

一种外部可扩展模块的多回路电力监控采集装置的设计

文/中国建筑五局建筑设计院 王 林
江苏安科瑞电器制造有限公司 王 炜

为满足检测多回路的需求以及减少后期运营维护工作，重点介绍了一种外部可扩展模块的多回路电力监控采集装置的设计。

目前，我国工业电力监控行业发展如火如荼，形式也各种各样，但是目前生产的单相、两相或三相的测量仪表已经不能满足企业和用户多回路电力参数测量的需求。经市场调查，需求仪表分散安装在用户端，监测多三相回路，对仪表的安装要求简单方便，互感器外置，将检测到的数据经485传至后台。仪表测量的功能、速度及精度对于飞速发展的智能仪表行业已经相对落后。因此，为了满足工业电力监控行业多回路交流电流等参数的测量需求，提出了一种基于外部可扩展模块的多回路电力监控采集装置，具有多回路电参量测量和可外部扩展功能模块的功能，并将PC控制有机结合在一起，具备远程操作能力。

多回路电力监控采集装置的结构简述

在多回路电力监控系统中，电流多为经互感器之后的二次采集，接线烦琐复杂。如图1所示，本设计将每一路三相电流塑封之后压成电话水晶头，其主要作用是减少电流接入到仪表的接线，优化系统结构，提高了可靠性和可维护性。其次，互感器采用开口式互感器，电流信号采集、施工简单方便。再次，主体与模块之间采用的是RJ 45接口，网线连接，其本质是一路电源输出和两路485通信。RJ 45接口的主要作用是与主体以及其他模块进行组网通信，并为扩展模块进行电源供电。接口采用一进一

出两口设计，方便组网“手拉手”接线。为满足多回路电力监控采集，提高计量的维护效率，减少运营维护的时间及成本，实现简单高效管理，可扩展模块的多回路电力监控采集装置应运而生。

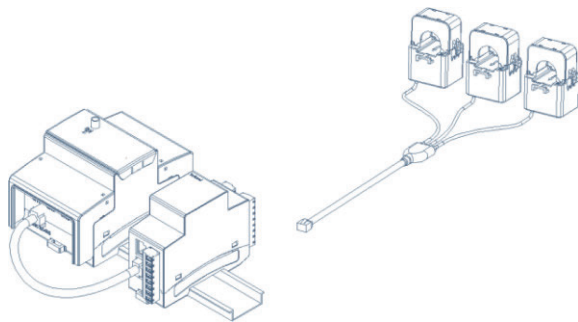


图1 多回路电力监控采集装置结构图

外部可扩展模块的多回路电力监控采集装置的设计

1. 功能设计

外部可扩展模块的多回路电力监控采集装置，其功能设计为：

1) 最大可实现4个三相或者12个单相回路电参量测量，能实时检测每一回路的电压、电流、功率、频率、电能、需量、极值、总谐波畸变率、电压不平衡度和复费率电能计量等参数。

2) 人机显示/LoRa通信二选一。

3) 可扩展通信模块、测温模块、漏电模块和开关量模块等。

2. 硬件组成

可扩展模块的多回路电力监控采集装置采用高性能MCU，整机的硬件系统实现依据主体和各功能模块而展开，如图2所示。包含电源模块、开关量输入、继电器输出、三相计量、电能脉冲、按键模块、时钟模块、RS 485通信模块、LCD显示/LoRa通信和功能扩展模块等，如图3所示。

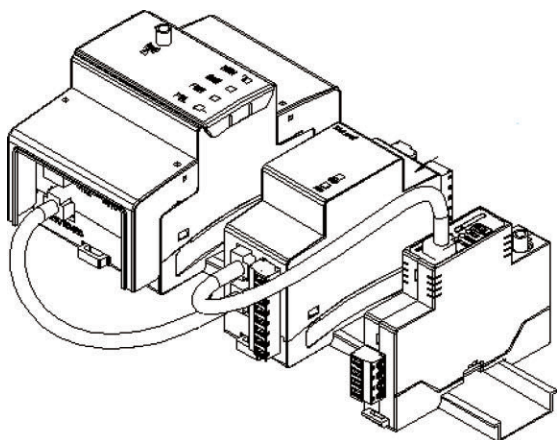


图2 多回路电力监控采集装置

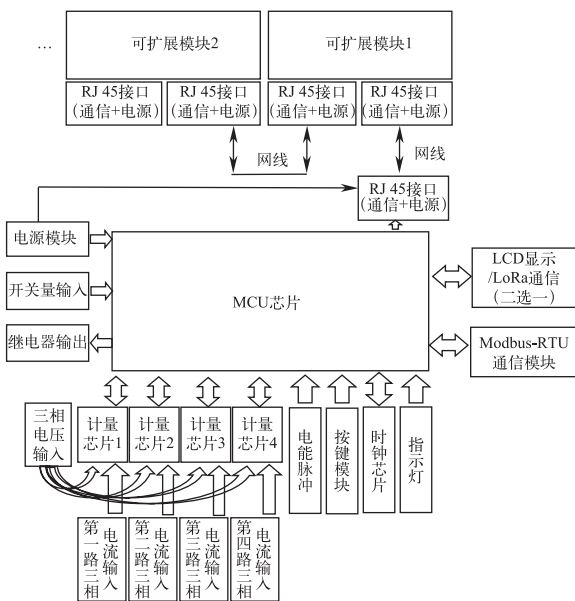


图3 硬件组成

3. 软件设计

主程序作为软件的统筹，根据各个模块的数据配置来管理各个不同的功能模块，主程序软件流程如图4所示。

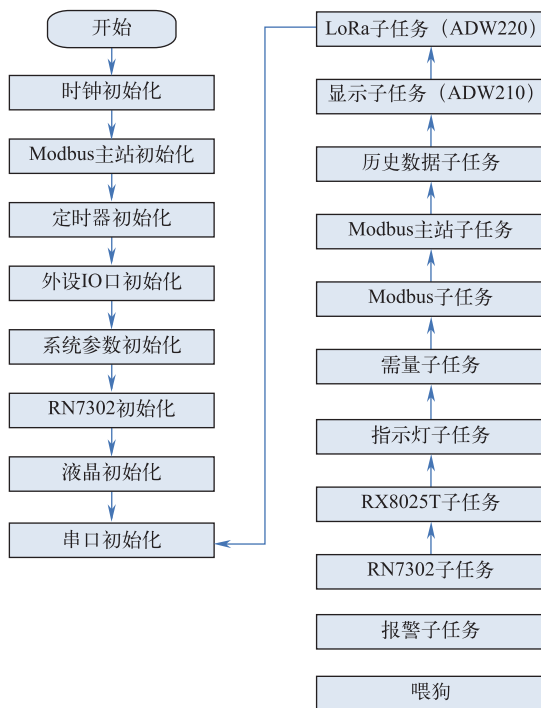


图4 主程序软件流程图

应用优势

随着时代科技的进步，原单个三相回路已经远远不能满足用户需求，多回路的仪表应运而生，因此，对多回路的安装及功能有了更高的要求。

1) 多回路仪表一般安装在配电柜内，配电柜内元件多而杂，布线也比较密。对多回路互感器仪表功能布线提出了更高要求，因此减少内部接线是提高效率的基础。

2) 由于应用场合不同，需求也不同，因此尽量满足客户需求是产品功能多元化需要考虑的因素。该设计可扩展测温、漏电、开关量和无线等功能，扩大了客户的选择性。

结束语

在当今配电设施的应用中，工业建筑的配电安全性至关重要，本文介绍的可扩展模块的多回路电力监控采集装置，可以实现对多回路用电的实时监控。它包括装置主体、可扩展模块和无线通信模块，能同时监测四个回路的电压、电流、功率、功率因数、电能、需量和谐波等数据，无须使用多个仪表，就能满足用户多个配电支路的信息采集，节约了成本。EA