

保护通信接口标准简介

刘文 许昌继电器研究所 (461000)

【摘要】 本文针对近几年来微机技术在继电保护及安全自动化装置应用过程中越来越多地涉及到通信接口标准化的问题,对有关国际通信接口标准进行了分析与归类,使工程设计人员能方便地了解到当今最新国际通信标准动态及国内外通信规约。

【关键词】 通信接口 通信规约 标准化

随着微机技术在继电保护领域的应用,变电站、发电厂的继电保护及安全自动化装置已采用单片机微处理技术并具有互相通信功能。为满足不同类型装置间的通信要求,以实现数据及信息的交换,保护通信接口及相应的通信规约国际标准化势在必行。

为加速这一工作的标准化进程,完成有关保护通信要求及相关标准的制定,IEC/TC95第6工作组与IEC/TC57自1993年以来一直密切合作,致力于电力系统通信标准化工作。

1 IEC/TC95 范围内有关通信接口标准

IEC/TC95负责制定了IEC1733系列通信接口标准共包括八部分,目前第一部分1733—1已正式出版;第二部分1733—2作为草案阶段,其它部分尚在制定过程中,不久将陆续出版。现将该系列标准内容介绍如下:

a IEC 1733—1: 1996 概述

该部分给出开放式系统中,装置通信的典型构成形式与二次电气系统典型结构的一般原则。

b IEC1733—2: 95/15/NP 电气设备整体结构中的通信标准化

该部分规定了通信标准化进程中所采用的方法。

c IEC1733—3 通信的基本设施

该部分规定了使用过程中所用的普通通信装置及应用编程接口(API)。

d IEC1733—4 系统功能

该部分规定了与配电系统本身相关的功能,如组态管理等。

e IEC1733—5 操作人员职能

该部分规定了操作人员的配合功能。

f IEC1733—6 存储器

该部分规定了电气设备中不同器件的名称表。

g IEC1733—7 计算机与计算机的功能(不涉及操作人员的功能)

h IEC1733—8 传送层

该部分规定了设备与设备之间的通信

2 IEC/TC57 范围内有关通信接口标准

IEC/TC57 是电力系统遥控、遥护及其通信设备的技术委员会,自 1984 年以来制定了系列 IEC870 关于遥控装置和系统的通信标准,本标准系列适用于监控在地区上非常分散的各个过程的、用位编码串行数据传输的遥控设备和系统,其组成情况如下:

IEC50 (IEV 371): 1984——国际电工词典第 371 章: 遥控

IEC870—1—1: 1988 遥控装置与系统 (以下用英文缩写 TEAS 表示) ——第一部分 一般考虑 第一节 一般原则

IEC870—1—2: 1990 TEAS——第一部分 一般考虑 第二节 规范的导则

IEC870—1—3: 1990 TEAS——第一部分 一般考虑 第三节 词汇

IEC870—1—3: 1994 TEAS——第一部分 一般考虑 第四节 IEC870—5 和 IEC870—6 标准结构与遥控数据传输的基础内容。

IEC870—2—1: 1995 TEAS——第二部分 运行条件 第一节 环境条件和电源

IEC870—2—2: 1996 TEAS——第二部分 运行条件 第二节 环境条件

IEC870—3: 1989 TEAS——第三部分 接口 (电气特性)

IEC870—4: 1990 TEAS——第四部分 性能要求

IEC870—5—1: 1990 TEAS——第五部分 传输规约 第一节 传输帧格式

IEC870—5—2: 1992 TEAS——第五部分 传输规约 第二节 联络传输步骤

IEC870—5—3: 1992 TEAS——第五部分 传输规约 第三节 应用数据的一般结构

IEC870—5—4: 1992 TEAS——第五部分 传输规约 第四节 应用信息单元的定义

与代码

IEC870—5—5: 1992 TEAS——第五部分 传输规约 第五节 基本应用功能

IEC870—5—102: 1992 TEAS——第五部分 传输规约

第 102 节 电力系统中用于整体通信的相应标准。

IEC870—5—103: 1996 57/281F/CDV (委员会投票草案)

第五部分 传输规约 第 103 节 用于变电站通信标准及保护装置信息接口的相应标准。

IEC870—6—1: 1995 TEAS——第六部分 与 ISO 标准和 ITU—T 推荐相一致的遥控规约。第一节应用范围与标准机构 (组织)

IEC870—6—2: 1995 TEAS——第六部分 同上 第二节 基础标准 (OSI 层 1~ 4) 的应用

IEC870—6—501: 1995 TEAS——第六部分 同上 第 501 节 运行定义

IEC870—6—502: 1995 TEAS——第六部分 同上 第 502 节 规约定义

IEC870—6—504: 1995 TEAS——第六部分 同上 第 504 节 用户规约

IEC870—6—601: 1995 TEAS——第六部分 同上 第 601 节 提供传输服务的功能层

其中 IEC870—1—1: 1988 规定了遥控设备在其中运行的环境条件的类别,给出了对基本结构和遥控系统构形选择有影响的功能元件的总概貌。

涉及了对任何所需临控的过程有典型意义的功能,但着重于各种在地区上非常分散的过程特有的具体问题,例如带宽较窄且一般具有较低信噪比的通信线路的显著影响等。

在 IEC870—1—2: 1989 标准中,为了与有关遥控系统的其他 IEC 标准和例如国际电报电话咨询委员会 (CCITT) 建议等其他有关的国际标准和建议相一致,提出了制订遥控系统和设备规范 (但不是标准) 的指导原则,并为在不同制造厂的设备之间进行比较,提供了方便。

IEC870—1—3: 1990 包括了为理解有关遥控的各项标准所必需的全部术语, 其中某些部分尚未在国际电工词汇 (IEV) 第 371 章中给出定义。本出版物为报告性质。

IEC870—2—1: 1995 标准规定了遥控设备需在其中运行的环境条件的类别。

IEC870—4: 1990 涉及了影响遥控系统性能的那些特性, 并说明了特性与应用和操作功能之间的关系。设立了评定和规定遥控系统性能要求的一套规则。凡可行处, 并为所列的每种性能规定了性能类别。

IEC870—5—1: 1990 包括了尺寸为一号的窗口传送信号、在半双工或双工通信线路规约下进行的异步数据传输。规定了遥控用途的通信线路连同物质层所应起的作用的基本要求。并对编码和符合规定的通信完整性要求的可变和存储长度的数据帧的格式安排和同步, 规定了标准。

以上对涉及 TC95 和 TC57 有关系统通信标准作了简单介绍, 在应用过程中还应考虑到他们与其他技术委员会的密切关系。图 1 给出了 TC95 和相关 IEC 技术委员会的关系。

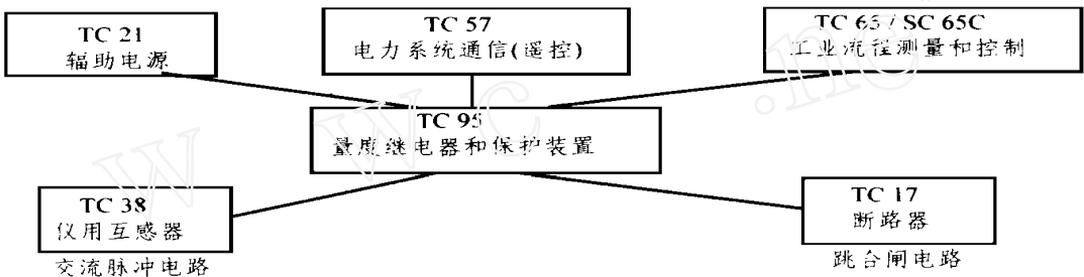


图 1 TC95 与 IEC 相关委员会关系图

在此关系图中, TC17 涉及了低压控制设备、高压负荷开关、高压交流断路器等标准; TC21 涉及了蓄电池和蓄电池组的 IEC 标准; TC38 涉及电流互感器、电压互感器、两用互感器等有关互感器一般技术要求和测量的标准; TC65 涉及了工业过程控制系统用模拟信号控制器、可编程测量仪表的接口系统 (字节串行、位并行) 等系列标准, 这就要求我们在系统进行设备通信时, 应兼顾到他们之间的关系。有关上述标准可在相应 TC 系列标准中查询。

3 IEC 通信接口标准的应用及通信规约的实施

随着单片机与微处理器在继电保护和安全自动化装置中的应用, 电力系统内部通信形成一个二次开放系统 (即相互间可以通信), 同一厂家的不同装置或不同厂家的产品一起构成一个完整的保护或监控系统, 这就要求制定一个能共同遵守的通信规约, 以实现数据或信息的交换。

在 1733—1~ 8 系列标准中重点考虑了二次电气系统中保护和监控之间的通信级, 它包括:

- a 1 级 (装置级) 和 2 级 (变电站级) 通信 (1 级装置 \leftrightarrow 2 级装置)
- b 1 级内部装置之间通信 (1 级装置 \leftrightarrow 1 级装置)

其中 0 级 (过程级) 和 1 级之间的通信超出了 1733—1~ 8 系列标准的范围; 2 级和 3 级 (远方控制中心) 之间的通信超出了 IEC/TC95 的范围。

IEC870 系列标准着重于遥控装置与系统的通信标准, 其中 IEC870—5 部分可以提供变电站保护与控制系统的通信规约。

通信方式按有源和无源可分为:

- a 有源通信 (RS—232C、RS—422A、RS485 等);
- b 无源通信。

通信方式按有线和无线又可分为:

- a 有线通信 (屏蔽电缆、光纤、双绞线、同轴电缆等);
- b 无线通信 (无线电波形式)

目前远动通信规约大体可分为两大类,即循环式远动通信规约和问答式远动通信规约。而根据规约报文格式及地区的差异等,目前国内有电力部 polling 规约、A PCS—200 系统 1801 RTU 规约及其它厂、所内部使用的通信规约,仅随着通信接口国际标准的日益完善与实施,最终我国电力系统及继电保护行业的通信规约必定与之接轨。

4 结束语

在电力二次开放系统中,不同系统或计算机之间的通信主要采用并行和串行两种通信方式,一个规模较大的工业测控系统中,常常有几十个、几百个甚至更多的测量和控制时,必须将任务分配给多个计算机系统并行工作,这就需要通信接口配合相应的通信规约去完成。在一种统一的“语言”和“协议”保证下,实现各种信息的交换与数据传输并参与保护比较等。

参考文献

- 1 IEC1733- 1: 1996 Protection Communication Interface- Part1: General
- 2 IEC 1733- 2: 95/15/NP Protection Communication Interface- Part2: Communication Standards in Electrical Installations
- 3 IEC 870—5—103: 1995 TELE CONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS PARTS: Transmission Protocols Section 103: Protection Communication Companion Standard 1
- 4 Gilbert Held 数据通信技术 [美]. (第四版), 清华大学出版社, 1995—10

(上接 53 页) 界一流公司专用收发讯机技术,以便构成完整的各种高频保护装置 (编者注:国外的也存在电源芯片损坏等问题)

3.2 东芝高压线路后备保护采用相间距离和接地距离以及单段式反时限零序电流保护装置,而中国习惯使用相间和接地距离以及多段式零序电流方向保护。

3.3 东芝距离保护振荡闭锁检测方式,振荡中再发生相间故障无保护功能,零序保护在 PT 断线时失去方向性保护功能,偏移阻抗固定方式等也要按中国市场要求给以考虑并解决。

3.4 东芝微机变监控系统设有两种系列,即变电站用系统和配电站用系统。

变电站用监控系统完全满足中国市场要求,但其价格昂贵。

配电站用监控系统不完全满足中国市场要求,如缺低周减载,保护不能远方整定以及测量精度低等问题。

Development and Design of A M icrocomputer- Based Fault Starting Device

..... **Guo A ihua, Zhao Zh ihua** (36)

Application of GPS Satellite Synchroclock in Clock Synchronism of Power System

Li Qi et al(40)
The requirement and current state of clock synchronism of automatic devices in power system are analyzed and described, and a feasibility study is made on the application of GPS in clock synchronism. Linking with the concrete realization of clock synchronism in the development of W GX electric network fault information processing system, this paper introduces how GPS signals are used in clock calibration of microcomputer- based protective devices in power network. Now this application has been used on site with good result. It is getting more and more interests from power operational departments.

Key words: Automatic device of power system GPS Clock synchronism W GX

S ITE EXPER IENCE

Application of Set Value Memory Function of M icrocomputer- Based L ine Protection in Service

..... **Huang Wei in** (43)

Influence of Simple Electric Primary Wiring on the D ifferential Protection of Main Transformer and Its Improvement

Hong Tianxin, Wang Deyi(45)

A Try to D iscrim inate the D irection of D istance Protection under Transient Load

Li Ha in g(48)

The Improvement of Current L in iting Reactor Protection for 220kV Substation

Tan Qiong(50)

FOREIGN NFORMATON

Current State of Japan M icrocomputer- Based Protection and Supervision System

Xu Guangfan (52)
This article will introduce the current state of microcomputer- based protection and supervision system of Japan TOSH BA company and some questions to be noted when importing foreign product and technology.

Key words: Microcomputer- based protection Supervision

S TANDARD IZATION

Brief Introduction to Communication Interface Standard of Protection

Li Wen (54)
In recent years, microcomputer technology used in relay protection and integral automatic system is more and more involved with standardization of communication interface. Relative international communication interface standards are analyzed and classified in the article. Engineering technician can easily understand the up- to- date international communication standard situation and communication protocol from home and abroad.

Key words: Communication interface Communication protocol Standardization

S TRUCTURE AND TECHNOLOGY

Technology Study and Application of Crest Soldering on PCB

Y in Xuebo(58)
The influence of technology parameters on internal quality and quality of soldering- point during crest soldering on PCB (printed circuit board) were analyzed and discussed in this article. Meanwhile, deeper technology tests were made on the best technology parameters of crest soldering. Then the practical technology parameters of best crest soldering and whole soldering quality were presented.

Key words: PCB Crest soldering

English editor: Zhang Zhiqiang

