

简易数字存储示波器中控制器模块的设计

熊开盛¹,董兆鑫²

(1. 武汉工程大学 电气信息学院 湖北 武汉 430073; 2. 国防科技大学 电子工程学院 湖南 长沙 410073)

摘要:技术和性能上的优越性,使得数字存储示波器不断取代模拟示波器。但是,数字存储示波器的高价格,又让这种趋势得到了一定程度的抑制。如何设计出一种物美价廉的数字存储示波器便成为一个很有实用价值的研究课题。在研究了简易数字存储示波器的组成结构和设计方案的基础上,采用单片机技术,对该简易数字存储示波器的控制器模块进行了设计,给出了硬件原理图和软件流程图。该控制器模块可以用于被测信号为低频信号的简易数字存储示波器中。

关键词:单片机;示波器;控制器;硬件模块

中图分类号:TP39

文献标识码:B

文章编号:1004-373X(2007)11-092-03

Design of Controller Module in Simple Digital Storage Oscilloscope

XIONG Kaisheng¹, DONG Zhaoxin²

(1. School of Electricity and Information Engineering, Wuhan Institute of Technology, Wuhan, 430073, China;

2. Institute of Electronic Engineering, National University of Defense Technology, Changsha, 410073, China)

Abstract: Owing to the advantage on technology and performance, digital storage oscilloscope is replacing analog oscilloscope. But digital storage oscilloscope's high price restrains this trend a bit. How to design a digital storage oscilloscope under low price and high performance becomes a research task full of worthiness in practicality. After studying the configuration and the project of simple digital storage oscilloscope, the controller module of simple digital storage oscilloscope is designed by single chip technology, the hardware block diagram and the software flow chart are provided. This controller module can be used in the simple digital storage oscilloscope who's test signal is low frequency signal.

Keywords: single chip; oscilloscope; controller; hardware module

示波器作为一种有效的信号测试、调试工具,已从二十世纪五六十年代的电子管模拟示波器,发展到目前功能齐全、性能先进的数字存储示波器。但由于数字示波器价格偏高,国内还在普遍使用各种传统模拟示波器。设计一种具有数据采集、模/数转换、数据存储及分析处理的简易逻辑电路,并将该电路与模拟示波器结合起来使用,由普通模拟示波器将被测信号显示出来,这样的示波器即是简易数字存储示波器。

1 简易数字存储示波器的组成结构

通过对简易存储示波器的功能分析,可以得到其组成结构如图1所示。整个系统由控制器模块、人机界面接口、信号输入通道、信号显示模块和数据通信接口组成。由于篇幅所限,本文仅介绍控制器模块的设计。

2 控制器模块设计方案

一般来说,控制器模块应该具有以下一些主要功能:
在满足触发条件时能启动对被测信号进行采集、存

储、显示;

根据被测信号的频率范围确定相应的采样速率;

在对存储的信号进行显示时,可以选择一个合适的速率将存储的信号数据读出并恢复为模拟量;

为了使得 A/D 在合适的模拟输入信号幅度下进行转换,应能根据垂直灵敏度的要求选择信号调理电路的增益。

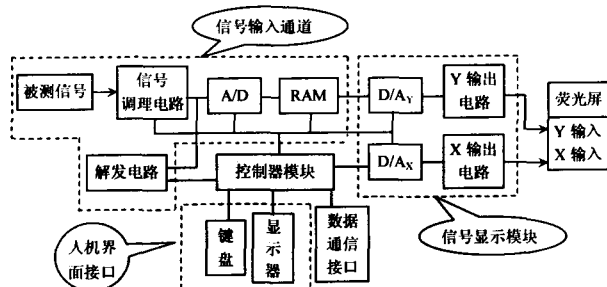


图1 简易存储示波器的组成结构

能实现上述功能要求的控制器可以有如下3种方案供选择:

(1) 用大规模集成电路实现,例如复杂可编程逻辑器件 CPLD;

(2) 用单片机实现,例如现在流行的 MCS-51 系列单

成本,并具有一定的灵活性。

参 考 文 献

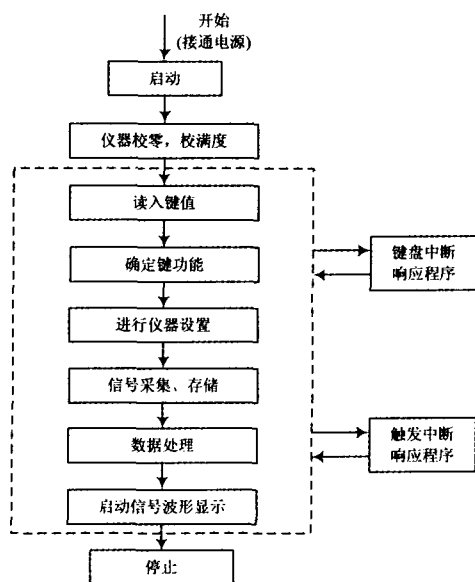


图3 主控制器程序流程图

- [1] 赵红菊. 基于 CPLD 的数字存储示波器[J]. 电子工程师, 2002(12):33-35.
- [2] 谢自美. 电子线路设计·实验·测试[M]. 2版. 武汉:华中理工大学出版社,2000.
- [3] 龚世耀. 单片机数字信息采集系统[J]. 南京邮电学院学报, 1994(4):81-86.
- [4] 孙建风. 数字存储示波器的原理、特点及发展动态[J]. 宇航计测量,1996(6):52-61.
- [5] 叶晓慧,谢君,杨萍. 一种简易数字存储示波器的设计[J]. 电子测量与仪器学报,2002(8):346-349.
- [6] 张元良,武举. 数字存储示波器的研究与设计[J]. 集成电路应用,2005(8):55-57.
- [7] 高峰. 单片微机应用系统设计及实用技术[M]. 北京:机械工业出版社,2004.
- [8] 李建忠. 单片机原理及应用[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2002.

作者简介 熊开盛 男,1970年出生,湖北通城人,硕士,讲师,现为武汉工程大学电气信息学院通信工程教研室主任。研究方向为通信与电子系统及管理信息系统。

董兆鑫 国防科技大学电子工程学院教授,中国通信学会理事,中国《通信学报》编委,中国计算机通信专业委员会委员,湖南省通信学会副理事长。

(上接第91页)

参 考 文 献

- [1] Naor M, Shamir A. Visual Cryptography. Euro. Crypt. '94,1995.
- [2] Naor M, Shamir A. Visual Cryptography II: Improving the Contrast via the Cover Base. Euro Crypt'95,1996.
- [3] Naor M, Pickas B. Visual Authentication and Identification, Lecture Notes In Computer Science,1997,1294:322-336.
- [4] Ryo ITO Hidenori Kuwakado. Image Size Invariant Visual Cryptography, IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics [J]. Communications and Computer Sciences, 1999, E82-A(10):2 172-2 177.
- [5] Yang C N, Chen T S. New Size-Reduced Visual Secret Sharing Schemes with Half Reduction of Shadow Size [J]. IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences,2006, E89-A(2):620-625.
- [6] Yang C N, Chen T S, Ching M H. Embed Additional Private Information into Two-Dimensional Bar Codes by the Visual Secret Sharing Scheme. Integrated Computer-Aided Engineering,2006,13(2):189-199.
- [7] Yang C N, Chen T S. Reduce Shadow Size in Aspect Ratio Invariant Visual Secret Sharing Schemes Using a Square Block-wise Operation. Pattern Recognition, 2006, 39(7):1 300-1 314.

欢迎订阅《现代电子技术》(半月刊)合订本

为满足广大读者要求,2003年、2004年、2005年《现代电子技术》合订本正在销售,合订本包括单行本全部内容及广告页,单价180元(含邮费);2006年合订本单价260元(含邮费)。需要者按以下方式订购:

银行汇款

收款单位:陕西电子杂志社

帐号:611301074018000794620

开户行:交通银行西安含光路支行

发行信箱:faxing@xddz.com.cn

邮局汇款

地址:西安市雁塔西路158号双鱼花园广场B座1606室

邮编:710061

电话:(029)85393376

联系人:薛进良

传真:(029)85393376