

ZSJ-900 继电保护数字接口装置的技术特点

王文江¹, 朱延章¹, 李宪忠¹, 陈华伟¹, 闵建军²

(1. 许继昌南通信设备公司, 河南 许昌 461000; 2. 许继集团公司, 河南 许昌 461000)

关键词: 高频保护; 数字通道; 同向型接口; 时钟; 编码

中图分类号: TM774; TP334.7

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2000)11-0048-02

1 引言

近年来,电力系统的数字通信发展很快,数字微波、数字光纤等设备普遍投入使用。由于数字通道具有较强的抗干扰性能和较高的传输速率,这就为对抗干扰性能要求很高的电力系统高频保护信息提供了有利的传输通道,继电保护设备利用数字通道传输继电保护信息逐渐增多。因此,数字传输通道与继电保护设备的接口技术就成为一个重要问题。许继昌南通信设备公司与东南大学联合开发研制出了 ZSJ-900 继电保护数字接口。该设备的成功研制为电力系统高频保护设备与数字通道传输技术的有效接轨提供了有利条件。

2 工作原理

发送端:从继电保护装置来的继电保护命令信号通过命令输入组件进行隔离后,进入命令控制组件进行监视及电平转换,把触点的电位信号转换成 TTL 电平信号,再送到通信接口组件进行命令判别、组帧及编码处理,形成 64kbit/s 的同向型数据码流,送入 PCM 复接设备;当采用专用光纤通道进行传输时,将 64kbit/s 数据码流送入光发组件,进行线路编码(1B2B)及电/光转换,通过专用的 FC 连接器送入光纤通道。

接收端:当采用专用光纤通道时,从专用光纤通道接收到的光信号,通过光收组件进行光/电转换及信道解码,变成 64kbit/s 数据码流;当采用复用方式时,64kbit/s 数据码流来自 PCM 复接设备;64kbit/s 数据码流送入通信接口组件,在通信接口组件对接收到的 64kbit/s 数据进行解码、信号判别处理,经命令控制组件进行判别后,在命令输出组件将命令信号转换为继电器触点形式输出,送给继电保护装置,来完成各种继电保护命令操作。整机原理框图见图 1。

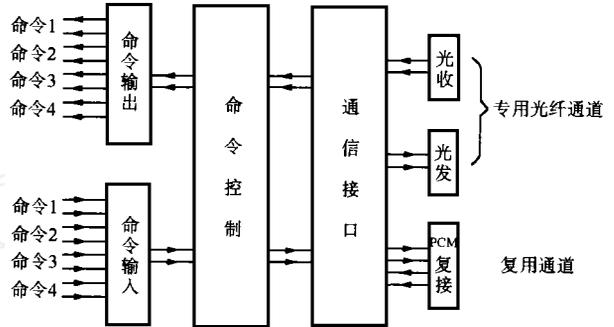


图 1 原理方框图

3 64kbit/s 同向型数据编码规则

ZSJ-900 继电保护数字接口采用 64kbit/s 同向型接口方式,在发送和接收两个方向都有三种信号通过接口,(64kbit/s 的数据信号,64kHz 的时钟信号,8kHz 的 8bit 组相位定时信号)输出/输入码型符合 CCITT 中 G. 703.1 所规定码型要求,编码规则及码型图见图 2。

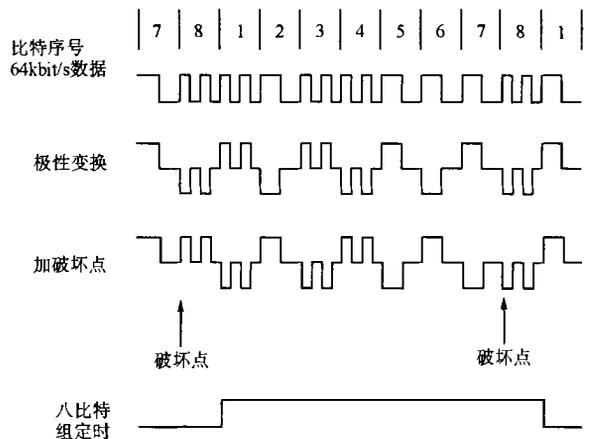
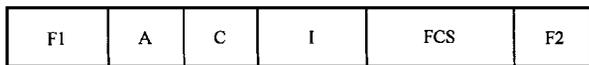


图 2 G.703 同向型接口信号编码规则

在接收端,从接收到的符合 CCITT 规定的 G. 703.1 要求 64kbit/s 数据中提取 64kHz 时钟信号,作为接收端的解码时钟,利用第 8 组破坏码组极性交替的规则,识别 8kHz 定时信号,同时恢复对端发送过来的数据。

4 ZSJ-900 继电保护数字接口的帧结构

ZSJ-900 继电保护数字接口采用 HDLC 帧结构格式,一帧信息包含 6 个部分:起始字段(F1)、地址字段(A)、控制字段(C)、信息字段(I)、帧校验序列字段(FCS)、结束字段(F2)。共 64 个字,周期 1ms。帧结构图见图 3:



F1: 帧开始标志段(01111110)

F2: 帧结束标志段(01111110)

图 3 ZSJ-900 继电保护数字接口的帧结构

接收端采用附加循环冗余码(Cyclic Redundancy Check Code, 简记为 CRC-16)校验解码方式,且连续收到两帧完整数据时,才输出命令信号。提供防止伪帧定位的附加保护措施,增强设备监测误码的能力。ZSJ-900 继电保护数字接口的传输时间保证小于 8ms。

5 工作时钟选择方式

5.1 主—主时钟工作方式

这种工作方式只限于专用光纤通道工作方式见图 4。

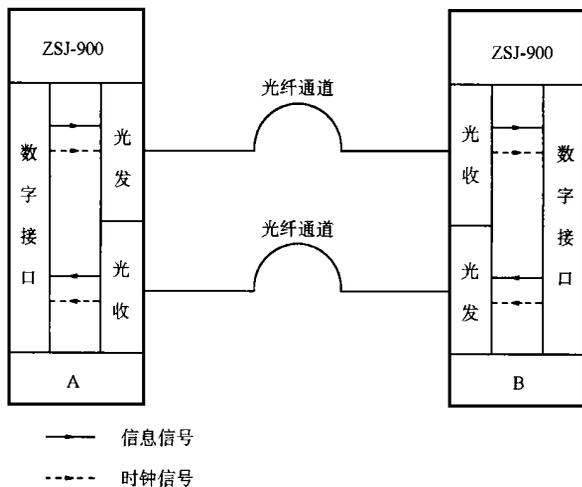


图 4 主—主时钟工作方式

5.2 从—从时钟工作方式

这种工作方式是 ZSJ-900 继电保护数字接口复用 PCM 数字通道工作方式见图 5。

这种时钟关系是数据发送侧和接收侧为同一时钟源。假定 PCM 复接设备 A 为主时钟,则 ZSJ-900 继电保护数字接口 A、B 及 PCM 复接设备 B 均为从

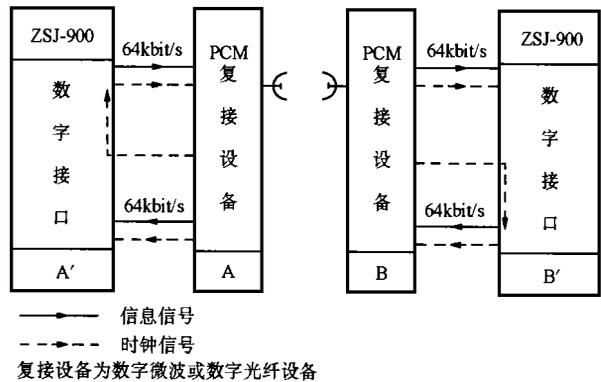


图 5 从—从时钟工作方式

时钟工作方式,均是从接收到的数据码流中提取 PCM 复接设备 A 的时钟,再作为本设备的发送和接收时钟。这种时钟关系是把传输于保护设备和通信设备之间、两侧通信设备之间数据单元的时钟建立在一个主时钟的基础上,其它数据单元的时钟从接收到的数据码流中提取,从而在各数据单元之间建立传输的同步关系。

6 技术特点

- 1) 装置采用 80C196 芯片做为控制单元,编/解码采用可编程逻辑阵列(FPGA)实现,集成度高,剪靠性强。
- 2) 可选用两种传输通道:专用光纤通道、复用 PCM 通道
- 3) 采用高灵敏度光接收组件,传输距离远。
- 4) 采用同步通信和 HDLC 通信帧格式,抗干扰能力强。
- 5) 采用 CRC-16 校验方式且连续接收到两帧完整数据时,才输出命令信号。
- 6) 接收支路具有同步及误码检测功能,当失步或误码率达到一定程度时,闭锁命令输出,提高了设备的可靠性。
- 7) 具有命令输出、输入动作信号计数器,能方便记录动作情况,便于故障分析。

7 结束语

ZSJ-900 继电保护数字接口与许继四方公司生产的 CSL-101A(/B)型数字线路保护装置配合,构成的闭锁式、允许式线路保护装置,通过实验室动模实验,均能正确动作。目前 ZSJ-900 继电保护数字接口与许继四方公司生产的 CSL-101B 型数字线路保护装置配合,构成的全数字高频闭锁式距离保护装置,已经在四川省电力公司的两条线(下转第 72 页)

力系统自动化,1999,23(3):1~3

作者简介: 赵自刚(1962-),男,高级工程师,从事继电保护的运行管理。

收稿日期: 2000-05-11

Some considerations on relaying protection maintenance under the new situation

ZHAO Zi - gang

(Hebei Electric Power Dispatching & Communication Bureau, Shijiazhuang 050021, China)

Abstract: In this paper, the current situation of the relaying protection and some main problems in relaying protection maintenance are analyzed. The purpose of protection maintenance, the minus effect of over-maintenance, simplification of the tested items and extension of maintenance period are also discussed as well. The author suggests that some related regulations be revised soon and the ways of relaying protection maintenance under the current situation be developed and stated.

Keywords: relaying protection; maintenance; suggestion

(上接第49页)路上投入运行,整组动作时间能够满足系统运行要求。

ZSI-900 继电保护数字接口装置采用了可编程逻辑阵列(FPG)技术、微处理技术及光纤通信等新技术,使该设备集成化程度大大提高,可靠性更强,调试简单。同时,与国际同类产品新技术接轨,应用灵活。使许继集团公司在线路保护产品全数字化、高可靠性的开发研制,又迈上了一个新的台阶。

参考文献:

[1] 郭世满,等. 数字通信原理、技术及应用. 人民邮电出版社,1995.

[2] 杜治龙. 分组交换工程. 人民邮电出版社,1993.

[3] 微波电路传输继电保护信息设计规定. 东北电力设计院,1992.

[4] CCITT G. 703.1, 数字网络接口建议.

[5] Gilbert Held. Understanding Data Communications (FOURTH EDITION). Copyright 1994 by SAMS PUBLISHING.

收稿日期: 2000-05-22

作者简介: 王文江(1968-),男,工程师,主要从事电力系统通信产品的设计和研究工作; 朱延章(1964-),男,高级工程师,主要从事电力系统远方保护信号传输设备及通信产品的设计和研究工作; 李宪忠(1963-),男,工程师,主要从事电力系统通信产品发展方向的研究工作。

Technical character of the digital interface device of ZSJ - 900 relaying protection

WANG Wen - jiang¹, ZHU Yan - zhang¹, LI Xian - zhong¹, CHEN Hua - wei¹, MIN Jian - jun²

(1. XI Changnan Communications Company, Xuchang 461000, China; 2. XI Group Corporation, 461000, China)

Keywords: carrier protection; digital channel; equi-directional interface; clock; coding

公元2001《黑龙江电力》征订征稿启事

《黑龙江电力》(原名《黑龙江电力技术》)系黑龙江省电力有限公司主办的向国内外公开发行的电力行业综合性技术期刊。主要报道电力系统发电厂、电力网、供配电的设计施工及调试、生产运行和科研攻关的技术成果、科技方针政策、科学管理、电力市场运营等方面的经验及国内外电力工业技术发展最新态势,适当介绍动力机械和电机、电器设计制造部门产品设计改造改造等方面的经验,具有指导性、实用性和新颖性等特点,是电力系统职工和大专院校师生以及机械冶金、石化、轻工等行业相关技术人员的良师益友也是各级领导干部指导生产、管理企业的有力助手。欢迎一切有识之士踊跃投稿,欢迎广告读者广为订阅。

本刊为A4大开本,内文64页,双月发行,国内定价为5元/册,全年30元/年。

本刊发行范围大,发行面广,与世界八大信息检索系统及著名大学、图书馆均有联系,广告影响大,本刊承办广告业务,广告刊登及时,收费合理低廉,备有简则,函索即邮。

收款单位:《黑龙江电力技术》编辑部

开户行:哈尔滨交通银行营业部

帐号:0149332063069

如为邮局汇款请将汇款和订阅回执单邮至:(150030)哈尔滨市香坊区建北街61号《黑龙江电力》编辑部

发票款到即邮。