



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **674**
(51) **МПК А 61К 35/64**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 1200754

(22) 05.12.2012

(46) Бюл. 104, 2015

(71) Назаров Т.Х. (TJ).

(72) Назаров Т.Х. (TJ).

(73) Назаров Т.Х. (TJ).

(54) **МИКРОКОНТРОЛЛЕРНОЕ ВОДО-
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НА
ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ.**

(57) Изобретение относится к мелиорации, а именно к автоматизированным водоизмерительным устройствам, осуществляющим измерения транзитных расходов поливной воды на тарифованных и фиксированных руслах каналов.

Устройство состоит из успокоительного колодца, выполненного из вертикально установленной цилиндрической трубы, нижняя часть которой при помощи отводящей трубы присоединена к

2

каналу, в верхней части установлен прибор, фиксирующий данные о расходе воды. Внутри вертикальной трубы установлен бесконтактный электронный двунаправленный ультразвуковой датчик уровня воды, подключенный посредством соединительного провода к водоизмерительному переносному прибору. На корпусе прибора установлены кнопка включения-выключения прибора, алфавитно-цифровой дисплей и три индикатора, подающих сигналы на персональный компьютер. Внутри корпуса вмонтированы связанные с ультразвуковым датчиком формирующий операционный и нормирующий операционный усилители, соединенные с микроконтроллером, к которому подсоединены алфавитно-цифровой дисплей и индикаторы.

Изобретение относится к мелиорации, а именно к автоматизированным водоизмерительным устройствам, осуществляющим измерения транзитных расходов поливной воды на тарифированных и фиксированных руслах каналов.

В качестве прототипа выбрано устройство, широко применяемое для измерения уровня воды на мелиоративных системах [К.Н.Криулин. Мелиорация земель. Эксплуатация и автоматизация гидромелиоративных земель. Санкт-Петербург, Издание СПбГПУ, 2004 г., стр. 22-40]. Оно состоит из успокоительного колодца, выполненного из вертикально установленной цилиндрической трубы, нижняя часть которой при помощи отводящей трубы присоединена к каналу, в верхней части установлен самописец «Валдай», содержащий измерительные фиксирующие элементы расхода воды.

Данное техническое решение использует преобразование изменений уровня воды в отводном водомерном устройстве канала в соответствующее перемещение поплавковой системы. Самописец производит преобразование перемещения поплавковой системы при изменении уровня воды в водомерном устройстве в пропорциональное перемещение пера или барабана. Запись информации производится на бумажную ленту.

Этот прибор имеет сложную кинематическую схему, большой вес, трудоемкую процедуру расшифровки записанной на бумажную ленту информации и подсчета расхода и стока. Как следствие такая система учета дорогостоящая, громоздкая и дает приблизительное значение расхода поливной воды при ее учете водопотребителями.

Целью изобретения является создание и ввод в эксплуатацию нового, разработанного на базе современных нанотехнологий, малогабаритного, удобного для использования прибора для измерения точного расхода воды в оросительных каналах.

Технический результат, на достижение которого направлено предлагаемое устройство, заключается в упрощении схемы измерителя расхода воды в оросительных каналах, увеличении точности измерений, снижении трудоемкости регистрации и обработки информации, расширении его функциональных возможностей и упрощении его наладки, эксплуатации и ремонта в случае выхода его из строя.

Достижение указанного технического результата обеспечивает разработанная новая схема микроконтроллерного водоизмерительного устройства на оросительных каналах, основанная:

1. На использовании программно-аппаратных микроконтроллеров, содержащих:

встроенные цифровые таймеры-счетчики импульсов, аналого-цифровой преобразователь служащих для преобразования импульсных и/или аналоговых сигналов от ультразвукового датчика

в цифровой код, соответствующий измеряемой информации;

интерфейс для вывода полученной после обработки микроконтроллером информации о текущем расходе и стоке с начала заданного периода измерения на цифровой жидкокристаллический алфавитно-цифровой индикатор и персональный компьютер, а также для передачи полученной информации по беспроводным каналам связи;

средства индикации, выполненных дополнительно в виде связанных с логическим модулем микроконтроллера светодиодов, регистрирующих различные режимы работы прибора;

возможность для пользователя задания любой приемлемой для него периодичности измерения;

постоянное запоминающее устройство для запоминания нормировочной характеристики канала;

программные средства, позволяющих решать схемотехнические вопросы без применения электронных компонентов.

программные средства, позволяющих осуществлять измерения одновременно уровня, расхода и стока воды на оросительных каналах;

2. На использовании в качестве сенсора ультразвукового датчика с совмещенными источником излучаемого и приемником отраженного от измеряемого объекта ультразвукового сигнала пропорционального измеряемому расстоянию, позволяющего значительно упростить конструкцию прибора и повысить его надежность.

Заявляемое устройство иллюстрируется следующими графическими материалами: блок-схема водомерного устройства приведена на Фиг. 1; на Фиг. 2 приведена блок-схема водоизмерительного прибора, и на Фиг. 3 приведена функциональная схема водоизмерительного прибора.

Устройство состоит из успокоительного колодца, выполненного из вертикально установленной цилиндрической трубы 1, нижняя часть которой при помощи отводящей трубы 2 присоединена к каналу 3 (Фиг. 1). Внутри трубы 1 установлен бесконтактный электронный двусторонний ультразвуковой датчик 4 уровня воды, подключенный посредством соединительного провода 5 к водоизмерительному прибору 6. На корпусе 7 (Фиг. 2) прибора 6 установлены кнопка включения-выключения прибора 8, алфавитно-цифровой дисплей 9, три индикатора: зеленый светодиод 10 для сигнализации о рабочем состоянии прибора, красный светодиод 11 для сигнализации о снижении питающего напряжения прибора ниже нормы, желтый светодиод 12, сигнализирующий о начале передачи информации от прибора на персональный компьютер (на чертежах не показан). Внутри корпуса 7 (Фиг. 3) смонтированы связанные с ультразвуковым датчиком 4 формирующий операционный усилитель 13 и нормирующий операционный усилитель 14, соединенные с микроконтроллером 15, к которому подсоединены индикаторы 10, 11 и 12.

Устройство работает следующим образом: сигнал, сгенерированный микроконтроллером 15, формируясь операционным усилителем 13 через ультразвуковой датчик 4 подается на поверхность воды. Отраженный сигнал после обработки нормирующим операционным усилителем 14 поступает в микроконтроллер 15, который определяет расстояние до объекта, измеряя с помощью таймера, входящего в структуру микроконтроллера, время от излученного датчиком 4 до возвращения в него отраженного от объекта ультразвукового сигнала.

Предлагаемое измерительное устройство осуществляет обработку поступающей информации, полученной путем измерения текущего уровня воды в отводном водомерном устройстве (Фиг. 1) в соответствии с нормировочной характеристикой канала $Q=f(H)$ (где

Q - расход используемый потребителями поливной воды и H - уровень воды в отводном водомерном устройстве), введенной в прибор с персонального компьютера и выдачу обработанной информации о расходе воды на данный момент истоке за определенный период времени на цифровой дисплей, в литрах или кубических метрах.

Основной особенностью предлагаемого микроконтроллерного водоизмерительного устройства для оросительных каналов является то, что он разработан на основе современных цифровых и аналоговых технологий, что позволяет достичь высокой точности измерений.

Небольшие габариты и масса прибора, а также автономное питание позволяют легко производить измерение расхода воды и стока в автономном режиме без участия пользователя.

Формула изобретения

Водоизмерительное устройство, состоящее из успокоительного колодца, выполненного из вертикально установленной цилиндрической трубы, нижняя часть которой при помощи отводящей трубы присоединена к каналу, в верхней части установлен прибор, фиксирующий данные о расходе воды, **отличающийся тем, что** внутри вертикальной трубы установлен бесконтактный электронный двунаправленный ультразвуковой датчик уровня воды, подключенный посредством соединительного провода к водоизмерительному прибору, выполненному в виде переносного прибора, питающегося отпостоянного источника питания (батареек), на корпусе которого установлены кнопка включения-

выключения прибора, алфавитно-цифровой дисплей, три индикатора: зеленый светодиод для сигнализации о рабочем состоянии прибора, красный светодиод для сигнализации о снижении питающего напряжения прибора ниже нормы, желтый светодиод, сигнализирующий о начале передачи информации от прибора на персональный компьютер, внутри корпуса вмонтированы связанные с ультразвуковым датчиком формирующий операционный и нормирующий операционные усилители, соединенные с микроконтроллером, к которому подсоединены алфавитно-цифровой дисплей и индикаторы.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

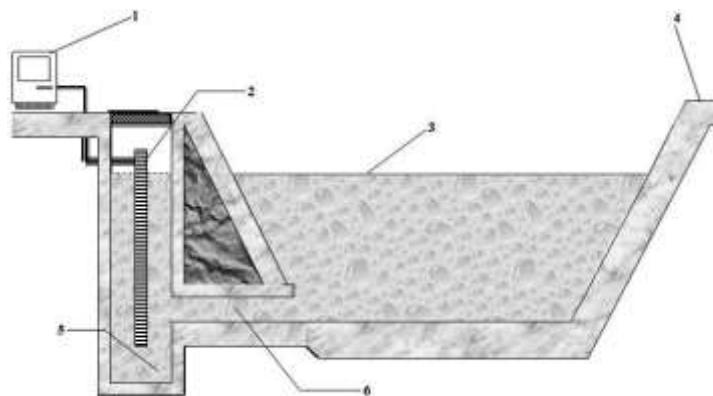
Заказ

Тираж

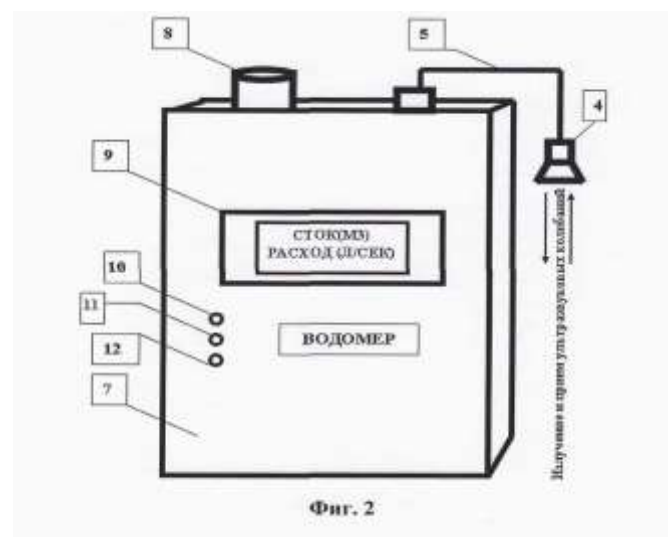
Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а

МИКРОКОНТРОЛЛЕРНОЕ ВОДОИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ



Фиг.1



Фиг. 2



Фиг. 3