



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104267373 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410555723. 8

(22) 申请日 2014. 10. 17

(71) 申请人 成都思晗科技有限公司
地址 610041 四川省成都市高新区府城大道
西段 399 号天府新谷 5 号楼 8 楼

(72) 发明人 张龙飞

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
代理人 王芸 刘雪莲

(51) Int. Cl.
G01R 35/04 (2006. 01)

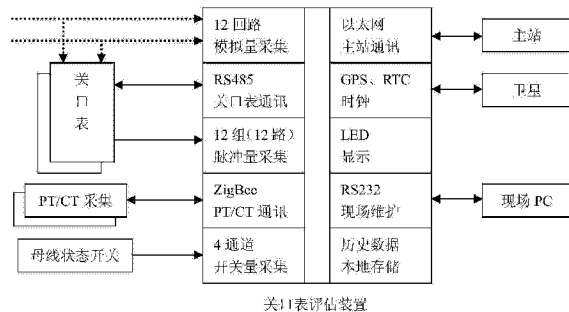
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

关口表评估装置

(57) 摘要

本发明公开了一种关口表评估装置,包括模拟量采集模块、关口表通讯模块和 CPU,所述模拟量采集模块采集电力网电量参数,所述关口表通讯模块获取关口表的内部采集电力网电量参数,所述 CPU 对所述模拟量采集模块采集的电力网电量参数和所述关口表的内部采集电力网电量参数进行数据统计和对比分析,根据统计数据和对比分析结果对所述关口表进行在线检测和状态评估,对于异常情况给出告警。本发明的装置成本低、安装方便、运行维护简单,能在线检测计量装置的电压、电流、功率、电量等数据,实现了对关口表的实时在线误差检测和告警、电压二次压降测试、电流电压二次负荷测试,替代了现有的人工巡查模式。



关口表评估装置

1. 关口表评估装置,其特征在于,包括模拟量采集模块、关口表通讯模块和 CPU,所述模拟量采集模块采集电力网电量参数,所述关口表通讯模块获取关口表的内部采集电力网电量参数,所述 CPU 对所述模拟量采集模块采集的电力网电量参数和所述关口表的内部采集电力网电量参数进行数据统计和对比分析,根据统计数据和对比分析结果对所述关口表进行在线检测和状态评估,对于异常情况给出告警。

2. 根据权利要求 1 所述的关口表评估装置,其特征在于,还包括主站通讯模块,所述主站通讯模块将所述 CPU 的统计数据 and 对比分析结果上传至主站服务器。

3. 根据权利要求 1 所述的关口表评估装置,其特征在于,还包括 PT/CT 通讯模块,所述 PT/CT 通讯模块获取电力网 PT 采集装置采集的 PT 电压数据,所述 CPU 根据所述 PT 电压数据和所述模拟量采集模块采集的关口表侧电压数据对二次回路压降进行监测。

4. 根据权利要求 3 所述的关口表评估装置,其特征在于,所述 PT/CT 通讯模块获取电力网 PT 采集装置和 CT 采集装置采集的电压电流数据,所述 CPU 根据采集的该电压电流数据对二次回路的 PT 负荷、CT 负荷进行监测。

5. 根据权利要求 4 所述的关口表评估装置,其特征在于,还包括时钟模块,所述时钟模块包括实时时钟模块和 GPS 模块。

6. 根据权利要求 1 所述的关口表评估装置,其特征在于,还包括脉冲采集模块、开关量采集模块,所述脉冲采集模块用于电能脉冲的测量,所述开关量采集模块用于采样线路开关信号。

7. 根据权利要求 1 所述的关口表评估装置,其特征在于,还包括现场维护模块和 LED 显示模块,所述现场维护模块通过串口实现 PC 机现场维护操作,所述 LED 显示模块通过 LED 现场指示灯完成现场状态指示。

8. 根据权利要求 1 所述的关口表评估装置,其特征在于,还包括本地存储模块,用于装置配置参数和采样数据、历史数据的保存。

9. 根据权利要求 2 所述的关口表评估装置,其特征在于,所述主站通讯模块的通信采用有线以太网或无线网。

10. 根据权利要求 3 所述的关口表评估装置,其特征在于,所述关口表通讯模块与所述关口表的通信采用 RS485 总线,所述 PT/CT 通讯模块与 PT 采集装置和 CT 采集装置的通信采用 Zigbee 无线通讯。

关口表评估装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种计量装置监控装置,特别涉及一种关口表评估装置。

背景技术

[0002] 关口表是用于国家之间、区域电网之间、省级电网之间、地区电网之间、发电企业上网、特大企业用户等计费或考核用电量计量设备,为了保证计量的准确性,设备需要定期进行检测校验,现在普遍采用的办法是人工周期携带专门检测设备到现场巡检,投入的人力和费用大、检测工作量大,工作流程繁琐复杂、周期长,无法实时掌握设备的运行状态,也无法对众多的关口表进行有效的监控和管理,设备出现故障时报警信息难以得到及时反馈。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中所存在的上述不足,提供一种关口表评估装置,该装置基于新一代的 CPU 技术,采用大规模集成电路,应用数字采样处理技术及 SMT 工艺,并配有完整先进的网管系统,系统具有成本低、安装方便、运行维护简单等特点,能在线检测计量装置的电压、电流、功率、电量等数据,实现了对关口表的实时在线误差检测和告警、电压二次压降测试、电流电压二次负荷测试,替代了现有的人工巡查模式。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

关口表评估装置,包括模拟量采集模块、关口表通讯模块和 CPU,所述模拟量采集模块采集电力网电量参数,所述关口表通讯模块获取关口表的内部采集电力网电量参数,所述 CPU 对所述模拟量采集模块采集的电力网电量参数和所述关口表的内部采集电力网电量参数进行数据统计和对比分析,根据统计数据和对比分析结果对所述关口表进行在线检测和状态评估,对于异常情况给出告警。

[0005] 优选的,还包括主站通讯模块,所述主站通讯模块将所述 CPU 的统计数据和对比分析结果上传至主站服务器。

[0006] 优选的,还包括 PT/CT 通讯模块,所述 PT/CT 通讯模块获取电力网 PT 采集装置采集的 PT 电压数据,所述 CPU 根据所述 PT 电压数据和所述模拟量采集模块采集的关口表侧电压数据对二次回路压降进行监测。

[0007] 优选的,所述 PT/CT 通讯模块获取电力网 PT 采集装置和 CT 采集装置采集的电压电流数据,所述 CPU 根据采集的该电压电流数据对二次回路的 PT 负荷、CT 负荷进行监测。

[0008] 优选的,还包括时钟模块,所述时钟模块包括实时时钟模块和 GPS 模块。

[0009] 优选的,还包括脉冲采集模块、开关量采集模块,所述脉冲采集模块用于电能脉冲的测量,所述开关量采集模块用于采样线路开关信号。

[0010] 优选的,还包括现场维护模块和 LED 显示模块,所述现场维护模块通过串口实现 PC 机现场维护操作,所述 LED 显示模块通过 LED 现场指示灯完成现场状态指示。

[0011] 优选的,还包括本地存储模块,用于装置配置参数和采样数据、历史数据的保存。

[0012] 优选的,所述主站通讯模块的通信采用有线以太网或无线网。

[0013] 优选的,所述关口表通讯模块与所述关口表的通信采用 RS485 总线,所述 PT/CT 通讯模块与 PT 采集装置和 CT 采集装置的通信采用 Zigbee 无线通讯。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

1. 替代现有人工巡查模式,人工成本低、安装方便、运行维护简单,能在线检测计量装置的电压、电流、功率、电量等数据,实现对关口表的实时在线误差检测和告警、电压二次压降测试、电流电压二次负荷测试。

[0015] 2. 支持多组监控功能,一台关口表评估装置可同时对 12 个计量回路监控,提供丰富的线路监控、数据存储、通信、人机界面、远程管理等功能,可通过电力网计量中心的主站服务器远程实时操作关口表评估装置,既可以实现实时采样时刻的数据对比,也可以做一段事件内统计值的分析。

[0016] 3. 关口表侧采用无线通讯方式采集 PT、CT 侧电压电流数据,取消了传统的长导线测量方式,设备安装方便。

[0017] 4. 装置在二次回路压降测试部分增加了 GPS 模块来进行时间同步,从而保证准确测出二次回路压降的相位误差,比传统的一般仅能检测二次回路压降幅值误差的方式更加精确。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明的关口表评估装置应用示意图

图 2 为本发明的关口表评估装置结构示意图

图 3 为本发明的关口表评估装置的芯片硬件接口配置图。

具体实施方式

[0019] 下面结合试验例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0020] 如图 1 所示,关口表评估装置安装于子站关口表所在的计量柜中,关口表和关口表评估装置均与电力网线路相连接,数据集中器将关口表的内部采集电量数据集中获取并上传至主站服务器;关口表评估装置具备高精度监测电路,实时采集电力网关口节点的电量信息数据,同时支持各种规约可以读取关口电表的内部采集数据进行数据统计和对比分析,对所述关口表进行在线检测和状态评估,对于异常情况系统给出告警,同时将统计数据 and 对比分析结果上传至主站服务器;电力网计量中心的主站服务器根据获取的关口表内部采集电量数据及所述关口表评估装置的统计数据 and 对比分析结果对关口表进行远程监控和状态评估。关口表评估装置还可与电力网 PT 柜、CT 柜中的 PT 采集装置和 CT 采集装置通信连接以对电力网二次回路的有关参数进行监测,所述 PT 采集装置和 CT 采集装置用于获取电力网 PT/CT 数据,可采用业内公知的设备。

[0021] 如图 2 所示,关口表评估装置包括模拟量采集模块、关口表通讯模块、脉冲量采集模块、PT/CT 通讯模块、开关量采集模块、主站通讯模块、时钟模块、LED 显示模块、现场维护模块、本地存储模块和 CPU (未图示),所述模拟量采集模块采集电力网电量参数,所述关口

表通讯模块获取关口表的内部采集电力网电量参数,所述 CPU 对所述模拟量采集模块采集的电力网电量参数和所述关口表的内部采集电力网电量参数进行数据统计和对比分析,根据统计数据 and 对比分析结果对所述关口表进行在线检测和状态评估,对于异常情况给出告警。

[0022] 如图 3 所示,关口表评估装置采用基于 ARM 核 Cortex-M3 的微控制器 LPC1788, Cortex-M3 的 CPU 具有 3 级流水线和哈佛结构,带独立的本地指令总线与数据总线,以及用于外设的性能略低的第三条总线,微控制器硬件接口资源配置如图 3 所示。

[0023] 一台装置支持多组监控功能,每台装置最多支持 12 个计量回路监控。装置内部每路监控信号采用三个带补偿的线性特性的电流互感器和三个精密电阻的电压分压器。装置采用高速 32 位 Cortex-M3 内核,性能达到 70Mips,提供丰富的线路监控、数据存储、通信、人机界面、远程管理等功能。装置具备大容量存储,支持国际 IEC 标准和国网电力相关电表通信协议:DL/T614、DL/T645 规约。

[0024] 模拟量采集模块负责 12 回路的交流模拟量采集,其中每回路 3 电压 3 电流,接线方式为 3P4L 或 3P3L。数据处理得到各回路电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、频率、相角等电力参数。

[0025] 关口表通讯模块负责 12 块关口表的数据获取,获取每块关口表的电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、频率、相角等电力参数,通过 RS485 总线通讯获取数据。

[0026] 脉冲量采集模块、开关量采集模块实现 12 路脉冲量或开关量采集,主要用于电能脉冲的测量,或线路开关信号的采样。

[0027] PT/CT 通讯模块实现与 12 台 CT 设备和 4 台 PT 设备进行无线组网,实现无线数据传输,通讯无线通讯采用 Zigbee 实现。

[0028] 电力网 PT 柜中的 PT 采集装置就地将 PT 三相电压做高精度采集,并将数据回传给关口表评估装置,关口表评估装置会将关口表侧的采集点的电压也做精确测量,后台系统依据 2 个测量点之间的数据可以监测到二次回路压降的情况。测试 PT 二次回路压降,需要取回路两端的电压进行对比,求出压降占信号的百分比。传统的做法是用长导线将 PT 侧信号引到仪表侧,用压降仪测试 PT 侧和仪表侧两个信号之间的幅值误差和相位误差。本发明为了安装的方便,使用了无线方式。在 PT 侧通过 PT 采集装置测出电压的有效值,通过无线发送到电表侧的关口表评估装置与其采集到的电表侧电压有效值进行对比,得出 PT 二次回路压降的幅值误差。更进一步的,本发明还通过关口表评估装置的 GPS 模块对 PT 采集装置和关口表评估装置进行时间同步,同时产生 PT 采集装置和关口表评估装置的相位测量启动信号实现相位的同步测量,以得出 PT 二次回路压降的相位误差。由于相位测试需要精确到分,对应的时间延迟在 1uS 左右,因此本系统增加了 GPS 模块来进行时间同步(授时精度 1uS),通过 GPS 模块获取 GPS 同步秒脉冲信号作为相位测量启动信号,从而来保证测出二次回路压降的相位误差。

[0029] 安装于电力网 CT 柜中的 CT 采集装置和关口表评估装置相连,通过 PT 采集装置测得二次回路 PT 侧的电压及此线路的电流信号,通过 CT 采集装置测得二次回路的 CT 侧的电流及此线路的电压信号,关口表评估装置获得上述数据通过处理得到二次回路的 PT 负荷、CT 负荷,从而实现二次回路的 PT 负荷、CT 负荷的在线监测。

[0030] 主站通讯模块实现与主站进行数据交互,主站通过此模块对设备进行参数设置、状态监测、采样数据以及评估原始数据获取。通讯方式为电力通信有线以太网方式或运营商 2G、3G、4G 无线网络。

[0031] 时钟模块实现设备时钟时间的运行、掉电时间的保留,包括高精度实时时钟模块和 GPS 模块。实时时钟模块内置 32.768KHz 晶体单元,具有时刻、日历、各种检测功能、中断等功能。GPS 模块是一个完整的卫星定位接收设备,具备全方位功能,定位时间冷启动小于 27s,授时精度 1 μ s,输出信息包括 UTC 时间、经纬度、秒脉冲。

[0032] 现场维护模块和 LED 显示模块主要负责通过 LED 现场指示灯完成现场状态指示,通过串口实现 PC 机现场维护操作,包括设置参数,读取数据等。

[0033] 本地存储模块主要用于装置配置参数的保存,采样校正数据的保存,历史冻结数据的保存,事件发生保存等。

[0034] 本发明的关口表评估装置是针对关口电能表巡检、检测等问题所研发的,从而解决人工巡检、检测工作量大,工作流程繁琐、复杂等问题。装置基于新一代的 CPU 技术,采用大规模集成电路,应用数字采样处理技术及 SMT 工艺,并配有完整先进的网管系统,根据用户需求所设计制造的具有现代先进水平的一套完整的关口电能表监控装置。

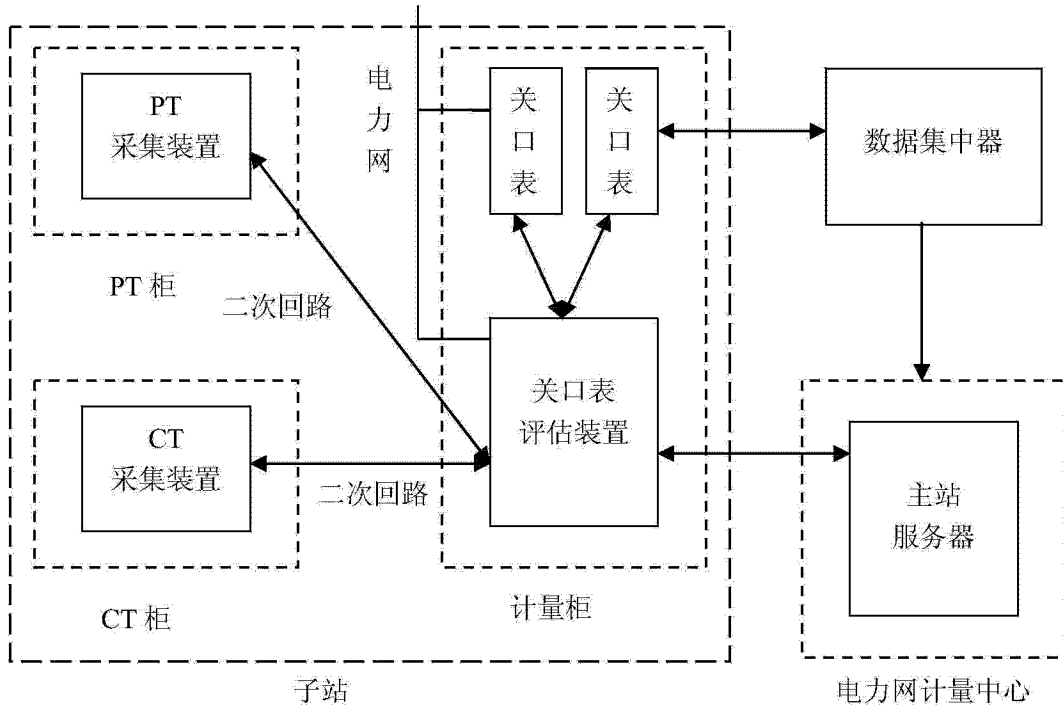


图 1

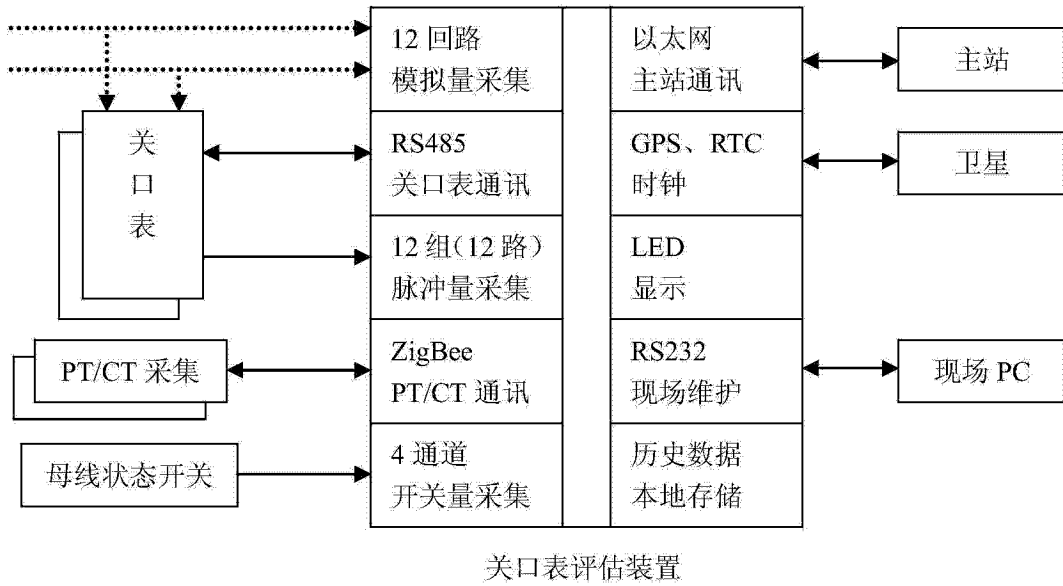


图 2

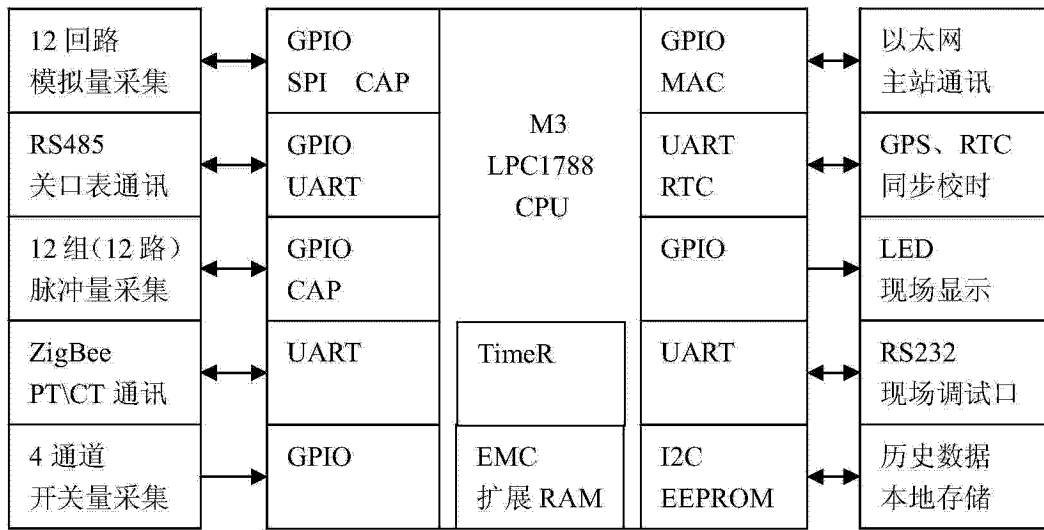


图 3