



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

(51)4. А 01 G 25/16

ВСЕСОЮЗНАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ Н АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4182118/30-15

(22) 16.01.87

(46) 30.07.89. Всл. № 28

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт комплексной автоматизации мелиоративных систем

(72) А.И.Матикс, А.Л.Ильмер и В.В.Коларж

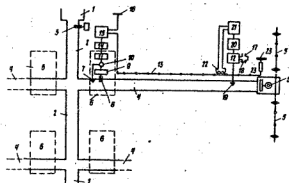
(53) 631.347.1(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 1053789, кл. А 01 G 25/16, 1984.

(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДОПОДАЧЕЙ В ОРОСИТЕЛЬ С ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНОЙ

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано для полива широкозахватными дождевальными машинами (ДМ) типа "Кубань". Цель изобретения - повышение надежности и снижение стоимости системы. Система управления водоподачей в ороситель 4 с дождевальной машиной 5 содержит стабилизатор 6 водоподачи с датчиками 7 уровня, затворами 8 с приводами 9,

элементами 10 сравнения и задатчиками 11, расположенные у отводов в оросители, приемник 16 сигналов, а также блоки 12 управления ДМ, установленные на дождевальных машинах 5 и снабженные передатчиком 21, датчиком 19 уровня, нормально открытыми 17 и нормально закрытыми 18 контактами, причем приемник и передатчик соединены линией связи. В качестве линии связи используется направляющий трос 13 дождевальной машины 5, в качестве передатчика 21 и приемника 16 сигналов - усилители тональных частот, что повышает надежность и позволяет максимально упростить оконечное каналообразующее оборудование связи и тем самым снизить его стоимость, так как при этом не требуется выполнять дополнительные частотные преобразования спектра передаваемого сигнала, как это происходит, например, в радиостанциях УКВ-диапазона. 1 ил.



Изобретение относится к сельскохозяйственному хозяйству и может быть применено на оросительных системах, предназначенных для полива сельскохозяйственных культур, в частности, широкозахватными дождевальными машинами (ДМ), например, типа "Кубань".

Целью изобретения является повышение надежности и снижение стоимости системы.

На чертеже показана функциональная схема системы управления выдачей в ороситель с ДМ.

Система для подачи воды через оросители к дождевальным машинам содержит источник 1 орошения, соединенный с водораспределителем 2, имеющим на входе регулятор 3 водоподдачи. Источник 1 орошения служит для подачи воды в оросители 4 с дождевальными машинами 5. Оросители 4 имеют в местах отвода стабилизаторы 6 водоподдачи с датчиками 7 уровня, затворами 8 с приводами 9, элементами 10 сравнения и задатчиками 11. Система управления водоподдачей в ороситель включает блоки 12 управления, установленные на дождевальных машинах (ДМ) 5. Направляющие тросы 13 дождевальных машин проложены вдоль оросителей 4. Кроме того, система управления водоподдачей включает подсоединенный к входу стабилизатора 6 водоподдачи преобразователь 14 сигналов, приемник 15, выполненный в виде усилителя тональных частот, и заземляющий элемент 16, причем привод 9 через последовательно соединенные элемент 10 сравнения, задатчик 11 и преобразователь 14 сигналов соединен с выходом приемника 15. Датчик 7 уровня соединен с элементом 10 сравнения, а вход приемника 15 через клеммы подключен к направляющему тросу 13 дождевальной машины и к заземляющему элементу 16, расположенному у отвода оросителя 4.

Каждый блок 12 управления ДМ снабжен нормально открытыми 17 и нормально закрытыми 18 контактами, датчиком 19 уровня, устройством 20 преобразования сигналов, передатчиком 21 (усилитель мощности тональных частот) элемента 22 индуктивной связи, выполненного в виде катушки индуктивности с разомкнутым магнитным сердечником, причем вход бло-

ка 12 управления подключен к датчику 19 уровня и контактам 17, 18, а выход блока 12 управления ДМ через последовательно соединенные устройство 20 преобразования сигналов и передатчик 21 подключен к элементу 22 связи, индуктивно связанному с направляющим тросом 13 дождевальной машины.

Направляющий трос 13 каждой дождевальной машины снабжен концевой нагрузкой 23, подключенной к заземляющему устройству, имеющему сопротивление тока растекания, равное волновому сопротивлению троса относительно земли, причем заземляющий трос подключен к концевой нагрузке 23 в точке, наиболее удаленной от стабилизатора водоподдачи.

Под тональными частотами понимаются звуковые частоты в диапазоне 20 Гц - 20 кГц. При этом геометрическая длина троса (до 3 км) меньше длины волны для выбранного диапазона частот. Однако это справедливо при отсутствии влияния замедляющих свойств почвы; т.е. при расположении троса в свободном пространстве.

Направляющий трос дождевальной машины расположен на расстоянии 0,5 м над поверхностью почвы и является однопроводной антенной бегущей волны, расположенной в непосредственной близости от земной поверхности. Для такой антенны с уменьшением высоты ее подвеса увеличивается погонное затухание и уменьшается фазовая скорость тока в проводе, т.е. происходит укорочение длины волны в проводе по сравнению с длиной волны в свободном пространстве. При снижении рабочей частоты (увеличении длины волны в свободном пространстве) уменьшаются погонное затухание и фазовая скорость тока в проводе.

Следовательно, уменьшение высоты подвеса до 0,5 м и снижение частоты подаваемого сигнала приведет к увеличению влияния замедляющих свойств почвы. В предельном случае - при расположении провода непосредственно в почве на частоте 10 кГц при проводимости почвы 10^{-12} см/м длина волны составляет 314 м при длине волны в свободном пространстве 30 км, т.е. имеет место уменьшение длины

волны на два порядка. Таким образом, волновое сопротивление полупроводящей среды (почвы) при частоте 10 кГц и проводимости почвы 10^{-2} См/м составляет 2,8 Ом, а волновое сопротивление направляющего троса находится в пределах

$$2,8 \text{ Ом} < W_{\text{пр}} < 377 \text{ Ом}.$$

Оросительная система работает следующим образом.

Регулятор 3 поддерживает в водораспределителе 2 необходимый уровень воды (или давление, если распределитель 2 закрытого типа). Для включения очередной дождевальной машины 5 оператор включает ее привод, при этом замыкается нормально открытый контакт 17. Блок 12 управления вырабатывает электрический сигнал на открывание затвора 8, который преобразуется преобразователем 20 в сигнал тональной частоты, последний через передатчик 21 поступает на элемент 22 связи и наводится в направляющем тросе 13 дождевальной машины. Далее сигнал тональной частоты распространяется по направляющему тросу 13 дождевальной машины и поступает на вход приемника 15 сигналов в виде потенциала относительно заземляющего устройства 16, усиливается приемником 15, преобразуется преобразователем 14 и подается на задатчик 11, который через элемент 10 сравнения и привод 9 определяет положение затвора 8. Режим бегущей волны в направляющем тросе 13 дождевальной машины обеспечивается концевой нагрузкой 23. По принятому сигналу команды управления привод 9 открывает затвор 8, подача воды в ороситель 4 увеличивается, когда количество воды под дождевальной машиной 5 становится достаточным, оператор включает в работу насос.

Если уровень воды снижается ниже заданного, то срабатывает датчик 19 уровня и блок 12 управления вырабатывает сигнал команды увеличения уровня. При увеличении уровня процесс протекает аналогично. При аварийной остановке дождевальной машины 5 или окончании полива размыкается контакт 18 и блок 12 управления вырабатывает сигнал команды экстренного закрывания затвора 8.

Сигнал команды увеличения расхода и экстренного закрывания затвора 8 передается в том же порядке, как сигнал команды на открывание затвора 8.

После закрывания затвора 8 система приходит в исходное состояние.

Таким образом, применение передатчика в виде усилителя мощности тональных частот и приемника в виде усилителя тональных частот с передачей сигналов команд управления по направляющему тросу дождевальной машины исключает влияние передатчиков блоков управления дождевальных машин на приемники стабилизаторов водоподачи других оросителей, что повышает надежность системы и снижает затраты на систему.

Направляющий трос 13 дождевальной машины по существу является проводником, расположенным параллельно поверхности земли. В зависимости от длины направляющего троса и используемой рабочей частоты передачи при передаче сигналов в нем могут возникнуть узлы и пучности напряжения (тока). Для обеспечения режима бегущей волны в линии связи направляющий трос 13 дождевальной машины подключен к концевой нагрузке 23 с сопротивлением, равным волновому сопротивлению троса относительно земли.

Обеспечение режима бегущей волны и линии связи исключает возможность значительных колебаний сопротивления нагрузки передатчика 21 и уровня сигнала на входе приемника 15 в процессе движения дождевальной машины, что повышает надежность передачи.

Устройства преобразования сигналов могут быть в необходимых случаях введены в состав окончательного каналообразующего оборудования связи для обеспечения передачи команд управления при различных видах электрических сигналов на выходе блока 12 управления и входе стабилизатора 6 водоподачи.

При использовании вместо дизельного привода электродвигателя обеспечивается полностью автоматическая работа системы, при дизельном приводе функция оператора сводится к запуску последнего и включению насоса, т.е. система является автоматизированной.

Экономический эффект от применения описанного технического решения обусловлен снижением затрат на оросительную систему и составляет для системы с десятью дождевальными машинами около 15 тыс. руб. в год.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система управления водоподачей в ороситель с дождевальной машиной, включающая стабилизатор водоподачи на входе в ороситель, подключенный к приемнику сигналов, связанному линией связи с передатчиком сигналов, установленным на дождевальной машине и подключенным через блок управления последней к датчику уровня в оросителе, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения надежности и снижения стоимости, система снабжена двумя преобразователями

сигналов тональной частоты, подключенными соответственно между передатчиком и блоком управления дождевальной машиной и между приемником и стабилизатором водоподачи, концевой нагрузкой линии связи, установленной в конце оросителя, и двумя заземляющими элементами, один из которых подключен к приемнику, а другой через концевую нагрузку - к линии связи, причем последняя выполнена в виде изолированного от земли направляющего троса, дождевальной машины, подключенного концами к входу приемника и к концевой нагрузке и связанного с выходом приемника посредством индуктивного элемента связи, при этом волновое сопротивление нагрузки соответствует полному сопротивлению направляющего троса относительно земли.

Составитель Г.Параев

Редактор М.Бандура

Техред М.Дыдык

Корректор М.Пожо

Заказ 4348/4

Тираж 621

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101