



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204044245 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201420191222. 1

(22) 申请日 2014. 04. 18

(73) 专利权人 江汉大学

地址 430056 湖北省武汉市沌口经济技术开
发区新江大路 8 号

(72) 发明人 雷海东

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

代理人 刘杰

(51) Int. Cl.

G01R 23/10 (2006. 01)

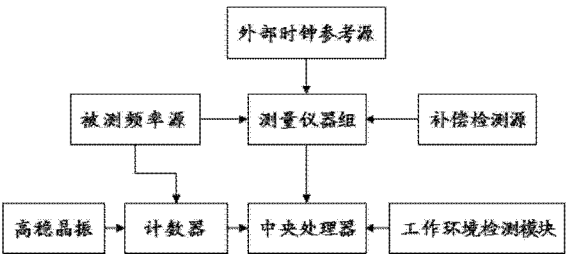
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种铷原子频标系统信号频率稳定度检测装
置

(57) 摘要

本实用新型属于原子频标系统信号检测技
术领域,公开了一种铷原子频标系统信号频率稳
定度检测装置,包括:外部时钟参考源、测量仪器
组、中央处理器、被测频率源、高稳晶振、计数
器、补偿检测源以及工作环境检测模块;所述外
部时钟参考源通过所述测量仪器组与所述中央
处理器;所述高稳晶振通过所述计数器与所述
中央处理器相连;所述被测频率源分别与所述
计数器以及所述测量仪器组相连;所述补偿检
测源与所述测量仪器组相连;所述工作环境检
测模块与所述中央处理器相连。本实用新型针
对测量数据的异常跳动点,进行系统优化,提
高了频率稳定度的测量精度。



1. 一种铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于,包括:外部时钟参考源、测量仪器组、中央处理器、被测频率源、高稳晶振、计数器、补偿检测源以及工作环境检测模块;所述外部时钟参考源通过所述测量仪器组与所述中央处理器相连;所述高稳晶振通过所述计数器与所述中央处理器相连;所述被测频率源分别与所述计数器以及所述测量仪器组相连;所述补偿检测源与所述测量仪器组相连;所述工作环境检测模块与所述中央处理器相连;所述计数器为频率计数器。

2. 如权利要求1所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于,所述外部时钟参考源包括:原子钟或者GPS授时信号。

3. 如权利要求2所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于,所述原子钟包括:铯原子钟或者氢原子钟。

4. 如权利要求1所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于,所述测量仪器组包括:比相仪或者第二计数器。

5. 如权利要求1所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于:所述补偿检测源为频率信号源。

6. 如权利要求5所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于:所述补偿检测源的稳定度级别高于或者等于被测频率源的稳定度级别。

7. 如权利要求1所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于,所述工作环境检测模块包括:温度传感器;所述温度传感器与所述中央处理器相连。

8. 如权利要求7所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于,所述工作环境检测模块还包括:湿度传感器;所述湿度传感器与所述中央处理器相连。

9. 如权利要求8所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于,所述工作环境检测模块还包括:电磁辐射测试仪;所述电磁辐射测试仪与所述中央处理器相连。

10. 如权利要求1~9任一项所述的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,其特征在于,还包括:显示器;所述显示器与所述中央处理器相连。

一种铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及原子频标系统信号检测技术领域,特别涉及一种铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,高精度时间频率被广泛应用在航天、通讯等众多领域,同时人们对时钟源的频率输出的稳定性要求也越来越高。时钟源的输出信号频率稳定性常采用频率稳定度来衡量。

[0003] 目前,时钟源的频率稳定度测量通常需要借助于计数器或比相仪、以及外部参考源等设备完成。其中,比相仪是一种高精度频率测量仪器,它是通过对两台频率标准输出信号的相位进行对比,来测量这两个信号的平均频率偏差,由此计算出频率稳定度。在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:通过现有技术测量时钟源的频率稳定度时,测量数据存在着一些异常跳动点,对于这些异常跳动点,需要在测量时运用其他辅助手段进行判断,如通过温度测量来判断异常跳动点是被测频率源本身引起的,还是由测量仪器或者外部参考源引起的,根据判断结果在后期通过软件删除这些异常跳动点来解决问题,这种删除方式会给测量工作增加负担,而且这种判断方式很可能造成错误删除,当被删除的异常跳动点包括由被测时钟源自身的原因引起的异常跳动点时,还会导致测量误差。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种提升频率能稳定度测量精度的系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,包括:外部时钟参考源、测量仪器组、中央处理器、被测频率源、高稳晶振、计数器、补偿检测源以及工作环境检测模块;所述外部时钟参考源通过所述测量仪器组与所述中央处理器相连;所述高稳晶振通过所述计数器与所述中央处理器相连;所述被测频率源分别与所述计数器以及所述测量仪器组相连;所述补偿检测源与所述测量仪器组相连;所述工作环境检测模块与所述中央处理器相连;所述计数器为频率计数器。

[0006] 进一步地,所述外部时钟参考源包括:原子钟或者 GPS 授时信号。

[0007] 进一步地,所述原子钟包括:铯原子钟或者氢原子钟。

[0008] 进一步地,所述测量仪器组包括:比相仪或者第二计数器。

[0009] 进一步地,所述补偿检测源为频率信号源。

[0010] 进一步地,所述补偿检测源的稳定度级别高于或者等于被测频率源的稳定度级别。

[0011] 进一步地,所述工作环境检测模块包括:温度传感器;所述温度传感器与所述中央处理器相连。

[0012] 进一步地,所述工作环境检测模块还包括:湿度传感器;所述湿度传感器与所述

中央处理器相连。

[0013] 进一步地,所述工作环境检测模块还包括:电磁辐射测试仪;所述电磁辐射测试仪与所述中央处理器相连。

[0014] 进一步地,所述铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置还包括:显示器;所述显示器与所述中央处理器相连。

[0015] 本实用新型提供的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置区别于传统的时域测试技术中的频率测量装置在于,传统装置中无法准确判断引起频率测试结果偏差的原因,进而导致测量结果的偏差无法得到克服;本实用新型中通过设置高稳晶振和补偿检测源形成双重参考检测结构,判断被测频率源的频率测量结果和补偿检测源的频率测量结果中的输出频率值是否同时出现异常跳动点,并在被测频率源的频率测量结果和补偿检测源的频率测量结果中的输出频率值同时出现异常跳动点,删除被测频率源的频率测量结果中的异常跳动点;因此,做到了只对由测量仪器或外部参考源引起的异常跳动点进行删除,不仅减小了工作量,同时提高了频率稳定度的测量精度。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型实施例提供的铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 参见图1,本实用新型实施例提供的一种铷原子频标系统信号频率稳定度检测装置,包括:外部时钟参考源、测量仪器组、中央处理器、被测频率源、高稳晶振、计数器、补偿检测源以及工作环境检测模块;外部时钟参考源通过测量仪器组与中央处理器相连;高稳晶振通过计数器与中央处理器相连;被测频率源分别与计数器以及测量仪器组相连;补偿检测源与测量仪器组相连;工作环境检测模块与中央处理器相连。

[0018] 测量仪器组,用于测量被测频率源和补偿检测源的输出频率,得到被测频率源的频率测量结果和补偿检测源的频率测量结果,并将结果传给中央处理器;测试仪器组包括:比相仪或者第二计数器,直接测量频率值。补偿检测源为频率信号源。补偿检测源的稳定度级别高于或者等于被测频率源的稳定度级别,以保证测量精度。

[0019] 外部时钟参考源,用于为测量仪器组提供外部时钟参考;包括:原子钟或者GPS授时信号;从而产生高精度的时钟信号;其中,原子钟可以选择用铯原子钟或者氢原子钟,保证测量精度。

[0020] 中央处理器,用于判断当被测频率源的频率测量结果和补偿检测源的频率测量结果中的输出频率值是否同时出现异常跳动点;若被测频率源的频率测量结果和补偿检测源的频率测量结果中的输出频率值同时出现异常跳动点,删除被测频率源的频率测量结果中的异常跳动点;根据删除异常跳动点后的被测频率源的频率测量结果,计算被测频率源的频率稳定度。

[0021] 计数器为频率计数器,用于测量被测频率源的输出频率;高稳晶振,用于向计数器提供高稳高精度的外部时钟参考;保证系统测量的精度。

[0022] 中央处理器还用于当被测频率源的频率测量结果中的输出频率值出现异常跳动

点,而补偿检测源的频率测量结果中的输出频率值未同时出现异常跳动点时,将计数器测量得到的频率测量结果与测量仪器组测量得到的频率测量结果进行平均,输出测试结果。

[0023] 工作环境检测模块,用于测量被测频率源的工作环境信息。环境信息包括:温度、湿度、电磁辐射等等。

[0024] 优选的,通过温度传感器,湿度传感器以及电磁辐射测试仪获取环境相关信息。

[0025] 计算标准进行处理,如采用阿伦方差计算被测频率源的频率稳定度。同时中央处理器工作环境检测模块获得的信息包括温度、湿度、电磁辐射水平。

[0026] 为了便于中间量以及测试结果的显示,便于现场观察,优选的,中间量以及测试结果可以通过显示器直接显示。

[0027] 本实施例通过判断被测频率源的频率测量结果和补偿检测源的频率测量结果中的输出频率值是否同时出现异常跳动点,并在被测频率源的频率测量结果和补偿检测源的频率测量结果中的输出频率值同时出现异常跳动点,删除被测频率源的频率测量结果中的异常跳动点;因此,做到了只对由测量仪器或外部参考源引起的异常跳动点进行删除,不仅减小了工作量,同时提高了频率稳定度的测量精度。

[0028] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照实例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

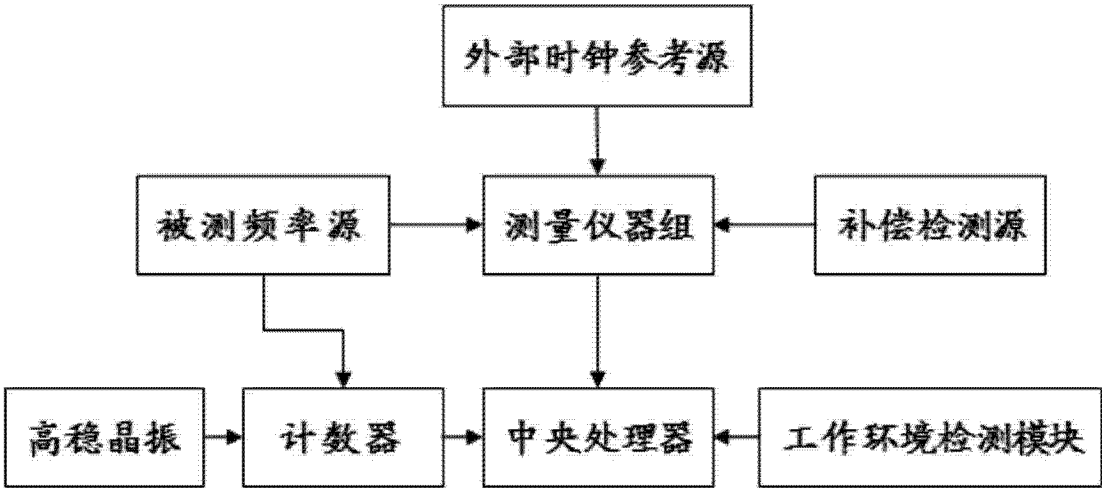


图 1