

液晶与显示 2014, 29(1) 94-100 ISSN: CN:

[本期目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)[\[打印本页\]](#) [\[关闭\]](#)

器件驱动与控制

基于FPGA的液晶显示屏测试用标准白场装置

赵磊, 王学亮, 巩岩

中国科学院 长春光学精密机械与物理研究所 应用光学国家 重点实验室, 吉林 长春 130033

摘要：针对液晶显示屏生产厂商对标准白场的需求，研制了一种用于现场色彩标定的标准白场装置。介绍了标准白场装置的工作原理，以及装置的标准定标和用户输出2种工作模式。针对标准白场装置的FPGA主控模块、显示器模块、人机接口模块、探头模块等主要硬件进行了详细说明。以内部显示模块状态机、机械按键去抖和LCM控制器为例说明了标准白场装置的软件设计。对研制的标准白场装置进行了标准定标实验，并对其定标后的性能进行了测试。实验结果表明：该标准白场装置可输出6 500、9 300 K和12 500 K 3种色温的标准白场，具有不依赖标准光源、色温可调和数据存储等功能。标定后的标准白场装置能够生成色温可调的标准白场，24 h内输出亮度误差小于0.5%。基本满足液晶显示屏生产厂商对标准白场装置的运行稳定可靠、操作简单方便、精度高等要求。

关键词：标准白场 FPGA 液晶显示屏

## FPGA based white field apparatus for LCD calibration

ZHAO Lei, WANG Xue-liang, GONG Yan

State Key Laboratory of Applied Optics, Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130033, China

Abstract: In order to meet the demand of standard white field of LCD production company, a white field apparatus is developed, with which the calibration of color measurement can be finished. Firstly, the principle of the standard white field, its calibration working mode and output working mode are introduced. Secondly, the FPGA main control unit, the display unit, the man-machine connecting unit, the detecting unit and other hardware units are explained in detail. Thirdly, the software system, for example the display mode controller, the key-press debouncing method and the LCM controller are designed. Finally, the calibration experiment of the apparatus is finished, and its calibrated performance is measured. Experimental results indicate that the apparatus system based on FPGA is able to produce 6 500 K, 9 300 K and 12 500 K three different color temperature white fields. The white field apparatus can work without the standard light, and it has the advantage of color temperature adjusting and data storage. The white field apparatus could provide standard white fields with adjustable color temperature, the luminance error is better than 0.50% within 24 h. It can satisfy the requirements of strong stabilization, good operation and high precision.

Keywords: standard white field FPGA LCD

收稿日期 2013-02-22 修回日期 2013-03-19 网络版发布日期

基金项目:

国家自然科学基金资助项目 (No.40974110)

通讯作者: 赵磊, E-mail: zhaol@sklao.ac.cn

作者简介: 赵磊(1982-), 男, 山东蒙阴人, 硕士, 助理研究员, 主要从事光机集成设计技术的研究。E-mail: zhaol@sklao.ac.cn

作者Email: zhaol@sklao.ac.cn

## 参考文献:

- [1] 孙立新. LCD显示器的白平衡调整[J]. 液晶与显示, 2011, 26(2): 221-223. Sun L X. LCD white balance adjustment[J]. Chinese Journal of Liquid Crystals and Displays, 2011, 26(2): 221-223. (in Chinese)
- [2] 史榕. 自动白平衡算法的研究与实现[J]. 信息技术, 2012, (3): 85-93. SHI R. Research and application of automatic white balance arithmetic[J]. Information Technology, 2012, (3): 85-93. (in Chinese)
- [3] 郁道银, 谈恒英. 工程光学[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011. Yu D Y, Tan H Y. Engineering Optics[M]. Beijing: China Machine Press, 2011. (in Chinese)
- [4] 穆欣, 胡君, 宋启昌, 等. 空间相机集成测试系统的时钟同步[J]. 光学精密工程, 2010, 18(6): 1436-1443. MU X, Hu J, Song Q C, et al. Time synchronization of integrated testing system of space camera[J]. Optics and Precision Engineering, 2010, 18(6): 1436-1443. (in Chinese)
- [5] 贾建禄, 王建立, 王爽, 等. 基于Camera Link的高速图像采集处理器[J]. 液晶与显示, 2010, 25(6): 914-918. Jia J L, Wang J L, Guo S, et al. High speed image grabber and processor based on camera link[J]. Chinese Journal of Liquid Crystals and Displays, 2010, 25(6): 914-918. (in Chinese)
- [6] 王明富, 杨世洪, 吴钦章. 大面阵CCD图像实时显示系统的设计[J]. 光学精密工程, 2010, 18(9): 2053-2059. Wang M F, Yang S H, Wu Q Z. Design of large-array CCD real time display system[J]. Optics and Precision Engineering, 2010, 18(9): 2053-2059. (in Chinese)
- [7] 马舜峰, 金龙旭, 安少婷, 等. 一种基于ARM9的彩色TFT-LCD模块设计及实现[J]. 液晶与显示, 2010, 25(5): 718-723. Ma S F, Jin L X, An S T, et al. Design and implementation of chromatic TFT-LCD module based on ARM9[J]. Chinese Journal of Liquid Crystals and Displays, 2010, 25(5): 718-723. (in Chinese)
- [8] 石明江, 张禾, 河道清. 基于FPGA的手持式数字存储示波器显示驱动设计[J]. 液晶与显示, 2010, 25(5): 738-742. Shi M J, Zhang H, He D Q. Design of display driver for oscillograph Based on FPGA[J]. Electrical Measurement & Instrumentation, 2010, 25(5): 738-742. (in Chinese)
- [9] 包明, 余成波. 嵌入式处理器FPGA与液晶显示模块的接口及应用[J]. 电测与仪表, 2006, 43(1): 53-56. Bao M, Yu C B. Interface between the embedded processor Nios II and the liquid crystal display module and its application[J]. Electrical Measurement & Instrumentation, 2006, 43(1): 53-56. (in Chinese)
- [10] 王学亮, 巩岩, 赵磊. 基于液晶显示器的白场仪设计及其实现[J]. 液晶与显示, 2011, 26(6): 774-779. Wang X L, Gong Y, Zhao L. Implementation and design of white field apparatus

based on LCD[J]. Chinese Journal of Liquid Crystals and Displays, 2011, 26(6): 774-779. (in Chinese) [11] 陈赤, 刘文德, 英莹, 等. 标准白场仪及视角测量方法的研究[J]. 应用光学, 2011, 32(6): 1180-1183. Chen C, Liu W D, Xu Y Y, et al. Standard white field instrument for measuring viewing angle[J]. Journal of Applied Optics, 2011, 32(6): 1180-1183. (in Chinese) [12] 陈赤, 刘文德, 徐英莹, 等. 平板显示器视角测量方法的比较[J]. 计量学报, 2009, 30(6A): 202-204. Chen C, Liu W D, Xu Y Y, et al. Comparison of methods for measuring viewing angle of flat panel displays[J]. ACTA Metrologica Sinica, 2009, 30(6A): 202-204. (in Chinese)

本刊中的类似文章

1. 陈志杰, 凌朝东, 魏腾雄. 双三次卷积模板插值算法的FPGA实现[J]. 液晶与显示, 2014, 29(1): 71-76
2. 宁永慧, 郭永飞, 马天波, 薛旭成. 5/3提升小波的FPGA动态RAM结构设计及其应用[J]. 液晶与显示, 2013, 28(6): 927-932
3. 贺柏根, 刘剑, 马天玮. 基于DSP+FPGA的实时图像去雾增强系统设计[J]. 液晶与显示, 2013, 28(6): 968-972
4. 程松华, 刘杰, 吴韦建, 张永栋, 李曙新. 一种非规则TFT-LCD的设计及其时序控制的FPGA实现[J]. 液晶与显示, 2013, 28(5): 759-763
5. 赵凡, 张葆, 尹传历. 超光谱图像的嵌入式高速实时处理系统设计[J]. 液晶与显示, 2013, 28(5): 776-780
6. 朱尧, 赵龙彪, 韩东, 方勇. 基于图像分类的全局调光算法的FPGA实现[J]. 液晶与显示, 2013, 28(5): 742-746
7. 樊博, 王延杰, 孙宏海, 陈怀章, 何舒文. FPGA实现高速实时多端口图像处理系统的研究[J]. 液晶与显示, 2013, 28(4): 620-625
8. 刘杰, 程松华, 吴韦建, 张永栋. OpenLDI接口的接收器设计及FPGA实现[J]. 液晶与显示, 2013, 28(4): 598-603
9. 宋超, 王瑞光, 冯英翘. LED大屏幕显示校正系数配置系统[J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 392-397
10. 张永祥, 卢岩, 栾中, 张伟功. 视频图像运动补偿系统的设计与实现[J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 424-428
11. 王永成, 王金玲, 宋克非. 月基极紫外相机图像采集与实时显示系统[J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 435-439
12. 郑争兵. 基于FPGA的图形点阵液晶显示系统设计与实现[J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 403-407
13. 张传胜. 基于SOPC的通用液晶屏人机交互系统GUI的设计[J]. 液晶与显示, 2013, 28(2): 250-254
14. 陶宏江, 韩双丽, 张宇, 郝贤鹏, 金龙旭. 基于ADV212的远程图像采集系统设计[J]. 液晶与显示, 2013, (1): 105-109
15. 张传胜. 基于FPGA的面阵CCD驱动及快速显示系统的设计实现[J]. 液晶与显示, 2012, (6): 789-794

---

Copyright by 液晶与显示