



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213181745 U

(45) 授权公告日 2021.05.11

(21) 申请号 202022052496.0

(22) 申请日 2020.09.18

(73) 专利权人 武汉东硕电气有限公司

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞瑜路
20号阜华大厦B座402(仅限办公)

(72) 发明人 张裕赞 郭士东 仲文平 李宇喜
刘珏 程春桃 余小虎 秦江峰

(74) 专利代理机构 重庆飞思明专利代理事务
所(普通合伙) 50228

代理人 刘念芝

(51) Int. Cl.

G01R 19/00 (2006.01)

G01R 15/06 (2006.01)

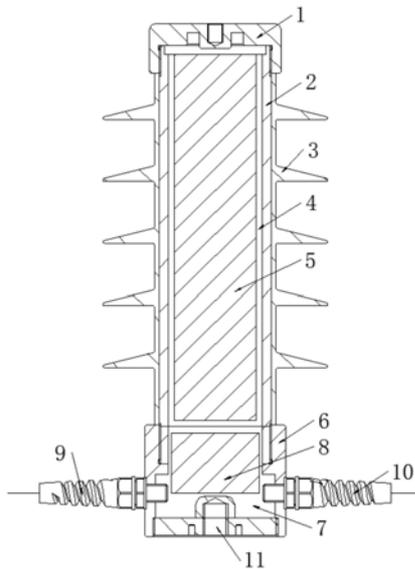
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种柱上型电压传感器结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种柱上型电压传感器结构,包括依次相连的接线端子、绝缘外壳、金属壳体,在所述绝缘外壳内形成有高压腔室,所述高压腔室内装设有高压电容器,在所述金属壳体内形成有低压腔室,所述低压腔室内安装有取样取能模组,该取样取能模组能够输出两路采样信号和工作电源,在所述金属壳体的两侧连接有信号输出线与电源输出线,在所述金属壳体的底部形成有接地端子。一个产品能同时提供高精度的两路采样信号和足够的工作电源,体积小,结构简单,重量轻,安装方便。



1. 一种柱上型电压传感器结构,包括依次相连的接线端子、绝缘外壳、金属壳体,其特征在于:在所述绝缘外壳内形成有高压腔室,所述高压腔室内装设有高压电容器,在所述金属壳体内形成有低压腔室,所述低压腔室内安装有取样取能模组,该取样取能模组能够输出两路采样信号和工作电源,在所述金属壳体的两侧连接有信号输出线与电源输出线,在所述金属壳体的底部形成有接地端子,所述高压电容器的一端与所述接线端子电连接,另一端与所述取样取能模组的输入端电连接,所述取样取能模组的输出端分别与所述信号输出线、电源输出线相连,所述取样取能模组的接地端与所述接地端子相连接;

所述取样取能模组包括取样分压电容组、取能主电容组、取能分压电容组、取样分压互感器、变压器与取能分压互感器,所述取样分压电容组、取能主电容组、取能分压电容组依次连接后连接在所述高压电容器与所述接地端子之间,所述取样分压互感器的输入绕组连接在所述取样分压电容组的两端,所述取能分压互感器的输入绕组连接在所述取能分压电容组的两端,所述取样分压电容组的第一输出绕组与取能分压电容组的第一输出绕组串联后连接至第一信号输出端,所述取样分压电容组的第二输出绕组与取能分压电容组的第二输出绕组串联后至第二信号输出端,所述第一信号输出端与第二信号输出端均连接至所述信号输出线,所述变压器的初级线圈的一端连接在所述取样分压电容组与取能主电容组之间,另一端连接在所述取能分压电容组与接地端子之间,所述变压器的次级线圈输出工作电源,所述工作电源经由电源输出线输出。

2. 根据权利要求1所述的柱上型电压传感器结构,其特征在于:所述绝缘外壳从上到下均分有若干绝缘子伞裙。

3. 根据权利要求1所述的柱上型电压传感器结构,其特征在于:所述高压电容器和取样分压电容组之间的容值比例固定,取能主电容组和取能分压电容组之间的容值比例固定,且所述高压电容器和取样分压电容组之间的容值比例与所述取能主电容组和取能分压电容组之间的容值比例一致。

4. 根据权利要求1所述的柱上型电压传感器结构,其特征在于:所述取样分压互感器的输入绕组与其第一输出绕组的匝数比和所述取能分压器的输入绕组与其第一输出绕组的匝数比一致,所述取样分压互感器的输入绕组与其第二输出绕组的匝数比和所述取能分压器的输入绕组与其第二输出绕组的匝数比一致。

5. 根据权利要求1所述的柱上型电压传感器结构,其特征在于:在所述变压器的次级线圈与所述工作电源输出线之间还连接有交直流转换电路和过压保护电路。

6. 根据权利要求1所述的柱上型电压传感器结构,其特征在于:所述取能分压互感器的输入绕组的正向输入端上连接有阻抗匹配电路。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的柱上型电压传感器结构,其特征在于:所述高压电容器采用多个耐压大于10kV的电容串接而成。

8. 根据权利要求1~6任一项所述的柱上型电压传感器结构,其特征在于:所述取样分压电容组采用多个耐压大于400V的低压CBB 电容并联而成;所述的取能主电容组由多个耐压大于400V的低压CBB电容串联而成;所述取能分压电容组采用多个耐压为大于50V的低压CBB电容并联而成。

一种柱上型电压传感器结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及到计量取能设备技术领域,具体涉及一种柱上型电压传感器结构。

背景技术

[0002] 户外高压线路需要对高电压信号进行采样用于电压测量、电量的计量和保护。同时对于采得的信号必需后继的信号处理才有意义,这就同时需要用到工作电源。当前解决同时提供采样信号和工作电源的方案有以下几种:一般是采用传统的电磁式电压互感器,但是它有体积大、重量重、存在铁磁谐振等缺点,使得电压互感器的户外安装实用十分不便。

[0003] 另外,还有一种方案是在电子式取能电压互感器的基础上增加了取样的单元,能解决上述方案户外安装不便的问题,但是采样信号会随着工作电源接入的负载的波动而波动,采样信号的精度无法保证,对于测量精度有要求的应用场合均不能采用。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本实用新型的目的是提供一种柱上型电压传感器结构,能同时提供两路采样信号和工作电源,采样精度高,结构简单、安装紧凑且性能稳定可靠、使用寿命长。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 一种柱上型电压传感器结构,其关键在于:包括依次相连的接线端子、绝缘外壳、金属壳体,在所述绝缘外壳内形成有高压腔室,所述高压腔室内装设有高压电容器,在所述金属壳体内形成有低压腔室,所述低压腔室内安装有取样取能模组,该取样取能模组能够输出两路采样信号和工作电源,在所述金属壳体的两侧连接有信号输出线与电源输出线,在所述金属壳体的底部形成有接地端子,所述高压电容器的一端与所述接线端子电连接,另一端与所述取样取能模组的输入端电连接,所述取样取能模组的输出端分别与所述信号输出线、电源输出线相连,所述取样取能模组的接地端与所述接地端子相连接;

[0007] 所述取样取能模组包括取样分压电容组、取能主电容组、取能分压电容组、取样分压互感器、变压器与取能分压互感器,所述取样分压电容组、取能主电容组、取能分压电容组依次连接后连接在所述高压电容器与所述接地端子之间,所述取样分压互感器的输入绕组连接在所述取样分压电容组的两端,所述取能分压互感器的输入绕组连接在所述取能分压电容组的两端,所述取样分压电容组的第一输出绕组与取能分压电容组的第一输出绕组串联后连接至第一信号输出端,所述取样分压电容组的第二输出绕组与取能分压电容组的第二输出绕组串联后至第二信号输出端,所述第一信号输出端与第二信号输出端均连接至所述信号输出线,所述变压器的初级线圈的一端连接在所述取样分压电容组与取能主电容组之间,另一端连接在所述取能分压电容组与接地端子之间,所述变压器的次级线圈输出工作电源,所述工作电源经由电源输出线输出。

[0008] 进一步的,所述绝缘外壳从上到下均分有若干绝缘子伞裙。

[0009] 进一步的,所述高压电容器和取样分压电容组之间的容值比例固定,取能主电容组和取能分压电容组之间的容值比例固定。

[0010] 进一步的,所述取样分压互感器的输入绕组与其第一输出绕组的匝数比和所述取能分压器的输入绕组与其第一输出绕组的匝数比一致,所述取样分压互感器的输入绕组与其第二输出绕组的匝数比和所述取能分压器的输入绕组与其第二输出绕组的匝数比一致。

[0011] 进一步的,在所述变压器的次级线圈与所述工作电源出线之间还连接有交直流转换电路和过压保护电路。

[0012] 进一步的,所述取能分压互感器的输入绕组的正向输入端上连接有阻抗匹配电路。

[0013] 进一步的,所述高压电容器采用多个耐压大于10kV的电容串接而成。

[0014] 进一步的,所述取样分压电容组采用多个耐压大于400V的低压 CBB电容并联而成;所述的取能主电容组由多个耐压大于400V的低压CBB电容串联而成;所述取能分压电容组采用多个耐压为大于50V 的低压CBB电容并联而成。

[0015] 本实用新型的显著效果是:

[0016] 1.一个产品能同时提供高精度的两路采样信号和足够的工作电源,能够取代现有方案中的两个以上的产品,降低了产品的成本。

[0017] 2.体积小,结构简单,重量轻,安装方便。无需出动大型的吊装设备,将有效节约安装施工成本与人工,特别适合于户外柱上的电压检测或者计量改造。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型的电路原理图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式以及工作原理作进一步详细说明。

[0021] 如图1所示,一种柱上型电压传感器结构,包括依次相连的接线端子1、绝缘外壳2、金属壳体6,所述绝缘外壳2从上到下均分有若干绝缘子伞裙3,在所述绝缘外壳2内形成有高压腔室4,所述高压腔室4内装设有高压电容器5,在所述金属壳体6内形成有低压腔室7,所述低压腔室7内安装有取样取能模组8,该取样取能模组8 能够输出两路采样信号和工作电源,在所述金属壳体6的两侧连接有信号输出线9与电源输出线10,在所述金属壳体6的底部形成有接地端子11,所述高压电容器5的一端与所述接线端子1电连接,另一端与所述取样取能模组8的输入端电连接,所述取样取能模组8的输出端分别与所述信号输出线9、电源输出线10相连,所述取样取能模组8的接地端与所述接地端子11相连接。

[0022] 具体的,绝缘的高压腔室4与金属的低压腔室7粘连在一起。高压腔室4用来安装高压电容器5,高压腔室4安装好高压电容器5以后,在真空条件下进行灌封。低压腔室7用来安装取样取能模组8,低压腔室7安装完取样取能模组8以后在常压下进行灌封。

[0023] 参见附图2,所述取样取能模组8包括取样分压电容组、取能主电容组、取能分压电容组、取样分压互感器、变压器与取能分压互感器,所述取样分压电容组、取能主电容组、取

能分压电容组依次连接后连接在所述高压电容器5与所述接地端子11之间,所述取样分压互感器的输入绕组连接在所述取样分压电容组的两端,所述取能分压互感器的输入绕组连接在所述取能分压电容组的两端,所述取样分压电容组的第一输出绕组与取能分压电容组的第一输出绕组串联后连接至第一信号输出端,所述取样分压电容组的第二输出绕组与取能分压电容组的第二输出绕组串联后至第二信号输出端,所述变压器的初级线圈的一端连接在所述取样分压电容组与取能主电容组之间,另一端连接在所述取能分压电容组与接地端子11之间,所述变压器的次级线圈输出工作电源,所述第一信号输出端与第二信号输出端均连接至所述信号输出线9,所述工作电源经由电源输出线10输出。

[0024] 优选的,所述高压电容器5和取样分压电容组之间的容值比例固定,取能主电容组和取能分压电容组之间的容值比例固定,且所述高压电容器和取样分压电容组之间的容值比例与所述取能主电容组和取能分压电容组之间的容值比例一致。所述取样分压互感器的输入绕组与其第一输出绕组的匝数比和所述取能分压器的输入绕组与其第一输出绕组的匝数比一致,所述取样分压互感器的输入绕组与其第二输出绕组的匝数比和所述取能分压器的输入绕组与其第二输出绕组的匝数比一致。

[0025] 具体的,所述高压电容器5采用一个耐压大于10kV电容或由多个所述电容串接而成;所述取样分压电容组采用一组并联的耐压大于400V的低压CBB电容,其容值与所述高压电容器5的容值比例(K_c)固定(例如100倍),误差要求 $<0.05\%$;所述的取能主电容组由多个耐压大于400V的低压CBB电容串联而成,其容值与所述高压电容器54的容值比例 K_{qc} 固定(例如10倍),误差要求 $<5\%$;所述取能分压电容组是一组并联的耐压为大于50V的低压CBB电容,其容值与所述的取能主电容组的容值比例和所述取样分压电容组与高压电容器5的容值比例一致,误差要求 $<0.05\%$ 。所述取样分压互感器、取能分压互感器均采用具有两个输出绕组且两组一二次匝比完全一致的高精度互感器。

[0026] 优选的,在所述变压器的次级线圈与所述工作电源输出线10之间还连接有交直流转换电路和过压保护电路,以输出稳定可靠的直流工作电源。

[0027] 本例中,所述取能分压互感器的输入绕组的正向输入端上连接有阻抗匹配电路,用于匹配两个分压电容组与互感器之间的差异,来提高输出精度。

[0028] 本例所述的传感器结构,可以根据不同的应用环境,调整高压腔室4和低压腔室7的具体结构和尺寸,使其适应不同的应用场景。

[0029] 本实施例所述的环网柜电压传感器结构的原理为:

[0030] 参见附图2,由于高压电容器 C_g 和取样分压电容组 C_c 之间的容值比例 K_c 固定,取能主电容组 C_q 和取能分压电容组 C_{qc} 之间的容值比例 K_{qc} 固定,且 $K_c = K_{qc}$,而取样分压互感器、取能分压互感器的 K_{t1} 和 K_{t2} 是互感器两个绕组的变比,也是固定值。

[0031] 因此,根据电学知识可知:

[0032] 取样分压互感器的输入电压为: $V_{C_c} = V_1 / (K_c + 1)$,

[0033] 取能分压互感器的输入电压为: $V_{C_{qc}} = V_2 / (K_{qc} + 1)$,

[0034] 则,取样分压互感器的第一输出绕组的输出电压为 $V_{o1}' = V_{C_c} / K_{t1}$,取能分压互感器的第一输出绕组的输出电压为 $V_{o1}'' = V_{C_{qc}} / K_{t1}$,

[0035] 可以推导出第一路采样信号的电压为:

[0036] $V_{o1} = V_{o1}' + V_{o1}'' = (V_{C_c} + V_{C_{qc}}) / K_{t1} = (V_1 + V_2) / (K_c + 1) / K_{t1} = (V_1 + V_2) / ((K_c + 1) * K_{t1})$

Kt1),

[0037] 从上式可以看出,无论V1和V2怎样变化,均有 $V_i = V_1 + V_2$,所以 $V_{o1} = V_i / ((K_c + 1) * K_{t1})$;

[0038] 同理,也可以推导出无论V1、V2如何变化,第一路采样信号的电压满足公式 $V_{o2} = V_i / ((K_c + 1) * K_{t2})$ 。

[0039] 综上,本实施例可以根据不同的工作电压,调整两个电容比例 K_c 和 K_{qc} 的具体取值,从而适应不同的工作电压。

[0040] 以上对本实用新型所提供的技术方案进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

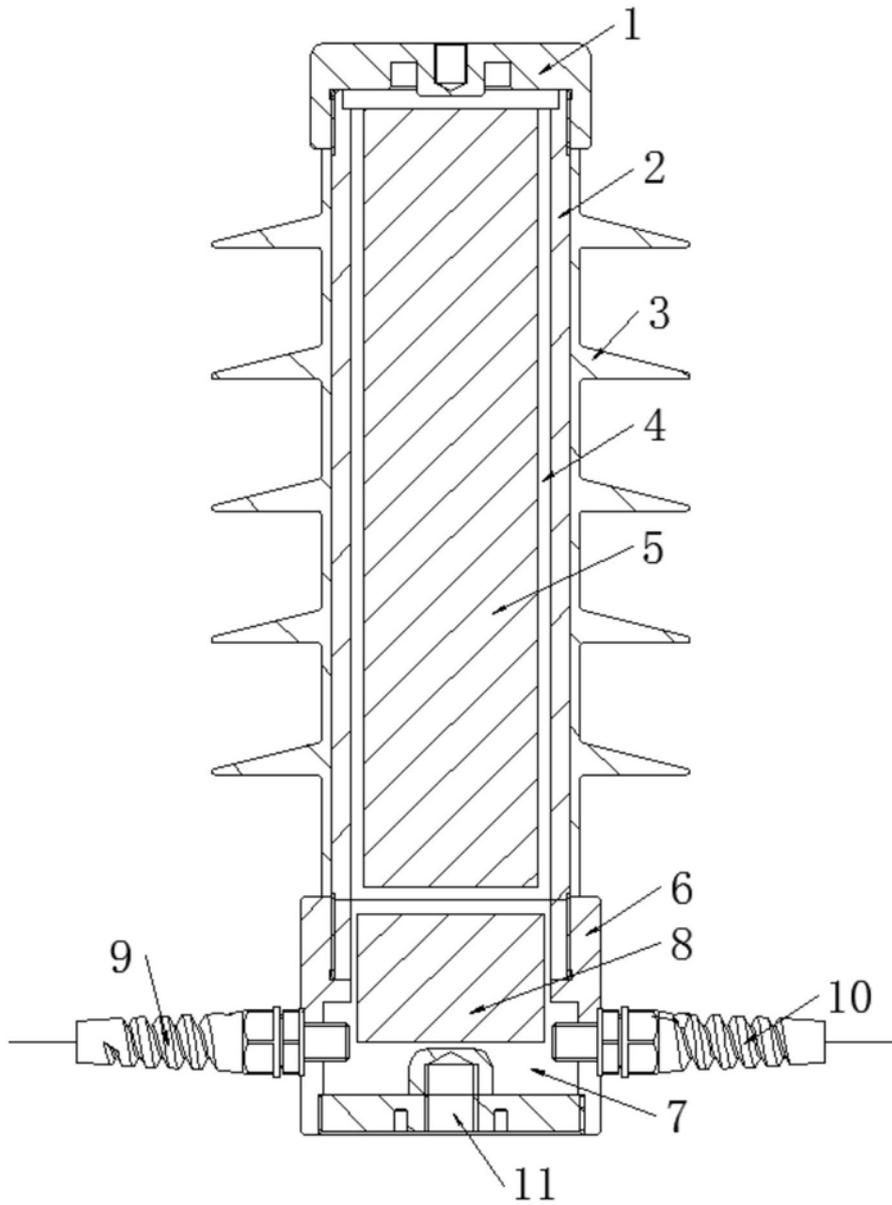


图1

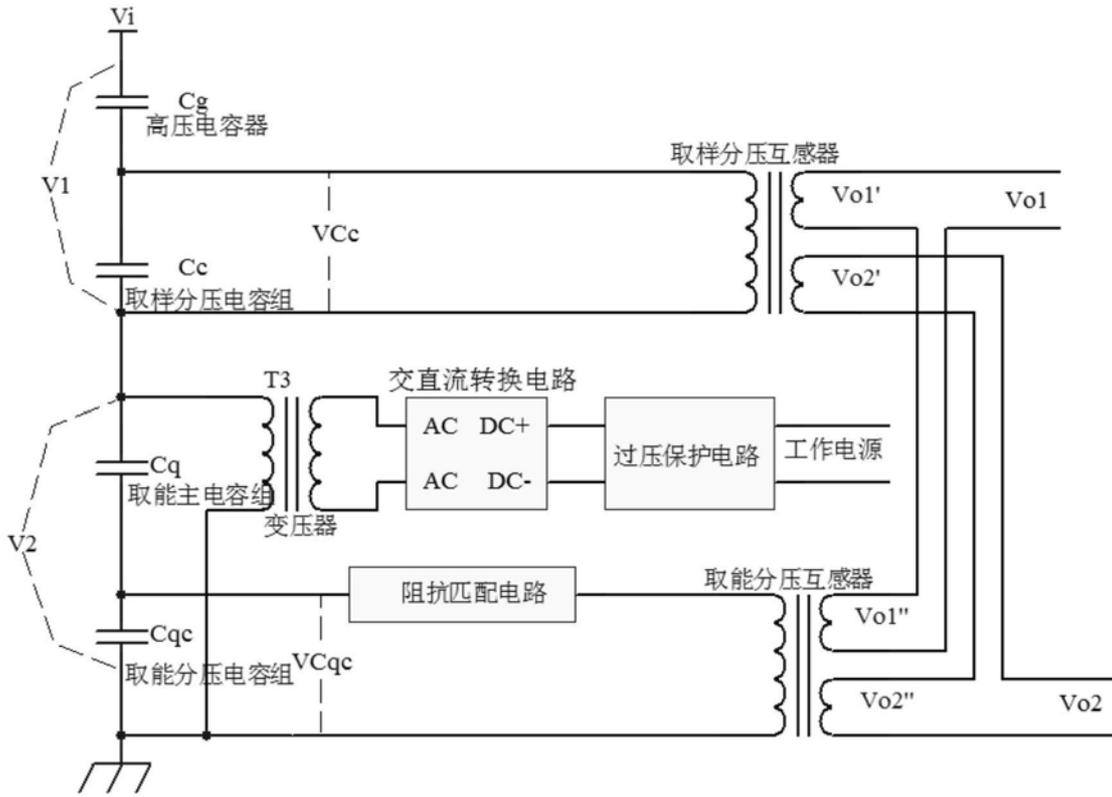


图2