



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)927202

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 793500

(22) Заявлено 20.05.80 (21) 2926592/30-15

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.05.82. Бюллетень № 18

Дата опубликования описания 15.05.82

(51) М. Кл.³

A 01 G 25/16

(53) УДК 631.347.
.1(088.8)

(72) Автор
изобретения

А. Л. Ильмер

(71) Заявитель

Всесоюзное научно-производственное объединение
"Союзводоавтоматика"

(54) АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

1
Изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к поливу сельскохозяйственных культур автоматизированными оросительными системами.

По основному авт. св. № 793500 известна автоматизированная оросительная система, включающая насосные агрегаты с блоками управления, подводящие трубопроводы к группе дождевальных установок, и устройство связи [1]

10
Недостатком известной системы является невысокая эффективность.

Цель изобретения - повышение эффективности путем оптимизации режима работы системы.

15
Указанная цель достигается тем, что система снабжена двухкоординатной управляемой моделью, выход которой соединен с пультом управления, а вход посредством устройства связи - с дождевальными установками, причем упомянутая модель выполнена в виде набора регулируемых нелинейностей и источников тока, или в виде аналоговой

2
вычислительной машины, а пульт управления и двухкоординатная управляемая модель выполнены в виде микро-ЭВМ.

На чертеже дана схема автоматизированной оросительной системы.

Автоматизированная оросительная система содержит коллектор 1 с датчиками 2, на который работают насосные агрегаты 3, 4 и 5 с блоками управления 6, 7 и 8, пульт управления 9, двухкоординатная управляемая модель 10 напорной сети, станционное устройство связи 11, трубопроводы 12 напорной сети и дождевальные машины 13 с блоками связи 14.

15
Пульт управления 9 содержит, например, устройства сравнения 15 и 16, задатчики 17 производства работающих агрегатов, величина тока на выходе которого пропорциональна допустимой производительности работающих в данный момент насосных агрегатов, и пороговые элементы 18-21. Модель 10 содержит источники тока 22, которые

включается в работу через блок связи 14 и стационарное устройство связи 11 при включении в работу соответствующей дождевальной машины 13 и которые настраиваются при наладке таким образом, что ток на их выходе пропорционален номинальному расходу, а напряжение - номинальному давлению этой дождевальной машины, и нелинейности 23, сопротивления которых подобраны таким образом, что падение напряжения на каждой из нелинейностей при данном токе пропорционально потере давления на соответствующем участке трубопровода при заданном водопотреблении дождевальных машин.

Устройство работает следующим образом.

Работающие насосные агрегаты 3, 4 и 5 через коллектор 1 и трубопроводы 12 подают воду включенным дождевальным машинам 13. При этом источники тока 22 подключенных дождевальных машин 13 включены, поэтому напряжение и ток на выходе модели 10 соответственно пропорциональны минимальному давлению P_M и расходу Q_M , которые должны обеспечить работающие насосные агрегаты 3, 4 и 5 на коллекторе 1 для нормальной работы включенных дождевальных машин, датчики 2 определяют фактический режим работы насосных агрегатов, а пульт управления 9 изменяет режим работы насосных агрегатов 3, 4 и 5 таким образом, чтобы рассогласование между требуемым моделью и фактическим режимами не превышало установленных значений. Если разность фактического давления H_D с выхода датчика 2 и минимального давления P_M с выхода модели 10, определяемая устройством сравнения 15, по каким-то причинам, в частности из-за подключения (отключения) дождевальных машин, превысит установленные значения ΔH (ΔH_1), тогда пороговый элемент 18(19) выдает команду увеличить (уменьшить) давление, по которой блоки управления 6, 7 и 8 соответственно изменяют режим работы насосных агрегатов 3, 4 и 5, например увеличивая (уменьшая) частоту вращения их приводных двигателей до тех пор, пока давление H_D в коллекторе 1 не станет равным давлению, минимально необходимому для данного сочетания дождевальных машин.

Если разность $Q_D - Q_M$ допустимого расхода Q_D с выхода датчика 17 и

минимально необходимого расхода Q_M с выхода модели 10, определяемая устройством сравнения 16, по каким-то причинам, в частности из-за подключения (отключения) дождевальных машин, превысит установленное значение $-k \cdot Q_N$, т.е. когда число работающих насосных агрегатов с минимальной производительностью Q_N станет меньше (больше) необходимого, тогда пороговый элемент 20(21) выдает команду "Включить" ("Отключить") насосный агрегат, по которой блоки управления 6, 7 и 8 соответственно включают дополнительный (отключают один из работающих) насосный агрегат, уменьшая рассогласование между минимально необходимым, определяемым по модели, и фактическим расходам до допустимого.

Поддержание в работе минимально необходимого числа насосных агрегатов в режиме с таким самым малым давлением, которое достаточно для нормального функционирования дождевальных машин, обеспечивает значительное уменьшение энергозатрат.

Выше приведен простейший вариант использования модели, максимально приближенный к идеологии и конструкции известного.

Некоторые корректировки позволяют получить ряд новых полезных качеств, что наиболее просто реализуется при выполнении модели и пульта управления в виде микро-ЭВМ, например: используя зафиксированные в памяти исходные значения параметров и периодически сравнивая с ними текущее состояние, организуется блок диагностики, с помощью которого контролируется как состояние сети (причем появляется возможность выявления занятых участков для своевременной организации их интенсивной промывки), так и насосных агрегатов (контролируется износ рабочего колеса, закупорка и т.п.) для организации их ремонтов; повышение помехозащищенности управления, а также выявление поврежденных датчиков путем сравнения текущего состояния параметров с возможной областью вариаций данной характеристики.

Как и другие модели модель насосной оросительной системы достаточно просто реализуется также и на аналоговой вычислительной машине.

Предлагаемое изобретение на современном уровне, когда устройство управления выполнено в виде микро-ЭВМ, модель не требует дополнительных затрат и внедряется соответствующей корректировкой программы. Предварительная оценка показывает, что экономическая эффективность изобретения не менее 4,5 руб/га.

Формула изобретения

1. Автоматизированная оросительная система по авт. св. № 793500, отличающаяся тем, что, с целью повышения эффективности, система снабжена двухкоординатной управляемой моделью, выход которой соединен с пультом управления, а вход

посредством устройства связи - с дождевальными установками.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что двухкоординатная управляемая модель выполнена в виде набора регулируемых нелинейностей и источников тока.

3. Система по п. 1, отличающаяся тем, что двухкоординатная управляемая модель выполнена в виде аналоговой вычислительной машины.

4. Система по п. 1, отличающаяся тем, что пульт управления и двухкоординатная управляемая модель выполнены в виде микро-ЭВМ.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 793500, кл. А 01 G 25/16, 1979.

