



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112485750 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011240026.5

(22) 申请日 2020.11.09

(71) 申请人 杭州西力智能科技股份有限公司  
地址 310024 浙江省杭州市西湖区转塘街  
道良浮路173号

(72) 发明人 朱永丰 张超 刘汉文 高程程  
蓝军平

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109  
代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.  
G01R 35/04 (2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种智能电表的通信模块接口测试方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种智能电表的通信模块接口测试方法及系统,包括以下步骤:S1:将测试装置与智能电表的通信模块接口通过顶针连接,测试装置与控制终端通过串口服务器连接,控制终端内具有智能电表通信模块接口测试软件,用于测试智能电表的通信模块接口;S2:智能电表上电,控制终端发送测试指令给测试装置;S3:测试装置根据测试指令进行相应的通信模块接口测试;S4:测试装置将测试结果和电表编号返回给控制终端;S5:控制终端对测试结果进行显示并保存记录;本发明设置串口服务器,可同时进行多个智能电表的通信模块接口测试,提高测试效率;分别对数据通信接口、STA接口、EVENTOUT接口、/SET接口和/RST接口进行测试,快速排除智能电表的通信隐患。



1. 一种智能电表的通信模块接口测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1: 将测试装置与智能电表的通信模块接口通过顶针连接,测试装置与控制终端通过串口服务器连接,控制终端内具有智能电表通信模块接口测试软件,用于测试智能电表的通信模块接口;

S2: 智能电表上电,控制终端发送测试指令给测试装置;

S3: 测试装置根据测试指令进行相应的通信模块接口测试;

S4: 测试装置将测试结果和电表编号返回给控制终端;

S5: 控制终端对测试结果进行显示并保存记录。

2. 根据权利要求1所述的一种智能电表的通信模块接口测试方法,其特征在于,所述通信模块接口测试包括数据通信接口测试、STA接口测试、EVENTOUT接口测试、/SET接口测试和/RST接口测试。

3. 根据权利要求2所述的一种智能电表的通信模块接口测试方法,其特征在于,所述数据通信接口测试的方法为:

a. 控制终端获取当前时间,通过智能电表通信模块接口测试软件形成时钟指令;

b. 通过串口服务器将时钟指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将时钟指令传输给智能电表;

c. 智能电表根据时钟指令将当前时间值、历史某一时刻值以及历史时刻值的电表参数形成返回指令,通过TXD接口经串口服务器返回控制终端;

d. 智能电表通信模块接口测试软件解析返回指令,并判断智能电表当前时间是否正确,若智能电表当前时间值处于误差范围内,则根据历史某一时刻值找到控制终端内存储的该时刻的电表参数值,与返回指令中的值进行比较,若参数值一致,则数据通信接口正常,否则,不正常。

4. 根据权利要求2或3所述的一种智能电表的通信模块接口测试方法,其特征在于,所述STA接口测试和EVENTOUT接口测试的方法为:

S311: 控制终端通过智能电表通信模块接口测试软件生成测试指令;

S312: 通过串口服务器将测试指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将测试指令传输给智能电表,同时将STA接口和EVENTOUT接口输出高阻;

S313: 电能表收到测试指令后检测STA接口和EVENTOUT接口状态,并将检测的状态数据通过测试装置返回给控制终端,如返回检测到STA接口和EVENTOUT接口状态为高阻态,则STA接口和EVENTOUT接口正常,否则,不正常。

5. 根据权利要求2或3所述的一种智能电表的通信模块接口测试方法,其特征在于,所述/SET接口测试和/RST接口测试的方法为:

S321: 控制终端通过智能电表通信模块接口测试软件生成测试指令;

S322: 通过串口服务器将测试指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将测试指令传输给智能电表,智能电表收到测试指令后,将/SET接口和/RST接口置低电平;

S323: 检测装置检测/SET接口和/RST接口状态,并将检测状态数据返回给控制终端,如返回检测到/SET接口和/RST接口状态为低电平,则/SET接口和/RST接口正常,否则,不正常。

6. 一种智能电表的通信模块接口测试系统,采用如权利要求1至5任一项所述的一种智

能电表的通信模块接口测试方法,其特征在于,包括

若干个测试装置、RS485模块、串口服务器、控制终端和存储模块,若干个所述测试装置分别与智能电表的通信模块接口通过顶针连接,所述串口服务器与测试装置通过RS485模块连接,所述控制终端与串口服务器连接,所述控制终端内具有智能电表通信模块接口测试软件,用于测试智能电表的通信模块接口,所述存储模块与控制终端连接,所述存储模块存储有智能电表的历史电表参数信息。

## 一种智能电表的通信模块接口测试方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电能表检测技术领域,尤其涉及一种智能电表的通信模块接口测试方法及系统。

### 背景技术

[0002] 国网智能电能表自2010年起开始推广应用以来,带通信模块功能的电能表需求一直占比较高,19年开始全部采用带通讯模块功能的电能表。国网技术规范对智能电能表通信模块的接口有标准规定,目前,在智能电能表生产检测中业内普遍采用载波模块抄收数据进行检测电能表的数据通信功能,载波通信测试效率低,国网技术规范规定的/SET、/RST、STA、EVENTOUT接口功能也无法较好的实现检测,批量生产的智能电能表可能存在通信功能隐患。因此,设计一种智能电表通信模块接口检测方法及装置显得非常重要。

[0003] 例如,申请号为CN201310269666.2,申请日为2013年06月29日的中国专利申请公开了一种智能电表抄表口的测试方法和装置,采用手持抄表机对智能电表抄表口进行测试,测试步骤如下:1)、将手持抄表机采用通信线连接智能电表,即将USB转RS485 转接线的USB端与手持抄表机连接,RS485端与智能电表抄表口连接;2)、设置参数并输入智能电表的通讯地址,建立手持抄表机与智能电表的通讯链路;3)、手持抄表机向智能电表发送抄表请求;4)、如果手持抄表机采集到智能电表当前电量数据则显示相关数据,否则不显示数据;5)、判断智能电表抄表口是否正常。该申请的智能电表抄表口的测试方法仅测试了智能电表的通信是否正常,而没有对接口进行有效测试,依然没有解决接口故障带来的通信隐患问题。

### 发明内容

[0004] 本发明主要解决现有的技术中智能电表存在通信功能隐患的问题;提供一种智能电表的通信模块接口测试方法及系统,快速检测出智能电表的通信接口是否正常,易操作,测试效率高,降低时间成本,提高生产效率和质量。

[0005] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:一种智能电表的通信模块接口测试方法,包括以下步骤:

S1:将测试装置与智能电表的通信模块接口通过顶针连接,测试装置与控制终端通过串口服务器连接,控制终端内具有智能电表通信模块接口测试软件,用于测试智能电表的通信模块接口;

S2:智能电表上电,控制终端发送测试指令给测试装置;

S3:测试装置根据测试指令进行相应的通信模块接口测试;

S4:测试装置将测试结果和电表编号返回给控制终端;

S5:控制终端对测试结果进行显示并保存记录。测试装置通过顶针连接的方式与智能电表的通信模块接口连接,连接更加方便快捷,采用串口服务器,可同时进行多个智能电表的通信模块接口测试,提高测试效率,整个测试方法操作简单,能快速检测出智能电表

的通信接口是否正常,排除智能电表的通信隐患,提高生产效率和质量。

[0006] 作为优选,所述的通信模块接口测试包括数据通信接口测试、STA接口测试、EVENTOUT接口测试、/SET接口测试和/RST接口测试。

[0007] 作为优选,所述的数据通信接口测试的方法为:

a. 控制终端获取当前时间,通过智能电表通信模块接口测试软件形成时钟指令;  
b. 通过串口服务器将时钟指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将时钟指令传输给智能电表;

c. 智能电表根据时钟指令将当前时间值、历史某一时刻值以及历史时刻值的电表参数形成返回指令,通过TXD接口经串口服务器返回控制终端;

d. 智能电表通信模块接口测试软件解析返回指令,并判断智能电表当前时间是否正确,若智能电表当前时间值处于误差范围内,则根据历史某一时刻值找到控制终端内存储的该时刻的电表参数值,与返回指令中的值进行比较,若参数值一致,则数据通信接口正常,否则,不正常。

[0008] 作为优选,所述的STA接口测试和EVENTOUT接口测试的方法为:

S311:控制终端通过智能电表通信模块接口测试软件生成测试指令;

S312:通过串口服务器将测试指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将测试指令传输给智能电表,同时将STA接口和EVENTOUT接口输出高阻;

S313:电能表收到测试指令后检测STA接口和EVENTOUT接口状态,并将检测的状态数据通过测试装置返回给控制终端,如返回检测到STA接口和EVENTOUT接口状态为高阻态,则STA接口和EVENTOUT接口正常,否则,不正常。

[0009] 作为优选,所述的/SET接口测试和/RST接口测试的方法为:

S321:控制终端通过智能电表通信模块接口测试软件生成测试指令;

S322:通过串口服务器将测试指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将测试指令传输给智能电表,智能电表收到测试指令后,将/SET接口和/RST接口置低电平;

S323:检测装置检测/SET接口和/RST接口状态,并将检测状态数据返回给控制终端,如返回检测到/SET接口和/RST接口状态为低电平,则/SET接口和/RST接口正常,否则,不正常。

[0010] 一种智能电表的通信模块接口测试系统,包括若干个测试装置、RS485模块、串口服务器、控制终端和存储模块,若干个所述测试装置分别与智能电表的通信模块接口通过顶针连接,所述串口服务器与测试装置通过RS485模块连接,所述控制终端与串口服务器连接,所述控制终端内具有智能电表通信模块接口测试软件,用于测试智能电表的通信模块接口,所述存储模块与控制终端连接,所述存储模块存储有智能电表的历史电表参数信息。控制终端还设置有显示模块,将测试结果进行直观显示,供操作人员直观的观察智能电表的通信接口是否正常,也可通过不同颜色的形式进行测试结果显示,利用串口服务器,可同时进行多个智能电表的通信模块接口测试,提高测试效率,快速排除智能电表的通信隐患。

[0011] 本发明的有益效果是:(1)设置串口服务器,可同时进行多个智能电表的通信模块接口测试,提高测试效率;(2)分别对数据通信接口、STA接口、EVENTOUT接口、/SET接口和/RST接口进行测试,快速排除智能电表的通信隐患;(3)整体方法易操作,测试效率高,有效降低时间成本,提高生产效率和质量。

## 附图说明

[0012] 图1是本发明实施例的测试系统的结构框图。

[0013] 图中1.智能电表,2.测试装置,3.串口服务器,4.控制终端。

## 具体实施方式

[0014] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0015] 实施例:一种智能电表的通信模块接口测试方法,包括以下步骤:

S1:将测试装置与智能电表的通信模块接口通过顶针连接,测试装置与控制终端通过串口服务器连接,控制终端内具有智能电表通信模块接口测试软件,用于测试智能电表的通信模块接口;

S2:智能电表上电,控制终端发送测试指令给测试装置;

S3:测试装置根据测试指令进行相应的通信模块接口测试;

S4:测试装置将测试结果和电表编号返回给控制终端;

S5:控制终端对测试结果进行显示并保存记录。

[0016] 通信模块接口测试包括数据通信接口测试、STA接口测试、EVENTOUT接口测试、/SET接口测试和/RST接口测试。

[0017] 数据通信接口测试的方法为:

a. 控制终端获取当前时间,通过智能电表通信模块接口测试软件形成时钟指令;

b. 通过串口服务器将时钟指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将时钟指令传输给智能电表;

c. 智能电表根据时钟指令将当前时间值、历史某一时刻值以及历史时刻值的电表参数形成返回指令,通过TXD接口经串口服务器返回控制终端;

d. 智能电表通信模块接口测试软件解析返回指令,并判断智能电表当前时间是否正确,若智能电表当前时间值处于误差范围内,则根据历史某一时刻值找到控制终端内存储的该时刻的电表参数值,与返回指令中的值进行比较,若参数值一致,则数据通信接口正常,否则,不正常。

[0018] STA接口测试的方法为:

S311:控制终端通过智能电表通信模块接口测试软件生成测试指令;

S312:通过串口服务器将测试指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将测试指令传输给智能电表,同时将STA接口输出高阻;

S313:电能表收到测试指令后检测STA接口状态,并将检测的状态数据通过测试装置返回给控制终端,如返回检测到STA接口状态为高阻态,则STA接口正常,否则,不正常。对STA接口进行测试的原因在于,表内继电器与通信模块采用同一路供电电源,表内继电器在拉合闸时供电电源的电压会发生改变,虽然智能电表的通信接口还能进行数据的发送,但是在一定程度上会产生错误,造成通信隐患,因此需要检测STA接口状态,判断表计是否在进行数据通信,如果在数据通信,则禁止表内继电器进行拉合闸操作。

[0019] /SET接口测试和/RST接口测试的方法为:

S321:控制终端通过智能电表通信模块接口测试软件生成测试指令;

S322:通过串口服务器将测试指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将测试指

令传输给智能电表,智能电表收到测试指令后,将/SET接口和/RST接口置低电平;

S323:检测装置检测/SET接口和/RST接口状态,并将检测状态数据返回给控制终端,如返回检测到/SET接口和/RST接口状态为低电平,则/SET接口和/RST接口正常,否则,不正常。

[0020] EVENTOUT接口测试的方法为:

S331:控制终端通过智能电表通信模块接口测试软件生成测试指令;

S332:通过串口服务器将测试指令发送给测试装置,测试装置经RXD接口将测试指令传输给智能电表,同时将EVENTOUT接口输出高阻;

S333:电能表收到测试指令后检测EVENTOUT接口状态,并将检测的状态数据通过测试装置返回给控制终端,如返回检测到EVENTOUT接口状态为高阻态,则EVENTOUT接口正常,否则,不正常。

[0021] 一种智能电表的通信模块接口测试系统,如图1所示,包括若干个测试装置、RS485模块、串口服务器、控制终端和存储模块,若干个测试装置分别与智能电表的通信模块接口通过顶针连接,串口服务器与测试装置通过RS485模块连接,控制终端与串口服务器连接,控制终端内具有智能电表通信模块接口测试软件,用于测试智能电表的通信模块接口,存储模块与控制终端连接,存储模块存储有智能电表的历史电表参数信息。

[0022] 在具体应用中,将测试装置分别与需要测试的智能电表进行顶针连接,连接方便快捷,操作人员通过控制终端的智能电表通信模块接口测试软件生成测试指令,对数据通信接口、STA接口、EVENTOUT接口、/SET接口和/RST接口分别进行测试,将测试结果返回控制终端,通过显示屏显示不同颜色的形式进行直观显示,判断是否有接口异常,控制终端为计算机。

[0023] 本发明设置串口服务器,可同时进行多个智能电表的通信模块接口测试,提高测试效率;分别对数据通信接口、STA接口、EVENTOUT接口、/SET接口和/RST接口进行测试,快速排除智能电表的通信隐患;整体方法易操作,测试效率高,有效降低时间成本,提高生产效率和质量。

[0024] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳的方案,并非对本发明作任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。



图1