



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204479738 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201520008813. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 01. 07

(73) 专利权人 贵州电力试验研究院

地址 550002 贵州省贵阳市解放路 32 号

专利权人 易能乾元(北京) 电力科技有限公司

(72) 发明人 高吉普 徐长宝 王宇 张历

周炜 刘东伟 李永兵

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理

有限公司 11129

代理人 高丽萍

(51) Int. Cl.

G01R 35/02(2006. 01)

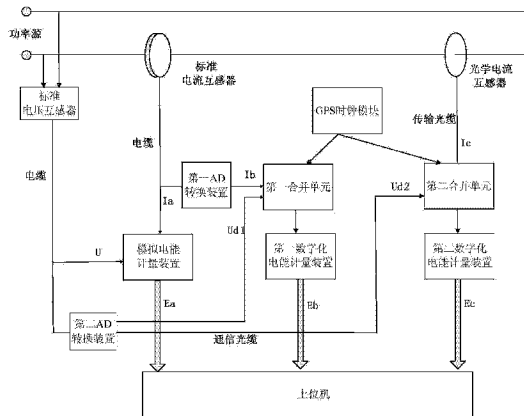
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种光学互感器电能计量验证平台

(57) 摘要

本实用新型涉及光学互感器电能计量验证平台,该平台包括标准电压互感器、标准电流互感器、待测的光学互感器、模拟电能计量装置、AD转换装置、第一合并单元、第一数字化电能计量装置、第二合并单元、第二数字化电能计量装置和上位机,标准电压互感器和标准电流互感器的输出端均连接模拟电能计量装置和AD转换装置的输入端,第一合并单元的输入端与AD转换装置的输出端相连,第一合并单元的输出端连接第一数字化电能计量装置,光学互感器和AD转换装置均连接第二合并单元,第二合并单元连接第二数字化电能计量装置,模拟电能计量装置、第一和第二数字化电能计量装置均与上位机相连。该平台验证精度高,为光学互感器在电能计量的实施应用提供了保证。



1. 一种光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,包括采集功率源输出的电压信息的标准电压互感器、采集功率源输出的电流信息的标准电流互感器以及采集功率源输出信息的待测的光学互感器,还包括模拟电能计量装置、AD转换装置、第一合并单元、第一数字化电能计量装置、第二合并单元、第二数字化电能计量装置和上位机,所述标准电压互感器和标准电流互感器的输出端均连接模拟电能计量装置和AD转换装置的输入端,所述第一合并单元的输入端与AD转换装置的输出端相连,所述第一合并单元的输出端连接第一数字化电能计量装置,所述光学互感器以及AD转换装置的输出端均连接第二合并单元的输入端,所述第二合并单元的输出端连接第二数字化电能计量装置,所述模拟电能计量装置、第一数字化电能计量装置和第二数字化电能计量装置均与上位机相连。

2. 根据权利要求1所述的光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,所述光学互感器为采集功率源输出的电流信息的光学电流互感器,所述AD转换装置包括第一AD转换装置和第二AD转换装置,所述标准电流互感器的输出端连接第一AD转换装置的输入端,标准电压互感器的输出端连接第二AD转换装置的输入端,所述第一AD转换装置和第二AD转换装置的输出端均连接第一合并单元的输入端,所述第二AD转换装置的输出端还连接第二合并单元的输入端。

3. 根据权利要求1所述的光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,所述光学互感器为采集功率源输出的电压信息的光学电压互感器,所述AD转换装置包括第一AD转换装置和第二AD转换装置,所述标准电流互感器的输出端连接第一AD转换装置的输入端,标准电压互感器的输出端连接第二AD转换装置的输入端,所述第一AD转换装置和第二AD转换装置的输出端均连接第一合并单元的输入端,所述第一AD转换装置的输出端还连接第二合并单元的输入端。

4. 根据权利要求2所述的光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,还包括采集功率源输出的电压信息的待测的光学电压互感器,以及依次与光学电压互感器连接的第三合并单元和第三数字化电能计量装置,所述光学电流互感器的输出端还连接第三合并单元的输入端,所述第三数字化电能计量装置与上位机相连。

5. 根据权利要求3所述的光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,还包括采集功率源输出的电流信息的待测的光学电流互感器,以及依次与光学电流互感器连接的第四合并单元和第四数字化电能计量装置,所述光学电压互感器的输出端还连接第四合并单元的输入端,所述第四数字化电能计量装置与上位机相连。

6. 根据权利要求1所述的光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,还包括GPS时钟模块,所述第一合并单元和第二合并单元均连接GPS时钟模块以接收GPS时钟模块发出的秒脉冲信号或B码信号。

7. 根据权利要求4所述的光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,还包括GPS时钟模块,所述第一合并单元、第二合并单元和第三合并单元均连接GPS时钟模块以接收GPS时钟模块发出的秒脉冲信号或B码信号。

8. 根据权利要求5所述的光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,还包括GPS时钟模块,所述第一合并单元、第二合并单元和第四合并单元均连接GPS时钟模块以接收GPS时钟模块发出的秒脉冲信号或B码信号。

一种光学互感器电能计量验证平台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电能计量技术领域,特别是一种光学互感器电能计量验证平台。

背景技术

[0002] 在传统的电能计量系统的结构中,使用的互感器均为基于电磁感应原理的模拟传感器,即采用电磁式互感器,如图 1 所示的结构采用电磁式电流互感器和电磁式电压互感器,从待测线路设备感应出与一次电流和电压成比例的小电流、小电压,进入模拟电能计量装置进行运算,计算出电能值。其缺点是:随着电压等级的提高,在电能计量使用过程中容易出现二次开路危险、易受电磁干扰影响、磁饱和带来较大误差、动态范围小等安全问题。

[0003] 光学互感器能解决以上问题,光学互感器一次侧通常采用无源工作方式,与二次侧形成光学隔离,故有效避免了有源互感器存在的电磁干扰的问题;而且安全性好,彻底避免了传统互感器存在的二次开路、油气爆炸等危险;无论模拟互感器还是光学互感器,在变电站计量应用中均要求误差不超过 0.2%,在目前的工程应用中光学电流互感器和光学电压互感器已经都达到了 0.2%的精度要求,在理论上完全满足电能计量对互感器的要求,但目前还没有在实际运行中验证。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对传统的电磁式互感器在电能计量使用过程中容易出现二次开路危险、易受电磁干扰影响而光学互感器在电能计量使用中缺乏验证的问题,提供一种光学互感器电能计量验证平台,能够验证光学互感器是否能够应用于电能计量,且验证精度高,为光学互感器在电能计量的实施应用提供了保证。

[0005] 本实用新型的技术方案如下:

[0006] 一种光学互感器电能计量验证平台,其特征在于,包括采集功率源输出的电压信息的标准电压互感器、采集功率源输出的电流信息的标准电流互感器以及采集功率源输出信息的待测的光学互感器,还包括模拟电能计量装置、AD 转换装置、第一合并单元、第一数字化电能计量装置、第二合并单元、第二数字化电能计量装置和上位机,所述标准电压互感器和标准电流互感器的输出端均连接模拟电能计量装置和 AD 转换装置的输入端,所述第一合并单元的输入端与 AD 转换装置的输出端相连,所述第一合并单元的输出端连接第一数字化电能计量装置,所述光学互感器以及 AD 转换装置的输出端均连接第二合并单元的输入端,所述第二合并单元的输出端连接第二数字化电能计量装置,所述模拟电能计量装置、第一数字化电能计量装置和第二数字化电能计量装置均与上位机相连。

[0007] 所述光学互感器为采集功率源输出的电流信息的光学电流互感器,所述 AD 转换装置包括第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置,所述标准电流互感器的输出端连接第一 AD 转换装置的输入端,标准电压互感器的输出端连接第二 AD 转换装置的输入端,所述第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置的输出端均连接第一合并单元的输入端,所述第二 AD 转换装

置的输出端还连接第二合并单元的输入端。

[0008] 所述光学互感器为采集功率源输出的电压信息的光学电压互感器,所述 AD 转换装置包括第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置,所述标准电流互感器的输出端连接第一 AD 转换装置的输入端,标准电压互感器的输出端连接第二 AD 转换装置的输入端,所述第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置的输出端均连接第一合并单元的输入端,所述第一 AD 转换装置的输出端还连接第二合并单元的输入端。

[0009] 还包括采集功率源输出的电压信息的待测的光学电压互感器,以及依次与光学电压互感器连接的第三合并单元和第三数字化电能计量装置,所述光学电压互感器的输出端还连接第三合并单元的输入端,所述第三数字化电能计量装置与上位机相连。

[0010] 还包括采集功率源输出的电流信息的待测的光学电流互感器,以及依次与光学电流互感器连接的第四合并单元和第四数字化电能计量装置,所述光学电压互感器的输出端还连接第四合并单元的输入端,所述第四数字化电能计量装置与上位机相连。

[0011] 还包括 GPS 时钟模块,所述第一合并单元和第二合并单元均连接 GPS 时钟模块以接收 GPS 时钟模块发出的秒脉冲信号或 B 码信号。

[0012] 还包括 GPS 时钟模块,所述第一合并单元、第二合并单元和第三合并单元均连接 GPS 时钟模块以接收 GPS 时钟模块发出的秒脉冲信号或 B 码信号。

[0013] 还包括 GPS 时钟模块,所述第一合并单元、第二合并单元和第四合并单元均连接 GPS 时钟模块以接收 GPS 时钟模块发出的秒脉冲信号或 B 码信号。

[0014] 本实用新型的技术效果如下:

[0015] 本实用新型提供的光学互感器电能计量验证平台,设置标准电压互感器、标准电流互感器以及待测的光学互感器,还设置模拟电能计量装置、AD 转换装置、第一合并单元、第一数字化电能计量装置、第二合并单元、第二数字化电能计量装置和上位机,标准电压互感器和标准电流互感器分别采集功率源输出的电压信号和电流信号并输出模拟小电压信号和模拟小电流信号至模拟电能计量装置,模拟电能计量装置显示电能值;同时模拟小电压信号和小电流信号均通过 AD 转换装置进行 AD 转换从而分别转换为数字电压值和数字电流值进入第一合并单元,第一合并单元将数字电压值和数字电流值进行组帧并按照标准协议发送到第一数字化电能计量装置,第一数字化电能计量装置显示电能值;待测的光学互感器采集功率源的输出信息并输出数字值送入第二合并单元,第二合并单元将该数字值以及 AD 转换装置输出的与光学互感器输出的数字值相配的数字电压值或数字电流值进行组帧,并按照标准协议发送到第二数字化电能计量装置,第二数字化电能计量装置显示电能值,最终上位机分别接收模拟电能计量装置、第一数字化电能计量装置和第二数字化电能计量装置的三个电能值,由上位机进行实时比较,通过误差计算判断待测的光学互感器输出的计量数据用于电能计量是否可行。该平台利用了公认的标准电压互感器和标准电流互感器的模拟输出结果和数字输出结果并配合待测的光学互感器的数字化的电能计量输出结果进行比对,比对的每个值均包括电流值和电压值,如果光学互感器的电能计量输出结果与标准互感器电能计量结果之间的误差小于目前模拟电能计量的误差,则可验证光学互感器完全可应用于电能计量,通过设置本实用新型的验证平台,验证光学互感器是否能够应用于电能计量,避免了传统的电磁式互感器在电能计量使用过程中容易出现二次开路危险、易受电磁干扰影响的安全问题,还解决了目前光学互感器在电能计量使用中缺乏验证

的问题,并且结构简单,应用灵活,验证精度高,为光学互感器在电能计量的实施应用提供了保证。

[0016] AD 转换装置也可以是一个包含对模拟小电压信号和模拟小电流信号进行模数转换的装置,也可以采用第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置来替代,第一 AD 转换装置进行模拟小电流信号的模数转换从而得到数字电流值,第二 AD 转换装置进行模拟小电压信号的模数转换从而得到数字电压值。在待测的光学互感器为光学电流互感器时,光学电流互感器采集功率源输出的电流信息后输出数字电流值进入第二合并单元,同时第二 AD 转换装置得到的数字电压值也进入第二合并单元,第二合并单元将数字电流值和数字电压值进行组帧,并按照标准协议发送到第二数字化电能计量装置,上位机通过误差计算判断该光学电流互感器输出的计量数据用于电能计量是否可行。

[0017] 通过本实用新型的验证平台在该光学电流互感器电能计量验证以后,可以进一步进行光学电压互感器的电能计量验证,光学电流互感器可以作为光学电压互感器电能计量的基础。设置与光学电压互感器连接的第三合并单元和第三数字化电能计量装置,待测的光学电压互感器采集功率源输出的电压信息后输出数字电压值进入第三合并单元,已经验证后的光学电流互感器输出的数字电流值可以输入至第三合并单元,第三合并单元将数字电压值和数字电流值进行组帧,并按照标准协议发送到第三数字化电能计量装置,上位机接收模拟电能计量装置以及第一、第二和第三数字化电能计量装置的四个电能值,由上位机进行实时比较,通过误差计算判断待测的光学电压互感器输出的计量数据用于电能计量是否可行。

[0018] 同理,本实用新型的光学互感器电能计量验证平台也可以完成待测的光学互感器为光学电压互感器时准确的电能计量验证,并在验证光学电压互感器后,进一步在该结构的基础上,增加待测的光学电流互感器以及第四合并单元和第四数字化电能计量装置,进而完成光学电流互感器的电能计量验证。

附图说明

[0019] 图 1 为传统的电能计量系统的结构示意图。

[0020] 图 2 为本实用新型光学互感器电能计量验证平台的第一种优选结构示意图。

[0021] 图 3 为本实用新型光学互感器电能计量验证平台的第二种优选结构示意图。

[0022] 图 4 为本实用新型光学互感器电能计量验证平台的第三种优选结构示意图。

[0023] 图 5 为本实用新型光学互感器电能计量验证平台的第四种优选结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型进行说明。

[0025] 本实用新型涉及一种光学互感器电能计量验证平台,可进行光学互感器如光学电流互感器和光学电压互感器的电能计量验证。图 2 为本实用新型验证平台的第一种优选结构示意图,也可以理解为是光学电流互感器电能计量验证平台的优选结构示意图。该验证平台包括采集功率源输出的电压信息的标准电压互感器、采集功率源输出的电流信息的标准电流互感器以及采集功率源输出的电流信息的待测的光学电流互感器,还包括模拟电能计量装置、AD 转换装置、第一合并单元、第一数字化电能计量装置、第二合并单元、第二数字

化电能计量装置和上位机, AD 转换装置包括第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置, 标准电流互感器的输出端连接模拟电能计量装置和第一 AD 转换装置的输入端, 标准电压互感器的输出端连接模拟电能计量装置和第二 AD 转换装置的输入端, 第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置的输出端均连接第一合并单元的输入端, 第一合并单元的输出端连接第一数字化电能计量装置, 光学电流互感器以及第二 AD 转换装置的输出端均连接第二合并单元的输入端, 第二合并单元的输出端连接第二数字化电能计量装置, 模拟电能计量装置、第一数字化电能计量装置和第二数字化电能计量装置均与上位机相连。

[0026] 图 2 所示实施例中, 功率源输出电流和电压信号, 标准电流互感器采集电流信息输出模拟小电流信号 I_a 通过电缆接入模拟电能计量装置; 标准电压互感器采集电压信息输出模拟小电压信号 U 通过电缆接入模拟电能计量装置, 模拟电能计量装置显示电能值 E_a 。标准电流互感器和电压互感器由于是校验设备, 其精度要求比实际应用的互感器精度等级高, 故均为高精度标准互感器, 精度要优于 0.1% (或者说是计量误差小于等于 0.1%)。

[0027] 标准电流互感器采集电流信息输出模拟小电流信号 I_a 通过电缆接入第一 AD 转换装置, 第一 AD 转换装置将模拟小电流信号 I_a 转换成数字电流值 I_b , 通过光缆送入第一合并单元; 标准电压互感器采集电压信息输出模拟小电压信号 U 通过电缆接入第二 AD 转换装置, 第二 AD 转换装置将模拟电压信号 U 转换成数字电压值 U_{d1} , 通过光缆送入第一合并单元; 第一合并单元将数字电压值 U_{d1} 和数字电流值 I_b 进行组帧, 按照标准协议发送到第一数字化电能计量装置, 第一数字化电能计量装置显示电能值 E_b 。优选采用的第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置的精度优于 0.05%, 第二 AD 转换装置的模数转换输出口不少于两个; 这两个 AD 转换装置也可以用一个包含模拟电压和模拟电流模数转换的 AD 转换装置代替, 则其模数转换输出口不少于三个。各合并单元可采用基于 FPGA 技术的硬件模块实现, 合并单元主要包括: 数据采样模块、采样数据处理模块、数据输出模块, 另外还可包括同步采样脉冲系列发生模块。合并单元是现有的成熟的硬件产品。

[0028] 光学电流互感器采集电流信息输出数字电流值 I_c 通过传输光缆送入第二合并单元; 标准电压互感器采集电压信息输出模拟小电压信号 U 通过电缆接入第二 AD 转换装置, 第二 AD 转换装置将模拟小电压信号 U 转换成数字电压值 U_{d2} , 通过通信光缆送入第二合并单元; 第二合并单元将数字电压值 U_{d2} 和数字电流值 I_c 进行组帧, 按照标准协议发送到第二数字化电能计量装置, 第二数字化电能计量装置输出电能值 E_c 。各数字化电能计量装置通信协议优选接收 IEC61850-9-2 协议。

[0029] 为了保证数据采样同步, 即标准电流互感器、标准电压互感器和光学电流互感器的测量数据是同一时刻的, 该验证平台还设置 GPS 时钟模块, 第一合并单元和第二合并单元均连接 GPS 时钟模块以接收 GPS 时钟模块发出的 PPS 秒脉冲信号或 B 码信号。

[0030] 电能计量单位时间为 T (通常 $T > 10$ 分钟)。在 t_1 时刻三个电能表 (模拟电能计量装置、第一数字化电能计量装置和第二数字化电能计量装置) 的输出值为 $E_a(t_1)$, $E_b(t_1)$, $E_c(t_1)$; 持续功率输出超过 T 时间后为 t_2 时刻, 记下 t_2 时刻三个电能表输出值 $E_a(t_2)$, $E_b(t_2)$, $E_c(t_2)$; 则 $t_1 \sim t_2$ 之间的电能值输出为 $E_a = E_a(t_2) - E_a(t_1)$, $E_b = E_b(t_2) - E_b(t_1)$, $E_c = E_c(t_2) - E_c(t_1)$ 。三个电能表的输出结果附带时标或计数器信息, 通过数据线下载到上位机, 在上位机上进行实时比较, 从而保证做对比的电能值是同一时间

段的数据。如图 2 所示, E_a 与 E_b 之间仅有模数转换带来的误差。当 $|E_c - E_a| < 0.7\% E_a$ 或 $|E_c - E_b| < 0.7\% E_b$ 时, 表明光学电流互感器输出的计量数据用于电能计量是可行的。

[0031] 本实用新型的技术方案利用了目前较为公认的模拟电能计量的输出结果和数字化电能计量的输出结果进行对比。如果光学互感器电能计量输出结果与标准互感器电能计量结果之间的差别小于 0.7% (目前模拟电能计量的误差为 0.7%, 包含模拟电流互感器 0.2%, 模拟电压互感器 0.2%, 电缆传输损耗 0.3%), 则可验证光学互感器完全可应用于电能计量。

[0032] 图 3 为本实用新型验证平台的第二种优选结构示意图, 也可以理解为是光学电压互感器电能计量验证平台的优选结构示意图。该验证平台包括采集功率源输出的电压信息的标准电压互感器、采集功率源输出的电流信息的标准电流互感器以及采集功率源输出的电压信息的待测的光学电压互感器, 还包括模拟电能计量装置、AD 转换装置、第一合并单元、第一数字化电能计量装置、第二合并单元、第二数字化电能计量装置和上位机, AD 转换装置包括第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置, 标准电流互感器的输出端连接模拟电能计量装置和第一 AD 转换装置的输入端, 标准电压互感器的输出端连接模拟电能计量装置和第二 AD 转换装置的输入端, 第一 AD 转换装置和第二 AD 转换装置的输出端均连接第一合并单元的输入端, 第一合并单元的输出端连接第一数字化电能计量装置, 光学电流互感器以及第一 AD 转换装置的输出端均连接第二合并单元的输入端, 第二合并单元的输出端连接第二数字化电能计量装置, 模拟电能计量装置、第一数字化电能计量装置和第二数字化电能计量装置均与上位机相连。

[0033] 图 3 所示实施例进行光学电压互感器的电能计量验证, 在图 2 所示实施例的基础上将光学电流互感器替换为光学电压互感器, 并将图 2 所示的第二 AD 转换装置的输出送入第二合并单元替换为将第一 AD 转换装置的输出送入第二合并单元。光学电压互感器采集电压信息输出数字电压值 U_d 通过传输光缆送入第二合并单元; 标准电流互感器采集电流信息输出模拟小电流信号 I_a , 通过第一 AD 转换装置转换成数字电流值 I_b , 送入第二合并单元; 第二合并单元将数字电压值 U_d 和数字电流值 I_b 进行组帧, 按照标准协议发送到第二数字化电能计量装置, 第二数字化电能计量装置显示电能值 E_c 。当 $|E_c - E_a| < 0.7\% E_a$ 或 $|E_c - E_b| < 0.7\% E_b$ 时, 表明光学电压互感器输出的计量数据用于电能计量是可行的。从而可验证电能计量的全光学解决方案的可行性。

[0034] 通过本实用新型的光学互感器电能计量验证平台进行光学电压互感器的电能计量验证时, 也可以通过图 4 所示的第三种优选结构验证光学电压互感器应用于电能计量的可行性。该实施例是在图 2 所示结构的基础上增加了采集功率源输出的电压信息的待测的光学电压互感器, 以及依次与光学电压互感器连接的第三合并单元和第三数字化电能计量装置, 光学电流互感器的输出端还连接第三合并单元的输入端, 第三数字化电能计量装置与上位机相连。该方案可以理解为是在已经验证光学电流互感器后以该光学电流互感器为基础进一步验证光学电压互感器。光学电压互感器采集电压信息输出数字电压值 U_{d3} 通过光缆送入第三合并单元; 光学电流互感器采集电流信息输出数字电流值 I_c 通过传输光缆送入第三合并单元; 第三合并单元将数字电压值 U_{d3} 和数字电流值 I_c 进行组帧, 按照标准协议发送到第三数字化电能计量装置, 第三数字化电能计量装置显示电能值 E_d 。为了保证数据采样同步, 第一合并单元、第二合并单元和第三合并单元均连接 GPS 时钟模块

以接收 GPS 时钟模块发出的 PPS 秒脉冲信号或 B 码信号。四个电能表（模拟电能计量装置、第一数字化电能计量装置、第二数字化电能计量装置和第三数字化电能计量装置）的输出结果附带时标或计数器信息，通过数据线下载到上位机，在上位机上进行实时比较。当 $|E_d - E_a| < 0.7\% E_a$ 或 $|E_d - E_b| < 0.7\% E_b$ 时，表明光学电流、电压互感器输出的计量数据用于电能计量是可行的。从而可验证电能计量的全光学解决方案的可行性。

[0035] 同理，图 5 所示第四种优选结构可以理解为是在已经验证光学电压互感器后以该光学电压互感器为基础进一步验证光学电流互感器。该实施例是在图 3 所示结构的基础上增加了采集功率源输出的电流信息的待测的光学电流互感器，以及依次与光学电流互感器连接的第四合并单元和第四数字化电能计量装置，光学电压互感器的输出端还连接第四合并单元的输入端，第四数字化电能计量装置与上位机相连。光学电流互感器采集电流信息输出数字电流值 I_c 通过光缆送入第四合并单元；光学电压互感器采集电压信息输出数字电压值 U_d 通过传输光缆送入第四合并单元；第四合并单元将数字电流值 I_c 和数字电压值 U_d 进行组帧，按照标准协议发送到第四数字化电能计量装置，第四数字化电能计量装置显示电能值 E_d 。为了保证数据采样同步，第一合并单元、第二合并单元和第四合并单元均连接 GPS 时钟模块以接收 GPS 时钟模块发出的 PPS 秒脉冲信号或 B 码信号。四个电能表（模拟电能计量装置、第一数字化电能计量装置、第二数字化电能计量装置和第四数字化电能计量装置）的输出结果附带时标或计数器信息，通过数据线下载到上位机，在上位机上进行实时比较。当 $|E_d - E_a| < 0.7\% E_a$ 或 $|E_d - E_b| < 0.7\% E_b$ 时，表明光学电压、电流互感器输出的计量数据用于电能计量是可行的。从而可验证电能计量的全光学解决方案的可行性。

[0036] 本实用新型光学互感器电能计量验证平台利用了公认的标准电压互感器和标准电流互感器的模拟输出结果和数字输出结果并配合待测的光学互感器的数字化的电能计量输出结果进行比对，如果光学互感器的电能计量输出结果与标准互感器电能计量结果之间的误差小于 0.7%（目前模拟电能计量的误差），则可验证光学互感器完全可应用于电能计量。通过本实用新型的验证平台能够完成光学互感器电能计量的准确验证，解决了目前光学互感器在电能计量使用中缺乏验证的问题。

[0037] 应当指出，以上所述具体实施方式可以使本领域的技术人员更全面地理解本发明创造，但不以任何方式限制本发明创造。因此，尽管本说明书参照附图和实施例对本发明创造已进行了详细的说明，但是，本领域技术人员应当理解，仍然可以对本发明创造进行修改或者等同替换，总之，一切不脱离本发明创造的精神和范围的技术方案及其改进，其均应涵盖在本发明创造专利的保护范围当中。

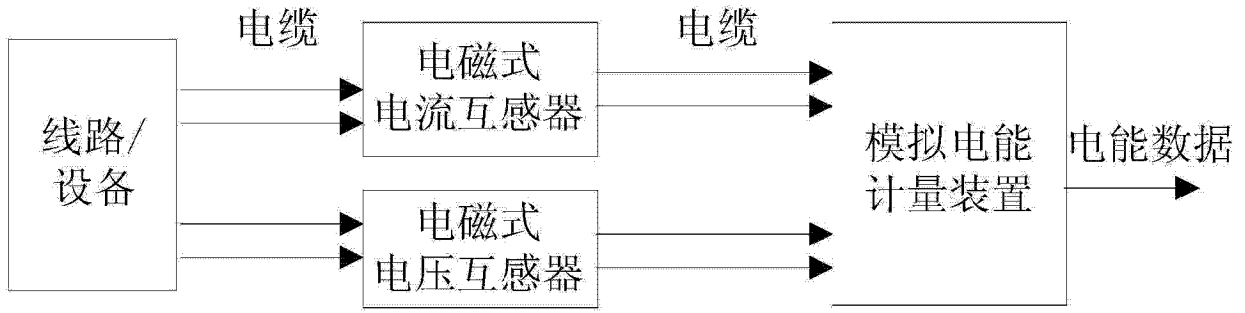


图 1

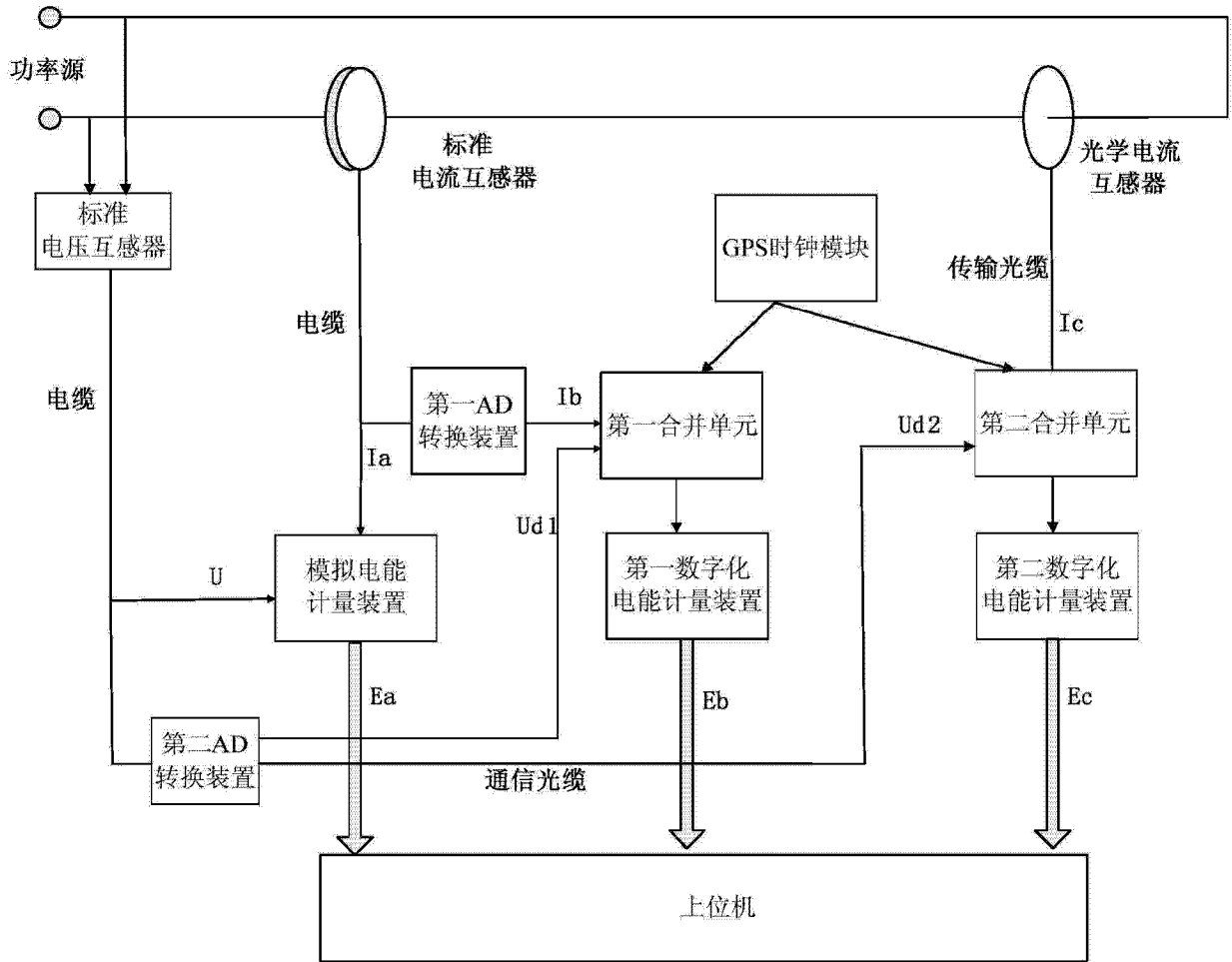


图 2

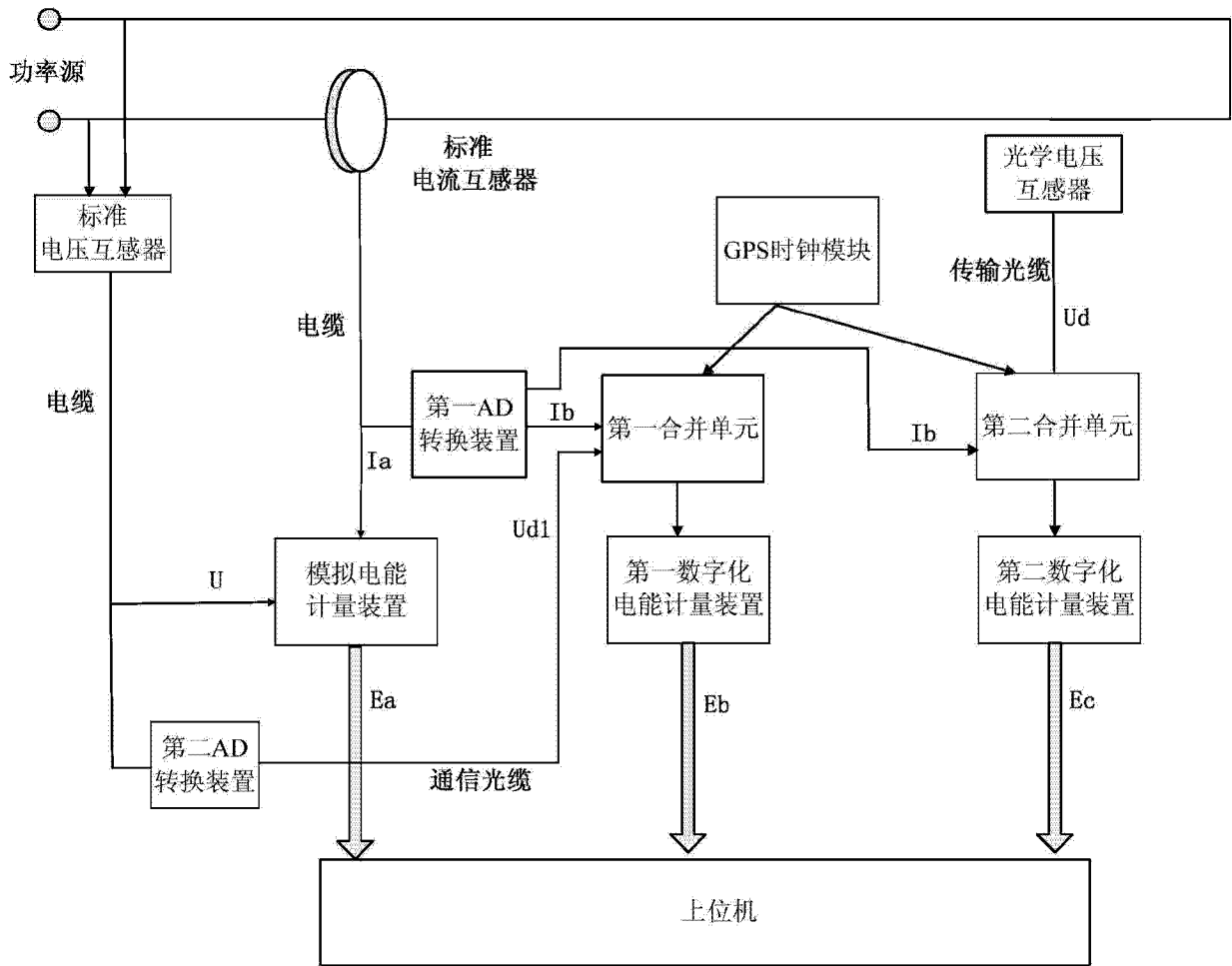


图 3

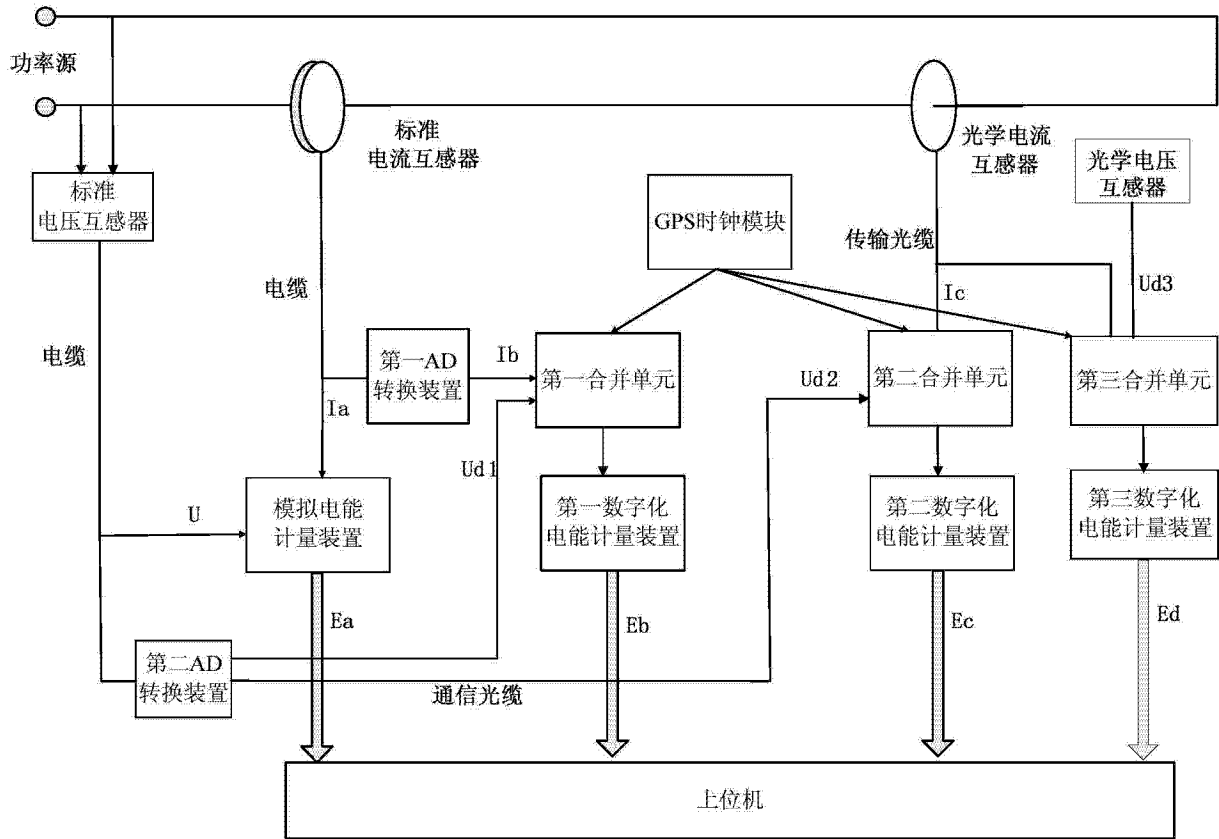


图 4

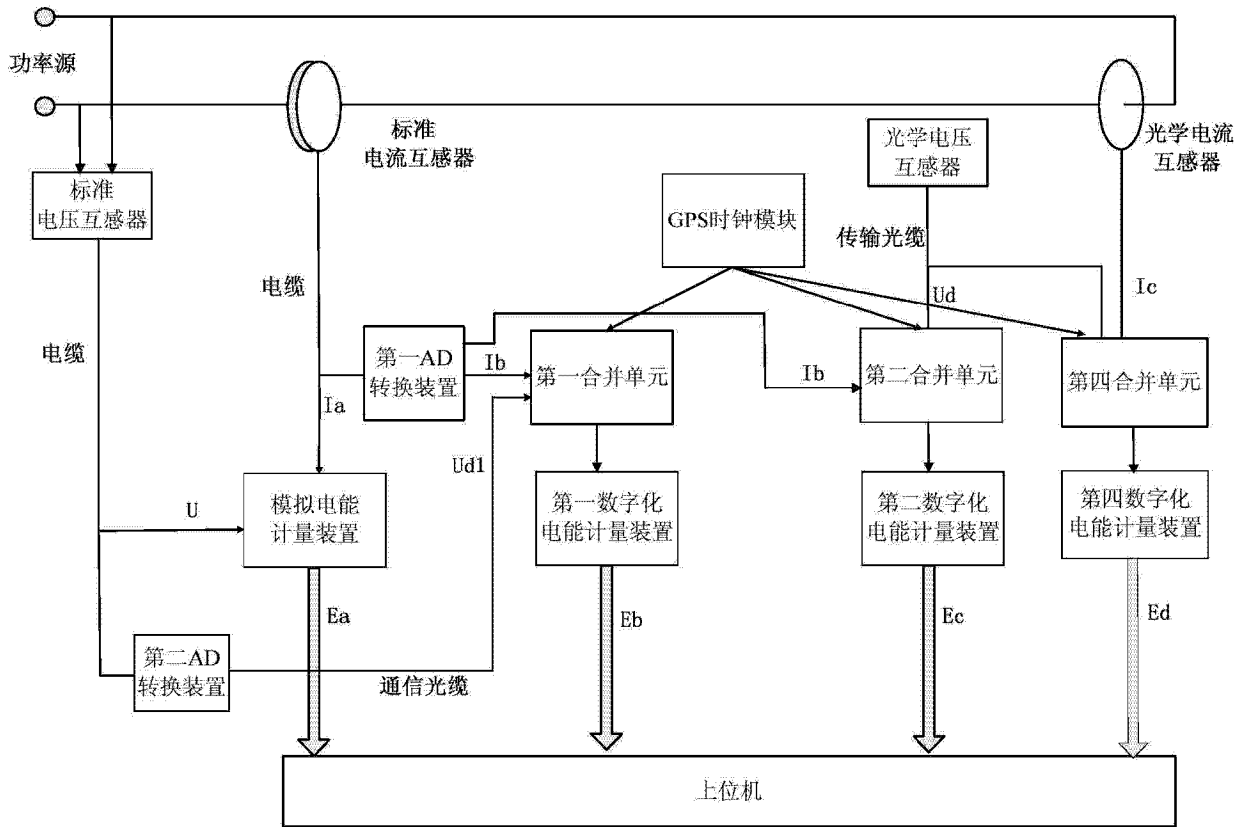


图 5