



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105607031 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201610166359. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2016. 03. 23

G01R 35/04(2006. 01)

(71) 申请人 国网四川省电力公司电力科学研究院

地址 610000 四川省成都市青羊区青华路 24 号

申请人 中国电力科学研究院
广州市格宁电气有限公司
国家电网公司

(72) 发明人 杨勇波 陈纓 蒋映霞 刘刚
岳长喜 朱凯 项琼 邹至刚

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 郭受刚

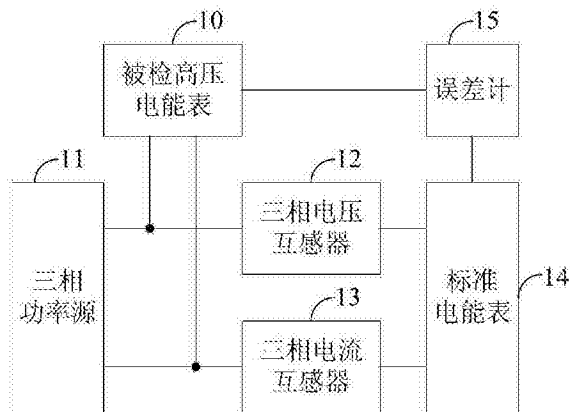
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

高压电能表检定装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高压电能表检定装置,包括三相功率源、三相电压互感器、三相电流互感器、标准电能表以及误差计。三相功率源的电压输出端连接三相电压互感器的初级和被检高压电能表的电压输入端,三相功率源的电流输出端连接三相电流互感器的初级和被检高压电能表的电流输入端,三相电压互感器的次级连接标准电能表的电压输入端,三相电流互感器的次级连接标准电能表的电流输入端,标准电能表的输出端和被检高压电能表的输出端连接误差计的输入端。本发明提供的高压电能表检定装置,采用标准电能表法直接比较原理整体检定高压电能表。



1. 一种高压电能表检定装置,其特征在于,包括三相功率源、三相电压互感器、三相电流互感器、标准电能表以及误差计;

所述三相功率源的电压输出端连接所述三相电压互感器的初级和被检高压电能表的电压输入端并适于输出三相模拟电压,所述三相功率源的电流输出端连接所述三相电流互感器的初级和被检高压电能表的电流输入端并适于输出三相模拟电流,所述三相电压互感器的次级连接所述标准电能表的电压输入端并适于输出三相标准电压,所述三相电流互感器的次级连接所述标准电能表的电流输入端并适于输出三相标准电流,所述标准电能表的输出端和被检高压电能表的输出端连接所述误差计的输入端,所述误差计适于根据被检高压电能表输出的被检脉冲信号和所述标准电能表输出的标准脉冲信号获得被检高压电能表的整体误差。

2. 根据权利要求1所述的高压电能表检定装置,其特征在于,所述三相功率源包括三相数字合成谐波信号源、三个单相电压生成单元以及三个单相电流生成单元,所述单相电压生成单元包括依次串联的电压反馈补偿电路、电压功率放大电路以及升压变换器,所述单相电流生成单元包括依次串联的电流反馈补偿电路、电流功率放大电路以及升流变换器;

所述三相数字合成谐波信号源适于在计算机的控制下输出正弦电压信号至所述电压反馈补偿电路,输出正弦电流信号至所述电流反馈补偿电路;

所述电压反馈补偿电路适于对所述正弦电压信号进行反馈放大处理以产生反馈放大电压信号并向所述三相数字合成谐波信号源提供电压反馈信号,所述电压功率放大电路适于对所述反馈放大电压信号进行功率放大处理以产生功率电压信号,所述升压变换器适于对所述功率电压信号进行升压处理以产生单相模拟电压;

所述电流反馈补偿电路适于对所述正弦电流信号进行反馈放大处理以产生反馈放大电流信号并向所述三相数字合成谐波信号源提供电流反馈信号,所述电流功率放大电路适于对所述反馈放大电流信号进行功率放大处理以产生功率电流信号,所述升流变换器适于对所述功率电流信号进行升流处理以产生单相模拟电流。

3. 根据权利要求2所述的高压电能表检定装置,其特征在于,所述升流变换器的二次侧设置有至少两个电流档位切换开关,所述高压电能表检定装置还包括控制信号产生单元,所述控制信号产生单元包括光纤发射器、光纤接收器以及驱动电路;

所述光纤发射器适于将电流档位控制信号转换为光信号;

所述光纤接收器适于将光信号还原为电流档位控制信号;

所述驱动电路适于将电流档位控制信号转换为驱动信号以驱动所述电流档位切换开关。

4. 根据权利要求2所述的高压电能表检定装置,其特征在于,所述三相数字合成谐波信号源包括嵌入式单片机、复杂可编程逻辑器件、三个单相电压输出单元以及三个单相电流输出单元,所述单相电压输出单元包括电压模数转换单元和电压低通滤波电路,所述单相电流输出单元包括电流模数转换单元和电流低通滤波电路;

所述复杂可编程逻辑器件与所述嵌入式单片机连接,适于在所述嵌入式单片机的控制下产生数字电压信号和数字电流信号;

所述电压模数转换单元与所述复杂可编程逻辑器件连接,适于对所述数字电压信号进行数模转换处理以产生模拟电压信号;

所述电压低通滤波电路与所述电压模数转换单元连接,适于对所述模拟电压信号进行低通滤波处理以产生所述正弦电压信号;

所述电流模数转换单元与所述复杂可编程逻辑器件连接,适于对所述数字电流信号进行数模转换处理以产生模拟电流信号;

所述电流低通滤波电路与所述电流模数转换单元连接,适于对所述模拟电流信号进行低通滤波处理以产生所述正弦电流信号。

5. 根据权利要求2所述的高压电能表检定装置,其特征在于,所述电压反馈补偿电路包括电压采样互感器、减法器、PID调节电路以及数字采样电路;

所述电压采样互感器适于对所述单相模拟电压进行采样以产生电压采样信号,所述减法器适于获得所述正弦电压信号和所述电压采样信号之间的差值信号,所述PID调节电路适于对所述差值信号进行放大处理以获得所述反馈放大电压信号,所述数字采样电路适于对所述正弦电压信号、所述电压采样信号以及所述差值信号进行数字采样处理。

6. 根据权利要求2所述的高压电能表检定装置,其特征在于,所述电流反馈补偿电路包括电流采样互感器、减法器、PID调节电路以及数字采样电路;

所述电流采样互感器适于对所述单相模拟电流进行采样以产生电流采样信号,所述减法器适于获得所述正弦电流信号和所述电流采样信号之间的差值信号,所述PID调节电路适于对所述差值信号进行放大处理以获得所述反馈放大电流信号,所述数字采样电路适于对所述正弦电流信号、所述电流采样信号以及所述差值信号进行数字采样处理。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的高压电能表检定装置,其特征在于,所述三相电压互感器包括三个单相电压互感器,所述三相电流互感器包括三个单相电流互感器。

8. 根据权利要求7所述的高压电能表检定装置,其特征在于,所述单相电流互感器和所述单相电流互感器通过树脂绝缘材料封装在一起。

高压电能表检定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及高压电能表校准技术领域,具体涉及一种高压电能表检定装置。

背景技术

[0002] 高压电能表是连接发电、供电、用电三方用于贸易结算的计量工具,其应用量大、应用面广,因而对其安全性、可靠性以及准确性都有很高的要求。高压电能表打破了传统的高压计量方法,是电磁式高压电能计量装置的替代产品,其具有提高安全运行系数、减少电网故障几率、节能节材、提高计量精度等级、减少全寿命周期维护费用、无线显示数据以及无线抄收等优点,是业内专家认定的国际、国内实现高压电能计量新跨越的高新产品,具有很高的推广价值。

[0003] 现代电子科技、材料技术日新月异,科技的发展使得电子式高压电能表代替传统的互感器式高压电能表进行高压侧电能计量成为了现实,电子式高压电能表已陆续研发成功并投放到市场使用。由于电子式高压电能表具有体积小、重量轻等优点,其降低了电能计量装置的故障几率,减少了硅钢片、铜、环氧树脂等材料的用量,相对于传统的计量方式更加安全可靠、节能环保、简洁方便。电子式高压电能表不但可以直接安装到高压电网,并且还可以作为一个整体进行计量检定。

[0004] 为了保证电子式高压电能表的量值准确可靠、加快电子式高压电能表的检定速度,需要提供一套高压电能表整体检定装置。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的问题是提供一种高压电能表检定装置,采用标准电能表法直接比较原理整体检定高压电能表。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

[0007] 一种高压电能表检定装置,包括三相功率源、三相电压互感器、三相电流互感器、标准电能表以及误差计;所述三相功率源的电压输出端连接所述三相电压互感器的初级和被检高压电能表的电压输入端并适于输出三相模拟电压,所述三相功率源的电流输出端连接所述三相电流互感器的初级和被检高压电能表的电流输入端并适于输出三相模拟电流,所述三相电压互感器的次级连接所述标准电能表的电压输入端并适于输出三相标准电压,所述三相电流互感器的次级连接所述标准电能表的电流输入端并适于输出三相标准电流,所述标准电能表的输出端和被检高压电能表的输出端连接所述误差计的输入端,所述误差计适于根据被检高压电能表输出的被检脉冲信号和所述标准电能表输出的标准脉冲信号获得被检高压电能表的整体误差。

[0008] 本发明采用标准电能表法直接比较原理检定高压电能表,由三相功率源提供三相模拟电压和三相模拟电流模拟被检高压电能表现场工作的情况,由三相电压互感器将三相模拟电压转换为三相标准电压,由三相电流互感器将三相模拟电流转换为三相标准电流,根据被检高压电能表输出的被检脉冲信号和所述标准电能表输出的标准脉冲信号获得被

检高压电能表的整体误差,适用于10kV~35kV、10A~1000A常规计量装置。通过对检定装置内部电路单元的连接进行设计,只需专用连接线与被检高压电能表连接上,就能够方便地对被检高压电能表进行整体检定。

[0009] 可选的,所述三相功率源包括三相数字合成谐波信号源、三个单相电压生成单元以及三个单相电流生成单元,所述单相电压生成单元包括依次串联的电压反馈补偿电路、电压功率放大电路以及升压变换器,所述单相电流生成单元包括依次串联的电流反馈补偿电路、电流功率放大电路以及升流变换器;所述三相数字合成谐波信号源适于在计算机的控制下输出正弦电压信号至所述电压反馈补偿电路,输出正弦电流信号至所述电流反馈补偿电路;所述电压反馈补偿电路适于对所述正弦电压信号进行反馈放大处理以产生反馈放大电压信号并向所述三相数字合成谐波信号源提供电压反馈信号,所述电压功率放大电路适于对所述反馈放大电压信号进行功率放大处理以产生功率电压信号,所述升压变换器适于对所述功率电压信号进行升压处理以产生单相模拟电压;所述电流反馈补偿电路适于对所述正弦电流信号进行反馈放大处理以产生反馈放大电流信号并向所述三相数字合成谐波信号源提供电流反馈信号,所述电流功率放大电路适于对所述反馈放大电流信号进行功率放大处理以产生功率电流信号,所述升流变换器适于对所述功率电流信号进行升流处理以产生单相模拟电流。

[0010] 可选的,所述升流变换器的二次侧设置有至少两个电流档位切换开关,所述高压电能表检定装置还包括控制信号产生单元,所述控制信号产生单元包括光纤发射器、光纤接收器以及驱动电路;所述光纤发射器适于将电流档位控制信号转换为光信号;所述光纤接收器适于将光信号还原为电流档位控制信号;所述驱动电路适于将电流档位控制信号转换为驱动信号以驱动所述电流档位切换开关。由于采用了光纤绝缘隔离控制技术,所述电流档位切换开关可以选用通用交流接触器,与现有技术中采用几万元一只的1000A高压交流接触器相比,高压电能表检定装置的成本大幅度下降。

[0011] 可选的,所述三相数字合成谐波信号源包括嵌入式单片机、复杂可编程逻辑器件、三个单相电压输出单元以及三个单相电流输出单元,所述单相电压输出单元包括电压模数转换单元和电压低通滤波电路,所述单相电流输出单元包括电流模数转换单元和电流低通滤波电路;所述复杂可编程逻辑器件与所述嵌入式单片机连接,适于在所述嵌入式单片机的控制下产生数字电压信号和数字电流信号;所述电压模数转换单元与所述复杂可编程逻辑器件连接,适于对所述数字电压信号进行数模转换处理以产生模拟电压信号;所述电压低通滤波电路与所述电压模数转换单元连接,适于对所述模拟电压信号进行低通滤波处理以产生所述正弦电压信号;所述电流模数转换单元与所述复杂可编程逻辑器件连接,适于对所述数字电流信号进行数模转换处理以产生模拟电流信号;所述电流低通滤波电路与所述电流模数转换单元连接,适于对所述模拟电流信号进行低通滤波处理以产生所述正弦电流信号。

[0012] 三相数字合成谐波信号源采用了先进的直接数字合成信号技术,以功能强大的复杂可编程逻辑器件和嵌入式单片机为核心组成数字合成正弦信号源。数字电压信号和数字电流信号的相别、幅值、相位、频率均软件可控,可由键盘或PC机控制实现电能表校验所需的负载点要求,保证了输出正弦信号的长期稳定性。

[0013] 可选的,所述电压反馈补偿电路包括电压采样互感器、减法器、PID调节电路以及

数字采样电路;所述电压采样互感器适于对所述单相模拟电压进行采样以产生电压采样信号,所述减法器适于获得所述正弦电压信号和所述电压采样信号之间的差值信号,所述PID调节电路适于对所述差值信号进行放大处理以获得所述反馈放大电压信号,所述数字采样电路适于对所述正弦电压信号、所述电压采样信号以及所述差值信号进行数字采样处理。

[0014] 可选的,所述电流反馈补偿电路包括电流采样互感器、减法器、PID调节电路以及数字采样电路;所述电流采样互感器适于对所述单相模拟电流进行采样以产生电流采样信号,所述减法器适于获得所述正弦电流信号和所述电流采样信号之间的差值信号,所述PID调节电路适于对所述差值信号进行放大处理以获得所述反馈放大电流信号,所述数字采样电路适于对所述正弦电流信号、所述电流采样信号以及所述差值信号进行数字采样处理。

[0015] 将所述正弦电流信号、所述电流采样信号以及所述差值信号作为反馈信号,使得反馈跟踪采样点在电压、电流每个通道中增设了三个矢量测量点,可以快速、准确地提供给三相数字合成谐波信号源作为精密补偿,提高了三相功率源的稳定性,确保三相功率源各输出的三相模拟电压和三相模拟电流不失真地功率放大,提高被检高压电能表的稳定性、测量速度及精度。

[0016] 可选的,所述三相电压互感器包括三个单相电压互感器,所述三相电流互感器包括三个单相电流互感器。

[0017] 可选的,所述单相电流互感器和所述单相电流互感器通过树脂绝缘材料封装在一起。将单相电流互感器和单相电流互感器集成在一起,在保证精度的前提下,大大缩小了整个高压电能检定装置的尺寸,同时更便于接线。

[0018] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0019] 本发明提供的高压电能表检定装置,适用于10kV~35kV、10A~1000A常规计量装置。通过对检定装置内部电路单元的连接进行设计,只需专用连接线与被检高压电能表连接上,就能够方便地对被检高压电能表进行整体检定。

附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0021] 图1是本发明实施例的高压电能表检定装置的结构示意图;

[0022] 图2是本发明实施例的三相功率源的结构示意图;

[0023] 图3是本发明实施例的三相数字合成谐波信号源的结构示意图;

[0024] 图4是本发明实施例的电压反馈补偿电路的结构示意图;

[0025] 图5是本发明实施例的电流反馈补偿电路的结构示意图;

[0026] 图6是本发明实施例的单相电压互感器和单相电流互感器的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0028] 实施例1

[0029] 图1是本发明实施例的高压电能表检定装置的结构示意图,所述高压电能表检定装置包括三相功率源11、三相电压互感器12、三相电流互感器13、标准电能表14以及误差计15。

[0030] 具体地,所述三相功率源11用于产生三相模拟电压和三相模拟电流,所述三相模拟电压和所述三相模拟电流的幅值根据被检高压电能表10实际工作环境进行设置。所述三相功率源11的电压输出端连接所述三相电压互感器12的初级和被检高压电能表10的电压输入端,用于输出所述三相模拟电压至所述三相电压互感器12和被检高压电能表10;所述三相功率源11的电流输出端连接所述三相电流互感器13的初级和被检高压电能表10的电流输入端,用于输出所述三相模拟电流至所述三相电流互感器13和被检高压电能表10。

[0031] 所述三相电压互感器12的次级连接所述标准电能表14的电压输入端并适于输出三相标准电压,所述三相电流互感器13的次级连接所述标准电能表14的电流输入端并适于输出三相标准电流。在本实施例中,所述三相电压互感器12包括三个单相电压互感器,每个单相电压互感器对应对一个单相模拟电压进行降压处理以产生单相标准电压;所述三相电流互感器13包括三个单相电流互感器,每个单相电流互感器对应对一个单相模拟电流进行降流处理以产生单相标准电流。

[0032] 所述标准电能表14的输出端和被检高压电能表10的输出端连接所述误差计15的输入端,所述误差计15适于根据被检高压电能表10输出的被检脉冲信号和所述标准电能表14输出的标准脉冲信号获得被检高压电能表10的整体误差。在本实施例中,采用高频脉冲数预置法检定被检高压电能表10的误差。具体地,在所述标准电能表14和被检高压电能表都在连续运行的情况下,所述标准电能表14的标准脉冲信号送入所述误差计15,当被检高压电能表10转完一定脉冲数时,所述误差计15读出这段时间内所述标准电能表14累计的高频脉冲数作为实测高频脉冲数 m ,再与预置的高频脉冲数 m_0 相比较。按公式(1)计算被检高压电能表10的相对误差 γ :

$$[0033] \quad \gamma = \frac{m_0 - m}{m} \times 100\% + \gamma_0 \quad \text{公式 (1)}$$

[0034] 其中, γ_0 为所述标准电能表14的已定系统误差, m 为所述标准电能表14的实测高频脉冲数, m_0 为预置的高频脉冲数,根据公式(2)计算:

$$[0035] \quad m_0 = \frac{C_{H0} \cdot N \cdot F}{C_L \cdot K_I \cdot K_U} \quad \text{公式 (2)}$$

[0036] 其中, C_{H0} 为所述标准电能表14的电能高频脉冲常数, N 为被检高压电能表10的低频脉冲数(即校验圈数), F 为被检高压电能表10的低频脉冲分频系数, C_L 为被检高压电能表10的低频脉冲常数, K_I 为单相电流互感器的变比, K_U 为单相电压互感器各二次端与标准端隔离比例。

[0037] 实施例2

[0038] 图2是本发明实施例三相功率源11的结构示意图,所述三相功率源11包括三相数字合成谐波信号源21、三个单相电压生成单元以及三个单相电流生成单元,每个单相电压生成单元对应输出一个单相模拟电压,每个单相电流生成单元对应输出一个单相模拟电流。所述单相电压生成单元包括依次串联的电压反馈补偿电路221、电压功率放大电路222以及升压变换器223,所述单相电流生成单元包括依次串联的电流反馈补偿电路231、电流

功率放大电路232以及升流变换器233。

[0039] 具体地,所述三相数字合成谐波信号源21适于在计算机的控制下输出正弦电压信号至所述电压反馈补偿电路221,输出正弦电流信号至所述电流反馈补偿电路231。所述电压反馈补偿电路221适于对所述正弦电压信号进行反馈放大处理以产生反馈放大电压信号并向所述三相数字合成谐波信号源21提供电压反馈信号,所述电压功率放大电路222适于对所述反馈放大电压信号进行功率放大处理以产生功率电压信号,所述升压变换器223适于对所述功率电压信号进行升压处理以产生单相模拟电压。所述电流反馈补偿电路231适于对所述正弦电流信号进行反馈放大处理以产生反馈放大电流信号并向所述三相数字合成谐波信号源21提供电流反馈信号,所述电流功率放大电路232适于对所述反馈放大电流信号进行功率放大处理以产生功率电流信号,所述升流变换器233适于对所述功率电流信号进行升流处理以产生单相模拟电流。所述电压功率放大电路222和所述电流功率放大电路232可以采用传统AB类功率放大电路,确保在进行谐波试验时大大降低所述三相数字合成谐波信号源21输出信号的失真度。所述升压变换器223和所述升流变换器233可以采用气体绝缘技术,保证线电压输出达至35kV时的电气绝缘度。

[0040] 实施例3

[0041] 图3是本发明实施例三相数字合成谐波信号源21的结构示意图,所述三相数字合成谐波信号源21包括嵌入式单片机31、复杂可编程逻辑器件32、三个单相电压输出单元以及三个单相电流输出单元,所述单相电压输出单元包括电压模数转换单元331和电压低通滤波电路332,所述单相电流输出单元包括电流模数转换单元341和电流低通滤波电路342。

[0042] 所述复杂可编程逻辑器件32与所述嵌入式单片机31连接,适于在所述嵌入式单片机31的控制下产生数字电压信号和数字电流信号。所述电压模数转换单元331与所述复杂可编程逻辑器件32连接,适于对所述数字电压信号进行数模转换处理以产生模拟电压信号。所述电压低通滤波电路332与所述电压模数转换单元331连接,适于对所述模拟电压信号进行低通滤波处理以产生所述正弦电压信号。所述电流模数转换单元341与所述复杂可编程逻辑器件32连接,适于对所述数字电流信号进行数模转换处理以产生模拟电流信号。所述电流低通滤波电路342与所述电流模数转换单元341连接,适于对所述模拟电流信号进行低通滤波处理以产生所述正弦电流信号。

[0043] 具体地,所述嵌入式单片机31用于运算处理、通讯、采样控制、档位控制等逻辑运算操作,所述复杂可编程逻辑器件32用于数字信号合成以及I/O的扩展。本实施例以功能强大的复杂可编程逻辑器件32和嵌入式单片机31为核心,预置45.000Hz~65.000Hz频率范围、0~360°度相位的正弦信号的设定点。正弦信号的数字量参数存放于特定的存储器内,由一个3600倍频的时钟为周期寻址信号,取出数字量的正弦信号参数,由六路数/模转换器转换后,得到三相电压和电流近似正弦信号,再经过有源低通滤波,成为失真度小于0.2%的电压和电流正弦信号。数字合成正弦信号源输出的三相电压电流信号的相别、幅值、相位、频率,均软件可控,可由键盘或计算机控制实现电能表校验所需的负载点要求,保证了输出正弦信号的长期稳定性。

[0044] 实施例4

[0045] 图4是本发明实施例所述电压反馈补偿电路221的结构示意图,所述电压反馈补偿电路221包括电压采样互感器41、减法器42、PID调节电路43以及数字采样电路44。

[0046] 具体地,所述电压采样互感器41适于对所述单相模拟电压进行采样以产生电压采样信号,所述减法器42适于获得所述正弦电压信号和所述电压采样信号之间的差值信号,所述PID调节电路43适于对所述差值信号进行放大处理以获得所述反馈放大电压信号,所述数字采样电路44适于对所述正弦电压信号、所述电压采样信号以及所述差值信号进行数字采样处理。将所述正弦电压信号、所述电压采样信号以及所述差值信号同时作为反馈信号,输入至所述三相数字合成谐波信号源21,使得反馈跟踪采样点在电压通道中增设了三个矢量测量点,可以快速、准确地提供给信号源作精密补偿,提高了稳定功率源的稳定度,确保功率源各输出标准信号源的不失真功率放大,提高电力计量仪表的稳定性、测量速度及精度。

[0047] 实施例5

[0048] 图5是本发明实施例所述电流反馈补偿电路231的结构示意图,所述电流反馈补偿电路231包括电流采样互感器51、减法器52、PID调节电路53以及数字采样电路54。

[0049] 所述电流采样互感器51适于对所述单相模拟电流进行采样以产生电流采样信号,所述减法器52适于获得所述正弦电流信号和所述电流采样信号之间的差值信号,所述PID调节电路53适于对所述差值信号进行放大处理以获得所述反馈放大电流信号,所述数字采样电路54适于对所述正弦电流信号、所述电流采样信号以及所述差值信号进行数字采样处理。所述电流采样互感器51的工作原理与实施例4类似,在此不再赘述。

[0050] 实施例6

[0051] 如实施例1中所述,所述三相电压互感器12包括三个单相电压互感器,所述三相电流互感器13包括三个单相电流互感器。现有技术中,单相电压互感器和单相电流互感器由于材料工艺水平落后导致必须分立制造,这样导致了互感器测试系统体积庞大、接线繁琐。

[0052] 图6是本发明实施例的单相电压互感器和单相电流互感器的结构示意图,单相电压互感器和单相电流互感器采用一体化设计,在保证精度前提下大大缩小互感器的体积尺寸,同时更便于接线。其中,B1为升流变换器,B2为升压变换器,B3为单相电流互感器,B4为单相电压互感器,B5为电流采样互感器,B6为电压采样互感器。单相电流互感器B3和单相电压互感器B4为一体化的互感器,由相互独立的高压电流采样和高压电压采样组成,采用两只环形合金材料铁芯分别绕制,然后选用树脂绝缘材料封装集成在一起。高压标准电压电流一体化互感器,在保证电气绝缘度、精度的前提下,将每相的电压电流互感器整合在一起,大大的减少的材料的损耗以及减小了设备的体积尺寸。

[0053] 进一步,L1~L4为电流互感器的一次侧与负载串接,K1~K6为电流互感器的二次侧为电流反馈互感器提供精准5A电流采样信号。X、A为电压互感器的一次侧与负载并接,x、a1、a2为电压互感器的二次侧为电压反馈互感器提供精准100V电压采样信号。其中,a1、a1为用于电压10kV、35kV两档换挡接线,X为低端接地点,R1、R2分别为电流反馈采样和电压反馈采样的负载电阻。

[0054] 进一步,升流变换器B1的二次侧可以设置至少两个电流档位切换开关。在本实施例中,设置有三个电流档位切换开关KM1、KM2、KM3,所述电流档位切换开关采用光纤隔离控制技术实现高压侧档位自动切换。具体地,所述高压电能表检定装置还包括控制信号产生单元,所述控制信号产生单元包括光纤发射器、光纤接收器以及驱动电路。所述光纤发射器适于将电流档位控制信号转换为光信号,所述光纤接收器适于将光信号还原为电流档位控

制信号,所述驱动电路适于将电流档位控制信号转换为驱动信号以驱动所述电流档位切换开关,所述电流档位控制信号可以由计算机通讯控制嵌入式单片机产生。由于采用了光纤绝缘隔离控制技术,可以选用通用交流接触器作为电流档位切换开关,与现有技术中采用几万元一只的1000A高压交流接触器,产品成本大幅度下降。

[0055] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

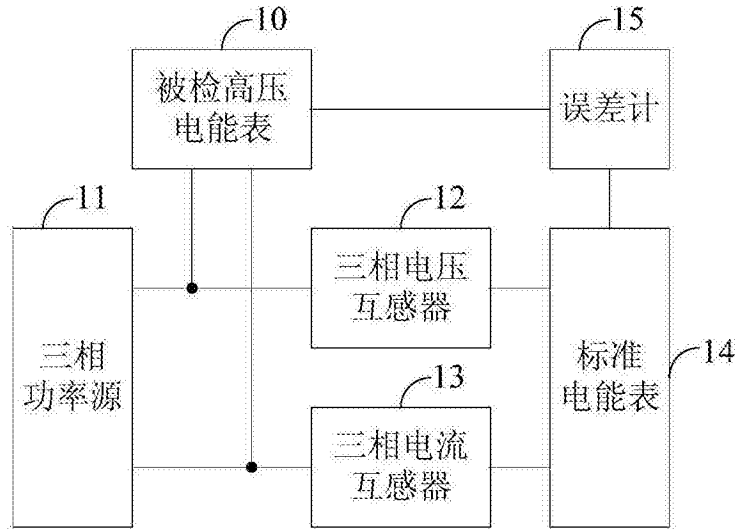


图1

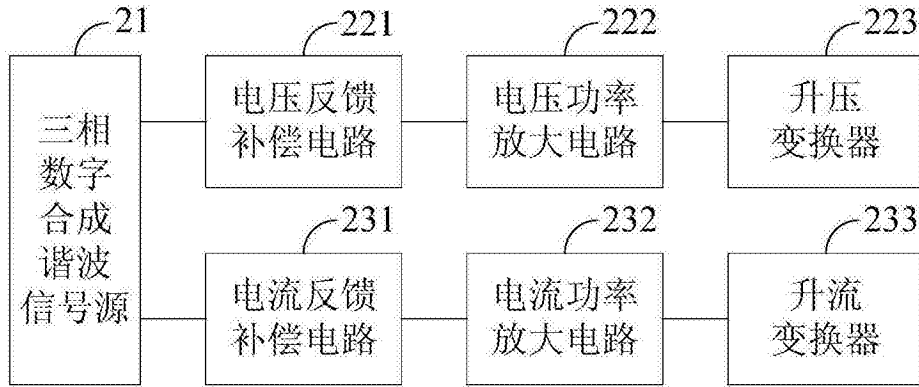


图2

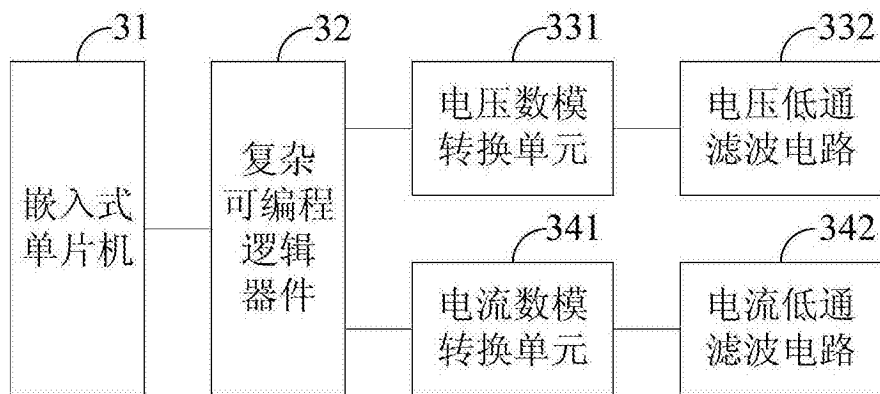


图3

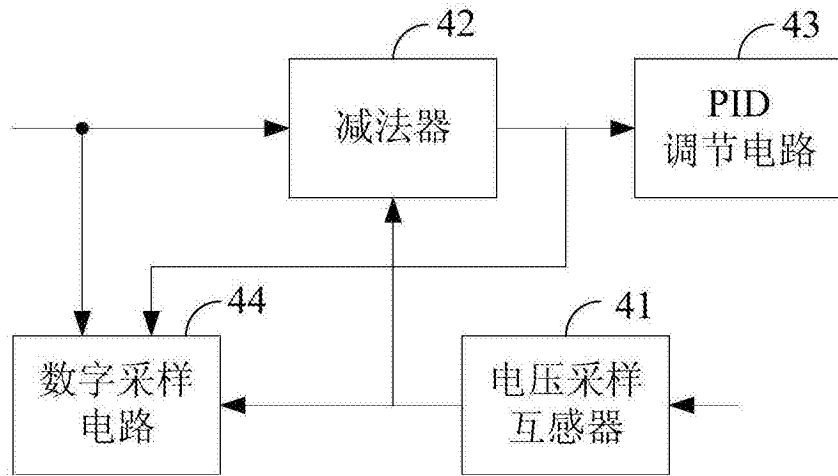


图4

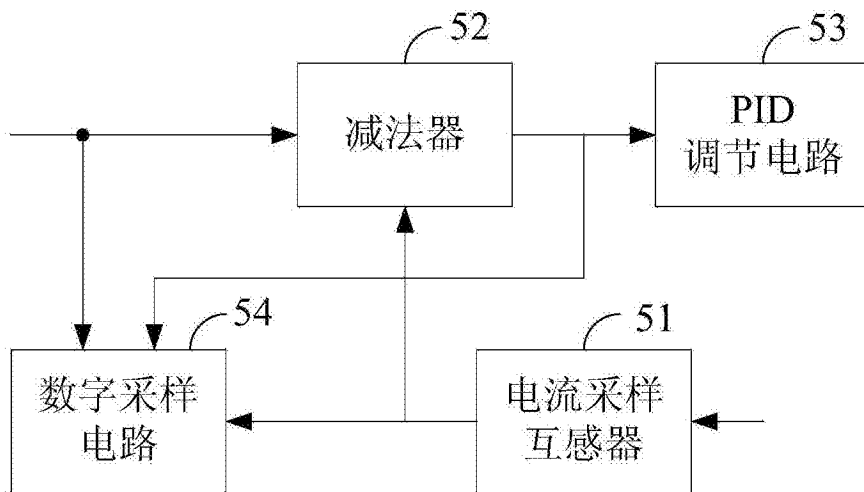


图5

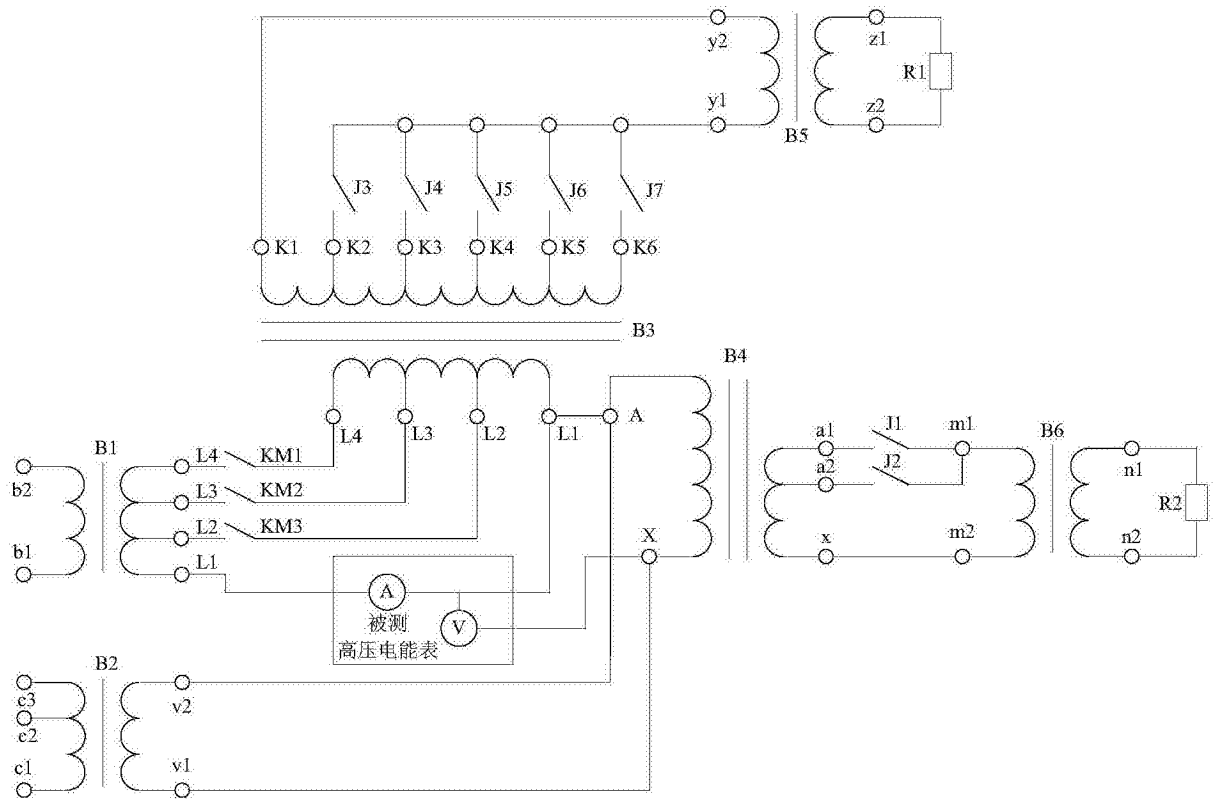


图6