**Содержание**

Введение

1. Принципиальная схема автоматического управления микроклиматом теплицы по нескольким параметрам

2. Функциональная схема автоматического управления микроклиматом теплицы по нескольким параметрам

3. Функционально-технологическая схема автоматического управления микроклиматом теплицы

4. Выбор типа технологического оборудования и расчет технических средств автоматики

Список использованных источников

**Введение**

Комплексная механизация, электрификация и автоматизация технологических процессов является главным направлением развития современного сельского хозяйства.

Внедрение систем автоматизации в сельскохозяйственном производстве позволит завершить комплексную автоматизацию трудоемких процессов в животноводстве и птицеводстве, повысить производительность труда, сократить численность работников, улучшить качество продукции и снизить затраты на ее производство.

В данной курсовой работе рассматривается система автоматического управления микроклиматом по нескольким параметрам на примере установки ОРМ-1, предназначенной для автоматического управления микроклиматом (температурой и влажностью) в теплицах.

Защищенный грунт (теплицы, парники, утепленный грунт) широко используются для выращивания овощей и разнообразного посадочного материала. Достаточно отметить, что большинство овощных культур выращивают из рассады, приготовленной в парниках.

Автоматизация технологических операций в защищенном грунте дает несомненный эффект: увеличивается производительность и улучшаются условия труда, экономится топливо и электроэнергия, снижается заболевание посадочного материала, повышается урожайность и снижаются сроки созревания растений, овощей и других культур.

Автоматическое управление микроклиматом широко используется и в животноводстве, особенно при выращивании молодняка, который наиболее чувствителен к изменениям условий окружающей среды.

**1. Принципиальная схема автоматического управления микроклиматом теплицы по нескольким параметрам**

В следяще-управляющую систему входят пять электроконтактных термометров ТК-6, двухпозиционный камерный влагорегулятор ВДК, электроконтактный флюгер и шкаф управления. Электроконтактные термометры используются в качестве датчиков температуры: два работаю днем, два – ночью, пятый предназначен для подачи светового и звукового аварийного сигнала при снижении температуры до минимального предельного значения. Датчики температуры и влажности размещены в шкафчике, который устанавливают в центре теплицы на высоте 1,5 – 2 м от почвы. Микропереключатель флюгера, размещенного на крыше, в зависимости от направления ветра выдает импульс на включение вентиляции левой или правой подветренной стороны верхних фрамуг теплицы.

Исполнительные устройства управления температурой содержат два калорифера, установленных у торцевых стен теплицы, два электромагнитных вентиля, открывающих доступ теплоносителю в калориферы, и узел вентиляции теплиц с приводом для фрамуг.

В устройства управления влажностью входят электромагнитные вентили с трубопроводами, сточные желоба, водогрейный бойлер, насосная станция и распылители. Элементы управления электрооборудованием размещены в шкафах.

Продолжительность дневного и ночного режимов теплицы устанавливаются посредством программного реле времени, которое своим контактом КТ1 (рис. 1.) переключает через реле KV1 термометры SK1 и SK3 на термометры SK2 и SK4 (и наоборот, работающие соответственно днем или ночью). Термометры SK1 и SK2 настраивают на верхний, а термометры SK3 и SK4 – на нижний предел управления температурой. Когда температура станет ниже допустимой, размыкаются контакты SK3 или SK4 и отключают реле KV3, в результате чего срабатывает реле KV7 и включает пускатель KM6. В работу вводятся электродвигатели M4 и М5 вентиляторов калориферов и открываются электромагнитные вентили YA2 и YA4. Вентили ставятся на механические защелки и пропускают теплоноситель в калориферы. По достижении заданной температуры контакты SK3 или SK4 замыкаются, остальные элементы возвращаются в исходное положение. Вентили снимаются с защелок с помощью электромагнитов YA3 и YA5 и закрываются.

Когда температура достигает максимального допустимого значения, замыкаются контакты SK1 или SK2 и включается реле KV2. В результате в зависимости от положения контактов флюгера SA2 срабатывают реле KV5 или KV6 и включают пускатели KM3 или KM5 двигателей М2 или М3 лебедок, связанных тросами с фрамугами правой или левой стороны теплицы. Степень открытия форточек определяется положением концевых выключателей SQ1 и SQ2, которые в определенный момент размыкают цепь тока и останавливают двигатели.

Если температура снизилась до заданной, то реле KV2 отключается и обесточивает реле KV5 или KV6. При этом включаются магнитные пускатели KM2 или KM5 реверса электродвигателей M2 или M3 и форточки закрываются, а двигатели отключаются концевыми выключателями SQ1 или SQ2.

Автоматическое управление влажностным режимом происходит следующим образом. Контакт KT2 программного реле времени выдает в дневное время через определенный интервал импульсы заданной длительности на включение системы увлажнения. Дождевание произойдет, если влажность в теплице ниже установленной, при которой замыкаются контакты датчика влажности Sf, и срабатывает реле KV4. Реле KV4 подает питание на магнитный пускатель KM1 электродвигателя M1 водонасосной станции и электромагнитный вентиль YA1, открывающий доступ воды к распылителям. Дождевание прекращается при размыкании контактов KV2, и схема возвращается в исходное положение. О работе каждого реле сигнализируют соответствующие лампы HL1…HL8. Термометр SK5 аварийной сигнализации через реле KV8 включает звонок HA и лампу HL8, когда температура станет недопустимо низкой.

**2. Функциональная схема автоматического управления микроклиматом теплицы по нескольким параметрам**



На функциональной схеме (рис. 2) объектом управления ОУ является теплица, ВО1 и ВО2 – воспринимающие органы датчиков температуры SK1…SK4, СО1 и СО2 – сравнивающие органы этих же датчиков, настроенные на максимальную и минимальную температуры, ВО3 и СО3 – воспринимающий и сравнивающий органы датчика влажности Sf, ПО1 и ПО2 – программные органы, реле времени КТ1 и КТ2; усилительные органы: УО1 – реле KV2, УО2 – реле KV3, УО3 – реле KV1, УО4 – реле KV4, УО5 – реле KV5, УО6 – реле KV6, УО7 – магнитные пускатели КМ3 и КМ5, УО8 – реле KV7, УО9 – магнитный пускатель КМ6, УО10 – магнитный пускатель КМ1; ИО1 – исполнительный орган, электродвигатели лебедок М2 и М3; ИО2 – электродвигатели вентиляторов и калориферов М4 и М5; ИО3 – электродвигатель М1 водонасосной станции.

**3. Функционально–технологическая схема автоматического управления микроклиматом теплицы**

Рис. 3. Функционально-технологическая схема управления микроклиматом теплицы



Элементы функционально-технологической схемы (рис. 3.):

1–1 – первичный измерительный преобразователь для измерения влажности, (датчик влажности Sf) установленный по месту;

1–2 – прибор, задающий программу продолжительности дождевания (реле времени КТ2);

1–3 – пусковая аппаратура для управления электродвигателем водонасосной станции (магнитный пускатель КМ1);

1–4 – электродвигатель водонасосной станции М1;

1–5 – закрывающий регулирующий орган при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала (электромагнитный вентиль YA1);

2–1, 2–2 – приборы для измерения температуры, бесшкальные с контактным устройством (электроконтактные термометры SK1 и SK2);

2–3 – прибор, задающий дневной или ночной режим (реле времени КТ1);

2–4 – пусковая аппаратура для управления электродвигателями вентиляторов (магнитный пускатель КМ6);

2–5 – электродвигатели вентиляторов калориферов (М4 и М5);

2–6 – закрывающий регулирующий орган при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала (электромагнитный вентиль YA2 и YA4);

2–7 – калорифер.

**4. Выбор типа технологического оборудования и расчет технических средств автоматики**

Для привода водяного насоса используется электродвигатель М1 серии 4A112M493 номинальной мощностью РН=5,5 кВт [1].

Номинальный ток электродвигателя

А



Для приводов лебедок используются электродвигатели М2 и М3 серии 4A80B4 номинальной мощностью РН=1,5 кВт [1].

Номинальный ток электродвигателей:



Для приводов вентиляторов используются электродвигатели М4 и М5 серии 4A71B493 номинальной мощностью РН=0,75 кВт [1].

Номинальный ток электродвигателей:



Перечень оборудования:

1. автоматический выключатель QF1 серии АЕ-2040 IH=25А ITP=12,5 А [2]
2. магнитный пускатель КМ1 серии ПМЛ222 IH = 25 А [2]
3. автоматические выключатели QF2 и QF3 серии АЕ-2040 IH=10А ITP=4А [2];
4. магнитные пускатели КМ1…4 серии ПМЛ122 IH = 10 А [2]
5. автоматический выключатель QF6 серии АЕ-2040 IH=10А ITP=4 А [2]
6. магнитный пускатель КМ6 серии ПМЛ022 IH = 25 А [2]
7. диоды VD1…VD12 серии Д237Б [2]
8. трансформатор напряжения TV серии ОСОВ 0,25 220/24 В [3]
9. электроконтактные термометры SK1…SK5 серии ТК6 [3]
10. датчик влажности Sf серии ДРОВ-3 [3]
11. реле KV1…KV8 серии РПУ-1 [2]
12. программное реле времени КТ1 и КТ2 серии ВС-10 [2]
13. электромагнитные вентили YA1…YA5 серии ЭВ-2, Р = 30 Вт [2]

**Список использованных источников**

1. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник – М.: Энергоатомиздат, 1982 –529 с.
2. Элементы и устройства сельскохозяйственной автоматики, справочное пособие. Под ред. Н.И. Бохана – Мн.:Ураджай, 1989 – 315 с.
3. Елистратов А.В. Электрооборудование сельскохозяйственных предприятий: Справочник, – Мн.: Ураджай, 1986 – 328 с.
4. Краткий справочник по теплотехническим измерениям. Под ред. В.С. Чистякова – М: Энергоатомиздат, 1990 – 286 с.
5. Методические указания к выполнению функционально-технологических схем автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства. – Кострома: издательство Костромской государственной сельскохозяйственной академии, 2000 – 24 с.
6. Рожнов А.В., Симонов А.В. Принципиальные электрические схемы автоматизированных технологических процессов сельскохозяйственного производства. – Кострома: КГСХА, 2001 – 55 с.
7. Автоматика и автоматизация производственных процессов / И.И. Мартыненко, Б.Л. Головинский, Р.Д. Проценко, Т.Ф. Резниченко, – М.: Агропромиздат, 1985. – 335 с.