



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204302760 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420365514. 2

(22) 申请日 2014. 06. 30

(73) 专利权人 天津工业大学

地址 300387 天津市西青区宾水西道 399 号

(72) 发明人 林志贵 孟德军 刘喆 杨子原
刘英平

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

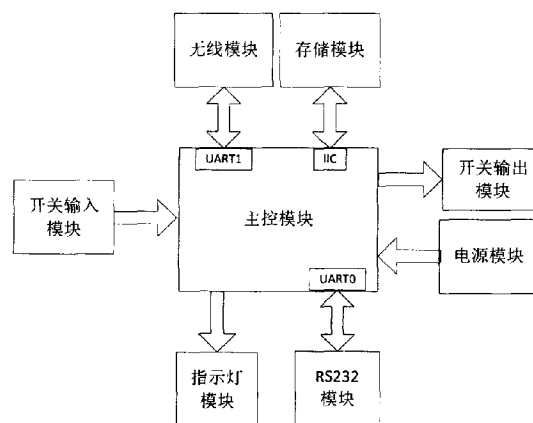
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

工业无线传感网开关控制终端

(57) 摘要

本实用新型涉及一种工业无线传感网开关控制终端,包括主控模块、无线模块、开关输入模块、开关输出模块、指示灯模块、RS232 通信模块、存储模块和电源转换模块,实现对网内开关量数据的采集、处理及数据有线或无线传输功能。主控模块通过内部集成的 UART 接口与无线模块相连,对接收到的无线数据进行解析、存储以及开关量输入输出控制等功能。电源模块为 RS232 模块、主控模块和无线模块供电。存储模块通过 HC 接口与主控模块相连,用来存储工业无线传感网中的组编号、模块地址等信息。本实用新型采用车载控制终端与通信中转终端构成点对多点的无线通信网络,能减少频段,避免节点间的相互抗干扰。



1. 一种工业无线传感网开关控制终端,其特征在于:包括主控模块、无线模块、开关输入模块、开关输出模块、指示灯模块、RS232 模块、存储模块和电源转换模块组成,实现对网内开关量数据的采集、处理及数据有线或无线传输功能,电源模块为 RS232 模块、主控模块和无线模块提供电源。

2. 根据权利要求 1 所述的工业无线传感网开关控制终端,其特征在于:所述主控模块包括 MKL252128VLH4 处理器芯片、写入器电路、晶振电路和复位电路。

3. 根据权利要求 1 所述的工业无线传感网开关控制终端,其特征在于:所述的开关输入模块包含 8 路带光电隔离的开关输入量,所述的开关输出模块包含 8 路带光电隔离及电流驱动的开关输出量。

4. 根据权利要求 2 所述的工业无线传感网开关控制终端,其特征在于:所述主控模块内部集成的 IIC 接口与存储模块相连。

5. 根据权利要求 2 所述的工业无线传感网开关控制终端,其特征在于:所述主控模块内部集成的 UART 接口分别于无线模块及 RS232 模块相连。

工业无线传感网开关控制终端

技术领域

[0001] 本实用新型设计一种工业无线传感网开关控制终端。属无线通信和嵌入式系统技术领域。

背景技术

[0002] 工业控制系统发展主要经历手动控制、半自动控制 and 智能化控制三个阶段。手动控制方式没有中控室,控制全凭借经验操作,随意性大。半自动控制方式终端运行参数一般通过有线电缆从中控室对其进行设置。终端设备按照设置的参数自动进行作业,在作业过程中,可根据实际情况进行必要的干预,也可以在中控室设置参数或命令通过有线电缆进行控制作业,或通过装载无线设备进行无线控制。智能化运行方式主要采用远程控制模式,作业人员在中控室中进行控制,发出指令,终端设备按照指令进行工作,工作过程中,作业人员可在中控室进行监控和干预。如果现场很大,有多台设备的话,人工远程干预将不易实现,因此,该方式一般用于现场设备很少的情况下,如日本北陆电力大田七尾发电所就采用这种方式。传统的远程控制基于 PLC 的有线信号传输控制。每台终端通过自身的 PLC 进行有线信号的收集和处理,并将处理结果信息通过有线电缆传送到中控室,这种方式长年累月易造成电缆磨损,影响信号传输的现象。

[0003] 针对这种现象,利用无线通信技术,进行控制信息传输,即有点对点控制。这里点对点控制采用双向无线智能控制器,可以完全代替终端设备的控制电缆,实现无线控制,从而解决传统控制系统的控制电缆断裂造成严重影响生产的问题,同时维护更换方便,节省了大量的人力物力和财力。点对点控制需要两台配对使用,A 设备和 B 设备相互控制,输入状态控制到对方设备的输出,设备同时具有自诊断功能、检测对方设备是否在线、故障输出告警等功能,具有配置简单、使用方便、实用性强、性能稳定等优点。

[0004] 为避免有线传输中因电缆损坏或接触不良造成控制信号丢失现象,同时也利用控制系统升级及维护,相比点对点和点对多点的无线控制系统提高了频段利用率。针对现场终端设备数量多、分布不集中,采用车载控制终端与通信中转终端构成点对多点的无线通信网络,以减少频段,避免各机之间的相互抗干扰。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是解决现有技术存在的不足,提供一种工业无线传感网开关控制终端。本开关控制终端采用车载控制终端与通信中转终端构成点对多点的无线通信网络,能减少频段,避免各机之间的相互抗干扰。对终端设备数量多、分布不集中的现场工作具有极大的发展前景和现实意义。

[0006] 本实用新型所解决的技术问题可以采用以下技术方案实现:

[0007] 一种工业无线传感网开关控制终端,包括主控模块、无线模块、开关输入模块、开关输出模块、指示灯模块、RS232 模块、存储模块和电源转换模块组成,实现对网内开关量的采集、处理功能。

[0008] 具体来说,所述的无线模块接收监控终端或其他控制终端发来的数据,并发送控制终端要发送的指令数据。

[0009] 进一步地,所述的主控模块通过无线模块接收监控终端或其他控制终端发来的数据,分析数据类型并控制终端设备执行相应的操作。主控模块以 MKL25Z128VLH4 芯片为核心,解析数据,重设、存储参数数据。

[0010] 进一步地,所述的电源模块包括 +24V 转 +5V 模块和 +5V 转 +3.3V 模块两部分电源。+24V 转 +5V 模块为 RS232 模块提供电源,同时作为 +5V 转 +3.3V 模块的输入电源。+5V 转 +3.3V 模块为主控模块和无线模块供电。

[0011] 进一步地,所述的存储模块用来存储工业传感网内的组编号、本模块地址等信息。存储模块采用 AT24C256EEPROM 存储芯片,其空间大小为 262,144 字节,工作电压为 +3.3V。

[0012] 进一步地,所述的指示灯模块,包括电源、运行、故障、通信指示灯。

[0013] 进一步地,所述的 RS232 模块,与主控模块内部集成的 UART0 接口相连,可实现上位机与主控模块的串行通信。

[0014] 进一步地,所述的开关输入模块和开关输出模块。其中开关输入模块包含 8 路开关输入量,主要由两个具有 4 路输入的光电耦合器和 8 路输入开关状态指示灯组成。光电耦合器使开关输入量和主控模块之间实现电气隔离,增强系统稳定性,8 个指示灯独立显示 8 个输入开关量的通断状态。开关输出模块,包含 8 路开关量输出,主要由电流驱动器、8 路继电器和 8 路输出开关状态指示灯组成。

[0015] 本实用新型的优点及效果:与现有技术相比,本实用新型提供的工业无线传感网开关控制终端采用车载控制终端与通信中转终端构成点对多点的无线通信网络,能减少频段,避免各机之间的相互抗干扰。对于终端设备数量多、分布不集中的现场作业通过组网,实现联动;通过监控终端实现对控制终端的配置及控制。可实现一对一、一对多、多对一、多对多的灵活配置,即每个无线开关控制终端可临时作为主控制终端用以控制整个网络中其它无线开关控制终端的工作状态。克服传统有线控制系统带来的弊端同时,灵活高效地组织多台终端设备联动,达到降低系统维修成本及功耗,提高工作效率及系统稳定性的目的。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型工业无线传感网开关控制终端的系统结构示意图;

[0017] 图 2 是本实用新型工业无线传感网开关控制终端的工作流程图;

[0018] 图 3 是本实用新型工业无线传感网开关控制终端中的电源模块工作流程图;

[0019] 图 4 是本实用新型工业无线传感网开关控制终端结构设计图

[0020] 图 5 是本实用新型工业无线传感网开关控制终端主流程图;

具体实施方案

[0021] 下面结合实施例对本实用新型作进一步详细的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0022] 图 1 是本实用新型基于工业无线传感网的开关控制终端的系统结构示意图。本控制终端包括主控模块、无线模块、开关输入模块、开关输出模块、指示灯模块、RS232 通信模块、存储模块和电源转换模块。

[0023] (1) 无线模块。

[0024] 控制终端之间,控制终端与监控终端之间通过无线方式进行通信,无线模块负责接收和发送数据,工作频段为 410-480MHz,视距情况下,离地高度 > 1 米放置,可靠传输距离可达 2700 米,最大发射功率 500mW。

[0025] 采用 VT-DTMSD3-433 集成无线模块,如图 2 所示通过串口与主控模块 MKL25Z128VLH4 的最小系统相连接。

[0026] (2) 主控模块 MKL25Z128VLH4。

[0027] 主控模块以 MKL25Z128VLH4 芯片为核心,首先可根据需求对控制终端进行工作参数的设定,设定可通过 UART 接口,利用 PC 实现,也可利用无线开关监控终端在线设定。工作时,控制终端解析无线模块收到的数据,根据解析结果对数据进行存储、转发以及远程开关量输入输出的控制等功能。

[0028] (3) 电源模块。

[0029] 无线开关控制终端由外部提供 +24V 直流电供给,最大工作电流控制在 500mA 左右,外部电源根据实际需求另行配置。包括两部分电源 :+24V 转 +5V 模块和 +5V 转 +3.3V 模块,如图 3 所示。+24V 通过电压转换芯片转 +5V 为 RS232 模块提供电源,同时 +5V 通过电源转换芯片 ASM1117 转 +3.3V 为主控模块和无线模块供电。

[0030] (4) 存储模块。

[0031] 为存储工业无线传感网的组编号,本模块地址等信息设计存储模块,采用 AT24C256EEPROM 存储芯片,其空间大小为 262,144 字节,工作电压为 +3.3V。如图 1 所示存储模块通过 HC 与主控模块相连。

[0032] (5) 开关输入输出模块

[0033] 通过开关输入输出模块实现终端设备的工作。开关输入模块,包含 8 路开关输入量,主要由两个具有 4 路输入的光电耦合器和 8 路输入开关状态指示灯组成。光电耦合器使开关输入量和主控模块之间实现电气隔离,增强系统稳定性,8 个指示灯独立显示 8 个输入开关量的通断状态。开关输出模块,包含 8 路开关量输出,主要由电流驱动器、8 路继电器和 8 路输出开关状态指示灯组成。控制终端通过解析无线模块接收的数据,若解析结果是 IO 控制,则根据数据是实现相应的输出开关的通断控制。

[0034] (6) 控制终端结构设计

[0035] 本实用新型考虑到更新和维修方便,采集两层结构化设计方案,如图 4 所示。上层为无线模块;下层为 MKL25Z128VLH4 最小系统板及电源电路,开关量输入输出控制电路。

[0036] 控制终端的主流程如图 5 所示。控制终端上电之后,运行 MCU 初始化程序(包括时钟、EEPROM、串口、指示灯、开关量初始状态)。然后读取存储模块中存储的数据判断控制终端是否初次运行。主循环读取 PC 数据,若读取成功,则对获取的数据进行解析,根据解析结果进行相应的参数设定。参数设定成功后,若无线模块收到数据,对收到数据的相应位进行解析,若非本机数据则转发,是本机数据则判断数据类型,进行参数设定或开关量输入输出控制,并返回应答信息。

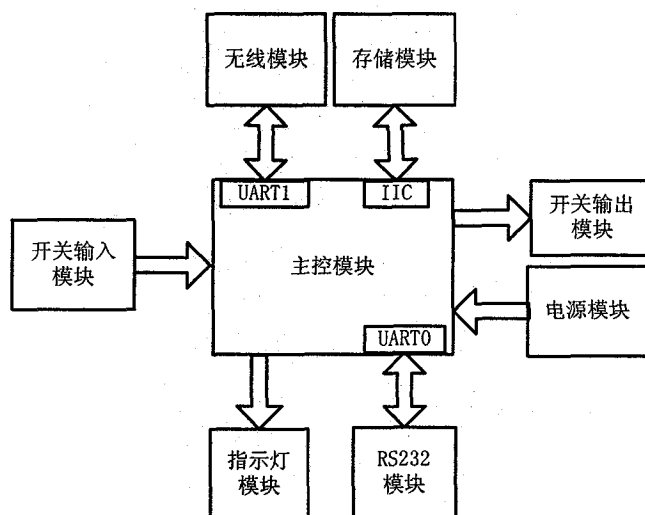


图 1

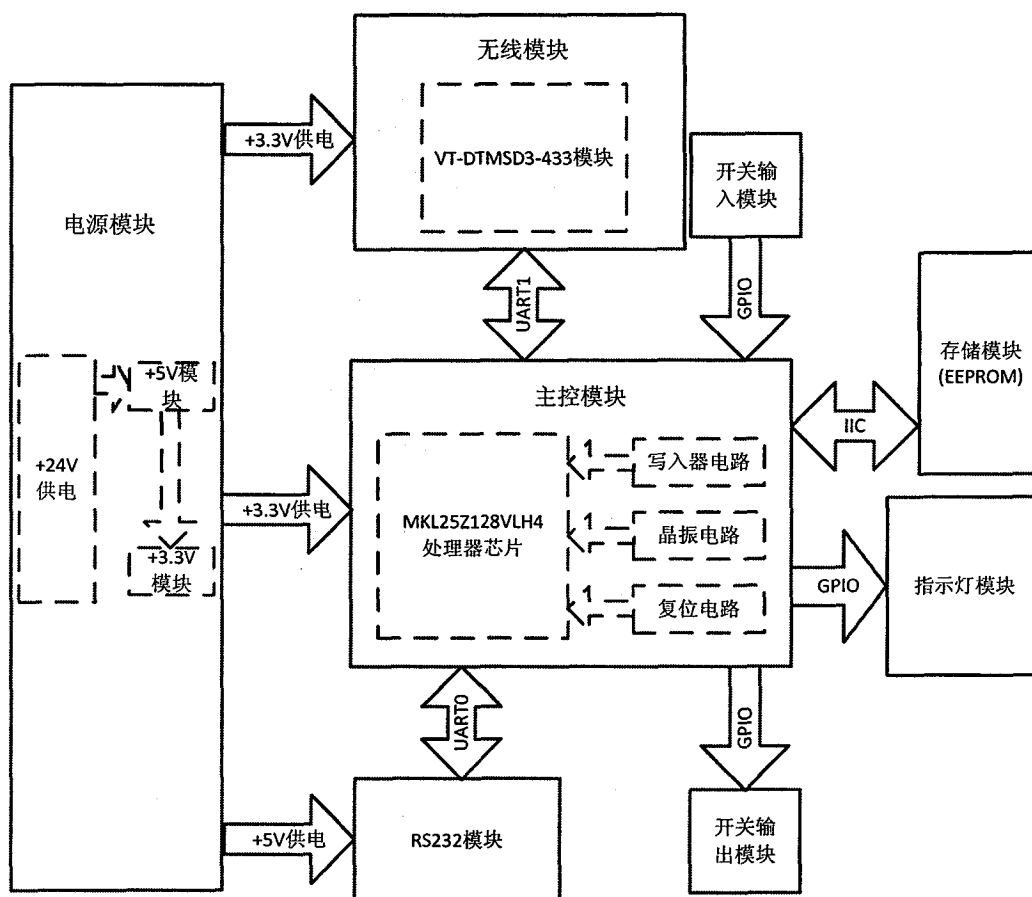


图 2

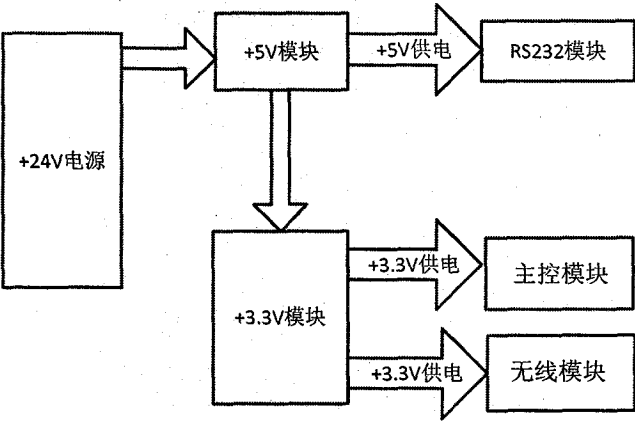


图 3

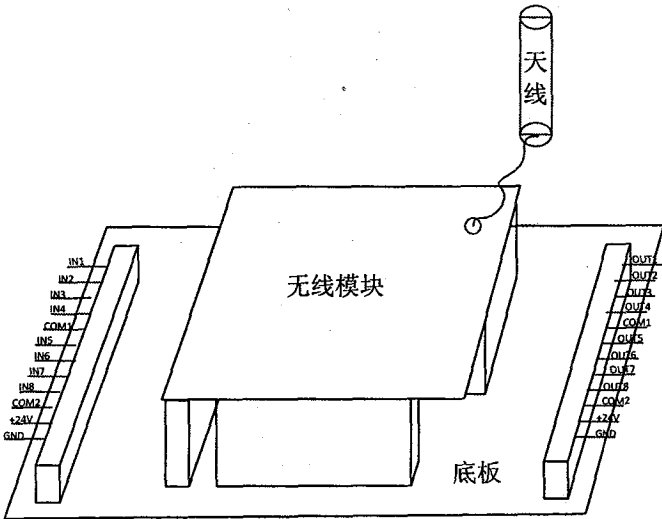


图 4

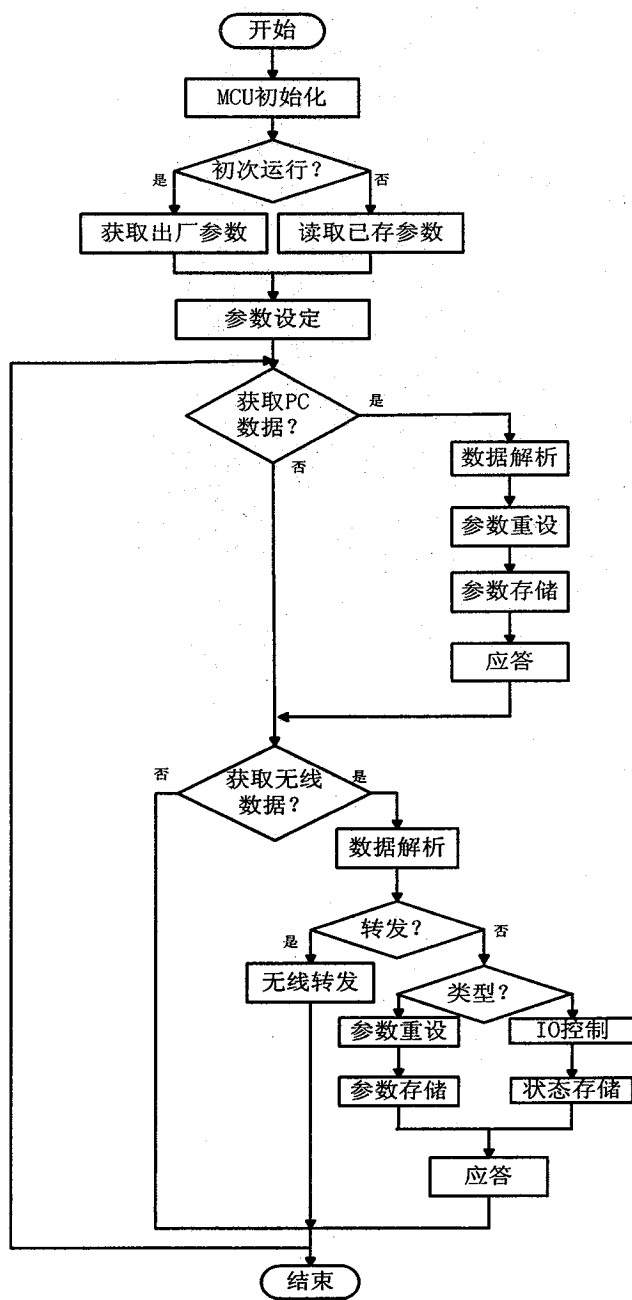


图 5