



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105405714 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510828273. X

(22) 申请日 2015. 11. 25

(71) 申请人 国网河南省电力公司三门峡供电公司

地址 472000 河南省三门峡市崤山路西段

申请人 国家电网公司

(72) 发明人 李文兴 徐瑞芄 马少辰 王惠丽
王岩 南春雷 季安平

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

代理人 刘戈

(51) Int. Cl.

H01H 33/668(2006. 01)

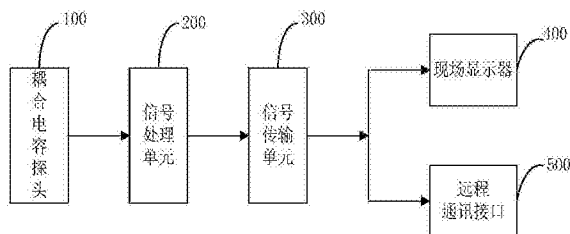
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置

(57) 摘要

本申请公开了一种非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置,包括:耦合电容探头、信号处理单元、信号传输单元、现场显示器以及远程通讯接口;所述的耦合电容探头、信号处理单元和信号传输单元依次相连接,所述的现场显示器和远程通讯接口安装在所述信号传输单元上。本申请能够承受高电压、强电场、断路器操作的冲击与振动以及工作时有温升条件下的环境温度,同时该装置中的耦合电容探头的安装不影响真空断路器的各项性能指标。该装置能够正确反应真空断路器真空度的优劣情况,通过远程通讯接口连接监控室,能够同步、直观的显示装置采集和传输的数据信息。



1. 一种非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置,其特征在于,包括:耦合电容探头、信号处理单元、信号传输单元、现场显示器以及远程通讯接口;所述的耦合电容探头、信号处理单元和信号传输单元依次相连接,所述的现场显示器和远程通讯接口安装在所述信号传输单元上。

2. 如权利要求 1 所述的一种非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置,其特征在于,所述耦合电容探头包括耦合电容传感器、绝缘端子和环氧树脂,所述耦合电容传感器设于所述绝缘端子内,通过所述环氧树脂密封。

3. 如权利要求 2 所述的一种非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置,其特征在于,真空断路器内设有真空灭弧室,所述耦合电容探头安装在距离所述真空灭弧室 50 ~ 70mm 的范围内,所述真空灭弧室输出脉冲信号,所述耦合电容探头收集所述脉冲信号,再传至所述信号处理单元。

4. 如权利要求 3 所述的一种非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置,其特征在于,所述信号处理单元包括放大电路和带通滤波器;所述放大电路与所述带通滤波器连接,所述放大电路对所述脉冲信号放大,所述带通滤波器对所述脉冲信号滤波。

5. 如权利要求 4 所述的真空断路器绝缘性能评价装置,其特征在于,所述信号处理单元还包括整流滤波电路和比较电路,所述整流滤波电路与所述比较电路连接,所述脉冲信号再经过所述整流滤波电路变成直流电信号,所述直流电信号通过所述比较电路,与所述比较电路进行比较。

6. 如权利要求 5 所述的真空断路器绝缘性能评价装置,其特征在于,其特征在于,所述信号处理单元为 DSP 芯片。

非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置

技术领域

[0001] 本申请属于监测技术领域,具体地说,涉及一种非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置。

背景技术

[0002] 真空高压断路器是电力系统中最重要设备之一,在电网中主要起着控制、保护、安全隔离的作用,具有绝缘性能好、开距小、电弧电压低、电弧能量小、电气机械寿命高、开合额定开断电流次数多等优点,普遍用于 10 ~ 35kV 开关柜内,其运行状态直接决定电力系统的安全和效益。从发展前景来看,真空断路器是电力系统中应用最为广泛的电气设备,在我国已有很多变电站全部采用了真空断路器。

[0003] 目前国内状态检修还处于起步发展阶段,基本上还是采用事故检修和预防检修,还可能与状态检修相结合。目前,供电系统大都采用真空断路器断口间交流耐压试验进行真空度检测,该技术仅能检测到断路器真空度是否完好,但对真空灭弧室初期泄露检测不明显,更不能量化真空度,对真空度检测上存在盲区。真空断路器复杂的密封结构也不允许以常规手段进行检修。真空灭弧室制成出厂以后,并不能永远维持其真空压力不变,而是有一定的真空寿命。在真空断路器工作过程中,由于真空灭弧室内封接处慢性漏气、内部零件释放气体、绝缘外壳密封零件渗漏等原因可能引起灭弧室内真空度逐渐降低,而真空度低劣的真空灭弧室会导致难以开断短路电流,甚至不能开断负荷电流,灭弧室真空度严重劣化时还可能引起断路器爆炸甚至烧毁主变等重大事故。尽管国家执行了定期检修制度,但因现场对真空度无法检测,只能通过高压试验验证,由于国内真空泡技术水平的限制,两次检修期间发生真空泄露导致开关爆炸时有发生,给用户造成了惨重损失。因此,对真空断路器的真空度进行高精度的监测,意义重大,真空度的在线监测已经成为一次设备状态检修领域的重要课题。

[0004] 根据试验,要满足真空灭弧室的绝缘强度,真空度不能低于 $6.6 \times 10^{-2} \text{Pa}$,工厂制造的新灭弧室要求达到 $7.5 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 以下,以此作为真空灭弧室可靠工作的保证。真空灭弧室的真空度如降低到一定数值,将会影响它的开断能力和绝缘水平。目前用于试验的断路器真空度检测方法有很多,但是大部分都是离线检测方法,主要包括:工频耐压法,观察法,火花检漏计法,吸气剂颜色变化判定法,高频放电法,磁控放电法,脉冲电流法等,相对来说,其应用已经较为成熟。

[0005] 目前用于试验的断路器真空度检测方法存在不能在线监测断路器真空度的缺陷。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本申请所要解决的技术问题是提供一种真空断路器绝缘性能评价装置,以解决现有技术中的断路器真空度检测方法存在的不能在线监测断路器真空度的缺陷。

[0007] 为了解决上述技术问题,本申请公开了一种真空断路器绝缘性能评价装置。

[0008] 本申请是这样实现的,一种非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置,其特征在于,包括:耦合电容探头、信号处理单元、信号传输单元、现场显示器以及远程通讯接口;所述的耦合电容探头、信号处理单元和信号传输单元依次相连接,所述的现场显示器和远程通讯接口安装在所述信号传输单元上。

[0009] 进一步的,所述耦合电容探头包括耦合电容传感器、绝缘端子和环氧树脂;所述耦合电容传感器设于所述绝缘端子内,通过所述环氧树脂密封。

[0010] 进一步的,真空断路器内设有真空灭弧室,所述耦合电容探头安装在距离所述真空灭弧室 50 ~ 70mm 的范围内,所述真空灭弧室输出脉冲信号,所述耦合电容探头收集所述脉冲信号,再传至所述信号处理单元。

[0011] 进一步的,所述信号处理单元包括放大电路和带通滤波器;所述放大电路与所述带通滤波器连接,所述放大电路对所述脉冲信号放大,所述带通滤波器对所述脉冲信号滤波。

[0012] 进一步的,所述信号处理单元还包括整流滤波电路和比较电路,所述整流滤波电路与所述比较电路连接,所述脉冲信号再经过所述整流滤波电路变成直流电信号,所述直流电信号通过所述比较电路,与所述比较电路进行比较。

[0013] 进一步的,所述信号处理单元为 DSP 芯片。

[0014] 与现有技术相比,本申请可以获得包括以下技术效果:

[0015] (1)、非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置能够承受高电压、强电场、断路器操作的冲击与振动以及工作时有温升条件下的环境温度,同时该装置中的耦合电容探头的安装不影响真空断路器的各项性能指标。

[0016] (2)、能够正确反应真空断路器真空度的优劣情况,通过远程通讯接口连接监控室,能够同步、直观的显示装置采集和传输的数据信息。

[0017] 当然,实施本申请的任一产品不一定需要同时达到以上所述的所有技术效果。

附图说明

[0018] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0019] 图 1 是本申请实施例提供的非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置结构示意图;

[0020] 图 2 是本申请非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置的工作原理图;

[0021] 图 3 是图 2 的等值电路图。

[0022] 图中,1- 真空灭弧室;2- 屏蔽罩;3- 绝缘隔板;4- 接地机壳;C1- 带点触头盒屏蔽罩间的电容;C2- 探头与屏蔽罩间的电容;C3- 耦合电容。

具体实施方式

[0023] 以下将配合附图及实施例来详细说明本申请的实施方式,藉此对本申请如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

[0024] 本申请实施例提供的一种非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置,如图 1 所示,包括:耦合电容探头 100、信号处理单元 200、信号传输单元 300、现场显示器 400 以及远

程通讯接口 500 ;所述的耦合电容探头 100、信号处理单元 200 和信号传输单元 300 依次相连接,所述的现场显示器 400 和远程通讯接口 500 安装在所述信号传输单元 300 上。

[0025] 本实施例中,所述耦合电容探头包括耦合电容传感器、绝缘端子和环氧树脂,所述耦合电容传感器设于所述绝缘端子内,通过所述环氧树脂进行浇注密封。

[0026] 真空断路器内设有真空灭弧室 1,所述耦合电容探头 100 安装在距离所述真空灭弧室 1 的 50 ~ 70mm 的范围内,所述真空灭弧室 1 输出脉冲信号,所述耦合电容探头 100 收集所述脉冲信号,再传至所述信号处理单元 200。

[0027] 所述信号处理单元 200 包括放大电路和带通滤波器 ;所述放大电路与所述带通滤波器连接,所述放大电路对所述脉冲信号放大,所述带通滤波器对所述脉冲信号滤波。

[0028] 所述信号处理单元 200 还包括整流滤波电路和比较电路,所述整流滤波电路与所述比较电路连接,所述脉冲信号再经过所述整流滤波电路变成直流电信号,所述直流电信号通过所述比较电路,与所述比较电路进行比较。

[0029] 所述信号处理单元 300 为 DSP 芯片。

[0030] 本申请实施例提供的非接触式 10kV 真空断路器真空度测试装置的工作原理,如图 2 和图 3 所示,由于真空灭弧室 1 的带电触头到屏蔽罩 2 间的耐压强度随着真空度的降低而降低,当真空度下降到一定程度时,等值电容 C1 就被击穿放电,相当于图 3 中的间隙 G 被击穿,然后由探头电容 C2 和耦合电容 C3 组成的放电回路的电荷在这一瞬加会重新分布, M 端就有一个脉冲输出,通过对脉冲的收集,就可以测试出着 10kV 真空断路器的真空度是否出现问题。图 2 中的 Z1、Z2 则是测量阻抗,用来减小系统的干扰,可以通过调节 Z1、Z2,使在高压端加入人工干扰源时的输出最小,从而达到减小系统的干扰目的。耦合电容 C3 则由与探头同一尺度,但布置于真空灭弧室 1 端部附近的电极与端部构成的电容构成。

[0031] 测试方法的实施方式:将耦合电容探头 100 安装在距离真空断路器灭弧室 50 ~ 70mm 的范围内,利用耦合电容探头 100 来收集脉冲信号的变化,再经光纤传至信号处理单元 200,经过信号处理单元 200 中一系列处理后,再通过 DSP 芯片对三路信号进行比较,消除温度波动对信号的影响,再对真空断路器真空度进行判断,当能够接收到脉冲信号时,说明真空断路器的真空度出现了劣化,并将判断结果通过信号传输单元 300 传给现场显示器 400 以及通过远程通讯接口 500 将结果传输至远程监控室。当 10kV 真空断路器真空度出现劣化时,现场显示器 400 会亮灯,同时远程监控室的显示屏会同步显示故障。

[0032] 上述说明示出并描述了本申请的若干优选实施例,但如前所述,应当理解本申请并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述申请构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本申请的精神和范围,则都应在本申请所附权利要求的保护范围内。

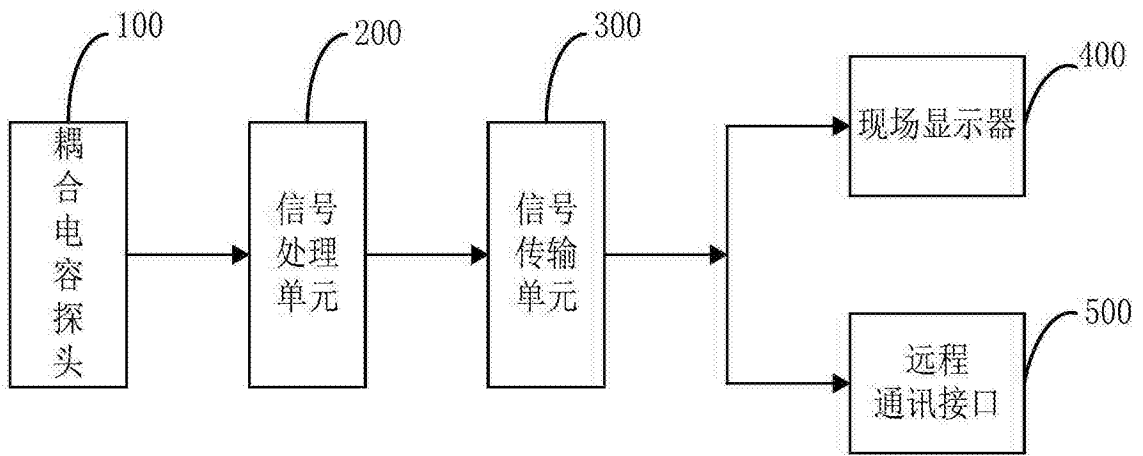


图 1

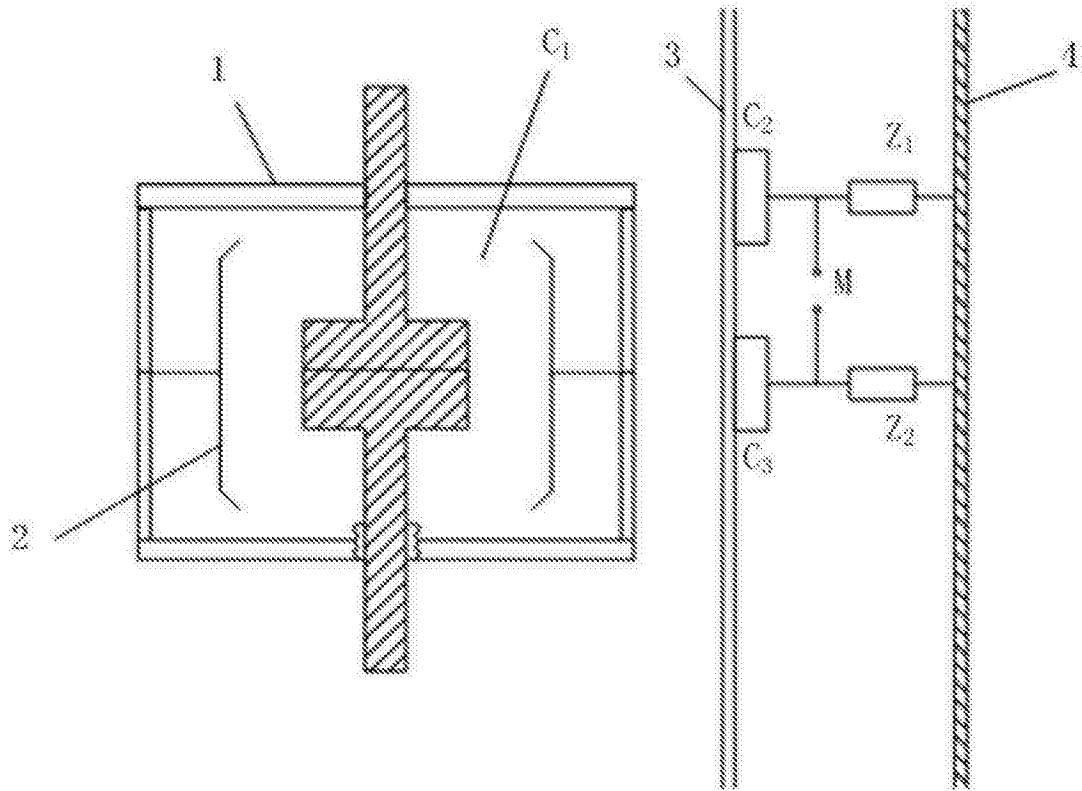


图 2

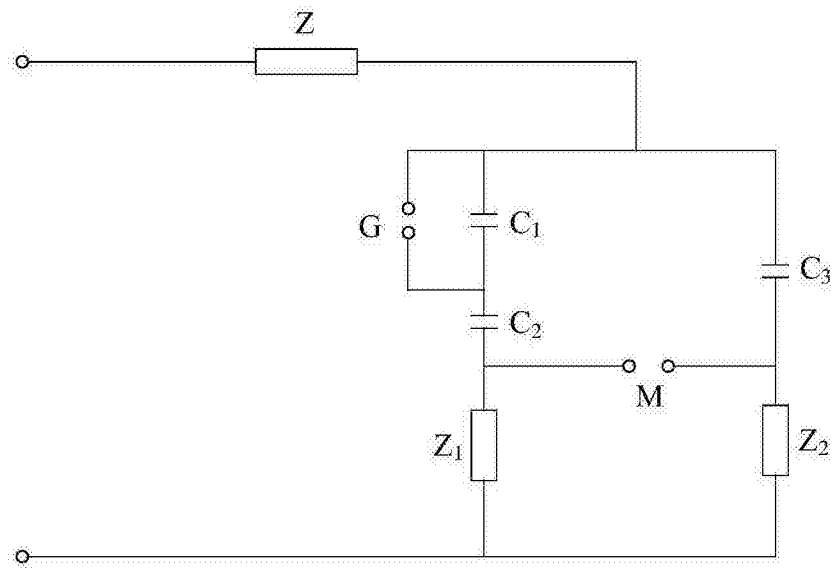


图 3