



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217543255 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 04

(21) 申请号 202122906387.5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2021.11.24

(73) 专利权人 国网上海市电力公司

地址 200122 上海市浦东新区自由贸易试
验区源深路1122号

(72) 发明人 刘舒 方陈 魏新迟 柳劲松
沈冰 白纪军 时珊珊 苏运

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限
公司 31225

专利代理师 赵继明

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006.01)

G01R 19/00 (2006.01)

H04Q 9/00 (2006.01)

H04L 12/46 (2006.01)

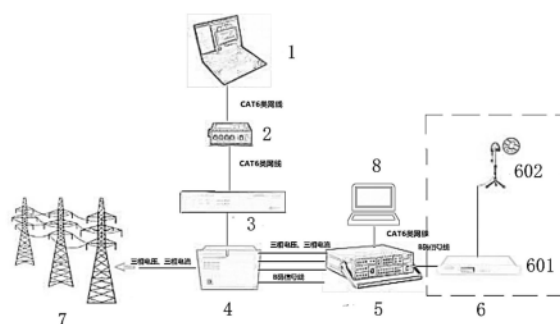
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种便携式主站同步相量数据采集系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种便携式主站同步相量数据采集系统,包括便携式主站设备、VPN路由器、相量数据集中器、同步相量测量装置、高精度保护测试仪和网络授时服务器,VPN路由器的一端连接便携式主站设备、另一端通过相量数据集中器连接同步相量测量装置,相量数据集中器连接有一个或多个同步相量测量装置,高精度保护测试仪连接同步相量测量装置、输出有测量信号,同步相量测量装置还连接电网,网络授时服务器连接高精度保护测试仪、输出有时钟信号。与现有技术相比,本实用新型整体上考虑了数据通信、数据采集、装置扩展、提供测量信号以及时间同步等方面,为电网的同步相量测量装置提供了稳定、可靠、实用的硬件基础。



1. 一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,包括便携式主站设备(1)、VPN路由器(2)、相量数据集中器(3)、同步相量测量装置(4)、高精度保护测试仪(5)和网络授时服务器(6),所述VPN路由器(2)的一端连接所述便携式主站设备(1)、另一端通过相量数据集中器(3)连接所述同步相量测量装置(4),所述相量数据集中器(3)连接有一个或多个所述同步相量测量装置(4),所述高精度保护测试仪(5)连接所述同步相量测量装置(4)、输出有测量信号,所述同步相量测量装置(4)还连接电网(7),所述网络授时服务器(6)连接所述高精度保护测试仪(5)、输出有时钟信号。

2. 根据权利要求1所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,所述同步相量测量装置(4)包括模拟量采集模块(401)、管理模块(402)、开入采集模块(403)、信号开出模块(404)和为整个同步相量测量装置(4)的电源模块(405),所述管理模块(402)分别连接所述模拟量采集模块(401)、开入采集模块(403)和信号开出模块(404)。

3. 根据权利要求2所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,所述同步相量测量装置(4)为单通道装置或多通道装置。

4. 根据权利要求3所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,单通道装置中,所述模拟量采集模块(401)、开入采集模块(403)和信号开出模块(404)的数量均为一个。

5. 根据权利要求3所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,多通道装置中,所述模拟量采集模块(401)和开入采集模块(403)的数量均为多个。

6. 根据权利要求1所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,所述网络授时服务器(6)包括相互连接的NTP服务器(601)和卫星时钟天线(602),所述NTP服务器(601)还连接所述高精度保护测试仪(5)。

7. 根据权利要求6所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,所述NTP服务器(601)为基于IRIG码的NTP服务器(601)。

8. 根据权利要求1所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,所述便携式主站设备(1)为主机。

9. 根据权利要求1所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,所述VPN路由器(2)通过CAT6类网线分别连接便携式主站设备(1)和相量数据集中器(3);所述高精度保护测试仪(5)通过B码信号线分别连接同步相量测量装置(4)和网络授时服务器(6),所述高精度保护测试仪(5)还通过三相电压电流信号线连接所述同步相量测量装置(4)。

10. 根据权利要求1所述的一种便携式主站同步相量数据采集系统,其特征在于,所述高精度保护测试仪(5)还连接有保护参数设备主机(8),所述高精度保护测试仪(5)通过CAT6类网线连接所述保护参数设备主机(8)。

一种便携式主站同步相量数据采集系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及同步相量数据采集系统领域,尤其是涉及一种便携式主站同步相量数据采集系统。

背景技术

[0002] 随着大规模分布式能源接入配电网,电动汽车充电负荷出现快速增长,用户供需互动日益频繁,配电网的源、网、荷因其更强的时空不确定性呈现出常态化的随机波动和间歇性,配电网的双向潮流、多源故障等诸多问题日益凸显。如何提高配电网的观测性成为配电网首先需要解决的问题,同步相量测量技术的发展和运用,为保障新形势下配电网的同步数据状态监测、电网广域动态数据信息以及大数据应用提供了更加全面的保障。

[0003] 然而,配电网量测环境相对主网更加复杂,存在多谐波/间谐波以及强噪声等问题,影响传统同步相量量测的精度。配电网固有的辐射状结构和三相不平衡运行状况,进一步增加了同步量测的难度。此外,配电网线路通常较短,两端相位差较小,对相位量测精度提出了更高的要求。随着芯片系统的出现和发展,为装置低成本、微型化带来了新的机遇,装置的微型化可以节省安装空间,设备的总体成本也将进一步降低、提高安装维护的便捷性,更好地适应配电网多样的安装场景。成本的降低则为其在配电网中大规模安装和推广提供了可能性。此外,随着电力无线专网的不断推广以及5G通信技术的出现,为配电网同步相量测量装置通信提供了更多灵活可选的方案,有助于解决光纤等难以覆盖节点的装置通信问题。

[0004] 目前,如何为配电网同步相量测量装置提供稳定、可靠的硬件基础也是目前迫切要求解决的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种能提供稳定、可靠的硬件基础的便携式主站同步相量数据采集系统。

[0006] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种便携式主站同步相量数据采集系统,包括便携式主站设备、VPN路由器、相量数据集中器、同步相量测量装置、高精度保护测试仪和网络授时服务器,所述VPN路由器的一端连接所述便携式主站设备、另一端通过相量数据集中器连接所述同步相量测量装置,所述相量数据集中器连接有一个或多个所述同步相量测量装置,所述高精度保护测试仪连接所述同步相量测量装置、输出有测量信号,所述同步相量测量装置还连接电网,所述网络授时服务器连接所述高精度保护测试仪、输出有时钟信号。

[0008] 进一步地,所述同步相量测量装置包括模拟量采集模块、管理模块、开入采集模块、信号开出模块和为整个同步相量测量装置的电源模块,所述管理模块分别连接所述模拟量采集模块、开入采集模块和信号开出模块。

[0009] 进一步地,所述同步相量测量装置为单通道装置或多通道装置。

[0010] 进一步地,单通道装置中,所述模拟量采集模块、开入采集模块和信号开出模块的数量均为一个。

[0011] 进一步地,多通道装置中,所述模拟量采集模块和开入采集模块的数量均为多个。

[0012] 进一步地,所述网络授时服务器包括相互连接的NTP服务器和卫星时钟天线,所述NTP服务器还连接所述高精度保护测试仪。

[0013] 进一步地,所述NTP服务器为基于IRIG码的NTP服务器。

[0014] 进一步地,所述便携式主站设备为主机。

[0015] 进一步地,所述VPN路由器通过CAT6类网线分别连接便携式主站设备和相量数据集中器;所述高精度保护测试仪通过B码信号线分别连接同步相量测量装置和网络授时服务器,所述高精度保护测试仪还通过三相电压电流信号线连接所述同步相量测量装置。

[0016] 进一步地,所述高精度保护测试仪还连接有保护参数设备主机,所述高精度保护测试仪通过CAT6类网线连接所述保护参数设备主机。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0018] 本实用新型设置VPN路由器分别连接便携式主站设备和同步相量测量装置,由同步相量测量装置采集电压、电流、开入量、开出量等数据,经过VPN路由器在便携式主站设备中进行数据分析;设置了相量数据集中器可同时连接多台同步相量测量装置进行测试;由高精度保护测试仪提供测量信号,辅助便携式主站设备实现精度测量功能;由网络授时服务器同步高精度保护测试仪和同步相量测量装置的时钟信号;

[0019] 本方案整体上考虑了数据通信、数据采集、装置扩展、提供测量信号以及时间同步等方面,为电网的同步相量测量装置提供了稳定、可靠、实用的硬件基础。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型实施例中提供的一种便携式主站同步相量数据采集系统的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型实施例中提供的一种同步相量测量装置的结构示意图;

[0022] 图中,1、便携式主站设备,2、VPN路由器,3、相量数据集中器,4、同步相量测量装置,401、模拟量采集模块,402、管理模块,403、开入采集模块,404、信号开出模块,405、电源模块,5、高精度保护测试仪,6、网络授时服务器,601、NTP服务器,602、卫星时钟天线,7、电网,8、保护参数设备主机。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0024] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0026] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0027] 需要说明的是，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0028] 此外，术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂，而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平，并不是表示该结构一定要完全水平，而是可以稍微倾斜。

[0029] 实施例1

[0030] 如图1所示，本实施例提供一种便携式主站同步相量数据采集系统，包括便携式主站设备1、VPN路由器2、相量数据集中器3、同步相量测量装置4、高精度保护测试仪5和网络授时服务器6，VPN路由器2的一端连接便携式主站设备1、另一端通过相量数据集中器3连接同步相量测量装置4，相量数据集中器3连接有一个或多个同步相量测量装置4，高精度保护测试仪5连接同步相量测量装置4、输出有测量信号，同步相量测量装置4还连接电网7，网络授时服务器6连接高精度保护测试仪5、输出有时钟信号。

[0031] 本方案设置VPN路由器2分别连接便携式主站设备1和同步相量测量装置4，由同步相量测量装置4采集电压、电流、开入量、开出量等数据，经过VPN路由器2在便携式主站设备1中进行数据分析；设置了相量数据集中器3可同时连接多台同步相量测量装置4进行测试；由高精度保护测试仪5提供测量信号，辅助便携式主站设备1实现精度测量功能；由网络授时服务器6同步高精度保护测试仪5 和同步相量测量装置4的时钟信号，本方案整体上考虑了数据通信、数据采集、装置扩展、提供测量信号以及时间同步等方面，为电网7的同步相量测量装置提供了稳定、可靠、实用的硬件基础。

[0032] 下面对各部件进行详细描述：

[0033] 1、同步相量测量装置4

[0034] 如图2所示，同步相量测量装置4包括模拟量采集模块401、管理模块402、开入采集模块403、信号开出模块404和为整个同步相量测量装置4的电源模块405，管理模块402分别连接模拟量采集模块401、开入采集模块403和信号开出模块404。

[0035] 同步相量测量装置4根据测量通道类型，划分为单通道和多通道配置两种类型；单通道装置采集三相电压、三相电流、零序电流、9路开入量、4路开出量，用于节点量测为单间隔时配置；多通道装置采用6路电压、24路电流、24路开入量、24路开出量，用于多路通道量测集中接入时配置。

[0036] 同步相量测量装置采用模块化的设计思想，按功能可划分为上述多个模块，可根据实际需要可以选择多个合适的模块，对装置功能、测量通道类型和通信接口数量等进行

灵活配置。

[0037] 单通道装置中,模拟量采集模块401、开入采集模块403和信号开出模块404 的数量均为一个。多通道装置中,模拟量采集模块401和开入采集模块403的数量均为多个。

[0038] 1.1、模拟量采集模块401

[0039] 模拟量采集模块401负责对二次TV/TA输出的模拟量进行采集,模块中配置高性能的A/D变换器,采样脉冲来自装置上唯一的同步脉冲源。同步脉冲源发出的采样脉冲与基准时钟的同步误差优于1 μ s,基于高精度抗干扰自同步技术,短时失去基准时钟或基准时钟受到强干扰的情况下,模拟量采集模块仍能维持较高精度的同步采样。

[0040] 1.2、管理模块402

[0041] 管理模块402具有时钟同步功能和通信数据管理功能。

[0042] 1.3、开入采集模块403

[0043] 开入采集模块403配置多路开入采集回路和内部自检回路,各开入回路独立实时自检,开入采集带有绝对时标,事件分辨率达到1ms以上。

[0044] 1.4、信号开出模块404

[0045] 信号开出模块404提供多路空触点开出,根据使用场合可有强电开出和弱电开出之分。同时,根据信号开出触点的不同用途,实际工程中又有掉电保持信号开出和掉电非保持信号开出。掉电保持信号开出触点动作后,装置断电不影响触点状态;掉电非保持信号开出触点动作后,装置断电后触点动作自动收回。

[0046] 1.5、电源模块405

[0047] 电源模块405为装置中的各功能模块提供电能,根据使用场合不同,电源模块可分为110V和220V两种电压等级。电源模块具备直流消失(常闭接点)告警信号输出功能,当模块失电后,告警信号输出接点开路,为外回路提供告警信号。

[0048] 2、相量数据集中器3

[0049] 当测量单台同步相量测量装置4时,可以直接便携式主站测量软件可以直接连接同步相量测量装置4,无需经过相量集中器便可完成测量工作,当有多台同步相量测量装置4时,测量软件可以通过相量集中器同时连接多台装置进行测试。

[0050] 相量数据集中器主要作用是对多台同步相量数据做汇集、对齐、存储等操作。

[0051] 3、便携式主站设备1

[0052] 便携式主站设备1为主机,具有主流的计算机配置。

[0053] 4、VPN路由器2

[0054] VPN路由器连接便携式主站设备1与同步相量测量装置4,实现便携式主站设备1与同步相量测量装置4的高速数据交换,

[0055] 5、高精度保护测试仪5

[0056] 便携式主站设备1主要的应用功能,是进行精度测量,精度测量最基本的,需要高精度的测试仪来产生测量信号;高精度保护测试仪5还连接有保护参数设备主机8,高精度保护测试仪5通过CAT6类网线连接保护参数设备主机8,提供保护参数。

[0057] 6、网络授时服务器6

[0058] 网络授时服务器6包括相互连接的NTP服务器601和卫星时钟天线602,NTP 服务器601还连接高精度保护测试仪5。

[0059] 网络授时服务器6用于同步高精度保护测试仪5与同步相量测量装置4的时钟信号,网络授时服务器6可接收GPS和北斗卫星信号,将时间信息通过NTP服务器601、串口等授时方式提供精确、标准、安全、可靠的时间同步服务。

[0060] 7、数据传输线路

[0061] VPN路由器2通过CAT6类网线分别连接便携式主站设备1和相量数据集中器3;高精度保护测试仪5通过B码信号线分别连接同步相量测量装置4和网络授时服务器6,高精度保护测试仪5还通过三相电压电流信号线连接同步相量测量装置4;高精度保护测试仪5通过CAT6类网线连接保护参数设备主机8。

[0062] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

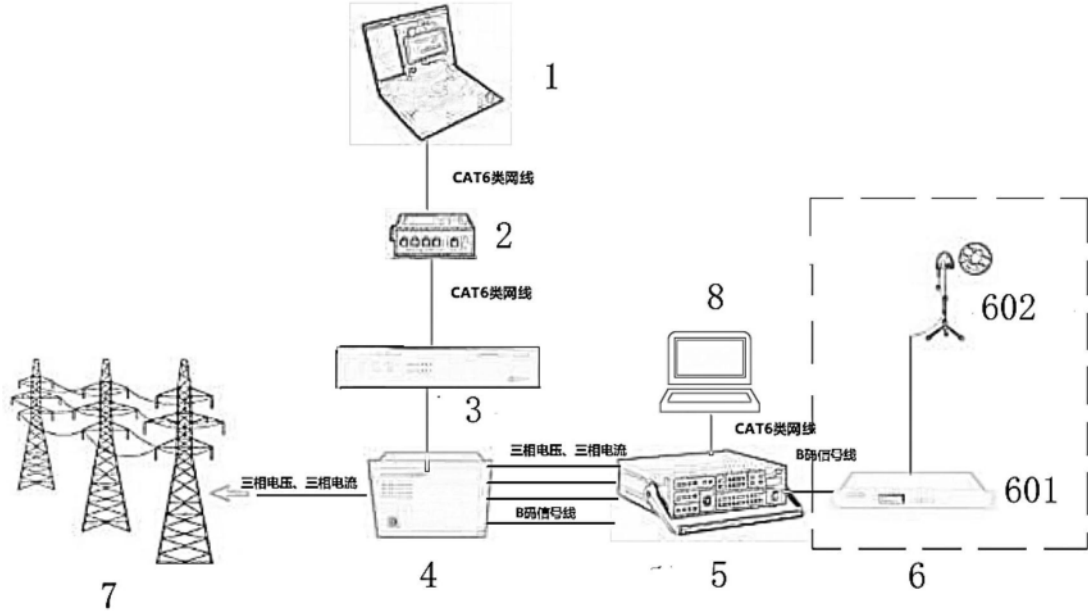
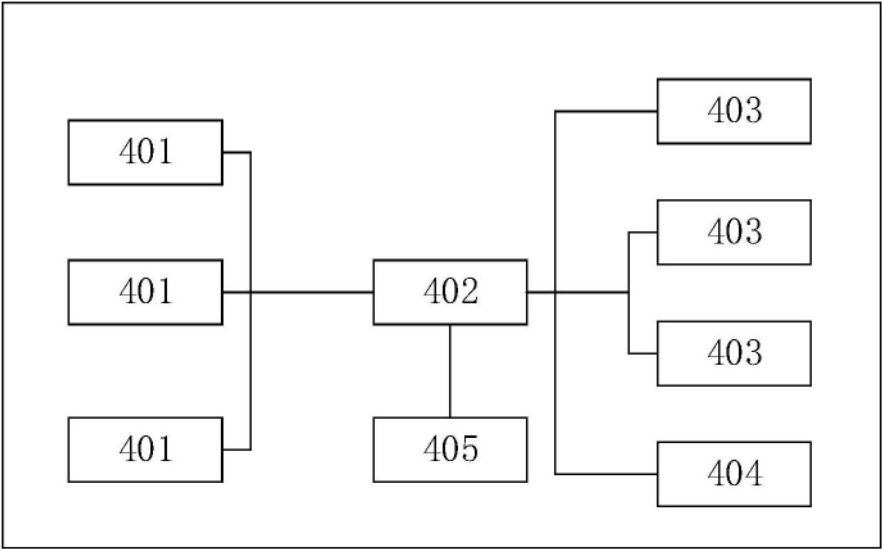


图1



4

图2