

继电器时间参数的计算机检测技术

杜太行, 李真, 陆俭国, 张陆

(河北工业大学电气信息学院, 天津 300130)

摘要: 介绍自行设计的电磁继电器时间参数计算机检测系统的原理及组成, 该系统以 80C196KC 单片机为核心扩充外围电路制作成板卡, 直接插入 PC 机总线插槽内。系统按照固定的采样频率检测继电器动作与释放时各个触点的状态, 计算得出继电器的时间参数(动作时间、动作回跳时间、释放时间、释放回跳时间、动作同步时间差和释放同步时间差)。通过并行接口可以将计算得的数据传送给计算机。

关键词: 电磁继电器; 时间参数; 计算机检测

中图分类号: TM58 文献标识码: B 文章编号: 1003-4897(2002)05-0037-03

1 引言

从 80 年代初至今, 在低压电器试验中, 计算机测试技术的发展非常迅速。不仅研究单位使用计算机及电子技术作为低压电器的试验与测试手段, 许多生产厂家的试验室乃至生产线上的测试装置中也大量使用计算机。如: 继电器、接触器电寿命试验和动作特性试验装置; 断路器负载特性和脱扣试验装置。计算机试验装置具有许多常规试验装置所不具备的优势。

继电器出厂的例行检验包括线圈电阻、接触电阻、耐压、绝缘、时间参数及动作参数等项目。由于要求所有产品必须进行这些项目的检测, 因此要求检测设备具有较高的自动化程度和快速检测功能。为此河北工业大学电器研究所与厦门宏发电声有限公司联合研制开发了 115F 型电磁继电器自动检测线。其中的第九工位为继电器时间参数检测工位。检测流程图如图 1 所示:

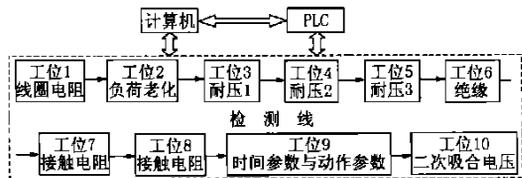
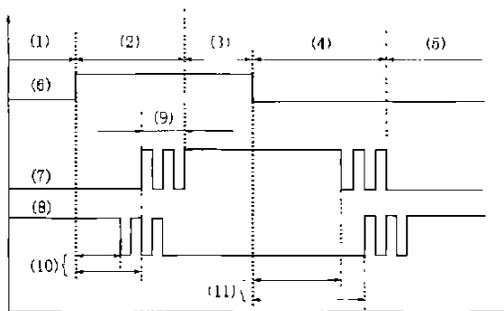


图 1 自动检测线流程图

2 继电器的时间参数

继电器时间参数包括动作时间、释放时间、回跳时间以及同步时间差。根据 IEC1/1845/FDIS 标准的规定, 从继电器激磁线圈通电到继电器触点第一次闭合(动合触点)或打开(动断触点)所经历时间为动作时间; 在继电器激磁线圈的带电状态给其断电,

从继电器激磁线圈断电到继电器触点断开(动合触点)或闭合(动断触点)所经历时间为释放时间; 给继电器激磁线圈通电时从继电器触点(动合触点)第一次闭合到其彻底闭合所经历时间为回跳时间。如果为多触点继电器, 则各组触点动作时间的差值为同步时间差。如图 2 所示:



(1)、(5) 继电器释放状态; (2) 继电器动作; (3) 继电器动作状态; (4) 继电器释放; (6) 继电器激磁电压波形; (7) 动合触点电压波形; (8) 动断触点电压波形; (9) 回跳时间; (10) 动作时间; (11) 释放时间。

图 2 继电器时间参数定义

3 继电器时间参数计算机检测系统

3.1 系统组成

将检测系统设计成为板卡, 直接插入 PC 机的总线插槽内。检测系统主要包括数据采集部分与数据通讯部分。检测系统以 80C196KC 单片机为核心, 外扩 ROM27128, 存储容量为 16K, 作为程序存储器。通过 74LS138 译码器, 其地址空间为 2000h-5fffh。外扩 RAM62256 芯片, 其容量为 32K, 其地址空间为 6000h-0ffffh。主要完成的任务有: 控制继电器激磁线圈的通电与断电; 按照固定的采样频率采集继电器动作与分断时各个触点的状态; 计算继电器

器的时间参数;将计算结果传送给计算机。

3.2 数据采集原理

检测系统通过 80C196KC 的 P2.6 口控制继电器激磁线圈的通电与断电,见图 3。

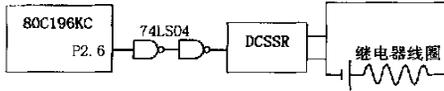


图 3 继电器激磁控制回路

图 3 中 DCSSR 为直流固态继电器,控制它的闭合与关断,可以使得继电器动作与释放。系统通过 P0.0—P0.7 接口检测继电器触点的状态,见图 4。

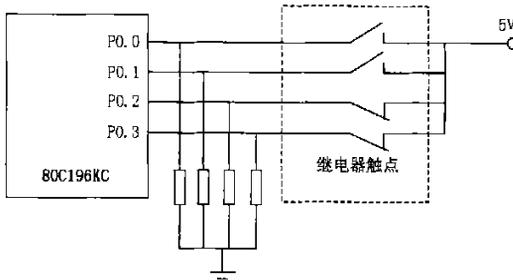
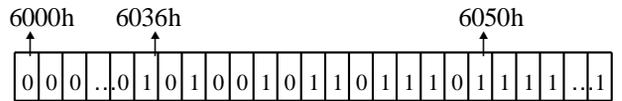


图 4 数据采集原理图

检测系统最多可以同时检测 4 组转换触点的状态。图 4 中只画出了检测两组转换触点的情况。检测系统具有分辨动合、动断触点的智能化功能,因此,继电器触点可以随意连接到 P0.0—P0.7 接口上。按图 4,如继电器触点为闭合状态,则单片机采到的数为逻辑 1,如继电器触点为打开状态,则单片机采到的数为逻辑 0。以动合触点为例,按时间参数定义,给继电器通电后,继电器触点并不是立即闭合,而是经过一段动作时间再闭合,因此单片机先采集到数据 0,到继电器触点闭合以后单片机采集到数据 1,然后触点经过一段回跳时间,最后达到稳定的闭合,此间采集到的数或 0,或 1,直到继电器触点稳定地闭合,则单片机采到的数全为 1。在继电器触点的闭合状态给继电器断电,继电器触点并不是立即打开,而是经过一段释放时间才打开,所以单片机先采到逻辑 1,到继电器触点打开才开始采到逻辑 0。单片机将采到的数据存到外扩 RAM 的特定存储空间,因单片机的采样周期 0.01ms 是固定的,所以由所求时间的地址差值乘以采样周期,即可以得到所求时间。

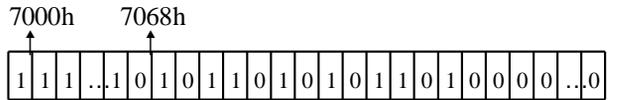
例如单片机将采到的数据存到 6000h-0dffh,仍以动合触点为例,继电器激磁线圈通电后单片机采到的数据如下:



动作时间 = (6036-6000) 0.01ms

回跳时间 = (6050-6036) 0.01ms

继电器触点闭合后再给其断电,单片机采到的数据如下:



释放时间 = (7068-7000) 0.01ms

3.3 通信原理

为了简化电路设计,采用 8255 芯片作为单片机与 PC 机的通信接口,通信采用请求应答方式。单片机与 PC 机通过并行芯片 8255 的连接如图 5 所示。

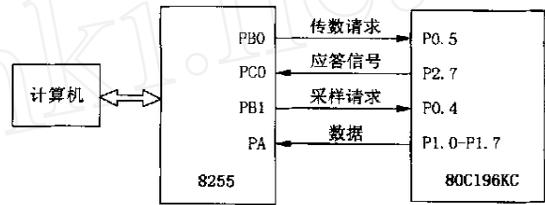


图 5 通信原理图

图中 8255 的 PA 口、PC 口作为输入口, PB 口作为输出口。PA 口与单片机的 P1 口相连,作为数据通道, PB0 与单片机的 P0.5 相连,作为传数请求信号, PB1 与单片机的 P0.4 相连,作为采样请求信号, PC0 与单片机的 P2.7 相连,作为应答信号。通讯采用请求应答方式,时序图如图 6 所示。

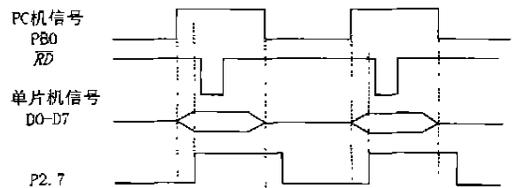


图 6 通信时序图

PC 机通过 8255 的 PB0 发送请求传数信号,单片机收到请求信号后发送数据到 P1 口并在 P2.7 响应,PC 机收到应答信号后,得到数据并清除请求信号,单片机检查没有请求信号后清除应答信号,这样完成一次数据传送。

4 结论

本测试系统可精确地对继电器时间参数进行测

量,分辨率为0.01ms。由于采用计算机控制,可以方便地与其它自动化设备接口,适用于工业在线测量。本系统在厦门宏发电声有限公司应用,效果良好。

参考文献:

- [1] 孙涵芳. Intel16位单片机[M]. 北京航空航天大学出版社,1995,11.
- [2] 汪建. MCS96系列单片机原理及技术[M]. 华中理工大学出版社,1999,1.
- [3] 杨素行. 微型计算机系统原理及应用[M]. 清华大学出版社,1995,9.

- [4] Majumder Sumit, Mc Gruer N E, Zavracky Paul M, Morrison Richard H, Adams George G, Krim Jacqueline. Contact resistance modeling and measurements of an electrostatically actuated micromechanical switch[A]. The 1998 ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, November 1998.

收稿日期: 2001-06-06

作者简介: 杜太行(1963-)男,硕士,在职博士,副教授,从事计算机检测技术的研究。

The computer-based test system for time parameter of relay

DU Tai-hang, LI Zhen, LU Jianguo, ZHANG Lu

(School of Electrical Engineering & Information Technology, Hebei University of Technology, Tianjin 300130, China)

Abstract: The principle and composition of the computer-based test system which is used to test the electromagnetic relay's time parameter is introduced. The system is made into a board by extending the 80C196KC SCM with the peripheral equipments, and the 80C196KC is the core of the system. The board can be inserted into the computer's bus slot. The system can test the state of the relay's contact according to the fixed sample frequency and calculate the relay's time parameter (act time, bounce time and release time). The calculated data can be transferred to the computer by the parallel interface.

Keywords: electromagnetic relay; time parameter; computer test

全国电力系统控制及其通信标准化技术委员会三届四次次会议在许昌召开

2002年3月26日,全国电力系统控制及其通信标准化技术委员会三届四次次会议在许昌召开,委员会委员、委员代表以及电力系统有关专家共46人出席了会议。会议充分肯定了各工作组在去年取得的工作成果。

会上,刘国定主任委员作了关于本标委会2001年工作总结和2002年工作安排的报告,各工作组汇报了2001年的采标工作开展情况,中电联标准化中心常兆堂同志介绍了国标和行标编写新标准,西门子公司的专家介绍该公司的配网通信系统设备。会议还听取了中电联标准化中心李泽同志关于2002年IEC TC57年会的筹备工作情况汇报。

会议审查了《地区电网调度自动化系统》等三个国家标准送审稿,审查了《远动设备及系统传输规约基本远动任务配套标准》等五个电力行业标准送审稿。与会专家对以上标准的送审文件进行了认真、细致的审查,并就如何扩大本行业标委会的影响、加强对IEC标准和国内标准的宣传推广以及制定新的标准的可行性等方面进行了热烈讨论,提出了不少宝贵的意见和建议。

在这次会议上,讨论通过了八个标准送审文件的审查结论,投票通过了8项标准送审稿,与会专家认为各项送审稿经修改后,可以按国家标准或电力行业标准有关管理程序报批。

会议期间,许继集团董事长、总裁王纪年代表许继集团全体员工向远道而来的全国电力系统专家表示热烈欢迎,向他们介绍了许继集团目前的发展情况。许继保护及自动化事业部蔡运清博士在讨论会上向与会专家介绍许继CBZ—8000系列产品在应用101、104规约方面的经验和研制进展情况,并与各位专家就许继变电站综合自动化产品进行了交流。

会议期间,广大与会领导和专家还兴致勃勃地来到许继集团,参观了公司的高新技术产品生产基地,对许继集团实施科技创新、管理创新取得的巨大成就给予了高度评价。

摘自《许继集团》