



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212275958 U

(45) 授权公告日 2021. 01. 01

(21) 申请号 202022088413.3

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.09.22

G01R 35/04 (2006.01)

(73) 专利权人 国网冀北电力有限公司计量中心

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 102208 北京市昌平区回龙观二拨子

北京人家小区北门对面

专利权人 国家电网有限公司

洛阳高新三L电子产品有限公司

(72) 发明人 鲁观娜 刘影 吕言国 李亮

王慧楠 李文文 陆佳 袁瑞铭

杨东升 巨汉基 姜振宇 彭鑫霞

张威 尚松阳

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 薛平 周晓飞

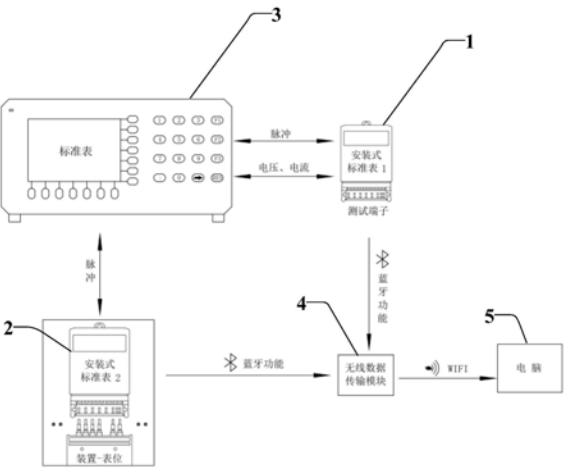
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,包括:第一单相标准表连接流水线计量检定装置的脉冲输出接口及电压电流接口,第二单相标准表安装在流水线计量检定装置的表位,无线数据传输模块与第一单相标准表及第二单相标准表通信连接,数据分析模块与无线数据传输模块通信连接;在进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,由流水线计量检定装置升起电压及电流并发出脉冲信号,第一单相标准表及第二单相标准表分别检测流水线计量检定装置及表位隔离变压器带载后的脉冲数据,无线数据传输模块接收检测到的脉冲数据并发送至数据分析模块,由数据分析模块根据所述脉冲数据得到表位隔离变压器带载后的误差检测结果。



1. 一种流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,该系统包括:第一单相标准表(1)、第二单相标准表(2)、流水线计量检定装置(3)、无线数据传输模块(4)及数据分析模块(5);其中,

第一单相标准表(1)连接流水线计量检定装置(3)的脉冲输出接口及电压电流接口,第二单相标准表(2)安装在流水线计量检定装置(3)的表位,无线数据传输模块(4)与第一单相标准表(1)及第二单相标准表(2)通信连接,数据分析模块(5)与无线数据传输模块(4)通信连接;

在进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,由流水线计量检定装置(3)升起电压及电流并发出脉冲信号,第一单相标准表(1)及第二单相标准表(2)分别检测流水线计量检定装置(3)及表位隔离变压器带载后的脉冲数据,无线数据传输模块(4)接收检测到的脉冲数据并发送至数据分析模块(5),由数据分析模块(5)根据所述脉冲数据得到表位隔离变压器带载后的误差检测结果。

2. 根据权利要求1所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,第一单相标准表(1)及第二单相标准表(2)的电压测量范围为0-400V,电流测量范围为0.1A-100A,准确度为0.02级。

3. 根据权利要求2所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,流水线计量检定装置(3)包括标准表、表位隔离变压器及表位;其中,所述标准表连接所述第一单相标准表(1)及表位隔离变压器,标准表的检测准确度为0.1级,表位隔离变压器对应设置有多表位,表位隔离变压器的准确度为0.05级,所述表位用于安装第二单相标准表(2)。

4. 根据权利要求3所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,第一单相标准表(1)采用电流串联、电压并联的方式连接至标准表的后端,标准表的脉冲信号直接接入第一单相标准表(1);

所述标准表的脉冲信号还经过表位隔离变压器及表位接入第二单相标准表(2)。

5. 根据权利要求1所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,无线数据传输模块(4)为RS485通讯模块、蓝牙通讯模块、3G模块、4G模块、5G模块或上述模块的组合。

6. 根据权利要求5所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,所述数据分析模块(5)为计算机。

7. 根据权利要求5所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,无线数据传输模块(4)通过RS485通信或蓝牙通信与第一单相标准表(1)及第二单相标准表(2)进行数据传输,并接入本地无线网络与计算机进行数据传输。

8. 根据权利要求1所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,在利用该系统进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,还包括:

由流水线计量检定装置(3)升起测试电压及测试电流,设置功率因数,第一单相标准表(1)及第二单相标准表(2)开始工作,无线数据传输模块(4)接收两块单相标准表检测到的脉冲数据并发送至数据分析模块(5),待功率稳定后,由数据分析模块(5)根据所述脉冲数据得到表位隔离变压器带载后的误差检测结果;其中,根据下式得到误差检测结果:

$$R = (R_1 + R_2 + \dots + R_n) / n$$
,其中,R为表位隔离变压器带载后的误差检测结果; R_1 、 R_2 、 $\dots$ 、 R_n 为

根据两块单相标准表测得的 n 个误差检测结果；

调整第二单相标准表(2)安装的表位,依次对每个表位隔离变压器带载后进行误差检测,分别得到每个表位隔离变压器带载后的误差检测结果；

若 $|R|$ 小于误差阈值,判定表位隔离变压器带载后的误差合格,若 $|R|$ 大于或等于误差阈值,判定表位隔离变压器带载后的误差不合格。

9.根据权利要求8所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,所述测试电压为220V电压,所述测试电流采用5A、20A及60A。

10.根据权利要求9所述的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其特征在于,在利用该系统进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,还包括:

根据预设的测试时间,分别采用测试电压220V及测试电流5A、测试电压220V及测试电流20A、测试电压220V及测试电流60A,进行当前表位隔离变压器带载后的误差检测,得到误差检测结果。

流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及标准表检测技术领域,尤指一种流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统。

背景技术

[0002] 目前,各计量检定机构均配备自动化检定流水线计量检定装置应运而生。按照检定系统检定周期为1年,如果在两次检定周期期间,某个表位误差出现问题,在此期间测出的智能电能表将全部被追溯,已经安装的智能电能表将被拆回重检。由于流水线日检表量巨大和检表过程极快,一旦未及时发现问题表位将造成巨大的人力、财力及物力损失。

[0003] 按照原来的检定方法只检标准电能表或者空载抽检表位,已不能完全保证智能电能表自动检定系统每个表位的准确性。检定系统的误差准确性问题,不仅受工作环境、振动等外界因素影响,同时不同表位隔离变压器的带载能力、短接继电器状态、压线机构接触电阻等因素的影响更大。而目前检测部门使用普通标准电能表进行停机空载逐个检测表位的方法,无法准确检测出这些表位带载后真实状况。

[0004] 综上所述,亟需一种可以克服上述缺点,能够准确的检测表位隔离变压器带载后误差,判断表位工作是否正常的技术方案。

实用新型内容

[0005] 本实用新型公开了一种流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,通过单相标准表和无线数据传输模块的结合,在线远程进行脉冲误差、日计时误差检测,线路谐波分析及电量误差比对,从而能够更加精准的测量电能表在使用中的真实情况,监测电能表长期运行的稳定性。

[0006] 具体的,该系统包括:第一单相标准表、第二单相标准表、流水线计量检定装置、无线数据传输模块及数据分析模块;其中,

[0007] 第一单相标准表连接流水线计量检定装置的脉冲输出接口及电压电流接口,第二单相标准表安装在流水线计量检定装置的表位,无线数据传输模块与第一单相标准表及第二单相标准表通信连接,数据分析模块与无线数据传输模块通信连接;

[0008] 在进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,由流水线计量检定装置升起电压及电流并发出脉冲信号,第一单相标准表及第二单相标准表分别检测流水线计量检定装置及表位隔离变压器带载后的脉冲数据,无线数据传输模块接收检测到的脉冲数据并发送至数据分析模块,由数据分析模块根据所述脉冲数据得到表位隔离变压器带载后的误差检测结果。

[0009] 进一步的,第一单相标准表及第二单相标准表的电压测量范围为0-400V,电流测量范围为0.1A-100A,准确度为0.02级。

[0010] 进一步的,流水线计量检定装置包括标准表、表位隔离变压器及表位;其中,所述标准表连接所述第一单相标准表及表位隔离变压器,标准表的检测准确度为0.1级,表位隔

离变压器对应设置有多个表位,表位隔离变压器的准确度为0.05级,所述表位用于安装第二单相标准表。

[0011] 进一步的,第一单相标准表采用电流串联、电压并联的方式连接至标准表的后端,标准表的脉冲信号直接接入第一单相标准表;

[0012] 所述标准表的脉冲信号还经过表位隔离变压器及表位接入第二单相标准表。

[0013] 进一步的,无线数据传输模块为RS485通讯模块、蓝牙通讯模块、3G模块、4G模块、5G模块或上述模块的组合。

[0014] 进一步的,所述数据分析模块为计算机。

[0015] 进一步的,无线数据传输模块通过RS485通信或蓝牙通信与第一单相标准表及第二单相标准表进行数据传输,并接入本地无线网络与计算机进行数据传输。

[0016] 进一步的,在利用该系统进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,还包括:

[0017] 由流水线计量检定装置升起测试电压及测试电流,设置功率因数,第一单相标准表及第二单相标准表开始工作,无线数据传输模块接收两块单相标准表检测到的脉冲数据并发送至数据分析模块,待功率稳定后,由数据分析模块根据所述脉冲数据得到表位隔离变压器带载后的误差检测结果;其中,根据下式得到误差检测结果:

[0018] $R = (R_1 + R_2 + \dots + R_n) / n$,其中,R为表位隔离变压器带载后的误差检测结果; R_1 、 R_2 、 $\dots$ 、 R_n 为根据两块单相标准表测得的n个误差检测结果;

[0019] 调整第二单相标准表安装的表位,依次对每个表位隔离变压器带载后进行误差检测,分别得到每个表位隔离变压器带载后的误差检测结果;

[0020] 若 $|R|$ 小于误差阈值,判定表位隔离变压器带载后的误差合格,若 $|R|$ 大于或等于误差阈值,判定表位隔离变压器带载后的误差不合格。

[0021] 进一步的,所述测试电压为220V电压,所述测试电流采用5A、20A及60A。

[0022] 进一步的,在利用该系统进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,还包括:

[0023] 根据预设的测试时间,分别采用测试电压220V及测试电流5A、测试电压220V及测试电流20A、测试电压220V及测试电流60A,进行当前表位隔离变压器带载后的误差检测,得到误差检测结果。

[0024] 本实用新型提出的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统由单相标准表、流水线计量检定装置、无线数据传输模块及数据分析模块组成,一块单相标准表串接在装置标准表后端,一块单相标准表安装在装置被测表位,装置标准表脉冲输出接口分别接入两块单相标准表;在进行误差检测时,装置升起电压、电流,通过无线数据传输模块读取两块单相标准表检测装置标准表的误差,通过数据分析模块计算不同两块单相标准表不同电流点的误差差值,得到表位隔离变压器带载误差;通过单相标准表和无线数据传输模块和数据分析系统的结合,可以实现对装置不同表位隔离变压器带载工作时的误差检测分析、从而准确的测量装置表位隔离变压器的带载能力,及时发现因表位隔离变压器带载能力不足或者故障导致的设备异常。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普

通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0026] 图1是本实用新型一实施例的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统的架构示意图。

[0027] 图2是本实用新型一实施例的流水线计量检定装置的架构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将参考若干示例性实施方式来描述本实用新型的原理和精神。应当理解,给出这些实施方式仅仅是为了使本领域技术人员能够更好地理解进而实现本实用新型,而并非以任何方式限制本实用新型的范围。相反,提供这些实施方式是为了使本公开更加透彻和完整,并且能够将本公开的范围完整地传达给本领域的技术人员。

[0029] 根据本实用新型的实施方式,提出了一种流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,该系统包括:两块单相标准表,其中一块单相标准表串接在装置标准表后端,一块单相标准表安装在装置被测表位,装置标准表脉冲输出接口分别接入两块单相标准表;在进行误差检测时,装置升起电压、电流,通过无线数据传输模块读取两块单相标准表检测装置标准表的误差,通过数据分析系统计算不同两块单相标准表不同电流点的误差差值,其平均值即为装置某一表位隔离变压器带载误差,从而判断表位用隔离变压器带载后是否合格,实时掌握自动化检定流水线计量检定装置每个表格的工作状态。

[0030] 下面参考本实用新型的若干代表性实施方式,详细阐释本实用新型的原理和精神。

[0031] 参考图1,为本实用新型一实施例的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统的架构示意图。如图1所示,该系统包括:第一单相标准表1、第二单相标准表2、流水线计量检定装置3、无线数据传输模块4及数据分析模块5;其中,

[0032] 第一单相标准表1连接流水线计量检定装置3的脉冲输出接口及电压电流接口,第二单相标准表2安装在流水线计量检定装置3的表位,无线数据传输模块4与第一单相标准表1及第二单相标准表2通信连接,数据分析模块5与无线数据传输模块4通信连接;

[0033] 在进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,由流水线计量检定装置3升起电压及电流并发出脉冲信号,第一单相标准表1及第二单相标准表2分别检测流水线计量检定装置3及表位隔离变压器带载后的脉冲数据,无线数据传输模块4接收检测到的脉冲数据并发送至数据分析模块5,由数据分析模块5根据所述脉冲数据得到表位隔离变压器带载后的误差检测结果。

[0034] 具体的,在利用该系统进行表位隔离变压器带载后的误差检测时,详细过程为:

[0035] 步骤S1,由流水线计量检定装置3升起测试电压及测试电流,设置功率因数;第一单相标准表1及第二单相标准表2开始工作;其中,所述测试电压为220V电压,所述测试电流采用5A、20A及60A。

[0036] 在测试过程中,可以根据预设的测试时间(例如,每种测试点时间为5分钟,3种测试点5A、20A、60A检测的总时间为15分钟),分别采用测试电压220V及测试电流5A、测试电压220V及测试电流20A、测试电压220V及测试电流60A进行当前表位隔离变压器带载后的误差检测。

[0037] 步骤S2,无线数据传输模块4接收两块单相标准表检测到的脉冲数据并发送至数

据分析模块5,待功率稳定后,由数据分析模块5根据所述脉冲数据得到表位隔离变压器带载后的误差检测结果。

[0038] 其中,根据下式得到误差检测结果:

[0039] $R = (R_1 + R_2 + \dots + R_n) / n$,其中, R 为表位隔离变压器带载后的误差检测结果; R_1 、 R_2 、 $\dots$ 、 R_n 为根据两块单相标准表测得的 n 个误差检测结果。

[0040] 步骤S3,调整第二单相标准表2安装的表位,重复进行步骤S1及步骤S2,依次对每个表位隔离变压器带载后进行误差检测,分别得到每个表位隔离变压器带载后的误差检测结果;

[0041] 若 $|R|$ 小于误差阈值,判定表位隔离变压器带载后的误差合格,若 $|R|$ 大于或等于误差阈值,判定表位隔离变压器带载后的误差不合格。

[0042] 下面对系统中每一器件进行详细说明:

[0043] 第一单相标准表1及第二单相标准表2的电压测量范围为0-400V,电流测量范围为0.1A-100A,准确度为0.02级。单相标准表具备RS485通讯和蓝牙通讯功能、测量功能和数据微处理功能。其中,通讯功能用于将单相标准表数据上传至无线数据传输模块;测量功能用于测量装置的脉冲误差;数据微处理功能用于对脉冲误差、进行计算处理。

[0044] 参考图2,为本实用新型一实施例的流水线计量检定装置的架构示意图。如图2所示,流水线计量检定装置3包括标准表、表位隔离变压器及表位;其中,所述标准表连接所述第一单相标准表1及表位隔离变压器,标准表的检测准确度为0.1级,表位隔离变压器对应设置多个表位,表位隔离变压器的准确度为0.05级,所述表位用于安装第二单相标准表2。

[0045] 其中,第一单相标准表1采用电流串联、电压并联的方式连接至标准表的后端,标准表的脉冲信号直接接入第一单相标准表1;所述标准表的脉冲信号还经过表位隔离变压器及表位接入第二单相标准表2。

[0046] 无线数据传输模块4为RS485通讯模块、蓝牙通讯模块、3G模块、4G模块、5G模块或上述模块的组合。

[0047] 所述数据分析模块5为计算机,可以是安装有数据分析软件的PC机活笔记本电脑等。

[0048] 其中,无线数据传输模块4通过RS485通信或蓝牙通信与第一单相标准表1及第二单相标准表2进行数据传输,并接入本地无线网络与计算机进行数据传输。

[0049] 为了对上述流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统进行更为清楚的解释,下面结合一个具体的实施例来进行说明,然而值得注意的是该实施例仅是为了更好地说明本实用新型,并不构成对本实用新型不当的限定。

[0050] 首先,搭建流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统,其中包括:

[0051] 单相安装式标准电能表(下称“单相标准表”)2台:220V,0.1A-100A,0.02级。

[0052] 自动化检定流水线计量检定装置(下称“装置”)1台:由标准表、表位隔离变压器及表位构成,装置准确度等级0.1级,隔离变压器准确度等级0.05级。

[0053] 无线数据传输模块1个:DC 5V电源,双USB接口,蓝牙模块,WIFI模块。

[0054] 电脑1台:安装有数据分析系统。

[0055] 将第一安装式标准表电流串联,电压并联接到装置的标准表后端,同时装置标准

表高频脉冲接入第一安装式标准表。

[0056] 将第二安装式标准表接入装置的第一表位,装置的标准表脉冲经改造后直接接入第二安装式标准表。

[0057] 无线数据传输模块接入5V电源,通过设置软件设置两块安装式标准表的蓝牙地址,实现无线数据传输模块与安装式标准表的蓝牙通讯,同时将无线数据传输模块接入本地无线网络,实现与计算机的无线局域网连接。

[0058] 打开电脑,运行数据分析软件。

[0059] 在测试过程中,装置升起电压220V、电流(测试电流为5A、20A、60A,每种测试点约为5分钟,共计约15分钟),功率因数1.0,两块安装式标准电能表直接开始工作,待功率稳定后分别测试装置自身误差,和表位隔离变压器带载后误差。

[0060] 无线数据传输模块将两块安装式标准表测得的瞬时量参数及基本误差原始值及修约值上传至计算机,经过计算得到表位隔离变压器带载后的误差差值。

[0061] 将第二安装式标准电能表调整至下一表位,依次得到每个表位隔离变压器的误差,若误差值小于0.05%即认为隔离互感器带载后误差合格,从而判断隔离变压器带载能力。

[0062] 在本实施例中,误差的阈值与隔离互感器准确度等级有关,常见自动化检定流水线计量检定装置配套使用的隔离互感器等级为0.05%和0.1%,即可以设置R的阈值为0.05%或0.1%(根据隔离互感器标称准确度等级设置阈值)。

[0063] 本实用新型提出的流水线计量检定装置的表位隔离变压器带载误差检测系统由单相标准表、流水线计量检定装置、无线数据传输模块及数据分析模块组成,一块单相标准表串接在装置标准表后端,一块单相标准表安装在装置被测表位,装置标准表脉冲输出接口分别接入两块单相标准表;在进行误差检测时,装置升起电压、电流,通过无线数据传输模块读取两块单相标准表检测装置标准表的误差,通过数据分析模块计算不同两块单相标准表不同电流点的误差差值,得到表位隔离变压器带载误差;通过单相标准表和无线数据传输模块和数据分析系统的结合,可以实现对装置不同表位隔离变压器带载工作时的误差检测分析、从而准确的测量装置表位隔离变压器的带载能力,及时发现因表位隔离变压器带载能力不足或者故障导致的设备异常。

[0064] 以上所述实施例,仅为本实用新型的具体实施方式,用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制,本实用新型的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

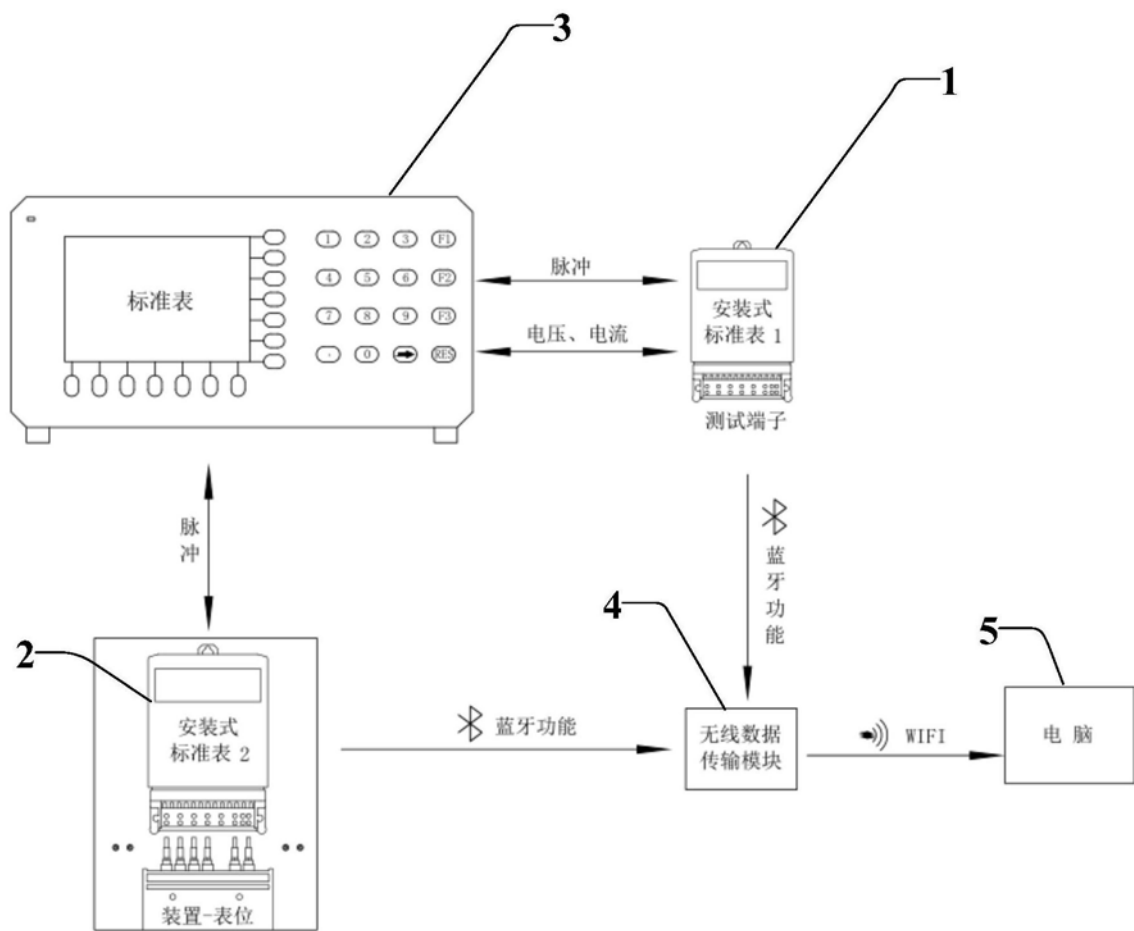


图1

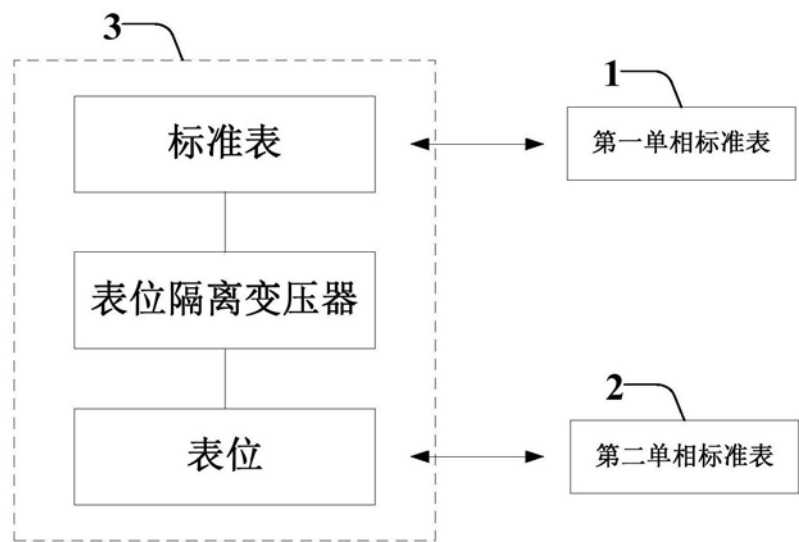


图2