



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01G 25/02 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023127531, 26.10.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.10.2023

Дата регистрации:
12.07.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.10.2023

(45) Опубликовано: 12.07.2024 Бюл. № 20

Адрес для переписки:

127550, Москва, ул. Тимирязевская, 49, РГАУ
- МСХА имени К.А. Тимирязева, Управление
научной и инновационной деятельности

(72) Автор(ы):

Дубенок Николай Николаевич (RU),
Гемонов Александр Владимирович (RU),
Лебедев Александр Вячеславович (RU),
Шумакова Ксения Борисовна (RU),
Кузина Оксана Михайловна (RU),
Калмыкова Екатерина Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Российский государственный
аграрный университет - МСХА имени К.А.
Тимирязева" (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА
имени К.А. Тимирязева) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1319803 A1, 30.06.1987. RU
2230451 C2, 20.06.2004. RU 2322047 C1,
20.04.2008. UZ 3400 C, 31.07.2007.

(54) Способ дистанционного управления системой капельного орошения

(57) Реферат:

Изобретение относится к области сельского хозяйства. Способ состоит в управлении системой капельного орошения с помощью устройства для дистанционного управления, которым оснащена система капельного орошения. Само устройство включает промежуточное Wi-Fi реле

электроклапанов, промежуточное Wi-Fi реле насоса и GPRS-модуль, встроенный в автономные мобильные метеостанции. Обеспечивается качественный полив культур с разной нормой орошения, с различным рельефом местности и почвенной структурой. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01G 25/02 (2024.01)

(21)(22) Application: **2023127531, 26.10.2023**

(24) Effective date for property rights:
26.10.2023

Registration date:
12.07.2024

Priority:

(22) Date of filing: **26.10.2023**

(45) Date of publication: **12.07.2024** Bull. № 20

Mail address:

**127550, Moskva, ul. Timiryazevskaya, 49, RGAU
- MSKHA imeni K.A. Timiryazeva, Upravlenie
nauchnoj i innovatsionnoj deyatel'nosti**

(72) Inventor(s):

**Dubenok Nikolaj Nikolaevich (RU),
Gemonov Aleksandr Vladimirovich (RU),
Lebedev Aleksandr Vyacheslavovich (RU),
Shumakova Kseniya Borisovna (RU),
Kuzina Oksana Mikhajlovna (RU),
Kalmykova Ekaterina Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Rossijskij gosudarstvennyj
agrar'nyj universitet - MSKHA imeni K.A.
Timiryazeva" (FGBOU VO RGAU - MSKHA
imeni K.A. Timiryazeva) (RU)**

(54) **DRIP IRRIGATION SYSTEM REMOTE CONTROL METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: method consists in control of drip irrigation system by means of remote control device, which is equipped with drip irrigation system. Device itself includes an intermediate Wi-Fi relay of electric valves, an intermediate Wi-Fi relay of a pump and a

GPRS module built into autonomous mobile weather stations.

EFFECT: high-quality irrigation of crops with different irrigation rate, with different terrain relief and soil structure is provided.

1 cl, 1 dwg

RU 2 822 774 C1

RU 2 822 774 C1

Изобретение относится к области сельского хозяйства и может быть использовано при капельном орошении плодовых, ягодных и овощных культур в открытом грунте.

Известен способ автоматического управления поливом (см. авторское свидетельство SU 1704710, A01G 25/16, 1992), включающий измерение влажности почвы в нескольких контрольных точках конкретного участка поля. Начало, окончание и продолжительность импульсного полива на контрольном участке осуществляется до момента установления заданного верхнего уровня влажности на контрольных точках, после чего производится однократный полив остальной площади поля фиксированной нормой орошения, рассчитанной исходя из суммарной длительности импульсов полива контрольного участка.

Недостатком предложенного способа является невозможность одновременно осуществлять полив всех участков поля, а также производить полив культур с разной нормой орошения, учитывать особенности рельефа и неоднородность почвенного состава.

Известен способ автоматического управления капельным поливом в теплице (см. патент RU №2216930, МПК⁷ A01G 25/16, A01G 9/00, 9/02), включающий измерение датчиком влажности почвы на контрольном участке, принятие решения о назначении и окончании полива при достижении нижней и верхней границ влажности почвы и последующий полив участков в соответствии с поливной нормой.

Недостатком известного способа является то, что в нем не учитывается зависимость интенсивности испарения влаги из почвы от температуры и влажности воздуха, вследствие чего возможно назначение полива при достижении нижней границы влажности почвы при низкой температуре и повышенной влажности воздуха, существенно сдерживающих испарение, либо при пониженной влажности и высокой температуре воздуха, достижение верхней границы заданной влажности почвы определит окончание полива несмотря на интенсивное испарение.

Наиболее близким к изобретению по совокупности существенных признаков относится способ управления и контроля автоматизированной системой полива (см. авторское свидетельство SU №1319803, A01G 25/16, A01G 27/00), включающий измерения влажности почвы, наличия и интенсивности осадков, по результатам которых осуществляют включение и отключение оросительного оборудования, принятый за прототип.

Основным недостатком известного способа являются особенности управления, которые не предусматривают передачу оператору совокупности данных с датчиков в режиме реального времени, что не только влияет на актуальность получаемой информации, но и не позволяет дистанционно управлять поливом.

Температура и влажность воздуха влияют на интенсивность испарения влаги. При выращивании плодовых, ягодных и овощных культур не редки случаи, когда влажность почвы достигла минимально допустимого значения, но из-за низкой температуры и высокой влажности воздуха испарение влаги из почвы будет происходить медленно. При этом оператор может самостоятельно принять решение о целесообразности запуска оросительного оборудования, не допуская переувлажнения почвы. Аналогично при достижении влажности почвы верхнего допустимого значения немедленное отключение оросительного оборудования может быть неоправданным, так как при повышенной температуре и пониженной влажности воздуха будет наблюдаться интенсивное испарение влаги из почвы, и, как следствие, ее иссушение.

Заявленное изобретение направлено на решение проблемы удаленного управления системой капельного орошения путем оперативного сбора и анализа полевых данных

в режиме реального времени с помощью комплексных измерительных приборов, современных средств связи и передачи информации.

Технический результат предлагаемого изобретения - обеспечение качественного полива культур с разной нормой орошения, с различным рельефом местности и почвенной структурой.

Для решения указанной проблемы и достижения заявленного результата способ дистанционного управления системой капельного орошения, включающий измерение влажности почвы, наличия и интенсивности осадков, по результатам которых осуществляют включение и отключение оросительного оборудования оснащают устройством для дистанционного управления, включающем промежуточные Wi-Fi реле электроклапанов, промежуточное Wi-Fi реле насоса и GPRS-модуль, встроенный в автономные мобильные метеостанции, при этом дополнительно измеряют температуру и влажность воздуха, а также температуру почвы, на основе полученных данных в режиме реального времени корректируют длительность полива и норму орошения в зависимости от метеорологических условий, требований различных по водопотреблению культур, особенностей рельефа и почвенной структуры орошаемых участков.

Предложенный способ дистанционного управления системой капельного полива учитывает необходимые для рационально обоснованного орошения показатели, передаваемые оператору в режиме реального времени, при этом обеспечивает одновременный полив различных по водопотреблению культур, с учетом особенностей рельефа и почвенной структуры местности.

Предложенный способ поясняется чертежом, где показана принципиальная схема капельного орошения с дистанционным управлением.

Система капельного орошения с дистанционным управлением состоит из источника орошения 1, насосной станции 2, системы фильтров 3, резервуара-накопителя 6 со встроенным впускным поплавковым клапаном для автоматического заполнения 4 и погружным насосом 5, системы фильтров тонкой очистки 7, магистрального трубопровода 9, манометра 8, запорных электроклапанов 10, распределительного трубопровода 11, редукторов давления 12, поливного трубопровода с интегрированными либо встраиваемыми капельницами 13, мобильными метеостанциями 14, электрощитовой 18 и источника электропитания 15.

Система электроснабжения автоматизированной системы полива состоит из источника электропитания 220V 15 и электрощитовой 18. Электрощитовая 18 включает в себя вводной автомат 16, блок питания 12V 19, интернет-центр с модемом 4G и Wi-Fi модулем 17, промежуточное реле насоса 20 и промежуточные реле запорных электроклапанов 21.

Пример реализации способа

Измерения по предлагаемому способу проводились в условиях Лаборатории плодородства «Мичуринский сад» Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва). Система оснащена источником орошения, насосной станцией, системой фильтров, резервуаром-накопителем со встроенным впускным поплавковым клапаном для автоматического заполнения и погружным насосом, системой фильтров тонкой очистки, магистральным трубопроводом, манометром, запорными электроклапанами, распределительным трубопроводом, редукторами давления, поливным трубопроводом с интегрированными капельницами, мобильными метеостанциями, электрощитовой и источником электропитания.

Промежуточное Wi-Fi реле насоса 20 по протоколу связи Wi-Fi получает сигнал на

запуск погружного насоса 5, и одновременно один из промежуточных Wi-Fi реле
запорного электроклапана 21 получает сигнал на открытие сопредельного с ним
запорного электроклапана 10. К блоку питания 12V 19 подключается интернет-центр
с модемом 4G и Wi-Fi модулем 17, с помощью которого по каналу связи 4G принимаются
5 сигналы оператора на срабатывания погружного насоса 5 и запорных электроклапанов
10, а также по протоколу связи Wi-Fi передаются команды запуска и отключения на
промежуточное Wi-Fi реле насоса 20 и промежуточные Wi-Fi реле запорных
электроклапанов 21. Мобильная метеостанция 14 получает показания с датчиков и
передает их оператору с помощью GPRS-модуля, на основании анализа полученной
10 информации оператор принимает решение о необходимости полива одного из участков,
и отправляет сигналы на промежуточные Wi-Fi реле 20 и 21.

Технические преимущества изобретения по сравнению с прототипом заключается в
том, что способ дистанционного управления капельным орошением позволяет оператору
производить одновременный полив культур с разной нормой орошения, орошать
15 участки с различным рельефом и почвенной структурой при помощи разделения всего
орошаемого поля на однотипные участки и установки на каждый участок мобильной
метеостанции со встроенным GPRS-модулем.

(57) Формула изобретения

20 Способ дистанционного управления системой капельного орошения, состоящий в
управлении системой капельного орошения с помощью устройства для дистанционного
управления, которым оснащена система капельного орошения, при этом устройство
включает промежуточное Wi-Fi реле электроклапанов, промежуточное Wi-Fi реле
насоса и GPRS-модуль, встроенный в автономные мобильные метеостанции.

