

RS-485 网在水质监测中的应用

The Application of RS-485 Net in Water Quality Analyze and Monitor System

同济大学 电子与信息学院 周顺军 恽源世 刘古山

内 容 提 要

在水质环境监测系统中,需要对所检测的水样中多种离子的浓度进行检测,对同一水样不同参数的检测,往往要用到多台检测仪。为便于集中管理,构建无人值守检测站,各检测仪检测结果,应能够经由网络传送给监测中心。本文从应用的角度利用 B+L 公司的检测仪表构建了基于 RS-485 的水样检测系统,并对其数据协议进行了一些探讨。

关键词:RS-485 M90 软件包 数据通信协议

Abstract

In water quality analyze and monitor system, we need to measure the concentration of various ions in water sample. Normally we need several water quality analyzers for the measurement of different ions, the results can be sent to the monitor center through net, thus the datum from water quality analyzers can be processed in monitor center. This paper introduces the realization of water quality analyze system based on RS-485 net and discuss the data-protocol used in the water quality analyzer of B+L company.

Keywords:RS-485 M90SDK data-protocol

一、概 述

本监测系统分为现场检测站部分以及远端监测中心部分。一般情况下,现场检测站环境恶劣,多为无人值守,现场分析仪对水质进行不间断分析,分析结果通过现场检测站计算机向监测中心进行传送。系统组成框图如图 1 所示。

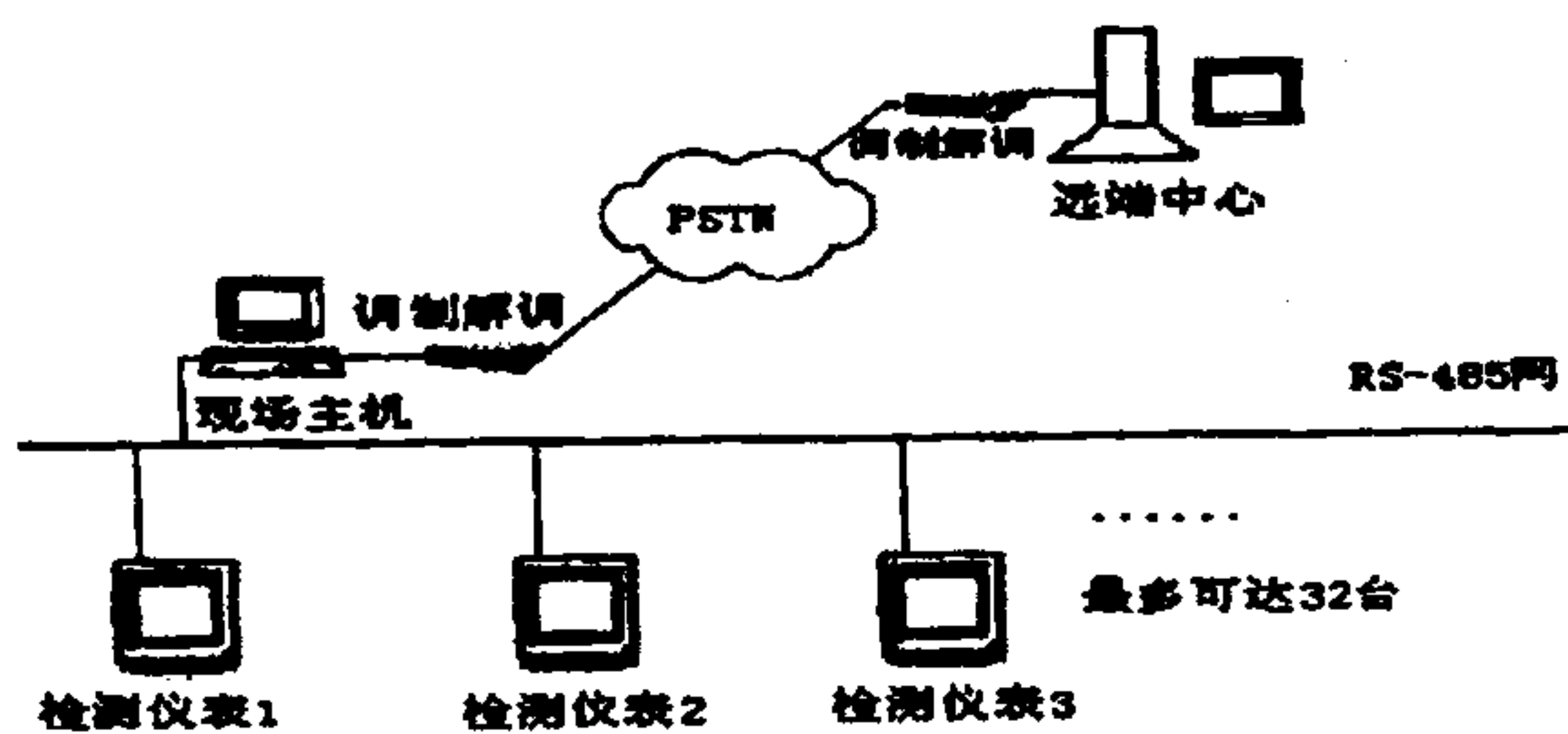


图 1 系统组成框图

由系统图可以看出,多台分析仪表以及现场主机通过 RS-485 总线构成现场监测网,现场主机通过调制解调器经由 PSTN(公共电话网)与远端中心之间进行数据传送。

在现场部分,每台检测仪表通过自身的通信接口单元,与现场主机进行通信,对于某一监测站而言,最多可接 32 台水质分析仪。对于远端与现场端的通信,通过电话线经调制解调后直接相连。远端监测中心通过 PcAnywhere 专用软件包,对现场主机进行拨号,连接建立后,远端监控中心主机读取现场主机数据,并进行各参数的显示。

二、现场 RS-485 的硬件实现

在每台水质分析仪的控制电路板上集成了一个附加的 EPROM 模块,在此模块中固化了水质分析仪与 RS-485 总线通信的处理程序。此模块对现场主机经由 RS-485 传送来的命令信号进行识别处理,并做出相应的回应。

由于每台水质分析仪内部集成了通信接口单元,使得多台分析仪的 RS-485 组网相当容易,每台水质分析仪预留有 RS-485 接口端子,接线时只需将各端子对应接上即可,每个端子的对应关系如图 2。

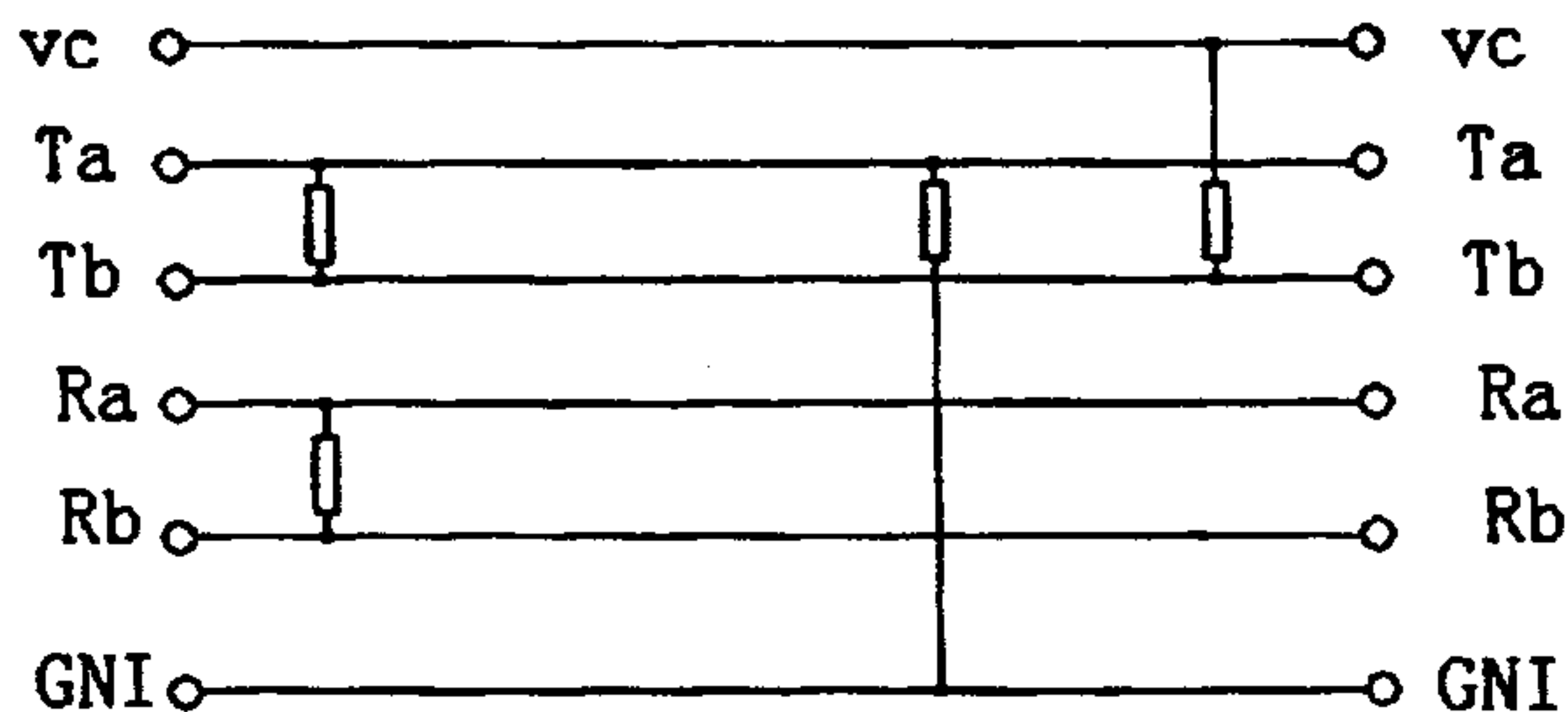


图 2 仪表 RS-485 接线端说明

Ta - 黄色 Tb - 绿色 Ra - 白色 Rb - 棕色 GNI - 灰色
VC - 玫瑰色

三、现场 RS-485 网络的软件实现

现场分析仪器组网完成后,为实现各分析仪器与现场 PC 机之间的数据通信,则必须在现场 PC 机中进行相应的软件设计。这部分功能由 A+L 公司提供的监控软件包来完成。现场监控 PC 机

与 RS-485 之间的通信利用 A+L 公司自带的通信接口卡。此卡插入 PC 机的 PCI 槽中,安装相应的驱动程序后,在现场 PC 软件包中进行相应的通信设定后,现场 PC 通过 RS-485 与各分析仪通信的硬件条件则随之建立。

各分析仪器的地址设定:在水质分析仪器的控制面板上,进行地址参数的设定,参数地址为 00-31,设定完成后存储,此地址为此分析仪在 RS-485 网上的唯一标定地址。

四、数据协议软件 M90PRDV.EXE

1. M90PRDV.EXE 软件

此软件用来解释从分析仪经由 RS-485 传送来的 ASC II 格式的数据及命令,同时也将监控软件包向分析仪传送的命令及数据进行数据打包。M90PRDRV.EXE 软件推荐的通信设定如下:

波特率:9600
数据位:7 位
停止位:1 位
偶校验

2. 主机 PC 与现场仪表的通信层协议 协议分层如图 3 所示。

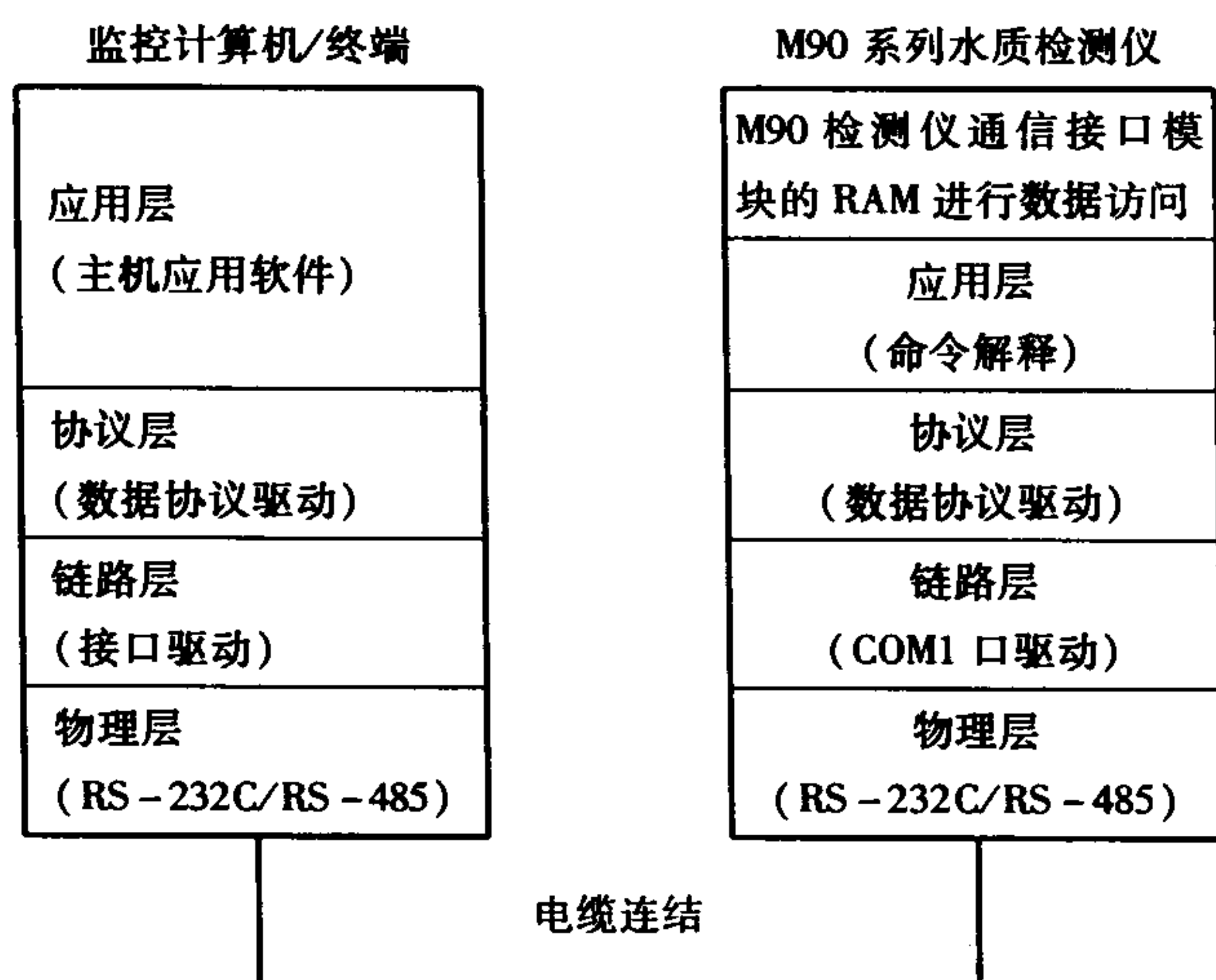


图 3 通信协议层次结构

Bran + Luebbe 公司提供的软件包具有命令解释功能,可以将接收到的 ASC II 格式的命令进行解释,同时对现场仪表进行相应的操作。命令解释功能同时也作为数据过滤器,以使得现场仪器不接受非法内存访问,可以使得检测仪器在一个相对高的安全级别上运行。

监测主机与仪器的通信都经过解译器,当主机接收到现场检测仪送来的水样检测结果时或者不正确的命令格式时,发送一个 ASC II 应答。

监测主机与设备仪器的通信采用固定的数据格式,采用软件握手方式对于现场仪器而言,此数据格式嵌入在现场仪器的数据处理系统里,对于监测主机而言,则需要附加的驱动。图 4 给出了主机命令执行过程。

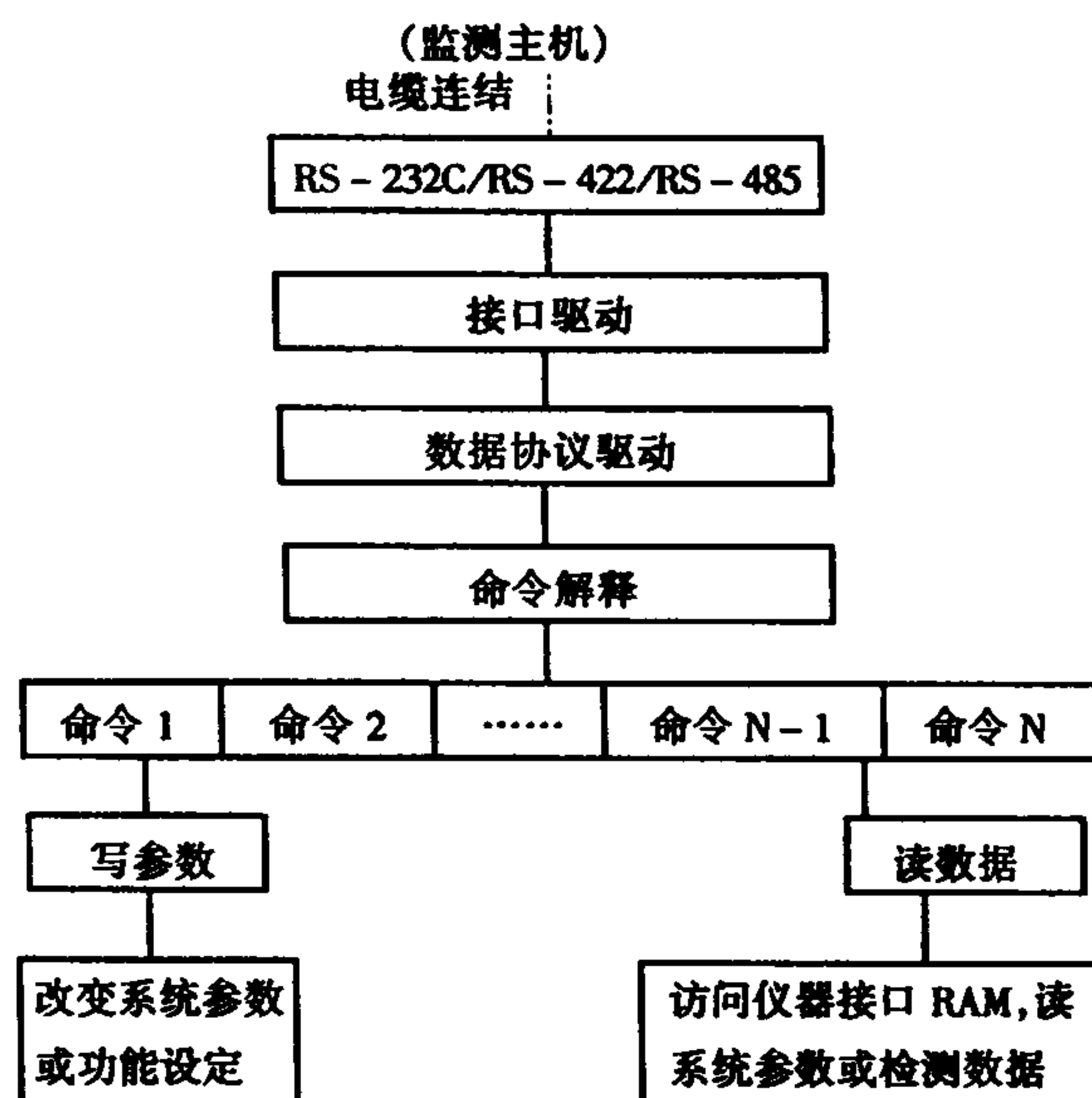


图 4 命令流程

主机与多台检测仪的连结通过 STX(报文开始)和 ETX(报文结束)信号进行软件握手。主机与检测仪器处于主从格式(master-slave)。检测仪表不进行通信的初始化。数据格式中包含数据校验位以检测可能的传输错误。

3. 数据协议结构

主机与从设备之间的通信流程如下:

- (1) 主机发送初始化通信命令;
- (2) 测试仪确认接收到初始化命令;
- (3) 测试仪执行初始化命令所要求执行的功能;
- (4) 测试仪发送应答信息;
- (5) 主机确认应答信息。

为了保证数据传送的高安全性,检测仪将要发送的数据信息分割打包,每包 64 个字节(包括校验位),由主机向从机发送的一条信息最多可达 128 个字符,由从机向主机发送的一条信息最多可达 4096 个字符。由从设备发来的信息包在主机内进行重组。如果从机发送一条信息在 3 秒内没有收到主机的确认信息,则从机自动进入等待模式。如果一个信息包内发生时间溢出错误,则整个信息包将被丢弃。每个数据包的末位为校验位。接受方进行校验,若某包发生校验错误则对应的包需进行重发。如果发生 10 次校验错 (下转第 34 页)

1. 电力电子技术与限流技术相结合,实现断路器的无弧通断或限流通断;

2. 高精度的保护特性,具有宽广的、连续可调的整定范围和完善的“热积累”、“热记忆”功能;

3. 进一步提高智能化程度,可与 PLC、计算机进行连锁和通讯。从单一断路器的智能化发展到由中央控制计算机,对单台断路器或多台断路器的集中监控,增加信息量,增强人机对话功能,实现信息化;

4. 功能多样化,结构模块化;

5. 工作更可靠,性能更稳定。

智能脱扣器是低压电器的中枢控制部件,新技术的发展和应用必定给智能脱扣器的发展注入新的活动力。RMW15HH 智能脱扣器虽然与传统脱扣器相比较有一定的优势,但是与世界各主要公司推出的智能型脱扣器相比还存在着一定的差距。今后 RMW15HH 智能脱扣器进一步开发的方向将放在功能多样化的完善、结构模块化的设计、工作

可靠性的进一步提高等方面,重点是进一步提高智能化的程度,开发具有通讯接口的智能型脱扣器,实现与计算机网络的连接,实现产品信息化。

六、结 论

RMW15HH 智能脱扣器具有精度高,实时性好,保护特性整定容易修改,保护特性丰富和适用性好等特点,能很好地保护用户的资源。通过多次型式试验的考验,及大量产品在不同场合下运行的考核验证,该产品的设计方案已成熟。

参 考 文 献

- [1]周茂祥等。《低压电器设计手册》。机械工业出版社,1992。
- [2]刘仁普等。《8 位单片机技术应用手册》。机械工业出版社,1996。
- [3]祝瑞祁。《电子电器》。机械工业出版社,1983。
- [4]陈德桂。《低压断路器保护特性的智能化和多样化》。低压电器,1993。

(上接第 20 页)

误,则中断本次通信。所传送的信息自动丢弃。

4. 数据块结构

在主机与从机之间传送的每一条信息被分割成 64 字节的数据块,每一数据块的结构如下所示:
<STX><data part><ETX><CRC><data part> 为数据块中的有效数据,比如 64 字节的信息数据。

五、远程连接

如前所述,为构成无人值守监测站,监测站的水样检测数据应能够发送到远程监测中心,在本系统中,采用 PcAnywhere 软件实现监测中心与现场监测站的连接。

PcAnywhere 是一款非常著名的远程控制工具,使用它可以轻松实现在本地计算机上控制远程

计算机。在本例中通过正确设置监测中心与现场主机即可实现两地的计算机协同工作。

六、结束语

本文主要介绍了一种利用 RS-485 网络构成的水质监测网,此水质监测系统在上海石洞口污水排放口取得了良好的实际应用。随着我国环保产业的不断发展,网络化、集散化的水质监测系统必将得到广泛的应用。

参 考 文 献

- [1]Williamm Buchanan。PC 接口通信与 Windows 编程。中国电力出版社,2001
- [2]Bran + Luebbe 公司。M90 系列水质分析仪的计算机连接。
- [3]通过 pcAnywhere 10.5 实现远程控制。陈伦元。微电脑世界,2002(12)