

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

LÊ TIẾN ĐẠT

THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH THỰC HÀNH HỆ THỐNG  
KHỞI ĐỘNG THÔNG MINH TRÊN XE TOYOTA CAMRY

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC  
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**



**ĐỒ ÁN**

**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ**

**Đề tài:**

**THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH THỰC HÀNH HỆ THỐNG  
KHỞI ĐỘNG THÔNG MINH TRÊN XE TOYOTA CAMRY**

**Sinh viên thực hiện: Lê Tiến Đạt**

**Lớp: Điện – Điện tử ô tô K18A      Hệ chính quy**

**Giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thùy Dung**

**THÁI NGUYÊN, NĂM 2024**

## NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN

Đề tài “**Thiết kế và chế tạo mô hình thực hành hệ thống khởi động thông minh trên xe Toyota Camry**” bao gồm các nhiệm vụ như sau:

- Tìm hiểu chung về hệ thống khởi động trên ô tô.
- Tìm hiểu về hệ thống khởi động thông minh
- Tìm hiểu về máy khởi động, các thiết bị dùng trong mô hình
- Xây dựng quyền báo cáo thuyết minh nội dung đồ án
- Thiết kế và chế tạo mô hình thực hành hệ thống khởi động

## LỜI CẢM ƠN

Sau một thời gian thực hiện đề tài, mặc dù em đã gặp nhiều khó khăn nhưng với sự giúp đỡ của cô **ThS. Nguyễn Thùy Dung** và các thầy cô trong bộ môn Đ - ĐTOTO cùng các thầy cô trong khoa Kỹ Thuật và Công Nghệ cùng sự cố gắng nỗ lực của bản thân, đề tài “**THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH THỰC HÀNH HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG THÔNG MINH TRÊN XE TOYOTA CAMRY**” đã được hoàn thành đúng tiến độ.

Thiết nghĩ, việc thiết kế mô hình thực hành hệ thống khởi động phục vụ trong việc giảng dạy trong nhà trường là cần thiết và rất có ích cho sinh viên thực tập. Mô hình được thiết kế với đầy đủ các chức năng của một hệ thống khởi động cơ bản vì vậy sẽ giúp ích cho sinh viên có thêm mô hình để thực tập và được tiếp cận với hệ thống khởi động trên xe. Đối với bản thân, đây là cơ hội cho em để hệ thống lại kiến thức, là cơ hội nghiên cứu, thực nghiệm và rèn luyện các kỹ năng làm việc trước khi bước vào môi trường làm việc thực sự.

Dù đã rất cố gắng và nỗ lực để thực hiện đề tài này, nhưng do kiến thức và khả năng tài chính có hạn nên không tránh khỏi những thiếu sót và hạn chế, vì vậy em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của quý thầy cô cùng các bạn.

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan: Những nội dung trong đề án này là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của cô giáo **ThS. Nguyễn Thùy Dung** và nghiên cứu trên internet, sách báo, các tài liệu trong và ngoài nước có liên quan, không sao chép hay sửa dụng bài làm của bất kỳ ai khác. Mọi tham khảo trong đề án đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về lời cam đoan của mình trước Quý thầy cô và nhà trường.

**Thái Nguyên, Tháng 5 năm 2024**

**Sinh viên thực hiện**

**Lê Tiến Đạt**

## MỤC LỤC

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN .....	0
LỜI CẢM ƠN .....	1
LỜI CAM ĐOAN .....	2
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT .....	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	6
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	8
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....	9
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG THÔNG MINH .....	9
CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MÔ HÌNH .....	9
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....	10
1.1 Tổng quan về đề tài .....	10
1.1.1 Đặt vấn đề .....	10
1.1.2 Mục tiêu đề tài .....	10
1.1.3 Nội dung đề tài .....	11
1.1.4 Phương pháp nghiên cứu .....	11
1.1.5 Tính cấp thiết của đề tài .....	11
1.2 Tổng quan hệ thống khởi động xe Toyota Camry .....	12
1.2.1 Sơ đồ mạch điện hệ thống khởi động trên xe Toyota Camry .....	12
1.2.2 Cấu tạo, nguyên lí hoạt động của máy khởi động .....	14
1.2.3 Vai trò, nhiệm vụ, phân loại hệ thống khởi động .....	21
CHƯƠNG 2: .....	27
CƠ SỞ LÝ THUYẾT HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG THÔNG MINH .....	27
2.1 Tổng quan về hệ thống khởi động thông minh .....	27
2.1.1 Lịch sử hình thành của hệ thống chìa khóa thông minh Smart Key .....	27
2.1.2 Giới thiệu .....	27
2.1.3 Tổng quan hệ thống Smart Key .....	28
2.2 Các bộ phận hệ thống .....	32
2.2.1 Smart Key Control Module (hộp điều khiển Smart Key) .....	32
2.2.2 Antenna (ăng ten) .....	33
2.2.3 SSB: Start/Stop Button (nút khởi động) .....	34

2.3 Chức năng khởi động thông minh với nút nhấn Engine Start Stop .....	35
2.4 Chân đoán hộp Smart Key Unit sử dụng GDS .....	37
<b>CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MÔ HÌNH .....</b>	<b>39</b>
3.1 Sơ đồ khối hệ thống khởi động thông minh .....	39
3.2 Bản vẽ nguyên lý hệ thống khởi động thông minh .....	40
3.3 Sơ đồ đấu nối .....	42
3.4 Cách xác định chân .....	43
3.4.1 Cách xác định chân khóa đề .....	43
3.4.2 Cách xác định chân relay .....	43
3.4.3 Cách xác định chân công tắc vị trí hộp số .....	44
3.4.4 Cách xác định chân module smartkey .....	45
3.5 Thiết kế mô hình .....	46
3.5.1 Danh sách các dụng cụ thi công mô hình .....	46
3.5.2 Thiết kế mô hình .....	48
3.6 Thi công mô hình .....	50
3.7 Thực hành đấu nối hệ thống khởi động .....	55
Bài 1: Khởi động bằng chìa khóa .....	55
Bài 2: Khởi động động cơ bằng nút nhấn Start/Stop .....	56
Bài 3: Khởi động động cơ từ xa bằng Remote .....	58
3.8 Các lỗi thường gặp và cách khắc phục .....	59
<b>KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>61</b>
Kết luận .....	61
Hướng phát triển .....	61
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>62</b>

## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

TỪ VIẾT TẮT	DIỄN GIẢI
RF	Radio Frequency
LF	Low Frequency
ECM	Engine Control Module
ECU	Engine Control Unit
PCM	Power Control Module
SMK	Smart Key
BCM	Body Control Module
ESCL	Electrical Steering Column Lock
IG	Ignition
ACC	Accessory
CAN	Controller Area Network
SSB	Start Stop Button
GDS	Global Diagnostic System
SW	Switch
ID	Identification
HS	High Speed
VOM	Volt Ohm Milliampere



## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Sơ đồ hệ thống khởi động trên xe Toyota Camry (1).....	12
Hình 1.2 Sơ đồ hệ thống khởi động trên xe Toyota Camry (2).....	13
Hình 1.3 Công tắc từ.....	14
Hình 1.4 Phần ứng và ổ bi.....	15
Hình 1.5 Phần cảm.....	15
Hình 1.6 Chổi than và giá đỡ chổi than.....	16
Hình 1.7 Hộp số giảm tốc.....	17
Hình 1.8 Ly hợp một chiều.....	18
Hình 1.9 Bánh răng bendix và trục xoắn ốc.....	18
Hình 1.10 Giai đoạn hút.....	19
Hình 1.11 Giai đoạn giữ.....	20
Hình 1.12 Giai đoạn hồi vị.....	20
Hình 1.13 Tổng quan về hệ thống khởi động.....	21
Hình 1.14 Phân loại máy khởi động theo cách truyền chuyển động.....	23
Hình 1.15 Loại giảm tốc.....	24
Hình 1.16 Loại bánh răng đồng trục.....	25
Hình 1.17 Loại bánh răng hành tinh.....	26
Hình 2.1 Sơ đồ tổng quan hệ thống.....	28
Hình 2.2 Sơ đồ bố trí các bộ phận chính trên xe.....	29
Hình 2.3 Sơ đồ cấu tạo.....	30
Hình 2.4: Hộp điều khiển Smart Key (SMK unit).....	32
Hình 2.5 Antenna.....	33
Hình 2.6 Start/Stop Button.....	34
Hình 2.7 Các chế độ đèn.....	35
Hình 2.8 Chuyển đổi các chế độ trên nút Engine Start Stop khi không đạp phanh.....	35
Hình 2.9 Công tắc động cơ (nút nhấn).....	36
Hình 2.10 Kết nối máy chuẩn đoán với các bộ phận hệ thống Smart Key.....	37
Hình 3.1 Sơ đồ khối hệ thống khởi động thông minh.....	39
Hình 3.2 Bản vẽ nguyên lý hệ thống khởi động thông minh.....	40
Hình 3.3 Bản vẽ sơ đồ đấu nối hệ thống khởi động thông minh.....	42

Hình 3.4 Xác định chân khóa đề .....	43
Hình 3.5 Xác định chân relay .....	44
Hình 3.6 Xác định chân công tắc hộp số .....	44
Hình 3.7 Xác định chân bộ Smartkey .....	45
Hình 3.8 Khung chân dựng đứng mô hình .....	49
Hình 3.9 Khung sắt giá đỡ mô hình .....	49
Hình 3.10 Khung đỡ mô hình .....	50
Hình 3.11 Giá đỡ máy khởi động .....	50
Hình 3.12 Khung mô hình .....	51
Hình 3.13 Sơ đồ nguyên lý trên tấm Alu .....	51
Hình 3.14 Đi dây mô hình .....	52
Hình 3.15 Kiểm tra thực nghiệm mô hình .....	53
Hình 3.16 Mô hình hoàn thiện .....	54
Hình 3.17 Sơ đồ đấu nối khởi động bằng chìa khóa .....	55
Hình 3.18 Lưu đồ thuật toán hệ thống khởi động bằng chìa khóa .....	56
Hình 3.19 Sơ đồ đấu nối khởi động bằng nút nhấn Start/Stop .....	57
Hình 3.20 Lưu đồ thuật toán hệ thống khởi động bằng nút nhấn .....	57
Hình 3.21 Sơ đồ đấu nối khởi động từ xa bằng Remote .....	58
Hình 3.22 Lưu đồ thuật toán hệ thống khởi động bằng remote .....	59