

WXH-11A 微机保护与 RTU 通讯的实现

王 昕, 李冬庆, 陈保瑜

(阿城继电器股份有限公司线路保护分厂, 黑龙江 阿城 150302)

摘要: 针对目前电力系统要求较迫切的微机保护与 RTU 的通讯问题从硬件与软件的实现上做一些探讨。此种做法已经在实际的现场中得到应用。

关键词: 微机线路保护; RTU; 通讯; 接口

中图分类号: TM773 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2000)04-0060-02

1 引言

微机保护在电力系统中的应用与推广已经有近十年的历史了。在高压电网中应用最为广泛的华北电力大学 11 型微机保护目前有近万套设备在运行。随着电网调度自动化的快速发展,越来越多的用户要求微机保护应该能够具备与 RTU 通讯的功能,并通过 RTU 将微机保护的信息传至当地监控甚至调度端。从而为调度命令的实施提供第一手现场资料。本文针对此要求,在尽量不改动 11 型微机保护硬件与保护软件的基础上,通过修改保护监控插件中的监控程序和外加少量硬件实现用户的这一要求。

2 微机保护的硬件配置

11 型微机保护设计于 1989 年,利用当时较先进的 MCS8031 单片机来构成一个微机系统,在设计此保护装置时设计者也考虑了日后微机保护联网通讯的要求而在硬件的设计上预留有一个准 RS-232 接口。即三线控制的 RS-232 接口。由 TXD、RXD、和 GND 构成。由图 1 我们可以看到监控单元 8031 的 TXD、RXD 已经用于同保护装置内的保护 CPU 单元通讯,预留的 RS-232 接口从多功能通讯芯片 8256 引出。其电平通过 DC/DC 由 5V 提高到 12V 输出,如果实现单机通讯,此硬件配置已满足需要。我们只要针对 8256 进行编程,将用户需要的信息在传至打印机口的同时送至 8256 的串口即可。这样我们剩下的工作只是按照 RTU 的通讯规约进行编程了。但是有一个问题,就是在现场运行的肯定不只

一套 11 型保护装置,几套保护联网怎么办?从目前的硬件上我们无法做到不改变任何硬件就实现多套保护的联网通讯。因此,我们需要扩展硬件接口。即一对多的 RS-232 集线器。此集线器的硬件结构见图 2。最多可以实现一对十六通讯。相当于一个转换开关。在 RTU 与保护通讯时只能一个一个选通。只有在一个保护通讯完毕后才选通下一个。而用户在使用上无任何不便之处,只相当于对一个接口通讯。唯一所做的工作就是在上位机或 RTU 上加一段选址程序。

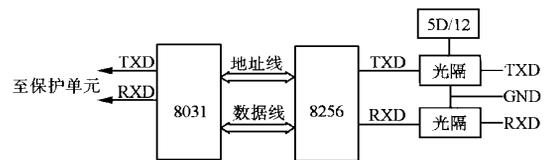


图 1

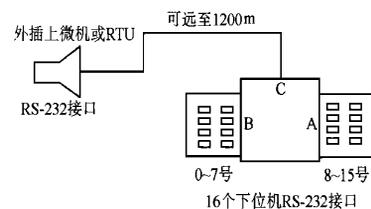


图 2

3 通讯接口

鉴于 11 型微机保护设计较早和硬件上的原因,我们对与 RTU 或监控上位机的通讯也有一些具体要求:

- (1) 接口标准:RS-232C 标准 PC 机接口。
- (2) 接线方式:保护装置与 RTU(或上位机)提供 DB9 针式插座。
- (3) 工作方式:半双工。

收稿日期: 1999-07-13

作者简介: 王昕(1967-),男,工程师,大学本科,从事高压线路保护产品的开发、设计。

(4) 通讯格式:异步、一个起始位、八个数据位、一个停止位。

(5) 通讯速率:4800bps。

(6) 选址方式:利用地址码选址。

(7) 通讯方式:主从、一对多式、RTU 为主机、保护装置为从机。

4 报文格式

报文格式的制订非常重要,不同厂家的 RTU 或上位机都有自己不同的通讯规约。报文格式是规约重要的组成部分。因此我们按照国内用量最广的南京电力自动化研究院的 RTU 装置与微机保护的通讯规约来做为 11 型微机保护遵循的规约。其格式如下:

0EBH	同步字符
090H	
0EBH	
090H	
STX(02H)	起始符 地址码 特征码 分组数 分组序号 报文长度 报文内容
ADDR	
CODE	
Croup Num	
Group No	
Length	
.	
.	代码和
Sum L	
Sum H	结束符
ETX(03H)	

(1) 报文长度指特征码,分组数,分组序号,报文长度,报文内容长度之和。

(2) 报文内容最大长度为 128 字节。

(3) 代码和为地址码,特征码,分组数,分级序号,报文长度,报文内容总和的低 16 位值(单字相加)

(4) 地址码范围为:0~0FFH,其中 0FFH 为广播地址,0~0FEH 为各保护地址。保护地址高四位为 CPU 号,低四位为保护装置号。CPU 号为 0 代表人机对话;1 指 CPU1,2 指 CPU2,3 指 CPU3,4 指 CPU4。保护装置号从 0 开始。如:保护地址为 31H,即指第二号保护装置的 3 号保护 CPU。

(5) 分级序号从 1 开始计数,分组数至少为 1。

(6) 报文内容可以为空。

5 报文类型

11 型微机保护在不改变保护程序的基础上目前能够往 RTU 上送的信息主要是各保护插件的定值清单(高频、距离、零序、综重),遇故障时保护一系列动作行为的故障报告,运行人员或调度查看当前模拟量值以及对所有保护装置进行校时,这些功能我们认为已经能够满足运行人员及调度人员的要求,由于高压保护的的特殊性,我们暂不考虑在 RTU 或监控机上对保护定值进行修改,因此报文类型如下:

(1) 特殊报文

ACK(06H) 接收正确

NAK(015H) 接收不正确

这两字节作为特征码出现在上行报文及下行报文中,无报文内容。

NAK 是接收侧通知发送侧本次接收有误。ACK 有二种可能,其一通知发送侧本次接收正确,其二发送侧所要求信息已发送完,做为结束标志。

(2) 下行报文

C2 申请定值: 41H 申请保护定值

C3 申请故障报告: 42H 指对一定序号的故障报告进行申请

C4 申请模拟量: 43H

C8 修改时间: 47H 修改保护内部时钟

(3) 上行报文

R2 定值上送: 41H

R3 指定故障报告上送 42H 一次事故完整的报告或总报告,CPU 号为 0 时为装置总报告,CPU 号为 1-4 时为各 CPU 的合报告

R4 模拟量上送: 43H

6 报文交换

由于硬件的原因,我们采取半双工,主从方式的通讯方式,即 RTU 为主机,保护装置为从机,除修改时钟外,其它均在 RTU 发出命令后,保护装置予以信息上送。基本方式:

(1) 申请定值

RTU C2 C2 ACK

RELAY:\ / \ / \

ACK R2 + ACK

1. 定值未准备好 2. 定值上送 (下转第 66 页)

发出联切指令。即装置只认为在监频消失 10ms 后至 20ms 前这段时间内出现的跳频信号为真实的跳频信号,不到此范围或超出此范围出现的跳频信号均是干扰,可靠地封堵住。

如果监视信号消失时间达 20ms 以上,则回路不管上述辨别结果如何都将装置闭锁。

这种情况,一般发生在通道(包括载波机)异常时。

另外,从图 4 可见,监频、跳频灵敏度的整定的环节(图中 7,8)分别设置在监频、跳频滤波输出之后,真正实现了对监频、跳频的独立调节,有利于拉开两者的差距,提高可靠性裕度。

3.4 将载波机导频告警元件的触点直接串入联切指令出口回路

实际上,上述改造方案实施后,由于其严格的判别条件,类似通道上导频消失之类的情况引起保护误动,已经是比较困难的了。

若导频告警元件触点质量可靠,采取这项措施,以实行重重设防仍是有意义的。

3.5 认真查明通道中衰耗异常增大且原因不明的问题

对于前述有关线路上通道衰耗原因不明地突然增大到 40db 多等异常现象,必须尽早查明,认真解决,并注意防范其它通道出现类似的问题。

参考文献:

- [1] 电力系统继电保护自动装置规定汇编. 中国电力出版社,1997,4

The problem and its solving for YSWT 400F6 remote-switching audio device operating in Hunan province

SHEN Xue-bin, HU Ji-you, SHEN Meng-tian

(Hunan Power Transforming, Maintenance, Commissioning and Installation Company, Changsha 410002, China)

Abstract: In view of the situation that 55 % of remote switching networks have not been put into operation in Hunan up to now, the features of the device, innovation scheme and operational maintenance are analyzed in this paper. A concept of remote switching command character discrimination, and logic wiring and complete innovation scheme are proposed.

Keywords: frequency monitoring; trip frequency; pilot frequency; SN ratio; concurrent multiplexing

(上接第 61 页)

(2) 申请故障报告

RTU C3 C3 ACK

RELAY: \ / \ / \

ACK R3 + ACK

1. 无报告存在 2. 有故障报告存在

(3) 申请模拟量

RTU C4 ACK

RELAY: \ / \

R4 + ACK

(4) 修改时间

RTU C8

RELAY: \

ACK

7 结束语

根据用户的要求,我们在按照此规约修改完 11 型微机保护监控程序后顺利地实现了新疆伊犁二电厂与东方烟台电子公司的 RTU 接口工作,投入运行半年的时间没有发生误传信息的事情,受到用户的好评。

Communication of WXH- 11A microprocessor - based protection with RTU

WANG Xin, LI Dong-qing, CHEN Bao-yu

(Acheng Relay Corporation, Acheng 150302, China)

Abstract: About the communication of microprocessor - based protection with RTU, the realization of hardware and software is discussed. It is applied in the actual site.

Keywords: microprocessor - based protection; RTU; communication; interface