

美国 LICOM 新一代电力系统综合通信系统 ProMX

陈 晓 山东省电力设计院 (250013)

1993年8月美国利源公司 A. Schnieper 先生来华到济南,介绍 GE 公司光纤保护等产品,其中包括美国 90 年代电力系统综合通信系统 ProMX,笔者认为 ProMX 是集保护、远动、话音信号的传输于一体的实用装置,并具有相当的灵活性,故撰文介绍如下供大家参考。

1 概述

ProMX 是多功能、集成化、接口 T-1/E-1 速率、插件式电力系统多路复接器。ProMX 是 Licom 公司根据数字保护接口运行试验,插件技术及设计运行于恶劣环境设备的经验而开发的。光电 T-1/E-1 接口是为保护、SCADA 及话音而设的具有脉冲保护的接口,这种接口可以满足电力系统通信接口的需要。ProMX 可以取代过去许多分散的接口装置,能够有效地利用光纤的频谱,插件式结构消除了装置间的背板接线,模块化设计增强的诊断能力可以快速准确的隔离故障,便于修复。由于 ProMX 的开放式结构,使它对电力系统变化及发展有很大的灵活性,也便于与已有通信接口。

2 ProMX 的特点

2.1 ProMX 是专为电力系统开发的通信复接器,它是 Licom 公司在 8 年领先的光纤、数字保护、T-1 通信及 T-3 插件化复接技术的基础上发展而来。

2.2 ProMX 的插件结构消除了以往装置安装背面接线,减少了安装费用,简化了结构。

2.3 ProMX 可支持 240 话路,增加了频谱的利用率。

2.4 利用每块电路板内嵌的智能回路实现连续监视,简化了预维修,减少了诊断及修复时间。

2.5 可能升级的 ProMX 支持

—自复环拓扑性如 RING PLUS™

—通过运行监视口和 ProMX 管理系统增强诊断的水平。

—附加专用接口例如热备用

2.6 集保护、SCADA 和话音通信于一体,这样减少了运行设备、简化了维修,增加了系统的有效性。

2.7 网络设计人员可以选择 ProMX 与光纤、T-3 复接器和微波接口,并可

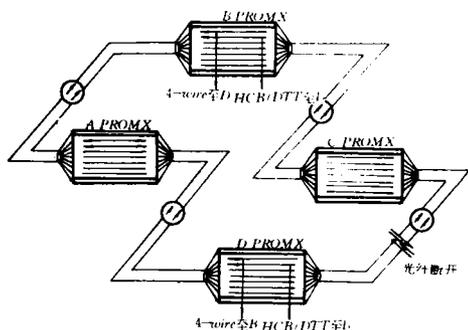


图 1

以通过换插件来修改,以适应将来的需要。

本文 1994 年 2 月 8 日收稿

2.8 具有较强的环境适应能力,ProMX 可以与电站的所有电源联接,每层机箱由两套电源板供电,增加了可靠性和有效性。

图 1 示意出了光纤断开情况下,自复环特性保证替代回路畅通的例子。

3 ProMX 电路板结构

每块 ProMX 模件板由线路处理板(LPC)和抗脉冲板(SWC)组成(见图 2),与通讯网络接口的 T-1/E-1 接口板还有通信接口板(CIC)。SWC 板是 ProMX 的重要组成部分,它使 ProMX 具有较强的抗干扰能力。LPC 板接收经 SWC 板保护的信号,然后进行解码处理后,送往母线接口。

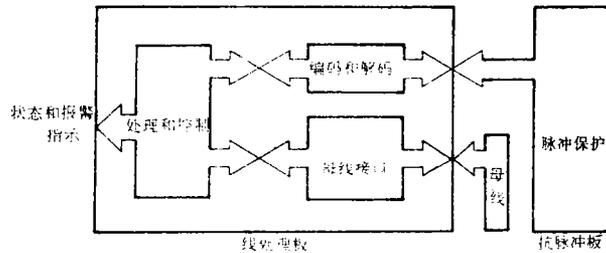


图 2 典型 ProMX 模件

ProMX 一层机箱可装 15 个插件,如果还需要插件则可增加层数,最多可达四层,这样构成 ProMX 的一个节点。

ProMX 提供了多种接口以满足不同场合的需要。从点对点系统到多节点网络,从单一话路到 24 话路(E-1 为 30 话路),ProMX 允许用户进行经济的设计。

4 ProMX 诊断功能

ProMX 可提供迅速的故障隔离和修复。由于每块板内嵌的智能回路,ProMX 可以通知用户是否有信号降低、话路故障,例如光功率、HCB 回路。该信号可在当地 LED 显示,也可以实现远方报警。

ProMX 是一种综合模件化的电力系统通信系统,通过监视设备的每个单元,其整个通信系统的完好性就可以确定。维修人员的工作仅仅是更换故障模件,就可恢复系统运行。

ProMX 提供有一个方便的当地试验开关,它具有环路检测能力,用于周期性检查,通过检测模件板和衰减信号,可保证 ProMX 系统稳定运行,减少停运时间。

5 模件板功能及规范

5.1 光模件板

接口	T-1 接口板	E-1 接口板
850nm LED	TSM	ESM
1300nm LED	TLM	ELM
1300nm LASER	LTM	LEM

可与单模或多模光纤接口,见表 1。

表 1

波长	光源	发光功率	接收灵敏度	联接器	模式	典型范围
850nm	LED	-33dB -15dB	-45dB -45dB	AT&TST	SM MM	4km 9km
1300nm	LED	-25dB -15dB	-47dB -47dB	NTTFC	SM MM	42km 37km
1300nm	LASER	-4dB	-47dB	NTTFC	SM	100km

5.2 T-1 电模件板(TEM)

平衡四线 DSX-1 接口,线格式 AMI(具有 B7 填充或 B8ZS),帧格式 D4 或 ESF,符合 AT&T 和 ANSI 标准,连接器 DB-15。

5.3 E-1 电模件板(EEM)

CCITT G. 703 接口,线格式 AMI HDB3,帧格式 CEPT PCM30。

5.4 电流差动模件板

模件板	接口	
HCB 接口(HIM)	HCB/HCB-1	DTT
SPD 接口(SIM)	SPD	DTT
CPD 接口(CIM)	CPD	DTT
RADHL 接口(RIM)	RADHL	DTT
MBCI 接口(MIM)	MBCI	DTT

该系列模件板可直接与相应的电流差动保护接口,以代替导引线,不需要对保护进行任何修改。此外,它还提供有独立的、同时运行的 DTT 回路。

信号延时 $<350\mu\text{S}$ 。

5.5 传输跳闸模件板(TTM)

接口为双向四个传输跳闸命令。

最大响应时间	可靠性	安全性*
3.0ms	0.99998	1×10^{-72}
4.0ms	0.99996	1×10^{-144}
5.0ms	0.99991	1×10^{-288}
6.0ms	0.99985	1×10^{-576}

* 在额定 BER 10^{-6} 情况下

该模件板提供的四个传输跳闸回路可用于直接远方跳闸、允许式跳闸、闭锁式或解除闭锁式方向比较,以及接点状态传输。TTM 可以构成传统的监频和跳频工作方式,以代替音频接口设备,每一 TTM 回路可选择独立的可调整的四级可靠性和安全性的一级。

5.6 四线模件板(4WM)

该模件提供了一双工四线 E&M 通信电路,它与常规四线通信兼容,例如音频装置或调制解调器。

5.7 二线模件板(包括二线站模件板(2SM)和二线网络模件板(2NM))

提供全双工、两线通讯电路,它可以构成点对点信令线服务或构成电话网络分机。2SM 接口直接与电话联接,并提供振铃。2NM 接口与电话网联接,与其它站 2SM 配合,以支持常规的功能,如音频或脉冲拨号,符合 FCC 规定。二线模件同样可以用作二线调制解调器。

5.8 RS-232 数据模件板(RDM)

RDM 有两个独立的 RS-232C 串行数据口,它的传输速率为 9.6kbps 或者一个口为 19.2kbps、另一个口为 2400bps。

5.9 V·35 数据模件板(VDM)

VDM 通过 V·35 接口支持 56kbps 或 64kbps 位速率同步数据传输。

5.10 模拟输入模件板(AIM)、模拟输出模件板(AOM)

提供四个 DC 模拟遥测电路,每一个模拟电路可独立地选择 $0 \sim \pm 1\text{mA}$ 或 $4 \sim 20\text{mA}$ 。

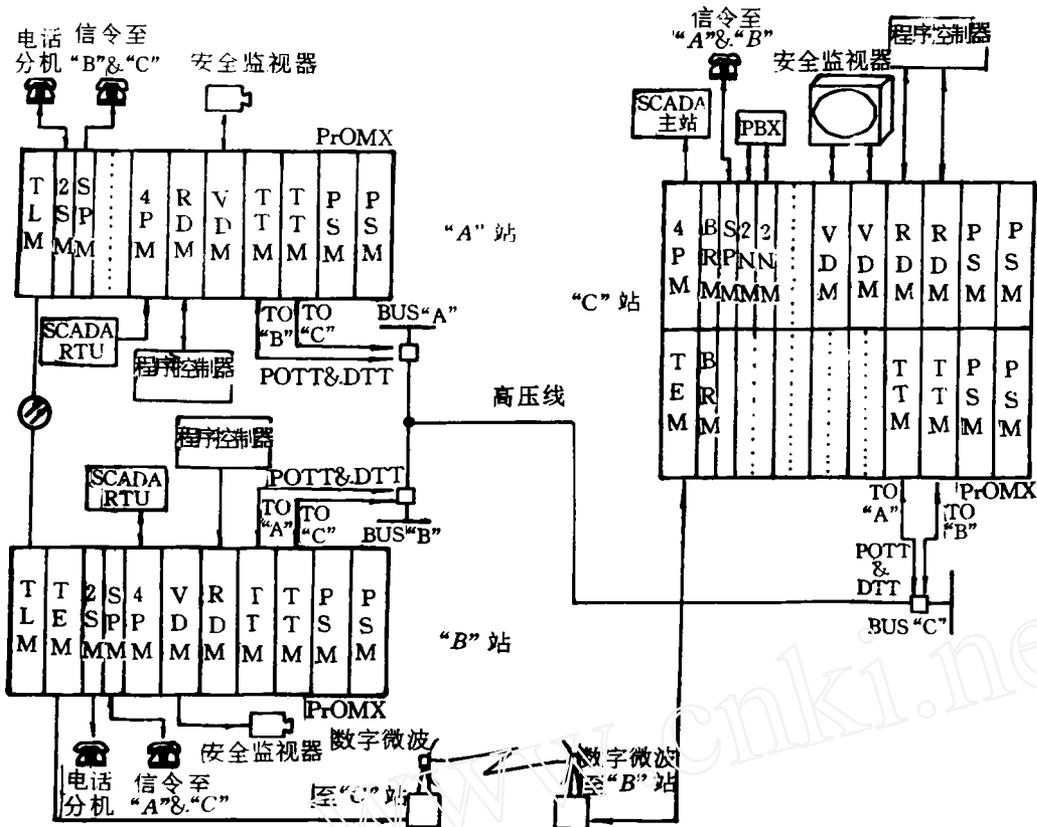


图 3

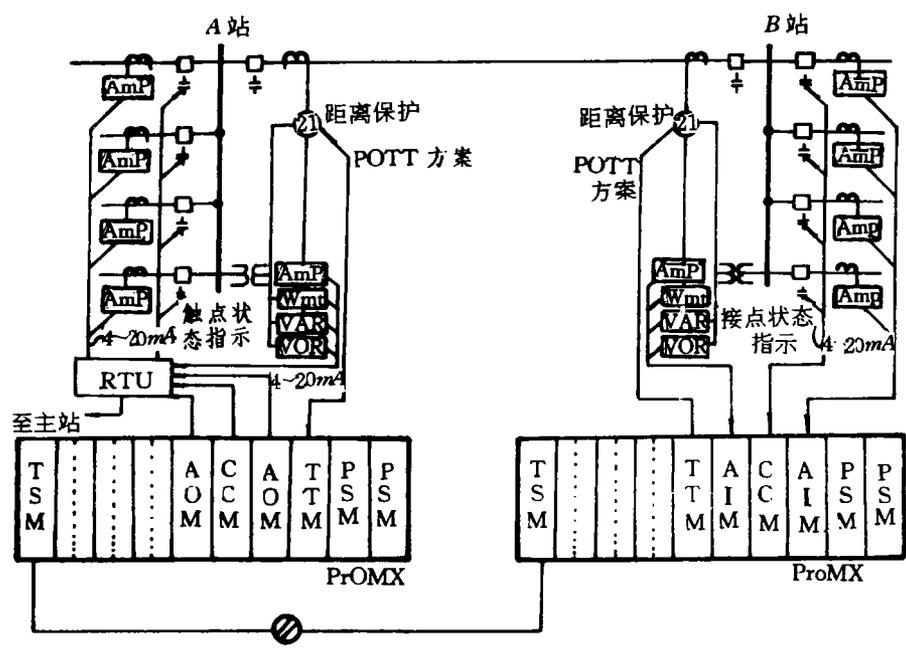


图 4

5.11 接点闭合模件板(CCM)

- CCM 提供了 8 个接点闭合回路(每个方向各 4 个),它可以用作远端状态指示和控制。

5.12 站 PBX 模件板 (SPM)

SPM 占一个独立的 DS-0 通道,提供一对线信令功能,它容许任何 ProMX 节点建立与任何其它 ProMX 节点的音频通讯。

5.13 四线合用线模件板(4PM)

4PM 占一个独立的 DS-0 通道和—4 线合用线回路,4PM 容许与任何或所有其它 ProMX 节点建立 4 线(音频)通信。

5.14 母线复重模件板(BRM)

BRM 扩展 ProMX 机箱的一层母线至另一层,它可使 ProMX 扩展至四层。

5.15 电源模件板(PSM)

三种型式的 PSM 将电站的 DC 电压(48,125 和 250VDC)转换为 ProMX 模件使用的电压。两块 PSM 电源板可同时供电。

6 应用举例

ProMX 的插件结构使其可构成混合通信系统,例如数字微波和 1300nm 单模光纤可用作最有效的通信媒介,插件结构能有效的利用频带,可见图 3 的三端线路保护、语音网络和 SCADA 的通信系统。

ProMX 是扩展 SCADA RTU 的理想方式,接点状态和控制及其遥测信息,以及其它需要传输的信息,可由远端变电站传送到已设有 RTU 的变电站(见图 4)。

新书出版介绍

《电器结构、工艺及计算机辅助工艺规程设计》

本书由我国电器专家孟庆龙、金克逵主编,机械工业出版社出版,填补了我国电器行业空白。零件结构设计应符合加工方便、工艺简单的要求,同时工艺还应保证按定型结构制造出高质量的产品与零件。产品(零件)结构与工艺的依从关系,正是编者构思(设计)此书的主要依据。

本书结构新颖,内容丰富。结合计算机技术应用,介绍了我国电器制造工艺发展的新趋势,覆盖了高低压电器、小型继电器、静态电器及高低压开关柜的通用零部件与专业制造工艺的主要内容,国内同行业二十余名专家参与了该书的编审工作。

本书编写的目的是向广大电器工程技术人员提供这方面的基础知识和经验,以便在实际工作中参考,同时也可作为高校电器专业师生的教学参考资料。

购书联系人:

孟庆龙教授,河北工学院电器教研室,天津丁字沽,邮编:300130

田 衢 高工,许昌继电器研究所,河南许昌,邮编:461000