



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102769969 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201210223418. X

(22) 申请日 2012. 06. 30

(71) 申请人 李钢

地址 250022 山东省济南市槐荫区水泥厂新村 23 号楼 1 单元 303 室

(72) 发明人 李钢

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有
限公司 37105

代理人 王汝银

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

H05B 37/03 (2006. 01)

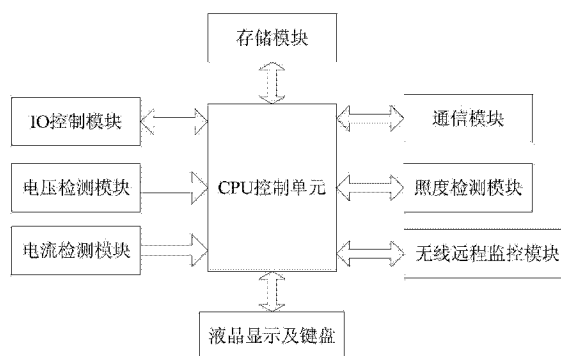
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

路灯照明能效跟踪控制管理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,它包括CPU控制单元以及分别与CPU控制单元连接的照度检测模块、电压检测模块、电流检测模块、I/O 控制模块、无线远程监控模块、通信模块、存储模块和液晶显示屏及键盘模块。本发明能够实现对路灯照明的智能控制和路灯能耗的监控,不仅能够独立使用,而且可以联网使用,可取代现有的照明控制器、时钟控制器、光控制器、无线传输单元等装置来对路灯照明系统进行能效跟踪控制,实现了节能减排的目的,适合于大型公共建筑、电子工厂、院校、住宅小区、户外广告、路灯等智能化集中控制与运行统计管理。



1. 一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,包括 CPU 控制单元以及分别与 CPU 控制单元连接的照度检测模块、电压检测模块、电流检测模块、I/O 控制模块、无线远程监控模块、通信模块、存储模块和液晶显示屏及键盘模块;所述照度检测模块用以检测照明环境亮度参数并将检测数据信息发送给 CPU 控制单元;所述电压检测模块用以对照明系统的工作电源进行监测并将监测数据信息发送给 CPU 控制单元;所述电流检测模块用于对照明系统光源的工作状态进行不断监测并将监测数据信息发送给 CPU 控制单元;所述 I/O 控制模块包括若干个 I/O 接口,用以对路灯照明系统进行控制;所述无线远程监控模块包括 GPS 模块,所述 GPS 模块用以为 CPU 控制单元提供时间信息和位置信息;所述通信模块包括 GPRS 单元,所述 GPRS 单元用于将路灯系统的参数数据信息上传到上位机,并将上位机的工作指令发送给 CPU 控制单元;所述存储模块用来存储控制系统的历史数据、开关灯控制方案、场景控制方案、工作状态数据和处理报警信息;所述液晶显示屏及键盘模块用于与 CPU 控制单元进行人机交互;所述 CPU 控制单元对采集的数据信息进行分析处理,并通过 I/O 控制模块对照明系统进行控制操作,通过 GPRS 单元将路灯系统的参数数据信息上传到上位机并执行上位机的工作指令,同时将数据存储在存储模块中。

2. 根据权利要求 1 所述的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,还包括电源模块,所述电源模块由依次连接的高抗电强度隔离变压器、整流桥、滤波单元和稳压单元组成,将市电 220V 交流电源转换为直流电源,用以提供工作电源。

3. 根据权利要求 1 所述的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,所述 CPU 控制单元包括 32 位 ARM 主控芯片 STM32F103。

4. 根据权利要求 1 所述的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,所述照度检测模块包括依次连接的硅兰光伏探测器、滤波电路、放大电路和信号调理电路,用以把光照强度转化为电能并进行信号调理后发送给 CPU 控制单元。

5. 根据权利要求 1 所述的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,所述电压检测模块包括依次连接的电压互感器、整流电路、放大滤波电路和信号调理电路,用以对照明系统的工作电源进行监测,并将交流电压信号进行信号调理后发送给 CPU 控制单元。

6. 根据权利要求 1 所述的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,所述电流检测模块包括依次连接的电压互感器、整流电路、放大滤波电路和信号调理电路,用以对照明系统的工作电流进行监测,并将交流电流信号进行信号调理后发送给 CPU 控制单元。

7. 根据权利要求 1 所述的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,所述 GPS 模块包括 GS-91 模块。

8. 根据权利要求 1 所述的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,所述 GPRS 单元由 GPRS 主控模块、SIM 卡座、TTL 串行通信接口组成。

9. 根据权利要求 1 所述的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,所述存储模块包括 EEPROM 数据存储单元。

路灯照明能效跟踪控制管理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,特别适合于公路路灯的能效监控系统。

背景技术

[0002] 随着城市现代化建设步伐不断加快,对城市道路照明及城市亮化工程需求也更大,而能源的供需矛盾也越来越突出,节电节能、绿色照明的要求越来越迫切,越来越高。

[0003] 对于传统的路灯照明控制系统,一般采用人工手动控制路灯回路启停,由于路灯分布广,不同地段的路灯又受阴雨、大雾天气等气候条件都会产生变化,所以最佳的开启关闭时间往往不同,使得管理部门经常要投入大量的人力对时控进行修正,对光照度进行人工控制;在路灯管理方面,往往采用人工现场巡查的方式,往往不能及时发觉路灯损坏情况,导致无法及时修复损坏的路灯;同时,对于路灯的能耗统计也束手无策,不能对路灯实现节能运行。

发明内容

[0004] 针对上述不足,本发明提供了一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其不仅能够对路灯进行照明智能控制和能耗监控,而且节能减排。

[0005] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:一种路灯照明能效跟踪控制管理装置,其特征是,包括 CPU 控制单元以及分别与 CPU 控制单元连接的照度检测模块、电压检测模块、电流检测模块、I/O 控制模块、无线远程监控模块、通信模块、存储模块和液晶显示屏及键盘模块;所述照度检测模块用以检测照明环境亮度参数并将检测数据信息发送给 CPU 控制单元;所述电压检测模块用以对照明系统的工作电源进行监测并将监测数据信息发送给 CPU 控制单元;所述电流检测模块用于对照明系统光源的工作状态进行不断监测并将监测数据信息发送给 CPU 控制单元;所述 I/O 控制模块包括若干个 I/O 接口,用以对路灯照明系统进行控制;所述无线远程监控模块包括 GPS 模块,所述 GPS 模块用以向 CPU 控制单元提供时间信息和位置信息;所述通信模块包括 GPRS 单元,所述 GPRS 单元用于将路灯系统的参数数据信息上传到上位机,并将上位机的工作指令发送给 CPU 控制单元;所述存储模块用来存储控制系统的历史数据、开关灯控制方案、场景控制方案、工作状态数据和处理报警信息;所述液晶显示屏及键盘模块用于与 CPU 控制单元进行人机交互;所述 CPU 控制单元对采集的数据信息进行分析处理,并通过 I/O 控制模块对照明系统进行控制操作,通过 GPRS 单元将路灯系统的参数数据信息上传到上位机并执行上位机的工作指令,同时将数据存储在存储模块中。

[0006] 上述的路灯照明能效跟踪控制管理装置中,还包括电源模块,所述电源模块由依次连接的高抗电强度隔离变压器、整流桥、滤波单元和稳压单元组成,将市电 220V 交流电源转换为直流电源,用以提供工作电源。电源模块通过高抗电强度隔离变压器可以将输入和输出电源相隔离,滤波单元对电源稳波进行过滤,屏蔽了电网噪声,通过稳压单元有效抵

制电网的波动。

[0007] 上述的路灯照明能效跟踪控制管理装置中,所述 CPU 控制单元包括 32 位 ARM 主控芯片 STM32F103, STM32F103 芯片运算速度快,性价比高,并提供丰富的常用外设接口,能很好的满足系统的设计需要。

[0008] 上述的路灯照明能效跟踪控制管理装置中,所述照度检测模块包括依次连接的硅兰光伏探测器、滤波电路、放大电路和信号调理电路,用以把光照强度转化为电能并进行信号调理后发送给 CPU 控制单元来进行自动控制,也可通过此参数判断照明光源的好坏。

[0009] 上述的路灯照明能效跟踪控制管理装置中,所述电压检测模块包括依次连接的电压互感器、整流电路、放大滤波电路和信号调理电路,用以对照明系统的工作电源进行监测,并将交流电压信号进行信号调理后发送给 CPU 控制单元来实现节能目的。

[0010] 上述的路灯照明能效跟踪控制管理装置中,所述电流检测模块包括依次连接的电压互感器、整流电路、放大滤波电路和信号调理电路,用以对照明系统的工作电流进行监测,并将交流电流信号进行信号调理后发送给 CPU 控制单元来实现快速判断故障的目的。

[0011] 上述的路灯照明能效跟踪控制管理装置中,所述 GPS 模块包括 GS-91 模块,CPU 控制单元根据 GPS 时间和位置信息进行计算开启路灯和关闭路灯时间。

[0012] 上述的路灯照明能效跟踪控制管理装置中,所述 GPRS 单元由 GPRS 主控模块、SIM 卡座、TTL 串行通信接口组成。所述 GPRS 主控模块采用高性能工业级 GSM/GPRS 双频单元 SIM300C,拥有功能完备的系统接口和高稳定性。CPU 控制单元通过 GPRS 网络将路灯系统的参数数据信息上传到上位机来实现能耗的统计,同时通过 GPRS 网络接受上位机的工作指令来实现远程对路灯照明能效跟踪的控制功能。

[0013] 上述的路灯照明能效跟踪控制管理装置中,所述存储模块包括 EEPROM 数据存储器。

[0014] 本发明的有益效果是,采用上述结构后,本发明能够实现对路灯照明的智能控制和路灯能耗的监控,不仅能够独立使用,而且可以联网使用,可取代现有的照明控制器、时钟控制器、光控制器、无线传输单元等装置来对路灯照明系统进行能效跟踪控制,实现了节能减排的目的,适合于大型公共建筑、电子工厂、院校、住宅小区、户外广告、路灯等智能化集中控制与运行统计管理。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的系统结构图;

[0016] 图 2 是本发明一具体应用的结构示意图;

[0017] 图 3 为本发明所述 CPU 控制单元的电原理图;

[0018] 图 4 为本发明所述电源单元的结构图;

[0019] 图 5 为本发明所述照度检测模块的结构图;

[0020] 图 6 为本发明所述电压检测模块的结构图;

[0021] 图 7 为本发明所述电流检测模块的结构图;

[0022] 图 8 为本发明所述 GPS 模块的电路图;

[0023] 图 9 为本发明所述 GPRS 单元的电路图;

[0024] 图 10 为本发明所述存储模块的电路图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

[0026] 如图 1 所示，本发明的一种路灯照明能效跟踪控制管理装置，包括 CPU 控制单元以及分别与 CPU 控制单元连接的照度检测模块、电压检测模块、电流检测模块、I/O 控制模块、无线远程监控模块、通信模块、存储模块、液晶显示屏及键盘模块和电源模块；所述照度检测模块用以检测照明环境亮度参数并将检测数据信息发送给 CPU 控制单元；所述电压检测模块用以对照明系统的工作电源进行监测并将监测数据信息发送给 CPU 控制单元；所述电流检测模块用于对照明系统光源的工作状态进行不断监测并将监测数据信息发送给 CPU 控制单元；所述 I/O 控制模块包括若干个 I/O 接口，用以对路灯照明系统进行控制；所述无线远程监控模块包括 GPS 模块，所述 GPS 模块用以 CPU 控制单元提供时间信息和位置信息；所述通信模块包括 GPRS 单元，所述 GPRS 单元用于将路灯系统的参数数据信息上传到上位机，并将上位机的工作指令发送给 CPU 控制单元；所述存储模块用来存储控制系统的历史数据、开关灯控制方案、场景控制方案、工作状态数据和处理报警信息；所述液晶显示屏及键盘模块用于与 CPU 控制单元进行人机交互；所述 CPU 控制单元对采集的电压值和电流值进行有功功率、无功功率、功率因数、电量等参数的计算，并通过 I/O 控制模块对照明系统进行控制操作，通过 GPRS 单元将路灯系统的参数数据信息上传到上位机并执行上位机的工作指令，同时将数据存储在存储模块中；所述电源模块由依次连接的高抗电强度隔离变压器、整流桥、滤波单元和稳压单元组成，将市电 220V 交流电源转换为直流电源，用以提供工作电源。

[0027] 图 2 是本发明一具体应用的结构示意图。如图 2 所示，在实际应用过程中，路灯照明能效跟踪控制管理装置对路灯照明系统的各个路灯控制支路采集电流电压信号，并根据检测的照明环境亮度信息通过接触器控制单元来控制路灯照明系统的各个路灯支路，电网为路灯照明能效跟踪控制管理装置和接触器控制单元提供工作电源，路灯照明能效跟踪控制管理装置通过 GPRS 单元接入 GPRS 通信网络与上位机进行通信。

[0028] 图 3 为本发明所述 CPU 控制单元的电原理图。如图 3 所示，所述 CPU 控制单元包括 32 位 ARM 主控芯片 STM32F103，STM32F103 芯片运算速度快，性价比高，并提供丰富的常用外设接口，能很好的满足系统的设计需要。

[0029] 图 4 为本发明所述电源单元的结构图。如图 4 所示，所述电源模块由依次连接的高抗电强度隔离变压器、整流桥、滤波单元和稳压单元组成，将市电 220V 交流电源转换为 5V、12V、24V 直流电源，用以提供工作电源。电源模块通过高抗电强度隔离变压器可以将输入和输出电源相隔离，滤波单元对电源稳波进行过滤，屏蔽了电网噪声，通过稳压单元有效抵制电网的波动。

[0030] 图 5 为本发明所述照度检测模块的结构图。如图 5 所示，所述照度检测模块包括依次连接的硅兰光伏探测器、滤波电路、放大电路和信号调理电路，用以把光照强度转化为电能并进行信号调理后发送给 CPU 控制单元来进行自动控制，也可通过此参数判断照明光源的好坏。

[0031] 图 6 为本发明所述电压检测模块的结构图。如图 6 所示，所述电压检测模块包括依次连接的电压互感器、整流电路、放大滤波电路和信号调理电路，用以对照明系统的工作

电源进行监测,并将交流电压信号进行信号调理后发送给 CPU 控制单元来实现节能目的。

[0032] 图 7 为本发明所述电流检测模块的结构图。如图 7 所示,所述电流检测模块包括依次连接的电压互感器、整流电路、放大滤波电路和信号调理电路,用以对照明系统的工作电流进行监测,并将交流电流信号进行信号调理后发送给 CPU 控制单元来实现快速判断故障的目的。

[0033] 图 8 为本发明所述 GPS 模块的电路图。如图 8 所示,所述 GPS 模块采用高性能工业级模块 GS-91,GS-91 不仅拥有简单的连接接口,而且具有定位速度快、定位精确和高稳定性的特点,CPU 控制单元根据 GPS 时间和位置信息进行计算开启路灯和关闭路灯时间。

[0034] 图 9 为本发明所述 GPRS 单元的电路图。如图 9 所示,所述 GPRS 单元由 GPRS 主控模块、SIM 卡座、TTL 串行通信接口组成。所述 GPRS 主控模块采用高性能工业级 GSM/GPRS 双频单元 SIM300C,拥有功能完备的系统接口和高稳定性。CPU 控制单元通过 GPRS 网络将路灯系统的参数数据信息上传到上位机来实现能耗的统计,同时通过 GPRS 网络接受上位机的工作指令来实现远程对路灯照明能效跟踪的控制功能。

[0035] 图 10 为本发明所述存储模块的电路图。如图 10 所示,所述存储模块包括 EEPROM 数据存储器,主要由一片 FM25L16 组成,用来存储控制系统的历史数据、存储开关灯控制方案、场景控制方案、状态数据和及处理报警信息等。

[0036] 本发明控制器通过液晶显示屏及键盘模块提供了友好的人机交互能力。液晶显示模块可显示汉字和西文字符,显示内容包括系统参数、运行状态及运行方案等;薄膜键盘可对控制器进行各类参数设置,也能现场查询系统运行信息。

[0037] 本发明所述的该路灯照明能效跟踪控制管理装置有远程控制、手动控制和自动控制三种工作模式,具有对路灯照明系统的多路分区智能开关进行控制功能、回路开关监控及运行参数采集功能、运行状态与运行数据发送功能,远程的上级监控中心可通过 GPRS 实时与控制管理装置通信,实现远程数据统计分析和修改各类参数、开关灯控制方案、场景控制方案、状态数据及处理报警信息等。

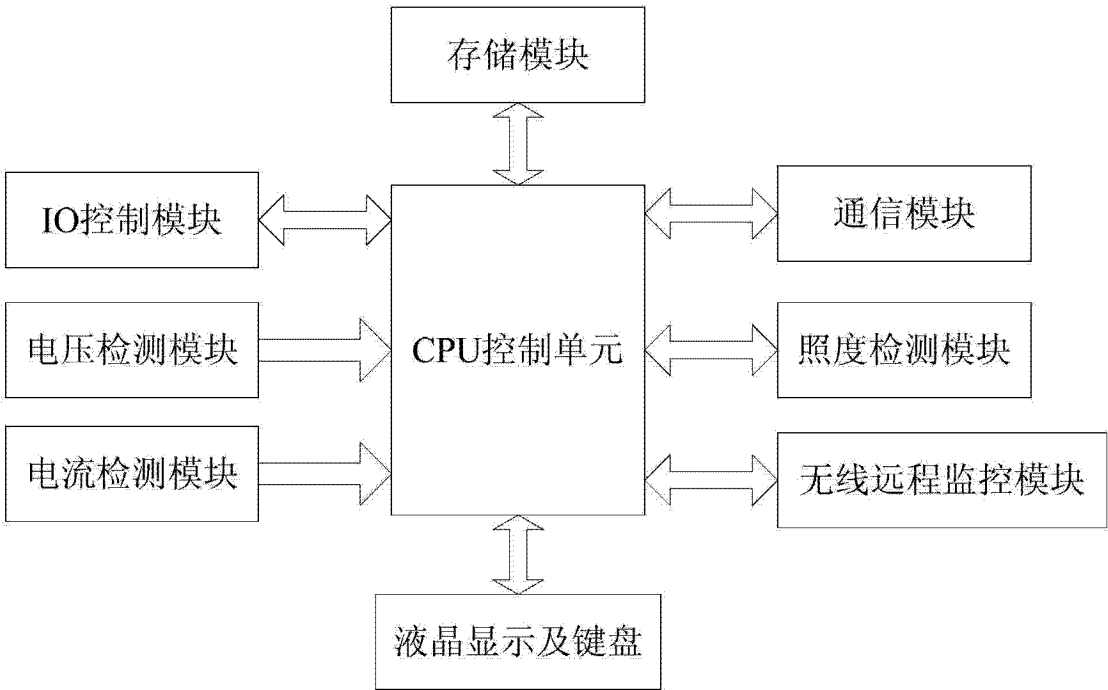


图 1

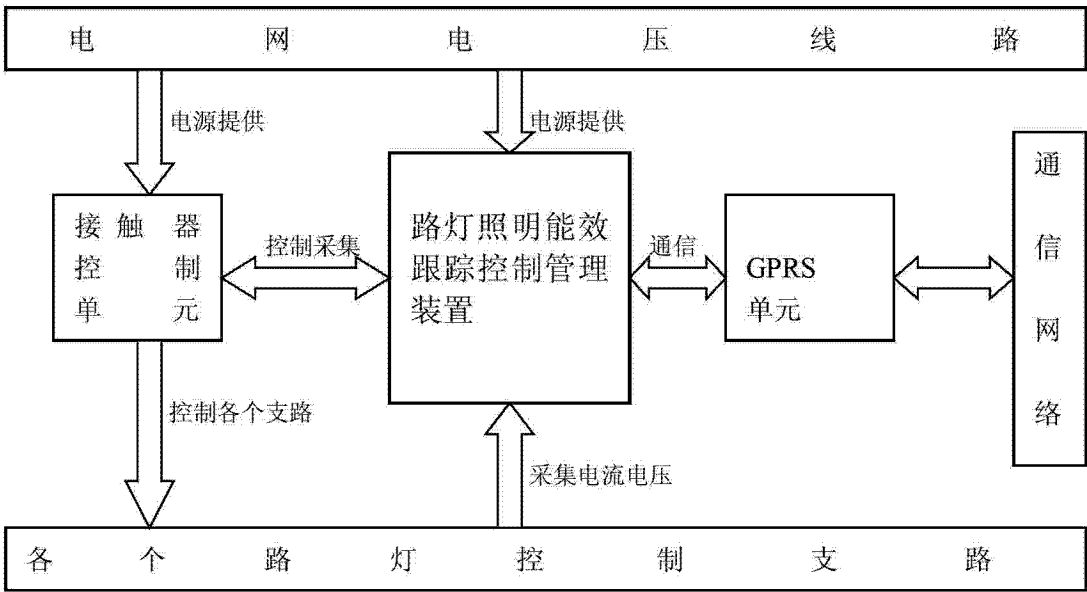


图 2

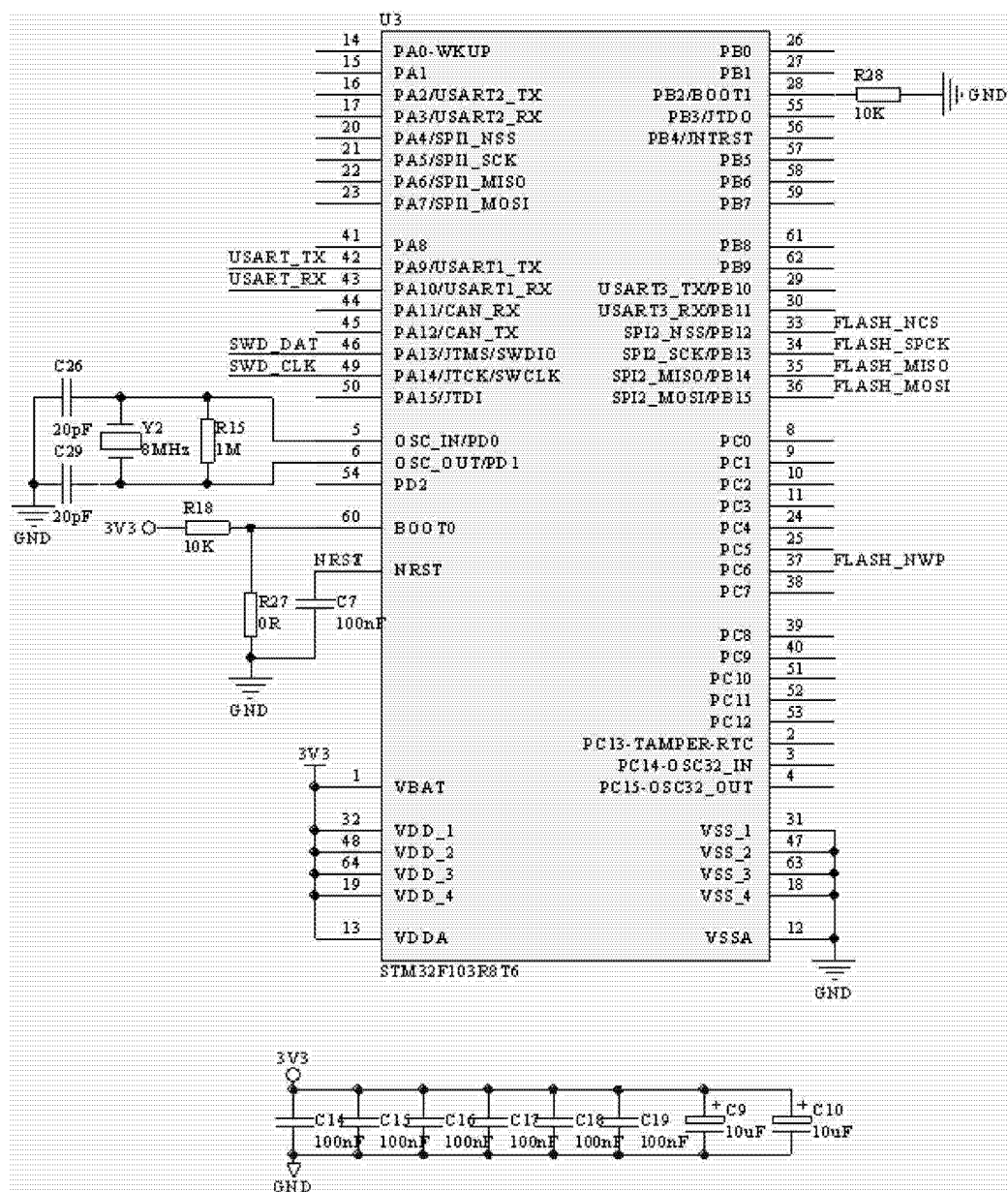


图 3

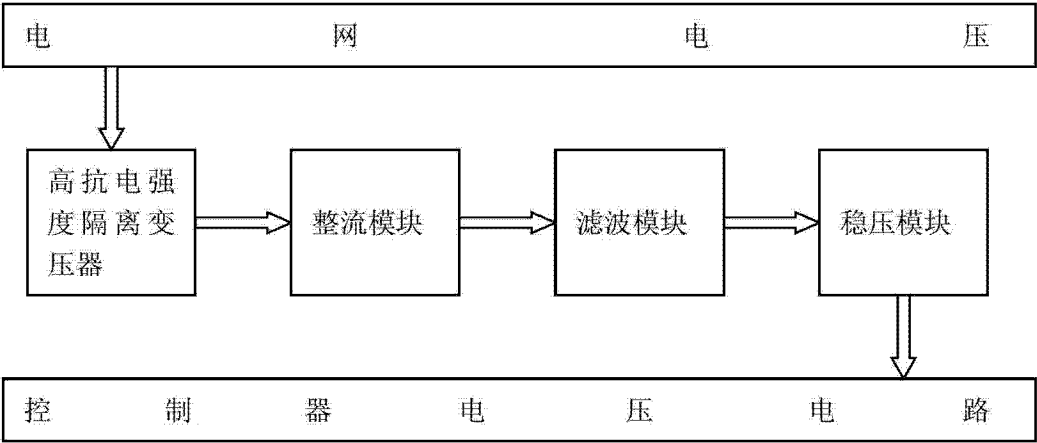


图 4

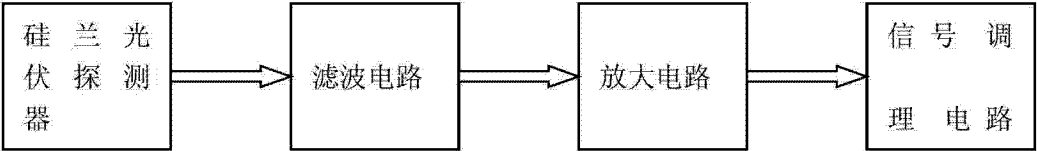


图 5

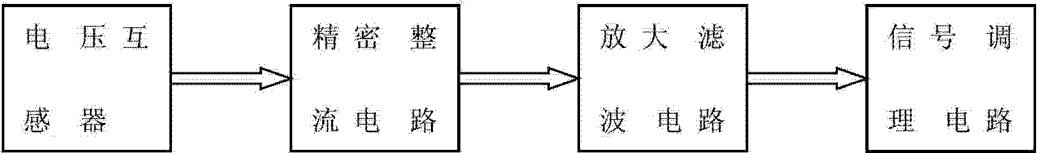


图 6

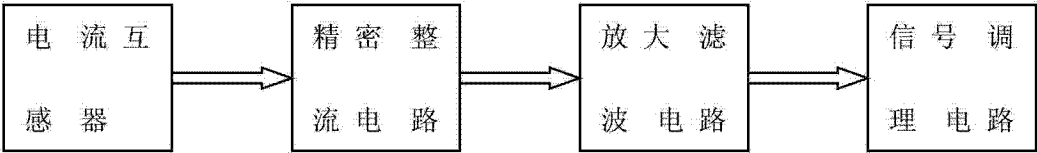


图 7

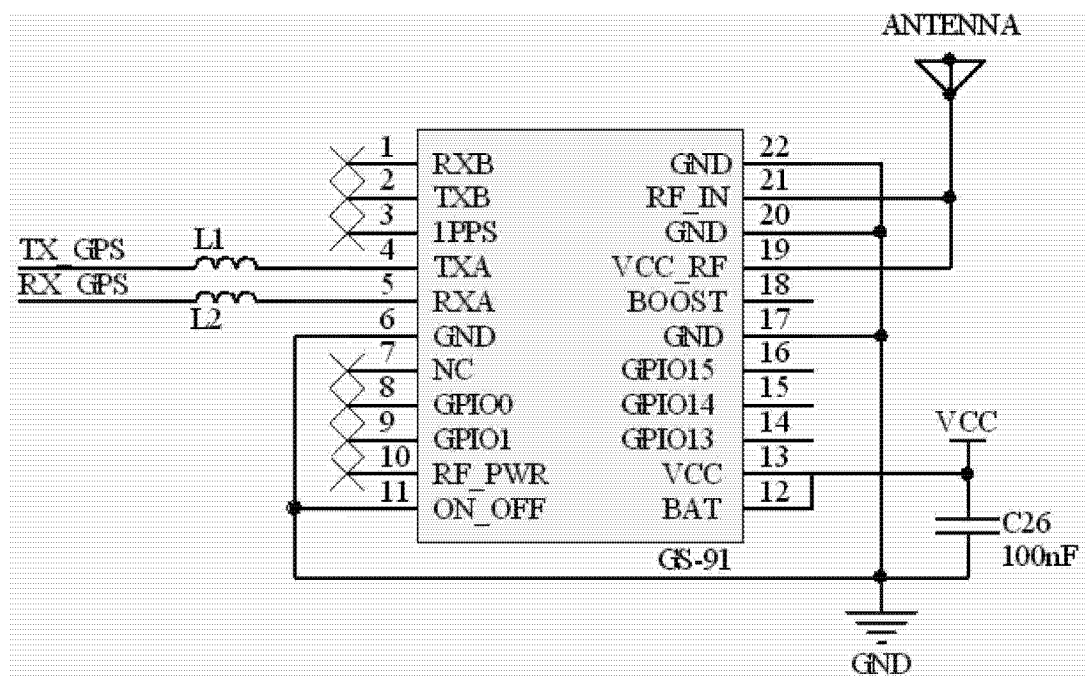


图 8

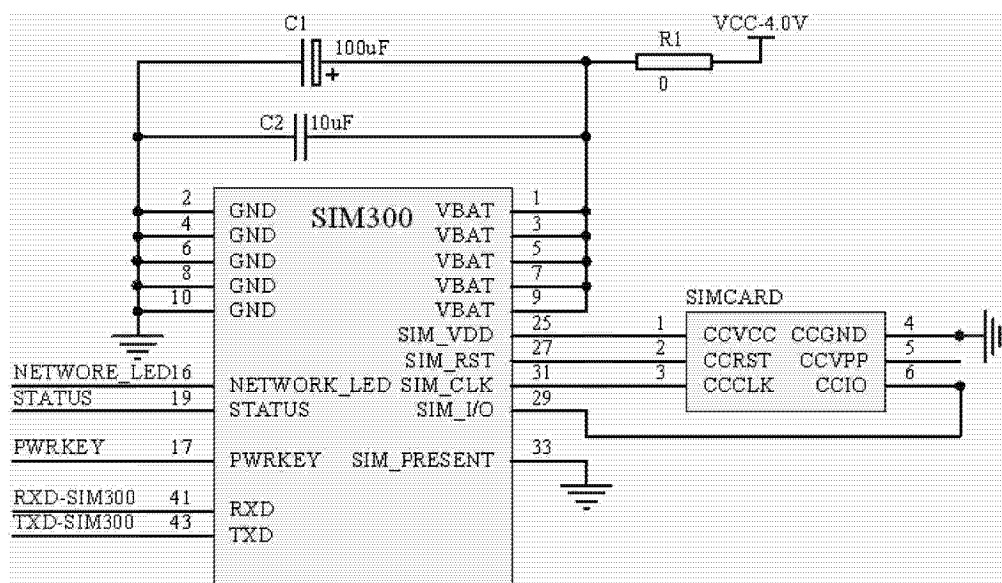


图 9

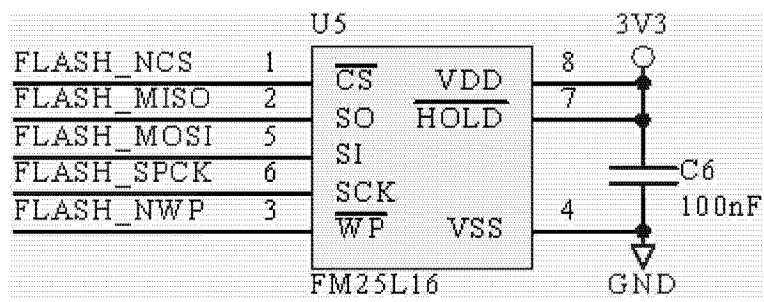


图 10