**ĐỒ ÁN 1**

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG BƠM NƯỚC TỰ ĐỘNG**

1. **Yêu cầu**

Thiết kế hệ thống bơm xả nước tự động trong hồ bơi với yêu cầu như sau: Có thiết kế và vẽ mạch, có vi điều khiển, hệ thống phải có ngõ vào, nút nhấn hoặc sensor, ngõ ra relay, mortor, led 7 đoạn, lcd. và các thiết bị khác tuỳ theo thiết kế.

1. **Các bước thực hiện**

Bước 1: Xác định các yêu cầu chính của hệ thống

Trước khi bắt đầu thiết kế, chúng ta cần xác định các yêu cầu chính của hệ thống. Đối với hệ thống bơm xả nước tự động trong hồ bơi, các yêu cầu cần được đáp ứng có thể bao gồm:

Tự động bơm nước từ hồ bơi ra ngoài khi mực nước trong hồ bơi quá cao

Tự động ngắt bơm khi mực nước trong hồ bơi đạt mức đủ

Hiển thị thông tin về mực nước trong hồ bơi trên một màn hình LCD

Hiển thị trạng thái hoạt động của hệ thống (đang bơm, đang ngưng, v.v.) trên một màn hình LCD

Có thể điều chỉnh ngưỡng mực nước để bơm xả nước

Bước 2: Thiết kế mạch điện

Sau khi xác định các yêu cầu của hệ thống, chúng ta cần thiết kế mạch điện để đáp ứng các yêu cầu đó. Một mạch điện cơ bản cho hệ thống bơm xả nước tự động trong hồ bơi có thể bao gồm các phần sau:

Ngõ vào: Sử dụng một cảm biến mực nước để đo mức nước trong hồ bơi. Cảm biến có thể được kết nối đến một module chuyển đổi tín hiệu để đưa tín hiệu về mức nước vào vi điều khiển.

Vi điều khiển: Sử dụng một vi điều khiển để xử lý tín hiệu từ cảm biến mực nước và điều khiển bơm xả nước. Vi điều khiển cũng có thể được kết nối đến các thiết bị ngoại vi như màn hình LCD, LED 7 đoạn, v.v.

Ngõ ra: Sử dụng một module relay để điều khiển bơm xả nước. Relay có thể được kết nối trực tiếp đến nguồn điện và bơm xả nước.

Màn hình LCD: Hiển thị thông tin về mức nước và trạng thái hoạt động của hệ thống.

LED 7 đoạn: Hiển thị các giá trị

1. **Sơ đồ khối**

**KHỐI XỬ LÝ TRUNG TÂM**

**KHỐI CẢM BIẾN**

**KHỐI NGUỒN**

**KHỐI ĐẦU RA**

**Khối xử lý trung tâm**: Xử lý dữ liệu từ khối cảm biến gửi về, điều khiển các thiết bị đầu ra

**Khối cảm biến**:Bao gồm cảm biến siêu âm có tính chính xác cao, dùng để thu thập dữ liệu từ đó đưa tín hiệu về khối xử lý trung tâm, rồi sau đó khối xử lý trung tâm sẽ xử lý

**Khối đầu ra**: Nhận tín hiệu từ khối xử lý trung tâm để hoạt động.

**Khối nguồn**: Khối cung cấp điện cho toàn hệ thống.

1. **Chi tiết phần cứng**

* Vi điều khiển STM32:

Vi điều khiển STM32 là một loại vi điều khiển dựa trên kiến trúc ARM Cortex-M được sản xuất bởi STMicroelectronics. STM32 có nhiều phiên bản với các cấu hình khác nhau về số lượng chân, bộ nhớ, tốc độ xử lý và tính năng. Trong hệ thống bơm xả nước tự động trong hồ bơi, vi điều khiển STM32 được sử dụng để điều khiển các hoạt động của hệ thống, bao gồm đọc tín hiệu từ cảm biến siêu âm, điều khiển máy bơm và hiển thị trạng thái trên màn hình LCD.

Thông số kỹ thuật của vi điều khiển STM32 phù thuộc vào phiên bản cụ thể. Tuy nhiên, một số thông số chung của STM32 bao gồm:

Kiến trúc ARM Cortex-M: STM32 được xây dựng trên nền tảng kiến trúc ARM Cortex-M, cho phép nó có hiệu suất cao và tiêu thụ năng lượng thấp.

Số lượng chân: STM32 có nhiều phiên bản với số lượng chân khác nhau, từ 20 đến 144 chân.

Tốc độ xử lý: STM32 có tốc độ xử lý khác nhau, từ 16 MHz đến 480 MHz.

Bộ nhớ: STM32 có bộ nhớ RAM và ROM khác nhau, từ vài KB đến hàng chục MB.

Các tính năng khác: STM32 còn có các tính năng khác như đầu vào/đầu ra tương tự, giao tiếp SPI, I2C, USART, USB và các tính năng bảo mật.

Vi điều khiển STM32 được lập trình bằng ngôn ngữ C hoặc C++ thông qua phần mềm lập trình như Keil, STM32CubeIDE hoặc Arduino IDE. Với các tính năng linh hoạt, hiệu suất cao và tiêu thụ năng lượng thấp, vi điều khiển STM32 là một lựa chọn phổ biến trong các ứng dụng điện tử, bao gồm các hệ thống tự động hóa như hệ thống bơm xả nước trong hồ bơi.

* Cảm biến siêu âm JSN-SR là một loại cảm biến siêu âm chống nước được sử dụng để đo khoảng cách và đo mực nước trong các ứng dụng thủy điện, hệ thống bơm nước, hệ thống tưới cây, và nhiều ứng dụng khác.

Để sử dụng cảm biến siêu âm JSN-SR, bạn cần kết nối cảm biến với một vi điều khiển như Arduino hoặc STM32. Sau đó, bạn có thể sử dụng một thư viện như NewPing để đọc dữ liệu từ cảm biến và tính toán khoảng cách hoặc mực nước dựa trên tín hiệu siêu âm trả về.

Các bước để sử dụng cảm biến siêu âm JSN-SR như sau:

Kết nối cảm biến với vi điều khiển: Sử dụng các dây nối để kết nối các chân VCC, GND và Trig, Echo của cảm biến với các chân tương ứng trên vi điều khiển.

Nạp code đọc dữ liệu từ cảm biến: Sử dụng một thư viện như NewPing để đọc dữ liệu từ cảm biến và tính toán khoảng cách hoặc mực nước dựa trên tín hiệu siêu âm trả về. Code có thể được viết trên Arduino IDE hoặc các phần mềm lập trình khác tương tự.

Kiểm tra dữ liệu đọc được: Khi code đã được nạp vào vi điều khiển, bạn có thể kiểm tra dữ liệu đọc được từ cảm biến thông qua một màn hình LCD hoặc giao diện đồ họa trên máy tính.

Lưu ý: Khi sử dụng cảm biến siêu âm JSN-SR, cần đảm bảo rằng cảm biến không bị ngập nước hoặc bị chạm vào các vật cản khác trong quá trình đo.