

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ



BÁO CÁO ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Đề tài:

**NGHIÊN CỨU VÀ THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO HỆ THỐNG
GẠT NƯỚC
TRÊN XE Ô TÔ MAZDA CX-5**

Sinh viên : Ngô Duy Hùng
Mã sinh viên : DTC19H5103010036
Lớp : Đ - ĐTOTO – K18A
Giảng viên hướng dẫn : Th.S Trần Đức Hoàng

Thái Nguyên, Năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin chân thành cảm ơn Khoa Kỹ Thuật và Công nghệ - Đại học Công nghệ thông tin và truyền thông Thái Nguyên đã tạo điều kiện cho chúng em thực hiện đề tài đồ án môn học lần này.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa đã tận tình giảng dạy, truyền đạt những kiến thức cần thiết, những kinh nghiệm quý báu trong suốt quá trình học tập.

Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới thầy **Trần Đức Hoàng**, người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, giúp đỡ em trong suốt thời gian thực hiện đề tài.

Mặc dù, đã cố gắng hoàn thành đề tài với tất cả những nỗ lực của bản thân, song chắc không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Em rất mong nhận được sự thông cảm, góp ý và tận tình chỉ bảo của các thầy, cô và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 05 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Hùng

Ngô Duy Hùng

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	2
MỤC LỤC	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH	5
DANH MỤC BẢNG BIỂU	7
LỜI MỞ ĐẦU.....	8
MỞ ĐẦU	9
1. Lý do chọn đề tài	9
2. Ý nghĩa của đề tài	9
3. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu	9
a. Mục tiêu	9
b. Nhiệm vụ nghiên cứu và thiết kế.....	9
4. Đối tượng nghiên cứu và thiết kế	10
5. Phương pháp nghiên cứu	10
6. Các bước thực hiện:	10
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN HỆ THỐNG GẠT NƯỚC TRÊN XE MAZDA-CX5 ..	11
1.1 Giới thiệu chung	11
1.2 Lịch sử phát triển của hệ thống gạt mưa trên ô tô	11
1.3 Nhiệm vụ và yêu cầu của hệ thống gạt nước trên xe Mazda – Cx5	12
1.3.1 Nhiệm vụ	12
1.3.2 Yêu cầu	12
1.4 Cấu tạo của hệ thống gạt nước trên xe Mazda – Cx5.....	13
1.4.1 Cần gạt nước thanh gạt nước	14
1.4.2 Công tắc gạt nước và Relay điều khiển gạt nước gián đoạn.	17
1.4.3 Motor gạt nước	18
1.4.4 Motor rửa kính.....	19

1.5 Cơ chế hoạt động của hệ thống gạt mưa trên xe Mazda – Cx5	20
CHƯƠNG II: THIẾT KẾ SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG GẠT NƯỚC TRÊN XE Ô TÔ MAZDA CX-5	22
2.1 Ý tưởng thiết kế	22
2.2 Yêu cầu thiết kế	22
2.3 Thiết kế mạch điều khiển hệ thống gạt nước trên xe Mazda – Cx5	23
2.3.1 Phân tích và lựa chọn linh kiện sử dụng.....	23
2.3.2 Các linh kiện chính được sử dụng trong mạch.....	26
2.3.3 Phần mềm phụ trợ Arduino IDE.....	38
CHƯƠNG III: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO HỆ THỐNG GẠT NƯỚC TRÊN XE Ô TÔ MAZDA CX-5.....	45
3.1 Xây dựng sơ đồ khối của mạch hệ thống gạt nước trên xe Mazda – Cx5..	45
3.2 Sơ đồ nguyên lý của mạch.....	46
3.3 Thiết kế chương trình điều khiển	48
3.4 Lập trình	49
3.5 Tính toán, thiết kế và chế tạo hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda Cx-5	52
3.5.1 Tính toán thiết kế khung mô hình.....	52
3.5.2 Thiết kế mạch điện điều khiển trung tâm	53
3.6 Hướng dẫn sử dụng mô hình	53
3.7 Kết quả mô hình hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda Cx-5	56
KẾT KUẬN.....	57
TÀI LIỆU THAM KHẢO	58
PHỤ LỤC	59

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Bà Mary Anderson (1866-1953) người phát minh ra chiếc gạt nước đầu tiên	11
Hình 1.2: Các bộ phận và cách bố trí của hệ thống gạt nước trên Mazda Cx5	13
Hình 1.3: Hình ảnh cần gạt nước trên ô tô	14
Hình 1.4: Cấu tạo cần gạt nước	14
Hình 1.5: Cơ cấu truyền động của cần gạt nước	15
Hình 1.6: Gạt nước che một nửa và che hoàn toàn	16
Hình 1.7: Một số cách bố trí của lưỡi gạt	16
Hình 1.8: Cụm công tắc gạt nước	17
Hình 1.9: Cấu tạo motor gạt nước và cấu tạo cuộn dây của motor	18
Hình 1.10: Hoạt động của công tắc dạng cam	19
Hình 1.11: Motor rửa kính	19
Hình 1.12: Sơ đồ mạch gạt mưa xe CX-5	21
Hình 2.1: Arduino Uno R3	27
Hình 2.2: Vi điều khiển trên Arduino	29
Hình 2.3: Bộ cảm biến mưa	31
Hình 2.4: Sơ đồ nguyên lý của cảm biến mưa	32
Hình 2.5: Cấu tạo của động cơ Servo	34
Hình 2.6: Điều khiển vị trí của trục ra của động cơ bằng cách điều chế độ rộng xung	35
Hình 2.7: Mạch hạ áp đầu ra 5V	36
Hình 2.8: Công tắc	36
Hình 2.9: Relay 1 kênh 5v	37
Hình 2.10: Giao diện lập trình Arduino IDE	39
Hình 2.11: Giao diện vùng lập trình Arduino IDE	40
Hình 2.12: Arduino IDE menu	41
Hình 2.13: File Menu	42

Hình 2.14: Edit menu.....	42
Hình 2.15: Sketch menu.	43
Hình 2.16: Tool menu.....	43
Hình 2.17: Chọn Board.....	44
Hình 3.1: Sơ đồ khối của hệ thống gạt nước	45
Hình 3.2: Sơ đồ nguyên lý	46
Hình 3.3: Mạch in	47
Hình 3.4: Lưu đồ thuật toán.....	48
Hình 3.5: Khung mô hình hệ thống gạt nước	52
Hình 3.6: Mặt trước của khung mô hình	52
Hình 3.7: Kết nối motor servo với Arduino	53
Hình 3.8: Sơ đồ mạch in	53
Hình 3.9: Chế độ gạt một lần.....	54
Hình 3.10: Chế độ gạt chậm	54
Hình 3.11: Chế độ gạt nhanh	55
Hình 3.12: Chế độ rửa kính	55
Hình 3.13: Mô hình hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda – Cx5.....	56
Hình 3.14: Mặt trước của mô hình	56
Hình 3.15: Mặt bên của mô hình.	57

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: Thông số của Arduino Uno R3	27
Bảng 2: Kết nối module relay	38
Bảng 3: Chức năng thường dùng của IDE.....	41

LỜI MỞ ĐẦU



Ô tô ngày nay là tập hợp của những hệ thống tiện nghi an toàn tiên tiến với mục đích tạo tạo cảm giác thoải mái nhất đối với người lái xe và nâng cao tính an toàn trong khi di chuyển.

Một số hệ thống tiện nghi an toàn được trang bị phổ biến trên xe hiện nay phải kể đến như: Hệ thống phanh chống bó cứng (ABS), hệ thống chống trượt (ASR), hệ thống túi khí, hệ thống gạt mưa – rửa kính. Những hệ thống tiện nghi – an toàn kể trên thường có kết cấu tương đối phức tạp, việc tìm hiểu thực tế đặc điểm kết cấu của những hệ thống trên ô tô là tương đối khó khăn.

Khi nhân đề tài Thiết kế và chế tạo hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda Cx-5 em đã đặt ra mục tiêu: Tìm hiểu sâu hơn về nguyên lý cũng như đặc điểm kết cấu của hệ thống gạt mưa – rửa kính, nắm được quy trình kiểm tra, sửa chữa các cụm bộ phận trong hệ thống khi có hư hỏng.

Việc chế tạo hệ thống gạt nước trên ô tô ngoài việc giúp cho bản thân em nâng cao những kỹ năng xử lý về cơ khí, về trang bị điện điện tử còn giúp cho kỹ năng kiểm tra, sửa chữa được trau dồi, hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda Cx-5 sau khi được hoàn thành sẽ giúp cho việc tìm hiểu về đặc điểm kết cấu hệ thống gạt mưa rửa kính. Bên cạnh đó mô hình cũng rất tiện dụng trong việc tiến hành thực hiện các bài tập thực hành, thí nghiệm đối với hệ thống gạt mưa và rửa kính.

Các bước thực hiện đề tài được ghi trên quyển báo cáo này và ứng với nội dung của từng chương.

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN HỆ THỐNG GẠT NƯỚC TRÊN Ô TÔ

CHƯƠNG II: THIẾT KẾ SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG GẠT NƯỚC TRÊN XE Ô TÔ MAZDA CX-5

CHƯƠNG III: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO HỆ THỐNG GẠT NƯỚC TRÊN XE Ô TÔ MAZDA CX-5

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Dựa trên tình hình thực tế quốc tế, hệ thống gạt nước đã được nghiên cứu và phát triển thành công tại nhiều quốc gia, và được tích hợp trên các dòng xe hạng sang như BMW, Mercedes...

Để giải quyết vấn đề này và để áp dụng những kiến thức đã học vào thực tiễn một cách thuận tiện hơn cho người lái, em đã có ý tưởng xây dựng một hệ thống gạt nước cho xe Mazda Cx5. Hệ thống sẽ tự động kích hoạt khi phát hiện mưa và tự động tắt khi mưa dừng lại. Dựa trên những lý do này, em đã quyết định chọn đề tài: " Thiết kế và chế tạo hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda Cx-5".

2. Ý nghĩa của đề tài

Nhằm nâng cao kiến thức chuyên môn và vận dụng được những gì đã học được trên trường vào thực tiễn cụ thể là mong muốn được ứng dụng điện tử vào trang bị những tiện nghi trên ô tô, ngoài ra em cũng mong muốn được hiểu biết hơn về hệ thống gạt nước trên ô tô.

3. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu

a. Mục tiêu

- Nghiên cứu hệ thống.
- Tìm hiểu Kít, linh kiện.
- Thiết kết hoàn thiện hệ thống.

b. Nhiệm vụ nghiên cứu và thiết kế

- + Tổng quan về hệ thống gạt mưa
- + Phân tích và thiết kế hệ thống gạt mưa tự động
- Mục tiêu
- Ý tưởng thiết kế
- Phân tích và lựa chọn linh kiện
- + Xây dựng hệ thống gạt mưa
- Sơ đồ nguyên lý
- Sơ đồ mạch in
- Nguyên lý hoạt động
- + Kết luận

4. Đối tượng nghiên cứu và thiết kế

Đối tượng nghiên cứu bao gồm motor gạt mưa, motor bơm nước rửa kính của xe Mazda Cx5.

Trên cơ sở đó nghiên cứu tính toán và thiết kế và chế tạo hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda Cx-5.

5. Phương pháp nghiên cứu

Kết hợp nhiều phương pháp trong đó có các phương pháp chủ yếu như:

- Nghiên cứu lý thuyết hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda Cx-5.
- Nghiên cứu sơ đồ mạch điện của hệ thống gạt nước trên xe ô tô Mazda Cx-5 và các xe đời mới được điều gạt mưa thông qua ECU.
- Tham khảo các tài liệu các mô hình giảng dạy hiện có của Khoa Kỹ thuật và Công nghệ để cải tiến nội dung mô hình cho phù hợp hơn.

6. Các bước thực hiện:

- Tìm tài liệu liên quan đề tài.
- Tìm hiểu về hệ thống gạt mưa.
- Phân tích và thiết kế hệ thống gạt mưa tự động.
- Xây dựng hệ thống gạt mưa.
- Hoàn thiện báo cáo và mô hình gạt mưa tự động.
- Viết báo cáo.