

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОЛИВА РАСТЕНИЙ

Левина М.О., студентка гр.744101

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Стома С.С. – ассистент кафедры электроники

Аннотация. Процесс работы автоматической системы полива комнатных растений начинается с датчика влажности. Он измеряет влажность почвы и передает аналоговое значение микроконтроллеру. Далее каждые 5 минут срабатывают прерывания: проверяется значение, переданное АЦП. Затем сигнал идет на силовой ключ. Срабатывает проверка открытия/закрытия силового ключа. В зависимости от влажности почвы система определит, какое действие произвести с ключом: закрыть или открыть.

Ключевые слова. Полив, микроконтроллер, датчик влажности, Bluetooth.

В данной работе рассмотрено проектирование автоматической системы полива растений на основе датчика влажности почвы. Автоматическая система полива — это система, позволяющая осуществлять постоянное орошение почвы необходимым объемом жидкости на протяжении определенного периода.

Основной задачей подобной системы является обеспечение растений строго необходимым им количеством воды с учетом реально выпавших атмосферных осадков в случае нахождения растений на открытой территории, а также с учетом влажности почвы в настоящее время в случае нахождения предмета полива в здании.

Целью работы является проведение комплексных инженерных исследований, включая поиск необходимой информации, анализ и интерпретацию данных с применением базовых и специальных знаний и современных методов для достижения требуемых результатов.

Область применения: устройство предназначено для жилых помещений и автоматического полива комнатных растений.

Экономическая эффективность/значимость работы: работа является конкурентоспособной и экономически выгодной.

Система автоматического полива позволяет создать благоприятные условия развития растениям, избавляет от продолжительной рутинной ежедневной работы по уходу за садом, газоном, огородом, дачей.

Ее применение позволяет:

- выращивать здоровые, ухоженные растения на даче;
- создавать красивый газон;
- обеспечивать равномерный полив без прямого участия человека;
- экономить потребление воды.

Преимущества данной системы следующие:

- дешевизна;
- легкость применения;
- автоматизация;
- экономия времени;
- большая область применения;
- актуальность.

Автоматизированная система полива растений состоит из 2 частей: система детектирования влажности почвы и система полива растений.

Система детектирования влажности почвы определит, сколько воды в данный момент времени содержится в почве, и передаст информацию через Bluetooth. В зависимости от этого есть некоторые пути развития этой системы. К примеру, сделать автоматическую систему полива комнатных растений дома либо сложную систему полива, например, газона, занимающего крупную территорию, или в еще более крупных масштабах, как было рассмотрено выше, для сельского хозяйства страны, а конкретно – для пахотных земель. В первом случае данная система будет учитывать испарение воды в комнатных растениях (т.к. очевидно, влажность почвы зависит напрямую от испарения воды с нее). Это гораздо эффективнее, чем полив растений по расписанию. Во втором и третьем случаях такая система будет давать хороший результат благодаря тому, что она учитывает погодные условия. В дождь влажность выше, соответственно, работа системы полива осуществляться не будет. В ясную погоду выше испарение, значит датчик отметит низкий показатель влажности почвы и передаст информацию микроконтроллеру (а также человеку через Bluetooth).

Система полива подключается к водопроводу и равномерно распределяет воду по нужной территории. Однако в данной работе мы рассмотрим «макет» такой системы, то есть более простой вариант, но в котором тоже есть необходимость, - систему полива комнатных растений. В такой системе вода будет поступать из удобной для пользователя емкости через шланг напрямую к месту полива.

Существует несколько методов полива растений:

- 1 Метод полива из лейки;
- 2 Метод частичного погружения емкости с растением в воду;
- 3 Метод полного погружения;
- 4 Метод капельного орошения;
- 5 Фитильный полив;

Рассмотрим все методы полива поочередно, с точки зрения их эффективности.

Метод полива из лейки является самым распространенным, но недостаточно эффективным.

При поливе из лейки, если субстрат пересох, большая часть воды сбрасывается в поддон не увлажняя почвы, и растение не получает необходимого количества воды.

Метод частичного и полного погружения является наиболее эффективным из всех перечисленных, но при наличии большого количества растений достаточно трудоемок.

Метод капельного орошения эффективен, но связан с необходимостью точной настройки оборудования, расположением растений в одном месте и дополнительном месте для размещения насосов, таймеров управления и емкости с водой.

Фитильный полив не пригоден для большинства растений, его используют при выращивании сенполий.

Автоматизированная система полива растений – приспособление довольно распространенное, например, в дачных условиях. Однако у каждой такой системы есть свои недостатки. Самым большим недостатком при покупке такой системы является ее завышенная стоимость.

Краткий принцип работы:

- 1 Вся система управляется микроконтроллером STM32F407.
- 2 К нему подключается датчик влажности почвы и MH-Sensor. Эта система подает сигнал на микроконтроллер при определенном уровне влажности почвы.
- 3 Если же влажность относительно низкая, микроконтроллер подает сигнал на Bluetooth-модуль, который в свою очередь оповестит пользователя о каком-то уровне влажности.
- 4 В том же случае через силовой ключ пойдет сигнал на насос, который начнет качать воду из удобной для пользователя ёмкости.

Структурная схема автоматизированной системы полива растений представлена на рисунке 1.

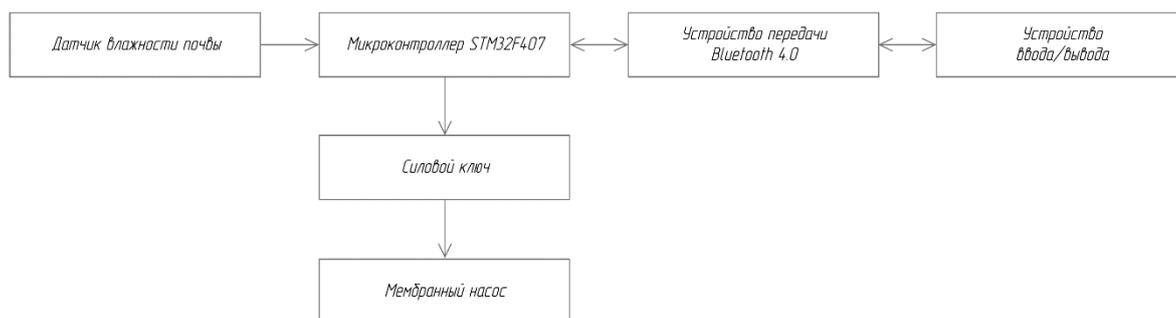


Рисунок 1 – Структурная схема системы автоматизированного полива растений

Список использованных источников:

1. Севбо Владимир, Титов Михаил Микроконтроллеры фирмы STMicroelectronics // Компоненты и Технологии. 2001. №14.
2. Демидов П.В., Улезько А.В. Оценка условий воспроизводства сельскохозяйственных угодий // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. №2 (46).
3. Баранова Елизавета Михайловна, Глаголев Владислав Максимович, Щепакин Константин Михайлович Программирование микроконтроллера на языке Си // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. №9-2.
4. Васильев Сергей Николаевич, Медведева Людмила Ивановна Анализ датчиков влажности с целью разработки автономной автоматизированной системы полива дачного участка // Научные исследования. 2017. №6 (17).
5. Островский А.А., Савчиц А.В., Костин В.Е. Реализация датчика влажности почвы для обеспечения повышения качества полива автоматической системой // ИВД. 2018. №4 (51).
6. Егоров Юрий Валентинович, Бобков Алексей Викторович, Кириченко Анатолий Валентинович, Есафова Елена Николаевна Свойства и возможности датчиков влажности для управления поливом // Вестник АГАУ. 2017. №1 (147).
7. Соболин Г. В., Сатункин И. В., Прядкин А. А., Гуляев А. И. Перспективы развития принципиально новых способов полива // Известия ОГАУ. 2006. №12-1.