

[远程终端单元]

ARTU系列远程终端单元在工业自动化领域中的设计和应用

文/王 炜 刘 强
江苏安科瑞电器制造有限公司

为了满足对工业中自动化生产线运行状态的监测和控制，减少运营监测的人工成本，重点介绍了ARTU系列远程终端单元在工业自动化中的设计和应用。

为了增加产量，减少生产成本，工业自动化势在必行，而随着工业自动化的发展，传统的依赖人工监测生产线运行与停止的方式由于人工成本的上升和工作效率的低下已经不能满足如今工业的要求。如何自动检测和收集自动化生产线的运行状态成了一个很大的问题，可以监测并传输监测结果的终端控制单元成为了目前工业自动化的主要需求。

ARTU远程终端单元设计及应用

1. 功能设计

根据客户的需求选装对应的模块，实现不同的功能，可以选配的功能有：

- 1) 32路开关量输入和2路开关量输出。
- 2) 8路模拟量输入，8路开关量输入，8路开关量输出。
- 3) 8路模拟量输入，16路开关量输入，2路开关量输出。
- 4) 2路RS 485通信，以太网通信。拨码开关功能。

可供选装的模块包括Lora/2G/4G通信模块、开关量输入/输出模块和模拟量输入/输出模块，通过这些模块的选装实现不同的功能，其中Lora/2G/4G通信模块可以将采集到的数据信息通过无线/有线的方式传输给中央处理单元进行数据的处理和判断，同时通过通信单元传输至后台进行数据的汇总和

显示。

2. 硬件组成

装置硬件主要由中央处理单元、LED指示单元、电源单元、有线/无线通信单元、模拟量输入/输出单元、开关量输入/输出单元、时间记录单元和拨码开关单元组成，如图1所示。

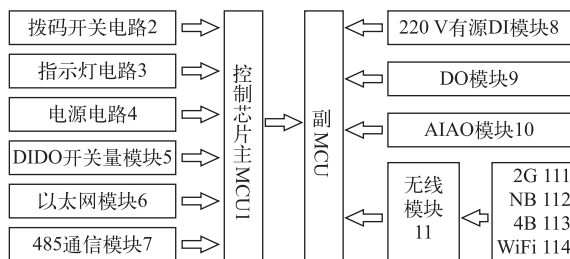


图1 硬件组成

1) 中央处理单元。主要用来控制、数据处理、数据传输、协议的接线与解析、时间记录存储与读取和LED指示灯的亮灭等。

2) 电源单元。分为交流220 V与直流48 V，具体需要根据客户现场的供电条件选择。

3) LED指示单元。与中央处理单元通过插针插座连接，通过LED灯的亮灭来显示仪表的工作状态。模块每一个端子都对应一个LED，亮起绿灯表示对应的那一路监测仪器正常工作，亮起红灯表示出现了异常，这样可以直观观测仪表运行的状态以及每一路监测仪器的工作状态，方便排查问题。

4) 模拟量输入单元。将外部采集数据通过外置互感器转换为0~5 V电压或者4~20 mA电流输入给单片机, 模拟量输入的形式根据客户的需求搭配对应的仪表和互感器来实现。

5) 开关量输入单元。将连接的需要监控设备的工作状态转换为开关量传输给单片机进行判断, 同时将数据进行事件记录。ARTU主要涉及的开关量输入分为三种: 有源直流12 V、无源交流220 V和有源交流220 V。其中主体的有源直流12 V和无源开关量输入信号通过外部端子的3个公共端组合短接切换。模块部分的开关量输入信号为有源交流220 V, 接收到的信号经过等比缩小后传输给中央处理单元。

6) 开关量输出单元。通过控制继电器的通断实现回路的通断, 驱动外部的控制器件并实时进行事件记录。

7) 事件记录单元。将事件记录存储在中央处理单元中, 仪表总共支持128条数据记录, 可以通过通信将仪表连接到上位机, 直观地读取事件记录。数据记录以先进先出原则, 自动清理超出的数据。

8) 有线通信单元。每个模块有两路485通信, 可以前后模块连接, 减少仪表与上位机的接线, 简化线路, 支持Modbus-RTU协议, 可以将仪表收集

和保存的数据直观显示在上位机上。

9) 以太网单元。包含一个10 M/100 M自适应的RJ45接口, 支持网络通信模块连接远程计算机, 对系统进行远程调控。与监控主机以及其他监测装置组网通信, 装置自动将所有的数据全部上传到系统监控平台, 从根本上杜绝了篡改造假的现象。

10) 无线通信单元。支持Lora通信、4G通信、2G通信和NB-IoT通信, 可在没有通信线连接的情况下, 无需调试直接自组网至高效监测终端。无线通信单元采用RJ45接口, 只需网线即可与中央处理单元连接进行数据传输, 支持热插拔。在现场排查故障时RJ45接口可直接插拔, 提高效率, 排查故障结束后直接插上去, 无须再次接线, 减少人工成本。

当装置监测的设备异常时, 通过有线通信单元或者无线通信单元、以太网单元进行报警, 传输报警数据, 上传至后台, 通知维护人员及时处理, 保证设备的正常运行。提高工作可靠性, 具有结构简单小巧、安装灵活方便及安全牢靠等优点。

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, 管理各个不同的功能模块, 主程序软件流程如图2所示。

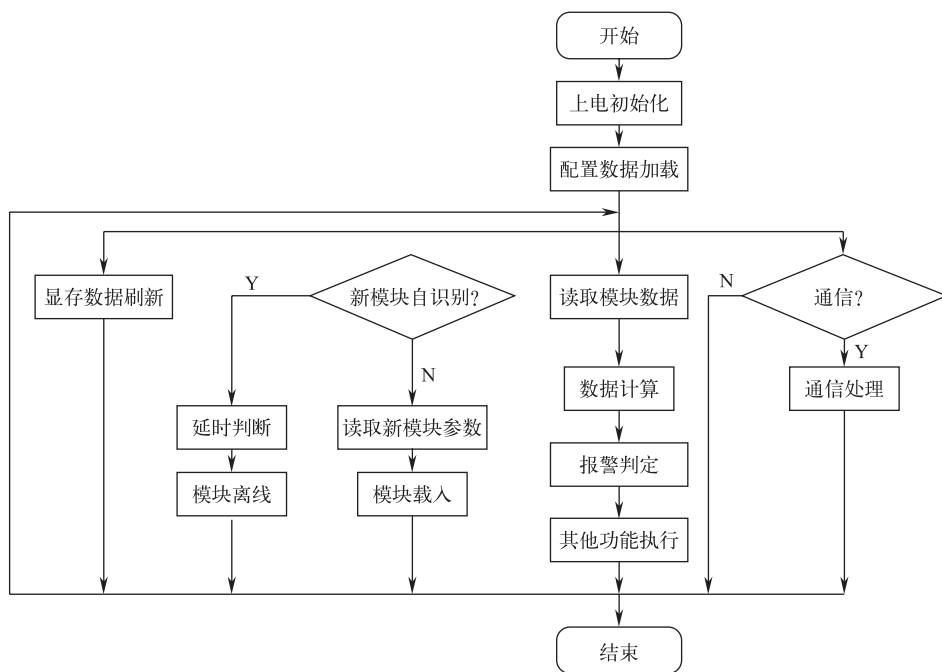


图2 主程序软件流程图

应用优势

1) 支持多种通信方式。包括485有线通信以及Lora/2G/4G等无线通信,可以根据客户的要求以及现场的条件来进行灵活的选择。每个模块带两路485通信,可以一方面监控主机,另一方面与其他的检测装置组网通信,采用一进一出的设计,方便每个模块的组合。采用标准的Modbus-RTU协议,便于数据的分析。

2) 根据现场环境的不同,可以在交流220 V与直流48 V之间选择辅助电源,同时可以选择壁挂或导轨式安装,相比其他产品,ARTU具有结构简单、体积小、安装方便、不易脱落及安全指数高等优点。

3) 装置具有数据存储处理及报警上报的功能。装置实时监测、控制设备,当设备发生故障时,通过装置传输报警数据,上传至后台,通知维护人员及时处理,保证企业设备的正常运行。

4) 采用主体带模块的形式,改变了传统仪表的局限性,允许接入更多的回路。

结束语

新冠疫情的爆发导致人员流动危险系数上升和人工成本提高,如何减少人员流动,同时增加产量成为了当今世界重点关注的问题,自动化生产以其高效、低人工成本成为了焦点,而自动化产线的增加必然带来的就是对监控要求的提高,远程终端单元能够自动监测、采集上传数据及对异常情况进行报警,完全满足了自动化监测的需求,具有很大的发展潜力。EA

(收稿日期:2022-07-21)

参考文献

- [1] 吴鹏,李前敏,张锐锋,等.基于大数据技术的就地型馈线自动化终端自动测试方法[J].电气应用,2020,39(9):12-17.
- [2] 罗超,王体良,王耀.智能配电终端异常状态监控系统设计与实现[J].电气应用,2020,39(3):70-73.

第八届全国电气工程师论文大赛 征文通知

征文主题

出于可持续发展的必然要求,以及中国“碳中和”目标的提出,新能源及新技术的发展目标油然而生。加强技术合作和集成创新对实现新能源的发展和应用具有重要意义。本届论文大赛将通过征文的形式,围绕“低碳 高效 创新”这一主题,搜集并发掘相关的知识与经验,并面向业界做进一步推广。

征文范围

- (1) 体现“新能源和新技术”的理论研究及相关实用技术应用。
- (2) 风力发电、光伏发电等新能源相关技术探讨,分布式能源并网的技术原则和方案设计。
- (3) 全面展示输电、变电、配电、用电各个环节最新节能产品、技术成果和解决方案。
- (4) 建设新型电力系统的应用技术方案和工程案例。
- (5) 储能技术领域的最新研究进展和解决方案。
- (6) 电气设备系统集成和变频节能技术的解决方案。
- (7) 节能减排、安全环保的应用电气技术及解决方案。
- (8) 电气节能创新技术的自主研发及相关应用案例。



扫描二维码
查看通知详情

