

※研究简报※

277-280 智能型系统校验器

刘宝兰

(上海测试技术所)

李培德

(上海科技大学)

[提要] 本文介绍了电动单元仪表调校用智能型系统校验器, 单片机接口电路及系统软件的设计, 系统的特点是基于信号源、数据采集和三个测量方程对测量系统作自动控制, 操作简便, 具有较高的测量精度。

关键词: 智能; 调校; 自动控制测量系统

中图分类号: TP 216

自动控制系统, 控制仪表
校验器, 人工智能

1 概 述

电动单元仪表是生产过程控制中的主要控制仪表之一, 如国产的 DDZ-I 型和 DDZ-III 型, 还有国外引进而生产的 I 系列和 EK 系列等。目前, 国内生产电动单元仪表用校验器的功能比较少, 仅局限于信号源部分。若含有阶梯电流输出功能的话, 其阶梯时间间隔也是不可调的, 故对电动单元仪表作动态性能试验带来不便。

国外进口的仪表(如美国的 SPEC-200), 它具有电压、电流测量功能, 能同时输出直流电压、直流电流和直流毫伏。电压、电流的测量和输出均为模拟(非数字)式显示, 但无 PID 参数自动测试功能。

为此, 研制智能型系统校验器是很有必要的。DZD-200 智能型系统校验器功能强、精度高^[1], 具有电动单元仪表调校用的电压、电流、毫伏源, 能输出脉冲信号、阶梯电压和阶梯电流(阶梯时间间隔可调), 具有电压、电流和 PID 参数测量功能。以 8031 单片机为核心介绍校验器的硬件和软件结构, 对电动单元仪表作自动控制测量。

2 校验器的硬件结构

校验器中的测量系统硬件框图如图 1 所示, 它主要由 8031 单片机、5G 14433 A/D 转换、1208 D/A 转换、调节器 R、C 切除一投入电路 CJ 0466、键盘阵列和显示器等部分组成。

8031 访问外部程序存储器 and 数据存储器时, 低 8 位地址由 P₀ 口输出, 373 地址锁存器往

• 收稿日期: 1994-04-27

本项目获 1992 年度上海市技术监督局科学技术进步三等奖

2764 和 6264 的地址线输出地址信息 $A_0 \sim A_7$ 、 P_2 口输出的地址信息,其中 $P_{2.0} \sim P_{2.4}$ 接 2764 和 6264 的 $A_0 \sim A_{12}$ 地址线,而 $P_{2.5} \sim P_{2.7}$ 经地址译码器 138 译出 8 根选择 $0 \sim 7$,它们分别与 2764、6264、8155 和 1208 的片选端相连。8031 的 \overline{PSEN} 信号线与 2764 的数据允许输出端 \overline{OE} 相连,而 \overline{RD} 、 \overline{WR} 分别连 6264 的读/写信号端 \overline{OE} 和 \overline{WE} 。8031 的 P_0 口与 2764 和 6264、8155 和 1208 的数据线相连。由此组成程控信号源、数据采集系统、RC 投入-切除电路和键盘、显示电路等,整个系统在单片机的控制下进行工作。

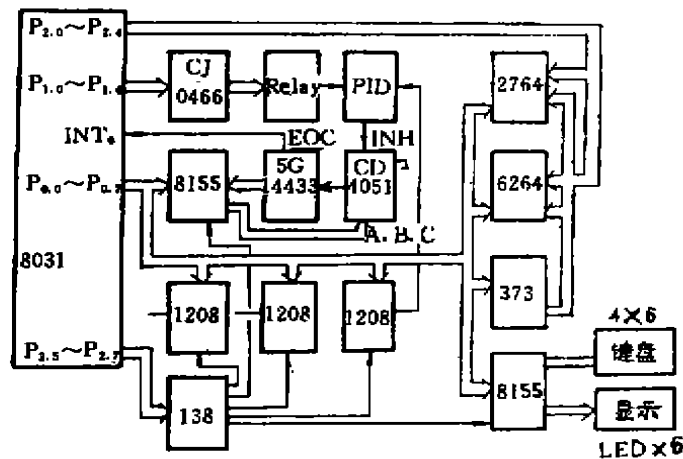


图1 DZD-200 校验器原理图

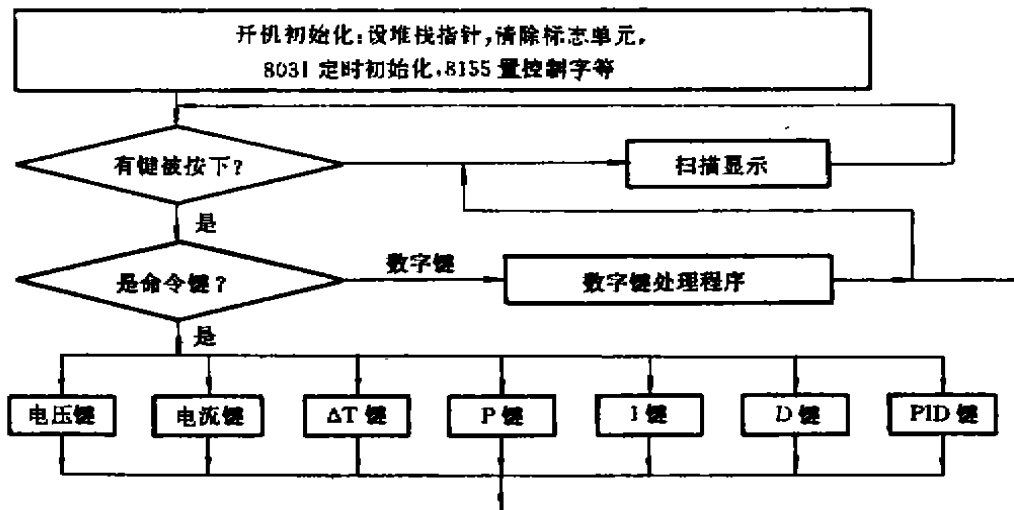


图2 系统软件流程图

3 校验器的软件结构

信号源给出信号,经调节器 PID 响应输出,由自动控制测量系统采集数据并进行实时数

据处理,处理的依据是 3 个测量方程.由此产生相应的控制信号去投入或切除电阻、电容等元器件.为了实现校验器的各种功能,系统软件主要包括以下子程序: P、I、D 子程序,键盘扫描程序,终显子程序,寻 max 值子程序.整个程序固化在一片 2764 EPROM 中,操作程序的流程图如图 2 所示.

在接通电源后,通过初始化子程序设堆栈指针,8031 定时初始化和 8155 置控制字等,然后进入键盘扫描以判断是否有操作命令从键盘输入并判断输入键的功能,若是数字键则存入相应的内存单元,而对命令键则调用有关的子程序.

P、I、D 的测量方程分别为 $P = I/u \cdot 100\%$, $t_I = T_i$ 和 $t_D = T_d/K_d$,其中, I 为输入, u 为 P 调节器的输出; t_I 为在阶跃输入作用下,PI 调节器的积分项输出等于比例项输出时的时间; t_D 为阶跃输入瞬间,PD 调节器将输入放大 K_d 倍,阶出逐渐下降,下降了 63%的时间.

为了节省在数据比较时对 RAM 容量的要求,在程序中还专门设计了寻 max 值子程序,它的功能是将采入数据与上次测量值及时进行比较,如果大于,则返

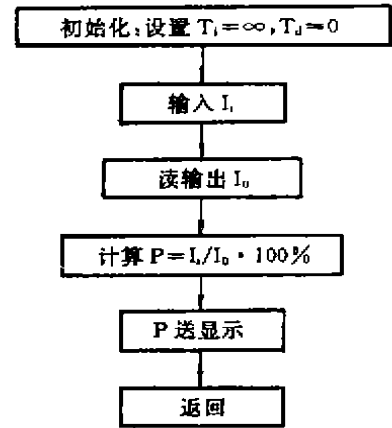


图 3 P 程序流程图

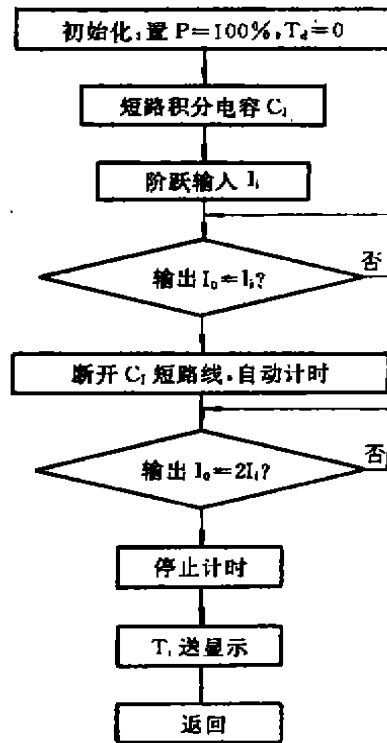


图 4 I 程序流程图

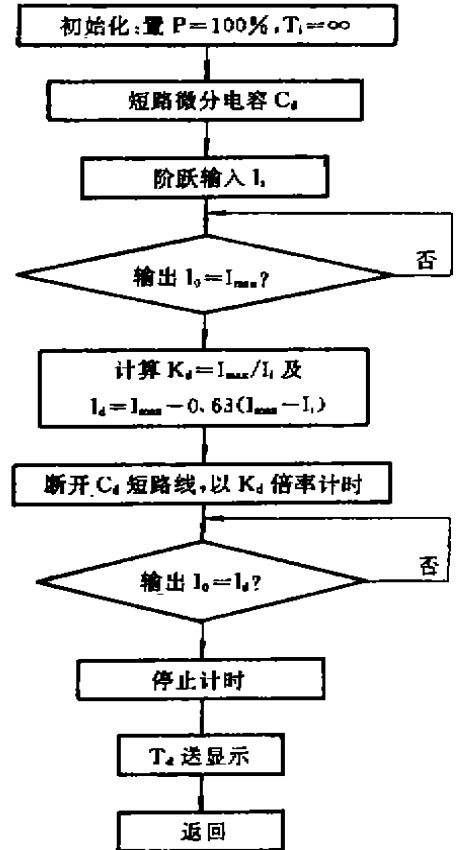


图 5 D 程序流程图

回;反之,则转入寻 max 子程序.这不但降低了对 RAM 容量的要求,还能使数据比较及时地得以实现.

P、I 和 D 程序流程示于图 3、4 和 5.

4 结束语

DZD-200 智能型系统校验器已于 1990 年年底通过由上海市测试所组织的技术鉴定,本系统的各项技术指标达到原设计要求,是目前国内新型的一机多功能的综合测试校验装置,其性能、功能在国内达领先水平(摘自科学技术成果鉴定证书(三)鉴定意见).

感谢上海测试技术研究所郑裕民高工、顾达仁助工等同志参加试验工作.

参 考 文 献

- 1 李培德,刘金兰.单片机在调节器 PID 参数测量中的应用.上海科技大学学报,1991,14(3): 99-104

An Intelligent System's Correctional-Experimental Instrument

Liu Baolan

(Shanghai Research Institute of Measurement Technology)

Li Peide

(Shanghai University of Science and Technology)

Abstract

This paper presents an intelligent system's correctional-experimental instrument which is designed for electrodynamic unit instrument, including the single-chip microcomputer interface circuit design and system software. This instrument is characterized by an autocontrol measurement system that uses signal source, data sample and three measurement equations. It is easy to operate and has higher accuracy.

Key words: intelligent; correction-experiment; autocontrol measurement system