



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202494775 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220121759. 1

(22) 申请日 2012. 03. 28

(73) 专利权人 广州优维电子科技有限公司
地址 510660 广东省广州市天河区珠村东横三路 6 号 301 房

(72) 发明人 赵应龙 王伟 曾建斌

(74) 专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司 44214

代理人 赵晓慧

(51) Int. Cl.

G01R 35/00 (2006. 01)

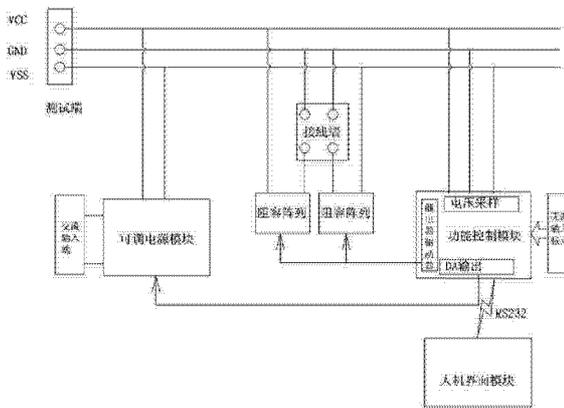
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种直流系统绝缘装置校验仪

(57) 摘要

本实用新型涉及一种直流系统绝缘装置校验仪,包括壳体、设置在壳体内的人机界面模块、可调电源模块、功能控制模块、阻容阵列模块、模拟环路模块及输入输出接口,通过各模块的配合对绝缘监测装置或便携式接地查找仪进行校验,使被效验设备正常使用于直流系统的检测,确保直流系统安全稳定运行。本实用新型具有正或负极接地测试、两极接地测试、电压精度测试、电压越限告警测试、交流接地测试、平衡电桥检测、系统抗分布电容测试、支路抗分布电容测试、信号分析及模拟环路情况测试被测装置在环路下的检测能力等功能。



1. 一种直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:包括壳体、设置在壳体内的人机界面模块、可调电源模块、功能控制模块、阻容阵列模块、模拟环路模块及输入输出接口,通过各模块的配合对绝缘监测装置或便携式接地查找仪进行校验,使被效验设备正常使用于直流系统的检测。

2. 根据权利要求1所述的直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:所述模拟环路模块由环路开关、接线端及负载组成,当环路开关闭合后,接线端上的连接线表现出环路特性,可校验被测设备在环路状态下检测功能;所述模拟环路模块一端与阻容阵列连接,可以在模拟环路情况下进行阻容接地试验。

3. 根据权利要求1或2所述的直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:所述阻容阵列模块由电阻阵列、电容阵列与继电器阵列组成,通过继电器驱动器的控制,可实现正负对地 $0-999\text{K}\Omega$ 接地电阻的变化范围及 $0-125\mu\text{F}$ 接地电容的变化范围,电阻阵列和电容阵列正对地与负对地之间各引出了两个接线端,以方便实现系统绝缘校验与支路绝缘校验。

4. 根据权利要求3所述的直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:所述电阻阵列与电容阵列均有正对地与负对地两组,每个电阻阵列由阻值为 1K , 2K , 4K , 8K , 16K , 32K , 64K , 128K , 256K , 512K 电阻串联阻成,每个电阻均可由一个继电器将其短接,控制模块通过控制继电器短接其中的一路或多路电阻来实现电阻的连续调节。

5. 根据权利要求3所述的直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:所述每个电容阵列由容量为 $1\mu\text{F}$, $2\mu\text{F}$, $4\mu\text{F}$, $8\mu\text{F}$, $16\mu\text{F}$, $32\mu\text{F}$, $64\mu\text{F}$ 的电容通过继电器并联阻成,控制模块通过控制继电器投入其中的一路或多路电容来实现电容的连续调节。

6. 根据权利要求1或2或4或5所述的直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:所述人机界面模块为5.6寸TFT触摸屏,可通过触摸屏来进行功能选择及参数设置,人机界面模块自带处理器,与功能控制模块之间通过RS232进行通信;在接地测试功能项中提供了五个测试点供用户选择,用户可选择1-5个测试点进行连续测试,并可设置测试时间间隔。

7. 根据权利要求6所述的直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:所述功能控制模块包括电压采样模块、电压控制模块及继电器驱动器,其中,所述采样模块完成对测试系统的正对地电压、负对地电压、系统电压的采样,并通过RS232上传到人机界面模块进行显示;所述电压控制模块采用高精度DA控制器来完成,DA将单片机的数字信号转换成 $0-2.5\text{V}$ 的模块信号,则可调电源模块将对应的输出 $0-286\text{V}$ 的可调电压;所述继电器驱动器由单片机IO口通过锁存器,再经过光耦隔离,最后由专用继电器驱动芯片完成。

8. 根据权利要求7所述的直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:所述可调电源模块输入为单相交流市电,输出为 $0-286\text{V}$ 可调直流电源;可调直流电源电压输出调节由功能控制模块通过DA输出 $0-2.5\text{V}$ 模拟电压量进行控制,其内置限流功能及短路保护功能;可调电源输出有一继电器,当系统工作在线模式时,该继电器处于断开状态,当系统工作在离线模式时,该继电器闭合。

9. 根据权利要求8所述的直流系统绝缘装置校验仪,其特征在于:所述输入输出接口包括交流工作电源输入端、测试端、接线端及无源输入接点组成,其中,所述电源输入端子连接 220V 交流市电;所述测试端提供三条连接线,分别与设备的正极输入、负极输入和地线连接;提供两个无源输入接点,将该接点接入被测设备的告警

无源输出触点后,测试时人机界面上会显示该接点处于断开或闭合状态;所述接线端由四个快速连接端子组成,可接两条连接线,当需要对被测设备支路传感单元进行校验时,将接入该接线端的连接线穿过被测设备传感单元。

一种直流系统绝缘装置校验仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力检测设备领域,具体是一种直流系统绝缘装置校验仪。

背景技术

[0002] 直流系统接地检测,一般可分为三部分内容,即接地告警、接地选线及接地查找。接地选线通常与接地告警检测放在一起,称之为安装式接地检测设备,而用于接地查找的则为便携式接地检测设备。接地告警:是在直流系统发生接地时,及时发出告警信号,以通知运行维护人员到场处理;接地选线:发生接地告警之后,将故障定位到直流支路,可缩小故障范围;接地查找:确定具体的故障位置,以便排除接地故障。

[0003] 目前,国内电力系统基本只有接地告警检测功能,且几乎都是通过平衡桥回路检测,当漏电流达到整定值时,发出告警信号。检修人员只能通过拉闸、摇绝缘等办法确定接地支路和具体接地位置,这样做既不安全,又非常耗时、费力,遇到复杂的接地,有时没有办法处理。

[0004] 近十年来,国内高等院校和科研单位,在直流系统接地检测方面进行了大量的研究与开发,生产出各类接地选线与便携式接地查找设备,现在已为电力系统广泛采用。目前,国内新投运的 110KV 及以上等级变电站,大都采用了巡检装置,老站也陆续增加此类设备,据估计,全国在线巡检装置有近万套,而便携式设备也有近千套。

[0005] 这些由国内数十个厂家各自研发与生产的设备,在接地告警、接地选线及接地查找三部分检测的原理与方法也多种多样。然而,不管是巡检装置还是便携装置,国内目前没有统一的检验标准,也没有检测手段,相关部门也不能定期对以上设备进行检验。另外,各厂家在生产直流接地检测设备时,没有系统地进行功能性、安全性的检测,技术指标很不规范,用户选用产品时,仅凭各生产厂家宣传,没有可参考、对照的技术指标,因而难以选择到符合实际情况的产品。

[0006] 由于以上种种原因,导致这些产品的实际应用中,接地告警电阻值是否准确不知道,接地选线也经常不正确,而便携式接地查找设备有时能查找有时又不能查找,使运行维护人员很担心也不太愿意处理直流系统接地故障,对此类设备持有很强烈的怀疑态度,反过来阻碍设备的推广与应用,回到人工拉闸查找接地方式。由于人工查找接地非常困难,有时还会引起安全责任,有的维护部门甚至怀着侥幸心理(因为发生接地故障,不是一定会引起保护等设备的误动、拒动事故),通过降低接地告警电阻门限值,来减少接地告警次数,给系统安全带来隐患。

[0007] 因此,无论是生产厂家的研发、生产、调试,还是用户选用产品与在设备使用过程中是否完好,均迫切需要市场提供直流系统接地的校验设备,并提出校验的标准与内容,以使直流系统接地检测从研发到应用,都能够明确了解产品的性能、质量和安全可靠性等。

[0008] 为满足用户这一新的需求,我公司开发了 YW 型直流系统绝缘装置校验仪,用户在不停电情况下,随时随地校验直流接地巡检装置,对便携式直流接地查找装置性能亦可检验。该装置可广泛应用于供电局、发电厂、技术监督部门、生产厂家及科研教学等。

发明内容

[0009] 本实用新型的目的在于针对上述存在问题和不足,提供一种可在线或离线对绝缘监测装置或便携式接地查找仪进行校验的直流系统绝缘装置校验仪。

[0010] 本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0011] 一种直流系统绝缘装置校验仪,包括壳体、设置在壳体内的人机界面模块、可调电源模块、功能控制模块、阻容阵列模块、模拟环路模块及输入输出接口,通过各模块的配合对绝缘监测装置或便携式接地查找仪进行校验,使被效验设备正常使用于直流系统的检测,确保直流系统安全稳定运行。

[0012] 其中,上述人机界面模块为 5.6 寸 TFT 触摸屏,可通过触摸屏来进行功能选择及参数设置,人机界面模块自带处理器,与功能控制模块之间通过 RS232 进行通信;在接地测试功能项中提供了五个测试点供用户选择,用户可选择 1-5 个测试点进行连续测试,并可设置测试时间间隔。

[0013] 进一步地,上述功能控制模块包括电压采样模块、电压控制模块及继电器驱动器,其中,所述采样模块完成对测试系统的正对地电压、负对地电压、系统电压的采样,并通过 RS232 上传到人机界面模块进行显示;所述电压控制模块采用高精度 DA 控制器来完成,DA 将单片机的数字信号转换成 0—2.5V 的模块信号,则可调电源模块将对应的输出 0—286V 的可调电压;所述继电器驱动器由单片机 IO 口通过锁存器,再经过光耦隔离,最后由专用继电器驱动芯片完成。

[0014] 上述可调电源模块输入为单相交流市电,输出为 0—286V 可调直流电源;可调直流电源电压输出调节由功能控制模块通过 DA 输出 0-2.5V 模拟电压量进行控制,其内置限流功能及短路保护功能;可调电源输出有一继电器,当系统工作在在线模式时,该继电器处于断开状态,当系统工作在离线模式时,该继电器闭合。

[0015] 进一步地,上述阻容阵列模块由电阻阵列、电容阵列与继电器阵列组成,通过继电器驱动器的控制,可实现正负对地 0-999K Ω 接地电阻的变化范围及 0—125 μ F 接地电容的变化范围;所述电阻阵列与电容阵列均有正对地与负对地两组,每个电阻阵列由阻值为 1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K, 64K, 128K, 256K, 512K 的电阻串联阻成,每个电阻均可由一个继电器将其短接,控制模块通过控制继电器短接其中的一路或多路电阻来实现电阻的连续调节;每个电容阵列由容量为 1 μ F, 2 μ F, 4 μ F, 8 μ F, 16 μ F, 32 μ F, 64 μ F 的电容通过继电器并联阻成,控制模块通过控制继电器投入其中的一路或多路电容来实现电容的连续调节;电阻阵列和电容阵列正对地与负对地之间各引出了两个接线端,以方便实现系统绝缘校验与支路绝缘校验。

[0016] 所述输入输出接口包括交流工作电源输入端、测试端、接线端及无源输

[0017] 入接点组成,其中,所述电源输入端子连接 220V 交流市电;所述测试端提供三条连接线,分别与被测设备的正极输入、负极输入和地线连接;

[0018] 本实用新型提供两个无源输入接点,将该接点接入被测设备的告警无源输出触点后,测试时人机界面上会显示该接点处于断开或闭合状态;所述接线端由四个快速连接端子组成,可接两条连接线,当需要对被测设备支路传感单元进行校验时,将接入该接线端的连接线穿过被测设备传感单元。

[0019] 进一步地,所述模拟环路模块由环路开关、接线端及负载组成,当环路

[0020] 开关闭合后,接线端上的连接线表现出环路特性,可校验被测设备在环路状态下检测功能;所述模拟环路模块一端与阻容阵列连接,可以在模拟环路情况下进行阻容接地试验。

[0021] 本实用新型模拟环路功能模块的效果:

[0022] 双回路供电支路即环路,在直流系统中是一种普遍存在现象,部分环路系统是为了保障重要回路供电安全而引入,我们称之为正常环路;也有部分环路为进行系统改造时不规范的接线引起,我们称之为非正常环路。因此,环路在直流系统中是一种普遍存在的现象,一方面,对于非正常环路,绝缘检测装置应该能够给出准确的判断;另一方面,当环路出现绝缘故障后,绝缘检测装置要能准确的查找出存在绝缘故障的环路支路。当被监支路为环路时,由于环路中电流分配不均匀性,因此,即使在没有接地的情况下,该回路也会存在较大的漏电流,这样一来,大部分单一采用支路“泄漏电流法”的监测模式的监测装置,不管是正常环路还是非正常环路,都将直接导致绝缘监测系统的误判。

[0023] 为了更加全面的校验直流绝缘检测装置能否满足现场使用要求,模拟环路功能可以通过模拟直流系统环路,来检验绝缘检测装置是否具有环路诊断功能,并可模拟在环路状态下的各种接地故障供被测装置进行测试,更加完整的对被测设备进行了校验。

[0024] 本实用新型的主要功能:

[0025] 1. 可在线或离线对绝缘监测装置或便携式接地查找仪进行校验;

[0026] 2. 具有正极接地测试功能,可对被测装置进行正极接地测试精度及正极
[0027] 接地报警精度进行测试;

[0028] 3. 具有负极接地测试功能,可对被测装置进行负极接地测试精度及负
[0029] 极接地报警精度进行测试;

[0030] 4. 具有两极接地测试功能,可对被测装置进行两极接地功能检测,两极
[0031] 接地阻抗提供五组预设值,用户可自行设置组合;

[0032] 5. 具有电压精度测试功能,装置内部设有可调直流电压系统,用户可设
[0033] 定多个电压测试点,对被测装置电压测量精度进行测试;

[0034] 6. 具有电压越限告警测试功能,用户通过设置改变装置内部可调直流电压系统输出电压,可对被测装置电压越限告警功能进行检测;(该项功能在离线模式下测试)

[0035] 7. 具有交流接地测试功能,可对被测装置交流接地检测功能进行校验;(该项功能在离线模式下测试)

[0036] 8. 具有平衡电桥检测功能,通过该项功能,用户可对被测装置或直流系统的正对地绝缘电阻,负对地绝缘电阻,平衡电桥大小进行检测;

[0037] 9. 具有系统抗分布电容测试功能,用户可对系统正极接地阻抗,负极接地阻抗,正极对地分布电容,负极对地分布电容进行随意组合与设置;

[0038] 10. 具有支路抗分布电容测试功能,用户可对支路正极接地阻抗,负极接地阻抗,正极对地分布电容,负极对地分布电容进行随意组合与设置;

[0039] 11. 具有信号分析功能,对于需要通过发信号进行接地检测的设备,可通过该项功能对被测装置的信号幅度、频率及功率等参数进行分析。

[0040] 12. 可以模拟单电源形成的环路情况,将环路开关打开之后,可以检验被测装置在

环路电流下的校验能力。

[0041] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0042] 附图说明

[0043] 图 1 为本实用新型结构原理示意图；

[0044] 图 2 为本实用新型环路模拟示意图；

[0045] 图 3 为本实用新型继电器驱动器原理示意图；

[0046] 图 4 本实用新型阻容阵列工作原理示意图。

具体实施方式

[0047] 如图 1、2、4 所示，本实用新型为一种直流系统绝缘装置校验仪，包括

[0048] 壳体、设置在壳体内的人机界面模块、可调电源模块、功能控制模块、阻容阵列模块、模拟环路模块及输入输出接口。人机界面模块为 5.6 寸 TFT 触摸屏，可通过触摸屏来进行功能选择及参数设置，人机界面模块自带处理器，与功能控制模块之间通过 RS232 进行通信；在接地测试功能项中提供了五个测试点供用户选择，用户可选择 1-5 个测试点进行边续测试，并可设置测试时间间隔。

[0049] 如图 1 所示，本实用新型功能控制模块包括电压采样模块、电压控制模块及继电器驱动器，其中，所述采样模块完成对测试系统的正对地电压、负对地电压、系统电压的采样，并通过 RS232 上传到人机界面模块进行显示；所述电压控制模块采用高精度 DA 控制器来完成，DA 将单片机的数字信号转换成 0—2.5V 的模块信号，则可调电源模块将对应的输出 0—286V 的可调电压；如图 3 所示，本实用新型继电器驱动器由单片机 IO 口通过锁存器，再经过光耦隔离，最后由专用继电器驱动芯片完成。可调电源模块输入为单相交流市电，输出为 0—286V 可调直流电源；可调直流电源电压输出调节由功能控制模块通过 DA 输出 0-2.5V 模拟电压量进行控制，其内置限流功能及短路保护功能；可调电源输出有一继电器，当系统工作在在线模式时，该继电器处于断开状态，当系统工作在离线模式时，该继电器闭合。

[0050] 如图 1、4 所示，本实用新型阻容阵列模块由电阻阵列、电容阵列与继电器阵列组成，通过继电器驱动器的控制，可实现正负对地 0-999K Ω 接地电阻的变化范围及 0—125uF 接地电容的变化范围，电阻阵列与电容阵列均有正对地与负对地两组，每个电阻阵列由阻值为 1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K, 64K, 128K, 256K, 512K 的电阻串联阻成，每个电阻均可由一个继电器将其短接，控制模块通过控制继电器短接其中的一路或多路电阻来实现电阻的连续调节；每个电容阵列由容量为 1uF, 2uF, 4uF, 8uF, 16uF, 32uF, 64uF 的电容通过继电器并联阻成，控制模块通过控制继电器投入其中的一路或多路电容来实现电容的连续调节；电阻阵列和电容阵列正对地与负对地之间各引出了两个接线端，以方便实现系统绝缘校验与支路绝缘校验。

[0051] 如图 1、2 所示，本实用新型所述模拟环路模块由环路开关、接线端及

[0052] 负载组成，当环路开关闭合后，接线端上的连接线表现出环路特性，可校验

[0053] 被测设备在环路状态下检测功能；所述模拟环路模块一端与阻容阵列连接，

[0054] 可以在模拟环路情况下进行阻容接地试验。

[0055] 如图 1 所示，本实用新型输入输出接口包括交流工作电源输入端、测试

[0056] 端、接线端及无源输入接点组成,其中,电源输入端子连接 220V 交流市电;测试端提供三条连接线,分别与被测设备的正极输入、负极输入和地线连接;本实用新型提供两个无源输入接点,将该接点接入被测设备的告警无源输出触点后,测试时人机界面上会显示该接点处于断开或闭合状态;接线端由四个快速连接端子组成,可接两条连接线,当需要对被测设备支路传感单元进行校验时,将接入该接线端的连接线穿过被测设备传感单元。

[0057] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

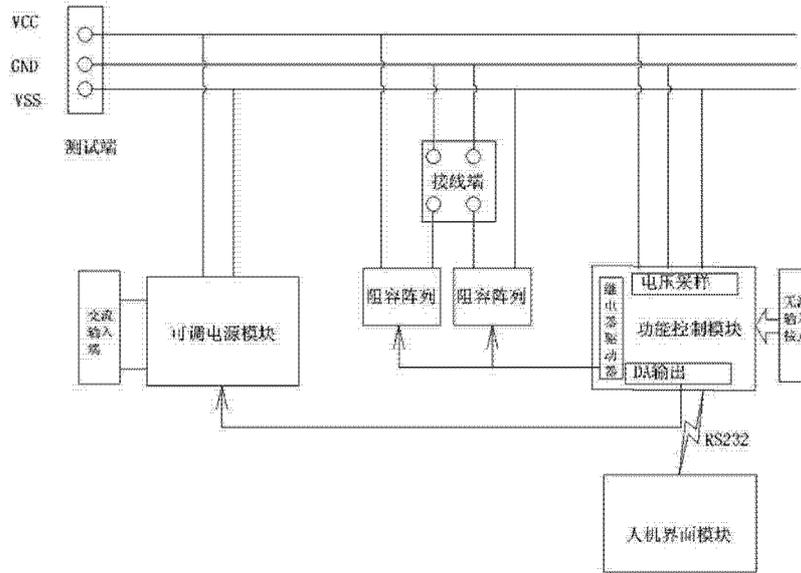


图 1

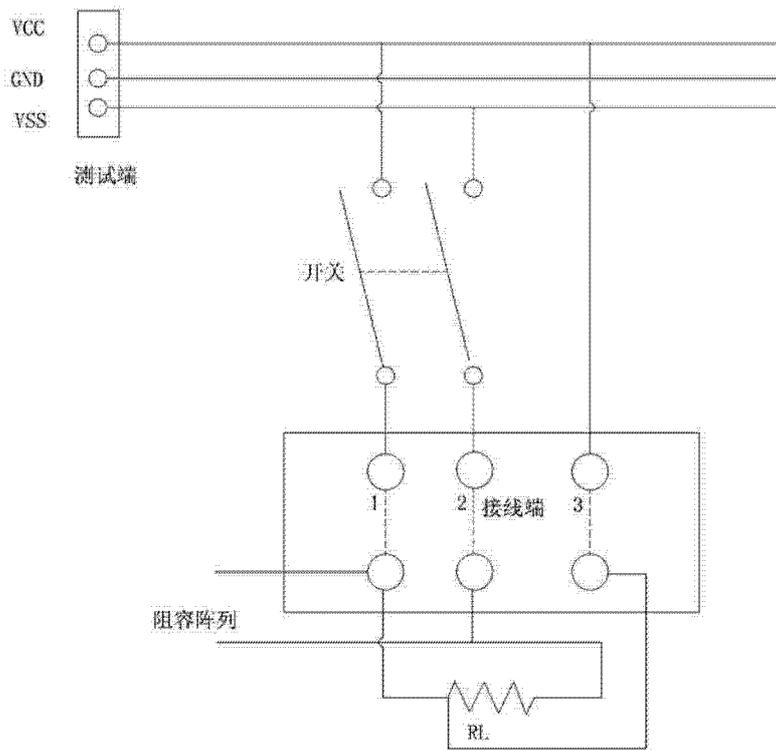


图 2

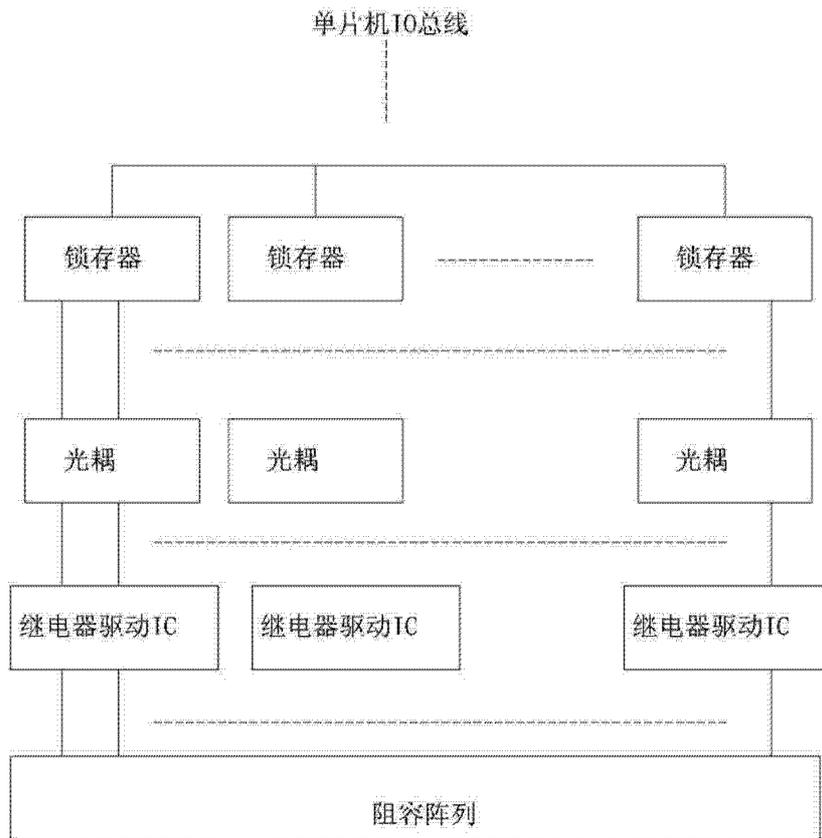


图 3

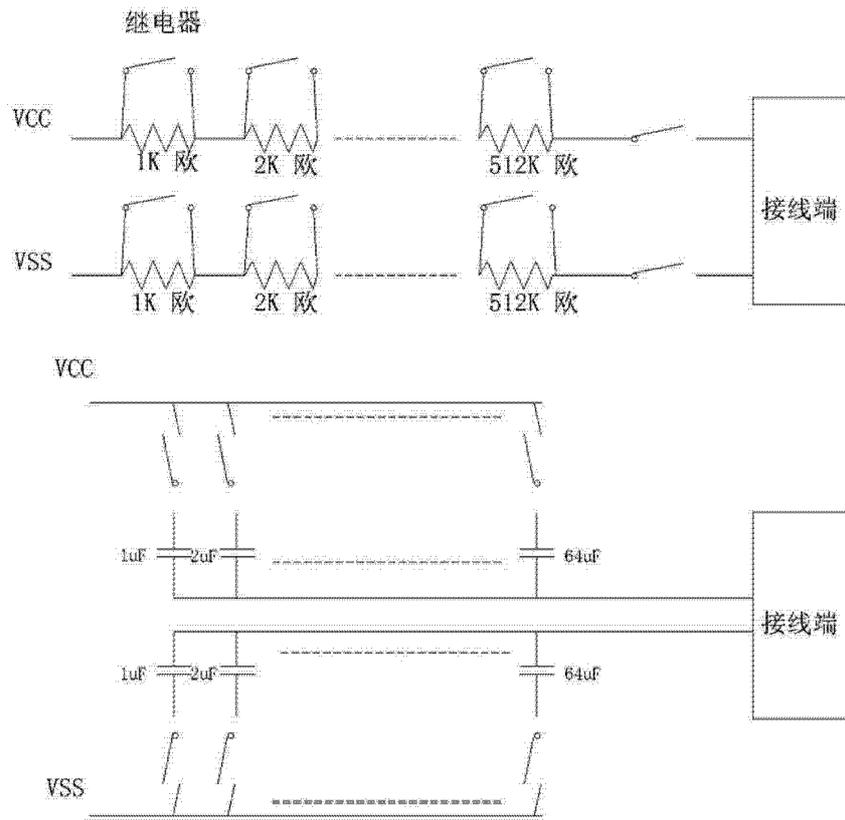


图 4