

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

**Автоматическая система полива домашних растений. Руководство по  
эксплуатации**

Москва, 2023 г.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Об этом устройстве</b>	<b>2</b>
1.1	Правила безопасности . . . . .	2
1.2	Описание . . . . .	2
1.3	Комплектация . . . . .	3
1.4	Технические характеристики . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Начало работы</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Инструкция по самостоятельной сборке</b>	<b>5</b>

# 1 Об этом устройстве

## 1.1 Правила безопасности

Автоматическая система полива домашних растений (далее устройство)

### **ВНИМАНИЕ!**

- Внимательно прочитайте эту инструкцию перед установкой и эксплуатацией устройства, если у вас возникнут вопросы обращайтесь к официальному производителю.

- Используйте прибор только по назначению указанному в данной инструкции.

- Устройство должно быть установлено с соблюдением существующих местных норм и правил эксплуатации электрических сетей.

- Перед установкой устройства убедитесь, что параметры электрической сети соответствуют параметрам, указанным в разделе Характеристики

- Устройство должно находиться вдали от резервуара с водой (попадание воды может вызвать короткое замыкание).

- Производить настройку режимов согласно инструкции (см. пункт Начало работы).

- Производить разборку корпуса для осмотра и исправления возможных поломок должен квалифицированный специалист в области радиоэлектроники.

- Беречь от детей (!).

## 1.2 Описание

Устройство представляет собой систему из набора электронных модулей и радиотехнических элементов, управляемых микроконтроллером. Данное устройство позволяет в режиме реального времени подавать с заданными пользователем частотой и продолжительностью воду с помощью водяных помп из резервуара непосредственно в горшки с цветами. Особенностью данного устройства является наличие двух помп для полива растений с различным потреблением воды.

Также данное устройство можно собрать самостоятельно по пунктам в разделе Инструкция по самостоятельной сборке.

### 1.3 Комплектация

Данное устройство состоит из следующих компонентов:

1. Пластиковый корпус - 1шт.
2. Помпа водяная - 2шт.
3. Экран жидкокристаллический (lcd 1602 I2C) - 1шт.
4. Энкодер (HC11) - 1шт.
5. Микроконтроллер (Arduino Nano ATmega328P) - 1шт.
6. Транзистор полевой (IRF1407) - 2шт.
7. Резистор  $10\text{k}\Omega$  - 2шт.
8. Резистор  $200\Omega$  - 2шт.
9. Диод 1N5408 - 2шт.
10. Конденсатор электролитический  $470\text{ }\mu\text{F}$  - 2шт.
11. Конденсатор керамический  $0,1\text{ }\mu\text{F}$  - 2шт.
12. Разъем micro-usb - 1шт.
13. Плата печатная - 1шт.

### 1.4 Технические характеристики

Данное устройство обладает следующими параметрами:

- Напряжение питания - 4.7-5.2 В
- Масса (без учета помп и провода питания) - 131г
- Габариты корпуса (без учета помп) - Д-113мм, Ш-36мм, В-41мм.
- Количество помп - 2
- Расход воды помпой - 0,4 л/мин
- Шаг настройки времени - h (час) : m (мин) : s(сек)

## 2 Начало работы

Для правильной работы устройства ознакомьтесь с данной инструкцией.

1. Для начала работы с системой автоматического полива Вам необходимо приобрести провод, который будет иметь выход micro-usb.
2. Для включения системы присоедините один конец провода к блоку питания 5В, а второй вставьте в гнездо micro-usb устройства. Экран устройства включится.

**ВНИМАНИЕ!** Перед подачей напряжения убедитесь, что помпы находятся в резервуаре с водой. Работа помп вне жидкости приводит к их быстрой поломке.

**ВНИМАНИЕ!** Система имеет автоматическое отключение подсветки дисплея через 15 секунд бездействия пользователя. Чтобы подсветка появилась необходимо и достаточно повернуть ручку энкодера в любую сторону.

3. Для настройки времени работы используйте энкодер с правой стороны от дисплея. Поворот ручки энкодера перемещает указатель стрелочку. Для изменения номера помпы, времени работы и времени паузы нажмите и, удерживая в нажатом положении, поворачивайте энкодер до появления на экране необходимого значения.

4. Далее описывается процесс настройки режимов "Пауза" и "Работа".

В режиме "Пауза" настраивается время ожидания помпы до ее включения. В режиме "Работа" производится настройка времени работы помпы.

**ВНИМАНИЕ!** Во избежания высокой нагрузки на источник питания, одновременная работа помп невозможна. Одна из помп будет ждать пока другая закончит работу и только потом начнет качать воду.

5. Для перехода из настройки режима "Пауза" в настройку режима "Работа" поворачивайте ручку энкодера по часовой стрелке и после появления стрелочки указывающей на секунды еще один поворот перенесет стрелочку на другую страницу с надписью "Работа".
6. Для перехода из настройки режима "Работа" в настройку режима "Пауза" поворачивайте ручку энкодера против часовой стрелки и после появления стрелочки указывающей на часы еще один поворот перенесет стрелочку на другую страницу

с надписью "Пауза".

После внесения необходимых изменений, для сохранения настроек в памяти устройства, необходимо переместить указатель стрелочку на строку с номером помпы (Куст1 или Куст2).

7. Для того, чтобы принудительно отключить одну из помп и использовать только одну из них необходимо в любом из режимов: "Работа" или "Пауза" или в каждом из них установить значения "0" на каждой позиции (часы, минуты, секунды).

**ВНИМАНИЕ!** Рекомендуется производить отключение помпы, описанное в пункте выше, только во время того, когда помпа не работает. В противном случае помпа может начать работать без остановки. При появления такой ситуации необходимо вернуть предыдущие настройки и дождаться выключения помпы, и тогда приступить к полному отключению.

### 3 Инструкция по самостоятельной сборке

Данный пункт поможет тем, кто хочет собрать данное устройство самостоятельно.

1. Для начала необходимо приобрести все элементы указанные в главе Комплектация (примечание: пластиковый корпус необходимо напечатать на 3Д принтере, модель корпуса и STL находятся в папке body model на [github](#)).
2. Далее надо соединить все компоненты по следующей схеме:

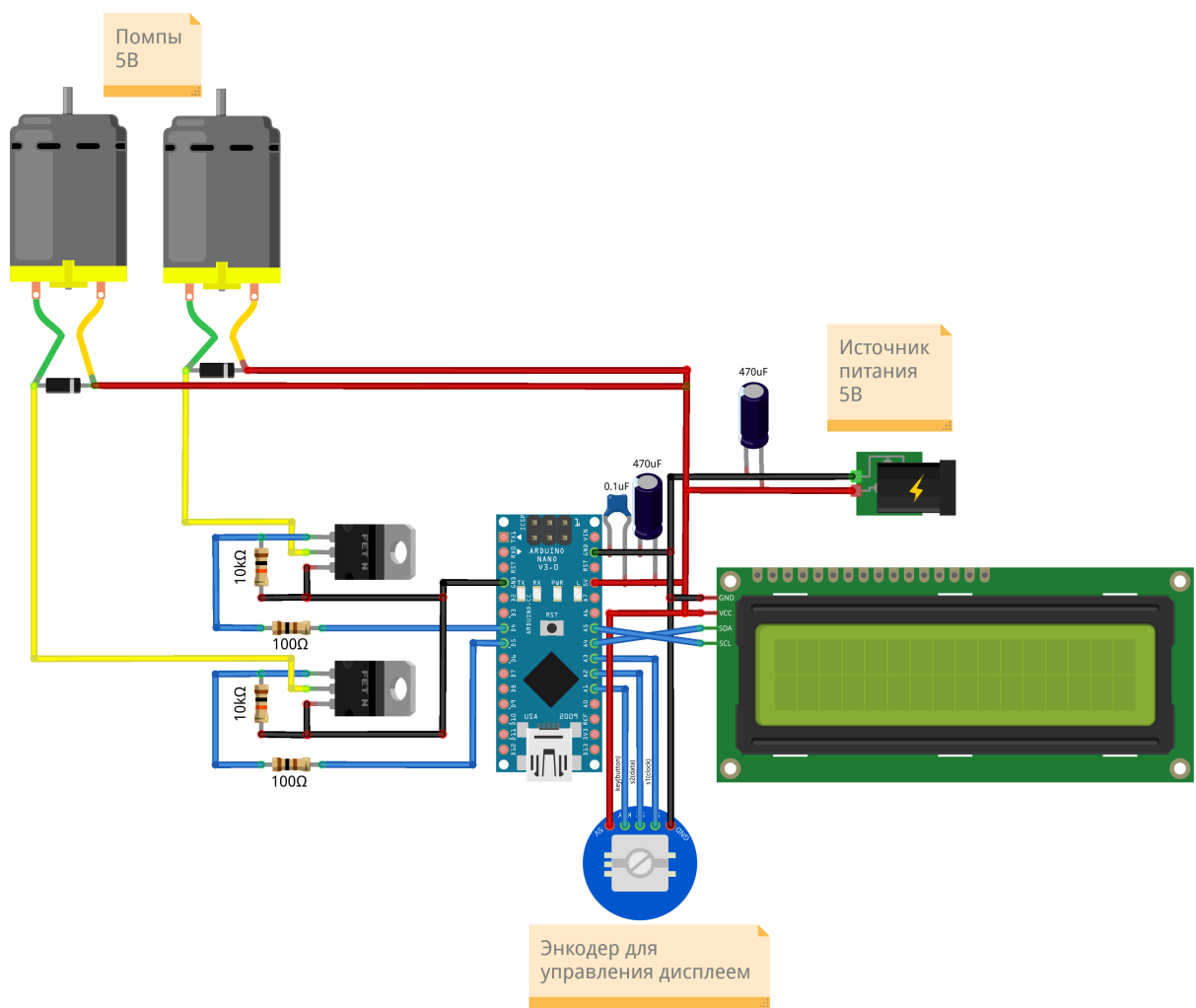


Рис. 1: Схема устройства

Для этого вам понадобятся паяльные принадлежности, термоусадка и провода.

3. Следующий пункт - установка среды программирования Arduino IDE, компиляция и загрузка прошивки на контроллер. Про установку Arduino IDE, драйверов и про все остальные предварительные ласки рекомендую почитать на сайте [Алекса Гайвера](#)