

单片机在机车电子器件检测中的应用

林 知 明

(电气工程系)

摘 要 阐述了单片机在机车电子器件综合测试台中的应用原理,详细介绍了软硬件设计过程,给出了软硬件系统的主要框图。在实际运行中,测试台操作方便,工作可靠、稳定。

关键词 单片机;综合测试台;软硬件

分类号 TP368.1; U262.46

0 引 言

机车上的一些关键电子器件的正常与否对机车安全运行至关重要,比如:韶山型机车辅保器件、劈相机启动继电器、各种低压电源、自动轮喷装置、各种电子时间继电器及东风型机车速度转换装置等,如果对这些电子器件都采用单一的检测装置,不仅造成检测仪种类繁多,检测效率低下,而且给管理维护带来很大不便,人力、物力、时间也浪费很大。为此,我们利用单片机 MCS8098 研制了一套综合测试台,用一台装置对上述电子器件均可进行性能测试,且测试自动化程度高,操作简便,结果可通过显示和打印输出。

1 硬件电路设计原理

(1) 测试任务分析:测试台要完成六种电子器件的测试,且任务各不同,辅保器件要测试它两级保护动作时间是否正常,这个时间随不同的运行状态而不同,具体是正常运行、过载运行、堵转、短路运行和单相运行。这些运行状态由测试台模拟实现,要测试出不同运行状态下的继电器动作时间和二级保护时间是否满足设计要求。劈相机启动继电器要测试继电器动作时的电动相、发电相和继电器线圈电源的电压,前两个为交流量,后一个为直流量。稳压电源要测试输出特性,范围从零到 1.2 倍的额定负载。自动轮喷装置测试它在不同的速度下轮喷信号间隔的距离。电子时间继电器主要测试它从得电到触头动作的时间间隔。速度转换装置测试它两级频率过渡时的速度值。

(2) 接口电路设计:从所测器件采集有关的信号看,可归纳为:速度脉冲量,时间量,开关量和模拟量。主要信号通道接口如图 1,其中图 a 为速度通道接口,为提高检测精度,将

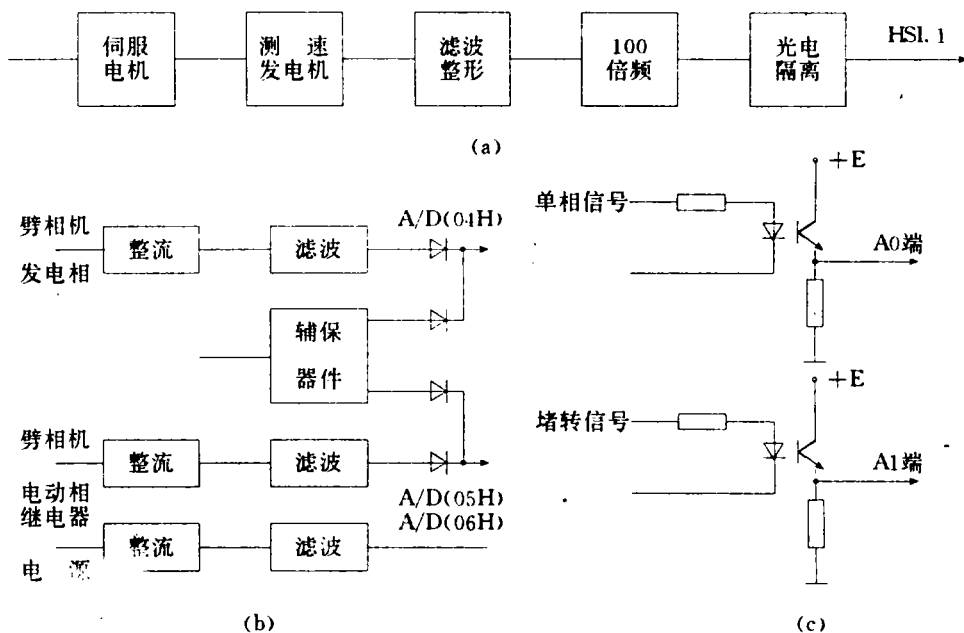


图1 主要信号接口通道

测速发电机输出电压转化为同频率的方波信号, 经 100 倍频后接入单片机脉冲计数端。图 b 为模拟量信号通道接口, 辅保器件过流信号端与劈相机发电相信号端共用 A/D 通道 04H 口, 辅保器件的故障状态信号端与劈相机电动相信号端共用 A/D 通道 05H 口, 图 c 为单相和堵转运行信号采集电路。

为了提高系统的可靠性, 对所有采集信号都加了硬件滤波电路或光电隔离电路, 以抑制尖峰和电磁干扰信号。

(3) 系统硬件设计: 为了减少硬件结构, 我们采用带有内部四路 10 位 A/D 转换口的 16 位单片机芯片 8098。直接实现 A/D 转换, 利用片内两路计数器定时器通道口, 完成脉冲量、时间量的测试, 通过可编程 I/O 扩展芯片 8255 扩展三个并行 I/O 口, C 口、B 口作为打印机和矩阵键盘的接口, A 口用作采集普通开关量。用 8098 的 HSI 监视各种启动、结束动作信号的开关量。用 8098 的 HSO 控制各种开关闭合。命令由键盘输入。

系统硬件电路框图见图 2。

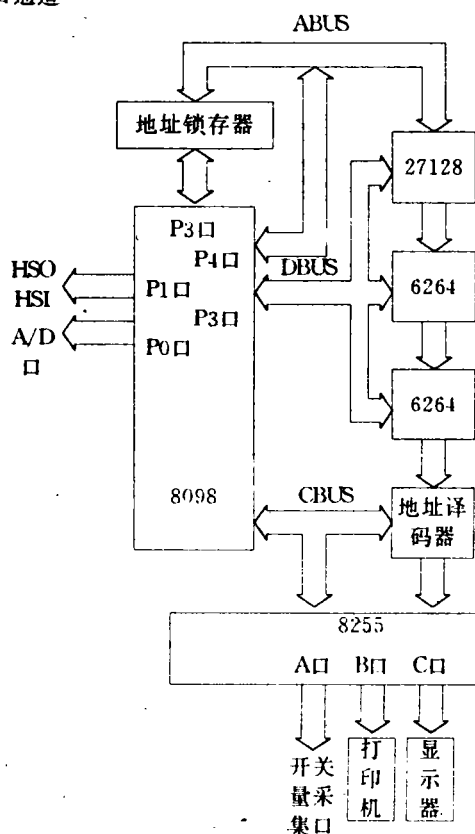


图2 系统硬件电路联接图

2 系统软件设计原理

系统的整个测试任务是由多个测试项目组成的,而每个项目的测试基本是独立的,自然形成单个测试程序模块,各个模块组合一起就形成系统的测试程序,加上系统的其它外围程序就构成系统的整个软件内容,其流程图见图3.

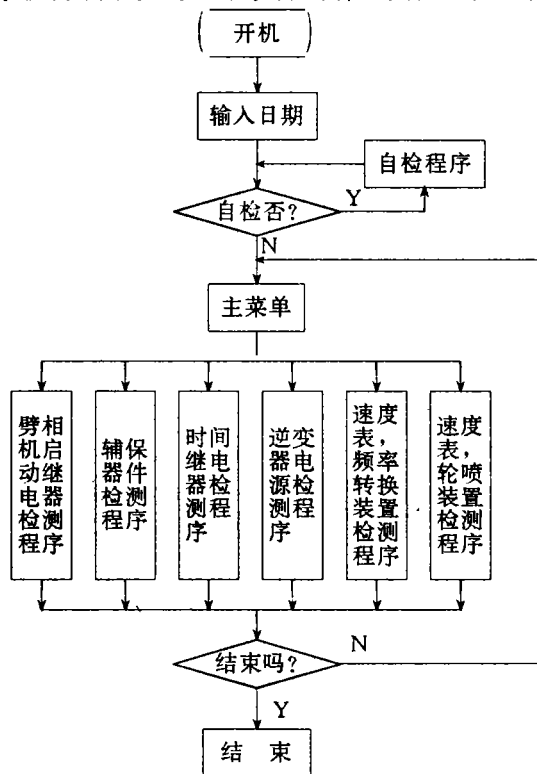


图3 系统主程序流程图

辅保器件检测程序入口

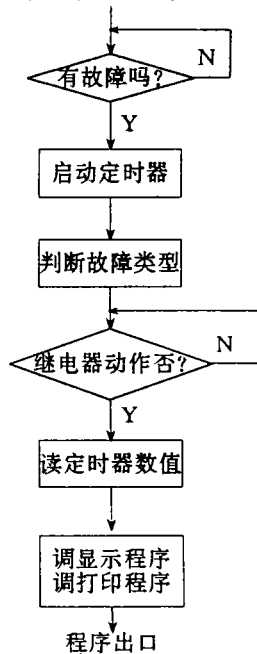


图4 辅保器件检测程序流程图

为进一步说明测试程序的内容,现以辅保器件测试为例分析设计过程,辅保器件的测试内容主要为三相辅助电路系统出现非正常状态时,保护继电器动作的时间是否正常,这些情况有:过流运行,单相运行,断相运行,堵转运行几种,其中断相还要具体分清是A相还是B相和C相,由于实际情况较为复杂,因此程序只输出测试到的动作时间值,不具体判断是否正常,所以程序的第一项内容就是监测是否出现非正常情况,若测到,则记录故障内容,且同时启动定时器,开始监测继电器状态,当测到继电器动作信号时,记录下定时器时间,将该值转换成显示码和打印符分别送到显示器和打印机,同时打印出故障类别,本次检测就告结束,软件流程图见图4.

3 结束语

根据上述的软硬件设计原理,研制了一套综合测试台,经怀化机务段半年多的运行,实

实践证明, 测试台操作方便, 工作可靠、稳定, 结果可信, 测试台投入运行以来, 机务段对电子器件检测设备的管理与维护, 检测人员的配备, 都带来了很大的方便和简化, 提高了电子器件检测的总体效率, 降低了成本。

参 考 文 献

- 1 王长胤. 单片单板机原理与应用. 武汉: 武汉大学出版社, 1993
- 2 李华. 单片机实用接口技术. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1993

The Application of Single Chip Microcomputer in Locomotive Electrical Equipment Test

Lin Zhiming

(Department of Electrical Engineering)

Abstract In this paper, the practical principle of single chip microcomputer for testing locomotive electrical equipments has been expounded and the design course on the software and hardware has been introduced in detail. The main frame figures of software and hardware system are given accordingly. The test table is convenient for operation and good in reliability and stability.

Key words single chip microcomputer; electrical equipments test; software & hardware

(上接第 59 页)

The Application of Kalman Filtering to a Certain Depth Control System

Xiong Jinzhi Hu Jinlian

(Department of Electrical Engineering)

Abstract The application of Kalman filtering techniques to a certain depth control system is presented in this paper. To design a better depth control system the reliability of measurement data is studied, the state estimation is made and the trace rebuilding is performed.

Key words Kalman filtering; depth control system; deviation