

*Абакаев И.И., студент, факультет физики,  
математики и инженерных технологий,  
Астраханский государственный университет*

## **РАЗРАБОТКА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ПОЛИВА И ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ**

*Аннотация: В работе предлагается описание микропроцессорной системы для контроля капельного орошения в зависимости от норм полива и внешних условий. Основными структурными элементами системы являются датчик влажности, микропроцессорная система контроля внешних параметров и задания норм полива, солнечный модуль, бак для полива, насос и релейный блок управления поливом.*

*Ключевые слова: капельное орошение, микропроцессорная система, датчик влажности, нормы полива*

*Abakaev I. I., Student, Faculty of Physics,  
Mathematics and Engineering Technologies,  
Astrakhan State University*

## **DEVELOPMENT OF A MICROPROCESSOR SYSTEM FOR MONITORING DRIP IRRIGATION DEPENDING ON IRRIGATION STANDARDS AND EXTERNAL CONDITIONS**

*Abstract: The paper offers a description of a microprocessor system for monitoring drip irrigation, depending on irrigation standards and external conditions. The main structural elements of the system are a humidity sensor, a microprocessor system for monitoring external parameters and setting irrigation standards, a solar module, a tank for irrigation, a pump and a relay control unit for irrigation.*

*Keywords: drip irrigation, microprocessor system, humidity sensor, irrigation norms*

В данной работе предлагается автоматическая система орошения с использованием солнечной энергии, которая приводит в действие водяные насосы для перекачивания воды из скважины в резервуар, а выпускной клапан резервуара автоматически регулируется с помощью контроллера и датчика влажности для контроля расхода воды из резервуара в резервуар.

В этом случае капельное орошения будет обеспечиваться подача, и влажность почвы измеряется с помощью датчика влажности, который указывает на сухое или влажное состояние. Вывод будет передан в микроконтроллер (5 В), который подает сигналы на реле (12 В) для включения / выключения погружного насоса. Это будет отображаться на ЖК-экране с помощью GSM.

Основными входами в систему являются влажность почвы. В зависимости от входных условий контроллер будет управлять погружным насосом через реле и схему привода. Основываясь на сравнении затрат на нагрузки переменного и постоянного тока, это показывает, что для небольших ирригационных систем, работающих на возобновляемых источниках энергии, насосы переменного тока приводят к неэкономичным результатам и избыточному производству.

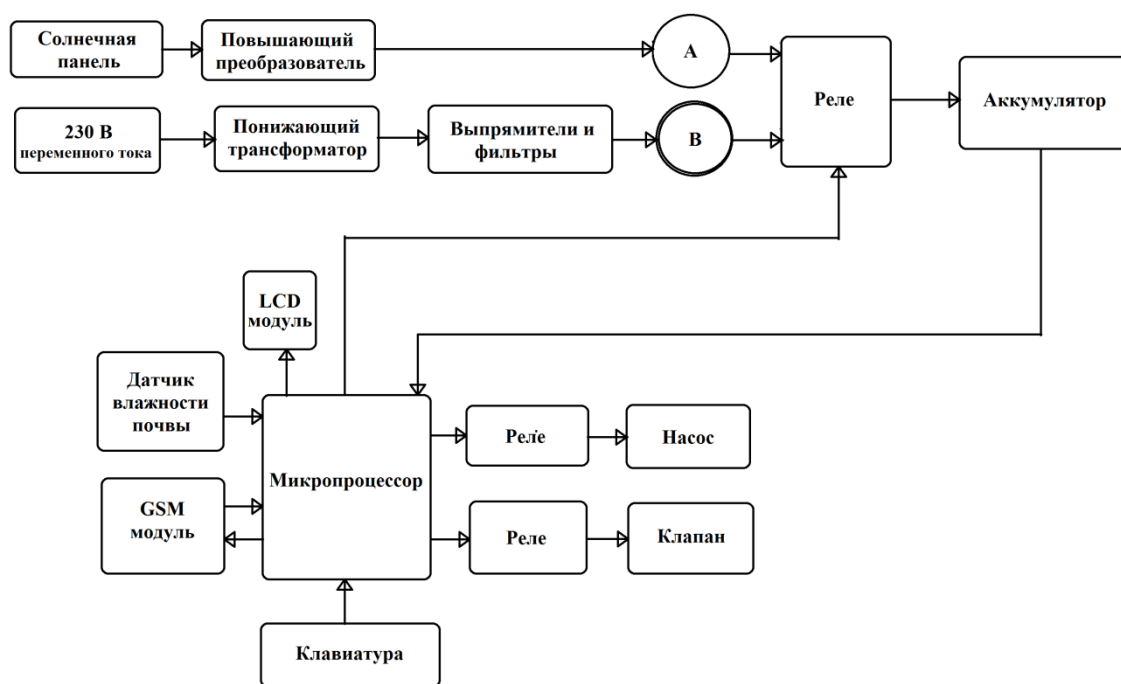


Рисунок 1 - Блок-схема с солнечной батареей

Модуль GSM используется для отправки информации первому через SMS. GSM-модем RS232 построен на базе четырехдиапазонного модуля GSM SIMCOM Make SIM800, работает на частотах 850, 900, 1800 и 1900 МГц. Он очень компактен и прост в использовании в качестве подключения к GSM-модему. Модем разработан с использованием схемы преобразователя уровня RS232, которая позволяет напрямую взаимодействовать с последовательным портом ПК.

Влажность почвы измеряется датчиком влажности, который указывает влажное состояние ( $> 50$  куб. М) или сухое состояние ( $< 50$  куб. М). Выходной сигнал будет передан на микроконтроллер, который подает сигналы на реле (12 В) для включения / выключения электромагнитного клапана. Приложение управления GSM используется для управления соленоидом. Клапан (расход воды), работающий в автоматическом или ручном режиме.

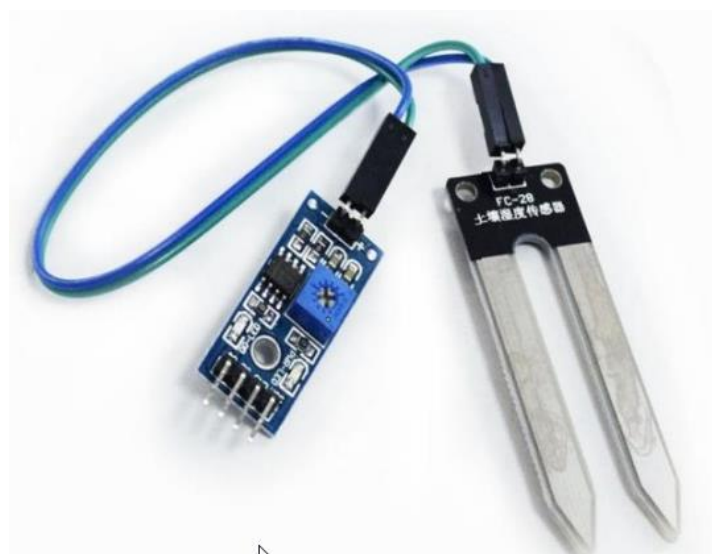


Рисунок 2 - Датчик влажности почвы

Модуль влажности почвы наиболее чувствителен к влажности окружающей среды и обычно используется для определения влажности почвы. Модуль для достижения порогового значения устанавливается в влажности почвы, выход порта DO высокий, когда влажность почвы превышает установленное пороговое значение, выход модуля D0 низкий. Цифровой выход D0 может быть напрямую подключен к

микроконтроллеру для определения микроконтроллером высокого и низкого уровня влажности почвы. Цифровые выходы DO также могут подключаться к релейному модулю напрямую для управления модулем зуммера, который может формировать оборудование сигнализации о влажности почвы. Аналоговый выход АО можно подключить через аналого-цифровой преобразователь или аналоговый порт микроконтроллера для получения более точных значений влажности почвы.

Устройство следит за одновременным наступлением четырех событий, необходимых для включения реле полива:

1. После последнего полива прошло установленное число дней.
2. Наступило установленное время полива (в часах и минутах).
3. Температура воды в резервуаре равна или превышает установленное значение.
4. В резервуаре есть вода.

Используя приложение управления GSM, мы можем выбрать ручной режим и автоматический режим. В ручном режиме мы можем установить его путем собственного выбора (ВКЛ / ВЫКЛ). В автоматическом режиме датчик влажности используется для определения влажности почвы, затем настраивается клавиатура и работа (ВКЛ / ВЫКЛ) клапан (V1, V2 и V3) будет обработан.

Реле полива коммутирует цепи насоса полива или клапана полива (для случая самотечной системы полива).

Устройство также следит за наполненностью резервуара водой. Если резервуар не наполнен, то включается реле докачки, которое коммутирует насос докачки или клапан докачки (если наполнение резервуара осуществляется из водопровода). При этом докачка резервуара осуществляется только в период отсутствия полива.

### **Использованные источники:**

1. Газета «Химия Агрономия Сервис» №47-50.  
<https://poliv48.ru/a166239-metodika-rascheta-ekspluatatsiya.html>
2. МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА НИЗКОНАПОРНОГО КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ // Жарков В.А., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник; Калашникова Л.П., старший научный сотрудник; Гричаная Т.С., младший научный сотрудник; Куртебаев Б.М., младший научный сотрудник ТОО «КазНИИВХ», АО «КазАгроИнновация»
3. Joaquin Gutierrez, Juan Francisco Villa-Medina, Alejandra Nieto-Garibay, and Miguel Angel PortaGándara ,“Automated Irrigation System Using a Wireless Sensor Network and GPRS Module”,inIEEE Transactions On Instrumentation And Measurement,vol. 63, no. 1, January 2014.
4. High Efficient Solar Based Micro Drip Irrigation System // International Journal of Innovative Science and Research Technology. Volume 3, Issue 3, March– 2018. T.SenthilKumar , R.KrishnaKumar, K.Jeevika , R.P.Kanishka , S.Kiruthika