新型智能化微机保护调试仪

晁　勤　闫晓颉　索南加乐　新疆工学院　(830008)

【摘要】　本文介绍了基于MCS8098单片机的《智能化微机保护调试仪》的硬件构成、软件设计原理及功能和特点。该仪器可以根据保护装置的动作信号及动作过程实时地提供系统各种故障情况下出现的电流、电压暂态波形及保护所需的系统状态信号，可代替耗资巨大的动模实验室进行高频、距离等保护的调试及继电保护整组动作的静态、动态模拟实验，以其体积小、造价低廉特别适合现场调试实验，具有广泛的应用前景。

【关键词】　微机保护　单片机　调试仪　软件

概述

在电力系统中，继电保护装置起着十分重要的作用。不论是传统的整流型和晶体管型继电保护还是目前大力发展的微机继电保护，在研制阶段和投运之前都需要经过静态、动态模拟实验，观察和判断装置动作行为的正确性和准确性。以往的模拟实验是在专门建造的动模实验室进行，而动模实验室的建立耗资巨大，实验费用较高，被试保护需专门运输到建动模实验室的地方，并不是所有现场用户都能做到的。因而该试验方法受到很大局限。为此，我们研制开发了一种8098单片机构成的调试仪，它可模拟现场电网及输出电网各种故障情况下出现的电流、电压暂态波形，供继电保护装置做动态考核及调试实验之用。该调试仪体积小、造价低廉，其经济效益和社会效益是十分可观的，具有广泛的应用前景。

1　硬件构成原理

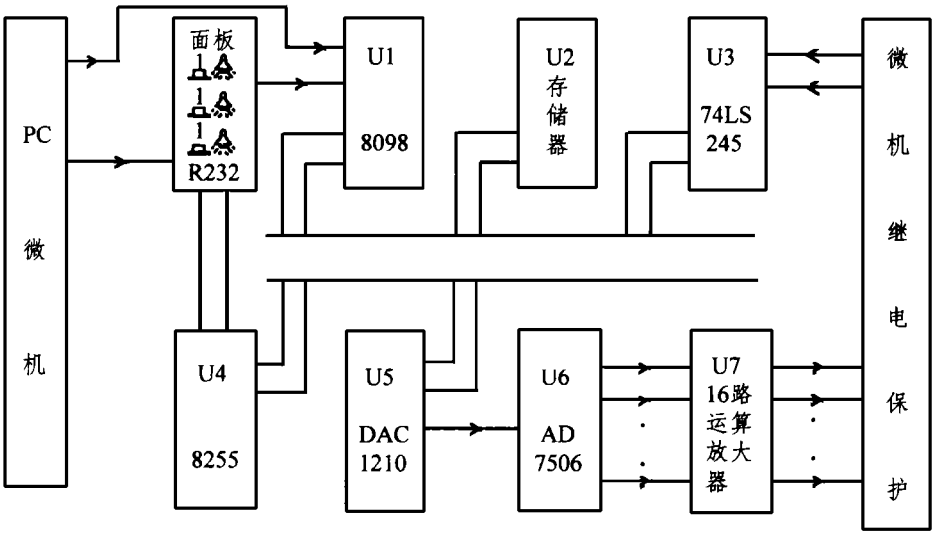

图1　硬件结构组成框图

调试仪的硬件组成结构图如图1所示。内部由8089单片机（U1）、64K存储器（U2）、DAC1210 D/A转换器（U5）、AD7506多路转换开关（U6）、16路运算放大器及功率放大器（U7）、8255并行扩展口（U4）、74LS245并行接口（U3）等组成。外部面板上由故障类型选

收稿日期：1996—11—19

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

择按键、断路器模拟开合按键及指示灯、与 PC 机联络通信的 RS232 接口插头组成。

图 1 中U 2 部分由三个存储器芯片组成, 共寻址 64kB, 其中 32kB (只使用 24kB) 的 27256EPROM 芯片存放程序指令。32kB 的 62256RAM 芯片存放双回线三相及 0 序电流、电压 16 路输出波形各点瞬时值。8kB 的 2864EEPROM 芯片存放如图 3 所示的固定电网参数结构中各点各种故障情况下电流、电压模值和初相角。当系统网络结构及参数改变时, 可通过 PC 微机运行电网故障软件, 计算出各点各种故障情况下电压、电流模值及初相角, 经 RS232 口传送给此调试仪, 再由 8098CPU 处理。调试仪可将上述模值及相角经计算分解合成为暂态波形瞬时值, 由DAC1210 经过数/模转换及一转多多路开关AD7506 输出双回线 16 路各点三相及零序暂态电压、电流波形。模拟故障时, 继电保护装置的动作情况还可经 74LS245 返回给 8098CPU 以使输出波形随之改变, 并在面板上由指示灯指示断路器的开合状态。面板上的故障选择按键通过 8255 口传送给 8098CPU 可手动模拟电网各点的单纯性故障和复故障及断线故障时暂态波形。

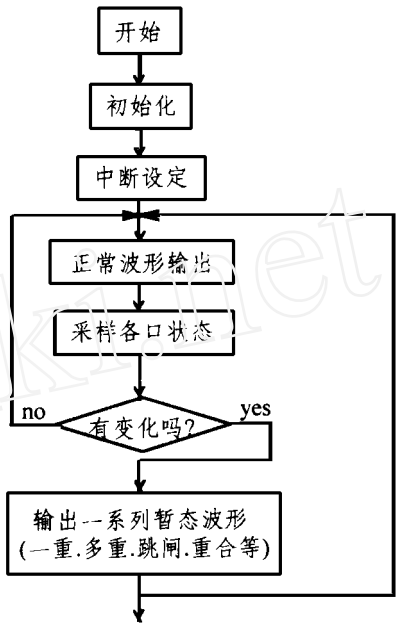

图 2 软件程序流程框图

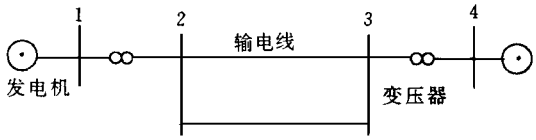

图 3 模拟电网结构图

2 软件设计原理

该调试仪由一个主模块和几个子模块及中断服务程序、PC 微机复故障计算程序及通信程序组成。如图 2 所示。主程序完成硬件初始化、软件定时及硬件中断设定、正常波形输出、各口状态采样等功能。子模块分别为: 各种故障周期稳态分量 100 点生成模块、非周期暂态衰减分量 300 点生成模块、串行通信硬件中断服务程序模块、D/A 转换软件定时中断服务程序模块等。

3 功能及特点

(1) 可模拟双回线、单回线、双电源、单电源电网结构。如图 3 所示。

(2) 可模拟上述电网中所有点的单纯性故障和复故障及断线 (跳闸)、重合等各种故障类型。

(3) 可输出各点A、B、C 三相及零序电压、电流共 16 路瞬时波形。

(4) 可不借助 PC 微机输出图 3 固定电网参数情况下各点各种故障暂态波形。也可借助 PC 微机通信传送数据输出不同电网参数的各种故障暂态波形。

(5) 可手动按键模拟各种复故障, 也可由调试仪自动输出标准的一系列故障波形。例如: 可模拟图 3 中 2 号节点发生单相接地故障, Xm s 后 1 号节点又发生两相短路故障, Ym s 后断路器跳闸, Zm s 后断路器重合等一系列暂态波形。解决了人为按键无法达到m s 级速度变化的不足。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

发电厂直流系统故障在线监测仪的开发与应用

崔　实　张连斌　麻鸿儒　东北电力学院　(132012)
史振修　贾文德　刘荣斌　佳木斯第二发电厂　(154008)

【摘要】　本文叙述了直流系统故障在线监测仪的工作原理及组成结构。在直流系统发生一点或多点接地时，该装置能迅速检查发生接地的直流支路编号及接地支路的极性，同时报警提示现场运行人员。本装置具有独特的预测功能，及早发现故障隐患，及时处理，以防患于未然。该监测仪已在佳木斯第二发电厂投入运行。

【关键词】　直流系统　在线　监测　接地

引言

发电厂和变电所的直流系统均采用110V或220V电源供电，正负母线是对地浮空的。它是供给操作、继电保护、信号、动力设备使用的电源，它运行情况的好坏直接影响发电厂和变电所能否正常运行。在发电厂和变电所直流系统中，当出现一点接地时，虽然不会影响正常工作，但是，对于一点接地的允许时间，运行规程也有明确规定，应立即排除。如果出现第二个接地点，将会引起事故。查找接地点的传统方法是逐一拉合开关切断电源找出接地故障线路。这种方法不但费时费力，而且还隐含着危险性。当断开某一支路时该支路上的控制与保护装置要短时退出，如操作不慎还可能引起误动作，造成事故。所以，在直流系统发生故障时如何应用微机技术快速自动对各条支路进行扫查，找出接地支路确定故障点，多年来，一直是一个研究课题。我们与佳木斯第二发电厂共同研制的直流系统故障在线监测仪较好地解决了这一问题，现已投入运行。

---

(6) 输出暂态波形中即包含周期稳态分量，也包含非周期衰减暂态分量。

(7) 该仪器可以根据保护装置的动作信号及动作过程实时地提供系统各种故障情况下出现的电流、电压暂态波形及保护所需的系统状态信号，可代替耗资巨大的动模实验室进行高频、距离等保护的调试及继电保护整组动作的静态、动态模拟实验。

(8) 加接功率放大部分后，也可对传统的整流型和晶体管型继电保护进行调试整定实验。

(9) 该调试仪成本低、体积小、可携带。

(10) 面板上具有故障种类选择按键和断路器开合指示灯，操作简单、明了。

(11) 利用16位8098单片机构成调试仪，使其速度快，能准确反应快速变化的电力系统暂态过程及继电保护装置的动作状态。

参考文献

1　李光琦编．电力系统暂态分析．水利电力出版社，1984
2　方建淳编．8098单片机原理与应用技术．天津科学技术出版社，1990
3　何立明编．单片机应用系统设计．北京航空航天大学出版社，1990
4　余永权等．单片机应用系统的功率接口技术．北京航空航天大学出版社，1992
5　李秉操等．单片机接口技术及在工业控制中的应用．陕西电子编辑部，1991

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

tecting the phase difference between secondary harmonic voltage and secondary harmonic current. Artificial secondary harmonic current is put into secondary coil of electrical arc elimination coil of generator neutral protection. This protection can constitute 100% protective range with the fundamental wave zero sequence voltage protection.
Key words: Single phase earthed protection of generator stator winding Secondary harmonic Fourier transformation
Application of PLC in stability Conyrol of Power System ····· **Lu Guanghui et al** (30)
The application of PLC in stability control of power system is described with reference to the local interlocked generator cut off device. The detailed scheme, software and hardware are presented. Advantages and feasibility of the PLC used as automatic control device in stability control of power system are discussed. PQJ- 1 interlocked generator cut- off system which is composed of PLC is especially available to the water power station with distant and heavy loads.
Key words: Stability control Interlocked generator cut- off system PLC
New Intelligent Microcomputer- Based Protection Debugging Apparatus ····· **Chao Qin et al** (34)
The hardware structure, software design principle, function and features of a new intelligent protection debugging apparatus, which is based on a MCS 8098 single- chip microcomputer, are described in this paper. The apparatus can provide in realtime the electric current and voltage transient waveforms of various fault cases in power system and the system static signals to protective device according to the operating signal and process of the device. It can replace the expensive dynamic modelling laboratory to carry out the debugging of HF and distance protections and the static and dynamic modelling tests of whole protection. It features small size and low price, and is especially available for field debugging and testing.
Key words: Microcomputer protection Sigle- chip microcomputer Debugging apparatus Software
Development And Application of On- Line Fault Monitor for DC System of Power Generating Plant ····· **Cui Shi et al** (36)
The working principle and struture of an on- line fault monitor for dc system are described in this paper. When an one- point or multi- point earth fault occurs, the monitor can quickly detect the serial number and polarity of the branch circuit earthed, and meantime give alarm to the operator on site. It has been put in operation in the second power plant of Jiamusi.
Key words: DC system On- line Monitor Earth
Characteristic And Testing of Microcomputer Protective Relay for LV Network ····· **Li Renjun et al** (40)

TECHNICAL IMPROVEMENT

Consideration on Technical Improvement Design of Substation without Operator on Duty ····· **Chen Yuanpeng** (46)
Improvement Design of Current Phase Comparison Type Bus Differential Protection ····· **Zhao Xuejun** (51)
The advanteges and shortcomings of current phase comparison type bus differential protection are presented in this paper and the suggestion is made to improve design.
Key words: Bus differential protection Improvement Suggestion

SITE EXPERIENCE

Analysis on Maloperation Event of Bus Protection of Guizhou Qingzhen Power Plant on November 15, 1996 ····· **Cheng Lijun** (54)
Several Questions on Complete Realization of Microcomputer- Based Fault Recorder Signal Remote Transfer ····· **Sun Yueqin** (58)

STRUCTURE AND TECHNOLOGY

Discussion on Two Connection Methods of Terminal ····· **Zou Xiuyun** (60)
In electrical connection, using terminal as transition connection is a more general method. In various terminal structures of China, the two methods of plate pressure connection and sleeve pressure connection are often used. By analysis and comparison between the two methods, some shortcomings of plate pressure connection method are shown and the connection method of sleeve structure is recommended.
Key words: Terminal Connection Electrical connection

English editor: Zhang Zhiqiang

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net