Островский А.А., Савчиц А.В., Костин В.Е.
Разработка адаптивного датчика влажности почвы

*Волжский политехнический институт (филиал) федерального
 государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
 «Волгоградский государственный технический университет»
 (Россия, Волжский)*

doi:10.18411/spc-12-10-2018-08

ids: 000001:spc-12-10-2018-08

Аннотация

Одной из актуальных проблем городского хозяйства является обеспечение качественного ухода за зелеными насаждениями. Неотъемлемой частью ухода за растениями является полив, который зачастую осуществляется автоматизированными системами. Однако без наличия обратной связи, вывести процесс на должный уровень качества крайне сложно. Для этого применяются датчики влажности, цена которых неизбежно ведет к сильному удорожанию системы полива. В данной статье рассматривается возможность и целесообразность внедрения в систему датчика влажности, разработанного авторами, который отвечал бы таким положительным критериям как дешевизна, высокая точность и широкий диапазон измерений, высокая антикоррозионная стойкость, универсальность применения.

Сегодня рынок предлагает обширный перечень средств автоматизации полива и их комплектующих. Лидерами в этой сфере являются такие фирмы как Hunter, RainBird и Gardena. При анализе средств измерения влажности почвы, предлагаемых данными фирмами, было выявлено, что все модели обладают высокой ценой (от 5 до 20 тыс. руб. и выше) и некоторые из них не совместимы с системами сторонних производителей.

При поиске средств измерений влажности почвы были найдены китайские дешевые датчики, основанные на резистивном принципе действия, однако дальнейшее тестирование выявило несколько явных недостатков, которые делают невозможным применение их в городской автоматизированной системе полива.

В связи с этим в ВПИ (филиал) ВолгГТУ было принято решение разработать собственный датчик влажности, основанный на емкостном принципе действия. За основу такого датчика взят генератор частоты, выходной сигнал которого зависит от емкости подключенного к нему конденсатора (чувствительного элемента, погруженного в почву).

Рис. 1 – Результаты исследования четырех датчиков влажности почвы

Выполненный обзор свидетельствует, что:

- разработанный емкостной датчик "рис. 1 а" показал во время испытаний, необходимый уровень выходного сигнала и высокую антикоррозионную стойкость.

- датчик влажности "рис. 1 б" показал стабильную выходную характеристику, но по окончании опыта на чувствительных элементах были обнаружены очаги ржавчины;
- датчик влажности "рис. 1 в" показал низкую стойкость чувствительных элементов к коррозии, следствием чего стали ложные показания;

Однако для разрабатываемого датчика характерно колебание диапазона частот в зависимости от применения его в той или иной почве. Чтобы компенсировать этот эффект, решено использовать средство микроконтроллерной техники, которое обеспечит самостоятельную адаптацию датчика под разный тип почвы. Также микроконтроллер обеспечит связь с главным контроллером посредством применения интерфейса RS-485.

На рисунке 2 представлена блок-схема программы адаптации датчиков влажности.

Рис. 2 – Блок-схема программы адаптации датчика влажности почвы

Предложенная схема обеспечивает эффективную работу исследуемого датчика контроля влажности почвы.

Таким образом, применение емкостного датчика влажности почвы в системе автоматизации является целесообразным, так как он обладает универсальностью использования, высокой точностью измерения и антикоррозийной стойкостью.

1. Water control soil moisture sensor // Gardena URL: <https://www.gardena.com/int/products/watering/water-controls/soil-moisture-sensor/900898601/> (датаобращения: 14.11.2017).
2. Soil-Click // Hunter Industries URL: <https://www.hunterindustries.com/ru/product/datchiki-pogody/soil-clicktm> (датаобращения: 14.11.2017).
3. SMRT-Y Soil Moisture Sensor Kit // RainBird URL: <http://www.rainbird.com/landscape/products/accessories/smrty.htm> (датаобращения: 14.11.2017).

Скуднева О.В.

**Безальтернативность беспилотных летательных аппаратов в реалиях
сегодняшней геополитики**

*МГТУ им. Н.Э. Баумана
(Россия, Москва)*

doi:10.18411/spc-12-10-2018-09

idsp: 000001:spc-12-10-2018-09

Аннотация

В статье приведена история развития беспилотных летательных аппаратов на примере работ по созданию первого беспилотного летательного аппарата, созданного