



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104102122 B

(45)授权公告日 2017.07.21

(21)申请号 201410314147.8

G04R 20/06(2013.01)

(22)申请日 2014.07.03

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104102122 A

CN 201466800 U,2010.05.12,
CN 103595582 A,2014.02.19,
CN 101834599 A,2010.09.15,

(43)申请公布日 2014.10.15

审查员 胡文月

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100761 北京市西城区西长安街86号
专利权人 国网江西省电力科学研究院

(72)发明人 谢国强 熊丽霞 潘本仁 邹进
余侃胜

(74)专利代理机构 南昌市平凡知识产权代理事
务所 36122
代理人 姚伯川

(51)Int.Cl.
G04G 7/00(2006.01)

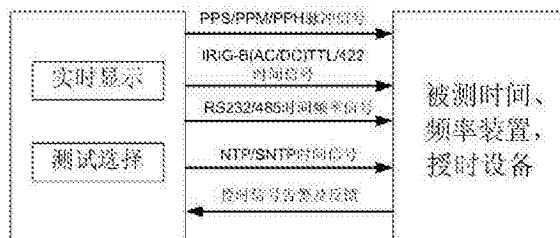
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种手持式时间同步测试仪

(57)摘要

一种手持式时间同步测试仪,包括信号前置处理单元、规约接收检验单元、主控单元、测量单元和人机界面单元,还包括PPS/PPM/PPH脉冲信号解码单元、IRIG-B(AC/DC)TTL/422时间信号解码单元、RS232/485时间频率信号解码单元、被授时设备告警信息解码单元、可控同步信号输出和报文自动解析单元。本发明采用一体化测量技术。仪器集时间频率标准、数据测量计算比对、测试结果显示保存输出等功能于一体,可以完成的综合测试项目包括PPS/PPM/PPH准确度、秒脉冲上升沿、串口数据准确度、脉冲信号准确度、IRIG系列时间报文准确度、串口规约格式正确性、PTP及NTP/SNTP同步准确度、串口对时报文发送延迟测量等测试。本发明适用于智能变电站的现场时间同步测试。



1. 一种手持式时间同步测试仪,包括信号前置处理单元、规约接收检验单元、主控单元、测量单元和人机界面单元,其特征在于,所述测试仪还包括PPS/PPM/PPH脉冲信号解码单元、IRIG-B (AC/DC) TTL/422时间信号解码单元、RS232/485时间频率信号解码单元、被授时设备告警信息解码单元、可控同步信号输出单元和报文自动解析单元;

信号前置处理单元的输出端分别连接至主控单元、测量单元、规约接收检验单元、PPS/PPM/PPH脉冲信号解码单元、IRIG-B (AC/DC) TTL/422时间信号解码单元和RS232/485时间频率信号解码单元、被授时设备告警信息解码单元的输入端;主控单元、测量单元、规约接收检验单元和PPS/PPM/PPH脉冲信号解码单元、RS232/485时间频率信号解码单元、被授时设备告警信息解码单元、可控同步信号输出单元、报文自动解析单元均连接到总线上,并通过人机界面单元与主控单元交互连接;所述规约接收检验单元为接收串口数据并将其进行解码的单元;PPS/PPM/PPH脉冲信号解码单元、IRIG-B (AC/DC) TTL/422时间信号解码单元及RS232/485时间频率信号解码单元接收串口数据、脉冲信号、时间频率信号数据并将其进行解码;被授时设备告警信息解码单元接收脉冲信号并将其进行解码自动验证授时设备的对时方式;报文自动解析单元接收串口数据、脉冲信号、时间频率信号数据并将其进行解码编译;测量单元包括数据比对单元和帧头辨识测量单元,数据比对单元为完成串口数据或脉冲信号、时间频率信号数据比对的单元,帧头辨识测量单元为完成串口数据或脉冲信号、时间频率信号数据的时间精度测量的单元;

所述测试仪能够实现可控同步信号输出:模拟授时设备的时间信号输出,以测量被授时设备的响应特性;既能够输出正确的时间同步信号,又能够输出可控的异常时间同步信号,包括输出同步信号的时间可控制,支持手动控制和自动控制;输出IRIG系列时间报文特性及报文内容可控;输入网络对时报文特性及内容可控;输出同步信号类型能够自动切换,自动验证二次设备对时方式;

所述测试仪采用一键式误码信号自动告警:自动判断信号电压、脉冲宽度、信号码元是否异常并自动生成报表,完成一键式告警功能;所述测试仪从被授时设备的参数获取、响应特性、授时设备的对时方式、告警信息自动解析和测试报告的自动生成全部由装置自动完成;

所述测试仪内置精密授时型GPS,以及GPS驯服的铷原子钟或恒温晶振,能够复现高精度UTC时间及产生高精度的时钟,并作为测试基准;

所述测试仪对被授时设备告警信息进行自动解析,支持IEC61850/104规约,自动解析被授时设备上送的告警报文,本地完成告警信息解析和报表。

一种手持式时间同步测试仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种手持式时间同步测试仪,属电力测试设备技术领域。

背景技术

[0002] 电力系统时间同步的准确性是保障电力系统运行控制和故障分析的重要基础条件,其核心功能是为暂态、动态、稳态数据采集和电网故障分析提供时间同步服务。智能变电站电网技术已成为未来电网的发展趋势。智能变电站的基本特征为一次设备智能化、二次设备网络化、运行管理自动化等。在智能变电站中,电力系统一次状态的采集由分布式设备完成,而某些二次设备(例如保护装置)需要同一时刻的数据,因此要求分布式设备在一个统一的时钟网络下同步工作。

[0003] 随着电力系统对时间同步要求的提高,时间测试仪必须具有时间测量、可控同步信号输出、时间数据分析并告警、自动解析IEC61850/104规约告警报文等功能,同时也应该具备各种类型的输入输出接口以适应绝大部分时钟设备的测试需要。

[0004] 在现有的测试条件下,存在测试设备多、操作复杂、设备昂贵、测试手段不够全面、测试结果过于主观等不足,因此研究一套能够便捷、高效测试的时间同步测试装置迫在眉睫。对提高智能变电站基础理论研究水平、保障智能变电站可靠运行具有重要意义。

[0005] 在目前常规和智能变电站中,使用的时间同步测试仪如中元华电、成都府河等厂家的产品不具备自动判断信号、脉冲宽度、信号码元是否异常并自动报表告警,完成一键式告警等功能;不支持IEC61850/104规约,不支持自动解析被授时设备上送的告警报文,不支持本地告警信号解析和报表的生成。

[0006] 公开号CN201247292公开了一种便携式时间同步测试仪,该测试仪包括信号前置处理单元、输入缓冲单元、B码解码单元、规约接收检验单元、主控单元、测量单元、输出单元和人机界面单元。但B码解码单元缺乏使接受的信号与标准信号进行对比自动判断检测设备(被授时设备或授时设备)信号、脉冲宽度、信号码元是否异常并完成一键式告警、自动解析被授时设备上送报文等功能。

[0007] 现有的常规时间同步测试系统中,测试界面显示和反馈各信号波形图,不直观且要求测试人员必须熟知各对时信号和对时方式的结构和原理,如NTP/SNTP对时工作模式、PPM/PPH/PPS脉冲信号、IRIG-B码(AC/DC)时间频率信号波形等特征,了解主时钟及被授时设备输入输出接口方式包括串行接口报文RS-232,RS-422/485,IRIG-B码等,被授时设备的对时方式;对测试人员的要求很高。

发明内容

[0008] 本发明的目的是,根据现有的时间同步测试仪存在的问题,本发明提供一种基于IEC61850手持式时间同步测试系统。

[0009] 本发明的技术方案是,本发明手持式时间同步测试仪,包括信号前置处理单元、PPS/PPM/PPH脉冲信号解码单元、IRIG-B(AC/DC) TTL/422时间信号解码单元、RS232/485时

间频率信号解码单元、被授时设备告警信息解码单元、规约接收检验单元、主控单元、测量单元、可控同步信号输出(可模拟授时设备信号输出)单元、报文自动解析单元和人机界面单元。

[0010] 信号前置处理单元的输出端分别连接至主控单元、测量单元、规约接收检验单元、PPS/PPM/PPH脉冲信号、IRIG-B(AC/DC)TTL/422时间信号解码单元和RS232/485时间频率信号解码单元、被授时设备告警信息解码单元的输入端;所述主控单元、测量单元、规约接收检验单元和脉冲信号、时间频率信号解码单元、被授时设备告警信息解码单元、可控同步信号输出单元、报文自动解析单元均连接到总线上,并通过人机界面与主控单元交互连接;所述规约接收检验单元为接收串口数据并将其进行解码的单元,PPS/PPM/PPH脉冲信号、IRIG-B(AC/DC)TTL/422时间信号解码单元及RS232/485时间频率信号解码单元接收串口数据、脉冲信号、时间频率信号数据并将其进行解码,被授时设备告警信息解码单元接收脉冲信号并将其进行解码自动验证授时设备的对时方式,报文自动解析单元接收串口数据、脉冲信号、时间频率信号数据并将其进行解码编译,测量单元包括数据比对单元和帧头辨识测量单元,数据比对单元为完成串口数据或脉冲信号、时间频率信号数据比对的单元,帧头辨识测量单元为完成串口数据或脉冲信号、时间频率信号数据的时间精度测量的单元。

[0011] 本发明手持式时间同步测试仪内置精密授时型GPS,以及GPS驯服的铷原子钟或恒温晶振,可以复现高精度UTC时间及产生高精度的时钟,并作为测试基准。

[0012] 本发明手持式时间同步测试仪具有高精度时间信号测量,因为本发明用于测量授时设备的信号质量,主要有PPS/PPM/PPH准确度,脉冲宽度测量,支持单次或连续测量;IRIG系列时间报文准确度、信号幅值与调制比测量,抖动测试;IRIG系列时间报文联系记录及分析;PTP及NTP/SNTP同步准确度测量。

[0013] 本发明手持式时间同步测试仪能够实现可控同步信号输出:模拟授时设备的时间信号输出,以测量被授时设备的响应特性。既可输出正确的时间同步信号,又可输出可控的异常时间同步信号,主要包括输出同步信号的时间可控制,支撑手动控制和自动控制;输出IRIG系列时间报文特性及报文内容可控;输入网络对时报文特性及内容可控;输出同步信号类型可自动切换,自动验证二次设备对时方式。

[0014] 本发明手持式时间同步测试仪采用一键式误码信号自动告警:自动判断信号电压、脉冲宽度、信号码元是否异常并自动生成报表,完成一键式告警功能;本测试仪从被授时设备的参数获取、响应特性、授时设备的对时方式、告警信息自动解析和测试报告的自动生成全部由装置自动完成。

[0015] 本发明手持式时间同步测试仪对被授时设备告警信息进行自动解析:支持IEC61850/104规约,自动解析被授时设备上送的告警报文,本地完成告警信息解析和报表。

[0016] 本发明测试仪采用手持式结构设计:操作简单方便、结构坚固耐用,体积及体重比目前同类时间测试装置减少了50%以上,非常适合现场操作。本发明测试仪提供灵活的测试模式,满足不同的测试环境;提供多种时间、时钟测试接口,满足实际工程验收、维护等测试要求;本发明手持式时间同步测试系统采用一键式操作测试,

[0017] 本发明与现有技术比较的有益效果是,本发明采用一体化测量技术。仪器集时间频率标准、数据测量计算比对、测试结果显示保存输出等功能于一体,可以完成的综合测试项目包括PPS/PPM/PPH准确度、秒脉冲上升沿、串口数据准确度、脉冲信号准确度、IRIG系列

时间报文准确度、串口规约格式正确性、PTP及NTP/SNTP同步准确度、串口对时报文发送延迟测量等测试。使用本发明进行测试,避免了传统测量方式需多种仪器的连接、配合及繁琐操作,为电力系统时间同步装置的现场测试带来了很大的方便。本发明实现了可控同步信号输出,模拟授时设备的时间信号输出,以测量被授时设备的串口方式和响应特性,测试串口数据准确度和串口规约格式正确性,并对于不同规约的串口 时间数据采用了自适应解码的技术,可输出正确的时间同步信号,也可输出可控的异常时间同步信号,输出同步信号类型可自动切换,自动验证被授时设备的对时方式。本发明测试仪测试方式简捷直接。使用本发明进行各种性能测量,仅需将被测信号连接入仪器背板的信号输入接口,然后在面板菜单上进行测试项目选择,仪器将根据选择自动切换测试项目,自动实现比对测量计算,并在液晶屏上显示测试结果,根据需要可输出测试数据。整个测试过程不需要人工读取、比对、计算或处理数据,避免了传统测试手段需借助测试人员的经验组合多种仪器、并需人工读取、比对或处理数据的烦琐过程,减少了因测试人员经验不同而可能产生的误差。

[0018] 本发明适用于智能变电站的现场时间同步测试。

附图说明

[0019] 图1是本发明手持式时间同步测试仪框图。

具体实施方式

[0020] 本发明手持式时间同步测试仪的原理如图1所示。

[0021] 本实施例一种手持式时间同步测试仪,包括信号前置处理单元、PPS/PPM/PPH脉冲信号解码单元、IRIG-B (AC/DC) TTL/422时间信号解码单元、RS232/485时间频率信号解码单元、被授时设备告警信息解码单元、规约接收检验单元、主控单元、测量单元、可控同步信号输出(可模拟授时设备信号输出)单元、报文自动解析单元和人机界面单元。

[0022] 本实施例中的脉冲信号和被授时信号告警解码单元是为了使接受的信号与标准信号进行对比自动判断检测设备(被授时设备或授时设备)信号、脉冲宽度、信号码元是否异常并完成一键式告警、自动解析被授时设备上送报文等功能,而B码解码单元不具备此功能,只相当于时间同步测试装置内部的一个信号处理单元。

[0023] B码信号与PPS/PPM/PPH脉冲信号解码单元、IRIG-B (AC/DC) TTL/422时间信号解码单元、RS232/485频率信号解码单元等不同在信号类型和接口方式不一样,所以解码方式也不一样,而被授时设备告警信息解码是针对变电站二次授时设备检测开发的,之前的时间同步测试仪主要是对变电站主时钟进行检测而设计的。但现在变电站时间同步系统问题最多的是被授时二次设备对不上时,且原因很多,本实施例就是针对现场存在的这些实际情况而开发设计的,在保存对主时钟检测功能的基础上增加了对被授时二次设备对时功能的检测及原因分析。

[0024] 本发明实施例手持式时间同步测试仪具体测量方法如下:

[0025] 脉宽信号测量:脉冲宽度是以被测脉冲信号的上升沿作为计时开门信号,被测信号下降沿作为计时的关门信号,计时长度即脉冲宽度。

[0026] 串行数据报文准确度和起始位精度的测量:输入的串行数据进入规约接收检验单元,该单元根据预设的规约比对判别输入数据的规约形式,并解码为标准串口规约数据,送

测量单元的数据比对单元与本机标准数据比较,并予以显示,起始位时刻送测量单元帧头识别测量功能模块,以本钟秒脉冲信号上升沿作为计时的开门信号,起始位时刻作为计时的关门信号,当开门信号到来时测量单元的计时模块开始计时直到关门信号到来,计时长度即起始位精度。

[0027] 被授时设备同步对时功能测试:本装置模拟授时设备输出可切换的时间同步信号,测量被授时设备的串口方式和响应特性,自动验证被授时设备的对时方式。

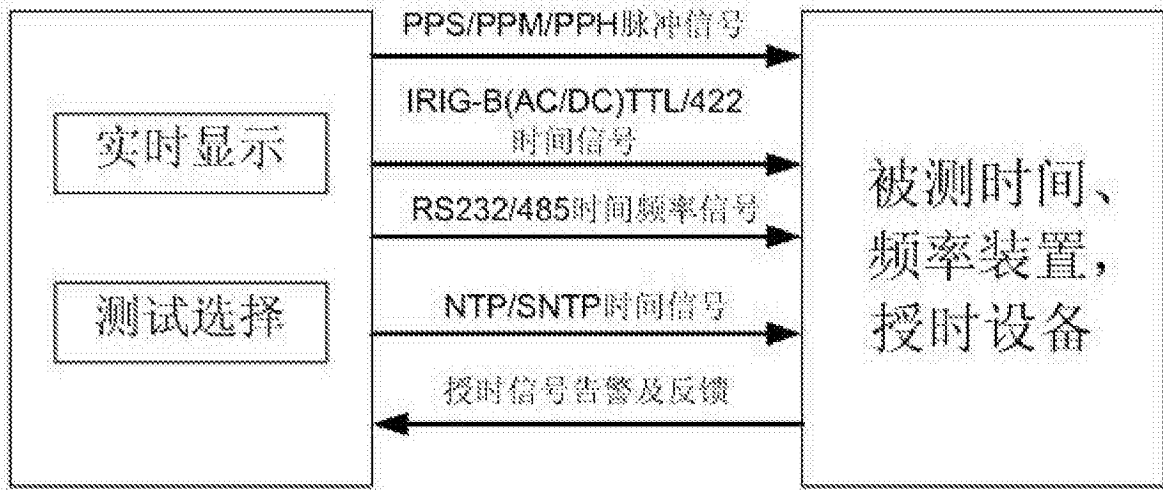


图1