



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218917957 U

(45) 授权公告日 2023. 04. 25

(21) 申请号 202222850890.8

(22) 申请日 2022.10.27

(73) 专利权人 重庆成峰水务工程有限责任公司
地址 404100 重庆市璧山区青杠街道锂山
一路5号

(72) 发明人 肖瑜 王伟 张华 李敖

(74) 专利代理机构 合肥上博知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 34188
专利代理师 刘翔

(51) Int.Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

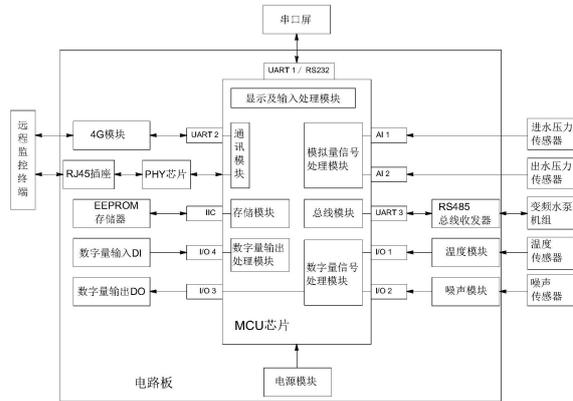
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种集成供水控制器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种集成供水控制器,其包括串口屏、电路板以及分别集成在电路板上的MCU芯片、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器;MCU芯片通过模拟量输入AI1接口和模拟量输入AI2接口分别连接设于变频水泵机组的进水压力传感器和出水压力传感器,通过RS485总线收发器连接变频水泵机组的变频器,通过IIC接口连接EEPROM存储器,通过RS232接口连接串口屏,通过RJ45插座或者4G模块连接外设的远程监控终端;RJ45插座通过PHY芯片与MCU芯片电性连接。



1. 一种集成供水控制器,其特征在于:其包括MCU芯片、串口屏、电路板、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器;

所述MCU芯片、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器分别集成在电路板上;

所述MCU芯片通过模拟量输入AI 1接口和模拟量输入AI 2接口分别连接设于变频水泵机组的进水压力传感器和出水压力传感器,通过RS485总线收发器连接变频水泵机组的变频器,通过IIC接口连接EEPROM存储器,通过UART 1接口或者RS232接口连接串口屏,通过RJ45插座或者4G模块连接外设的远程监控终端;RJ45插座通过PHY芯片与MCU芯片电性连接。

2. 根据权利要求1所述的集成供水控制器,其特征在于:其还包括电源模块,所述电源模块集成在电路板上用于接入外部电源,电源模块与MCU芯片电性连接。

3. 根据权利要求1所述的集成供水控制器,其特征在于:其还包括温度模块,所述温度模块集成在电路板上,以便接入外部用于检测变频水泵机组环境温度的温度传感器,温度模块与MCU芯片通信连接。

4. 根据权利要求1所述的集成供水控制器,其特征在于:其还包括噪声模块,所述噪声模块集成在电路板上,以便接入外部用于检测变频水泵机组环境噪声的噪声传感器,噪声模块与MCU芯片通信连接。

5. 根据权利要求1所述的集成供水控制器,其特征在于:所述MCU芯片通过I/O 3接口连接有数字量输入DI。

6. 根据权利要求1所述的集成供水控制器,其特征在于:所述MCU芯片通过I/O 4接口连接有数字量输出DO。

7. 根据权利要求1所述的集成供水控制器,其特征在于:所述进水压力传感器和出水压力传感器均为自带变送器的压力传感器。

8. 根据权利要求1所述的集成供水控制器,其特征在于:所述进水压力传感器和出水压力传感器分别采用进水压力变送器和出水压力变送器替代。

9. 根据权利要求1所述的集成供水控制器,其特征在于:所述4G模块采用GPS模块、5G模块或者WIFI模块替代。

一种集成供水控制器

技术领域

[0001] 本实用新型属于控制器技术领域,尤其是涉及一种集成供水控制器。

背景技术

[0002] 二次供水,是指单位或个人将城市公共供水或自建设施供水经储存、加压后通过管道再供水给用户或自用的形式。二次供水设备是一种在原有市政管网水压力底子上再次加压取水给用户的变频供水装备,能直接与自来水的市政管网毗连,用于解决因市政管网自来水压力限定而不能满足用户用水的问题。二次供水设备的发展已经比较成熟,主要是由气压罐、水泵和控制系统等部件组成,具有投资少、占地面积少、灵活、便捷等优点,广泛应用于各大高层居民用户、城市广场、校区别墅、学校医院等场所。

[0003] 现有技术中,绝大多数二次供水设备普遍采用可编程控制器PLC作为其控制系统的控制核心部件,该可编程控制器PLC是现代工业自动化领域通用控制器,具有编程语言容易掌握、功能丰富、通用性强、适用面广等优点,但是正因为其适用面广,并非是专门针对某个行业或某个功能进行设计的,所以价格昂贵,在诸如二次供水等要求功能单一的工程项目上,会因其过于通用性而造成资源浪费,而且后期维护成本也相对提高。

[0004] 针对上述问题,本实用新型从节能和成本两个问题出发,研发了一种基于单片机为控制核心的集成供水控制器,用于对二次供水设备进行灵活控制,从而降低维护成本,并且能够与外围配置的各种传感器相互配合,用于对整个二次供水系统的运行情况进行远程监控和远程控制。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对现有技术中存在的不足,提供一种设计合理,结构简单,造价和维护成本低,专用于对二次供水设备进行控制和远程监控的集成供水控制器。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种集成供水控制器,其包括MCU芯片、串口屏、电路板、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器;

[0008] 所述MCU芯片、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器分别集成在电路板上;

[0009] 所述MCU芯片通过模拟量输入AI 1接口和模拟量输入AI 2接口分别连接设于变频水泵机组的进水压力传感器和出水压力传感器,通过RS485总线收发器连接变频水泵机组的变频器,通过IIC接口连接EEPROM存储器,通过UART 1接口或者RS232接口连接串口屏,通过RJ45插座或者4G模块连接外设的远程监控终端;RJ45插座通过PHY芯片与MCU芯片电性连接。

[0010] 进一步,其还包括电源模块,所述电源模块集成在电路板上用于接入外部电源,电源模块与MCU芯片电性连接。

[0011] 进一步,其还包括温度模块,所述温度模块集成在电路板上,以便接入外部用于检

测变频水泵机组环境温度的温度传感器,温度模块与MCU芯片通信连接。

[0012] 作为优选,所述温度模块与MCU芯片之间通过I/O 1接口连接。

[0013] 进一步,其还包括噪声模块,所述噪声模块集成在电路板上,以便接入外部用于检测变频水泵机组环境噪声的噪声传感器,噪声模块与MCU芯片通信连接。

[0014] 作为优选,所述噪声模块与MCU芯片之间通过I/O 2接口连接。

[0015] 作为优选,所述MCU芯片通过I/O 3接口连接有数字量输入DI。

[0016] 作为优选,所述MCU芯片通过I/O 4接口连接有数字量输出DO。

[0017] 作为优选,所述RJ45插座与外设的远程监控终端之间通过线缆连接。

[0018] 作为优选,所述4G模块采用GPS模块、5G模块或者WIFI模块替代。

[0019] 作为优选,所述4G模块与MCU芯片之间通过UART 2接口连接。

[0020] 作为优选,所述RS485总线收发器与MCU芯片之间通过UART 3接口连接。

[0021] 作为优选,所述进水压力传感器和出水压力传感器均为自带变送器的压力传感器。

[0022] 作为优选,所述进水压力传感器和出水压力传感器分别采用进水压力变送器和出水压力变送器替代。

[0023] 作为优选,所述串口屏为市售现有产品,例如,可以是采购自市售的广州大彩DC80480GM070_1111_1X(TCN)。

[0024] 本实用新型采用以上技术方案,具有以下有益效果:

[0025] 1、通过将MCU芯片、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器分别集成在电路板上,整合形成一个控制板卡结构,不仅使用方便,而且体积较小,便于携带。

[0026] 2、通过将串口屏利用UART 1接口或者RS232接口与MCU芯片进行连接,使得管理人员能够通过串口屏的人机交互页面进行二次供水运行目标参数设定。

[0027] 3、设置有形式丰富的通讯形式,例如,提供了UART 1接口或者RS232接口等不平衡通讯形式,4G模块、GPS模块、5G模块或者WIFI模块等无线通讯形式,RJ45插座等通过百兆网电缆线连接的有线通讯形式,RS485总线收发器等平衡通讯形式,使其能够方便连接外部各设备和传感器,以便能够实现对现场变频水泵机组的远程监控和远程控制。

[0028] 本实用新型从节能和成本两个问题出发,对二次供水的主控系统进行研发,提出一种呈控制板卡结构、基于单片机为控制核心的集成供水控制器,专用于对二次供水泵房内的变频水泵机组进行灵活控制,专用性强,大大降低了造价成本低,有助于降低维护成本,并且能够与外围配置的各种传感器相互配合以对整个二次供水系统的运行情况进行远程监控,以便及时发送指令控制变频水泵机组运行。本实用新型解决了行业长期以来的,泵房管理和泵房变频水泵机组监控所面临的技术瓶颈,让供水越来越智慧,高效,节能。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,现针对附图进行如下说明:

[0030] 图1为本实用新型集成供水控制器的实施例1原理框图;

[0031] 图2为本实用新型集成供水控制器的实施例2原理框图;

- [0032] 图3为本实用新型集成供水控制器的实施例3原理框图；
[0033] 图4为本实用新型实施例3中温度模块的电路图；
[0034] 图5为本实用新型集成供水控制器的实施例4原理框图；
[0035] 图6为本实用新型实施例4中噪声模块的电路图。

具体实施方式

[0036] 以下所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，并不代表与本实用新型相一致的所有实施例。现结合附图，对示例性实施例进行如下说明：

[0037] 实施例1

[0038] 参阅图1所示，一种集成供水控制器，其包括MCU芯片、串口屏、电路板、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器；

[0039] MCU芯片、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器分别集成在电路板上；

[0040] MCU芯片通过模拟量输入AI 1接口和模拟量输入AI 2接口分别连接设于变频水泵机组的进水压力传感器和出水压力传感器，通过RS485总线收发器连接变频水泵机组的变频器，通过IIC接口连接EEPROM存储器，通过RS232接口连接串口屏进行人机交互，通过RJ45插座或者4G模块连接外设的远程监控终端；

[0041] RJ45插座通过PHY芯片与MCU芯片电性连接。

[0042] 本实施例中，通过将MCU芯片、EEPROM存储器、4G模块、RJ45插座、PHY芯片和RS485总线收发器分别集成在电路板上，整合形成一个控制板卡结构，不仅使用方便，而且体积较小，便于携带；通过将串口屏利用UART 1接口或者RS232接口与MCU芯片进行连接，使得管理人员能够通过串口屏的人机交互页面进行参数设定；通过设置形式丰富的通信接口，例如，提供了UART 1接口或者RS232接口等不平衡通讯形式，GPS模块、4G模块、5G模块或者WIFI模块等无线通讯形式，RJ45插座等通过百兆网电缆线连接的有线通讯形式，RS485总线收发器等平衡通讯形式，使其能够方便连接外部各设备，以便实现对现场变频水泵机组的远程监控和远程控制。

[0043] 作为一种优选的实施方式，在实施例1结构基础上，该MCU芯片采用市售的STM32系列单片机，MCU芯片内具有数字量输出处理模块、数字量信号处理模块、模拟量信号处理模块、存储模块、显示及输入处理模块、通讯模块和总线模块。为了方便连接各模块，本实用新型将MCU芯片固装在电路板的中部，并在MCU芯片的周侧设置有模拟量输入AI 1接口、模拟量输入AI 2接口、I/O 1接口、I/O 2接口、I/O 3接口、I/O 4接口、IIC接口、RS232接口、UART 1接口、UART 2接口和UART 3接口；其中，模拟量输入AI 1接口和模拟量输入AI 2接口分别与模拟量信号处理模块连接，I/O 1接口、I/O 2接口和I/O 3接口分别与数字量信号处理模块连接，I/O 4接口与数字量输出处理模块连接，IIC接口与存储模块连接，UART 1接口和RS232接口与显示及输入处理模块连接，UART 2接口与通讯模块连接，UART 3接口与总线模块连接。

[0044] 在上述结构基础上，较佳的，4G模块与MCU芯片之间通过UART 2接口连接，RS485总线收发器与MCU芯片之间通过UART 3接口连接；RJ45插座与外设的远程监控终端之间通过线缆连接。

[0045] 作为一种优选的实施方式,在实施例1结构基础上,进一步的,MCU芯片通过I/O 3接口连接有数字量输入DI。MCU芯片通过I/O 4接口连接有数字量输出DO。

[0046] 实施例2

[0047] 参阅图2所示,在实施例1结构基础上,进一步的,本实用新型还包括电源模块,电源模块集成在电路板上用于接入外部电源,电源模块与MCU芯片电性连接。

[0048] 在上述结构基础上,较佳的,电源模块为24V电源模块。

[0049] 本实施例中,电源模块采用本领域常规的现有电路,目的是用于调节电压以便为该集成供水控制器提供工作所需电压的电源。

[0050] 实施例3

[0051] 参阅图3或者图4所示,在实施例2结构基础上,进一步的,本实用新型还包括温度模块,温度模块集成在电路板上,以便接入外部用于检测变频水泵机组环境温度的温度传感器,温度模块与MCU芯片通信连接。

[0052] 在上述结构基础上,较佳的,温度模块与MCU芯片之间通过I/O 1接口连接。

[0053] 本实施例中,通过设置的温度模块,能够接收温度传感器采集的温度信号并发送给MCU芯片;温度传感器采用市售的RS-WS-N01-6系列温湿度变送记录仪。

[0054] 实施例4

[0055] 参阅图5或者图6所示,在实施例3结构基础上,进一步的,本实用新型还包括噪声模块,噪声模块集成在电路板上,以便接入外部用于检测变频水泵机组环境噪声的噪声传感器,噪声模块与MCU芯片通信连接。

[0056] 在上述结构基础上,较佳的,噪声模块与MCU芯片之间通过I/O 2接口连接。

[0057] 本实施例中,通过设置的通过噪声模块,能够接收噪声传感器采集的噪声信号并发送给MCU芯片;噪声传感器采用市售的RS-ZS-N01-2噪声传感器。

[0058] 作为一种优选的实施方式,在上述任一实施例结构基础上,4G模块采用移远EC600N-CN;串口屏采用广州大彩DC80480GM070_1111_1X(TCN)。

[0059] 在上述结构基础上,远程监控终端为计算机或者手机。

[0060] 在上述结构基础上,4G模块还可以采用GPS模块、5G模块或者WIFI模块替代。

[0061] 在上述结构基础上,模拟量信号处理模块与模拟量输入AI 1接口和模拟量输入AI 2接口之间设置用于模数转换的ADC转换模块。较佳的,ADC转换模块采用TLV2556。

[0062] 在上述结构基础上,为了方便能够直接将进水压力传感器和出水压力传感器分别接入模拟量输入AI 1接口和模拟量输入AI 2接口,作为其中一种实施方式,可以通过直接采购市面上自带变送器的压力传感器作为本实用新型的进水压力传感器和出水压力传感器使用,作为另一种实施方式,还可以通过采购市售的进水压力变送器和出水压力变送器用来替代本实用新型的进水压力传感器和出水压力传感器。

[0063] 本实用新型的工作原理如下:

[0064] 应用于恒压供水系统的二次供水设备时,先将进水压力传感器安装在二次供水泵房内变频水泵机组的进水口处用于实时监测管网供水压力信号,将出水压力传感器安装在变频水泵机组的出水口处用于实时监测用户取水压力信号,将温度传感器和噪声传感器分别安装在二次供水泵房内用于监测环境温度信号和噪声信号,以便监测及分析变频水泵机组的运行状态(例如,变频水泵是否出现过热或者异响),然后将变频水泵机组以及各传感

器通讯连接至集成供水控制器。使用时,通过串口屏进行运行参数设定,至少包括进水压力目标值、出水压力目标值、停机压力阈值、报警压力阈值、温度阈值、噪声阈值等,并经存储模块保存在EEPROM存储器内。

[0065] 运行期间,通过进水压力传感器和出水压力传感器分别实时采集进水压力实际值和出水压力实际值并发送给MCU芯片,MCU芯片接收进水压力实际值和出水压力实际值并将其发送至串口屏进行显示,以便管理人员可以对变频水泵机组进行手动控制,或者MCU芯片根据设定的运行参数对其进行比较判断后对变频水泵机组进行自动控制。自动控制时,当进水压力实际值低于停机压力阈值时,通过RS485总线收发器控制变频水泵机组停机的变频器,使得变频器输出相应频率控制水泵转速以达到控制供水压力的目的,或者当进水压力实际值和/或出水压力实际值高于报警压力阈值时,MCU芯片生成报警信号通过4G模块或者RJ45插座的线缆将报警信号发送至远程监控终端,以通知远程管理人员,当进水压力实际值和出水压力实际值在设定的相应目标值范围内时,MCU芯片根据出水压力实际值按照预设参数控制相应数量的水泵运行。

[0066] 运行期间,还通过温度传感器和噪声传感器分别实时采集温度实际值和噪声实际值,并发送给MCU芯片,MCU芯片接收并将其发送至串口屏进行显示,以便管理人员可以及时分析判断变频水泵机组是否出现过热或者异响等情况并进行手动控制,或者MCU芯片根据设定的运行参数对其进行比较判断后进行自动控制;当温度实际值高于温度阈值,或者噪声实际值高于噪声阈值时,MCU芯片生成报警信号通过4G模块或者RJ45插座的线缆将报警信号发送至远程监控终端,以通知远程管理人员。

[0067] 运行期间,MCU芯片将各种实际值、报警信号、设定的运行参数等数据保存在EEPROM存储器内,以便后期读取。

[0068] 以上仅为本实用新型的较佳具体实施例,并不用以限制本实用新型保护范围;凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验所做的均等变化、修改、替换和变型,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

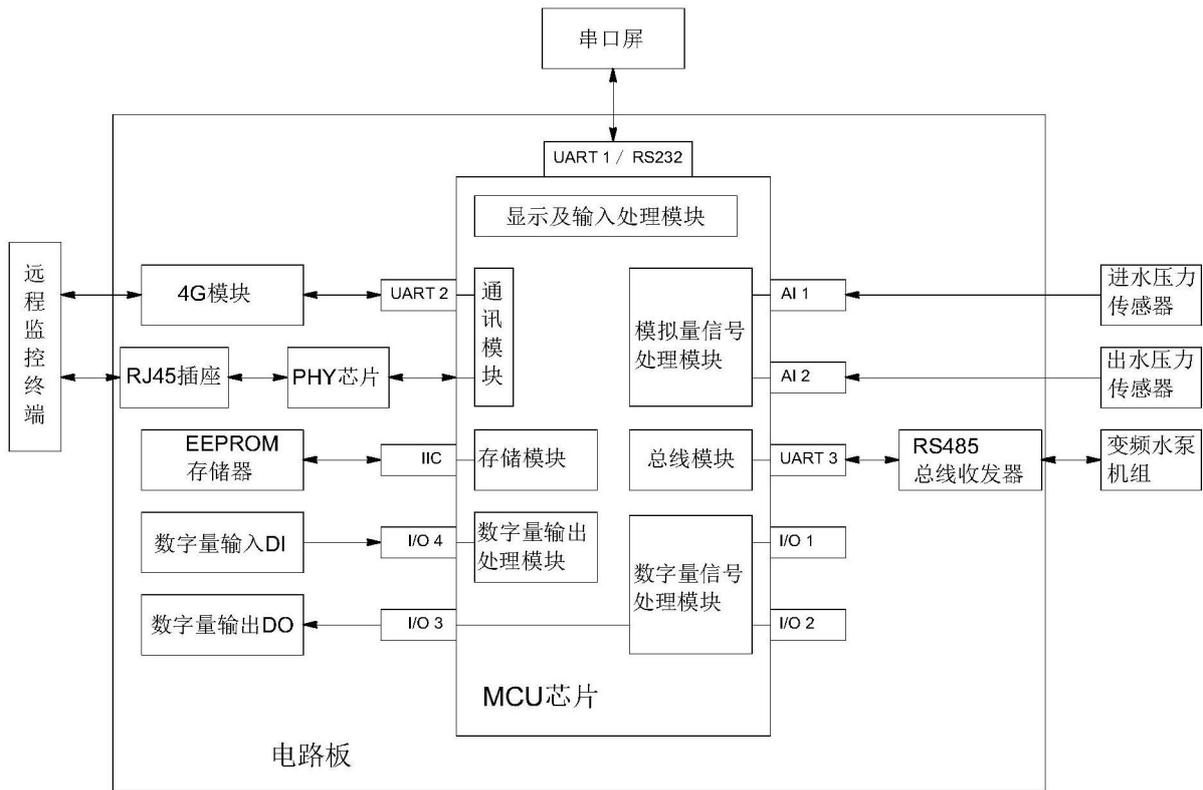


图1

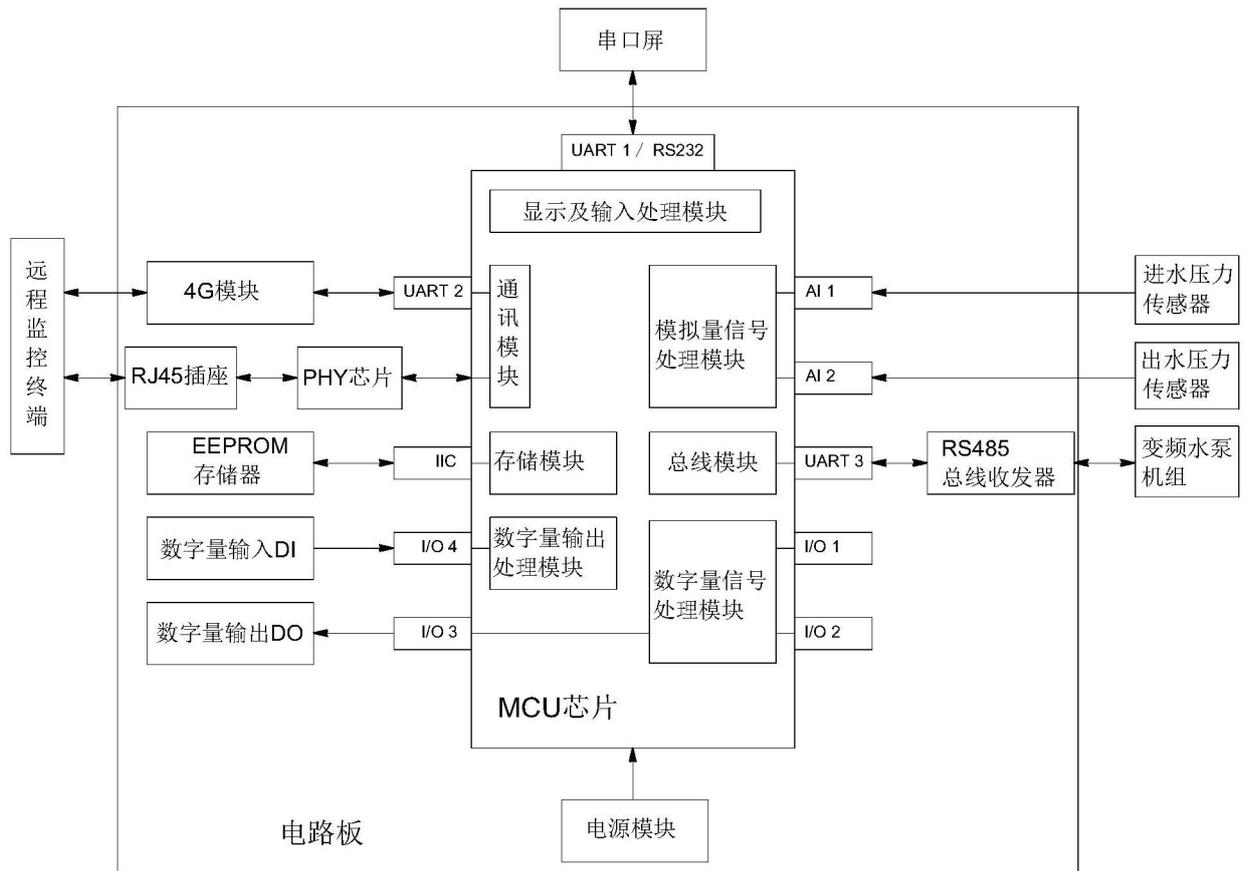


图2

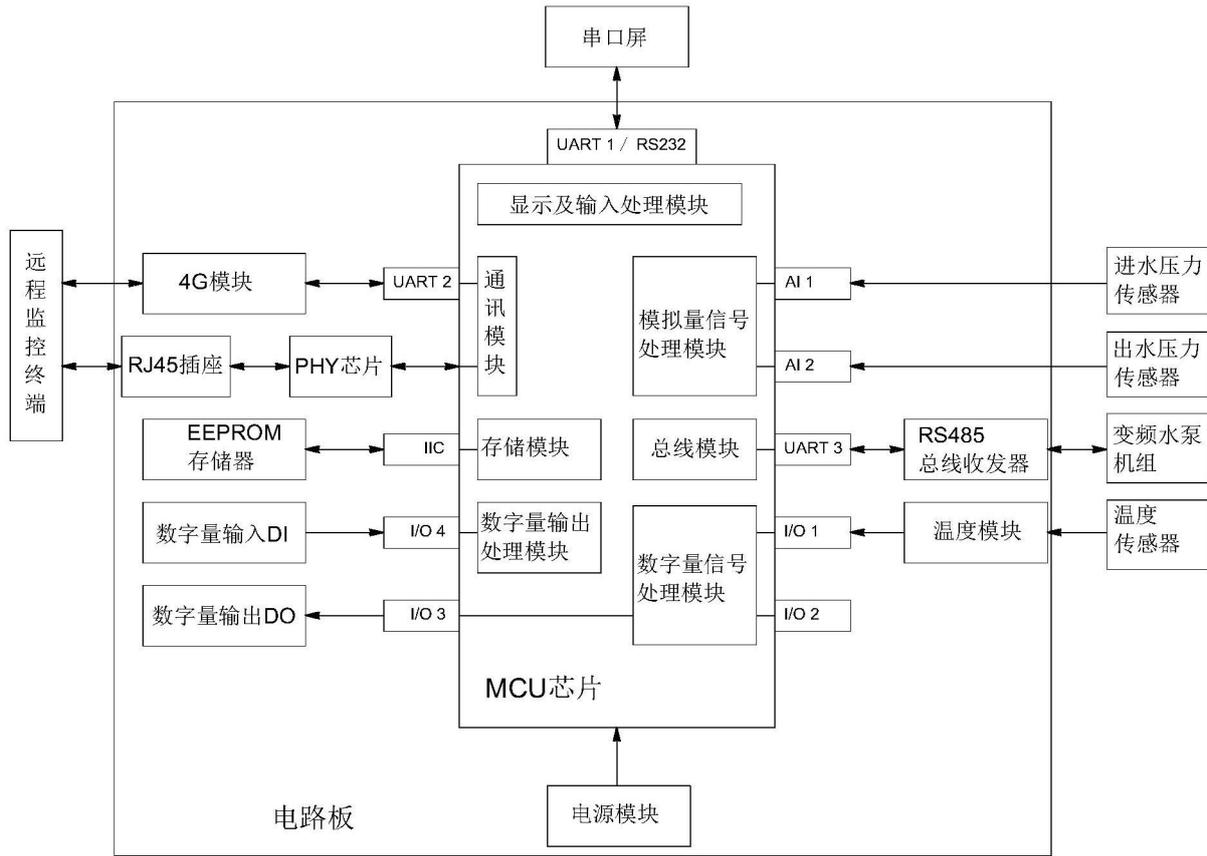


图3

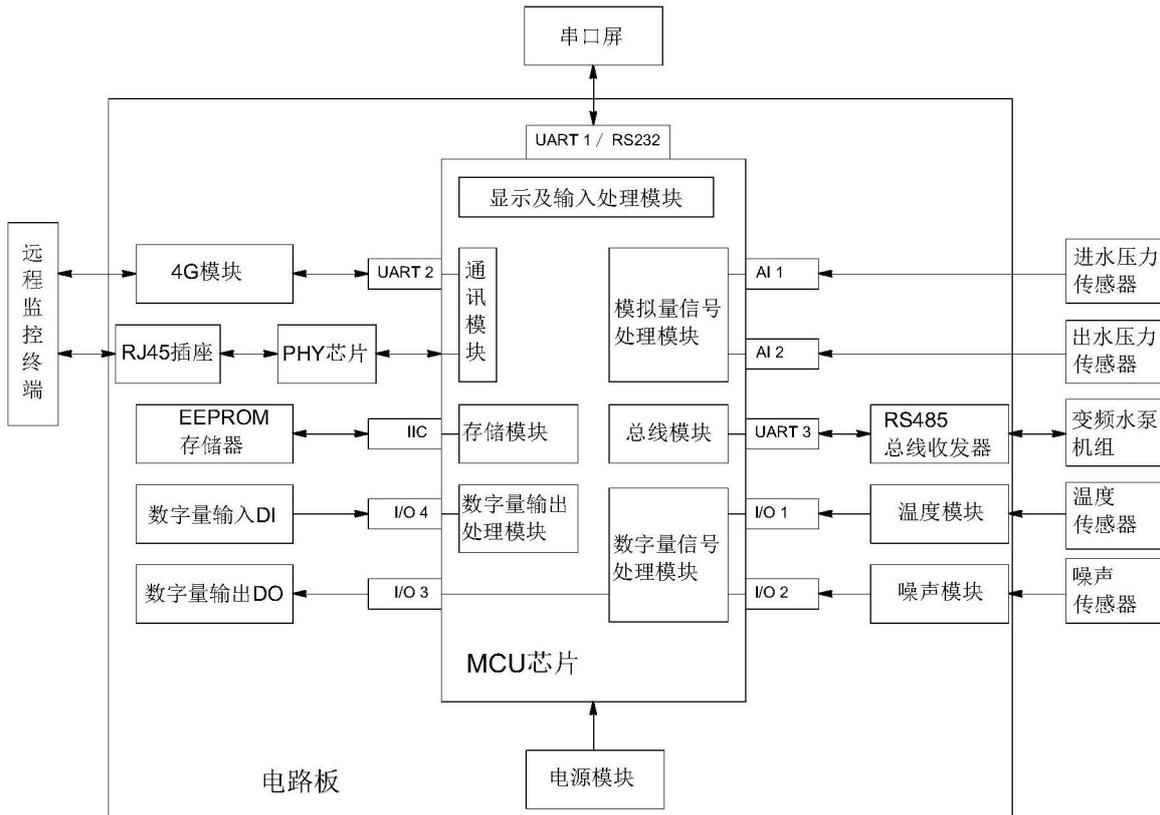


图4

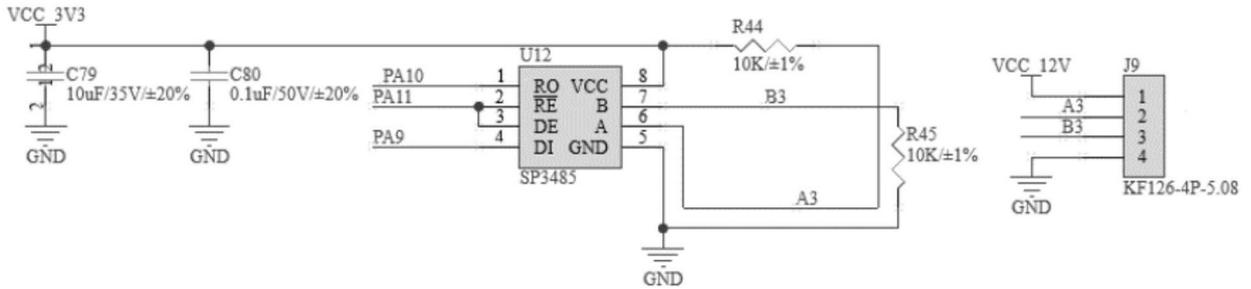


图5

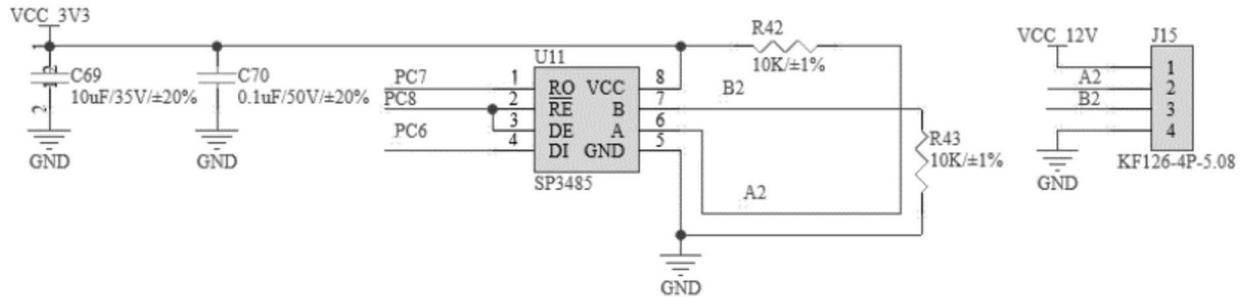


图6