

## TỰ ĐỘNG CẤP NƯỚC NỒI HƠI TRÊN TÀU THUY MARINE ENGINE BOILER WATER SUPPLY AUTO

ThS. KIỀU ĐÌNH BÌNH; ThS. TRƯƠNG CÔNG MỸ;  
KS. NGUYỄN HỮU QUYỀN; SV. LÊ THANH HẠNH  
Khoa Điện - Điện tử tàu biển, Trường ĐHHH

### Tóm tắt

Tự động hoá quá trình cấp nước cho nồi hơi tàu thủy là 1 chức năng hết sức quan trọng. Trong bài viết này giới thiệu tóm tắt giải pháp thiết kế bộ điều khiển tự động cấp nước nồi hơi và báo động mức nước nồi hơi của nhóm tác giả đã được sử dụng trên một số tàu biển Việt Nam.

### Abstract

The auto supply and alarm water level for boiler is very essential. The article summaries a method to design auto control and alarm water level. The product was applied on board some Vietnamese ships.

### 1. Đặt vấn đề

Qua những nghiên cứu thực tế thì hầu hết các hệ thống nồi hơi trên tàu thủy ngày nay đều dùng bộ điều khiển cấp nước dạng cảm biến thanh dẫn qua mạch điều khiển cấp nước và báo động thông qua PLC. Một số tàu dùng cảm biến vi sai mức nước chuyển đổi mức thành áp suất sau đó biến đổi áp - điện cấp cho PLC. Thiết bị khả trình PLC điều khiển nồi hơi sẽ xử lý tín hiệu này để điều khiển bơm hoạt động trong chế độ tự động và báo động ở các mức nước cao thấp khác nhau. Một nhược điểm của hệ thống cấp nước tích hợp này là quá trình cấp nước tự động phải phụ thuộc vào hệ PLC nên khi mà chương trình điều khiển của PLC bị lỗi thì quá trình cấp nước cũng bị ngưng lại chỉ có thể điều khiển bằng tay. Mà khi PLC bị lỗi thì quá trình khắc phục sửa chữa là khó khăn cho người khai thác bởi khi đó cần phải lập trình lại, thường các sỹ quan vận hành máy tàu thủy thuộc chuyên ngành máy nên không thể đáp ứng được.

Trên các tàu cũ các thiết bị được lắp từ rất lâu nên qua thời gian hoạt động thiết bị có các hỏng hóc do vậy cần thay thế mới mà các thiết bị này hầu hết nhập của nước ngoài.

Hầu hết các nồi hơi trên tàu thủy đều là nồi hơi liên hợp phụ - khí xả nên trong quá trình chạy biển thì nồi hơi không cần phải đốt mà lượng nhiệt của khí xả máy chính và máy đèn đủ để duy trì áp suất hơi cho nồi hơi. Do vậy trong quá trình chạy biển thì các chức năng tự động đốt, tự động hâm dầu... không cần hoạt động do vậy các chức năng này có thể cắt đi nhưng chức năng tự động cấp nước thì vẫn cần phải hoạt động một cách liên tục để cấp nước đầy đủ cho nồi hơi hoạt động.

Chính vì những lí do trên thì việc chế tạo một bộ điều khiển cấp nước tự động một cách độc lập là rất cần thiết. Nếu như chương trình điều khiển PLC bị lỗi thì quá trình cấp nước cũng hoạt động một cách độc lập cấp nước đầy đủ cho nồi hơi hoạt động, hoặc khi có sự cố về mức nước thì có thể báo động cho người khai thác biết. Nếu như hệ thống tự động cấp nước độc lập có sự cố thì việc khắc phục sự cố cũng dễ dàng hơn nhiều so với hệ thống cấp nước điều khiển bởi PLC.

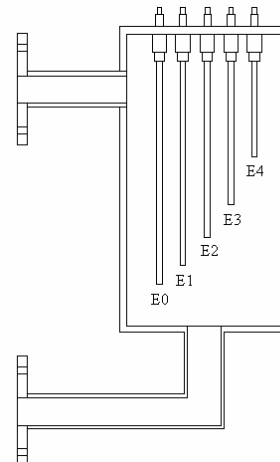
### 2. Chế tạo bộ tự động cấp nước dùng thanh dẫn kết hợp với bộ xử lý tín hiệu

Đối với loại cảm biến mức nước dạng này sẽ gồm 2 phần: Phần cảm biến dạng thanh dẫn và trung tâm xử lý tín hiệu

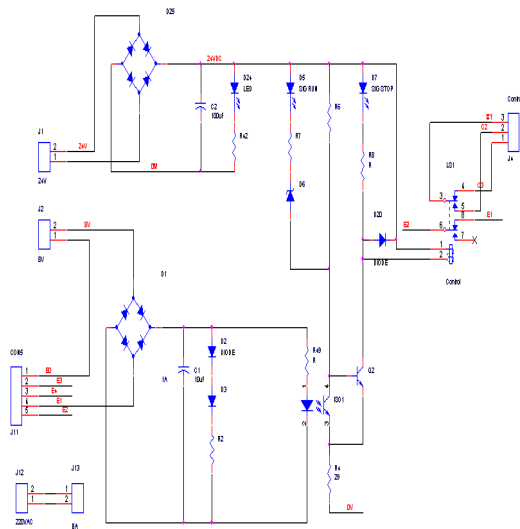
+ Phần cảm biến thanh dẫn: gồm các thanh dẫn được đặt trong phần ống thủy trích ra từ nồi hơi có dạng như hình vẽ

+ Phần xử lý tín hiệu:

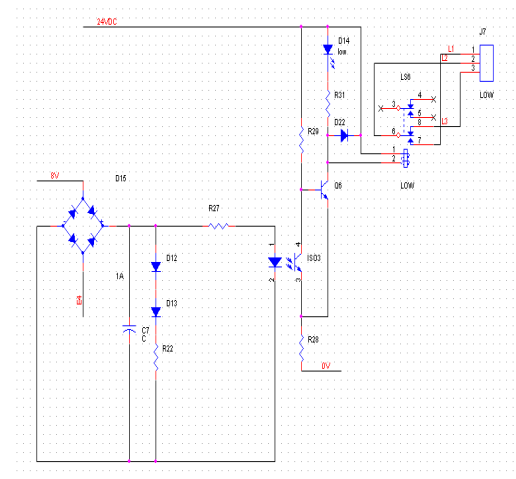
Phần này được thiết kế trên cơ sở sử dụng các phần tử điện tử và lắp ghép theo một sơ đồ nhất định đảm bảo



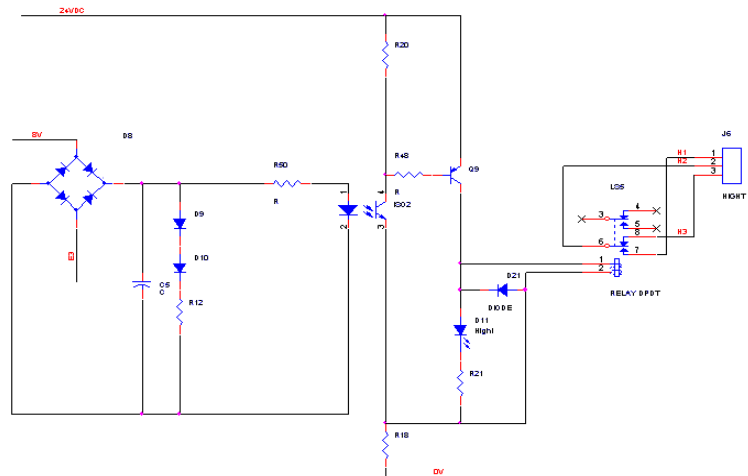
được các chức năng. Vì mạch được thiết kế này hoạt động trên nguyên tắc cảm biến điện dung của nước.



**Mạch điều khiển bơm.**

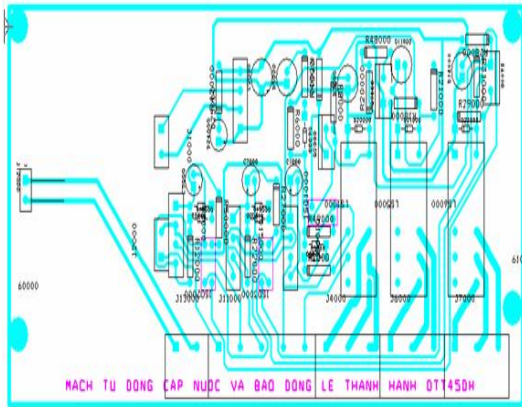


**Mạch báo động mức nước thấp.**

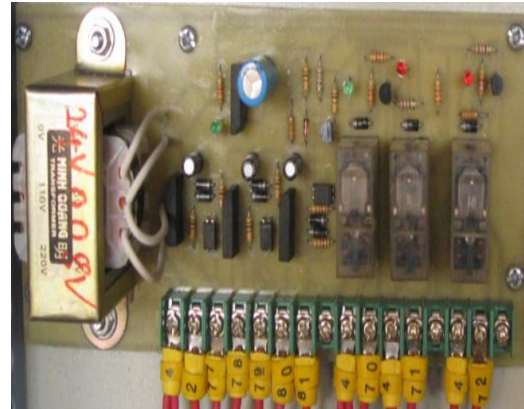


**Mạch báo động mức nước cao.**

Sau khi nghiên cứu, thiết kế mạch nhóm tác giả đã đưa ra mô hình vật lý cho hệ thống như sau:



*Sơ đồ vi trung tâm.*



*Mô hình vi xử lý trung tâm.*

### 3. Kết luận

Trong quá trình nghiên cứu nhóm tác giả đã thiết kế và đưa ra được mô hình thức của hệ thống tự động cấp nước nồi hơi dùng thanh dẫn. Với hệ thống này nhóm tác giả đã ứng dụng lắp đặt trên một số tàu biển Việt Nam và trong quá trình khai thác hệ thống hoạt động chắc chắn, tin cậy và kinh tế.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Hồng Thái - Phần tử tự động trong hệ thống điện, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật. Hà nội, 2004.
- [2] Dương Đình Trí - Sơ đồ chân linh kiện bán dẫn, Nhà xuất bản Giáo dục và Đào tạo T/P Hồ Chí Minh, 2000.
- [3] Muira protec co.,LTD – Japan

---

**Người phản biện: ThS. Đinh Anh Tuấn**