



## PROJETOS START

# SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICO V.1

por Luiz Filipe

26/08/2019

## VISÃO GERAL

### 1. Descrição

Este Projeto tem a finalidade de molhar as plantas de maneira autônoma. O Sistema de Irrigação em sua 1ª versão, faz primeiramente uma verificação de 2 horários por dia, 8:00 horas da manhã e 17:00 horas da tarde. Dentro destes horários ele fará uma avaliação no solo através do sensor de humidade para identificar se ele está húmido, moderado ou seco. Após estas verificações, ele só molhará as plantas caso esteja dentro dos horários programados e na condição de solo seco.

### 2. Objetivo do projeto

Este sistema tem por finalidade facilitar a vida das pessoas que vivem na correria do dia-a-dia, fazendo a irrigação de maneira totalmente automática. Desta forma o usuário poderá ter a tranquilidade de ter seu plantio sempre molhado.

### 3. Componentes

Além do Arduino, o coração deste Sistema, há outros componentes:

- **Arduino UNO:** Coração do sistema, é um microcontrolador programado para realizar a verificação de data, hora, estado do solo, acionar o relé de ligação da válvula, mostrar a identificação do estado através de uma IHM de leds e de um display LCD onde este também informa data e hora.

Especificações Uno R3:

- Microcontrolador: ATmega328 (datasheet)
- Tensão de Operação: 5V
- Tensão de Entrada: 7-12V
- Portas Digitais: 14 (6 podem ser usadas como PWM)
- Portas Analógicas: 6
- Corrente Pinos I/O: 40mA
- Corrente Pinos 3,3V: 50mA
- Memória Flash: 32KB (0,5KB usado no bootloader)
- SRAM: 2KB
- EEPROM: 1KB
- Velocidade do Clock: 16MHz

- **Sensor de Umidade do Solo Higrômetro:** Este sensor foi feito para detectar as variações de umidade no solo, sendo que quando o solo está seco a saída do sensor fica em estado alto, e quando úmido em estado baixo. O limite entre seco e úmido pode ser ajustado através do potenciômetro presente no sensor que regulará a saída digital D0. Contudo, para ter uma resolução melhor, é possível utilizar a saída analógica A0 e conectar a um conversor AD, como a presente no Arduino, por exemplo.

Especificações:

- Tensão de Operação: 3,3-5v
- Sensibilidade ajustável via potenciômetro
- Saída Digital e Analógica
- Led indicador para tensão (vermelho)
- Led indicador para saída digital (verde)
- Comparador LM393
- Dimensões PCB: 3x1,5 cm
- Dimensões Sonda: 6x2 cm
- Comprimento Cabo: 21 cm

Pinagem:

- VCC: 3,3-5v
- GND: GND
- D0: Saída Digital
- A0: Saída analógica

- **Real Time Clock RTC DS1307:** Este Real Time Clock (RTC) é um relógio de tempo real com calendário completo e mais de 56 bytes de SRAM, sendo capaz de fornecer informações como segundo, minutos, dia, data, mês e ano. Em sua placa há um circuito que detecta falhas de energia, acionando assim automaticamente a bateria para evitar perda de dados. Endereço e informações são transferidas via protocolo I2C. Correções como meses com menos de 31 dias e anos bissextos são feitas automaticamente. Este RTC opera tanto no formato 12horas como 24horas.

Especificações:

- Chip: DS1307 (datasheet)
- Computa segundos, minutos, horas, dias da semana, dias do mês, meses e anos (de 2000 a 2099).
- 56 bytes de SRAM que podem ser usadas como RAM extendida do microcontrolador.
- Interface I2C – 2 fios.
- Circuito de detecção de falha de energia.
- Consome menos de 500nA no modo bateria com oscilador em funcionamento.
- Faixa de temperatura: -40°C a +85°C.
- Dimensões: 27 x 28 x 8,4mm

- **Display LCD 16x2 I2C Backlight Azul:** Este display tem a função de uma IHM que mostra o dia, data, hora, valor de estado do solo, estado do solo e se esta sendo molhado. Apresentando uma descrição mais precisa do estado em tempo real.

Especificações:

- Display LCD 16x2
  - Backlight: azul
  - Cor dos caracteres: branco
  - Controlador: HD44780
  - Adaptador display I2C integrado
  - Potenciômetro para ajuste do contraste
  - Tensão de operação: 5V
  - Linhas: 2
  - Colunas: 16
  - Interface: I2C
  - Dimensões: 80 x 36 x 12mm
  - Área visível: 64,5 x 16mm
- Pinos:
- SDA
  - SCL
  - Vcc
  - GND

- **LEDs e Resistores:** Estes são utilizados para criar uma IHM alternativa mostrando o Led Vermelho em caso de solo seco, Led Amarelo em caso de solo moderado e Led Verde para solo húmido. Os resistores de 150Ω são para diminuir a corrente da saída do Arduino para os leds, evitando assim a queima dos mesmos.

- **Módulo Relé 5V:** Tem por função fazer o acionamento de ligação da válvula.

Especificações:

- Modelo: SRD-05VDC-SL-C (Datasheet)
- Tensão de operação: 5VDC
- Permite controlar cargas de 220V AC
- Corrente típica de operação: 15~20mA
- LED indicador de status
- Pinagem: Normal Aberto, Normal Fechado e Comum
- Tensão de saída: (30 VDC a 10A) ou (250VAC a 10A)
- Furos de 3mm para fixação nas extremidades da placa
- Tempo de resposta: 5~10ms
- Dimensões: 51 x 38 x 20mm
- Peso: 30g

- **Válvula de vazão solenóide 12VDC 180 graus rosca 1/2" x 1/2":** Válvula de vazão solenóide 12VDC 180 graus com entrada e saída 1/2" faz o controle de fluxo da água para a irrigação das plantas. A válvula é do tipo NC (Normal Fechada) e quando aplicado 12V nos terminais da solenóide a válvula é aberta, permitindo a passagem do líquido.

Especificações:

- Válvula de vazão solenóide
- Modelo: VA-03

- Uso: Água e fluidos de baixa viscosidade
- Tensão bobina: 12VDC
- Corrente de operação: 0,5~1,5A
- Número de entradas/saídas: 1 entrada, 1 saída
- Disposição geométrica em relação à entrada: 180°
- Diâmetro das roscas: 1/2"
- Pressão de operação: De 0,2 à 8 kgf/cm<sup>2</sup> (à 0,2kgf/cm<sup>2</sup>, vazão mínima= 7 l/min, à 8 kgf/cm<sup>2</sup>; vazão máxima= 40 l/min)
- Temperatura máxima do líquido: 60°C
- Material Corpo: termoplástico
- Material Filtro: aço inox
- Material partes metálicas: aço zincado
- Material terminais: latão
- Tipo de terminal: Faston 6,3 x 0,8mm
- Vida útil: 50.000 operações
- Dimensões: 87 x 66 x 35mm

#### 4. Valores dos componentes

Nome	Qntd.	Valor Unt.	Valor Total
Arduino UNO	1	R\$ 55,00	R\$ 55,00
Sensor de Umidade do Solo Higrômetro	1	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Real Time Clock RTC DS1307	1	R\$ 16,00	R\$ 16,00
Display LCD 16x2 I2C Backlight Azul	1	R\$ 30,00	R\$ 30,00
LEDs	3	R\$ 1,00	R\$ 3,00
Resistores	3	R\$ 1,00	R\$ 3,00
Módulo Relé 5V	1	R\$ 13,00	R\$ 13,00
Válvula de vazão solenóide 12VDC 180 graus rosca 1/2" x 1/2"	1	R\$ 55,00	R\$ 55,00
Fontes	2	R\$ 15,00	R\$ 30,00
Total:			R\$ 215,00

## 5. Pontos de melhoria

O Sistema de Irrigação Automático V.1 sofre um grande problema nos quesitos de energia, pois na falta dela, até mesmo uma pequena queda de energia, haveria desconfiguração na data e hora, onde se aplicaria grandes problemas, como por exemplo molhar as plantas de forma atrasada ou até mesmo em horário impróprio. A solução para este problema seria utilizar um no break. **\*A bateria utilizada pelo RTC, em teoria pode salvar estes dados, porém para correção desta versão somente a implementação de um nobreak seria possível.**

## 6. Conclusões

O Sistema de Irrigação Automático V.1 é um projeto piloto e esta versão é indicado para pequenos plantios. Conforme pequenos testes realizados, está pleno funcionamento e já está em processo de avaliação, com início no dia 25/08/2019 e previsão de término no dia 24/09/2019.

## 7. Circuito

Anexo A

## 8. Código

Anexo B

## 9. Avaliações

Anexo C