



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202522537 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201120570812. 1

(22) 申请日 2011. 12. 31

(73) 专利权人 国网电力科学研究院

地址 210003 江苏省南京市南瑞路 8 号

(72) 发明人 闵绚 邵瑰玮 文志科 蔡焕青

陈怡 曾云飞

(74) 专利代理机构 武汉帅丞知识产权代理有限

公司 42220

代理人 朱必武 周瑾

(51) Int. Cl.

G01N 27/20(2006. 01)

G01R 31/12(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

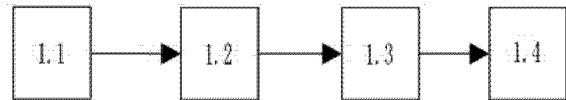
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

绝缘工具沿面缺陷现场检测装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种绝缘工具沿面缺陷现场检测装置,由电源、高压产生模块、检测电极、检测模块、报警模块组成,其特征在于:电源给整个电路提供所需的工作电压;高压产生模块用于将电源电压升压输出,并将输出的高压交流转换为 5kV 直流电压;检测电极由连接杆、接线柱、电极三部分组成,布置在待检测绝缘工具的表面沿线;检测模块包括高压输出、取样模块、标准电压产生模块、比较模块,检测模块测量绝缘工具沿面电阻并与标准电阻进行比较,比较结果输出至报警模块;报警模块用于指示绝缘工具缺陷,并发出声光报警。本实用新型的绝缘工具沿面缺陷现场检测装置便于携带,操作方便;检测安全度高,检测结果精度高。



1. 一种绝缘工具沿面缺陷现场检测装置,由电源、高压产生模块、检测电极、检测模块、报警模块组成,其特征在于:

电源给整个电路提供所需的工作电压;

高压产生模块用于将电源电压升压输出,并将输出的高压交流转换为 5kV 直流电压;

检测电极由连接杆、接线柱、电极三部分组成,布置在待检测绝缘工具的表面沿线,检测时其中一个电极接 5kV 直流高压,另外一个接零电位;

检测模块包括高压输出、取样模块、标准电压产生模块、比较模块,检测模块测量绝缘工具沿面电阻并与标准电阻进行比较,比较结果输出至报警模块;

报警模块用于指示绝缘工具缺陷,并发出声光报警。

2. 根据权利要求 1 所述的绝缘工具沿面缺陷现场检测装置,其特征在于:所述高压产生模块由控制信号生成模块、隔离模块、开关控制模块、升压模块组成,其中控制信号生成模块采用多谐振荡器,由 NE555 作为主控芯片构成,用于产生幅度、频率、占空比、可调的 PWM 信号;隔离模块由光电耦合器构成,用于电气隔离,防止电压互串,烧毁芯片;开关控制模块由 MOSFET 功率管构成,通过 PWM 信号的控制来对直流电压进行 DC-AC 变换,将直流电变换成交流电;升压模块是对交流电进行升压并整流,生成 5kV 的高压直流电。

绝缘工具沿面缺陷现场检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及绝缘工具沿面缺陷检测装置,属于带电作业绝缘防护用具及绝缘遮蔽用具沿面缺陷现场检测技术领域。

背景技术

[0002] 带电作业中用到绝缘工具、安全防护用具种类多,结构差异大,其绝缘性能直接关系到作业人员及设备的安全,因此绝缘工具及安全防护用具的管理和使用必须符合《国家电网公司电力安全工作规程(线路部分)》中有关规定,带电作业工具使用前,应仔细检查确认没有损坏、受潮、变形、失灵,否则禁止使用。并使用 2500V 及以上绝缘电阻表或绝缘检测仪进行分段检测(电极宽 2cm,极间宽 2cm),阻值应不低于 700M Ω 。严格遵守安规中的规定定期进行试验,及时发现存在的缺陷和隐患。

[0003] 带电作业安全防护用具包括绝缘防护用具,绝缘遮蔽工具,屏蔽用具,长期使用容易使表面磨损,积污,潮湿导致沿面电阻减小,影响了电气绝缘性能,威胁到作业安全。现有的绝缘工具检测方法首先是检查绝缘的质量,通过人眼观察是否有刺穿和开胶,有无漏气或裂口等现象。经观察若不存在以上缺陷,在保证绝缘工具清洁干燥的前提下,将绝缘工具浸入试验用绝缘液槽内,通过电极对绝缘工具施加电压,根据不同等级的绝缘工具,交流耐压值和泄漏电流值不同来选择所加高电压,加高电压若干分钟,如无闪络、无击穿、无明显发热,则试验通过,否则不能通过。以上试验都需要在绝缘液中进行,均是在试验室内完成,而且是对层间进行检测,无法满足现场沿面检测需要。

[0004] 绝缘工具一般 6 个月左右应进行一次预防性试验,在进行预防性试验之前,由于绝缘工具现场检测相关技术研究成果少,加上现场检测设备的缺乏,即使绝缘工具沿面存在缺陷也不容易被发现,使用这些存在缺陷的绝缘工具进行作业危及到工作人员人身安全。因此,需要对绝缘工具沿面缺陷现场检测技术展开研究,研制出现场检测设备,以保证作业的顺利开展。国内外尚未针对绝缘工具现场检测技术及设备展开研究,在设备研制过程中,并没有现成的标准和规范可供借鉴,只能在调研国内外各种绝缘工器具试验室检测技术研究成果(包括原理、技术标准、使用经验等)的基础上,根据绝缘工器具缺陷现场检测设备应满足操作简单、使用方便、检测高效等特点,对其原理、功能和技术条件等进行设计和开发。

[0005] 有关这方面的文献报道例如申请号为 200820068230.1 的名为轻便综合式绝缘性能试验装置的实用新型专利,公开了一种轻便综合式绝缘性能试验装置,涉及一种用于检测绝缘工具绝缘性能的试验装置。综合试验平台上装绝缘杆试验接地电极、遮蔽罩台上支座,磁钢,磁钢上装绝缘杆试验高压电极、验电器试验环电极,遮蔽罩台上支座与遮蔽罩台下支座之间连遮蔽罩试验电极杆,验电器试验环电极上连验电器试验球电极,综合试验平台装泄漏电流表。该实用新型可在同一试验平台上针对 10KV 各种尺寸规格绝缘杆,0、1、2、3 不同级别绝缘毯,绝缘服,遮蔽罩及 35KV 以下的验电器进行电气性能试验。然而,上述专利并没有涉及到一种绝缘工具沿面缺陷现场检测方法及采用该方法的绝缘工具沿面检测

装置,而这方面尚没有看到相关技术文献。

[0006] 综上所述,目前还没有标准和规范可直接指导绝缘工器具沿面缺陷现场检测设备的研制,需要在汇总分析各种缺陷检测技术基础上,进行自主创新,研制适用于绝缘工具缺陷现场检测的设备。

[0007] 有鉴于此,有必要提供一种绝缘工具沿面缺陷现场检测装置,此装置可实现对绝缘工具沿面缺陷进行现场检测,可保证作业安全以及工作人员人身安全。

发明内容

[0008] 本实用新型所要解决的技术问题是:为解决绝缘工具沿面缺陷现场检测技术缺乏的问题,本实用新型提供了一种绝缘工具沿面缺陷现场检测装置,采用此装置可实现对绝缘工具沿面缺陷进行现场检测,可保证作业安全以及工作人员人身安全。

[0009] 本实用新型所采用的技术方案是:一种绝缘工具沿面缺陷现场检测装置,由电源、高压产生模块、检测电极、检测模块、报警模块组成,其特征在于:

[0010] 电源给整个电路提供所需的工作电压;

[0011] 高压产生模块用于将电源电压升压输出,并将输出的高压交流转换为 5kV 直流电压;

[0012] 检测电极由连接杆、接线柱、电极三部分组成,布置在待检测绝缘工具的表面沿线,检测时其中一个电极接 5kV 直流高压,另外一个接零电位;

[0013] 检测模块包括高压输出、取样模块、标准电压产生模块、比较模块,检测模块测量绝缘工具沿面电阻并与标准电阻进行比较,比较结果输出至报警模块;

[0014] 报警模块用于指示绝缘工具缺陷,并发出声光报警。

[0015] 如上所述的绝缘工具沿面缺陷现场检测装置,其特征在于:所述高压产生模块由控制信号生成模块、隔离模块、开关控制模块、升压模块组成,其中控制信号生成模块采用多谐振荡器,由 NE555 作为主控芯片构成,用于产生幅度、频率、占空比、可调的 PWM 信号;隔离模块由光电耦合器构成,用于电气隔离,防止电压互串,烧毁芯片;开关控制模块由 MOSFET 功率管构成,通过 PWM 信号的控制来对直流电压进行 DC-AC 变换,将直流电变换成交流电;升压模块是对交流电进行升压并整流,生成 5kV 的高压直流电。

[0016] 本实用新型的有益效果是:经现场使用表明,该绝缘工具沿面缺陷现场检测装置便于携带,操作方便;检测安全度高,检测结果精度高。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型实施例的绝缘工具沿面缺陷现场检测装置的系统框图。

[0018] 图 2 是图 1 中的高压发生系统的系统框图。

[0019] 图 3 是图 1 中的沿面检测电极的结构示意图。

[0020] 图 4 是图 1 中的检测模块的系统框图。

[0021] 图 5 是高压发生系统中的多谐振荡器电路原理图。

具体实施方式

[0022] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的

内容不仅仅局限于下面的实施例。本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样在本申请所列权利要求书限定范围之内。

[0023] 图 1 中的符号说明:1.1- 电源,1.2- 高压产生模块,1.3- 检测模块,1.4- 报警模块。

[0024] 图 2 中的符号说明:2.1- 控制信号生成模块,2.2- 隔离模块,2.3- 开关控制模块,2.4- 升压模块。

[0025] 图 4 中的符号说明:3.1- 高压输出,3.2- 取样模块,3.3- 标准电压产生模块,3.4- 比较模块。

[0026] 本实用新型的工作原理是:若因污秽或潮湿而导致沿面缺陷时,电阻小于 $700\text{M}\Omega$,在绝缘工具沿面 2cm 宽施加 5kV 高压时,其上面的分压小于标准电阻 $700\text{M}\Omega$ 分压,与其串联的取样电阻电压升高,大于标准电压信号,比较器输出高电平,驱动报警电路,报警电路发出声光报警。

[0027] 本实用新型实施例提供的绝缘工具层间缺陷现场检测装置由电源、高压产生模块、检测电极、检测模块、报警模块组成。

[0028] 参照图 1,为本实用新型系统方框图,其中电源给整个电路提供工作电压;高压产生模块用于产生检测所需 5kV 高压;检测模块,用于获取 5kV 高压直流施加在沿面后,分压电阻上的反馈信号,并将此信号输入比较器与标准信号进行比较;报警模块,当绝缘工具沿面存在缺陷时,触发报警电路,进行报警提示。

[0029] 参照图 2,为沿面缺陷检测高压发生电路系统框图,电源为整个电路提供工作电源;控制信号生成模块包括多谐振荡器电路及其外围电路,是由 NE555 作为主控芯片构成,用于产生幅度、频率、占空比、可调的 PWM 信号;隔离模块是由光电耦合器构成的,用于电气隔离,防止电压互串,烧毁芯片;开关控制模块由 MOSFET 功率管构成,通过 PWM 信号的控制来对直流电压进行 DC-AC 变换,将直流电变换成交流电;升压模块,其主要作用是对交流电进行升压,并且整流,生成 5kV 的高压直流电。

[0030] 图 3 为沿面检测电极,由连接杆,接线柱,电极三个部分组成。连接杆是一根长 60mm ,直径为 10mm 的绝缘材质圆柱体,连接杆对称中心扣出一个圆孔用于连接手柄,方便操作使用。导体和电极都是全铜材质,导体是一直径为 5mm ,长度为 40mm 的圆柱体,两根导体的一头分别连接连接杆的两端,另一头分别连接两个电极。两个电极都是边长为 20mm 的立方体,电极间隙 20mm ,两个电极同轴布置,接到高压发生器的高压端和接地端。

[0031] 参照图 4,为沿面缺陷检测模块,其中高压电源输出 5kV 直流,为采样做准备;取样模块是由被测电阻与取样电阻串联分压用于测量取样;标准电压生成模块,是由 $700\text{M}\Omega$ 电阻与标准电阻串联形成的分压电路;比较模块的是对模块 2 和模块 3 中的电压进行比较输出;报警模块是用于判断比较输出结果,如果电阻值小于安规规定的阻值 $700\text{M}\Omega$ 则驱动沿面缺陷报警电路,发出声光报警。

[0032] 参照图 5,是高压产生模块中的控制信号生成模块的多谐振荡器电路原理图,由 NE555 集成芯片构成,该芯片具有所需电阻器、电容器简单,操作电源范围极大,可与 TTL,CMOS 等逻辑电路配合,输出端的供给电流大,可直接推动多种自动控制的负载等优点。NE555 与外围电路配合产生一定频率、幅值的脉冲信号,经光耦隔离器与高电压部分隔离开,该脉冲信号控制功率开关管的关断。

[0033] 本实用新型提供的绝缘工具沿面缺陷现场检测装置,将 5kV 高压直流通过电极施加在宽 2cm 的绝缘工具沿面,若沿面存在缺陷,电阻减小,反馈电压大于标准电压,比较器输出电压驱动报警电路,通过声光方式指示绝缘工具缺陷,采用所述装置进行沿面缺陷检测,包括以下步骤:

[0034] 1) 将检测电极的高压端及低压端分别布置在绝缘工具的表面沿线,在两极上施加 5kV 高压,并移动电极的位置,获取电压反馈信号;

[0035] 2) 将获取的反馈电压信号与标准信号输入比较器,比较器输出信号输入报警电路,报警电路指示沿面缺陷情况。

[0036] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

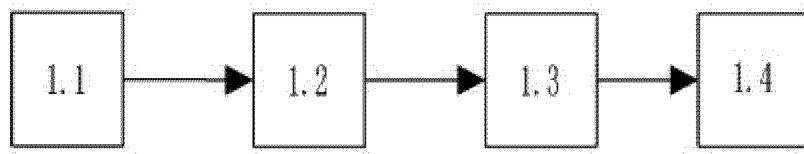


图 1

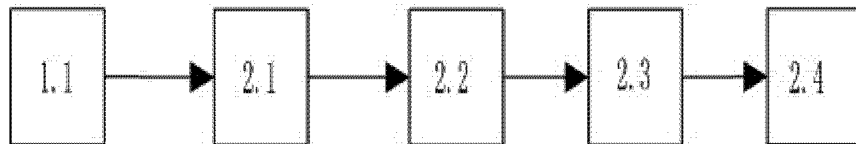


图 2

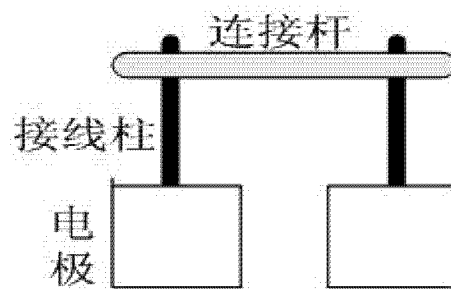


图 3

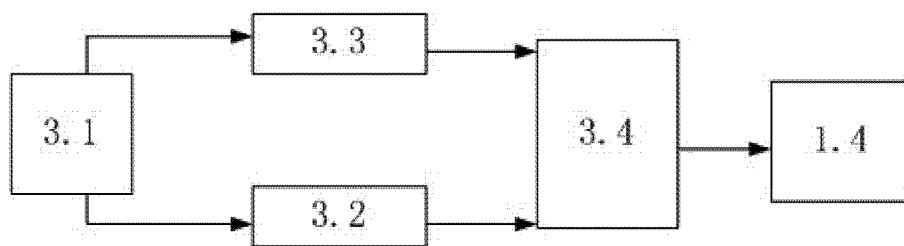


图 4

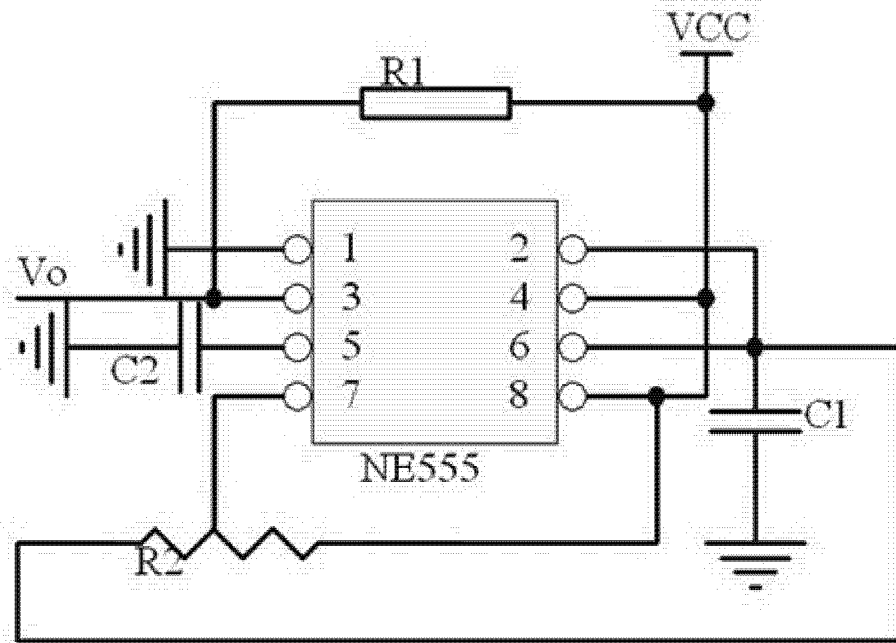


图 5