第11卷 第28期 2011年10月
1671—1815(2011)28-6963-03
科 学 技 术 与 工 程
Science Technology and Engineering
Vol. 11 No. 28 Oct. 2011
© 2011 Sci. Tech. Engrg.

机电技术

101规约在智能防窃电实时监测系统中的应用

黄宜林 何祖军
(江苏科技大学电子信息学院,镇江 212003)

摘 要 我国多地出现了淡季电荒现象,窃电现象更是加剧了电力供应的紧张;智能防窃电在线监测系统中规约模型的分析显得尤为重要。IEC101规约的深入分析对于防窃电系统的应用至关重要。对于配电网故障定位也有很好的监测效果,保障了电网的安全运行。智能防窃电主站系统采用101规约与专变终端通讯。后台监测通过实时曲线图的更新、自动保存、实时告警等达到监测目的。性能稳定、良好,在中国电力科学研究院测试中,各项指标均达到标准要求。

关键词 防窃电 在线监测 101规约
中图法分类号 TM728.3; **文献标志码** A

电力工业是国民经济的重要基础工业,是国家经济发展战略中的重点和先行产业。窃电现象严重阻碍了国民经济的发展。本文将从101规约模型的实时性、容量需求等方面逐一展开。

1 101规约概述

传输规约是终端和主站系统进行信息交互的接口,随着用电管理自动化、信息化和智能化的发展。电力负荷管理系统需求发生重大变动,传输规约也在不断地变化和发展[1]。101规约为了提高通信的实时性,即要求在有限的传输带宽下实现尽量短的反应时间,采用了只有物理层、数据链路层、应用层3层的增强性规约结构。所采用的参考模型出于开放式互联的ISO-OSI参考模型,应用层直接映射到数据链路层,加强了信息的实时性[2,3]。

IEC60870—5系列涵盖了各种网络配置(点对点、多个点对点、多点共线、多点环型、多点星型),各种传输模式(平衡式、非平衡式),可以适应电力系统自动化系统中各种调制方式,各种网络配置和各种传输模式的需要。

其中传输方式又分为非平衡方式和平衡方式传输两种。

非平衡方式传输:只有主站启动各种链路传输服务,子站只有当主站请求时才传输。这种传输方式对于所有网络结构都可适用。但是在点对点和多点对点的网络结构中,非平衡方式传输没有充分发挥这种网络的内在潜力。

平衡方式传输:主站和子站可以同时启动链路传输服务,所以必须有一对全双工的通道。

这里规定对于点对点和多点对点的网络结构采用平衡方式传输,对于多点共线、多点环形和多点星形的网络结构采用非平衡方式传输。

101规约报文格式有:

1.1 固定帧长帧格式

其中链路地址是指通讯子站的通讯链路编号,它仅用作为通信网络自身的地址。根据相应标准,这个参数可以选用0、1及2个字节组成。“0”仅用作平衡模式。在非平衡模式下,链路地址长度采用1字节。

2011年7月11日收到

第一作者简介:黄宜林(1985—),男,硕士研究生,研究方向:电力系统自动化。E-mial:huangyilinxx@163.com。

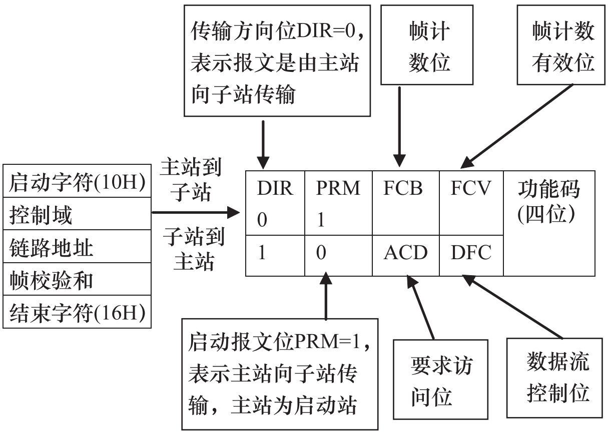

图 1 固定帧长帧格式

1.2 可变帧长帧格式

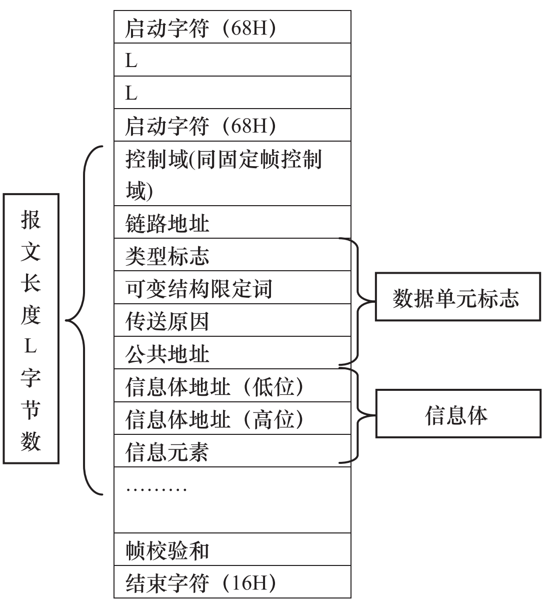

图 2 可变帧长帧格式

2 101 规约在智能防窃电在线监测系统中的应用

智能防窃电系统是由无线数据采集器(故障指示器)、数据接收器、专变终端、多功能电表、主站组成。通过采集对比变压器一次侧和二次侧电量数据来判断用户是否窃电,从根本上实时监测各种高科技窃电行为。

工作原理:首先将采集器的地址写入接收器中,再将接收器地址写入采集器中。这样就实现了采集器和接收器的相互识别。无线数据采集器每隔 5 分钟采集一次数据,并上报给系统主站。主站发送命令召唤数据,算法流程图如图 3。

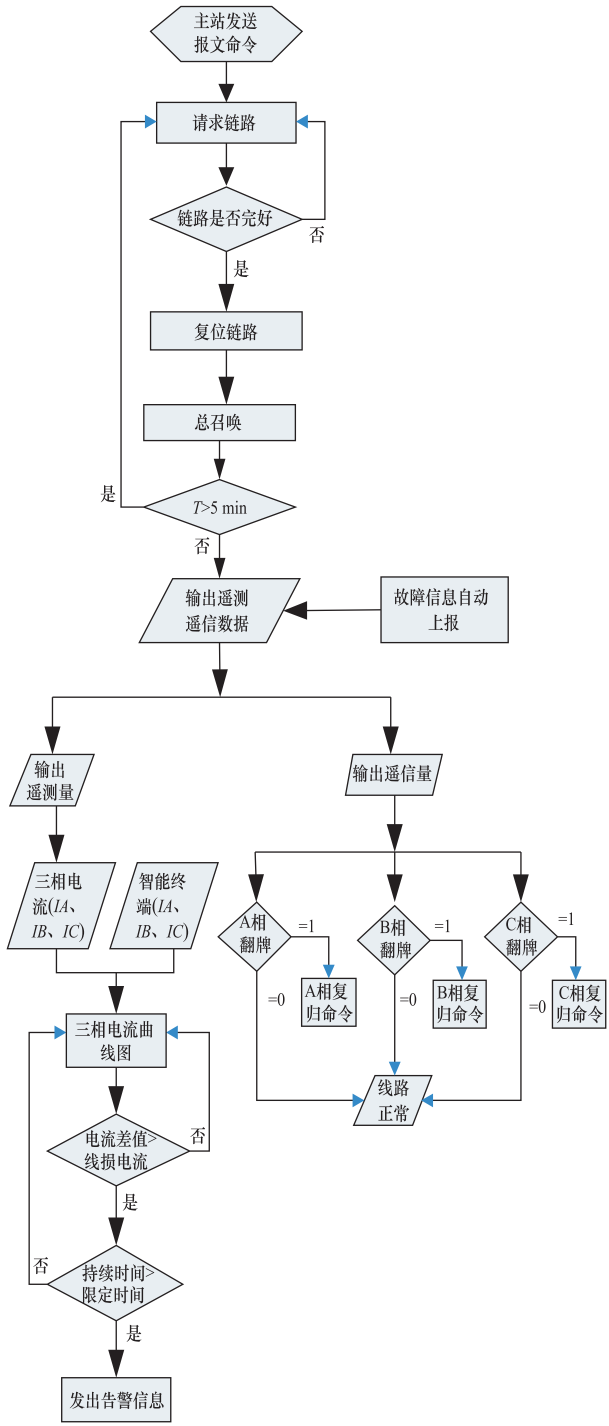

图 3 防窃电监测算法

2.1　发送请求链路报文

10 49 02 4B 16

应答报文:10 8B 02 8D 16(链路完好)。

2.2　发送复位链路报文

10 40 02 42 16

应答报文:10 80 02 82 16(数据复位)。

2.3　发送总召唤报文

68 09 09 68 53 02 64 01 06 02 00 00 14 D6 16。

确认帧:68 09 09 68 80 02 64 01 07 02 00 00 14 04 16。

遥测帧:68 58 58 68 88 02 15 A8 14 02 01 07 01 00 21 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 23 00 24 00 21 00 00 00 01 00 05 00 04 00 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 DB 16。

遥信帧:68 38 38 68 88 02 01 B0 14 02 01 00 00 00 00 00 01 00 01 01 01 00 01 01 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 59 16。

结束帧:68 09 09 68 88 02 64 01 0A 02 00 00 14 0F 16。

从上述遥测帧报文可以得出 $IA = 35$ A, $IB = 36$ A, $IC = 33$ A,将此三相电流数据与多功能电表采集到的三相电流对比分析,根据判据判断是否窃电。无线数据采集器采集到的数据包括遥测、遥信。所谓遥测量,是指信息采集系统收集到的反映电力系统运行状态的各种运行参数,它们一般都是模拟量。如线路潮流(有功、无功功率)或电流,变压器潮流(有功、无功功率)或电流,母线电压、频率,功率角,变压器油温,变压器分接头位置等[4]。所谓遥信量,即开关量(0、1)。可用来反应开关是否分合、短路动作、接地动作、翻牌动作、储能状态等。该系统中加入了故障自动上报功能,当线路发生故障时立即上报给主站并解析报文。数据存储以天为日期单位保存在 SQL server 数据库中,历史数据查询更加方便了调度员管理。

3　结束语

在中国电力科学研究院中,通过了高低温测试、高压、静电、电磁干扰等测试,精度准确,性能稳定。智能防窃电系统有效的防止了原先利用高供高计、负控终端、人工排查难以防范的高科技窃电行为,对防止国有资产流失具有重要意义,对降损节能、推动低碳经济具有现实意义,对维护电网安全,构建和谐供用电环境具有重要意义。

参　考　文　献

1　梅天华,王康元,傅海峰. 电力负荷管理系统新国网规约及其软件实现. 继电器,2006;36(1):71—72

2　张　胜. 提高 IEC60870-5-101 协议互操作性的应用经验. 电力系统自动化,2006;30(23):104—107

3　赵海英,章坚民. IECG0870-5-101 在配电自动化系统数据通信中的应用. 电网技术,2006;30(11):87—90

4　樊群才,樊　毅. 基于电力规约的遥测量系数的讨论. 电力学报,2005;20(4):429—430

Application of 101 Protocol to Intelligent Anti-tampering System

HUANG Yi-lin ,HE Zu-jun

(Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang 212003, P. R. China)

[**Abstract**]　Our country has arisen the phenomenon of power failures in off-season. The phenomenon of energy-theft is increased power supplies. So Intelligent Anti-Tampering System becomes especially important. The in-depth analysis of the IEC101 protocol is particularly important for the application of Intelligent Anti-Tampering System, which guaranteeing the safe operation of the grid. Intelligent Anti-Tampering System communicate with teminal which using 101 protocol. Background monitoring by real-time curve chart update, automatic storage, real-time alarm to monitoring purposes. Stable performance is good, in the China Electric Power Research Institute testing, the indicators have reached the standard requirements.

[**Key words**]　anti-tampering system　　on-line monitoring　　IEC101 protocol