

# NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ TRUYỀN TÍN HIỆU QUA ĐƯỜNG NGUỒN CẤP

*Ths. Lê Anh Tuấn, Trần Đức Mạnh; Đặng Văn Hùng;*

*Đỗ Thế Toàn; Hoàng Thanh Long.*

*Khoa Điện tử, Trường Đại học Công Nghiệp Hà Nội*

*Email: [dhuy2552@gmail.com](mailto:dhuy2552@gmail.com)*

*Số điện thoại: 0961523972*

## TÓM TẮT

Hệ thống truyền nhận tín hiệu qua đường nguồn cấp là một hệ thống mạng truyền nhận tín hiệu qua đường nguồn cấp 220V mà không cần sử dụng thêm sự hỗ trợ nào từ các hệ thống truyền thông tin khác. Hệ thống hoạt động theo nguyên tắc 1 mạch chủ để theo dõi và 2 mạch tớ để thu tín hiệu từ môi trường qua các cảm biến để truyền tín hiệu về mạch chủ nhằm dễ dàng theo dõi các thông số môi trường từ một khoảng cách xa mà không cần có mặt trực tiếp tại nơi muốn theo dõi.

*Từ khóa: Power Line Communication, truyền tín hiệu qua đường dây tải điện.*

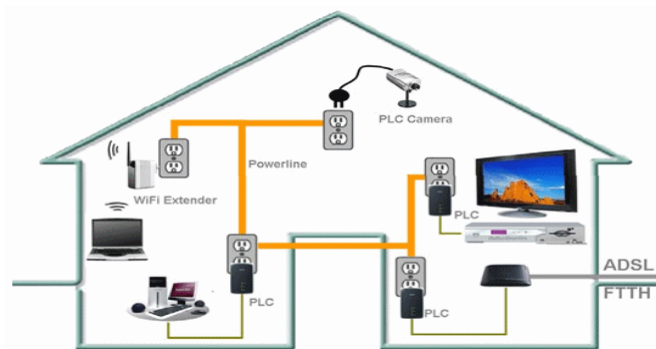
## 1. GIỚI THIỆU (INTRODUCTION)

Ngày nay cùng với sự phát triển của các ngành khoa học kỹ thuật, kỹ thuật điện tử và xu hướng phát triển lưới điện thông minh là mục tiêu nghiên cứu của các công ty điện lực, các trường đại học cũng như các trung tâm nghiên cứu. Một trong ba vấn đề để xây dựng lưới điện thông minh là việc truyền thông tin để điều khiển các thiết bị trong hệ thống điện. PLC là một trong những công nghệ tương lai để sử dụng trong lưới điện thông minh. Với sự ra đời của “định nghĩa” lưới điện thông minh, hệ thống truyền tin trên đường dây tải điện ngày càng được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi. Một ứng dụng được sử dụng rộng rãi hiện nay là sử dụng PLC để điều khiển từ xa các thiết bị điện như thiết bị đo đếm, công tắc, thiết bị nhiệt và các thiết bị trong nhà..

Bắt nguồn từ các ứng dụng cơ bản trong mạng lưới điện như đo lường, quản lý và điều khiển từ xa qua phương pháp PLC, hiện nay các dịch viễn thông dựa trên kỹ thuật PLC như điện thoại, truy nhập Internet, truyền thoại và video trên đường dây điện lực đã phát triển. Mặc dù vẫn còn một số vấn đề cần tiếp tục xem xét xử lý bởi đường dây điện lực là một môi trường truyền thông nhạy cảm, việc tích hợp kỹ thuật thông tin vào các hệ thống năng lượng là một hướng đi mới đối với sự phát triển chung của cơ sở

hạ tầng xã hội. Cùng với các công nghệ viễn thông khác như thông tin quang, truyền hình cáp, ADSL... công nghệ PLC đã tạo thêm một khả năng lựa chọn mới cho người sử dụng. Trong tương lai, sự kết hợp của PLC và các công nghệ thông tin – viễn thông khác sẽ có khả năng cung cấp nhiều dịch vụ giá trị gia tăng, mở ra nhiều cơ hội cho các ứng dụng và dịch vụ mới góp phần phát triển cơ sở hạ tầng thông tin và truyền thông.

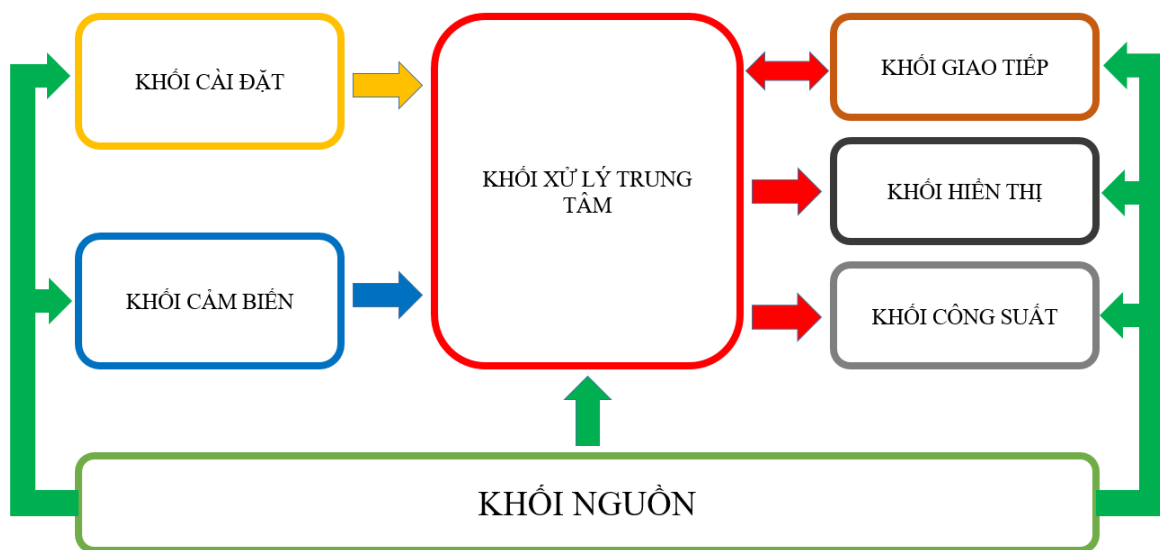
PLC (Power Line Communication) là kỹ thuật truyền tin sử dụng mạng điện lực có sẵn làm môi trường truyền dẫn. PLC còn được gọi là Broadband over powerline (BPL), nó cung cấp dịch vụ truy cập internet đến tận nhà bằng việc sử dụng các phương pháp điều chế số trên dải tần còn lại của đường dây điện. Dựa vào cơ sở lưới điện có sẵn, phương pháp PLC có thể biến các đường dây điện thành mạng lưới truyền thông đáp ứng tần số cao, băng thông rộng để phục vụ các mục đích cơ bản như giám sát và điều khiển thiết bị điện, truyền thông tin giữa nhà máy điện tới các phụ tải tiêu thụ ngoài ra còn đáp ứng các mục đích mở rộng như mạng internet tốc độ cao, truyền hình kỹ thuật số ...



*Hình 1: Mô tả hệ thống truyền nhận tín hiệu qua đường nguồn cấp*

## 2. THIẾT KẾ HỆ THỐNG (SYSTEM DESIGN)

Sơ đồ khối hệ thống:



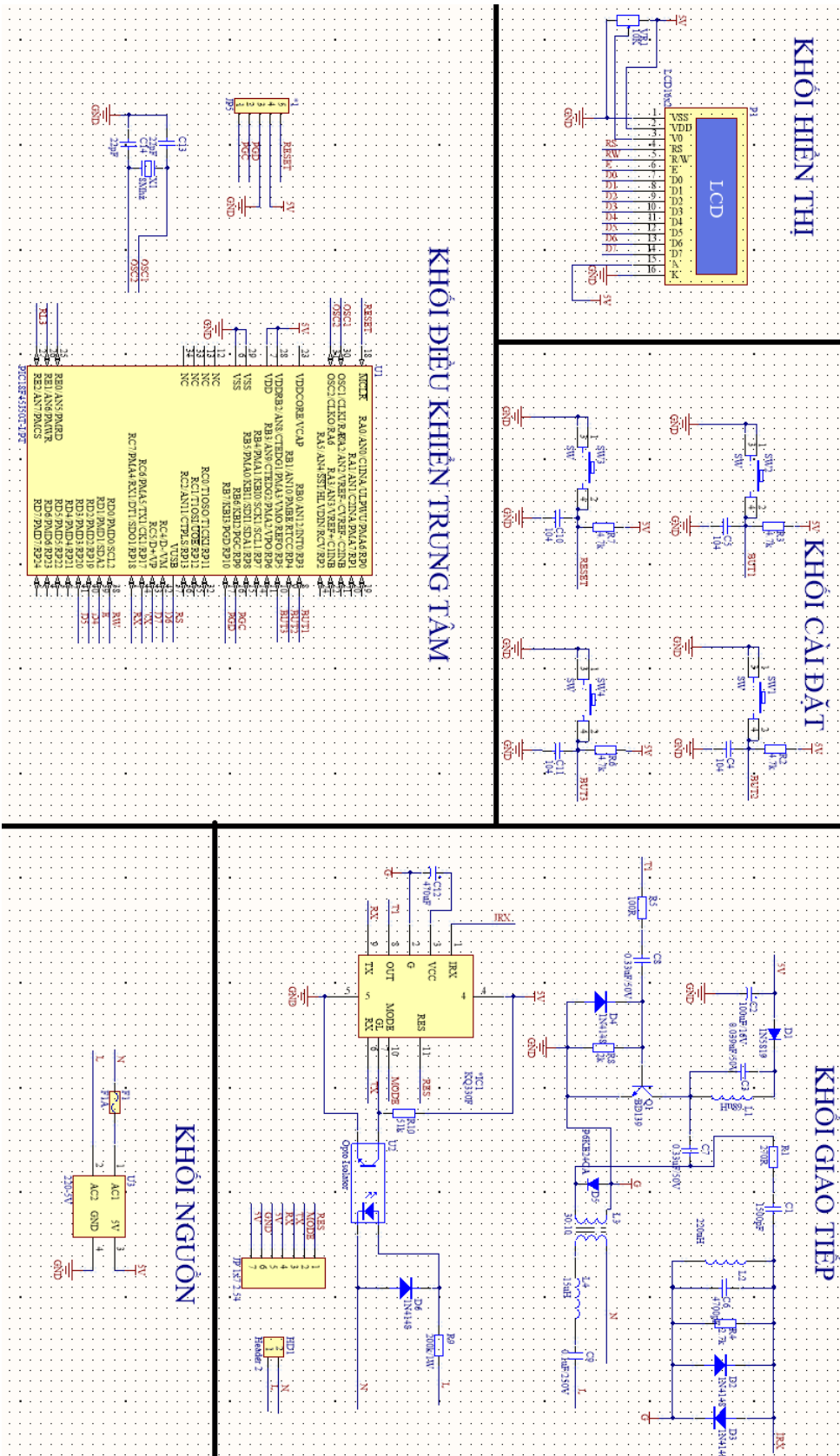
Hình 2: Sơ đồ khối hệ thống

**Nguyên lý hoạt động của hệ thống:**

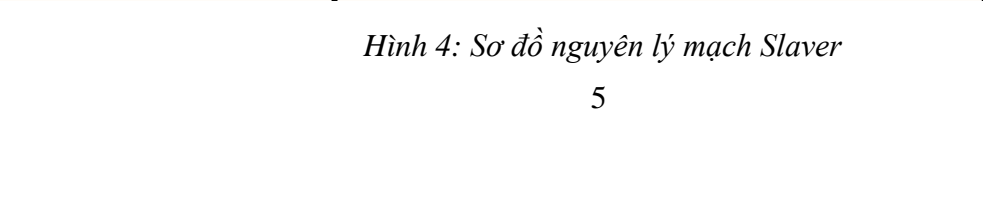
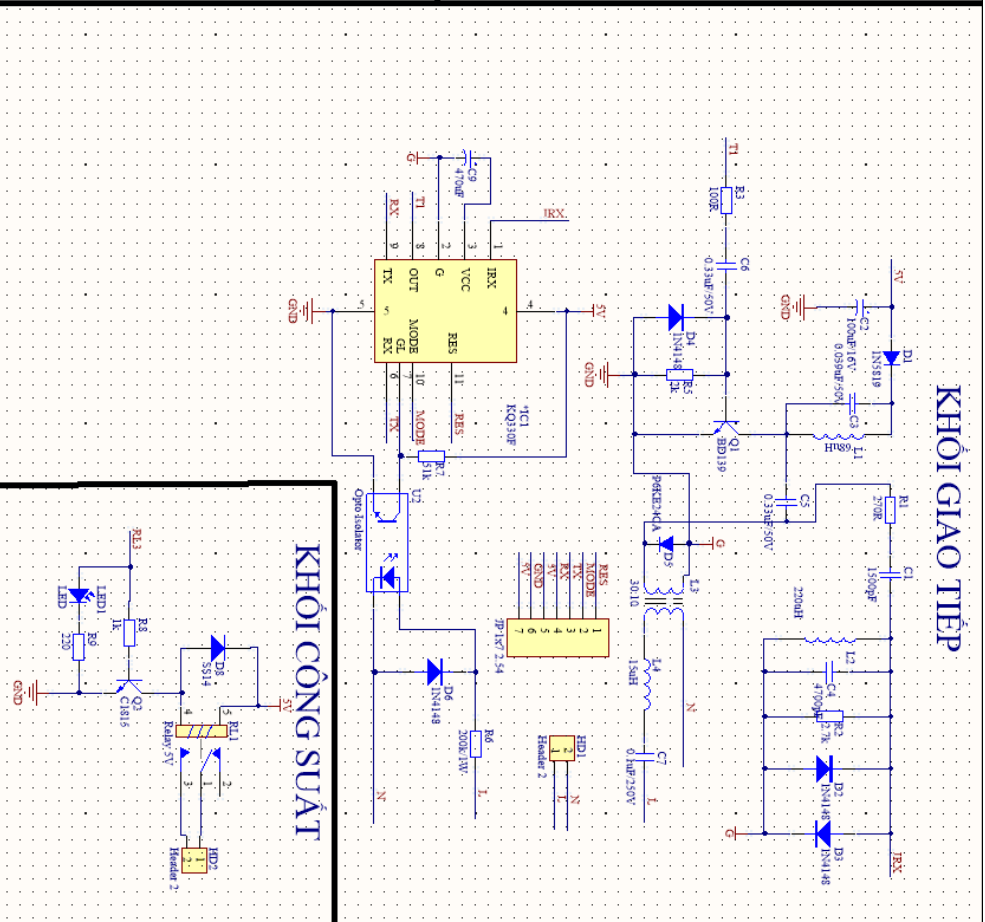
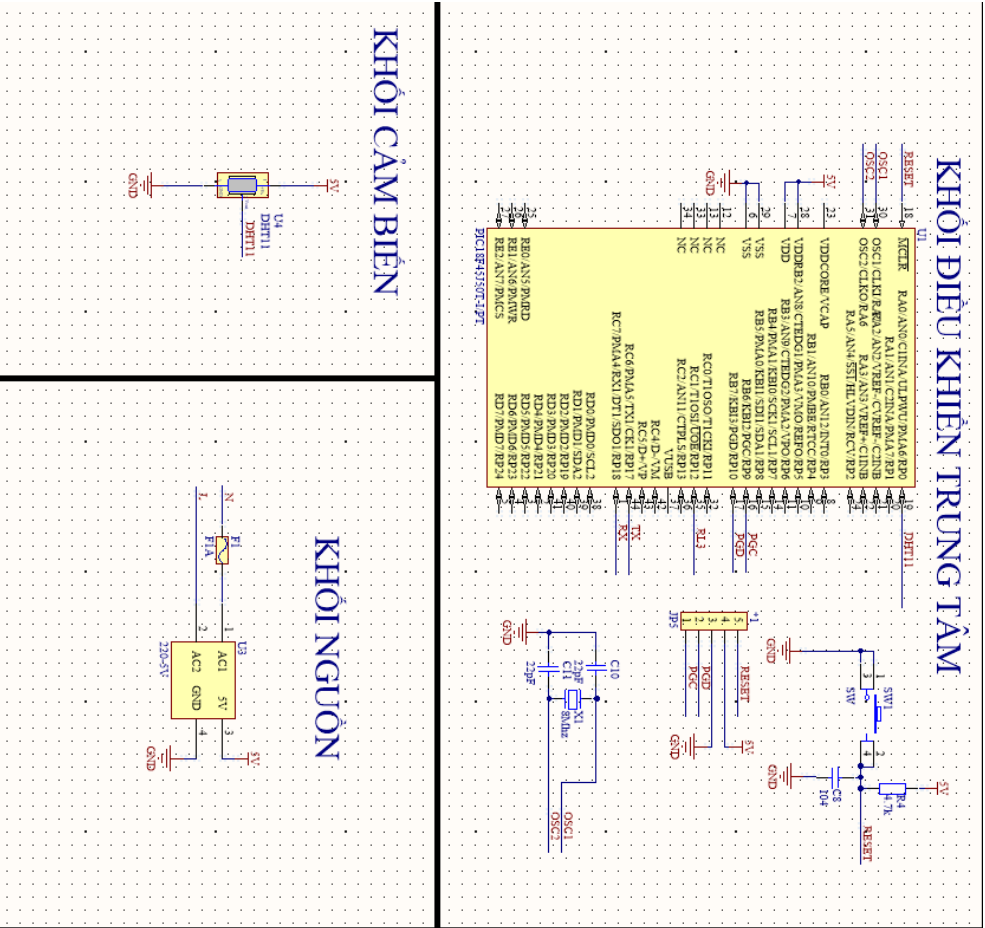
Khi cắm điện 220v vào hệ thống qua header 2P trên mạch, nguồn 220V sẽ được chuyển đổi qua nguồn 5V cấp điện hoạt động cho PIC18F4520, màn hình LCD 16x2, relay, cảm biến nhiệt độ độ ẩm DHT11 và relay.

Sau khi hệ thống được cấp nguồn, PIC18F4520 thực hiện quá trình khởi tạo vi điều khiển, khởi tạo LCD và cảm biến. Ở mạch Slaver, cảm biến nhiệt độ độ ẩm DHT11, MQ3 sẽ lấy dữ liệu từ môi trường truyền về vi điều khiển sau đó vi điều khiển sẽ truyền thông tin về mạch Master. Vi điều khiển ở mạch Master sau khi nhận được dữ liệu sẽ điều khiển hiển thị giá trị nhiệt độ độ ẩm lên LCD. Các nút nhấn tại mạch Master đóng vai trò chuyển màn hình cũng như thiết lập giá trị định mức của nhiệt độ. Khi mạch Slaver phát hiện nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ thiết lập sẽ truyền tín hiệu về mạch Master và mạch Master báo trạng thái lên màn hình LCD, mạch Slaver sẽ thực hiện việc cấp nguồn cho cuộn relay để đổi trạng thái của thiết bị được điều khiển. Sau khi nhiệt độ trở về mức thấp hơn nhiệt độ cài đặt thì hệ thống tiếp tục hoạt động bình thường.

Sơ đồ nguyên lý:

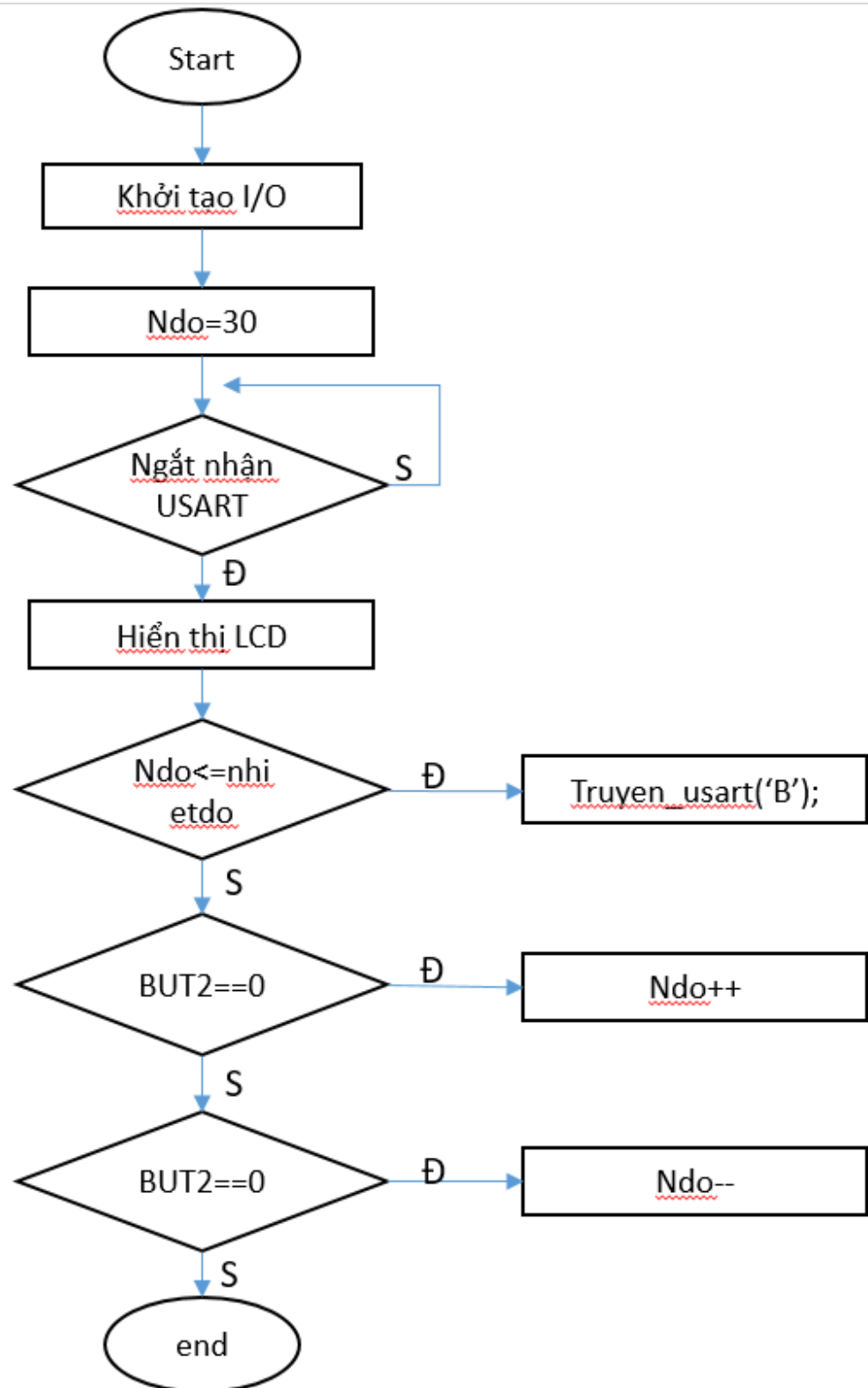


Hình 3: Sơ đồ nguyên lý mạch Master

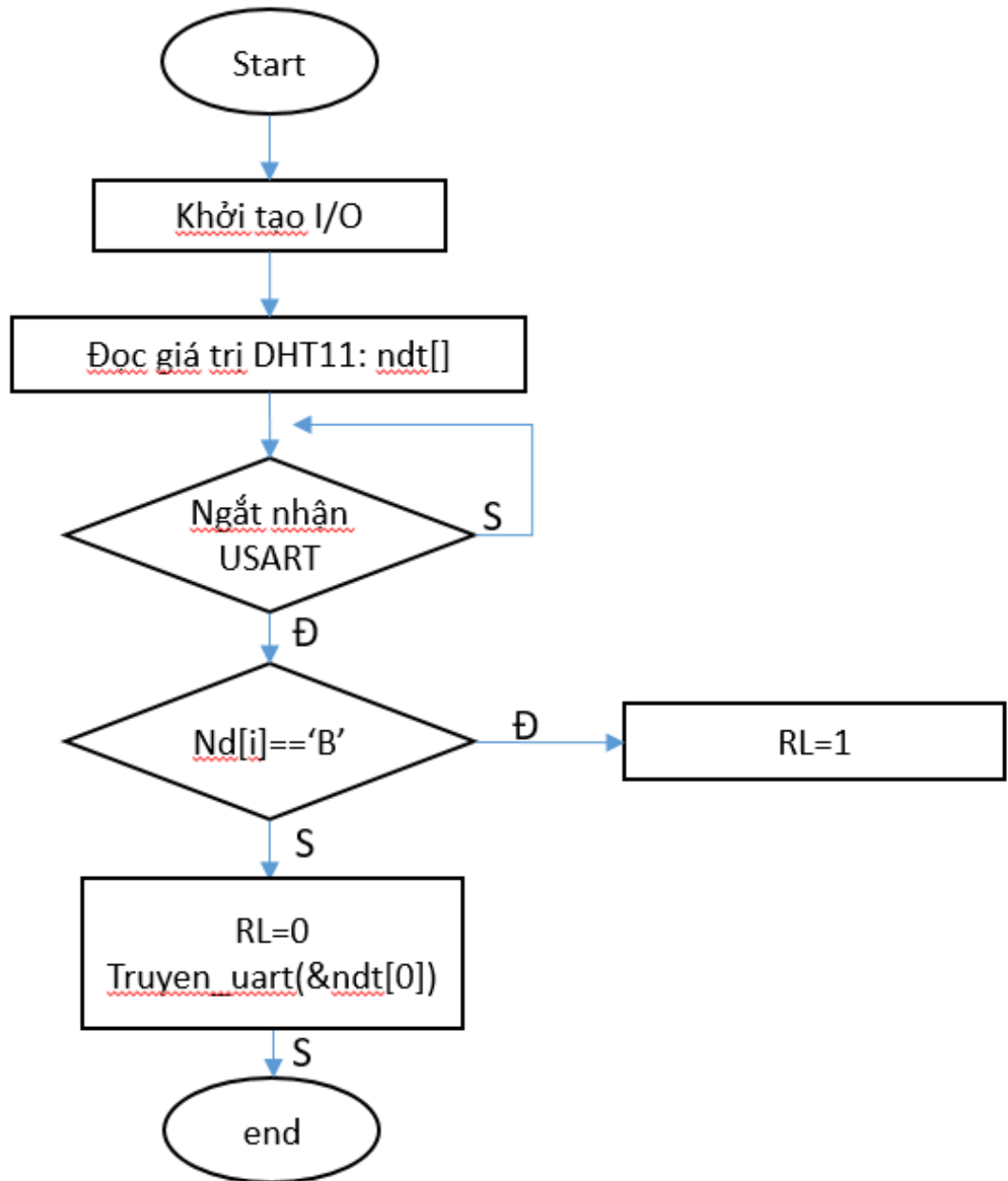


Hình 4: Sơ đồ nguyên lý mạch Slaver

**Lưu đồ thuật toán:**



Hình 4: Lưu đồ thuật toán mạch Master



Hình 4: Lưu đồ thuật toán mạch Slaver

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU/TÍNH TOÁN/MÔ PHỎNG VÀ THẢO LUẬN (RESULTS AND DISCUSSION).

#### Thực nghiệm đánh giá khả năng đo nhiệt độ, độ ẩm của hệ thống

Hệ thống sau khi khởi động thành công sẽ hiển thị nhiệt độ, độ ẩm lên màn hình LCD.



Hình 5: Mạch Master hiển thị nhiệt độ độ ẩm.

Bảng 1. Bảng kết quả

Số lần test	Vị trí	Nhiệt độ(°C)	Độ ẩm(%)
1	Trong phòng	27.6	75
2	Trong phòng	27.8	77
3	Ngoài phòng	26.5	76
4	Ngoài phòng	26.9	77
5	Ngoài phòng	26.4	77

#### Thực nghiệm Kiểm tra cảnh báo nhiệt độ:

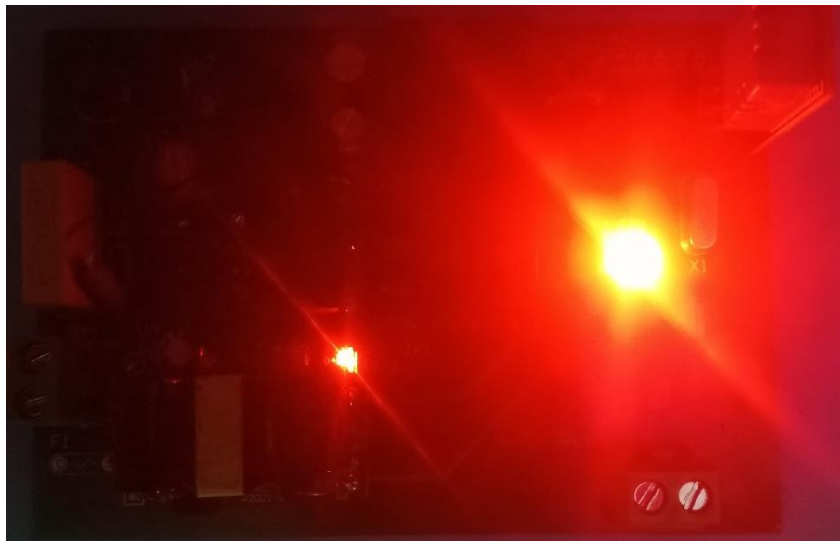
Nhiệt độ cài đặt mặc định: 25°C

Khi nhiệt độ môi trường > nhiệt độ cài đặt mặc định thì hệ thống sẽ thực hiện cảnh báo lên LCD.



Hình 6: Mạch Master hiển thị cảnh báo.





*Hình 6: Mạch Slaver báo led relay bật.*

**Bảng 3. Bảng thực nghiệm 3**

Số lần test	Giá trị nhiệt mặc định	Nhiệt độ(°C)	Cảnh báo
1	25	27	Không
2	27	28	Không
3	30	27	Có
4	29	27	Có
5	30	28	Có

**Thực nghiệm kiểm tra khoảng cách truyền khi cắm chung với thiết bị tiêu thụ điện năng lớn hơn:**

**Bảng 2. Bảng kết quả kiểm tra đường truyền**

Số lần test	Khoảng cách	Thiết bị cắm chung	Truyền đúng tín hiệu
1	1m	Loa	Có
2	2m	Nồi cơm	Có
3	5m	Tủ lạnh	Có
4	10m	Máy giặt	Có
5	30m	Bếp từ	Không

#### **4. KẾT LUẬN (CONCLUSIONS)**

Trong bài báo này, việc truyền nhận tín hiệu qua đường nguồn cấp đã đáp ứng được những yêu cầu đề tài đặt ra. Việc nghiên cứu và phát triển thiết bị truyền nhận tín hiệu qua đường nguồn cấp là một giải pháp rất hay và hữu ích với cuộc sống hiện nay khi mà chúng ta có thể tận dụng được đường dây điện trong nhà để thiết kế một hệ thống mạng truyền tín hiệu mà không cần mất thêm chi phí cho việc lắp đặt các hệ thống truyền nhận thông tin khác, giúp đỡ tiết kiệm chi phí cũng như dễ dàng vận hành và sử dụng.