



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114460525 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 10

(21) 申请号 202210231213.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.03.10

G01R 35/02 (2006.01)

G01D 21/02 (2006.01)

(71) 申请人 黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市高新区科
技创新城创新路2000号

申请人 黑龙江省招标有限公司
哈尔滨电工仪表研究所有限公司
国网黑龙江省电力有限公司哈尔滨
供电公司

(72) 发明人 杨扬 殷聪 张闯 温智伟
徐天时 陈月 郭龙弟 张翰文
李京京 高少杰

(74) 专利代理机构 哈尔滨市晨晟知识产权代理
有限公司 23219

专利代理师 刘文权

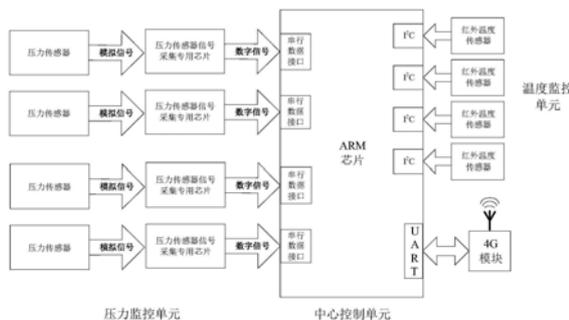
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

实验室电测量设备检测用夹具功能失效监
控装置

(57) 摘要

实验室电测量设备检测用夹具功能失效监
控装置,属于监控装置领域,是针对夹具接线端
部温度失控及压力失常的问题所提出,包括压力
监控单元、中心控制单元、温度监控单元和4G模
块单元,所述压力监控单元包括压力传感器单元
和压力传感器信号采集专用芯片单元,所述中心
控制单元包括串行数据接口、I²C数字接口和
UART接口,所述温度监控单元包括红外温度传
感器单元。实时化的故障监测及故障定位设计能够
及时发现检测设备可能存在的问题,提升检测精
度,提高了电测设备检测实验室检测的准确性,
降低复检工作量。



1. 实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,其特征在于,包括压力监控单元、中心控制单元、温度监控单元和4G模块单元,所述压力监控单元包括压力传感器单元和压力传感器信号采集专用芯片单元,所述中心控制单元包括串行数据接口、I²C数字接口和UART接口,所述温度监控单元包括红外温度传感器单元;

所述压力传感器单元与所述压力传感器信号采集专用芯片单元的输入端连接,所述压力传感器信号采集专用芯片单元的输出端与所述中心控制单元的串行数据接口连接,所述红外温度传感器单元与所述中心控制单元的I²C数字接口连接,所述4G模块单元与所述中心控制单元的UART接口连接。

2. 根据权利要求1所述的实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,其特征在于,所述压力传感器单元,用于监测接线端弹簧压力并将信号输出至所述压力传感器信号采集专用芯片单元。

3. 根据权利要求1所述的实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,其特征在于,所述压力传感器信号采集专用芯片单元,用于将计量压力的结果以数字量形式通过中心控制单元的串行数据接口传输至中心控制单元。

4. 根据权利要求1所述的实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,其特征在于,所述中心控制单元用于统计、分析、处理监测到的温度压力信息,与预设的标准值做对比,并在有异常状况出现时发出控制信号及时切断对应表位工作电源并发送故障信息。

5. 根据权利要求1所述的实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,其特征在于,所述红外温度传感器单元,用于通过红外温度传感器监测接线端温度,并将温度信息处理通过I²C数字接口传输至中心控制单元。

6. 根据权利要求1所述的实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,其特征在于,所述4G模块单元,用于根据中心控制单元的指令,发送故障信息至工作人员手机。

实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置

技术领域

[0001] 本发明涉及监控装置领域,特别是涉及实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置。

背景技术

[0002] 随着我国智能电网发展战略的提出,智能电计量设备的推广应用呈爆发式增长,计量设备的检测也由传统人工操作逐渐向检定速度更快,检定质量更高,功能更完善的自动化、柔性化迈进,充分利用自动化技术对智能电能表进行流水线检定,使其在无人干预下自主完成各项检定任务。

[0003] 电能表检定装置是主要用来检定电能表其主要功能在计算机或键盘的控制下,程控电源提供被检表和标准电能表工作所需要的电压和电流;通过采集被检表、标准表的电能脉冲,送入误差计算单元,误差计算单元计算出误差,算出的误差在本地显示并经控制中心送至计算机显示和进行数据处理,达到检定电能表的目的。

[0004] 柔性检测技术是一种能够智能调控的自动检测技术。根据检测对象的特征和检测任务的差异,判断并调节检测方式,达到在固定期限内检测更多的产品、缩短产品检测周期的效果。其在智能电能表自动化检定系统中的特征体现在:(1)可以满足单相表、能源控制器、融合终端及不同规格类型的三相智能电能表的端子接线方式,即一种检测装置可以自适应不同规格的被试表;(2)按照相应的检定规程、规范进行检定检测,并且提高接线成功率,从而提高产能。

[0005] 自动接线装置是实现自动化检定的关键一环,在耐压测试、多功能检测等项目中,都需要为电能表端子连接检测装置,传入规定的电压、电流或通讯信号,检测其参数或功能是否满足对应的规范。智能电能表接线端子数量众多,且每种不同的检测对象都有特有的接线方式,原始的手动接线拆线费时费力,还存在可靠性不高等问题,在柔性自动化检测实验室中采用的自动接线装置,通过传输线、顶升平台、挡停机构、气动压接机构等装置的配合,实现电能表在对应检测装置处的准确定位并与检测装置成功对接,其中为方便上下料及自适应不同规格的电能表,检测设备接口采用统一夹具设计,夹具连接检测设备端采用统一设计,检测对象连接夹具接口采用定制化设计,检测时与电能表端子直接相连的信号传递端子固定在夹具内侧,信号传递端子包括滑动杆和套管,内部具有弹簧,长度可伸缩。自动接线装置及一体化夹具的设计,大大提高了接线效率,增强了检定的灵活性。

[0006] 现有技术存在的缺点:

[0007] 在实际的运行过程中,夹具接线端子与电表端子通过端部顶压接触实现连接及信号传输,其端部会出现接触不良的状况,尤其在检定通过大电流的时候,会导致接触部位发热,过高的温度会损坏电能表、夹具,甚至引发火灾。再加上检测装置的接线端部长期带电运行,会加速金属接线端的氧化速度,导致端子锈蚀,进一步增大接触电阻,造成更高的电流温升。另一方面,在长期运行过程中,智能电能表频繁接入夹具接线端子,会使夹具机械压接端子出现形变或弹簧卡位弹力松弛导致连接不稳固等问题。这些关键部件的损坏、功

能退化都将直接影响误差试验结果的可靠性,进而影响智能电能表的检定质量。目前,国家电网公司下属各省级计量中心普遍采用定期核查的方式对检定流水线表位进行检修,该方式无法及时发现表位故障,且依赖人工排查问题,其可靠性不足、人力成本高。

发明内容

[0008] 为了克服上述现有技术存在的缺陷,本发明提供了实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,可以解决夹具接线端部温度失控及压力失常的问题。

[0009] 本发明采用的技术方案在于:

[0010] 实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,包括压力监控单元、中心控制单元、温度监控单元和4G模块单元,所述压力监控单元包括压力传感器单元和压力传感器信号采集专用芯片单元,所述中心控制单元包括串行数据接口、I²C数字接口和UART接口,所述温度监控单元包括红外温度传感器单元;

[0011] 所述压力传感器单元与所述压力传感器信号采集专用芯片单元的输入端连接,所述压力传感器信号采集专用芯片单元的输出端与所述中心控制单元的串行数据接口连接,所述红外温度传感器单元与所述中心控制单元的I²C数字接口连接,所述4G模块单元与所述中心控制单元的UART接口连接。

[0012] 进一步地,所述压力传感器单元,用于监测接线端弹簧压力并将信号输出至所述压力传感器信号采集专用芯片单元。

[0013] 进一步地,所述压力传感器信号采集专用芯片单元,用于将计量压力的结果以数字量形式通过中心控制单元的串行数据接口传输至中心控制单元。

[0014] 进一步地,所述中心控制单元用于统计、分析、处理监测到的温度压力信息,与预设的标准值做对比,并在有异常状况出现时发出控制信号及时切断对应表位工作电源并发送故障信息。

[0015] 进一步地,所述红外温度传感器单元,用于通过红外温度传感器监测接线端温度,并将温度信息处理通过I²C数字接口传输至中心控制单元。

[0016] 进一步地,所述4G模块单元,用于根据中心控制单元的指令,发送故障信息至工作人员手机。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 1. 针对夹具接线端子可能的失效原因,新增了对应功能失效的监测方案,提升了夹具检测装置的功能可靠性水平。

[0019] 2. 实时化的故障监测及故障定位设计能够及时发现检测设备可能存在的问题,在一定程度上避免发生因夹具功能失效导致检测精度降低的情况,从而确保检测电测量设备检测台体的检测精度,提高了电测设备检测实验室检测的准确性,降低复检工作量,同时进一步提高了电测量设备检测实验室自动化水平,减轻了人力排查故障的负担。

附图说明

[0020] 图1是实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置的原理框图;

[0021] 图2是实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置的实施例原理框图;

[0022] 图3是实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置的红外测温传感器使用位

置示意图；

[0023] 图4是实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置的压力传感器的使用位置示意图；

[0024] 图5是实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置的压力传感器的信号处理专用芯片电路图；

[0025] 图6是实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置的压力传感器的控制器电路图；

具体实施方式

[0026] 如图1,图2所示,实验室电测量设备检测用夹具功能失效监控装置,包括压力监控单元、中心控制单元、温度监控单元和4G模块单元,所述压力监控单元包括压力传感器ARIZON-2179单元和压力传感器信号采集专用芯片单元,所述中心控制单元包括串行数据接口、I²C数字接口和UART接口,所述温度监控单元包括红外温度传感器MLX90614单元。

[0027] 所述压力传感器ARIZON-2179单元与所述压力传感器信号采集专用芯片单元的输入端连接,所述压力传感器信号采集专用芯片单元的输出端与所述中心控制单元的串行数据接口连接,所述红外温度传感器MLX90614单元与所述中心控制单元的I²C数字接口连接,所述4G模块单元与所述中心控制单元的UART接口连接。

[0028] 所述压力传感器ARIZON-2179单元,用于监测接线端弹簧压力并将信号输出至所述压力传感器信号采集专用芯片单元；

[0029] 所述压力传感器信号采集专用芯片单元,用于将计量压力的结果以数字量形式通过中心控制单元的串行数据接口传输至中心控制单元；

[0030] 所述中心控制单元,用于统计、分析、处理监测到的温度压力信息,与预设的标准值做对比,并在有异常状况出现时发出控制信号及时切断对应表位工作电源并发送故障信息。

[0031] 所述红外温度传感器MLX90614单元,用于通过红外温度传感器监测接线端温度,并将温度信息处理通过I²C数字接口传输至中心控制单元；

[0032] 所述4G模块单元,根据中心控制单元的指令,发送故障信息至工作人员手机。

[0033] 本实施例实施过程如下：

[0034] 本实施例,主要从夹具信号接线端失效的主要两方面进行实时监控,分为温度监控单元和压力监控单元,分别检测接线端所受的温度和压力。在进行电能表检测项目前准备接线时即接通电源开始监测。

[0035] 如图1,图2,图3所示,其中温度监控单元是通过温度传感器单元感应接线信号端温度,温度监控单元实施例中可以描述为通过红外温度传感器感应接线信号端温度,由于红外温度传感器检测的是其视场范围内的温度,所以其可以将检测范围内的温度信息转化为数字信号信息通过I²C数字接口传输至中心控制单元,中心控制单元会分析处理得到的温度数据,一旦有某个温度监控区域内端子温度高于预设温度值,通过中心控制单元发出信号切断对应检测装置表位的电源,其中,中心控制单元根据负载计算线路中的电流值,从而推算出探针正常的温度值,如果超过预设的温度值,则判定为温度监控区域内探针接触电阻变大,判定该现象为故障现象。自动切断电源的方式采用传统的继电器+接触器的方

式。同时将故障工位的位置通过4G模块单元发送至工作人员手机处,进行告知。

[0036] 其中温度传感器根据型号及使用方法的不同安装在不同的位置,需保证能监测到每一个接线端。以红外温度传感器为例,红外温度传感器通过必要的支撑结构安装于接线信号端正上方,根据传感器探头到端子的距离以及被测端子分布的直径范围,选择适合的传感器数量及规格,保证测量范围覆盖全部的接线端。

[0037] 由于考虑到在本设计中是对夹具接线信号端测温,而夹具实物接线信号端较多且其附近处空间有限,如果使用接触式温度传感器,则需要每个端子处连接传感器,可能会存在传感器连线困难、连线空间不足的问题。

[0038] 如果选择PT100铂电阻,则可以考虑在每根探针上加一个温度传感器,优点是出现问题后定位准确,缺点是接触式测温需要做很多其他方面的处理才能保证系统运行的安全性。

[0039] 温度传感器应当是包括红外温度传感器在内的所有能完成目标监测任务的温度传感器。而红外温度传感器测温是非接触式的,一支传感器可覆盖多个接线端,且非接触的特征使得安装位置有更多的灵活性,不存在空间不足的问题,是最好的选择。故而之前以红外传感器为例。

[0040] 如图1,图2,图4所示,其中压力监控单元通过固定于接线信号针内部弹簧底部的压力传感装置进行实时监测,将压力值信息通过中心控制单元的串行数据接口传输至中心控制单元,如果某端子所受压力值明显不同于同时工作的其他接线端压力或长时间无法检测到压力信息,则中心控制单元发出控制信号立即停止该工位的检测实验,其中,中心控制单元的实施方式为:通过对压力信号值持续的数据统计,对中心控制单元中的程序设定了预设值,当达不到预设值时,判定其发生故障。随后通过4G模块单元向工作人员手机发送故障信息。

[0041] 同时可通过周期性对比无故障的标准夹具检测时接线端所受的压力值与工作过一定时间后的检测压力值的差异,如超过一定的误差范围,则通过4G模块单元发送部件老化需更换的故障信号给工作人员手机,避免影响检定准确性。

[0042] 本实例中,压力传感器型号:ARIZON-2179,红外温度传感器型号:MLX90614,中心控制单元型号:可以用STM32F417VGT6或者STM32F417ZGT6。

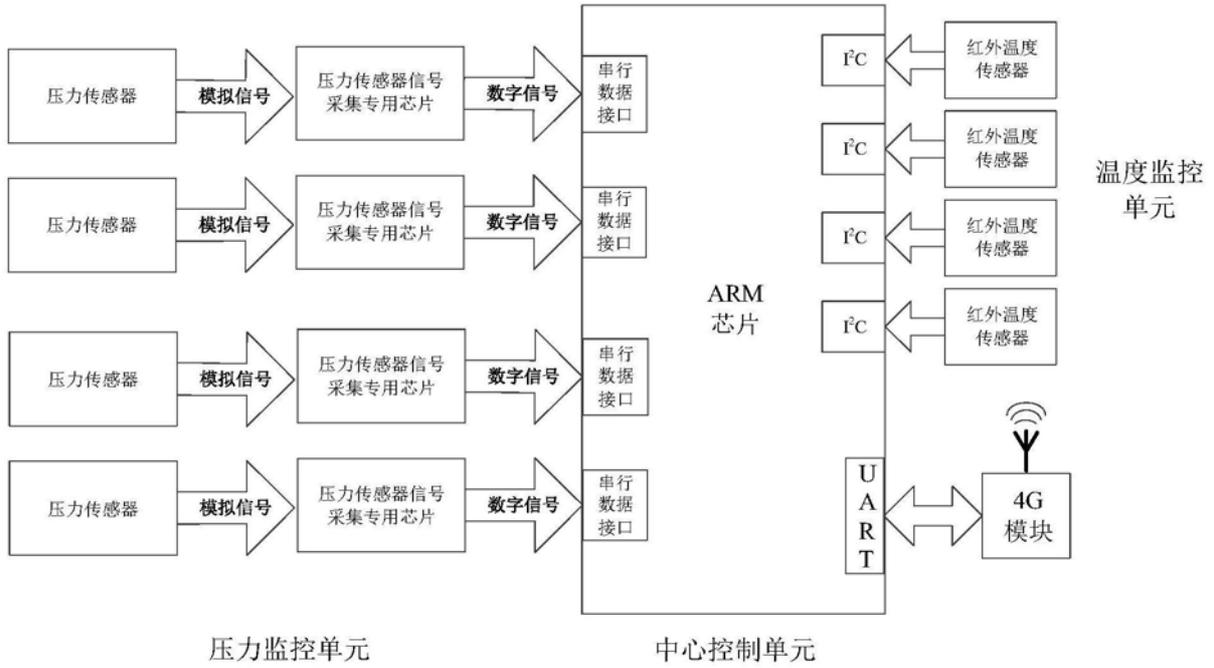


图1

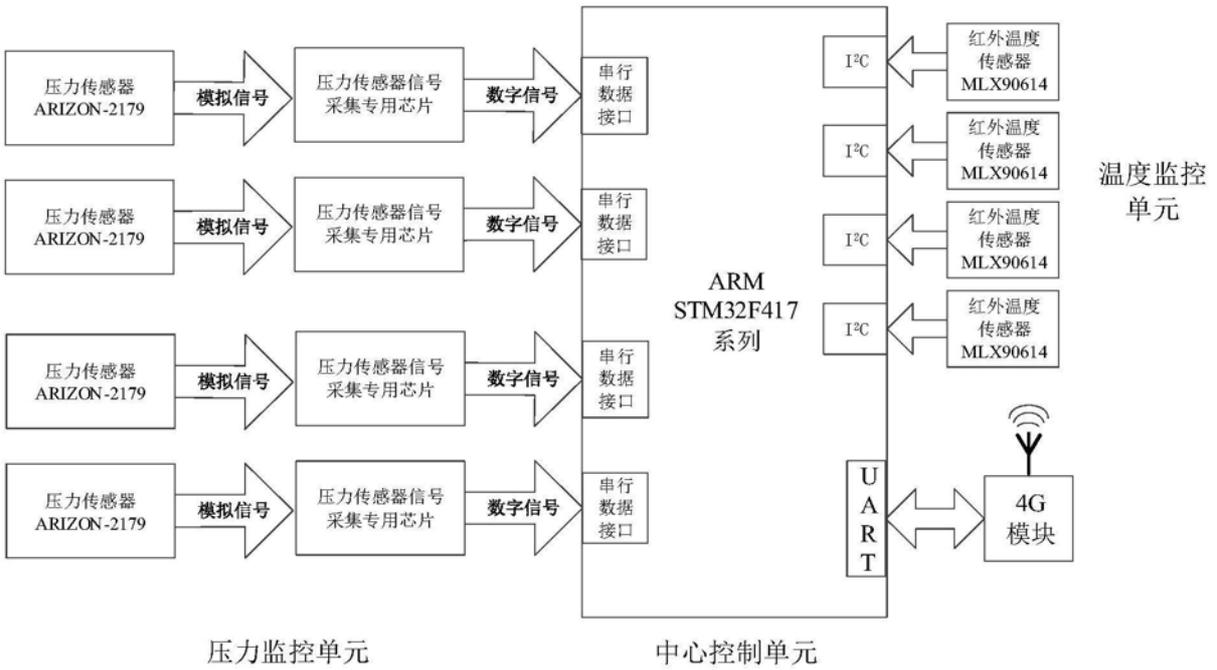


图2

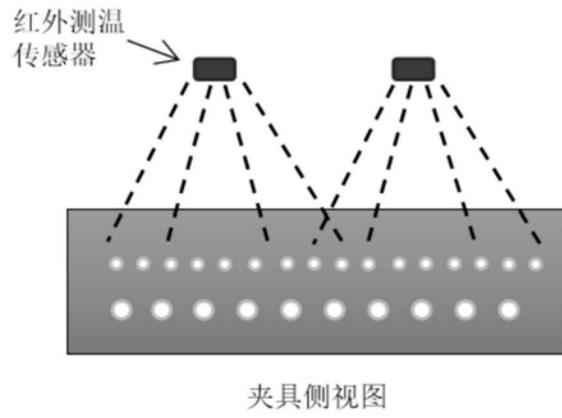


图3

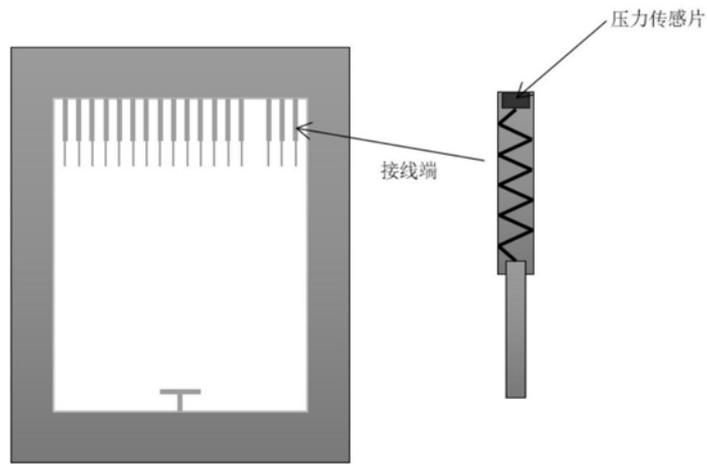


图4

