

# 单片机在磁光盘动态性能测试系统中的应用\*

吴裕斌 曹丹华 阮玉

(华中理工大学光电子工程系 武汉 430074)

**摘要** 利用单片机实时控制能力强的特点,采用主从机控制结构,实现了控制分析任务的合理分流,在保证测试系统自动化水平和实时性的基础上,提高了测试系统的可靠性和可维护性。

**关键词** 单片机 磁光 动态性能 测试

## 1 引言

磁光盘是一种利用激光实现海量信息存储的存储媒体,载噪比(CNR)和误码率(BER)是评价盘片质量好坏的两项重要的动态性能指标<sup>[1]</sup>。为了推动磁光存储技术在我国的应用,提高我国在这一领域的研究水平,自行研制盘片动态性能测试系统显得极为必要<sup>[2-4]</sup>。该测试系统涉及多个参量的伺服控制和实时调节,以及大量数据的处理,单靠一台微机完成所有的控制和处理任务将给软硬件的设计实现带来极大困难。为了解决这一难题,提出了主从机控制的思想,即利用个人微机数据处理能力强,人机接口方便的特点,由个人微机完成测试流程的控制和数据的后期处理和管理;利用单片机实时控制能力强的特点,完成参量的调节和原始数据的采集。本文着重阐述从机控制模块的设计思想和关键技术。

## 2 测试系统的主要功能和组成

MOD- 磁光盘动态性能测试系统主要由测试台、主机系统和从机系统组成,如图1所示。

研制完成的测试系统具有三大类,共十五个方面的功能。

基本功能包括:聚焦伺服、轨道伺服、主轴伺服、激光器功率调整与稳定、寻道功能、写信号调制、外偏置磁场强度及方向控制、磁光信号读出与放大等,用以实现对盘片的读写。

\* “八五”国家项目“宽温磁光盘动态性能测试技术”研究内容

收稿日期:1997-10-20

修稿日期:1998-01-14

特别功能包括: 测试条件和控制参数的设置与保存、测试台状态监测与调控、载噪比和误码率原始数据的获取、测试系统自检与出错管理、双机通讯等。特别功能, 相对基本功能而言, 指实现测试所需而普通光盘驱动器没有的功能。

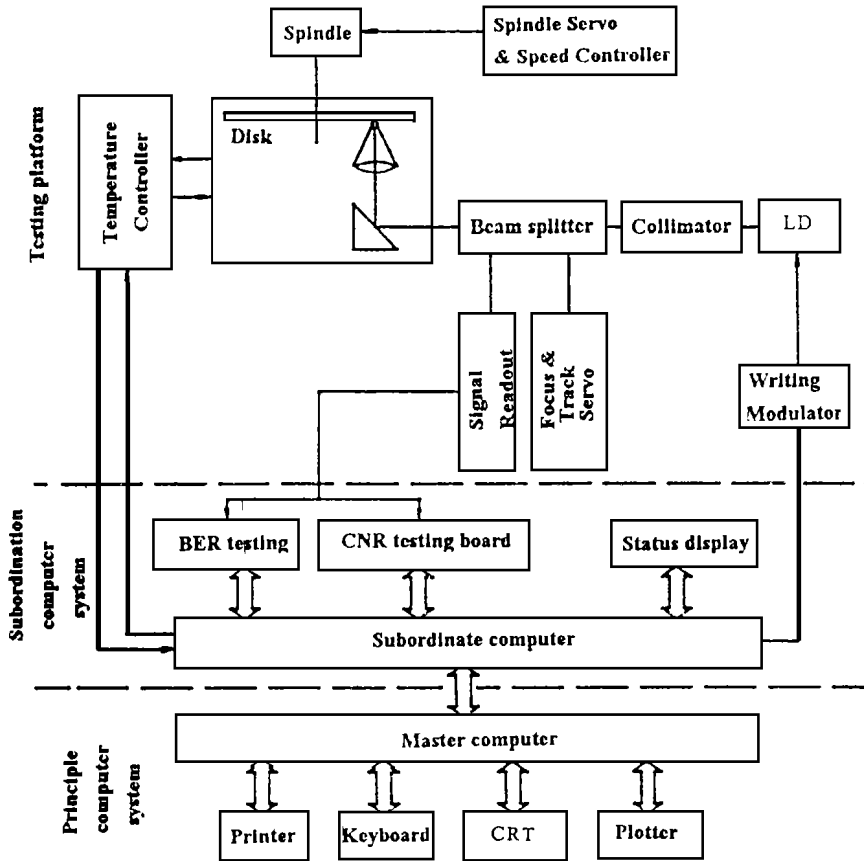


Fig. 1 Block diagram of magnetooptical disk dynamic characteristics system

特殊功能: 根据设定值调节盘片工作环境的温度, 并保证温度波动小于允许范围, 该功能为 MOD- 磁光盘动态测试仪的特有功能。

这里主机系统负责测试流程控制、参量设置、数据处理和文档管理, 从机系统的任务为调整和监测测试台状态, 获取原始测试数据。

### 3 MIC8098控制模块和状态指示模块<sup>[5-7]</sup>

从机系统主要由 MIC8098控制模块、测试过程状态指示模块、载噪比测试电路、误码率测试电路组成, 其中 MIC8098控制模块和状态指示模块构成了从机系统的核心。选取 8098 单片机作为从机系统的控制器主要基于以下原因:

- 8098片内带高性能 A/D 转换器(分辨率 10 位, 转换时间  $22\mu\text{s}$ ), 可采集多路模拟信号, 为从机系统监测测试台状态, 如盘片温度, 转速, 激光器功率等参数提供了有利条件, 也避免了在系统中另外扩展 A/D。

- 片内含丰富的中断源和高速输入输出端口, 实时控制能力强, 为从机系统监控测试过程, 实现错误报警和自保护创造了条件。
- 片内总线为16位, 结构新颖, 指令丰富, 编程代码简洁, 运算速度比51系列单片机快5~6倍。
- 具有较高的性能价格比。

MIC8098控制模块, 如图2所示, 主要包括8098芯片、随机存储器(RAM、ROM)、总线驱动和译码电路。

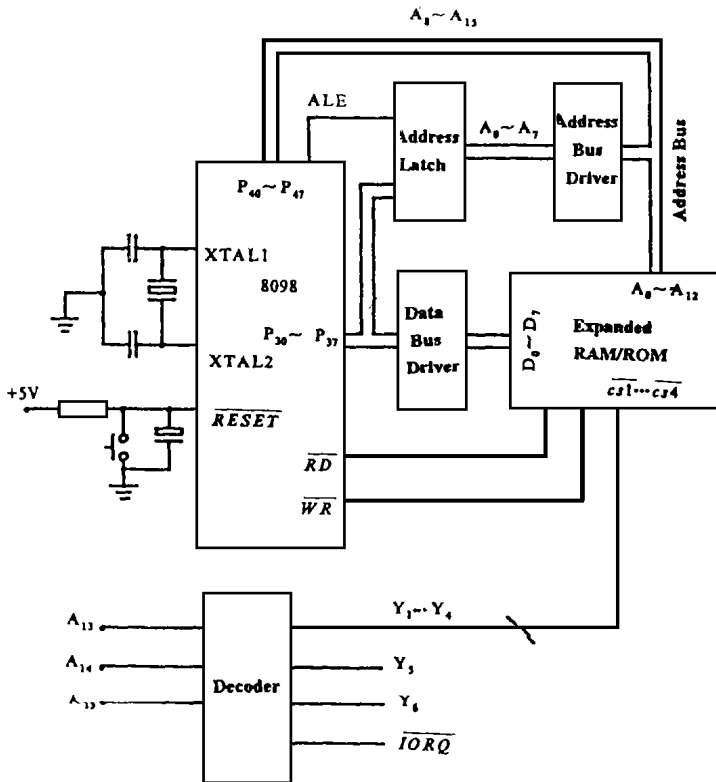


Fig. 2 Block diagram of MIC8098 controlling board

由于从机系统中含有其他特殊测试模块(如 CNR 测试模块、BER 测试模块)和接口电路, 为了使从机系统能够可靠运行, MIC8098模块研制中着重解决了如下问题:

- 采用总线驱动技术, 增强系统地址总线、数据总线的带载能力, 保证从机系统能够正常运行。
  - 合理处理读写控制线, 实现了多类型存储器的互换, 方便了系统调试, 缩短了研制时间。
- 为了增强测试系统对过程状态的监测能力, 同时又不增加主机系统的负担, 研制的状态指示模块如图3所示, 该模块具有以下功能:
- 显示测试状态参量: 如盘片温度, 激光器功率, 盘片转速, 偏磁场强度以及频谱仪扫描周期等。
  - 指示运行状态: 如 CNR 测试、BER 测试和双机通讯。

• 错误报警与错误类型指示。

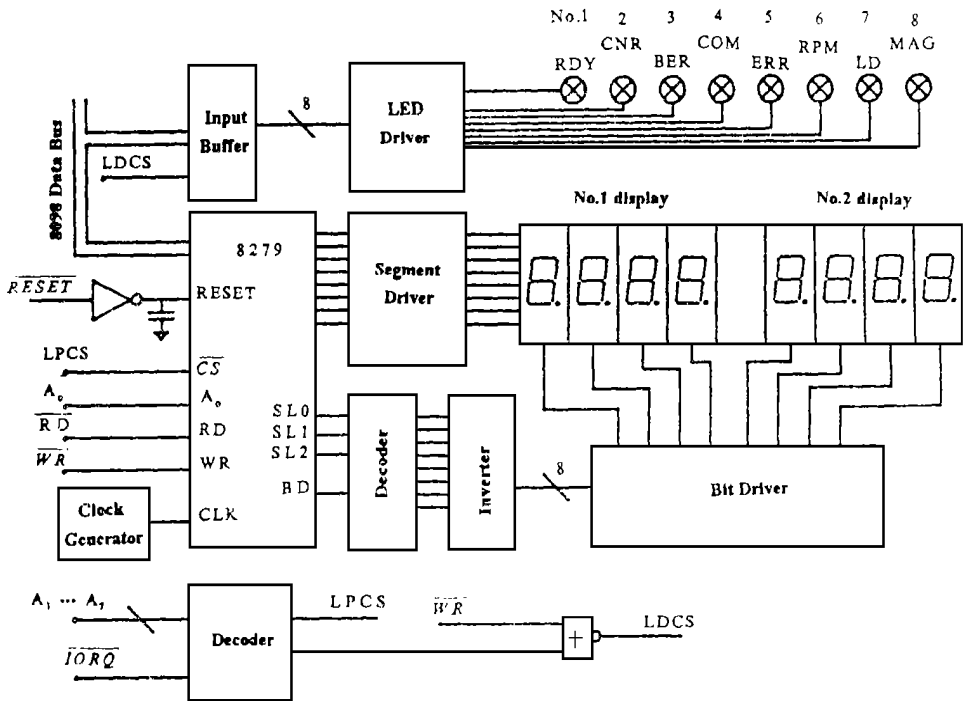


Fig. 3 Block diagram of status display board

参见图3, 八个LED组成两个四位显示器用于显示状态参量和错误号, 八个指示灯(No. 1 ~ No. 8)可指示不同过程状态。该模块的突出特点表现在:

- 单个显示器与指示灯相配合, 实现多参量分时显示, 节省了大量显示器件
- 显示过程占从机CPU时间短, 提高了从机运行效率。
- 参数显示具有自锁定功能, 显示稳定、无闪烁现象。
- 采用段地址软件译码方式, 可产生多种控制字符
- 采用多功能集成芯片, 简化了电路结构。

## 4 结 论

本文在分析测试系统功能的基础上, 利用单片机实时控制能力强, 软硬件的设计相对独立的特点, 提出了主从微机的控制结构, 有效地降低了测试系统软硬件的复杂程序, 提高了系统的可靠性。研制的MIC8098控制模块和状态显示模块具有可靠性高、硬件结构简单、显示参量多等特点。

## 参 考 文 献

- 1 张守仁. 光盘存储器. 北京: 科学出版社, 1989
- 2 曹丹华, 吴裕斌, 阮玉. 磁光存储系统数据信道误码特性分析. 电子学报, 1996, 24(5): 107 ~ 109
- 3 曹丹华, 吴裕斌, 阮玉. 基片缺陷与磁光盘原始误码. 光学学报, 1995, 15(12): 1680 ~ 1683
- 4 曹丹华, 阮玉. 峰值检读方式下磁光盘系统误码特性与检偏方式的关系. 中国激光, 1996, A 33(7): 643 ~ 646
- 5 朱晓强. 8096/8098单片机原理及应用. 上海: 复旦大学出版社, 1993
- 6 李 勋. MCS-96系列8098单片微型计算机. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1990
- 7 赵依军. 单片微机接口技术. 北京: 人民邮电出版社, 1989

## Application of Micro-controller in Magneto-optical Disk Dynamic Characteristics Testing System

WU Yu-Bin, CAO Dan-Hua, RUAN Yu

(Dept. of Optoelectronic Engineering, Huazhong Univ. of Sci. & Tech., Wuhan 430074)

### Abstract

By taking advantage of micro-controller having strong power of real time controlling, a principal and subordinate computer configuration is proposed, and the rational influence of analysis and controlling task is realized. It is also improved the reliability and maintenance, with the guaranty of high automation and real time level of the testing system.

**Key words:** Micro-controller, Magneto-optical, Dynamic characteristics, Testing

吴裕斌 男, 1963年生, 讲师。1984年毕业于中国科学院(成都)光电技术研究所, 获硕士学位。现工作于华中理工大学光电子工程系, 从事光电测试和控制方面的研究工作, 作为课题负责人主持完成了多项科研项目。