



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1207439

(21) 4363165/30-15

(22) 03.11.87

(46) 15.04.90. Бюл. № 14

(71) Тамбовский институт химического
машиностроения

(72) С.В.Мищенко, П.С.Беляев,
Г.В.Булгаков, В.А.Гранкин, В.М.Жил-
кин, А.К.Паньков и С.В.Пономарев

(53) 631.347.1 (088.8)

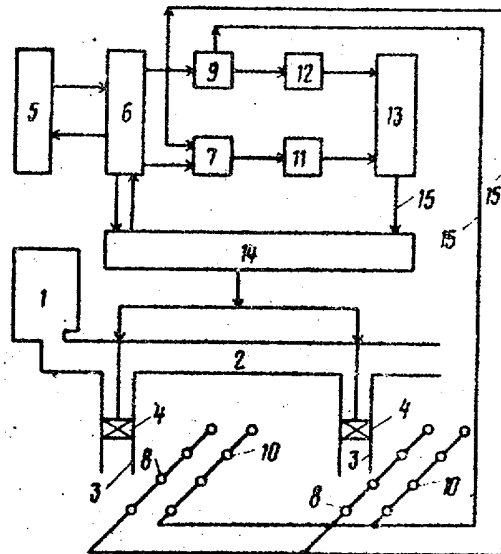
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1207439, кл. А 01 G 25/16, 1984.

(54) АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ
СИСТЕМА

(57) Изобретение относится к сельско-
му хозяйству и может быть использовано
при автоматизации полива сельско-
хозяйственных культур. Цель изобре-
тения - повышение качества полива. Это
достигается путем комплексной оценки

при управлении поливом влажности поч-
вы и водообеспеченности растений.

Оросительная система содержит источ-
ник 1 водоснабжения, подводящий 2 и
оросительные 3 трубопроводы с запор-
ными органами 4 на входе. Система уп-
равления включает датчики 8 электро-
сопротивления стеблей растений и по-
следовательно включенные блок 6 реле
времени, блок 7 замера, блок 11 срав-
нения, блок 13 управления сигналами
и блок 14 управления поливом, связан-
ный кабелями 15 с запорными органами
4 на оросительных трубопроводах и
с блоком 6 реле времени. Кроме того,
система управления содержит дополни-
тельную цепь управления, состоящую
из последовательно включенных датчи-
ков 10 влажности почвы и дополни-
тельных блока 9 замера и блока 12



Фиг. 1

сравнения. Дополнительный блок 9 замера связан кабелем с блоком 6 реле времени, а дополнительный блок сравнения 12 - с блоком 13 управления сигналами. Датчики выполнены в виде набора датчиков 8 электросопротивления стеблей растений и набора датчиков 10 влажности почвы соответственно, а блок 6 реле времени выполнен многопрограммным. Блоки управления системой полива позволяют

автоматизировать полив с учетом влажности почвы и тенденции к ее изменению и управление в зависимости от этого порциями полива, а также исключить ошибки управления из-за возможных заболеваний или повреждений растений-индикаторов и изменения контактных сопротивлений в зоне электрод - растение датчиков 8 электросопротивления стеблей растений. 3 ил., 1 табл.

Изобретение относится к растениеводству сельского хозяйства и может быть использовано при автоматизации водораспределения на оросительных системах.

Цель изобретения - повышение качества полива.

На фиг. 1 представлена блок-схема автоматизированной оросительной системы; на фиг. 2 - принципиальная электрическая схема блока управления сигналами; на фиг. 3 - принципиальная электрическая схема блока управления поливом.

Автоматизированная оросительная система включает источник 1 водоснабжения, подводящий трубопровод 2 для подачи воды в оросительные трубопроводы 3. Включение и отключение водоподдачи осуществляется запорными органами - электрифицированными задвижками 4. Электрическое питание осуществляется от блока 5 питания, который присоединяется к многопрограммному блоку реле времени 6, обеспечивающему с помощью реле К1 (не показано) заданный интервал между замерами параметров растений и почвы, продолжительность полива на одной из программ в зависимости от комбинации этих параметров, а также отключение блока 5 питания в конце вегетационного периода.

Поступление информации о параметрах растений в заданный интервал времени осуществляется через блок 7 замера, связанный с датчиками 8 электрического сопротивления растений, а влажности почвы - через дополнительный блок 9 замера, связанный с датчиками 10 влажности почвы. Сравнение полученных показаний с заданными для параметров растений и почвы произво-

дится соответственно в блоке 11 сравнения и в дополнительном блоке 12 сравнения. Уставки на эталонные сигналы заложены в самих блоках 11 и 12 сравнения. Выдача сигналов на проведение полива при соответствующих показателях электрического сопротивления растений и влажности почвы обеспечивается через блок 13 управления сигналами посредством блока 14 управления поливом, предназначенным для включения электрифицированных задвижек 4 и их отключения после подачи заданной поливной нормы в зависимости от показаний электрического сопротивления растений и влажности почвы по сигналу, поступающему от многопрограммного блока 13 реле времени. Связь между блоками, источниками питания, электрифицированными задвижками и датчиками осуществляется через многожильный кабель 15.

Принципиальная электрическая схема блока 13 управления сигналами (см. фиг. 2) содержит промежуточные реле К2, К3, К4. Контакты В12:1 "меньше нормы" и В12:2 "больше нормы" с блока 12 реализуют трехпозиционный закон управления по влажности почвы. Контакты В11 с блока 11 реализуют 2-позиционный закон управления по показаниям электрического сопротивления растений. Промежуточные реле К2, К3, К4 - это элементы схемы, на контактах которых реализуется логическая операция выбора дозы полива согласно таблицы. Питание осуществляется от шины А - фазы сети трехфазного тока и шины N - нулевого провода.

Принципиальная электрическая схема блока 14 управления поливом представлена на фиг. 2. Блок 14 содержит (фиг. 3) магнитный пускатель К11 для

привода электрифицированных задвижек на оросительном трубопроводе, промежуточные реле К5, К6, К7 для управления реле времени К2, К3, К4 соответственно в блоке 6.

Промежуточные реле времени К5, К6, К7 использованы для увеличения числа контактов с целью возможности добавочного подключения мнемосхемы к системе управления. Можно обойтись и без них, передавая управление с контакта К2:1 непосредственно на реле времени К2, с контактов К3:1 и К4:1 на реле времени К3, с контактов К2:1 и К4:1 на реле времени К4, расположенные в блоке реле времени 6.

Блок 14 управления поливом содержит (фиг.3) контакты реле времени КТ2:1, КТ3:1, КТ4:1, которые отрабатывают установленные дозы полива минимальную, номинальную и максимальную соответственно, переключатель SA1 для определения режимов работы "Р" - ручной и "А" - автоматический, кнопки SB1 и SB2 для ручного управления поливом.

Переключатель SA1 имеет три положения: "А" - автоматическое управление, "0" - выключено, "Р" - ручное управление. Точки на схеме переключателя показывают какие цепи коммутируются при автоматическом управлении и какие при ручном.

Автоматизированная оросительная система работает следующим образом.

Из источника 1 водоснабжения вода поступает в подводящий трубопровод 2. Многопрограммный блок реле 6 времени подключен к источнику 5 питания, через определенный интервал времени, например ежесуточно в 10-11 ч утра, дает команду блоку 7 замера и блоку 9 замера для проведения контроля электрического сопротивления растений и влажности почвы на орошаемом участке соответствующего оросительного трубопровода 3. Блоки 7 и 9 замера через многожильный кабель 15 включают соответствующие датчики 8 электрического сопротивления растений и датчики 10 влажности почвы. Датчики 8 и 10 обеспечивают съем и передачу показаний электрического сопротивления растений и влажности почвы в соответствующие блоки 7 и 9 замера. Полученная информация поступает в блоки 11 и 12 сравнения. По результатам сравнения срабатывает блок 13 управления

и блок 14 управления поливом сигналами следующим образом.

При влажности почвы меньше нормы замыкается контакт Б12:1 и срабатывает реле К2. При влажности почвы больше нормы размыкается контакт Б12:2 и реле К3 отключается. При значении сопротивления, соответствующего началу полива, замыкается контакт Б11 и включается реле К4. Если влажность почвы меньше нормы, а электрофизические характеристики растения не соответствуют поливу, то выдается минимальная доза полива. При этом замыкается контакт К2, включается реле времени КТ2 в блоке 6 и своим контактом КТ2:1 включает магнитный пускатель КМ1.

Если электрофизические характеристики растения соответствуют поливу, а влажность почвы находится в зоне "норма", то выдается номинальная доза полива (см. табл.). При этом одновременно замыкаются контакты К3 и К4, включается реле К6, срабатывает реле времени КТ3 в блоке 6 и своим контактом КТ3:1 включает магнитный пускатель. В иных случаях полив не производится.

Таким образом, автоматизированная система полива обрабатывает следующие ситуации.

Если показания электрического сопротивления растений соответствуют началу полива, а показания влажности почвы находятся в зоне "норма" (см. таблицу) для определения продолжительности полива, то блок 13 управления сигналами подает команду в блок 14 управления поливом на включение электрифицированной задвижки 4 соответствующего оросительного трубопровода 3. Одновременно сигнал от блока 14 управления поливом поступает к многопрограммному блоку реле 6 времени на канал, который обеспечивает отработку программы номинальной продолжительности полива в соответствии с таблицей для определения продолжительности полива. Программа полива согласно таблице состояний выбирается блоком 13 управления сигналами посредством блока 14 управления поливом на многопрограммном блоке реле 6 времени.

По истечении заданной продолжительности полива блок реле 6 времени дает сигнал в блок 14 управления по-

ливом на отключение электрифицированной задвижки 4. При необходимости одновременно может подключаться несколько электрифицированных задвижек 4 на параллельную работу.

Если показатели электрического сопротивления растений соответствуют началу полива, а показания влажности почвы находятся в зоне "меньше нормы", то блок 13 управления сигналами подает команду в блок 14 управления поливом на включение электрифицированной задвижки 4. Одновременно сигнал от блока 14 управления поливом поступает к блоку многопрограммного реле 6 времени на канал, обрабатывающий программу максимальной продолжительности полива. По истечении заданной продолжительности полива блок реле 6 времени дает сигнал в блок 14 управления поливом на отключение электрифицированной задвижки 4.

Если показания электрического сопротивления растений соответствуют началу полива, а показания влажности почвы находятся в зоне "Больше нормы", т.е. почва переувлажнена, то блок 13 управления сигналами не подает команду в блок 14 управления поливом и не включает электрифицированные задвижки 4.

Если показания электрического сопротивления растений не соответствуют началу полива, а показания влажности почвы находятся в зоне "норма", то полив не производится.

Если показания электрического сопротивления растений не соответствуют началу полива, а показания влажности почвы находятся в зоне "Меньше нормы", опасной микрофлоры почвы, то блок 13 управления сигналами подает команду в блок 14 управления поливом на включение электрифициро-

ванной задвижки 4, одновременно сигнал от блока 14 управления поливом поступает к блоку многопрограммного реле 6 времени на канал, обрабатывающий программу минимальной продолжительности полива.

Если показания электрического сопротивления растений не соответствуют началу полива, а показания влажности почвы находятся в зоне "Больше нормы", то полив не производится. Одновременно блок реле 6 времени ведет отсчет количества прошедших суток от начала вегетации до окончания ее. В конце вегетации блок реле 6 времени подает сигнал на отключение источника 5 питания.

Предлагаемая автоматизированная система позволяет обеспечить автоматизацию подачи оросительной воды и автоматическое регулирование продолжительности полива на основе комплексной оценки состояния влажности почвы и реальной водообеспеченности растений, а также исключить влияние случайных возмущений. Все это в конечном счете повышает качество полива.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Автоматизированная оросительная система по авт. св. № 1207439, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения качества полива, она снабжена датчиками влажности почвы и дополнительными блоками сравнения и замера влажности, при этом входы дополнительного блока замера влажности почвы подключены к соответствующим выходам датчиков влажности почвы, а его выход через дополнительный блок сравнения подключен к соответствующему входу блока управления.

Показания датчика электрического сопротивления растений, соответствующие началу полива	Влажность почвы			Продолжительность полива		
	В зоне "Норма"	В зоне "Меньше нормы"	В зоне "Больше нормы"	Номинальная	Максимальная	Минимальная
+	+	-	-	+	-	-
+	-	+	-	-	+	-
+	-	-	+	-	-	-
-	+	-	-	-	-	-
-	-	+	-	-	-	+
-	-	-	+	-	-	-

