

文章编号:1673-8411 (2015) 04-0094-03

广西自动气象站计量检定智能显示平台的研制

陶伟, 张喜鸿

(广西区气象技术装备中心, 广西 南宁 530022)

摘要:为了实现计量检定的智能化,更高效快捷地完成计量检定工作,提出设计研发自动气象站计量检定智能显示平台。该平台可用于新型国家自动气象站(DZZ5型)设备的检定,也可以用于多要素区域自动气象站(DZZ5型)设备的检定,不需要人工发送命令请求传感器观测值,还可依据《JJG(气象)自动气象站传感器检定规程》自动判断传感器是否超差。

关键词:自动气象站;计量检定;智能;

中图分类号:P415.1*2

文献标识码:A

The intelligent display platform of metrological verification of Automatic Weather Station in Guangxi

Tao Wei, Zhang Xihong

(Guangxi Meteorological Center of Technology and Equipment; Nanning 530022, China)

Abstract: In order to implement the intelligent of the metrological verification, more efficiently and fast complete the metrological verification, the need of researching and design automatic weather station metrological verification intelligent display platform was put forward. This platform can be used in the verification of new type of automatic weather stations (DZZ5 type) and can also be used in regional automatic weather stations (DZZ5), do not need to send orders manually to request sensor measurements, and can also automatically determine the overproof according to the JJG (meteorological) automatic meteorological station sensor verification regulation

Key words: Automatic Weather Station; metrological verification; Intelligent

引言

随着气象现代化改革的步伐,地面观测已基本实现自动化,检定工作也越来越重要,不仅仅需要对新型国家自动气象站设备进行计量检定,同样也需要对区域自动气象站设备进行计量检定,保证各个传感器“不带病”运行,使自动气象站观测更加准确无误。广西全区目前已建成国家自动气象站、区域自动气象站共有2500多套,需要对各个要素的传感器进行计量检定,工作量在成倍增加。

1 计量检定工作现状

新型国家自动气象站1分钟自动回传一次观测数据,并显示在业务软件ISOS上,频次较慢,计量检定工作人员使用起来比较费时。新型国家自动气象站的CAWS3000采集器具有形成实时数据的功能,但是,需通过采集器命令请求。多要素区域自动气象站1小时自动回传一次观测数据,频次更慢,不适应计量检定工作的要求。同样,多要素区域自动气象站QML201采集器也能形成实时数据。

由于还没有专门的计量检定平台,工作人员还

收稿日期:2015-08-12

作者简介:陶伟(1983-),男,学士,工程师,主要从事气象技术保障工作。

是通过 ISOS 业务软件或者串口调试工具获取数据。工作人员在评判仪器是否超差时,还没有借助工具,而是通过人力。在计量检定工作量成倍增加的今天,需要一个更智能的检定平台。

2 广西自动气象站计量检定智能显示平台系统设计

为了将自动化技术应用于计量检定业务,广西自动气象站计量检定智能显示平台以计算机为载体,利用电子技术完成平台搭建,采用 C# 语言完成平台的软件部分。操作简单、快捷,操作流程如下图 1。

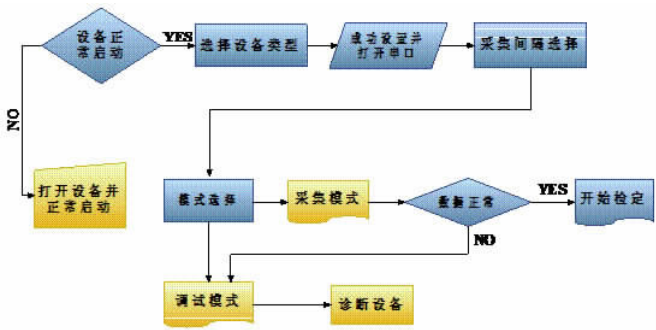


图 1 计量检定智能显示平台工作流程图

3 广西自动气象站计量检定智能显示平台功能设计

广西自动气象站计量检定智能显示平台主要用于新型国家自动气象站(DZZ5 型)设备和多要素区域自动气象站(DZZ5 型)设备的检定。该平台以计算机为载体,容易安装、维护,操作简便,主要功能模块有串口设置模块、模式切换模块、数据显示模块、采集间隔设置模块、常规要素超差识别模块等等。平台流程图和界面图如下。



图 2 计量检定智能显示平台界面图

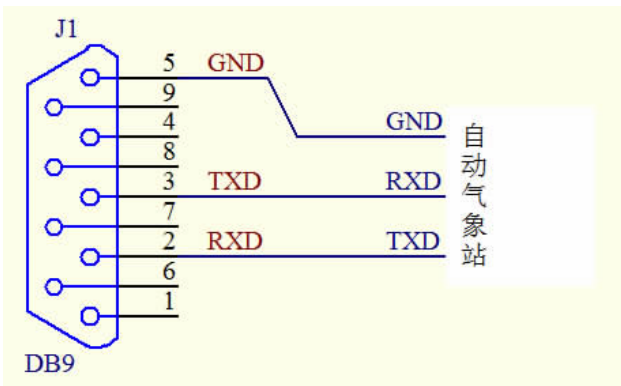


图 3 计算机与自动气象站的连接图

3.1 串口设置模块

串口设置模块是为了保证计算机能与任意协议的 RS-232 进行通信。

3.1.1 串口连接关系

平台连接关系简单,在计算机端,通信线的 DB9 头连接 RS-232 串口或者 USB 转 RS-232 口,在自动气象站端,冷轧头中的 3 根线分别接入自动气象站的 RXD、TXD、GND。

3.1.2 串口设置

用户可以根据所使用 RS-232 串口的情况,在平台上对串口参数进行设置。串口号默认设置为 COM1,用户可选范围是 COM1~COM20;波特率默认设置为 9600,用户可选波特率值为 300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200;校验位默认设置为 None,用户可选校验位为 None、Odd、Even;数据位默认设置为 8,用户可选数据位为 5、6、7、8;停止位默认设置为 1,用户可选停止位为 1、1.5、2;在自动站设备正常开启,计算机连接点击“打开串口”按钮后,平台即可与自动气象站进行通信。

3.2 模式切换模块

平台有采集模式和调试模式,用户可以根据需求切换,点击“调试模式”或“采集模式”选择按钮即可进入相应的模式。

在调试模式下,用户可以通过手动输入采集器命令,获取采集器原始数据并显示在平台上。用户可通过获取的原始数据进行故障诊断,判断是通讯类故障、采集类故障、还是传感器故障。

在采集模式下,平台自动向采集器发送对应的实时数据命令,获取实时数据后,通过解析,将各个要素观测值显示在对应的显示框中。

用户在进行模式切换过程中,显示框中的观测

数据会自动清除。

3.3 数据显示模块

平台设置有两个显示部分,一部分显示原始数据;另一部分分栏显示各个要素的实时观测值,显示要素包括:气压、温度、湿度、风向、风速、蒸发、雨量、能见度、草温、地表温度、5cm 地温、10cm 地温、15cm 地温、20cm 地温、40cm 地温、80cm 地温、160cm 地温、320cm 地温。实时数据更新一次,时间栏显示的时间会变换一次颜色,以提示实时数据已更新。

用户还可以根据需要设置字体大小。室内检定显示屏尺寸大,可以选择大号字体,检定人员可以同时进行检定操作和查看数据。室外检定一般是通过笔记本电脑进行数据查看,这样就需选择小号字体。

3.4 采集间隔设置模块

平台的采集间隔可以设置为 3~10s。由于不同要素采集间隔也不相同,采集器每 1s 对风向、风速传感器采集一次,每 10s 对温度传感器、湿度传感器、气压传感器、地温传感器采集一次,因此,在检定不同要素的传感器时,有必要设置不同的采集间隔。

3.5 常规要素超差识别模块

依据《JJG(气象)自动气象站传感器检定规程》的规定,温度传感器的允许误差为 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$,检定点为 0°C 和 30°C ;气压传感器的允许误差为 $\pm 0.3\text{hPa}$,检定点为 950hPa 、 1000hPa 和 1050hPa ;湿度传感器的允许误差为 $\pm 4\%\text{RH}$ (小于 $80\%\text{RH}$)或 $\pm 8\%\text{RH}$ (大于 $80\%\text{RH}$),检定点为 $30\%\text{RH}$ 和 $80\%\text{RH}$;风向传感器的允许误差为 $\pm 5^{\circ}$,检定点为 0° 、 90° 、 180° 和 270° ;风速传感器的允许误差为 $\pm(0.5+0.03V)$ (V 表示风速),检定点为 2m/s 、 5m/s 、 10m/s 、 20m/s 、 30m/s ;蒸发传感器的允许误差为 $\pm 1.5\text{h}$ (h 表示水位高度),检定点为 20mm 、 40mm 、 60mm 、 80mm 和 100mm 。

在程序设计时,通过算法判断当前检定的传感

器的测量值是否超出允许误差,如果所检测的传感器超出允许误差,平台将对应的要素观测值显示为红色,否则观测值显示为黑色。

4 结语

自动气象站计量检定智能显示平台完成后,不需要人工发命令请求实时数据,可以大大减少检定工作的工作量。平台还可以自动提示超差的仪器,以提高检定工作的质量,也为检定工作人员提供方便。使计量检定工作趋于自动化、智能化。

参考文献

- [1] 李增志,黄峰,朱福萌,等.超声风速温度仪的误差分析与检定方法研究[J].气象研究与应用,2009,30(1):58-59.
- [2] 陆小玉,陈德诚,丘平珠.广西自动气象站平行观测资料质量评估[J].气象研究与应用,2007,28(4):69-72.
- [3] 吴勇.自动气象站风要素的采集和算法[J].气象研究与应用,2007,28(4):73-75.
- [4] 潘田凤,李荣迪.自动气象站一些故障的处理方法[J].气象研究与应用,2007,28(4):76-77.
- [5] Wind Speed, Direction Sensors.OS103 Wind Monitor [J].Campbell Scientific, INC, Data Sheet, 2006, (5).
- [6] 李年,曹明会,彭端.站址迁移对高要站气候资料序列的影响和分析[J].气象研究与应用,2007,28(3):80-82.
- [7] 陆霞,殷明洁.自动站与人工观测降水量差值的成因分析[J].气象研究与应用,2007,28(3):83-84.
- [8] 黄永磷,王志怡,农民强.GIS在广西山洪灾害预警中的应用[J].气象研究与应用,2007,28(3):30-32.
- [9] 蒋礼珍,符永兴,徐一晖.市级区域自动站信息处理系统的开发和应用[J].气象研究与应用,2010,31(1):77-79.