保护电路,尤其涉及一种按键开关寿命测试电路。

### 背景技术

[0002] 轻触开关、机械开关作为一种产品通断调节控制的主要装置,开关的使用也越来越广泛,因此满足使用寿命是必不可少的,但目前开关的种类和型号繁多,各种开关型号的尺寸大小也不一样,并且满足市场使用需求的开关寿命都是在上万次,有的轻触开关要十万甚至几十万次。

[0003] 目前在测试开关寿命过程中,现有实验室的开关按压单元,使用一个像手指一样的按键头,用电路控制,使其按键头上下运动,此时将需要测试的按键放到开关按压单元按键头下面,调整好按键与仪器按键头之间的距离。这样当开关按压单元的按键头,向下运行到底时,对按键开关进行按压,进行一次动作,然后停留一会,按键头向上运动到顶时,停留一会,再向下运动,这样如此反复上下运动,上下两次就完成了开关的通断,如此这样测试下去就可以测试出按键开关的寿命。当按键通断功能导通正常时,在通和断的位置,上下运动的仪器的计数和开关的通断是一致的,当按键开关坏了,如果按钮装置的按键还在进行来回运动,就不能够正常观察出开关导通性能的好坏。另外当开关进行按压过程中开关移位后,按键装置还在不停的按压,但是却没有按压到开关上,这样就导致测试数据不准确。测试人员不可能长期守住开关进行通断检测,当测试人员发现的时候开关按压单元也一直在进行按压,但是开关却没有动作,因此也会错误记录出开关的按压次数,导致测试数据的不准确。如果测试人员一直守在测试装置旁,就浪费了人力,并且可能会因为测试人员疲劳而测试效率低下和测试数据不准确的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于克服上述现有技术存在的不足,而提出一种按键开关寿命测试电路,能够解决现有技术中测试数据不准确和测试需要使用大量人力的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提出一种按键开关寿命测试电路,其包括:开关按压单元,其用于按压按键开关,待测试的按键开关固定在开关按压单元上;检测单元,其用于检测开关按压单元是否正常按压在按键开关上,其包括第一输入端、第二输入端、第一输出端以及第二输出端,检测单元的第一输入端连接第一电源,检测单元的第一输出端连接按键开关,检测单元的第二输出端接地;控制报警单元,其用于记录开关按压单元的按压次数并在测试结束时进行报警,其连接第一电源、第二电源、检测单元以及开关按压单元;其中,检测单元检测开关按压单元是否正常按压在按键开关上,如果是,控制报警单元计数一次,直到设定的测试次数,控制报警单元控制开关按压单元停止工作,并报警通知测试人员测试结束。

[0006] 优选地,控制报警单元包括第一继电器、第二继电、蜂鸣器以及计数器,计数器包括第一输入端、第二输入端、第三输入端、第四输入端、第一输出端、第二输出端以及第三输

出端,第一继电器包括第一线圈以及受控于第一线圈的第一开关,第二继电器包括第二线圈以及受控于第二线圈的第二开关,控制报警单元的第一输入端以及第二输入端均连接第二电源,第二开关连接控制报警单元的第三输入端以及第一输出端,控制报警单元的第四输入端连接第一电源,第一线圈的一端连接控制报警单元的第二输出端,第一线圈的另一端接地,第一开关的一端连接第一电源,第一开关的另一端连接开关按压单元,第二线圈的一端连接第一电源,第二线圈的另一端连接检测单元的第二输入端,计数器的第三输出端连接蜂鸣器。

[0007] 优选地,检测单元包括发光二极管、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、光敏电阻、反相器、开关管以及比较器,发光二极管以及第四电阻依次串联在检测单元的第一输入端以及第一输出端之间,光敏电阻以及第三电阻依次串联在检测单元的第一输入端与地之间,第一电阻以及第二电阻依次串联在检测单元的第一输入端以及地之间,比较器的同相端连接第一电阻以及第二电阻的连接处,比较器的异相端连接光敏电阻以及第三电阻的连接处,比较器的输出端连接第五电阻后连接反相器的输入端,反相器的输出端连接开关管的控制端,开关管的输入端连接检测单元的第二输入端,开关管的输出端连接检测单元的第二输出端。

[0008] 优选地,开关管为MOS管,MOS管的栅极连接开关管的控制端,MOS管的源极连接开关管的输入端,MOS管的漏极连接开关管的输出端。

[0009] 优选地,开关管为三极管,三极管的基极连接开关管的控制端,三极管的集电极连接开关管的输入端,三极管的发射极连接开关管的输出端。

[0010] 优选地,比较器的型号为LM358。

[0011] 优选地,反相器的型号为CD4069。

[0012] 优选地,按键开关寿命测试电路还包括变压器、整流器、稳压管、第一滤波电容以及第二滤波电容,变压器、整流器、第一滤波电容、稳压管以及第二滤波电容依次连接在第二电源以及第一电源之间。

[0013] 优选地,稳压管的型号为7824。

[0014] 与现有技术相比,本发明的按键开关寿命测试电路,通过检测单元和计数单元,能够进行精确的按键开关寿命测试,在开关按压单元没有准确按到按压开关时,不计数,提升了测试的精度,测试完毕后能够报警通知测试人员,解决了测试需要大量人力的问题,节省了资源。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明的按键开关寿命测试电路的电路结构图。

[0016] 附图标记说明如下:按键开关1 开关按压单元2 检测单元3 发光二极管LED1 第一电阻R1 第二电阻R2 第三电阻R3 第四电阻R4 第五电阻R5 光敏电阻RL 反相器U2 开关管Q1 比较器U3 控制报警单元4 第一线圈K11 第一开关K12 第二线圈K21 第二开关K22 蜂鸣器SP 计数器JS 变压器T 整流器BD 稳压管U1 第一滤波电容C1 第二滤波电容C2 熔断器FU。

## 具体实施方式

[0017] 为了进一步说明本发明的原理和结构,现结合附图对本发明的优选实施例进行详细说明。

[0018] 请参阅图1,本发明的按键开关寿命测试电路,其包括:开关按压单元2、检测单元3以及控制报警单元4。

[0019] 开关按压单元2用于按压按键开关1,检测单元3用于控制开关按压单元2,控制报警单元4用于记录开关按压单元2的按压次数并在测试结束时进行报警。开关按压单元2设置于按键开关1的上方。检测单元3包括第一输入端、第二输入端、第一输出端以及第二输出端,检测单元3的第一输入端连接第一电源,检测单元3的第一输出端连接按键开关1,检测单元3的第二输出端接地。控制报警单元4连接第一电源、第二电源、检测单元3以及开关按压单元2。其中,开关按压单元2每按压一次按键开关1,控制报警单元4计数一次,直到设定的测试次数,控制报警单元4控制开关按压单元2停止工作,并报警通知测试人员测试结束。

[0020] 检测单元3包括发光二极管LED1、第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5、光敏电阻RL、反相器U2、开关管Q1以及比较器U3。发光二极管LED1以及第四电阻R4依次串联在检测单元3的第一输入端以及第一输出端之间。光敏电阻RL以及第三电阻R3依次串联在检测单元3的第一输入端与地之间。第一电阻R1以及第二电阻R2依次串联在检测单元3的第一输入端以及地之间。比较器U3的同相端连接第一电阻R1以及第二电阻R2的连接处,比较器U3的异相端连接光敏电阻RL以及第三电阻R3的连接处。比较器U3的输出端连接第五电阻R5后连接反相器U2的输入端,反相器U2的输出端连接开关管Q1的控制端。开关管Q1的输入端连接检测单元3的第二输入端,开关管Q1的输出端连接检测单元3的第二输出端。

[0021] 其中,第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5起到限流分压作用。光敏电阻RL利用发光二极管LED1的照射使得电阻变化,分压也变化,为比较器U3提供参考电源。开关管Q1起开关控制作用,反相器U2主要是起到低高电平转行。发光二极管LED1有两个作用,一是进行发光显示开关的通断正常,二是照射使光敏电阻RL改变阻值。

[0022] 控制报警单元4包括第一继电器、第二继电器、蜂鸣器SP以及计数器JS。计数器JS包括第一输入端、第二输入端、第三输入端、第四输入端、第一输出端、第二输出端以及第三输出端。第一继电器包括第一线圈K11以及受控于第一线圈K11的第一开关K12,第二继电器包括第二线圈K21以及受控于第二线圈K21的第二开关K22。控制报警单元4的第一输入端以及第二输入端均连接第二电源,第二开关K22连接控制报警单元4的第三输入端以及第一输出端,控制报警单元4的第四输入端连接第一电源,第一线圈K11的一端连接控制报警单元4的第二输出端,第一线圈K11的另一端接地,第一开关K12的一端连接第一电源,第一开关K12的另一端连接开关按压单元2,第二线圈K21的一端连接第一电源,第二线圈K21的另一端连接检测单元3的第二输入端,计数器JS的第三输出端连接蜂鸣器SP。

[0023] 按键开关寿命测试电路还包括变压器T、整流器BD、稳压管U1、第一滤波电容C1以及第二滤波电容C2。变压器T、整流器BD、第一滤波电容C1、稳压管U1以及第二滤波电容C2依次连接在所述电压变换单元的输入端以及输出端之间。本实施例中,第一电源为AC220V,变压器T把第一电源的电压变为AC24V,整流器BD把AC24V整流为DC24V,稳压管U1输出

稳定第二电源。第二电源的电压 DC24V 电压,第一滤波电容 C1 以及第二滤波电容 C2 滤波和吸收峰值电压。本实施例中,稳压管 U1 的型号为 7824。

[0024] 按键开关寿命测试电路还包括两个熔断器 FU。熔断器 FU 连接在第一电源以及变压器 T 之间。如果电路中出现短路现象,熔断器 FU 也会熔断进行保护,直接将电源断开,从而达到保护的目的。

[0025] 本实施例中,计数器 JS 设有 19 个管脚,计数器 JS 的第一输入端、第二输入端、第三输入端、第四输入端、第一输出端、第二输出端以及第三输出端分别为计数器 JS 的管脚 13、15、1、18、4、19、17。

[0026] 本实施例中,开关管 Q1 为 MOS 管,MOS 管的栅极连接开关管 Q1 的控制端,MOS 管的源极连接开关管 Q1 的输入端,MOS 管的漏极连接开关管 Q1 的输出端。在其它实施例中,开关管 Q1 为三极管,三极管的基极连接开关管 Q1 的控制端,三极管的集电极连接开关管 Q1 的输入端,三极管的发射极连接开关管 Q1 的输出端。

[0027] 本实施例中,比较器 U3 的型号为比较器 U3。反相器 U2 的型号为反相器 U2。

[0028] 下面结合图 1 来详细说明本发明的工作原理。

[0029] 首先接通好本发明的电路和将待测试的按键开关 1 安装固定在开关按压单元 2 上,然后设置好开关按压单元 2 的按键探头到底后的停留时间(尽量设置小于 1 秒) 和按键提起时的时间(可以根据需要进行设置,最小为 0.5s),并且在计数器 JS 上设置好开关寿命的测试次数。

[0030] 开始通上电源,计数器 JS 开始工作,电流也到计数器 JS 的 18、19 脚,第一线圈 K11 通电,第二开关 K22 的常开触点闭合,按键开关 1 测试仪器通电,开始工作。同时电流经变压器 T 变压,然后经过整流器 BD 整流,第一滤波电容 C1 进行滤波,经过稳压管 U1 输出稳定的 24V 直流电压,再经第二滤波电容 C2 滤波,流到第一线圈 K11。开关按压单元 2 得电进行工作,开关按压单元 2 按下,发光二极管 LED1 导通发光照射到光敏电阻 RL 上,光敏电阻 RL 的受光照射电阻减小,第三电阻 R3 上电阻分得电压就增加,比较器 U3 的反向端电压高于正向端,比较器 U3 输出低电平。同时经过第五电阻 R5 流到反相器 U2,反相器 U2 输入端输入低电压,输出端输出高电平,则开关管 Q1 的栅极处于高电平导通,第二继电器的第二开关 K22 得电吸合动作一次,则计数器 JS 就记录一次开关通断的次数。

[0031] 当按键开关 1 再次按下时,开关断开,发光二极管 LED1 熄灭,光敏电阻 RL 无光线照射阻值减小,同时第三电阻 R3 上的电压分得减小,当低于第二电阻 R2 的电压时,比较器 U3 正向端电平高于负向端电平,比较器 U3 输出高电平到反相器 U2,反相器 U2 输入端为高电平,则输出低电平,使开关管 Q1 的栅极处于低电平,开关管 Q1 断开,继电器 L 失去电,等待开关按压单元 2 再一次按压使发光二极管 LED1 导通发光照射光敏电阻 RL 来改变光敏电阻 RL 的阻值。

[0032] 这样如此反复进行按压通断就可以进行开关寿命测试,同时计数器 JS 将第二开关 K22 每次动作的次数进行累加,到达计数器 JS 设定的测试次数后,计数器 JS 的 18 脚和 19 脚自动断开,与 17 脚吸合,使报警器导通报警通知测试人员开关测试寿命已经达到次数,同时第一开关 K12 断电后失去电而断开,也将开关按压单元 2 的电源给端开,开关按压单元 2 断电后停止工作,测试完毕。

[0033] 其中,当按键开关 2 按压过程中没有正常导通或移位没有按压到时(开关只有两

种状态,一是常亮,二是常灭,两者都不会是比较器 U3 的正负端电平改变,),按键开关 2 就不会进行通断,发光二极管 LED1 也不会亮或熄灭,光敏电阻 RL 的阻值也不会改变,也不会使比较器 U3 正负端的电平变化,也不会使继电器第二开关 K22 进行动作,这样计数器 JS 就不会记录通断次数了。这样利用一个简单电路进行精确的控制了开关寿命测试,解决了无相应的测试装置导致测试数据不准确和精确以及测试效率低下、测试疲劳强度大的问题。

[0034] 与现有技术相比,本发明的按键开关寿命测试电路,通过检测单元和计数单元,能够进行精确的按键开关寿命测试,在开关按压单元没有准确按到按压开关时,不计数,提升了测试的精度,测试完毕后能够报警通知测试人员,解决了测试需要大量人力的问题,节省了资源。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳可行实施例,并非限制本发明的保护范围。凡运用本发明说明书及附图内容所作出的等效结构变化,均包含在本发明的保护范围内。

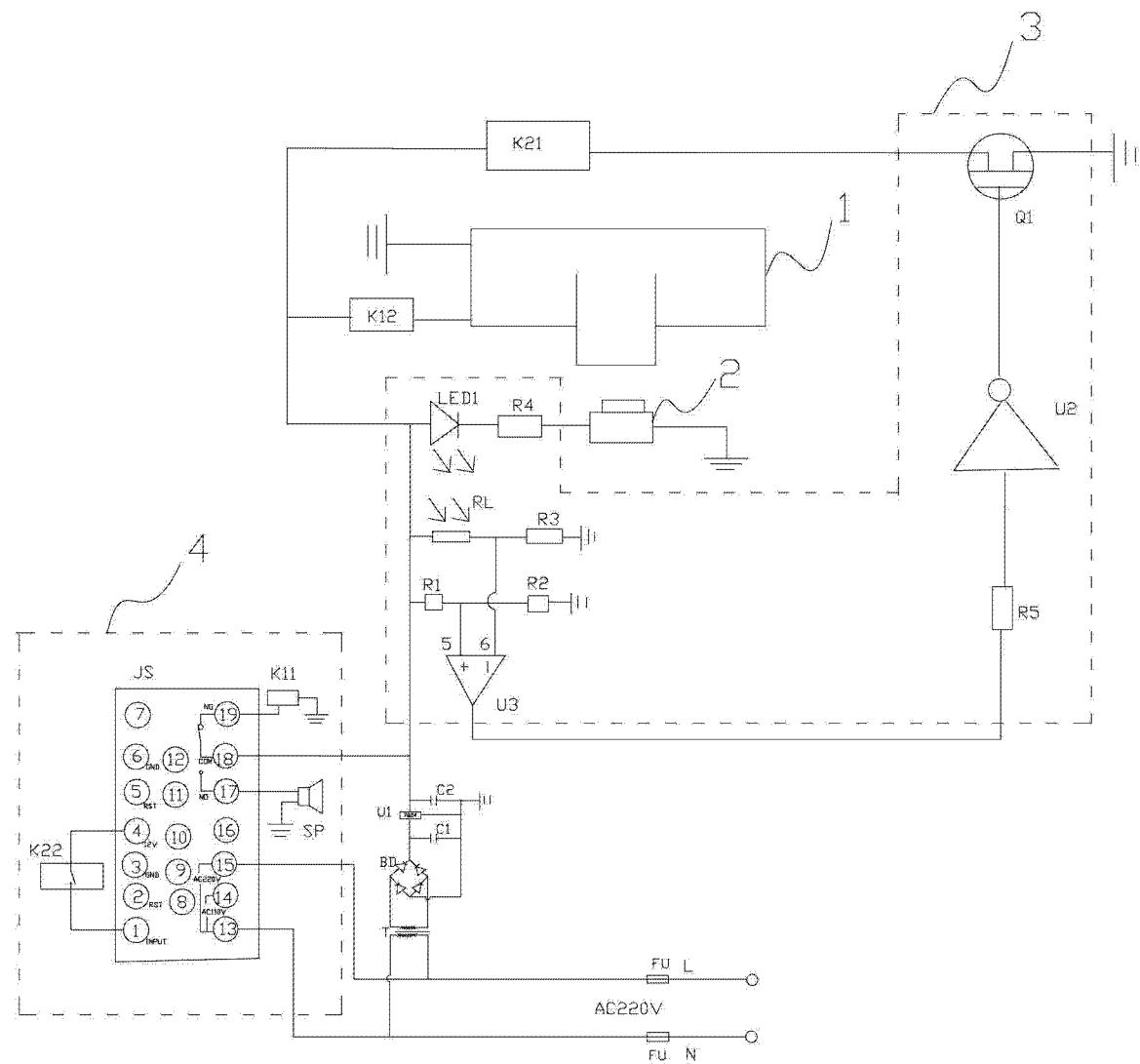


图 1