



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102829933 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201210333356. 8

(22) 申请日 2012. 09. 11

(71) 申请人 中国人民解放军总装备部军械技术
研究所

地址 050000 河北省石家庄市北新街 169 号

(72) 发明人 张勇 马东玺 张岭 王伟明
孙江生 张连武 侯章亚 冯广斌
闫鹏程 马振书

(74) 专利代理机构 石家庄国域专利商标事务所
有限公司 13112

代理人 胡澎

(51) Int. Cl.

G01M 3/26 (2006. 01)

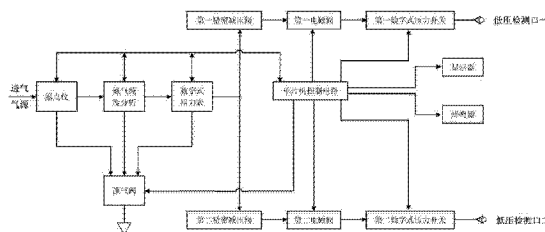
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

光电仪器气密性检测仪

(57) 摘要

本发明涉及一种光电仪器气密性检测仪,其结构包括有由露点仪、氮气纯度分析仪和数字式压力表连接组成的氮气在线质量分析模块,由第一精密减压阀、第一电磁阀和第一数字式压力开关连接组成的第一充气通路;由第二精密减压阀、第二电磁阀和第二数字式压力开关连接组成的第二充气通路;单片机控制电路与各部分相接,对输入气源的气体质量和向光电仪器充气的充气时间和充气压力等指标进行实时监测。本发明适用于各种精密光电仪器内腔的气密性检测,可广泛应用于光电仪器研制单位和修理厂对新研或修竣后的光电仪器所进行的气密性检测工作中。



1. 一种光电仪器气密性检测仪,其特征是,包括有:

露点仪,分别与氮气纯度分析仪、泄气阀和单片机控制电路相接,用于检测输入氮气的露点温度,并将露点温度不达标的气源通过泄气阀排出,将露点温度达标气源输出到氮气纯度分析仪;

氮气纯度分析仪,分别与所述露点仪、泄气阀、数字式压力表和单片机控制电路相接,用于检测输入氮气的纯度,并将纯度不达标的气源通过泄气阀排出,将纯度达标气源输出到数字式压力表;

数字式压力表,分别与所述氮气纯度分析仪、泄气阀、第一精密减压阀、第二精密减压阀和单片机控制电路相接,用于检测输入氮气的压力,并将压力不达标的气源通过泄气阀排出,将压力达标气源分别输出到第一精密减压阀和第二精密减压阀;

泄气阀,与所述露点仪、所述氮气纯度分析仪、所述数字式压力表和单片机控制电路相接,用于排除不达标气源;

第一精密减压阀,分别与所述数字式压力表和第一电磁阀相接,用于将输入气源的压力减压到第一设定值后输出;

第一电磁阀,分别与所述第一精密减压阀、第一数字式压力开关和单片机控制电路相接,用于在单片机控制电路的控制下对第一充气通路进行开关控制;

第一数字式压力开关,分别与所述第一电磁阀和单片机控制电路相接,用于在单片机控制电路的控制下对第一充气通路进行开关控制;

第二精密减压阀,分别与所述数字式压力表和第二电磁阀相接,用于将输入气源的压力减压到第二设定值后输出;

第二电磁阀,分别与所述第二精密减压阀、第二数字式压力开关和单片机控制电路相接,用于在单片机控制电路的控制下对第二充气通路进行开关控制;

第二数字式压力开关,分别与所述第二电磁阀和单片机控制电路相接,用于在单片机控制电路的控制下对第二充气通路进行开关控制;

单片机控制电路,分别与所述露点仪、所述氮气纯度分析仪、所述数字式压力表、所述泄压阀、所述第一电磁阀、所述第一数字式压力开关、所述第二电磁阀、所述第二数字式压力开关、显示器和蜂鸣器相接,用于对输入气源的气体质量、向被测仪器充气的充气时间和充气压力进行实时监测,并将气密性检测结果送显示器显示;

显示器,与所述单片机控制电路相接,用于显示气密性检测结果;以及

蜂鸣器,与所述单片机控制电路相接,用于在检测有漏气的情况下给予报警提示。

2. 根据权利要求1所述的光电仪器气密性检测仪,其特征是,还包括有:

第一压力传感器,设置在所述第一数字式压力开关后边的气路通道上,与所述单片机控制电路相接,用于实时监测充入被检光电仪器的充气压力值;以及

第二压力传感器,设置在所述第二数字式压力开关后边的气路通道上,与所述单片机控制电路相接,用于实时监测充入被检光电仪器的充气压力值。

光电仪器气密性检测仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气密性检测装置,具体地说是一种光电仪器气密性检测仪。

背景技术

[0002] 为保证精密光电仪器的正常使用,光电仪器出厂前或修竣后均要充入高纯度、低露点的氮气,以防止光电仪器内部出现生霉、生雾现象。充入光电仪器内腔的纯净氮气通过光电仪器各部件连接空隙和外界大气进行缓慢的气体交换,相关标准对光电仪器漏点、泄漏速度等均有严格要求,当气体泄漏速度大于规定值时,则认为该光电仪器存在漏气现象,存在严重漏气现象的光电仪器由于引入大气中的腐蚀性气体和水汽,将会导致光电仪器内部出现严重的生霉、生雾现象,从而影响光电仪器的正常使用。

[0003] 所以,事先要对光电仪器进行气密性检查。现行检查方法是将被测光电仪器放气端口与一个U型水银柱的一端相连,然后利用光电仪器充气接口向其中充入干燥纯净的氮气,U型水银柱另一端水银液面开始上升,上升到某一位置时,切断充气气源,观察水银液面在规定时间内是否出现下降——水银液面下降,则表示有漏气现象;反之,则表示该光电仪器的气密性良好。这种气密性检测方法,一方面需要依靠人眼观察,人为因素对检测结果影响较大;另一方面,也不适用对大数量光电仪器的同步气密性检测。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是提供一种光电仪器气密性检测仪,以解决气密性检测依靠人工观察存在的检测结果误差较大的问题。

[0005] 本发明是这样实现的:一种光电仪器气密性检测仪,包括有:

露点仪,分别与氮气纯度分析仪、泄气阀和单片机控制电路相接,用于检测输入氮气的露点温度,并将露点温度不达标的气源通过泄气阀排出,将露点温度达标气源输出到氮气纯度分析仪;

氮气纯度分析仪,分别与所述露点仪、泄气阀、数字式压力表和单片机控制电路相接,用于检测输入氮气的纯度,并将纯度不达标的气源通过泄气阀排出,将纯度达标气源输出到数字式压力表;

数字式压力表,分别与所述氮气纯度分析仪、泄气阀、第一精密减压阀、第二精密减压阀和单片机控制电路相接,用于检测输入氮气的压力,并将压力不达标的气源通过泄气阀排出,将压力达标气源分别输出到第一精密减压阀和第二精密减压阀;

泄气阀,与所述露点仪、所述氮气纯度分析仪、所述数字式压力表和单片机控制电路相接,用于排除不达标气源;

第一精密减压阀,分别与所述数字式压力表和第一电磁阀相接,用于将输入气源的压力减压到第一设定值后输出;

第一电磁阀,分别与所述第一精密减压阀、第一数字式压力开关和单片机控制电路相接,用于在单片机控制电路的控制下对第一充气通路进行开关控制;

第一数字式压力开关,分别与所述第一电磁阀和单片机控制电路相接,用于在单片机控制电路的控制下对第一充气通路进行开关控制;

第二精密减压阀,分别与所述数字式压力表和第二电磁阀相接,用于将输入气源的压力减压到第二设定值后输出;

第二电磁阀,分别与所述第二精密减压阀、第二数字式压力开关和单片机控制电路相接,用于在单片机控制电路的控制下对第二充气通路进行开关控制;

第二数字式压力开关,分别与所述第二电磁阀和单片机控制电路相接,用于在单片机控制电路的控制下对第二充气通路进行开关控制;

单片机控制电路,分别与所述露点仪、所述氮气纯度分析仪、所述数字式压力表、所述泄压阀、所述第一电磁阀、所述第一数字式压力开关、所述第二电磁阀、所述第二数字式压力开关、显示器和蜂鸣器相接,用于对输入气源的气体质量、向被测仪器充气的充气时间和充气压力进行实时监测,并将气密性检测结果送显示器显示;

显示器,与所述单片机控制电路相接,用于显示气密性检测结果;以及

蜂鸣器,与所述单片机控制电路相接,用于在检测有漏气的情况下给予报警提示。

[0006] 本发明光电仪器气密性检测仪还包括有:

第一压力传感器,设置在所述第一数字式压力开关后边的气路通道上,与所述单片机控制电路相接,用于实时监测充入被检光电仪器的充气压力值;以及

第二压力传感器,设置在所述第二数字式压力开关后边的气路通道上,与所述单片机控制电路相接,用于实时监测充入被检光电仪器的充气压力值。

[0007] 本发明通过由露点仪、氮气纯度分析仪和数字式压力表组成的氮气在线质量分析模块,检测输入到被测光电仪器中的氮气质量是否满足规定的技术指标要求;利用单片机控制电路的片内控制软件,对充入的气体质量、充气时间、充气压力进行实时监测,当气体质量、充气时间、充气压力未达到设定值时,利用显示器和蜂鸣器报警;精密减压阀设置有两个,分别将输入的氮气压力稳定降压至两种不同的低气压,精密减压阀采用控制阀体内的启闭件的开度来调节气体流量,同时借助阀后压力的作用,调节启闭件的开度,从而使阀后压力保持在一定范围内,在进口气体压力发生变化的情况下,也能保持出口气体压力在设定的范围内。

[0008] 本发明为光电仪器的气密性检测,提供了一种符合检测规范要求的自动化测量仪器,可消除人为因素的干扰,确保气密性检测的准确性和可靠性,由此解决了有气密性要求的光电仪器的气密性检测难题,有效防止了光电仪器生霉、生雾现象的发生,并可相应提高光电仪器的技术指标。

[0009] 本发明利用氮气在线质量分析模块实现了输入氮气的质量监控,利用单片机控制电路控制两个充气通路上的数字式压力开关和电磁阀,由此实现了光电仪器的气密性检测。本发明具有小型智能、高度集成、使用方便等特点,能够进行两种不同低气压压力条件下的光电仪器的气密性检测,并在光电仪器气密性失效的情况下给予报警提示。本发明解决了气密性检测依靠人工观察存在的检测结果误差较大的问题,可对大数量光电仪器的同步气密性检测,适用于各种精密光电仪器内腔的气密性检测,可广泛应用于光电仪器研制单位和修理厂对新研或修竣后的光电仪器所进行的气密性检测工作中,对确保光电仪器主要技术指标,防止生霉、生雾现象的发生具有重要意义。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的电路结构框图。

具体实施方式

[0011] 如图 1 所示,本发明是由露点仪、氮气纯度分析仪和数字式压力表相串接组成氮气在线质量分析模块,检测输入到被测光电仪器中的氮气质量是否满足规定的技术指标要求;露点仪、氮气纯度分析仪和数字式压力表分别与泄气阀相接,在检测到不达标气源时,在单片机控制电路的控制下,及时泄放掉相应的气源。

[0012] 与氮气在线质量分析模块输出端相接的是两路充气通路,每一路分别设置有精密减压阀,以将 200kPa 的输入气源减压至两种不同的低气压;在每一充气通路中还接有由电磁阀和数字式压力开关所组成的复合开关阀,在单片机控制电路的控制下,实现每一充气通路的自动开启和关断。

[0013] 第一充气通路是由第一精密减压阀、第一电磁阀和第一数字式压力开关串接组成,其输出端为低气压检测口一。第二充气通路是由第二精密减压阀、第二电磁阀和第二数字式压力开关串接组成,其输出端为低气压检测口二。

[0014] 单片机控制电路分别与露点仪、氮气纯度分析仪、数字式压力表、泄压阀、第一电磁阀、第一数字式压力开关、第二电磁阀、第二数字式压力开关相接,以对输入气源的气体质量和向光电仪器充气的充气时间和充气压力等指标进行实时监测,并可根据用户设定对初始参数进行修改;单片机控制电路的片内控制软件还可接收用户对充气时间初始设定参数的设定和修改。在单片机控制电路的输出端上还接有显示器和蜂鸣器,用以显示气密性检测结果,并在检测有漏气的情况下给予报警提示。显示器可以是 LCD 显示屏或是液晶显示屏。

[0015] 本发明还在第一数字式压力开关之后的第一充气通路的输出端设置有第一压力传感器,在第二数字式压力开关之后的第二充气通路的输出端设置有第二压力传感器;第一压力传感器和第二压力传感器分别与单片机控制电路相接,用于实时监测充入被检光电仪器的充气压力值,并向单片机控制电路传输检测数据。

[0016] 本发明还可使用轻型铝制框架制作一个箱体,将精密减压阀、单片机控制电路、数字式压力开关、电磁阀等安装在箱体中,检测端口、压力和恒压时间的 LCD 显示屏位于箱体的前面板上。在箱体中还装有稳压电源,以将 220V 交流电源转换为单片机控制电路等所需的直流工作电压。

[0017] 本发明的工作原理是:200kPa 纯净干燥氮气经过检测端口进入本发明光电仪器气密性检测仪中,氮气在线质量分析模块中的露点仪对输入的氮气进行露点温度检测,氮气纯度分析仪对输入的氮气进行纯度检测,数字式压力表对输入的氮气进行气体压力检测;若输入气体质量未达到规定的气体质量要求,则单片机控制电路打开泄气阀,将不合格气体排出检测仪;若输入气体质量达到规定的气体质量要求,则利用三通将输入的氮气分送到两路充气通路中。在两路充气通路中,输入的气体分别经过第一精密减压阀和第二精密减压阀减压至两种压力不同的低气压;两个直动式电磁阀分别由单片机控制电路对其开闭进行控制,每个电磁阀后放置一个数字式压力开关。分接在两个充气通路上的高精度第

一压力传感器和第二高精度压力传感器,实时监测充入被检光电仪器的充气压力值。

[0018] 如果充气时间超过规定的最长充气时间,而压力仍未达到设定值,则表示被检光电仪器有漏气情况,单片机控制电路控制 LCD 显示屏和蜂鸣器发出声光报警;若充气时间在规定的最长充气时间内达到设定的压力值,当光电仪器内腔的气体压力值和本检测仪内部的压力值稳定至两种不同低气压时,单片机控制电路控制两个充气通路上的电磁阀和数字式压力开关关闭,输入的氮气气源通过泄气阀门排出本检测仪。

[0019] 单片机控制电路利用片内控制软件对充气时间、充气压力进行实时监测,在规定的时间内,光电仪器内腔的气体压力值的变化不小于规定的气体压力值,则认为被测光电仪器内腔的气密性达到指标要求,同时单片机控制电路将气密性检测结果显示于 LCD 显示屏上。

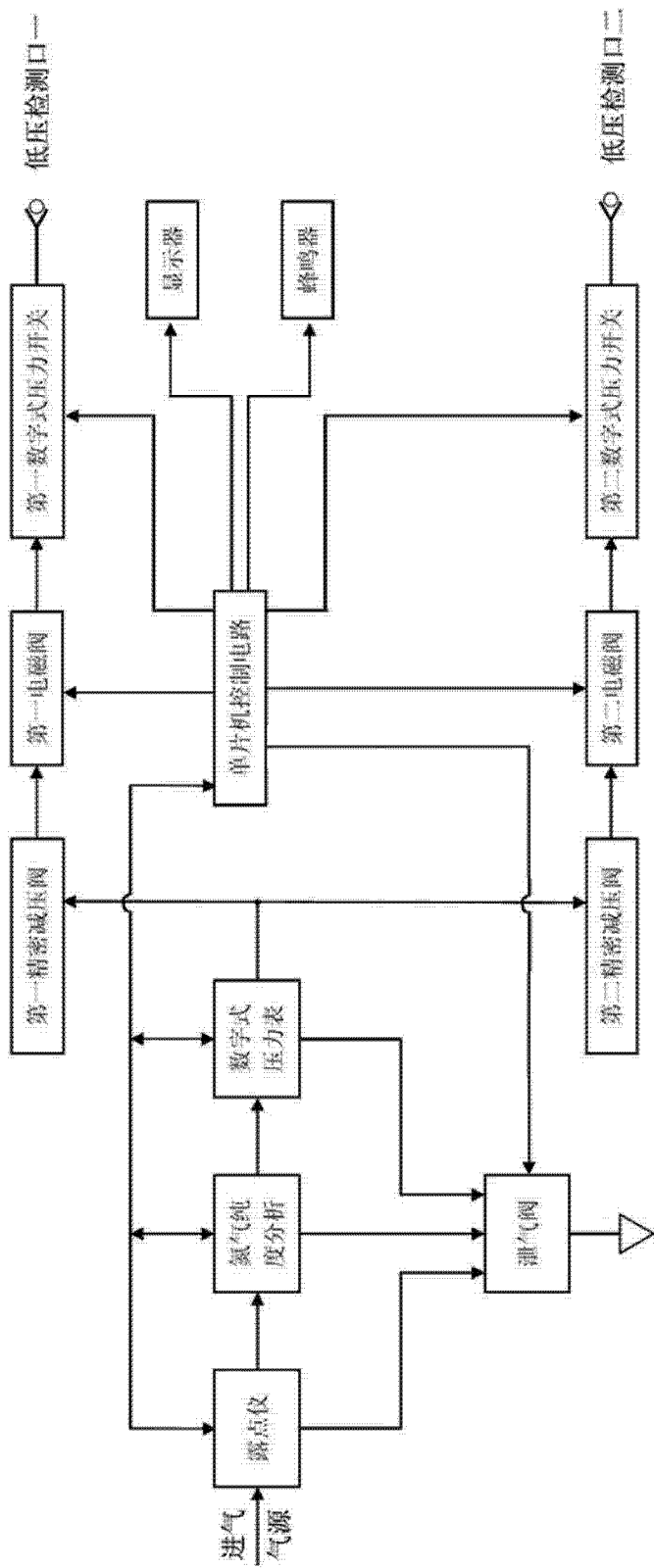


图 1