

РАЗДЕЛ III. ПРИМЕНЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yakusheva, O. Y. The method to study the designing of an active pyrometric device to detect the source of fire in the gas-dispersed medium at an early stage [Text] / O. Y. Yakusheva, A.N. Pavlov, E. V. Berestova, E.V. Sypin // 11th Annual International Conference and Seminar on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices. – Russian Foundation for Basic Research (RFBR), Altai, 2010. – P. 443-445.
2. Ландсберг, Г. С. Элементарный учебник физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.С. Ландсберг; ФИЗМАЛИТ. – Москва, 2001. – Режим доступа: <http://www.physel.ru/a-mainmenu-55-ainmenu-57/579-s-69-.html>
3. Борьба с угольной и породной пылью в шахтах / Петунин П.М. [и др.] – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1981. – 271 с.
4. Шевцов, Н.Р. Взрывозащита горных выработок при их строительстве [Текст] / Н.Р. Шевцов. – СПб.: Донецк, 1998. – 329 с.
5. Yakusheva, O. Y. Experimental research backscattering in the disperse system [Text] / O. Y. Yakusheva, A.N. Pavlov, E. V. Berestova, E.V. Sypin // 14th Annual International Conference and Seminar on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices. – Russian Foundation for Basic Research (RFBR), Altai, 2013. – P. 246–248.
6. Якушева, О.Ю. Экспериментальное исследование обратного рассеяния в дисперсной системе угольная пыль-воздух [Электронный ресурс] / О.Ю. Якушева, А.Н. Павлов, Е.В. Сыпин // Южно-Сибирский научный вестник. – 2013. – №2 (4). – С. 68–70. – Режим доступа: http://s-sibsb.ru/images/articles/2013/2/16_68-70.pdf.
7. ГОСТ Р 51814.5 – 2005. Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Анализ измерительных и контрольных процессов. – М. Изд-во стандартов, 2005. – 50 с.

Инженер Янкина О.Ю., oksana-yakusheva@mail.ru, канд. техн. наук, доцент кафедры Павлов А.Н., rap@bti.secna.ru, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры Сыпин Е.В. sev@bti.secna.ru. Бийский технологический институт АлтГТУ (БТИ АлтГТУ) кафедра методов средств измерений и автоматизации, тел. (3854) 432450.

УДК 681.518.52/635.91

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ, ОСВЕЩЕННОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Т.В. Котлубовская, В.В. Надвоцкая, О.Е. Романова

В работе представлена система контроля, позволяющая на техническом уровне контролировать процессы жизнедеятельности растений, своевременно обнаруживать отклонения параметров и оповещать об этом пользователя.

Ключевые слова: влажность, температура, освещенность, датчик, микроконтроллер, система контроля

Введение

Выращивание декоративных растений в закрытых помещениях, таких как небольшие теплицы, оранжереи или же цветочные горшки является достаточно сложной и в недостаточной мере решенной задачей.

Возникает необходимость создания и контроля климатических условий, то есть основных значимых параметров окружающей среды, таких как влажность, температура и освещенность для создания подходящего растению микроклимата и оптимальных условий для его нормального развития [1,2].

Более того, в связи с интенсивным развитием техники и повсеместным внедрением новых технологий, в том числе, сети интернет, автоматизация контроля параметров жизнедеятельности декоративных растений, видится очень актуальной.

Основополагающим фактором для разработки системы стало отсутствие на российском рынке ее аналога, поскольку существуют приборы для решения более узких задач (например, датчик измерения влажности почвы для растений), но ни один из них не удовлетворяет общему назначению системы.

Выбор элементов аппаратной части

Системы, ориентированные на высокую точность измерений, используются в первую очередь учреждениями, занимающимися научными исследованиями (лаборатории, научно-исследовательские институты). В результате дороговизны компонентов и, соответственно, всей системы они не находят широкого применения. Тем более, что для содержания растений в обычных условиях высокая точность производимых системой измерений не актуальна.

Поэтому основным направлением выбора элементов аппаратной части являлась цена.

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2, 2014

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ, ОСВЕЩЕННОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Также немаловажным фактором при выборе элементов являлась возможность быстрого расширения функциональности и практически полной автоматизации системы без замены аппаратной части. Исходя из этого, выбираемые элементы также должны быть универсальными и доступными. И для каждого из выбранных элементов должна существовать подробная и исчерпывающая документация в свободном доступе.

Принципиальная схема системы контроля

Принципиальная схема системы контроля, выполненная в Proteus, представлена на рисунке 1.

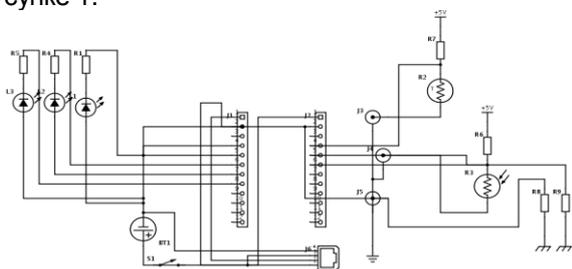


Рисунок 1 – Принципиальная схема системы контроля

Основой схемы является микроконтроллер фирмы Atmel – AtMega8 AVR. Данный микроконтроллер имеет 28 выводов. Используется 3 АЦП-вывода, а также три порта общего назначения для управления светодиодами. Помимо этого для связи с ПК используется две линии – RX и TX [3].

Так как все датчики (датчик освещенности ФР-764, датчик влажности почвы и термистор) в системе являются аналоговыми, то для подключения их к контроллеру используется схема делитель напряжения. Данная схема подключения представляет собой два плеча с резисторами, при этом верхним плечом является аналоговый датчик. Нижним плечом является резистор номиналом 10 кОм. Такая схема применяется при подключении всех трех датчиков [4].

Датчики подобраны таким образом, чтобы максимально стандартизировать всю систему, поэтому везде используются одинаковые резисторы.

Так как максимальная сила тока, которую может выдержать порт используемого контроллера, составляет 200 мА, то для подключения светодиодов необходимо использовать токоограничительные резисторы номиналом 220 Ом.

Для связи с компьютером используется протокол RS-232. Но так как данная система должна иметь возможность подключения к любому современному компьютеру, то возникает

необходимость по использованию другого типа подключения, а именно USB.

Для реализации данной необходимости используется аппаратный конвертер компании FTDI, который называется FL232RL. Использование данной микросхемы позволяет не тратить память микроконтроллера на реализацию программной поддержки USB.

Программная часть

Специально для того чтобы устройство было максимально простым в использовании было решено отказаться от написания специальной программы. Данная система контроля совместима с любым терминальным клиентом, поддерживающим протокол RS-232.

Выводы

Разработанная система представляет собой комплекс аппаратного и программного обеспечения, необходимого для ее реализации. Вследствие применения доступных, современных материалов и бесплатного ПО, обеспечена доступность системы и простота ее использования.

Разработанная система позволяет: на техническом уровне контролировать процессы жизнедеятельности растений, своевременно обнаруживать отклонения жизненно важных для растений параметров и оповещать об этом пользователя.

Использование универсальных элементов в конструкции системы дает возможность ее модификации без изменения общей конфигурации всей системы в целом; возможно подключение средств дополнительной автоматизации системы, например, системы автоматического полива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Greeninfo. Информационный портал по садоводству, цветоводству и ландшафтному дизайну [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.greeninfo.ru/> – Загл. с экрана
2. Энциклопедия комнатных растений / сост. Н.И. Логачева, Н.Б. Шешко. – Минск: Современ.шк., 2006. – 271 с., ил.
3. Современные микроконтроллеры: Архитектура, средства проектирования, примеры применения, ресурсы сети Интернет. / Под ред. Коршуна И. В. - М: Аким, 2009,- 272 с.
4. Фрайден, Дж. Современные датчики: справочник. / Дж. Фрайлен. – М.: Техносфера, 2007. – 592 с.

Студентка **О.Е. Романова** – ollia-riz@mail.ru; к.т.н., доцент **Т.В. Котлубовская** – taviko2010@mail.ru - Алтайский государственный технический университет, кафедра информационных технологий, (385-2) 29-09-13; к.п.н., доцент **В.В. Надвоцкая** - nadvotskaya7@mail.ru - Алтайский государственный технический университет, кафедра информационных технологий, (385-2) 29-09-13