

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА ОРАНЖЕРЕИ

Батайчук Т.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Институт информационных технологий
г. Минск, Республика Беларусь

Журавлёв В.И. – к.т.н., доцент

Разработанная система контроля микроклимата оранжереи может быть использована как в небольших цветочных оранжереях, так и в более крупных объектах по выращиванию овощей, фруктов в сельском хозяйстве.

Для выращивания цветов широко применяют парники, оранжереи и теплицы различной конструкции. В этом случае в процессе выращивания часто возникают трудности при поддержании требуемой температуры в сооружении. Это положение часто может усугубляться отсутствием обслуживающего персонала в течение определенного времени. Система автоматизированного управления микроклиматом оранжерей предназначена для поддержания заданных графиков температуры воздуха, температуры грунта, концентрации двуокиси углерода и влажности воздуха в оранжереи. Поддержание заданных параметров обеспечивается путём автоматического управления мощностью системы обогрева, положением форточек, пуском/остановом вентиляторов и газогенераторов.

Современные системы контроля параметров оранжерей и управления исполнительными устройствами [1]:

- обеспечивают в теплице контроль отопления, вентиляции, охлаждения, уровня, циркуляции воздуха, дополнительного освещения, обработки растений химикатами;
- управляют экранами и затенением, увлажнением воздуха, системой очистки крыши, горелками отопительных котлов, орошением, дезинфекцией дренажной воды и рециркуляцией воды в системе орошения, обеспечивает измерение погодных условий, температуры и влажности внутри теплицы. Сбор данных и построение графиков производится с помощью персонального компьютера;
- имеют высокую гибкость и масштабируемость. Могут использоваться в любых теплицах, в различных конфигурациях. Для каждого проекта составляется индивидуальный набор аппаратного и программного обеспечения;
- имеют высокую надёжность, в том числе обеспечиваемую системой резервного копирования данных;
- удобство монтажа и технического обслуживания;
- контроль всех параметров в теплице может осуществляться с одного операторского рабочего места, оснащённого персональным компьютером;
- возможность организации нескольких дублирующих рабочих мест, а также удалённого управления теплицей через радиоканал или сеть Интернет.

Спроектированная система позволяет уменьшить трудоёмкость, сделать работу более комфортной по управлению, организации полива и дистанционным измерением параметров почвы, в частности влажности.

При выборе микроконтроллера предпочтение было отдано микроконтроллерам AVR. Большинство команд выполняется за один такт (для сравнения МК семейства PIC выполняют команду за 4 такта). Другое преимущество AVR-архитектуры – наличие 32 оперативных регистров, что в дальнейшем позволяет масштабировать систему.

Для реализации информационного обмена по интерфейсу RS-485, на плате блока управления установлен приёмопередатчик MAX25500 фирмы Maxim Integrated, преобразующий уровни логических сигналов UART в дифференциальный сигнал. Приёмопередатчики позволяют осуществлять обмен на скоростях до 100 Мб/с.

В качестве операционного усилителя масштабирующей схемы применён двухканальный операционный усилитель LM2904 производителя ON Semiconductor. Данные микросхемы представляют собой два независимых, частотно-компенсированных операционных усилителя в одном корпусе с высоким коэффициентом усиления, предназначенных для работы от одного или двоякого источника питания в широком диапазоне напряжений.

Для реализации беспроводного канала обмена данными с использованием сетей сотовой связи между блоком контроллера и пользователями использован модуль SIM800L компании SimCom.

Устройство спроектировано с таким расчётом, чтобы минимизировать затраты на производство и соответствовать доступным на данный момент технологиям и производственным возможностям.

57-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2021 г.

Список использованных источников:

1. *Управление микроклиматом в промышленных теплицах [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: https://www.promgidronica.ru/mikroklimat_tepi*