

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102621103 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 01

(21) 申请号 201210060400. 2

(22) 申请日 2012. 03. 09

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 曹军胜 彭航宇 单肖楠 王彪
王立军

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

G01N 21/55 (2006. 01)

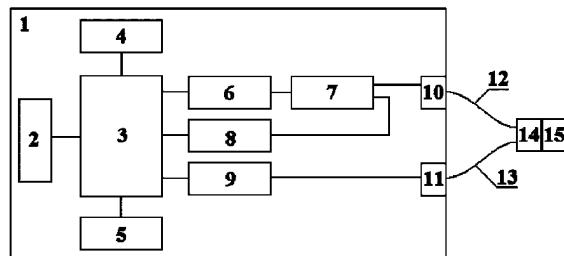
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

激光起爆器反射率测试仪

(57) 摘要

激光起爆器反射率测试仪涉及激光起爆器光窗口特性的测量,该测试仪包括:激光发生器,该测试仪包括:单片机系统、光纤分路器、第一光电探测器和第二光电探测器;单片机系统分别与激光发生器、第一光电探测器和第二光电探测器连接;光纤分路器与激光发生器和第一光电探测器连接。本发明测试简便、快速,只需在测试光缆上接入被测样品,其反射率可在瞬间测得;安全性高,每次测试只需一个激光窄脉冲,其能量远小于起爆器的点火阈值;测试精度高。测试仅需一个激光脉冲,对激光器的长期稳定性要求低;两路探测器完全相同,抗共模干扰(如温漂)能力强。测试结果重复性好。影响测试重复性的主要因素是起爆器与测试光缆的插拔一致性。



1. 激光起爆器反射率测试仪,该测试仪包括:激光发生器(6),其特征在于,该测试仪包括:单片机系统(3)、光纤分路器(7)、第一光电探测器(8)和第二光电探测器(9);所述单片机系统(3)分别与激光发生器(6)、第一光电探测器(8)和第二光电探测器(9)连接;所述光纤分路器(7)与激光发生器(6)和第一光电探测器(8)连接。

2. 如权利要求1所述的激光起爆器反射率测试仪,其特征在于:该测试仪还包括:第一光纤连接器(10)和第二光纤连接器(11),所述光纤分路器(7)通过第一光纤连接器(10)和外部连接;所述第二光电探测器(9)通过第二光纤连接器(11)和外部连接。

3. 如权利要求1所述的激光起爆器反射率测试仪,其特征在于:该测试仪还包括:电源(2)、显示器(4)和键盘(5);所述电源(2)、显示器(4)和键盘(5)分别与单片机系统(3)连接。

激光起爆器反射率测试仪

技术领域

[0001] 本发明涉及激光起爆器光窗口特性的测量,特别涉及一种激光起爆器反射率测试仪。

背景技术

[0002] 激光起爆器光窗口的反射特性是激光点火系统光路连续性检测的基础,光窗口反射率的一致性又是激光起爆器工程化应用的关键。因此,激光起爆器光窗口反射率(简称“激光起爆器反射率”)的准确测量对于激光起爆器的生产和应用具有重要意义。

[0003] 目前激光起爆器反射率的测量仍采用人工方法:用一定功率和波长的光通过光纤照射于起爆器光窗口,然后测量反射光的功率,将反射光功率与入射光功率相除获得被测起爆器的反射率。该方法简单直观但缺点显著:

[0004] (1) 测量精度低。

[0005] 受测量安全性的制约,入射光功率必须远低于激光起爆器的点火阈值,反射光更是仅为入射光功率的几十分之一。低功率入射光和反射光的测量受光源稳定性、光功率计精度以及测量过程中的人为因素影响,测量精度很难提高,测量结果重复性差。

[0006] (2) 测量效率低。

[0007] 从光功率测量到反射率计算均为人工方法,过程繁琐效率低。

发明内容

[0008] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明提供了一种激光起爆器反射率测试仪,该测试仪能很好的克服现有技术中的由于人工方法测量导致的测量精度低和效率低的问题,实现实现测量的准确性、安全性、高效性。

[0009] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0010] 激光起爆器反射率测试仪,该测试仪包括:激光发生器,该测试仪包括:单片机系统、光纤分路器、第一光电探测器和第二光电探测器;单片机系统分别与激光发生器、第一光电探测器和第二光电探测器连接;光纤分路器与激光发生器和第一光电探测器连接。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明测试简便、快速,只需在测试光缆上接入被测样品,其反射率可在瞬间测得;安全性高,每次测试只需一个激光窄脉冲,其能量远小于起爆器的点火阈值;测试精度高。测试仅需一个激光脉冲,对激光器的长期稳定性要求低;两路探测器完全相同,抗共模干扰(如温漂)能力强。测试结果重复性好。影响测试重复性的主要因素是起爆器与测试光缆的插拔一致性。

附图说明

[0012] 图1本发明激光起爆器反射率测试仪的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步详细说明。

[0014] 如图 1 所示,激光起爆器反射率测试仪,该测试仪包括:激光发生器 6,该测试仪包括:单片机系统 3、光纤分路器 7、第一光电探测器 8 和第二光电探测器 9;所述单片机系统 3 分别与激光发生器 6、第一光电探测器 8 和第二光电探测器 9 连接;所述光纤分路器 7 与激光发生器 6 和第一光电探测器 8 连接。

[0015] 本发明工作时,将被测激光起爆器 15 接在测试光缆上,激光发生器 6 在单片机系统 3 的控制下发出一定功率的单脉冲激光,由光纤分路器 7 分为两路,其中一路作为参照光,另一路经测试光缆照射到激光起爆器 15 后反射回测试仪 1。反射光与参照光分别经光电探测器 8,9 转换为电信号后,由单片机系统 3 对其进行模数转换和数值计算。由于参照光与出射光的比例由光纤分路器 7 确定,因此反射光与参照光的比值正比于反射光与出射光的比值,即反射率,其中的比例系数可在系统校准时确定。

[0016] 在本实施例中,将被测激光起爆器 15 连接在激光起爆器接头 14 上,通过键盘 5 启动测试,反射率可在瞬间显示在显示屏 4 上,其具体过程描述如下。激光发生器 6 在单片机系统 3 的控制下发出功率 1mW、宽度 1mS 的单脉冲激光,由光纤分路器 7 分为功率比为 5 : 95 的两路光,其中 50uW 的一路作为参照光,另一路 950uW 经测试光缆中的出射光光纤 12 照射到激光起爆器 15 后,经反射光光纤 13 反射回测试仪 1。参照光与反射光分别经第一光电探测器 8 和第二光电探测器 9 转换为电信号后,由单片机系统 3 对其进行模数转换和数值计算。由于参照光与出射光功率的比例由光分路器确定,因此反射光与参照光的比值正比于反射光与出射光的比值,即反射率,其中的比例系数可在系统校准时确定。这样就完成了被测激光起爆器 15 反射率的测试。

[0017] 单次测量过程中,照射到激光起爆器 15 上的激光功率为 50uW,照射时间为 1mS,能量为 0.05uJ,比激光起爆器 15 的点火阈值能量低 5 个数量级以上,因此安全裕度很高。

[0018] 单次测量过程中,除了激光起爆器的插拔,从激光器脉冲的产生到反射率的计算、显示总共不超过 1 秒钟,测试效率很高。

[0019] 由于单次测量用时短、对光源长期稳定性要求低,且相同的两路光电探测器能够有效抑制温漂,因此测试精度高、测量结果重复性好。经实际测量,本测试仪的测量误差小于 $\pm 0.05\%$,完全能够满足激光起爆器生产和使用单位的要求。

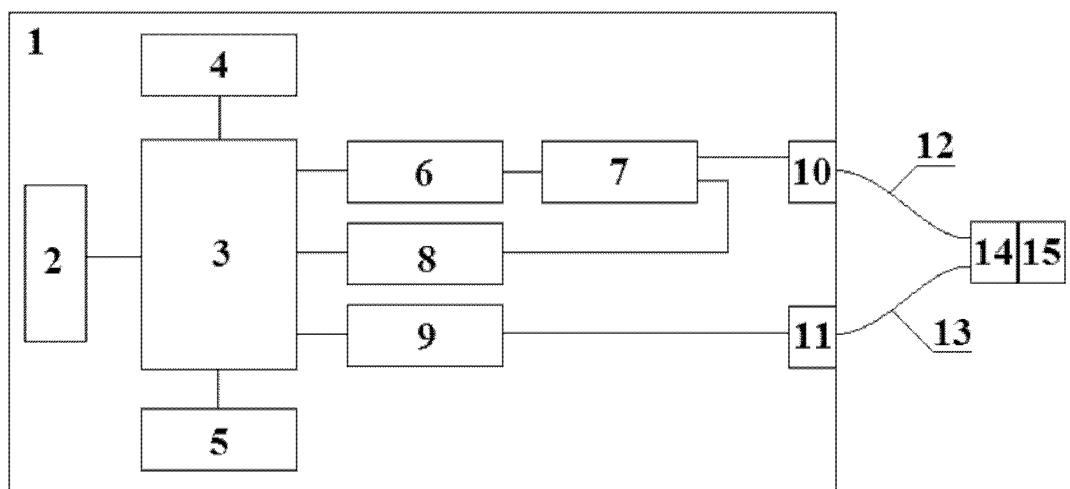


图 1